

# EPSON

## Epson RC+ 8.0 Ver.8.0 使用指南 程式開發軟體

翻譯版

© Seiko Epson Corporation 2024

Rev.2  
TCM24ZS6948R

## 目錄

<b>1. 前言</b>	<b>22</b>
1.1 前言	23
1.2 商標	23
1.3 本手冊中的商標註釋	23
1.4 注意	23
1.5 製造商	23
1.6 聯絡資訊	23
1.7 閱讀本手冊之前	24
<b>2. Epson RC+ 概述</b>	<b>25</b>
2.1 歡迎使用Epson RC+ 8.0	26
2.2 系統概述	26
2.2.1 控制器	27
2.2.2 軟體	28
2.2.3 模擬器	28
2.2.4 系統需求	28
2.2.5 系統方塊圖	29
2.3 選配件	29
2.4 使用乙太網連接時的注意事項	29
2.5 EPSON RC+ 7.x或之前版本使用者	30
2.6 手冊	30
2.7 控制器的Ethernet連接安全性	31
2.7.1 設置PC (Ethernet) 連接身份驗證密碼	32
2.7.2 連接PC (Ethernet)	34
2.7.3 遠端Ethernet	34
2.7.4 禁用控制器的PC Ethernet連接身份驗證	34
2.8 Compact Vision CV2的Ethernet連接安全性	35
2.9 給料器的Ethernet連接安全性	35
<b>3. 安全</b>	<b>37</b>
3.1 關於符號	38
3.2 定義	38
3.2.1 機器人運行功率	38
3.2.2 安全防護	39

3.2.3 操作模式 .....	39
3.2.4 啟動模式 .....	40
3.2.5 改變操作模式 .....	40
3.2.6 緊急停止 .....	40
3.2.7 示教墜飾 .....	41
3.3 設計與安裝的安全相關要求 .....	41
3.4 機器人操作的注意事項 .....	41
3.5 專案及控制器備份 .....	41
<b>4. 開始使用 .....</b>	<b>42</b>
4.1 硬體安裝 .....	43
4.2 軟體安裝 .....	43
4.3 Windows安全性管理 .....	43
<b>5. 操作 .....</b>	<b>44</b>
5.1 系統開機程序 .....	45
5.2 啟動Epson RC+ 8.0 .....	45
5.2.1 啟動順序 .....	45
5.2.2 啟動配置 .....	49
5.2.3 啟動模式 .....	49
5.2.4 啟動模式對話方塊 .....	50
5.2.5 啟動模式：程式 .....	51
5.2.6 啟動模式：自動 .....	51
5.2.7 自動啟動 .....	51
5.2.8 使用監視器模式 .....	52
5.2.9 Windows登錄 .....	52
5.2.10 命令行選項 .....	53
5.2.11 使用命令行選項 .....	55
5.3 與控制器進行通信 .....	55
5.3.1 配置與控制器進行通信 .....	55
5.3.2 USB通信 .....	56
5.3.3 Ethernet通信 .....	56
5.3.4 控制裝置不是PC時的連接 .....	57
5.3.5 專案控制器追蹤 .....	58
5.4 撰寫您的第一個程式 .....	59

<b>6. Epson RC+ 8.0 GUI</b>	<b>65</b>
6.1 概述	66
6.2 子視窗	66
6.2.1 視窗操作	67
6.2.2 將子視窗停駐於主要視窗	67
6.2.3 子視窗的選項卡化	68
6.2.4 分割排列子視窗	69
6.2.5 飄浮顯示子視窗	70
6.3 視窗版面配置	70
6.3.1 保存視窗版面配置	71
6.3.2 重設視窗配置	71
6.3.3 視窗版面配置示例	71
6.4 工具條	73
6.5 狀態條	76
6.6 說明	76
6.7 [文件]功能表	78
6.7.1 [新建] (文件功能表)	78
6.7.2 [打開] (文件功能表)	78
6.7.3 [關閉] (文件功能表)	79
6.7.4 [保存] (文件功能表)	79
6.7.5 [恢復] (文件功能表)	80
6.7.6 [另存為] (文件功能表)	80
6.7.7 [全部儲存] (文件功能表)	80
6.7.8 [重新命名] (文件功能表)	80
6.7.9 [刪除] (文件功能表)	81
6.7.10 [導入] (文件功能表)	82
6.7.11 [列印] (文件功能表)	83
6.7.12 [退出] (文件功能表)	83
6.8 [編輯]功能表	84
6.8.1 [取消] (編輯功能表)	84
6.8.2 [重做] (編輯功能表)	84
6.8.3 [剪下] (編輯功能表)	85
6.8.4 [複製] (編輯功能表)	85
6.8.5 [貼上] (編輯功能表)	85
6.8.6 [查找] (編輯功能表)	85

6.8.7 [查找下一個] (編輯功能表)	86
6.8.8 [尋找上一個] (編輯功能表)	86
6.8.9 [替換] (編輯功能表)	86
6.8.10 [轉到行] (編輯功能表)	87
6.8.11 [全選] (編輯功能表)	87
6.8.12 [縮進] (編輯功能表)	87
6.8.13 [減少縮進] (編輯功能表)	88
6.8.14 [轉換批註] (編輯功能表)	88
6.8.15 [取消轉換批註] (編輯功能表)	88
6.8.16 [跳轉定義] (編輯功能表)	88
6.8.17 [向後巡覽] (編輯功能表)	88
6.8.18 [向前巡覽] (編輯功能表)	89
6.9 [查看]功能表	89
6.9.1 [專案瀏覽器] (查看功能表)	89
6.9.2 [狀態視窗] (查看功能表)	90
6.9.3 [搜尋結果] (查看功能表)	90
6.9.4 [系統歷史記錄] (查看功能表)	90
6.9.5 [起始視窗] (查看功能表)	91
6.10 專案功能表	92
6.10.1 [精靈] (專案功能表)	92
6.10.1.1 專案精靈的使用方法	92
6.10.1.1.1 A：空專案	94
6.10.1.1.2 B：從範本	95
6.10.1.1.3 C：挑選和放置不用視覺	96
6.10.1.1.4 D：使用視覺拾取和放置	101
6.10.1.1.5 執行專案精靈後	109
6.10.1.2 連接控制器	109
6.10.1.3 選擇攝影機	111
6.10.1.4 設定I/O	113
6.10.1.5 機器人點	114
6.10.1.6 機器人步進與點教導	114
6.10.1.7 機器人工具	115
6.10.1.8 透過視覺偵測零件	115
6.10.1.9 設定末端夾具	115
6.10.2 [新建] (專案功能表)	117

6.10.3 [打開] (專案功能表) ..... 118

6.10.4 [最近的專案]子功能表 (專案功能表) ..... 119

6.10.5 [關閉] (專案功能表) ..... 120

6.10.6 [編輯] (專案功能表) ..... 120

6.10.7 [保存] (專案功能表) ..... 121

6.10.8 [另存為] (專案功能表) ..... 121

6.10.9 [重新命名] (專案功能表) ..... 122

6.10.10 [刪除] (專案功能表) ..... 123

6.10.11 [導入] (專案功能表) ..... 124

6.10.12 [複製] (專案功能表) ..... 128

6.10.13 [創建] (專案功能表) ..... 129

6.10.14 [重新創建] (專案功能表) ..... 130

6.10.15 [同步專案] (專案功能表) ..... 130

6.10.16 [屬性] (專案功能表) ..... 132

    6.10.16.1 [專案] - [屬性] - [常規] ..... 133

    6.10.16.2 [專案] - [屬性] - [控制器中的原始檔案] ..... 133

    6.10.16.3 [專案] - [屬性] - [加密檔案] ..... 134

    6.10.16.4 [專案] - [屬性] - [組合語言程式] ..... 135

    6.10.16.5 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [操作員視窗] - [常規] ..... 136

    6.10.16.6 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [操作員視窗] - [控制] ..... 137

    6.10.16.7 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [操作員視窗] - [程式選擇] ..... 138

    6.10.16.8 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [機器人管理器] - [功能選擇] ..... 138

    6.10.16.9 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [機器人管理器] - [標籤顯示順序] ..... 140

    6.10.16.10 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [I/O監視器] ..... 141

    6.10.16.11 [專案] - [屬性] - [視覺] - [專案相機] ..... 141

    6.10.16.12 [專案] - [屬性] - [視覺] - [網路相機] ..... 144

    6.10.16.13 [專案] - [屬性] - [GUI創建器] ..... 146

6.11 [運行]功能表 ..... 147

    6.11.1 [運行視窗] (運行功能表) ..... 147

    6.11.2 [操作員視窗] (運行功能表) ..... 147

    6.11.3 [逐行執行] (運行功能表) ..... 148

    6.11.4 [跳行執行] (運行功能表) ..... 148

    6.11.5 [執行] (運行功能表) ..... 148

    6.11.6 [返回] (運行功能表) ..... 148

    6.11.7 [停止] (運行功能表) ..... 149

6.11.8 [中斷點設定] (運行功能表)	149
6.11.9 [清除所有中斷點] (運行功能表)	149
6.11.10 [顯示變數] (運行功能表)	149
6.11.11 [調用棧] (運行功能表)	152
6.12 工具功能表	152
6.12.1 [機器人管理器] (工具功能表)	153
6.12.1.1 [工具] - [機器人管理器] - [步進示教]頁面	154
6.12.1.2 [工具] - [機器人管理器] - [點數據]頁面	162
6.12.1.3 [工具] - [機器人管理器] - [夾具]頁面	163
6.12.1.4 [工具] - [機器人管理器] - [Arch設置]頁面	165
6.12.1.5 [工具] - [機器人管理器] - [本地坐標]頁面	166
6.12.1.6 [工具] - [機器人管理器] - [工具]頁面	172
6.12.1.7 [工具] - [機器人管理器] - [手臂]頁面	182
6.12.1.8 [工具] - [機器人管理器] - [棧板]頁面	183
6.12.1.9 [工具] - [機器人管理器] - [ECP]頁面	187
6.12.1.10 [工具] - [機器人管理器] - [工作空間]頁面	188
6.12.1.11 [工具] - [機器人管理器] - [工作平面]頁面	191
6.12.1.12 [工具] - [機器人管理器] - [重量]頁面	195
6.12.1.13 [工具] - [機器人管理器] - [慣性]頁面	196
6.12.1.14 [工具] - [機器人管理器] - [VRT]頁面	197
6.12.1.15 [工具] - [機器人管理器] - [XYZ限定]頁面	199
6.12.1.16 [工具] - [機器人管理器] - [範圍]頁面	200
6.12.1.17 [工具] - [機器人管理器] - [起始點配置]頁面	200
6.12.2 [命令視窗] (工具功能表)	201
6.12.3 [I/O監視器] (工具功能表)	203
6.12.4 [任務管理器] (工具功能表)	209
6.12.5 [巨集指令] (工具功能表)	211
6.12.6 [I/O標籤編輯器] (工具功能表)	212
6.12.7 [用戶錯誤編輯器] (工具功能表)	214
6.12.8 [控制器] (工具功能表)	216
6.12.9 [模擬器] (工具功能表)	222
6.12.10 [GUI Builder] (工具功能表)	222
6.12.11 [傳送帶跟蹤] (工具功能表)	222
6.12.12 [料件送料] (工具功能表)	222
6.12.13 [視覺] (工具功能表)	222

6.12.14 [Force Guide] (工具功能表)	222
6.12.15 [力監視器] (工具功能表)	223
6.13 [設置]功能表	223
6.13.1 [電腦與控制器通信] (設置功能表)	223
6.13.2 [系統配置] (設置功能表)	225
6.13.2.1 [設置] - [系統配置] - [啟動]	225
6.13.2.1.1 [設置] - [系統配置] - [啟動] - [啟動模式]	225
6.13.2.1.2 [設置] - [系統配置] - [啟動] - [自動啟動]	226
6.13.2.1.3 [設置] - [系統配置] - [啟動] - [Windows登錄]	227
6.13.2.2 [設置] - [系統配置] - [控制器]	227
6.13.2.2.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [常規]	227
6.13.2.2.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]	228
6.13.2.2.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]	229
6.13.2.2.4 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [模擬器]	234
6.13.2.2.5 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [驅動單元]	235
6.13.2.2.6 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人]	235
6.13.2.2.6.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人**] - [型號]	235
6.13.2.2.6.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人**] - [附加軸]	236
6.13.2.2.6.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人**] - [配置]	237
6.13.2.2.6.4 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人**] - [校準]	237
6.13.2.2.6.5 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人**] - [輸出功率]	238
6.13.2.2.7 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出]	238
6.13.2.2.7.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出] - [現場匯流排主站]	239
6.13.2.2.7.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出] - [現場匯流排從站]	239
6.13.2.2.7.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出] - [類比I/O]	239
6.13.2.2.8 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制]	239
6.13.2.2.8.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [輸入]	239
6.13.2.2.8.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [輸出]	241
6.13.2.2.8.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [用戶輸出]	242
6.13.2.2.8.4 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [乙太網]	242
6.13.2.2.8.5 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [RS232]	242
6.13.2.2.9 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232]	242
6.13.2.2.9.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232] - [PC]	242
6.13.2.2.9.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232] - [CU]	243
6.13.2.2.10 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [TCP/IP]	244



- 6.13.2.2.11 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [傳送帶] ..... 244
- 6.13.2.2.12 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [安全功能] ..... 244
- 6.13.2.2.13 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [力感測器] ..... 245
- 6.13.2.3 [設置] - [系統配置] - [安全] ..... 245
- 6.13.2.4 [設置] - [系統配置] - [視覺] ..... 245
- 6.13.2.5 [設置] - [系統配置] - [OPC UA] ..... 245
- 6.13.3 [選項] (設置功能表) ..... 246
  - 6.13.3.1 [設置] - [選項] - [工作臺] ..... 246
  - 6.13.3.2 [設置] - [選項] - [編輯器] ..... 247
  - 6.13.3.3 [設置] - [選項] - [機器人管理器] ..... 248
  - 6.13.3.4 [設置] - [選項] - [步進示教] ..... 249
  - 6.13.3.5 [設置] - [選項] - [運行視窗] ..... 250
  - 6.13.3.6 [設置] - [選項] - [命令視窗] ..... 251
  - 6.13.3.7 [設置] - [選項] - [狀態視窗] ..... 252
  - 6.13.3.8 [設置] - [選項] - [語言] ..... 252
  - 6.13.3.9 [設置] - [選項] - [偵錯] ..... 253
  - 6.13.3.10 [設置] - [選項] - [裝載/儲存] ..... 253
- 6.13.4 [授權設定] (設置功能表) ..... 254
- 6.14 [窗口]功能表 ..... 254
  - 6.14.1 [飄浮] (窗口功能表) ..... 254
  - 6.14.2 [停駐] (窗口功能表) ..... 255
  - 6.14.3 [停駐作為選項卡式文件] (窗口功能表) ..... 256
  - 6.14.4 [自動隱藏] (窗口功能表) ..... 257
  - 6.14.5 [隱藏] (窗口功能表) ..... 258
  - 6.14.6 [儲存視窗版面配置] (窗口功能表) ..... 258
  - 6.14.7 [套用視窗配置] (窗口功能表) ..... 259
  - 6.14.8 [管理視窗版面配置] (窗口功能表) ..... 259
  - 6.14.9 [重設視窗配置] (窗口功能表) ..... 259
  - 6.14.10 [關閉所有視窗] (窗口功能表) ..... 259
  - 6.14.11 [新增水平選項卡群] (窗口功能表) ..... 259
  - 6.14.12 [新增垂直選項卡群] (窗口功能表) ..... 260
  - 6.14.13 [移至上一個選項卡群] (窗口功能表) ..... 260
  - 6.14.14 [移至下一個選項卡群] (窗口功能表) ..... 260
  - 6.14.15 目前開啟視窗的列表顯示 (窗口功能表) ..... 261

6.15 [說明]功能表 .....	261
6.15.1 [說明] (說明功能表) .....	261
6.15.2 [手冊] (說明功能表) .....	262
6.15.3 [關於Epson RC+ 8.0] (說明功能表) .....	263
<b>7. SPEL+ 語言 .....</b>	<b>264</b>
7.1 概述 .....	266
7.2 程式結構 .....	266
7.2.1 什麼是SPEL+ 程式? .....	266
7.2.2 調用函數 .....	266
7.3 命令與聲明 .....	266
7.4 函數與變數名稱 (命名限制) .....	267
7.5 資料類型 .....	267
7.6 運算子 .....	268
7.7 使用變數 .....	269
7.7.1 變數範圍 .....	269
7.7.2 本地變數 .....	269
7.7.3 模組變數 .....	269
7.7.4 全域變數 .....	270
7.7.5 全域保留變數 (Global Preserve) .....	270
7.7.6 陣列 .....	271
7.7.7 初始值 .....	271
7.7.8 清除陣列 .....	272
7.8 使用字串 .....	272
7.9 使用檔案 .....	273
7.10 多重聲明 .....	274
7.11 標籤 .....	274
7.12 批註 .....	274
7.13 錯誤處理 .....	275
7.14 多工處理 .....	276
7.15 使用多個機器人 .....	277
7.16 座標系統 .....	277
7.16.1 概述 .....	277
7.16.2 機器人座標系統 .....	278
7.16.3 本地座標系統 .....	283
7.16.4 工具座標系統 .....	284

7.16.5 ECP座標系統(選配件)	287
7.17 機器人手臂方向	289
7.17.1 SCARA機器人手臂方向	289
7.17.2 6軸機器人手臂方向	289
7.17.3 RS系列手臂方向	293
7.17.4 N系列手臂方向	297
7.18 機器人動作命令	303
7.18.1 機器人回起始位	303
7.18.2 Point to point動作	303
7.18.3 直線動作	303
7.18.4 曲線動作	304
7.18.5 關節動作	304
7.18.6 控制位置準確度	304
7.18.7 優先工具方向變化加減速度的CP動作	305
7.18.8 短距離的PTP速度 / 加速	305
7.18.9 衝壓運動	306
7.18.10 碰撞偵測功能 (機器人運動錯誤的偵測功能)	306
7.18.11 扭矩限制功能	309
7.18.12 負載、慣性、偏心/偏移測量實用程式	310
7.19 使用機器人點	316
7.19.1 定義點	317
7.19.2 透過點標籤參照點	317
7.19.3 使用變數參照點	317
7.19.4 在程式中使用點	318
7.19.5 將點導入程式	318
7.19.6 保存及裝載點	318
7.19.7 點屬性	318
7.19.8 擷取及設置點座標	320
7.19.9 點更改	320
7.20 輸入及輸出控制	321
7.20.1 硬體I/O	321
7.20.2 記憶體I/O	321
7.20.3 I/O 命令	321
7.21 使用Trap	322
7.21.1 Trap觸發系統狀況時的注意事項	323

7.22 特殊任務 .....	323
7.22.1 使用特殊任務的注意事項 .....	324
7.22.2 NoPause/NoEmgAbort任務規範 .....	325
7.22.3 NoPause/NoEmgAbort 任務範例 .....	326
7.23 背景任務 .....	326
7.23.1 背景任務的主要功能 .....	327
7.23.2 設置及啟動背景任務 .....	327
7.23.3 暫停背景任務(從啟動狀態下) .....	328
7.23.4 會在背景任務中發生錯誤的命令 .....	330
7.23.5 背景任務及遠程控制 .....	330
7.24 預先定義的常數 .....	330
7.25 調用動態連結程式庫中的原生函數 .....	330
<b>8. 創建SPEL+ 應用程式 .....</b>	<b>337</b>
8.1 設計應用程式 .....	338
8.1.1 設計簡易應用程式 .....	338
8.1.2 應用程式佈局 .....	338
8.1.3 開機時自動啟動 .....	340
8.2 管理專案 .....	340
8.2.1 概述 .....	340
8.2.2 創建新建專案 .....	341
8.2.3 配置專案 .....	341
8.2.4 創建專案 .....	342
8.2.5 備份專案 .....	343
8.3 編輯程式 .....	343
8.3.1 程式規則 .....	343
8.3.2 輸入程式碼 .....	344
8.3.3 語法說明與代碼補充 .....	344
8.3.4 語法錯誤 .....	346
8.4 編輯點 .....	346
8.5 執行及偵錯程式 .....	348
8.5.1 運行視窗 .....	349
8.5.2 偵錯 .....	350
8.6 操作員視窗 .....	355
8.6.1 操作員視窗配置 .....	356
8.6.2 自動啟動配置 .....	356

8.7 使用遠程控制 .....	357
8.8 使用加密檔 .....	357
<b>9. 模擬器 .....</b>	<b>359</b>
9.1 模擬器功能 .....	360
9.1.1 概述 .....	360
9.2 使用模擬器 .....	360
9.2.1 使用範本 .....	361
9.2.2 使用使用者創建的系統 .....	363
9.3 功能描述 .....	371
9.3.1 [機器人模擬器]視窗佈局 .....	372
9.3.1.1 工具條 .....	372
9.3.1.2 示教 .....	374
9.3.1.3 佈局的物件群樹狀目錄 .....	374
9.3.1.4 屬性窗格 .....	376
9.3.1.4.1 機器人物件屬性 .....	376
9.3.1.4.2 佈局物件 .....	387
9.3.1.4.3 攝影機物件 .....	391
9.3.1.4.4 監控物件 .....	394
9.3.1.5 3D顯示 .....	397
9.3.1.6 記錄 / 播放 .....	401
9.3.1.7 轉成影片輸出 .....	405
9.3.1.8 載入CAD檔案 .....	405
9.3.1.9 儲存CAD檔案 .....	406
9.3.2 模擬器設定 .....	406
9.3.2.1 [Robot] .....	406
9.3.2.2 [Parameter] .....	407
9.3.2.3 [Point] .....	408
9.3.2.4 [Force Sensor] .....	409
9.3.2.5 [Force] .....	410
9.3.2.6 [Camera] .....	410
9.3.2.7 [Object] .....	411
9.3.2.8 [Other] .....	412
9.3.3 工件/安裝的設備設定 .....	412
9.3.4 碰撞偵測 .....	414
9.3.4.1 碰撞偵測的基本設置 .....	414

9.3.4.2 碰撞偵測的目標 .....	415
9.3.4.3 Generate error when collision is detected .....	415
9.3.4.4 地板 / 牆壁碰撞偵測的注意事項 .....	416
9.3.4.5 碰撞偵測的準確度 .....	416
9.3.4.6 關於CAD資料的警告 .....	416
9.3.5 CAD至點 ( 6軸機器人 ) .....	416
9.3.6 CAD至點 ( SCARA機器人 ) .....	421
9.3.7 CAD to Point的功能 .....	424
9.3.8 ECP的CAD至點 ( 6軸機器人 ) .....	426
9.3.9 ECP的CAD至點 ( SCARA機器人 ) .....	432
9.3.10 虛擬控制器 .....	439
9.3.11 與控制器連接 .....	440
9.3.12 虛擬攝影機設定 .....	441
9.3.13 BOX的運動限制 .....	444
9.3.14 虛擬直接示教 .....	445
9.3.15 機器人操作面板的步進操作 .....	446
<b>9.4 模擬器的規格與限制 .....</b>	<b>448</b>
9.4.1 Epson RC+ 8.0套件 .....	448
9.4.2 3D顯示的規範與注意事項 .....	449
9.4.3 模擬的規格與注意事項(在PC上執行程式) .....	450
9.4.4 使用Epson RC+的控制器配置的規格與注意事項 .....	451
9.4.5 SPEL+命令執行的限制 .....	452
9.4.6 Epson RC+ 8.0 Trial的規範與注意事項 .....	455
<b>10. 動作系統 .....</b>	<b>457</b>
10.1 標準動作系統 .....	458
10.2 驅動模組軟體設定 .....	458
10.3 PG 動作系統 .....	458
<b>11. 機器人配置 .....</b>	<b>459</b>
11.1 機器人配置 .....	460
11.1.1 新增機器人 .....	460
11.1.2 校準標準機器人 .....	461
11.1.3 改變機器人系統參數 .....	461
11.1.4 刪除標準機器人 .....	462
11.1.5 變更機器人 .....	463

11.2 附加軸配置 .....	464
11.2.1 添加附加S軸 .....	464
11.2.2 添加附加T軸 .....	465
11.2.3 改變已安裝附加軸之機器人的參數 .....	465
11.2.4 標準機器人與已安裝附加軸之機器人的差異 .....	466
11.2.5 刪除附加軸 .....	467
<b>12. 輸入及輸出 .....</b>	<b>469</b>
12.1 概述 .....	470
12.2 I/O 命令 .....	470
12.3 I/O配置 .....	471
12.4 監控I/O .....	472
12.5 虛擬 I/O .....	472
12.6 現場匯流排主站 I/O .....	472
12.7 現場匯流排從站 I/O .....	472
12.7.1 Modbus從動端 .....	472
12.7.2 支援的函數 .....	473
12.7.3 位址對應表 .....	473
12.7.4 Modbus RTU .....	475
12.7.5 Modbus TCP .....	475
12.7.6 如何配置Modbus .....	475
<b>13. 遠程控制 .....</b>	<b>479</b>
13.1 遠端I/O .....	480
13.1.1 遠程控制輸入輸出配置 .....	480
13.1.2 控制設備配置 .....	481
13.1.3 在自動模式下使用遠程控制 .....	482
13.1.4 在示教模式下使用遠程控制 .....	482
13.1.5 偵錯遠程控制 .....	482
13.1.6 遠程輸入 .....	482
13.1.6.1 對於RC90、RC700、T、VT系列 .....	483
13.1.6.2 對於RC800系列 .....	488
13.1.7 遠程輸入 .....	494
13.1.7.1 對於RC90、RC700、T、VT系列 .....	494
13.1.7.2 對於RC800系列 .....	498
13.1.8 遠程輸入交握時序 .....	503

13.2 遠端乙太網 ..... 505

    13.2.1 遠端乙太網配置 ..... 505

    13.2.2 控制設備配置 ..... 506

    13.2.3 遠端乙太網控制執行 ..... 507

    13.2.4 偵錯遠端乙太網控制 ..... 507

    13.2.5 遠端Ethernet命令 ..... 507

        13.2.5.1 對於RC90、RC700、T、VT系列 ..... 508

        13.2.5.2 對於RC800系列 ..... 512

    13.2.6 監控命令 ..... 516

    13.2.7 回應 ..... 517

    13.2.8 遠端Ethernet控制的回應時序 ..... 519

13.3 遠端RS232 ..... 519

    13.3.1 遠端RS232設置 ..... 519

    13.3.2 控制設備配置 ..... 520

    13.3.3 遠端RS232控制執行 ..... 521

    13.3.4 偵錯遠端RS232控制 ..... 521

    13.3.5 遠端RS232命令 ..... 521

    13.3.6 監控命令 ..... 527

    13.3.7 回應 ..... 527

    13.3.8 遠端Ethernet控制的回應時序 ..... 530

13.4 使用者定義的遠程輸出I/O ..... 530

    13.4.1 何謂使用者定義的遠程輸出I/O？ ..... 530

    13.4.2 輸出條件 ..... 531

    13.4.3 輸出 ..... 531

    13.4.4 限制 ..... 532

    13.4.5 如何設定使用者定義的遠程輸出I/O ..... 533

    13.4.6 使用範例 ..... 535

**14. RS-232C通信 ..... 537**

    14.1 RS-232C軟體配置 ..... 538

    14.2 RS-232C命令 ..... 539

**15. TCP/IP通信 ..... 541**

    15.1 TCP/IP設置 ..... 542

        15.1.1 Ethernet硬體 ..... 542

        15.1.2 IP地址 ..... 542



15.1.3 IP閘道 .....	542
15.1.4 測試Windows TCP/IP設置 .....	543
15.2 TCP/IP軟體配置 .....	543
15.3 TCP/IP命令 .....	544
<b>16. 安全 .....</b>	<b>545</b>
16.1 概述 .....	546
16.2 安全配置 .....	546
16.2.1 [Other] .....	546
16.2.2 安全用戶：Administrator .....	547
16.2.3 安全群組：Administrator .....	548
16.3 安全審計觀看器 .....	550
16.4 SPEL+安全命令 .....	551
<b>17. 傳送帶跟蹤 .....</b>	<b>552</b>
17.1 概述 .....	553
17.2 傳送帶跟蹤程序 .....	554
17.3 系統結構 .....	555
17.4 硬體安裝 .....	559
17.4.1 傳送帶跟蹤選配套件B .....	559
17.4.1.1 傳送帶跟蹤選配套件B的規格 .....	559
17.4.1.2 外形圖 .....	560
17.4.1.3 信號連接 .....	560
17.4.1.4 連接方法 .....	563
17.4.1.5 連接圖 .....	563
17.4.1.6 設置方法 .....	564
17.4.2 PG（脈衝輸出）電路板 .....	568
17.4.2.1 PG板規格 .....	568
17.4.2.2 DIP開關設置 .....	569
17.4.2.3 跳線設置 .....	569
17.4.2.4 旋轉開關設置 .....	569
17.4.2.5 信號連接 .....	570
17.4.2.6 信號指派：PG板接頭(DX10A-100S) .....	570
17.4.2.7 信號指派：PG板接頭接線板1 .....	572
17.4.2.8 信號指派：PG板接頭接線板2 .....	573
17.4.2.9 編碼器輸入線路 .....	574

17.5 視覺傳送帶跟蹤系統的佈線範例 .....	574
17.6 傳送帶編碼器配置 .....	576
17.7 驗證編碼器操作 .....	577
17.8 驗證硬體傳送帶觸發 / 視覺觸發 .....	578
17.9 關鍵用語 .....	579
17.10 SPEL+ 傳送帶跟蹤命令 .....	579
17.11 在專案中創建傳送帶 .....	581
17.12 配置傳送帶 .....	582
17.13 視覺傳送帶 .....	584
17.13.1 視覺傳送帶攝影機與照明裝置 .....	584
17.13.2 視覺校準序列 .....	585
17.13.3 視覺傳送帶校準(直線傳送帶) .....	587
17.13.4 視覺傳送帶校準(環狀傳送帶) .....	594
17.13.5 視覺傳送帶操作檢查 .....	603
17.14 感測器傳送帶 .....	605
17.14.1 感測器傳送帶校準(直線傳送帶) .....	605
17.14.2 感測器傳送帶校準(環狀傳送帶) .....	611
17.14.3 感測器傳送帶操作檢查 .....	618
17.15 校準結果 .....	621
17.16 拾取區域 .....	622
17.16.1 改變上游 / 下游範圍位置 .....	623
17.17 調整Z值 .....	629
17.18 佇列排序 .....	631
17.19 防止重複註冊 .....	632
17.20 範例程式 .....	633
17.21 多傳送帶 .....	636
17.22 多台機器人傳送帶 .....	639
17.23 終止跟蹤 .....	644
17.24 6軸機器人的傳送帶跟蹤 .....	644
17.25 跟蹤模式 .....	644
17.25.1 數量優先模式 .....	644
17.25.2 準確度優先模式 .....	645
17.25.3 準確度優先模式 跟蹤延遲取得 .....	645
17.25.4 變速傳送帶支援模式 .....	647
17.25.5 變速輸送帶支援模式 設定校正值與加速度、減速度極限 .....	647

17.26 如何縮短拾取週期時間 .....	651
17.27 機器人姿勢 .....	651
17.28 跟蹤終止線 .....	651
17.28.1 如何設定跟蹤終止線 .....	652
17.28.2 如何設定 Z 軸上升高度 .....	653
17.28.3 如何檢查跟蹤終止行 .....	654
17.28.4 程式 .....	656
17.29 傳送帶跟蹤的準確度改善提示 .....	657
17.29.1 概述 .....	657
17.29.2 系統建置提示 .....	658
17.29.3 視覺校準提示 .....	659
17.29.4 傳送帶校準提示 .....	661
17.29.5 工件偵測故障排除 .....	662
17.29.6 偏移 .....	664
17.30 傳送帶上的點膠應用 .....	667
17.30.1 概述 .....	667
17.30.2 設置目標坐標 .....	667
17.30.3 調整點膠量 .....	668
<b>18. ECP動作 .....</b>	<b>670</b>
18.1 概述 .....	671
18.1.1 如何使用ECP動作來移動手臂 .....	671
<b>19. 距離追蹤功能 .....</b>	<b>673</b>
19.1 概述 .....	674
19.1.1 距離追蹤精度 .....	674
19.2 連接示例 .....	675
19.2.1 基本連接示例 .....	676
19.2.2 點膠應用的連接示例 .....	676
19.3 命令 .....	677
19.4 調整參數的步驟 .....	677
19.4.1 檢查類比I/O板的動作 .....	678
19.4.2 教導機器人 .....	679
19.4.3 創建動作程式 .....	679
19.4.4 新增距離感測器記錄程式 .....	680
19.4.5 ProportionalGain設定 .....	681

19.4.6 IntegralGain設定 .....	683
19.4.7 DifferentialGain設定 .....	683
19.5 點膠應用範例 .....	684
19.5.1 基本範例 .....	684
19.5.2 施用量控制範例 .....	685
<b>20. 即時I/O .....</b>	<b>686</b>
20.1 概述 .....	687
20.2 規格 .....	687
20.3 使用範例 .....	688
<b>21. 附加軸 .....</b>	<b>693</b>
21.1 概述 .....	694
21.2 規格 .....	694
21.3 用法 .....	695
<b>22. 絕對準確度校準 .....</b>	<b>697</b>
22.1 概述 .....	698
22.2 手臂長度校正 .....	698
22.2.1 概述 .....	698
22.2.2 更換後必須重新進行手臂長度校正測量的零件 .....	698
22.2.3 測量手臂長度 .....	698
22.2.4 手臂長度校正的啟動及停用 .....	698
22.3 區域失真校正 .....	699
22.3.1 概述 .....	699
22.3.2 命令 .....	699
22.3.3 使用方法 .....	699
22.3.4 復原時 .....	701
22.3.5 須重新設定區域時 .....	702
22.4 關節準確度校正 .....	702
22.4.1 概述 .....	702
22.4.2 更換後必須重新進行關節準確度校正測量的零件 .....	702
22.4.3 測量關節準確度 .....	702
<b>23. 市售視覺感測器和機器人的校準 .....</b>	<b>703</b>
23.1 概述 .....	704
23.2 規格 .....	704

23.3 攝影機安裝 .....	705
23.4 參考點 .....	706
23.5 移動攝影機的參考點 .....	706
23.6 固定攝影機的參考點 .....	706
23.7 命令列表 .....	707
<b>24. 安裝控制器授權 .....</b>	<b>708</b>
24.1 確認授權設定 .....	709
24.2 RC700、RC90、T、VT系列的授權設定 .....	709
24.2.1 啟用選件授權 .....	709
24.2.2 如果更換了DMB板或CF卡 .....	710
24.3 RC800系列的授權設定 .....	710
24.3.1 啟用選件授權（線上驗證） .....	711
24.3.2 啟用選件授權（對每一個授權分別進行離線驗證） .....	712
24.3.3 啟用選件授權（一次性地對多個授權進行離線驗證） .....	715
24.3.4 如果更換了MAIN板或SD卡 .....	718
<b>25. 附錄 .....</b>	<b>719</b>
25.1 附錄A：Software License Agreement .....	720
25.2 附錄B：Epson RC+ 8.0軟體 .....	720
25.2.1 Epson RC+ 8.0軟體安裝 .....	720
25.2.2 Epson RC+ 8.0軟體版本升級 .....	724
25.3 附錄C：無法使用模擬器功能的機器人型號清單 .....	725

# 1. 前言

## 1.1 前言

感謝您選購本公司的機器人產品。  
本手冊包含正確使用機器人所需的資訊。  
在安裝機器人系統之前，請務必詳閱本手冊及其他相關手冊。  
請將本手冊放在方便隨時取用的地方。

所有機器人產品都經過嚴格的測試和檢查，以確保性能符合我們的標準。但請注意，如果超出手冊中所描述的使用條件來使用我們的機器人系統，產品的基本功能可能無法正常發揮。

本手冊的內容包括我們能夠預見到的危險和問題。請務必遵守本文檔中所述的安全注意事項，以確保安全並正確的使用我們的機器人系統。

## 1.2 商標

Microsoft、Windows、Windows標誌、Visual Basic和Visual C++是Microsoft Corporation在美國和/或其他國家的註冊商標或商標。

Intel Core是Intel Corporation在美國的商標。

XVL是Lattice Technology, Co., Ltd.的註冊商標。

其他品牌及產品名稱均為其各自所有者的商標或註冊商標。

## 1.3 本手冊中的商標註釋

Microsoft® Windows® 10作業系統

Microsoft® Windows® 11作業系統

於本手冊中，Windows 10、Windows 11分別表示上述作業系統。某些情況下，Windows意指Windows 10與Windows 11。

## 1.4 注意

如未獲授權，不得複製或重製本手冊中的任何部分。  
本手冊內容如有變更，恕不另行通知。  
若您在本手冊中發現任何錯誤或對相關內容有任何意見，請告知我們。

## 1.5 製造商

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 1.6 聯絡資訊

在下列手冊的「供應商」中，記載了詳細的聯絡資訊。  
各地區的聯絡資訊有所不同，敬請注意。  
「安全手冊 - 聯絡資訊」

亦可從以下網站瀏覽安全手冊。

URL： <https://download.epson.biz/robots/>



## 1.7 閱讀本手冊之前

以下為閱讀本手冊之前須了解的資訊。

### **Epson RC+ 8.0的安裝資料夾**

Epson RC+ 8.0的安裝資料夾路徑可以更改為任何位置。本手冊中假定Epson RC+ 8.0安裝至`C:\EpsonRC80`的情況進行說明。



## 2. Epson RC+ 概述

## 2.1 歡迎使用Epson RC+ 8.0

Epson RC+ 8.0是用來開發機器人控制器軟體的程式開發軟體。

### Epson RC+ 8.0的特色：

- 可在Windows上操作  
整合式應用程式開發環境
- SPEL+程式語言  
類BASIC程式語言，支援多工處理、機器人動作控制、I/O控制及網路功能
- 透過USB或Ethernet與控制器進行通信
- 可讓您連接一台電腦與多個控制器
- 多個同步會話
- I/O系統包含數字I/O板與現場匯流排I/O
- TCP/IP與RS-232C通信
- 背景任務  
控制整個系統
- 資料庫存取
- Vision Guide (選配件)  
整合式視覺機器人指引
- RC+ API (選配件)  
使用標準Microsoft .NET編程環境(包括Microsoft Visual Basic和Microsoft Visual C++等)控制系統
- 安全選項  
可讓您在系統上管理所有Epson RC+使用者。此還包含用法審計，讓您追蹤系統的使用時數及是否作過改變。
- 傳送帶跟蹤 (選配件)  
可讓一個或多個機器人利用視覺或感測器從移動的傳送帶中拾取工件。
- PG動作系統 (選配件)  
可讓您使用第三方的馬達及驅動程式來控制輔助設備，例如XY滑台、滑軌等。
- ECP選配件  
支援有關固定點的CP動作。
- GUI Builder (選配件)  
整合式GUI開發工具
- Force Guide (選配件)  
可讓機器人使用力矩／力覺及測量
- 絕對準確度校準  
確保座標和軌跡與實際機器人的位置和軌跡匹配。此選配僅適用於部分型號。
- VRT選配件  
可減少機器人操作引起的振動。
- Part Feeding選配件  
可輕鬆實現由機器人所進行的零件供給。
- 安全功能(僅支援配備Safety板的控制器。部分選配件)  
可設定機器人的動作速度極限與動作範圍極限等，實現安全控制機器人的應用程式。

## 2.2 系統概述

Epson RC+ 8.0軟體用於安裝至與機器人控制器相連接的電腦上，此軟體包含多種元件，可讓您控制整個機器人工作單元。Epson RC+ 8.0利用USB或Ethernet與控制器進行通信。

Epson RC+ 8.0和控制器可用於以下環境：

#### 從動端系統

控制器為PLC或PC單元從動端。應用程式使用Epson RC+ 8.0進行開發。將物件程式碼保存至控制器後，便不需要連接至電腦。控制器受I/O或現場匯流排控制。

#### 獨立系統

控制機器人及周邊設備，作為機器人控制器。Epson RC+ 8.0會在自動模式中顯示簡易操作員視窗。您可透過使用RC+ API選配件來控制.NET應用程式。

#### 離線開發系統

程式版本及專案版號可在離線PC上查看。

#### 模擬系統

連接至控制器之PC的Epson RC+ 8.0可藉由虛擬I/O和排練來執行程式，無需透過實際I/O或機器人。

## 2.2.1 控制器

### RC700、RC800系列

Epson RC+ 8.0支援的韌體版本：7.5.4.x或以上版本

RC700、RC800系列控制器是功能強大的機器人工作單元控制器，能控制本公司的SCARA機器人及6軸機器人。

#### 控制器的特色

- 具有高精密度，同時具備可靠性及穩定性
- 內建動作系統  
動作驅動系統可同時控制多達6個軸及1個機器人，並可至多加裝3個驅動單元(僅RC700與RC700-A)。
- 標準I/O
- 有琳琅滿目的選配件可供選擇

如需控制器的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

### RC90-B

Epson RC+ 8.0支援的韌體版本：7.5.4.x或以上版本

RC90-B控制器是能夠驅動LS-B系列機器人的機器人控制器。

#### 特色：

- 內建動作系統  
(此動作驅動系統可控制一座機器人)
- 標準I/O
- 選購的數字I/O擴展板
- 選購的現場匯流排從動端可支援DeviceNet、PROFIBUS-DP、CC-Link Ethernet/IP、PROFINET及EtherCAT。
- RS-232C連接埠(標準+選購)

如需控制器的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

### T系列

Epson RC+ 8.0支援的韌體版本：7.5.54.x或以上版本

T系列是控制器整合的SCARA機器人。

如需控制器部分的詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 「T系列機械臂手冊」
- 「T-B系列機械臂手冊」

## VT系列

Epson RC+ 8.0支援的韌體版本：7.5.54.x或以上版本

VT系列是控制器整合的6軸機器人。

如需控制器部分的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「VT系列機械臂手冊」

## 2.2.2 軟體

Epson RC+ 8.0必須安裝至您的開發PC上。若要與控制器進行通信，電腦應支援USB 1.1/2.0/3.0或Ethernet通信。

您可在以下兩個時間點購買軟體授權。

- 選購產品的當下同時購買
- 日後另行購買

您可利用Epson RC+ 8.0開發可運作於控制器中的SPEL+語言的應用程式軟體。

## 2.2.3 模擬器

模擬器功能允許在PC上輕鬆執行機器人動作檢查，提供您思考系統佈局、測量操作時間及創建機器人程式的彈性。

從機器人自動化的導入階段到啟動機器人系統，這些功能都相當實用。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[模擬器](#)

## 2.2.4 系統需求

為了順暢使用Epson RC+ 8.0軟體，請準備符合以下規格的PC。


### 支援作業系統

- Windows 10 64位元版本(Version1607或以上版本)
- Windows 11 64位元版本

(Windows 10 (S模式)、Windows 10 IoT Core、Windows 11 SE除外)

### PC規格需求(推薦值)

- CPU：Intel Core i5或以上（2017年開發，第8代或之後）
- 記憶體：8 GB或以上
- 顯示卡：DirectX 12或之後

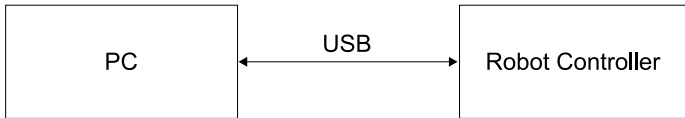
 提示

Epson RC+ 8.0不支援高對比模式。

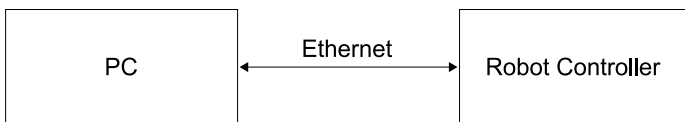
## 2.2.5 系統方塊圖

以下系統方塊圖顯示一執行Epson RC+ 8.0的PC連接至一個或多個控制器的方法。

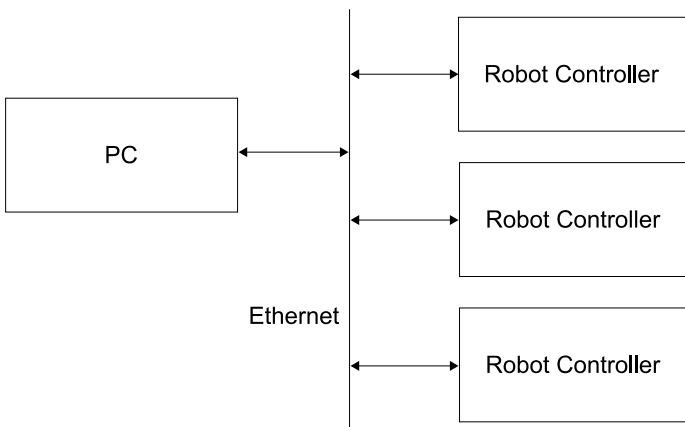
### 系統1：使用USB連接PC及一個控制器



### 系統2：使用Ethernet連接PC及一個控制器



### 系統3：使用Ethernet連接PC及多個控制器



## 2.3 選配件

透過Epson RC+ 8.0啟用購買的控制器選項授權。

有關啟用選項授權的詳細說明，請參閱以下內容。

[安裝控制器授權](#)

## 2.4 使用乙太網連接時的注意事項

機器人控制器不支援網際網路通訊協定第六版(TCP/IPv6)。當使用乙太網將開發PC連接至機器人控制器時，務必使用網際網路通訊協定第四版(TCP/IPv4)。

## 2.5 EPSON RC+ 7.x或之前版本使用者

Epson RC+ 8.0僅與EPSON RC+ 7.0中創建的專案具有相容性。

### 使用EPSON RC+ 7.0時

EPSON RC+ 7.0與Epson RC+ 8.0具有相容性。

在EPSON RC+7.0中創建的專案保存於以下位置。

"\EpsonRC70\Project"目錄

從Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [導入]將專案導入後使用。

### 提示

- 將EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.0或之前版本中創建的專案導入Epson RC+ 8.0中使用時，建議使用EStopOff輸出。EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.1或以上版本的遠端I/O規格有所改變，不建議使用EtopOn輸出。有關改變設置的詳細資訊，請參閱以下內容。  
[遠端I/O](#)
- Epson RC+ 8.0中創建的專案，不建議導入EPSON RC+ 7.0中使用。若在EPSON RC+ 7.0中使用Epson RC+ 8.0的專案，將無法使用Epson RC+ 8.0中增加的功能。此外，將導入EPSON RC+ 7.0中編輯過的專案再次導入Epson RC+ 8.0時，Epson RC+ 8.0中增加的功能相關設定值將清除為預設值。

### 使用SPEL for Windows與EPSON RC+ 6.0或之前版本時

使用EPSON RC+ 7.0轉換為與Epson RC+ 8.0具有相容性的EPSON RC+ 7.0專案。

1. 從EPSON RC+ 7.0功能表 - [專案] - [導入]將SPEL for Windows或者EPSON RC+ 6.0或之前版本的專案導入。
2. 透過EPSON RC+ 7.0功能表 - [專案] - [保存]來保存。

導入的專案保存於以下位置。

"\EpsonRC70\Project"目錄

3. 從Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [導入]將EPSON RC+ 7.0專案導入後使用。

如需EPSON RC+7.0的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「EPSON RC+ 7.0用戶指南」

## 2.6 手冊

所有說明文件皆以PDF格式安裝至PC。

若要在PC上檢視手冊：

- 選擇Epson RC+ 8.0 - [說明] - [手冊]。
- 從Windows桌面上，點擊[開始] - [程式] - [Epson RC+ 8.0] - [Epson機器人手冊]。

- 亦可從以下網站瀏覽。

URL: <https://download.epson.biz/robots/>

可用的手冊如下表所示。

安全手冊

安全使用機器人系統的資訊

產品供有紙本手冊

Epson RC+ 8.0用戶指南

整合式應用程式「Epson RC+」的功能描述和基本操作說明

SPeL+語言參考

SPeL+語言的資訊

狀態碼與錯誤碼

狀態碼與錯誤碼清單及對策

Hand功能手冊

夾具末端安裝、命令與使用方法

Vision Guide

Vision Guide硬體、軟體和語言參考

Force Guide

力覺感應器的硬體、軟體和語言參考

料件供應使用

給料器的設置、導入、硬體和軟體

示教墜飾

TP(示教墜飾)的詳細使用方法

RC+ API 8.0、GUI Builder 8.0、現場匯流排 IO、PG 動作系統、PLC功能塊、OPC UA Server、Vibration Reduction Technology、

其他公司製感測器力控制選配件

選配件的資訊

遠程控制參考

遠程I/O控制擴展功能的資訊

機械臂手冊

所選購機械臂的資訊

機器人控制器手冊

所選購控制器的資訊

機器人控制器 安全功能手冊

安全功能的資訊(僅適用於搭載Safety板的控制器)



提示

提供操作機器人系統時須遵照的重要資訊。



TIP

提供簡化或替代操作方式的建議。

## 2.7 控制器的Ethernet連接安全性

本公司的機器人系統是假定在封閉的局域網環境中使用。為加強安全性，考慮到可以使用公共IP位址，透過網際網路(直接或透過路由器)對控制器訪問，使用密碼身份驗證功能。

透過USB連接時，不需要密碼身份驗證。

除非必須使用公共IP位址，否則請確保使用以下範圍內的私人IP位址。

## 私人IP位址清單

- 10.0.0.1~10.255.255.254
- 172.16.0.1~172.31.255.254
- 192.168.0.1~192.168.255.254

### 2.7.1 設置PC (Ethernet) 連接身份驗證密碼

如果控制器使用公共IP位址，則必須在Ethernet鏈接的控制器和PC上，設定身份驗證密碼。

在控制器上使用公共IP位址之前，必須先設定身份驗證密碼。如果未設置身份驗證密碼，則不能再控制其上使用公共IP位址。

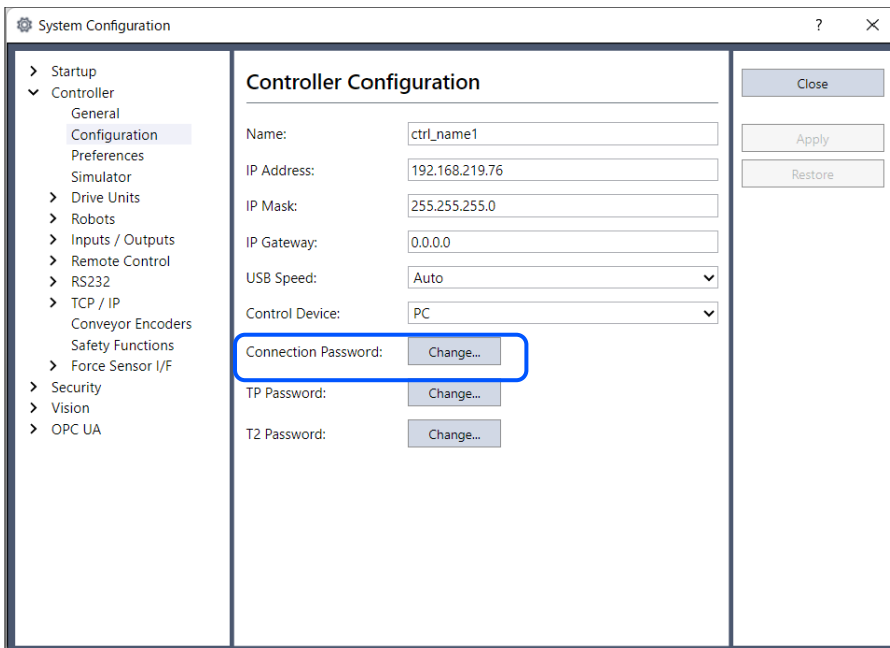
#### 注意

請設置并使用私人IP位址連接控制器。

為控制器設置全域IP位址時，請務必在使用前充分瞭解未經授權訪問等風險。

#### 設置控制器的密碼

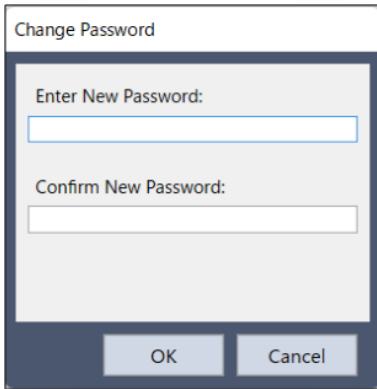
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]。
2. 點擊[連線密碼] - [變更]按鈕。



3. 設定密碼。(密碼必須至少包含8個字元)

密碼可使用英數字元。重啟控制器後啟用。





Change Password

Enter New Password:

Confirm New Password:

OK Cancel

### ⚠ 注意

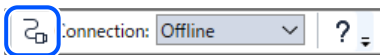
請多加小心！

請將使用的密碼紀錄存放在安全的地方。如果忘記密碼，則須初始化控制器。

### 設置PC密碼

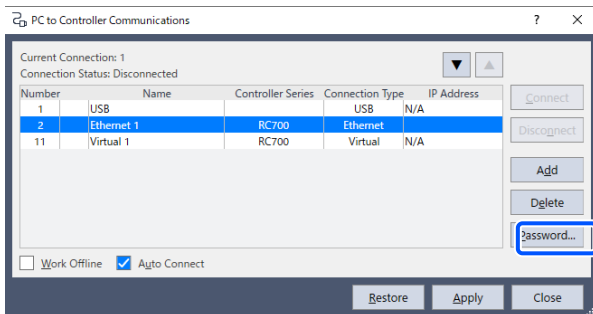
在PC(Epson RC+)端，您可以為每個連接目標設置密碼。(僅限Ethernet連接)

1. 點擊Epson RC+ 8.0功能表中下面的圖示。



2. 顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。

選擇「Ethernet」連接目標。點擊[密碼]按鈕。



PC to Controller Communications

Current Connection: 1  
Connection Status: Disconnected

Number	Name	Controller Series	Connection Type	IP Address
1	USB		USB	N/A
2	Ethernet 1	RC700	Ethernet	
11	Virtual 1	RC700	Virtual	N/A

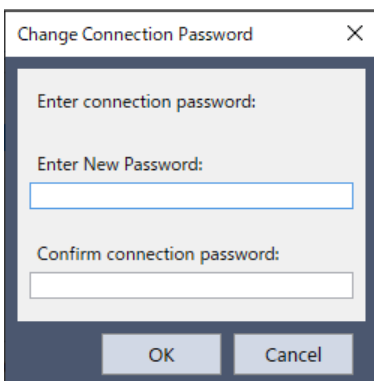
Connect  
Disconnect  
Add  
Delete  
Password...

Work Offline  Auto Connect

Restore Apply Close

3. 顯示[變更連線密碼]對話方塊。

在[輸入新密碼]和[確認連接密碼]輸入密碼。



Change Connection Password

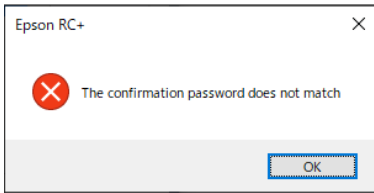
Enter connection password:

Enter New Password:

Confirm connection password:

OK Cancel

4. 點擊[確定]按鈕。
5. 如果在[輸入新密碼]和[確認連接密碼]中輸入的密碼匹配，密碼會被記錄，並返回到[電腦與控制器通信]對話方塊。  
輸入的密碼不匹配時，會顯示以下螢幕。



點擊[確定]按鈕，返回[電腦與控制器通信]對話框。

## 2.7.2 連接PC (Ethernet)

連接設置了全域(公共)IP位址的控制器時，需要使用密碼進行身份驗證。

鏈接設置了私人(本地)IP位址的控制器時，則不需要使用密碼進行身份驗證。

但是，如果PC Ethernet設置了驗證密碼，則需要進行身份驗證。

## 2.7.3 遠端Ethernet

登錄遠端Ethernet需要使用密碼進行身份驗證。

在登錄到遠端Ethernet之前，所有命令都不能執行。

登錄到遠端Ethernet之前執行命令時，會顯示錯誤「11」。錯誤代碼的詳細資訊，請參閱以下內容。

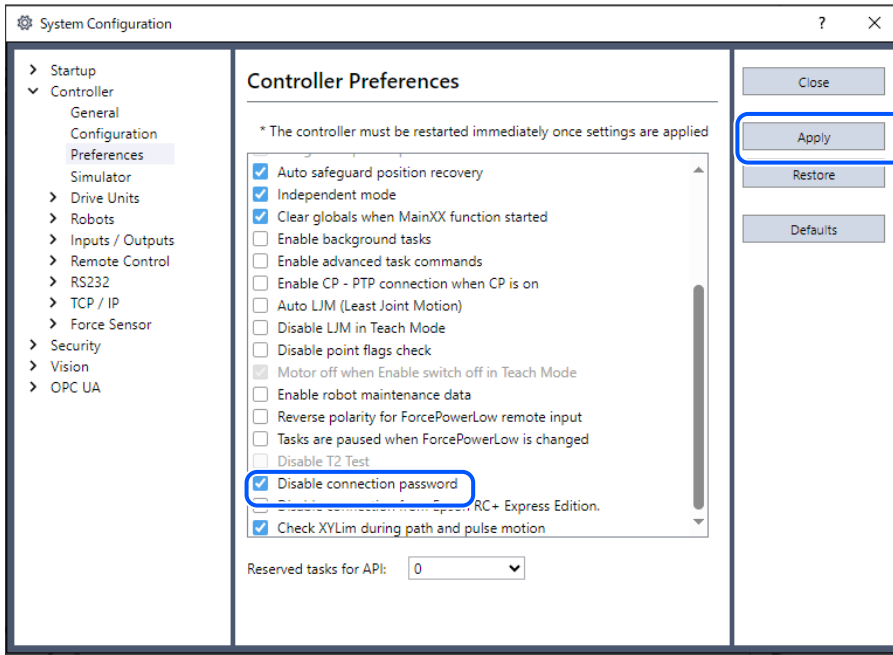
[回應](#) - 「錯誤回應」

## 2.7.4 禁用控制器的PC Ethernet連接身份驗證

您可以將PC (Ethernet)設置更改為不使用身份驗證功能。(預設情況是執行連接身份驗證。)

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]。
2. 勾選[禁用連線密碼]核取方塊。

點擊[應用]按鈕。



### ⚠ 注意

如果禁用連線密碼，連接將變得不安全。連接到Internet時必須特別小心。

## 2.8 Compact Vision CV2的Ethernet連接安全性

本公司的Compact Vision CV2和機器人系統一樣，是假定在封閉的局域網環境中使用。為加強安全性，考慮到可以使用公共IP位址，透過網際網路(直接或透過路由器)對Compact Vision CV2訪問，新增了密碼身份驗證功能。

除非必須使用公共(全域)IP位址，否則請確保使用以下範圍內的私人IP位址。

### 私人IP位址清單

- 10.0.0.1~10.255.255.254
- 172.16.0.1~172.31.255.254
- 192.168.0.1~192.168.255.254

有關CV2連接密碼的設定方法，請參閱以下手冊。

「Vision Guide 8.0 Hardware & Setup - CV2攝影機組態」

## 2.9 給料器的Ethernet連接安全性

本公司的給料器(IF-80, IF-240, IF-380, IF-530)和機器人系統一樣，是假定在封閉的局域網環境中使用。除非必須使用全域(公共)IP位址，否則請確保使用以下範圍內的私人IP位址。

### 私人IP位址清單

- 10.0.0.1~10.255.255.254
- 172.16.0.1~172.31.255.254
- 192.168.0.1~192.168.255.254

給料器沒有安全功能(密碼身份驗證功能等)，來防止未經授權的訪問。所以當您對給料器設定全域(公共)IP位址時，請仔細考慮通過網際網路進行未經授權訪問的風險。

有關給料器的設定方法，請參閱以下手冊。

「Part Feeding 8.0 Introduction & Software - Software Part Feeding Page」

## 3. 安全

在使用本產品之前，請閱讀《安全手冊》，瞭解安全注意須知。

安裝有Safety板的控制器的安全須知，請參閱所使用產品的安全手冊。

## 3.1 關於符號

在手冊中的安全注意事項皆以下列符號表示。請確實閱讀各符號的說明。

### 警告

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有重傷或死亡的危險。

### 警告

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有因觸電導致重傷或死亡的危險。

### 注意

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有人員受傷或設備及設施受損的危險。

## 3.2 定義

### 3.2.1 機器人運行功率

以下說明有關機器人運行功率狀態的操作限制：

#### 禁止操作狀態

機器人無法運作。

#### 限制(低運行功率)狀態

機器人可以低速及低力矩進行運作。

#### 無限制(高運行功率)狀態

機器人可不受限制進行運作。

在禁止操作狀態下，無論操作員採取何種控制操作，機器人皆無法運作。在運作期間，當安全防護線路呈現開路狀態時，系統將會切換至禁止操作狀態。

在限制狀態下(低運行功率)，機器人將以低速及低力矩進行運作。在無限制狀態下(高運行功率)，機器人將以編程的速度及力矩進行運作。

萬一機器人發生非預期的移動，限制狀態(低運行功率)會降低其運作速度，讓操作員避開危險。這時力矩也會降低，萬一操作員遭到機器人擊中，也能大幅減少重傷的情況。降低速度和力矩的最大值是根據所用的機器人進行設置，無法由使用者改變。

基於安全考量，機器人的初始運行功率狀態將會設為限制(低運行功率)狀態或禁止操作狀態。如果未遵照適當的程序，系統將不會改變至無限制(高運行功率)狀態。

當系統處於限制(低運行功率)狀態或禁止操作狀態時，單一故障將不會引起超過所指定速度或力矩減少值的失控操作。這是因為控制系統具有多重保護線路及相互監控線路。

## 3.2.2 安全防護

為了維護安全的工作區域，機械臂周圍必須架設安全防護柵，安全防護柵的出入口處必須安裝安全防護。

本手冊中所述的「安全防護」是指用於進入安全防護柵中、裝有聯鎖的安全裝置。具體有安全門開關、安全網、安全光柵、安全閘門、安全地墊等。安全防護的輸入可將操作員可能還在安全門內的信號通報給機器人控制器。

對於RC700-E、RC800-A：

安全功能管理員必須要分配1個安全防護(SG)。更多詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊 - 安全I/O接頭」

對於RC700-E、RC800-A以外：

將安全聯鎖連接到控制器上EMERGENCY連接器上的安全門輸入。更多詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊 - EMERGENCY」

打開安全防護後，保護停止啟動，變成安全防護打開狀態(顯示: SO)。

### 安全防護打開

變為禁止運轉狀態。關閉安全防護進行解鎖後，執行命令或操作模式切換成TEACH或TEST，啟用電路工作之前，機器人不運轉。

### 安全防護關閉

機器人可在無限制狀態(高運行功率)下自動運轉。

#### 警告

- 當操作員於安全防護柵內工作時，若第三方意外解除安全防護，那將非常危險。為了保障操作員於安全門區域內的工作安全，請採取鎖定與去標門鎖解除開關的措施。
- 為保護在機器人附近作業的操作員，請務必連接安全防護開關並確保其正常運作。

## 3.2.3 操作模式

操作模式係定義為控制器的單一控制點，因此您無法同時使用一種以上的操作模式。

控制器具有四種操作模式：AUTO、PROGRAM、TEACH及TEST。即使安全防護已關閉，AUTO操作模式仍可讓您在控制器中執行程式。當安全防護關閉時，PROGRAM操作模式可讓您執行並偵錯程式。在安全防護區域內時，TEACH操作模式允許讓機器人以低速進行步進。

當安全防護已打開時，TEST操作模式可讓您以低速執行程式。

#### 提示

本手冊之示教操作為 AUTO 模式或 PROGRAM 模式下的操作。此操作的目的是在於在安全門之外進行機器人的步進與示教操作。

## 3.2.4 啟動模式

啟動模式可指定Epson RC+ 8.0啟動時的操作模式。您可將Epson RC+ 8.0設置為在自動模式或程式模式中啟動。

有關如何改變啟動模式的資訊，請參閱以下內容。

### 操作

## 3.2.5 改變操作模式

只要如下所示切換示教檯飾上的模式選擇器鑰匙開關，便可從自動模式或程式模式切換至TEACH模式。

- TP1、TP2：Teach
- TP3、TP4：TEACH/T1、TEACH/T2

當模式選擇器鑰匙開關如下所示切換，並發送解鎖輸入信號時，操作模式會回到先前的操作模式(自動或程式)。

- TP1、TP2：Auto
- TP3、TP4：AUTO

在Epson RC+ 8.0啟動順序期間，自動模式可轉到程式模式。只有特定人員可以使用密碼來改變啟動操作模式。

當Epson RC+ 8.0在自動模式中啟動時，一旦系統完成啟動作業，自動模式便無法轉到程式模式。若要改變Epson RC+ 8.0的操作模式，請重啟系統並登入程式模式，然後重新設置啟動模式並重啟Epson RC+ 8.0。

如需啟動的詳細資訊，請參閱以下內容。

### 啟動模式

若要改變為TEST操作模式：

- TP1：將示教檯飾上的模式選擇器鑰匙開關切換至Teach，然後選擇功能鍵F1：測試模式。
- TP3、TP4：將示教檯飾上的模式選擇器鑰匙開關切換至TEACH/T1或TEACH/T2，然後輕觸[測試]選項卡。

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器 選配件 示教檯飾 TP1手冊 功能篇 操作模式(TEACH/AUTO/TEST)」
- 「機器人控制器 選配件 示教檯飾 TP2手冊 功能篇 操作模式(TEACH/AUTO)」
- 「機器人控制器 選配件 示教檯飾 TP3手冊 功能篇 操作模式(TEACH/AUTO/TEST)」
- 「機器人控制器 選配件 示教檯飾 TP4手冊 操作模式(TEACH/AUTO/TEST)」

### 提示

- 如果是符合UL標準的RC700-A或RC700-D，則無法使用T2模式。
- 如果是符合UL標準的RC700-E或RC800-A，可以使用T2模式。

## 3.2.6 緊急停止

控制器配備緊急停止輸入終端。如果常閉緊急停止線路發生故障，所有馬達的供電將會遭到中斷(並進入無伺服系統狀態)，並透過動力制動來停止機器人運作。

如需佈線的詳細資訊，請參閱以下手冊。



「機器人控制器手冊 - EMERGENCY」

### 3.2.7 示教墜飾

操作員可以使用示教墜飾在TEACH或TEST操作模式中操作機器人。

如需操作說明，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP1手冊」
- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP2手冊」
- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP3手冊」
- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP4手冊」

## 3.3 設計與安裝的安全相關要求

請參閱以下手冊，瞭解設計與安裝的安全相關要求。

- 「安全手冊」
- 「機器人控制器手冊」
- 「機械臂手冊」

## 3.4 機器人操作的注意事項

請參閱以下手冊，瞭解機器人操作的注意事項。

- 「安全手冊」
- 「機器人控制器手冊」
- 「機械臂手冊」

## 3.5 專案及控制器備份

在創建或編輯專案、或是編輯機器人參數等系統資料後，專案及控制器檔案應複製並保存在PC硬碟以外的媒體內(例如：USB隨身碟)。請將備份媒體存放在安全的地方，以便在發生硬碟資料損壞時使用。

若要進行備份，請選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [控制器]並執行[備份控制器]。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[控制器\] \(工具功能表\)](#)

備份控制器是同時備份專案及控制器的功能。

若只要備份專案資料，請選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [複製]。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[複製\] \(專案功能表\)](#)

### 注意

如果無法透過恢復控制器來恢復系統，您必須先恢復機器人校準參數(Hofs、CalPIs)，才可操作機器人。如果未執行此操作，機器人將會移至錯誤的位置。

## 4. 開始使用

本章包含設置及使用Epson RC+ 8.0系統的說明。建議新使用者先閱讀「安全」章節，再詳閱本章。

- 硬體安裝
- 軟體安裝
- Windows安全性管理

## 4.1 硬體安裝

Epson RC+ 8.0是用來搭配控制器使用。在使用Epson RC+ 8.0來開發及執行SPEL+應用程式之前，您必須先安裝控制器及機器人。

您必須備妥搭載Windows、可執行Epson RC+ 8.0以及使用USB或Ethernet連接控制器的PC。

控制器出廠時已預先配置。有關安裝的說明，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

## 4.2 軟體安裝

Epson RC+ 8.0應安裝至搭載Windows的PC。有關添加選配件、版本升級及重新安裝的詳細資訊，請參閱以下內容。

[附錄B：Epson RC+ 8.0軟體](#)

## 4.3 Windows安全性管理

使用者必須具有Administrator權限，才能使用Epson RC+ 8.0。其他如Power User、Limited User、Guest User等使用者，則無法使用Epson RC+ 8.0。

為了在Epson RC+ 8.0環境中提供安全性，您可以使用安全性軟體選配件。此選項可讓您管理Epson RC+ 8.0使用者及審計開發活動。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[安全](#)

## 5. 操作

本章包含Epson RC+ 8.0系統操作的說明。

- 系統開機程序
- 啟動Epson RC+ 8.0
- 與控制器進行通信
- 撰寫您的第一個程式

## 5.1 系統開機程序

請依照此程序開啟系統：

1. 確保所有安全防護皆就定位，且所有人員都已遠離設備。
2. 接通控制器、監視器及I/O裝置的電源。
3. 如果在系統中使用PC，請於PC上啟動Epson RC+ 8.0軟體。

## 5.2 啟動Epson RC+ 8.0

有三種方式可以啟動Epson RC+ 8.0。您也可以配置要以哪種模式啟動Epson RC+ 8.0。

### ■ 啟動方式1

雙擊Windows桌面上的[Epson RC+ 8.0]圖示。

### ■ 啟動方式2

1. 點擊Windows的[開始]按鈕。
2. 選擇[Epson RC+ 8.0] - [Epson RC+ 8.0]。

### ■ 啟動方式3

將Epson RC+ 8.0配置為在Windows啟動後自動啟動。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [自動啟動](#)

### 提示

使用RC+ API選件時，您無需啟動Epson RC+ 8.0。RC+ API選件所提供的程式庫會在背景自動啟動Epson RC+ 8.0。

### 提示

無法由多個Windows使用者啟動Epson RC+。(不支援切換Windows使用者)

### 5.2.1 啟動順序

Epson RC+ 8.0啟動時，會從PC內保存的資訊讀取目前使用者與系統的初始設置。

啟動順序視下列兩個因素而定：

- 控制裝置
- 獨立模式

**啟動模式非獨立模式時(任何控制裝置)**

- 如果在啟動命令行中沒有指定任何專案檔案，將會開啟最後開啟的專案。
- 如果啟動模式為自動，將會顯示[啟動模式]。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [啟動模式對話方塊](#)

- 如果啟動模式為程式，將會顯示Epson RC+ 8.0 GUI。

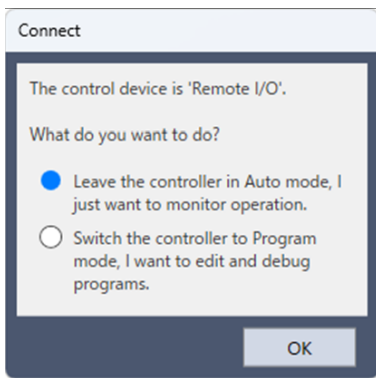
### 啟動模式為獨立模式時(控制裝置：非PC)

- 如果在啟動命令中沒有指定任何專案檔案，將會以唯讀形式開啟最後開啟的專案。
- 若目前正在執行任務，Epson RC+ 8.0將會提示您進入監視器模式。

#### 提示

在程式模式中啟動Epson RC+8.0並透過USB連接時，將顯示與任務停止時相同的對話方塊。

- 如果目前沒有執行任務，將會顯示以下對話方塊。



### 協同模式與獨立模式

機器人控制器包含下列兩個部分。

- 真實部分：控制SPEL+程式(專門用於即時控制)
- Windows部分：控制Windows應用程式(GUI)

機器人的主要功能可以透過真實部分執行，控制器的部分功能會使用連接的Windows部分。(詳見下表)

功能	可以透過真實部分執行	可以透過Windows部分執行
可用功能的詳細說明	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vision Guide(PV1)</li> <li>▪ RC+ API選配件</li> <li>▪ 現場匯流排主控端</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PC檔案</li> <li>▪ PC RS-232C</li> <li>▪ 資料庫存取</li> <li>▪ DLL調用</li> </ul>

真實部分與連接的 Windows 部分會在個別時間獨立啟動。

為正常操作機器人系統，您應將此兩個部分同步化。機器人控制器出廠時，即已套用這些部分各別運作的獨立模式。

#### 提示

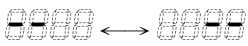
根據機器人系統的設計，有可能需將真實部分與連接的 Windows 部分同步化。在此情況下，請改變至協同模式。有關此設置的說明，請參閱以下的「如何設置協同模式」章節。

當控制器處於協同模式時，必須等待直到真實部分與連接的Windows部分能不出現錯誤的情況下啟動為止。

這時，控制器的正面如下所示：

■ RC700, RC800系列七段LED

重複交替顯示



■ RC90系列LED

重複交替顯示



■ T, VT系列LED \*

重複交替顯示



- 圖: T系列

接著，必須等待直到連接的Windows部分就緒，且Epson RC+ 8.0能在不出現錯誤的情況下啟動為止。

下表顯示控制器處於協同模式下的啟動順序：

	RC700, RC800系列 七段LED	RC90系列LED	T, VT系列LED*	控制台 指令	背景任 務
(1) 電源開 啟	不顯示	閃爍	閃爍	無法使 用	尚未啟 動
(2) 真實部 分啟動	重複交替顯示 	重複交替顯示 	重複交替顯示 	無法使 用	尚未啟 動
(3) Windows 部分啟動	重複交替顯示 	重複交替顯示 	重複交替顯示 	無法使 用	尚未啟 動
(4) RC+啟 動	閃爍	閃爍	閃爍	可以使 用	已啟動

(\* 圖: T系列)

(包括操作員視窗及RC+ API應用程式的啟動)

下表顯示控制器處於獨立模式下的啟動順序：

	RC700, RC800系列七段LED	RC90系列LED	T, VT系列LED*	控制台指令	背景任務
(1) 電源開啟	不顯示	閃爍 E-STOP AUTO ERROR TEACH PROGRAM 	閃爍 ERROR ESTOP TEST TEACH AUTO PROGRAM 	無法使用	尚未啟動
(2) 真實部分啟動	閃爍	閃爍 E-STOP AUTO ERROR TEACH PROGRAM 	閃爍 ERROR ESTOP TEST TEACH AUTO PROGRAM 	可以使用 *1	已啟動
(3) Windows部分啟動	閃爍	閃爍 E-STOP AUTO ERROR TEACH PROGRAM 	閃爍 ERROR ESTOP TEST TEACH AUTO PROGRAM 	可以使用 *1	執行中
(4) RC+啟動	閃爍	閃爍 E-STOP AUTO ERROR TEACH PROGRAM 	閃爍 ERROR ESTOP TEST TEACH AUTO PROGRAM 	可以使用	執行中

(\* 圖: T系列)

\*1

- 當控制裝置為「PC」時：它會等待操作員視窗或RC+ API應用程式的命令執行。
- 當控制裝置非「PC」時：(2) 真實部分啟動時，遠程功能會變為啟動並開始運作。

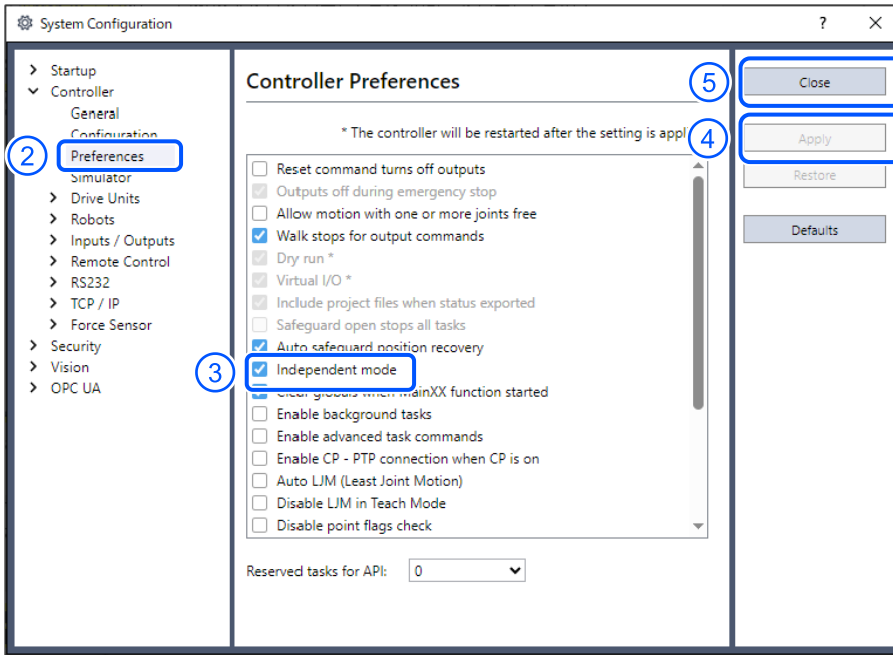
### 提示

當控制器處於協同模式時，即使退出Epson RC+，亦不會回到等待Epson RC+連線狀態。此外，當控制裝置非「PC」時，您必須特別小心，因為在Epson RC+關閉期間遠程命令仍可執行。

### 如何設置協同模式

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。
2. 選擇[控制器] - [參數]。





3. 取消[獨立模式]核取方塊。
4. 點擊[應用]按鈕。
5. 點擊[關閉]按鈕。

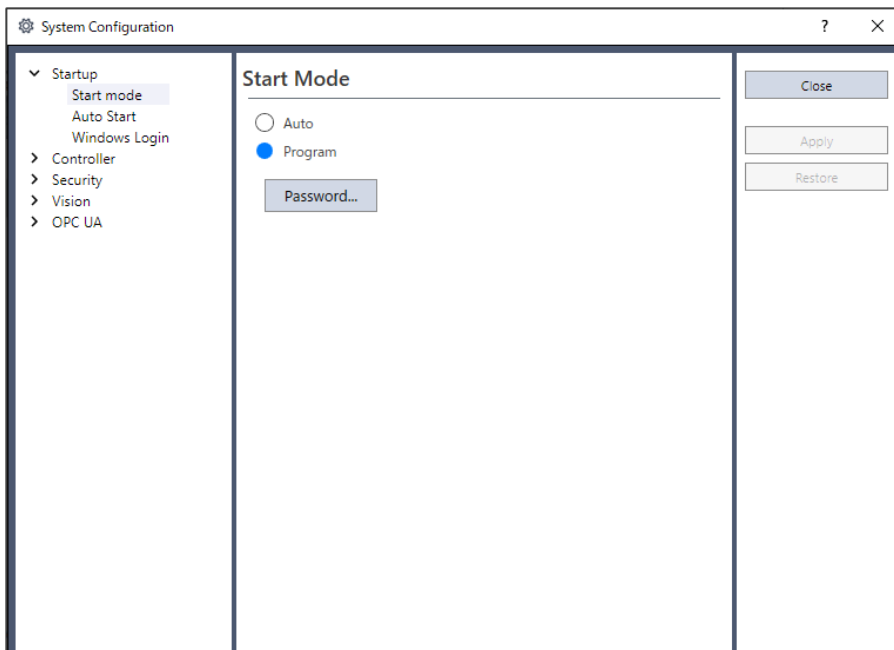
## 5.2.2 啟動配置

請選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，從[啟動]區段中的項目配置啟動。

[啟動]區段包含[啟動模式]、[自動啟動]及[Windows登錄]頁面。

## 5.2.3 啟動模式

此頁面包含Epson RC+ 8.0啟動模式的設置。



有兩種啟動模式可供選擇：

- 自動：此模式會啟動系統並顯示操作員視窗。
- 程式：此模式可讓您開發您的專案。此為預設啟動模式。

點擊[密碼]按鈕後改變啟動模式密碼。

## 5.2.4 啟動模式對話方塊

當啟動模式設為自動時，啟動時會顯示一個對話方塊，可讓您使用密碼來改變啟動模式。

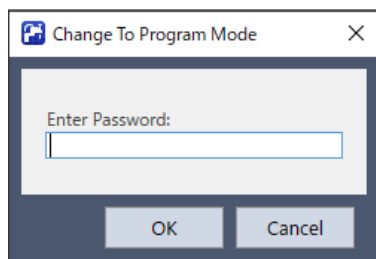
幾秒過後，若未點擊[轉變為程式模式]按鈕，系統將會初始化並顯示操作員視窗。

您可利用命令行選項來停用此啟動對話方塊。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### 命令行選項



點擊[轉變為程式模式]按鈕。即顯示下列對話方塊。



若要改變啟動時的模式，您必須提供密碼並點擊[確定]按鈕。此可讓授權人員暫時進入程式模式進行改變或調整。

您也可點擊[取消]按鈕終止啟動程序。

### 提示

當您從此對話方塊轉變為程式模式時，這只是暫時狀態。下次Epson RC+ 8.0啟動時，將會使用原始啟動模式設置。

## 5.2.5 啟動模式：程式

程式模式為預設啟動模式。此為Epson RC+ 8.0開發環境，可讓您：

- 創建／編輯專案。
- 配置控制器及設置選項。
- 執行及偵錯程式。

## 5.2.6 啟動模式：自動

自動模式會顯示操作員視窗。操作員視窗是根據[專案] - [屬性]中的設置進行配置。

自動模式是透過如下控制裝置進行設置：

控制設備：PC

操作員視窗可當作簡易的操作員介面用於生產用途。

控制設備：Remote I/O、Remote Ethernet、Remote RS232、TP3

操作員視窗顯示時，不提供用於檢視任何診斷信息的操作員按鈕。

## 5.2.7 自動啟動

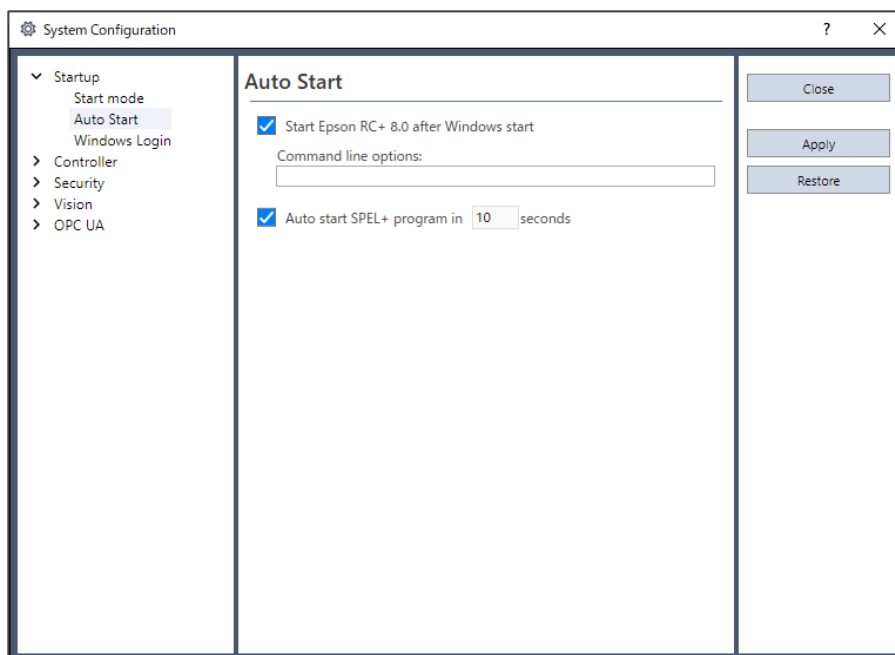
您可將Epson RC+ 8.0配置為在Windows啟動時自動啟動。


勾選Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [啟動] - [自動啟動]頁面中[在Windows開始時啟動Epson RC+ 8.0]核取方塊。

此外，若您設置了[在Windows開始時啟動Epson RC+ 8.0]核取方塊，您可以在[命令行選項]文字方塊中指定Epson RC+ 8.0命令行選項(/auto、/nosplash等)。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### 命令行選項

啟動模式設為自動時，SPEL+程式的主函數自動開啟。勾選[自動開始SPEL+ 程式 ## 秒]的核取方塊。可在右側的文字方塊中將Epson RC+ 8.0啟動後經過的時間作為主函數的啟動時間指定。如以下範例所示，Epson RC+ 8.0啟動10秒後，主函數啟動。可在指定時間內中止主函數的啟動。



 提示

使用自動啟動時，請確定您的應用程式可以安全地自動啟動。並告知操作員如何終止啟動程序。

## 5.2.8 使用監視器模式

監視器模式可讓您監控控制器的操作。在監視器模式中，您可執行下列操作：

- 在[運行]視窗上檢視列印輸出
- 使用I/O監視器監控I/O狀態。
- 使用任務管理器監控任務狀態。
- 使用顯示變數監控變數值。

若要進入監視器模式，請執行下列步驟。

當控制裝置為非PC且獨立模式開啟時

1. 啟動Epson RC+ 8.0。
2. 如果目前正在執行任務，將會提示您連接並監控操作。

如果目前沒有執行任務，將會提示您在監視器模式中連接，或切換至程式模式。

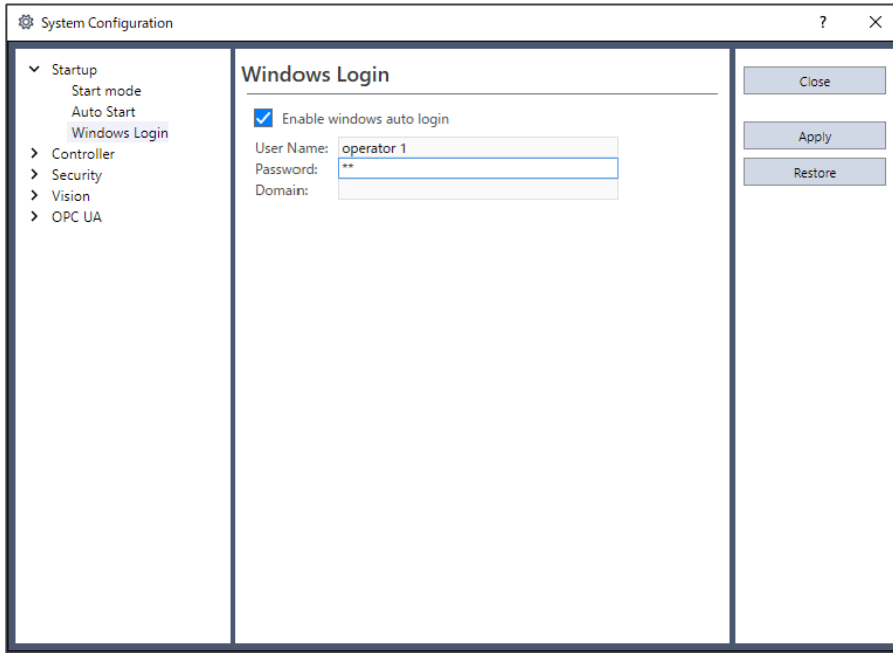
## 5.2.9 Windows登錄

您可從Epson RC+ 8.0配置自動Windows登錄。

勾選Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [啟動] - [Windows登錄]頁面中[啟動windows自動登錄]核取方塊。接著，輸入使用者登錄的名稱及密碼。您也可以視需要提供網域。

然而，您必須具有Windows Administrator的權限，才可設置登錄參數。

若要從Epson RC+ 8.0中自動登錄Windows，您必須重啟系統。重啟後，Windows登錄將會變成自動。



## 5.2.10 命令行選項

關於使用說明，請參閱以下內容。

### 使用命令行選項

Epson RC+ 8.0的命令行選項提供下列功能：

#### 針對特定專案啟動Epson RC+ 8.0

當您啟動Epson RC+ 8.0時，您可在命令行中選擇性指定專案名稱。

```
erc80.EXE /PROJECT <PathToProjectFolder>
```

`PROJECT <PathToProjectFolder>`  
專案名稱和任意專案保存資料夾目錄路徑

範例：開啟驅動盤C:上的專案myapp。(啟動時)

```
erc80.EXE /PROJECT "C:\EpsonRC80\projects\myapp"
```

#### 改變Epson RC+ 8.0啟動模式

您可使用命令行選項來選擇啟動模式並覆寫啟動對話方塊。

- 在程式模式中啟動(無需密碼)


```
erc80.EXE /PROG
```

- 在自動模式中啟動

```
erc80.EXE /AUTO
```

使用這些命令行選項直接覆寫並隱藏啟動對話方塊以及開啟操作員視窗。

如果只有提供AUTO選項且控制裝置為PC，Epson RC+ 8.0將會從最後會話開啟專案，並顯示操作員視窗。當操作員視窗關閉時，Epson RC+ 8.0將會結束。

 提示

當控制裝置為PC時，您無法在執行任務時關閉操作員視窗。

範例：開啟驅動盤C上的專案myapp並顯示操作員視窗：

```
erc80.EXE /PROJECT "C:\EpsonRC80\projects\myapp" /AUTO
```

在使用/AUTO命令行選項啟動Epson RC+ 8.0之前，應先開啟控制器。Epson RC+ 8.0無法與控制器進行通信時，將顯示錯誤訊息與[重試]按鈕。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[操作員視窗](#)

## Login

如果未使用安全選項的自動登錄功能，您可以從命令行自動登錄：

```
erc80.EXE /LOGIN "userID", "password"
```

當您在操作員模式中啟動時，此功能特別實用。

如果用戶ID或密碼無效，將顯示錯誤對話方塊並結束Epson RC+ 8.0。

## 指定語言來啟動Epson RC+ 8.0


您可指定語言，以便使用Epson RC+ 8.0 GUI。

- 日語：erc80.EXE /LANG\_JAPANESE \*1
- 英語：erc80.EXE /LANG\_ENGLISH`
- 德語：erc80.EXE /LANG\_GERMAN \*2
- 法語：erc80.EXE /LANG\_FRENCH \*2
- 西班牙語：erc80.EXE /LANG\_SPANISH \*2
- 中文(簡體)：erc80.EXE /LANG\_CHINESE\_SIMP \*3
- 中文(繁體)：erc80.EXE /LANG\_CHINESE\_TRAD` \*3

\*1 適用於日語作業系統

\*2 適用於英語、德語、法語、西班牙語作業系統

\*3 適用於中文作業系統

 提示

啟動時指定的語言為暫時有效的設置。要成為始終有效的設置，請從RC+功能表 - [設置] - [選項] - [語言]頁面設置。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[設置\]](#) - [\[選項\]](#) - [\[語言\]](#)

## 停用Epson RC+ 8.0閃爍視窗

您可使用下列語法，避免在啟動時顯示閃爍視窗：

erc80.EXE /NOSPLASH

## 5.2.11 使用命令行選項

命令行選項的範例有：

### 從Windows執行方塊中執行

您可從Windows[Start]功能表-[運行]-[Open]文字方塊中指定命令。

範例：

```
C:\EpsonRC80\exe\erc80.exe /PROJECT "C:\EpsonRC80\projects\myapp"
```

### 創建專案的啟動圖示

您可創建針對不同專案自動啟動Epson RC+ 8.0並啟動自動或程式模式的圖示。

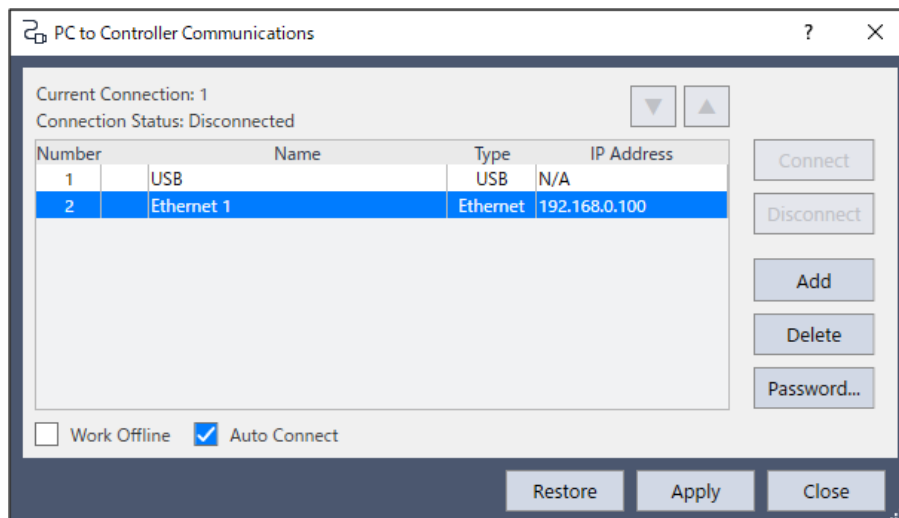
1. 在桌面上按右鍵並選擇[新增] - [捷徑]。
2. 在[建立捷徑]的對話方塊中點擊<瀏覽...>。  
選擇「C:\EpsonRC80\exe\erc80.exe」並點擊[確定]按鈕。畫面改變後，點擊[下一個]按鈕。
3. 輸入快捷鍵名稱，然後點擊[完成]。
4. 用滑鼠右鍵點擊圖示並選擇[屬性]。增加像是「/AUTO」或「/PROG」的選配件至[Target:]。

## 5.3 與控制器進行通信

您執行Epson RC+ 8.0的PC可以使用USB或Ethernet與控制器進行通信。

### 5.3.1 配置與控制器進行通信

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [電腦與控制器通信]。即顯示下列對話方塊。配置與控制器進行通信。



對話方塊中有連線列表。第一個連線用於USB，為預先設置。無法將其刪除或更改。

您可添加一個或多個Ethernet通信，並為各連線提供有意義的名稱與控制器系列。

各連線的名稱也會顯示在主要工具條的連線下拉式列表中。如果沒有提供名稱，Ethernet IP位址會顯示在下拉式列表中。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[電腦與控制器通信\] \(設置功能表\)](#)

### 5.3.2 USB通信

USB 1.1、USB2.0或USB3.0可用來與一個控制器進行通信。USB通信為Epson RC+ 8.0的預設通信方式，不需要進行配置。

1. 使用USB纜線連接PC與控制器。
2. 開啟控制器。
3. 啟動Epson RC+ 8.0。
4. 選擇工具條-[為機器人控制器通信設置個人電腦]。
5. 確定已選擇連線#1。
6. 點擊[連接]按鈕。
7. 點擊[關閉]按鈕。

#### 提示

EPSON RC+ 7.0可能安裝在相同PC上。如果EPSON RC+ 7.0正在執行USB通信，則Epson RC+ 8.0便無法執行USB通信。在連接之前，請確定已中斷EPSON RC+ 7.0的USB通信。

#### 注意

用Windows 10以上版本的PC執行USB通信時，PC進入休眠狀態時，隨即中斷與控制器的通信。執行USB通信前，請改變電腦的設定，以免電腦進入休眠模式。

### 5.3.3 Ethernet通信

#### 提示

機器人控制器不支援網際網路通訊協定第六版(TCP/IPv6)。當使用Ethernet將開發PC連接至機器人控制器時，務必使用網際網路通訊協定第四版(TCP/IPv4)。

您可使用Ethernet從一台PC與一個或多個控制器進行通信。對於Ethernet通信，各控制器必須具有唯一IP位址。您可從Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]中，設定控制器的IP位址、IP子網路遮罩及IP閘道。若您將會從本地網路之外存取控制器，才需要進行閘道設置。

您可使用Ethernet接線直接連接PC與控制器。或者透過Ethernet交換器或集線器連接PC與控制器。

在使用Ethernet與控制器進行通信之前，您必須配置控制器的IP位址、IP子網路遮罩及IP閘道。設置方式為先使用USB通信纜線連接至控制器，再從Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]頁面中，設定控制器的IP位址、IP子網路遮罩及IP閘道。

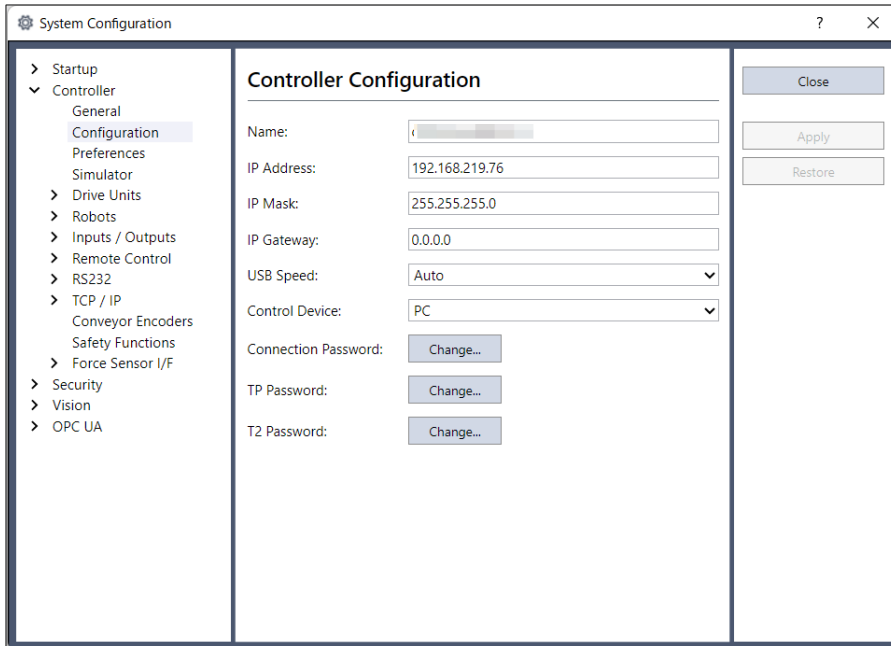
以下為出廠時的控制器配置。

- IP位址：192.168.0.1

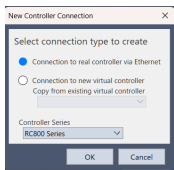


- IP子網路遮罩：255.255.255.0
- IP閘道：0.0.0.0

使用USB連線來配置Ethernet通信。



Ethernet通信的連接方法因控制器系列而異。請在[新的控制器連線]畫面進行設定。

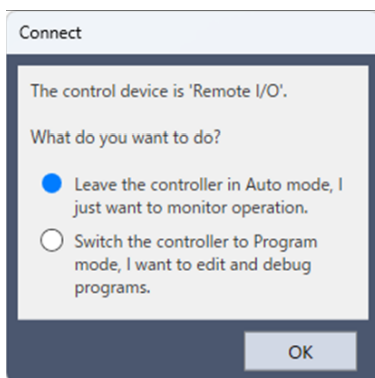


若連接時顯示錯誤對話方塊，請確認連接目標的控制器，視需要改變控制器系列。

### 5.3.4 控制裝置不是PC時的連接

#### 控制裝置不是PC且目前未執行任務時的連接

如果控制裝置不是PC且目前未執行任務，將顯示下列對話方塊。



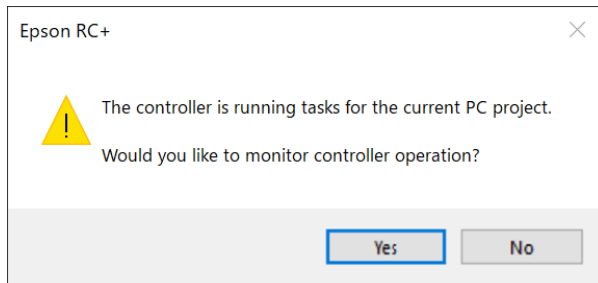
[在自動模式中留下控制器，我只想監視器操作]：\切换到監視器模式，監控控制器的操作。

[將控制器切換到程式模式，我想編輯程式]：\ 切換到程式模式，編輯程式。遠程裝置無法啟動程式，直到從運行視窗中啟動遠程控制為止。

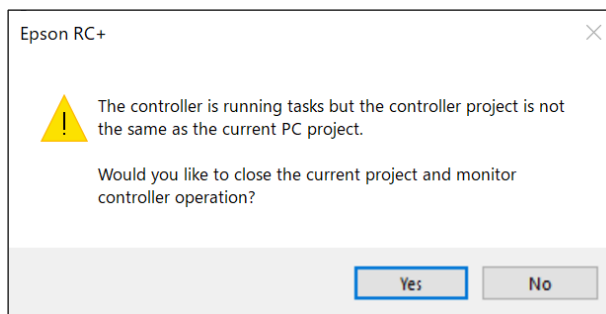
### 控制裝置不是PC且正在執行任務時的連接

如果控制裝置不是PC且控制器正在執行任務，您可將PC連接至控制器以監控操作。例如，您可連接至正在執行任務的控制器，暫時地監控顯示輸出、任務及I/O，然後在任務繼續執行時中斷連線。

如果PC與控制器上的專案皆為相同，您將會在建立連線時看見下列信息方塊：



如果PC與控制器上的專案並不相同，您將會在建立連線時看見下列信息方塊：



如果選擇[在自動模式中留下控制器，我只想監視器操作]，當Epson RC+ 8.0以程式模式啟動時，將顯示[運行]視窗。如果Epson RC+ 8.0以自動模式啟動，將顯示操作員視窗。從[運行]視窗或[操作員視窗]中，您可由應用程式中執行的列印聲明裡檢視顯示輸出。您也可以使用任務管理器及I/O監視器。

監控控制器操作時，控制器會維持在自動模式。因為控制裝置不是PC，所以您無法從Epson RC+ 8.0停止任務。從目前控制裝置停止任務後，從Epson RC+ 8.0連接控制器。然後選擇程式模式，將控制器切換至程式模式。(請參閱前述的「控制裝置不是PC且目前未執行任務時的連接」)

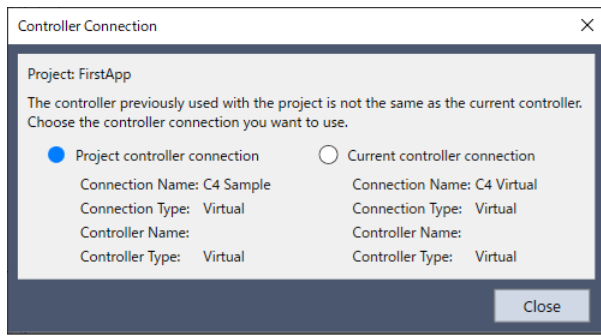
### 任務執行時中斷連線

僅當控制裝置不是PC時，您才可從控制器在任務執行時中斷連線。

1. 從工具條的[連接]下拉式列表中選擇[離線]，停止與控制器的通信。
2. 您現在可中斷PC與控制器之間的通信。任務將會繼續在控制器中執行。


## 5.3.5 專案控制器追蹤

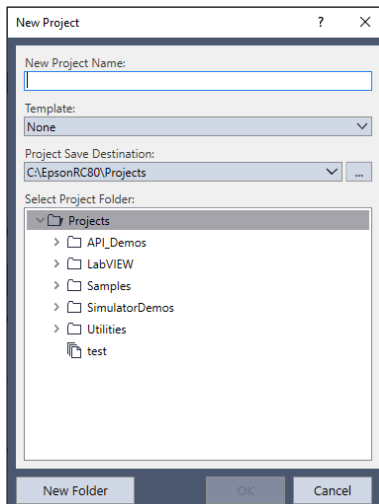
Epson RC+將會跟蹤專案中連接了哪個控制器。在同一台PC上使用多個專案與控制器時，此功能非常實用。當Epson RC+連接至與目前專案中上次使用之控制器不同的控制器時，將顯示對話方塊，提供上次所連接的控制器與正在嘗試連接的控制器資訊。可選擇在目前專案中連接任一方的控制器。



## 5.4 撰寫您的第一個程式

安裝了控制器、機器人，並在PC上安裝Epson RC+ 8.0軟體後，請依照下列說明創建簡易的應用程式，以讓您更熟悉Epson RC+ 8.0的開發環境。

1. 雙擊Windows桌面上的 [Epson RC+ 8.0]圖示，啟動Epson RC+ 8.0。
2. 新建命令用來創建新的Epson RC+ 8.0專案。
  - i. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [新建]。會顯示[新建專案]對話方塊。



- ii. 在[新建專案名稱]方塊中輸入專案名稱。例如：FirstApp
- iii. 點擊[確定]按鈕創建新的專案。

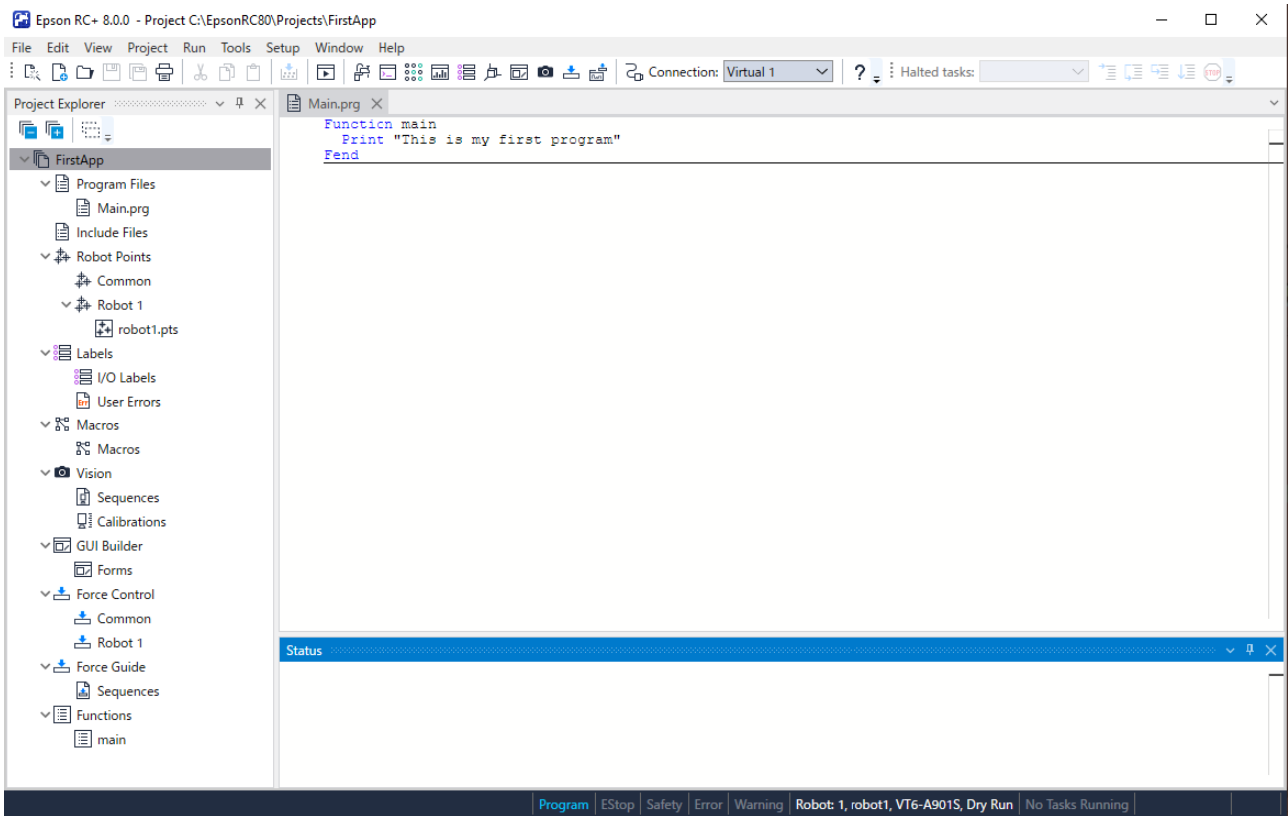
創建新的專案後，即會創建一個稱為「Main.prg」的程式。

您將會看見「Main.prg」視窗開啟，且左上角顯示閃爍的游標。現在，您可開始輸入您的第一個程式。

3. 編輯程式。

在「Main.prg」編輯視窗中輸入下列程式行。

```
Function main
  Print "This is my first program."
Fend
```

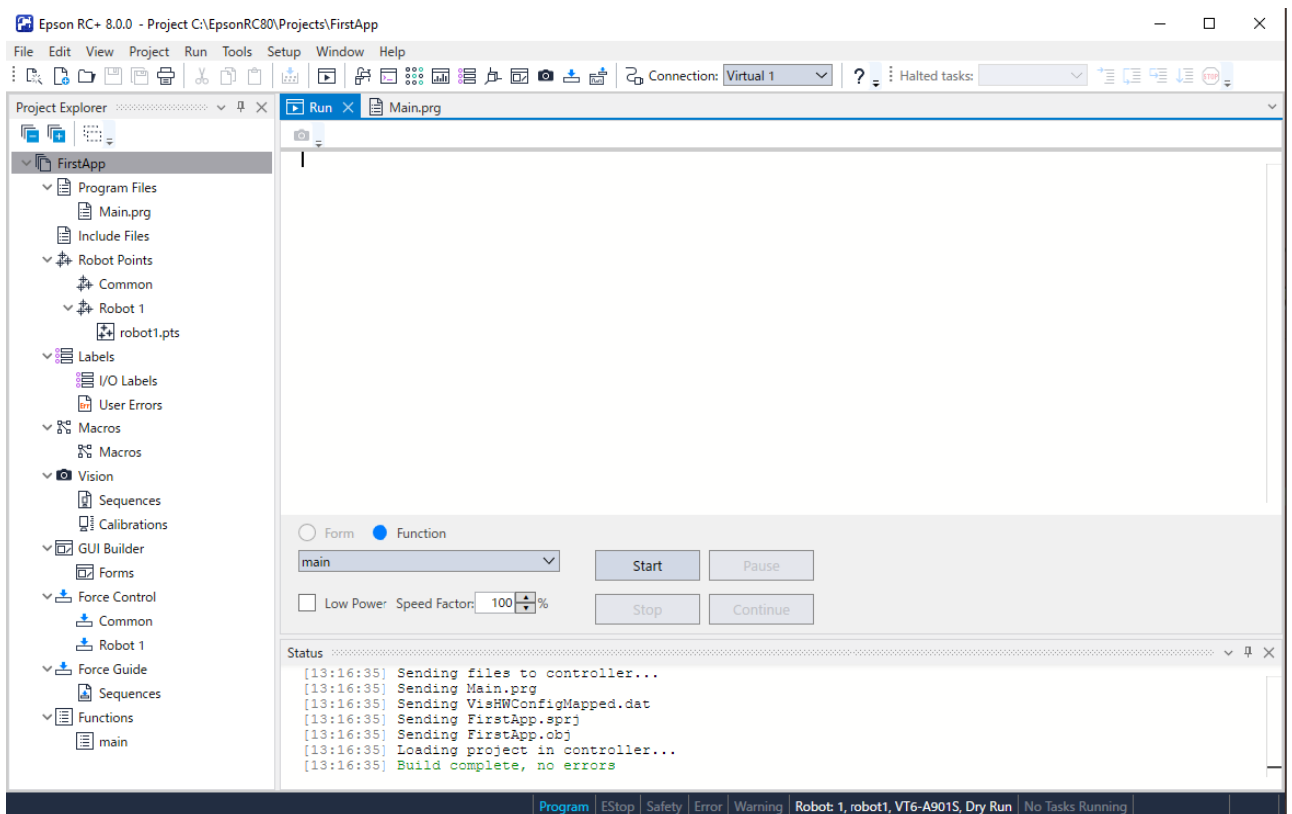


#### 4. 執行程式

- i. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [運行視窗] (快捷鍵是F5)。

您將會看見顯示創建操作狀態的[狀態]視窗。

- ii. 在專案創建期間，您的程式會編譯並連結。隨後會建立與控制器的通信，且專案檔會傳送至控制器。如果創建時沒有出現錯誤，將顯示[運行]視窗。

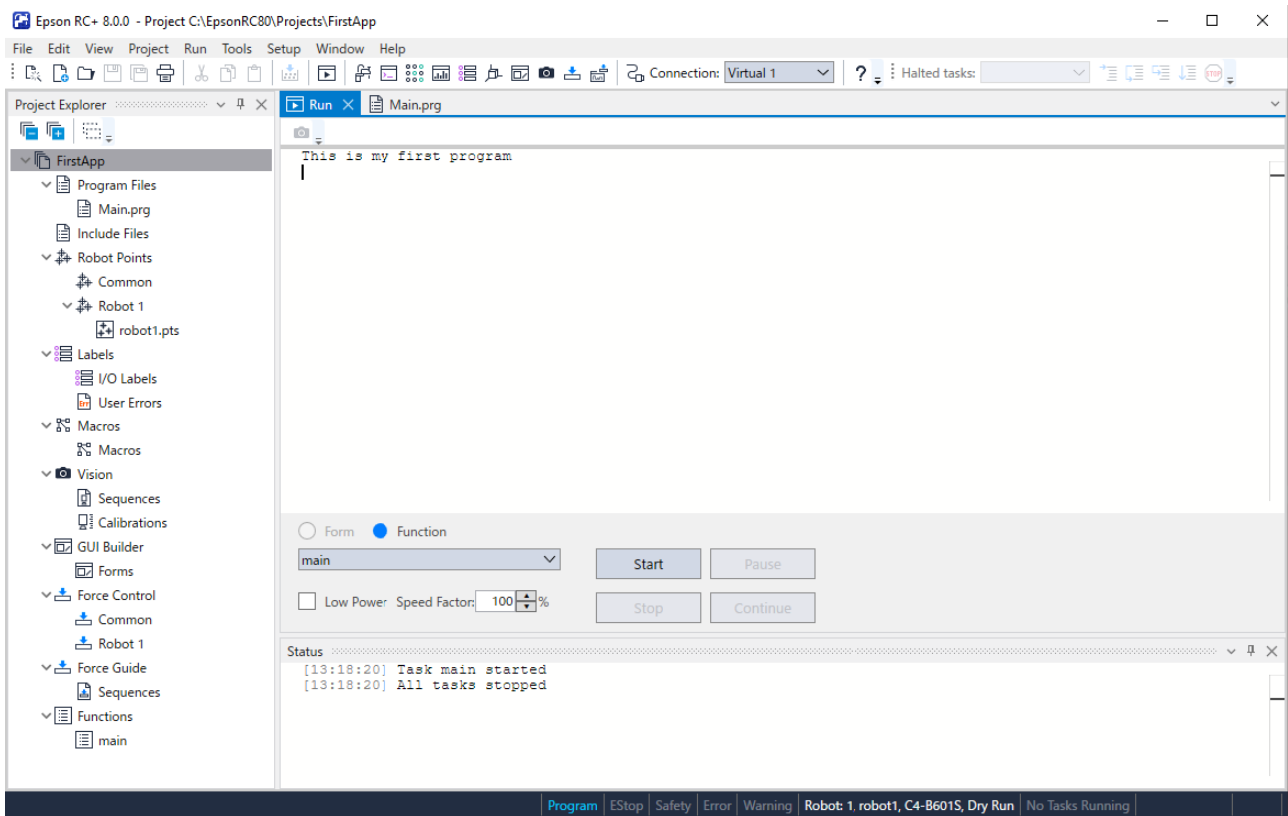


- iii. 點擊[運行]視窗上的[開始]按鈕，以執行程式。系統將會提示您確認操作。點擊[是(Y)]按鈕。
- iv. 您會看見[狀態]視窗中顯示類似於下列的文字。

開始任務main

所有任務停止


在[運行]視窗上，您將會看見列印聲明的輸出。



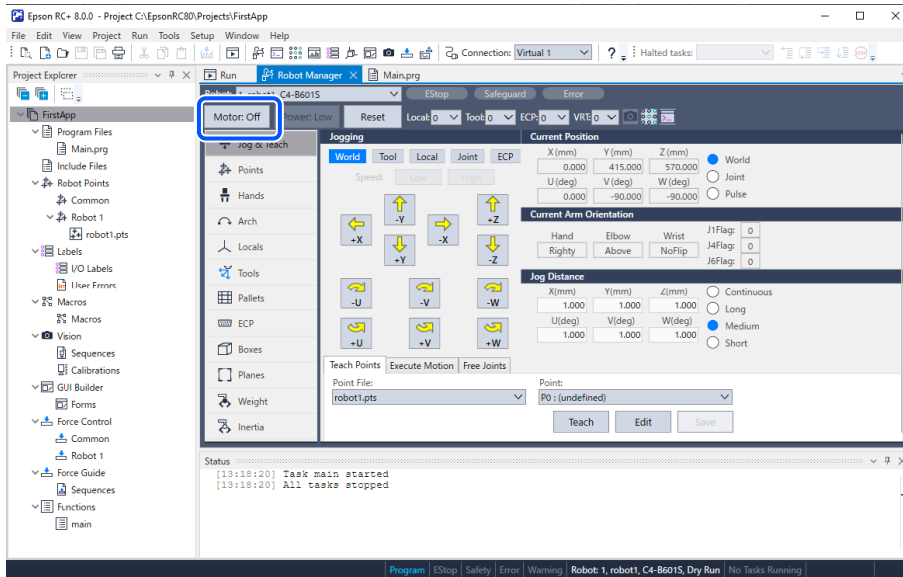
現在，讓我們來示教一些機器人點，並修改程式以移動機器人。

#### 5. 示教機器人點。

- i. 請確定可以安全操作機器人。

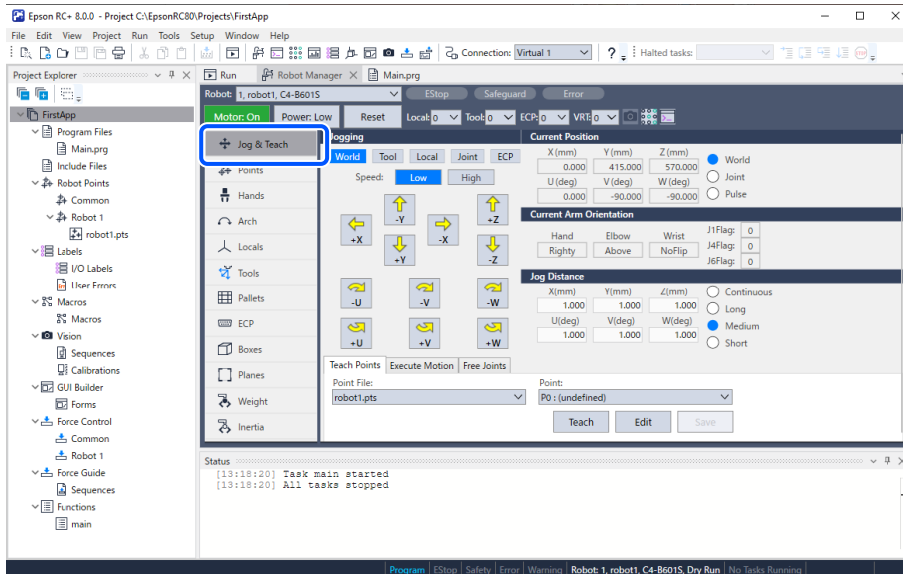
ii. 點擊工具條  [機器人管理器]按鈕，顯示[機器人管理器]視窗。

- iii. 點擊[機器人管理器]視窗頂端的[電機:關]按鈕，開啟機器人馬達。



iv. 系統將會提示您確認操作。點擊[是(Y)]按鈕。

v. 點擊[步進示教]標籤。



vi. 示教P0。點擊[示教]按鈕。您將會看見有關點標籤及描述的提示。

vii. 點擊[+Y]按鈕，朝+Y方向步進機器人。按住按鈕繼續步進。當機器人距離工作空間大約一半時，放開按鈕。

viii. 點擊[-Z]按鈕，降下機器人Z軸。

ix. 在[點]方塊中，選取「P1」。

x. 點擊[示教]按鈕。您將可看見示教點的確切訊息。


xi. 點擊[是(Y)]按鈕。將目前的點改為P1。

xii. 點擊[+X]按鈕，朝+X方向步進機器人。

xiii. 在[點]方塊中，選取「P2」。

xiv. 點擊[示教]按鈕。您將可看見示教點的確切訊息。

xv. 點擊[是(Y)]按鈕。將目前的點改為P2。

xvi. 點擊工具條- [儲存所有檔案]按鈕，保存改變。

## 6. 修改程式，以加入機器人動作命令。

i. 將三條新的Go聲明插入Main.prg程式，如下所示：

```
Function main
  Print "This is my first program."
  Motor On
  Go P1
  Go P2
  Go P0
Fend
```

ii. 按下F5鍵顯示[運行]視窗。

iii. 點擊[開始]按鈕執行程式。

機器人應會移動至您示教的每個點。

## 7. 修改程式，以改變機器人動作命令的速度。

i. 插入Power、Speed及Accel命令，如以下程式所示：

```
Function main
  Print "This is my first program."
  Motor On
  Power High
  Speed 20
  Accel 20, 20
  Go P1
  Go P2
  Go P0
Fend
```

ii. 按下F5鍵顯示[運行]視窗。

iii. 點擊[開始]按鈕執行程式。

機器人應會以 20% 的速度加速及減速，到達您示教的每個點。Power High聲明允許您的程式以高(一般)運行功率來執行機器人，因此能提高機器人的速度及加速。

## 8. 備份專案及系統配置。

即使這只是範本專案，我們還是會備份專案及控制器配置。使用Epson RC+ 8.0可以輕鬆完成備份。請務必定期備份USB隨身碟等外接式媒體中的應用程式。

請依照下列步驟備份專案及系統配置：

i. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [複製專案]。

ii. 在[複製專案]對話方塊 - [專案儲存目的地]方塊中選擇目的地。

點擊右側的[...]按鈕，即可添加專案儲存目的地。

iii. 點擊[確定]按鈕。

專案的備份檔將會複製到所需外接式媒體。

iv. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [控制器]。

v. 點擊[控制器備份]按鈕。

vi. 在[瀏覽資料夾]視窗上選擇任意驅動盤。

vii. 點擊[確定]按鈕。系統配置將會備份至外接式媒體。

現在，您已成功撰寫第一個程式。簡易應用程式設計請參閱以下內容。

[設計簡易應用程式](#)



## 6. Epson RC+ 8.0 GUI

本章提供Epson RC+ 8.0 GUI的相關資訊。

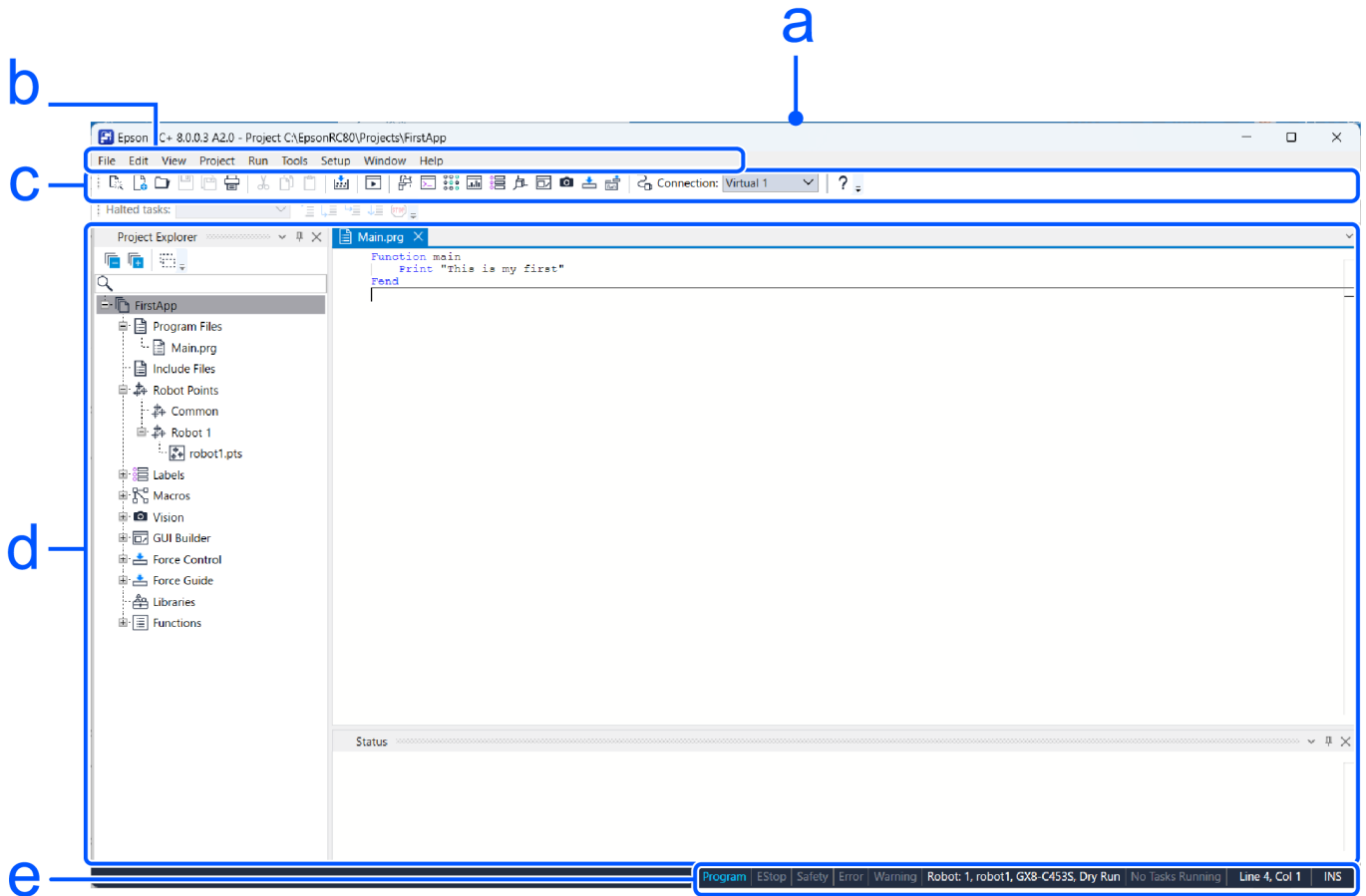
- 概述
- 子視窗
- 視窗版面配置
- 工具條
- 狀態條
- 說明
- [文件]功能表
- [編輯]功能表
- [查看]功能表
- 專案功能表
- [運行]功能表
- 工具功能表
- [設置]功能表
- [窗口]功能表
- [說明]功能表

## 6.1 概述

Epson RC+ 8.0是使用停駐視窗的IDE (Integrated Development Environment/整合開發環境)應用程式。可透過拖放操作將視窗匯總至選項卡，或作為獨立視窗顯示於外部顯示器上。可依據作業的監視器大小和數量，創建您偏好的視窗版面配置。

創建的視窗版面配置可保存。可載入便於作業的佈局後快速切換。

啟動Epson RC+8.0後，將顯示以下畫面。



符號	項目	說明
a	主要視窗	在程式模式中啟動Epson RC+8.0時顯示。
b	功能表條	顯示在Epson RC+8.0中可執行的功能表。
c	工具條	顯示常用命令的按鈕。
d	子視窗	顯示程式編輯器、點數據、專案瀏覽器與狀態視窗等各功能的視窗。
e	狀態條	顯示狀態訊息，例如專案創建狀態、系統錯誤及警告等。

## 6.2 子視窗

在Epson RC+8.0中可自定義子視窗的位置和大小。

子視窗有兩種類型的視窗。

- 文件視窗：可編輯、操作程式檔案與點數據等的視窗。
- 工具視窗：專案瀏覽器與狀態等的輔助視窗。

**TIP**

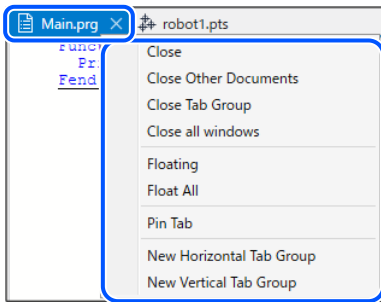
子視窗的類型可透過將其設為飄浮狀態辨別。工具視窗的視窗頂端顯示如下。



## 6.2.1 視窗操作

### 文件視窗

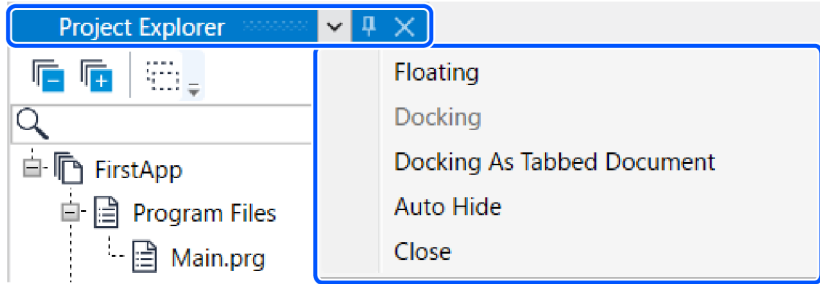

右鍵點擊視窗的標題條顯示內容功能表。



### 工具視窗

視窗右上角顯示以下操作視窗的圖示。



符號	說明
a	顯示內容功能表。亦可右鍵點擊視窗的標題條顯示內容功能表。 
b	將視窗最小化為選項卡。 點擊  [Auto-Hide] 可重新顯示視窗。
c	關閉視窗使其隱藏。

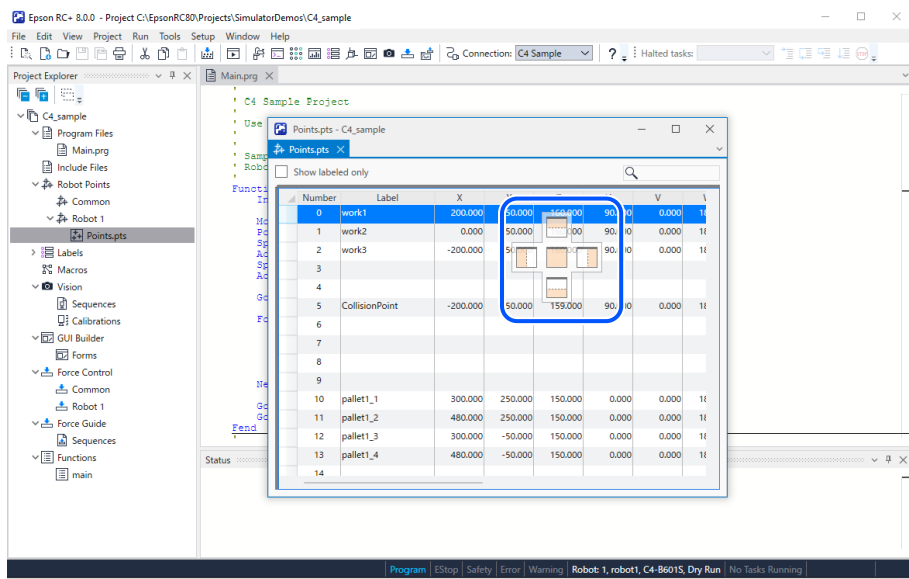
## 6.2.2 將子視窗停駐於主要視窗

拖曳要停駐的子視窗之標題條至與停駐對象的視窗重疊時，會顯示指示。遵循指示放下即停駐。

可停駐的位置因視窗而異。

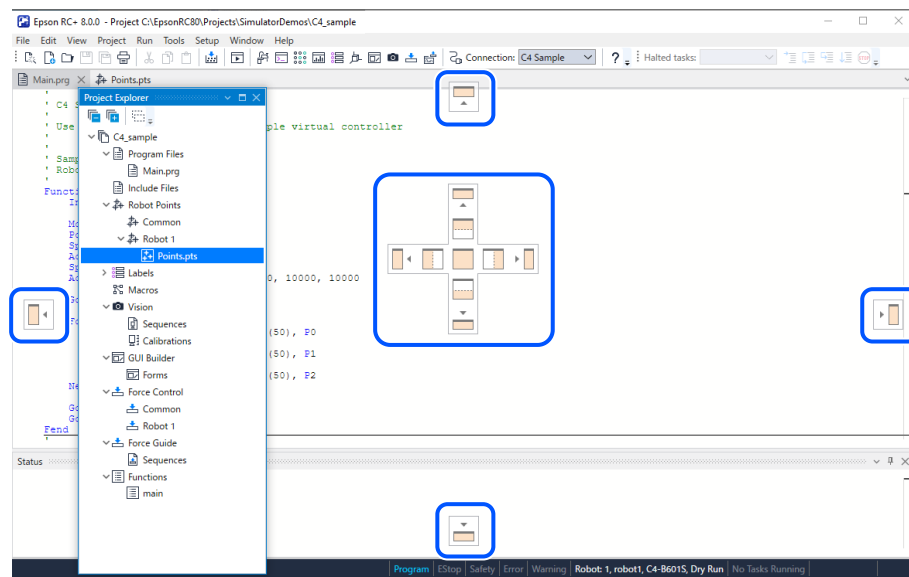
### 文件視窗

可停駐於開啟的文件視窗。



### 工具視窗

可停駐於主要視窗的1邊或開啟的文件視窗、工具視窗。

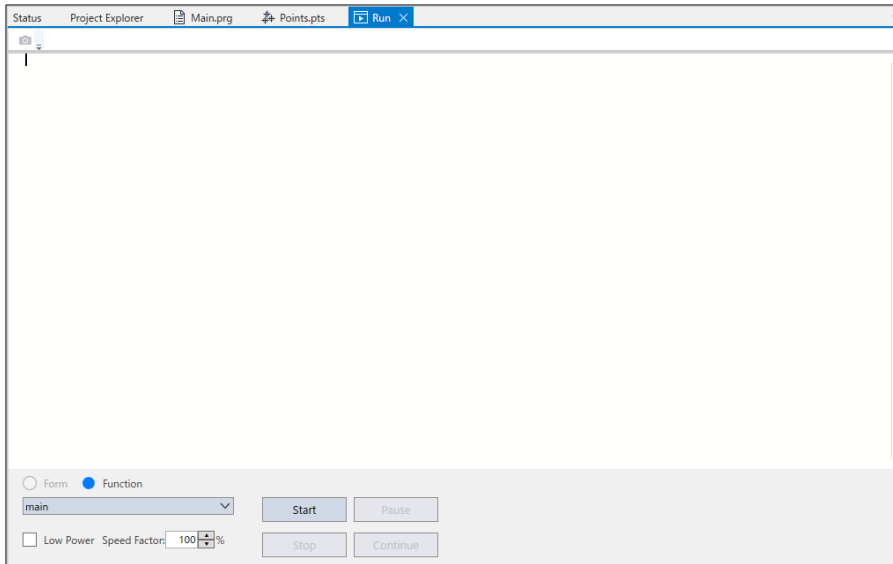


#### TIP

可點擊工具視窗的 [Auto-Hide]解除固定，將未使用的視窗最小化為選項卡。要重新顯示時，點擊最小化的選項卡。從選項卡顯示的工具視窗會與文件視窗重疊顯示，便於在小顯示器上作業。

### 6.2.3 子視窗的選項卡化

可透過拖放將不同子視窗重疊並以選項卡顯示。



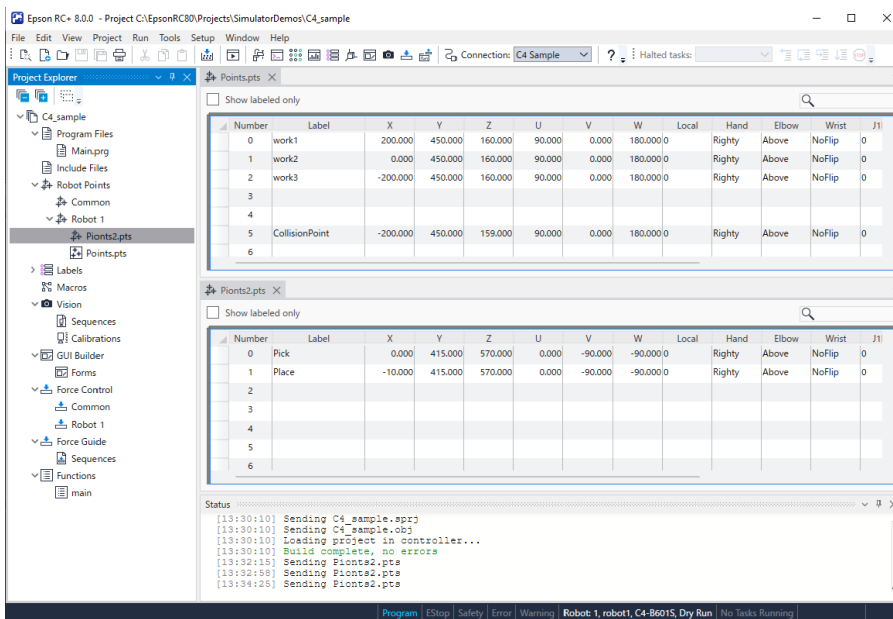
未啟用的視窗可透過點擊選項卡或按下快捷鍵(例：運行視窗時為F5鍵)顯示在前面。

## 6.2.4 分割排列子視窗

將選項卡化後的子視窗上下或左右分割排列，創建新的選項卡群。

### 水平選項卡群(上下並排顯示)

要同時參考點資料等表格資料時極為方便。

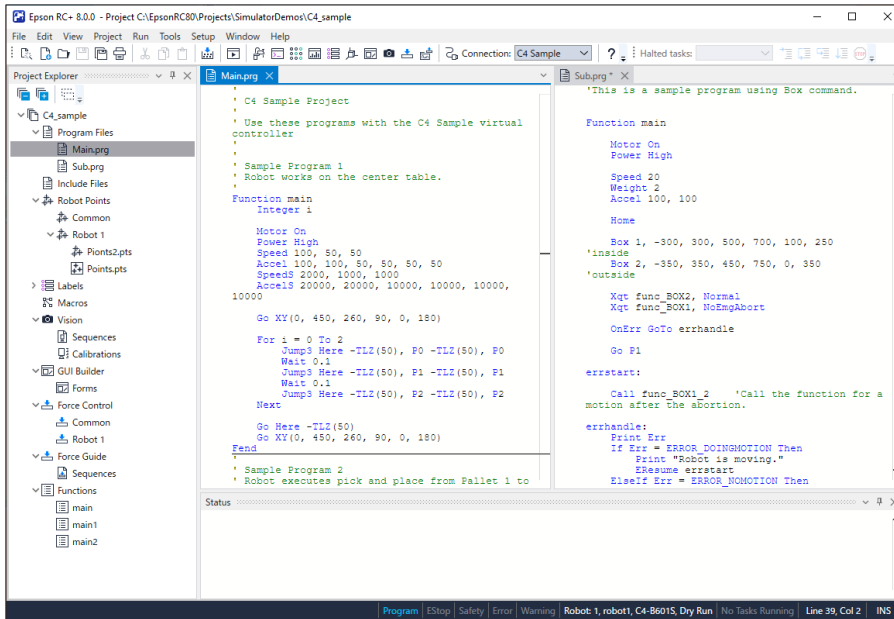


使用以下任一種方式將子視窗上下並排。

- 右鍵點擊視窗的標題條，然後選擇[新增水平選項卡群]。
- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [視窗] - [新增水平選項卡群]。
- 拖動視窗的標題條至其他視窗上方或下方停駐。

### 垂直選項卡群(左右並排顯示)

要同時參考程式等縱向資料時極為方便。



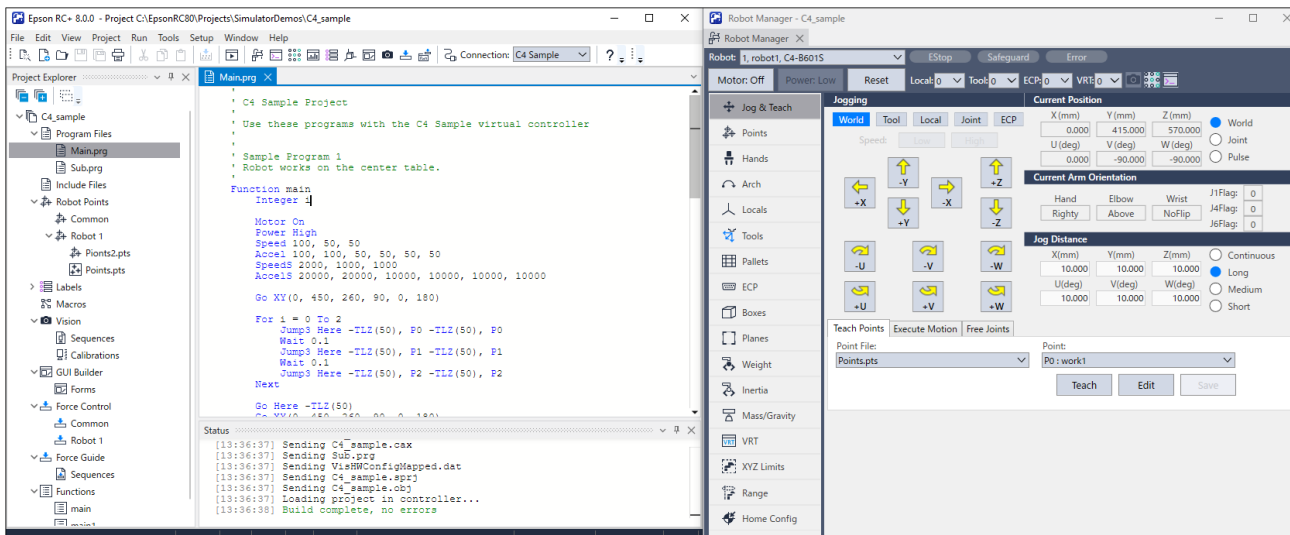
使用以下任一方式將子視窗左右並排。

- 右鍵點擊視窗的標題條，然後選擇[新增垂直選項卡群]。
- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [視窗] - [新增垂直選項卡群]。
- 拖動視窗的標題條至其他視窗左側或右側停駐。

## 6.2.5 飄浮顯示子視窗

可將子視窗設為飄浮狀態(獨立視窗顯示)。可透過在外部顯示器上顯示飄浮視窗，發揮空間的最大效益。

拖曳要設為飄浮的子視窗之標題條至與未顯示停駐指示的位置放下。



可使飄浮視窗始終顯示在主要視窗之前。

右鍵點擊視窗的標題條，然後選擇[在頂部顯示所有浮動工具視窗]或[在頂部顯示所有浮動文件視窗]。

## 6.3 視窗版面配置

### 6.3.1 保存視窗版面配置

可將目前視窗版面配置資訊命名後保存。選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [視窗] - [儲存視窗版面配置]即會保存。

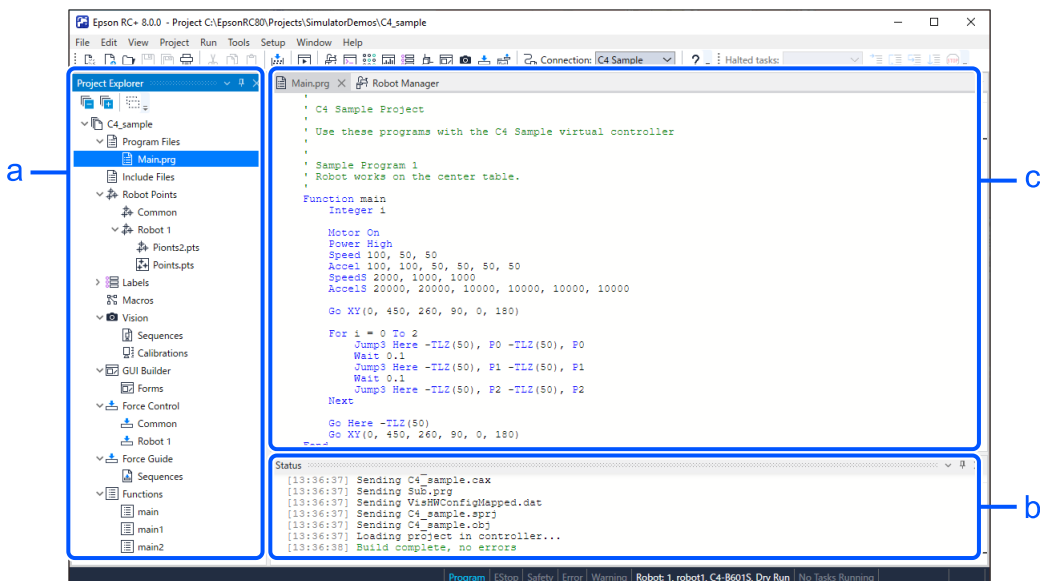
保存的佈局從[視窗] - [套用視窗配置]載入。

### 6.3.2 重設視窗配置

可重設視窗版面配置。選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [視窗] - [重設視窗配置]即會保存。

選擇[標準]時

返回初始視窗版面配置。用於單個監視器的視窗版面配置。



符號	項目	說明
a	專案瀏覽器	[專案瀏覽器] (查看功能表)
b	狀態視窗窗格	[狀態視窗] (查看功能表)
c	主要區域	配置除專案瀏覽器、狀態視窗與搜尋結果等之外的子視窗。

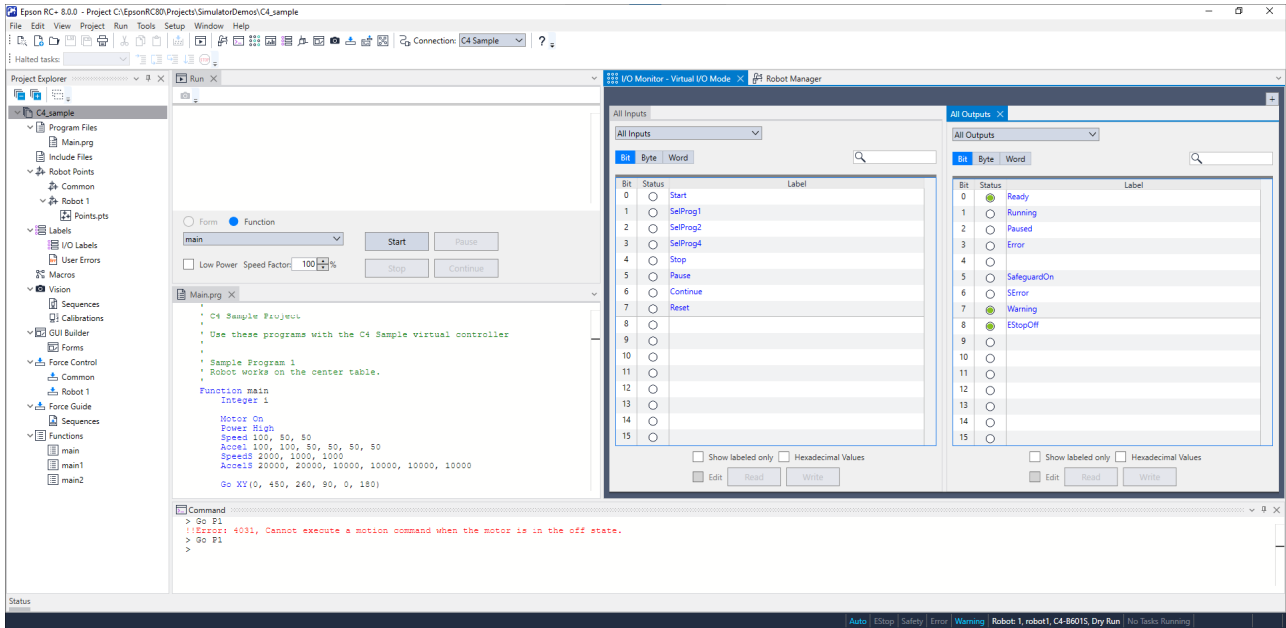
選擇[多部顯示器版面配置]時

以飄浮狀態顯示在大畫面更容易操作的功能(Vision Guide、Force Guide、力監視器、模擬器、GUI Builder)與偵錯使用的運行視窗。用於多監視器的視窗版面配置。請將視窗配置於外部顯示器。

### 6.3.3 視窗版面配置示例

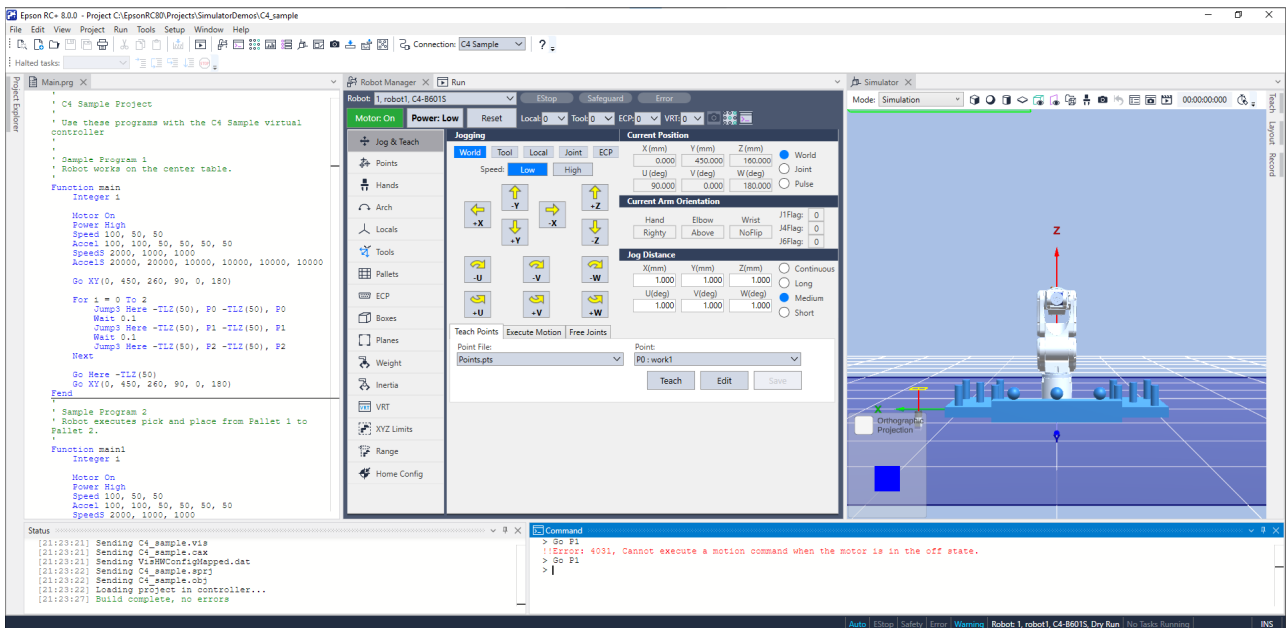
介紹與作業內容相對應的視窗版面配置示例。

範例1：編程/偵錯時的視窗版面配置



要點：可在確認運行視窗中資訊的同時偵錯程式。

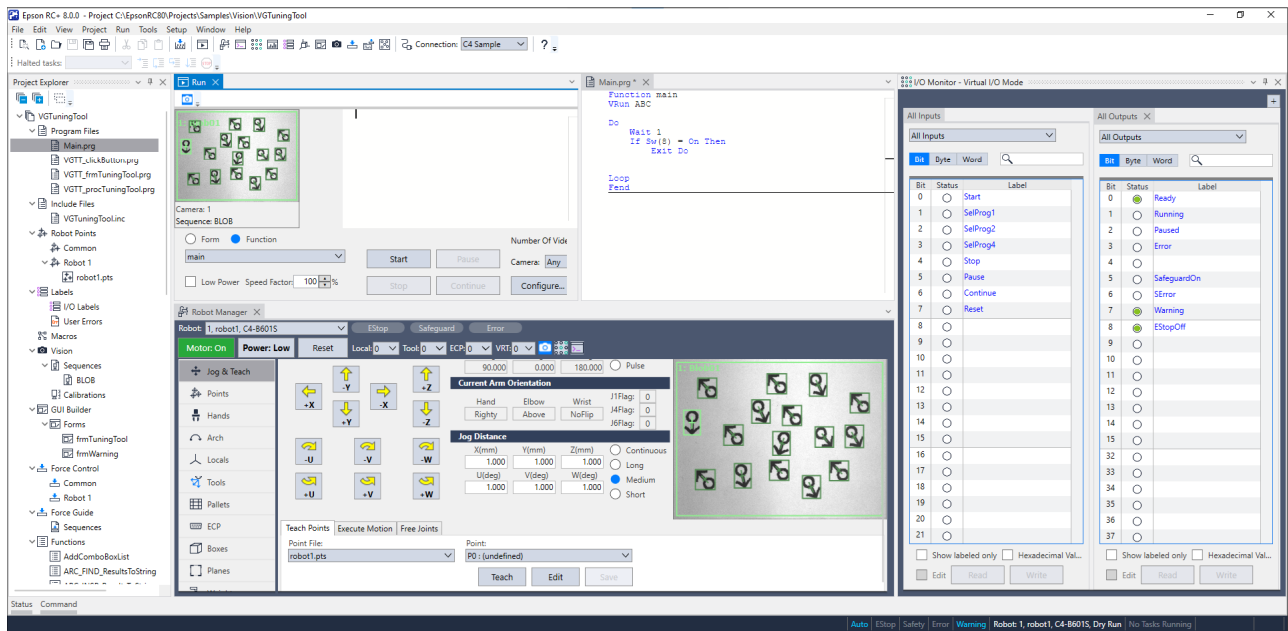
### 範例2：用模擬器確認機器人動作的同時編程時的視窗版面配置



要點：為確保畫面空間，專案瀏覽器自動隱藏。使用範例程式、步進面板與命令視窗移動機器人。

### 範例3：使用視覺的編程





要點：為確保畫面空間，狀態視窗與命令視窗自動隱藏。可從[運行]視窗、[機器人管理器]確認視覺序列的結果。

## 6.4 工具條

主要視窗功能表條下方的主工具條包含常用命令的按鈕。工具條中的每個按鈕都對應功能表條的子功能條選擇。例如，「專案精靈」工具條按鈕對應於「專案」功能表上的「精靈」命令。

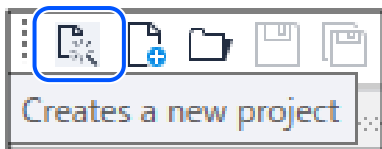


按鈕	快捷鍵	說明
專案精靈	-	啟動專案精靈。
新建檔案	Ctrl + N	創建新檔案。
開啟檔案	Ctrl+O	開啟檔案。
儲存檔案	Ctrl+S	保存目前檔。
全部儲存	Ctrl+Shift+S	保存目前開啟的所有檔案。
列印	Ctrl+P	顯示[列印]對話方塊。
剪下	Ctrl+X	將目前選擇複製到剪貼板，然後刪除選擇。
複製	Ctrl+C	將目前選擇複製到剪貼板。
貼上	Ctrl+V	將剪貼板的內容放入目前活躍文件的插入點起始位置。
查找	Ctrl+F	查找專案中目前程式或所有程式的文字字串。

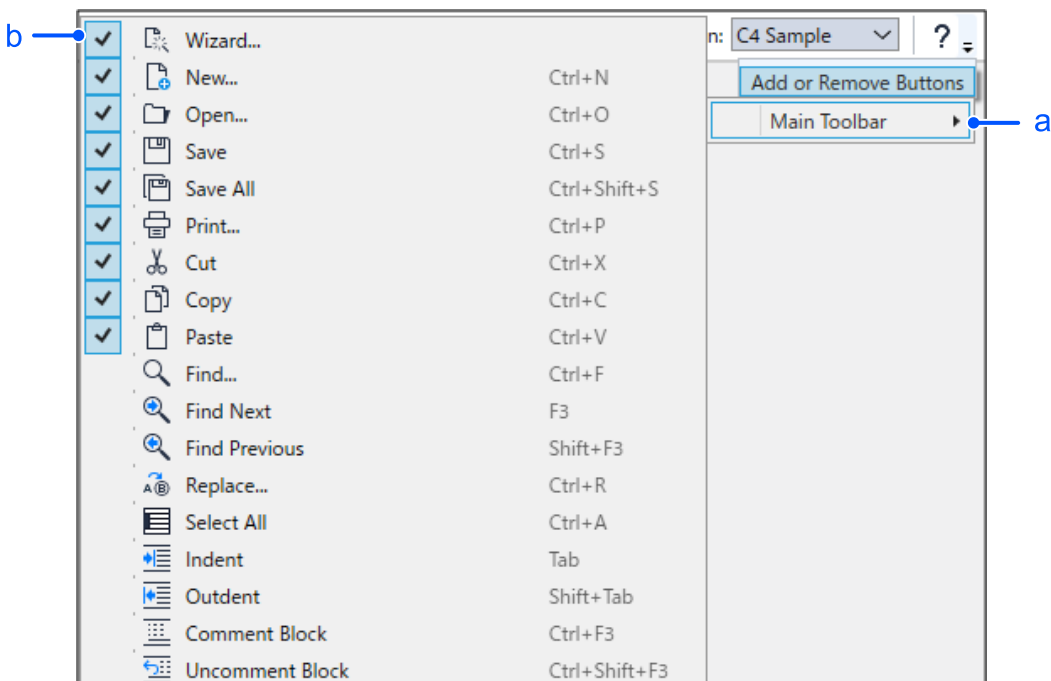
按鈕	快捷鍵	說明
 查找下一個	F3	查找在上次[查找]命令中指定之查找文字的下一個項目。
 查找上一個	Shift+F3	查找在上次[查找]命令中指定之查找文字的上一個項目。
 替換	Ctrl+R	查找文字字串並替換成新文字。
 轉到行	Ctrl+G	顯示[轉到行]對話方塊。
 選擇所有	Ctrl+A	選擇整個目前選擇的檔案。
 縮進	Tab	將選取的行向右移動1格。
 減少縮進	Shift+Tab	將選取的行向左移動1格。
 轉換批註	Ctrl+F3	將轉換字元添加至行開頭。
 取消轉換批註	Ctrl+Shift+F3	從選取的行開頭移除轉換字元。
 創建專案	Ctrl+B	此命令會創建目前專案，使專案可以執行。
 運行視窗	F5	顯示[運行]視窗。
 設置及清除中斷點	F9	在選取的行設定中斷點或清除。
 機器人管理器	F6	顯示[機器人管理器]視窗。
 命令視窗	Ctrl+M	顯示[命令視窗]。
 I/O監視器	Ctrl+I	顯示[I/O監視器]視窗。
 任務管理器	Ctrl+T	顯示[機器人管理器]。
 巨集指令	-	顯示[巨集指令]編輯器。
 I/O標籤編輯器	Ctrl+L	顯示[I/O標籤編輯器]。
 用戶錯誤編輯器	Ctrl+U	顯示[用戶錯誤]編輯器。
 模擬器	Ctrl+F5	顯示[模擬器]視窗。
 GUI Builder	Ctrl+F7	顯示[GUI Builder]視窗。
 料件送料	Ctrl+F12	顯示[料件送料]視窗。

按鈕	快捷鍵	說明
 視覺	Ctrl+F9	顯示[Vision Guide]視窗。
 力量嚮導	Ctrl+F11	顯示[Force Guide]視窗。
 力監視器	Ctrl+F10	顯示[力監視器]視窗。
 電腦與控制器通信	-	顯示[電腦與控制器通信]視窗。
連接狀態	-	顯示與控制器的連接狀態。
 說明	F1	在瀏覽器中顯示說明。

將滑鼠游標放在工具條按鈕上時，工具提示將顯示命令的剪短說明。例如，如果將滑鼠指標懸停在項目精靈工具條按鈕上，則工具提示將顯示「創建新專案」。

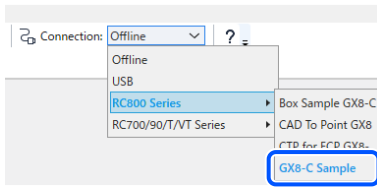


要添加或刪除工具條的命令按鈕，請點擊[添加或移除按鈕]下拉箭頭按鈕，然後選擇[主要工具條]。然後點擊要添加或刪除的命令。工具條上的所有命令按鈕都是固定的，添加和刪除工具條按鈕等效於顯示和隱藏按鈕。



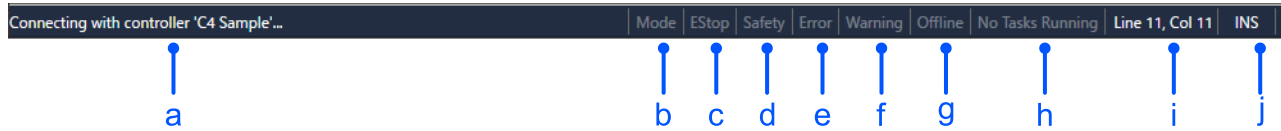
符號	說明
a	點擊下拉箭頭按鈕。
b	勾選此複選標記可切換顯示/隱藏按鈕。

工具條的[連接]方塊內為離線狀態並選擇下拉式列表時，最後的連接目標以藍字亮顯。



## 6.5 狀態條

主要視窗底部的狀態條用於顯示下列資訊。



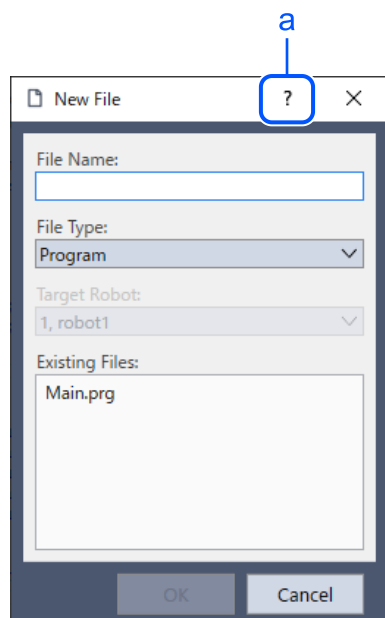
符號	項目	說明
a	訊息區	顯示目前行的語法錯誤及系統訊息。
b	操作模式狀態	顯示控制器操作模式。
c	緊急停止狀態	緊急停止啟用時，「緊急停止」以彩色顯示。
d	安全防護狀態	一個或多個安全防護線路開啟時，「安全防護」以彩色顯示。
e	錯誤狀態	控制器處於錯誤狀態時，「錯誤」以彩色顯示。
f	警告狀態	出現警告時，「警告」以彩色顯示。將滑鼠游標移至警告狀態之上，便可查看警告信息。
g	目前機器人	顯示目前選擇的機器人之編號、名稱、型號及排練狀態。
h	任務執行狀態	顯示一個或多個任務是否正在執行。
i	目前行和欄	程式編輯器視窗啟用時，顯示目前行和欄。
j	INS/OVR狀態	顯示「插入」或「取代」模式。

## 6.6 說明

Epson RC+ 8.0具有可在Epson RC+ 8.0啟動時透過簡單操作叫出的說明系統。

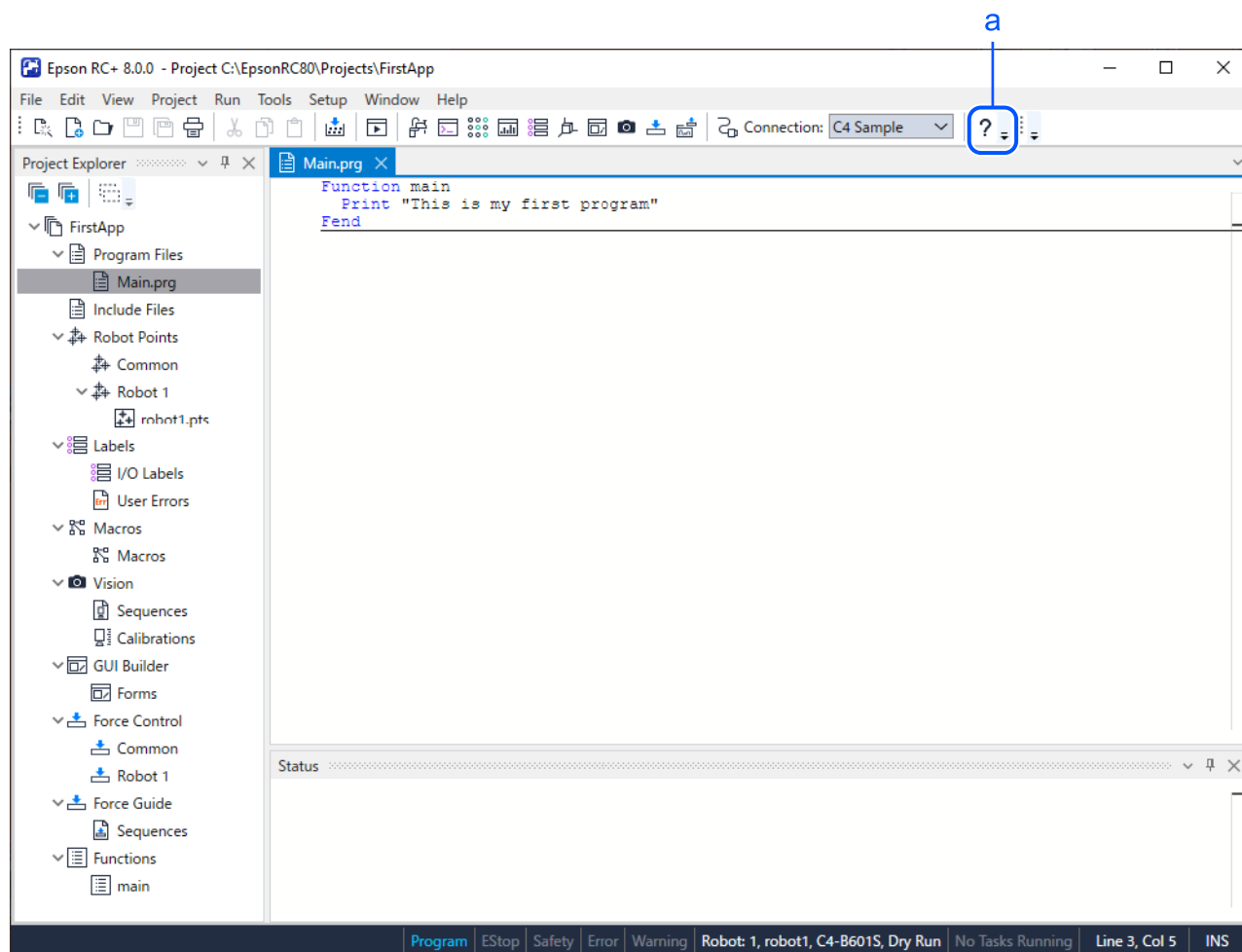
您可透過多種方法取得協助。

- 從Windows桌面上，點擊[開始] - [程式] - [Epson RC+ 8.0] - [Epson RC+8.0說明]，瀏覽說明主題。
- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [說明] - [說明]，瀏覽說明主題。
- 編輯程式時，將游標移至有興趣的關鍵字上，然後按下[F1]鍵。
- 顯示對話方塊時，按下[F1]鍵或點擊說明按鈕。在對話方塊中，說明按鈕位於右側的視窗標題條內，並顯示為問號圖示，如下所示。



符號	說明
a	對話方塊的說明按鈕

在MDI子視窗中，說明按鈕位於主要工具條上，也是顯示為問號圖示，如下所示。



符號	說明
a	啟用中子視窗的說明按鈕

## 6.7 [文件]功能表

Epson RC+ 8.0功能表 - [文件]包含管理及列印目前專案中檔案的命令。

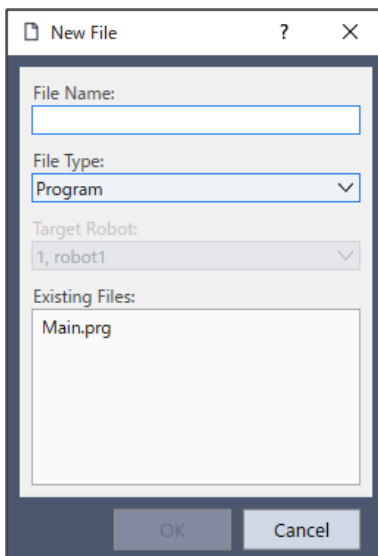
### 6.7.1 [新建] (文件功能表)



Ctrl + N

[新建]係用於將新檔案添加至目前專案。

選擇[新建]時，會開啟新建文件對話方塊。



項目	說明
檔案名稱	在此方塊中輸入新檔案的名稱。最多可以輸入24個字元。
文件類型	可使用此下拉式列表選擇程式、包含、點檔案或力檔案。
目標機器人	選擇應用點檔案和力檔案的機器人。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 通用：應用至所有機器人。</li> <li>▪ Robot x：僅應用至指定機器人。</li> </ul>
當前存在的檔案	顯示目前在專案資料夾中所選類型的檔案。
OK	創建新檔案。
取消	取消操作。

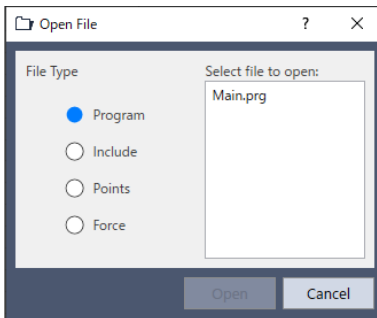
### 6.7.2 [打開] (文件功能表)



Ctrl+O

在目前專案中開啟一個或多個檔案進行編輯。(您可開啟程式檔、包含檔、點檔案及力資料。)

無法開啟從目前專案排除的檔案。您必須將檔案添加至專案，才可開啟該檔案。(這也適用於包含檔、點檔案及力資料)



項目	說明
文件類型	選擇此選項按鈕可顯示目前專案中的檔案列表。可指定程式、包含檔、點及力。 如需編輯點的詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">編輯點</a>
選擇打開檔案	點擊要開啟的檔案名稱。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可使用[Ctrl]鍵或[Shift]鍵選擇一個以上的檔案。</li> <li>■ 可使用[Ctrl]鍵單獨選擇檔案。</li> <li>■ 可使用[Shift]鍵選擇多個檔案。</li> </ul>
打開	開啟選取的檔案。
取消	取消操作。

#### TIP

也可以在[選擇打開檔案]列表方塊中雙擊檔案名稱，直接開啟檔案。不必點擊[打開]按鈕。

### 6.7.3 [關閉] (文件功能表)

Ctrl+D

關閉目前活躍的視窗。

使用此命令可關閉任何視窗：程式、包含檔、點文件、命令視窗、運行視窗、I/O標籤編輯器、使用者錯誤。

#### TIP

雙擊視窗或對話方塊左上角的控制方塊按鈕，也可以關閉視窗或對話方塊。

### 6.7.4 [保存] (文件功能表)

 Ctrl+S

保存目前檔。如果目前檔不需要保存，則此功能表會停用。

### 6.7.5 [恢復] (文件功能表)

從硬碟恢復目前編輯之程式檔、包含檔、I/O標籤、使用者錯誤或點檔案。

使用此功能可將文件改變回上次保存的狀態。

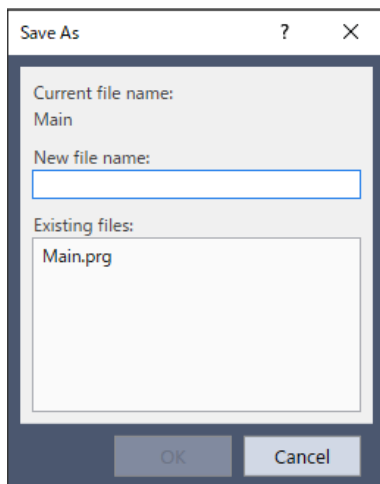
系統將會提示您確認此操作。

### 6.7.6 [另存為] (文件功能表)

在目前活躍視窗中以新的檔案名稱來保存程式檔、包含檔、點檔案或力檔案。原始檔案將會從專案排除，但仍會保留在硬碟中。

若要顯示排除的原始檔案，選擇[專案瀏覽器] - [顯示專案組建外的檔案]。

如果在包含檔中使用[另存為]，您必須在所參照的每個#include聲明中重新命名檔案。



### 6.7.7 [全部儲存] (文件功能表)



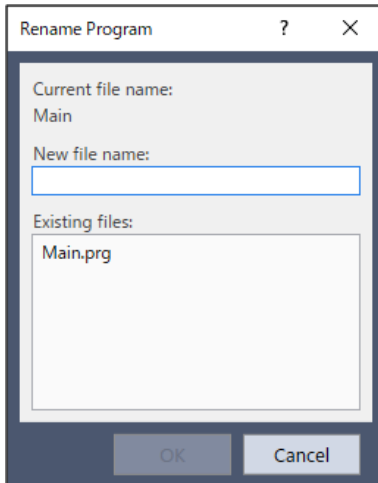
: Ctrl+Shift+S

保存目前開啟的所有檔案。如果目前檔不需要保存，則此功能表會停用。

### 6.7.8 [重新命名] (文件功能表)

改變目前編輯之程式檔、包含檔、點檔案或力檔案的名稱。





### 重新命名檔案

1. 選擇要改變名稱的檔案並啟用。
2. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [重新命名]。
3. 輸入檔案的新名稱，然後點擊[確定]按鈕。

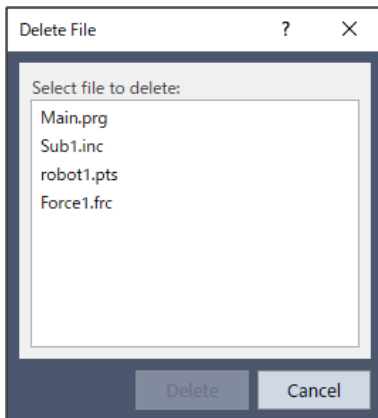
新檔案名稱不能與現有檔案相同。如果輸入的新名稱已正在使用，將會出現錯誤信息。

如果在包含檔中使用[另存為]，您必須在所參照的每個#include聲明中重新命名檔案。

## 6.7.9 [刪除] (文件功能表)

此命令可讓您刪除目前專案資料夾中的檔案。可刪除程式檔、包含檔、點檔案或力檔案。

該檔案不必在要刪除的專案中註冊。



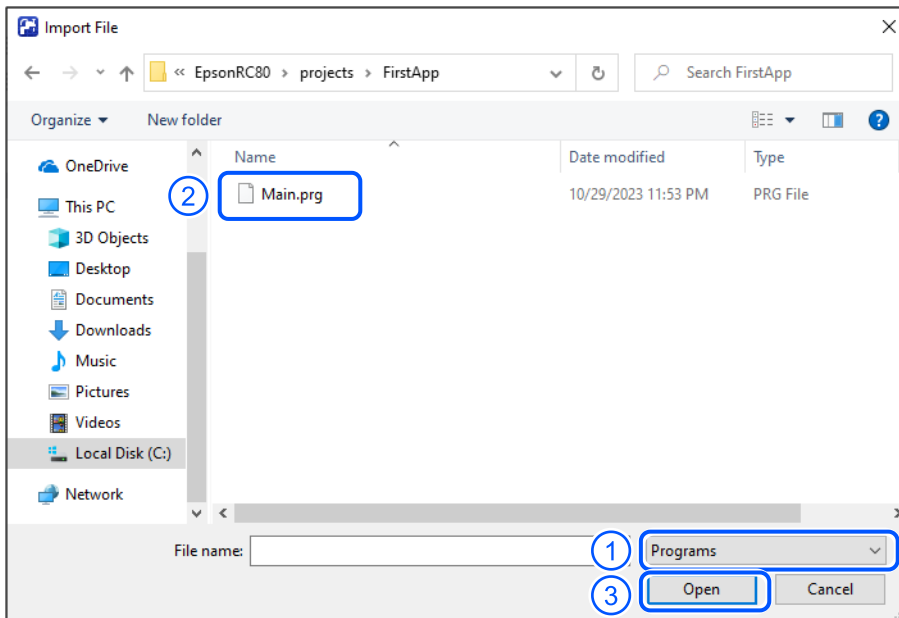
項目	說明
選擇檔 刪除	點擊要刪除的檔案名稱。此檔案列表會顯示目前專案資料夾中的所有程式檔、包含檔、點檔案或力檔案。
刪除	刪除選取的檔案。在刪除檔案之前，系統將會顯示確認信息。如果檔案目前開啟，該檔案將會關閉並從目前專案移除，接著才會從驅動盤刪除。
取消	取消操作。

## 6.7.10 [導入] (文件功能表)

從其他Epson RC+ 8.0專案，可導入以下檔案及巨集。

可導入的副檔和檔案名稱如下所示。請注意。

- 程式檔名稱的副檔名必須是「.prg」
- 包含檔名稱的副檔名必須是「.inc」
- 點文件的副檔名必須是「.pts」
- GUI Builder檔名稱的副檔名必須是「.gui」
- Vision Guide檔名稱的副檔名必須是「.vis」
- 力档檔名稱的副檔名必須是「.frc」
- Force Guide檔名稱的副檔名必須是「.fg」
- PartFeeding檔名稱的副檔名必須是「.pf」
- I/O標籤檔名稱必須是「IOLabels.dat」
- 使用者錯誤檔名稱必須是「UserErrors.dat」
- 巨集檔名稱必須是「Macros.dat」



### 導入檔案

1. 從[文件類型]列表方塊中選擇檔案類型。
2. 導覽至您要導入的檔案。
3. 點擊[打開]按鈕。

如果檔案名稱已在專案資料夾中使用，系統將會提示您確認覆寫。接著，檔案將會複製到目前專案的資料夾中。

### 提示

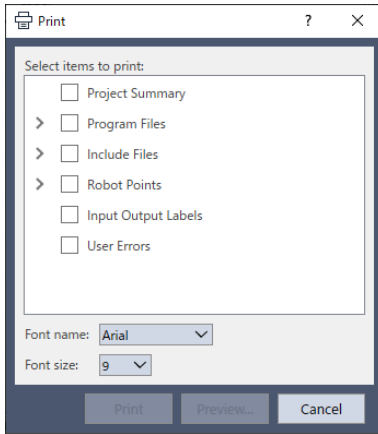
僅可導入Epson RC+ 8.0或EPSON RC+ 7.0中創建的檔案。若要導入早於EPSON RC+ 7.0的版本中創建的檔案，將檔案導入至EPSON RC+ 7.0後，再將導入的檔案導入至Epson RC+ 8.0。

## 6.7.11 [列印] (文件功能表)



Ctrl+P

此命令會開啟[列印]對話方塊。您可列印程式、包含檔、點文件、I/O標籤及使用者錯誤。此外，您也可以列印專案匯總。列印時會包含頁數、產品名稱、專案名稱、檔案名稱及最後修正日期與時間的標頭。



項目	說明
選擇專案列印	在樹狀目錄中勾選您要列印的項目。
專案匯總	選擇此核取方塊可列印目前專案中所使用程式和點的匯總。
程式檔	選擇此核取方塊列印所有程式檔。(點擊[>]按鈕檢視所有程式檔並勾選您要列印的檔案。)
包含檔	選擇此核取方塊列印所有包含檔。(點擊[>]按鈕檢視所有包含檔並勾選您要列印的檔案。) 如果目前專案中沒有包含檔，則不會顯示此核取方塊。
機器人點	選擇此核取方塊列印所有點檔案。(點擊[>]按鈕檢視所有點檔案並勾選您要列印的檔案。)
I/O標籤	選擇此核取方塊可列印專案中所使用之所有I/O標籤的列表。
用戶錯誤	列印目前專案的所有使用者錯誤列表。如果標籤或信息不是空白的，則會列印錯誤定義。
字體名稱	開啟選擇印表機字體的對話方塊。選取的字體會保存，供日後列印使用。下次列印時亦應用。
字體大小	開啟選擇印表機字體大小的對話方塊。選取的字體大小會保存，供日後列印使用。下次列印時亦應用。
列印	列印選取的檔案。如果沒有選擇要列印的項目，此按鈕將會變暗。
預覽	列印前預覽選取的檔案。如果沒有選擇要列印的項目，此按鈕將會變暗。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

## 6.7.12 [退出] (文件功能表)

Alt+F4

退出Epson RC+ 8.0。

如果目前從[運行]視窗執行一程式且控制設備為PC，您將會看見程式正在執行的訊息，無法退出。您必須先停止所有任務，才可退出。

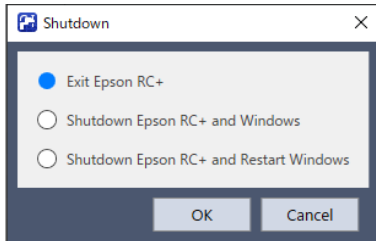
如果有任何已開啟而尚未保存的程式檔、包含檔、點檔案、I/O標籤或使用者錯誤，將顯示確認保存的對話方塊，可選擇[是(Y)]、[否(N)]和[取消]。

- 如果選擇[是(Y)]，將保存檔案並退出RC+。
- 如果選擇[否(N)]，將直接退出RC+而不保存檔案。
- 如果選擇[取消]，將返回Epson RC+ 8.0主要視窗。

如果啟用退出Epson RC+ 8.0時顯示關閉對話方塊的設定，在退出時將顯示以下對話方塊，可選擇退出時的動作。

有關關閉對話方塊的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [選項] (設置功能表)



項目	說明
關閉Epson RC+	退出Epson RC+ 8.0。
關閉EPSON RC+ 和 Windows	退出Epson RC+ 8.0及關閉Windows。
關閉 EPSON RC+ 並重啟Windows	退出Epson RC+ 8.0及重啟Windows。
OK	執行選取的操作。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

## 6.8 [編輯]功能表

Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯]包含編輯程式檔的命令。

### TIP

您也可用滑鼠右鍵點擊程式編輯器視窗中的任一處來存取[編輯]功能表。

### 6.8.1 [取消] (編輯功能表)



取消對目前活躍程式開啟後所作的改變。

### 6.8.2 [重做] (編輯功能表)



重做先前「取消」的操作。

### 6.8.3 [剪下] (編輯功能表)



: Ctrl+X

將目前選擇複製到剪貼板，然後刪除選擇。

### 6.8.4 [複製] (編輯功能表)



: Ctrl+C

將目前選擇複製到剪貼板。

### 6.8.5 [貼上] (編輯功能表)



: Ctrl+V

將剪貼板的內容放入目前活躍文件的插入點起始位置。

### 6.8.6 [查找] (編輯功能表)



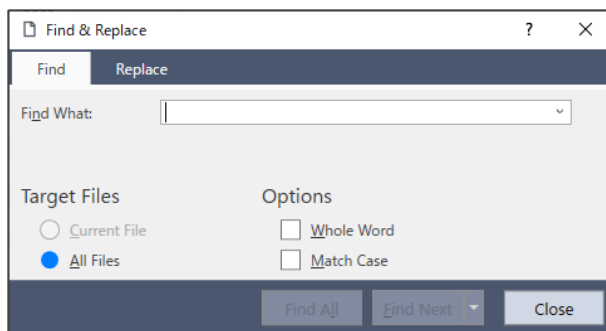
: Ctrl+F

查找專案中目前程式或所有程式的文字字串。

不會查找加密檔案，請注意。

如需使用加密檔案的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 使用加密檔



項目	說明
查找什麼	輸入您要查找的文字。如於執行查找命令時選擇任何文字，文字將會顯示在此處。如於執行查找時選擇文字字串，將會顯示選取的文字。如果未選擇文字，將會顯示上次查找的文字。文字限制為一行。如果執行查找前選擇超過一行，將不會執行查找。
選件	僅查找目前程式檔及包含檔。
所有檔	查找專案中的所有檔案。

項目	說明
全部語句	查找完整詞句，而非部分詞句。
區分大小寫	文字必須符合大小寫才能找到。
查找所有	查找所有項目並在[搜尋結果]窗格中列出結果。 各搜尋結果包含檔案名稱、行編號及查找到文字的資料行。接著您可雙擊結果，開啟查找到文字的檔案。 如果沒有輸入要查找的內容，此按鈕會反灰顯示，無法點擊。
查找下一個/尋找上一個	查找下一個或尋找上一個。(點擊[▼]按鈕後可選擇選項) 如果在未開啟的檔案中找到文字，則會開啟並顯示該檔案。如果沒有輸入要查找的內容，此按鈕會反灰顯示，無法點擊。
關閉	關閉對話方塊。

### 6.8.7 [查找下一個] (編輯功能表)



: F3

查找在上次[查找]命令中指定之查找文字的下一個項目。

### 6.8.8 [尋找上一個] (編輯功能表)



: Shift+F3

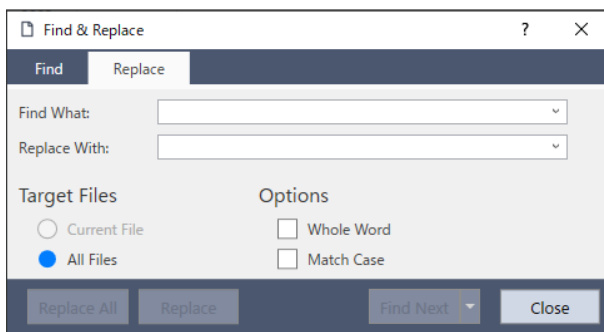
查找在上次[查找]命令中指定之查找文字的上一個項目。

### 6.8.9 [替換] (編輯功能表)



: Ctrl+R

查找文字字串並替換成新文字。



項目	說明
查找什麼	輸入您要查找的文字。如果執行替換命令時選擇任何文字，文字將會顯示在此處。如果未選擇文字，將會顯示上次查找的文字。

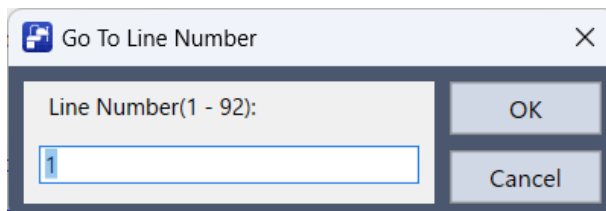
項目	說明
替換文字	在此處輸入替換文字。替換文字可以是空白。
目前檔	僅查找目前程式檔及包含檔。
所有檔	查找專案中的所有檔案。
全部語句	查找完整詞句，而非部分詞句。
區分大小寫	文字必須符合大小寫才能找到。
替換所有	替換所有項目。
替換	如果已經找到，您可替換目前查找內容，或繼續查找下一個項目。
查找下一個/查找上一個	查找下一個或尋找上一個。(點擊[▼]按鈕後可選擇選項。)
關閉	關閉對話方塊。

### 6.8.10 [轉到行] (編輯功能表)



Ctrl+G

跳到所選程式檔或包含檔的指定行編號。



項目	說明
Line	輸入要跳到的行編號。
OK	跳到指定的行編號。
Cancel	關閉對話方塊。

### 6.8.11 [全選] (編輯功能表)



Ctrl+A

選擇整個程式檔、包含檔、點文件、I/O標籤或使用者錯誤。您可接著執行剪下或複製。

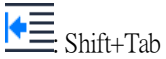
### 6.8.12 [縮進] (編輯功能表)



Tab

移動選取的行，將選項卡點到右側。

### 6.8.13 [減少縮進] (編輯功能表)



Shift+Tab

移動選取的行，將選項卡點到左側。

### 6.8.14 [轉換批註] (編輯功能表)



Ctrl+F3

將轉換字元添加至行開頭。添加了轉換字元的行轉換為批註行，不會執行。

### 6.8.15 [取消轉換批註] (編輯功能表)



Ctrl+Shift+F3

從選取的行開頭移除轉換字元。

### 6.8.16 [跳轉定義] (編輯功能表)

Shift+F2

開啟視窗，並設置定義函數、變數、巨集、點標籤、I/O標籤或使用者錯誤的行。

若要使用：

點擊程式視窗中的識別項

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯] - [跳轉定義]。

右鍵點擊程式視窗中的識別項

從內容功能表中選擇[跳轉定義]。

識別項類型	顯示
函數名稱或變數	宣告函數名稱或變數的程式視窗。
點標籤	定義標籤的點文件。
I/O標籤	定義標籤的I/O標籤編輯器。
使用者錯誤標籤	定義標籤的使用者錯誤。

### 6.8.17 [向後巡覽] (編輯功能表)

Ctrl+F2

將游標移動到此前在[跳轉定義]中顯示的行。重複此操作後，將游標從新到舊的順序在[跳轉定義]的歷史記錄中移動。



## 6.8.18 [向前巡覽] (編輯功能表)

Ctrl+Shift+F2

將游標移動到此前[向後巡覽]中操作的行。重複此操作後，將游標從舊到新的順序在[Go To Definition]的歷史記錄中移動。

## 6.9 [查看]功能表

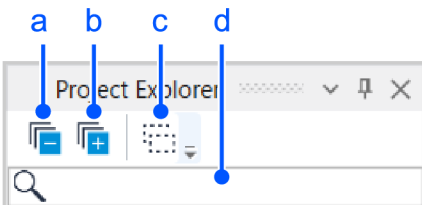
Epson RC+ 8.0功能表 - [查看]中包含開啟專案瀏覽器、狀態視窗、搜尋結果及起始視窗的命令。此外，還有提供檢視系統歷史記錄的命令。

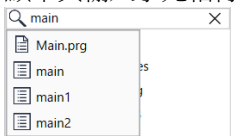
### 6.9.1 [專案瀏覽器] (查看功能表)

若要顯示[專案瀏覽器]窗格，可使用此命令。

專案瀏覽器窗格可讓您快速開啟目前專案中的任何檔案，或跳至任何函數。專案檔及函數是以排序的樹狀結構來組織。

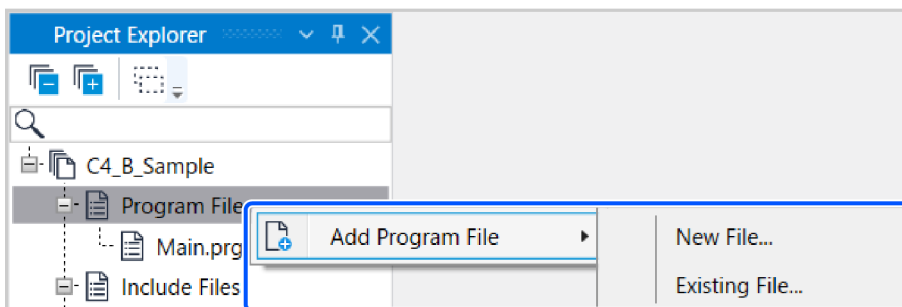
開啟檔案或跳至函數：雙擊項目。



符號	說明
a	將項目全部折疊。
b	將項目全部展開。
c	顯示專案組建外的檔案。右鍵點擊專案組建外的項目。從顯示的內容功能表中選擇[添加至專案]，可將其添加至專案。
d	顯示與輸入字元相符的項目作為選擇候選。從顯示的候選中選擇項目時，相應的項目將被聚焦。 

### 內容功能表

若要顯示內容功能表，請用滑鼠右鍵點擊專案樹狀目錄中的項目。專案瀏覽器窗格具有內容功能表，可對專案樹狀目錄中的元素進行各種操作。



## 6.9.2 [狀態視窗] (查看功能表)

若要顯示[狀態視窗]窗格，可使用此命令。

狀態窗格用於顯示狀態信息，例如專案創建狀態、系統錯誤及警告等。

在預設值中，狀態窗格位於主要視窗的底部。可將其移動至所需位置。

### 提示

狀態窗格關閉時，如果專案創建期間等顯示訊息，狀態窗格將自動開啟並顯示訊息。

## 6.9.3 [搜尋結果] (查看功能表)

若要顯示[搜尋結果]窗格，可使用此命令。

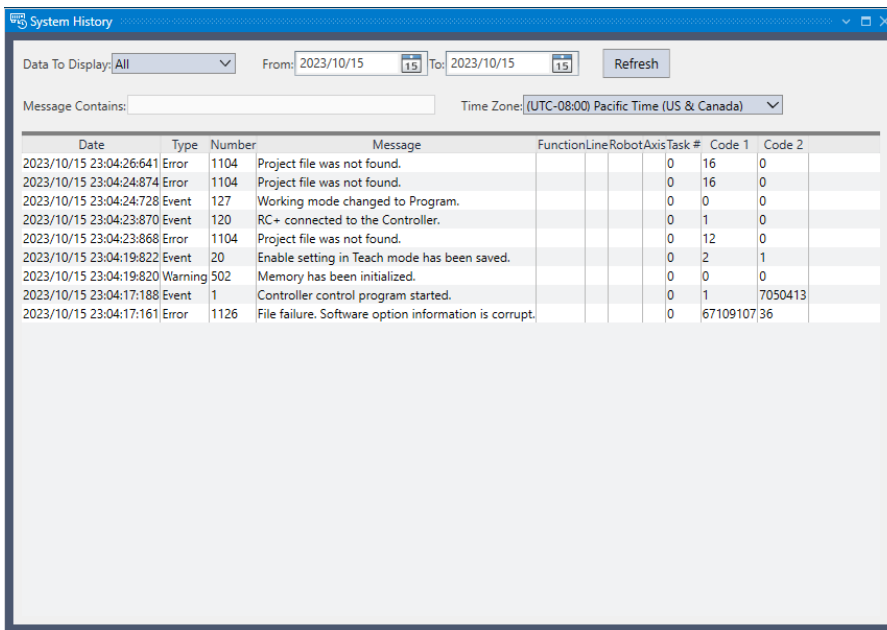
若在[查找和替換]對話方塊中執行了[查找所有]，將顯示搜尋結果。

各搜尋結果包含檔案名稱、行編號及查找到文字的資料行。接著您可雙擊結果，開啟查找到文字的檔案。

## 6.9.4 [系統歷史記錄] (查看功能表)

此命令會開啟系統歷史記錄視窗。此視窗會顯示在目前控制器系統歷史記錄中記錄的事件、錯誤及警告。

點擊任何欄標題可排序資料。可透過拖放將欄排序。若要排序多欄，請按住shift鍵，同時點擊多個欄標題。



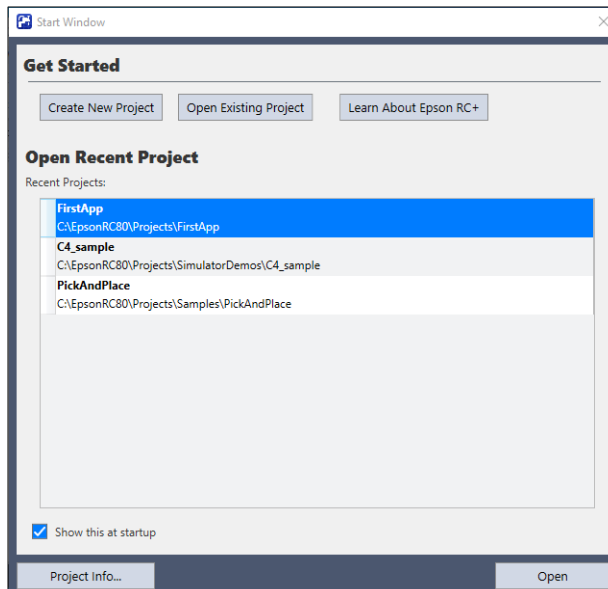
Date	Type	Number	Message	FunctionLine	RobotAxis	Task #	Code 1	Code 2
2023/10/15 23:04:26:641	Error	1104	Project file was not found.				0 16	0
2023/10/15 23:04:24:874	Error	1104	Project file was not found.				0 16	0
2023/10/15 23:04:24:728	Event	127	Working mode changed to Program.				0 0	0
2023/10/15 23:04:23:870	Event	120	RC+ connected to the Controller.				0 1	0
2023/10/15 23:04:23:868	Error	1104	Project file was not found.				0 12	0
2023/10/15 23:04:19:822	Event	20	Enable setting in Teach mode has been saved.				0 2	1
2023/10/15 23:04:19:820	Warning	502	Memory has been initialized.				0 0	0
2023/10/15 23:04:17:188	Event	1	Controller control program started.				0 1	7050413
2023/10/15 23:04:17:161	Error	1126	File failure. Software option information is corrupt.				0 67109107	36

項目	說明
資料顯示	選擇您要檢視的資料。(所有、錯誤、事件、警告)
從到	選擇您要檢視資料的開始日期。初次開啟視窗時，即會自動設置記錄資料中的第一個及最後一個日期。
資訊包含	輸入要在錯誤訊息中查找的文字後，按下[更新]按鈕或[Enter]鍵。

項目	說明	
時區	選擇一個時區。活動、警告和發生錯誤的時間皆會依照選擇的時區而顯示。	
刷新	點擊此按鈕可重新載入控制器的資料。	
類型	事件	操作及模式改變的資訊。
	警告	程式可以繼續執行，不過需要採取應對措施。
	錯誤	程式或機器人發生錯誤。
編號	如需編號的詳細資訊，請參閱以下手冊。 「狀態碼與錯誤碼」	
信息		顯示事件、警告、錯誤的信息。
	函數、行	執行程式發生錯誤時，會顯示函數名稱及行編號。
	機器人、軸	機器人發生錯誤時，會顯示機器人及軸編號。
	任務	執行程式發生錯誤時，會顯示任務編號及錯誤。「0」顯示於其他情況。
	代碼1、代碼2	針對某些錯誤顯示更多資訊。請參閱以下手冊。 「狀態碼與錯誤碼」

## 6.9.5 [起始視窗] (查看功能表)

此命令會顯示[起始視窗]。根據預設，啟動RC+時會顯示啟動視窗。



項目	說明
建立新專案	用於啟動專案精靈，以開始創建專案的按鈕。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">[精靈] (專案功能表)</a>
開啟現有專案	用於開啟[打開專案]對話方塊的按鈕，可開啟現有專案。

項目	說明
學習關於 Epson RC+	點擊此按鈕將開啟說明系統，顯示可幫助您了解Epson RC+的相關資訊頁面。
近期專案	近期曾使用的專案列表。 各列第1行為專案名稱，第2行則為專案的路徑。可從列表選擇專案並點擊[打開]按鈕，以開啟該專案。亦可點擊[專案資訊]按鈕，以顯示該專案的相關資訊。雙擊列表中的專案，即可開啟該專案。 列表最多可保存8個近期的專案。若勾選[設置] - [選項] - [工作臺] - [清除最近的專案歷程記錄]核取方塊，退出Epson RC+ 8.0時將刪除歷程記錄。
在啟動時顯示	用於設定啟動時，是否顯示啟動視窗的核取方塊。此項設定亦可從[設置] - [系統配置] - [工作臺] - [顯示起始視窗]變更。

## 6.10 專案功能表

Epson RC+ 8.0 功能表 - [專案]中包含管理及創建專案的命令。

### 6.10.1 [精靈] (專案功能表)



用戶可以通過[精靈]中的分步操作創建新專案。此功能對新用戶特別有用。

您可以創建以下專案類型。

- 空專案
- 從範本
- 挑選和放置不用視覺
- 使用視覺拾取和放置

#### 注意

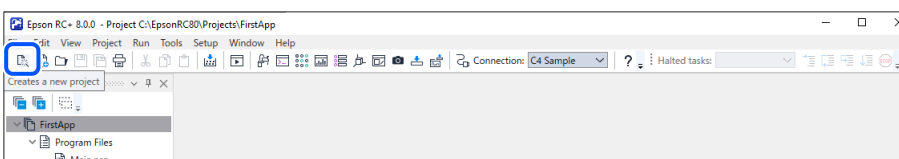
在創建使用機器人的專案之前，請查看所有安全防護措施和步驟。操作機器人時，尤其是在安全防護裝置內工作時，請特別注意。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [機器人操作的注意事項](#)

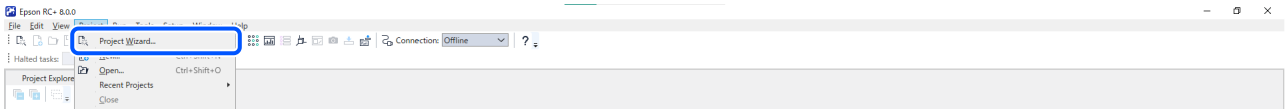
### 6.10.1.1 專案精靈的使用方法

使用下列3種方法中的任一方法啟動專案精靈。

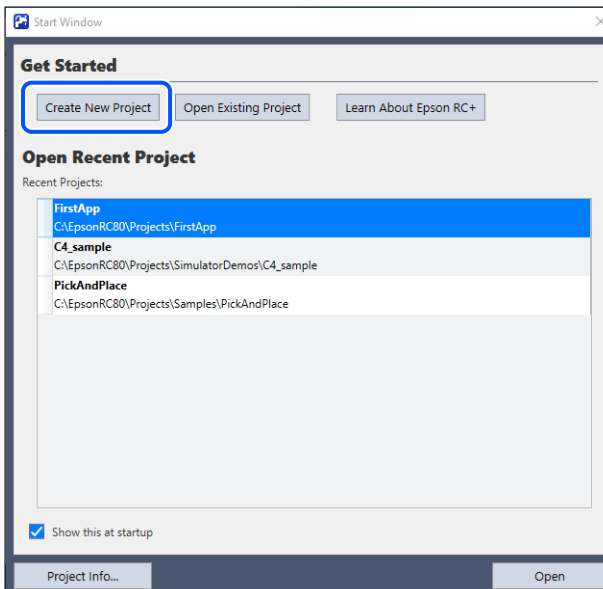
- 點擊Epson RC+工具條-[專案精靈]按鈕。



- 選擇Epson RC+功能表 - [專案] - [精靈]。



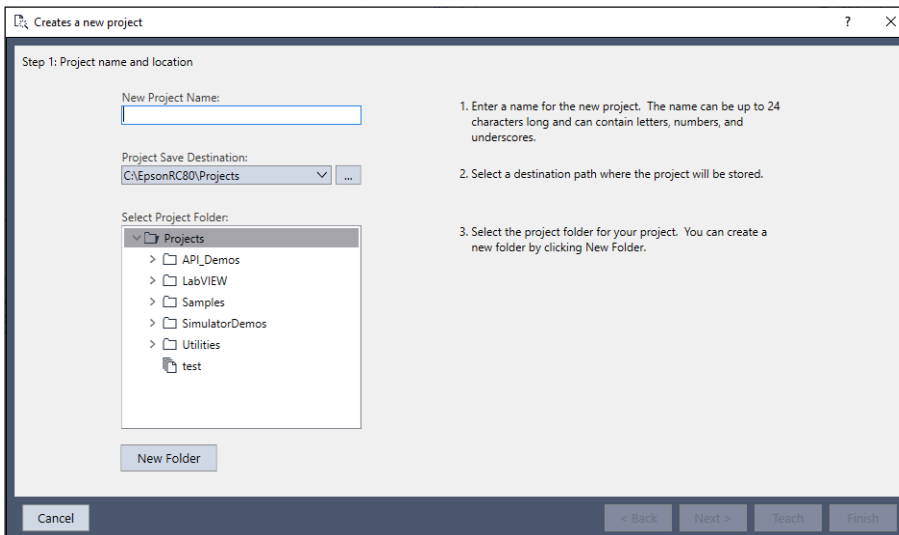
- 在Epson RC+ 8.0啟動時顯示的[起始視窗]中選擇[建立新專案]。



1. 輸入新專案的名稱，並選擇保存專案的目的地。

### TIP

要指定新目的地時，透過[...]按鈕設定目的地。事先從Epson RC+功能表 - [設置] - [選項] - [工作臺] - [專案儲存目的地]設定目的地。



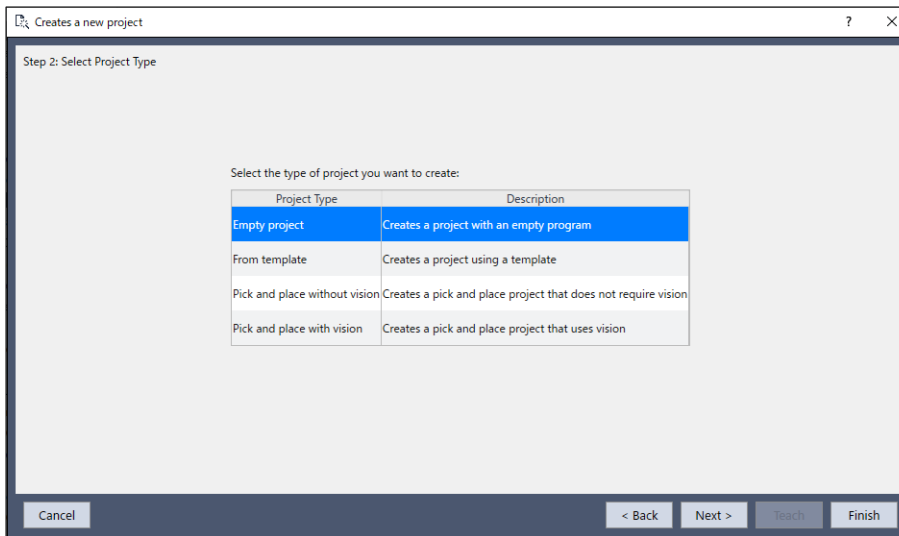
2. 於下一頁選擇欲創建的專案類型。

- A：空專案
- B：從範本
- C：挑選和放置不用視覺
- D：使用視覺拾取和放置

後續步驟將依選擇的專案類型而異。

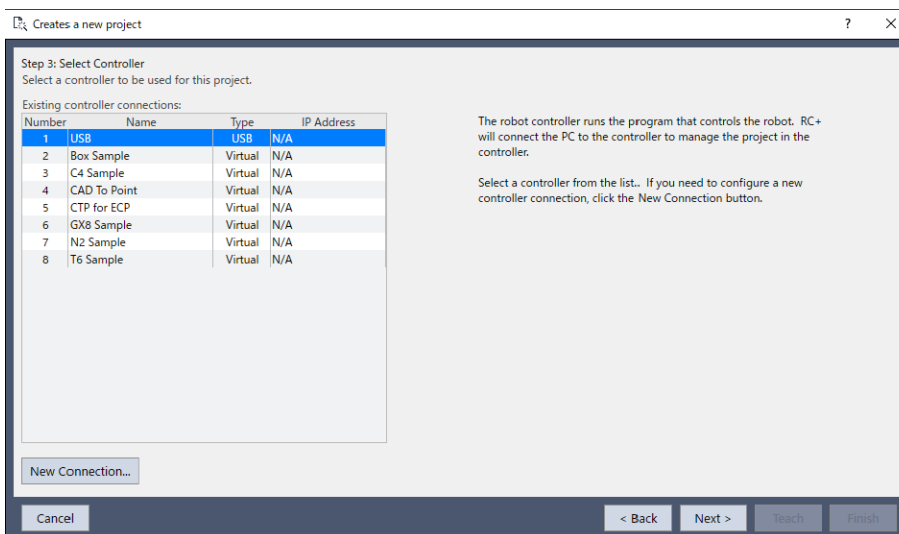
### 6.10.1.1.1 A : 空專案

4. 顯示此畫面後，選擇[空專案]並點擊[下一個]。

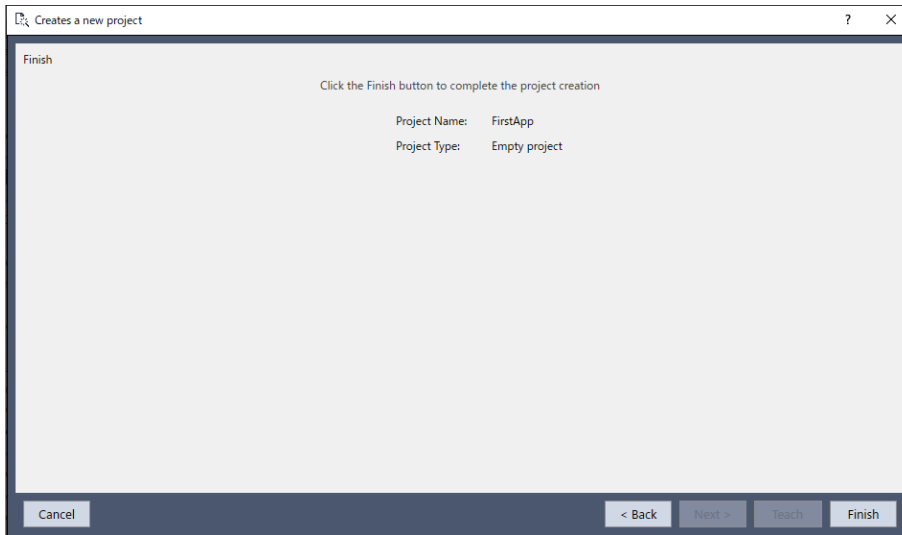


5. 選擇連接的控制器。若連接目標的控制器不在清單內，請按一下[新連線...]以啟動用於連接控制器的精靈。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 連接控制器

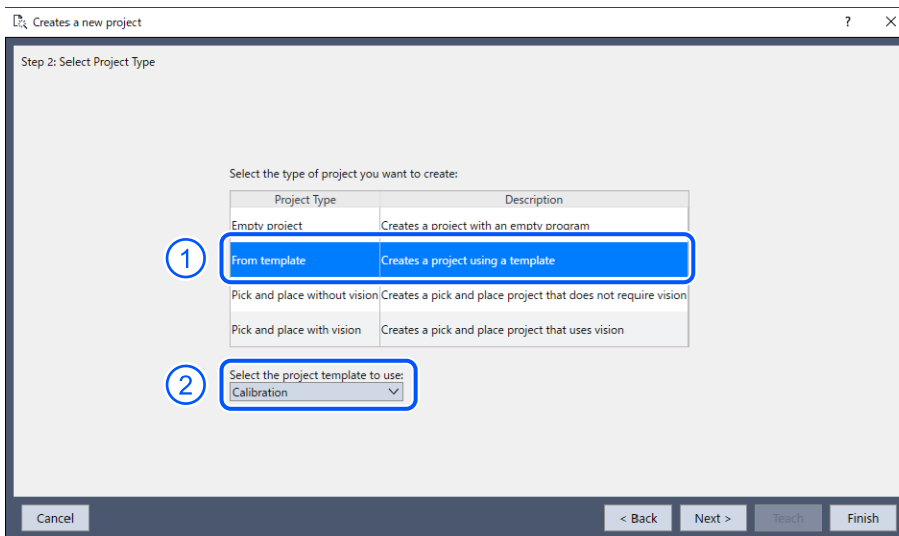


專案精靈至此結束。



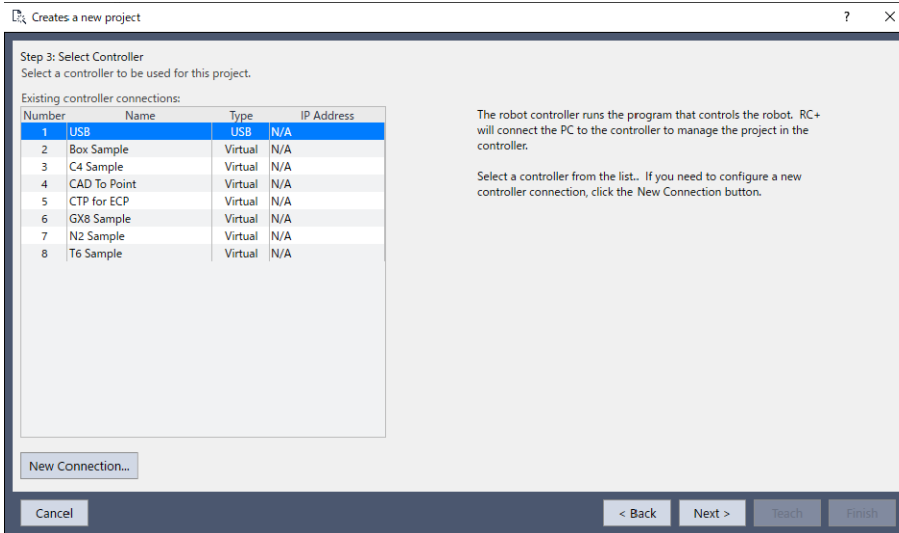
### 6.10.1.1.2 B : 從範本

4. 顯示此畫面後，選擇[從範本]。畫面將會顯示[選擇您要創建的專案類型：]，選擇您偏好的範本。

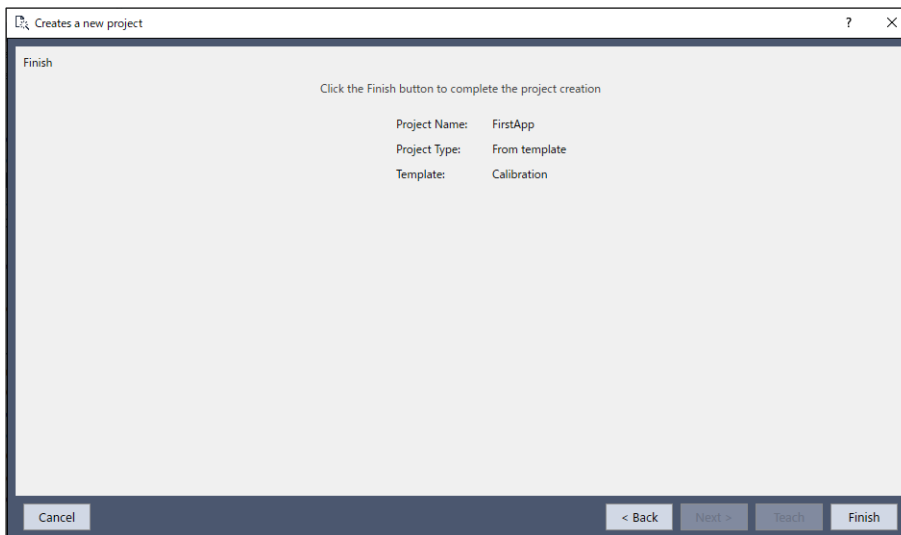


5. 選擇連接的控制器。若連接目標的控制器不在清單內，請按一下[新連線...]以啟動用於連接控制器的精靈。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 連接控制器



專案精靈至此結束。



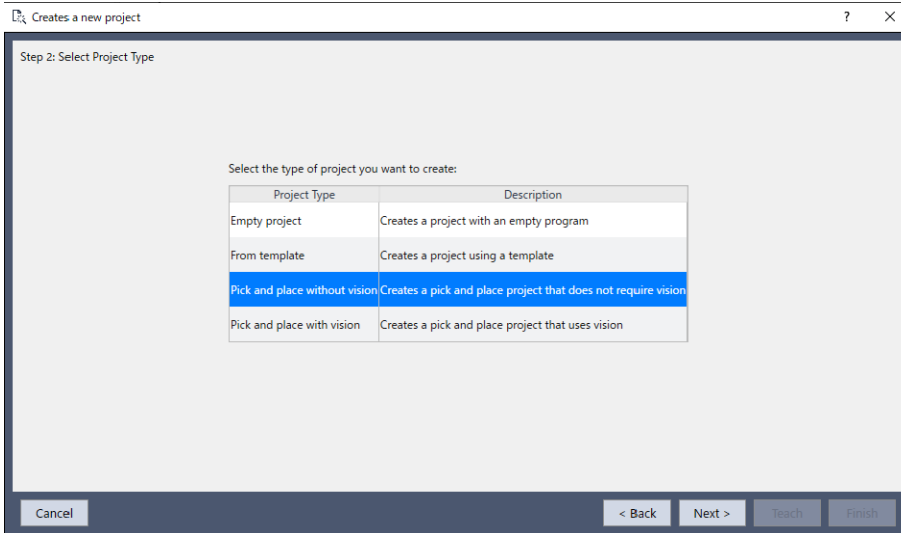
### 6.10.1.1.3 C : 挑選和放置不用視覺

請事先進行下列準備。

- 確認是否已完成與機器人控制器之間的連接設定。
  - 在預設值中，Epson RC+ 8.0透過USB連接控制器。請確認已使用USB纜線正確連接已啟動RC+的PC與機器人控制器。
  - 若需要進行連接Ethernet的設定，從[設置] - [電腦與控制器通信]進行連接設定。
- 裝上抓取零件的末端夾具，並決定控制開啟與關閉末端夾具時所需的機器人控制器輸出信號。

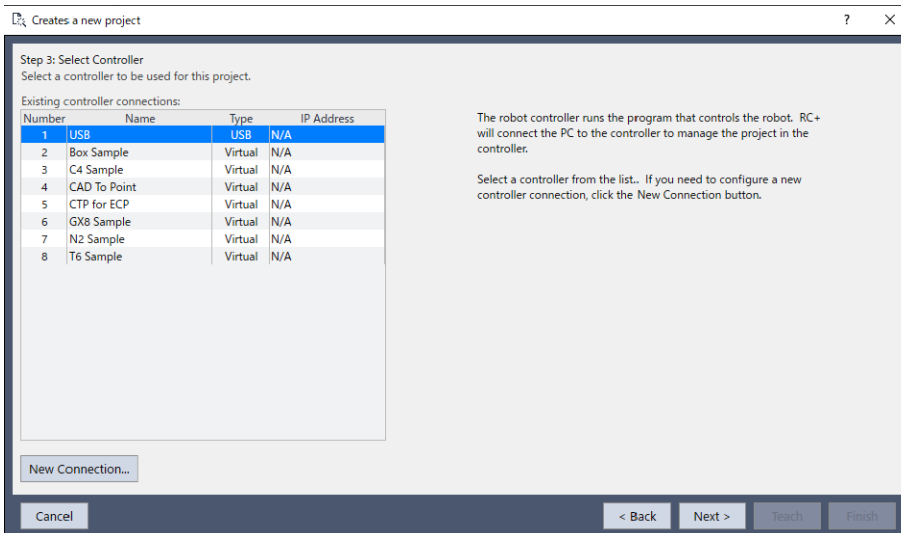
4. 顯示此畫面後，選擇[挑選和放置不用視覺]並點擊[下一個]。



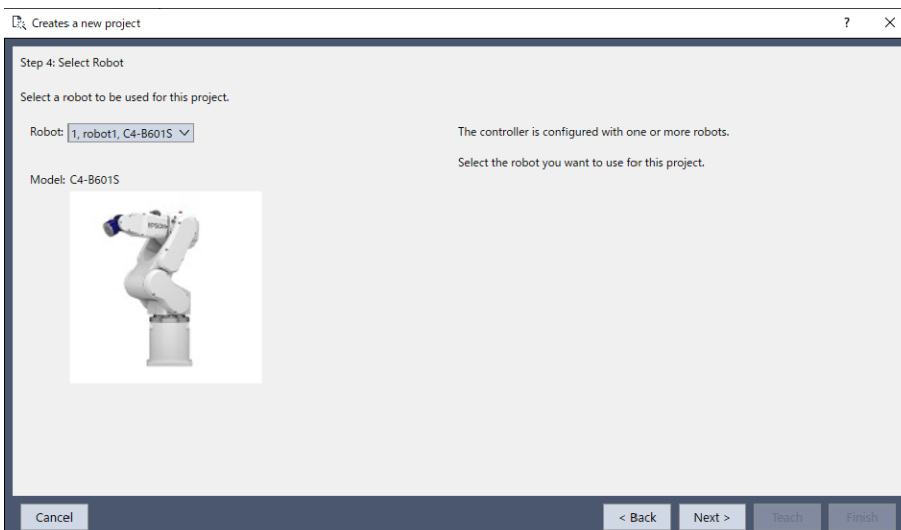


5. 選擇連接的控制器。若連接目標的控制器不在清單內，請按一下[新連線...]以啟動用於連接控制器的精靈。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### 連接控制器

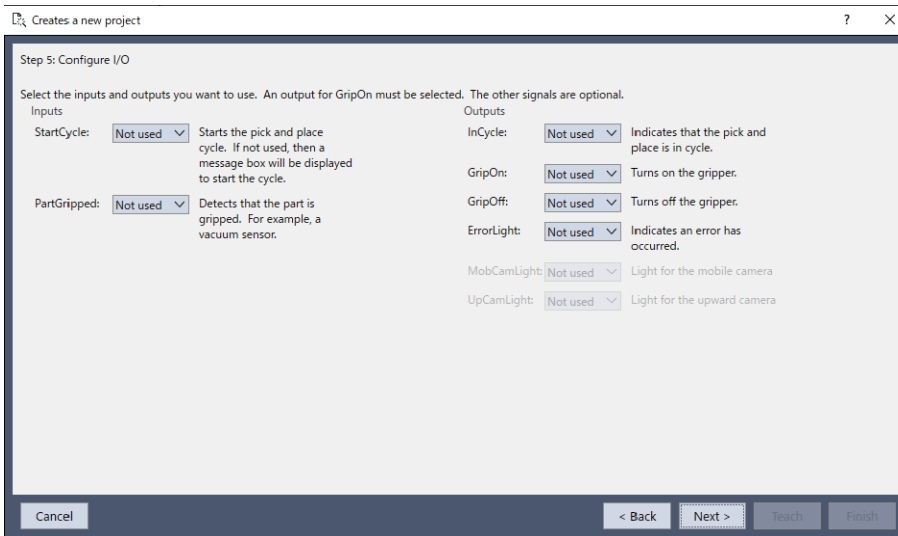


6. 選擇使用的機器人。



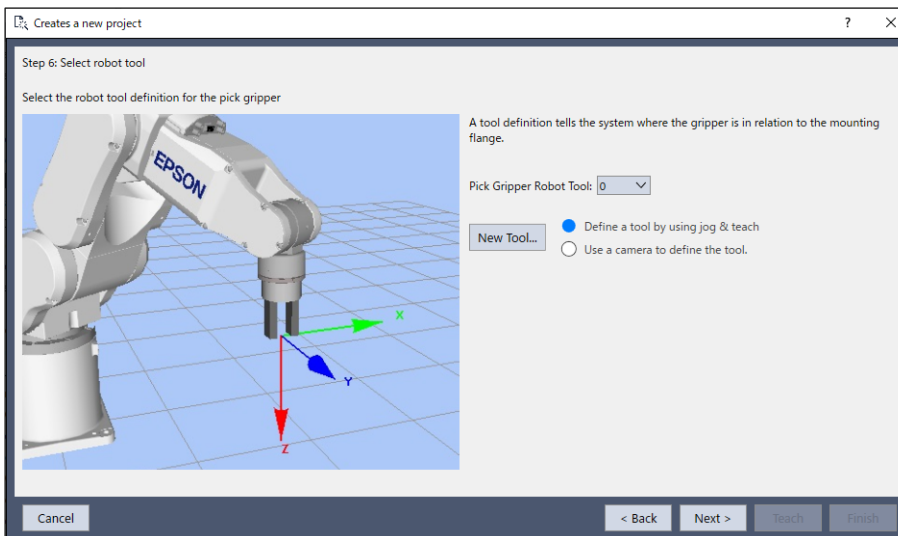
7. 設定使用的主要I/O。請務必選擇輸出位元GripOn。如需各輸入/輸出位元的詳細資訊，請參閱以下內容。

### 設定I/O



8. 選擇工具定義。若配合您使用的末端夾具設定工具，執行步進操作時將可更加直覺。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

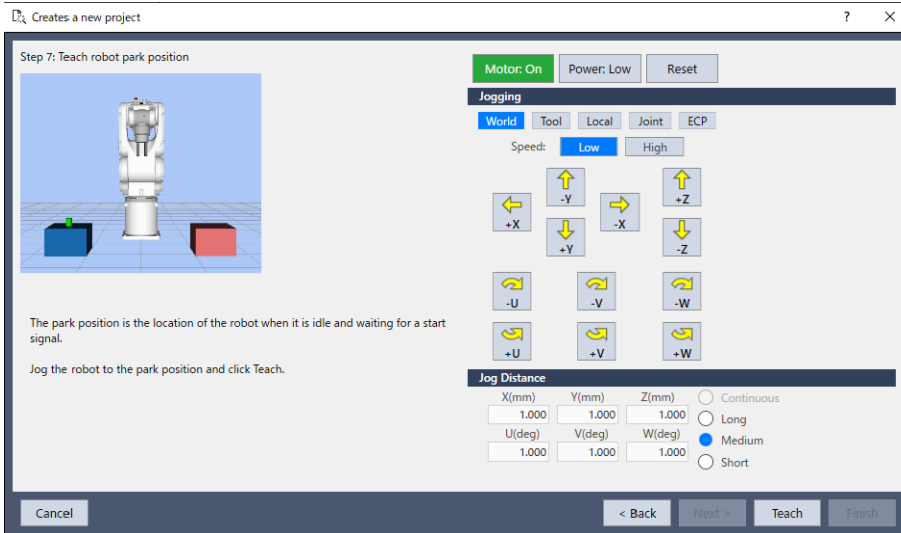
### 機器人工具



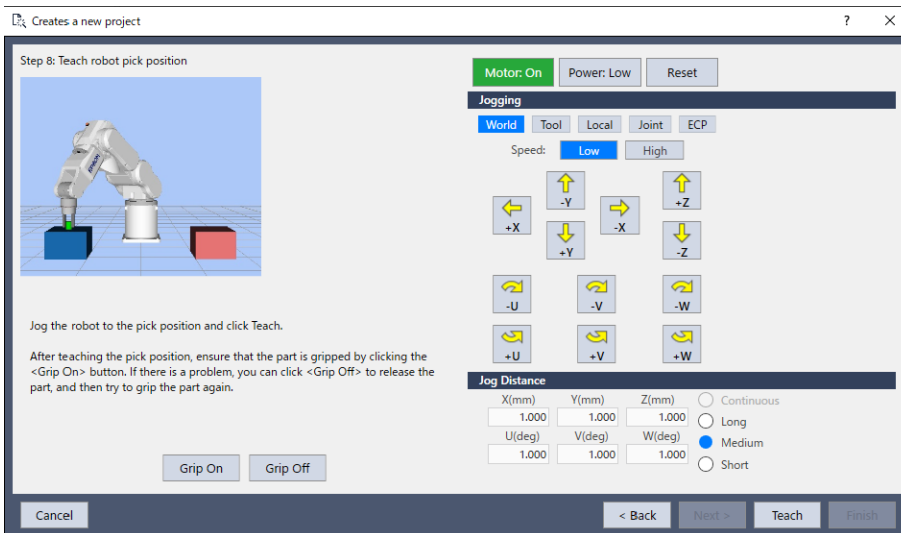
以下將實際移動機器人，並教導位置。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### 機器人步進與點教導

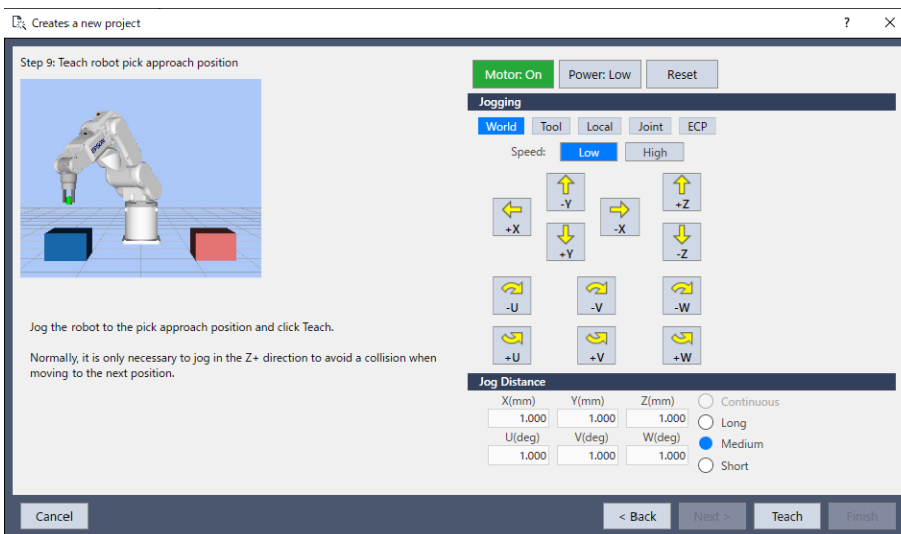
9. 教導停止位置。停止位置為機器人休止並等待開始信號時所在的位置。



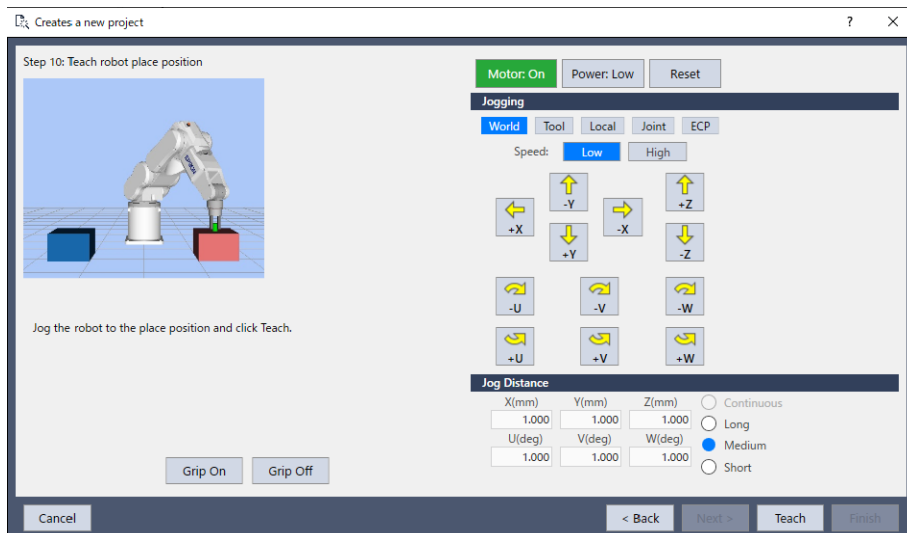
10. 教導拾取位置。拾取位置為抓取(拾取)對象工件的位置。



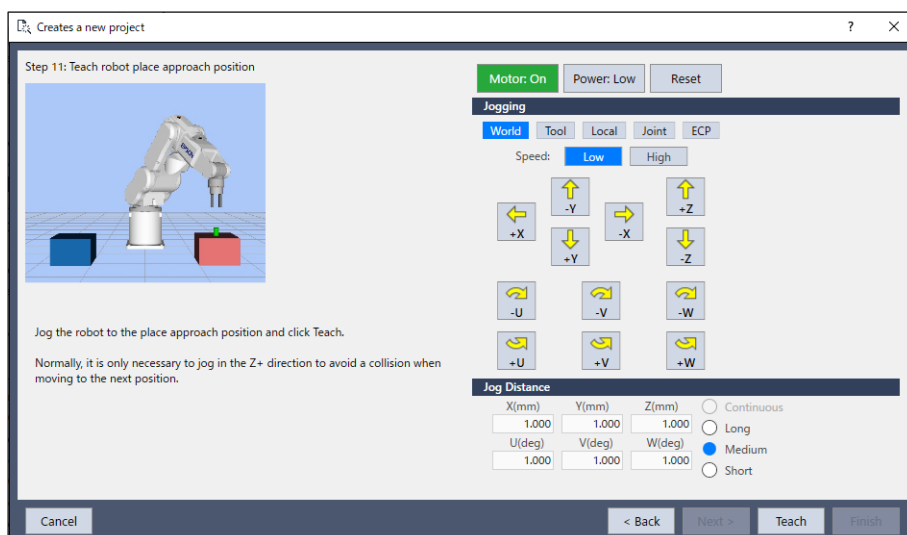
11. 教導拾取接近位置。為了防止與拾取位置附近的治具等發生碰撞，建議將拾取接近位置指定為從拾取位置稍微往+Z方向移動的位置。



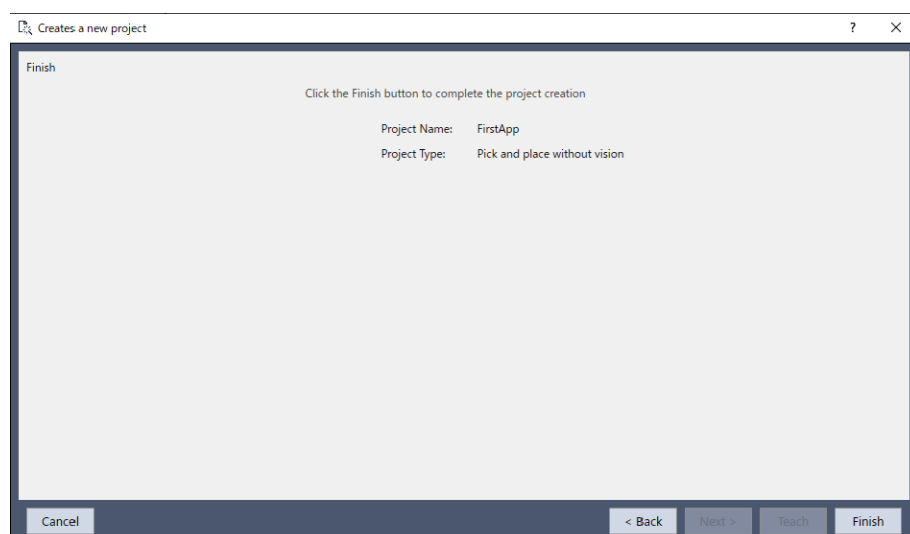
12. 教導放置位置。放置位置為釋放(放置)對象工件的位置。



13. 教導放置接近位置。與前述的拾取接近位置一樣，建議指定為從放置位置稍微往+Z方向移動的位置。



專案精靈至此結束。

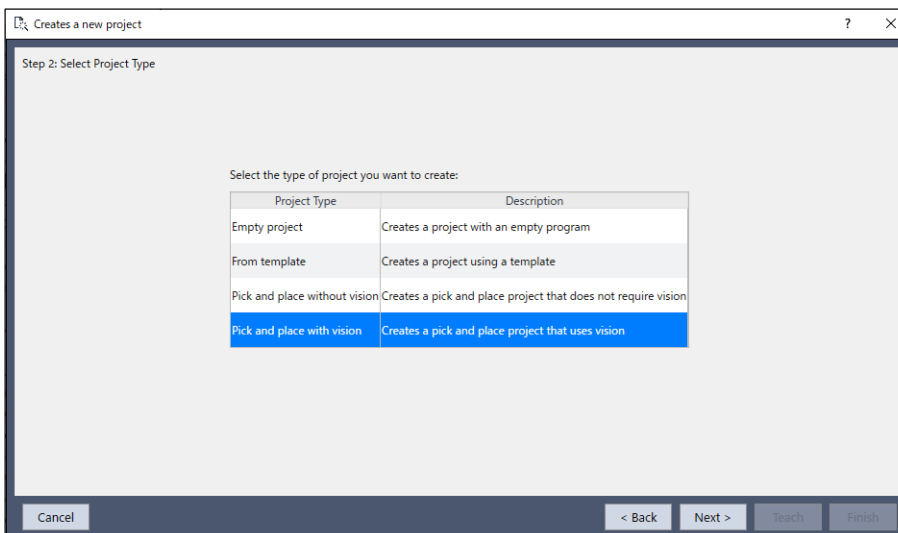


### 6.10.1.1.4 D：使用視覺拾取和放置

請事先進行下列準備。

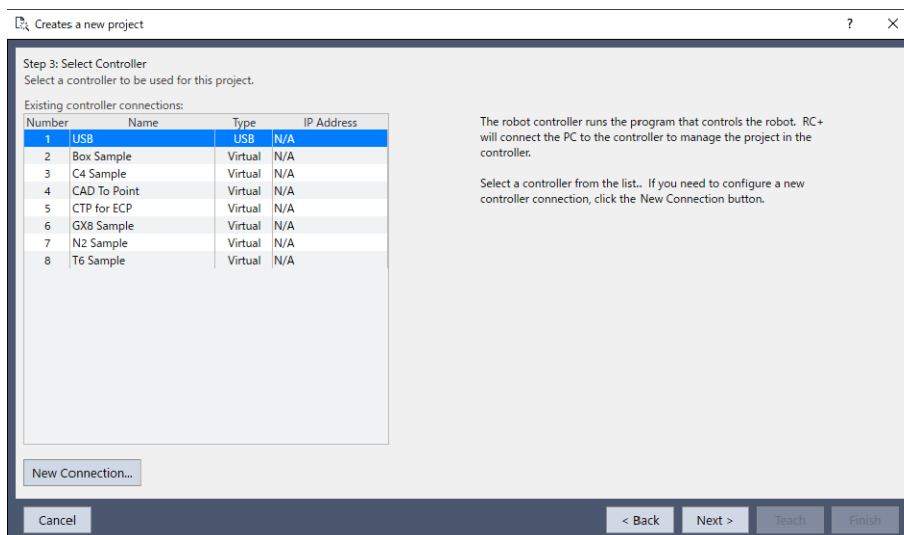
- 確認是否已完成與機器人控制器之間的連接設定。
  - 在預設值中，Epson RC+ 8.0透過USB連接控制器。請確認已使用USB纜線正確連接已啟動RC+的PC與機器人控制器。
  - 若需要進行連接Ethernet的設定，從[設置] - [電腦與控制器通信]進行連接設定。
- 裝上抓取零件的末端夾具，並決定控制開啟與關閉末端夾具時所需的機器人控制器輸出信號。決定是否使用視覺來定位欲拾取的零件。
- 若要使用，在機器人上安裝攝影機。
  - 如為SCARA機器人，安裝J2或J4。
  - 如為6軸機器人，安裝J5或J6。
  - 如有必要，安裝攝影機的照明設備。並決定控制照明所需的機器人控制器輸出信號。
- 決定是否使用視覺來計算已拾取零件的放置位置。
  - 計算放置位置時，將使用向上攝影機。機器人在拾取零件後，將移動至可讓已拾取零件進入向上攝影機視野內的位置。此時，視覺系統將會決定零件的放置位置。
  - 如有必要，安裝攝影機的照明設備。並決定控制照明所需的機器人控制器輸出信號。

4. 顯示此畫面後，選擇[使用視覺拾取和放置]並點擊[下一個]。

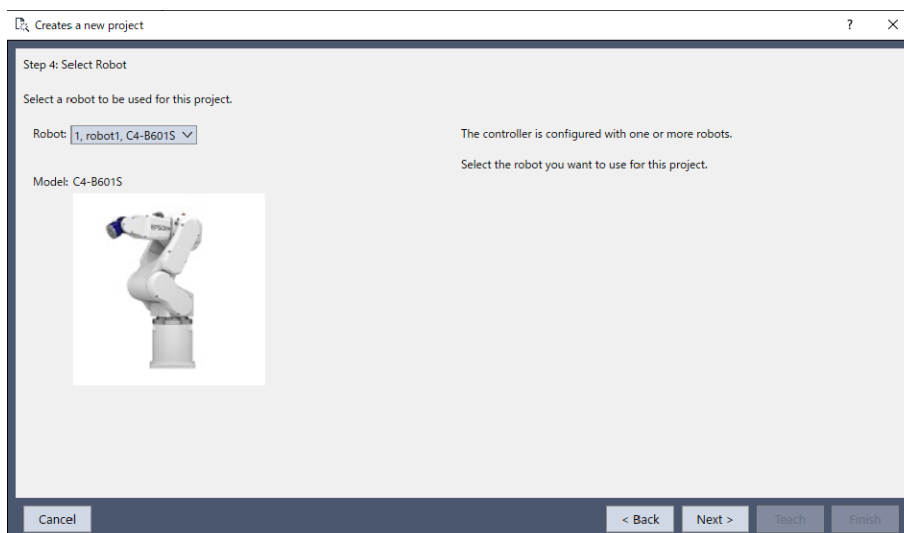


5. 選擇連接的控制器。若連接目標的控制器不在清單內，請按一下[新連線...]以啟動用於連接控制器的精靈。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 連接控制器

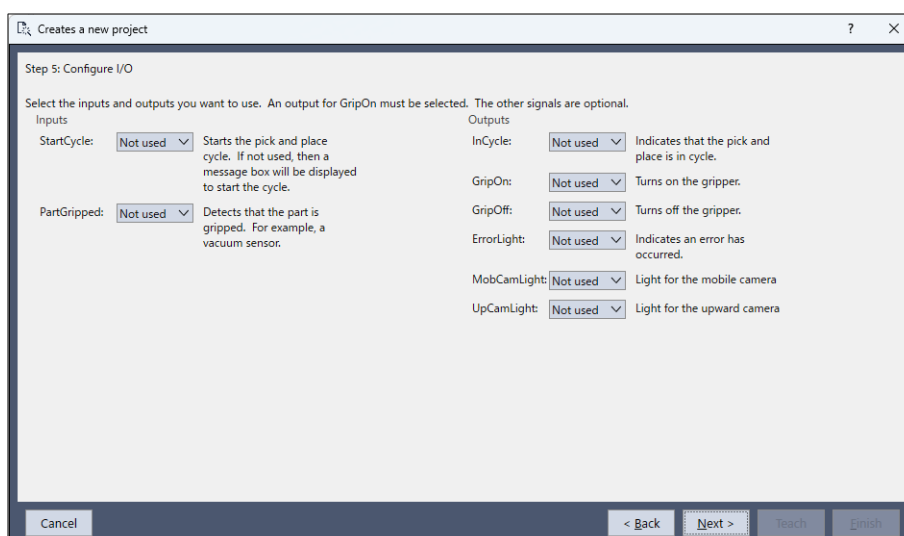


## 6. 選擇使用的機器人。



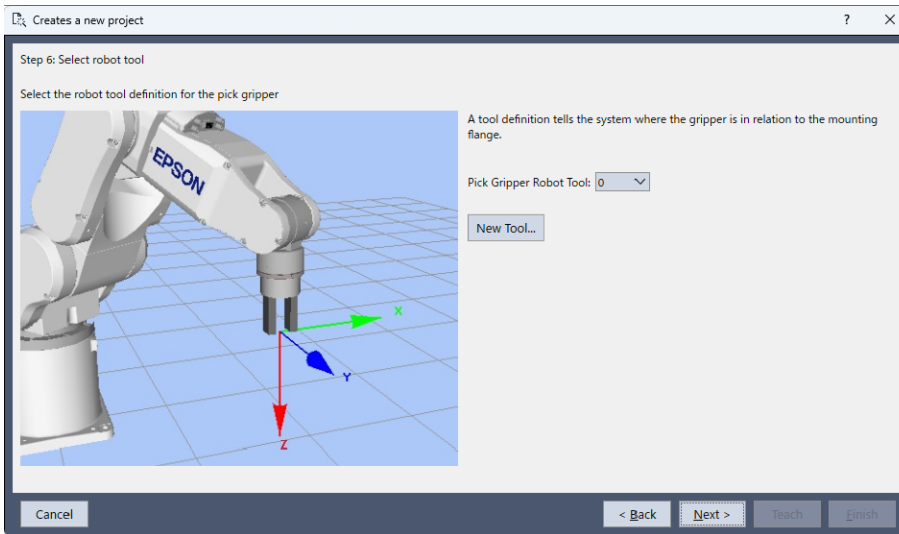
## 7. 設定使用的主要I/O。請務必選擇輸出位元GripOn。如需各輸入/輸出位元的詳細資訊，請參閱以下內容。

### 設定I/O



8. 選擇工具定義。若配合您使用的末端夾具設定工具，執行步進操作時將可更加直覺。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

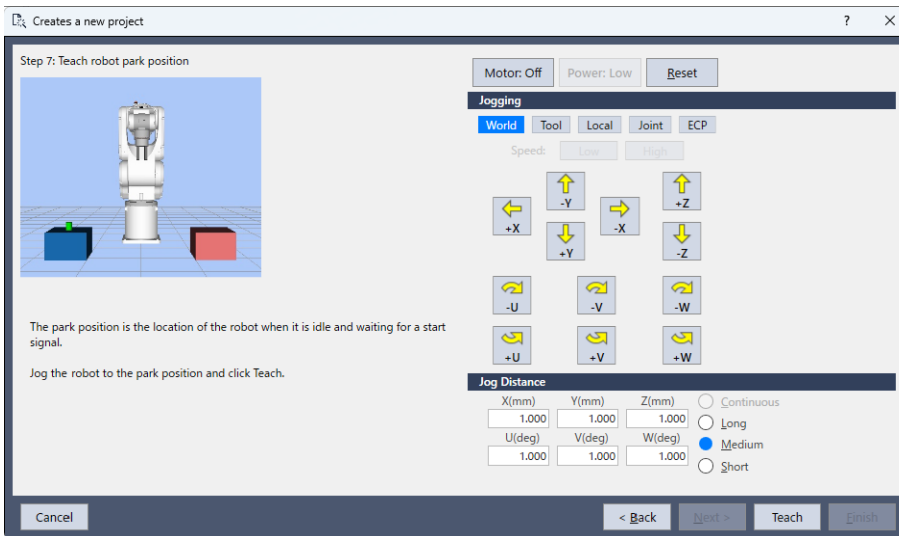
### 機器人工具



以下將實際移動機器人，並教導位置。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

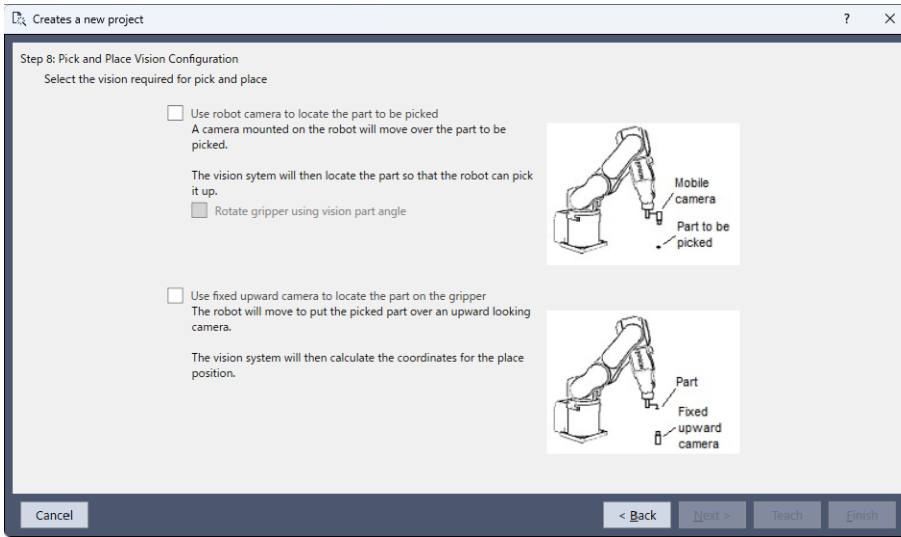
### 機器人步進與點教導

9. 教導停止位置。停止位置為機器人休止並等待開始信號時所在的位置。

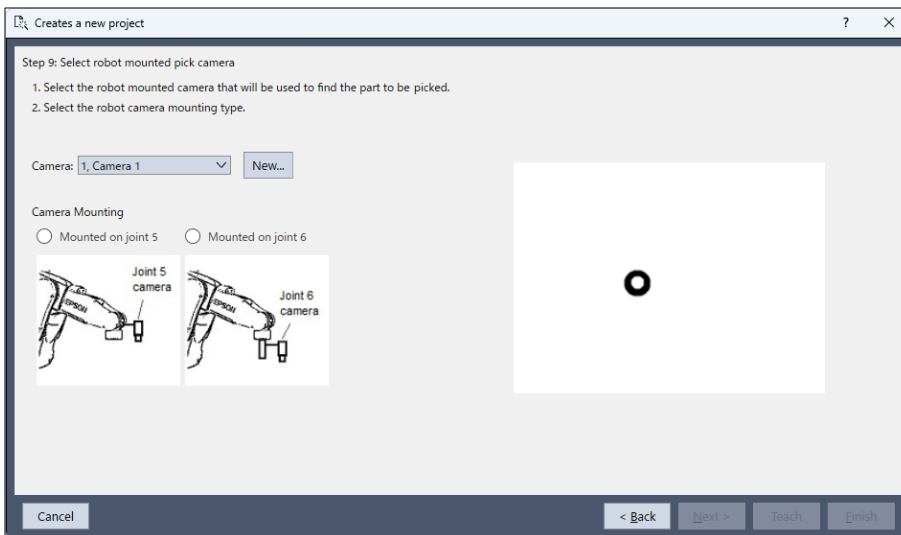


10. 選擇攝影機的安裝位置。

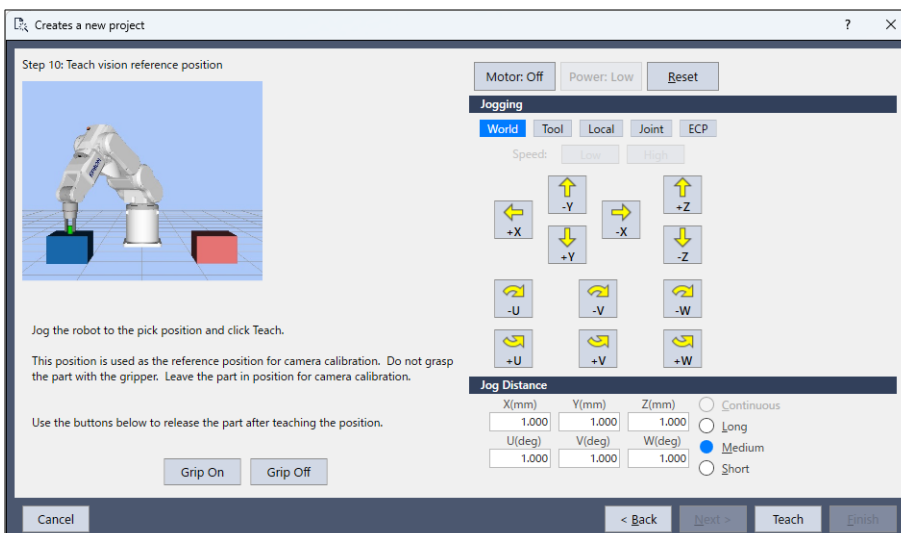
可設定移動攝影機及向上攝影機。若有必要在拾取前找到零件，請勾選[Use robot camera to locate the part to be picked]。在選項中，可以勾選[Rotate gripper using vision part angle]。勾選後，機器人會將末端夾具旋轉為與零件相同的角度。配置零件時，若有必要調整機器人所拾取零件的位置偏移，則勾選[Use fixed upward camera to locate the part on the gripper]。



11. 若您在步驟10選擇了移動攝影機，將會切換至移動攝影機的選擇畫面。若不使用移動攝影機，則進入步驟14。

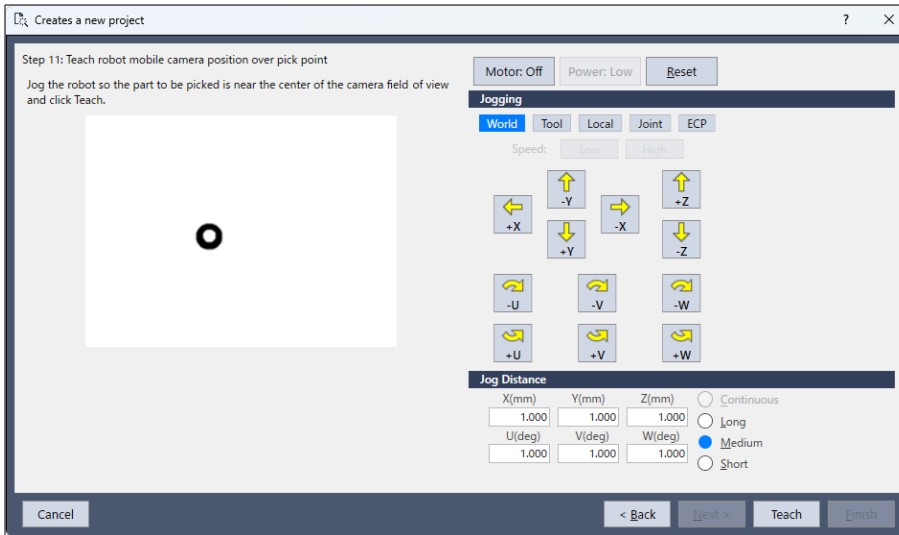


12. 教導拾取位置。



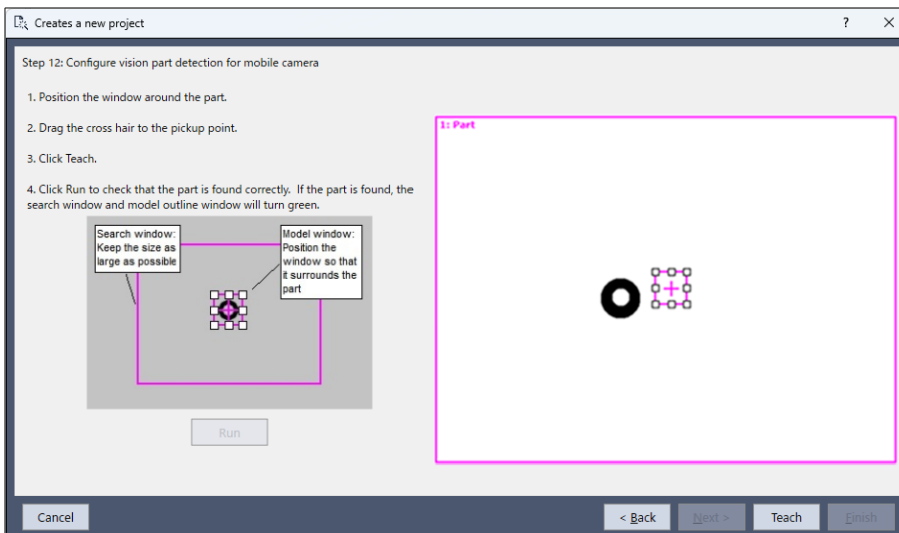
13. 操作機器人進行步進移動，使欲拾取零件位於視野的中心附近。





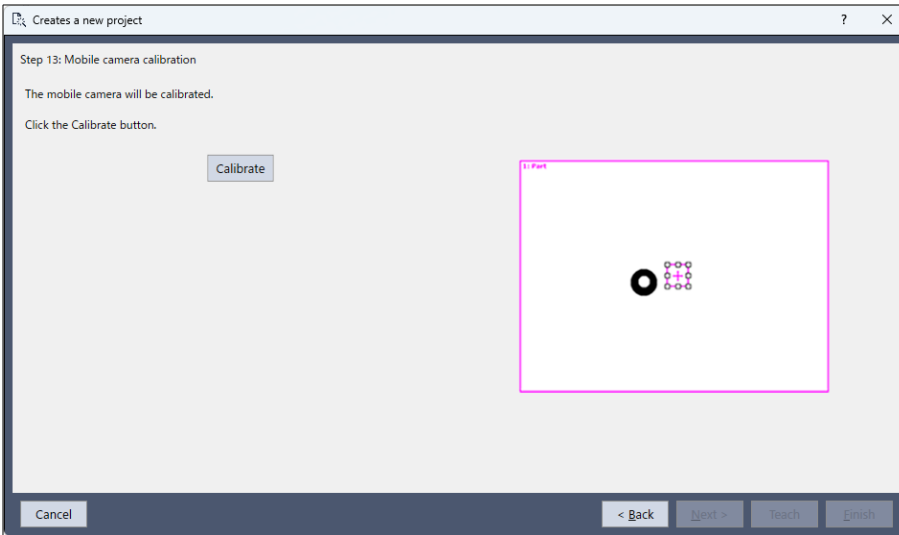
14. 設定用於零件偵測的視覺。使用滑鼠配置模型視窗，使其圈住零件。將十字線配置於零件的拾取位置。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### 透過視覺偵測零件

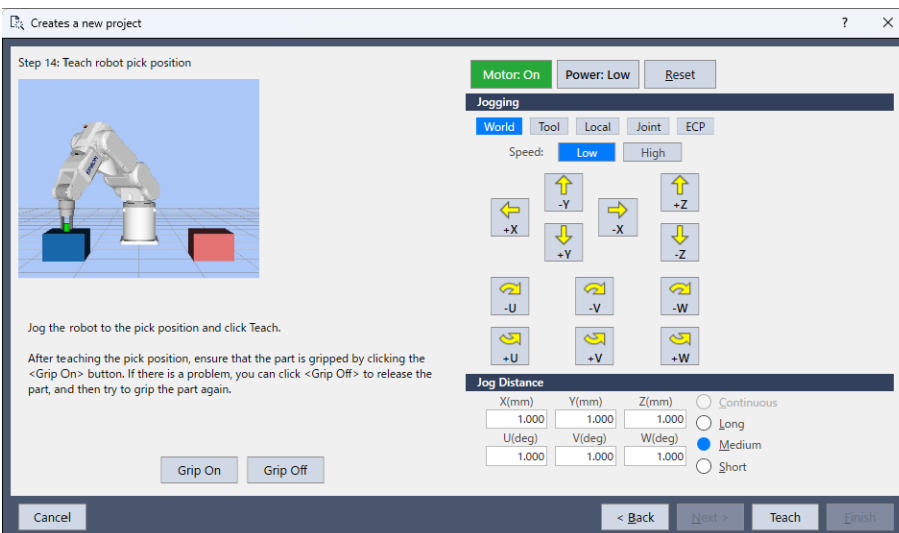


15. 點擊[校準]按鈕，校準移動攝影機。

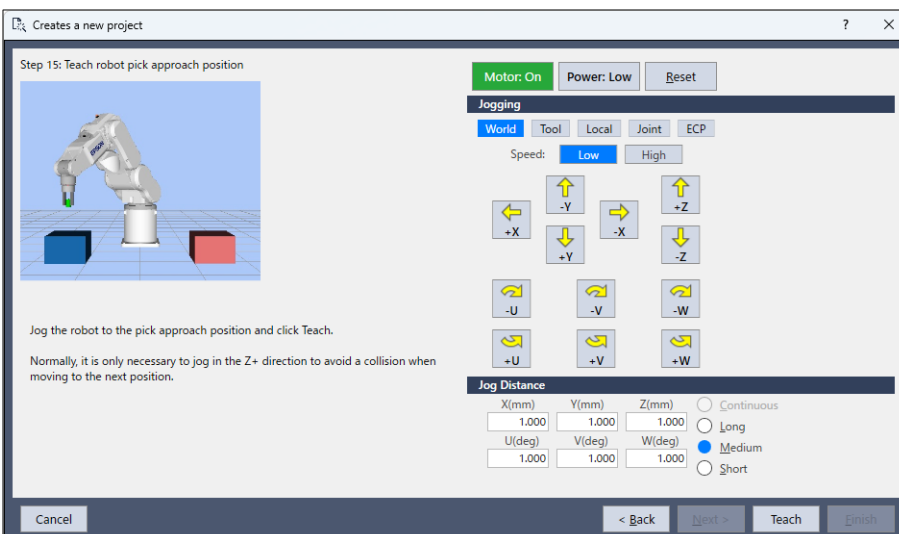
將以零件為校準目標，自動執行校準。若要中途停止校準，請點擊[終止]按鈕。完成校準後，將會顯示校準是否成功完成的訊息。



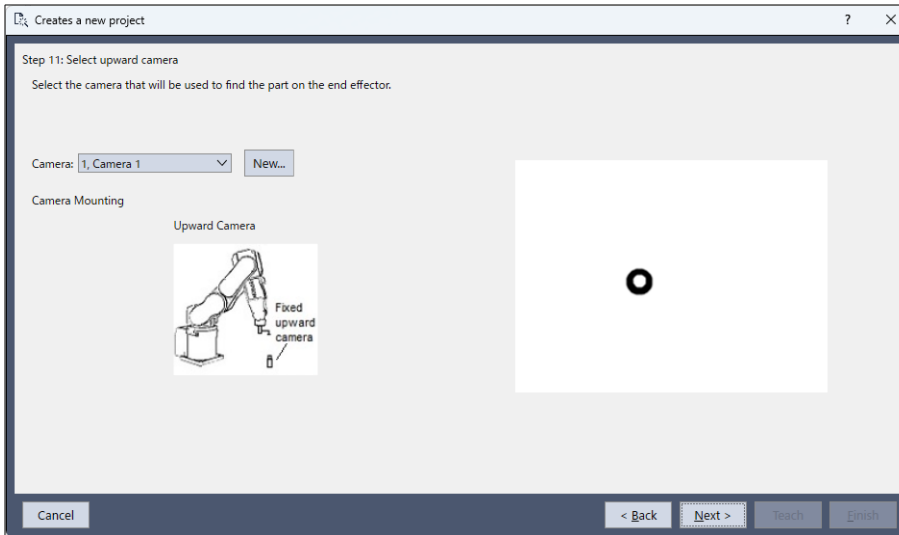
16. 教導拾取位置。拾取位置為抓取(拾取)對象工件的位置。



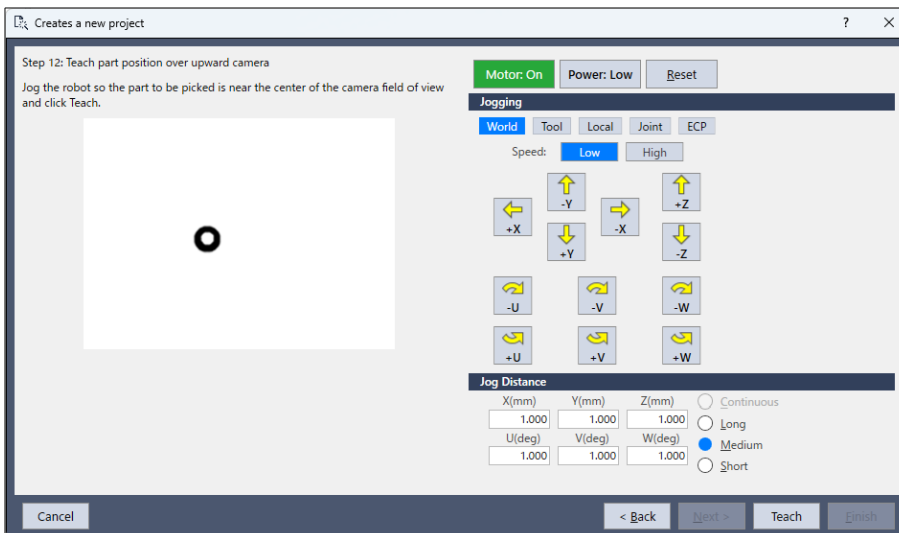
17. 教導拾取接近位置。為了防止與拾取位置附近的治具等發生碰撞，建議將拾取接近位置指定為從拾取位置稍微往+Z方向移動的位置。



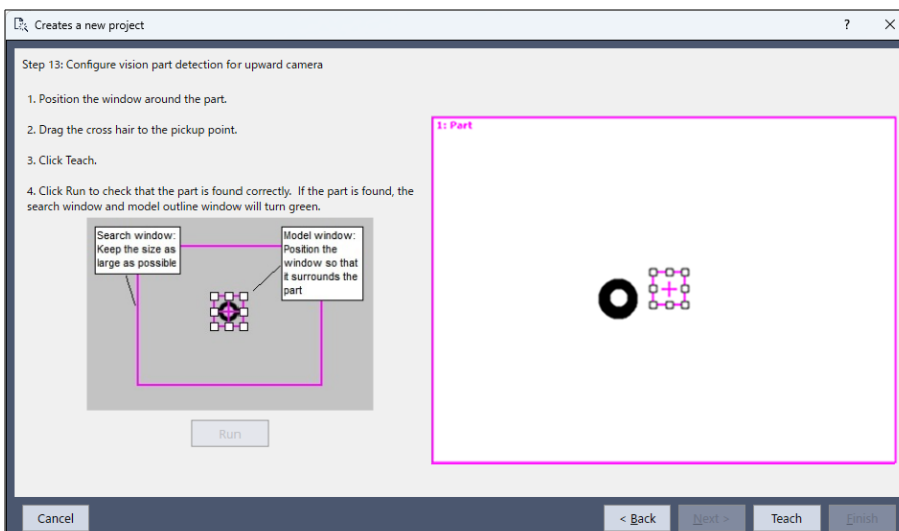
18. 若在指定攝影機的安裝位置時選擇了向上攝影機，將會切換至向上攝影機的選擇畫面。



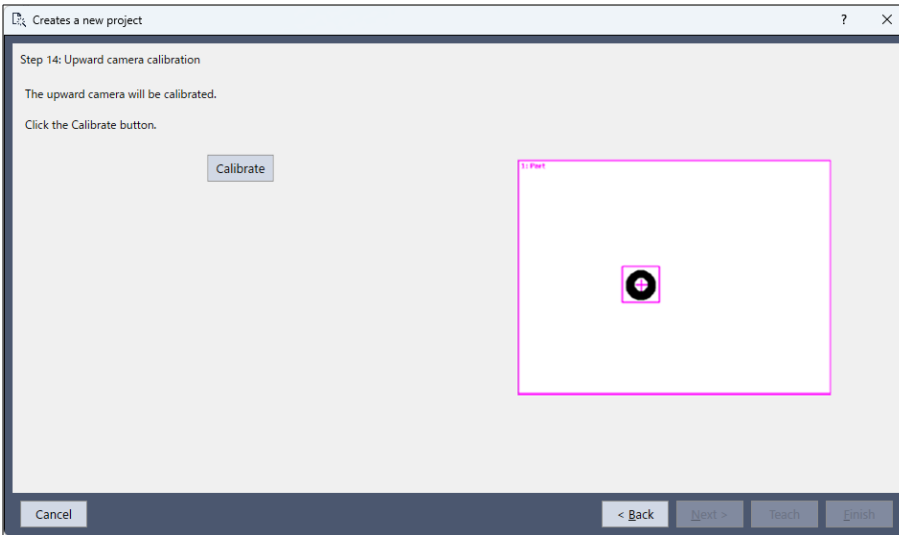
19. 操作機器人進行步進移動，使已拾取零件位於視野的中心附近。



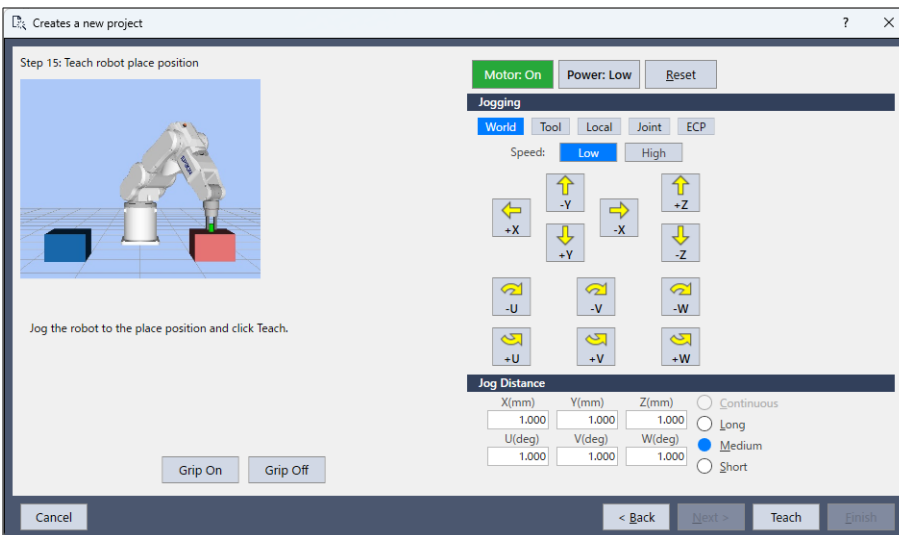
20. 登錄零件模型。



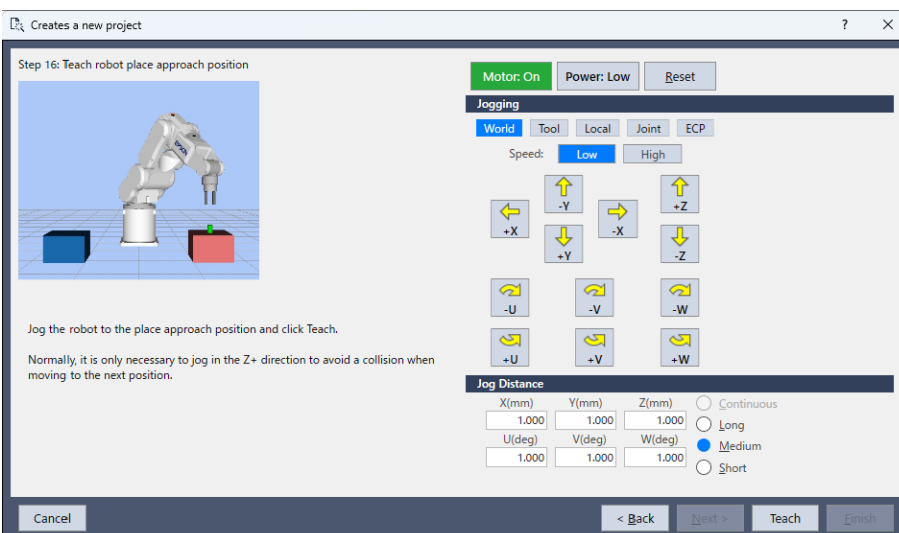
21. 校準向上攝影機。



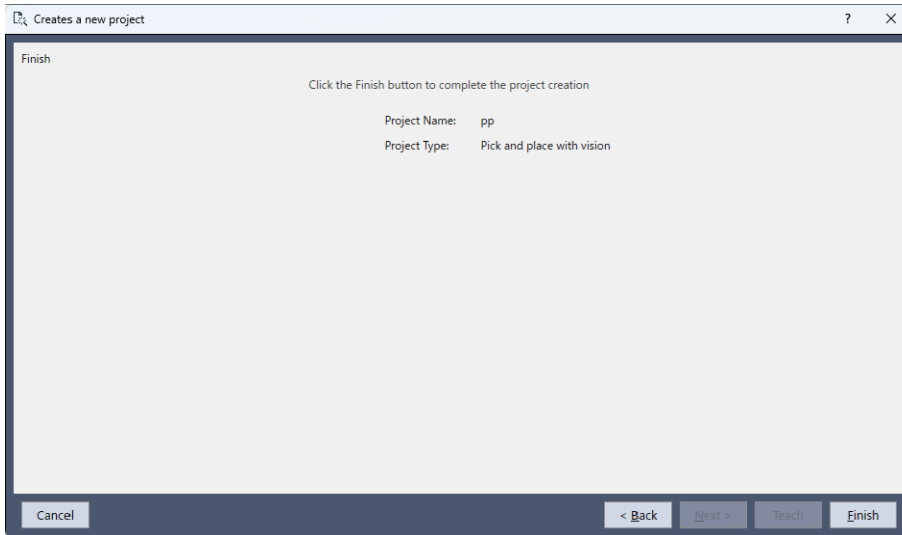
22. 教導放置位置。放置位置為釋放(放置)對象工件的位置。



23. 教導放置接近位置。與前述的拾取接近位置一樣，建議指定為從放置位置稍微往+Z方向移動的位置。



專案精靈至此結束。



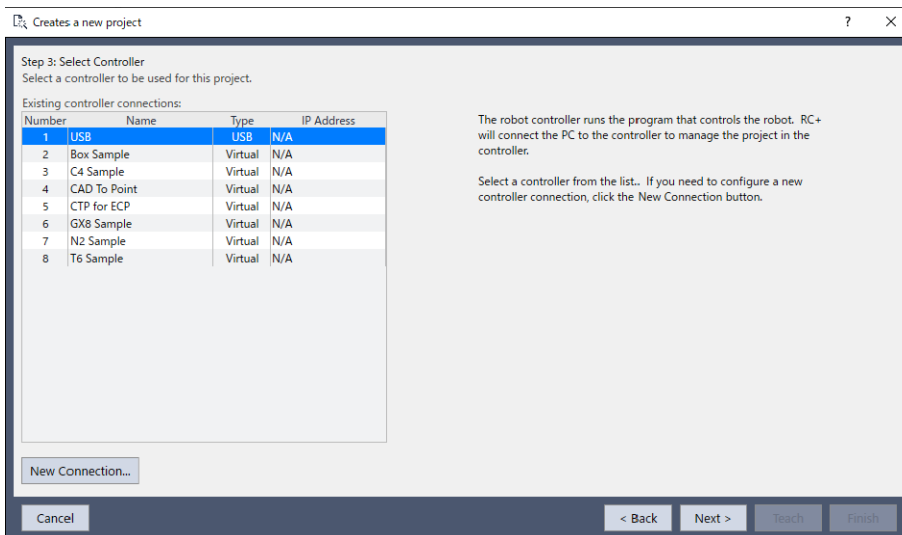
### 6.10.1.1.5 執行專案精靈後

精靈完成後，將啟用[完成]按鈕。點擊[完成]，開始創建新專案。

1. 點擊[完成]後，將自動產生新專案所需的SPEL+程式碼與相關物件。
2. 按下F5鍵(運行視窗的快捷鍵)執行新程式。執行移動機器人的程式時，敬請謹慎操作。
3. 可編輯產生的程式以改良動作，使機器人更符合客戶用途。

### 6.10.1.2 連接控制器

在各專案類型下，若發生專案精靈要求選擇控制器的情形，請選擇控制器的連接目標。可以選擇已存在的連接目標，也可以創建新連接目標。



#### 選擇已存在的連接目標

從連接目標清單中選擇連接目標，然後點擊[下一個]按鈕。

#### 創建新連接目標

點擊[新連線...]按鈕。「連接嚮導精靈」會隨即顯示。依照精靈的步驟，新增控制器的連接目標。精靈完成後，新連接目標將會在連接目標清單中，並為已選擇狀態。點擊[下一個]按鈕。

Step 1: Enter controller connection name and select type

Connection Name:  Enter any name for this connection. This is for your reference.

Connection Type:  Select the connection type. Ethernet is used for real controllers. Virtual is for creating a new virtual controller.

Existing Connections:

Number	Name	Type
1	USB	USB
2	Box Sample	Virtual
3	C4 Sample	Virtual
4	CAD To Point	Virtual
5	CTP for ECP	Virtual
6	GX8 Sample	Virtual
7	N2 Sample	Virtual
8	T6 Sample	Virtual

This is a list of existing controller connections. The name for this new connection cannot be the same as any of the connections in the list.

Buttons: Cancel, < Back, Next >, Teach..., Finish

若通信類型為Ethernet，請輸入IP位址。若控制器需要連接密碼，請輸入密碼。點擊[下一個]按鈕。Epson RC+將開始連接控制器。若連接失敗，將會顯示錯誤訊息。請確認IP位址、連線密碼、連接目標及網路纜線。再次點擊[下一個]按鈕，即開始連接。

Step 2: Enter IP address and password

Connection Name: Mycontroller

Connection Type: Ethernet

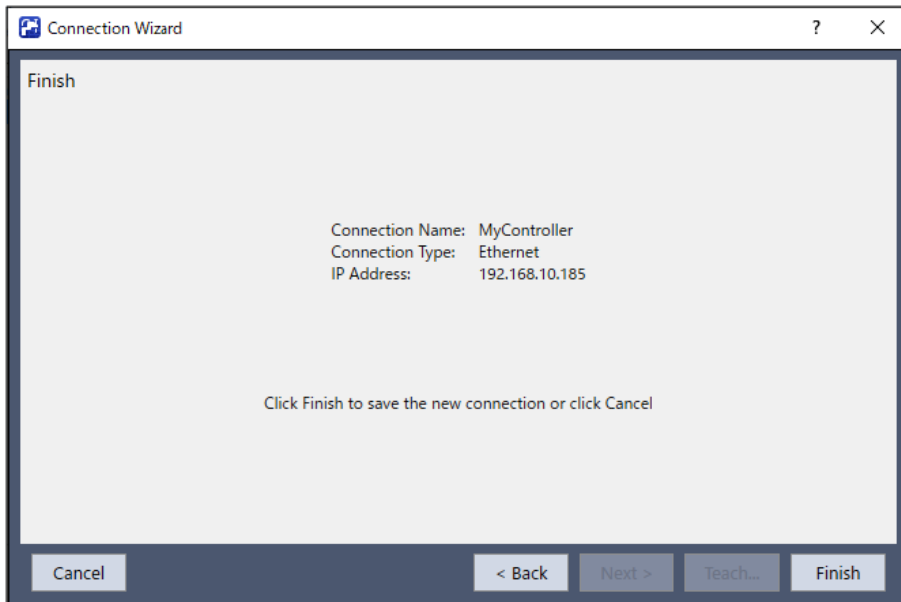
Controller Series:

IP Address:  Enter the IP address of the controller. The controller must be on the same subnet as the PC.

Connection Password:  If the controller requires a password for connection, enter it here. Otherwise leave it empty.

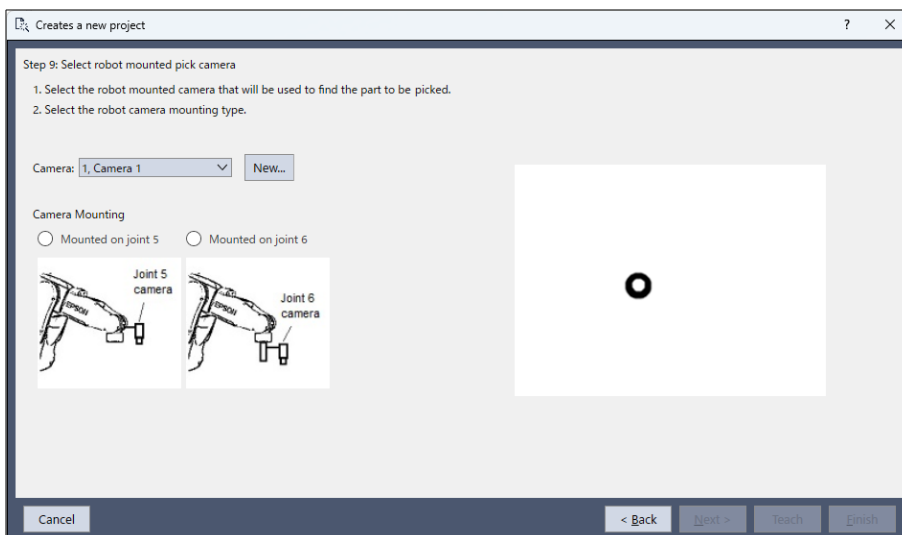
Buttons: Cancel, < Back, Next >, Teach..., Finish

點擊[完成]按鈕後，將會創建新連接目標。新連接目標將會新增至專案精靈的連接目標清單中，並成為已選擇狀態的連接目標。



### 6.10.1.3 選擇攝影機

若為使用視覺的專案類型，則需要選擇攝影機。請從下拉式列表中選擇已存在的攝影機，或新增攝影機。

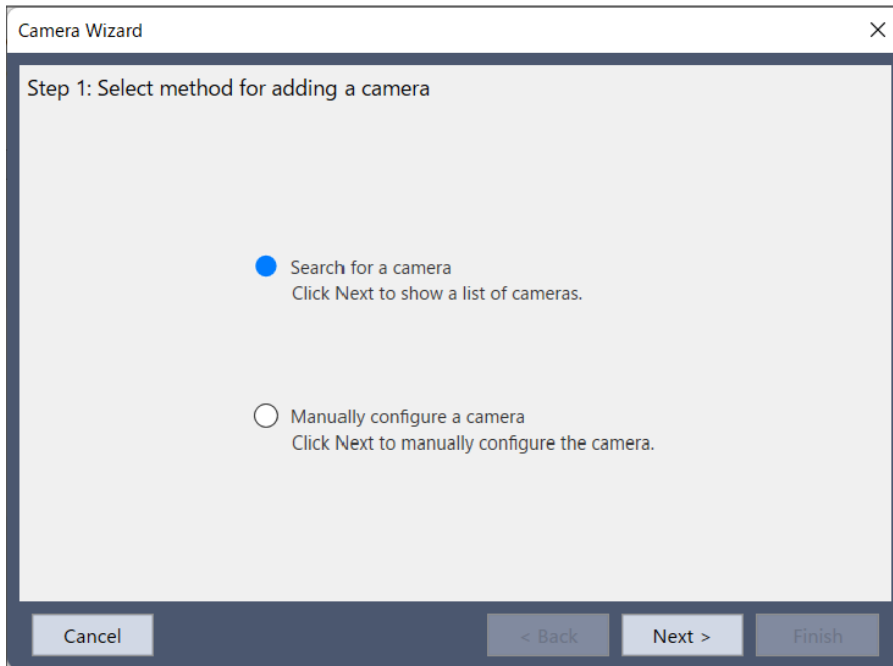


#### 選擇已存在的攝影機

從下拉式列表中選擇攝影機，然後點擊[下一個]按鈕。

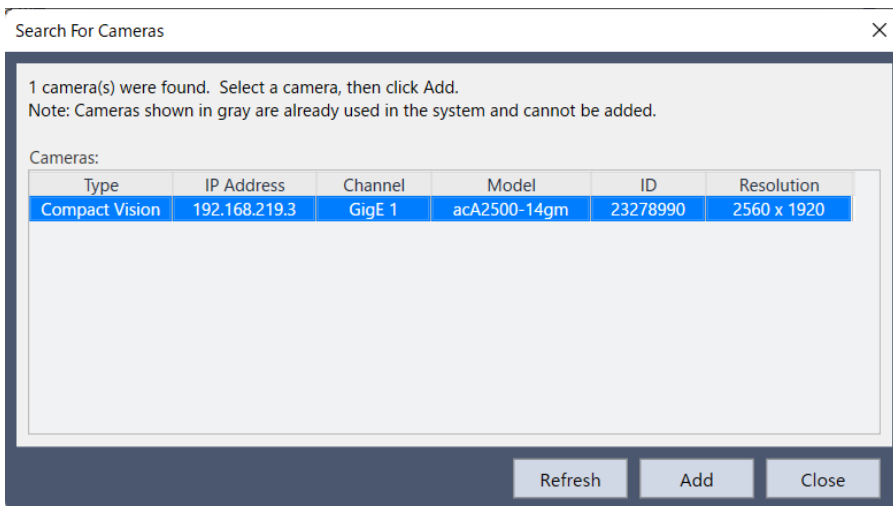
#### 新增攝影機

點擊[新建...]按鈕。請依照精靈的步驟新增攝影機。請依照精靈的步驟新增攝影機。



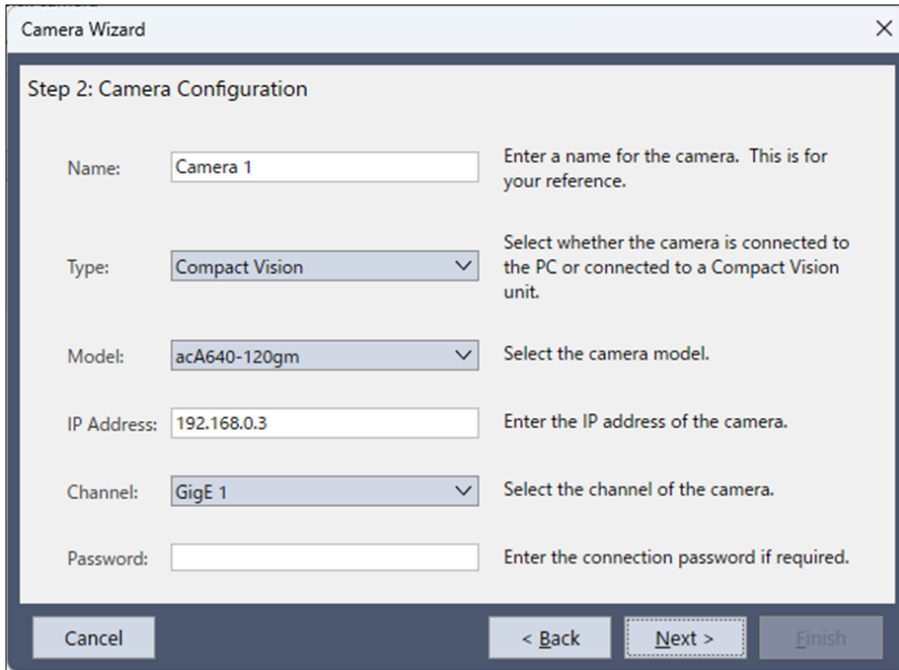
可選擇[搜尋相機]自動尋找攝影機，或選擇[手動配置相機]後點擊[下一個]按鈕。

若選擇[搜尋相機]，將顯示可用的攝影機清單。從清單中選擇攝影機，然後選擇[增加]。

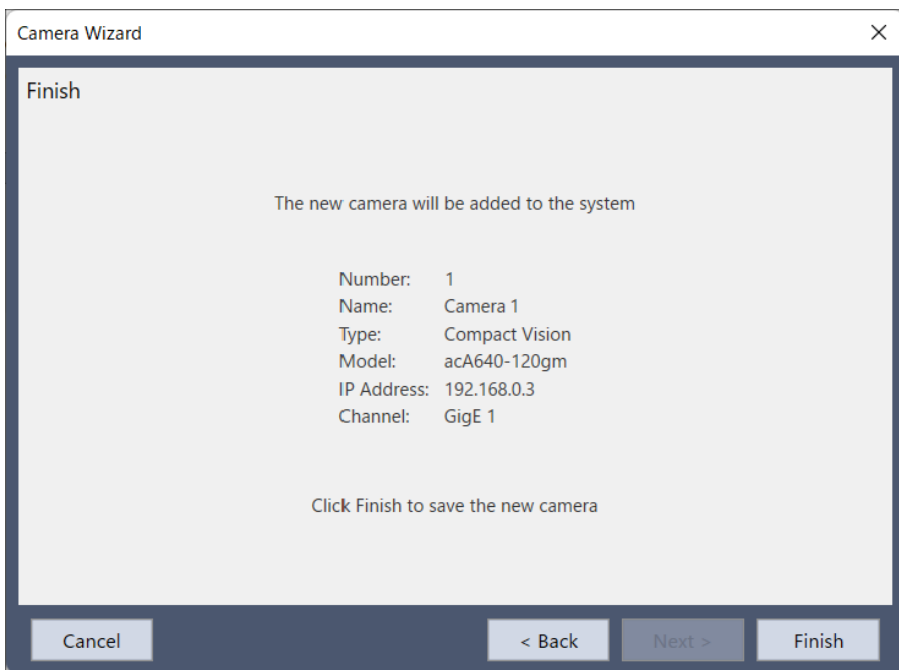


攝影機的設定資訊將由選擇的攝影機構成。確認或輸入新攝影機的資訊，然後點擊[下一個]按鈕。





確認攝影機設定並點擊[完成]，即完成新增攝影機的步驟。



新增的攝影機將在攝影機清單中，並為已選擇狀態。

### 6.10.1.4 設定I/O

若為拾取及放置的專案類型，可依精靈的指示設定輸入信號及輸出信號。請務必設定輸出GripOn。除此之外的輸出入信號則可任意設定。新專案的I/O標籤將自動定義，並使用於產生的SPEL+程式。

#### 提示

無法使用已指派於遠程I/O的輸出入信號。

標籤	類型	說明
StartCycle	輸入	開始拾取及放置的重複動作。若尚未定義，則會在產生的程式碼中新增訊息，用於催促操作員開始重複動作。
PartGripped	輸入	用於偵測是否已抓取零件。舉例而言，若使用真空末端夾具，則運用此信號當作真空感應器，偵測目前是否已抓取或釋放零件。若尚未定義，則會在產生的程式碼中新增處理，該處理為在末端夾具開啟與關閉後待機一定時間。
InCycle	輸出	表示是否正在執行拾取及放置動作。
GripOn	輸出	開啟末端夾具並抓取零件。
GripOff	輸出	關閉末端夾具以釋放零件。使用具有2個輸出的末端夾具時，將進行定義。若尚未定義，關閉GripOn後將會釋放零件。
ErrorLight	輸出	表示發生錯誤。
MobCamLight	輸出	控制移動攝影機的照明設備。
UpCamLight	輸出	控制向上攝影機的照明設備。

### 6.10.1.5 機器人點

若為拾取及放置的專案類型，可依精靈的指示教導下表所示的機器人點。新專案的點標籤將自動定義，並使用於產生的SPEL+程式。

標籤	說明
Park	在下次的重複動作開始前，機器人待機的位置。
Pick	拾取零件的位置。
PickCam	用於使用視覺的拾取及放置。欲拾取零件進入移動攝影機視野內的位置。
PickAppro	用於6軸機器人。從拾取位置上方接近時的位置。
UpCam	用於使用視覺的拾取及放置。已拾取零件進入向上攝影機視野內的位置。
Place	放置零件的位置。
PlaceAppro	用於6軸機器人。從放置位置上方接近時的位置。

### 6.10.1.6 機器人步進與點教導

專案精靈支援經過整合的簡單步進功能。可於教導機器人點時使用此步進功能。

從下拉式列表中選擇模式、速度、步進移動距離。



**提示**

為了安全起見，無法在專案精靈中使用步進移動距離的「連續動作」。

按一下步進按鈕，將機器人移動至按鈕顯示的方向。欲執行多次步進時，請繼續按下步進按鈕。

按一下步進按鈕時，若發生因某些理由而無法執行步進的情形(例如馬達為關閉狀態、緊急停止為開啟狀態、安全防護為開啟狀態等等)，可依照精靈的指示解決該問題。接著再按一下步進按鈕，以移動機器人。

步進至目的位置後，點擊[示教]按鈕示教機器人點。如有必要，可再次操作機器人步進後，再點擊[示教]按鈕即可重新示教。

### 6.10.1.7 機器人工具

若為拾取及放置的專案類型，可依精靈的指示設定機器人工具。工具將會向系統通知端效器的位置。

若使用真空類型的端效器或無須在放置零件時旋轉的簡單應用程式，因無須設定機器人工具，將使用工具 0(預設)。

若使用不在機器人法蘭中心的端效器或須在拾取及放置零件時旋轉的應用程式，則請設定機器人工具。在精靈中設定工具時，點擊[新工具...]按鈕啟用工具設定精靈。

此外，在開啟專案精靈前，也可以從機器人管理器的工具設定中啟用工具設定精靈，以設定工具。

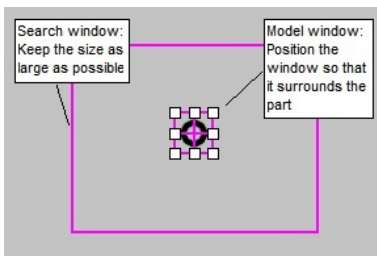
如需工具設定的詳細資訊，請參閱以下內容。

- [\[工具\] - \[機器人管理器\] - \[工具\]頁面](#)
- 「SPEL+語言參考 TLSet聲明」

### 6.10.1.8 透過視覺偵測零件

創建透過視覺偵測零件的專案時，為偵測零件，請設定如下。

1. 使用滑鼠調整模型視窗的位置與尺寸，使其圈住零件。
2. 以拖曳方式調整代表模型原點的十字線位置。若為用於偵測欲拾取零件的移動攝影機，將十字線配置於您希望的零件上拾取位置。若為用於偵測端效器上零件的向上攝影機，請將十字線配置於零件中心附近。
3. 可以任意調整搜尋視窗的位置與尺寸。調整時，請盡可能設為大尺寸。確保零件不論位於搜尋視窗內的何處，皆可正常偵測到。



4. 點擊[示教]按鈕教導零件模型。
5. 點擊[運行]按鈕，然後確認是否可透過視覺偵測零件。如有必要，請調整模型視窗後重新教導。

### 6.10.1.9 設定末端夾具

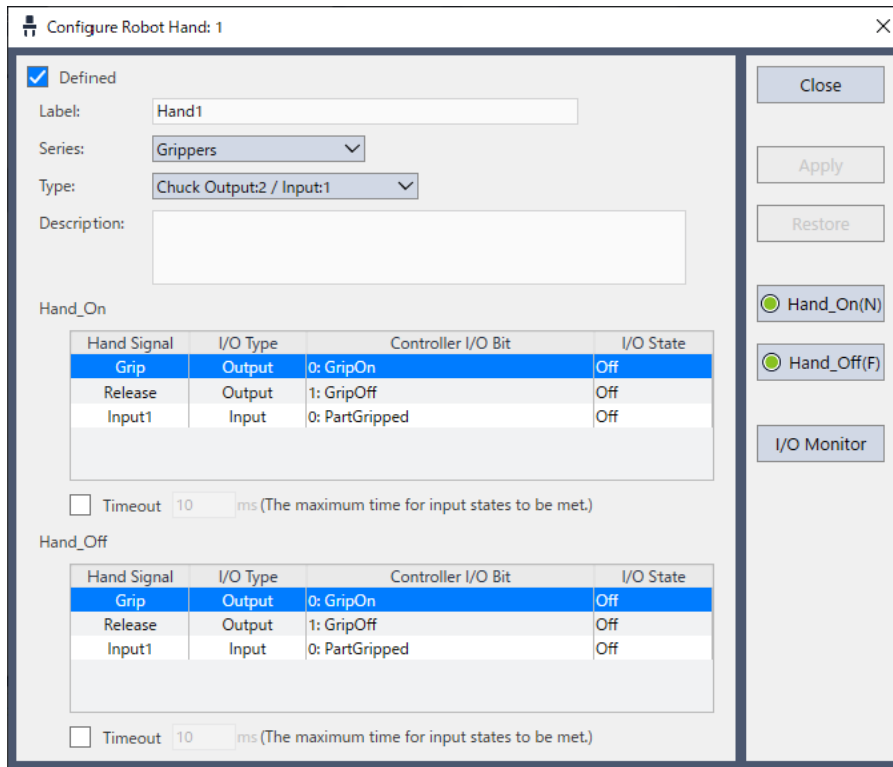
在產生的SPEL+程式中，亦可使用末端夾具控制命令撰寫開啟/關閉末端夾具的相關命令。若使用末端夾具功能，即可從GUI上輕鬆執行包含末端夾具操作的操作檢查。

在此將說明末端夾具的登錄方法，以及替換為末端夾具控制命令的方法。如需設定末端夾具的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Hand功能手冊」

#### 末端夾具的登錄方法範例

末端夾具在[配置末端夾具\*]畫面登錄。下圖是設定具有2個輸出、1個輸入的夾頭之範例。



從顯示[配置末端夾具\*]畫面至登錄末端夾具的相關步驟如下。

此外，依照使用的末端夾具不同，I/O狀態的On/Off設定可能會與步驟所述的值相反。

1. 選擇Epson RC+功能表 - [工具] - [機器人管理器] - [夾具]頁面。
2. 選擇任意的末端夾具編號。
3. 點擊[配置...]按鈕。[配置末端夾具\*]會隨即顯示。
4. 勾選[定義的]核取方塊。
5. 對[系列:]設定「Grippers」。
6. 參考下表，依輸出位元GripOff與輸入位元PartGripped的使用情形設定類型。

	使用PartGripped	不使用PartGripped
使用GripOff	Chuck* Output2 / Input1	Chuck* Output2 / Input0
不使用GripOff	Chuck* Output1 / Input1	Chuck* Output1 / Input0

\* 若為真空末端夾具，將使用Suction而非Chuck。

7. 在[Hand\_On] - [Grip]，對[控制器 I/O 位]設定「GripOn」。  
對[I/O 狀態]設定「On」。
8. 在[Hand\_Off] - [Grip]，對[控制器 I/O 位]設定「GripOn」。  
對[I/O 狀態]設定「Off」。

步驟9、10僅在使用具有2個輸出的末端夾具時執行。

9. 在[Hand\_On] - [Release]，對[控制器 I/O 位]設定「GripOff」。  
對[I/O 狀態]設定「Off」。

10. 在[Hand\_Off] - [Release]，對[控制器 I/O 位]設定「GripOff」。

對[I/O 狀態]設定「On」。

步驟11、12僅在使用具有輸入的末端夾具時執行。

11. 在[Hand\_On] - [Input1]，對[控制器 I/O 位]設定「PartGripped」。

對[I/O 狀態]設定「On」。

12. 在[Hand\_Off] - [Input1]，對[控制器 I/O 位]設定「PartGripped」。

對[I/O 狀態]設定「Off」。

13. 點擊[應用]按鈕完成末端夾具編號登錄。

### 替換為末端夾具控制命令的方法

開啟/關閉末端夾具的相關命令可替換為如下表的末端夾具控制命令。

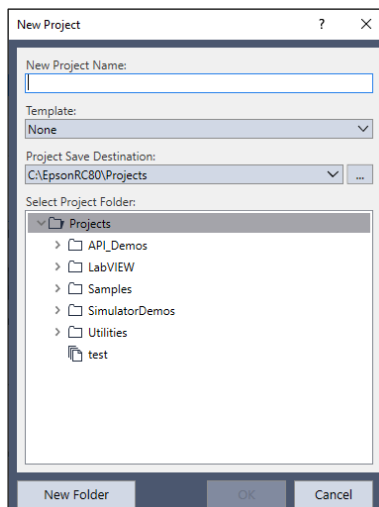
替換前	替換後
Off GripOff On GripOn	Hand_On {末端夾具編號}
On GripOff Off GripOn	Hand_Off {末端夾具編號}
Wait Sw(PartGripped) = On	Wait Hand_On({末端夾具編號}) = True
Wait Sw(PartGripped) = Off	Wait Hand_Off({末端夾具編號}) = True

## 6.10.2 [新建] (專案功能表)



Ctrl+Shift+N

新建命令用來創建新的Epson RC+ 8.0專案。



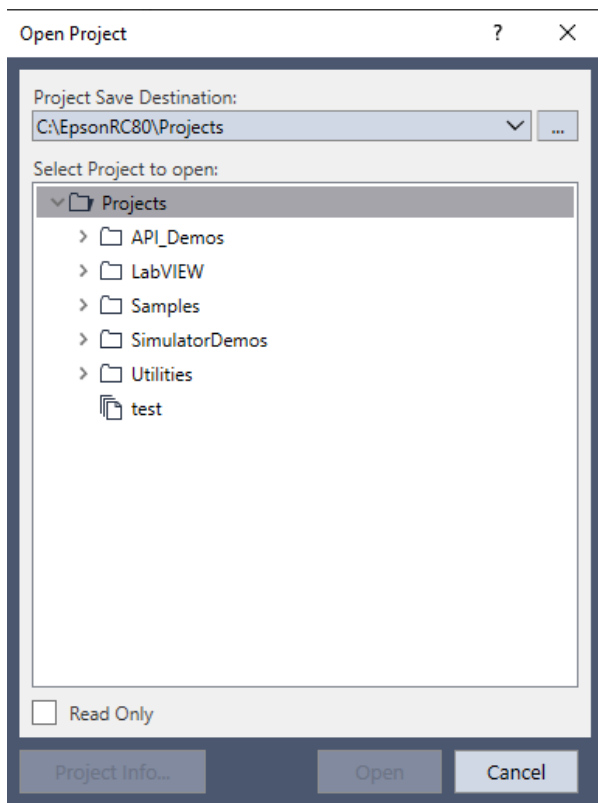
項目	說明
新建專案名稱	輸入新的專案名稱。名稱可使用英數字元及底線(_)。

項目	說明
範本	選擇專案範本。新專案將會成為範本專案的副本。
專案儲存目的地	選擇保存新專案的資料夾。要指定新目的地時，透過[...]按鈕設定目的地。事先從Epson RC+功能表 - [設置] - [選項] - [工作臺] - [專案儲存目的地]設定目的地。
選擇專案檔夾	為所選目的地中的資料夾及專案列表。若點擊此列表中的專案名稱，該名稱將會顯示在[新建專案名稱]文字方塊中。您可接著編輯名稱，或使用與已創建名稱相同的名稱來創建新的專案。在後者的情況中，如果專案位於相同資料夾中，系統將會提示您覆寫舊的專案。
新建文件夾	在目前選取的資料夾中創建新資料夾。
確定	創建新的專案。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

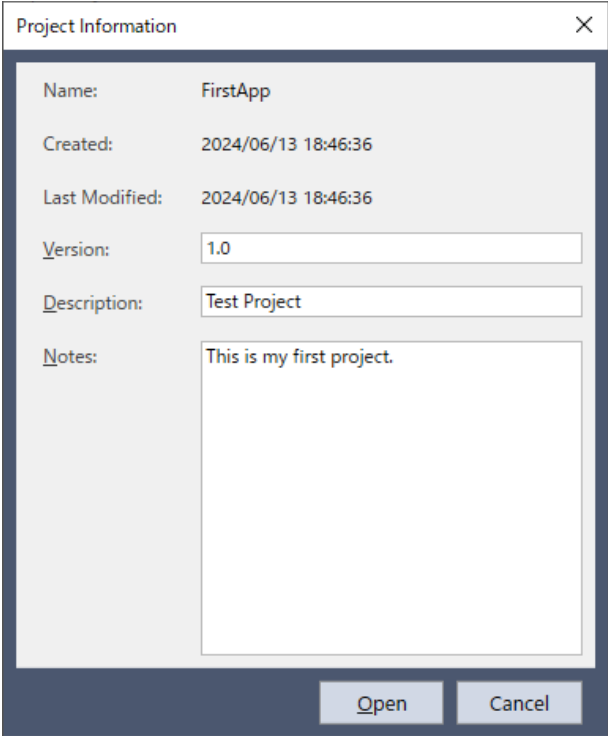
### 6.10.3 [打開] (專案功能表)

Ctrl+Shift+O

使用此命令可開啟Epson RC+ 8.0專案。開啟專案時，會關閉先前的專案。系統將會提示您保存改變。



項目	說明
專案儲存目的地	選擇您要開啟的專案之儲存目的地。要指定新目的地時，透過[...]按鈕設定目的地。事先從Epson RC+功能表 - [設置] - [選項] - [工作臺] - [專案儲存目的地]設定目的地。
選擇打開專案	從列表方塊中選擇專案名稱。若要開啟資料夾，請雙擊該資料夾，或點擊資料夾左側的「>」。

項目	說明
唯讀	如果勾選此核取方塊並開啟專案，則無法編輯程式檔、包含檔、點檔案、力檔案、I/O標籤及使用者錯誤。
打開	開啟選取的專案。
取消	取消操作並關閉對話方塊。
專案資訊	顯示所選專案的專案屬性。若要檢視專案資訊，請先在列表中選擇專案，然後點擊[檔案資訊]按鈕。 

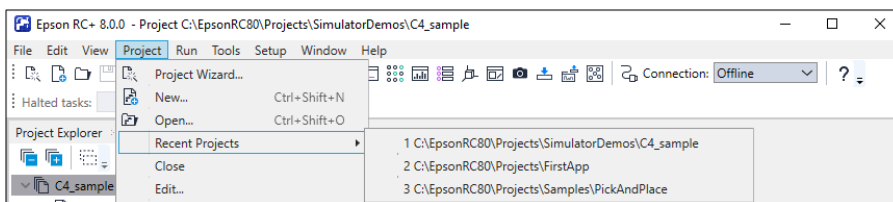
### 提示

開啟專案後，可在Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [屬性]中改變專案資訊。

## 6.10.4 [最近的專案]子功能表 (專案功能表)

[最近的專案] 最多包含八個最近使用的專案。

在Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [最近的專案]中選擇專案時，目前專案會關閉，而選取的專案會開啟，如同使用[專案]功能表的[打開]一樣。



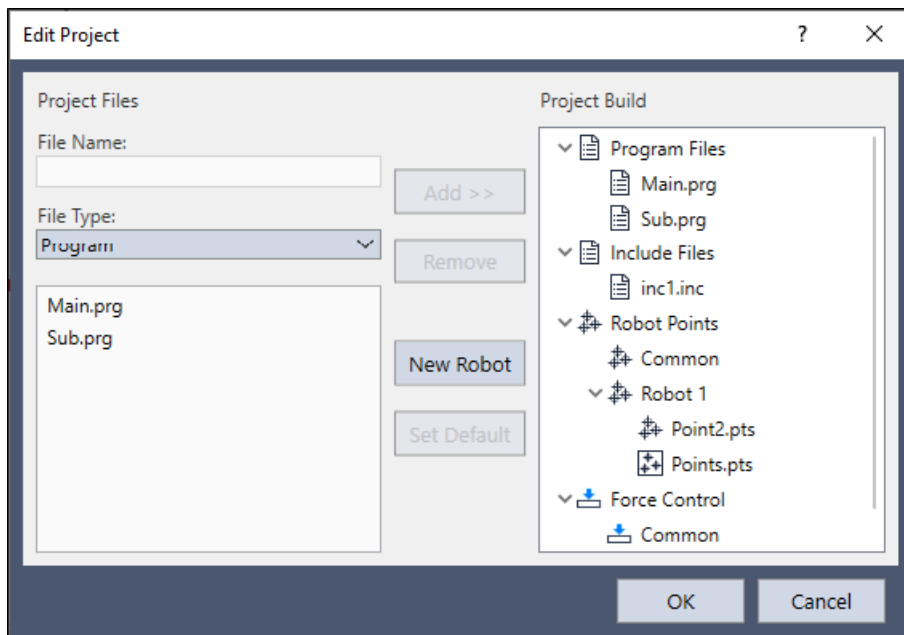
若勾選[設置] - [選項] - [工作臺] - [清除最近的專案歷程記錄]核取方塊，退出Epson RC+ 8.0時將刪除歷程記錄。

## 6.10.5 [關閉] (專案功能表)

使用[關閉]可關閉目前專案。關閉專案後，將會停用多個功能表及工具條命令。

## 6.10.6 [編輯] (專案功能表)

用來設定要在目前專案中使用的程式檔、包含檔、點檔案及力檔案。[專案檔]包含目前專案資料夾中的檔案列表。從[文件類型]列表方塊中，您可選擇欲檢視的檔案。[專案創建]包含一個含有程式檔、包含檔及點文件的專案創建樹狀目錄。樹狀目錄中顯示程式檔、包含檔、點檔案和力檔案。



在專案中使用檔案之前，必須先點擊[增加]按鈕將檔案添加至[專案創建]樹狀目錄中。

### TIP

在[專案瀏覽器]中，右鍵點擊程式檔、包含檔、點檔案及力檔案的目標機器人後，可從內容功能表添加其他專案的現有程式檔。

### 創建新程式檔、包含檔

1. 在[檔案名稱]文字方塊中輸入檔案名稱。

包含檔的名稱也可以和程式的名稱相同。名稱可使用英數字元及底線(\_)。

2. 點擊[增加]按鈕。系統將會顯示訊息，詢問您是否要創建新檔案。點擊[是(Y)]按鈕。將創建檔案，並添加至[專案創建]樹狀目錄中。

### 將現有程式檔、包含檔添加至專案

1. 從[文件類型]列表方塊中選擇要添加的檔案。
2. 從列表方塊中選擇要添加至專案的檔案名稱。
3. 點擊[增加]按鈕。或者雙擊所選檔案名稱。檔案將添加至[專案創建]樹狀目錄中。

### 增加新的點檔案、力檔案

1. 在[檔案名稱]文字方塊中輸入要創建的檔案名稱。



名稱可使用英數字元及底線(\_)。

2. 從[專案創建]樹狀目錄中選擇要添加的機器人資料夾。
3. 點擊[增加]按鈕。系統將會顯示訊息，詢問您是否要創建新檔案。點擊[是(Y)]按鈕。將創建檔案，並添加至[專案創建]樹狀目錄中所選機器人中。

#### 將現有點檔案、力檔案添加至專案

1. 從[文件類型]列表方塊中選擇要添加的檔案。
2. 從[專案創建]樹狀目錄中選擇要添加的機器人資料夾。
3. 從列表方塊中選擇要添加至專案的檔案名稱。
4. 點擊[增加]按鈕。檔案將添加至[專案創建]樹狀目錄中所選機器人中。

#### 刪除程式檔、包含檔、點檔案或力檔案

1. 在[專案創建]樹狀目錄中，選擇您要移除的檔案。
2. 點擊[移除]按鈕，從[專案創建]樹狀目錄中移除檔案。

檔案不會從專案資料夾中刪除，因此您仍可在檔案列表中看到該檔案。

#### 增加新機器人

1. 點擊[新建機器人]按鈕。機器人將會添加至[專案創建]樹狀目錄的[機器人點]、[力量控制]。

#### 設置預設點文件

預設點文件是自動裝載至機器人(含專案裝載)的點文件。每個機器人都有一個預設點文件。

1. 從[專案創建]樹狀目錄的[機器人點資料夾]的各機器人中，選擇要設為預設的點檔案。
2. 點擊[默認設置]按鈕。檔案將會設為已註冊機器人的預設值。


#### 提示

共同點文件是控制器上所有機器人都可以使用的點文件。若要使用此點文件，您必須使用LoadPoints命令，將該檔案從SPEL+程式裝載至機器人。

### 6.10.7 [保存] (專案功能表)

此命令可保存活躍的程式檔、包含檔、點檔案、力檔案、I/O標籤或使用者錯誤。如果沒有要保存的項目，此功能表選擇將會變暗。

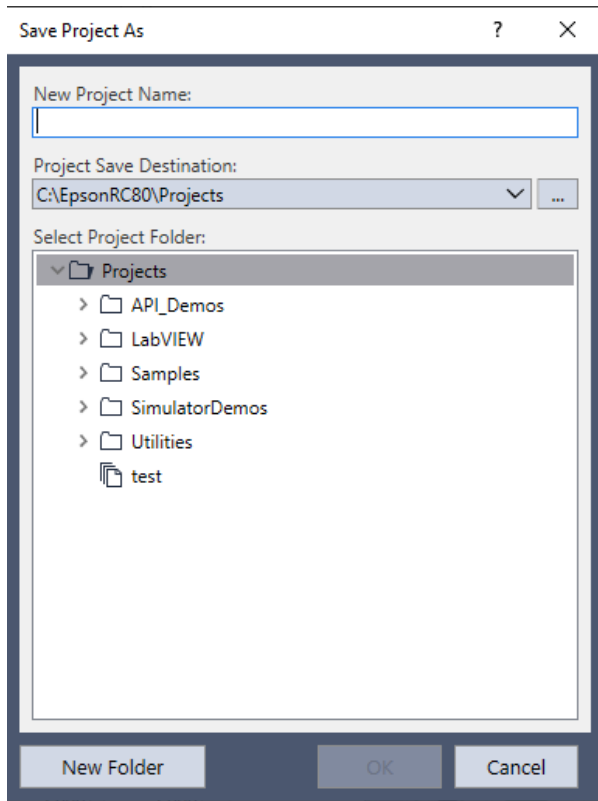
#### TIP

在編輯專案檔時頻繁保存檔案，是很好的做法。只要點擊工具條- [儲存所有檔案]按鈕，便可保存所有檔案。

### 6.10.8 [另存為] (專案功能表)

儲存並關閉目前專案後，以其他名稱創建複製檔，並開啟創建的專案。

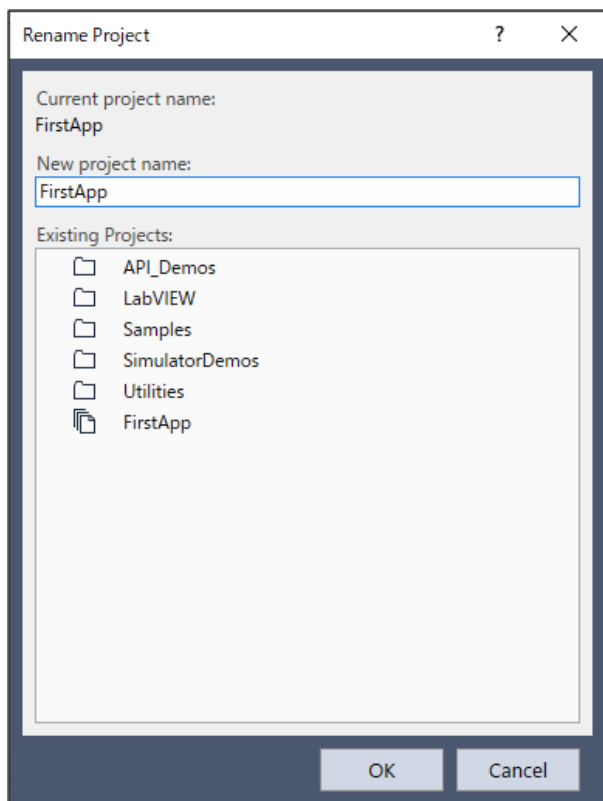
若勾選[設置] - [選項] - [工作臺] - [自動檔保存]，選擇[另存為]的同時將自動保存專案。



項目	說明
新建專案名稱	輸入新的專案名稱。專案名稱可包含英數字元及底線。長度上限為24個字元。如果選擇的資料夾不同於目前專案資料夾，您可使用與目前專案相同的名稱。
專案儲存目的地	保存新專案的資料夾。要指定新目的地時，透過[...]按鈕設定目的地。事先從Epson RC+功能表 - [設置] - [選項] - [工作臺] - [專案儲存目的地]設定目的地。
選擇專案檔夾	點擊所需的專案資料夾。
新建文件夾	點擊此按鈕可在專案資料夾下方創建新資料夾。
確定	在指定的目的地保存新名稱的專案。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

### 6.10.9 [重新命名] (專案功能表)

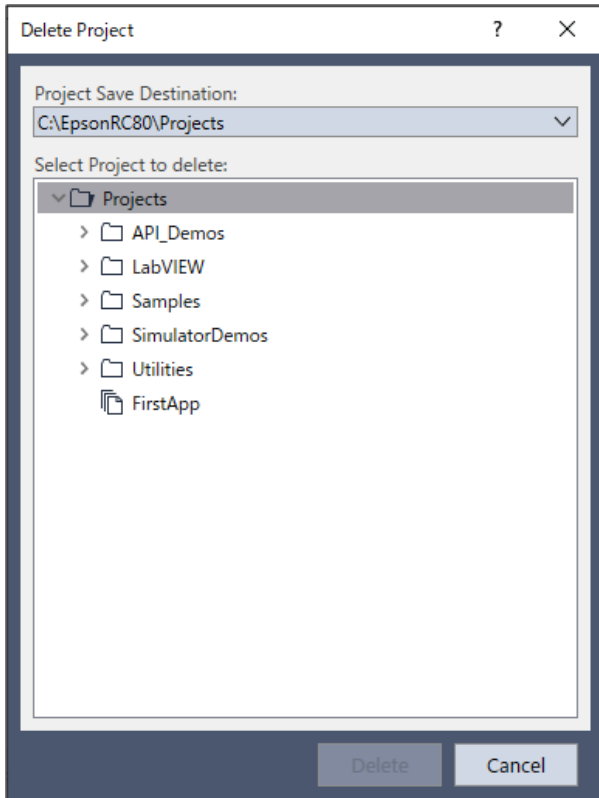
此命令會重新命名目前專案。專案資料夾和所有相關專案檔案也會一併重新命名。



項目	說明
目前專案名稱	顯示目前的專案名稱。
新建專案名稱	輸入新的專案名稱。專案名稱可包含英數字元及底線。
當前專案	顯示所選資料夾中的專案。新名稱不可以是此列表中的任何一個名稱。
OK	重新命名專案。
取消	取消改變並關閉對話方塊。

### 6.10.10 [刪除] (專案功能表)

此命令會從PC驅動盤刪除整個專案。指定資料夾中的所有檔案將被刪除。



項目	說明
專案儲存目的地	選擇要刪除專案的儲存資料夾。
選擇專案刪除	選擇要刪除的專案。
刪除	刪除專案。會顯示確認操作的訊息。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

### 6.10.11 [導入] (專案功能表)

專案功能表[導入]是利用嚮導從PC、目前控制器或控制器狀態檔夾來導入專案。

導入專案時，檔案會複製到新的專案資料夾，因此原始專案不會改變。

僅可導入Epson RC+ 8.0或EPSON RC+ 7.0中創建的專案。

#### 提示

若要導入早於EPSON RC+ 7.0的版本中創建的專案，將專案導入至EPSON RC+ 7.0後，再將導入的專案導入至Epson RC+ 8.0。

如需轉換方法的詳細資訊，請參閱以下內容。

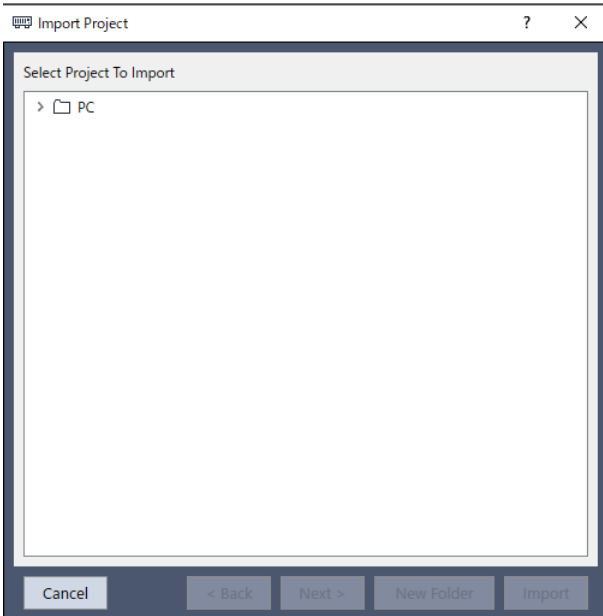
[EPSON RC+ 7.x或之前版本使用者](#)

下列章節提供從各種來源位置導入專案的說明。

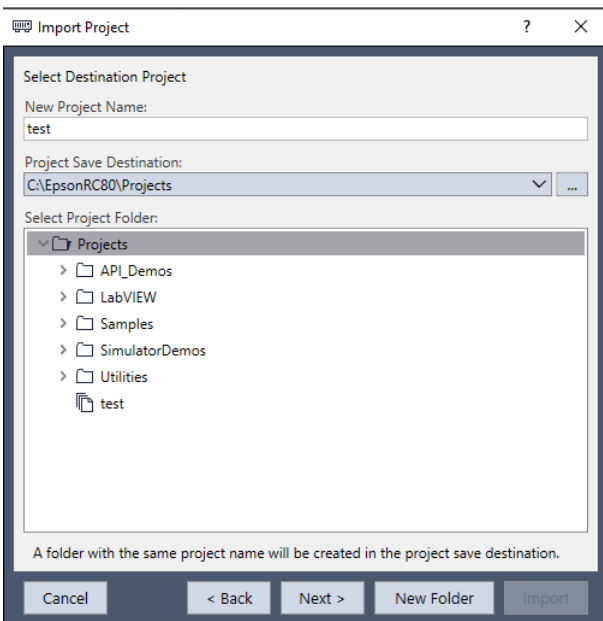
#### 導入PC專案

請依照下列步驟從PC導入專案：

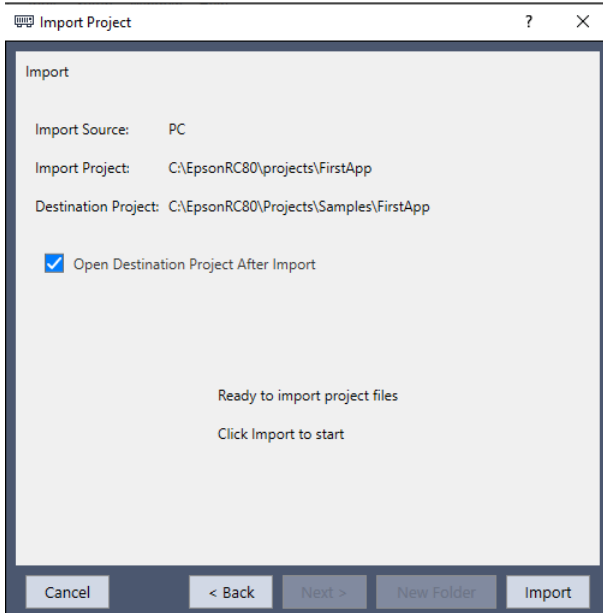
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [導入] - [PC]，顯示[導入專案]對話方塊。



2. 在列表中選擇要導入的專案，然後點擊[下一個]按鈕。
3. 新建專案名稱會被設為導入專案的名稱。您可視需要修改新專案名稱。選擇專案儲存目的地與專案資料夾，然後點擊[下一個]按鈕。可點擊[新建資料夾]按鈕創建新資料夾。



4. 確認導入來源、導入專案及目的地。  
如果要在導入後開啟專案，請勾選[在導入之後打開目標專案]。

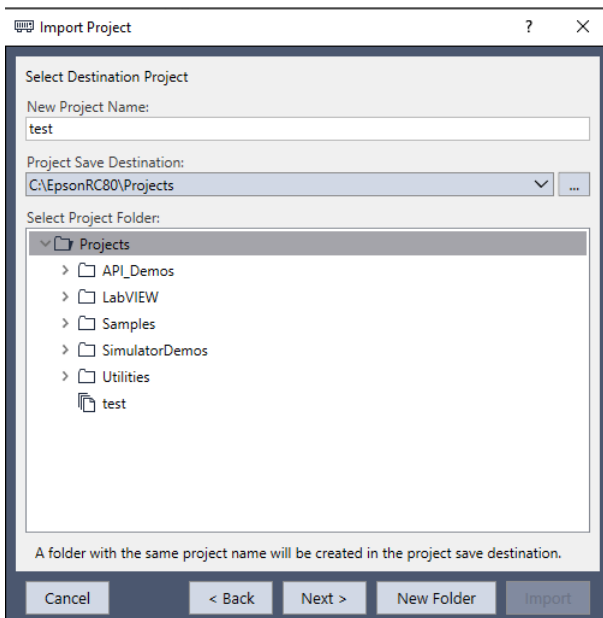


5. 點擊[導入]按鈕。如果導入目的地已存在相同名稱的專案，系統將會詢問是否要覆寫該專案。

### 導入控制器專案

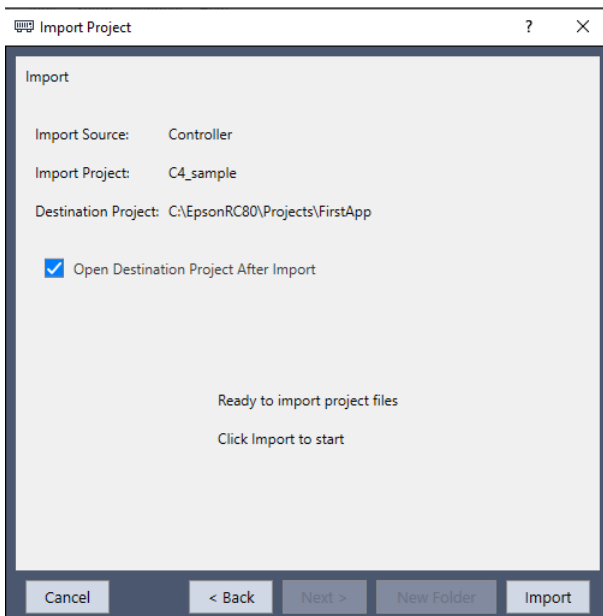
請依照下列步驟從控制器導入專案：

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [導入] - [控制器]，顯示[導入專案]對話方塊。
2. 新建專案名稱會設為目前控制器專案的名稱。您可視需要修改新專案名稱。選擇專案儲存目的地與專案資料夾，然後點擊[下一個]按鈕。



3. 確認導入來源、導入專案及目標專案。

如果要在導入後開啟專案，請勾選[在導入之後打開目標專案]。如果目標專案已存在，系統將會詢問是否要覆寫該專案。



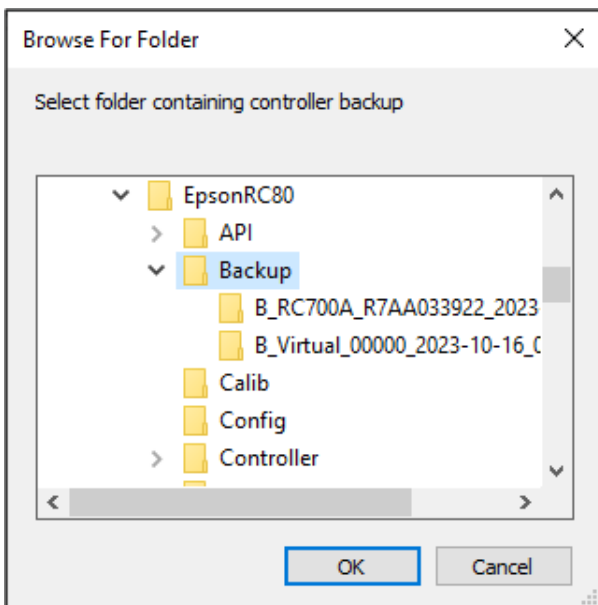
4. 點擊[導入]按鈕。

5. 目標專案中的專案將會創建。

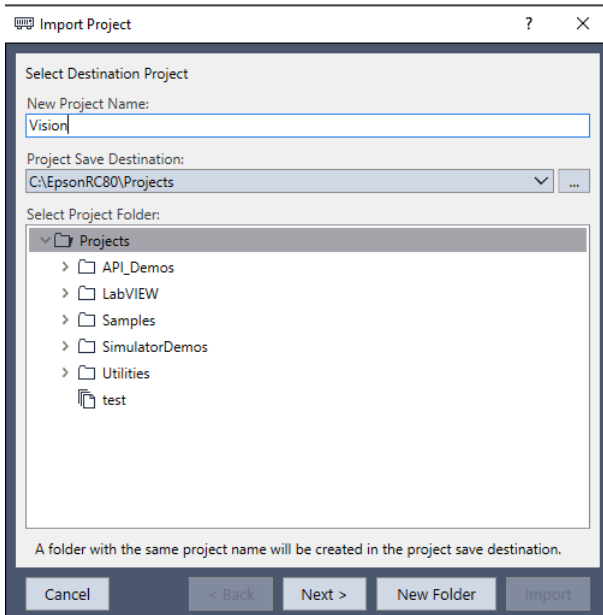
### 導入控制器狀態專案

請依照下列步驟從控制器狀態檔夾導入專案：

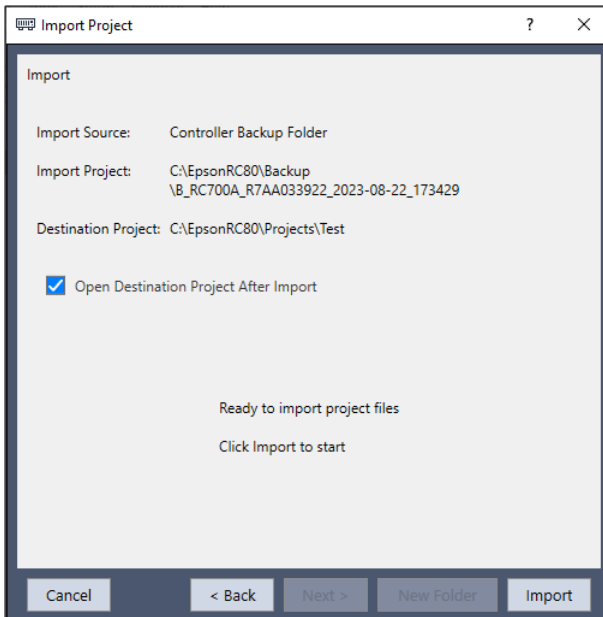
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [導入] - [控制器狀態檔夾]，顯示[瀏覽資料夾]對話方塊。
2. 選擇控制器狀態檔夾，然後點擊[確定]。



3. 新建專案名稱會設為控制器狀態檔夾中專案的名稱。您可視需要修改新專案名稱。選擇專案儲存目的地與資料夾，然後點擊[下一個]按鈕。



4. 確認導入來源、導入專案及目標專案。如果要在導入後開啟專案，請勾選[在導入之後打開目標專案]。如果目標專案已存在，系統將會詢問是否要覆寫該專案。



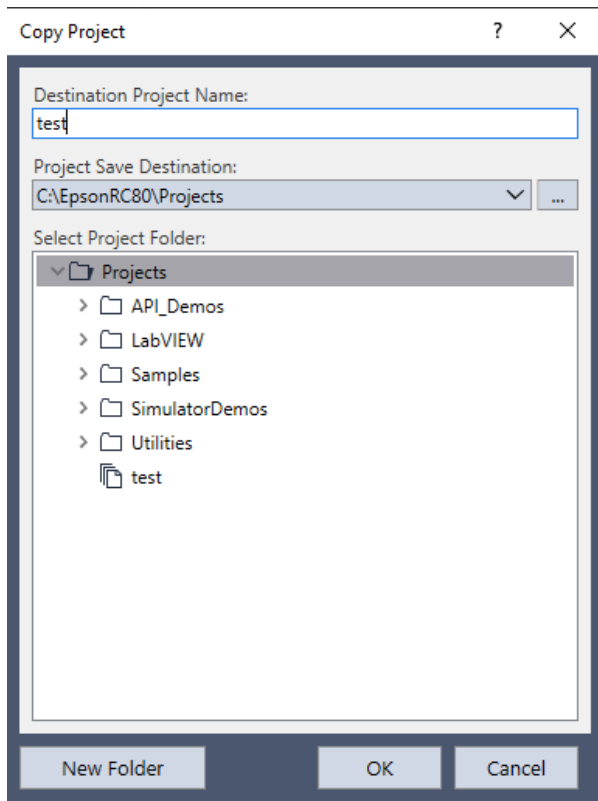
5. 點擊[導入]按鈕。

### 6.10.12 [複製] (專案功能表)

此命令會將所有檔案複製到指定的資料夾及專案。如果改變專案儲存目的地與資料夾，則可使用目前的專案名稱。您也可以指定目標專案的新名稱。

您應該使用[複製]命令，定期備份專案。





項目	說明
目前專案名稱	為專案的新副本輸入名稱。專案名稱可包含英數字元及底線。長度上限為24個字元。如果選擇的目的地不同於目前的專案儲存目的地與資料夾，則可使用與目前專案相同的名稱。
專案儲存目的地	選擇您要複製專案的目的地。要指定新目的地時，透過[...]按鈕設定目的地。事先從Epson RC+功能表 - [設置] - [選項] - [工作臺] - [專案儲存目的地]設定目的地。
OK	執行複製程序。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

### 6.10.13 [創建] (專案功能表)



Ctrl+B

此命令會創建目前專案，使專案可以執行。

創建命令僅執行將機器人控制器中的專案更新至最新時所需的最低限度工作。例如，如果對專案中的某個程式檔進行改變，則創建將會編譯已改變的檔案、與剩餘物件檔(如果存在)進行連結，然後將新檔案傳送至控制器。



提示

將所需檔案傳送到Compact Vision時，請確保進行的是重建而非創建。

在創建期間，狀態視窗會顯示每個創建步驟。如果有任何錯誤，將會顯示在狀態視窗上。

## 6.10.14 [重新創建] (專案功能表)

Ctrl + Shift + B

重新創建整個目前專案。所有程式檔會重新編譯、連結並傳送至控制器。專案中的所有點文件會傳送至控制器。

### 提示

如果使用Compact Vision攝影機，請重建以將所需檔案傳送到Compact Vision。

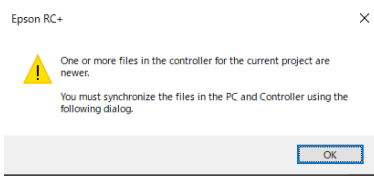
## 6.10.15 [同步專案] (專案功能表)

PC與控制器連接時，若達成下列條件，可選擇[同步專案]。

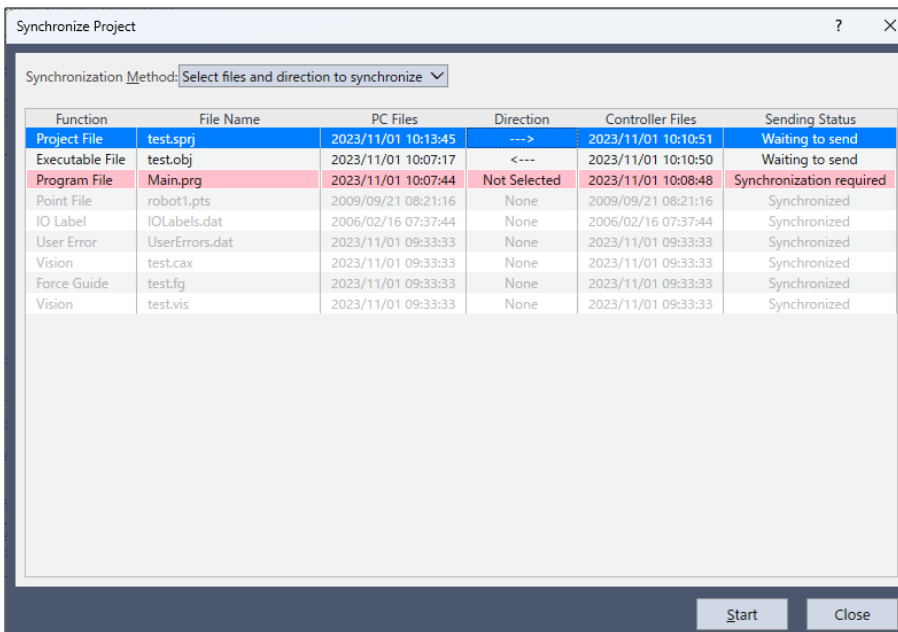
- PC與控制器上的專案名稱相同時
- 在PC上最後創建並寫入專案之後，控制器內的檔案已受到變更時

### 專案同步程序

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [同步專案]。顯示以下訊息。



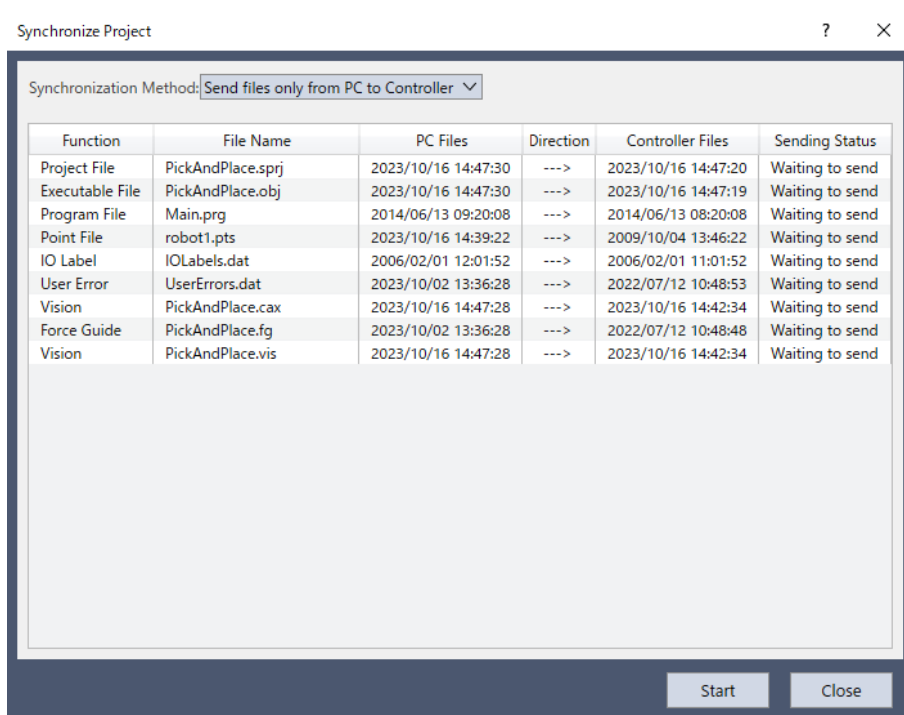
2. 點擊[確定]按鈕。
3. 即顯示下列對話方塊。選擇同步方式，然後點擊[開始]按鈕。



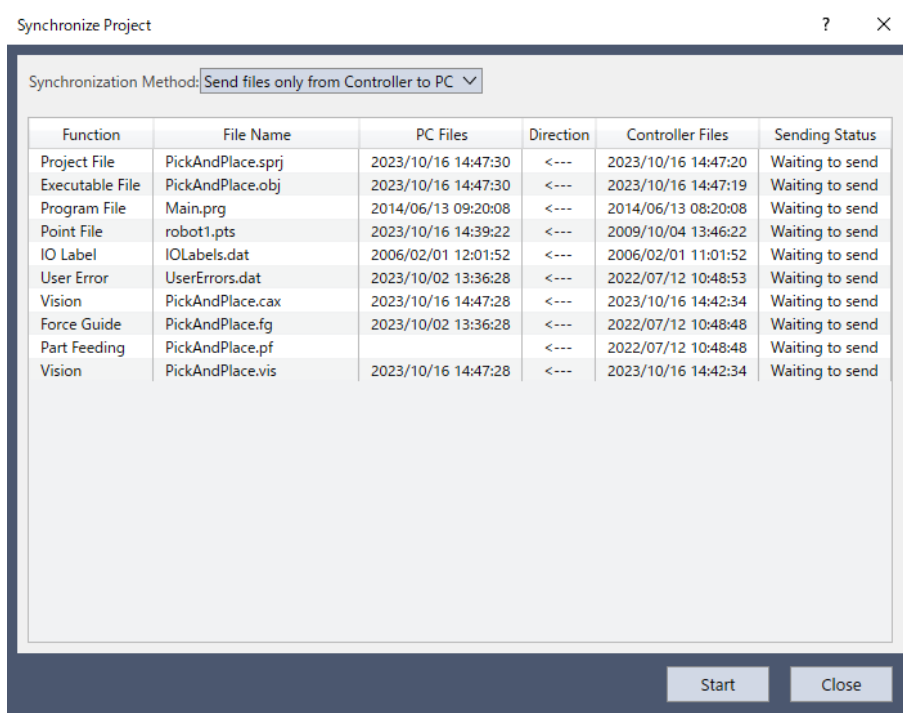
4. PC與控制器上的專案將會同步處理。

項目	說明
同步方式	選擇檔案的同步方式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選擇「只從電腦傳輸檔到控制器」時，會將PC上的檔案複製到控制器。</li> <li>■ 選擇「只從控制器傳輸檔到電腦」時，會將控制器上的檔案複製到PC。</li> </ul>
功能	顯示檔案的類型。
檔案名稱	專案中的檔案列表。
個人電腦文件	PC上的檔案之編輯日期與時間。
方向	顯示檔案的傳輸方向。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ---&gt;：從PC傳輸到控制器。</li> <li>■ &lt;---：從控制器傳輸到PC。</li> <li>■ 無：為同一檔案，因此非同步對象。</li> <li>■ 選擇：以粉紅色顯示。在PC上最後創建並寫入專案之後，由於檔案經過變更，使用者必須選擇同步的方向。</li> </ul>
控制器文件	控制器上的檔案之編輯日期與時間。
傳送狀態	顯示檔案的狀態。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 等待傳送：正在等待同步方式的選擇。</li> <li>■ 已同步：為同一檔案。</li> </ul>
開始	開始同步程式。
關閉	關閉[同步專案]對話方塊。不進行專案同步而點擊[關閉]按鈕時，會顯示10015錯誤「項目無法同步化。」。此時將不會進行專案同步，並中斷與控制器的連接。

同步方式選擇「只從電腦傳輸檔到控制器」時：

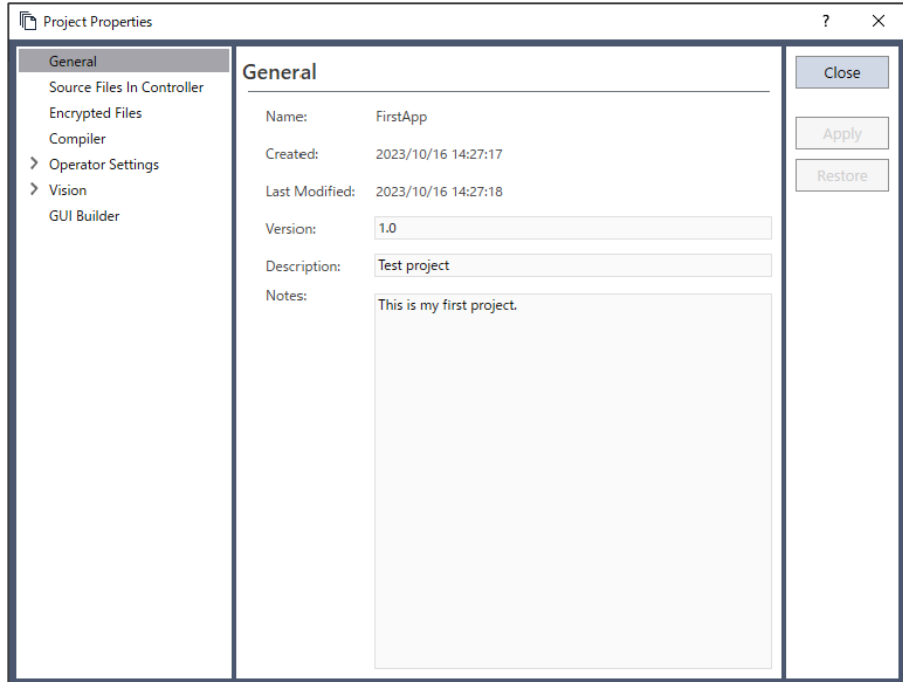


同步方式選擇「只從控制器傳輸檔到電腦」時：



### 6.10.16 [屬性] (專案功能表)

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [屬性]，顯示[專案屬性]對話方塊。



#### 通用按鈕

項目	說明
關閉	關閉[專案屬性]對話方塊。
應用	保存改變後的設置。

項目	說明
恢復	回復為先前的值。

### 6.10.16.1 [專案] - [屬性] - [常規]

使用此頁面可以檢視及編輯目前專案的常規屬性。所有專案屬性設置會保存至專案檔，在專案創建期間也會將此設置保存至控制器。

The screenshot shows a 'Project Properties' dialog box with a 'General' tab selected. The left sidebar lists various settings categories like 'Source Files In Controller', 'Encrypted Files', 'Compiler', 'Operator Settings', 'Vision', and 'GUI Builder'. The main area displays the following information:

- Name: FirstApp
- Created: 2023/10/16 14:27:17
- Last Modified: 2023/10/16 14:27:18
- Version: 1.0
- Description: Test project
- Notes: This is my first project.

On the right side of the dialog, there are three buttons: 'Close', 'Apply', and 'Restore'.

項目	說明
名稱	顯示目前的專案名稱。
創建	顯示專案的創建日期與時間。
最後編輯	專案的最後編輯日期與時間。
版本	專案的使用者版本編號。您可在此處輸入任何文字。
概述	專案的描述。您可在此處輸入任何文字。
注	任何專案附註皆可輸入至此區域。

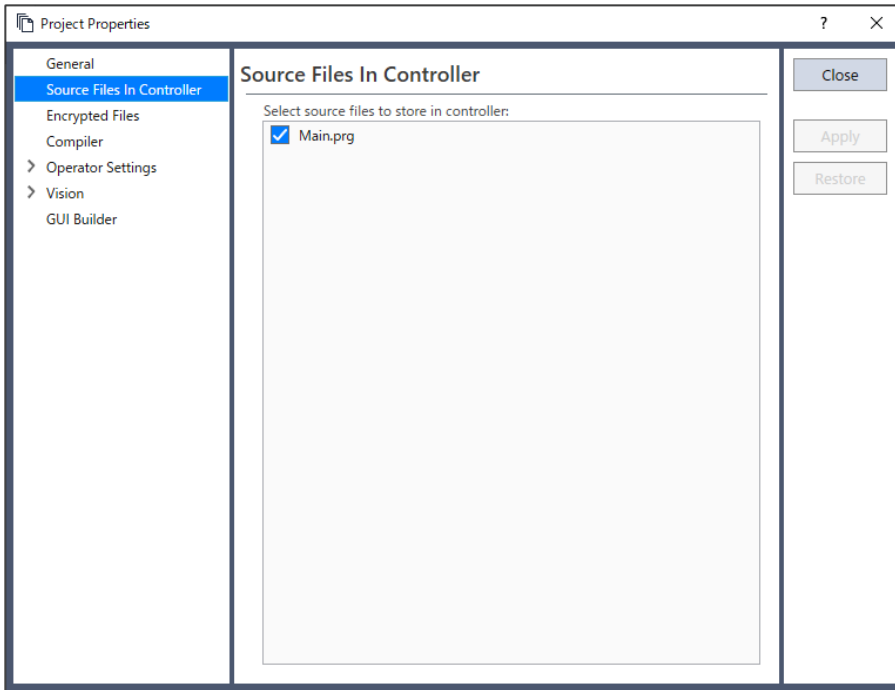
#### TIP

使用[打開專案]對話方塊時，點擊[專案資訊]按鈕將開啟[專案資訊]對話方塊，包含此頁面上輸入之常規專案屬性。

### 6.10.16.2 [專案] - [屬性] - [控制器中的原始檔案]

此頁面可讓您選擇要在專案創建時保存於控制器中的原始檔案。

在套用改變後，下次專案創建將會清除控制器中的專案並執行重新創建。



項目	說明
選擇要作為原始檔案傳輸的檔案	此為專案中原始檔案的列表。選擇您要保存至控制器中的原始檔案。

### 6.10.16.3 [專案] - [屬性] - [加密檔案]

此頁面可讓您在目前專案中加密檔案。

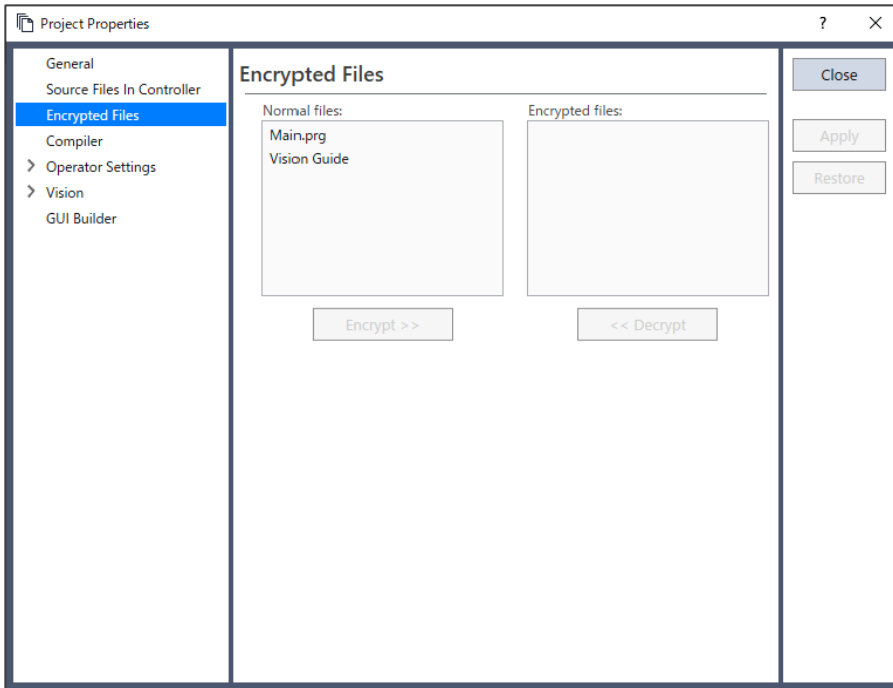
如需使用加密檔案的詳細資訊，請參閱以下內容。

[使用加密檔](#)

**⚠ 注意**

請多加小心！

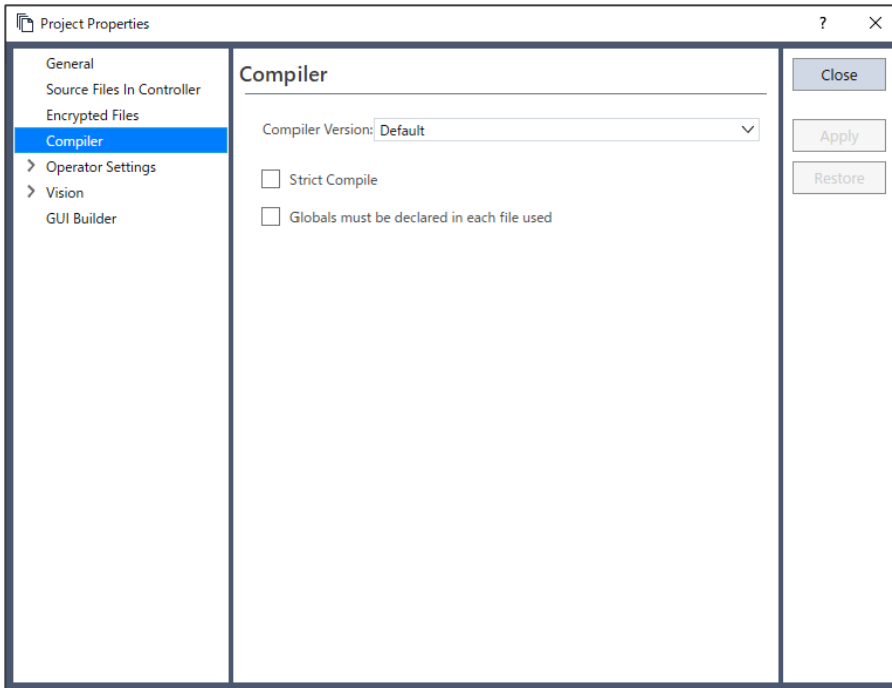
請將用來加密的密碼紀錄存放在安全的地方。一旦檔案受到加密，就只能用您輸入的密碼開啟。如果忘記密碼，檔案內容即無法恢復。



項目	說明
一般檔案	此為專案中未加密原始檔案的列表。
加密檔案	此為專案中已加密原始檔案的列表。選擇您要解密的原始檔案。
加密 >>	將[一般檔案]列表中選擇的檔案加密。點擊此按鈕時，系統將會提示您輸入用來存取這些加密檔案的密碼。
<<解密	將[加密檔案]列表中選擇的檔案解密。點擊此按鈕時，系統將會提示您輸入用來加密檔案的密碼。

### 6.10.16.4 [專案] - [屬性] - [組合語言程式]

此頁面可讓您配置組合語言程式設置。

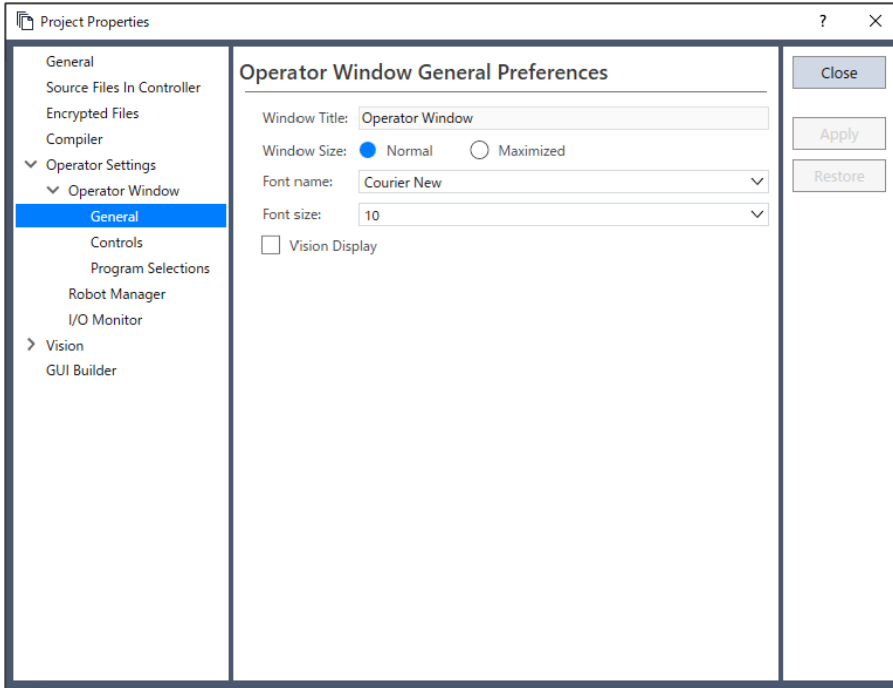


項目	說明
組合語言程式版本	[默認]為正常設置。如果因為已添加的新SPEL+語言關鍵字與變數名稱發生衝突而無法創建專案，您可選擇舊的版本來創建專案。指定編譯專案的控制器版本。 Epson RC+ 8.0與EPSON RC+ 7.0具有相容性。如需相容性的詳細資訊，請參閱以下手冊。 「SPEL+ 語言參考 - 附錄B：關於相容性的注意事項」
嚴格編譯	嚴格檢查Boolean類型。若程式包含下述狀況，將會發生錯誤。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Boolean變數被指派為其他數值類型</li> <li>指派一個等待時間為Wait</li> <li>比較Boolean類型</li> </ul>
全局必須在每個使用的檔案中宣告	檢查每個檔案的全域變數(包含全域保留變數)。勾選此項目時，您必須在所用的每個檔案中宣告全域變數，否則在創建期間會發生錯誤。 啟動此項目以減少使用多個全域變數的專案創建期間。

#### 6.10.16.5 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [操作員視窗] - [常規]

此頁面可讓您配置操作員視窗的常規設置。

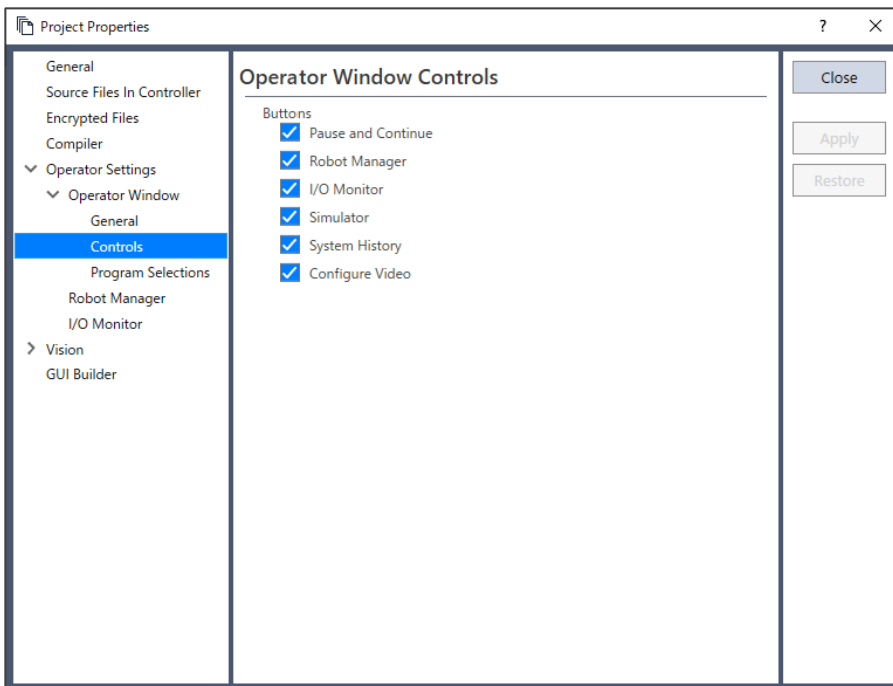




項目	說明
窗口標題	輸入您想在操作員視窗頂端顯示的標題。標題的長度不能超過64個字元。
窗口尺寸	選擇正常或最大化。
字體名稱	選擇您想用於操作員視窗的字體。
字體大小	選擇您想用於操作員視窗的字體大小。
視覺顯示	如有設置此核取方塊，Vision Guide 圖像將會顯示在操作員視窗中。

### 6.10.16.6 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [操作員視窗] - [控制]

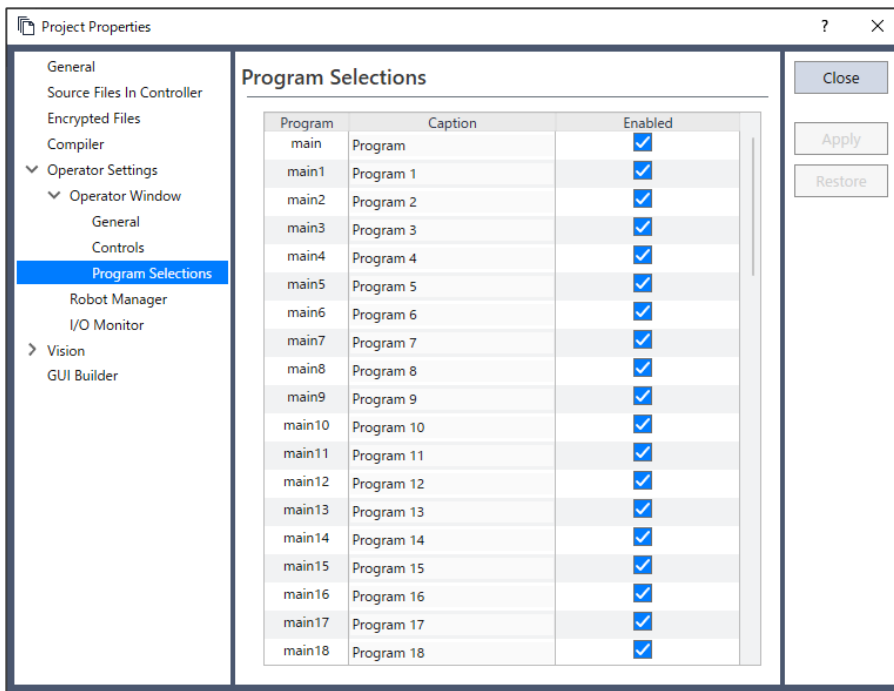
此頁面可讓您配置操作員視窗的控制項目。



項目	說明
停止和繼續	如果要顯示[停止]和[繼續]按鈕，請勾選此核取方塊。此可讓操作員從操作員視窗上執行暫停和繼續操作。
機器人管理器	如果要顯示[機器人管理器]按鈕，請勾選此核取方塊。此可讓操作員從操作員視窗開啟機器人管理器。
I/O監視器	如果要顯示[I/O監視器]按鈕，請勾選此核取方塊。此可讓操作員檢視輸入及輸出狀態。
模擬器	如果要顯示[模擬器]按鈕，請勾選此核取方塊。可在操作員視窗中以3D顯示畫面確認機器人。
系統歷史	如果要顯示[系統歷史]按鈕，請勾選此核取方塊。您可檢查系統歷史。
配置視頻顯示	勾選[專案屬性] - [操作員設置] - [常規] - [視覺顯示]。如有設置此核取方塊，將顯示[配置]按鈕。可在操作員視窗中設定圖像顯示。

### 6.10.16.7 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [操作員視窗] - [程式選擇]

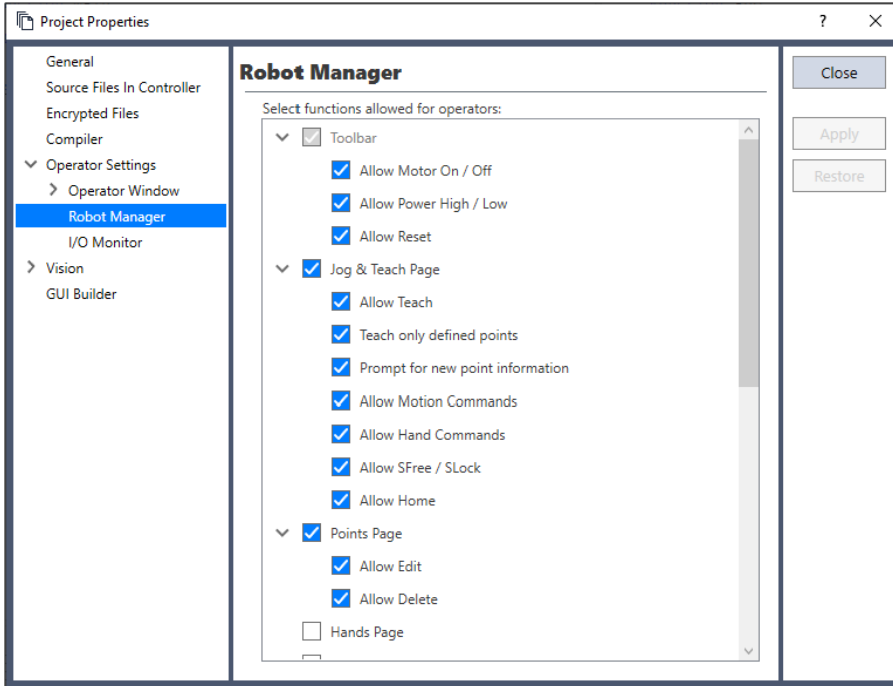
此頁面可讓您配置在操作員視窗中操作的程式。



項目	說明
程式選擇	選擇您想在操作員視窗中操作的程式與標題。 每個專案最多可以有64個程式從操作員視窗啟動。程式命名為main、main1、main2...main63。每個程式都具有相關聯的啟動功能，所用的名稱與程式相同(main、main1、main2...main63)。 在程式選擇網格中，您可為這64個程式定義合適的名稱。此外，您也可以勾選啟動核取方塊，定義要顯示在操作員視窗程式列表中的選擇。

### 6.10.16.8 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [機器人管理器] - [功能選擇]

使用此頁面可配置允許機器人管理器執行的功能。

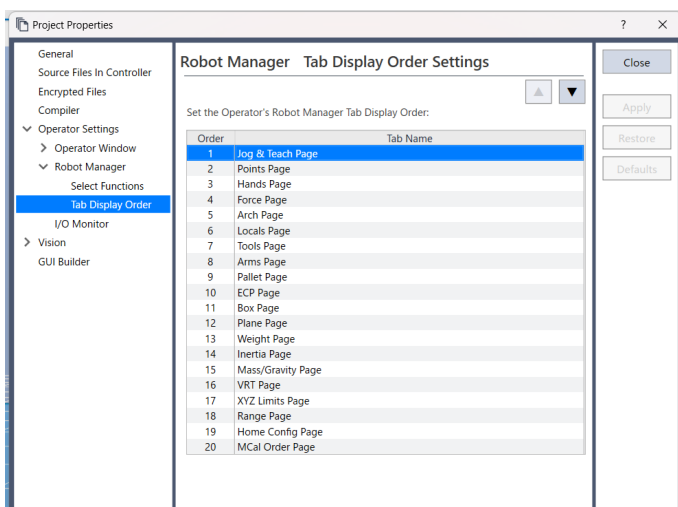


項目	說明
選擇操作員允許的功能	勾選從操作員視窗顯示機器人管理器時要讓操作員存取的頁面。在某些頁面中還包含額外的選項。
工具條	配置工具條中顯示的項目。在預設值中為勾選核取方塊的狀態，無法改變。
- Allow Motor On / Off	允許操作員的電機開／關切換操作。
- Allow Power High / Low	允許操作員的運行功率高／低切換操作。
- 允許重置	允許操作員重置緊急停止狀態。
步進示教頁面	配置[步進示教]頁面中顯示的項目。
- 允許示教	允許操作員從[步進示教]頁面示教點。
- 僅示教所定義的點	只有所定義的點會顯示在[步進示教]頁面的點列表中。
- 新建點資訊提示	當操作員示教新建點時，將會顯示用來輸入點標籤及敘述的對話方塊。
- 允許動作命令	允許操作員從[步進示教]頁面執行動作命令。
- 允許夾具命令	允許操作員從[步進示教]頁面執行夾具命令。
- 允許SFree / SLock	允許操作員從[步進示教]頁面釋放或鎖定關節。
- 允許回起始位置頁面	允許操作員從[步進示教]頁面讓機器人回起始位。
點位元資料頁面	配置點位元資料頁面中顯示的項目。
- 允許編輯	允許操作員從[點數據]頁面編輯點資料。
- 允許刪除	允許操作員從[點數據]頁面刪除點。
末端夾具設定標籤	允許操作員檢視與編輯夾具頁面。
力資料標籤	允許操作員檢視與編輯力頁面。

項目	說明
Arch設定標籤	允許操作員檢視與編輯Arch（拱形）頁面。
本地設定標籤	允許操作員檢視與編輯本地座標頁面。
工具設定標籤	允許操作員檢視與編輯工具頁面。
手臂頁面	允許操作員檢視與編輯手臂頁面。
棧板設定標籤	允許操作員檢視與編輯棧板頁面。
外部控制點設定標籤	允許操作員檢視與編輯ECP頁面。
工作空間標籤	允許操作員檢視與編輯工作空間標籤。
工作平面標籤	允許操作員檢視與編輯工作平面標籤。
末端夾具重量設定標籤	允許操作員檢視與編輯重量頁面。
末端夾具偏心設定標籤	允許操作員檢視與編輯慣性力矩頁面。
Mass設定標籤	允許操作員檢視與編輯質量/重力頁面。
VRT標籤	允許操作員檢視與編輯VRT分頁。
XYZ限定標籤	允許操作員檢視與編輯XYZ象限頁面。
運動範圍設置標籤	允許操作員檢視與編輯運動範圍頁面。
Home位置設定標籤	允許操作員檢視與編輯配置主頁面。
MCORDR設定標籤	允許操作員檢視與編輯MCal次序頁面。

### 6.10.16.9 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [機器人管理器] - [標籤顯示順序]

使用此頁面可配置機器人管理器的標籤顯示順序。

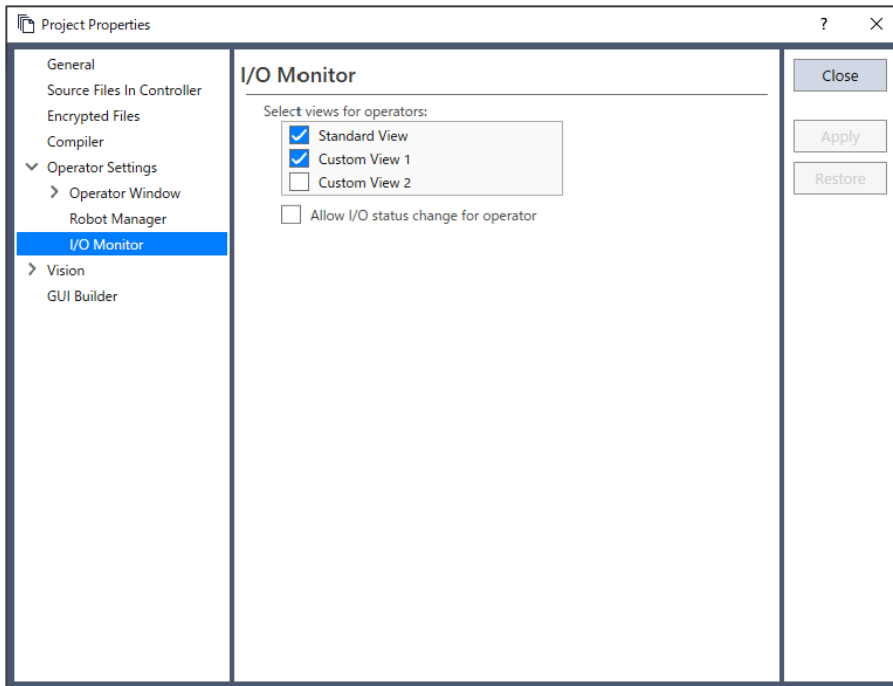


項目	說明
▼▲	將標籤顯示順序列表排序。

項目	說明
設定操作員的機器人管理器顯示順序	顯示操作員視窗時，設定操作員可使用的機器人管理器標籤顯示順序。
順序	顯示標籤的顯示順序。
標籤名稱	顯示機器人管理器的標籤名稱。

### 6.10.16.10 [專案] - [屬性] - [操作員設置] - [I/O監視器]

使用此頁面可配置操作員的I/O監視器。

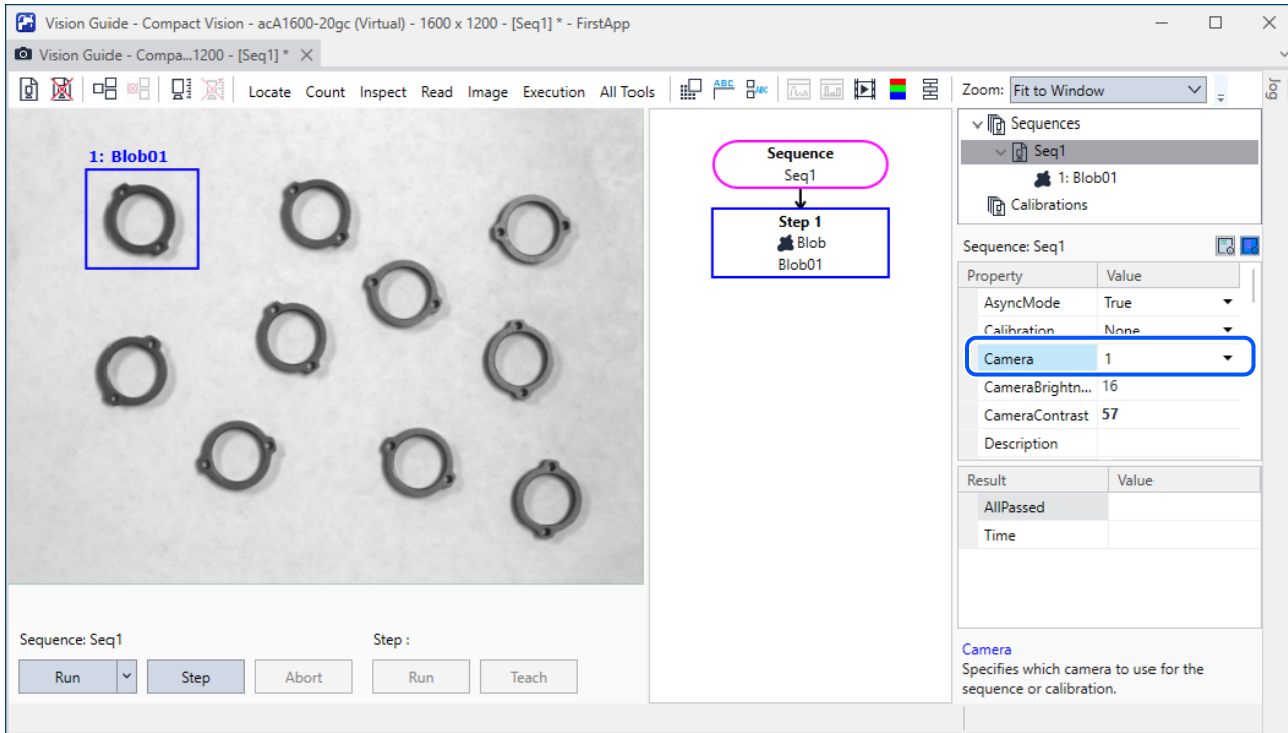


項目	說明
選擇操作員監視內容	配置從[操作員視窗]開啟[I/O監視器]時操作員可以使用的I/O監視。您可配置自定義監視。
允許改變I/O狀態	如果想允許操作員開啟或關閉輸入/輸出，請勾選此核取方塊。

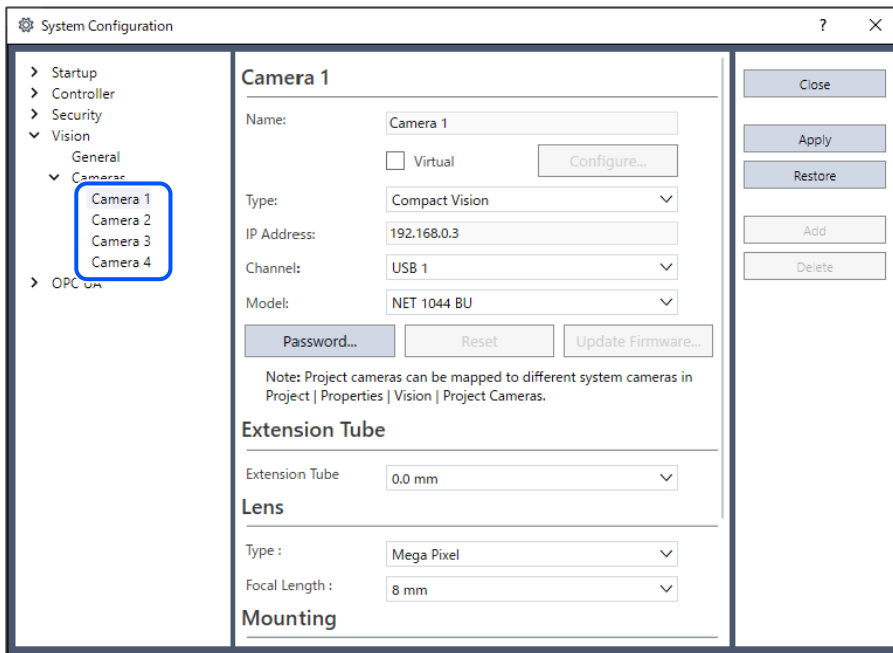
### 6.10.16.11 [專案] - [屬性] - [視覺] - [專案相機]

專案攝影機可以映射到系統攝影機。

專案攝影機是指，用視覺序列或校準的Camera屬性指定的攝影機。



系統攝影機是指，在RC+軟體的系統配置螢幕中設定的攝影機。



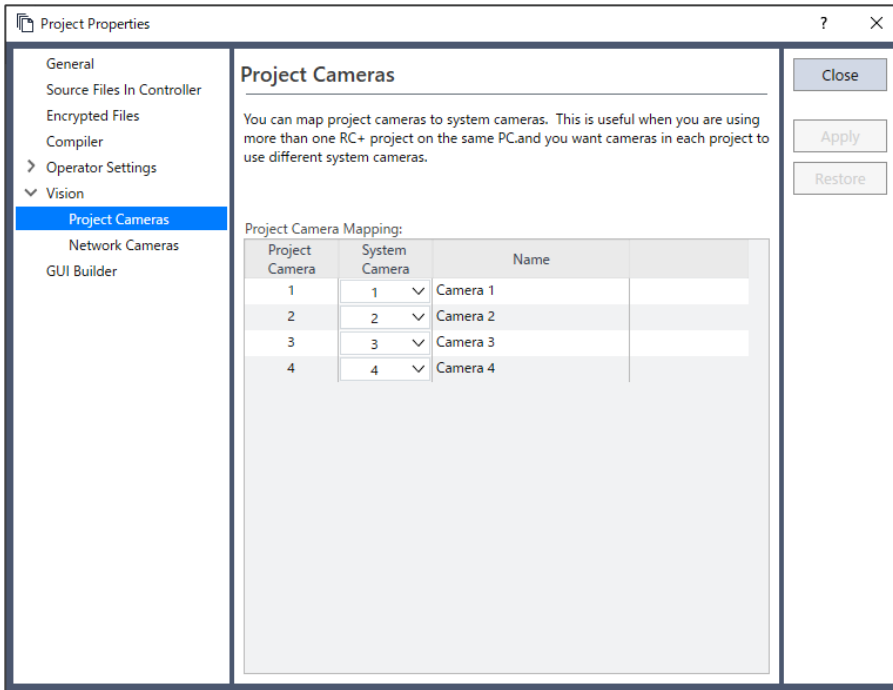
在同一台PC上使用多個專案時，使用此功能可以給每個專案攝影機映射不同的系統攝影機號碼。

預設情況下，專案攝影機和系統攝影機一對一映射。

打開專案時，專案中時候的攝影機將自動映射到系統攝影機。如果無法映射一台或多台攝影機時，會顯示[解決相機配置]對話方塊。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Vision Guide 8.0 Hardware & Setup - 系統攝像機和專案攝像機」



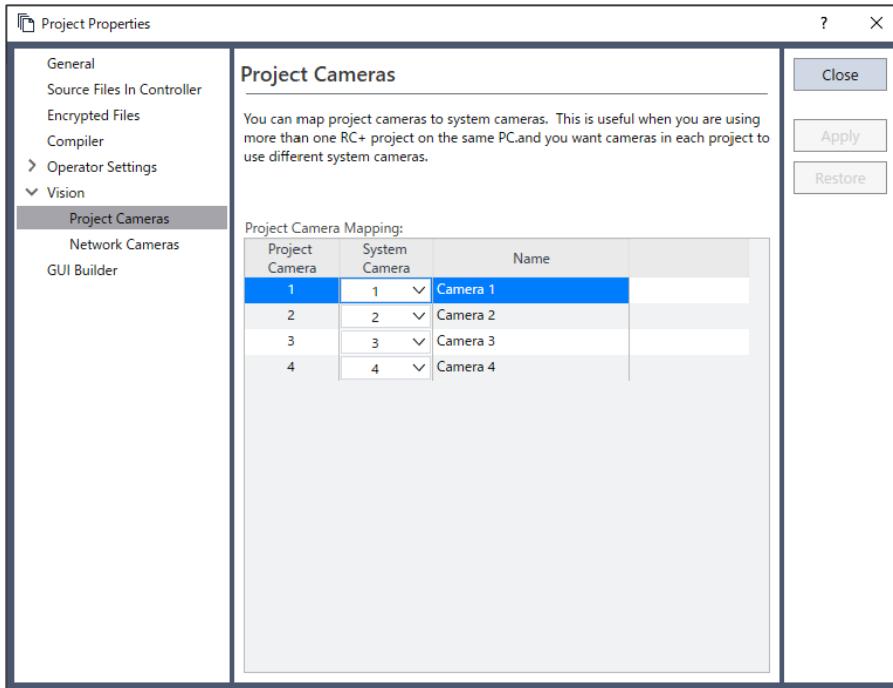
項目	說明
專案相機	被映射的項目攝影機號
系統相機	專案攝影機要使用的系統攝影機

**專案攝影機映射範例**

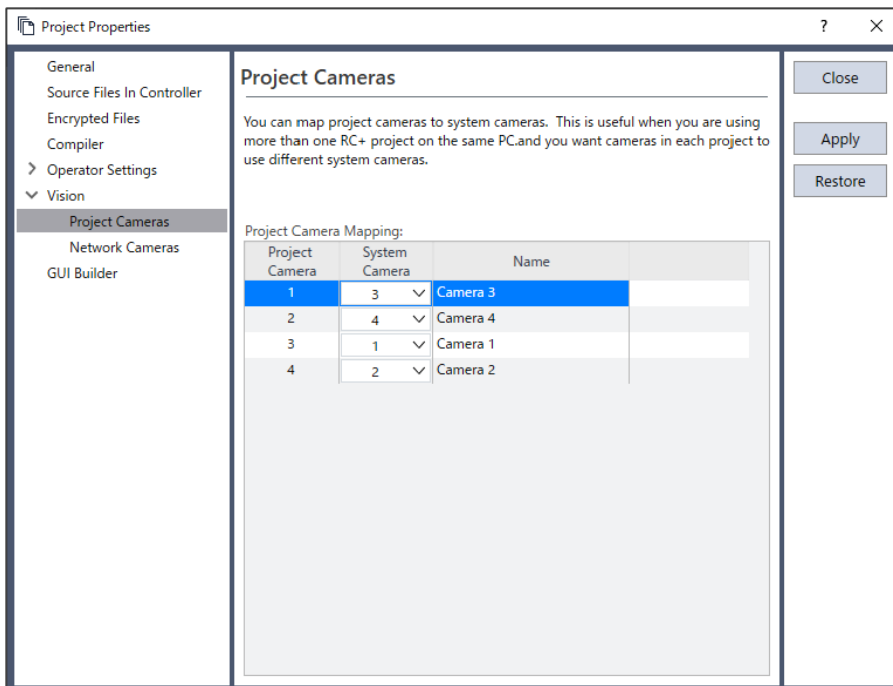
假設RC+有兩個專案A和B。並且有4各系統攝影機，如下表所示。

系統攝影機號碼	型號
1	NS1044BU
2	NS4133CU
3	acA1600-60gm
4	acA2500-14gm

要分配專案A的攝影機，請打開專案A時，選擇[專案]-[屬性]-[視覺]-[專案相機]。如果專案A要使用NS1044BU充當攝影機1，請將專案攝影機1映射給系統攝影機1，如下圖所示。(專案攝影機2, 3, 4的設定方法也相同)



要分配專案B的攝影機，請打開專案B時，選擇[專案] - [屬性] - [視覺] - [專案相機]。如果專案B要使用acA1600-60gm充當攝影機1，請將專案攝影機1映射給系統攝影機3，如下圖所示。(專案攝影機2, 3, 4的設定方法也相同)



#### 6.10.16.12 [專案] - [屬性] - [視覺] - [網路相機]

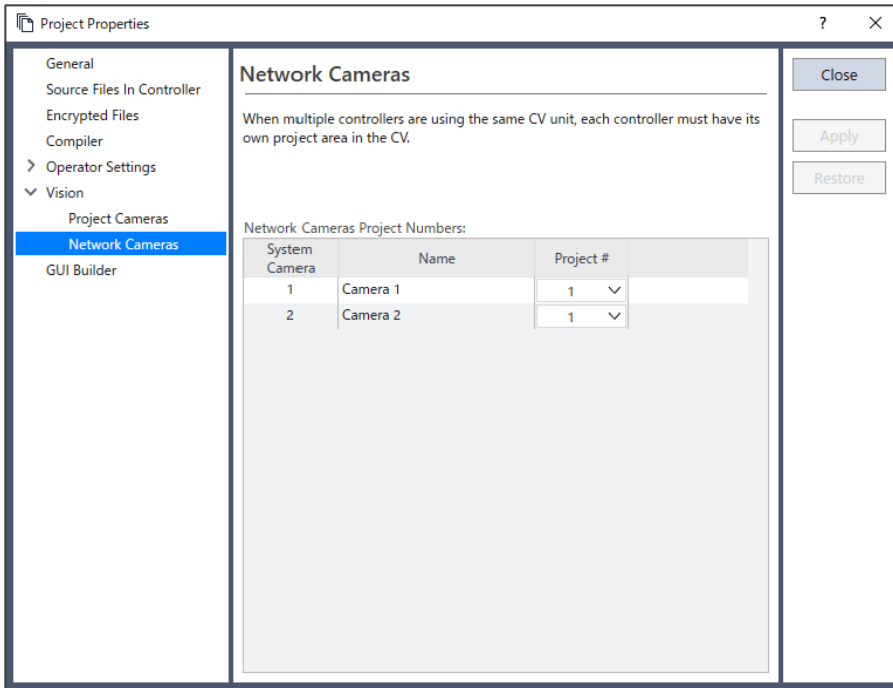
Compact Vision可以同時管理兩個視覺專案。

每個視覺專案都可以使用一個控制器，所以兩個控制器可以使用同一台Compact Vision。

再次頁面中，可以配置用於此專案的Compact Vision攝影機的視覺專案編號。

預設情況下使用「專案1」





項目	說明
系統相機	專案攝影機要使用的系統攝影機
專案 # (相機的專案編號)	選擇視覺項目編號

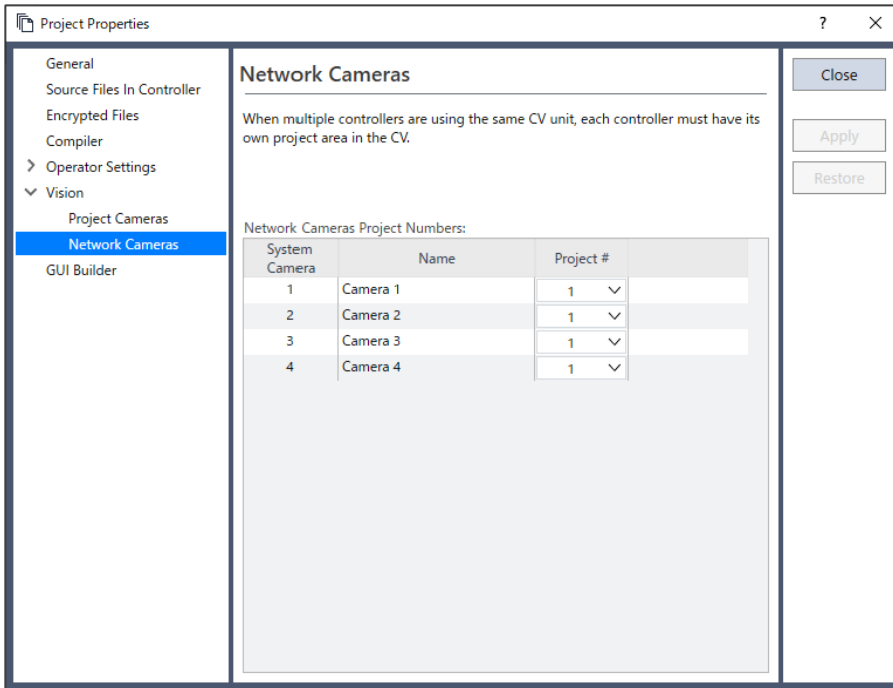
**網路攝影機專案設定範例**

假設有兩個控制器、兩個專案A,B和一個CV。CV要連接四個攝影機，並且RC+設置了四個系統攝影機，如下表所示。

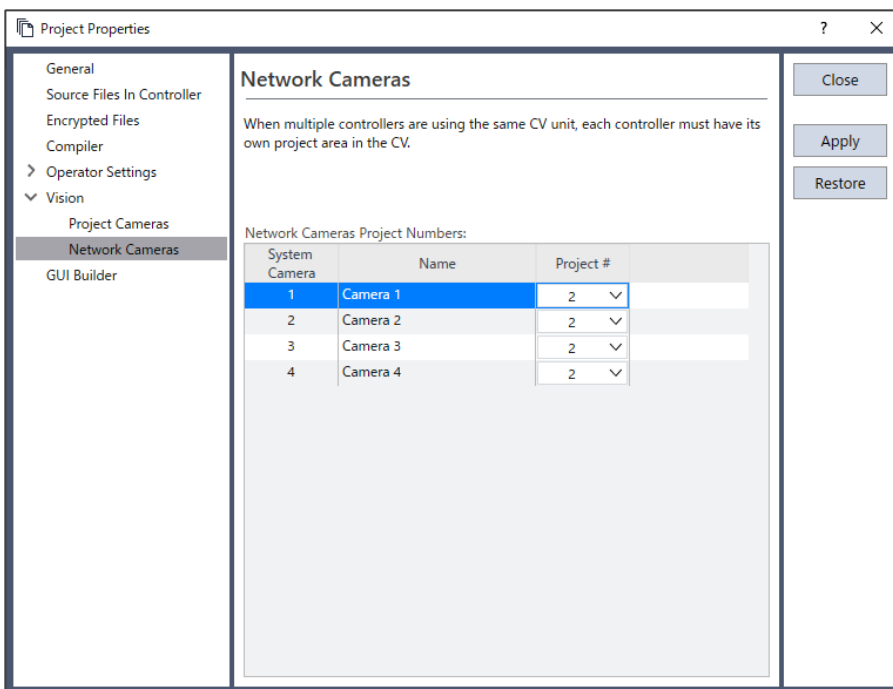
系統攝影機號碼	型號
1	NS1044BU
2	NS4133CU
3	acA1600-60gm
4	acA2500-14gm

使用Compact Vision管理兩個專案，必須使用不同的攝影機。專案A使用系統攝影機1和2，專案B使用系統攝影機3和4。

要分配專案A的網路攝影機專案，請打開專案A時，選擇[專案] - [屬性] - [視覺] - [網路相機]。將專案A中使用的系統攝影機1和2的[專案#]設置為1，如下圖所示。(圖中系統攝影機3和4的[專案#]為1，但專案不使用的系統攝影機的[專案#]可以是任何值。)



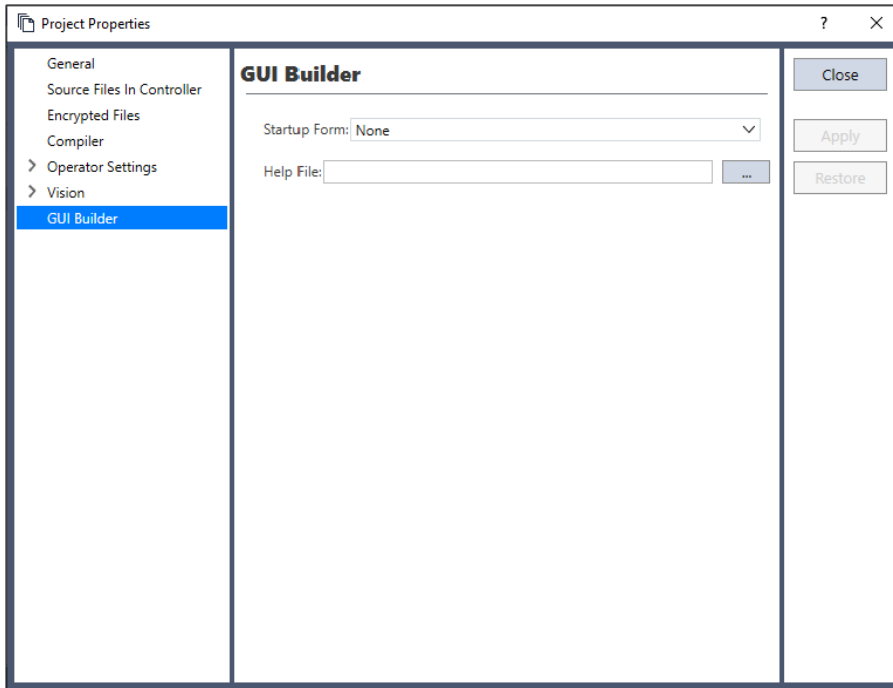
要分配專案B的網路攝影機專案，請打開專案B時，選擇[專案] - [屬性] - [視覺] - [網路相機]。將專案B中使用的系統攝影機3和4的[專案#]設置為2，如下圖所示。(圖中系統攝影機1和2的[專案#]為2，但專案不使用的系統攝影機的[專案#]可以是任何值。)



這樣我們就能夠在一個CV中同時使用兩個專案A和B。

### 6.10.16.13 [專案] - [屬性] - [GUI創建器]

在此頁面上，您可指定GUI 創建器的啟動形式，並設置在您的專案中所使用幫助檔的值。



項目	說明
啟動形式	選擇目前專案的啟動形式。如果在GUI創建器中沒有創建任何形式，則列表中不會顯示任何形式。
幫助檔	設置供 GUI 創建器中的形式所使用的幫助檔。

## 6.11 [運行]功能表

Epson RC+ 8.0功能表 - [運行]包含運行及偵錯程式的命令。

### 6.11.1 [運行視窗] (運行功能表)



F5

開啟[運行]視窗以運行程式。

在開啟[運行]視窗之前，將會自動保存任何未保存的檔案，並且創建專案。如果創建時出現任何錯誤，將不會開啟運行視窗。

(如果在[設置] - [選項] - [工作臺]中關閉自動檔保存選項，系統將會提示您保存任何未保存的檔案。)

[運行]視窗開啟後，點擊[開始]按鈕執行程式。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[運行視窗](#)

### 6.11.2 [操作員視窗] (運行功能表)

Shift + F5

打開操作員視窗。

在開啟[操作員視窗]之前，將自動保存任何未保存的檔案，並且創建專案。如果創建時出現任何錯誤，將不會開啟操作員視窗。

(如果在[設置] - [選項] - [工作臺]中關閉自動檔保存選項，系統將會提示您保存任何未保存的檔案。)

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

## 操作員視窗

### 6.11.3 [逐行執行] (運行功能表)



執行目前來源行。如果目前行是函數，接著將會進入函數的第一行。

### 6.11.4 [跳行執行] (運行功能表)



執行目前來源行。如果目前行是函數，將會執行整個函數。

### 6.11.5 [執行] (運行功能表)

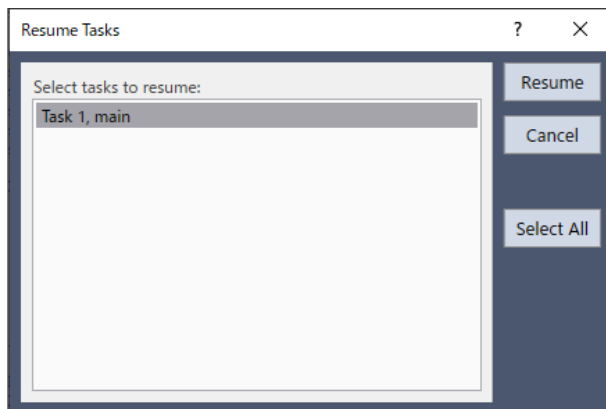


執行至下一個動作命令或輸出命令所在的行，在下一行停止。透過[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]頁面上的[輸出命令時執行停止]核取方塊設定是否在輸出命令時停止。

### 6.11.6 [返回] (運行功能表)



開啟[重新開始任務]對話方塊。使用此命令可重新開啟一或多個暫停的任務。當一或多個任務處於暫停模式時，才可使用此命令。



項目	說明
重新開始任務	顯示所有目前暫停(Halt)任務的列表。點擊一或多個要重新開始的任務。
Resume	重新開始所選的任務。
選擇所有	選擇所有任務。
取消	取消操作並關閉對話方塊。

### 6.11.7 [停止] (運行功能表)



停止所有任務。目前沒有運行的任務時，此命令會停用。

### 6.11.8 [中斷點設定] (運行功能表)



:F9

將選取行設為中斷點或恢復正常。

當某行為中斷點時，程式視窗左側邊緣會顯示一個中斷點圖示。

當有任務正在運行時，您可設置中斷點。

如果某行不能是中斷點(例如空白行)，則該行不會顯示中斷點圖示。

### 6.11.9 [清除所有中斷點] (運行功能表)

Ctrl+Shift+F9

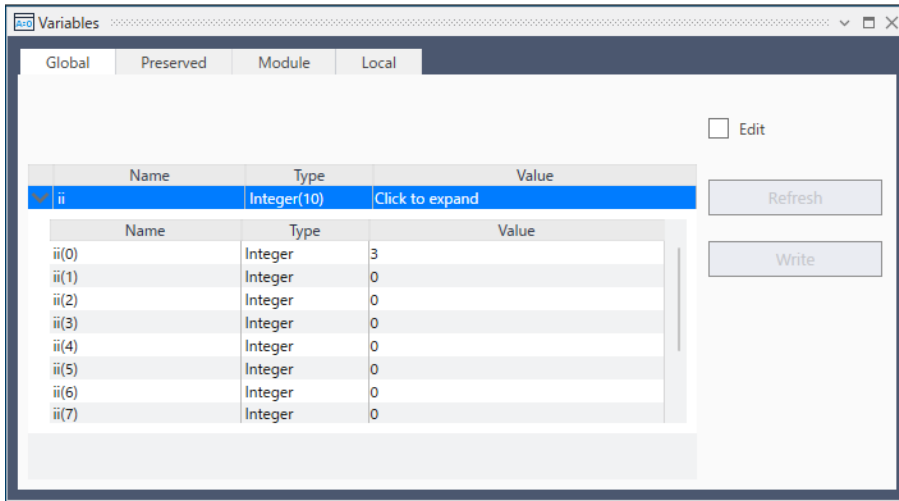
清除所有中斷點。

### 6.11.10 [顯示變數] (運行功能表)



:F4

顯示一個對話方塊，其中包含機器人控制器記憶體中所有變數的值。

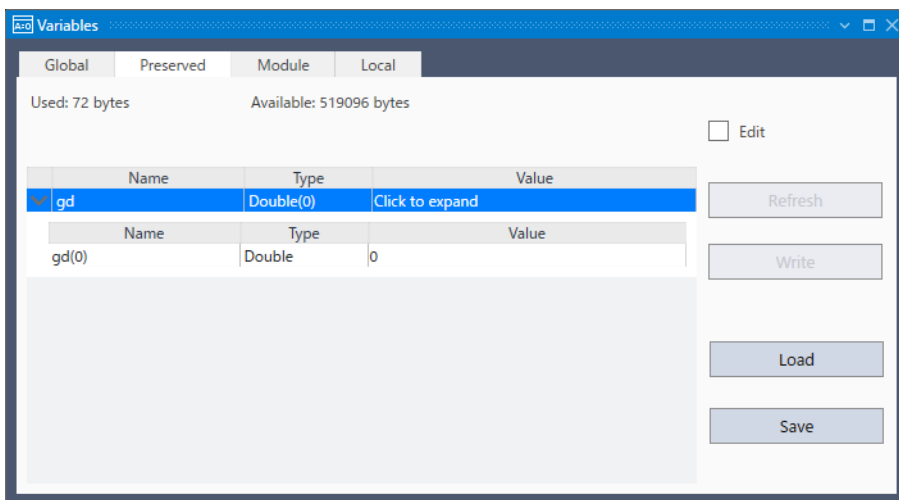


## 改變變數值

1. 勾選[編輯]核取方塊。
2. 在[值]欄中輸入新值。當您輸入新值時，文字色彩會變成紅色，表示此為新值且尚未寫入。
3. 點擊[寫入]按鈕可將變更值配置至控制器。

此時點擊[讀取]或取消勾選[編輯]核取方塊可取消改變並恢復先前的值。

當顯示陣列時，會顯示第一個元素。從陣列的下拉式列表中選擇元素編號，然後點擊[讀取]按鈕，將可改變要顯示的元素編號。



保存頁面會顯示全域保留變數。保留變數的已使用及可用位元組數量也會同時顯示。

點擊[保存]按鈕，將控制器中全域保留變數的值保存至PC中的檔案。預設檔案名稱為「GlobalPreserves.dat」。

### 提示

使用Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [控制器]對話方塊中的[備份控制器]，亦可保存「GlobalPreserves.dat」檔案。

點擊[裝載]按鈕，即可將PC檔案中保存的全域保留變數裝載至控制器。

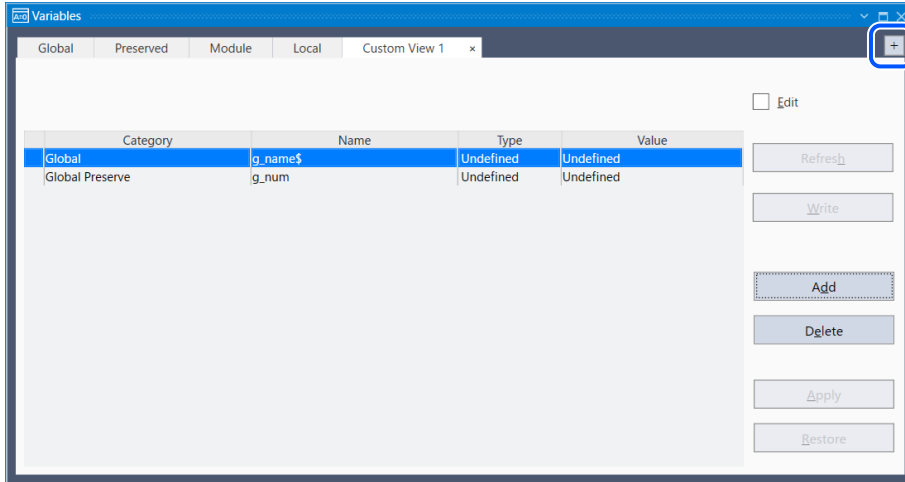
對於模組變數，您必須選擇所需的程式。

本地變數不會顯示，除非一或多個任務已達到中斷點或已從任務管理器暫停。

您可在每個暫停任務的調用棧中檢視各函數的本地變數。

### 使用自定義監視

1. 選擇[自定義監視]選項卡。未顯示[自定義監視]選項卡時，點擊視窗右上角的[+]按鈕後選擇（最多可顯示2個自定義監視）。



### TIP

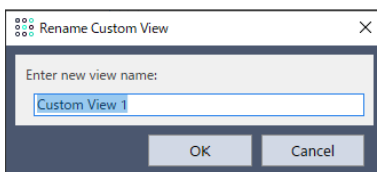
用滑鼠右鍵點擊自定義監視的選項卡，即可變更選項卡的名稱。

2. 點擊[增加]按鈕，將新行添加至列表。
3. 點擊類別列，選擇變數類型（可以從Global Preserve, Global中選擇）。
4. 點擊變數名稱列，選擇變數。
5. 重複步驟2-4，視需要添加更多列。
  - [應用]：保存目前改變。
  - [刪除]：刪除一行。
  - [恢復]：取消改變。

### 重新命名檢視

可變更自定義監視選項卡的名稱。

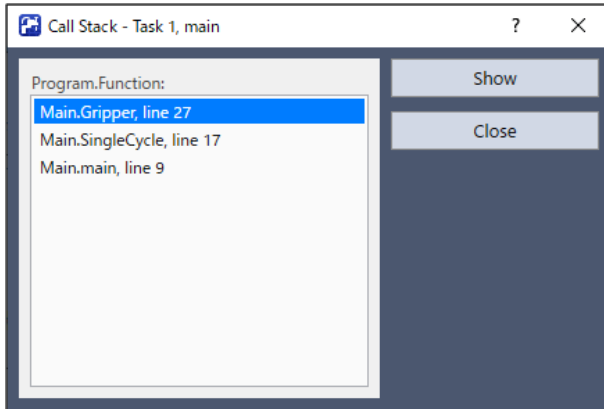
1. 選擇[自定義監視]選項卡。未顯示時，點擊視窗右上角的[+]按鈕後選擇。
2. 滑鼠右鍵點擊[自定義監視]選項卡，然後選擇[重新命名]。
3. 顯示重命名自定義監視對話方塊。輸入新名稱，然後點擊[確定]。



## 6.11.11 [調用棧] (運行功能表)



調用棧對話方塊會顯示單一任務的函數調用棧。



當點擊含有目前暫停之函數的程式視窗時，可以使用調用棧命令。

最近使用的函數顯示在列表的頂端，父函數則以遞減順序列在其後。最後的函數為任務函數。

列表中的每列會顯示程式、函數及行編號。

選擇函數後點擊[顯示]按鈕，即可在列表中檢視何函數調用的程式碼。會顯示所選函數的程式視窗，而游標移動至函數調用行。

## 6.12 工具功能表

Epson RC+ 8.0具有多種GUI工具，能支援系統開發。所有工具皆可從Epson RC+ 8.0功能表 - [工具]存取。此外，並提供許多工具條按鈕及快速鍵。

工具功能表包含下列選擇：

- 機器人管理器：馬達控制、步進示教、改變機器人參數。
- 命令窗口：直接執行SPEL+命令。
- I/O監視器：監控及改變I/O狀態。
- 任務管理器：監控及控制任務狀態。
- 巨集指令：開啟巨集視窗。
- I/O標籤編輯器：編輯I/O標籤。
- 用戶錯誤編輯器：編輯使用者錯誤。
- 維護：在控制器上執行維護作業，例如備份、恢復及導出狀態。
- 模擬器：在3D顯示中確認機器人的方向和動作。
- GUI Builder：可建立GUI(圖形化使用者介面)。本產品為需要購買授權的付費選購件。
- 傳送帶跟蹤：校準傳送帶跟蹤。虛擬控制器不支援。本產品為需要購買授權的付費選購件。
- 料件送料：設定及校準料件送料參數。虛擬控制器不支援。本產品為需要購買授權的付費選購件。
- 視覺：使用Vision Guide進行圖像處理。
- 力量嚮導：使用Force Guide建立力感測器應用程式。
- 力監視器：顯示力的目前值及進行過去值的剖析與比較。



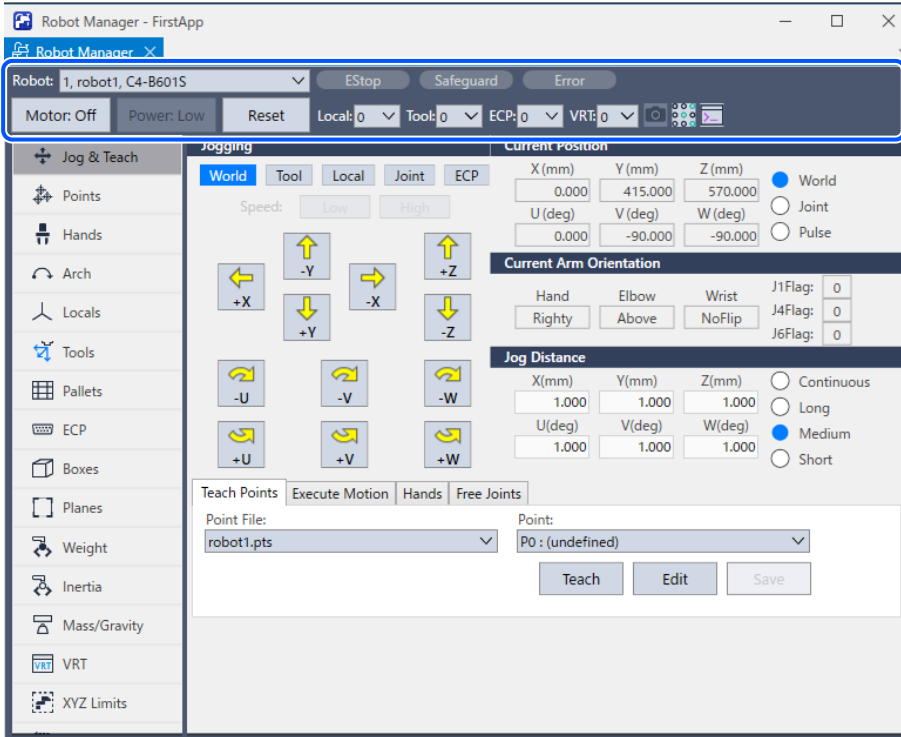
### 6.12.1 [機器人管理器] (工具功能表)



F6

顯示[機器人管理器]視窗。此視窗包含多個標籤，用來控制機器人馬達和運行功率、步進機器人和示教點，以及檢視／編輯多種機器人參數。

[機器人管理器]視窗中包含基本機器人操作的按鈕，例如開啟／關閉馬達。顯示緊急停止、安全防護與錯誤狀態。



項目	說明
Robot	選擇機器人。
緊急停止	指示是否發生緊急停止。緊急停止時，顯示變為紅色。若要清除緊急停止狀態，請點擊[Reset]按鈕。
安全防護	指示安全防護輸入為開啟或關閉。開啟時，顯示變為黃色。
錯誤	指示是否為錯誤狀態。發生錯誤時，顯示變為紅色。
Motor: Off / On	開啟或關閉所選機器人的所有馬達。
Power: Low / High	使機器人伺服系統進入高運行功率模式或低運行功率模式。
重置	重置機器人伺服系統和緊急停止狀況。
Local	選擇步進及示教的目前本地座標系統。
Tool	選擇步進及示教的目前工具。
Arm	選擇步進及示教的目前手臂。垂直6軸機器人(包括N系列)中不顯示。
ECP	選擇進行步進的目前ECP。
VRT	選擇設置了VRT參數的編號。

當您切換到[機器人管理器]視窗時，機器人的速度設定將在步進示教視窗上設定為速度(高，低)。

上述操作後的運動命令將以此速度執行。使用諸如Motor、Speed和Accel之類的命令再次設定速度。

### 提示

您可從[設置] - [選項] - [機器人管理器]改變機器人管理器的頁面順序。

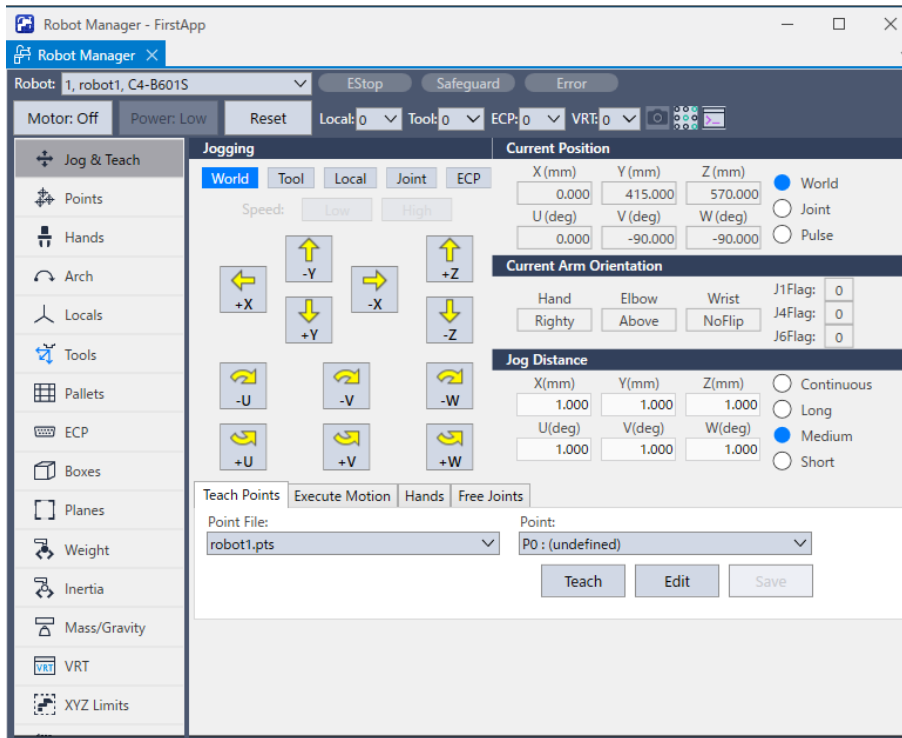
詳細資訊請參閱以下內容。

[\[設置\] - \[選項\] - \[機器人管理器\]](#)

## 6.12.1.1 [工具] - [機器人管理器] - [步進示教]頁面

[步進示教]頁面主要用來將機器人步進至所需的位置，並使用目前座標和方向來示教點。

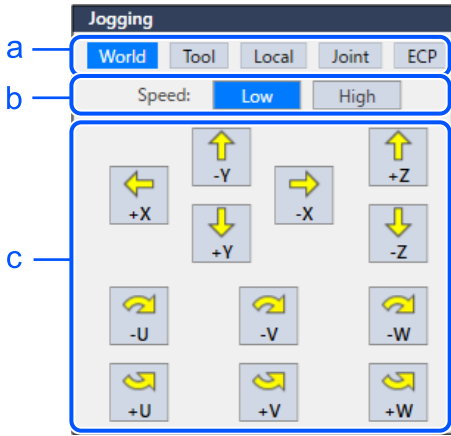
您可在默認、工具、Local、關節或ECP模式中步進機器人。您也可以執行動作命令。



[機器人管理器] - [步進示教]頁面包含多個控制項目，如下所示。

### [步進]群

此群包含設置步進模式、速度及步進按鈕的控制項目。



符號	項目
a	步進模式
b	速度
c	步進按鈕

### 步進模式

此下拉式列表包含下列步進模式選擇。

- 默認：在目前本地、工具、關節及ECP座標中沿著X、Y、Z軸步進機器人。
  - 使用4 DOF(Cartesian座標或SCARA)的機器人時，您也可以步進U(橫搖)。
  - 使用6 DOF(垂直6軸(包括N系列))的機器人，您可以步進U(基本座標系統的Z軸旋轉)，V(基本座標系統的Y軸旋轉)和W(基本座標系統的X軸旋轉)。顯示[步進示教]面板時，步進示教設定為默認值。
- 工具：在透過目前工具所定義的座標系統中步進機器人。
- Local：在透過目前本地所定義的座標系統中步進機器人。
- 關節：步進機器人的各關節。使用非Cartesian機器人時，獨立的步進按鈕組合將會在使用關節模式時出現。
- ECP：沿著目前外部控制點所定義的座標系統軸來步進機器人。

### 速度

步進和動作命令的速度可選擇低或高進行改變。RC+啟動時，若打開[機器人管理器]視窗，速度設定為「低」。步進永遠處於低運行功率模式。有關步進速度設定的速度及加速，顯示於下。

#### SCARA機器人RS系列

步進速度	步進方式	速度	加速度	減速度
低	連續 默認/工具/ECP XYZ	10 mm/sec	100 mm/sec <sup>2</sup>	200 mm/sec <sup>2</sup>
	連續 默認/工具/ECP UVW	2 deg/sec	20 deg/sec <sup>2</sup>	40 deg/sec <sup>2</sup>
	連續 關節	*	10 deg/sec <sup>2</sup>	20 deg/sec <sup>2</sup>
	單步	預設PTP速度的1/5	預設PTP加速	預設PTP減速
高	連續 默認/工具/ECP XYZ	50 mm/sec	100 mm/sec <sup>2</sup>	200 mm/sec <sup>2</sup>
	連續 默認/工具/ECP UVW	10 deg/sec	20 deg/sec <sup>2</sup>	40 deg/sec <sup>2</sup>
	連續 關節	*	10 deg/sec <sup>2</sup>	20 deg/sec <sup>2</sup>

步進速度	步進方式	速度	加速度	減速度
	單步	預設PTP速度	預設PTP加速度	預設PTP減速度

\* 連續關節的速度取決於機器人型號

垂直6軸機器人，N系列

速度	步進方式	速度	加速度	減速度
低	連續 默認/工具/ECP XYZ	10 mm/sec	200 mm/sec <sup>2</sup>	400 mm/sec <sup>2</sup>
	連續 默認/工具/ECP UVW	2 deg/sec	20 deg/sec <sup>2</sup>	40 deg/sec <sup>2</sup>
	連續 關節	*	20 deg/sec <sup>2</sup>	40 deg/sec <sup>2</sup>
	單步	預設PTP速度的1/5	預設PTP加速度	預設PTP減速度
高	連續 默認/工具/ECP XYZ	*	200 mm/sec <sup>2</sup>	400 mm/sec <sup>2</sup>
	連續 默認/工具/ECP UVW	15 deg/sec	20 deg/sec <sup>2</sup>	40 deg/sec <sup>2</sup>
	連續 關節	*	20 deg/sec <sup>2</sup>	40 deg/sec <sup>2</sup>
	單步	預設PTP速度	預設PTP加速度	預設PTP減速度

\* 連續關節的速度和高速連續XYZ因機器人型號而有不同。

## 步進按鈕

使用步進按鈕在整個工作空間步進機器人。

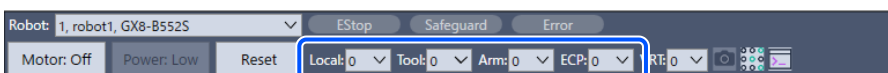
這些按鈕僅能使用滑鼠控制。

每次在步進距離的「長距離」、「中等距離」或「短距離」模式中點擊按鈕，機器人就會步進一步。按住按鈕時，機器人會連續步進。若要連續步進，請將步進距離設為連續。如需詳細資訊，請參閱「如何步進」。

可從Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項] - [步進示教]改變步進按鈕的方向。

步進按鈕的顯示會依步進模式而有不同。

- 針對默認、Local、工具及ECP步進，會顯示X、Y、Z、U、V、W按鈕(V和W僅適用於6軸機器人(包括N系列))。
- 針對關節步進，會顯示J1 - J6關節按鈕。
- X、Y及Z按鈕會在Cartesian軸中步進機器人。
- U按鈕會旋轉Z軸的工具座標系統。(橫搖)
- 針對6軸機器人(包括N系列)，V按鈕會旋轉Y軸的工具座標系統。(縱搖)
- W按鈕會旋轉X軸的工具座標系統。(平擺)



- Local

此下拉式列表用來選擇步進及示教的目前本地。

只有已定義的本地會顯示在列表中。當您示教一點時，本地的點屬性是預設為目前本地編號。

- 工具

此下拉式列表用來選擇步進及示教的目前工具。只有已定義的工具會顯示在列表中。

- 手臂

此下拉式列表用來選擇步進及示教的目前手臂。

只有已定義的手臂會顯示在列表中。

### 提示

6軸機器人(包括N系列)PG軸不使用手臂。

- ECP

此下拉式列表用來選擇步進的目前ECP。

只有已定義的ECP會顯示在列表中。只有啟動外部控制點選項時，才可使用ECP。

### [目前位置]群

Current Position					
X (mm)	Y (mm)	Z (mm)	<input checked="" type="radio"/> World	<input type="radio"/> Joint	<input type="radio"/> Pulse
0.000	415.000	570.000			
U (deg)	V (deg)	W (deg)			
0.000	-90.000	-90.000			

此群會顯示機器人的目前位置。有三種方式可以顯示位置。

- 默認：顯示目前位置和所選本地座標系統中的工具方向
- 關節：顯示目前關節值
- Pulse：顯示各關節的目前編碼器脈衝計數

### [目前手臂方向]群

Current Arm Orientation					
Hand	Elbow	Wrist	J1Flag:	0	
Righty	Above	NoFlip	J4Flag:	0	
			J6Flag:	0	

此群顯示目前手臂方向。

- 6軸機器人：夾具方向、肘部方向、腕部方向、J1Flag值、J4Flag值、J6Flag值
- N：夾具方向、肘部方向、腕部方向、J4Flag值、J6Flag值
- RS系列：夾具方向、J1Flag值、J2Flag值
- 其他：夾具方向

### [步進距離]群

Jog Distance					
X(mm)	Y(mm)	Z(mm)	<input type="radio"/> Continuous	<input type="radio"/> Long	<input checked="" type="radio"/> Medium
1.000	1.000	1.000			<input type="radio"/> Short
U(deg)	V(deg)	W(deg)			
1.000	1.000	1.000			

此群包含文字方塊，在按下對應的步進按鈕時可指定各軸（關節）的移動距離。提供有選項按鈕，可以選擇連續動作、長距離、中等距離及短距離的步進距離。

當選擇「連續動作」時，機器人會在連續模式中步進，[步進距離]文字方塊則會反灰顯示。當選擇「長距離」、「中等距離」或「短距離」時，機器人會在單步模式中，針對欲步進的軸步進至[步進距離]文字方塊中指定的距離。

若要改變步進距離，請先選擇要改變的距離，再輸入新的值。

距離	設置值*	預設值
短距離	0至10	0.1
中等距離	0至30	1
長距離	0至180	10

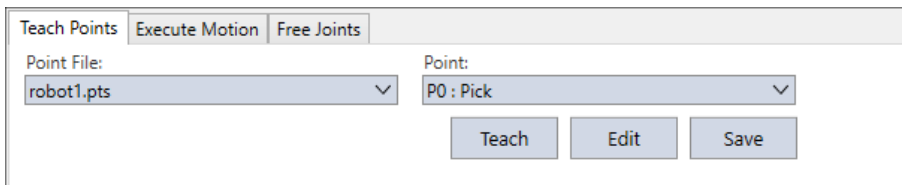
\* 如果輸入過大的值，會在嘗試步進時出現錯誤信息。

當步進模式改變時，步進距離單位會在公釐(mm)與度(deg)之間適當地改變。

### 提示

當步進距離大於預設時，透過重啟Epson RC+可將步進距離重置為預設狀態。

### [示教點]標籤

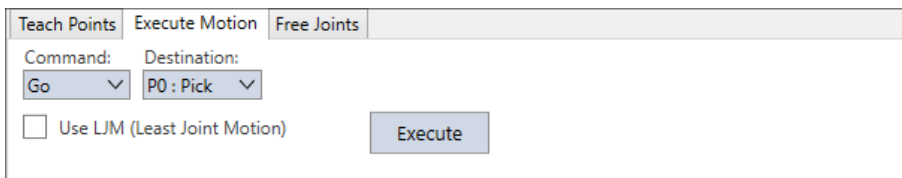


點擊[示教]選項卡。此標籤顯示目前點文件名稱和點編號。

- 點擊[示教]按鈕，即可註冊目前機器人位置。
- 點擊[編輯]按鈕，即可在[點]頁面中選擇及檢視目前點。
- 點擊[保存]按鈕，即可保存已示教的點數據。

如需詳細資訊，請參閱「如何示教點」。

### [執行動作]標籤



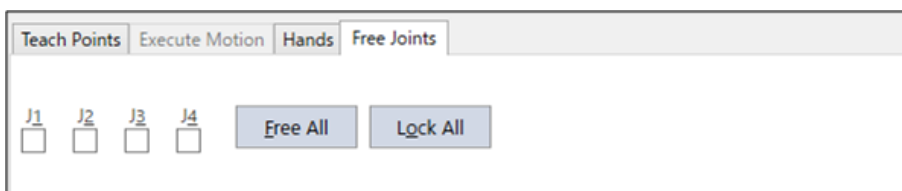
點擊[執行動作]標籤。

執行動作命令。可執行Go、Move、Jump、Arc、Home、Align(僅6軸機器人)等命令。

- 點擊[執行]按鈕執行動作。
- 在勾選[使用LJM(最小關節動作)]核取方塊時，將自動調整機器人的姿勢以減小運動距離。預設值為取消勾選。

取消勾選Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項] - [步進示教] - [啟動動作命令]核取方塊，即可停用執行動作。

### [釋放關節制動器]標籤

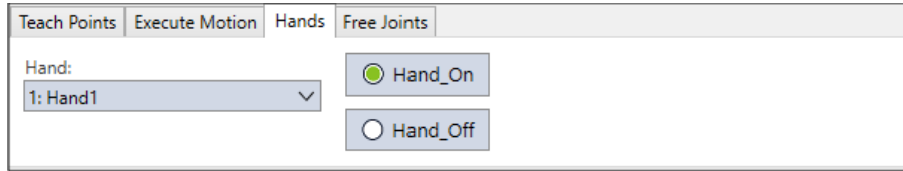






您可使用核取方塊釋放一或多個關節。不適用於6軸機器人(包括N系列)PG軸。

- 點擊[釋放全部]按鈕，即可釋放所有關節。
- 點擊[鎖定全部]按鈕，即可鎖定所有關節。

### [夾具]標籤

此標籤在設置了末端夾具時顯示。



項目	說明
夾具	選擇想要運作的夾具。下拉式選單中會顯示[機器人管理器] - [Robot:]選擇的機器人中已登錄的抓手。
Hand_On 按鈕	按一下此按鈕，將立即對[夾具]中選擇的夾具執行Hand_On命令。並且將取得Hand_On函數的傳回值，當結果「True」時，按鈕左邊的LED會亮燈。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■  Hand_On(N) : Hand_On函數的傳回值為「True」時</li> <li>■  Hand_On(N) : Hand_On函數的傳回值為「False」時</li> </ul>
Hand_Off 按鈕	按一下此按鈕，將立即對[夾具]中選擇的夾具執行Hand_Off命令。並且將取得Hand_Off函數的傳回值，當結果「True」時，按鈕左邊的LED會亮燈。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■  Hand_Off(F) : Hand_Off函數的傳回值為「True」時</li> <li>■  Hand_Off(F) : Hand_Off函數的傳回值為「False」時</li> </ul>

如需設定末端夾具的資訊，請參閱以下手冊。


「Hand功能手冊」

### 步進方式

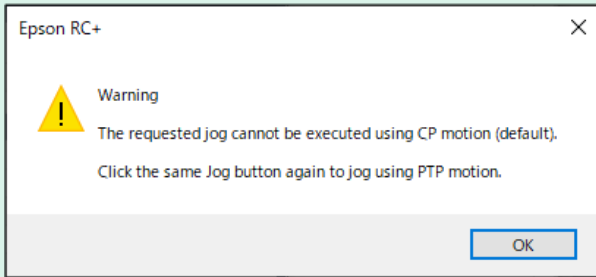
在[步進示教]頁面的左上角，您將可看見包含步進按鈕的步進控制組。在默認、Local、工具及ECP步進模式中，機器人會在Cartesian座標系統(X、Y、Z)中步進。在關節步進模式中，各機器人關節可以個別步進。

步進速度由速度設置來決定。

- 在單步模式中，每次點擊步進按鈕，機器人就會根據[步進距離]控制組中指定的距離量，沿著合適的軸進行移動。
- 在連續模式中，當按住步進按鈕時，機器人會利用線性插補動作連續移動。

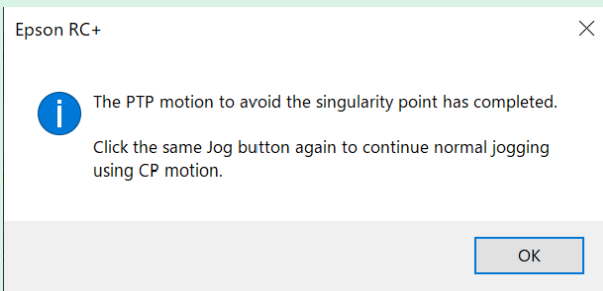
 提示

- 對於 6 軸機器人以外的機器人，單步模式中的步進動作為 PTP (點到點) 動作。在 PTP 動作中，難以預測確切的步進動作軌跡。因此，請小心避免機器人與周邊設備發生碰撞，並防止步進時機器人手臂碰撞到機器人本體。
- 對於 6 軸機器人，單步模式中的步進動作為 CP (連續路徑) 動作。請注意，當靠近奇點步進時，如果嘗試通過奇點，將會出現以下警告對話方塊。



點擊[確定]按鈕，再重新點擊相同的步進按鈕，即可使用 PTP 動作通過奇點。在 PTP 動作中，難以預測確切的步進動作軌跡。因此，請小心避免機器人與周邊設備發生碰撞，並防止步進時機器人手臂碰撞到機器人本體。此外，如果您嘗試其他步進或操作，則會取消切換至 PTP 動作。因此，當靠近奇點再次步進時，將會出現相同的警告對話方塊。

- 如果在連續的步進動作通過奇點，會出現下列警告信息。



在連續模式中步進時，如果超出範圍，機器人馬達將會關閉並顯示錯誤。在此情況下，您必須從控制面板頁面執行 Reset 及 Motor On，才可繼續步進。

## 若要步進

1. 選擇步進模式：默認、工具、關節或 ECP。
2. 選擇步進速度：「低」或「高」。
3. 選擇「連續動作」、「長距離」、「中等距離」或「短距離」步進距離。沒有選擇「連續動作」時，您可輸入所需的步進距離。
4. 用滑鼠點擊步進按鈕。如果按住滑鼠按鈕，機器人將會連續步進。

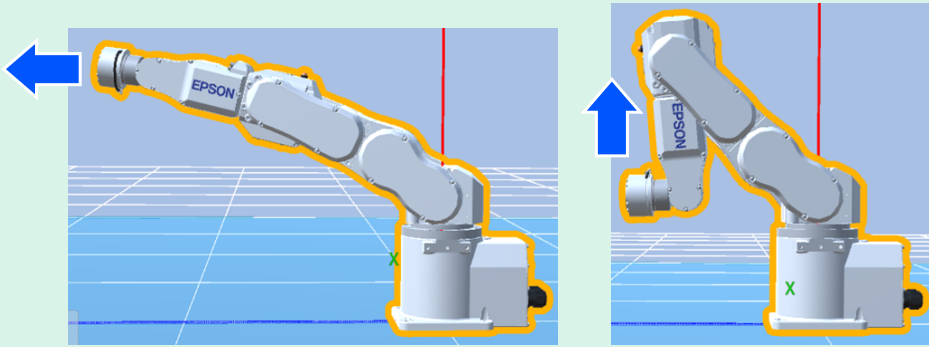
開始步進時，步進按鈕顏色將會從黃色轉變為青色。完成步進時，步進按鈕顏色返回黃色。

如果在步進期間點擊任何步進按鈕，機器人將會停止。



## 提示

- 可透過Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項] - [步進示教]改變步進按鈕的方向。這讓您可以將步進按鈕的方向與機器人運動的方向對齊。
- 如下圖所示，當機器人進行連續步進動作並不斷接近動作範圍極限的時候，會在達到極限位置前停止動作。如果希望機器人可以到達極限位置，請使用單步模式中的步進動作。機器人會在滿足以下兩個條件時停止動作。
  - 機器人當前所在位置小於動作範圍極限的5mm以下
  - 如下圖所示，在靠近動作極限的方向進行連續的步進動作



## 在示教模式中步進

您可使用示教墜飾，在安全防護打開的情況下以低速步進及移動機器人。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP1手冊」
- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP2手冊」
- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP3手冊」
- 「機器人控制器 選配件 示教墜飾 TP4手冊」

## 如何示教點

要將機器人移動到目標點，需要有指示機器人位置的點數據。註冊此資料的工作稱為示教。

請依照下列步驟，從[機器人管理器]來示教點：

1. 從[示教點]頁面上的[點文件]下拉式列表方塊，選擇您目前示教點的點文件。
2. 在[點]方塊中，選擇您要示教的點編號。
3. 步進機器人至目的位置。或透過[釋放關節制動器]釋放部分或所有軸後，將機器人手臂動移至目的位置。(直接示教)
4. 點擊[示教]按鈕。這將儲存機器人的目前位置數據。



勾選Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項] - [步進示教] - [新建點資訊提示]核取方塊時，可輸入點標籤與描述。點標籤最多可包含 32 個英數字元及底線字元。第一個字只能使用字母。字元可以使用大寫或小寫。

### 提示

您也可以點擊[編輯]按鈕，在[點數據]頁面中輸入點座標。

### 保存工作

有三種方式可以保存工作。

- 點擊[示教]選項卡的[保存]按鈕。
- 執行Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [保存]，或點擊工具條  [儲存所有檔案]按鈕。
- 執行Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [保存]，或點擊工具條  [儲存所有檔案]按鈕。

當您想恢復示教前的資料而不保存點檔案時，請執行Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [恢復]。

當您關閉[機器人管理器]時，系統將會提示您是否要保存改變。點擊[是(Y)]按鈕，即可保存改變的內容。點擊[否(N)]按鈕，即可捨棄改變的內容。

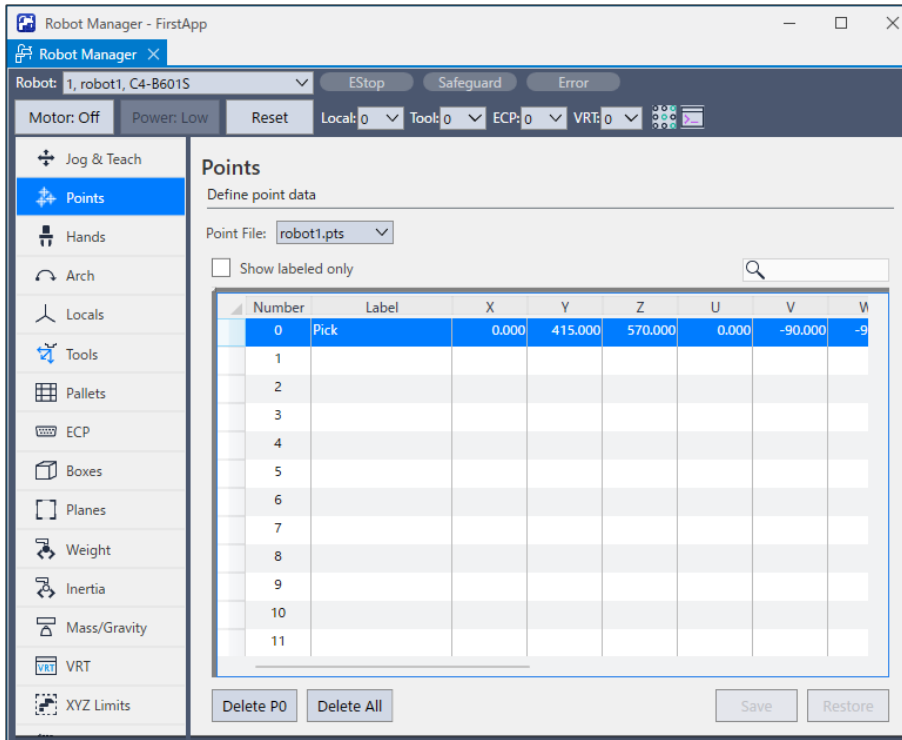
### 6.12.1.2 [工具] - [機器人管理器] - [點數據]頁面

您可輸入／刪除點資料。

當選擇點文件時，機器人控制器會將檔案裝載至記憶體。


在[機器人管理器] - [步進示教]頁面上示教點時，會更新點頁面上的試算表。

如需保存點資料的詳細資訊，請參閱「保存工作」。



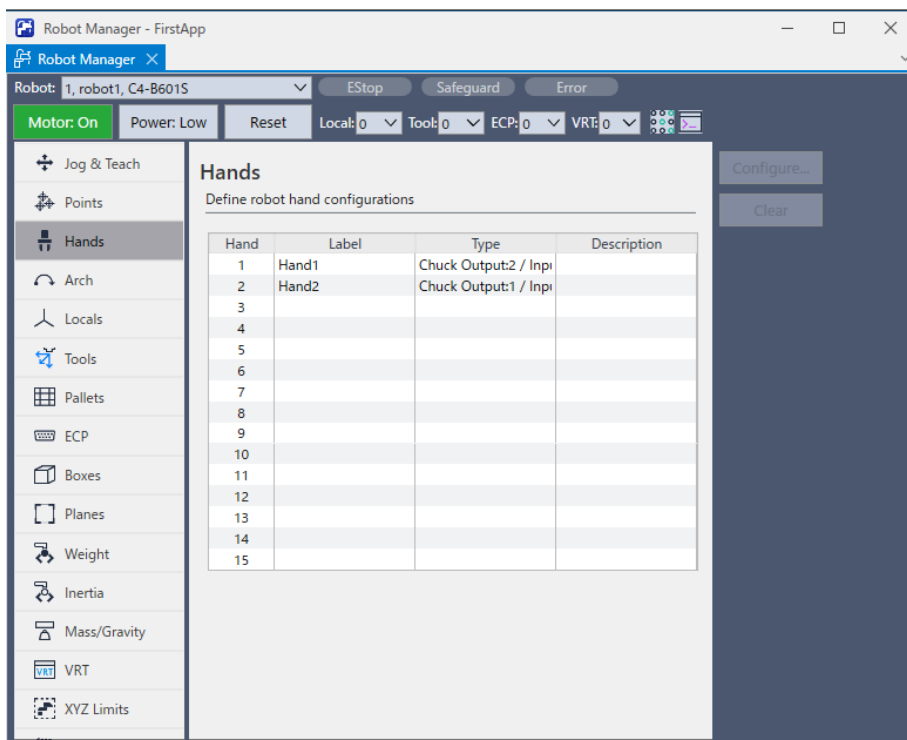
### 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
點檔案	選擇點檔案。
僅顯示已定義	僅顯示已註冊的點數據。
	查找標籤。
刪除Pxxx	刪除選取的點。系統將提示您確認操作。
刪除所有	刪除檔案中的所有點。系統將提示您確認操作。
保存	保存目前的值。
恢復	恢復為先前的值。系統將提示您確認操作。

#### 6.12.1.3 [工具] - [機器人管理器] - [夾具]頁面

此頁面顯示已註冊的夾具，可以註冊新的夾具並更改註冊資訊。

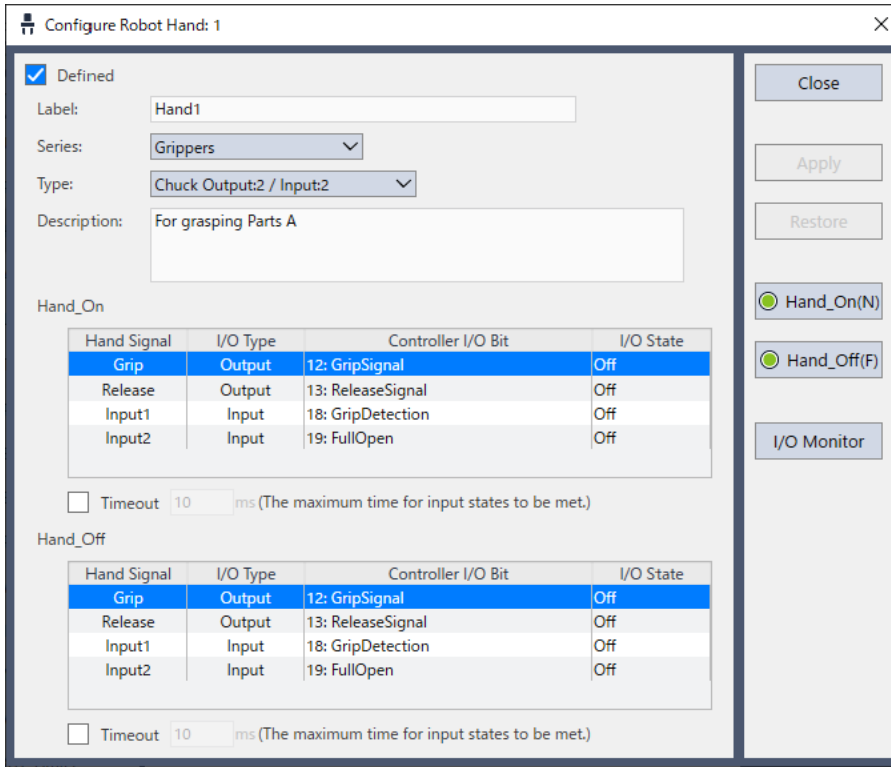


項目	說明
Hand	夾具的編號。對於機器人1~4的每個機器人，最多可設定15個末端夾具。
標籤	夾具編號的標籤名稱。
類型	夾具的類型。
描述	有關夾具的描述。
配置	選擇一個夾具，然後按下此按鈕以顯示[配置末端夾具*]螢幕，可以在其中註冊新的夾具、更改資訊或刪除已經註冊的夾具。
清除	選擇一個已註冊的幾卷，然後按下此按鈕以顯示刪除夾具對話方塊。此處點擊[是(Y)]，即可刪除註冊的夾具資訊。

從1~15夾具中選擇一個夾具，點擊[配置]按鈕，即顯示[配置末端夾具\*]畫面。

如需設定末端夾具的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Hand功能手冊」

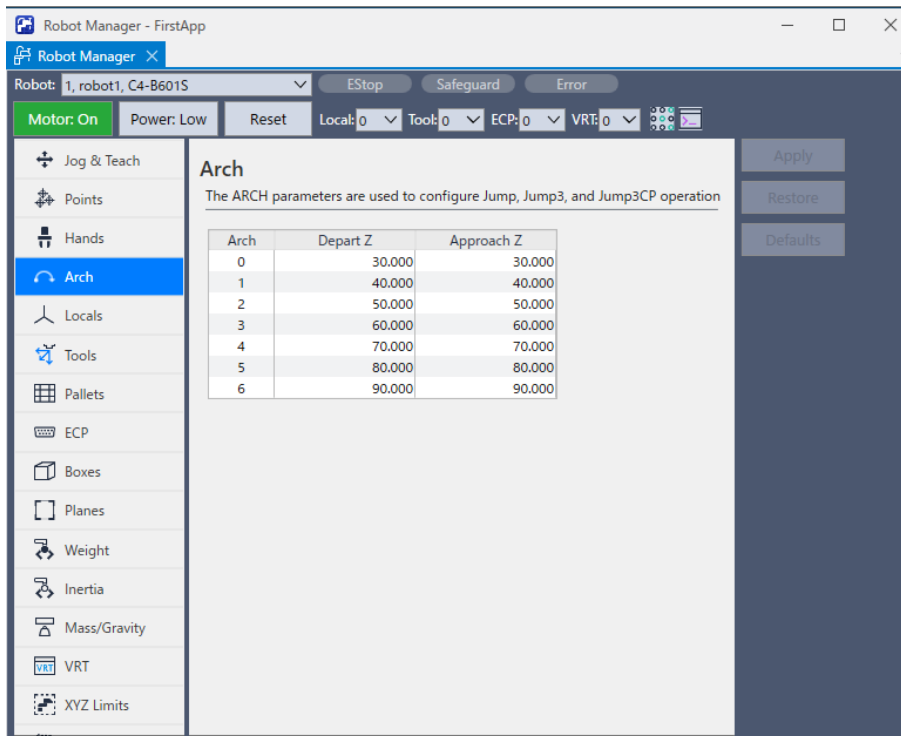


### 6.12.1.4 [工具] - [機器人管理器] - [Arch設置]頁面

此頁面可讓您在機器人的Arch表格中配置Z值(起始)和Z值(結束)設置。Arch用於Jump、Jump3及Jump3CP動作命令。

如需Arch設置的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Arch聲明」



導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
Arch	Arch(拱形)的編號。最多可設置七種。
Z值(起始)	指定拱形動作的垂直上升距離。
Z值(結束)	指定拱形動作的垂直下降距離。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
預設	顯示出廠預設值。

### 改變Arch設置

1. 將游標停留在欲改變之資料列的Z值(起始)或Z值(結束)儲存格上。
2. 輸入新值。

## 6.12.1.5 [工具] - [機器人管理器] - [本地坐標]頁面

此頁面可讓您定義機器人的本地坐標系統。選擇頁面時，會顯示目前值。網格是用來顯示您可定義之本地的所有值。本地「0」是基本坐標系統，無法從此頁面改變。

若要改變基本坐標系統，請使用命令視窗的Base命令。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

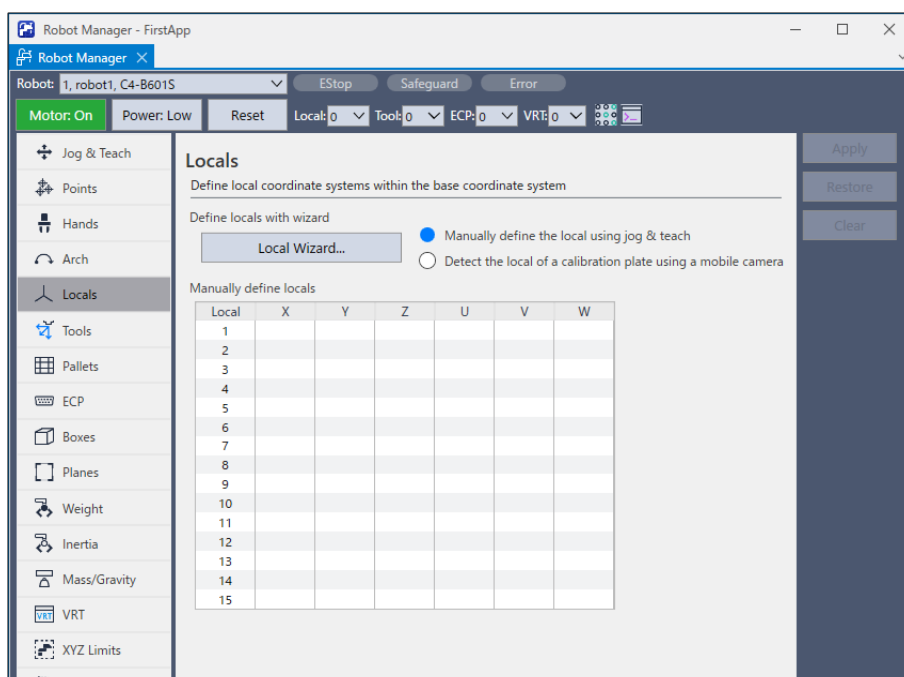
「SPEL+語言參考」

未定義本地時，該本地的所有欄位將會留白。在未定義的本地坐標系中輸入數值，剩餘的欄位即會被設為零。

點擊[應用]按鈕，即會設定本地坐標系。

如需本地坐標的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 Local聲明」



## 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
本地嚮導	點擊此按鈕啟動本地嚮導。依照各步驟的說明定義本地。詳細資訊請參閱以下內容。
X	基本座標系統中本地原點的 X 座標。
Y	基本座標系統中本地原點的 Y 座標。
Z	基本座標系統中本地原點的 Z 座標。
U	相對於基本座標 Z 軸的本地座標旋轉角度。(橫搖)
V	相對於基本座標系統 Y 軸的本地座標旋轉角度。(縱搖)
W	相對於基本座標 X 軸的本地座標旋轉角度。(平擺)
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
清除	清除所選的所有值。

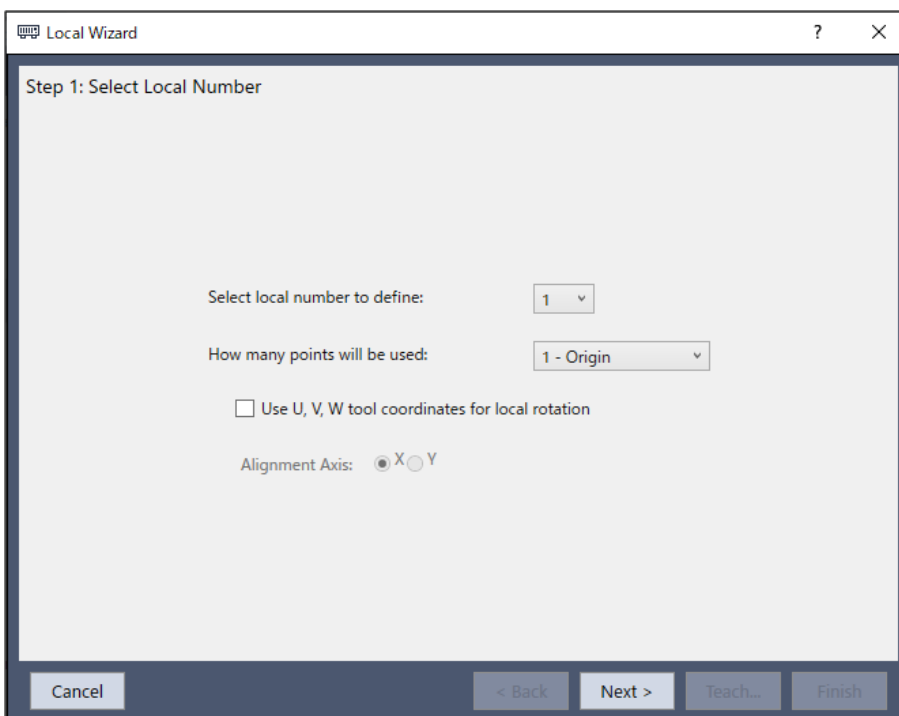
## 使用本地嚮導

嚮導係用來定義本地座標系統。您可使用一個或三個點來定義本地，如下列章節所述。此處說明選擇[使用步進示教手動定義本地座標]時的步驟。有關使用攝影機進行本地設定的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「視覺指南8.0軟體手冊 - 視覺校準」

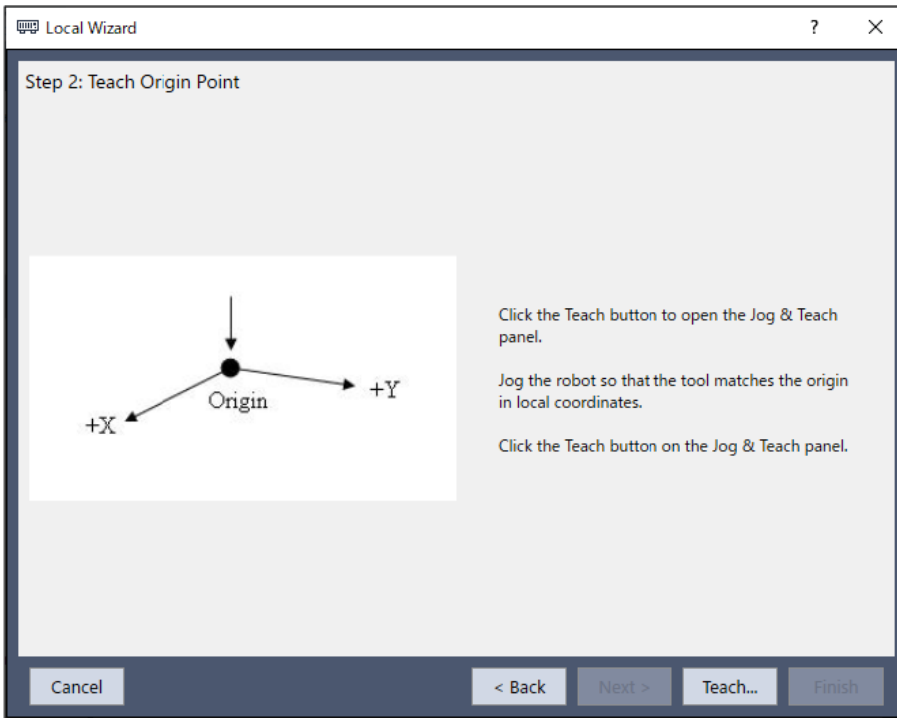
## 使用本地嚮導示教單點本地

1. 選擇[機器人管理器] - [本地座標]選項卡，顯示[本地座標]頁面。
2. 選擇[使用步進示教手動定義本地座標]，然後點擊[本地嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。



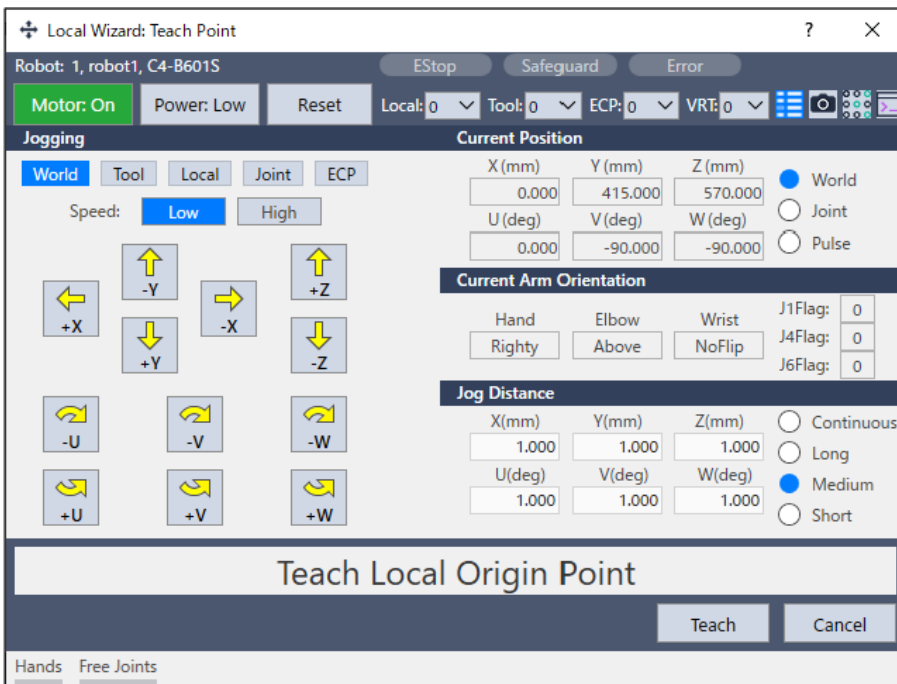
3. 選擇您要定義的本地編號。

在[有多少點將被使用]中，選擇選擇[1 - 原點]。由於這是本地單點，因此您只需要示教新座標系統的原點。如果要在座標系統的原點使用U、V或W軸，請勾選[用U, V, W 本地旋轉工具坐標]核取方塊。(如果未勾選此核取方塊，新座標系統即為X和Y的本地0偏移，但不會針對任何軸旋轉) 點擊[下一個]按鈕。



4. 示教本地原點。

點擊[示教]按鈕，顯示[本地嚮導: 示教點]對話方塊。

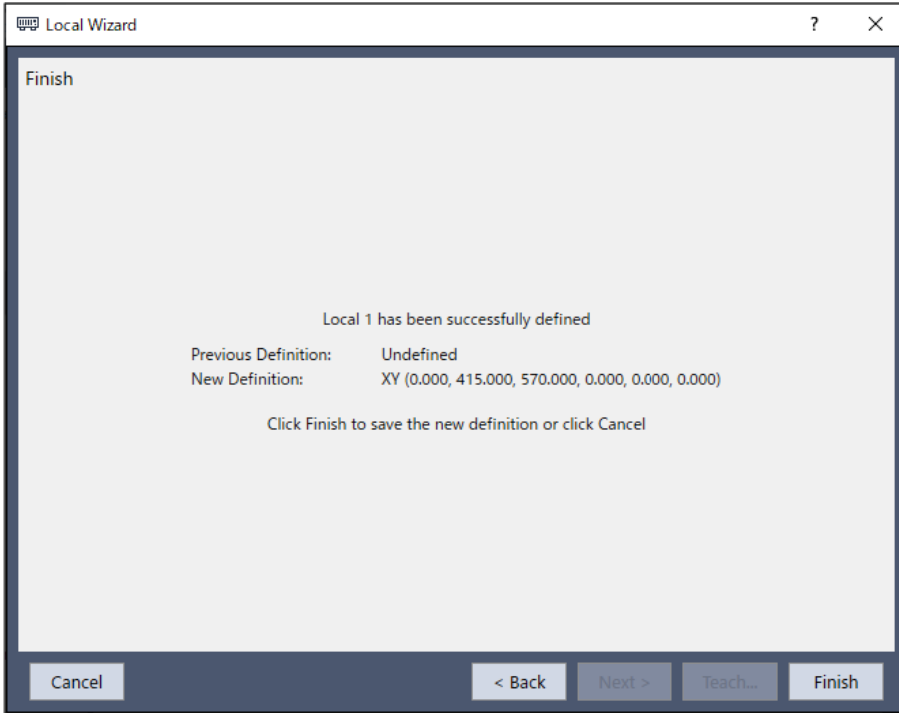


5. 步進機器人，直到夾具末端原點對齊本地原點。

6. 點擊[示教]按鈕。

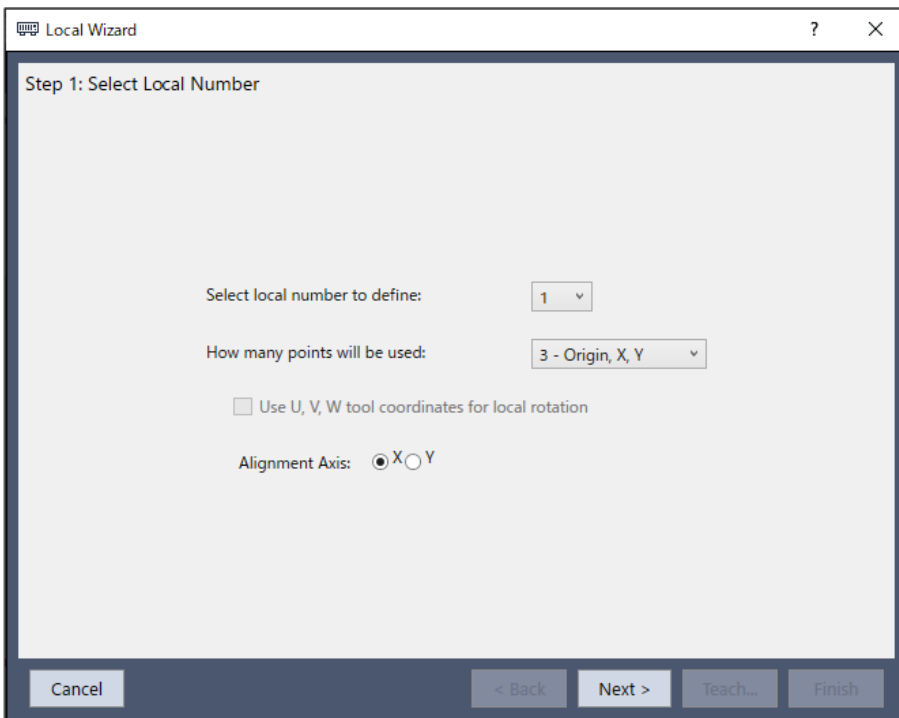
7. 新的本地定義如下所示。點擊[完成]應用新的本地定義。





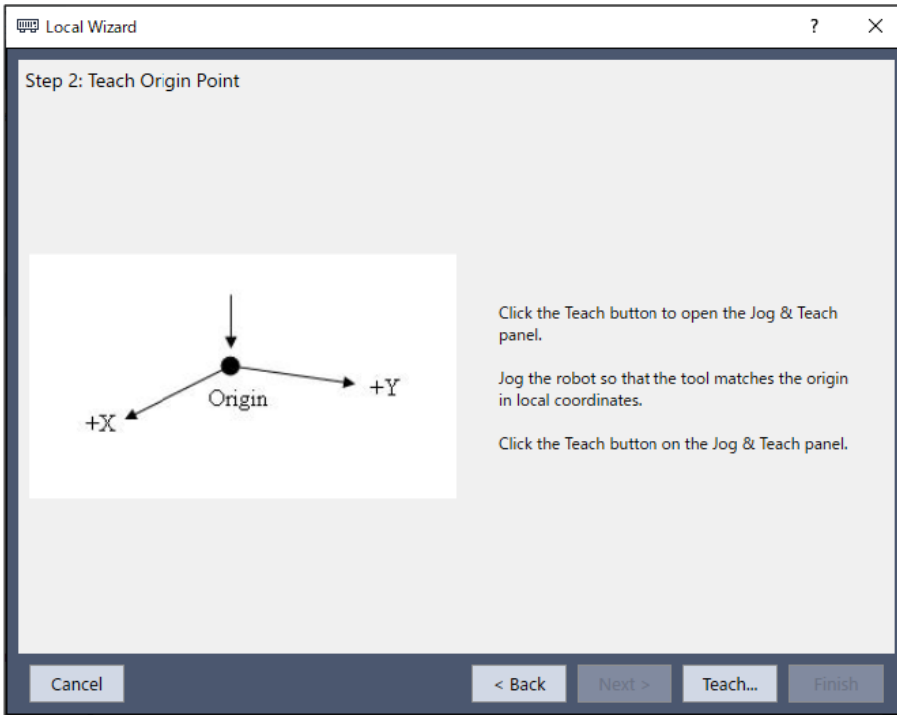
### 使用本地嚮導示教三點本地

1. 選擇[機器人管理器] - [本地座標]選項卡，顯示[本地座標]頁面。
2. 選擇[使用步進示教手動定義本地座標]，然後點擊[本地嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。



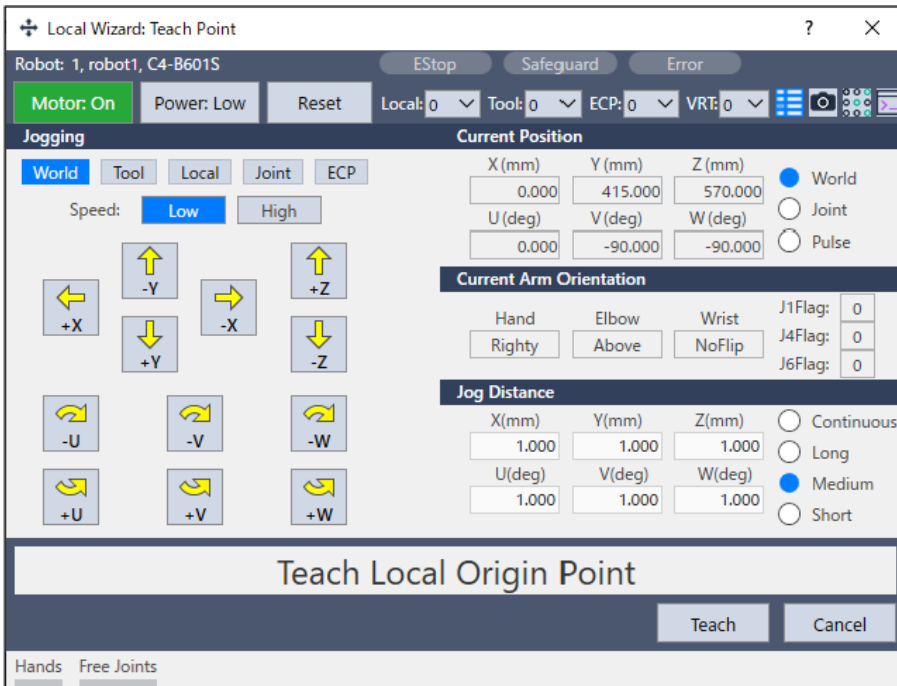
3. 選擇您要定義的本地編號。

在[有多少點將被使用]中-選擇[3 - X, Y]。由於這是三點本地，因此您將會示教新座標系統的原點，並在X軸上的任一位置示教一點，接著在Y軸上的任一位置示教一點。選擇要對齊座標系統的軸。例如，如果選擇X，則新座標系統的X軸將會對齊您在之後步驟中示教的X軸點。Y軸點將用來決定傾斜。點擊[下一個]按鈕。



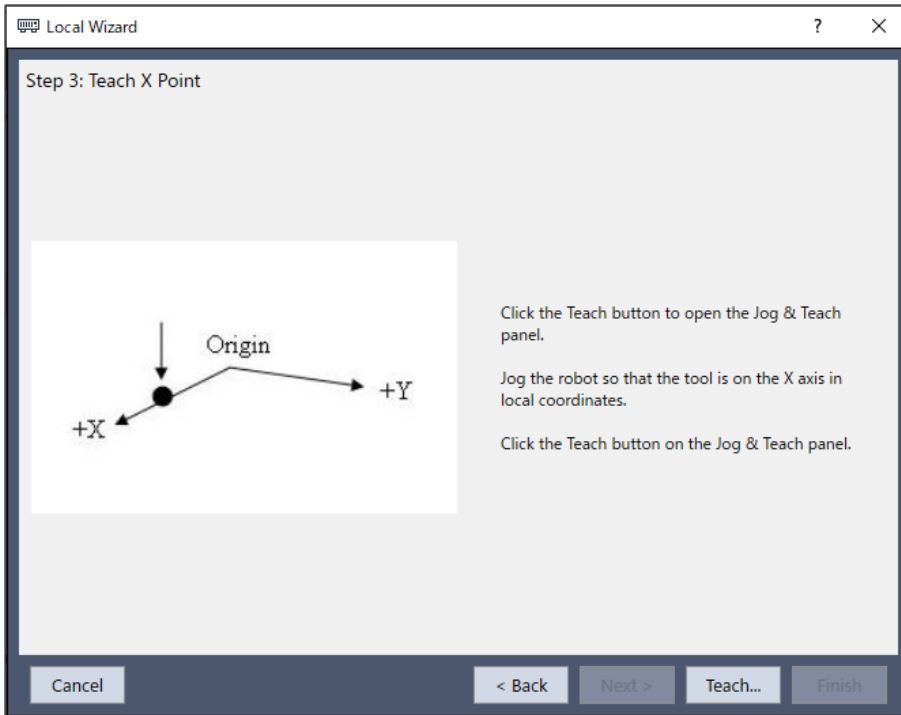
4. 示教本地原點。

點擊[示教]按鈕，顯示[本地嚮導：示教點]對話方塊。



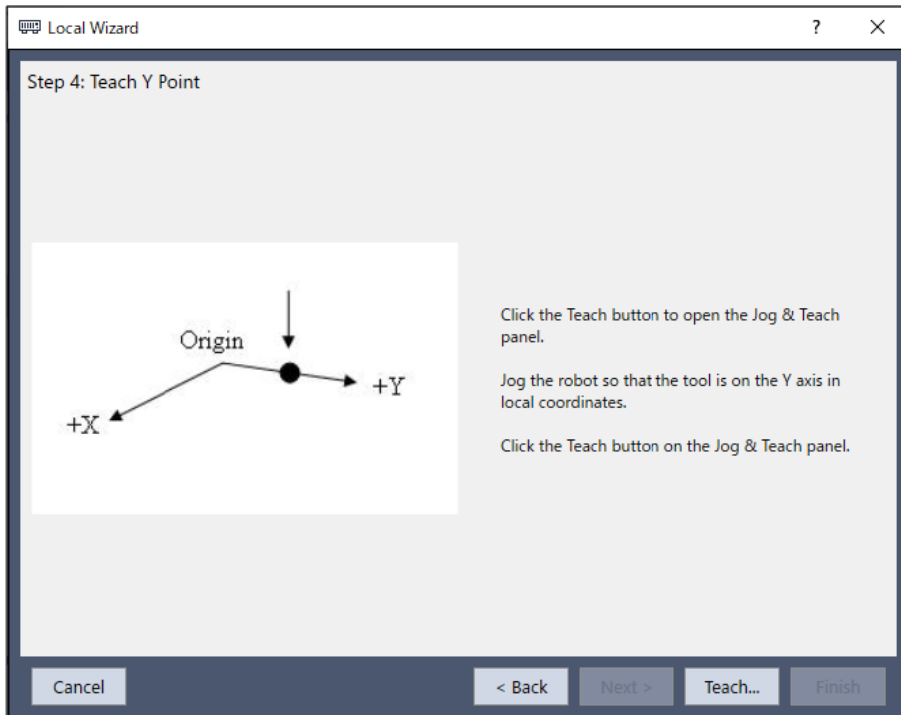
5. 步進機器人，直到夾具末端對齊原點。

點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。



6. 示教本地X軸上的一個點。

點擊[示教]按鈕並步進機器人，直到夾具末端對齊新座標系統X軸上的任一點。點擊[本地嚮導：示教點]對話方塊中的[示教]按鈕。

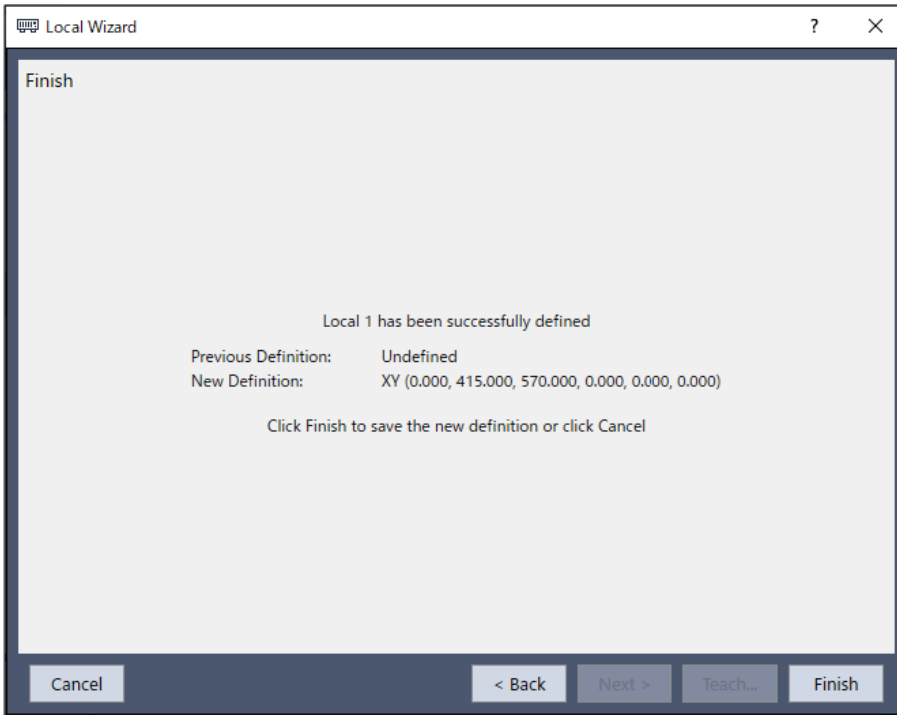


7. 示教本地Y軸上的一個點。

點擊[示教]按鈕並步進機器人，直到夾具末端對齊新座標系統Y軸上的任一點。點擊[本地嚮導：示教點]對話方塊中的[示教]按鈕。

8. 新的本地定義如下所示。

點擊[完成]應用新的本地定義。

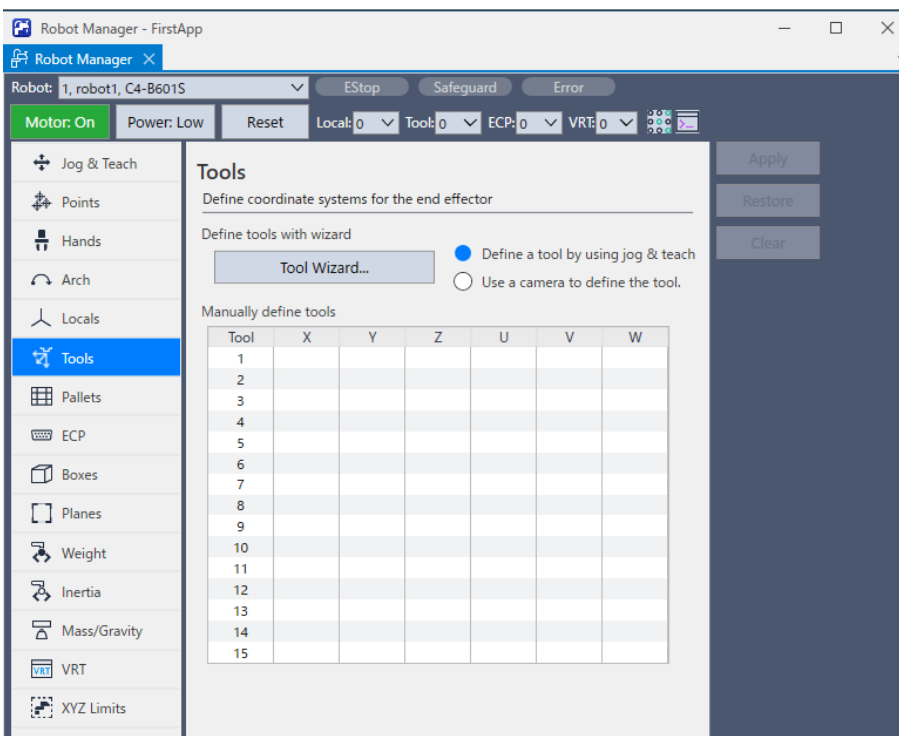


### 6.12.1.6 [工具] - [機器人管理器] - [工具]頁面

此頁面可讓您定義機器人的工具設置。選擇標籤時，會顯示目前值。網格是用來顯示您可定義之15種工具的所有值。未定義工具時，該工具的所有欄位將會留白。在未定義的工具座標系中輸入數值，剩餘的欄位即會被設為零。點擊[應用]按鈕，即會設定工具座標系。

如需工具設定的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 TLSet聲明」



## 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
工具嚮導	此按鈕會啟動工具嚮導。依照嚮導的各步驟說明來定義工具。詳細資訊請參閱以下內容。
X	工具的X座標。
Y	工具的Y座標。
Z	工具的Z偏移。
U	相對於Z軸的工具座標旋轉角度。(橫搖)
V	相對於Y軸的工具座標旋轉角度。(縱搖)
W	相對於X軸的工具座標旋轉角度。(平擺)
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
清除	清除所選的所有值。

## 定義工具座標嚮導

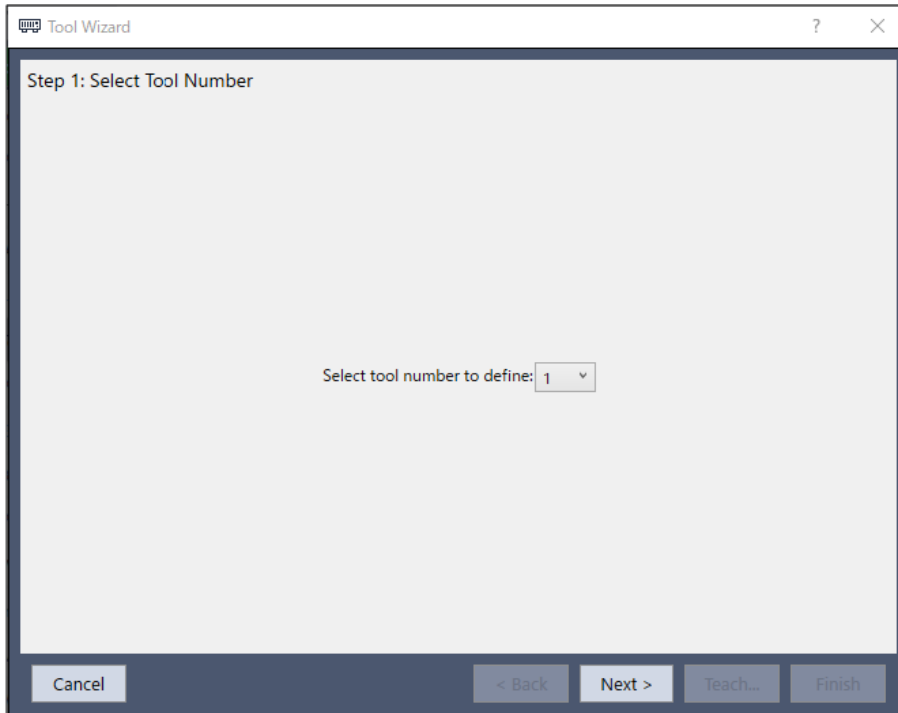
嚮導用於定義工具座標系統。此處說明選擇[透過使用步進示教定義工具]時在SCARA機器人和6軸機器人中的步驟。有關使用攝影機進行工具設定的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「視覺指南8.0軟體手冊 - 視覺校準」

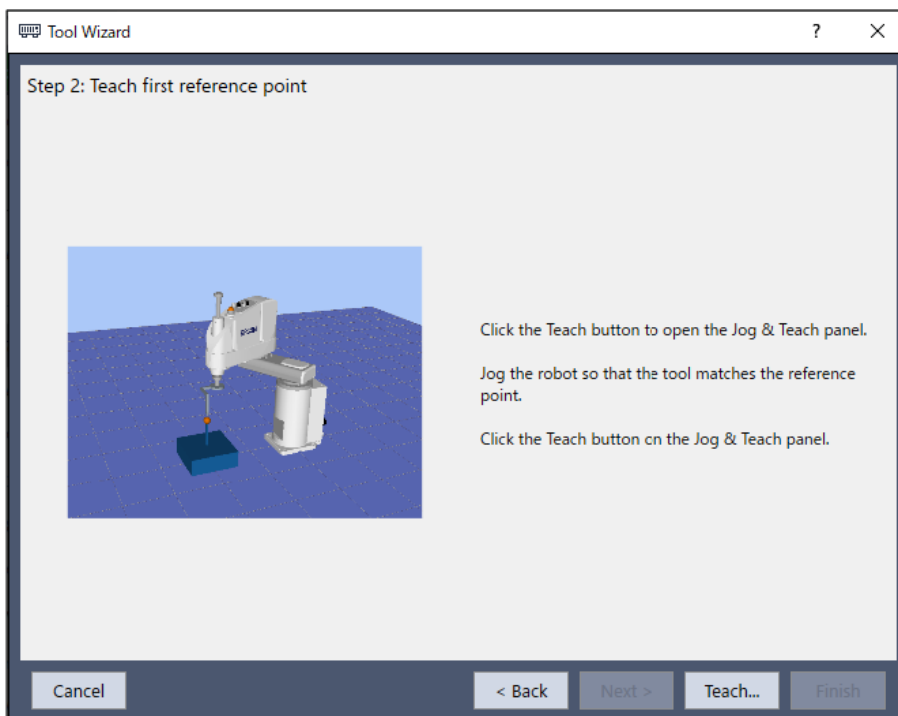
適用於SCARA機器人

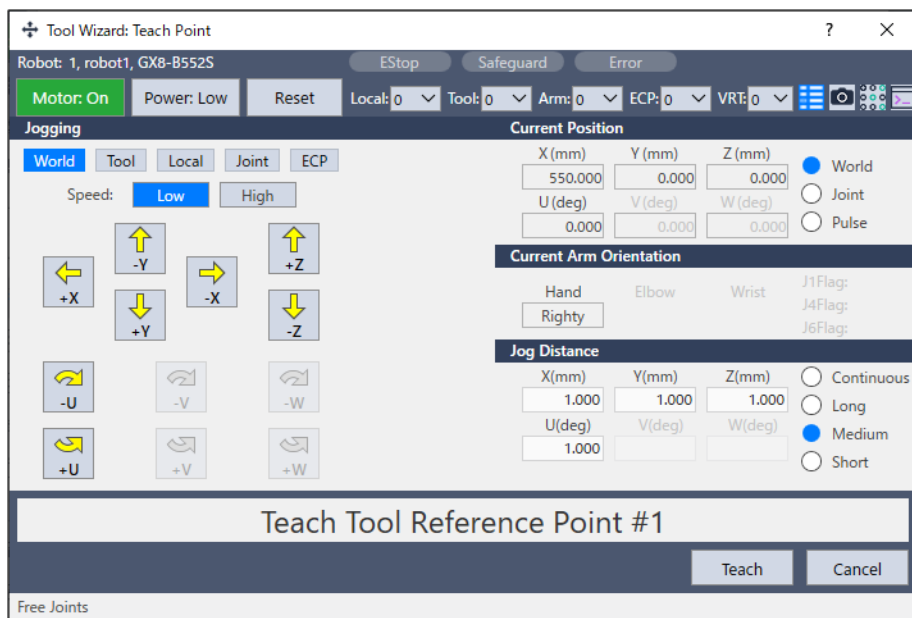
1. 選擇[機器人管理器] - [工具]選項卡，顯示[工具]頁面。
2. 選擇[透過使用步進示教定義工具]，然後點擊[工具嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。

選擇定義的工具編號，然後點擊[下一個]按鈕。



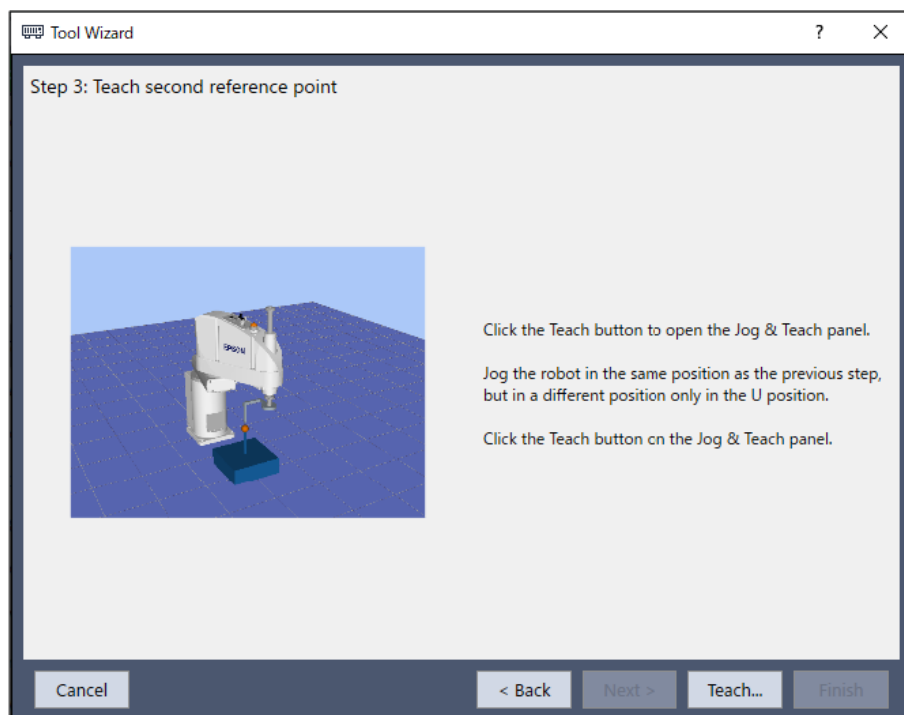
3. 如下圖所示，步進機器人，直到工具對齊參考點。點擊[示教]按鈕，即可顯示[步進示教]對話方塊。步進機器人，直到工具對齊參考點。

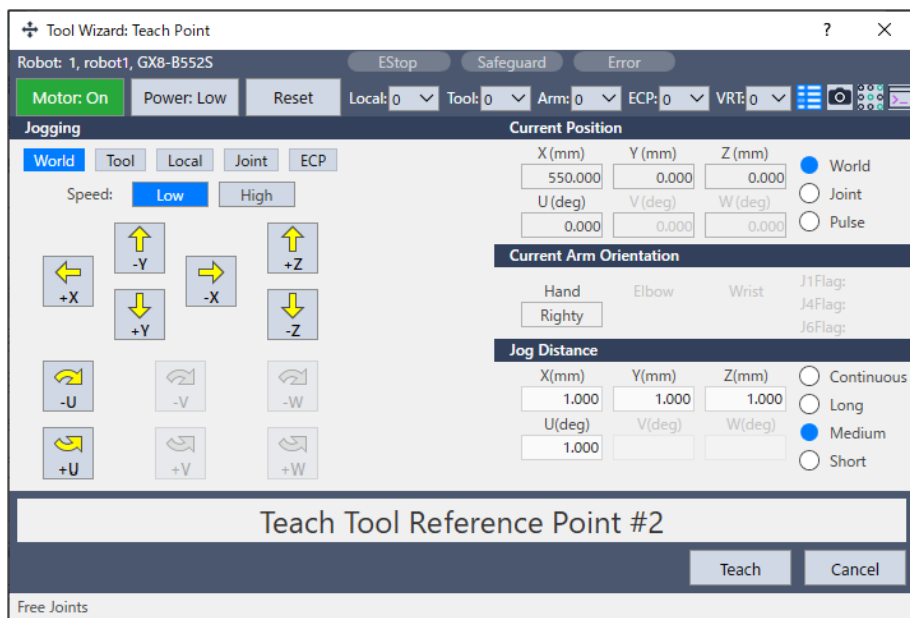




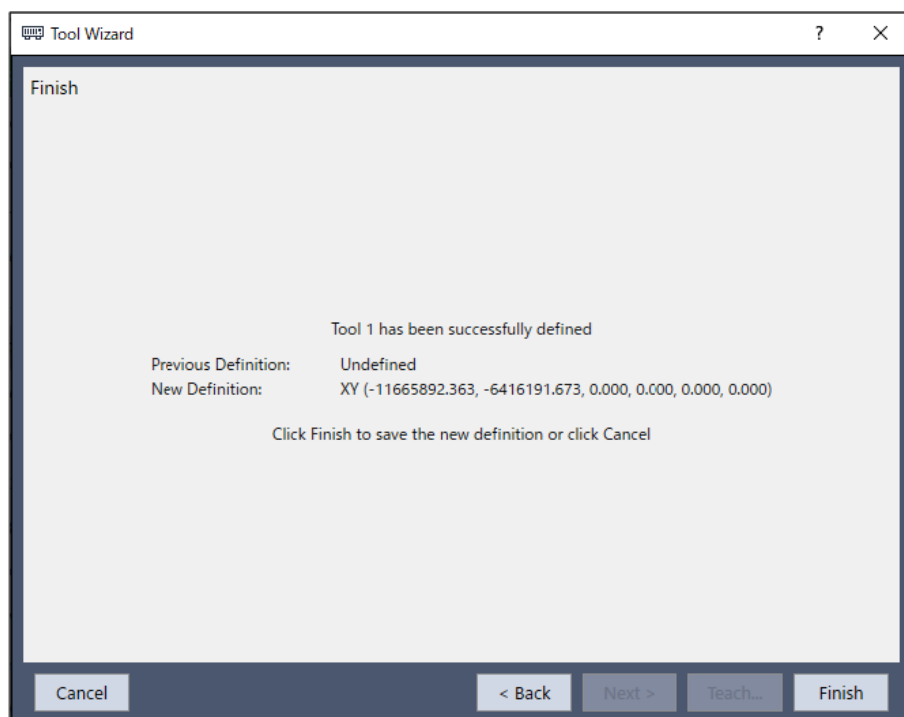
4. 點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。

依照下圖旋轉U軸改變角度後，步進X和Y軸直到工具對齊參考點。點擊[示教]按鈕，即可顯示[步進示教]對話方塊。步進機器人，直到工具對齊參考點。





5. 點擊[示教]按鈕。新的工具定義如下所示。點擊[完成]應用新的工具定義。




### 提示

機器人可以由嚮導校準不同姿勢。

適用於 6 軸機器人(包括 N 系列)

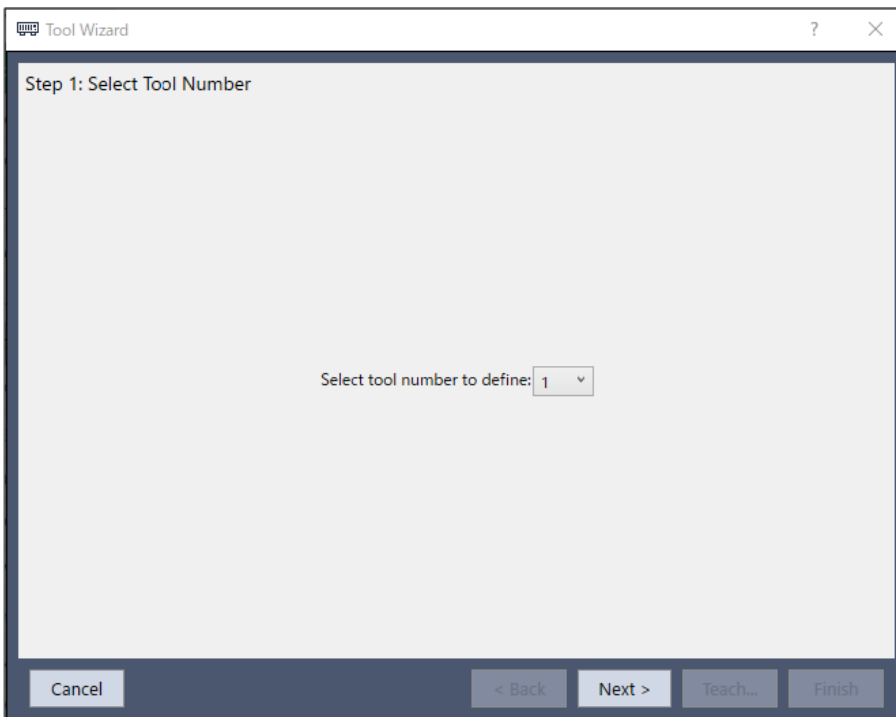


 提示

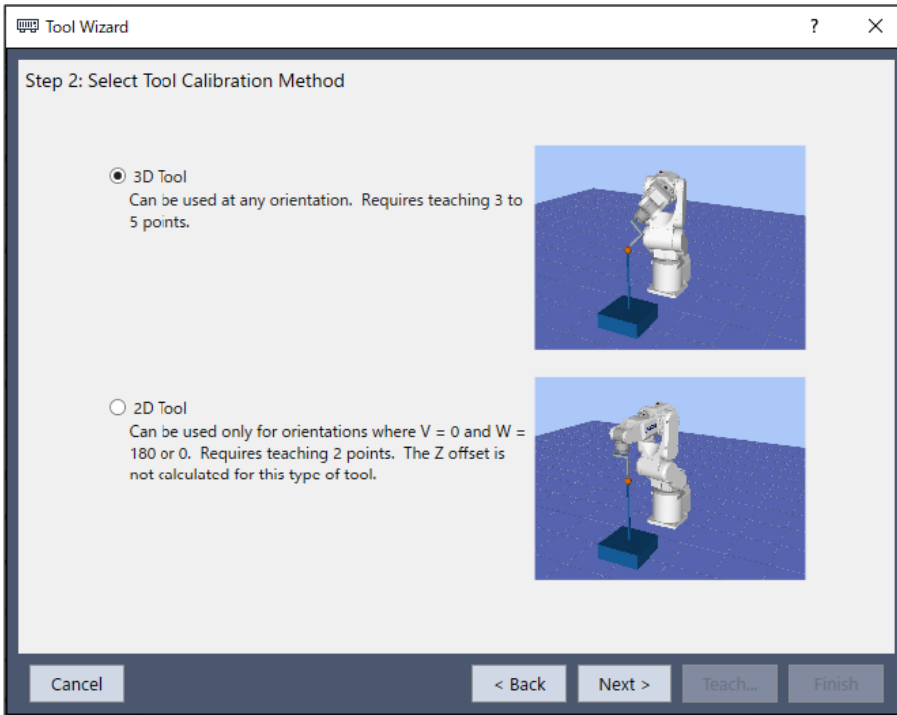
- 有兩種適用於6軸機器人的校準方式。當二維工具在X、Y、Z和U方向移動機器人時，3D工具會在X、Y、Z、U、V和W方向移動機器人來校準。只有當機器人姿勢為「V=0度、W=0度」或「V=0度、W=180度(-180度)」時，機器人才會藉由二維工具進行校準。
- 比較2D工具及3D工具時，2D工具有以下優點與缺點。根據使用目的選擇適合的方式。
  - 優點：
    - 校準時間比3D工具短
    - 因為V軸和W軸未移動，周邊設備與纜線不容易干擾校準
  - 缺點：
    - 校正準確度可能會比3D工具差
    - 不會自動執行Z軸方向偏移(\*1)

\*1：若需要Z軸方向偏移，校正後在以下對話方塊中輸入偏移值。

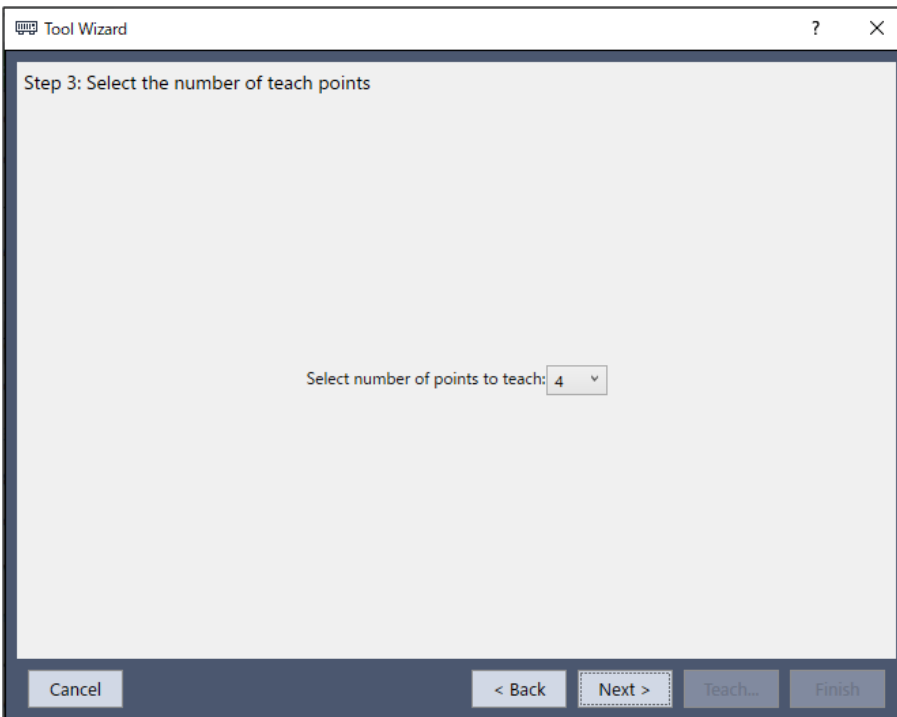
1. 選擇[機器人管理器]-[工具]選項卡，顯示[工具]頁面。
2. 選擇[透過使用步進示教定義工具]，然後點擊[工具嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。選擇定義的工具編號，然後點擊[下一個]按鈕。




3. 點擊[下一個]按鈕。選擇3D工具或2D工具。



4. 如果使用3D工具，設定選擇點位去示教的數量，然後點擊[下一個]按鈕。

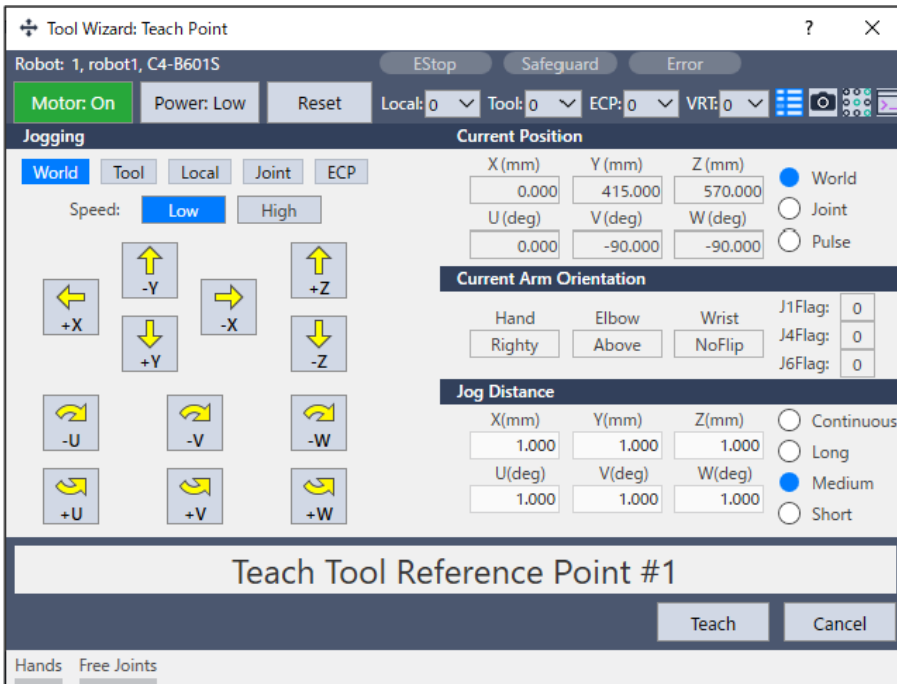
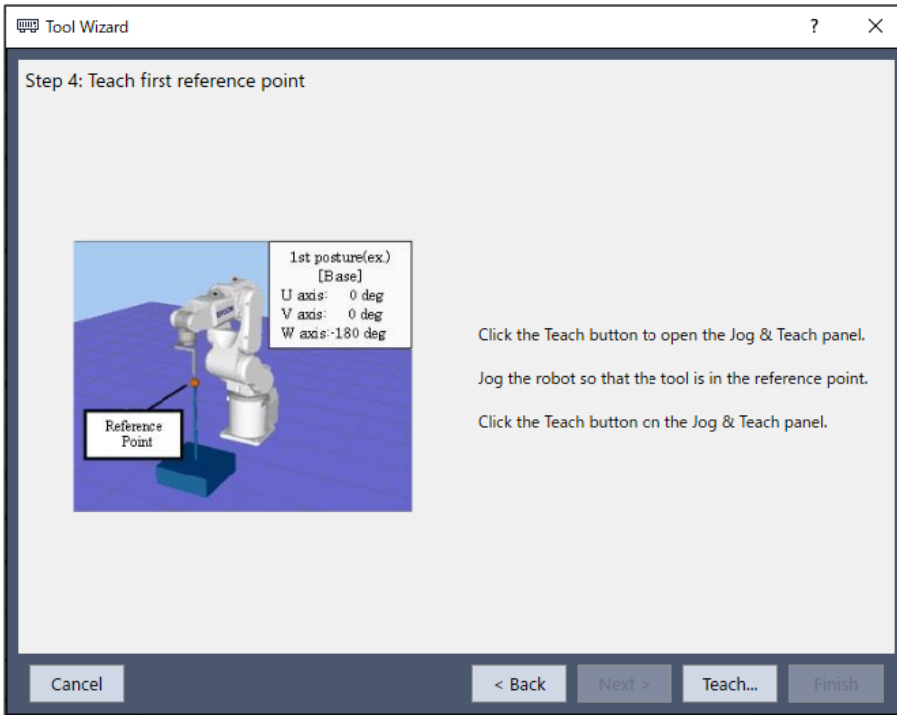


 提示

「選擇點位去示教」是僅改變工具方向，對機器人動作範圍內的同一點(參考點)進行多次示教的次數。示教數量至少要三次。雖然這取決於各點的示教精度，不過您可提高數值進行更精準的工具設置。若要增加工具設置精度，請針對J5脈衝設置大約10度以上的角度，避免示教參考點時奇點接近0度。

5. 如下圖所示，步進機器人，直到工具對齊參考點。

點擊[示教]按鈕，即可顯示[步進示教]對話方塊。步進機器人，直到工具對齊參考點。



6. 點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。

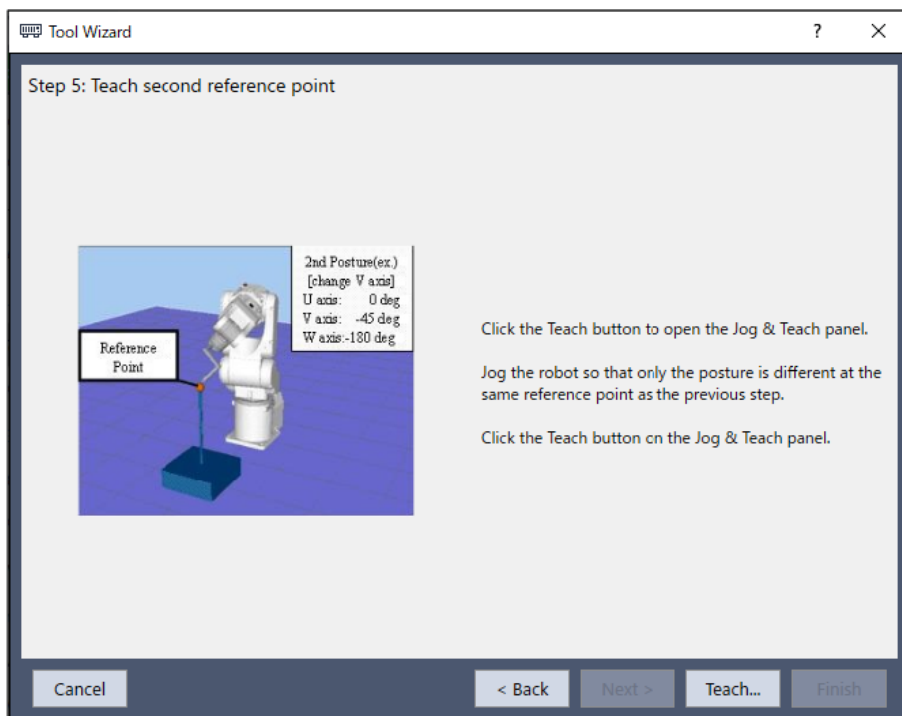
- 如下所示，如果使用3D工具、旋轉U、V、和W軸，然後步進X、Y和Z軸直到工具對齊參考點。重複示教，直到每次在(3)中指定時，機器人皆可從其他工具方向達到參考點。
- 如下所示，如果使用2D工具，只旋轉U軸，然後步進X、Y和Z軸直到工具對齊參考點。

點擊[示教]按鈕顯示3D工具或2D工具的[步進示教]對話方塊。步進機器人，直到工具對齊參考點。

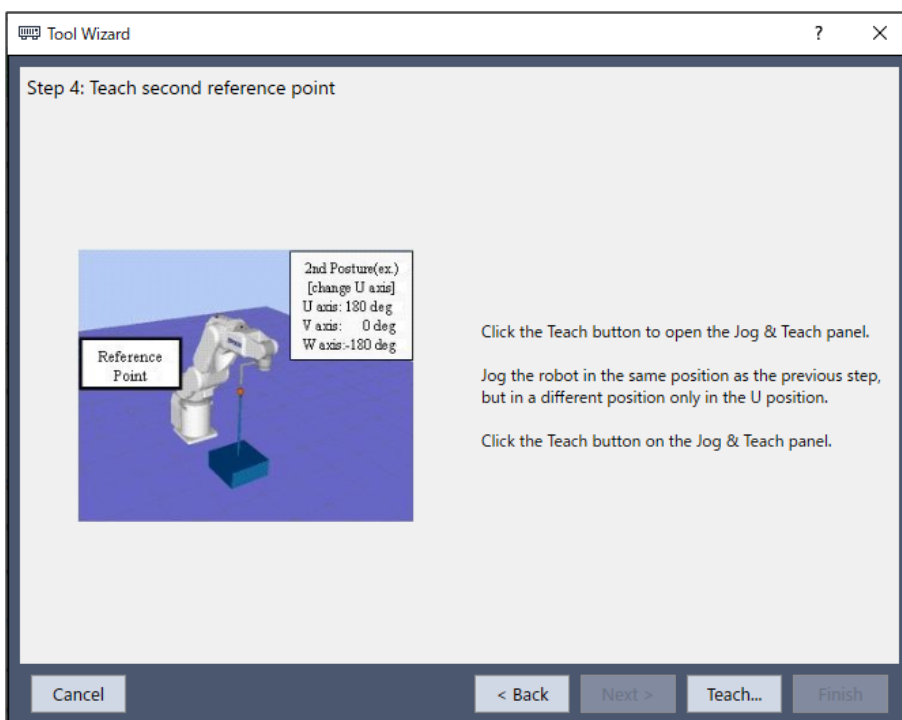
**提示**

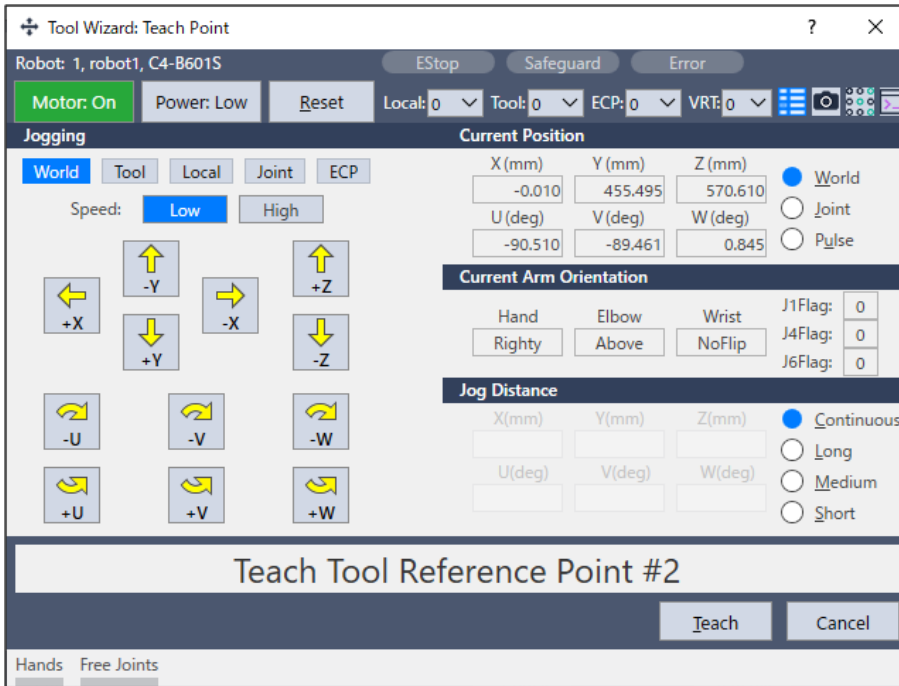
移動U、V、和W軸時，將機器人手臂向上移動以避免工具和參考點碰撞。

針對3D工具：

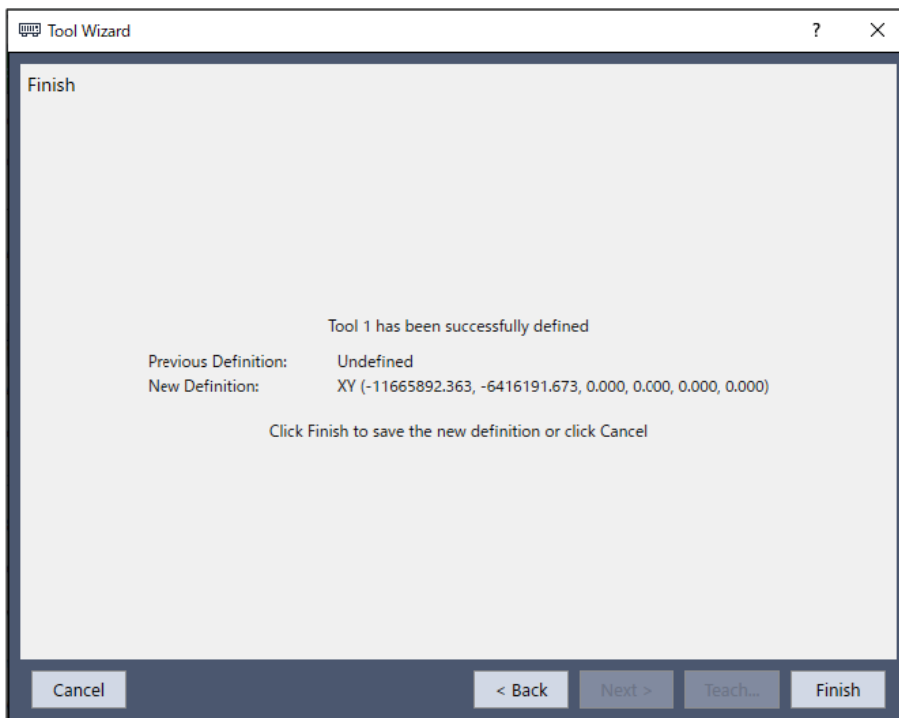


針對2D工具：





7. 新的工具定義如下所示。點擊[完成]應用新的工具定義。



 提示

雖然建議使用與嚮導同樣的姿勢對機器人進行校準，但亦可使用不同於嚮導的機器人姿勢校準。使用不同機器人姿勢定義時，請使姿勢變化5度以上。姿勢變化越大，工具設置越準確。

### 6.12.1.7 [工具] - [機器人管理器] - [手臂]頁面

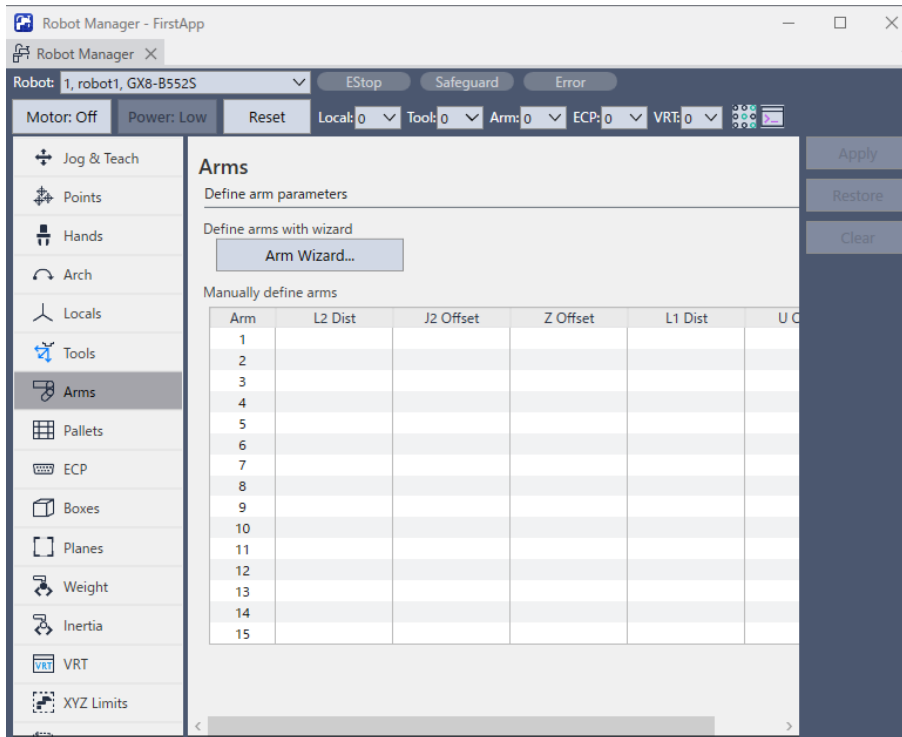
此頁面可讓您定義機器人的手臂設置。選擇標籤時，會顯示可配置之15種手臂的所有值。如果目前機器人不支援手臂命令，則此標籤會停用。

未定義手臂時，該手臂的所有欄位將會留白。

當您在未定義的任何手臂欄位中輸入數值時，剩餘欄位將會設為零，一旦點擊[應用]按鈕，手臂將被定義。

如需手動定義手臂的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 ArmSet 聲明」



#### 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
Arm嚮導	打開用於配置使用攝影機的附加臂的嚮導。按照說明定義工具。 如需詳細資訊，請參閱以下手冊。 「視覺指南8.0軟體手冊 - 視覺校準」
L2 距離	關節 2 中心與方向關節中心之間的距離(單位：公釐)。
J2 偏移	從關節 2 中心到方向關節中心的直線角度(單位：度)。
Z 偏移	新方向軸與標準方向軸之間的 Z 偏移。
L1 距離	肩部關節中心與肘部關節中心之間的距離(單位：公釐)。
U 偏移	標準方向起始位置與新方向軸起始位置之間的角度偏移(單位：度)。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。

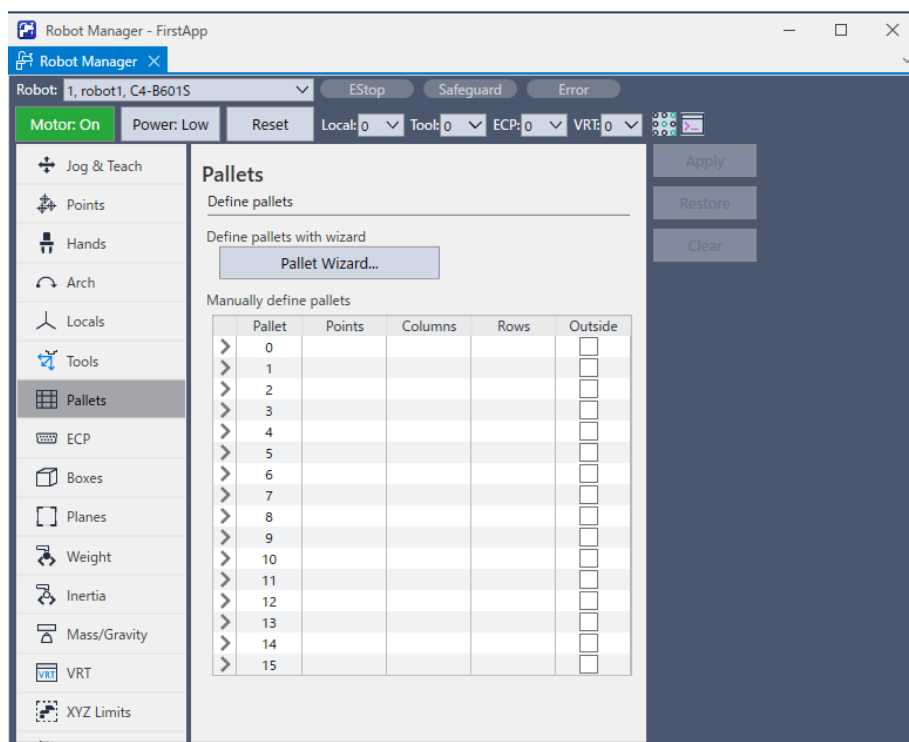
項目	說明
清除	清除所選的所有值。

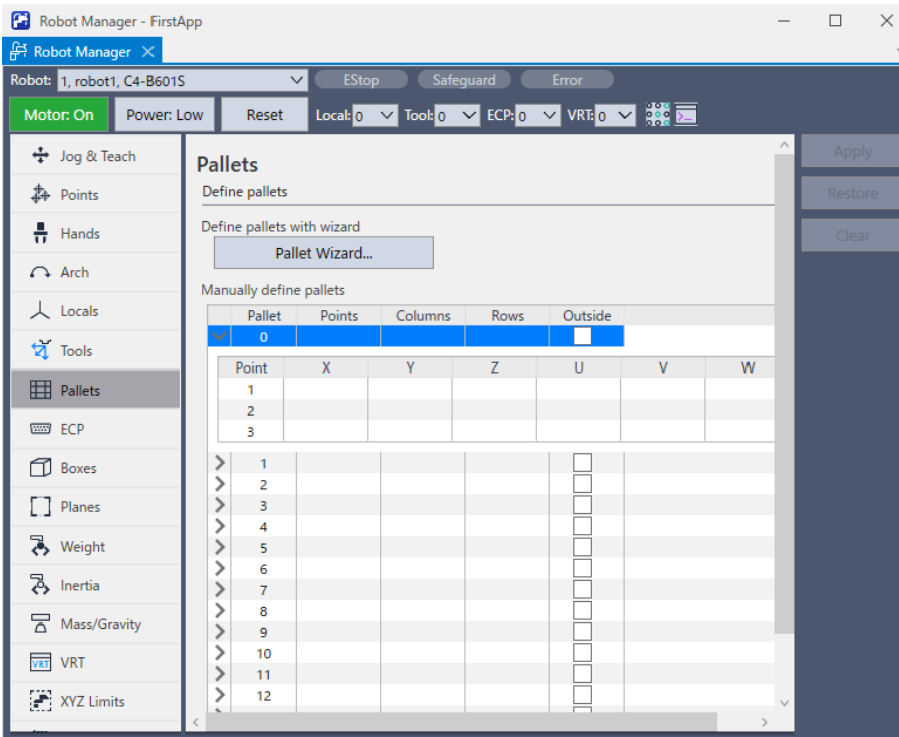
### 6.12.1.8 [工具] - [機器人管理器] - [棧板]頁面

此頁面可讓您定義棧板。選擇頁面時，會顯示棧可用的棧板值。未定義棧板時，該棧板的所有欄位將會留白。點擊[應用]按鈕，即會定義棧板。

如需棧板的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Pallet 聲明」





## 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

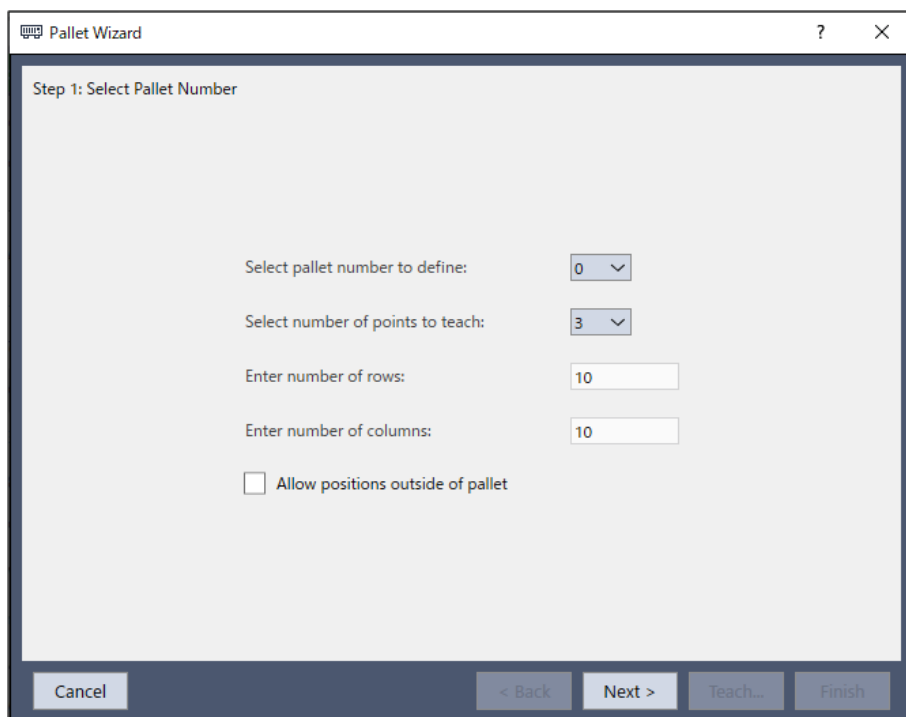
項目	說明
點	指定點參數以使用棧板定義。選擇3或4。
列	使用一個整數來指定點編號1的區域號碼(座標系統資料1)以及點編號2(座標系統資料2)。範圍介於「1」至「32767」。(列分割數×行分割數 ≤ 32767)
行	使用一個整數來指定點編號1的區域號碼(座標系統資料1)以及點編號3(座標系統資料3)。範圍介於「1」至「32767」。(列分割數×行分割數 ≤ 32767)
Outside	在特定欄位與列外部建立一個連接棧板。選填。
X	設定X座標(單位：公釐)
Y	設定Y座標(單位：公釐)
Z	設定Z座標(單位：公釐)
U	設定U座標(單位：度)
V	設定V座標(單位：度)
W	設定W座標(單位：度)
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
清除	清除所有值。

## 使用嚮導

1. 選擇[機器人管理器] - [棧板]選項卡，顯示[棧板]頁面。



2. 點擊[棧板嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。

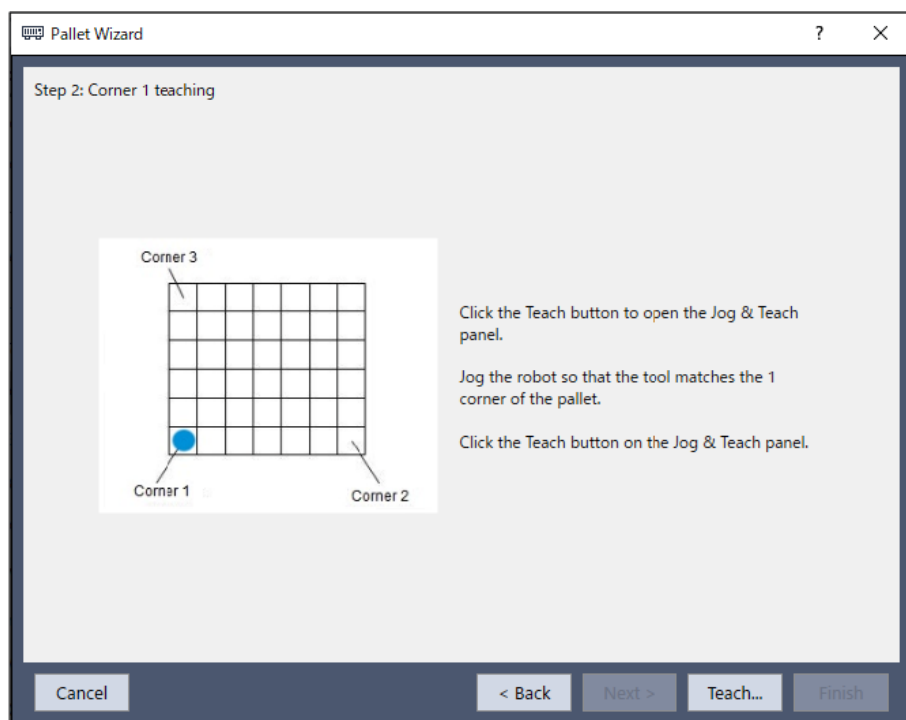



3. 設定要定義的棧板編號、選擇點位去示教的數量、行與列數以及是否有棧板外的位置，然後點擊[下一個]按鈕。

### 提示

如果棧板是良好有序的長方體，4個角點中只有3個能被指定。然而，大多時候都會建議使用4個角點定義棧板。

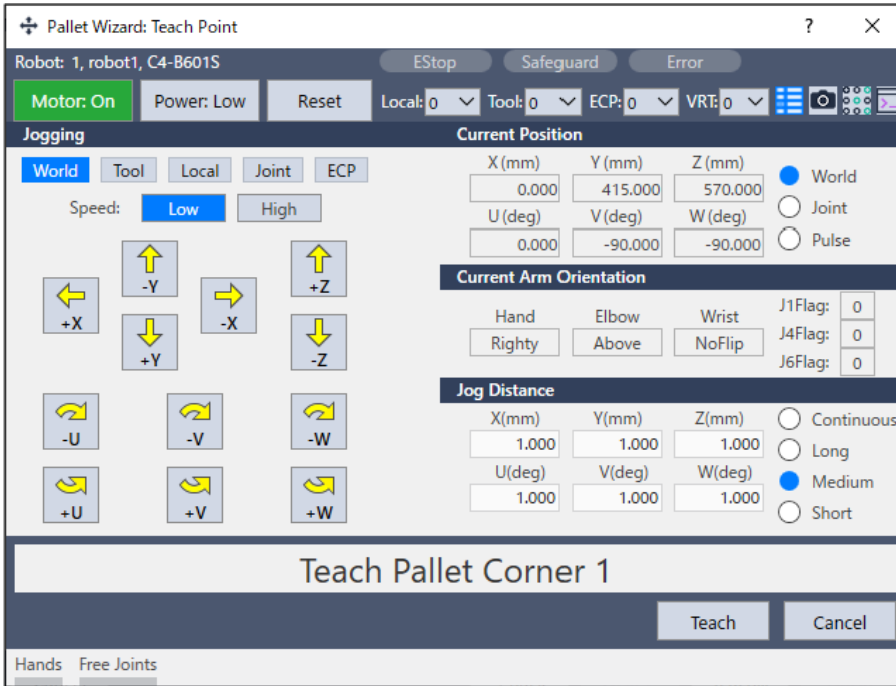
4. 點擊[示教]按鈕，即會顯示[示教第一點]頁面。



 提示

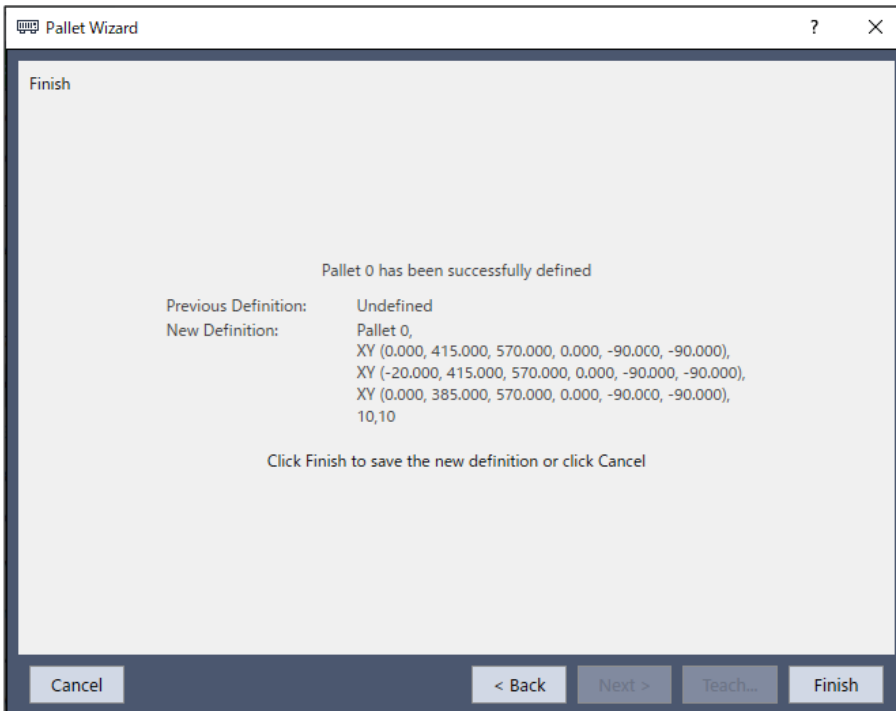
選擇已定義的棧板編號時，不示教即可進入下一步。在此情況下，請僅示教需要重新示教的點。

5. 步進機器人至第一角以便示教其位置。點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。



6. 依照下列步驟 (4) 和 (5) 將第二角示教至第四角。

7. 新的棧板定義如下所示。點擊[完成]應用新的棧板定義。



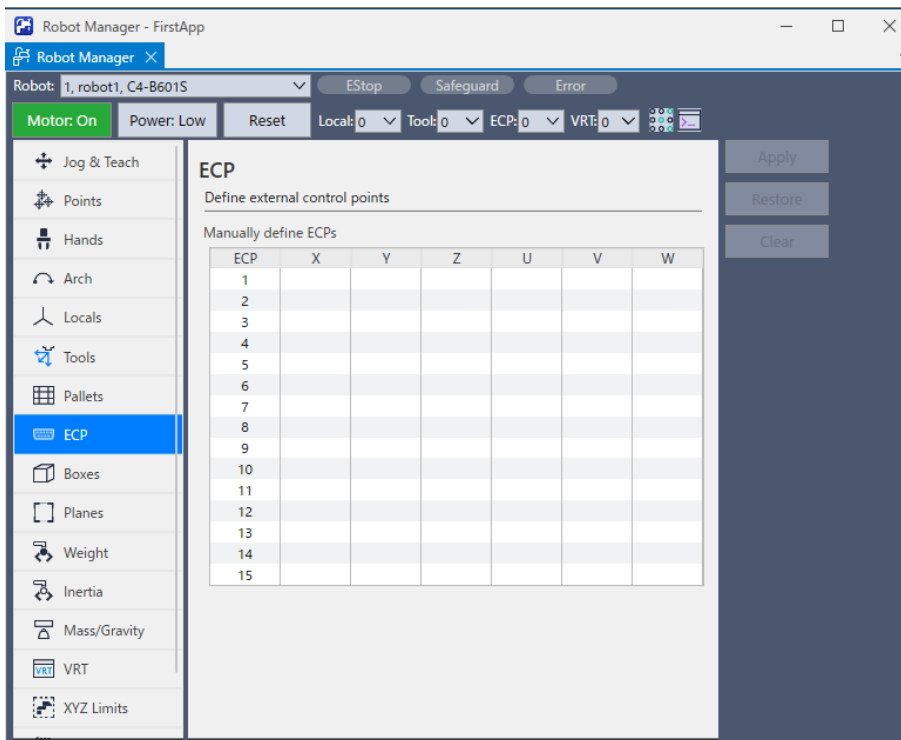
### 6.12.1.9 [工具] - [機器人管理器] - [ECP]頁面

此頁面可讓您定義機器人的ECP(外部控制點)設置。選擇頁面時，會顯示目前值。網格是用來顯示您可定義之所有ECP的所有值。未定義ECP時，該ECP的所有欄位將會留白。當您在未定義的任何ECP欄位中輸入數值時，剩餘欄位將會設為零，一旦按下[應用]按鈕，ECP將被定義。

如果沒有在控制器中啟動ECP選項，此頁面將不會顯示。

如需外部控制點的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### ECP座標系統(選配件)



#### 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

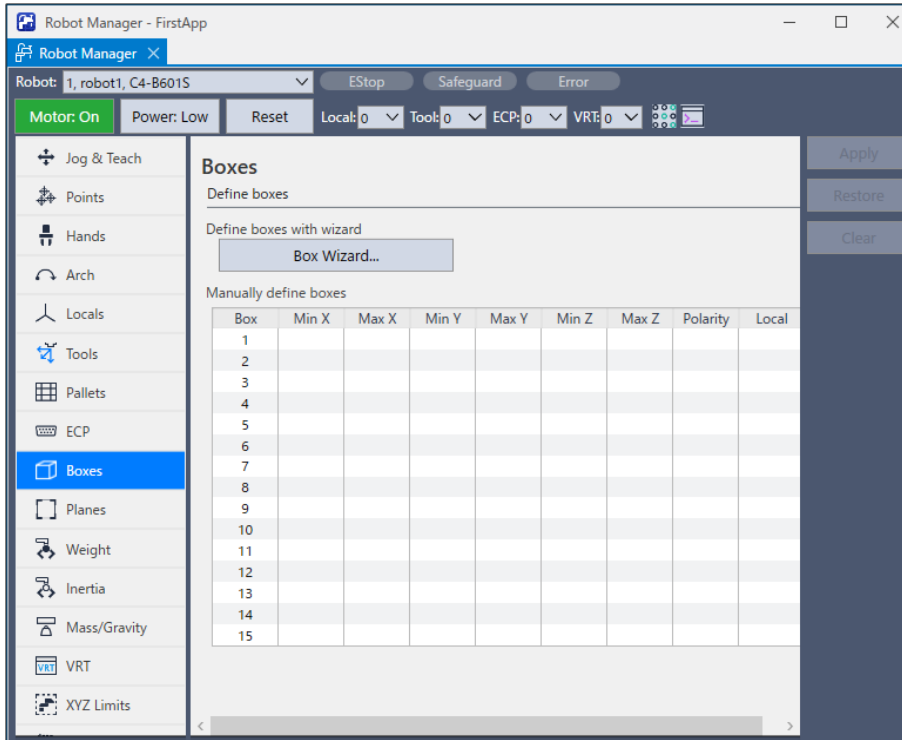
項目	說明
X	ECP的X座標。
Y	ECP的Y座標。
Z	ECP的Z座標。
U	Z軸的ECP座標旋轉角度。(橫搖)
V	Y軸的ECP座標旋轉角度。(縱搖)
W	X軸的ECP座標旋轉角度。(平擺)
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
清除	清除所有值。

### 6.12.1.10 [工具] - [機器人管理器] - [工作空間]頁面

此頁面可讓您定義機器人的工作空間(接近檢查區域)設置。選擇頁面時，會顯示目前值。未定義工作空間時，該工作空間的所有欄位將會留白。當您在未定義的任何工作空間欄位中輸入數值時，剩餘欄位將會設為零，一旦按下[應用]按鈕，工作空間將被定義。

如需工作空間的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 Box 聲明」



#### 導覽網格

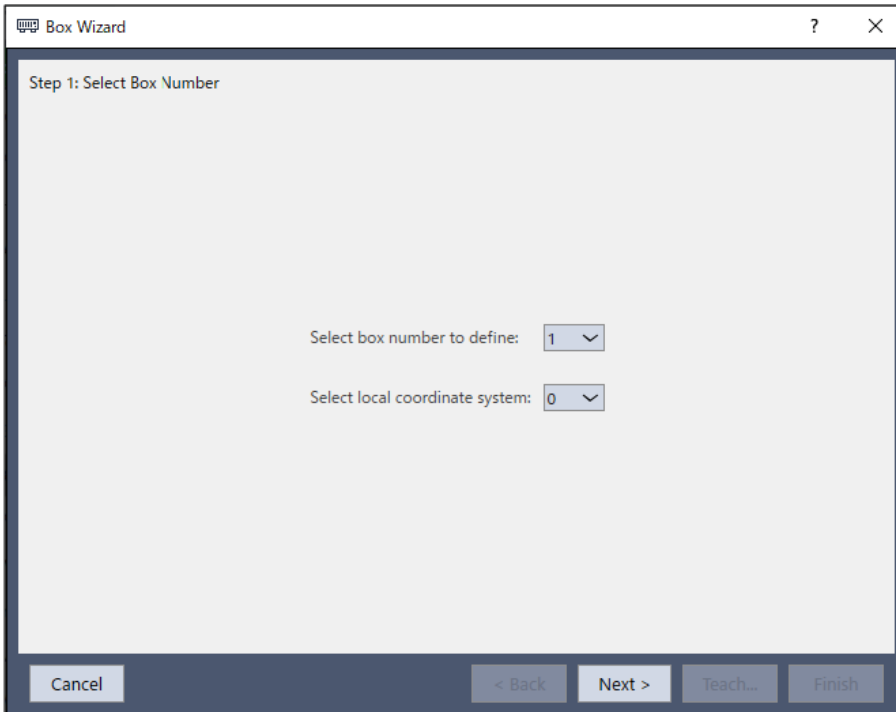
按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
最小 X	輸入最小X限制值(單位：公釐)。
最大 X	輸入最大X限制值(單位：公釐)。
最小 Y	輸入最小Y限制值(單位：公釐)。
最大 Y	輸入最大Y限制值(單位：公釐)。
最小 Z	輸入最小Z限制值(單位：公釐)。
最大 Z	輸入最大Z限制值(單位：公釐)。
極性	設置極性，在接近檢查時輸出I/O。
Local	選擇本地座標系統。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
清除	清除所有值。

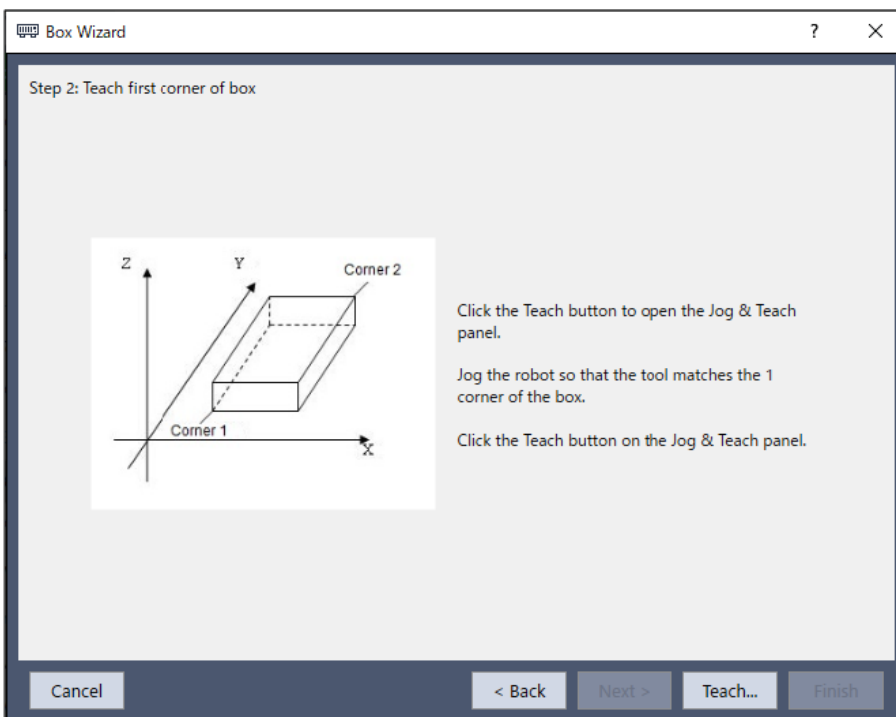
將兩個值皆設為零，即會停用限制。

### 使用嚮導

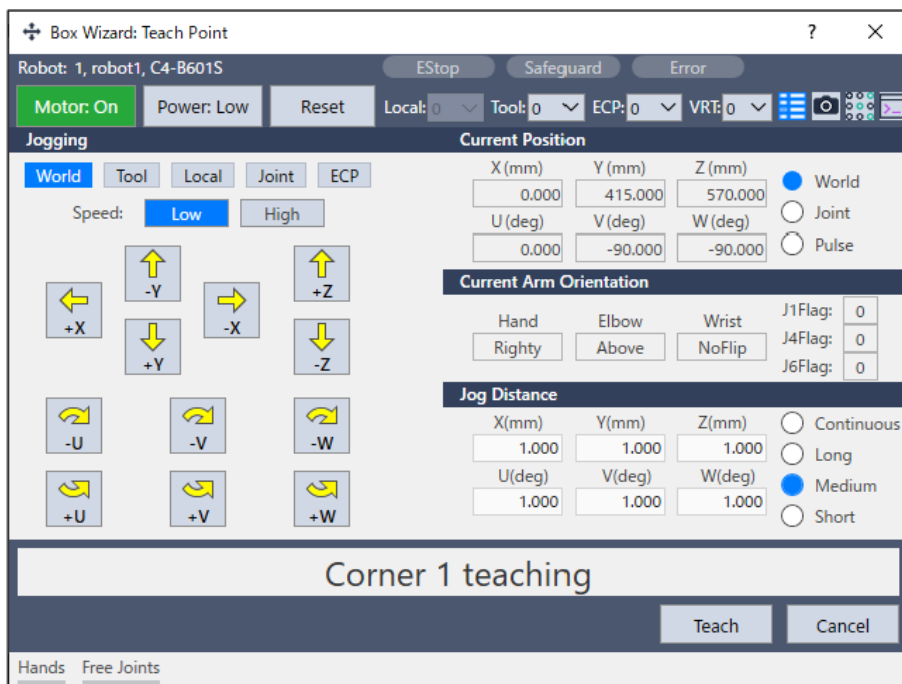
1. 選擇[機器人管理器] - [工作空間]標籤，顯示[工作空間]頁面。
2. 點擊[工作空間嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。



3. 選擇要定義的工作空間編號，然後點擊[下一個]按鈕。
4. 點擊[示教]按鈕，即會顯示[示教工作空間的第一個角]頁面。

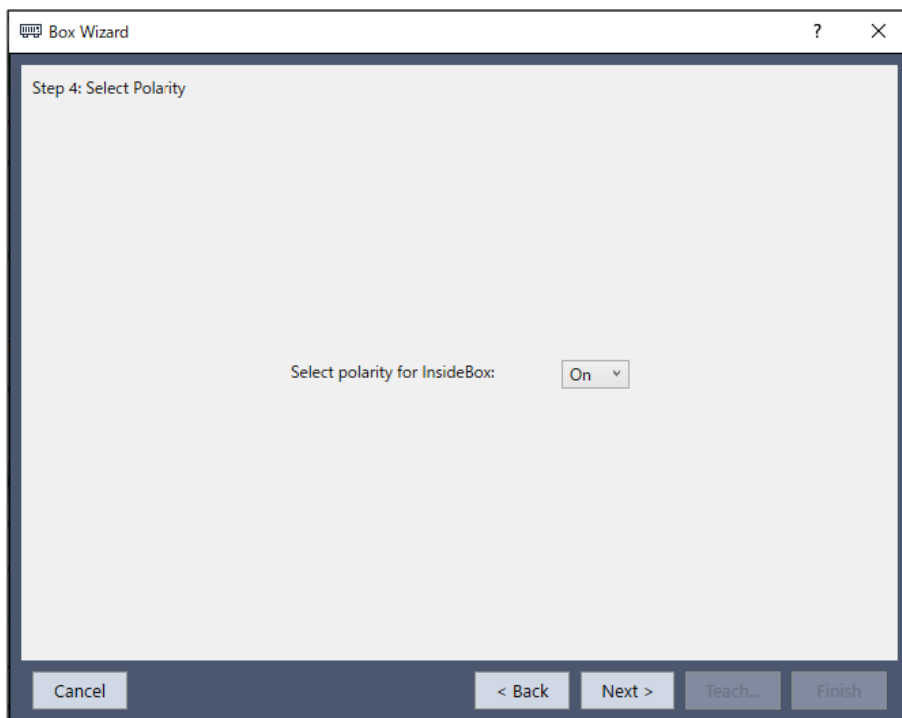


5. 步進機器人至第一角以便示教其位置。點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。

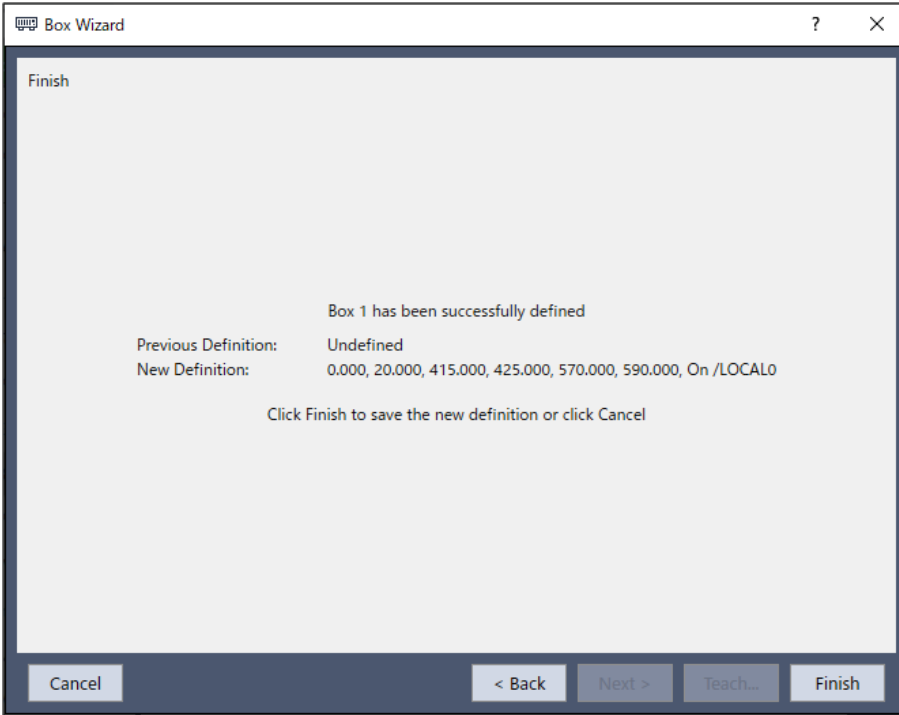


6. 依照下列步驟 (4) 和 (5) 示教第二角。

7. 設置極性，在接近檢查時輸出I/O。



8. 新的工作空間定義如下所示。點擊[完成]應用新的工作空間定義。

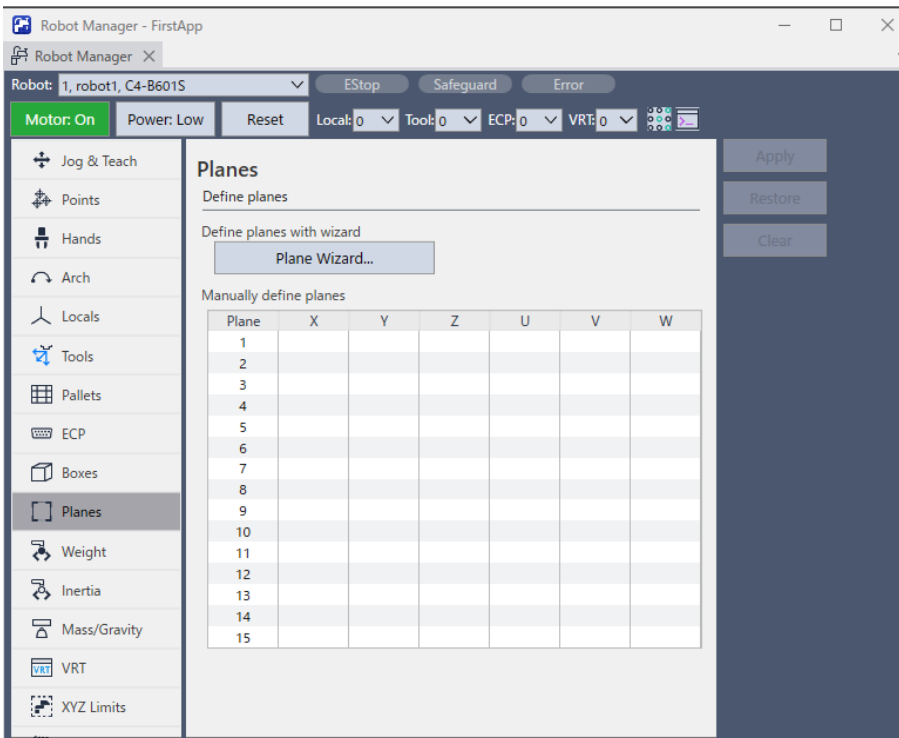


### 6.12.1.11 [工具] - [機器人管理器] - [工作平面]頁面

此頁面可讓您定義機器人的工作平面(接近檢查平面)設置。選擇頁面時，會顯示目前值。未定義工作平面時，該工作平面的所有欄位將會留白。當您在未定義的任何工作平面欄位中輸入數值時，剩餘欄位將會設為零，一旦按下[應用]按鈕，工作平面將被定義。

如需工作平面的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 Plane 聲明」



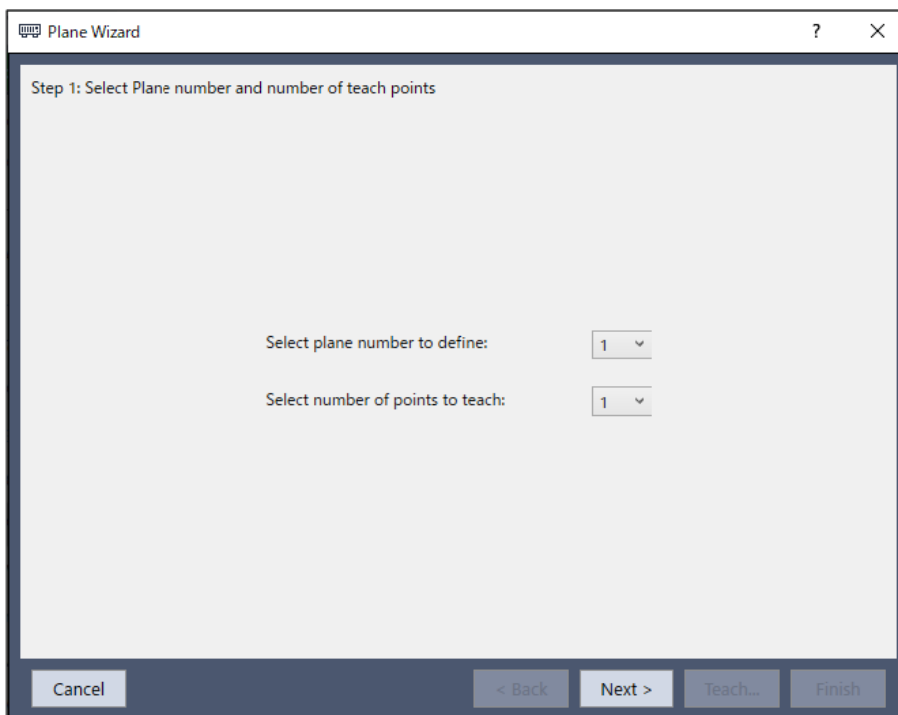
導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
X	針對接近檢查平面，設置座標的X原點。
Y	針對接近檢查平面，設置座標的Y原點。
Z	針對接近檢查平面，設置座標的Z原點。
U	針對接近檢查平面，設置座標的U原點。
V	針對接近檢查平面，設置座標的V原點。
W	針對接近檢查平面，設置座標的W原點。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
清除	清除所有值。

### 使用嚮導

1. 選擇[機器人管理器] - [工作平面]標籤，顯示[工作平面]頁面。
2. 點擊[工作平面嚮導]按鈕。即顯示下列對話方塊。



3. 選擇要定義的工作平面編號以及示教點編號，然後點擊[下一個]按鈕。



**提示**

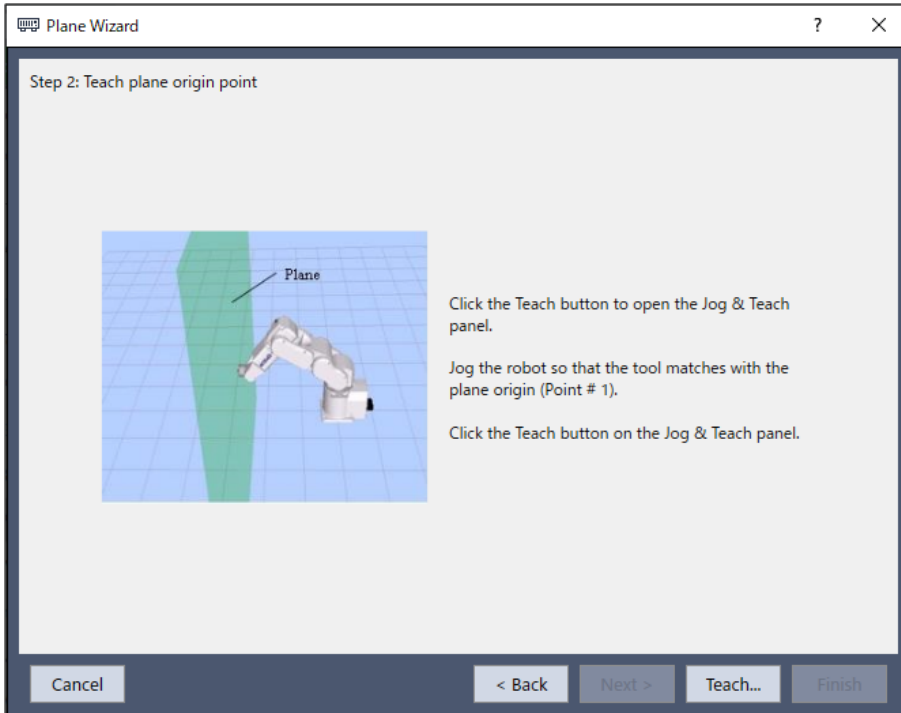
您可以選擇「1」或「3」的示教點編號。若您選擇「1」，會反映在示教時的機器人姿勢。如果選擇「3」，將不會反映機器人姿勢。

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

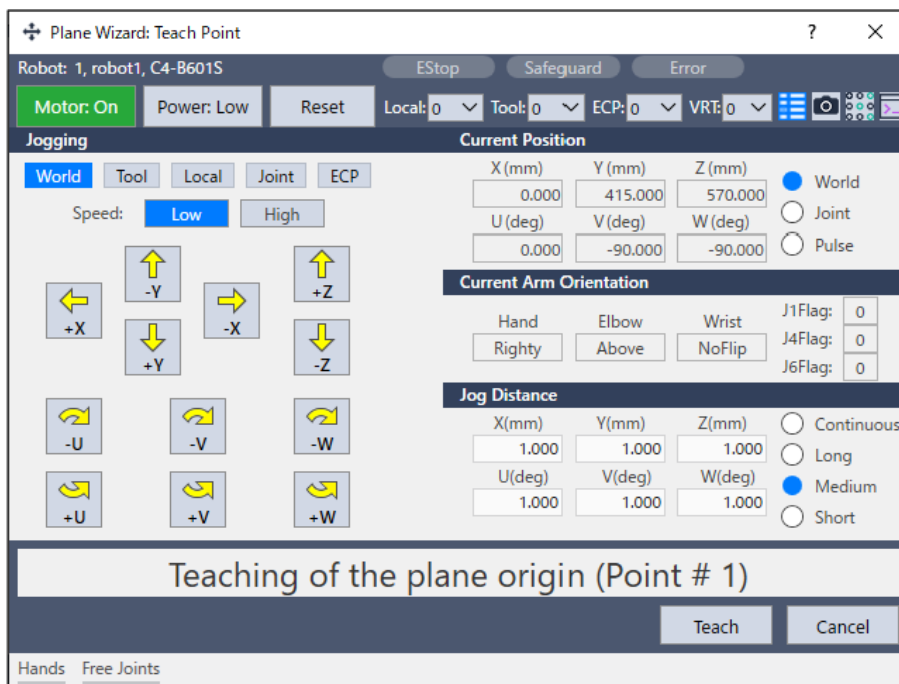
「SPEL+語言參考 Plane 聲明」

4. 點擊[示教]按鈕，即會顯示[示教工作平面原點]頁面。

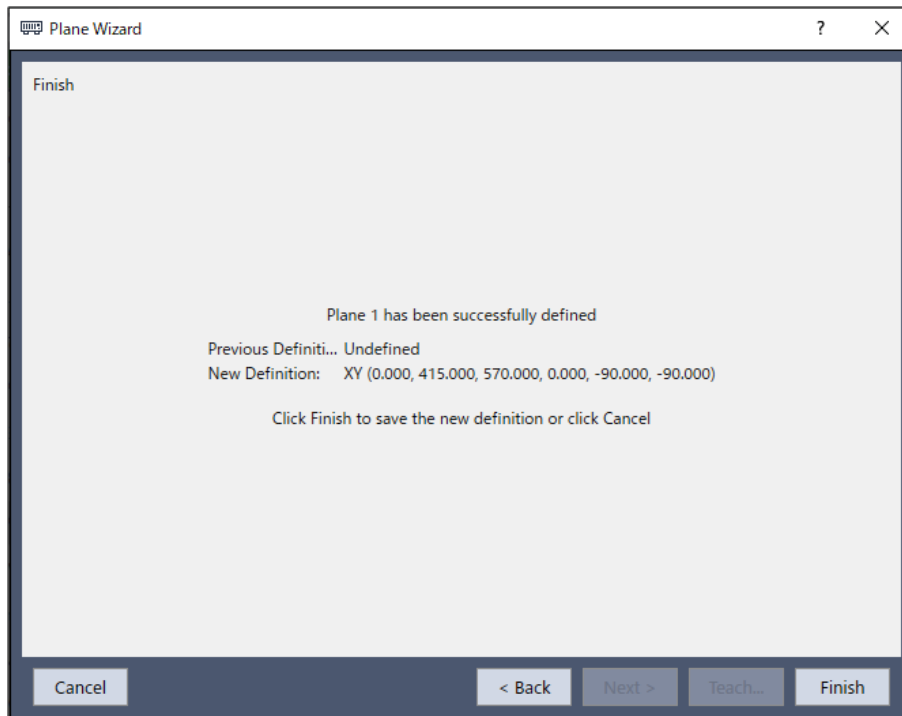
- 若示教點編號為「1」：



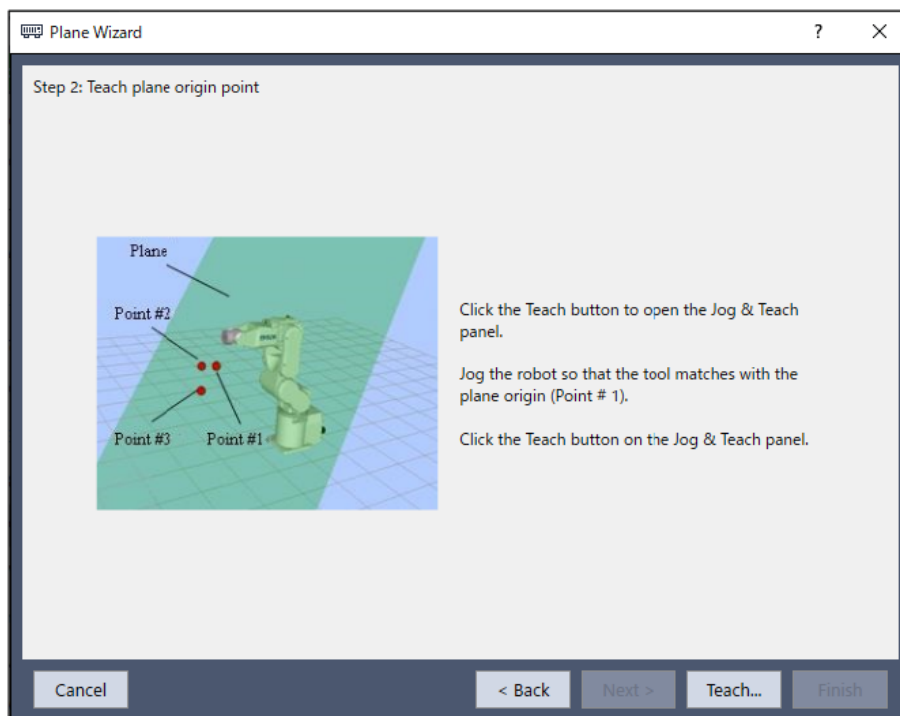
i. 步進機器人至參考點以便示教其位置。點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。



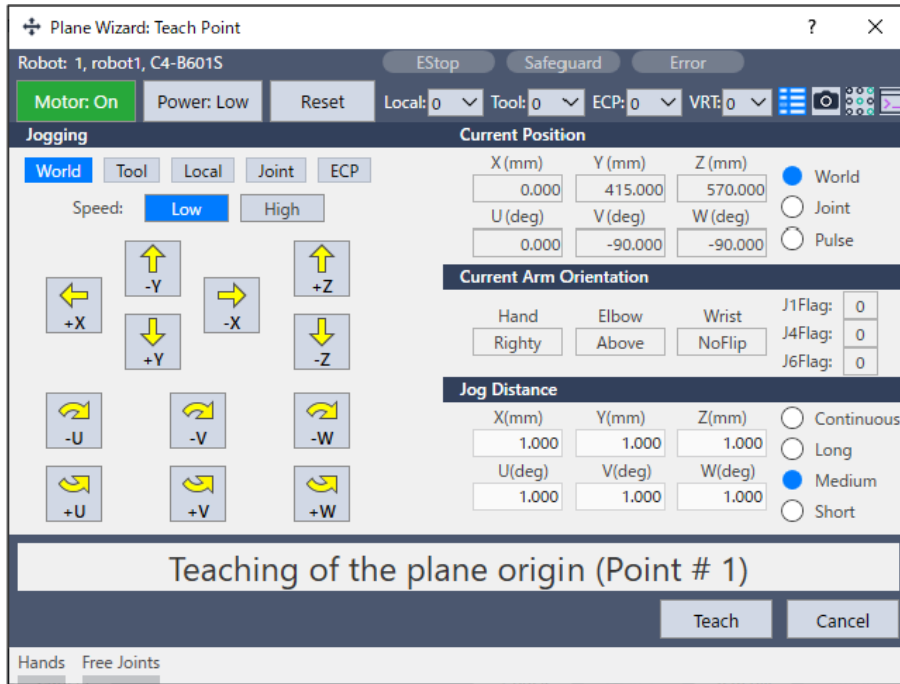
- ii. 新的工作平面定義如下所示。點擊[完成]應用新的工作平面定義。



- 若示教點編號為「3」:

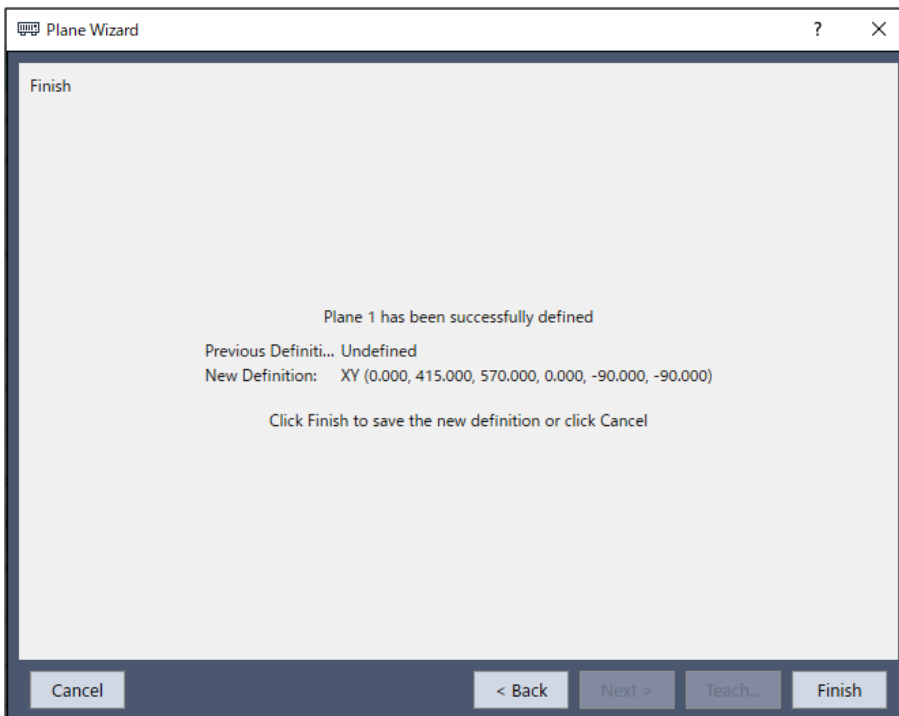


- i. 步進機器人至參考點以便示教其位置 (Point #1)。點擊[示教]按鈕。即顯示下列對話方塊。



ii. 和步驟1)以相同的方式示教X軸特定點 (Point #2) 以及Y軸特定點 (Point #3)。

5. 新的工作平面定義如下所示。點擊[完成]應用新的工作平面定義。



### 6.12.1.12 [工具] - [機器人管理器] - [重量]頁面

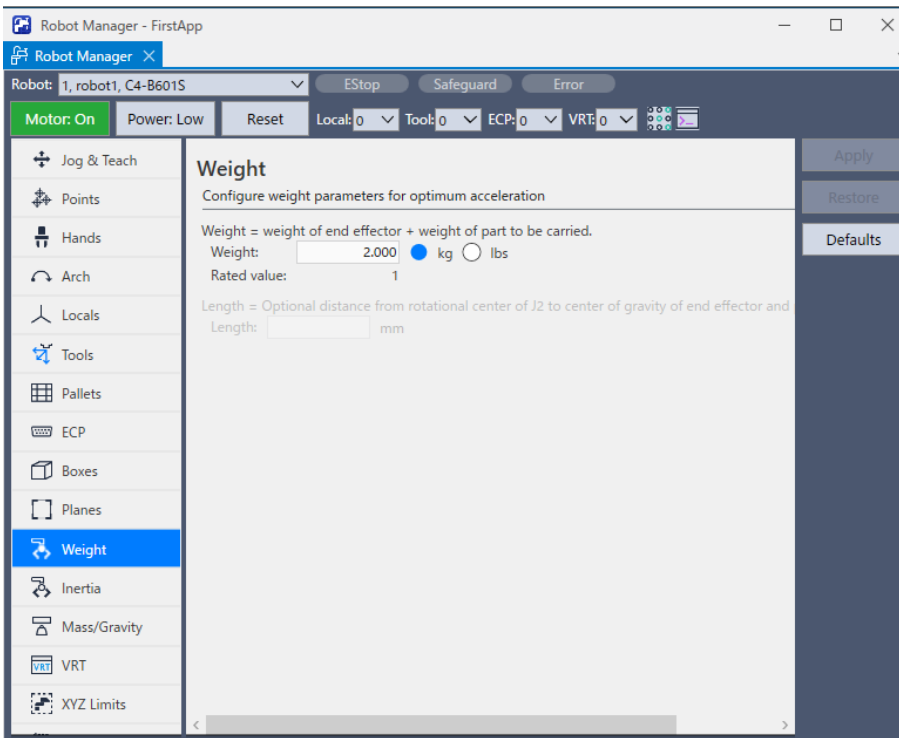
此頁面可改變機器人的重量參數。

如需重量參數的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Weight聲明」

還可以使用「負載、慣性、偏心/偏移測量實用程式」進行設置。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

## 負載、慣性、偏心/偏移測量實用程式



項目	說明
重量	輸入機器人的新負載重量總計。
kg/lbs	選擇要顯示的單位。(kg/lbs)
長度	為SCARA機器人第2關節的長度改變後的特殊規格時，輸入長度。手臂長度是從第2軸中心到第3軸中心的距離。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
預設	顯示出廠預設值。

### 6.12.1.13 [工具] - [機器人管理器] - [慣性]頁面

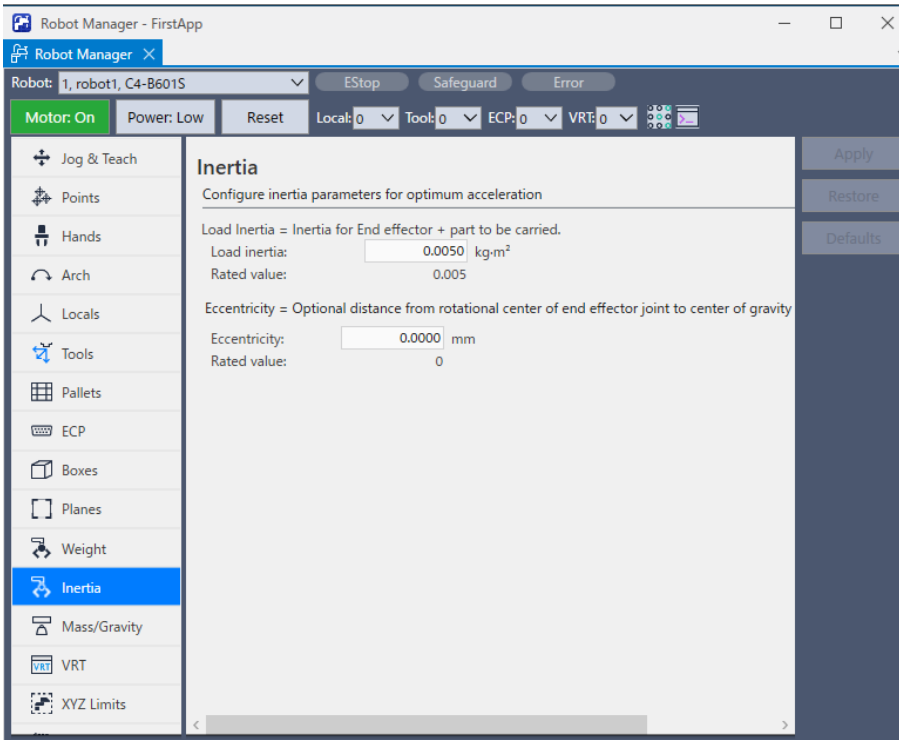
此頁面可改變慣性參數。

如需慣性參數的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考-Inertia 聲明」

還可以使用「負載、慣性、偏心/偏移測量實用程式」進行設置。詳細資訊請參閱以下內容。

[負載、慣性、偏心/偏移測量實用程式](#)



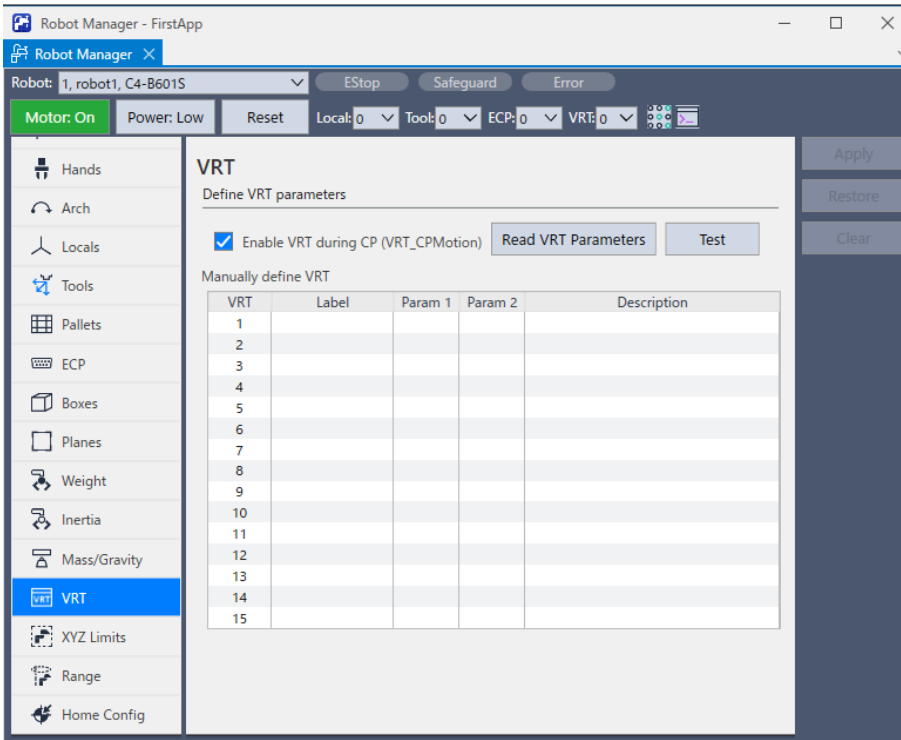
項目	說明
裝載慣性	輸入機器人負載的新裝載慣性 (kg·m <sup>2</sup> )。此包含夾具末端的慣性以及待運送的部分。
離心率	輸入新的離心率值(單位：公釐)。這是從關節4旋轉中心到夾具末端與工件重心的距離。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
預設	顯示出廠預設值。

#### 6.12.1.14 [工具] - [機器人管理器] - [VRT]頁面

此頁面可改變機器人的VRT參數。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Vibration Reduction Technology」



若未顯示[VRT]標籤，則未設定VRT選項。請參閱以下內容設定選項。

### 安裝控制器授權

機器人管理器中設定的值在控制器電源關閉後亦會保存。

### 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

項目	說明
在CP期間啟用VRT (VRT_CPMotion)	指定VRT功能啟用或停用。(CP動作時) 預設：停用
讀取VRT參數	啟動VR軟體。需要預先安裝VR軟體。
測試	啟動VR Unit Check(軟體)。在VR Unit Check可確認VR單元是否故障。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。 「Vibration Reduction Technology - 確認VR單元」 需要預先安裝VR軟體。
標籤	設定所選VRT編號的標籤。(選用)
Param1	設定VRTParam1的值。 設定範圍：100~500
Param2	設定VRTParam2的值。 設定範圍：100~500 請在VRTParam2設定與VRTParam1相差±10%以上的值。
描述	設定所選VRT編號的描述。(選用)
應用	設置目前的值。處理需要幾秒。
恢復	恢復為先前的值。

項目	說明
清除	清除所選的所有值。
選擇VRT編號 VRT: 0 ▾	選擇設置了VRT參數的編號時，之後的機器人動作即會應用此編號的VRT功能。 但若動作期間執行了VRT命令，則該設定優先。 0: VRT OFF

### 6.12.1.15 [工具] - [機器人管理器] - [XYZ限定]頁面

此頁面可讓您配置機器人工作空間中X、Y、Z動作的限制。

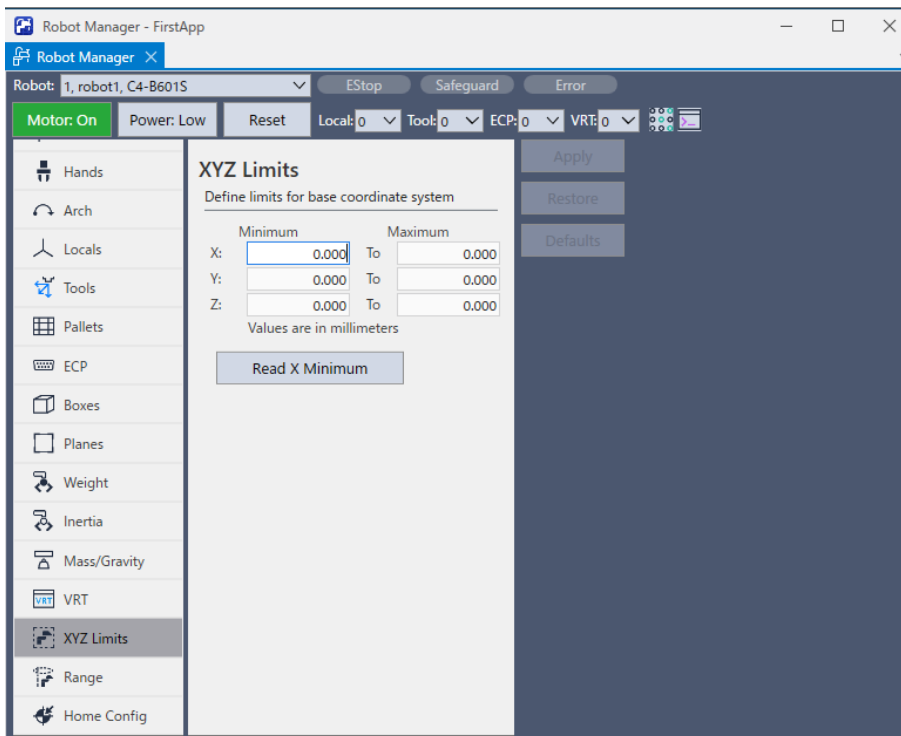
如需XYZ限定的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 XYLim 聲明」

#### 提示

使用安裝了Safety板的控制器時，可使用安全功能的安全極限位置(SLP)。請使用安全功能管理員進行設定。詳細資訊請參閱下列手冊。

「機器人控制器安全功能手冊 - 設定安全極限位置(SLP)」



項目	說明
X、Y、Z	輸入最小及最大X、Y、Z限制值(單位：公釐)。將兩個值皆設為零，即會停用限制。
從目前位置讀取	點擊此按鈕可讀取目前機器人位置的值。按鈕文字顯示軸及最小值或最大值，視目前為焦點的文字欄位而定。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。

項目	說明
預設	恢復為預設值。

### 6.12.1.16 [工具] - [機器人管理器] - [範圍]頁面

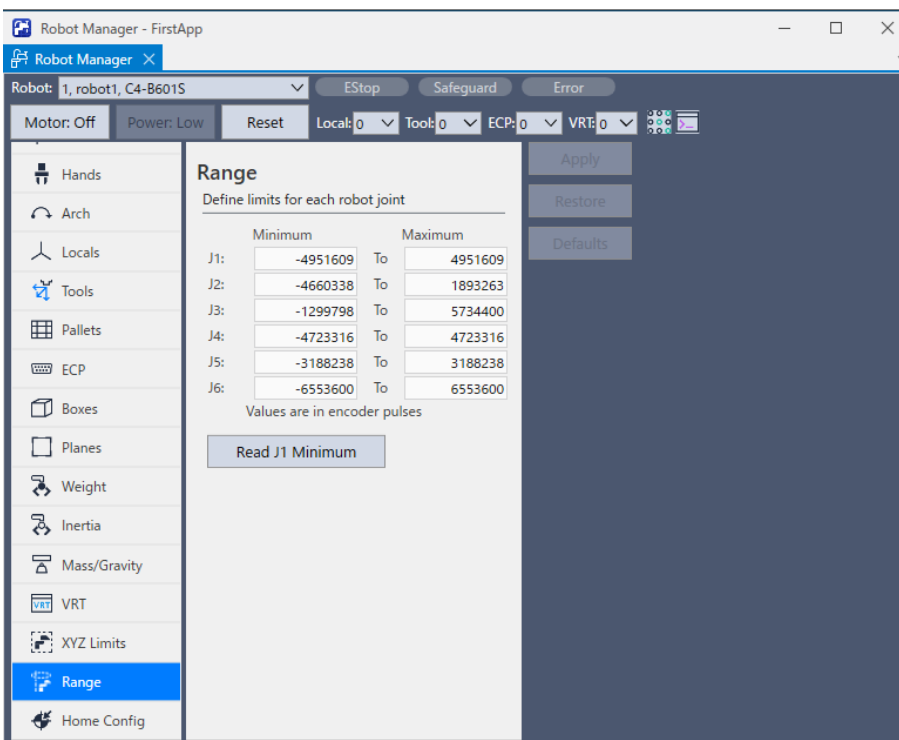
此頁面可讓您配置機器人關節軟體限制。

如需運動範圍的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 Range 聲明」

使用安裝了Safety板的控制器時，可使用安全功能的軟軸極限。請使用安全功能管理員進行設定。詳細資訊請參閱下列手冊。

「機器人控制器安全功能手冊 - 軟軸極限設定」



項目	說明
J1 - J6	輸入各關節的最小及最大編碼器脈衝值。
讀取J最小	點擊此按鈕將機器人的目前關節值讀取至目前欄位。按鈕文字將會根據設為焦點的文字欄位而改變。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
預設	恢復為預設值。

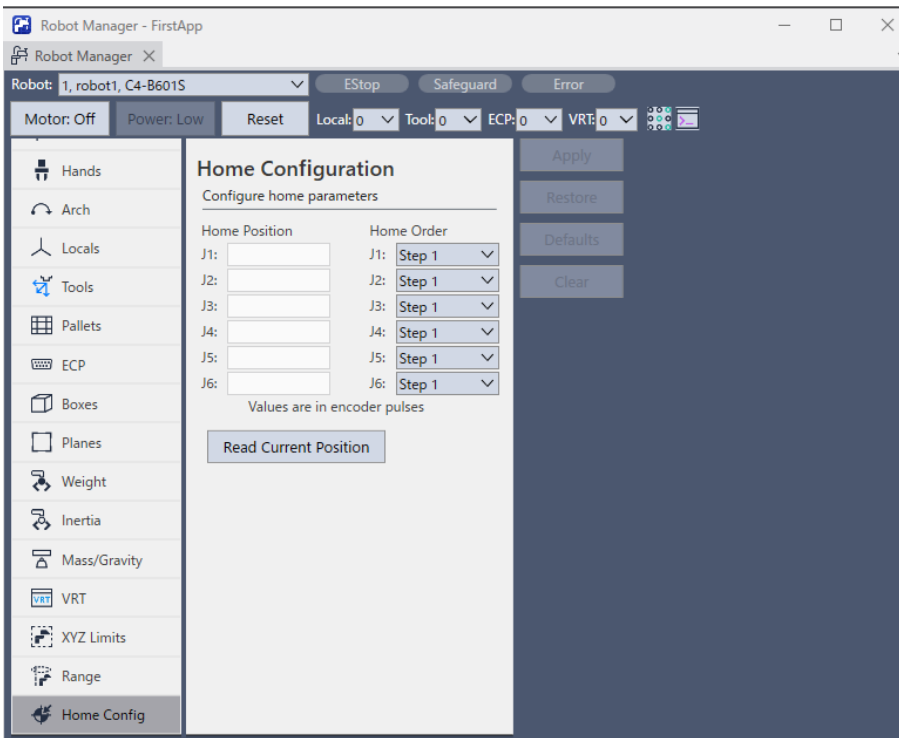
### 6.12.1.17 [工具] - [機器人管理器] - [起始點配置]頁面

起始點配置可讓您配置選用的使用者起始點位置。

如需起始點配置的詳細資訊，請參閱以下手冊。



「SPEL+ 語言參考：HomeSet 聲明、Hordr 聲明」



## 改變起始點位置

顯示起始點位置。如果未定義起始點位置，則文字方塊將會留白。

若要定義起始點位置，您可在文字方塊中輸入各機器人關節的編碼器脈衝值。或在[步進示教]頁面將機器人步進至您要的起始點位置，再選擇[起始點配置]頁面，並點擊[讀取目前位置]按鈕讀取目前編碼器位置值。

## 改變各軸動作次序

起始點命令分幾個步驟執行。步驟數量等於機器人的關節數量。使用各關節的下拉式列表，選擇各關節的起始點步驟數量。在相同步驟中可以將一個以上的關節復歸到原點。

## 測試起始點

改變起始點位置後，選擇[機器人管理器] - [步進示教] - [執行動作]選項卡，然後從動作命令中選擇「Home」。

項目	說明
讀取目前位置	點擊按鈕可將目前位置編碼器脈衝值讀取至目前選取的文字欄位。按鈕文字將會根據選取的文字欄位而改變。
應用	設置目前的值。
恢復	恢復為先前的值。
預設	將[起始點位置]群方塊的值設為預設值。
清除	清除[起始點位置]群方塊的所有值。

## 6.12.2 [命令視窗] (工具功能表)




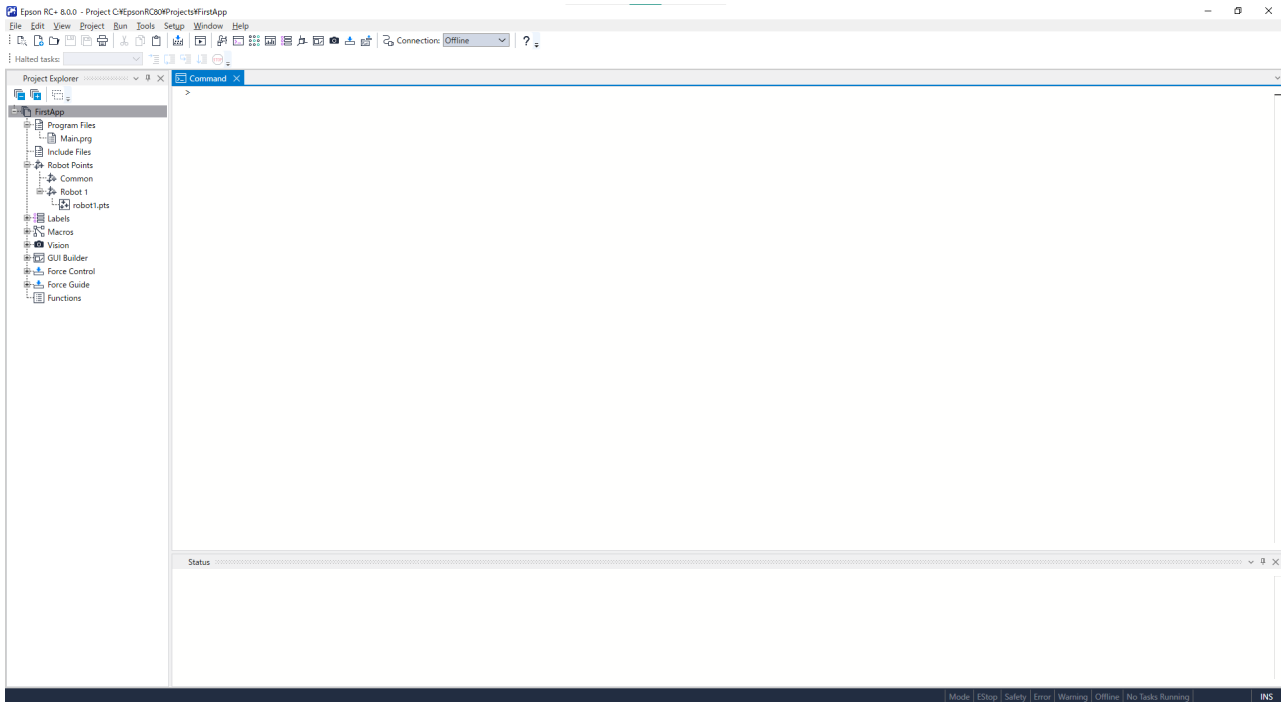
Ctrl+M

您可從機器人控制器執行SPEL+命令並檢視結果。

## 開啟命令視窗

使用以下任一種方式顯示命令視窗。

- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [命令視窗]
- 點擊工具條  [命令視窗]按鈕
- 按下鍵盤的[Ctrl] + [M]鍵



## 設定命令視窗的輸入格式

可從Epson RC+ 8.0功能表[設置] - [選項] - [命令視窗]改變輸入格式設定。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### [\[設置\] - \[選項\] - \[命令視窗\]](#)

## 從命令視窗執行SPEL+ 命令

1. 出現提示 (>) 後輸入所需的命令。命令可以使用大寫或小寫輸入。
2. 按下[Enter]鍵執行命令。
3. 等待提示傳回，再輸入新命令。

出現錯誤時，錯誤編號將會與錯誤信息一起顯示。

輸入格式設定為終端時，可使用方向鍵或滑鼠，將游標移至視窗中顯示提示(>)字元的行，然後按下[Enter]執行。

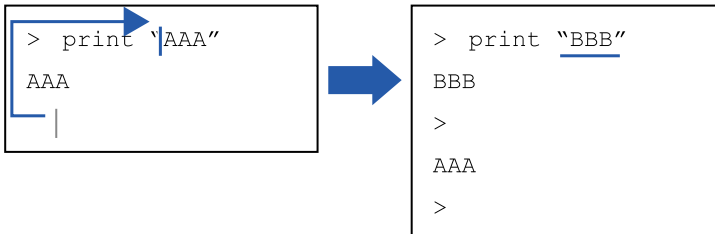
輸入格式設定為命令行時，按下[↑]或[↓]鍵，即顯示命令歷程記錄。按下方向鍵，即按順序顯示已執行的命令。按下[Enter]鍵執行。

例如: 在執行print "AAA"命令之後執行print "BBB"命令 若執行print "AAA"命令，命令視窗中即會如下所示顯示執行結果。

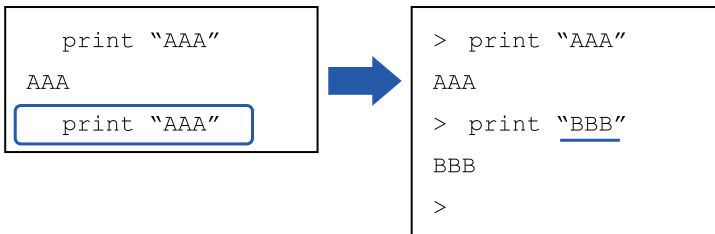
```
> print "AAA"
AAA
```

可沿用已執行的命令，執行print "BBB"命令。

- 輸入格式為終端時，透過方向鍵移動游標，然後將已執行命令的"AAA"更改為"BBB"。



- 輸入格式為命令行時，按下[↑]或[↓]鍵，即會在底部按順序顯示過去已執行的命令。將所顯示命令的"AAA"更改為"BBB"。



### 命令視窗按鍵

按鍵	操作
Ctrl+A	選擇整個視窗。
Ctrl+C	停止程式並初始化機器人控制器。如果機器人動作命令正在執行，則會在完成命令時傳回提示。
Ctrl+V	執行貼上命令。從剪貼板貼至目前選擇。
Ctrl+X	執行Cut命令。剪下目前選擇並放入剪貼板。
Ctrl+Z	取消最後改變。
Ctrl+W	重新顯示提示後的最後命令行。僅終端格式有效。
Ctrl+Home	前往視窗頂端。僅終端格式有效。
Ctrl+End	前往視窗底部的最後提示。僅終端格式有效。
?	作為命令的第一個字元時轉譯成「PRINT」。此可用來顯示變數或聲明。
[↑]鍵	調出命令歷程記錄。每次按下方向鍵，即會顯示上一個命令。僅命令行格式有效。
[↓]鍵	調出命令歷程記錄。每次按下方向鍵，即會顯示下一個命令。僅命令行格式有效。

## 6.12.3 [I/O監視器] (工具功能表)

●●●  
●●●: Ctrl+I


I/O監視器視窗可讓您監控所有控制器硬體輸入及輸出，以及記憶體I/O。最多可並排顯示5個監視(3個標準監視與2個自定義監視)。

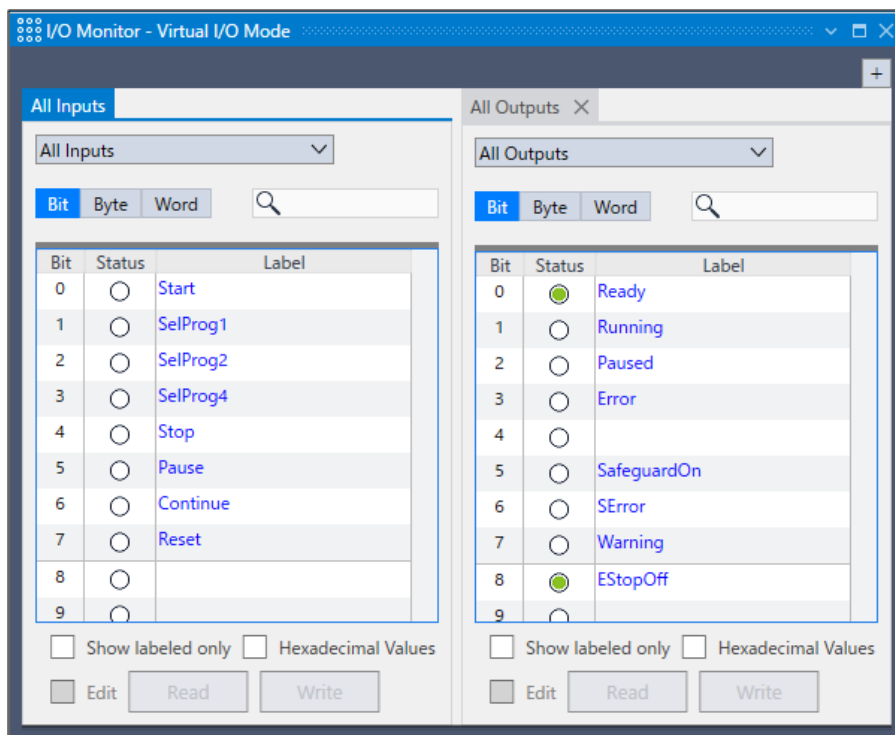
在自定義監視中，您可自由組合要監視的輸入、輸出與記憶體。





- 使用[I/O標籤編輯器]定義的標籤會顯示在各位、位元組或字的旁邊。
- 開啟[I/O監視器]視窗後，目前檢視的輸入及輸出狀態會持續更新。
- 透過I/O標籤編輯器輸入了描述時，將滑鼠游標放在上面時，工具提示中將顯示描述。
- 雙擊狀態欄中的輸出 LED 圖像，可開啟和關閉輸出。
- 可透過指定位元組或字的值，改變多個位元的狀態。

### 打開I/O監視器

使用以下任一種方式顯示I/O監視器。

- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [I/O監視器]
- 點擊工具條的 [I/O監視器]按鈕
- 按下鍵盤的[Ctrl] + [I]鍵



項目	說明
	添加標準監視或自定義監視。
	查找標籤並將游標移動至找到標籤的行。
狀態(選擇[位]時)	若要開啟或關閉輸出，請雙擊所需輸出的LED圖像。 當虛擬I/O目前活躍時，雙擊狀態欄中的LED圖像可開啟和關閉輸入／輸出位元。  : 開啟  : 關閉
值(選擇[位元組]、[字]時)	以位元組、字單位顯示各位元狀態的匯總值。
僅顯示有標記	僅顯示已定義標籤的I/O。

項目	說明
十六進位值	若要以十六進位格式檢視位元組和字的值，請勾選[十六進位值]核取方塊。
編輯	勾選[編輯]核取方塊後，可編輯值。僅位元組、字可使用。
讀取(選擇[編輯]時)	讀取目前I/O狀態、值。
寫入(選擇[編輯]時)	寫入編輯後的值。

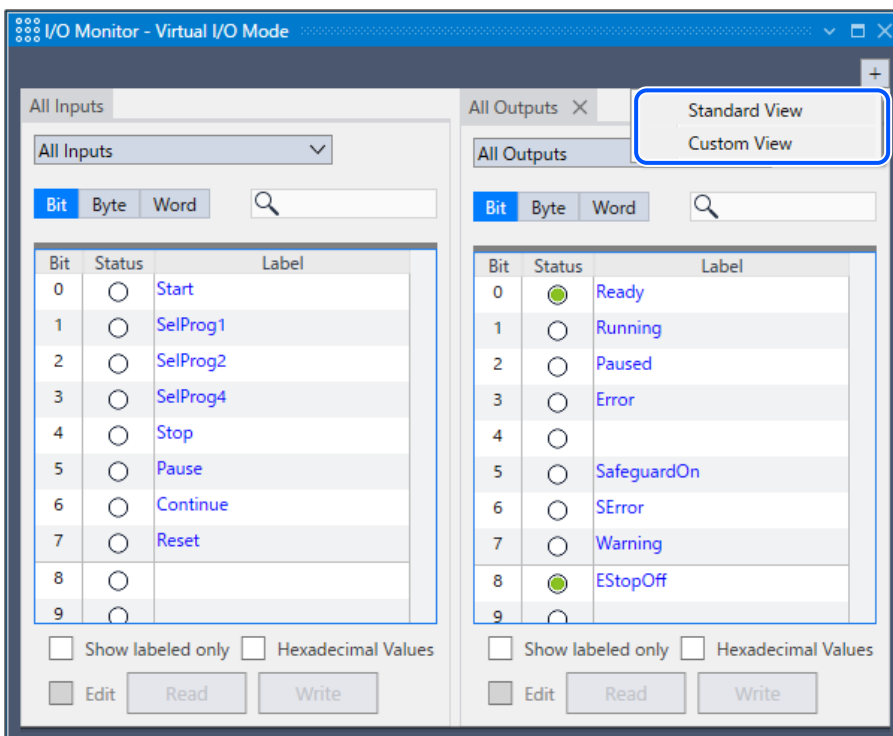
### TIP

可在啟用中的畫面輸入位、位元組或字編號，將游標移至該行。

## 使用I/O監視器

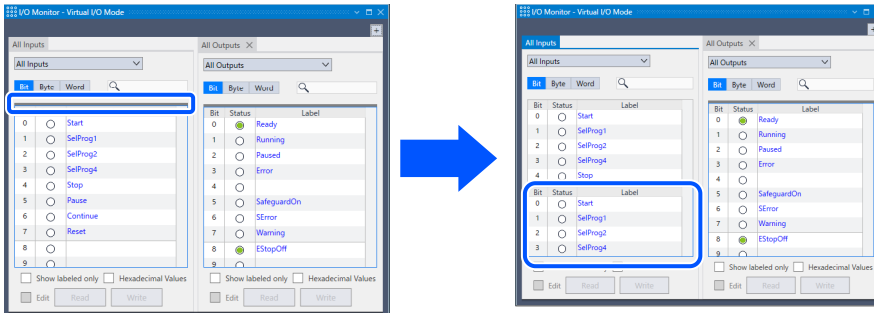
### ■ 添加監視畫面

I/O 監視器視窗中最多可並排顯示5個監視(3個標準監視與2個自定義監視)。預設為兩個標準監視。若要添加畫面，點擊視窗右上角的[+]按鈕。



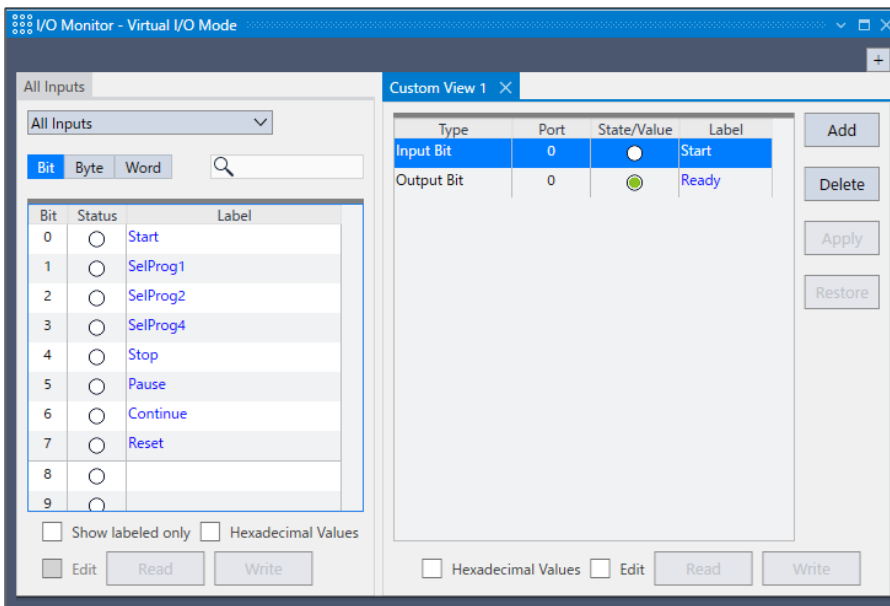
### ■ 畫面分割排列

向下拖曳網格上部的分割列，即可將每個網格分割成兩個可獨立捲動的捲動區域。



## 使用自定義監視

1. 選擇[自定義監視]選項卡。



### TIP

- 未顯示自定義監視時，點擊視窗右上角的[+]按鈕後選擇。
- 用滑鼠右鍵點擊自定義監視的選項卡，即可變更選項卡的名稱。

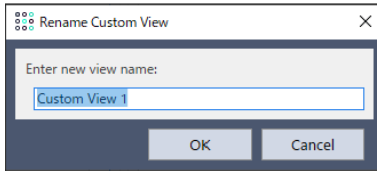
2. 點擊[增加]按鈕，將新行添加至列表。
3. 點擊[類型]欄，然後選擇I/O類型。
4. 點擊埠欄，然後選擇埠號。
5. 重複步驟2-4，視需要添加更多列。
  - [應用]：保存目前改變。
  - [刪除]：刪除一行。
  - [恢復]：取消改變。

## 重新命名檢視

可變更自定義監視選項卡的名稱。

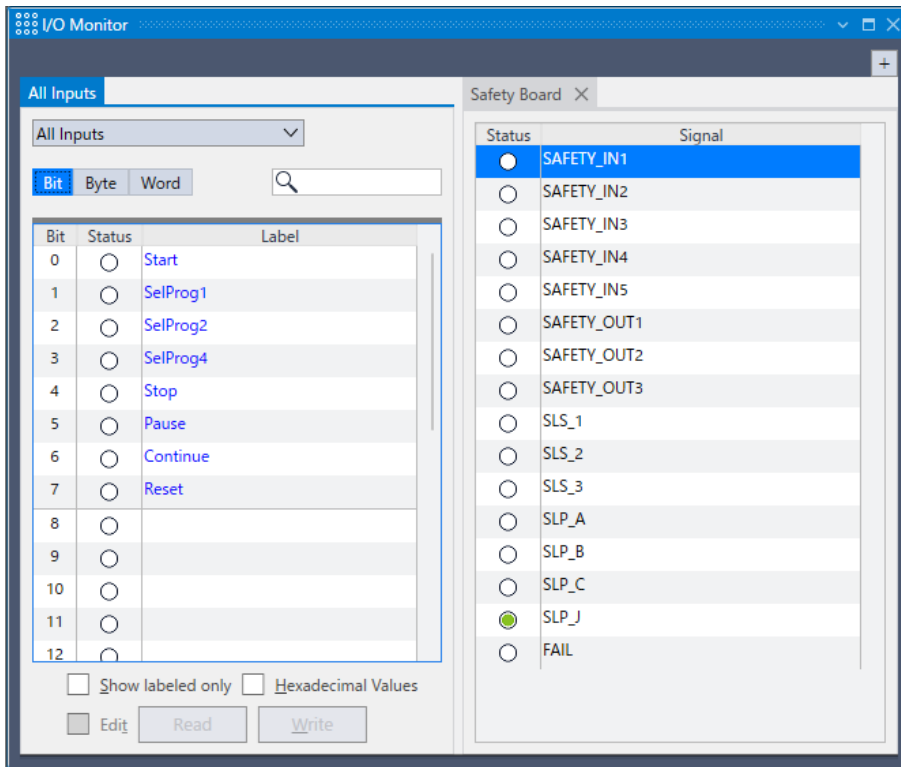
1. 選擇[自定義監視]選項卡。未顯示時，點擊視窗右上角的[+]按鈕後選擇。
2. 滑鼠右鍵點擊[自定義監視]選項卡，然後選擇[重新命名]。

- 顯示重命名自定義監視對話方塊。輸入新名稱，然後點擊[確定]。



## 使用Safety板監視器

選擇[Safety基板]標籤。顯示Safety板I/O的狀態。



### 提示

- 要顯示Safety板監視器，請將Epson RC+ 連接到安裝有Safety板的控制器。  
安全功能的設置，請參閱以下手冊。  
「機器人控制器安全功能手冊」
- Safety板I/O監視器，不支援以下功能:
  - 輸出的ON/OFF
  - 顯示自定義監視
  - 重新命名標籤

## Safety板監視器的訊號與狀態

	訊號	狀態	備註
輸入/ 輸出	SAFETY_IN1, SAFETY_IN2, SAFETY_IN3, SAFETY_IN4, SAFETY_IN5	安全輸入訊號 標籤 <ul style="list-style-type: none"> <li>High: LED顯示ON</li> <li>Low: LED顯示OFF</li> </ul>	安全輸入訊號為負邏輯 (Active Low)。
	SAFETY_OUT1, SAFETY_OUT2, SAFETY_OUT3	安全輸出訊號 標籤 <ul style="list-style-type: none"> <li>High: LED顯示ON</li> <li>Low: LED顯示OFF</li> </ul>	安全輸出訊號為負邏輯 (Active Low)。
狀態	SLS_1, SLS_2, SLS_3	安全速度監控 <ul style="list-style-type: none"> <li>有效: LED顯示ON</li> <li>無效: LED顯示OFF</li> </ul>	有關監控速度違規的資訊，請參閱系統歷史記錄。
	SLP_A, SLP_B, SLP_C	安全位置監控 <ul style="list-style-type: none"> <li>有效: LED顯示ON</li> <li>無效: LED顯示OFF</li> </ul>	有關監控位置違規的資訊，請參閱系統歷史記錄。
	SLP_J	軟軸極限 <ul style="list-style-type: none"> <li>有效: LED顯示ON</li> <li>無效: LED顯示OFF</li> </ul>	除示教模式外，軟軸極限始終有效。
	FAIL	Safety板故障檢測 <ul style="list-style-type: none"> <li>故障: LED顯示ON</li> <li>正常: LED顯示OFF</li> </ul>	有關故障資訊，請參閱系統歷史記錄。

 提示

如需使用Safety板監視器的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「PG動作系統 - PG信號狀態顯示」



## 6.12.4 [任務管理器] (工具功能表)



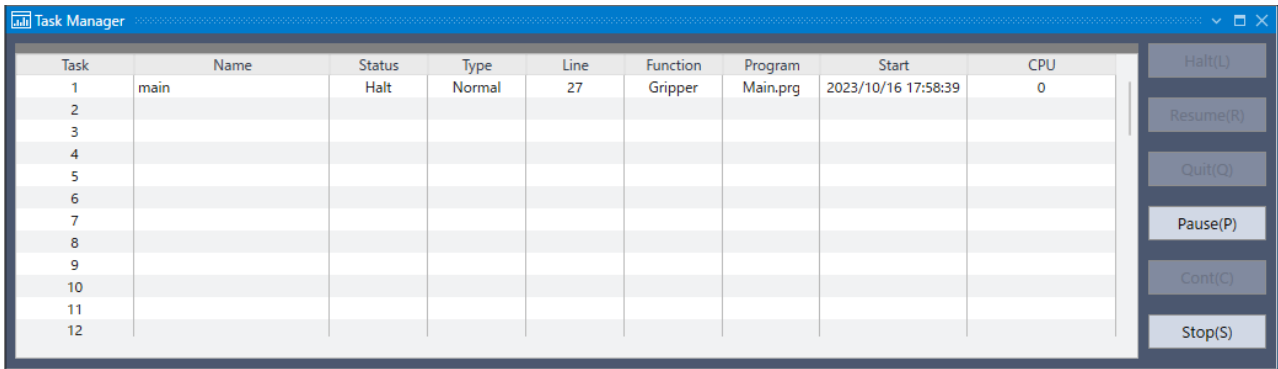
Ctrl+T

任務管理器視窗可讓您Halt(暫停)、Resume(重新開始)及 Quit(離開)任務。

### 開啟任務管理器

使用以下任一種方式打開任務管理器。

- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [任務管理器]
- Ctrl+T
- 點擊工具條的 [任務管理器]按鈕



項目	說明
Task	1至32的任務編號、65至80的背景任務及11個設陷任務
Name	已啟動作為任務的函數名稱。
Status	目前任務狀態：Run、Wait、Halt、Pause、Aborted、Finished。
Type	任務類型 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Normal :此為標準任務</li> <li>■ NoPause :使用Pause聲明、出現Pause輸入或安全門打開時，不暫停此任務。</li> <li>■ NoEmgAbort :發生緊急停止或錯誤情況時，此任務會繼續處理。</li> </ul>
Line	目前任務行編號。
Function	目前任務函數名稱。
Program	目前任務程式名稱。
Start	任務的開始日期及時間。
完成	任務的完成日期及時間
CPU	各任務的CPU負載係數。此功能可以協助使用者建立任務的問題偵測。
停止 (L)	暫停選取的任務。暫停的任務可以使用[重新開始 (R)]按鈕繼續。[停止(L)] 僅能在任務運行時執行(狀態為運行)。若執行停止，[重新開始 (R)]按鈕將啟動。如果執行與停止 (L)相關聯的動作命令，該動作將會在任務進入停止 (L)狀態之前完成。當任務為NoPause類型或NoEmgAbort類型時，任務也會暫時停止。
重新開始 (R)	當使用[停止 (L)]按鈕暫停一或多個任務時，點擊[重新開始 (R)]可讓暫停的任務從停止位置繼續執行。首先，會顯示一個確認對話方塊。

項目	說明
離開 (Q)	此按鈕用於永久停止選取的任務。在執行離開之後，便無法重新開始任務。若要重啟任務，您必須從程式或運行視窗啟動。當任務為NoPause類型或NoEmgAbort類型時，任務也會停止。
暫停 (P)	此按鈕用於暫停可以暫停的任務。暫停之後，您必須使用[繼續 (C)]或[停止 (S)]。當任務為NoPause類型或NoEmgAbort類型時，任務不會暫停。
繼續 (C)	透過此按鈕繼續用[暫停 (P)]按鈕暫停的所有任務。
停止 (S)	此按鈕會停止所有任務。

## 操作

當任務管理器啟動時，您將會看到包含32個標準任務及11個設陷任務狀態資訊的網格。此外，如已啟動背景任務，您也可以看到16個背景任務的狀態資訊。各任務會顯示8個項目。若要檢視所有資料欄，請使用捲軸調整視窗大小。

下列範例1)中，函數重複直到標準輸入I/O位端口1開啟。

因為Sw0是一個當任務未切換時，此任務會占用進程空間的命令。它可能會影響其他使用者任務或控制器的整個系統。為指定類似的任務，使用CPU負載係數顯示。

## 限制

顯示的數值無法保證準確度。由於測量方法的限制，會包含些許不同。正確建立程式的負載係數為少量的。此外，像是範例2)的程式，是由其他系統任務執行命令。因此，負載係數顯示「0」。

### 範例1)

```
Function main
  Do
    Do
      If Sw(1) = On Then Exit Do
    Loop
    Go P(0)
  Loop
Fend
```

### 範例2)

```
Function main
  Do
    Print "TEST"
  Loop
Fend
```

## 停止、進入 / 跳過、執行及重新開始任務

選擇一運行中的任務後，[停止 (L)]按鈕將啟動。

點擊[停止 (L)]按鈕會暫時停止您選取的任務。

任務暫停後，來源代碼將會顯示並指出下一步。您可點擊[重新開始 (R)]按鈕繼續執行。(您也可以執行Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [逐行執行]、[跳行執行]或[執行] )

## 暫停及繼續任務

暫停 (P)可讓您「暫停」所有可以暫停的任務。

點擊[暫停 (P)]按鈕暫停可用的任務。機器人將會立即減速至停止。

執行暫停後，點擊[繼續 (C)]按鈕可重新開始所有暫停的任務。

### 檢視目前執行行的來源代碼

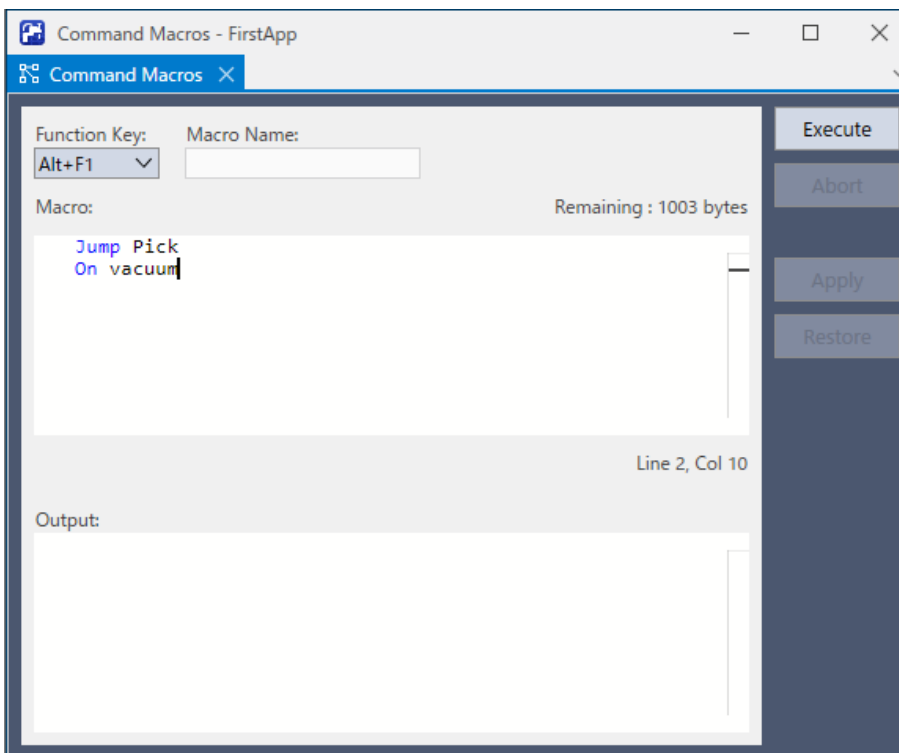
選擇任一任務列，接著用滑鼠右鍵點擊並選擇[轉到行]。程式編輯器將會在目前執行行開啟。

## 6.12.5 [巨集指令] (工具功能表)



您可使用巨集編輯器來創建SPEL+命令巨集。巨集包含一或多個可從命令視窗執行的 SPEL+ 聲明。巨集聲明可使用全域變數、I/O標籤及點標籤。您可將巨集指令指派給「Alt+F4」(此為關閉應用程式的Windows快捷鍵)以外的每個Alt+鍵。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [巨集指令]，顯示[命令巨集指令]對話方塊。



2. 在[巨集指令]文字方塊中輸入巨集聲明。
  - 1行長度不能超過512個字元。第513個及以後的字元會在按下[Enter]鍵時被刪除。
  - 巨集指令內不能超過1023byte。1024byte或之後的內容會在點擊[應用]按鈕時被刪除。
3. 點擊[應用]按鈕保存變更。
4. 點擊[執行]運行巨集指令。

由於巨集指令可移動機器人及控制I/O，為確保安全，請與程式分開獨立運行。

若要開啟並執行巨集指令，請按下[Alt]+功能鍵，然後點擊[執行]運行巨集指令。巨集絕對不可透過按下功能鍵來執行。

## 6.12.6 [I/O標籤編輯器] (工具功能表)




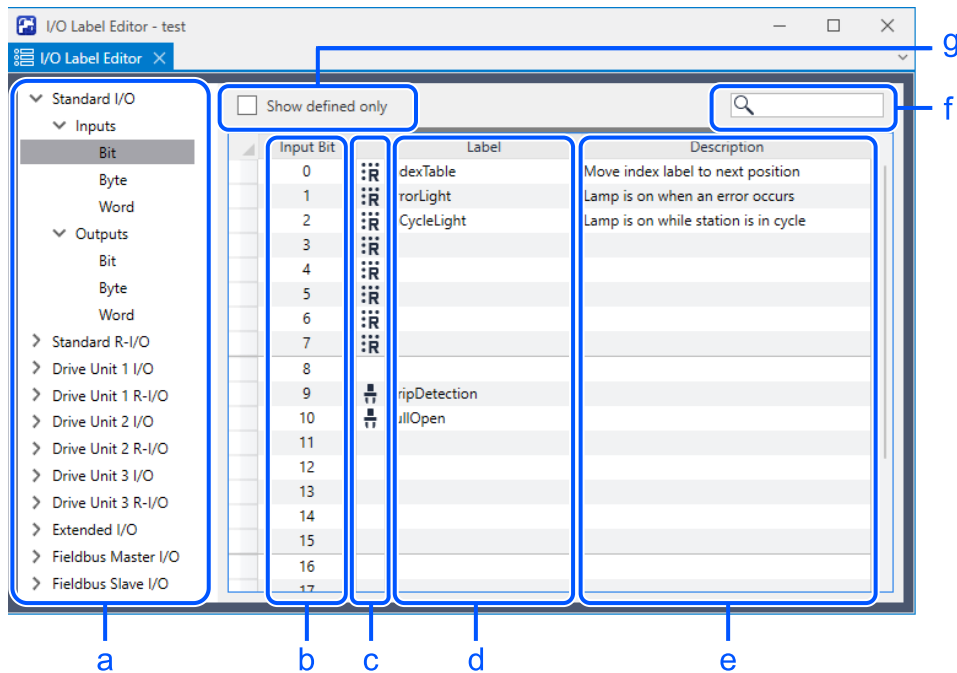
Ctrl+L

I/O標籤編輯器可讓您為每個專案的輸入、輸出及記憶體I/O定義有意義的名稱。標籤可用於程式的命令視窗或巨集指令中。標籤也會顯示在I/O監視器視窗中。

### 開啟I/O標籤編輯器

使用以下任一種方式打開I/O標籤編輯器。

- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [I/O標籤編輯器]
- Ctrl+L
- 點擊工具條的 [I/O標籤編輯器]按鈕





### 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

### TIP

可在啟用中的畫面輸入位、位元組或字編號，將游標移至該行。

符號	描述
a	顯示各種I/O類型。在各種I/O中，您可檢視和編輯位、位元組(8位元)及字(16位元)的標籤。
b	顯示位、位元組或字的編號，視您所檢視的I/O類型而定。
c(選擇位時)	顯示已定義的I/O類型。將滑鼠游標放在圖示上時，工具提示中將顯示標籤。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ : 遠端I/O</li> <li>■ : 末端夾具I/O</li> </ul>

符號	描述
d	設定標籤。標籤最多可輸入32個字元，可使用英數字元或底線。
e	包含與標籤相關聯的描述。如果將說明添加至描述，則該說明會顯示在I/O監視器的工具提示中。
f	查找標籤並將游標移動至找到標籤的行。
g	僅顯示已註冊的I/O標籤。

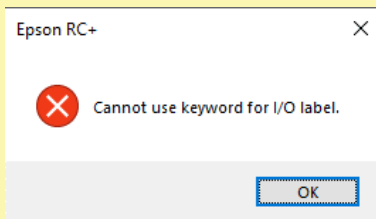
### 提示

- I/O標籤編輯器用於顯示控制器上所有可用的I/O類型。
- Epson RC+ 功能表[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]的虛擬I/O模式啟動時，I/O標籤編輯器顯示所有I/O。例如，您可編輯現場匯流排I/O標籤，但控制器中可能沒有安裝現場匯流排板。

### 注意

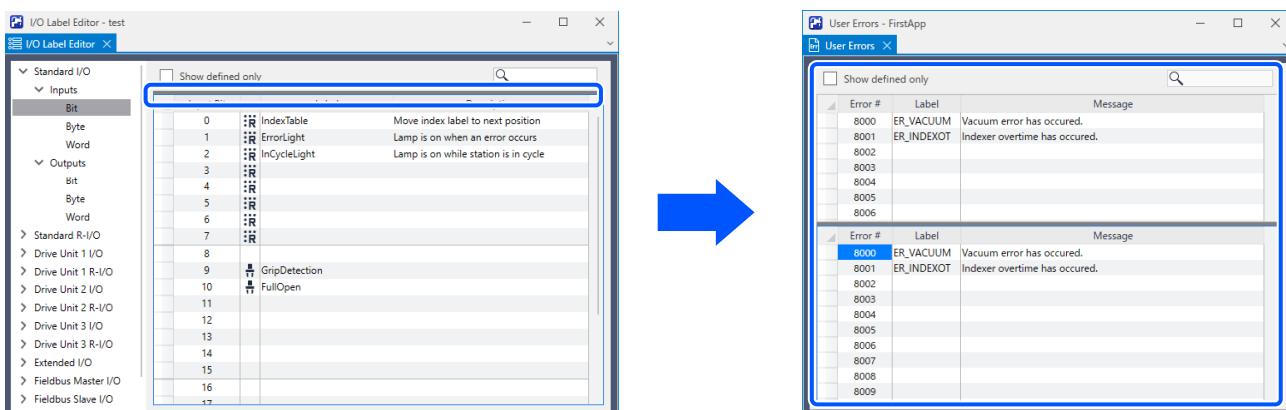
如果在標籤上指定了具有Epson RC+ 8.0中其他用途的字串(如SPEL+命令)，則可能會出現意外行為。指定特定的標籤名稱，以避免與這些字串重疊。

設定了關鍵字時，顯示以下對話方塊。



### 畫面分割排列


向下拖曳網格上部的分割列，即可將每個網格分割成兩個可獨立捲動的捲動區域。



### 增加或編輯標籤

1. 選擇標籤的I/O類型。表中顯示標籤。試算表中的列數等於您所選取之類型可用的位、位元組或字編號。
2. 選擇要添加或編輯的行，然後輸入標籤。輸入標籤，最多可包含32個英數字元(不含任何空格)。您也可以在此[Description]欄位中輸入標籤的描述。
3. 保存標籤。

## ✎ 提示

添加或編輯標籤後，點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [保存]或工具條的  [儲存所有檔案]按鈕保存改變。如果偵測到任何重複標籤，將會顯示錯誤信息並終止保存操作。您必須先修正重複標籤，才可成功保存標籤。

### 剪下及貼上標籤和描述

您可使用滑鼠選擇標籤和描述，再從Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯]執行[剪下]、[貼上]及[複製]。


亦可利用以下步驟剪下及貼上整列。

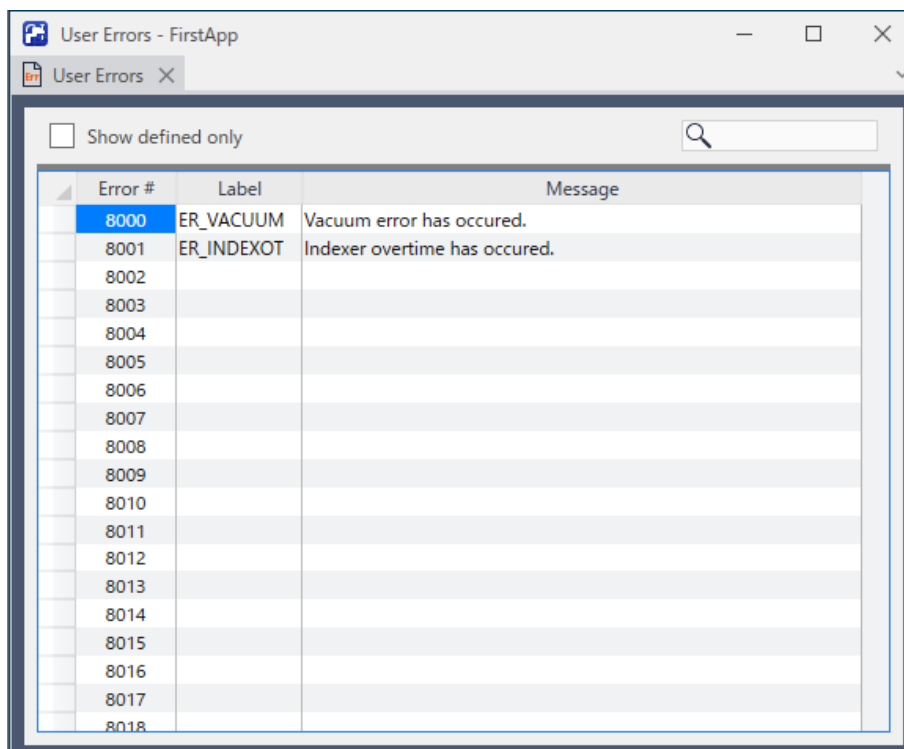
1. 使用資料行選取器選擇一或多行。

從Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯]選擇[剪下]、[貼上]及[複製]。當選取多行時，請按住[Shift]鍵或[Ctrl]鍵，同時使用滑鼠選取。

2. 選擇您要開始貼上的資料列。
3. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯] - [貼上]。

## 6.12.7 [用戶錯誤編輯器] (工具功能表)

: Ctrl+U 使用者錯誤編輯器可讓您定義使用者錯誤。



The screenshot shows a window titled "User Errors - FirstApp" with a single tab "User Errors". It contains a table with columns "Error #", "Label", and "Message". A search bar and a "Show defined only" checkbox are at the top. The table lists errors 8000 through 8018, with 8000 and 8001 having labels and messages.


Error #	Label	Message
8000	ER_VACUUM	Vacuum error has occurred.
8001	ER_INDEXOT	Indexer overtime has occurred.
8002		
8003		
8004		
8005		
8006		
8007		
8008		
8009		
8010		
8011		
8012		
8013		
8014		
8015		
8016		
8017		
8018		

### 導覽網格

按下[Tab]鍵移至後一個欄位。按下[Shift] + [Tab]鍵，移至前一個欄位。按下箭頭[↑]或[↓]鍵，移至上/下一個欄位。

 TIP

輸入錯誤編號，即可將游標移至該行。

項目	說明
僅顯示已定義	僅顯示已註冊的使用者錯誤。
	查找標籤並將游標移動至找到標籤的行。
錯誤	使用者錯誤編號。介於8000至8999。
標籤	設定標籤。標籤最多可輸入32個字元，可使用半形英數字元或底線。
信息	輸入發生錯誤時顯示的訊息。

 TIP

建議您在每個錯誤標籤使用「ER\_」前置字元，並且全部使用大寫字母。此可讓您輕鬆查看代碼的錯誤標籤。

範例：

錯誤編號 #	標籤	信息
8000	ER_VACUUM	發生真空錯誤。
8001	ER_INDEXOT	發生Indexer overtime。

在您的程式代碼中，使用錯誤聲明來產生使用者錯誤。

範例：

```
Function main
  On Vacuum
  Wait Sw(VacOn), 1
  If TW = 1 Then
    Error ER_VACUUM
  EndIf
Fend
```

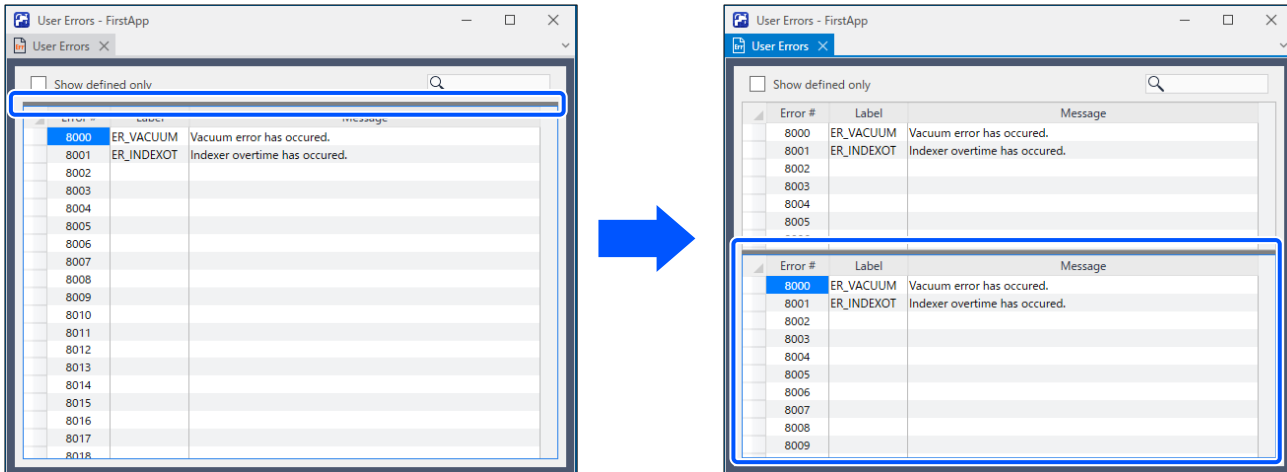
使用者錯誤資訊會保存在目前專案目錄的UserErrors.dat檔案中。

可使用[文件] - [導入]從其他專案導入使用者錯誤。

添加新錯誤定義後，執行Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [保存]或點擊工具條-  [儲存所有檔案]按鈕保存改變。

**畫面分割排列**

向下拖曳網格上部的分割列，即可將每個網格分割成兩個可獨立捲動的捲動區域。



## 6.12.8 [控制器] (工具功能表)

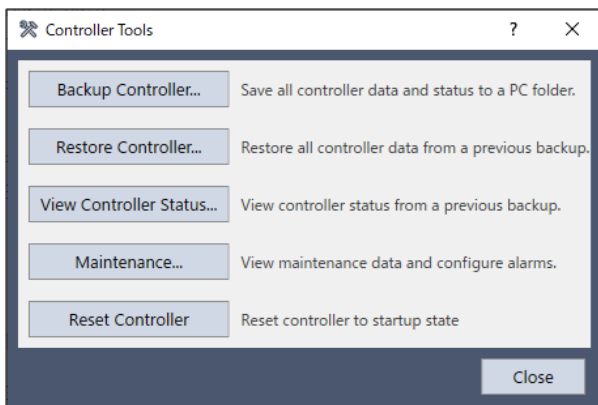


選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [控制器]，顯示[控制器工具]對話方塊。

從[控制器工具]對話方塊中，您可使用[備份控制器]和[恢復控制機器]命令，保存及恢復完整控制器配置與專案。您也可以保存及檢視控制器狀態，以及重置控制器。

在維修系統之前，您應先執行[備份控制器]，並將系統配置保存在USB隨身碟等外接式媒體中。

如有需要，您可使用[恢復控制器]來恢復先前保存的資料。



### 備份控制器


使用備份控制器，保存PC上的控制器配置資料。

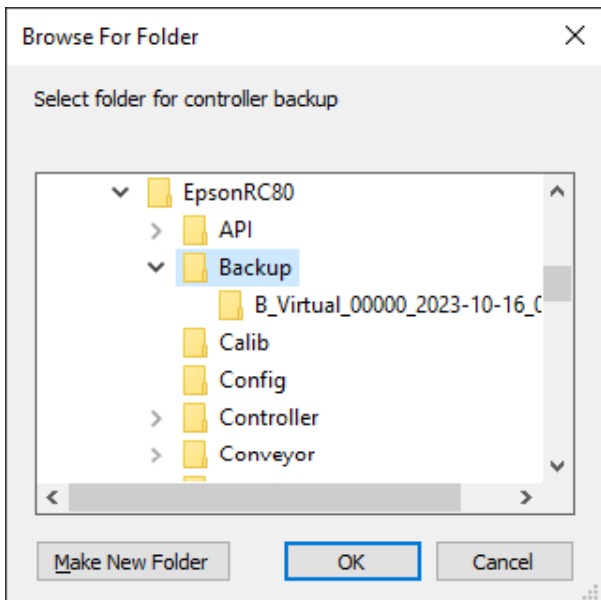
目前狀態會保存至含有多個檔案的資料夾內。控制器配置設置、任務狀態、I/O狀態、機器人狀態等，皆會保存在這些檔案中。萬一使用者需要將控制器狀態的快照傳送給系統廠商或 Epson 技術支援部門，此功能將會相當實用。



## 提示

- 備份控制器與將狀態保存在連接到控制器本體的USB記憶卡的備份保存相同。  
每個資料夾分別儲存在以下資料夾中。
  - Epson RC+: B\_控制器類型名稱\_序列號\_日期和時間
  - 控制器: BU\_控制器類型名稱\_序列號\_日期和時間
- 此選項可配置導出控制器狀態時是否保存專案檔。如需詳細資訊，請參閱[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]。
- 在RC800系列控制器中，可選擇是否儲存發生錯誤時的控制器資料。請從[控制器備份]按鈕右側的下拉功能表選擇[備份包含錯誤控制器資料]。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具]- [控制器]，顯示[控制器工具]對話方塊。
2. 點擊[備份控制器]按鈕，顯示[瀏覽資料夾]對話方塊。



3. 選擇目的地。

您可點擊[建立新資料夾]按鈕創建新的資料夾。


4. 點擊[確定]按鈕。

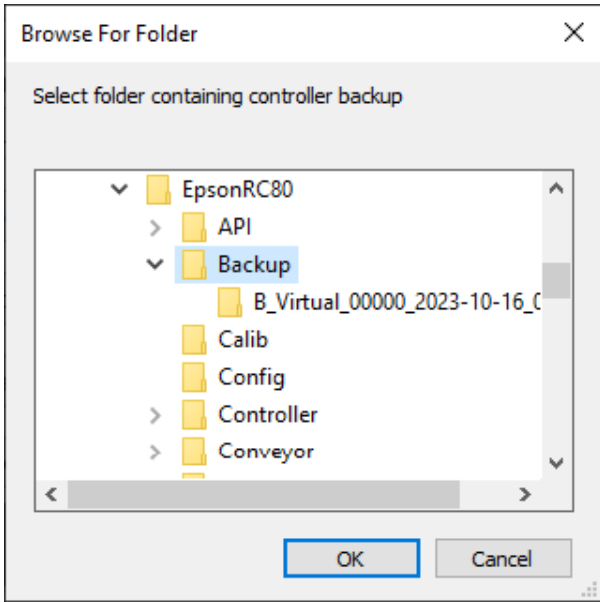
建立包含備份檔的新資料夾。資料夾名稱中「B\_」之後為「控制器類型名稱與控制器序列號及日期和時間」。

## 恢復控制機器

使用恢復控制器可裝載已保存備份資料的控制器設置。當任務正在運行時，您無法恢復控制器資料。如果嘗試此操作，將會顯示錯誤信息。

恢復控制器配置：

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具]- [控制器]，顯示[控制器工具]對話方塊。
2. 點擊[恢復控制器]按鈕，顯示[瀏覽資料夾]對話方塊。



3. 選擇保存資訊的資料夾。

B\_控制器類型名稱\_序列號\_日期和時間

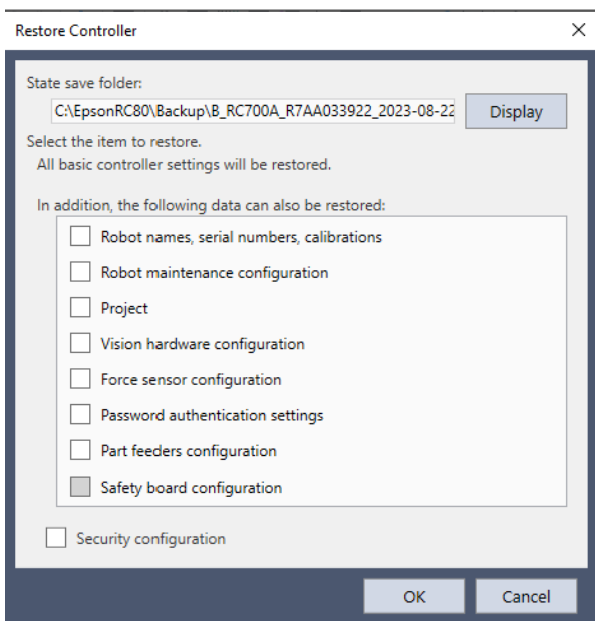
#### 提示

您也可以選擇含有導出控制器狀態資訊的資料夾。

BU\_控制器類型名稱\_序列號\_日期和時間

4. 點擊[確定]按鈕，顯示[恢復控制器]對話方塊。

點擊[顯示]按鈕，即會顯示[控制器狀態觀看器]對話方塊，可確認所保存檔案的資訊等。



#### ■ 機器人名稱、序列號、校準

此核取方塊可讓您恢復機器人名稱、機器人序列號、Hofs資料及CalPls資料。確定恢復正確的Hofs資料。如果恢復錯誤的Hofs資料，機器人可能移至錯誤的位置。應小心。預設值為未勾選此選項。

使用搭載Safety板的控制器時，必須使用Safety板密碼。

#### ■ 機器人維護配置核取方塊

此核取方塊可讓您恢復零件耗用資料。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 使用RC700-D、RC700-E、RC800-A時：「機器人控制器手冊 - 警報功能」
- 使用RC700、RC90系列時：「機器人控制器維護手冊 - 警報功能」
- 使用T、VT系列時：「機器人維護手冊 - 警報功能」

預設值為未勾選此選項。

對設置功能表[系統配置] - [控制器] - [參數]的[啟用機器人維護資料]啟用狀態下取得的備份進行恢復時，請勾選此核取方塊。如果不勾選，則不反映機器人維護資料。

#### ■ 專案核取方塊

勾選此核取方塊亦會恢復專案檔。恢復目的地為電腦與控制器。PC的恢復目的地為創建時的專案路徑。但若專案路徑未包含在[選項]的專案儲存目的地中，將保存至預設的專案儲存目的地。預設值為取消勾選。

當恢復專案時，會恢復全域保留變數的所有值。如需全域保留變數備份的詳細資訊，請參閱 5.11.10 [顯示變數] (運行功能表)。

#### ■ 視覺硬體配置核取方塊

此核取方塊可讓您恢復視覺硬體配置。預設值為未勾選此選項。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件Vision Guide 8.0」

#### ■ 力感測器配置

力感測器配置亦恢復。預設值為未勾選此選項。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件Force Guide 8.0」

#### ■ 密碼及驗證設定核取方塊

可以還原儲存在控制器上的連接密碼。

#### ■ 送料機狀態核取方塊

可恢復送料機的通訊設定等。預設值為未勾選此選項。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件 Part Feeding 8.0 Introduction & Software」

#### ■ Safety板配置核取方塊

可恢復安全功能的設定。預設值為未勾選此選項。勾選此選項後，使用搭載Safety板的控制器時，必須使用Safety板密碼。詳細資訊請參閱下列手冊。

「機器人控制器安全功能手冊 - 恢復保存(備份)的設置」

#### ■ 保全配置核取方塊

此核取方塊可讓您恢復安全配置。預設值為未勾選此選項。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

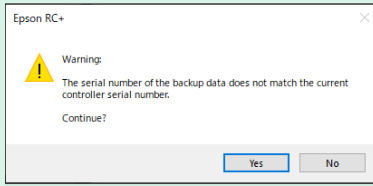
### 安全

5. 點擊[確定]按鈕恢復系統資訊。

## 提示

- 僅限針對相同系統恢復使用備份控制器所儲存的系統配置。

要恢復不同系統資訊時，會出現以下警告訊息。



除控制器替換等特殊情況以外，請點擊[否(N)]按鈕取消恢復。

- 恢復包含配置到驅動器的機器人的資料的備份時，請確保在連接並開啟驅動器的同時恢復資料。
- 將包含不受支援的機器人資訊的備份，恢復到目標控制器時，會發生錯誤。
- 如果存儲I/O標籤的檔案IOLabels.dat超過400kB，則可能會發生解析器通訊失敗錯誤。發生錯誤時，調整I/O標籤中的字元數，使檔大小小於400kB。
- 您無法將包含PG的備份恢復到虛擬控制器。
- 您無法將虛擬控制器備份的資料恢復到T系列，VT系列機器人。
- 當滿足以下所有條件時，可以選擇[Safety板配置]。
  - 配備Safety板的控制器
  - 控制器設定備份包含Safety板資訊
- 配備Safety板的控制器，如果選擇以下一個或更多項，則安全功能管理員將在控制器重新啟動后啟動。
  - 機器人名稱、序列號、校準
  - Safety板配置

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

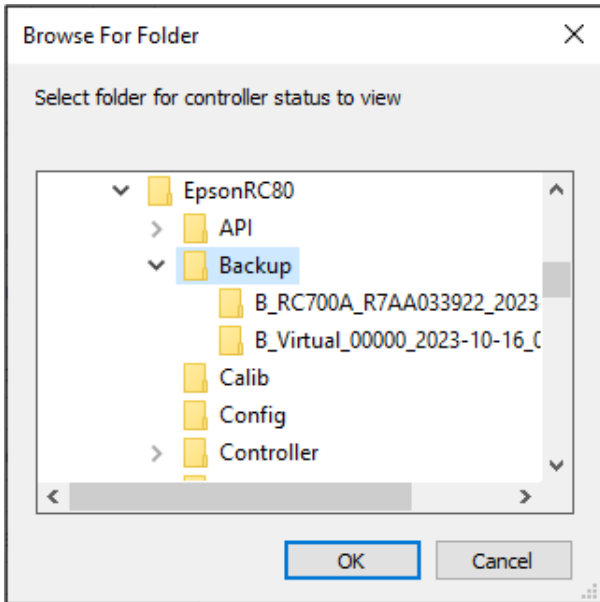
「機器人控制器安全功能手冊」

## 觀看控制器狀態

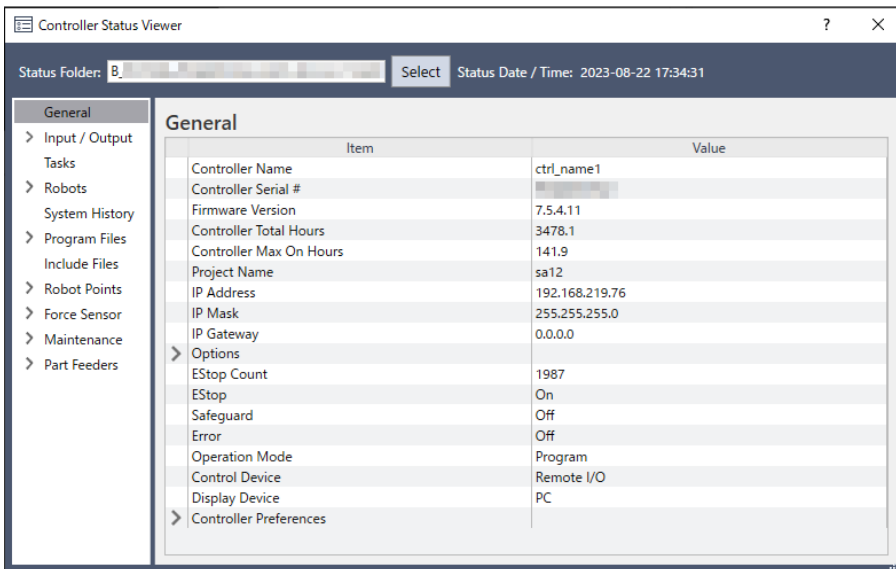
點擊[觀看控制器狀態]按鈕，顯示所保存的控制器狀態。有關詳細資訊，請參閱前面的「備份控制器」。

檢視控制器狀態：

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [控制器]，顯示[控制器工具]對話方塊。
2. 點擊[觀看控制器狀態]按鈕，顯示[瀏覽資料夾]對話方塊。



3. 選擇保存資訊的資料夾。
  - RC+: B\_控制器類型名稱\_序列號\_日期和時間
  - 控制器: BU\_控制器類型名稱\_序列號\_日期和時間
4. 點擊[確定]按鈕，顯示所選控制器狀態。
5. 顯示[控制器狀態觀看器]對話方塊。



6. 從對話方塊左側的樹狀目錄中，選擇要檢視的項目。
7. 若要顯示其他控制器狀態，請點擊[狀態儲存資料夾]方塊右邊的[選擇]按鈕，選擇新的狀態資料夾。

## 重置控制器

點擊[重置控制器]按鈕，即會重置控制器到啟動狀態。

## 維護

它可顯示控制器或機器人零件的零件耗用數據。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 使用RC700-D、RC700-E、RC800-A時：「機器人控制器手冊 - 警報功能」

- 使用RC700、RC90系列時：「機器人控制器維護手冊 - 警報功能」
- 使用T、VT系列時：「機器人維護手冊 - 警報功能」

### 6.12.9 [模擬器] (工具功能表)



顯示[模擬器]視窗。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[模擬器](#)

### 6.12.10 [GUI Builder] (工具功能表)



顯示[GUI Builder]視窗。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件 GUI Builder 8.0 - GUI Builder環境」

### 6.12.11 [傳送帶跟蹤] (工具功能表)



顯示[傳送帶跟蹤]視窗。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[傳送帶跟蹤](#)

### 6.12.12 [料件送料] (工具功能表)



顯示[料件送料]視窗。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件 Part Feeding 8.0 Introduction & Software - Software - 料件嚮導」

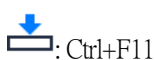
### 6.12.13 [視覺] (工具功能表)



有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「視覺指南8.0硬體手冊 - 設置篇 - 軟體設置」

### 6.12.14 [Force Guide] (工具功能表)



顯示[Force Guide]視窗。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件 Force Guide 8.0 - Software - [Force Guide] (工具功能表)」

### 6.12.15 [力監視器] (工具功能表)



: Ctrl+F10

顯示[力監視器]視窗。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0選配件 Force Guide 8.0 - Software - [力監視器] (工具功能表)」

## 6.13 [設置]功能表

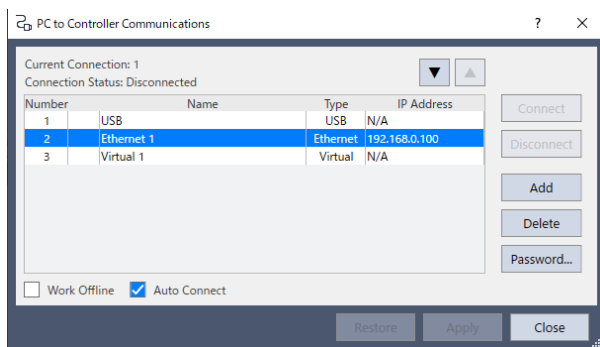
[設置]功能表包含下列命令：

- [電腦與控制器通信] (設置功能表)
- [系統配置] (設置功能表)
- [選項] (設置功能表)
- [授權設定](設置功能表)

### 6.13.1 [電腦與控制器通信] (設置功能表)



選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [電腦與控制器通信]，顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。[電腦與控制器通信]對話方塊將會顯示如下：



項目	說明
▼▲	將連接列表排序。連接#1「USB」無法變更。
No.	設定連接的編號。可設定1至99的編號。連接#1「USB」無法變更。
名稱	變更連接的名稱。連接#1「USB」無法變更。
控制器系列	設定連接的控制器系列。若連接類型為Ethernet，可更改控制器。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RC800：與RC800系列控制器連接</li> <li>▪ RC700：與RC700、RC90、T、VT系列控制器連接</li> </ul>

項目	說明
連接類型	指示連接類型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB: 透過USB纜線與控制器連接</li> <li>■ Ethernet: 透過乙太網與控制器連接</li> <li>■ Virtual: 與虛擬控制器連接</li> </ul>
IP地址	設定用於Ethernet連接的IP地址。
連接	連接選取的通信。
斷開	中斷通信連線。
增加	添加乙太網或虛擬控制器的連接資訊。「No.」將自動指派未使用的「No.」中的最小編號。點擊此按鈕，開啟對話方塊以指定連接類型和控制器系列。 
刪除	刪除選取的通信資訊。連接#1「USB」無法刪除。刪除的「No.」變為空號，其他連接的「No.」不改變。
密碼	設置以Ethernet連接PC與控制器時的密碼。
離線工作	在離線模式中，無需連接至控制器便可創建專案。機器人管理器的部分功能無法在此模式中使用。
自動連結	未連接控制器時，若進行控制器連接所需的操作(執行創建、啟動機器人管理等)，將自動連接至最後連接的控制器。
恢復	恢復為先前的值。
關閉	關閉對話方塊。
應用	保存改變。

### 提示

若改變了連接編號 ( 透過 ▼▲ 按鈕變更、刪除等 )，可能會影響RC+ API的應用程式。應小心。

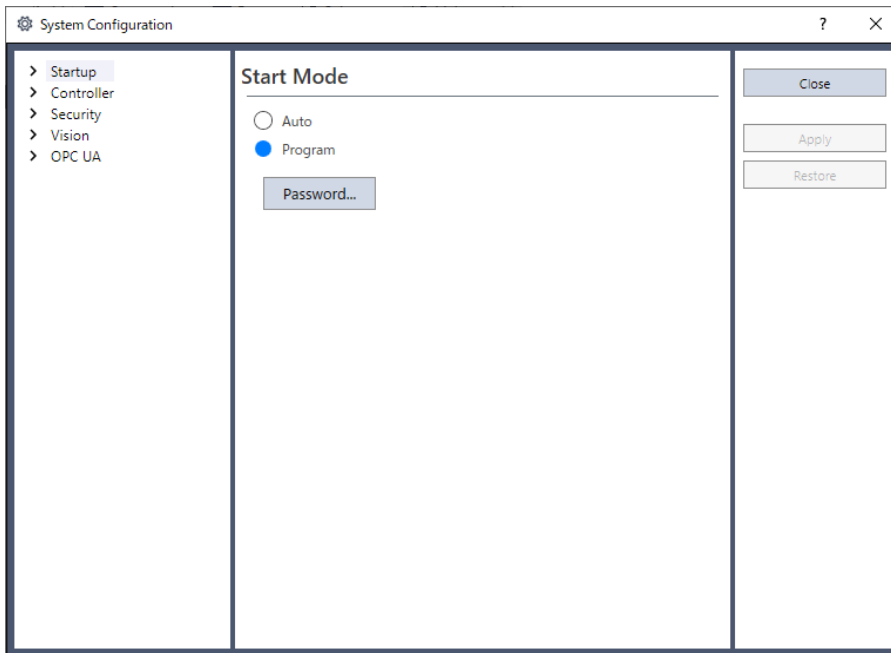
### 提示

程式總執行時間: 在虛擬控制器中，程式總執行時間最多是一小時。如果總執行時間超過一小時，將會出現警告信息。您可在顯示警告之後重新執行程式。且總執行時間將會重置。



## 6.13.2 [系統配置] (設置功能表)

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇對話方塊左側的樹狀目錄時，右側的顯示改變。



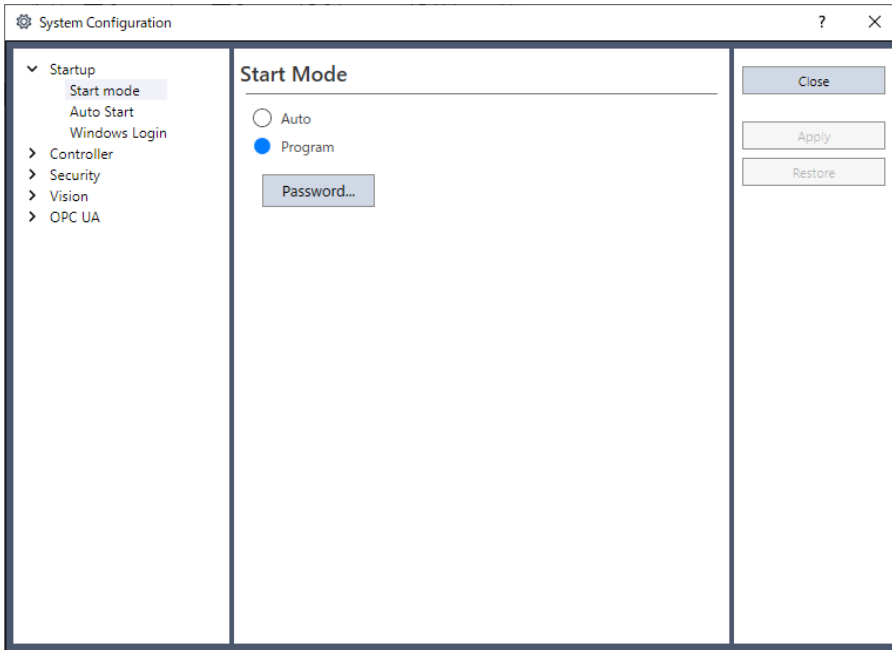
通用按鈕

項目	說明
關閉	關閉系統配置對話方塊。改變了系統配置時，若按下[關閉]按鈕，將重啟控制器。
應用	保存改變。控制器可能會重置，以使用新的設置。
恢復	恢復為先前的值。

### 6.13.2.1 [設置] - [系統配置] - [啟動]

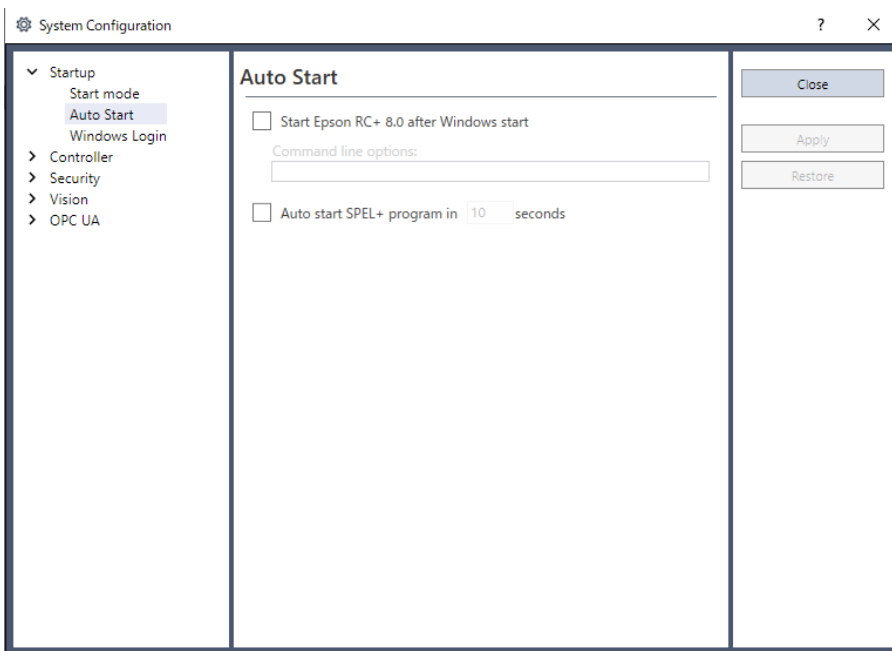
#### 6.13.2.1.1 [設置] - [系統配置] - [啟動] - [啟動模式]

可選擇在自動模式或程式模式中啟動Epson RC+ 8.0。



項目	說明
自動	選擇自動可在自動模式中啟動Epson RC+ 8.0。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">操作</a>
程式	選擇程式可在程式模式中啟動Epson RC+ 8.0。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">操作</a>
密碼	點擊此按鈕，改變啟動Epson RC+ 8.0時從自動模式進入程式模式所需的密碼。

**6.13.2.1.2 [設置] - [系統配置] - [啟動] - [自動啟動]**

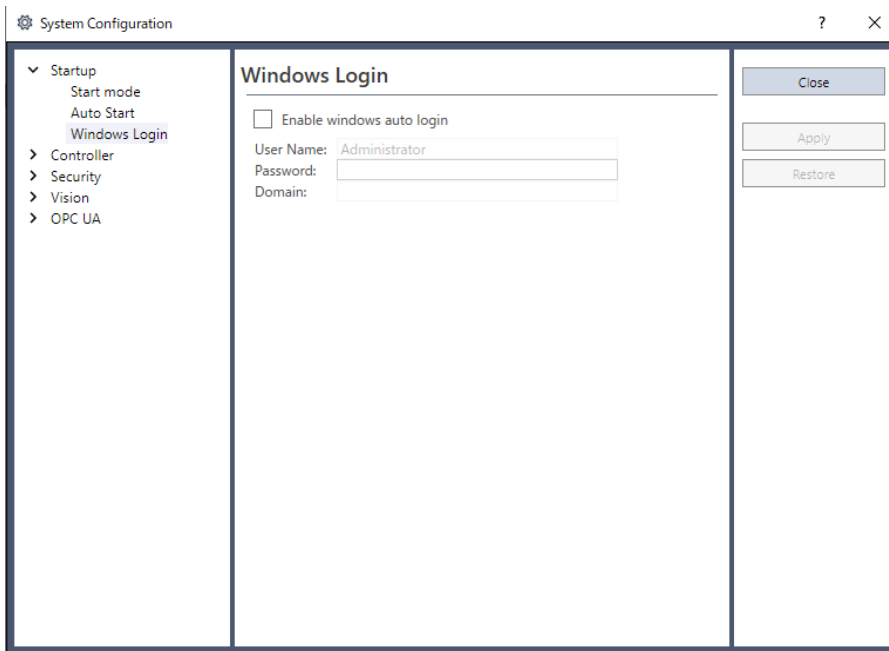


項目	說明
在Windows開啟時啟動Epson RC+ 8.0	如果您想在Windows開啟時自動啟動Epson RC+ 8.0，請勾選此核取方塊。

項目	說明
命令行選項	輸入自動啟動Epson RC+ 8.0時所使用的命令行選項。未勾選[在Windows開啟時啟動Epson RC+ 8.0]核取方塊時，此選項才會生效。長度不能超過1024個字元。
自動開始SPEL+程式	如果想在自動模式中延遲後執行主要程式，請勾選此核取方塊。當啟動自動模式且控制設備為「PC」時，此選項才會生效。

### 6.13.2.1.3 [設置] - [系統配置] - [啟動] - [Windows登錄]

Windows登錄頁面可讓您配置Windows啟動時的自動登錄。

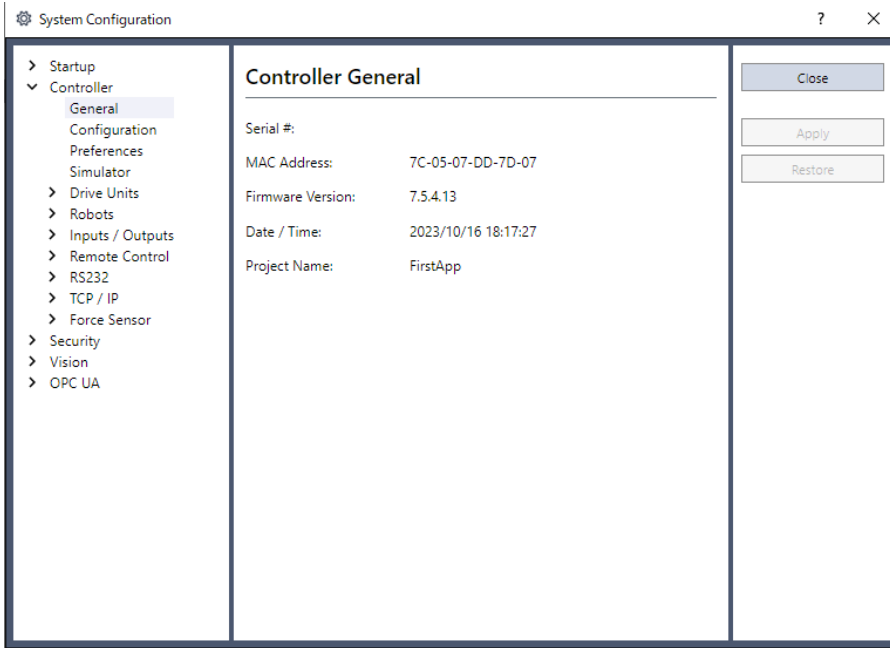


項目	說明
驅動Windows自動登錄	如果想在Windows啟動時自動登錄，請勾選此核取方塊。您必須提供有效的使用者名稱、密碼及域。
用戶名稱	在系統上輸入有效的Windows使用者名稱。
密碼	輸入使用者的登錄密碼。
域	如果PC為網域的成員，請在此處輸入名稱。選填。

### 6.13.2.2 [設置] - [系統配置] - [控制器]

#### 6.13.2.2.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [常規]

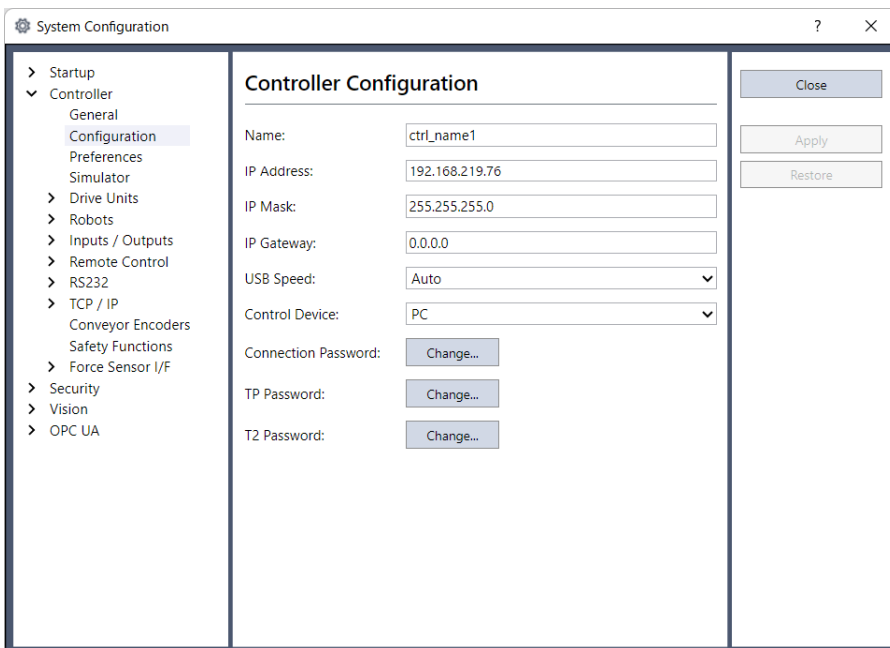
此頁面可讓使用者檢視有關控制器的常規資訊。



項目	說明
序列號 #	顯示目前控制器的序列號。
MAC 地址	顯示控制器的MAC地址。
韌體	顯示目前控制器的韌體版本。
日期 / 時間	顯示控制器的目前日期及時間。
專案名稱	顯示控制器中專案的名稱。

### 6.13.2.2.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]

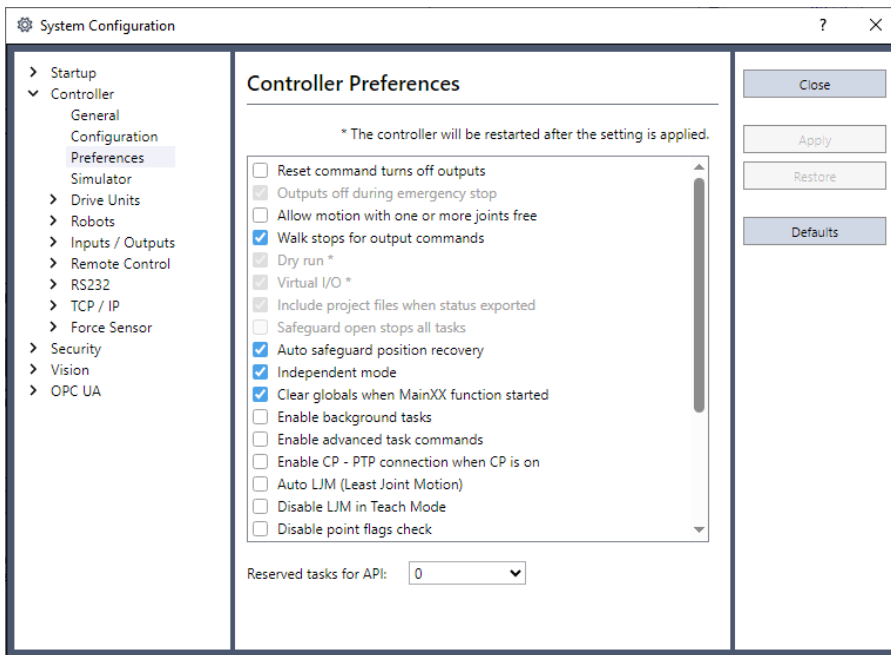
此頁面可讓使用者檢視及改變控制器配置設置。



項目	說明
名稱	使用此文字方塊可改變控制器名稱。您最多可以輸入16個字元，可以使用英數字元及底線。
IP位址	使用此文字方塊可設置LAN-1連接埠的目前IP位址。IP位址必須與PC的子網路相同。(預設IP位址為192.168.0.1。)
IP子網路遮罩	使用此文字方塊可設置LAN-1連接埠的IP子網路遮罩。請注意，IP遮罩必須符合您的網路所使用的IP子網路遮罩。
IP 閘道	使用此文字方塊可設置LAN-1連接埠的IP閘道。如果您會從本地網路之外存取控制器，才需要使用此選項。
控制設備	可讓您選擇控制設備。
密碼	設置以Ethernet連接PC與控制器時的密碼。
TP密碼	可讓您改變 TP 密碼。
T2密碼	可讓您改變 T2 密碼。

### 6.13.2.2.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]

此頁面包含控制器選項設置。



項目	說明
預設	恢復為預設值。

\* 應用後即會重啟控制器

改變了有「\*」標示的項目時，若按下[應用]按鈕，將立即重啟控制器。

改變了無「\*」標示的項目時，若關閉[系統配置]對話方塊，將重啟控制器(不包含在控制器狀態保存中的「自動安全防護位置恢復」設置除外)。

**重置命令時關閉輸出信號**

當此選項開啟時，將會在執行Reset指令時關閉遠程控制輸出以外的所有輸出。預設值為未勾選此選項。

### 提示

- 標準I/O、擴展I/O及現場匯流排I/O的輸出包含在上述[重置命令時關閉輸出信號]和[緊急停止時輸出信號關閉]選項所提的輸出中。記憶體I/O不受這些選項的影響。因此，執行RESET命令或在緊急停止期間，並不會關閉記憶體I/O位。
- 無論是否選中此選項，在夾具設置的輸出，執行Reset命令也不會關閉。這是為了防止當Reset命令執行時，夾具會無意中釋放工件。有關夾具功能的詳細資訊，請參閱以下手冊。  
「Hand功能手冊」

### 緊急停止時輸出信號關閉

當此選項開啟時，將會在發生緊急停止時關閉遠程控制輸出以外的所有輸出。此外，在解除緊急停止情況前，無法開啟任何輸出。預設值為勾選此選項。

取消勾選此選項會在緊急停止之後使用NoEmgAbort任務或背景任務執行I/O On/Off。如果保持勾選，將不保證使用此選項關閉及使用任務開啟的執行順序。

### 提示

- 您應該將系統設計為在發生緊急停止情況時永遠中斷輸出裝置的所有電源。即使控制器關閉輸出，I/O硬體仍可能故障。
- 無論是否選中此選項，在夾具設置的輸出，執行Reset命令也不會關閉。這是為了防止當Reset命令執行時，夾具會無意中釋放工件。有關夾具功能的詳細資訊，請參閱以下手冊。  
「Hand功能手冊」

### 允許一或多個關節在制動器釋放狀態下動作

當此選項開啟時，在SFree用於釋放一或多個關節之後，即可執行動作命令。預設值為未勾選此選項。

### 輸出命令時執行停止

勾選時，運行功能表的Walk命令將會執行程式行，直到下一個動作或輸出聲明出現為止(以先發生者為準)。取消勾選時，Walk命令將會執行程式行，直到下一個動作聲明出現為止，且不會在出現輸出聲明時停止。預設值為勾選此選項。

### 類比演示 (機器人不動作)

勾選此核取方塊，即可在機器人不連接至控制器的情況下運行程式。所有程式聲明將會運作。動作聲明大約會在連接至機器人時執行。預設值為未勾選此選項。

### 提示

使用搭載Safety板的控制器時，無法在此畫面變更設定。請使用安全功能管理員進行變更。詳細資訊請參閱下列手冊。

「機器人控制器安全功能手冊 - 試運轉的設定」

### 虛擬I/O

此選項可讓您使用虛擬I/O來運行程式。當啟動虛擬I/O時，I/O命令不會影響硬體I/O。此外，還有幾個命令可用於從程式開啟輸入。預設值為未勾選此選項。

### 提示

當虛擬I/O啟動時，也可以使用遠程功能。

### 當導出狀態時，包含專案檔

此選項可讓您配置導出控制器狀態時是否要加入專案檔。有關保存控制器狀態的說明，請參閱以下內容。預設值為勾選此選項。

### [控制器] (工具功能表)

#### 安全防護打開停止所有任務

勾選此選項會在安全防護打開時停止所有常規任務及NoPause任務。只有NoEmgAbort任務和背景任務會繼續執行。

此選項可用於不需要暫停／繼續的應用程式中。當打開安裝防護裝置時，不希望程式繼續執行，請勾選此選項。

預設值為未勾選此選項。

#### 自動安全防護位置恢復

此選項可讓您將機器人移至繼續執行程式時打開安全防護的位置。預設值為勾選此選項。

- 自動恢復開啟

自動開啟馬達，並在低運行功率狀態下將機器人移至打開安全防護時所在的位置。繼續執行正常週期。(預設)

- 自動恢復關閉

在Epson RC+ 8.0運行視窗和操作員視窗中，當操作員點擊[繼續]按鈕時，將顯示帶有[恢復]按鈕的對話方塊。

操作員必須按住[恢復]按鈕，直到馬達再次開啟後機器人返回打開安全防護的位置。否則，機器人將會在到達最終位置之前停止。在確認完成機器人返回操作後，操作員可按下[Continue]按鈕繼續正常週期。

### 提示

當打開馬達時，每個機械手都會產生浪湧電流。當使用驅動裝置和PG裝置連接多個機械手時，每個機械手會特意更改自動恢復的馬達正時，以避免同時產生浪湧電流。每個機械手需要大約1.5秒的時間來打開馬達。

### 獨立模式

此選項可讓您在未連接Windows的情況下使用控制器(獨立模式)。

當您想使用遠程I/O透過外部裝置使用控制器時，請使用此選項。預設值已勾選此選項。

### 當函數啟動時清除全局

此選項可讓您在函數生效時初始化全域變數。

當您使用背景任務的全域變數時，請關閉此選項。否則，變數將被控制器初始化且任務將會發生變數存取衝突。預設值已勾選此選項。

## 啟動背景任務

此選項可讓您執行背景任務。預設值已關閉此選項。

## 啟動進階任務命令

此選項可讓您執行 StartMain、Cont、Recover、Reset、Error命令。預設值已關閉此選項。

### 注意

當您執行StartMain、Cont、Recover、Reset、Error命令時，應該瞭解各命令的作用並確認系統適合執行這些命令。不當使用(例如在迴圈中重複執行命令)會降低系統的安全性。應特別小心。

## 當CP開的時候啟動了CP-PTP連接

此選項可讓您在CP開啟時重疊CP動作和PTP動作的軌跡。預設值為未勾選此選項。

### 提示

根據動作加速 / 減速設置，有可能發生速度過快錯誤或加速過快錯誤。在此情況下，請調整加速 / 減速設置，或取消勾選此核取方塊。

## 自動LJM (最小關節動作)

此選項可讓您在控制器啟動時啟動Auto LJM。預設值為未勾選此選項。若要暫時停用Auto LJM，請使用AutoLJM Off命令。

### 提示

如果Auto LJM隨時保持啟動，此功能會自動調整機器人的姿勢以減少動作距離，即使您想大範圍移動關節時亦是如此。因此，建議在控制器啟動時停用Auto LJM，並使用AutoLJM On命令或LJM功能、根據您的需要來操作機器人。

## 示教模式中停用LJM

此首選項可讓您使TEACH模式中的LJM無效。無論AutoLJM的命令如何，LJM功能都無效。預設值為未勾選此選項。

## 停用點旗標檢查

此選項可讓您在CP動作中的點旗標不相符(一個指定為目標點，另一個指定為動作完成之後)時繼續操作。然而，如果使用CP On時在傳送點出現旗標不相符，機器人會在該點停止，且動作將不會變成路徑動作。預設值為未勾選此選項。

## 在示教模式下關閉啟動開關時關閉電機

此選項為唯讀。此會顯示在Teach模式下關閉啟動開關時是否要關閉馬達。預設值為未勾選此選項。

## 啟用機器人維護資料

勾選此核取方塊，即可啟用控制器和機器人零件的零件消耗管理。預設為開啟。

## ForcePowerLow遠端輸入反極性

此首選項可讓您指定是否反轉ForcePowerLow信號輸入值的邏輯。



選中此核取方塊後，ForcePowerLow信號將用作強制低功率功能，當遠程I/O輸入信號為Low時，它將以低功率模式操作機器人。

取消選取此核取方塊後，ForcePowerLow信號將用作強制低功率功能，當遠程I/O輸入信號為High時，它將以低功率模式操作機器人。

預設值為未勾選此選項。

如需ForcePowerLow信號的詳細資訊，請參閱以下內容。

## 遠程輸入

### ForcePowerLow更改時任務暫停

此首選項可讓您指定在變更ForcePowerLow(強制低功率)信號的輸入時，停止或是暫時停止任務。

選取此核取方塊後，變更遠程I/O輸入信號時，所有任務和命令將暫時停止。程式可以繼續執行。

取消選取此核取方塊後，變更遠程I/O輸入信號時，所有任務和命令將停止。需要重新啟動程式。

預設值為未勾選此選項。

如需ForcePowerLow信號的詳細資訊，請參閱以下內容。

## 遠程輸入

### 停用T2測試

此選項為唯讀。顯示是否禁止執行TP3、TP4的Test (T2)。預設值為未勾選此選項。

### 禁用連線密碼

禁用PC (Ethernet)的連接密碼。預設值為未勾選此選項。

### 關閉RC+ Express連接

勾選此複選框可阻止Epson RC+ Express Edition連接。由於Epson RC+ Express Edition軟體不支援安全功能，如需限制不需要的連接，請勾選此選項。預設值為未勾選此選項。

### 請檢查X,Y在軌跡或運行期間的極限

勾選此複選框可將XYLim應用於操作起始點到目標坐標的操作軌跡，而不僅僅是操作命令的目標坐標。此外，XYLim也適用於脈衝操作。預設值為未勾選此選項。

## 注意

取消勾選此核取方塊時，機器人可能會超出XYLim範圍。應特別小心。

### USB記憶體的備份中包含發生錯誤時的控制器資料

勾選此核取方塊，即會將狀態從RC800系列控制器儲存至USB記憶體時包含錯誤控制器資料。預設值為未勾選此核取方塊。

### 藉由姿勢旋轉速度抑制動作速度

勾選此核取方塊，即可在控制器啟動時啟用SpeedRLimitation。若啟用SpeedRLimitation，CP動作時的工具姿勢變化速度將受到限制，動作速度不會超過設定的SpeedR。若要暫時停用，請使用SpeedRLimitation Off命令。

預設值為未勾選此選項。

### 提示

由於SpeedR的預設值設定為低速，若不適當設定SpeedR，與姿勢變化相關聯的CP動作將會變慢。若要使SpeedRLimitation隨時保持啟用，除了設定SpeedS以外，也請適當設定作為工具姿勢變化速度上限的SpeedR。

## API保留的任務

此設定是用來執行一個以上的RC+ API的Spel類方法。您最多可設定16個任務。預設為0。

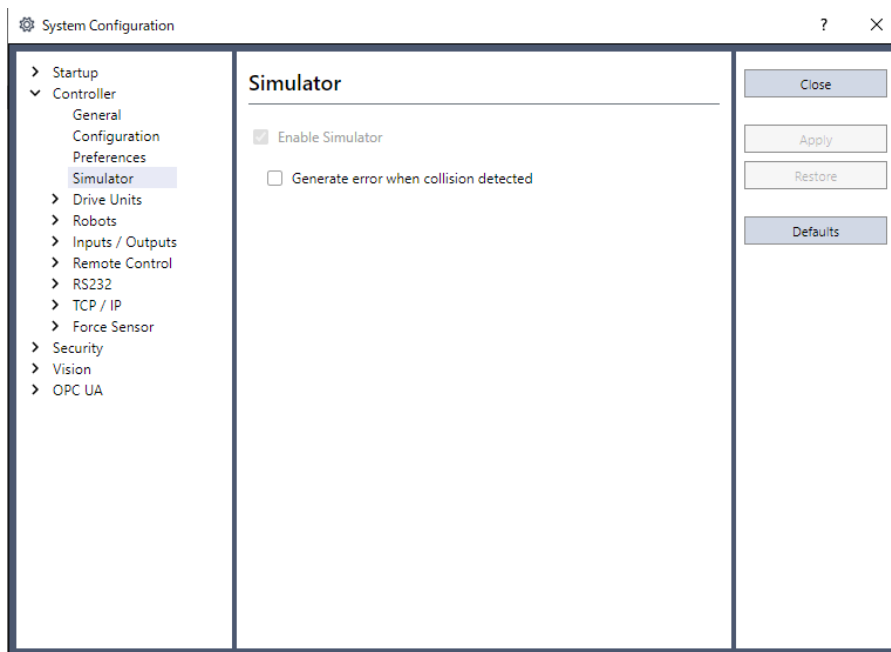
### 提示

RC+ API任務會使用一些正常任務。因此，若使用此設定，Spel+程式可用的正常任務編號將會如下：  
(正常任務) = 32 - (RC+ API任務)

### 6.13.2.2.4 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [模擬器]

包含模擬器選項設置。如需模擬器的詳細資訊，請參閱以下內容。

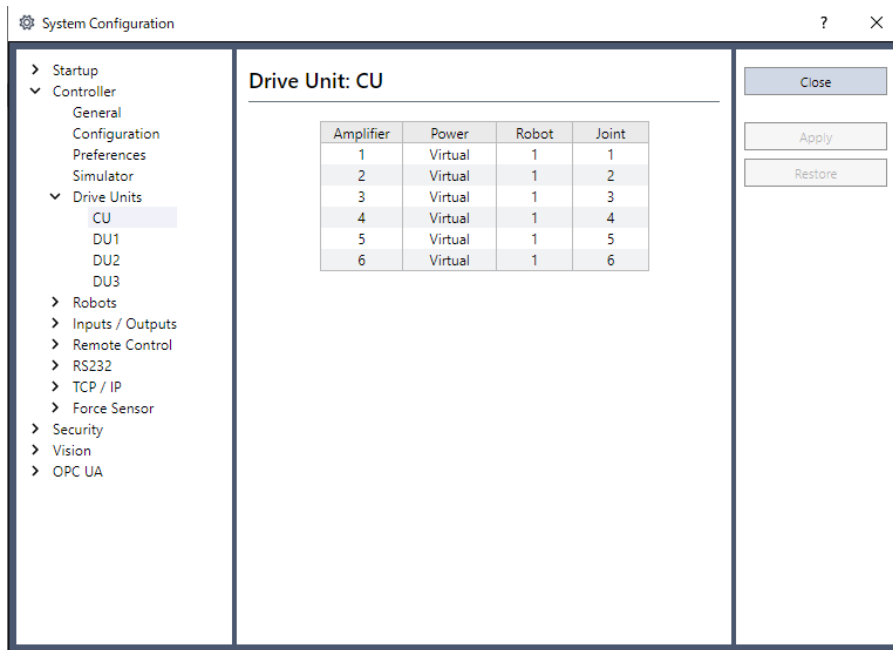
#### 模擬器



項目	說明
激活啟動模擬器功能	啟動模擬器功能。與虛擬控制器連接時無法改變。
當碰撞被偵測會產生錯誤碼	執行SPEL+程式時若偵測到碰撞，控制器將發生錯誤，並停止執行程序。
預設	恢復為預設值。

### 6.13.2.2.5 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [驅動單元]

顯示驅動單元的狀態。指示驅動單元的輸出、機器人和軸設定。

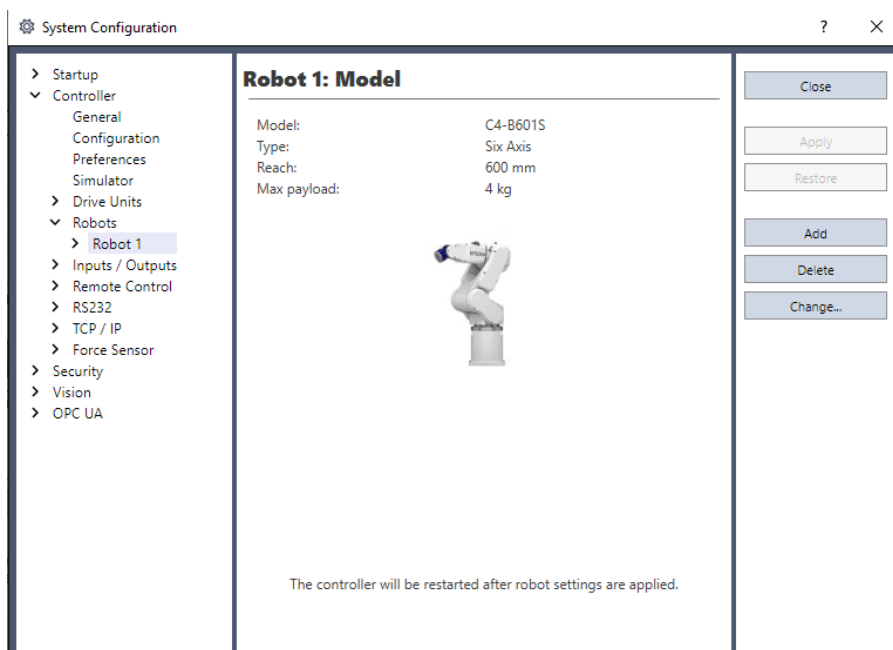


### 6.13.2.2.6 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人]

#### 6.13.2.2.6.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [型號]

顯示機器人的資訊。如需添加、刪除與變更機器人的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 機器人配置



項目	說明
型號	顯示機器人型號。

項目	說明
類型	顯示機器人類型。
臂長	顯示機器人長度(SCARA機器人為J1 + J2)或6軸機器人的臂長。
最大負載	顯示機器人的最大負載。
增加	增加機器人。
刪除	刪除機器人。
變更	變更機器人。

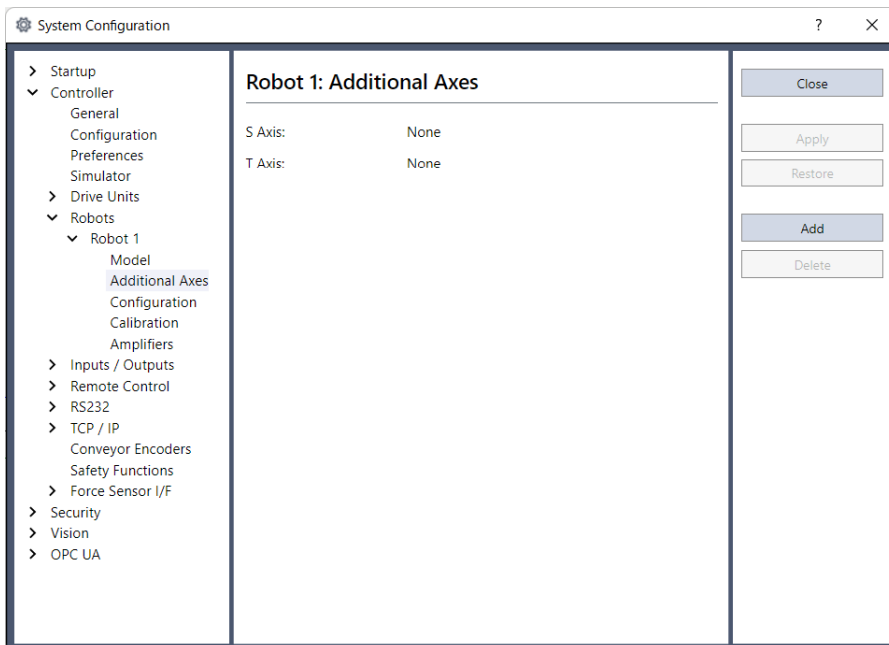
### 提示

- 使用搭載Safety板的控制器時，請勿更改出廠機器人型號。否則將無法使用安全功能。
- 使用搭載Safety板的控制器時，請將機器人1設定為使用安全功能的機器人。

#### 6.13.2.2.6.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [附加軸]

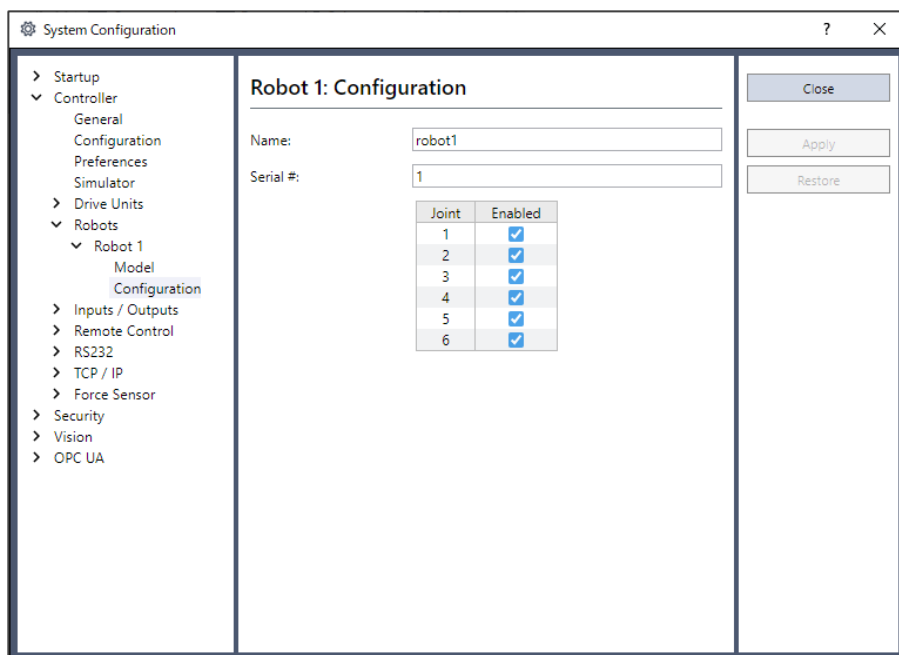
如需附加軸的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 附加軸配置



項目	說明
S軸	顯示附加 S 軸的配置。
T軸	顯示附加 T 軸的配置。
增加	增加附加軸。
刪除	刪除附加軸。

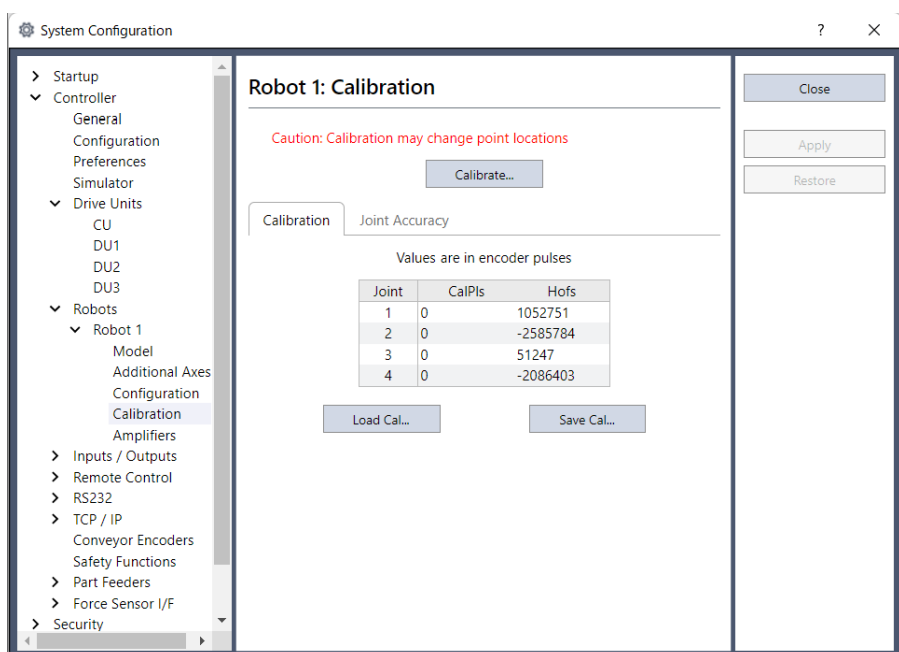
## 6.13.2.2.6.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [配置]



項目	說明
名稱	輸入機器人的名稱。
序列 #	輸入機器人的序列號。
關節，啟用	這些核取方塊用於決定各關節的啟動或失效狀態。

## 6.13.2.2.6.4 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [校準]

您可從此頁面校準機器人的每個關節。



項目	說明
校正嚮導	啟動引導您完成校準程序的校準嚮導對話方塊。

項目	說明
Calpls	這些是各關節的Calpls設置。校準嚮導通常會計算這些值。
Hofs	這些是各關節的Hofs設置。校準嚮導通常會計算這些值。
裝載 Cal	使用此按鈕可從先前保存的校準檔裝載資料。裝載資料後，網格將會刷新，以顯示數值。
保存 Cal	使用此按鈕可將校準資料保存至校準檔。

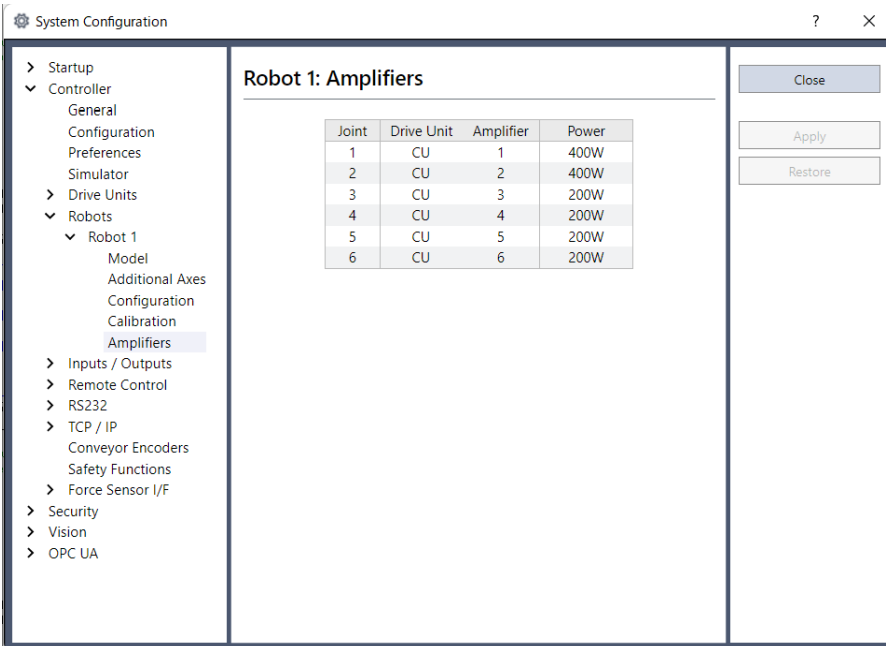
### 提示

使用搭載Safety板的控制器時，若變更Hofs，則必須啟動安全功能管理員，更新Safety板的Hofs設定。詳細資訊請參閱下列手冊。

「機器人控制器安全功能手冊 - 安全功能管理器啟動時的設定確認」

#### 6.13.2.2.6.5 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [輸出功率]

顯示機器人各軸的馬達驅動器的輸出功率。

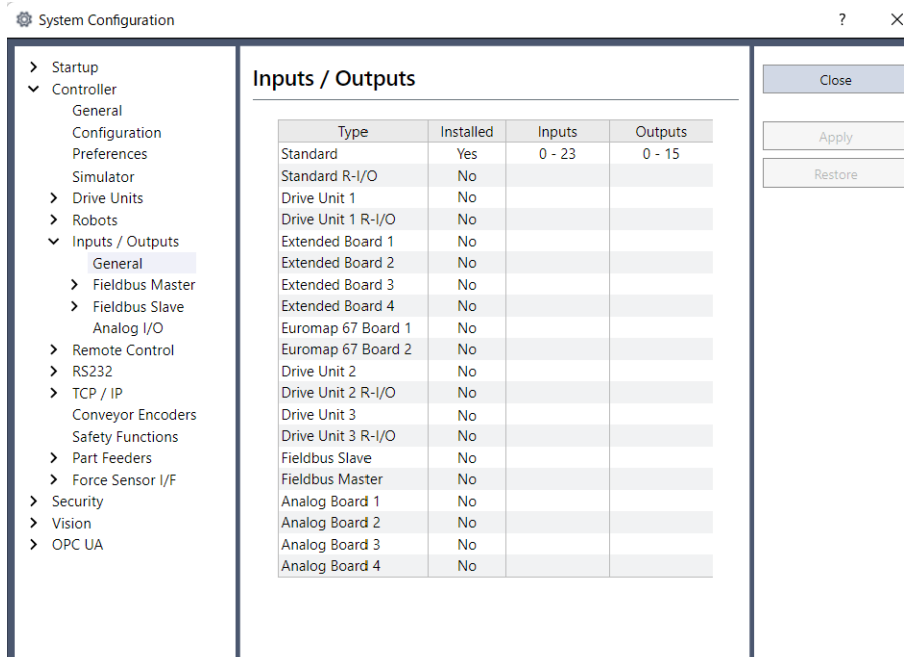


The screenshot shows the 'System Configuration' window with the 'Robot 1: Amplifiers' section selected. The table below represents the data shown in the interface:

Joint	Drive Unit	Amplifier	Power
1	CU	1	400W
2	CU	2	400W
3	CU	3	200W
4	CU	4	200W
5	CU	5	200W
6	CU	6	200W

#### 6.13.2.2.7 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出]

此頁面用於顯示在控制器中安裝的I/O硬體。沒有可以配置的設置。



#### 6.13.2.2.7.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出] - [現場匯流排主站]

如需現場匯流排主站的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Robot Controller RC700/RC90 option: Fieldbus I/O manual」

#### 6.13.2.2.7.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出] - [現場匯流排從站]

如需現場匯流排從站的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Robot Controller RC700/RC90 option: Fieldbus I/O manual」

#### 6.13.2.2.7.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入 / 輸出] - [類比I/O]

如需配置、增加或確認類比I/O板的方法，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊 - 類比I/O電路板」

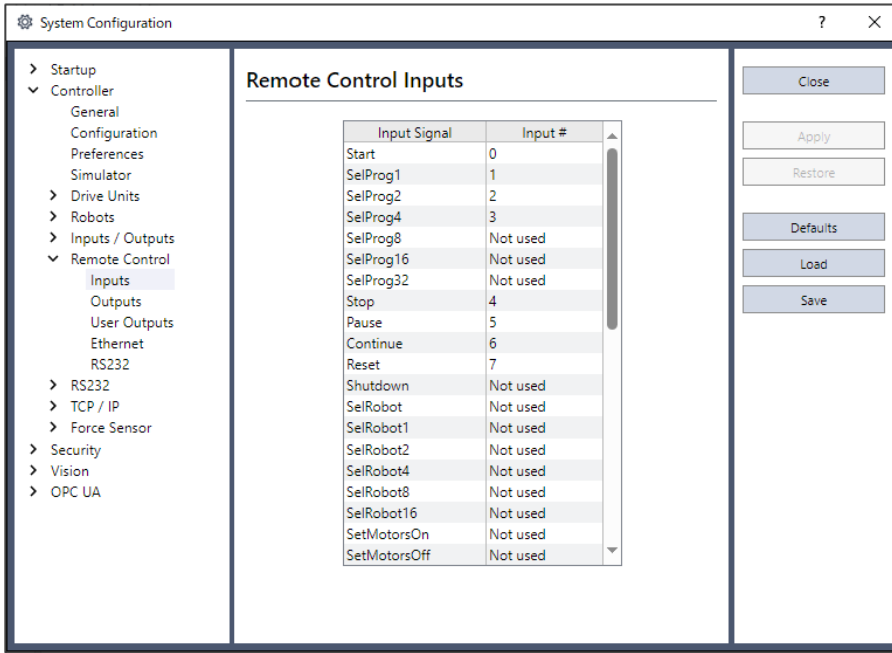
#### 6.13.2.2.8 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制]

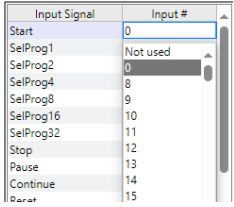
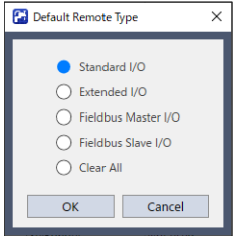
如需遠程功能的詳細資訊，請參閱以下內容。


[遠程控制](#)

#### 6.13.2.2.8.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [輸入]

使用此頁面可配置控制器遠程控制輸入。



項目	說明
輸入信號	顯示輸入信號。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">遠程輸入</a>
輸入 #	 <p>選擇用於對應輸入信號的輸入位。"選擇「空閒」會停用。 例如，上述對話方塊中「Start」指派至I/O輸入位0。可透過選擇「空閒」，將I/O輸入位0當作常規I/O輸入使用。</p>
預設	 <p>點擊此按鈕可設置預設遠程輸入。首先，對話方塊將會顯示並詢問您要作為預設值的輸出類型：標準I/O、擴展I/O、現場匯流排主站I/O或現場匯流排從站I/O。亦可選擇[清除所有]按鈕將所有遠程輸入設為「空閒」。</p>
裝載	讀取PC上的檔案中保存的已指派遠程輸入和輸出，保存至控制器。
保存	將對話方塊中顯示的已指派遠程輸入和輸出保存至PC上的檔案中。

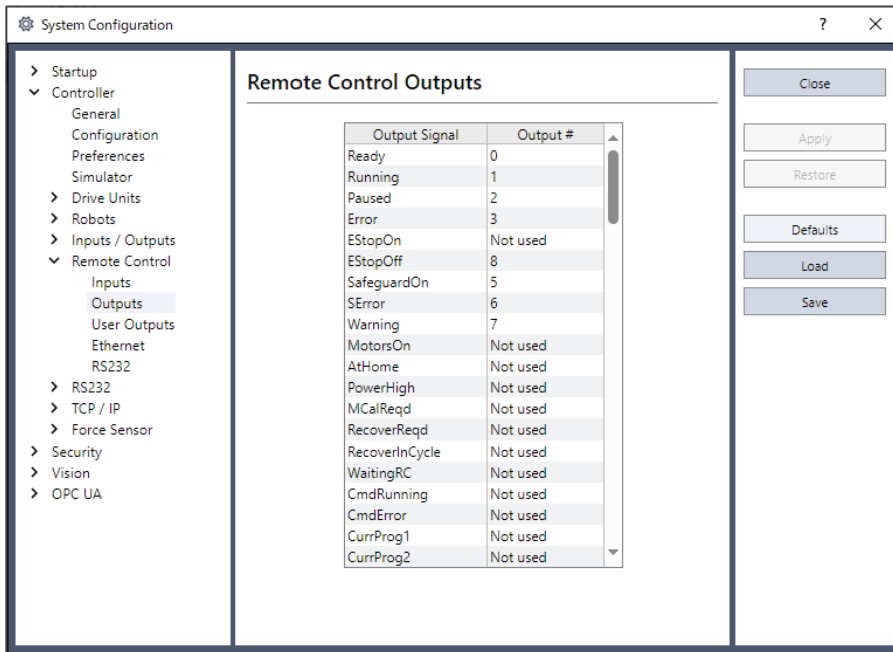
 **提示**

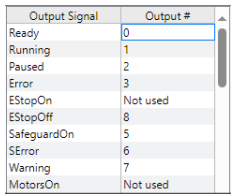
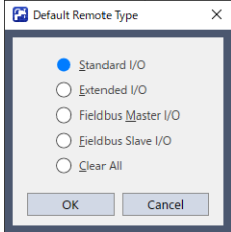
使用[裝載]或[保存]時，會同時裝載或保存遠程輸入和輸出。



6.13.2.2.8.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [輸出]

使用此頁面可配置控制器遠程控制輸出。



項目	說明
輸出信號	顯示輸出信號。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">遠程輸入</a>
輸出 #	 <p>選擇用於對應輸出信號的輸出位。選擇「空閒」會停用。例如，上述對話方塊中「Ready」指派至I/O輸出位0。可透過選擇「空閒」，將I/O輸出位0當作常規I/O輸出使用。</p>
預設	 <p>點擊此按鈕可設置預設遠程輸出。首先，對話方塊將會顯示並詢問您要作為預設值的輸出類型：標準I/O、擴展I/O、現場匯流排主站I/O或現場匯流排從站I/O。亦可選擇[清除所有]按鈕將所有遠程輸出設為「空閒」。</p>
裝載	讀取PC上的檔案中保存的已指派遠程輸入和輸出，保存至控制器。
保存	將對話方塊中顯示的已指派遠程輸入和輸出保存至PC上的檔案中。

## 提示

使用[裝載]或[保存]時，會同時裝載或保存遠程輸入和輸出。

### 6.13.2.2.8.3 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [用戶輸出]

添加使用者定義的遠程輸出I/O。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[使用者定義的遠程輸出I/O](#)

### 6.13.2.2.8.4 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [乙太網]

啟動遠端乙太網功能。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[遠端乙太網](#)

### 6.13.2.2.8.5 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [RS232]

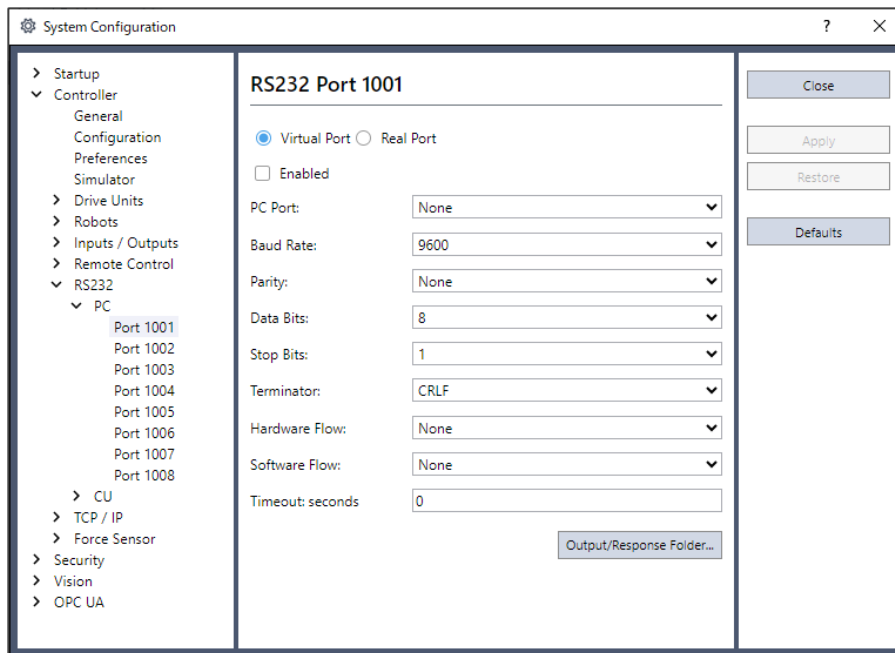
啟動遠端RS232功能。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[遠端RS232](#)

### 6.13.2.2.9 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232]

#### 6.13.2.2.9.1 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232] - [PC]

使用此頁面可配置PC上的RS-232C連接埠。



#### 配置RS-232C連接埠

1. Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [RS232] - [PC]。從樹狀目錄中選擇要配置的連接埠。
2. 選擇[PC埠]並視需要改變設置。

3. 勾選[啟動]核取方塊。
4. 點擊[應用]按鈕保存新設置。
5. 點擊[關閉]按鈕關閉對話方塊。

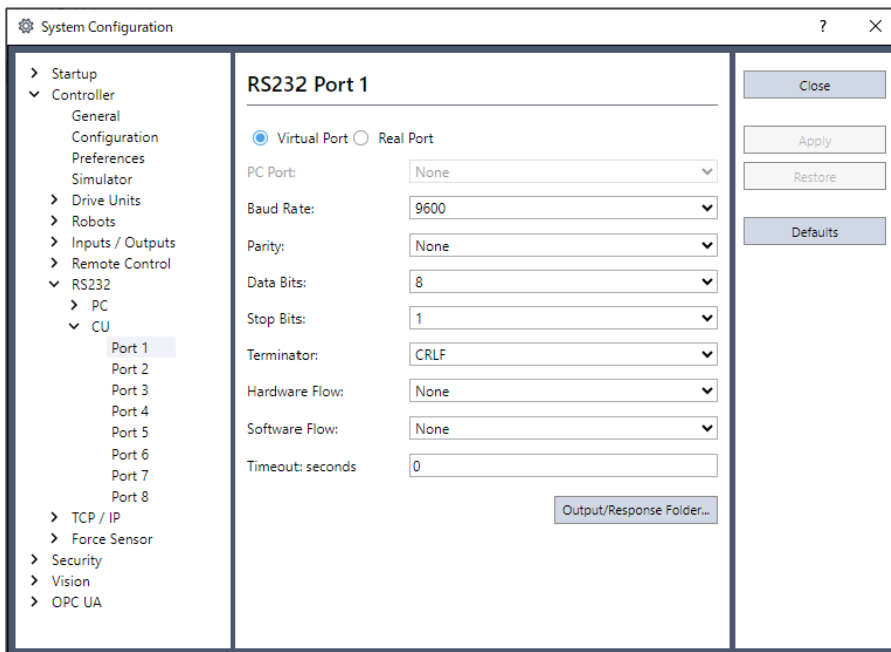
### 提示

配置了虛擬連接埠時，顯示[通訊回應/輸出資料夾]按鈕。開啟通訊輸入/輸出檔案的資料夾。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### SPeL+ 命令執行的限制

### 6.13.2.2.9.2 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232] - [CU]

每個S-232C連接埠都具有一個頁面。如果沒有在特定插槽中安裝RS-232C連接埠，則樹狀目錄中不會顯示任何選擇。



#### 配置RS-232C連接埠

1. Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [RS232] - [控制器]。從樹狀目錄中選擇要配置的連接埠。
2. 視需要改變設置。
3. 點擊[應用]按鈕保存新設置。
4. 點擊[關閉]按鈕關閉對話方塊。

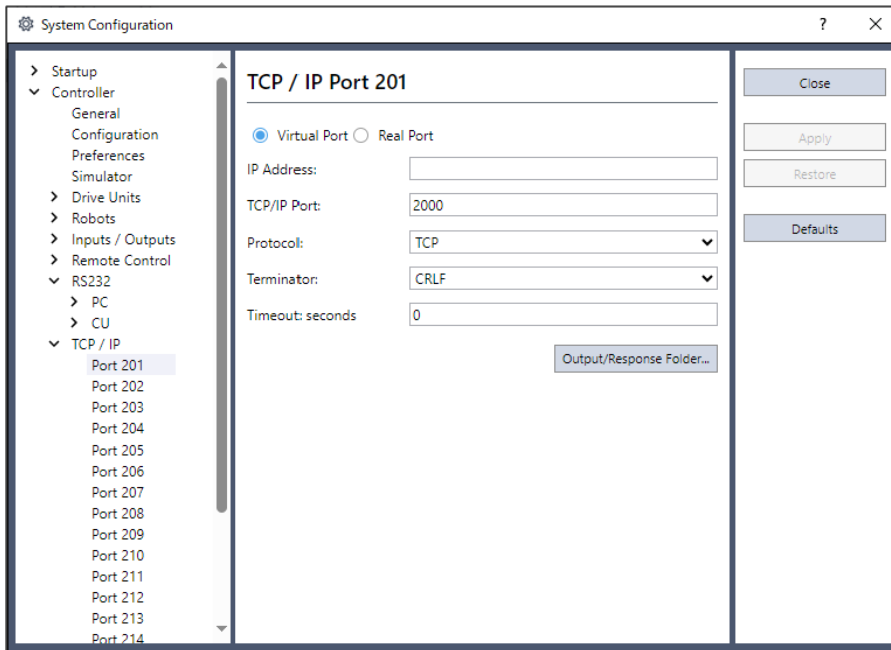
### 提示

配置了虛擬連接埠時，顯示[通訊回應/輸出資料夾]按鈕。開啟通訊輸入/輸出檔案的資料夾。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### SPeL+ 命令執行的限制

### 6.13.2.2.10 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [TCP/IP]

控制器中的每個TCP/IP連接埠都具有一個頁面。



#### 配置TCP/IP連接埠

1. Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [TCP/IP]。從樹狀目錄中選擇要配置的連接埠。
2. 在[IP位址]方塊中輸入IP地址。
3. 在[TCP/IP連接埠號]方塊中輸入TCP/IP連接埠號。此埠號必須與主機裝置所用的埠號相同。此埠號必須不同於其他TCP/IP埠所使用的其他TCP/IP埠號。
4. 視需要改變其他設置。
5. 點擊[應用]按鈕保存新設置。
6. 點擊[關閉]按鈕關閉對話方塊。

#### 提示

配置了虛擬連接埠時，顯示[通訊回應/輸出資料夾]按鈕。開啟通訊輸入/輸出檔案的資料夾。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [SPEL+ 命令執行的限制](#)

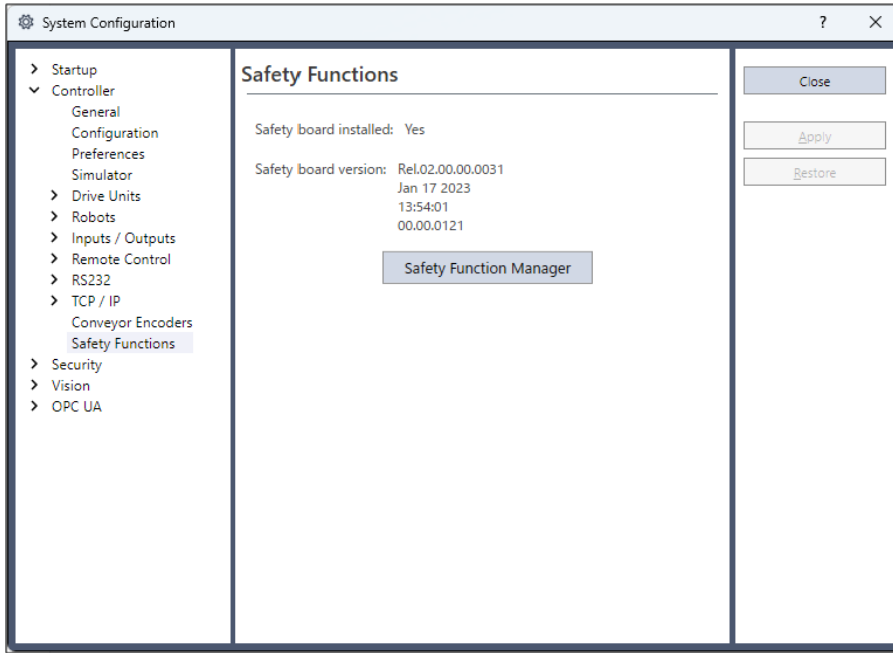
### 6.13.2.2.11 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [傳送帶]

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [傳送帶跟蹤](#)

### 6.13.2.2.12 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [安全功能]

使用搭載Safety板的控制器時，將顯示Safety板的資訊。此外，可啟動安全功能管理員，變更參數。控制器未安裝Safety板時將不會顯示。



項目	說明
Safety板安裝	顯示是否已安裝Safety板。
Safety板版本	顯示Safety板的版本。
安全功能管理員	啟動安全功能管理員。啟動程序請參閱下列手冊。 「 <a href="#">機器人控制器安全功能手冊 - 設定安全功能 (設定軟體：安全功能管理員)</a> 」

#### 6.13.2.2.13 [設置] - [系統配置] - [控制器] - [力感測器]

如需力感測器的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「[Epson RC+ 8.0選配件Force Guide 8.0](#)」

#### 6.13.2.3 [設置] - [系統配置] - [安全]

如需安全的詳細資訊，請參閱以下內容。

[安全](#)

#### 6.13.2.4 [設置] - [系統配置] - [視覺]

如需詳細步驟，請參閱以下手冊。

「[視覺指南8.0硬體手冊 - 軟體組態](#)」

#### 6.13.2.5 [設置] - [系統配置] - [OPC UA]

如需OPC UA的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「[機器人控制器 選配件 OPC UA Server](#)」

### 6.13.3 [選項] (設置功能表)

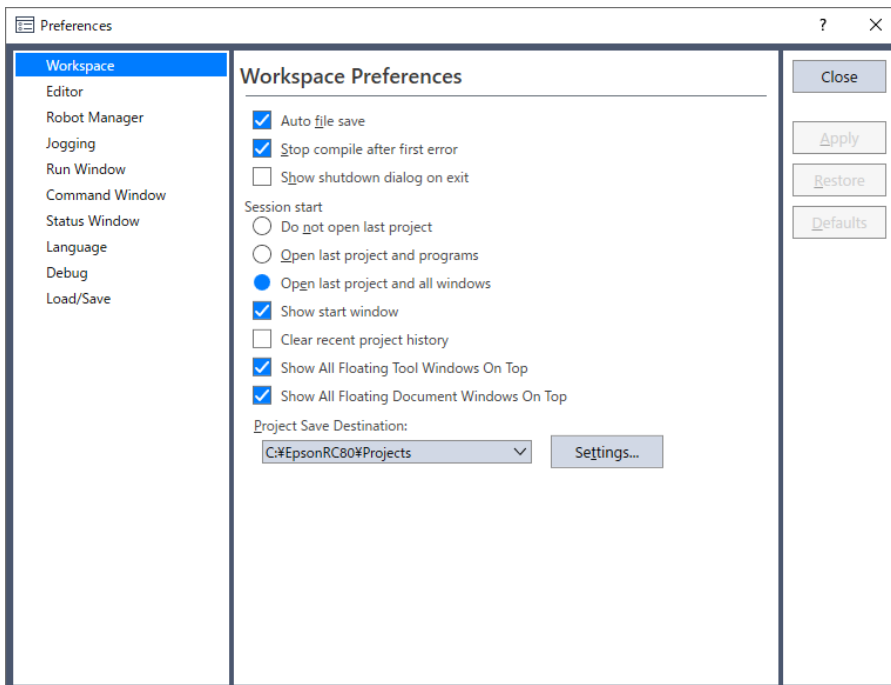
選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項]，顯示[選項]對話方塊。選擇對話方塊左側的樹狀目錄時，右側的顯示改變。

通用按鈕

項目	說明
關閉	關閉[選項]對話方塊。
應用	保存改變。
恢復	恢復為先前的值。
預設	恢復為預設值。

#### 6.13.3.1 [設置] - [選項] - [工作臺]

從此頁面中，您可配置您的工作空間選項。

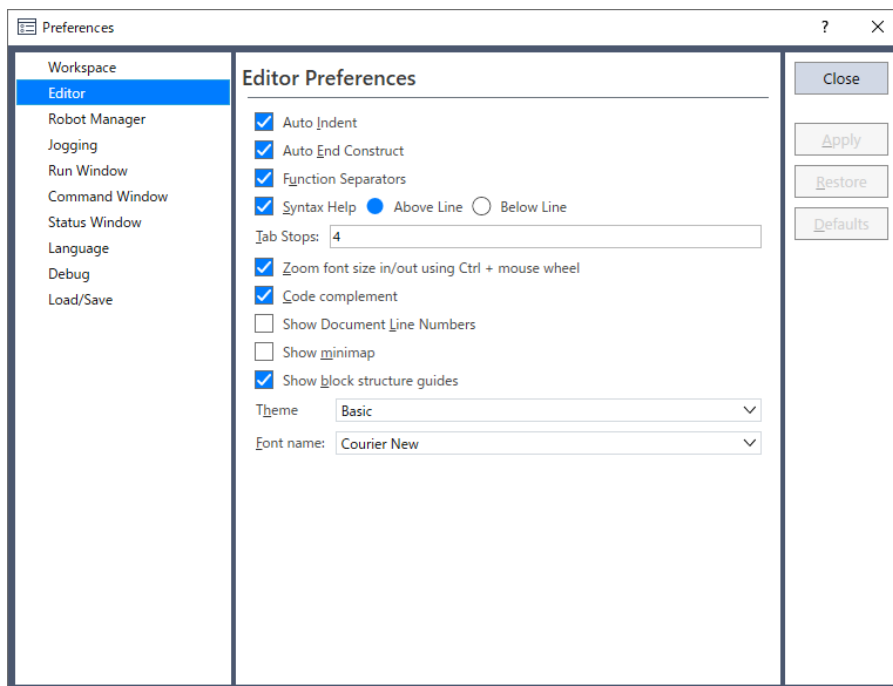


項目	說明
自動檔保存	勾選此核取方塊將會讓Epson RC+ 8.0自動保存任何開啟的檔案，接著才執行要求保存檔案的命令。例如，若某檔案需要在執行專案創建之前保存，該檔案將會在執行創建之前自動保存。然而，當退出Epson RC+ 8.0時，無論此設定為何，都會顯示保存確認訊息。預設為開啟。
出現第一個錯誤後停止編譯	出現第一個錯誤後停止編譯。此可讓您在狀態窗格中輕鬆查看第一個錯誤，讓您每次修正一個錯誤。預設值已勾選此選項。
結束時顯示關閉對話方塊	退出Epson RC+ 8.0時顯示關閉對話方塊。如需詳細資訊，請參閱以下內容。預設值為未勾選此選項。 <a href="#">[退出] (文件功能表)</a>
嚴禁打開最後的專案	如果選擇此選項按鈕，啟動Epson RC+ 8.0時將不打開最後使用的專案。預設值為未勾選此選項。

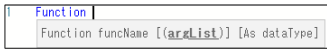

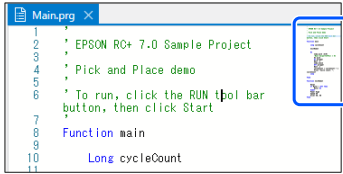
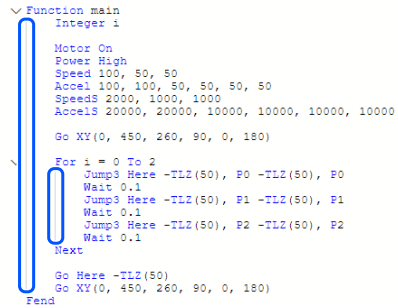
項目	說明
打開最後的專案和程式	如果選擇此選項按鈕，啟動Epson RC+ 8.0時將打開最後使用的專案以及先前打開的程式。預設值為未勾選此選項。
打開最後的專案和所有視窗	如果選擇此選項按鈕，啟動Epson RC+ 8.0時將打開最後的專案，且所有視窗將會恢復至先前的位置。此為預設值。
顯示起始視窗	啟動Epson RC+ 8.0時將顯示起始視窗。預設值為勾選此選項。
清除最近的專案歷程記錄	如果勾選此核取方塊，退出Epson RC+ 8.0時將刪除[起始視窗] - [近期專案]與RC+功能表 - [專案] - [最近的專案]的歷程記錄。預設值為未勾選此選項。
在頂部顯示所有浮動工具視窗	使飄浮狀態的工具視窗顯示在主要視窗之前。預設值為勾選此選項。
在頂部顯示所有浮動文件視窗	使飄浮狀態的文件視窗顯示在主要視窗之前。預設值為勾選此選項。
專案儲存目的地	從下拉式列表中選擇專案的儲存目的地。
設定	設定專案的儲存目的地。點擊[設定]按鈕，顯示[管理專案儲存目的地]對話方塊。添加或刪除專案的儲存目的地。

### 6.13.3.2 [設置] - [選項] - [編輯器]

此頁面用來配置程式編輯器視窗的選項。



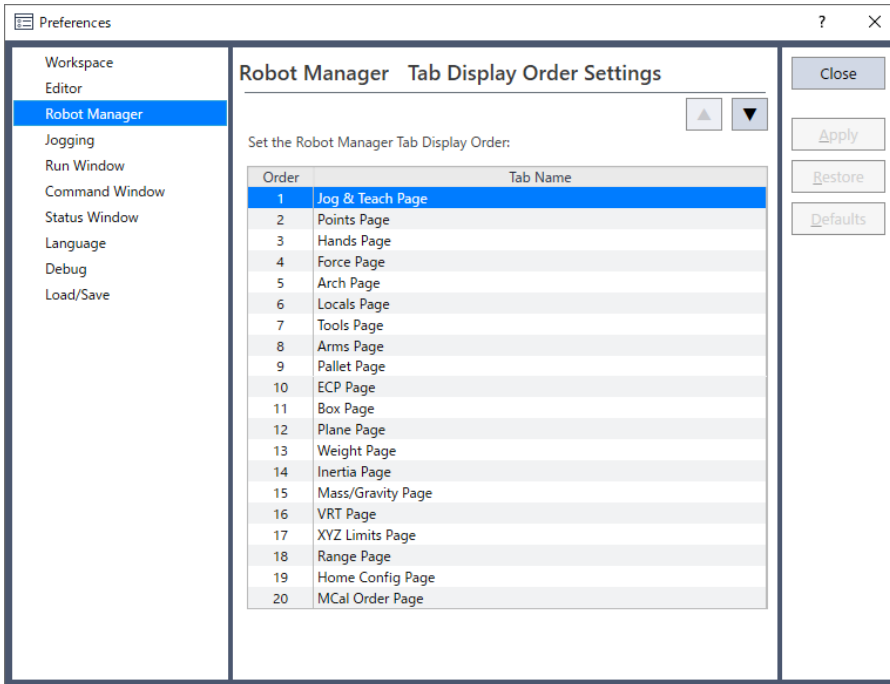
項目	說明
自動縮進	新的資料行依照上一行縮進。此外，資料行會在Do、If、Else、For、Select及Case聲明的下一行自動縮進。預設值為勾選此選項。
自動輸入區塊結尾	Epson RC+會自動產生結構化命令的結尾。例如輸入「for」聲明後，會自動輸入「Next」。預設值為勾選此選項。
功能分離器	勾選此核取方塊可在各Fend聲明之後顯示一行。預設為開啟。

項目	說明
Syntax說明	<p>勾選此核取方塊可啟動語法幫助鍵盤清單和視窗。鍵入關鍵字時，顯示語法幫助鍵盤清單。語法幫助視窗在輸入關鍵字後如下顯示語法。</p>  <p>預設為開啟。</p>
線上	選擇此按鈕顯示輸入行以上的語法說明。
線下	選擇此按鈕顯示輸入行以下的語法說明。
選項卡停止	輸入TAB鍵所要移動的欄數。預設為4。
使用Ctrl+滑鼠滾輪放大/縮小字體大小	按住Ctrl鍵的同時上下轉動滑鼠滾輪，可放大或縮小編輯器的顯示字體。預設值為勾選此選項。預設值為勾選此選項。
代碼補充	<p>鍵入關鍵字時，如下顯示輸入候選。</p>  <p>選擇鍵盤的[↑]或[↓]鍵，然後透過輸入[Enter]或滑鼠點擊補充代碼輸入。預設值為勾選此選項。</p>
顯示行編號	在編輯器左側顯示行編號。預設值為未勾選此選項。
顯示迷你地圖	<p>如下所示，在編輯器右側顯示迷你地圖。</p>  <p>預設值為未勾選此選項。</p>
顯示區塊結構導引	<p>如下圖，在函數、IF敘述或FOR敘述等控制區塊結構、縮進部分顯示導引線。</p>  <p>預設值為勾選此選項。</p>
主題	選擇主題，然後改變編輯器的背景與字元顏色。可從基本、深色與深色(高對比)中選擇。預設為「基本」。
字體名稱	改變編輯器中顯示的字體。

### 6.13.3.3 [設置] - [選項] - [機器人管理器]

使用此頁面可配置機器人管理器的標籤顯示順序。

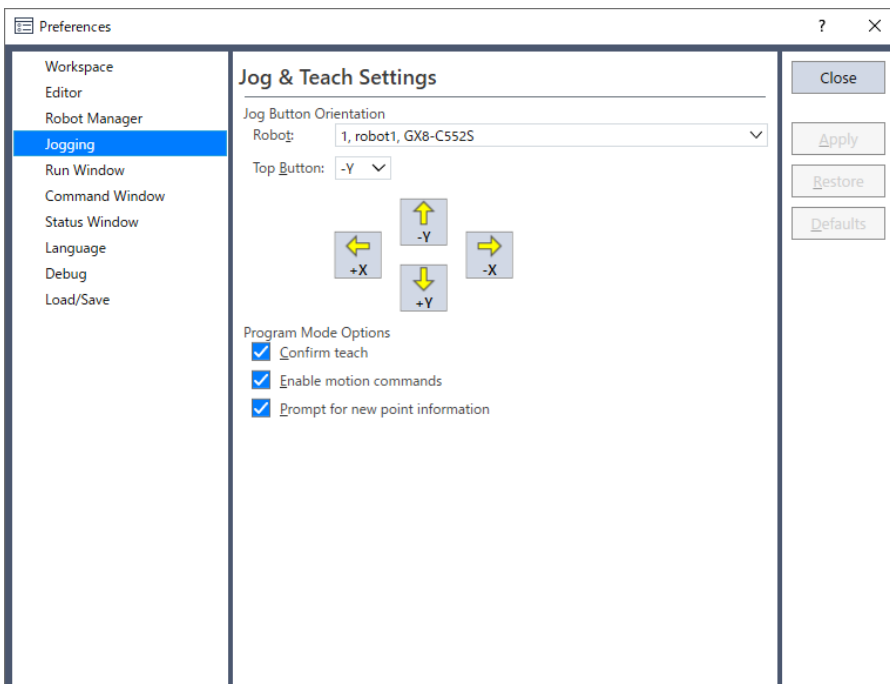




項目	說明
▼▲	將標籤顯示順序列表排序。
設定機器人管理器的標籤顯示順序	使用此頁面可配置機器人管理器的標籤顯示順序。
順序	顯示標籤的顯示順序。
標籤名稱	顯示機器人管理器的標籤名稱。

### 6.13.3.4 [設置] - [選項] - [步進示教]

此頁面可讓您配置機器人管理器步進示教頁面。



設置步進按鈕方向

項目	說明
機器人	選擇機器人。
頂部按鈕	改變顯示在頂部的步進按鈕。可改變步進按鈕的排列以及指派給X和Y軸的方向鍵排列。亦可點擊任一步進按鈕，將其改至頂部按鈕位置。 步進按鈕方向適合用來「對齊」PC監視器與機器人的Cartesian座標系統。對齊按鈕，使機器人朝箭頭方向移動。

### 程式模式選項

在程式模式中使用[機器人管理器] - [步進示教]時的選項。

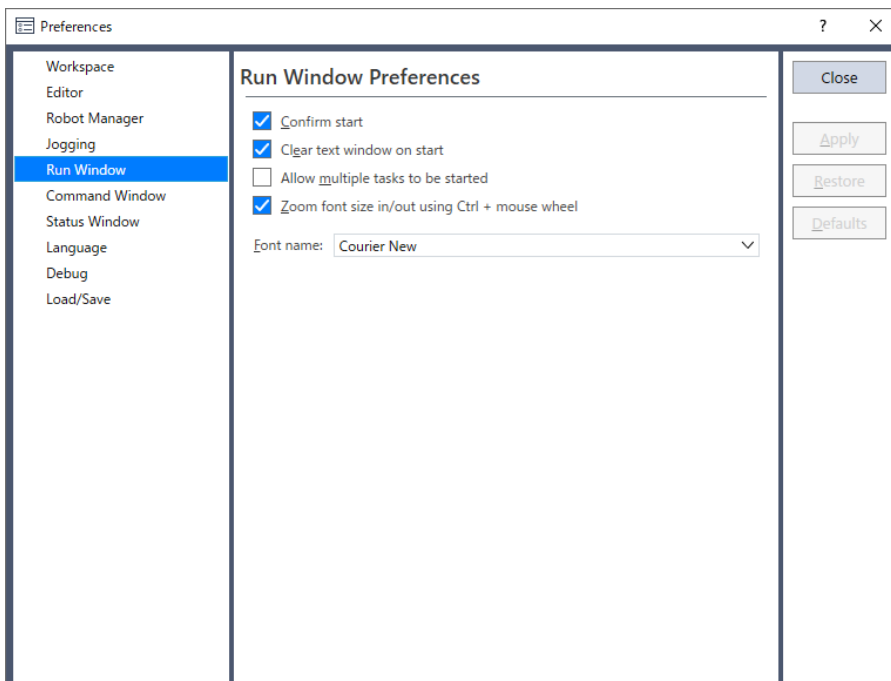
項目	說明
確認示教	每次點擊[步進示教] - [示教]選項卡的[示教]按鈕時，將顯示是否註冊目前位置的確認訊息。預設值為勾選此選項。
啟動動作命令	可從[步進示教] - [執行動作]選項卡執行動作命令(Go、Jump等)。預設值為勾選此選項。
新建點資訊提示	使用Teach按鈕示教新建點時，如果想出現點標籤及敘述的提示，請勾選此核取方塊。預設值為勾選此選項。

### 提示

[機器人管理器]在從自動模式的操作員視窗或RC+ API使用時變為無效。若要配置操作員的機器人管理器，請參閱[專案] - [屬性] - [操作員設置] - [機器人管理器]。

### 6.13.3.5 [設置] - [選項] - [運行視窗]

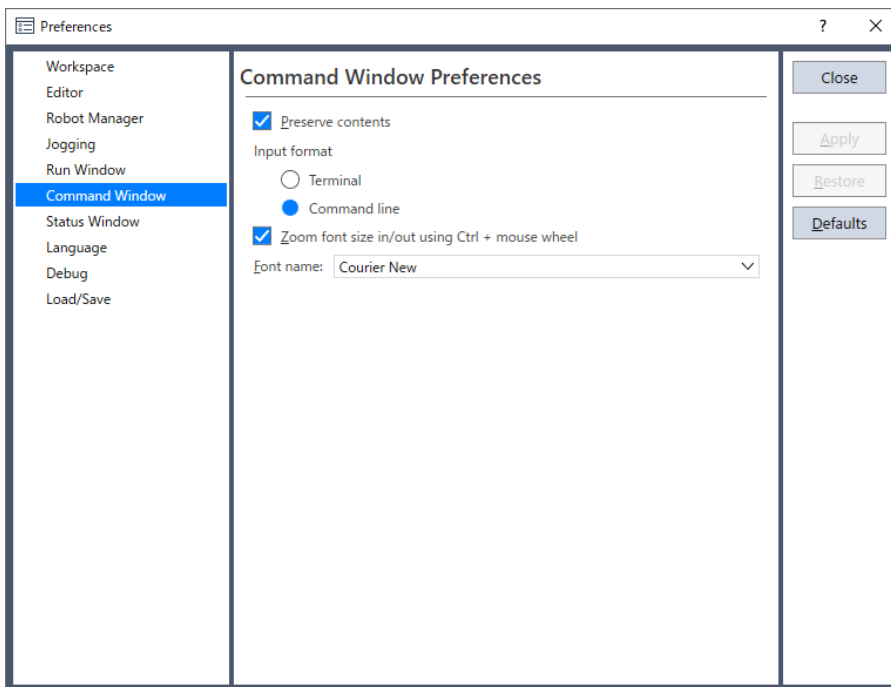
此頁面可讓您從運行窗口改變選項。



項目	說明
確認開始	此核取方塊可讓您選擇是否要在啟動程式之前看見確認信息方塊。預設值為勾選此選項。
清除開始時的文本視窗	點擊[開始]按鈕，即會清除運行視窗文字窗格。預設值為勾選此選項。
允許開始多重任務	勾選此核取方塊可讓您在Run其他任務時從運行窗口啟動任務。[開始]按鈕將不會在啟動任務後停用。預設值為未勾選此選項。
使用Ctrl+滑鼠滾輪放大/縮小字體大小	按住Ctrl鍵的同時上下轉動滑鼠滾輪，可放大或縮小運行視窗的顯示字體。預設值為勾選此選項。
字體名稱	改變運行視窗中顯示的字體。

### 6.13.3.6 [設置] - [選項] - [命令視窗]

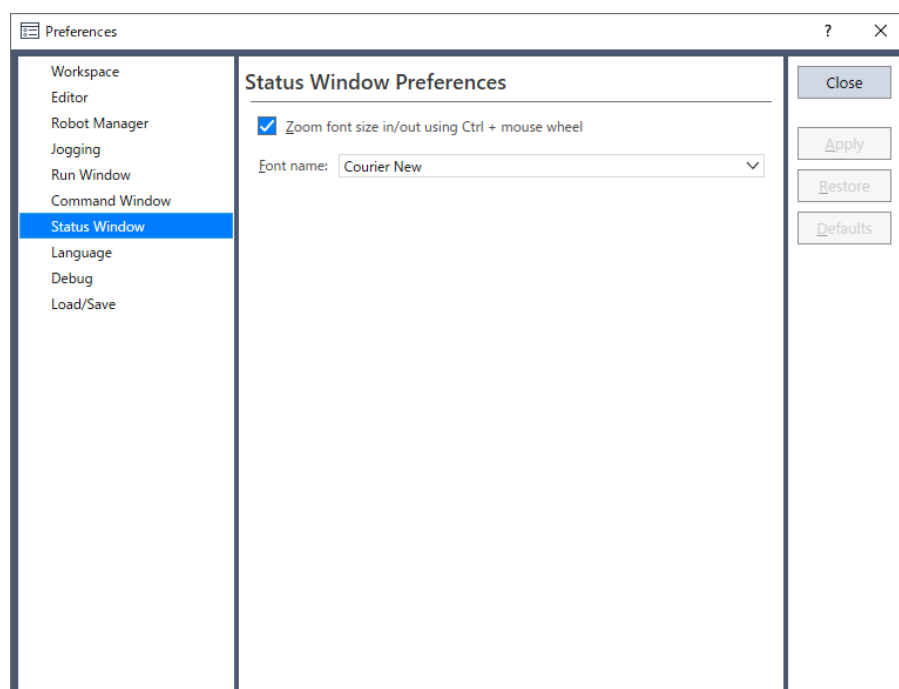
此頁面可讓您從命令視窗改變選項。



項目	說明
保存內容	勾選此選項會讓命令視窗在會話之間保存其內容。取消勾選此核取方塊，關閉命令視窗時將清除內容。預設值為勾選此選項。
輸入格式	設定命令的輸入格式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 終端：與EPSON RC+ 7.0或之前版本相同的輸入方式。可將游標移到至此已執行的命令行，再次執行命令。亦可更改部分內容後執行命令。</li> <li>■ 命令行：與Windows的命令提示字元相同的輸入方式。在命令視窗的最後一行輸入命令並輸出結果。至此已執行的命令將在按下[↑]或[↓]鍵後按順序顯示。</li> </ul> 預設：終端
使用Ctrl+滑鼠滾輪放大/縮小字體大小	按住Ctrl鍵的同時上下轉動滑鼠滾輪，可放大或縮小命令視窗的顯示字體。預設值為勾選此選項。
字體名稱	點擊字體按鈕可改變命令視窗的字體。

### 6.13.3.7 [設置] - [選項] - [狀態視窗]

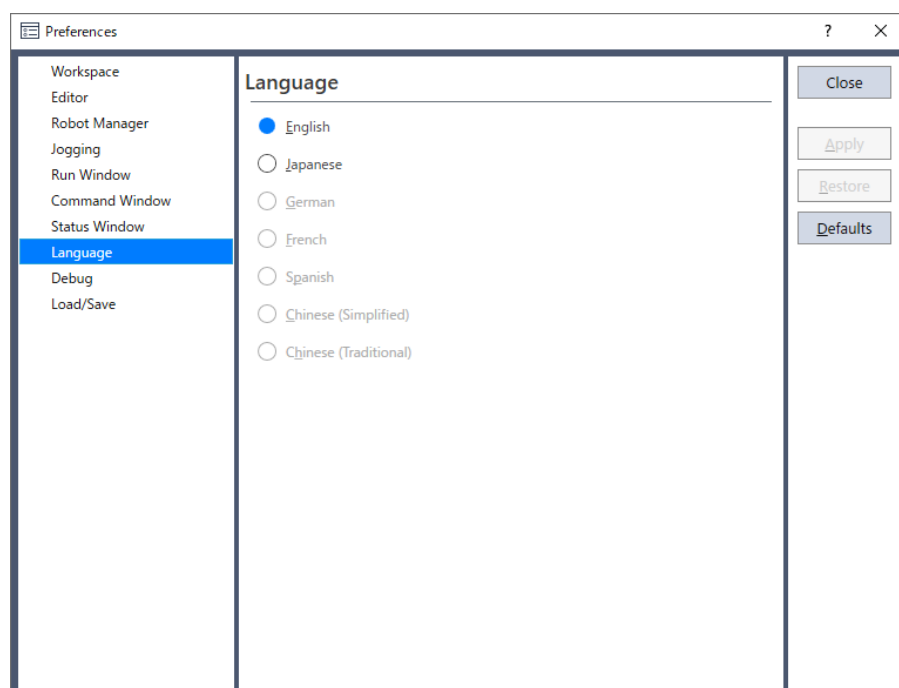
此頁面可讓您從狀態視窗改變選項。



項目	說明
使用Ctrl+滑鼠滾輪放大/縮小字體大小	按住Ctrl鍵的同時上下轉動滑鼠滾輪，可放大或縮小狀態視窗的顯示字體。預設值為勾選此選項。
字體名稱	改變狀態視窗中顯示的字體。

### 6.13.3.8 [設置] - [選項] - [語言]

改變Epson RC+ 8.0 GUI語言。

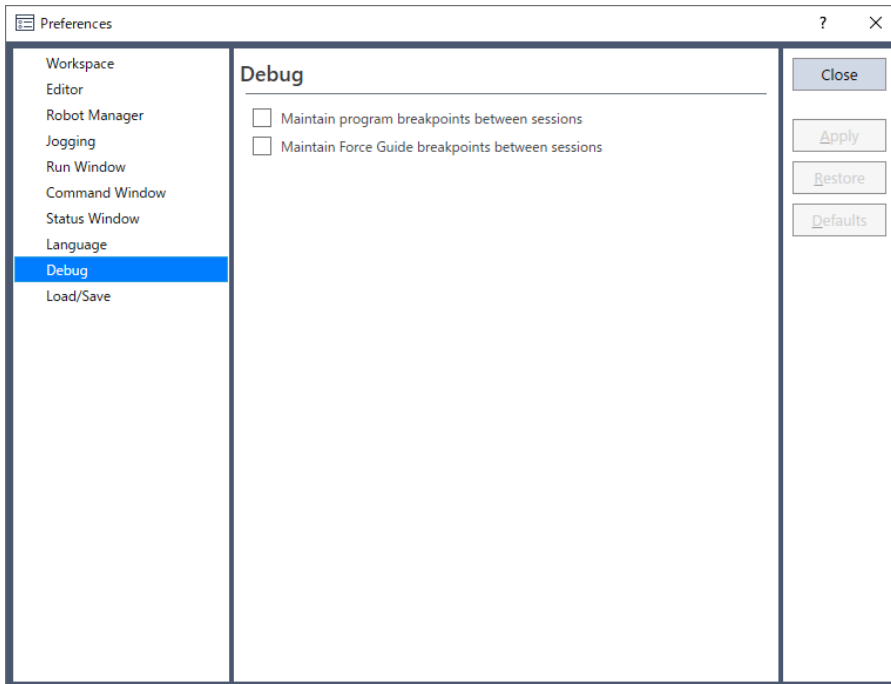


- 當在英語版Windows系統上安裝Epson RC+ 8.0時，可以選擇英語、德語、法語及西班牙語。
- 當在日語版Windows系統上安裝Epson RC+ 8.0時，可以選擇英語及日語。
- 當在中文版Windows系統上安裝Epson RC+ 8.0時，可以選擇英語、中文(簡體)及中文(繁體)。

選擇所需語言後，點擊[應用]即會切換語言。

項目	說明
語言	選擇Epson RC+ 8.0 GUI所使用的語言。

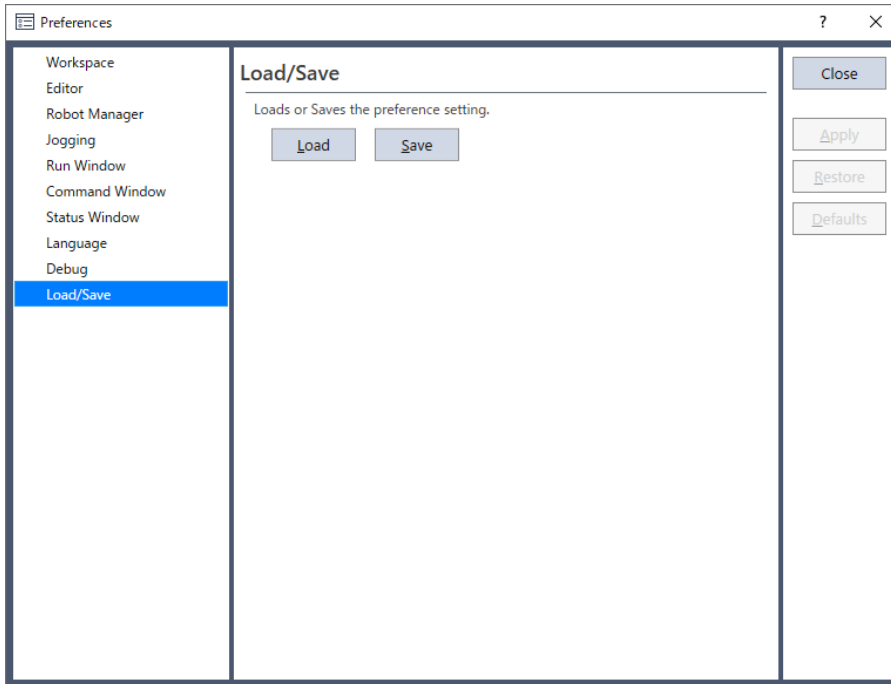
### 6.13.3.9 [設置] - [選項] - [偵錯]



項目	說明
維護工作階段之間的程式斷點	保存程式檔中設定的斷點，並在下次開啟專案時自動恢復。預設值為未勾選此選項。
維護工作階段之間的Force Guide斷點	保存在Force Guide設定的斷點，並在下次開啟專案時自動恢復。預設值為未勾選此選項。

### 6.13.3.10 [設置] - [選項] - [裝載/儲存]

讀取或保存選項。



項目	說明
裝載	讀取保存在PC上檔案中的選項。
保存	將選項保存至PC上的檔案。

### 6.13.4 [授權設定]( 設置功能表 )

可確認、啟用與控制器相應的授權。

有關啟用授權的詳細資訊，請參閱以下內容。

[安裝控制器授權](#)

## 6.14 [窗口]功能表

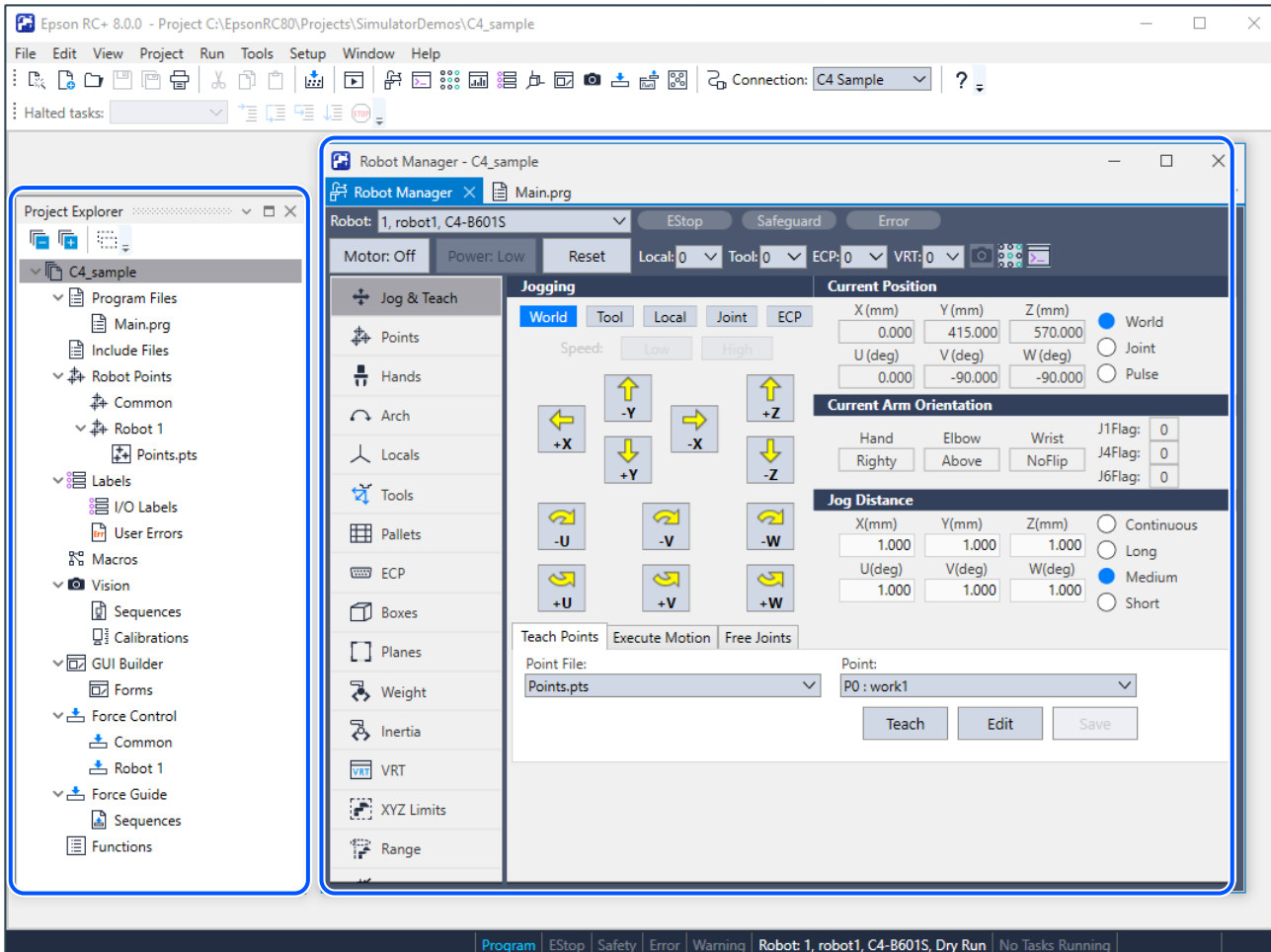
包含管理目前開啟Epson RC+ 8.0子視窗的命令。

### 6.14.1 [飄浮] (窗口功能表)

Ctrl + Shift + F10

將所選子視窗設為飄浮狀態(獨立視窗)。使用以下任一種方式將停駐視窗設為飄浮。

- 將視窗的標題條或選項卡移動至停駐位置
- 右鍵點擊視窗的標題條或選項卡，然後選擇[飄浮]

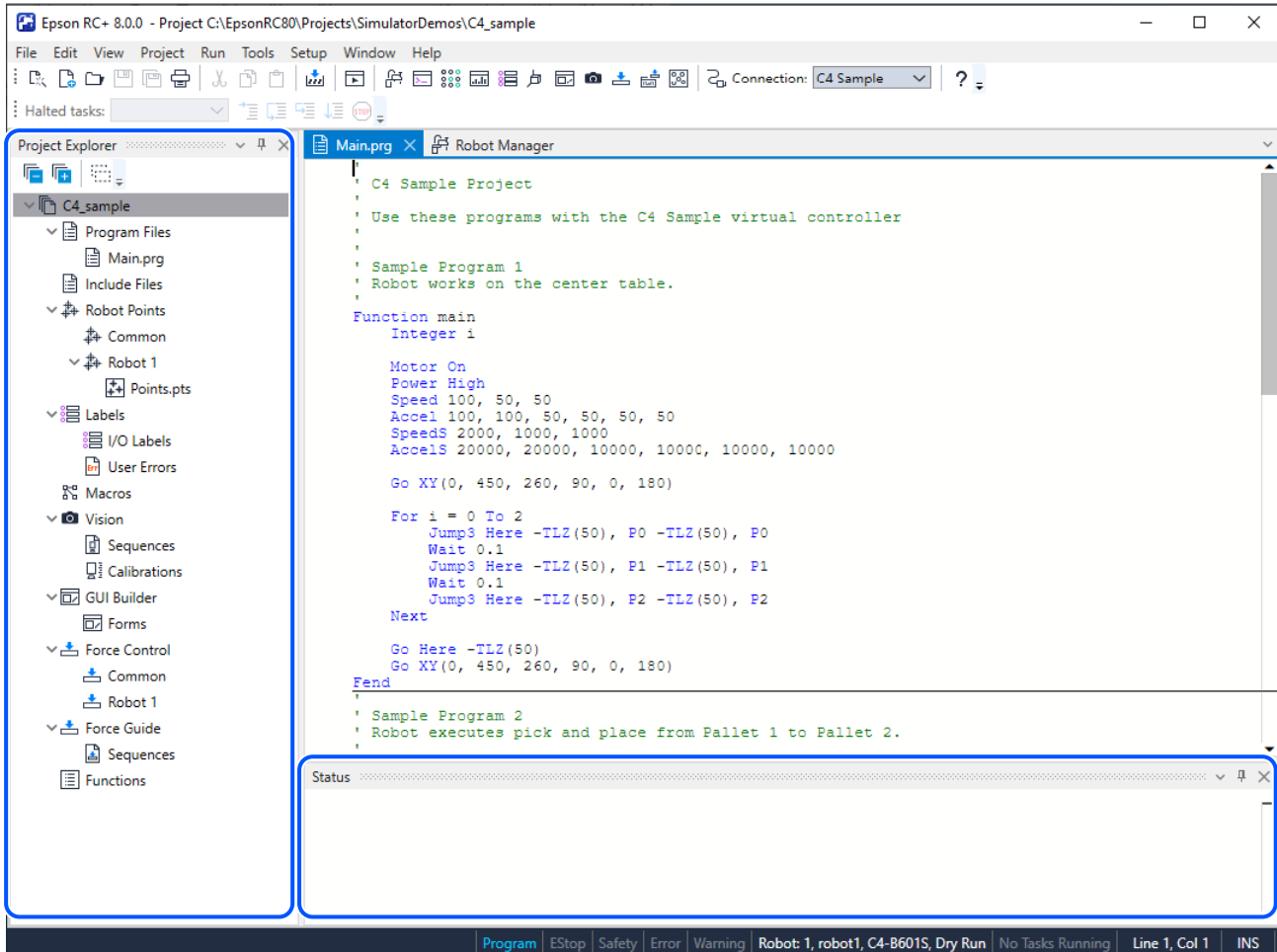


### 6.14.2 [停駐] (窗口功能表)

Ctrl + Shift + F11

使飄浮狀態的工具視窗停駐到原本的位置。使用以下任一方式將飄浮視窗設為停駐。

- 拖動視窗移至停駐位置
- 右鍵點擊視窗的標題條，然後選擇[停駐]



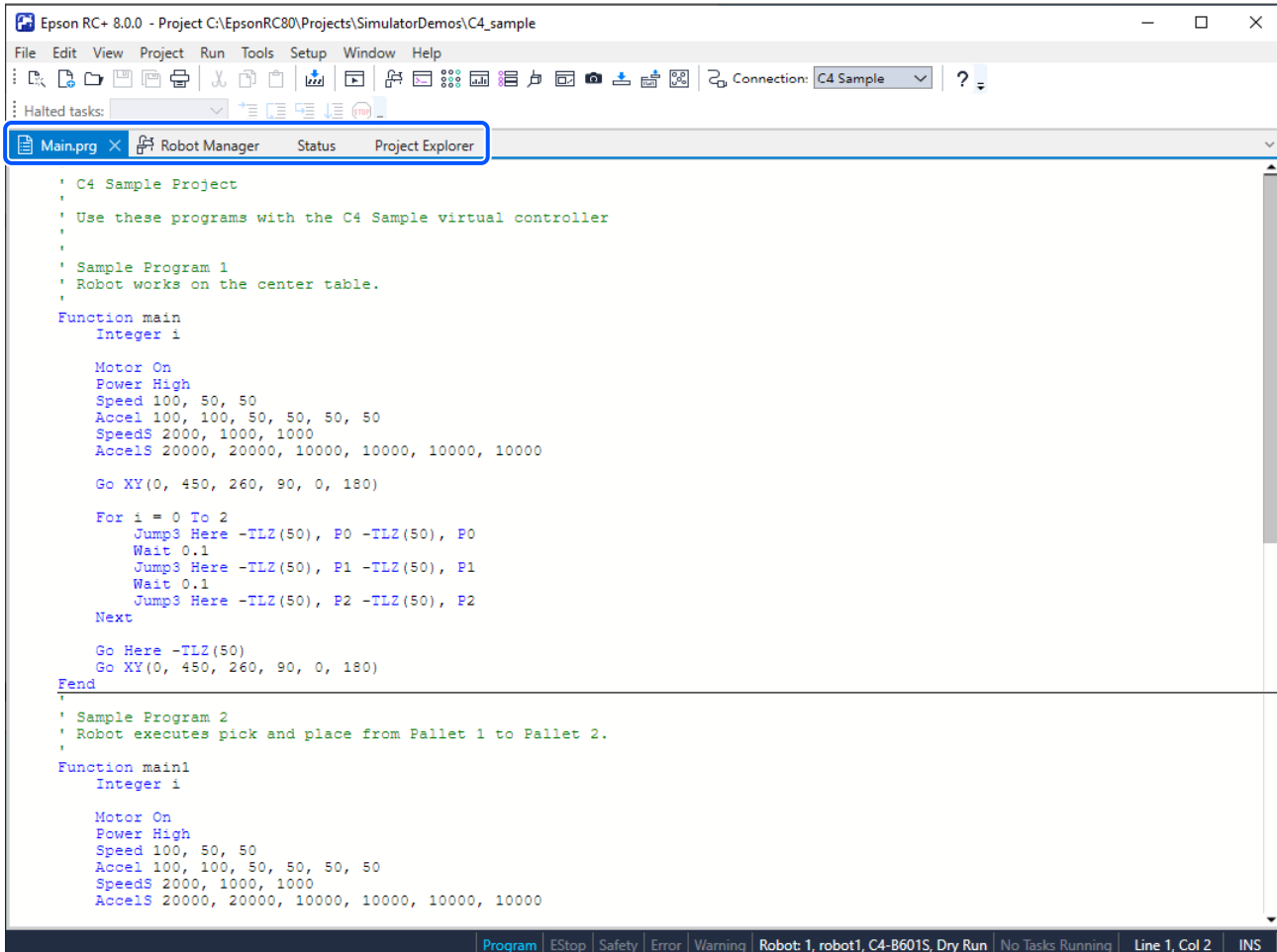
### 6.14.3 [停駐作為選項卡式文件] (窗口功能表)

Ctrl + Shift + F12

使飄浮狀態的子視窗停駐到主要區域。使用以下任一種方式將飄浮視窗設為停駐。

- 拖動視窗移至主要區域
- 右鍵點擊視窗的標題條，然後選擇[停駐作為選項卡式文件]





```

Epson RC+ 8.0.0 - Project C:\EpsonRC80\Projects\SimulatorDemos\C4_sample
File Edit View Project Run Tools Setup Window Help
Halted tasks:
Main.prg x Robot Manager Status Project Explorer

' C4 Sample Project
'
' Use these programs with the C4 Sample virtual controller
'
' Sample Program 1
' Robot works on the center table.
'
Function main
  Integer i

  Motor On
  Power High
  Speed 100, 50, 50
  Accel 100, 100, 50, 50, 50, 50
  Speeds 2000, 1000, 1000
  Accels 20000, 20000, 10000, 10000, 10000, 10000

  Go XY(0, 450, 260, 90, 0, 180)

  For i = 0 To 2
    Jump3 Here -TLZ(50), P0 -TLZ(50), P0
    Wait 0.1
    Jump3 Here -TLZ(50), P1 -TLZ(50), P1
    Wait 0.1
    Jump3 Here -TLZ(50), P2 -TLZ(50), P2
  Next

  Go Here -TLZ(50)
  Go XY(0, 450, 260, 90, 0, 180)
Fend


' Sample Program 2
' Robot executes pick and place from Pallet 1 to Pallet 2.
'
Function main1
  Integer i

  Motor On
  Power High
  Speed 100, 50, 50
  Accel 100, 100, 50, 50, 50, 50
  Speeds 2000, 1000, 1000
  Accels 20000, 20000, 10000, 10000, 10000, 10000


```

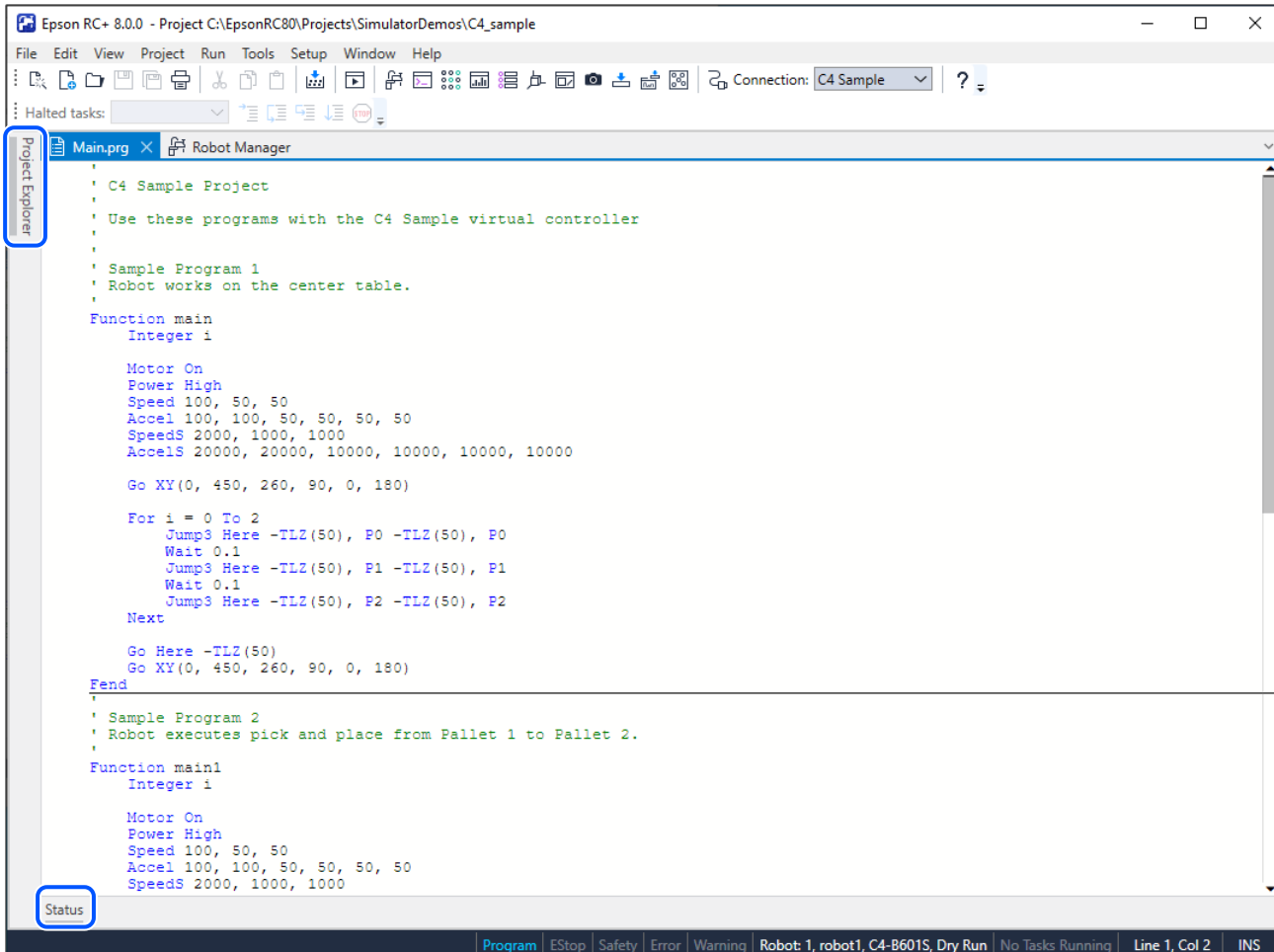
#### 6.14.4 [自動隱藏] (窗口功能表)

可將未使用的工具視窗最小化為選項卡。要重新顯示時，點擊最小化的選項卡。從選項卡顯示的工具視窗會與文件視窗重疊顯示，便於在小顯示器上作業。使用以下任一種方式將工具視窗自動隱藏。

- 右鍵點擊工具視窗的標題條，然後選擇[自動隱藏]
- 點擊工具視窗頂端的  [自動隱藏]圖示

#### TIP

要始終顯示視窗時，點擊  [自動隱藏]圖示，取消[自動隱藏]。



### 6.14.5 [隱藏] (窗口功能表)

使所選視窗隱藏。

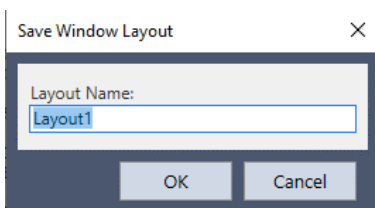
從Epson RC+ 8.0功能表 - [可視的]中選擇後可重新顯示。

### 6.14.6 [儲存視窗版面配置] (窗口功能表)

將目前視窗版面配置資訊命名後保存。若執行[套用視窗配置]，即可讀取保存的版面配置資訊後恢復視窗配置。

#### 提示

最多可保存8個版面配置。

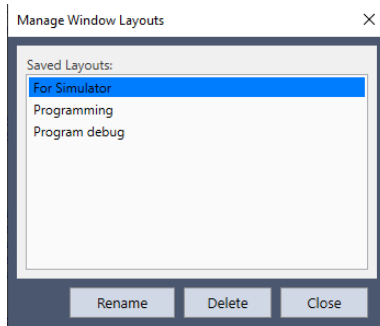


### 6.14.7 [套用視窗配置] (窗口功能表)

讀取透過[儲存視窗版面配置]保存的視窗版面配置資訊後恢復視窗配置。

### 6.14.8 [管理視窗版面配置] (窗口功能表)

可重命名保存的視窗版面配置或將其刪除。



項目	說明
重命名	重命名視窗版面配置。
刪除	刪除視窗版面配置。
關閉	關閉[管理視窗版面配置]對話方塊。

### 6.14.9 [重設視窗配置] (窗口功能表)

可將視窗版面配置重設為初始狀態。可從[標準]與[多部顯示器版面配置]中選擇。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[重設視窗配置](#)

### 6.14.10 [關閉所有視窗] (窗口功能表)

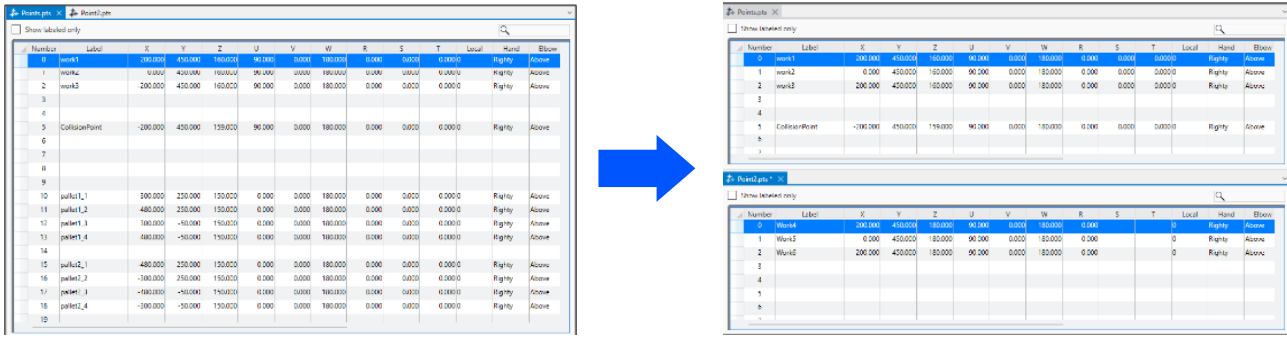
關閉所有視窗。

#### 提示

專案瀏覽器及狀態視窗除外。

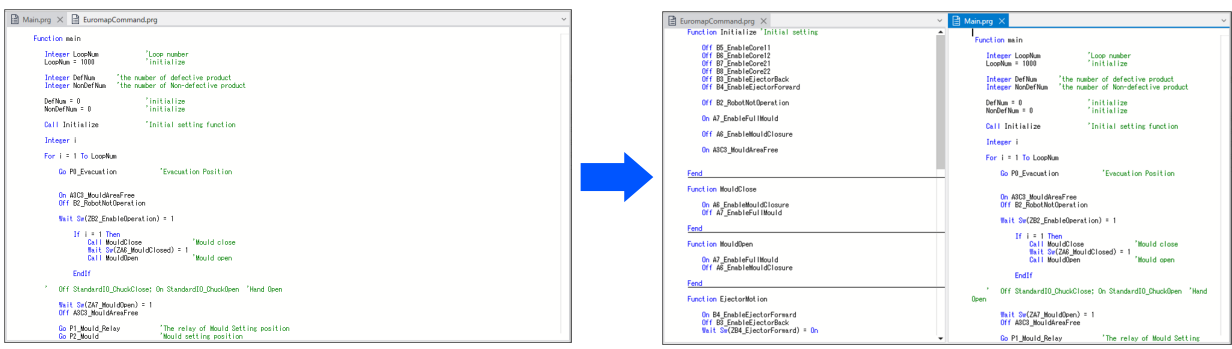
### 6.14.11 [新增水平選項卡群] (窗口功能表)

將所選子視窗上下分割排列，創建新的選項卡群。要同時參考點資料等表格資料時極為方便。



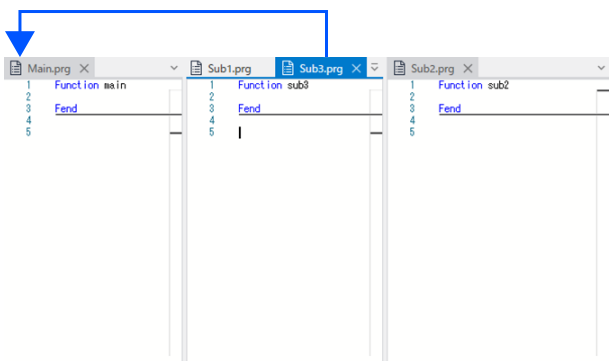
### 6.14.12 [新增垂直選項卡群] (窗口功能表)

將所選子視窗左右分割排列，創建新的選項卡群。要同時參考程式等縱向資料時極為方便。



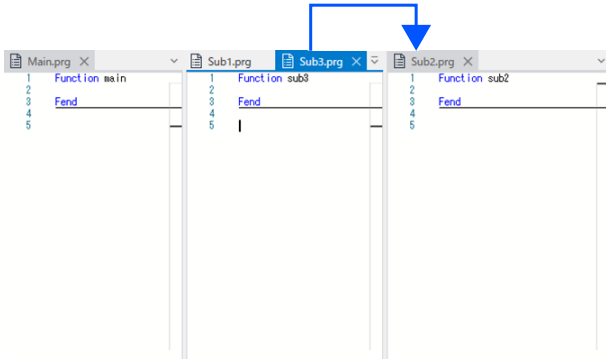
### 6.14.13 [移至上一個選項卡群] (窗口功能表)

將所選子視窗移至上一個選項卡群。



### 6.14.14 [移至下一個選項卡群] (窗口功能表)

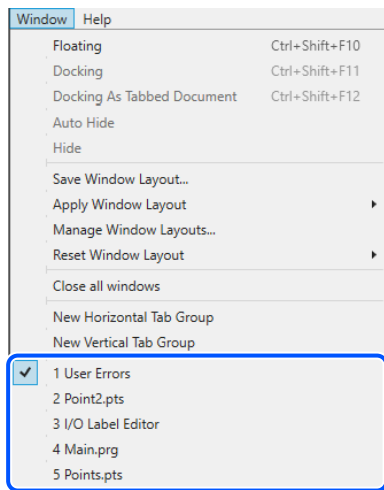
將所選子視窗移至下一個選項卡群。



### 6.14.15 目前開啟視窗的列表顯示 (窗口功能表)

目前開啟視窗的列表顯示在功能表的底部。

當您從列表選擇開啟的視窗時，您可啟用文件。核取記號會顯示在目前生效視窗的文件名稱前方。



## 6.15 [說明]功能表

顯示說明、手冊及版本資訊。

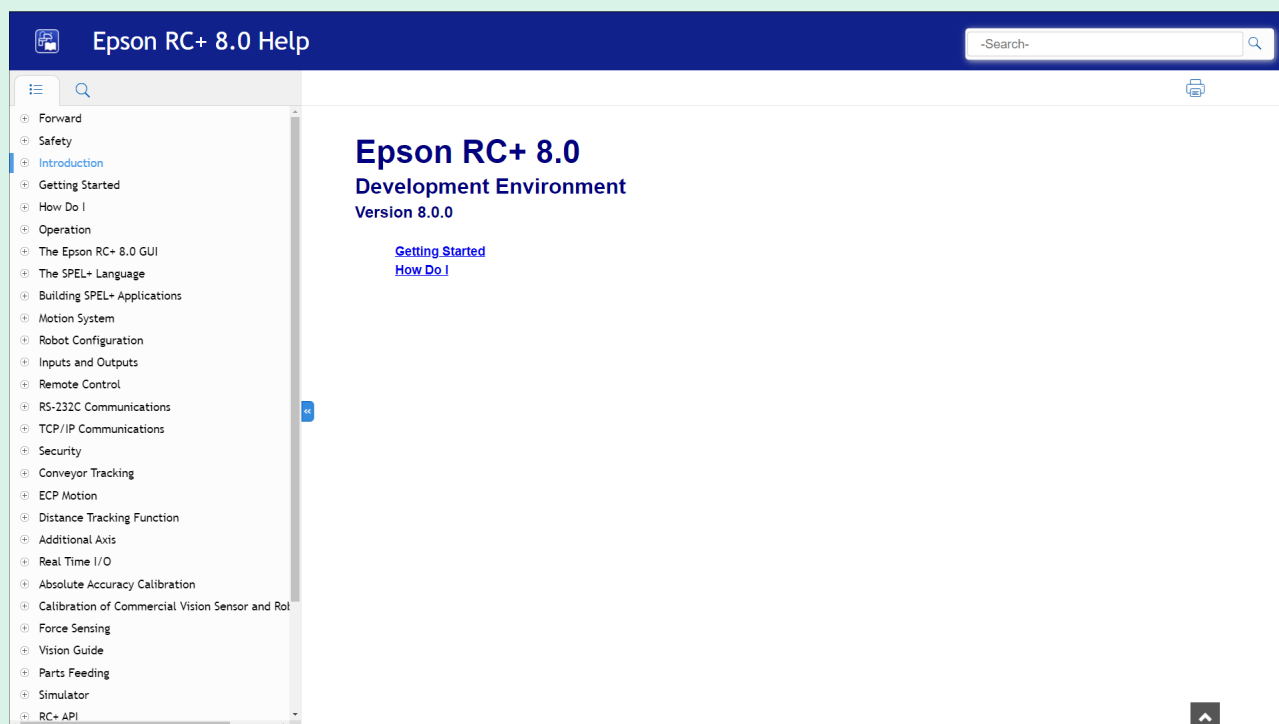
### 6.15.1 [說明] (說明功能表)

Ctrl + F1

在瀏覽器中顯示說明。

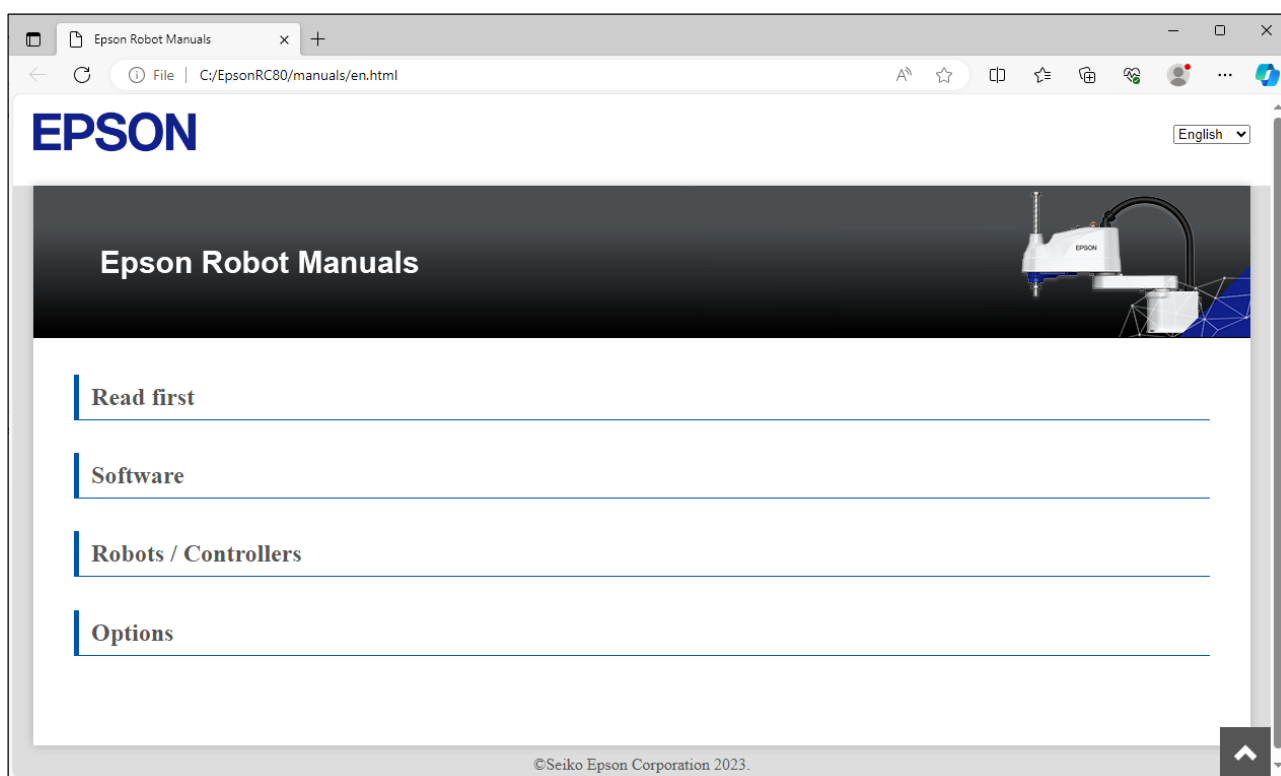
 提示

推薦瀏覽器：支援HTML5的瀏覽器(最新的Google Chrome、Microsoft Edge等)



## 6.15.2 [手冊] (說明功能表)

在瀏覽器中顯示手冊列表。說明功能表的手冊子功能表包含各種手冊PDF選項。包含安全手冊、Epson RC+ 8.0用戶指南、SPEL+語言參考、控制器手冊、機器人手冊及選配件手冊等。



## ✎ 提示

手冊均為PDF檔。要查看手冊，請使用Windows附帶的PDF查看器，或者安裝Adobe Acrobat Reader等軟體。

### 6.15.3 [關於Epson RC+ 8.0] (說明功能表)

包含目前Epson RC+ 8.0軟體版本、版權及授權資訊的對話方塊。當您致電技術支援部門洽詢有關Epson RC+ 8.0的問題時，請從此對話方塊確認目前使用的版本。



項目	說明
關閉	關閉[關於Epson RC+ 8.0]對話方塊。
RC+ 8.0版本資訊	在瀏覽器中顯示RC+ 8.0版本資訊列表。
OSS授權	顯示[OSS授權]對話方塊。

## 7. SPEL+ 語言

本章提供有關SPEL+語言的資訊。

- 概述
- 程式結構
- 命令與聲明
- 函數與變數名稱 (命名限制)
- 資料類型
- 運算子
- 使用變數
- 使用字串
- 檔案
- 多重聲明
- 標籤
- 批註
- 錯誤處理
- 多工處理
- 多個機器人
- 座標系統
- 機器人手臂方向
- 機器人動作命令
- 使用機器人點
- 輸入及輸出控制
- 使用Trap
- 特殊任務
- 背景任務
- 常數



- 調用動態連結程式庫中的原生函數

## 7.1 概述

SPEL+是在控制器中運行的類BASIC程式語言。它支援多工處理、動作控制、I/O控制。

程式以ASCII文字撰寫並編譯至可執行的物件檔。

從命令視窗的即時模式中，也可以執行多種語言指令。

## 7.2 程式結構

### 7.2.1 什麼是SPEL+ 程式？

SPEL+程式是函數、變數及巨集的集合。您可在程式的各行中放入一或多個聲明。(多重聲明) 每個程式檔都具有「.prg」副檔名並保存至專案資料夾中。

每個專案至少要包含一個程式，並定義「main」的函數。「Function main」是預設定義。如果找不到「Function main」，則會發生錯誤。

此外，您可在相同專案中定義另外63個main函數。各程式都具有專屬的啟動函數: main 1、main 2...main 63。每個main函數都可從[操作員視窗]、遠端控制台或RC+ API啟動。

函數定義開始於Function聲明，結束於Fend聲明。

下列程式檔包含兩個函數定義。函數Main會調用函數「Func1」。

```
MAIN.PRG
Function Main
  Call Func1
  ...
Fend
Function Func1
  Jump pickpnt
  ...
Fend
```

### 7.2.2 調用函數

您可使用Call聲明執行使用者函數。函數可存在於目前專案的任何程式檔中。若要取得傳回值，請使用運算式右側的函數。如果不需要傳回值，您也可以略過Call聲明。略過Call時，不可提供參數的括號。

範例如下：

```
Call MyFunc(1, 2)
MyFunc 1, 2
Print MyFunc(1, 2)
```

## 7.3 命令與聲明

命令與聲明是由SPEL+指令加上該指令的參數所組成。

命令會立即執行。您可從命令視窗或巨集對話方塊執行命令。

聲明僅能用於程式中。

聲明可以包含一個以上的SPEL+指令。將多個聲明放入一個程式行中時(多重聲明)，請使用分號(;)來分隔指令。

程式行的最大長度為512個字元。

## 7.4 函數與變數名稱 (命名限制)

函數名稱最多可包含64個字元。變數名稱最多可包含32個英數、日文、中文及底線。字元可以使用大寫或小寫。

下列為有效的名稱:

- Function main
- Real real\_var
- Integer IntVar

函數與變數名稱的開頭請使用英數字元、日文或中文。

SPEL+關鍵字不可作為函數或變數名稱。(例如: Go, On)

字串變數必須另外加上貨幣符號(\$)後置字元，如以下範例所示:

```
Function Test
String modname$
Print "Enter model name: "
Line Input modname$
Print "model is ", modname$
Fend
```

### SPEL+ 語言的命名限制

- 字元可以使用英數字元、日文或底線。
- 第一個字必須使用字母。
- 字元可以使用大寫或小寫。
- 不可使用關鍵字。
- 名稱的最大限制如下。(一位元組字元)

名稱	最大限制
點標籤	32
I/O標籤	32
使用者錯誤標籤	32
函數名稱	64
變數名稱	32
行標籤	32

## 7.5 資料類型

您可在程式中宣告不同的資料類型。所有變數皆必須宣告。下表顯示SPEL+語言的不同資料類型。

資料類型	大小	範圍
Boolean	2位元組	True或False

資料類型	大小	範圍
Byte	2位元組	-128至+127
Double	8位元組	-1.79E+308至1.79E+308有效數字的值為14
Int32	4位元組	-2147483648至+2147483647
Int64	8位元組	-9223372036854775808至+9223372036854775807
Integer	2位元組	-32768至+32767
Long	4位元組	-2147483648至+2147483647
Real	4位元組	-3.40E+38至3.40E+38有效數字的值為6
Short	2位元組	-32768至+32767
String	256位元組	所有ASCII字元，最多255個字元
UByte	2位元組	0至+255
UInt32	4位元組	0至4294967295
UInt64	8位元組	0至18446744073709551615
UShort	2位元組	0至65535

## 7.6 運算子

下表顯示SPEL+語言的運算子。

運算子	範例	描述
+	A+B	加號
-	A-B	減號
*	A*B	乘號
/	A/B	除號
**	A**B	乘幕
=	A=B	等於
>	A>B	大於
<	A<B	小於
>=	A>=B	大於或等於
<=	A<=B	小於或等於
<>	A<>B	不等於
And	A And B	執行邏輯及位元AND運算。
Mod	A Mod B	傳回一數值運算式除以另一數值運算式所取得的餘數。
Not	Not A	執行邏輯或位元否定運算元。

運算子	範例	描述
Or	A Or B	針對運算元的值執行位元Or運算。
Xor	A Xor B	針對運算元的值執行位元Xor運算。

## 7.7 使用變數

### 7.7.1 變數範圍

SPEL+中的變數具有不同範圍。

- Local：本地變數
- Module：模組變數
- Global：全域變數

### 7.7.2 本地變數

本地變數可用於相同函數中的有效聲明。使用本地變數名稱的函數不可參照其他函數的相同本地變數。這就是這些變數稱為本地的原因，這些變數僅能用於目前所用的函數。

若要在函數中宣告本地變數，請在Function聲明之後的函數開頭使用任一個變數宣告指令：

Boolean, Byte, UByte, Integer, Short, UShort, Long, Int32, UInt32, Int64, UInt64, Real, Double, String

例如，下列函數宣告多個本地變數：

```
Function test
  Integer intVar1, intVar2
  Real realVar
  String dataStr$
  Integer array(10)
Fend
```

### 7.7.3 模組變數

模組變數可用於相同程式檔中的所有函數。若要在程式中宣告模組變數，請在任何Function聲明之前的程式開頭使用任一個變數宣告指令：

Boolean, Byte, UByte, Integer, Short, UShort, Long, Int32, UInt32, Int64, UInt64, Real, Double, String

#### TIP

若要指出一變數為模組層級，請在名稱之前加上「m\_」，如以下範例所示。透過此做法，您可改善程式的可讀性。

例如，下列函數宣告多個模組層級變數：

```
'此檔案中所有函數所使用的模組層級變數
Integer m_IntVar1, m_IntVar2
Real m_RealVar
String m_DataStr$
Integer m_Array(10)
```

```
Function main
  m_IntVar1 = 25
  Call test
Fend
Function test
  Print m_IntVar1
Fend
```

## 7.7.4 全域變數

全域變數可在專案中的所有函數之間共用。全域指令係用於宣告全域變數。

若要在程式中宣告全域變數，請在任何Function聲明之前的程式開頭使用任一個變數宣告指令：

Boolean, Byte, UByte, Integer, Short, UShort, Long, Int32, UInt32, Int64, UInt64, Real, Double, String

如需詳細資訊，請參閱資料類型。

### TIP

若要指出變數為全域，請在名稱之前加上「g\_」，如以下範例所示。透過此做法，您可改善程式的可讀性。

#### 程式: MAIN.PRG

```
Global Integer g_TotalCycles
Function main
  Call LoadPart
  ...
  ...
Fend
```

#### 程式: LOADPART.PRG

```
Function LoadPart
  Jump pick
  On gripper
  Wait .1
  Jump place
  Off gripper
  Wait .1
  g_TotalCycles = g_TotalCycles + 1
Fend
```

## 7.7.5 全域保留變數 (Global Preserve)

宣告全域變數時，您可使用選用的Preserve參數來保留全域變數值。

保留的變數會保存在控制器的SRAM中。

如果已保留變數的資料類型或構面數目經過變動，則變數值將會被清除。

## 提示

使用備份電池時應小心，如果電池電力不足，可能會遺失保存在SRAM中的全域保留變數資料。

## 7.7.6 陣列

您可針對所有資料類型，將含有最多三個維度的本地、模組及全域變數宣告為陣列。

若要宣告陣列，請使用下列語法：

```
dataType name ( ubound1 [ , ubound2 [ , ubound3 ] ] )
```

SPEL+陣列是以零為起始。第一個元素是以零參照。

本地變數的可用陣列元素總數：字串為200，其他類型則為2000。

全域保留變數的可用陣列元素總數：字串為400，其他類型則為4000。

全域與模組變數的可用陣列元素總數：字串為10000，其他類型則為100000。

若要計算陣列中使用的總元素，請使用下列公式。(如果未使用維度，則使用0來替代ubound值)

$$\text{總元素} = (\text{ubound1} + 1) * (\text{ubound2} + 1) * (\text{ubound3} + 1)$$

陣列宣告範例：

```
' 全域字串陣列
Global String gData$(10)
Function main
' 此函數的區域陣列
Integer intArray(10)
Real coords(20, 10)
```

使用Redim在運行時間變更陣列外框。

```
Integer a(10)
Redim a(20)
```

若要在使用Redim時保留數值，請加入Preserve選用參數。

```
Integer a(10)
Redim Preserve a(20)
```

使用UBound取得最大元素數量。

```
Integer i, a(10)
For i = 1 to UBound(a)
    a(i) = i
Next i
```

## 7.7.7 初始值

初次使用時，全域保留變數以外的所有變數都會初始化。字串設為空白，所有其他變數則設為零。

## 7.7.8 清除陣列

執行Redim(不含Preserve)，清除陣列變數的所有元素。

## 7.8 使用字串

SPEL+中的字串是一串ASCII字元(代碼&h01 ~ &hff)，最大長度為255。

您必須使用字串指令在程式中宣告字串。

所有字串變數名稱的末端必須加上貨幣符號(\$)後置字元。

下表顯示SPEL+中可用的字串命令。

關鍵字	描述
Asc	在字串中傳回第一個字元的十進位ASCII值。
Chr\$	將ASCII值轉換成一個字元字串。
FmtStr	格式化數值或日期/時間運算式。
FmtStr\$	格式化數值或日期/時間運算式。
Hex\$	傳回包含數值之十六進位值的字串。
InStr	在字串中傳回子字串的位置。
LCase\$	以小寫傳回指定字串。
Left\$	傳回以字串的第一個字元作為開頭的子字串。
Len	傳回字串的長度(字元數量)。
LTrim\$	傳回移除左側空格的指定字串。
Mid\$	傳回字串的子字串。
ParseStr	將字串剖析成語彙基元的陣列。
Right\$	傳回字串末端的子字串。
RTrim\$	傳回移除右側空格的指定字串。
Space\$	傳回包含指定空格(ASCII 32)字元數量的字串。
Str\$	將數值轉換成字串。
String	在程式中宣告字串變數。
Tab\$	傳回標籤字串。
Trim\$	傳回不包含前後空格的指定字串。
UCase\$	以大寫傳回指定字串。
Val	將字串轉換成數值。



## 7.9 使用檔案

SPEL+具有多個命令可以處理檔案。

關鍵字	描述
AOpen	開啟檔案進行附加。
BOpen	開啟檔案進行二進位存取。
Close	關閉檔案。
FileExists	檢查檔案是否存在。
FolderExists	檢查資料夾是否存在。
FreeFile	傳回未使用的檔案控制代碼。
Input	從檔案輸入一個或多個變數。
Del	刪除檔案。
Line Input	從檔案輸入行。
Read	將指定的位元組數讀取至字串變數。
ReadBin	讀取二進位資料。
ROpen	以唯讀模式開啟檔案。
Seek	設置目前檔案指標。
Flush	將資料緩衝區寫入驅動盤。
WOpen	以寫入模式開啟檔案。
Write	將字串寫入檔案。不加入行終止符。
WriteBin	寫入二進位資料。

在使用檔案前，您必須使用下列任一命令開啟: AOpen、Bopen、ROpen和WOpen。同時，在Open聲明中指定檔案編號。檔案編號可以介於30~63。

以下是保存及讀取文字檔的範例。

```
String data$(10)

Function SaveData()
  Integer fNum, i

  fNum = FreeFile
  WOpen "c:\mydata\data.txt" As #fNum ' Store the count
  Print #fNum, UBound(data$)
  For i = 0 To UBound(data$)
    Print #fNum, data$(i)
  Next i
  Close #fNum
End

Function LoadData()
  Integer fNum, i, maxNum
  fNum = FreeFile
  ROpen "c:\mydata\data.txt" As #fNum
```

```

Input #fNum, maxNum
Redim data$(maxNum)
For i = 0 To UBound(data$)
    Input #fNum, data$(i)
Next i
Close #fNum
Fend

```

## 7.10 多重聲明

程式聲明可包含多個使用分號分隔的聲明。

多重聲明程式行的總長度不可超過255個字元。

範例:

```

Function Test
    Pass P1; Pass P2; Go P3    ' 多重聲明
Fend

```

不建議使用多重聲明。多重聲明會讓程式碼較難以判讀及偵錯。

## 7.11 標籤

程式行是一個英數名稱，其後加上一個冒號(:)用於為GoTo或GoSub聲明標出程式中的位置。名稱最多可使用32個字元，且可包含英數字元及底線(\_)字元(如果不是第一個字元)。您無法使用任何SPEL+關鍵字作為標籤。

範例：

```

Function Main
    Do
        Jump P1
        Jump P2
        If Sw(1) Then GoTo MainAbort
    Loop
    MainAbort:                ' 程式標籤
    Print "Program aborted"
Fend

```

## 7.12 批註

使用批註將附註加入程式中。單引號字元(')為批註的開頭。

範例:

```

Function Main
' ***** 主要示範程式 *****
    Xqt conveyor                ' 啟動傳送帶的任務
    Do
        Print "Press ENTER to run demo cycle"
        Print "Press CTRL+C to quit"
        Input dummy

```

Call demo  
Loop

！ 執行示範函數  
！ 回到主迴圈的開頭

## 7.13 錯誤處理

當SPEL+函數發生錯誤時，您可將執行轉移到負責處理錯誤的錯誤處理常式。常式必須在函數定義內。

下一頁的表格列出用來處理錯誤的程式指令。

項目	說明
OnErr	定義錯誤處理常式的位置。
Err	傳回目前錯誤狀態的編號。可在錯誤處理常式中用此來判定所發生的錯誤。
Error	產生可透過錯誤處理常式找出的使用者定義錯誤。
Era	傳回發生錯誤的軸編號。這通常用於錯誤處理常式。
Erl	傳回發生錯誤的行編號。這通常用於錯誤處理常式。
Ert	傳回發生錯誤的任務編號。這通常用於錯誤處理常式。
ErrMsg\$	傳回有關指定錯誤編號的錯誤信息。
Errb	傳回發生錯誤的機器人編號。這通常用於錯誤處理常式。

### 使用者錯誤

您可使用Tools功能表中的User Error Editor，定義專屬的錯誤信息。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [用戶錯誤編輯器] (工具功能表)

範例：

下列範例顯示一簡單錯誤處理常式。發生錯誤時，程式執行會跳轉至ErrHandler標籤，錯誤處理常式由此啟動。這時會顯示錯誤編號，並詢問操作員是否繼續。如果操作員輸入「N」，則程式會執行Quit All聲明以結束程式。

```
Function Main
  String cont$
  Integer i
  OnErr Goto Errhandler
  For i = 1 To 10
    Jump P(i)
  Next i
Exit Function

! *** 錯誤處理常式 ***
Errhandler:
enum = Err
Print "Error #", enum, " occurred"
Print "Continue (Y or N)?"
Line Input cont$
Select cont$
  Case "y", "Y"
    EResume Next
  Default
    Quit All
```

```
Send
Fend
```

## 7.14 多工處理

在某些應用中，您可能會想控制機器人旁邊的其他設備(例如傳送帶)、拾取及放置單元等。透過多工處理，您便可控制其他設備執行專門的任務。

SPEL+最多同時支援32個正常任務及16個背景任務(總共48個任務)。一個任務代表透過系統或Xqt聲明所啟動的一個函數。

使用Xqt聲明可在函數中啟動另一個任務。您可以選擇性地在Xqt聲明中指定1至32的任務編號。

從背景任務啟動的任務會啟動作為背景任務。您最多可同時執行16個背景任務。

下表顯示用於多工處理的程式指令。

聲明	描述
Xqt	啟動函數作為任務。
Halt	暫時停止執行任務。
Resume	重新開始暫停的任務。
Quit	停止任務。
Signal	將信號發送至等待信號的一或多個任務(使用WaitSig)。
SyncLock	鎖定目前任務所使用的資源，並阻止其他任務使用資源，直到執行SyncUnlock。
WaitSig	等待另一任務的信號。
Pause	暫停所有任務。

啟動其他任務的例子像是，針對機器人工作單元執行傳送帶系統。

### 程式: MAINTASK.PRG

```
Function Main
  Xqt Conveyor      ' 啟動傳送帶任務
  Do
    ...
    ...
  Loop
Fend
```

### 程式: CONVTASK.PRG

```
Function Conveyor
  Do
    Select True
      Case Sw(10) = On
        Off convCtrl
      Case Sw(11) = On
        On convCtrl
    Send
```

```
Loop  
Fend
```

## 7.15 使用多個機器人

您可在相同專案中控制多個機器人。使用Robot聲明來切換目前任務的目前機器人。在大多數應用中，您應該針對各機器人使用獨立的任務。

各機器人都擁有其專屬的點文件。您可在專案編輯器中配置要設置的點文件。您為各機器人所配置的預設點文件會在啟動主要任務時自動裝載至記憶體。

以下範例為同時運行兩個機器人的程式，其各自擁有專屬的任務。

```
Function main  
  Xqt RB1  
  Xqt RB2  
Fend  
  
Function RB1  
  Robot 1  
  Speed 50  
  Do  
    Jump pick  
    On gripper1  
    Wait .1  
    Jump place  
    Off gripper1  
    Wait .1  
  Loop  
Fend  
  
Function RB2  
  Robot 2  
  Speed 50  
  Do  
    Jump pick  
    On gripper2  
    Wait .1  
    Jump place  
    Off gripper2  
    Wait .1  
  Loop  
Fend
```

## 7.16 座標系統

### 7.16.1 概述

本節將詳述SPEL+ 支援之不同類型機器人的座標系統。

右手定則用於所有座標系統。以下是SPEL+中使用的座標系統:

- 機器人座標系統: 這是機器人的原生座標系統。這也稱為預設基本座標系統或世界座標系統。
- 本地座標系統: 這是使用者定義的座標系統，位於工作空間的某處。(Local)
- 工具座標系統: 這是機器人夾具末端裝載之工具的座標系統。此也稱為夾具末端座標系統。

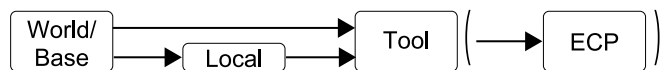
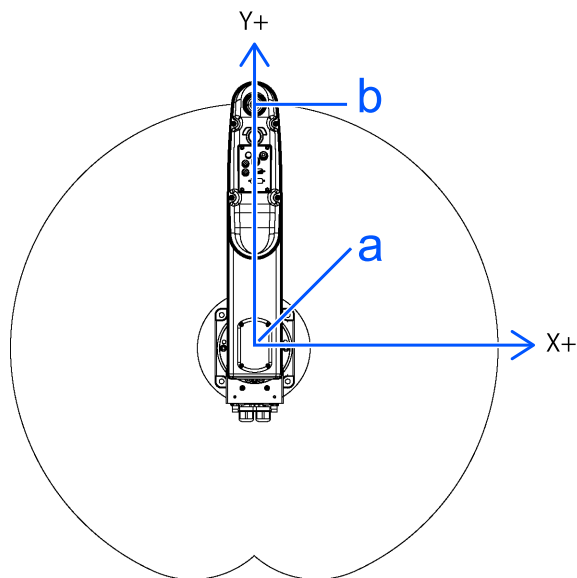


圖: 從原點到工具的位置/方向轉換順序。

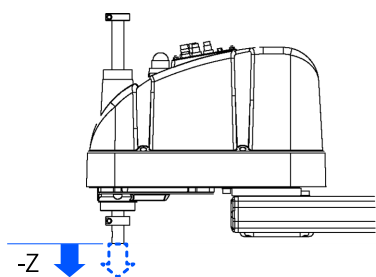
### 7.16.2 機器人座標系統

#### SCARA機器人的機器人座標系統

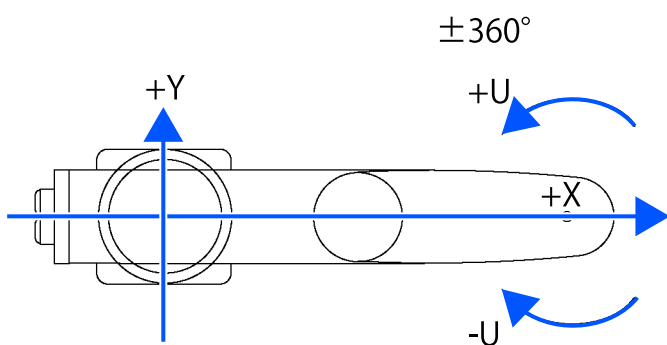


符號	說明
a	原點
b	第3軸中心

■ 機器人座標系統Z軸

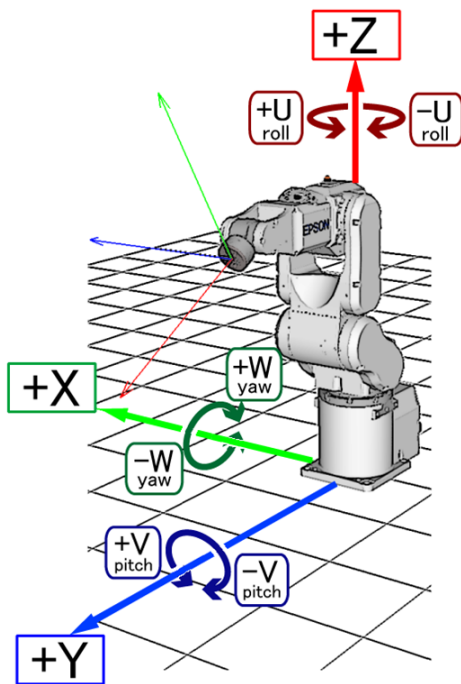


■ 機器人座標系統U軸

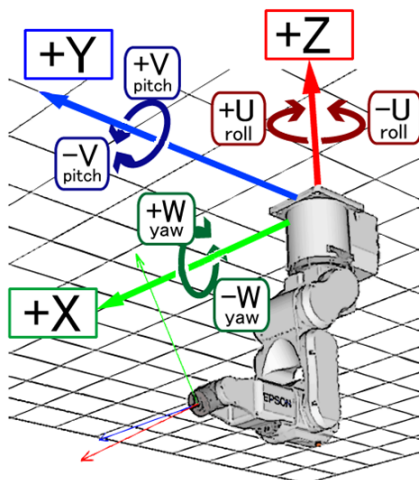


## 6軸機器人的機器人座標系統

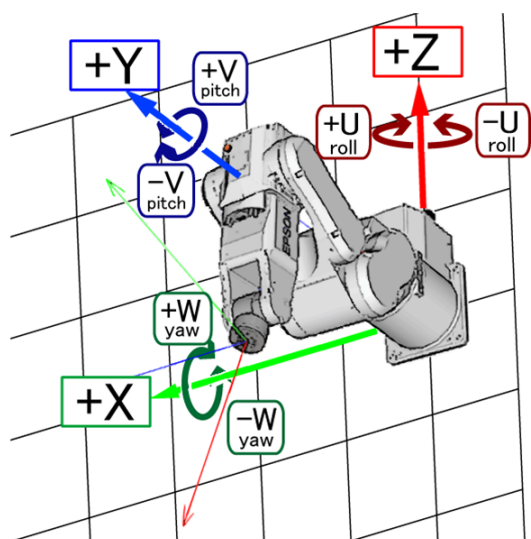
### ■ 臺架式安裝



### ■ 天吊式安裝



### ■ 壁掛式安裝



在機器人座標系統中，+Z軸以重力的相反方向定義。X軸和Y軸以水平面定義，如上圖所示。

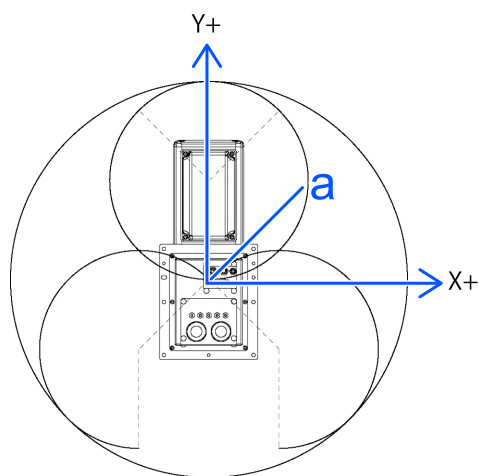
位置和方向由位置數據(X, Y, Z)和方向數據(U, V, W)指定。

橫搖-俯仰-偏航用於定向數據。

U對應於橫搖(Z軸旋轉)，V對應於俯仰(Y軸旋轉)，W對應於偏航(X軸旋轉)。

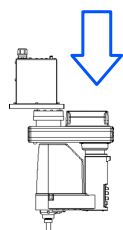
依序旋轉U、V和W的座標軸來指定方向(可移動軸說明)。

#### 天吊式安裝SCARA機器人(RS系列)的機器人座標系統



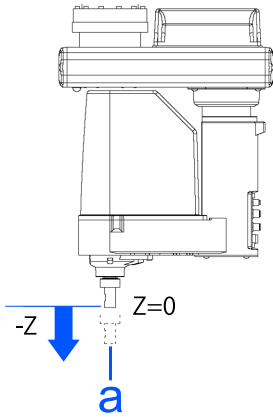
a：原點

\* 這是由此方向看的插圖。



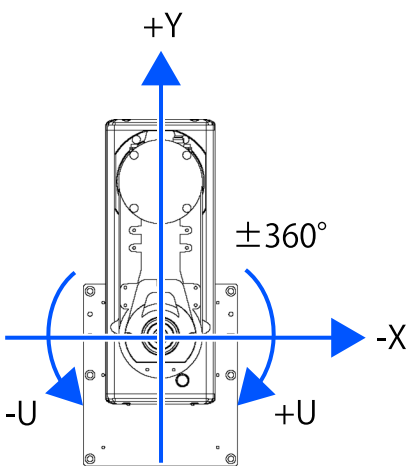
- 機器人座標系統Z軸



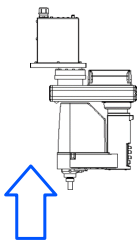


a：關節#3中心

- 機器人座標系統U軸

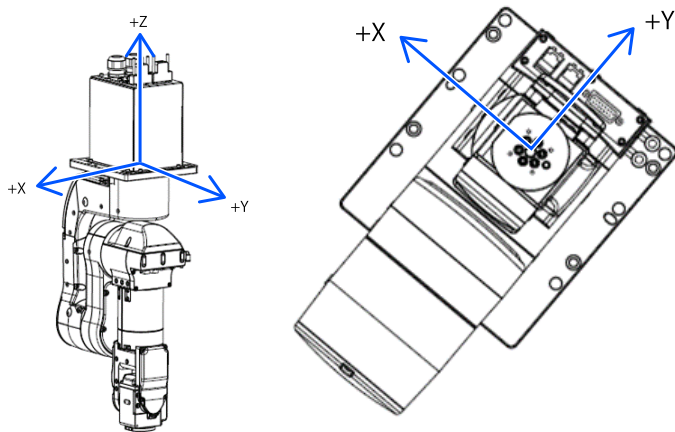


\* 這是由此方向看的插圖。

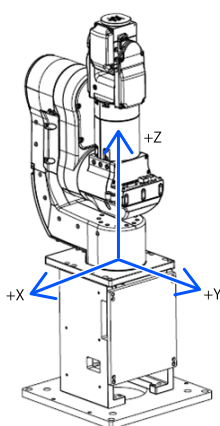


**N系列機器人的機器人座標系統**

- 天吊式安裝

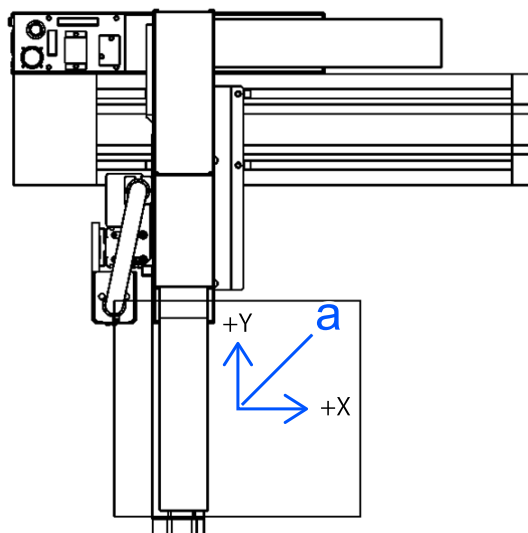


■ 臺架式安裝



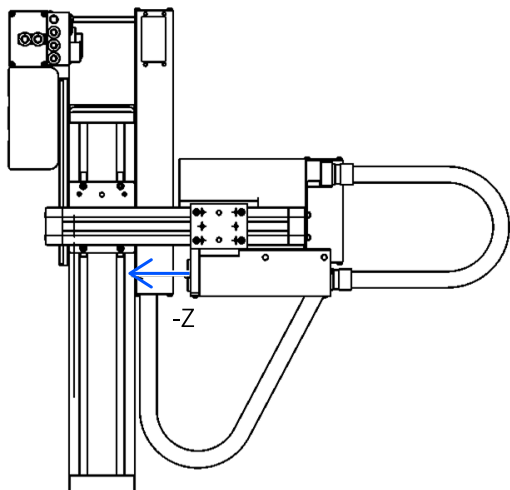
直角座標機器人的機器人座標系

■ 直角座標機器人的機器人座標系X軸Y軸

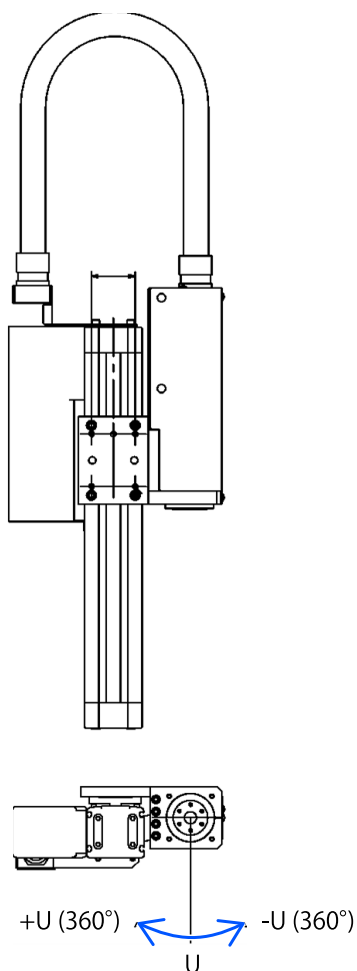


a：原點

■ 直角座標機器人的機器人座標系Z軸



- 直角座標機器人的機器人座標系U軸



### 7.16.3 本地座標系統

這是使用者定義的座標系統。

使用SPEL+，最多可以將機器人座標系統中的15個相對位置關係定義為本地座標系統。

指定點數據，一個從1到15的本地數字作為本地座標系統，並且此數字可用於點數據屬性。

例如，即使改變機器人的方向和位置，仍可以使用本地座標系統將程式變動減至最少。

要定義本地座標系統，請使用Local命令或Epson RC+的機器人管理器。

本地座標系統「0」與機器人座標系統(基座)相配。因此，在點編輯器或模擬器中將「0」用作本地編號時，與指定機器人座標系統相同。

## 7.16.4 工具座標系統

這是安裝在第6關節法蘭上工具的座標系統。此也稱為夾具末端座標系統。

點數據由工具座標系統相對於機器人座標系統或本地座標系統的位置和方向定義。位置是以位置資料(X, Y, Z)指定，方向則以對應橫搖、縱搖及平擺的方向資料(U, V, W)指定。

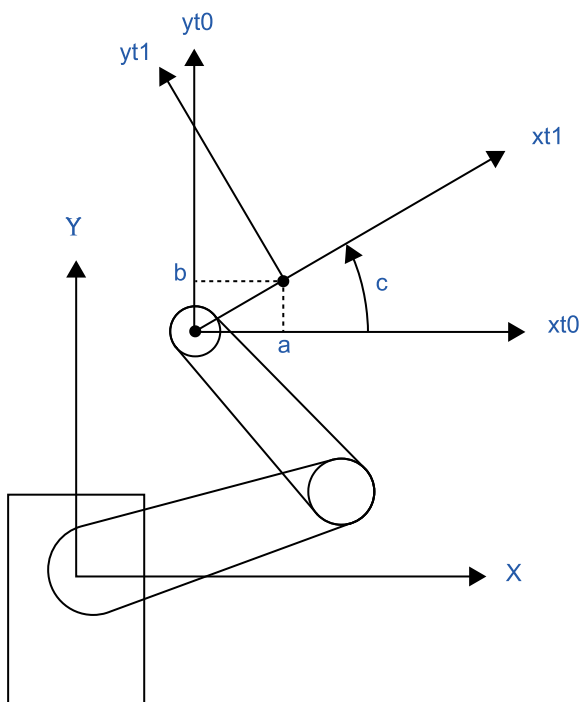
您也可以定義並使用專屬的工具座標系統。要定義工具座標系統，請使用「TLSet」或Epson RC+的機器人管理器。

預設Tool 0座標系統是根據機器人類型進行定義，如下所述。

### SCARA Tool 0座標系統

SCARA機器人的Tool 0原點位於第4關節(旋轉關節)的中心。當第4關節調整至0度位置時，Tool 0座標系統軸會與機器人座標系統軸保持平行。(請參閱下圖)

Tool 0座標系統會隨著第四關節同時旋轉。



符號	說明
X, Y	機器人座標系統
xt0, yt0	工具0座標系
xt1, yt1	工具1座標系

### 6軸Tool 0座標系統

- 臺架式和天吊式安裝機器人:

Tool 0的原點是第六個關節上的法蘭的中心。當所有關節角度均為0度時，垂直向上方向為工具X軸，工具Y與基座座標系統中X軸的方向相同，工具Z軸垂直於第六個關節法蘭。(請參閱下圖)。

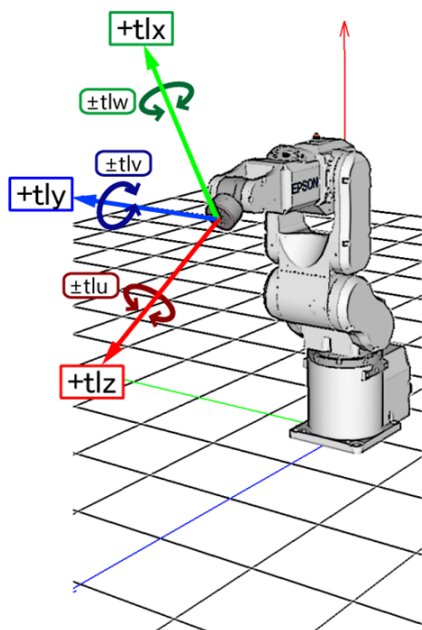
當6軸機器人改變方向時，Tool 0座標系統會隨之移動。

- 壁掛式安裝機器人:

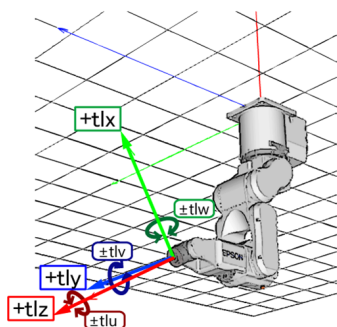
Tool 0座標系統定義如下。

(tl: Tool的縮寫)

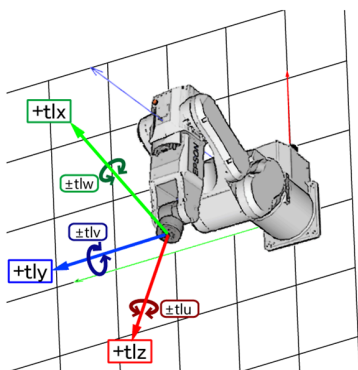
- 臺架式安裝



- 天吊式安裝



- 壁掛式安裝



## N系列Tool 0座標系統

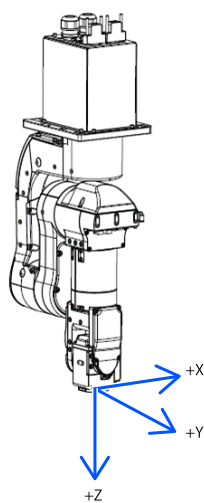
- 天吊式安裝機器人:

當所有關節角度均為0度時，在機器人座標系統上，Tool 0座標系統的X軸在 - X軸方向上，Y軸在Y軸方向上，Z軸在 - Z軸方向上。(請參閱下圖)

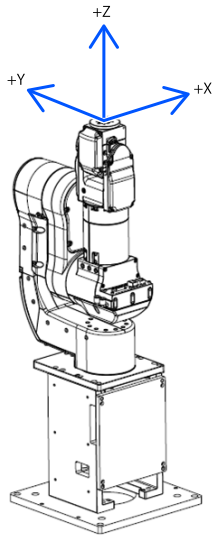
- 臺架式安裝機器人:

當所有關節角度均為0度時，在機器人座標系統上，Tool 0座標系統的X軸在 - X軸方向上，Y軸在Y軸方向上，Z軸在Z軸方向上。(請參閱下圖)

- 天吊式安裝



- 臺架式安裝



### 7.16.5 ECP座標系統(選配件)

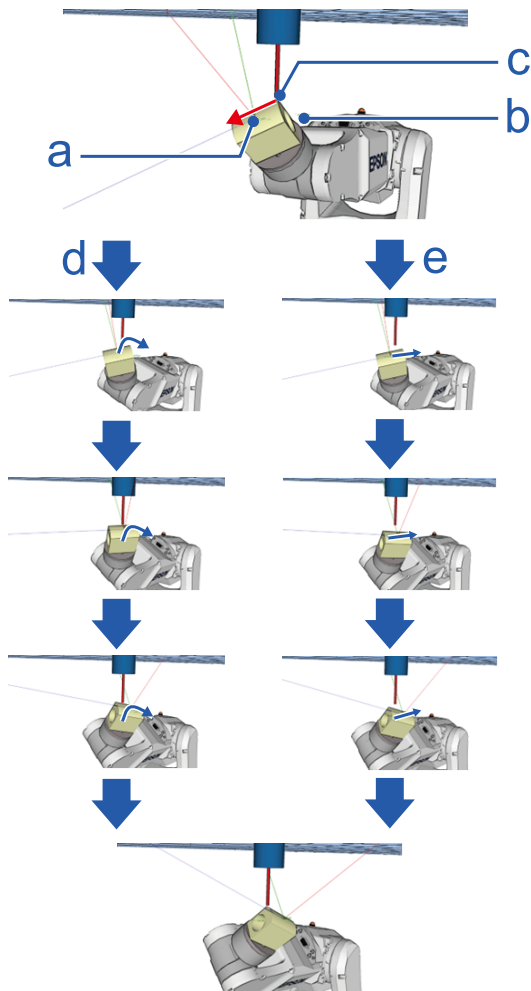
指定原點位於外側固定工具尖端(以下稱為外部控制點或ECP)的座標系統，使夾持工件的機器人手臂(依照在外部控制點上定義的軌跡)沿著工件的邊緣移動。

下圖提出了一個具體例子。

常規Move聲明控制工具中心點(TCP)的移動速度和方向變化。如果使用帶有ECP引數的Move聲明，則控制零件的邊緣以採用筆直且恆定速度的軌跡而不是TCP。

在以下沒有ECP的例子中，TCP採用直線軌跡，但是零件的邊緣與ECP距離較遠。

如果沒有方向變化，則軌跡與移動命令的常規操作相同。



符號	說明
a	開始示教點
b	結束示教點
c	ECP控制...
紅色箭頭	想以一定速度／一定姿勢變化沿著此邊動作
d	ECP座標系：沿著外部控制點的路徑
e	機器人座標系統
藍色箭頭	TCP路徑

以下是選購的ECP可用的命令:

- Move命令
- Arc3命令
- Curve和ICVMove命令
- Robot Manager中的ECP步進運動

使用ECPSet聲明來定義ECP座標系統。您最多可定義15個ECP座標系統。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### ECP動作

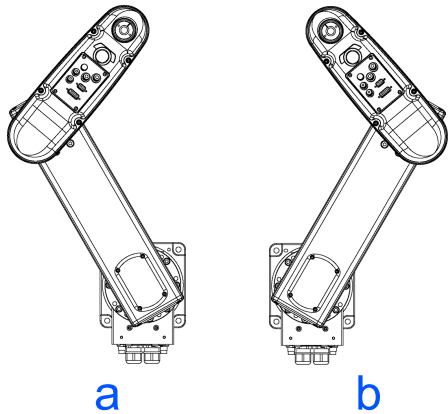


## 7.17 機器人手臂方向

開發機器人系統時，必須指定針對特定手臂方向所示教的點資料。如果沒有這麼做，位置可能會因手臂方向而稍微偏離，進而導致手臂沿著非預期的路徑移動，而干擾到周邊設備。此可能造成危險！為避免發生此情況，應該在點資料中預先指定手臂移至指定點時的所在方向。這類資訊也可以從程式中改變。

### 7.17.1 SCARA 機器人手臂方向

SCARA 機器人具有兩種手臂方向，能在指定工作空間內移往幾乎任何位置及方向。範例詳見下一頁的圖表。



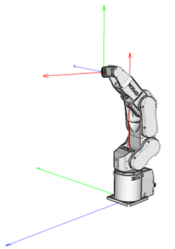
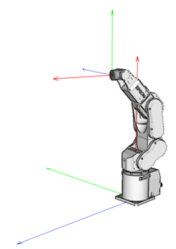
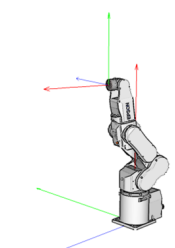
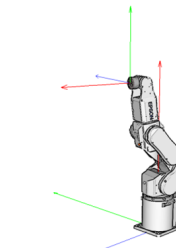
使用左邊和右邊手臂方向移至同一點的範例

- a：左邊手臂方向
- b：右邊手臂方向

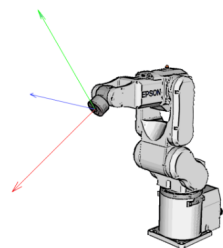
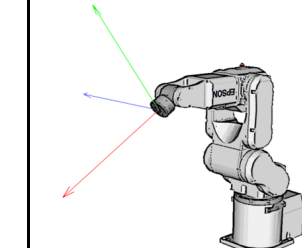
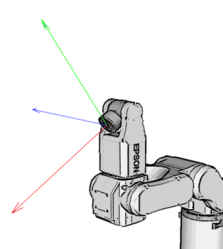
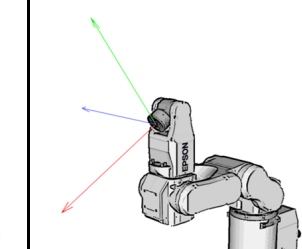
### 7.17.2 6軸 機器人手臂方向

6軸 機器人可在指定工作空間內以不同的手臂方向進行操作，如下所示。

	右手方向(手臂#1)	
	不翻轉腕部方向	翻轉腕部方向
肘以上方向		
肘以下方向		

	左手方向(手臂#1)	
肘以上方向		
肘以下方向		

以下所示為放大的右手方向圖。

	不翻轉腕部方向	翻轉腕部方向
肘以上方向		
肘以下方向		

### 提示

模擬器功能允許在客戶PC上輕鬆執行機器人動作檢查。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [機器人操作面板的步進操作](#)

若要指定6軸機器人的手臂方向，請添加一個斜線(/)，再加上：

- L(左邊方向)或R(右邊方向)
- A(肘上方向)或B(肘下方向)
- NF(不翻轉腕部方向)或F(翻轉腕部方向)

您有下列八種方向可以選擇，不過6軸機器人無法在所有方向進行操作(視點而定)。

## 可用方向

- 1: /R/A/NF
- 2: /L/A/NF
- 3: /R/B/NF
- 4: /L/B/NF
- 5: /R/A/F
- 6: /L/A/F
- 7: /R/B/F
- 8: /L/B/F

在工作空間的某些點中，6軸機器人可以使用相同位置及方向，即使第四關節或第六關節旋轉360度也無妨。為了區別這些點，程式已提供J4Flag和J6Flag點屬性。

若要指定J4Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上以下內容。

- J4F0 (-180 < J4關節角度 <= 180)
- 或J4F1 (J4關節角度 <= -180 或 180 < J4關節角度)

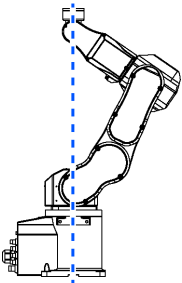
若要指定J6Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上以下內容。

- J6F0 (-180 < J6關節角度 <= 180)
- 或J6F1 (-360 < J6關節角度 <= -180 或 180 < J6關節角度 <= 360)
- 或J6Fn (-180\*(n+1) < J6關節角度 <= -180\*n 或 180\*n < J6關節角度 <= 180\*(n+1))

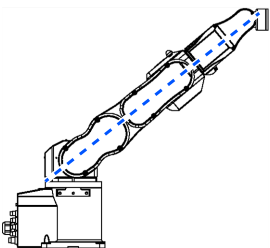
## 奇點

手臂方向切換至另一個方向的邊界。

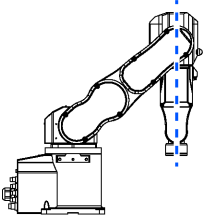
- 夾具奇點：右邊方向與左邊方向的切換邊界



- 肘部奇點：肘上方向與肘下方向的切換邊界



- 腕部奇點：不翻轉腕部方向與翻轉腕部方向的切換邊界



對於6軸機器人，夾具／腕部奇點也存在於動作範圍內。接近奇點進行步進時請依照下列指示。

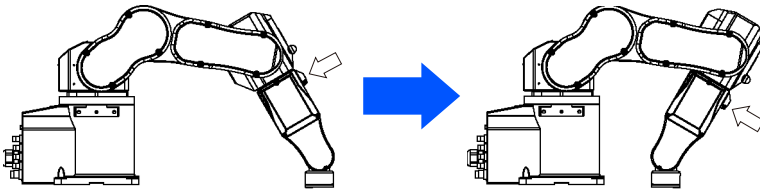
### 接近奇點的PTP動作

從接近奇點的P1點將機器人步進至透過點操作所計算出的點時(例如P1+X(10))，機器人可能會因沒有正確指定手臂方向而移至非預期的方向。

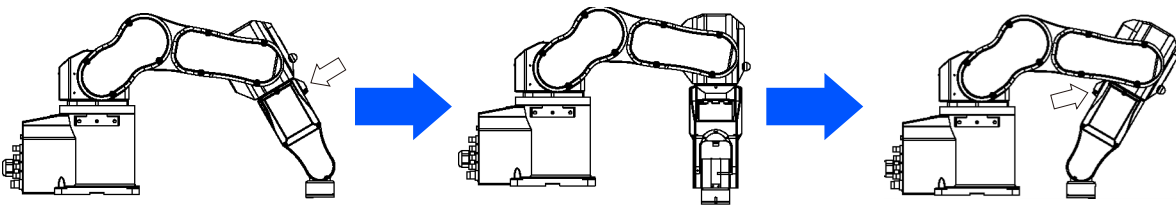
例如，從腕部所在的不翻轉點步進至透過點操作所計算出的另一點時，如果腕部在步進時保持不翻轉方向，則關節4和6可能大幅旋轉(大約180度)。在此情況下，請切換至翻轉腕部方向，透過腕部奇點平順地步進。

此現象不僅發生於點操作，也會發生於使用Pallet命令或從視覺序列運行的結果值來自動創建點之時。

#### ■ 正常動作



#### ■ 非預期動作 (關節4、6旋轉180度)



不過在這些情況下，使用者難以透過程式指定正確的手臂方向。因此，LJM函數會是相當實用的命令。LJM函數會切換手臂方向，讓關節進行最少的運動。如需LJM函數的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

此外，AutoLJM命令也會將LJM函數自動應用至加入特定程式區段的動作命令，而不使用LJM函數。

如需AutoLJM命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

此外，您可設定控制器的選項，讓AutoLJM功能在啟動控制器時啟動。然而，如果在選項中啟動AutoLJM，此功能會自動調整機器人的姿勢，以減少動作距離，即使您想大範圍移動關節時亦是如此。因此，建議您使用AutoLJM命令或LJM函數創建程式，依照您的需要來操作機器人。

如果透過示教來指定所有點，手臂方向會一併記錄。因此，機器人會在沒有使用LJM函數或AutoLJM的情況下移至已示教位置。使用LJM和AutoLJM反而可能讓機器人移至不同於已示教位置的位置。

### CP動作命令的LJM函數

上述的LJM函數和AutoLJM命令也適用於CP動作命令。然而，由於CP動作命令是根據指定的軌跡提供操作優先順序，因此這台機器人有時會以不同於指定姿勢旗標的姿勢旗標到達目標點。這時，如果CP動作命令與CP On一起使用，將會根據不

相符的點旗標發生4274至4278的錯誤。為避免發生錯誤，請使用CP Off操作機器人，或使目標點的點旗標符合動作結束後的點旗標。如果使用CP Off進行操作，則不會發生錯誤，且機器人可從發生不相符的點繼續操作。

此外，您可設置控制器的選項，不將控制器啟動時的旗標不相符視為錯誤。不過，使用CP On的路徑動作將會停用。

### 接近奇點的CP動作(CP動作中的奇點避開函數)

接近奇點執行Move或CP動作時，關節速度可能會快速增加。這時將會發生加速度錯誤，且關節將會大幅移動，而干擾到其他周邊設備。尤其是接近夾具奇點的關節1位置及接近腕部奇點的關節2-6位置，會有大幅的改變。

Epson RC+ 8.0具有奇點避開功能，能避免執行通過腕部奇點的CP動作命令時發生如上所述的加速錯誤。透過此功能，機器人會通過不同的軌跡，以繞道方式避免發生加速錯誤，並於通過奇點之後返回原始軌跡。

由於通過與原本不同的軌跡，因此機器人有時會以不同於指定姿勢的姿勢到達目標點。這時，如果CP動作命令與CP On一起使用，將會根據不相符的點旗標發生4274至4278的錯誤。為避免發生錯誤，請使用CP Off操作機器人，或使目標點的點旗標符合動作結束後的點旗標。如果使用CP Off進行操作，則不會發生錯誤，且機器人可從發生不相符的點操作。

如需奇點避開功能的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 AvoidSingularity聲明」

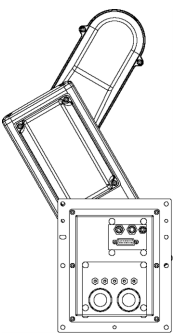
在預設值中，奇點避開功能為啟用狀態。若想降低動作速度來避免發生錯誤，藉以維持軌跡準確度，您可將AvoidSingularity命令設為「3」，以啟用變速CP動作功能。透過此功能，當垂直6軸機器人（包含N系列）及RS系列機器人於執行CP動作中接近奇異點時，會維持原軌跡並自動抑制速度，以避免發生加速度錯誤或速度過快錯誤。離開奇異點之後，可恢復為正常速度指令。由於維持軌跡通過奇異點附近，關節#1、#2、#4和#6可能會大幅旋轉。若將AvoidSingularity設定為「SING\_VSD」，手臂姿勢將與動作前無異。

如已使用奇點避開函數卻無法避免發生錯誤，請使用PTP動作使關節執行最少的動作，或配置機器人的安裝位置及夾具偏移量，避免CP動作接近奇點。

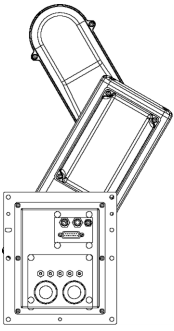
## 7.17.3 RS系列手臂方向

RS系列可在指定工作空間內以各種手臂方向進行操作，如下所示:

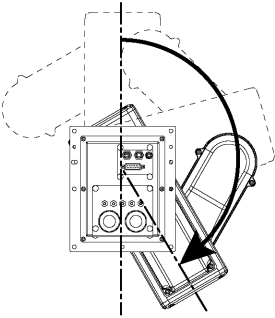
- 左邊手臂方向



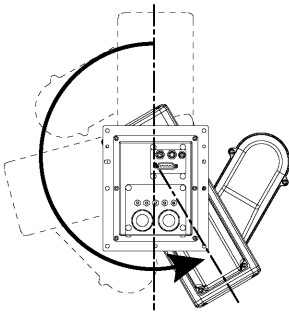
- 右邊手臂方向



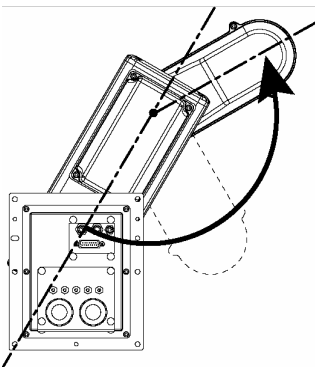
- J1 F0 手臂方向



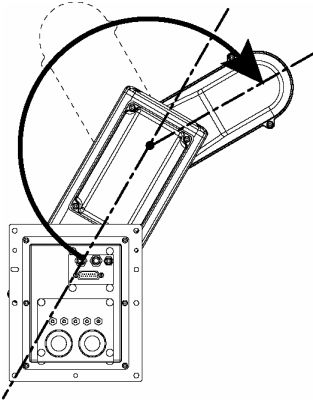
- J1 F1 手臂方向



- J2 F0 手臂方向



- J2 F1 手臂方向



若要指定RS系列的手臂方向，請添加一個斜線(/)，再加上：

- L(左邊方向)或R(右邊方向)
- J1F0或J1F1
- J2F0或J2F1

對於RS系列機器人，工作空間中的某些點可以使用相同位置及方向，即使J1或J2旋轉360度也無妨。為了區別這些點，程式已提供J1Flag和J2Flag點屬性。

若要指定J1Flag，請添加一個斜線(/)，再加上：

- J1F0 (-90 < J1關節角度 <= 270)
- 或J1F1 (-270 < J1關節角度 <= -90 或 270 < J1關節角度 <= 450)

若要指定J2Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上以下內容。

- J2F0 (-180 < J2關節角度 <= 180)
- 或J2F1 (-360 < J2關節角度 <= -180 或 180 < J2關節角度 <= 360)

以下顯示八個可用的方向。請注意，某些組合可能會因特定點而無法使用。

#### 可用方向

- 1: /R/J1F0/J2F0
- 2: /L/J1F0/J2F0
- 3: /R/J1F1/J2F0
- 4: /L/J1F1/J2F0
- 5: /R/J1F0/J2F1
- 6: /L/J1F0/J2F1
- 7: /R/J1F1/J2F1
- 8: /L/J1F1/J2F1

#### 奇點

手臂方向切換至另一個方向的邊界。

- 夾具奇點：右邊方向與左邊方向的切換邊界 (X = 0, Y = 0)



接近奇點進行步進時請依照下列指示。

### 接近奇點的PTP動作

從接近奇點的P1點將機器人步進至透過點操作所計算出的點時(例如P1+X(10))，機器人可能會因沒有正確指定手臂方向而移至非預期的方向。

例如，以步進操作從一點步進，夾具在另一個計算出的點的右側，若步進時，夾具保持向右方向，關節#1可能會大幅旋轉(大約180度)。在此情況下，請切換至左手方向，透過腕部奇點平順地步進。

此現象不僅發生於點操作，也會發生於使用Pallet命令或從視覺序列運行的結果值來自動創建點之時。

不過在這些情況下，使用者難以透過程式指定正確的手臂方向。因此，LJM函數會是相當實用的命令。LJM函數會切換手臂方向，讓關節進行最少的運動。如需LJM函數的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

此外，AutoLJM命令也會將LJM函數自動應用至加入特定程式區段的動作命令，而不使用LJM函數。

如需AutoLJM命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

此外，您可設定控制器的選項，讓AutoLJM功能在啟動控制器時啟動。然而，如果在選項中啟動AutoLJM，此功能會自動調整機器人的姿勢，以減少動作距離，即使您想大範圍移動關節時亦是如此。因此，建議您使用AutoLJM命令或LJM函數創建程式，依照您的需要來操作機器人。

如果透過示教來指定所有點，手臂方向會一併記錄。因此，機器人會在沒有使用LJM函數或AutoLJM的情況下移至已示教位置。使用LJM和AutoLJM反而可能讓機器人移至不同於已示教位置的位置。

### 接近奇點的CP動作(CP動作中的奇點避開函數)

接近奇點執行Move或CP動作時，關節速度可能會快速增加。這時將會發生加速度錯誤，且關節將會大幅移動，而干擾到其他周邊設備。特別是第1關節的位置在夾具奇點附近變化很大。

Epson RC+ 8.0具有奇點避開功能，能避免執行通過夾具奇點的CP動作命令時發生如上所述的加速錯誤。透過此功能，機器人會通過不同的軌跡，以繞道方式避免發生加速錯誤，並於通過奇點之後返回原始軌跡。

由於通過與原本不同的軌跡，因此機器人有時會以不同於指定姿勢的姿勢到達目標點。這時，如果CP動作命令與CP On一起使用，將會根據不相符的點旗標發生4274至7278的錯誤。為避免發生錯誤，請使用CP Off操作機器人，或使目標點的點旗標符合動作結束後的點旗標。如果使用CP Off進行操作，則不會發生錯誤，且機器人可從發生不相符的點操作。



如需奇點避開功能的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 AvoidSingularity聲明」

在預設值中，奇點避開功能為啟用狀態。若想降低動作速度來避免發生錯誤，藉以維持軌跡準確度，您可將 AvoidSingularity命令設為「SING\_VSD」，以啟用變速CP動作功能。透過此功能，當垂直6軸機器人（包含N系列）及RS系列機器人於執行CP動作中接近奇異點時，會維持原軌跡並自動抑制速度，以避免發生加速度錯誤或速度過快錯誤。離開奇異點之後，可恢復為正常速度指令。由於維持軌跡通過奇異點附近，關節#1、#2、#4和#6可能會大幅旋轉。若將 AvoidSingularity設定為「3」，手臂姿勢將與動作前無異。

如已使用奇點避開函數卻無法避免發生錯誤，請使用PTP動作使關節執行最少的動作，或配置機器人的安裝位置及夾具偏移量，避免CP動作接近奇點。

### 7.17.4 N系列手臂方向

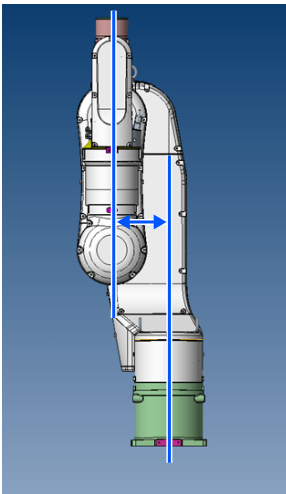
N系列可在指定工作空間內以各種手臂方向進行操作，如下所示：

N系列的方向根據「有」和「無」偏移而有所不同。

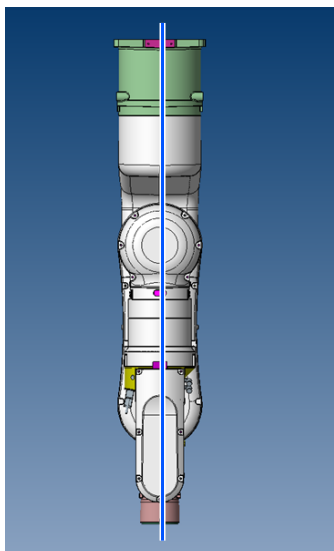
偏移量是第2關節與第1關節之間的距離。

「有」和「無」偏移的方向例子如下圖。

- 有偏移: 第2關節和第1關節之間的距離不是0mm



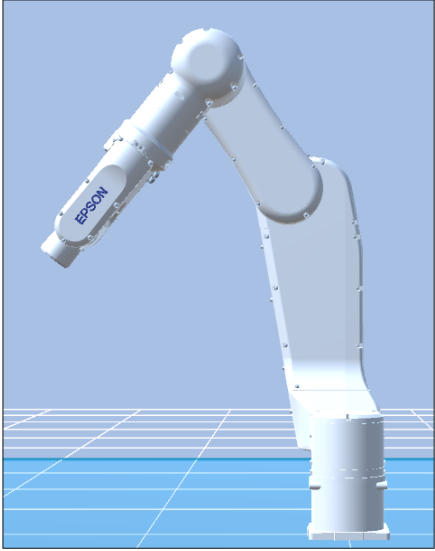

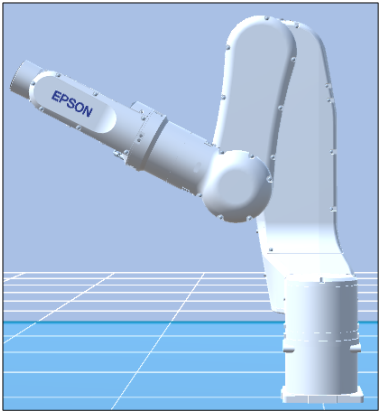
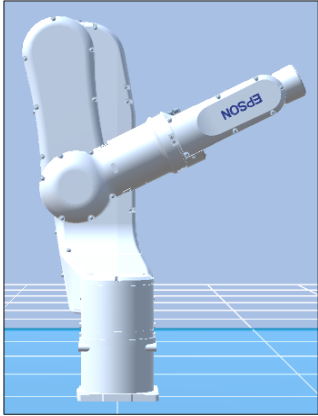
- 無偏移: 第2關節和第1關節之間的距離是0mm



無偏移(插圖: N2-A450SR)

	手臂方向	
	右邊手臂方向	左邊手臂方向
肘以上方向		
肘以下方向		

有偏移(插圖: N6-A1000S)

	手臂方向	
	右邊手臂方向	左邊手臂方向
肘以上方向		
肘以下方向		

若要指定N系列的手臂方向，請添加一個斜線(/)，再加上：

- L(左邊方向)或R(右邊方向)
- A(肘上方向)或B(肘下方向)
- NF(不翻轉腕部方向)或F(翻轉腕部方向)

您有下列八種方向可以選擇，不過6軸機器人無法在所有方向進行操作(視點而定)。

#### 可用方向

- 1: /R/A/NF
- 2: /L/A/NF
- 3: /R/B/NF
- 4: /L/B/NF
- 5: /R/A/F
- 6: /L/A/F
- 7: /R/B/F
- 8: /L/B/F

在工作空間的某些點中，6軸機器人可以使用相同位置及方向，即使第四關節或第六關節旋轉360度也無妨。為了區別這些點，程式已提供J4Flag和J6Flag點屬性。

若要指定J4Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上以下內容。

- J4F0 (-180 < J4關節角度 <= 180)
- 或J4F1 (J4關節角度 <= -180 或 180 < J4關節角度)

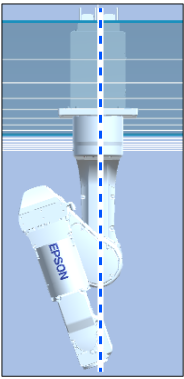
若要指定J6Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上以下內容。

- J6F0 (-180 < J6 關節角度 <= 180)
- 或J6F1 (-360 < J6關節角度 <= -180 或 180 < J6關節角度 <= 360)
- 或J6Fn (-180\*(n+1) < J6關節角度 <= -180\*n 或 180\*n < J6關節角度 <= 180\*(n+1))

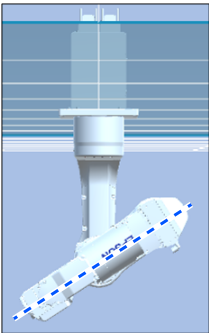
## 奇點

手臂方向切換至另一個方向的邊界。

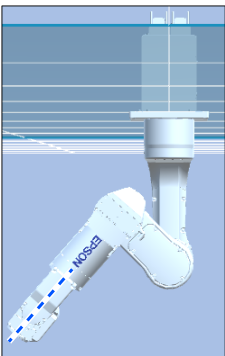
- 夾具奇點: 右邊方向與左邊方向的切換邊界



- 肘部奇點: 肘上方向與肘下方向的切換邊界



- 腕部奇點: 不翻轉腕部方向與翻轉腕部方向的切換邊界



對於N系列機器人，夾具/腕部奇點也存在於運動範圍內，類似6軸機器人。在奇點附近步進時，請注意與6軸機器人相同的要點。

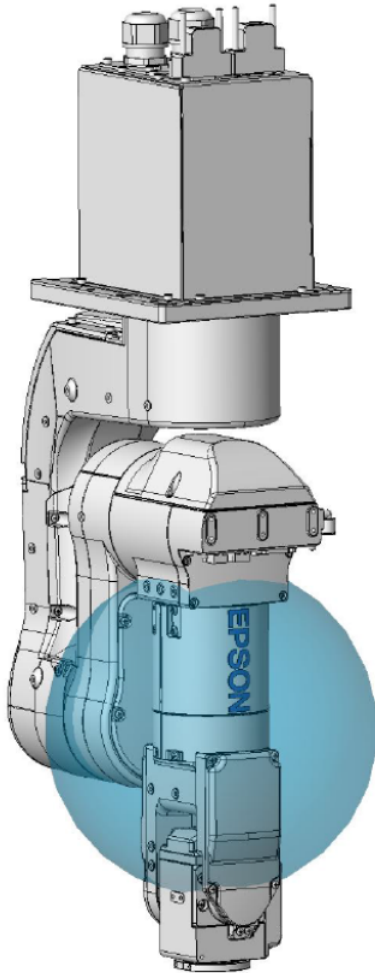
注意要點的詳細資訊，請參閱以下內容。

## 6軸機器人手臂方向

以下介紹N系列機器人特有的肘部奇點區域。

### 肘部奇點區域

對於N系列機器人，下圖所示的球體上P點處存在奇點。P點不能在球體內。因此，CP運動無法通過球體內部。



### 肘部奇點區域迴避運動

當機器人通過球體時，如下圖所示，其運動會因避免奇點功能(AvoidSingularity)的模式而有所不同。動作如下。

模式：SING\_AVOID

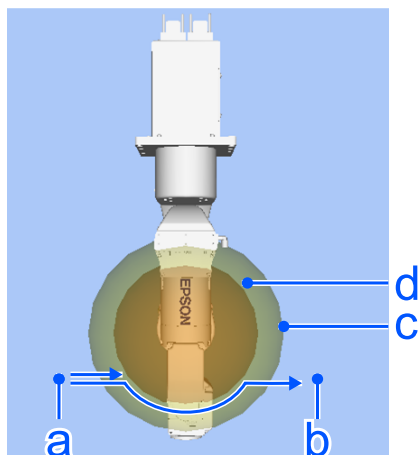
機器人移至結束點，同時避開肘部奇點區域，如下圖紅線所示(P點軌跡)。避開肘部奇點區域的動作為PTP動作。另外，在以下情況下會發生錯誤。

- 如果SpeedS設定值太大，則會發生錯誤4242、4243、4255或5044。可以將SpeedS設定得較低來防止錯誤。
- 如果運動停止/暫停，或者在奇點避開動作(PTP動作)期間安全門開啟，會發生錯誤4242、4250、4252或4256。在奇點避開動作期間，請勿停止操作或打開安全門。
- 如果為N系列選擇了避免奇點運動模式(SING\_AVOID)，會發生錯誤4255或4256。

模式：SING\_AVOID以外

當機器人肘部接觸奇點區域時，會出現錯誤4252，如下圖中的藍線(P點軌跡)所示。

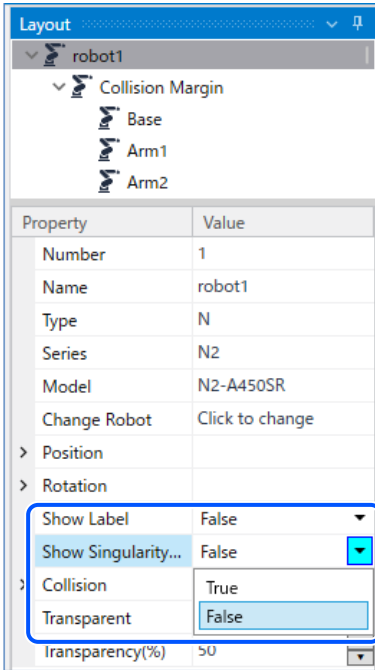
肘部奇點區域(法蘭)是第5關節為 $0^\circ$ 時的區域。



符號	說明
a	起點
b	終點
c	肘部奇點區域 (法蘭)
d	肘部奇點區域 (P點)

NOTE:

- 可以使用樣品模擬器程式「N2\_sample」確認通過運動。
- 使用Jump3、Jump3CP和JumpTLZ時，其運動無法通過肘部奇點區域。(肩部和腕部的奇點通過運動是可行的)
- 在避免奇點運動的情況下，關節#4和#6可能會大幅旋轉。
- 在避免奇點運動的情況下，前進和後退路徑可能會不同。
- 在模擬器上顯示肘部奇點區域和肘部奇點附近時，將機器人的Show Singularity Area屬性設為「True」。只有N系列顯示Show Singularity Area屬性。



## 7.18 機器人動作命令

SPEL+包含數種可讓您從程式來控制機器人的命令。

### 7.18.1 機器人回起始位

Home命令可將機器人移至使用者定義的「停駐」或「閒置」位置。此命令適用於所有機器人，主要用於通常不需以機械方式回起始位的絕對編碼器機器人。使用HomeSet命令設置起始點位置，並使用Hordr命令設置各軸動作次序。

### 7.18.2 Point to point動作

Point to point (PTP)命令將機器人的工具中心點從其目前位置移動到指定點。工具中心點的運動可能不是在一條直線內。

若要設置point to point命令的速度，請使用Speed命令。若要設置加速和減速，請使用Accel命令。

命令	說明
Go	使用point to point動作直接移至特定点。
Jump	跳到特定点。首先向上移至目前LimZ設置，通過目標點，再移至特定点。(從目前位置僅第3軸向上移至最高點(Z=0)後，橫向動作至位置已指定的目的位置，然後將第3軸下降到目的位置)Arch表格設置會決定Jump設定檔。
Jump3	以3D門形軌跡運動到指定的點。以相同的方向直線移動直到後退點。後退點之間的運動是PTP運動。
Pass	移至接近一或多點。
TGo	直接移至工具座標系統中的特定点。
BGo	運動移動到基座/本地座標系統中的相對指定點。

### 7.18.3 直線動作

直線運動命令將機器人的工具中心點從其目前位置以直線移動到指定點。線性動作為CP (Continuous Path) 動作。

若要設置直線動作的速率(速度)，請使用SpeedS命令。若要設置加速和減速，請使用AccelS命令。

命令	描述
Move	以直線移至指定點。
TMove	以直線移至工具座標系統中的指定點。
Jump3CP	以3D門形軌跡直線運動到指定的點。直線移動直到後退點。後退點之間的運動也是直線運動。
BMove	直線移動到基座／本地座標系統中的相對指定點。

## 7.18.4 曲線動作

Curve命令係以圓弧移動機器人。曲線為CP (Continuous Path) 動作。

若要設置曲線的速率(速度)，請使用SpeedS命令。若要設置加速和減速，請使用AccelS命令。

命令	描述
Arc	利用圓形插補，將機器人從一點移至另一點。
Arc3	利用圓形插補，以3D移動機器人。
Curve	創建包含路徑規範的檔案。
CVMove	執行Curve所指定的路徑。

## 7.18.5 關節動作

命令	描述
JTran	JTran命令可將機器人的一个關節移至以度或公釐所指定的位置，實際情況視關節類型而定。 速度和加速皆與point to point動作命令相同，使用Speed或Accel命令指定。
PTran	PTran命令可將機器人的一个關節移至編碼器pulse位置。 速度和加速皆與point to point動作命令相同，使用Speed或Accel命令指定。
Pulse	Pulse命令可將機器人的所有關節移至編碼器pulse位置。 速度和加速皆與point to point動作命令相同，使用Speed或Accel命令指定。
PG_Scan	PG_Scan命令能以CW/CCW方向持續旋轉關節類型單軸PG機器人的脈衝發生器軸。(若要持續旋轉，您必須啟用持續旋轉參數) 對point to point動作命令而言，速度和加速皆相同，使用Speed或Accel命令指定。

## 7.18.6 控制位置準確度

使用Fine命令調整動作命令結束的位置準確度。Fine會為每個關節指定容許的定位誤差，以偵測任何指定移動是否完成。Fine設置值越低，關節的最後位置會越準確，不過可能導致效能變慢。相反地，使用較大的Fine設置能加快動作命令，但會降低位置準確度。對於大多數應用，皆可使用預設值。



### 7.18.7 優先工具方向變化加減速度的CP動作

若在將機器人手臂的工具尖端保持於指定座標點時嘗試僅改變工具姿勢，或是工具姿勢變動大於工具尖端的移動距離時，工具姿勢變化速度可能會大幅加速。為了防止此情形發生，具有一種功能：當工具姿勢變化速度較大時，自動限制動作速度。

如欲手動設定CP動作時的工具姿勢變化速度上限，請開啟SpeedRLimitation。此時，若CP動作時的工具姿勢變化速度超過設定的SpeedR，將會限制動作速度，使工具姿勢變化速度變為SpeedR。若工具姿勢變化速度未超過設定的SpeedR，將以設定的SpeedS移動。請事先將工具姿勢變化速度的上限設定為SpeedR。

範例：

```
SpeedR 50          ' deg/sec
SpeedRLimitation On
Move P1
```

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 - SpeedRLimitation, SpeedR」

#### 提示

- 由於SpeedR的預設值設定為低速，若不適當設定SpeedR，與姿勢變化相關聯的CP動作將會變慢。若要啟用SpeedRLimitation，除了SpeedS以外，也請適當設定作為工具姿勢變化速度上限的SpeedR。

此外，藉由將ROT參數添加至CP動作命令，可使手臂根據與姿勢變動有關的主軸所指定之角度速率及加速 / 減速進行移動。

範例：

```
SpeedR 50          ' deg/sec
AccelR 200, 200   ' deg/sec2
Move P1 ROT
```

- 工具方向變動通常包含不只一個旋轉軸的方向變動。

SpeedR和AccelR參數定義與方向變動有關之主軸的角度速率及加速 / 減速。因此，方向變動的實際角度速率及加速 / 減速會與參數不同，除非方向的旋轉軸只有一個。

執行使用ROT參數的動作命令時，指定的SpeedS和AccelS參數無效。

ROT參數可用於下列動作命令：

- Move
- Arc
- Arc3
- BMove
- TMove
- Jump3CP

### 7.18.8 短距離的PTP速度 / 加速

您可使用PTPBoost和PTPBoostOK改變短距離的速度及加速。一般而言，不需要使用PTPBoost。在特定情況下，即使震動會變大，您也可能會想縮短週期時間；或者即使週期時間會變長，您仍可能想要降低震動。PTPBoost是介於0 - 100的機器人參數，會影響短距離的速度及加速。對於短距離動作而言，使用目前加速通常無法達到所需的速度。透過增加

PTPBoost，將可增加短距離動作的速度、加速及減速。若要確認動作命令是否會受到PTPBoost的影響，請使用PTPBoostOK函數。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 PTPBoost、PTPBoostOK」

### 7.18.9 衝壓運動

要使用衝壓運動，請使用以下扭矩控制模式命令。

- TC (返回扭矩控制模式設定和目前模式)。
- TCSpeed (指定扭矩控制中的速度極限)。
- TCLim (指定扭矩控制模式下每個關節的扭矩極限)。

低功率模式受到低功率上限的限制。因此，通常使用高功率模式。如需命令的詳細資訊和用法，請參閱以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 TC、TCSpeed、TCLim」

### 7.18.10 碰撞偵測功能 (機器人運動錯誤的偵測功能)

從期望速度和實際速度(速度偏差值)之間的差異偵測出機器人運動錯誤。可以使用此功能偵測到的錯誤分為A和B。

- A: 機器人手臂或夾具發生碰撞或接觸
- B: 除碰撞或接觸外的機器人運動錯誤

另外，根據功率條件，將錯誤B分類為以下。

- 高功率下的錯誤
  - B1: 較低的重量或慣性設定導致扭矩飽和。
  - B2: 由於多個關節的組合運動和長物件的運動而導致的扭矩飽和。
  - B3: 電源電壓降低導致扭矩飽和。
  - B4: 由於硬體錯誤或軟體故障而導致的錯誤運動。
- 低功率下的錯誤
  - B4: 由於硬體錯誤或軟體故障而導致的錯誤運動。
  - B5: 由於夾具或長物件超過規範中所述的重量而導致的低功率扭矩飽和。

在偵測到錯誤A或B時顯示以下任何一條訊息，並停止機器人。減少機器人或設備的損壞。

- 錯誤5057: 偵測高功率碰撞。(偵測機器人運動錯誤)。
- 錯誤5058: 偵測低功率碰撞。(偵測機器人運動錯誤)。

已存在以下錯誤，但是，此功能可以快速偵測到上述錯誤。

- 錯誤5042，5043: 位置錯誤。

短時間內扭矩飽和未檢測到錯誤。偵測到可能導致故障的高風險狀態，停止機器人。如果在B1或B2狀態下繼續進行機器人操作，可能會發生以下現象。形成不會發生錯誤的狀態。

- 鬆開固定零件，例如螺絲。
- 減速齒輪損壞。
- 增加機器人損壞的風險。

開啟CollisionDetect命令並啟用偵測。(預設為開啟)

預設值因韌體版本而異。

- Ver.7.2.1.x或之後版本: 預設: 開啟

- Ver.7.2.0.x之前版本: 預設: 關閉
- 從Ver.7.2.0.x之前版本升級到Ver7.2.1.x或之後版本時: 預設: 關閉

重新啟動控制器以返回預設。

以下說明當偵測到錯誤5057或5058而沒有機器人或手臂的碰撞或接觸時，錯誤B的細節。

### 在高功率模式下

使用PTRQ命令檢查扭矩飽和。如果關節在PTRQ命令中輸出「1」，則會發生轉矩飽和。在此情況下，請確保Weight設定正確且符合夾具的重量。此外，請確保對SCARA機器人的第4關節和6軸機器人的第6關節的Inertia設定正確。

接下來，使用PTRQ命令通過多個關節(6軸機器人的#2，#3和#5關節)在同一方向上操作並繞著長物件投擲的組合運動，確保沒有扭矩飽和。

如果發生扭矩飽和，請降低Accel命令的加減速，直到沒有扭矩飽和為止(值: PTRQ中顯示1.0以下)。

同樣，由於輸入到控制器的電源電壓降低，可能會出現扭矩飽和。檢查電源電壓是否在規格範圍內。

如果要使用，可以開啟/關閉每個設備的碰撞偵測功能，不必因設備相容性保證或類似原因而執行那些錯誤偵測。

如果同時發生其他錯誤，請先採取對策。

### 在低功率模式下

確保夾具的重量在規格範圍內。

另外，在6軸機器人的第4關節和第5關節發生錯誤時，請檢查扭矩飽和。發生扭矩飽和時，低功率模式無法握持較長的物件。在高功率模式下握持。

如果同時發生其他錯誤，請先採取對策。

結合以下運動和指令，立即停止扭矩飽和的結果。可以更快偵測到A和B的錯誤。

- HP運動: LimitTorqueStop命令
- LP運動: LimitTorqueStopLP命令

下面說明機器人手臂A的碰撞和接觸偵測的細節。

為了減少由於與周邊設備的碰撞而對手臂和夾具末端造成的損壞，有兩個功能: 碰撞偵測功能和扭矩限制功能。

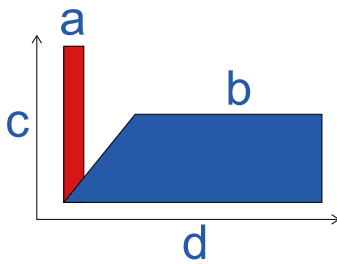
- 碰撞偵測功能可偵測到碰撞並立即停止機器人。
- 扭矩限制功能可限制碰撞時的扭矩，並立即停止機器人。

這些功能可降低碰撞時對機器人的損壞，但無法完全避免損壞。同樣，這些功能也不能用於人的安全的目的。

碰撞時施加在機器人上的力大致可以分為兩種，如下圖所示。

碰撞前速度的衝擊以及碰撞後馬達扭矩產生的衝擊力。

碰撞偵測功能和扭矩限制功能可減少碰撞後立即由衝擊力造成的損壞。這些功能對速度衝擊所造成的損壞沒有任何影響。



符號	說明
a	速度衝擊
b	扭矩產生的衝壓力
c	力
d	時間

碰撞偵測功能透過用於機器人運動控制的速度偏差值(期望速度與實際速度之間的差異)偵測碰撞，該速度偏差值顯示出異常值，此異常值因碰撞而與正常運動有很大差異。

開啟CollisionDetect命令並啟用偵測。(預設為開啟)

預設值因韌體版本而異。

- Ver.7.2.1.x或之後版本: 預設: 開啟
- Ver.7.2.0.x之前版本: 預設: 關閉

重新啟動控制器以返回預設。

啟用後，此功能將以偵測碰撞並立即停止機器人來減少馬達扭矩產生的衝壓力的時間。這樣可以將衝壓力降低約20%。為了進一步減少損壞，請將此功能與扭矩限制功能一起使用。

碰撞偵測功能在以下內容中所述的衝壓運動和力覺操作期間會自動停用。

### 衝壓運動

此外，在強大的接觸運動以及可能具有連續扭矩飽和的大幅加速和減速情況下，此功能可能會偵測錯誤。要確認是否存在錯誤偵測的風險，請使用PTRQ。

如果所有軸的PTRQ均小於1，則不會有錯誤偵測的風險。

如果PTRQ為1，表示軸上發生扭矩飽和。這表示施加了過大的加減速，對於馬達控制並不是最好。它還有損壞機械手臂的風險。在這種情況下，請採取以下對策。

進行接觸運動時:

- 降低接觸點的加減速
- 設定接觸深度為淺

如果要在不採取上述對策的情況下操作機械手臂，可以啟用和停用每個軸的功能。為要停用該功能的軸設定該功能為關閉。

有關命令和函數的詳細內容，請參見以下手冊。

「SPEL+語言參考 - CollisionDetect, CollisionDetect 函數」

## 7.18.11 扭矩限制功能

扭矩限制功能碰撞偵測功能與類似，可減少碰撞時的損壞。

### 碰撞偵測功能 (機器人運動錯誤的偵測功能)

在程式中使用的上限扭矩值上增加餘裕，規範用於此功能的扭矩限制值，從而避免發生故障。使用扭矩限制功能，可以減小衝壓力。

例如，如果將扭矩限制在30%，則衝壓力也可以減少到30%。另外，當扭矩達到上限值時，機器人會立即停止。立即停止機器人可以獲得進一步的20-30%降低效果。

當扭矩限制為30%並立即停止機器人時，總共可獲得小於25%或等效的降低效果。

對於SCARA機器人，延伸軸的末端可能會被卡住並彎曲。為了減少彎曲軸的發生，建議使用此功能以獲得衝壓力之最大程度的減少。

如果發生故障，請對故障軸採取以下任何措施。

- 將LimitTorqueStop或LimitTorqueStopLp設定為關閉
- 增加LimitTorque或LimitTorqueLp的閾值

要將扭矩限制功能用於步進運動，請執行以下步驟。

1. 執行PTCLR並開始扭矩測量。
2. 執行步進運動。
3. 以PTRQ測量最大扭矩值，然後在其上增加餘裕。
4. 設定LimitTorqueLP與LimitTorqueLPStop。

如果機器人在低功率運動中暫時停止，則可以獲得比正常程式操作或步進運動更大的值。在這種情況下，在測量PTRQ時執行暫時停止並將其包括在測量中。

有關命令和函數的詳細內容，請參見以下手冊。

「SPEL+語言參考」

- LimitTorque聲明、LimitTorque函數
- LimitTorqueLP聲明、LimitTorqueLP函數
- LimitTorqueStop聲明、LimitTorqueStop函數
- LimitTorqueStopLP聲明、LimitTorqueStopLP函數

以下是自動配置碰撞偵測功能和扭矩限制功能的範例程式。

程式重複執行稱為「all\_ax\_move」的運動。

程式啟用碰撞偵測功能，測量前五個動作中的最大扭矩，在測量值上增加餘裕(如果為HighPower則為1.2倍，如果為LowPower則為1.4倍)，並設定上限扭矩值以使機器人停止在上限扭矩。

這是從第六次開始自動設定以上述設定重複運動的例子。

上限扭矩值發生變化時，後續的PTRQ測量值將被視為「1.0」。如果將餘裕設定為1.2倍，則PTRQ將略大於0.8；如果將餘裕設定為1.4倍，則PTRQ將略小於0.7。

設定例子:

```
Function main
  Integer icnt
  Real rtrq(6)
```

```

Motor On
Power High
'   Power Low
Weight 2
Speed 50
Accel 80, 80

icnt = 1
PTCLR
LimitTorque 100          'init HighPower limit torque
LimitTorqueLP 100       'init LowPower  limit torque
CollisionDetect On
Do
  Call all_ax_move
  Print PTRQ(1), PTRQ(2), PTRQ(3), PTRQ(4), PTRQ(5), PTRQ(6)
  icnt = icnt + 1
  If icnt = 5 Then
    If Power = 1 Then    'High power case
      Print "LimitTorque set"
      rtrq(1) = PTRQ(1) * 1.2 * LimitTorque(1) + 1.0
      rtrq(2) = PTRQ(2) * 1.2 * LimitTorque(2) + 1.0
      rtrq(3) = PTRQ(3) * 1.2 * LimitTorque(3) + 1.0
      rtrq(4) = PTRQ(4) * 1.2 * LimitTorque(4) + 1.0
      rtrq(5) = PTRQ(5) * 1.2 * LimitTorque(5) + 1.0
      rtrq(6) = PTRQ(6) * 1.2 * LimitTorque(6) + 1.0
      Print LimitTorque(1), LimitTorque(2), LimitTorque(3), LimitTorque(4),
LimitTorque(5), LimitTorque(6)
      LimitTorque rtrq(1), rtrq(2), rtrq(3), rtrq(4), rtrq(5), rtrq(6)
      Print LimitTorque(1), LimitTorque(2), LimitTorque(3), LimitTorque(4),
LimitTorque(5), LimitTorque(6)
      LimitTorqueStop On
    Else                  'Low poser case
      Print "LimitTorqueLP set"
      rtrq(1) = PTRQ(1) * 1.4 * LimitTorqueLP(1) + 1.0
      rtrq(2) = PTRQ(2) * 1.4 * LimitTorqueLP(2) + 1.0
      rtrq(3) = PTRQ(3) * 1.4 * LimitTorqueLP(3) + 1.0
      rtrq(4) = PTRQ(4) * 1.4 * LimitTorqueLP(4) + 1.0
      rtrq(5) = PTRQ(5) * 1.4 * LimitTorqueLP(5) + 1.0
      rtrq(6) = PTRQ(6) * 1.4 * LimitTorqueLP(6) + 1.0
      Print LimitTorqueLP(1), LimitTorqueLP(2), LimitTorqueLP(3),
LimitTorqueLP(4), LimitTorqueLP(5), LimitTorqueLP(6)
      LimitTorqueLP rtrq(1), rtrq(2), rtrq(3), rtrq(4), rtrq(5), rtrq(6)
      Print LimitTorqueLP(1), LimitTorqueLP(2), LimitTorqueLP(3),
LimitTorqueLP(4), LimitTorqueLP(5), LimitTorqueLP(6)
      LimitTorqueStopLP On
    EndIf
  EndIf
  If icnt > 5 Then
    icnt = 6
  Endif
Loop While icnt > 0

Fend

Function all_ax_move
  Integer icount
  Go JA(10, 10, 10, 10, 10, 10)
  Go JA(-10, -10, -10, -10, -10, -10)
Fend

```

## 7.18.12 負載、慣性、偏心/偏移測量實用程式

### 功能概述

Epson RC+ 8.0支援「負載、慣性、離心率/偏移測量公用程式」。此為在機器人上安裝您的末端夾具並測量後，設定下列3項參數的功能。

- 負載重量: 以weight命令指定
- 負載慣性: 以inertia命令指定
- 離心率值(使用6軸機器人時，係指從J6法蘭負載重心的偏移量)

### 測量方法與支援機種

有以下2種測量方法。

- Static(以慢速移動進行測量)

盡可能地測量、計算出正確的參數值。

- Iteration(以高速移動進行測量)

並非測量正確數值，而是適當地使用馬達扭矩來設定對象參數值。特別是對於裝載較多、慣性較大且具離心率的末端夾具，所重視的是設定適當數值，使機器人在不受損害之下，與速度之間取得平衡。

依機器人的機種不同，Static與iteration的測量有固定組合。以下於表1、2進行說明。

表1: 6軸機器人的測量方法與支援機種(Static & iteration)

			測量姿勢(各軸角度)、動作區域(各軸動作範圍的角度)					
測量參數	測量方法	測量速度	J1	J2	J3	J4	J5	J6
WEIGHT/OFFSET	Static	慢速	0 deg	0 deg	-3 to 3 deg	0 deg	-3 to 3 deg	0 deg
INERTIA	Iteration	高速	0 deg	0 deg	0 deg	0 deg	0 deg	270 to -360 deg

			version 1.3 支援機種 *1
測量參數	測量方法	測量速度	C4, C8, C12, C4-B, C8-B, C12-B, VT6 *2, *3
WEIGHT/OFFSET	Static	慢速	✓
INERTIA	Iteration	高速	✓
測量組合			Static & iteration

\*1: 關於最新版本所支援的機種，請參閱以下的專案資料夾的readme。

C:\EpsonRC80\projects\Utilities\WeightInertiaMeasurement

\*2: 不支援N2、N6。

\*3: 不支援壁掛式安裝型。

表2: SCARA機器人的測量方法與支援機種(Static & iteration或iteration only)

			測量姿勢(各軸角度)、動作區域(各軸動作範圍的角度)			
測量參數	測量方法	測量速度	J1	J2	J3	J4
WEIGHT	Static	慢速	0 deg	0 deg	0 to -50mm	0 deg
WEIGHT	Iteration	高速	0 deg	0 to 90 deg	0 mm	0, 180 deg
INERTIA	Iteration	高速	0 deg	0 deg	0 mm	-180 to 180 deg

			測量姿勢(各軸角度)、動作區域(各軸動作範圍的角度)			
測量參數	測量方法	測量速度	J1	J2	J3	J4
離心率	Iteration	高速	0 to 90 deg	-75 to 90 deg	0 mm	-360 to 360 deg
離心率 (RS3、RS4用)	Iteration	高速	0 to 90 deg	55 to 220 deg	0 mm	-360 to 360 deg

			version 1.3 支援機種 *1		
測量參數	測量方法	測量速度	GX4, GX8, GX4-B, GX8-B, GX4-C, GX8-C, GX10-B, GX20-B, GX10-C, GX20-C, LS3-B, LS6-B, LS10-B, LS20-B*2	RS3, RS4	G3, G6, G10, G20 *3, T3, T6, T3-B, T6-B, LS3, LS6, LS20, LS3-B*V1, LS6-B*V1
WEIGHT	Static	慢速	✓	-	-
WEIGHT	Iteration	高速	-	✓	✓
INERTIA	Iteration	高速	✓	✓	✓
離心率	Iteration	高速	✓	-	✓
離心率 (RS3、RS4用)	Iteration	高速	-	✓	-
測量組合			Staic & iteration		Iteration only

\*1: 關於最新版本所支援的機種，請參閱以下的專案資料夾的readme。

C:\EpsonRC80\projects\Utilities\WeightInertiaMeasurement

\*2: LS3-B\*V1, LS6-B\*V1除外。

\*3: 不支援G1。

## 測量準備

測量時請確保動作所須的空間，並在機器人上安裝末端夾具後進行測量。動作範圍依機種與所支援的測量方法而有所不同。詳細資訊請參閱表1、2。本測量公用程式在模擬器上亦可動作。動作範圍請先用模擬器加以確認。大致上的測量時間亦可用模擬器加以確認。高速下的測量會進行speed 100、accel 100,100的高速移動。不具備承受高速之強度的末端夾具，無法進行測量。此外，為使機器人在寬廣的動作範圍內動作，測量時請不要連接佈線或管線等。

## 執行測量與測量時間

執行以SPEL+語言所編寫的程式，進行測量。

- 保存位置: C:\EpsonRC80\projects\Utilities(預設安裝的位置)
- 專案名稱: WeightInertiaMeasurement

請從main函數開始執行。

- 使用6軸機器人時: 依負載、偏移、慣性的順序進行測量。
- 使用SCARA機器人時: 依負載、慣性、離心率的順序進行測量。

測量時間為4到13分鐘。高可搬重量(20kg)SCARA機器人所需的測量時間最長。

## 確認測量開始與慢速下的動作範圍



測量開始前，會顯示下列訊息。

```
Start Measurement: [y: yes, n: no]:
?
```

要進行測量時，輸入「y」或「Y」。輸入其他文字時，將會結束測量。

輸入「y」或「Y」後，將會在慢速之下確認所有測量的動作範圍後，執行各項測量。請確認動作範圍無誤。測量時間為2到4分鐘。

### 顯示測量開始前的設定參數

測量開始前的3項設定參數，如下列所示。在開始測量後，參數將會受到變更。因此測量後要回復原有參數時，請手動修改。

使用SCARA機器人的範例:

```
Current Weight: 1 kg, Current Inertia: 0.016 kgm2, Current Eccentricity: 0 mm.
```

使用6軸機器人的範例:

```
Current Weight: 1 kg, Current Inertia: 0.03 kgm2, Current Offset: 0 mm.
```

### 經由執行測量來設定參數

測量開始後，上述3項參數會受到變更，依照測量順序確定後將設定在控制器上。在3項參數全部設定完成後，測量便會結束。中途停止測量時，無法保證參數值能設定完成。無法從中途繼續進行測量。中途停止測量時，請從頭重新執行測量。

### 關於測量的詳細資訊及顯示於Run視窗的內容

測量範例如下列所示。「<<」為補充說明。

6軸機器人測量範例(C8，測量組合: Static&Iteration)

```
Weight,Inertia,Offset/Eccentricity Measurement Utility ver. 1.0.0. <<顯示version
2022/9/7 10:39:52
Model: C8-A701S, PerformMode 0
Max Weight: 8 kg, Max Inertia: 0.15 kgm2, Max Offset: 300 mm.
Current Weight: 1 kg, Current Inertia: 0.03 kgm2, Current Offset: 0 mm. <<目前設定值
ROBOT MOVEMENT AREA
WEIGHT,OFFSET Measurement Movement Area: J1, J2, J4, J6 [0 deg.]; J3, J5 [-3 to 3
deg.]
INERTIA Measurement Movement Area: J1, J2, J3, J4, J5 [0 deg.]; J6 [270 to -360
deg.]
Start Measurement: [y: yes, n: no]:
?y <<確認測量開始
WEIGHT,OFFSET Measurement Movement Area: J1, J2, J4, J6 [0 deg.]; J3, J5 [-3 to 3
deg.]
Area Movement Check [Low Power Mode]<<在負載與偏移的測量動作範圍中進行慢速移動
INERTIA Measurement Movement Area: J1, J2, J3, J4, J5 [0 deg.]; J6 [270 to -360
deg.]
Area Movement Check [Low Power Mode]<<在慣性的測量動作範圍中進行慢速移動
-----
Start of WEIGHT,OFFSET Measurement for 6axis [Static Method]
-----
Warm up Movement: J3, J5 (Repeats 10 times)[High Power Mode] <<暖機動作
Start Measurement J3, J5 (Repeats 6 times)
Measurement 1. <<開始測量負載與偏移，測量次數為6次
Measurement 2.
Measurement 3.
```

```

Measurement 4.
Measurement 5.
Measurement 6.
-----
WEIGHT 5.7 kg, OFFSET 35 mm <<負載與偏移的測量及設定值
-----
WEIGHT,OFFSET Measurement and Settings Completed.
-----
Start of INERTIA Measurement for 6axis [Iteration Method]
-----
Current weight : 5.7 kg, Current offset : 35 mm
Warm up Movement: J6 (Repeats 5 times) [High Power Mode] <<暖機動作
Start INERTIA Measurement: J6
Measurement 1. <<開始測量慣性，測量次數從1次到上限12次左右
Measurement 2.
Measurement 3.
-----
INERTIA : 0.13 kg*m2 <<慣性測量值
-----
INERTIA Measurement and Settings Completed.
-----
WEIGHT : 5.7 kg, INERTIA : 0.13 kg*m2, OFFSET : 35 mm <<測量結果與設定值
-----
motor off
2022/9/7 10:43:19
----- COMPLETE-----

```

#### SCARA機器人測量範例(GX8，測量組合: Static&Iteration)

```

Weight,Inertia,Offset/Eccentricity Measurement Program ver. 1.0.0. <<顯示version
2022/9/7 10:52:40
Model: GX8-A553S, PerformMode 0
Max Weight: 8 kg, Max Inertia: 0.16 kgm2, Max Eccentricity: 150 mm.
Current Weight: 4 kg, Current Inertia: 0.01 kgm2, Current Eccentricity: 0 mm. <<
目前設定值
ROBOT MOVEMENT AREA
WEIGHT Measurement Movement Area: J1, J2 [0 deg.]; J3 [0 to -50 mm.]; J4 [0 deg.]
INERTIA Measurement Movement Area: J1 [0 deg.]; J2 [90 deg.]; J3 [0mm]; J4 [-180 to
180 deg.]
ECCENTRICITY Measurement Movement Area: J1 [0 to 90 deg.]; J2 [-75 to 90 deg.]; J3
[0mm]; J4 [-360 to 360 deg.]
Start Measurement: [y: yes, n: no]:
?y
WEIGHT Measurement Movement Area: J1, J2 [0 deg.]; J3 [0 to -50 mm.]; J4 [0 deg.]
Area Movement Check [Low Power Mode] <<在weight的測量動作範圍中進行慢速移動
INERTIA Measurement Movement Area: J1 [0 deg.]; J2 [90 deg.]; J3 [0mm]; J4 [-180 to
180 deg.]
Area Movement Check [Low Power Mode] <<在慣性的測量動作範圍中進行慢速移動
ECCENTRICITY Measurement Movement Area: J1 [0 to 90 deg.]; J2 [-75 to 90 deg.]; J3
[0mm]; J4 [-360 to 360 deg.]
Area Movement Check [Low Power Mode] <<在離心率的測量動作範圍中以慢速進行動作
-----
Start of WEIGHT Measurement for SCARA [Static Method]
-----
Warm up Movement: (Repeats 10 times) [High Power Mode] <<以高速進行暖機動作
Start WEIGHT Measurement: J3 (Repeats 5 times)
Measurement 1. <<開始測量WEIGHT，測量次數為5次
Measurement 2.
Measurement 3.
Measurement 4.
Measurement 5.
-----
WEIGHT : 5.1 kg <<負載測量值

```

```

-----
WEIGHT Measurement and Settings Completed.
-----
Start of INERTIA Measurement for SCARA [Iteration method]
-----
Current Weight: 4.2 kg
Warm up Movement: (Repeats 5 times) [High Power Mode] <<暖機動作
Start Inertia Measurement: J4
Measurement 1. <<開始測量慣性，測量次數從1次到上限12次左右
Measurement 2.
Measurement 3.
Measurement 4.
Measurement 5.
Measurement 6.
-----
INERTIA : 0.07 kg*m2 <<慣性測量值
-----
INERTIA Measurement and Settings Completed.
-----
Start of ECCENTRICITY Measurement for SCARA [Iteration Method]
-----
Current weight : 5.1 kg, Current inertia : 0.07kgm2
Warm up Movement: (4 movements x 1 set) [High Power Mode] <<以高速進行暖機動作
Start ECCENTRICITY Measurement: J1-J4
Measurement 1. <<開始測量離心率，測量次數從1次到上限13次左右
Measurement 2.
Measurement 3.
Measurement 4.
Measurement 5.
-----
ECCENTRICITY : 90 mm <<測量結束，執行數值設定
-----
ECCENTRICITY Measurement and Settings Completed.
-----
WEIGHT : 5.1 kg, INERTIA : 0.07 kg*m2, ECCENTRICITY : 90 mm
-----
motor off
2022/9/7 10:57:54
----- COMPLETE-----

```

SCARA機器人WEIGHT的Iteration方法 測量範例(LS6-B，測量組合: Iteration only)

```

Inertia與離心率值的測量，與上述GX8範例為相同動作故在此省略。
-----
Start of WEIGHT Measurement for SCARA [Iteration Method]
-----
Warm up Movement: (Repeats 6 times) [High Power Mode] <<以高速進行暖機動作
Start WEIGHT Measurement: J2
Measurement 1. <<開始測量WEIGHT，測量次數從1次到上限13次左右
Measurement 2.
Measurement 3.
Measurement 4.
Measurement 5.
Measurement 6.
-----
WEIGHT : 1 kg <<測量結束，執行數值設定
-----
WEIGHT Measurement and Settings Completed.

```

注意事項

- 本功能對6軸機器人測量手臂6的末端負載，對SCARA機器人則測量安裝於軸的負載。關於工件部分的負載，請安裝等量的物品後進行測量，或另行加計於設定。請將安裝於6軸機器人的手臂3與5，以及安裝於SCARA機器人的手臂2的負載換算為等價重量後，另行加計於設定。
- Weight設定值、inertia設定值設有最小值(約為最大值的10%到20%)。不會設定0kg、0kgm<sup>2</sup>及接近於此的數值。未滿最小值的輕量末端夾具在設定時，會以最小值計算。以模擬器執行時，會設定為最小值。
- CollisionDetect建議使用預設的「ON」。可用CollisionDetect命令確認目前的設定。

```
> CollisionDetect
ON,ON,ON,ON (模擬器始終設為OFF)
```

- 本測量以下列設定進行。performmode: 0 (normal) accel: 100 請使用本設定，將performmode設為「normal」，accel則以「100」為上限。若以「normal」以外的設定使用performmode時，請同時變更本測量的模式。變更時請手動修改下列Gperformmode變數，重新創建後再執行。

```
"Function main
GPerformMode = 0 '0:normal, 1:boost, 2:low vibration
main2
Fend"
```

- 在不支援perform模式的機器人上，使用「0」以外的數值時，會顯示下列訊息並結束。

```
PerformMode 1 is not supported in this robot.
-- end --"
```

- 本測量結果可用於使用相同末端夾具的同機種之設定上。無法用於不同機種的設定(手臂長度不同時亦無法沿用)。請重新以適用的機種進行測量。
- 中途發生錯誤時，請強制結束程式，並排除錯誤發生原因(末端夾具過度載重、機器人發生碰撞等)後，重行執行。
- 在各項測量時，以及所有測量均結束後，有可能出現下列警告訊息。

```
"Warning: XXXXX over specification, please check the end-effector." (XXXXXX為
Weight、Inertia、Offset、Eccentricity)
```

相對於該參數之下，測量值過大。本測量程式會在設定最大值後結束，但請確認末端夾具的設計，檢視其規格是否有問題。

- 對於不支援的機種會顯示下列訊息，不會進行測量並結束。

```
N2-A450SR is not supported.
-- end --"
```

- 使用壁掛式安裝型6軸機器人時，會顯示下列訊息並結束。

```
Wall mounted type manipulators are not supported.
C8-A701SW is not supported.
-- end--"
```

## 7.19 使用機器人點

機器人點是在機器人工作空間中定義位置的一組座標。對於SCARA和Cartesian機器人，是利用參考直角座標空間內的位置資料(X, Y, Z)、以及在直角座標Z軸附近旋轉的方向資料(U)來定義點。

對於6軸機器人，是利用工具座標系統與參考直角座標系統的相對位置及方向來定義點。點是以位置資料(X, Y, Z)指定，方向則以對應roll(Z軸附近旋轉)、pitch(Y軸附近旋轉)及yaw(X軸附近旋轉)的方向資料(U, V, W)指定。

安裝附加ST軸時，點是以各附加軸(S, T)的位置資料指定。

點的X、Y及Z座標係以公釐為單位。

U、V及W座標則以度為單位。

根據軸的類型而定，點的S和T座標可以公釐或度為單位。

點的參照方式為字母P加上整數或整數運算式、或透過在點文件編輯器中定義的標籤，或[機器人管理器] - [步進示教]頁面。

### 7.19.1 定義點

您可在程式聲明、點編輯器視窗、[機器人管理器]-[步進示教]頁面或[命令]視窗中定義點。

在程式聲明或命令視窗中，您可將座標指派給某個點，或定義位於目前機器人手臂位置的點。

```
P1 = XY(200, 100, -25, 0)      '將座標指派給P1點
Pick = XY(300, 200, -45, 0)   '將座標指派給pick點
P10 = Here                    '將點指派給目前位置
```

### 7.19.2 透過點標籤參照點

您可將名稱指派給點編號，以在程式中依名稱參照各點。

請從工具條-[機器人管理器] - [點數據]選項卡或Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [打開]打開點數據的編輯器，然後指派名稱。當用於相同點文件時，名稱的點編號必須是唯一的。


點標籤最多可包含32位元組的英數字元、日文、中文及底線。第一個字只能使用字母、日文、中文。字元可以使用大寫或小寫。

```
For i = 0 To 10
  Go pick
  Jump place
Next i
```

### 7.19.3 使用變數參照點

使用字母P，其後加上代表目前參照之點編號的變數名稱(加上括號)。

```
For i = 0 To 10
  Go P(i)
Next i
```

 提示

雖然您可在[命令]視窗中定義點以進行測試，不過還是建議您在程式、點編輯器或[機器人管理器]-[步進示教]頁面中定義所有點。在[命令]視窗中定義的點，將在創建專案或運行程式時從記憶體清除，除非您執行「SavePoints」。

### 7.19.4 在程式中使用點

啟動程式時，會裝載機器人的預設點文件。您也可以使用LoadPoints聲明裝載其他點。

```
Function main
  Integer i

  LoadPoints "modell.pts"
  For i = 0 To 10
    Jump pick
    Jump place
  Next i
Fend
```

### 7.19.5 將點導入程式

使用ImportPoints聲明運行程式時，您可將點導入目前專案。

```
Function main
  Integer i


  ImportPoints "c:\models\modell.pts", "robot1.pts "
  LoadPoints "robot1.pts"
  For i = 0 To 10
    Jump pick
    Jump place
  Next i
Fend
```

### 7.19.6 保存及裝載點

使用「LoadPoints」可在目前專案中裝載點文件。您可以選擇性地指定Merge參數，合併檔案中的點與已裝載的點。

使用「SavePoints」可在點文件中保存點。如果點檔文件於目前專案中，會在完成連接且相同專案開啟時在PC上更新。

如果點文件不在目前專案中，將不會在PC上自動更新。視需要使用「專案同步」，將檔案複製到PC。

 注意

如果執行了專案同步，則重建程式。

### 7.19.7 點屬性

根據機器人類型而定，每個點定義可以選擇性地指定本地編號及各種手臂方向。

您可以在點指派聲明中指定點屬性，或使用個別聲明及函數來改變已定義點的屬性。

### 本地點屬性

若要在指派聲明中指定某點的本地座標系統編號，請添加一個斜線(/)，並在該點座標之後加上本地編號。

```
P1 = XY(300, -125.54, -42.3, 0) /1 'P1位於本地1
```

本地編號也可以是加上括號的運算式。

```
P2 = P3 / (mylocal)
```

使用PLocal函數及聲明可讀取及設置點的本地屬性。

### 夾具點屬性

若要指定SCARA或6軸機器人的方向，請添加一個斜線(/)，再加上L(左邊方向)或R(右邊方向)。

```
P2 = XY(200, 100, -20, -45) /L ' 夾具方向為左邊
P3 = XY(50, 0, 0, 0) /2 /R ' 右邊位於本地2
```

您可使用Hand聲明及函數讀取及設置點夾具方向。

```
Hand P1, Righty
```

### 肘部點屬性

若要在點指派聲明中指定6軸機器人的肘部方向，請添加一個斜線(/)，再加上A(肘上方向)或B(肘下方向)。

肘部方向為下方。

```
P1 = XY(0, 600, 400, 90, 0, 180) /B
```

您可使用Elbow聲明及函數讀取及設置點肘部方向。

### 腕部點屬性

若要在點指派聲明中指定6軸機器人的腕部方向，請添加一個斜線(/)，再加上NF(不翻轉腕部方向)或F(翻轉腕部方向)。

腕部方向為翻轉。

```
P2 = XY(0, 600, 400, 90, 0, 180) /F
```

您可使用Wrist聲明及函數讀取及設置點腕部方向。

### J4Flag和J6Flag點屬性

在工作空間的某些點中，6軸機器人可以使用相同位置及方向，即使第四關節或第六關節旋轉360度也無妨。為了區別這些點，程式已提供J4Flag和J6Flag點屬性。

若要在點指派聲明中指定J4Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上J4F0(-180 < 第四關節角度 <= 180) 或J4F1(第四關節角度 <= -180或180 < 第四關節角度)。

```
P2 = XY(0, 600, 400, 90, 0, 180) /J4F1
```

若要在點指派聲明中指定J6Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上J6F0(-180 < 第六關節角度 <= 180)、J6F1(-360 < 第六關節角度 <= -180或180 < 第六關節角度 <= 360) 或J6Fn(-180\*(n+1) < 第六關節角度 <= -180\*n 或 180\*n < 第六關節角度 <= 180\*(n+1))。

```
P2 = XY(50, 400, 400, 90, 0, 180) /J6F2
```

### J1Flag和J2Flag點屬性

在工作空間的某些點中，RS系列可以使用相同位置及方向，即使第一關節或第二關節旋轉360度也無妨。為了區別這些點，程式已提供J1Flag和J2Flag點屬性。

若要在點指派聲明中指定J1Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上J1F0(-90 < 第一關節角度 <= 270) 或J1F1(-270 <= 第一關節角度 <= -90或270 < 第一關節角度 <= 450)。

```
P2 = XY(-175, -175, 0, 90) /J1F1
```

若要在點指派聲明中指定J2Flag，請先添加一個斜線(/)，再加上J2F0(-180 < 第二關節角度 <= 180)或J2F1(-360 <= 第二關節角度 <= -180或180 < 第二關節角度 <= 360)。

```
P2 = XY(300, 175, 40, 90) /J2F1
```

### J1Ang和J2Flag點屬性

在機器人座標系統的原點，RS系列可以使用相同位置及方向，即使第一關節旋轉也無妨。為了區別這些點，程式已提供J1Ang點屬性。

## 7.19.8 擷取及設置點座標

使用CX、CY、CZ、CU、CV、CW、CS及CT命令，取得並設置點的座標。

```
xcoord = CX(P1)
P2 = XY(xcoord, 200, -20, 0)
ycoord = CY(P*) ' 取得目前Y位置座標

CX(pick) = 25.5
CY(pick) = CY(pick) + 2.3
```

## 7.19.9 點更改

有幾種方式可以在不重新示教的情況下修改點。您可利用相對偏移或絕對值來改變一或多個座標值。

若要設置座標的絕對值，請輸入一個冒號，其後加上軸字母及數值。

若要將相對偏移添加至座標，請輸入一個軸字母，其後加上偏移值或運算式(以括號括住)。

如果偏移為負值，則在軸字母之前加上負號。如果省略括號，括號將會自動添加。

```
Go P1 -Z(20)
```

以-20mm的z偏移移至P1

```
Go P1 : Z(-25)
```

以-25mm的z絕對位置移至P1

```
Go P1 -X(20) +Y(50) : Z(-25)
```

以X和Y相對偏移及Z的絕對位置移至P1

### 6軸機器人的點交替



在SPEL+ 程式中藉由橫搖 (U)、俯仰 (V) 和偏航 (W) 改變方向時，將角度增加到V和W軸(例如+V (10)，+W (10))並不表示機器人座標系統中Y和X軸的旋轉。要在教導點後更改方向(U，V和W)，請以機器人管理器中的Jog & Teach將機器人設定為實際姿勢。

## 7.20 輸入及輸出控制

### 7.20.1 硬體I/O

標準控制器具有24個輸入及16個輸出。使用擴展I/O板後，可增加輸入及輸出。可以使用現場匯流排I/O主控端選配件及現場匯流排I/O從動端選配件來擴充I/O。另外，您可以使用類比I/O板選配件輸入/輸出類比信號。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 輸入及輸出



提示

T系列和VT系列機械手無法使用擴展I/O板。

### 7.20.2 記憶體I/O

有128位元組(1024位)的記憶體I/O。在同步多工處理時，記憶體I/O特別有用。每個記憶體位可視為一個輸入及一個輸出。

記憶體I/O使用包含「Mem」前置字元的命令。

### 7.20.3 I/O 命令

命令	描述
In	讀取輸入資料的一個位元組(8位)。
InW	讀取輸入資料的一個字(16位)。
MemIn	讀取記憶體I/O的一個位元組(8位)。
MemInW	讀取記憶體I/O的一個字(16位)。
MemOff	關閉一個記憶體I/O位。
MemOn	開啟一個記憶體I/O位。
MemSw	讀取記憶體I/O的一個位的狀態。
Off	關閉一個輸出位。
On	開啟一個輸出位。
Out	設置/讀取輸出資料的一個位元組(8位)。
OutW	設置/讀取輸出資料的一個字(16位)。
Oport	讀取一個輸出位的狀態。
InBCD	讀取輸入資料的一個位元組(以BCD(二進位編碼十進位)格式)。

命令	描述
OpBCD	輸出輸出資料的一個位元組(以BCD格式)。
Sw	讀取硬體輸入或記憶體輸入的一個位的狀態。

## 7.21 使用Trap

Trap可讓程式跳至標籤，或在發生特定事件時調用函數。

Trap分成下列兩種:

- 4 Trap由使用者定義的輸入啟動
- 7 Trap由系統啟動

您應讓設陷函數保持簡短，並避免持續迴圈。根據類型，部分Trap必須重設。此外，部分動作命令具有執行Trap函數的限制。

如需Trap命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

以下為Trap的簡單範例。在此範例中，開啟輸入1時，會執行Sw1Trap函數。

```
Function main
  ' 設置Trap
  Trap 1 Sw(1) = On Xqt Sw1Trap
Do
  RunCycle
Loop
Fend

Function Sw1Trap
  ' 開啟輸出1，持續兩秒
  On 1, 2
  ' 等待設陷狀況解除
  Wait Sw(1) = Off
  ' 重設Trap
  Trap 1 Sw(1) = On Xqt Sw1Trap
Fend
```

Trap	描述
Trap 1 - 4 Goto	由使用者所指定的輸入條件觸發。使用者設陷可使用GoTo、Call或Xqt。
Trap 1 - 4 Call	
Trap 1 - 4 Xqt	
Trap Emergency Xqt	發生緊急停止時，會執行指定函數。
Trap Error Xqt	發生錯誤時，會執行指定函數。
Trap SgOpen Xqt	安全防護線路呈現開路狀態時，會執行指定函數。
Trap SgClose Xqt	安全防護線路呈現閉路狀態時，會執行指定函數。
Trap Pause Xqt	系統進入暫停狀態時，會執行指定函數。

Trap	描述
Trap Abort Xqt	使用者或系統停止所有任務時(背景任務除外)，例如執行對應至Abort All的命令時，會執行指定函數。
Trap Finish Xqt	完成所有任務時(背景任務除外)，會執行指定函數。然而，在執行Trap Abort的情況下，函數將不會執行。

### 7.21.1 Trap觸發系統狀況時的注意事項

#### 注意

##### Forced旗標

在I/O輸出命令(例如On/Off命令)中指定Forced旗標，可在以下狀態期間開啟 / 關閉I/O輸出。

緊急停止、安全門打開、示教模式或發生錯誤時

請勿將以機械方式運作的外部設備(例如致動器)連接至指定Forced旗標的I/O輸出。在以下狀態期間，可能會因連接的外部設備運作而導致嚴重安全問題。

緊急停止、安全門打開、示教模式或發生錯誤時

Forced旗標的I/O輸出在設計上適合用於連接無機械動作之外部設備(例如狀態顯示LED)。

#### 緊急停止時輸出信號關閉

取消勾選[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數] - [緊急停止時輸出信號關閉]方塊，可在發生緊急停止之後使用Trap Emergency Xqt任務執行I/O On/Off。如果勾選此核取方塊，將不保證透過控制器關閉及使用任務開啟的執行順序。

## 7.22 特殊任務

每個SPEL+ 任務都可透過Pause輸入或安全門打開來暫停，或是透過緊急停止或錯誤來停止。因此，您無法創建監控整個系統的系統。

若要让机器人控制器監控整個系統，您可參閱以下提供的特殊任務:

- NoPause/NoEmgAbort任務

您可創建在Pause輸入或安全防護打開時繼續執行處理工作的任務，方法為通過Xqt創建任務時將NoPause或NoEmgAbort指定為任務類型。

- 背景任務

您可創建在開啟控制器電源時啟動、並在Pause輸入或安全防護打開時繼續執行處理工作的任務。

這些特殊任務是相當實用的任務，但不當使用可能會降低系統的安全性。

使用這些任務時，務必瞭解下列事項。

## 7.22.1 使用特殊任務的注意事項

### 注意

#### Forced旗標

在I/O輸出命令(例如On/Off命令)中指定Forced旗標，可在以下狀態期間開啟 / 關閉I/O輸出。

緊急停止、安全門打開、示教模式或發生錯誤時

請勿將以機械方式運作的外部設備(例如致動器)連接至指定Forced旗標的I/O輸出。在以下狀態期間，可能會因連接的外部設備運作而導致嚴重安全問題。

緊急停止、安全門打開、示教模式或發生錯誤時

Forced旗標在設計上適合用於無機械動作之外部設備(例如狀態顯示LED)的I/O輸出。

#### NoEmgAbort任務

發生緊急停止或錯誤時，請在完成錯誤處理之後立即結束任務。

若沒有結束NoEmgAbort任務，控制器不會變為Ready狀態，您也無法取消緊急停止或錯誤。您無法從NoEmgAbort任務執行Reset命令來自動取消緊急停止或錯誤。

NoEmgAbort任務適用於I/O處理(與使用Ethernet的外部裝置之間不存在任何動作及通信)。因此，機器人動作命令等的命令無法在NoEmgAbort任務中執行。若使用這些命令，將會發生錯誤。有關這些命令的列表，請參閱下一節。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 Xqt」

#### NoPause任務

NoPause會在Pause或安全門打開期間繼續操作。不過，當機器人正在操作NoPause任務時，任務會隨著機器人暫停而暫停。

#### 背景任務

控制器運作時，背景任務始終存在，且此係設計用來監控整個系統及與外部裝置的通信。因此，機器人動作命令等的命令無法在背景任務中執行。若使用這些命令，將會發生錯誤。有關這些命令的列表，請參閱下一節。

此外，即使輸入Pause或開啟安全防護，背景任務也會繼續執行，因此不會影響控制器狀態轉換。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 背景任務

##### [緊急停止時輸出信號關閉]的設置

取消勾選[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數] - [緊急停止時輸出信號關閉]方塊，可在緊急停止之後使用NoEmgAbort任務或背景任務執行I/O On/Off。如果勾選此核取方塊，將不保證透過控制器關閉及使用任務開啟的執行順序。

##### [安全防護打開停止所有任務]的設置

勾選[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數] - [緊急停止時輸出信號關閉]方塊時，NoPause任務會因安全門打開而停止。NoEmgAbort任務或背景任務會繼續執行任務。

##### [啟動背景任務]的設置

使用背景任務時，勾選[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數] - [啟動背景任務]方塊。

## 設定[當函數啟動時清除全局]

從背景任務使用全域變數時，請取消勾選[設置]-[系統配置]-[控制器]-[參數]-[當函數啟動時清除全局]方塊。勾選此核取方塊時，控制器會將變數初始化，且會發生任務的變數存取衝突。

### 注意

[啟動進階任務命令]的設置

從背景任務執行以下命令時，請勾選[設置]-[系統配置]-[控制器]-[參數]-[啟動進階任務命令]方塊。

StartMain、Cont、Recover、Reset Error、Reset

從某個任務執行這些命令時，您必須瞭解各命令的規範，並確認系統適合使用。不當使用(例如在迴圈中重複執行命令)會降低系統的安全性。應特別小心。

## 7.22.2 NoPause/NoEmgAbort任務規範

依事件及任務分類的狀態

事件	任務類型		
	Normal	NoPause	NoEmgAbort
Pause聲明、Pause輸入、Pause按鈕	暫停	繼續 *1	繼續
安全門打開	暫停 *2	繼續 *1 *2	繼續
自動模式期間發生錯誤	停止	停止	繼續
程式模式期間發生錯誤	暫停	暫停	繼續
緊急停止	停止	停止	繼續
Stop按鈕、Stop輸入	停止	停止	停止
Halt聲明、Halt按鈕	暫停	暫停	暫停
制動點	暫停	暫停	暫停
切換至示教模式	停止	停止	停止

\*1. 當機器人正在運作時，任務會隨著機器人暫停而暫停。

\*2. 勾選[設置]-[系統配置]-[控制器]-[參數]-[緊急停止時輸出信號關閉]方塊時，正常任務及NoPause任務會因安全門打開而停止。

### 任務執行

- Normal: 略過Xqt聲明中的任務類型。或在任務類型指定Normal。

```
Xqt NormalTask
Xqt NormalTask, Normal
```

- NoPause: 在Xqt聲明中指定NoPause。

```
Xqt NoPauseTask, NoPause
```

- NoEmgAbort: 在Xqt聲明中指定NoEmgAbort。

```
Xqt NoEmgAbortTask, NoEmgAbort
```

您無法在執行任務之後改變任務類型。

在程式開始時執行的main至main63，會執行為正常任務。

在Trap Xqt中執行的任務類型係透過事件類型判定。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 Trap」

### 依任務類型分類的限制命令

- Normal: 無限制
- NoPause: 無限制
- NoEmgAbort: 無法執行下列命令。
  - 機器人動作的命令
  - 視覺的命令
  - Reset、Xqt、Trap等

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 Xqt」

## 7.22.3 NoPause/NoEmgAbort 任務範例

以下範例顯示監控控制器錯誤、並在發生錯誤時根據錯誤編號切換I/O開啟／關閉的程式。

ErrOn、EStopOn、SafetyOn的程式範例詳見 SPEL+語言參考。

```
Function main
  Xqt ErrorMonitor, NoEmgAbort
  :
  :
Fend

Function ErrorMonitor
  Wait ErrorOn
  If 4000 < SysErr And Syserr < 5999 Then
    Print "Mortion Error = ", SysErr
    Off 10, Forced
    On 12, Forced
  Else
    Print "Other Error = ", SysErr
    Off 11, Forced
    On 13, Forced
  EndIf
Fend
```

## 7.23 背景任務

## 7.23.1 背景任務的主要功能

背景任務的目的是監控整體單元的狀態，以及與外部裝置通信。

函數與BgMain(指定作為「背景任務」的函數)將會在控制器啟動並裝載專案時，自動啟動作為任務65。

若使用XQT命令在背景任務中創建另一任務，則創建的任務將會指派至任務65(並以遞增排序指派至之後任務)，且將以背景任務的形式運作。此外，在背景任務中指定XQT命令的任務類型並沒有任何意義。

操作員不需要知道背景任務的運作情況，這類任務不會在緊急停止或安全防護信號輸入時停止。操作員輸入「PAUSE」或「ABORT」時，將不會停止背景任務。

從此意義上來說，背景任務就像是與系統密不可分的應用程式。

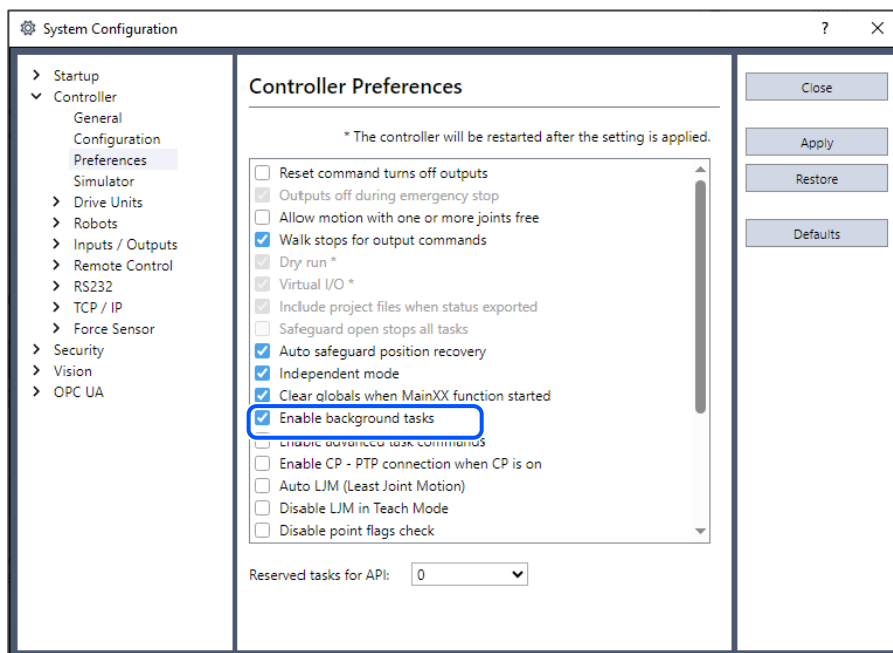
另一方面，操作機器人的執行命令、機器人的設置命令或圖像處理的命令，皆無法在背景任務中執行。

### ⚠ 注意

- 在從背景任務運作的I/O輸出命令中指定Forced旗標，可在以下狀態期間開啟 / 關閉I/O輸出。  
緊急停止、安全門打開、示教模式或發生錯誤時
  - 請勿將以機械方式運作的外部設備(例如致動器)連接至指定Forced旗標的I/O輸出。在以下狀態期間，可能會因連接的外部設備運作而導致嚴重安全問題。  
緊急停止、安全門打開、示教模式或發生錯誤時
- Forced旗標的I/O輸出在設計上適合用於連接無機械動作之外部設備(例如狀態顯示LED)。

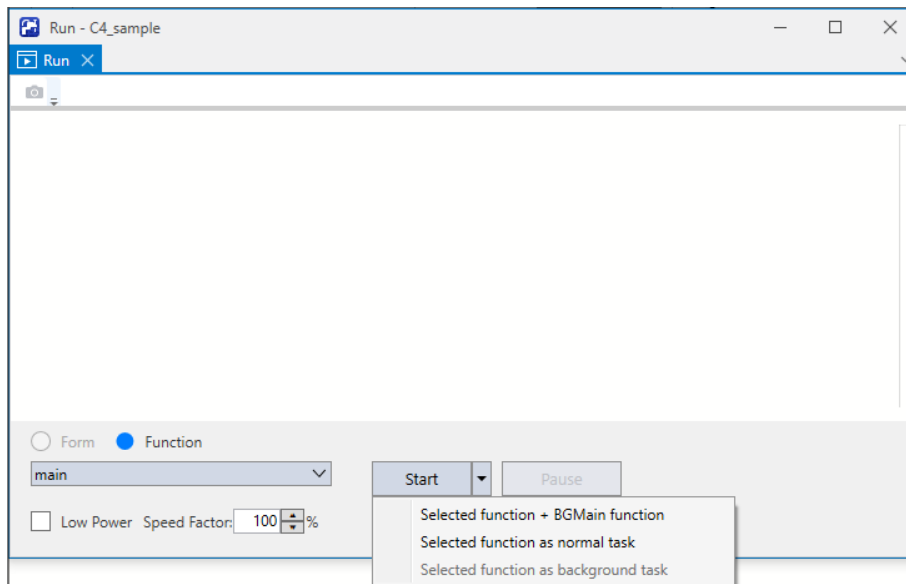
## 7.23.2 設置及啟動背景任務

使用背景任務時，首先勾選Epson RC+ 8.0的[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數] - [啟動背景任務]方塊。



當已勾選上述方塊且函數與BgMain存在於程式中時，將會在控制器啟動並裝載專案時自動啟動作為任務65，並以「背景任務」的形式執行。

不過，在程式模式中，函數與BgMain將不會自動啟動。您必須使用[運行]視窗中的[開始]按鈕才能啟動。這是因為程式模式是用來創建程式並進行偵錯，因此不啟動函數與BgMain或可提供更高的效率。

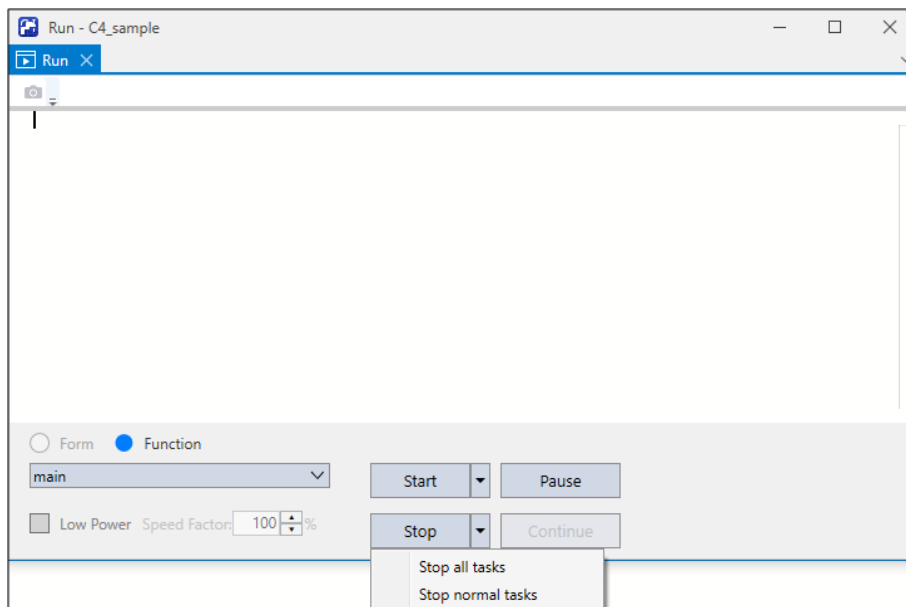


當控制器從程式模式轉換至自動模式時，函數與BgMain將會自動啟動。

### 7.23.3 暫停背景任務(從啟動狀態下)

背景任務的目的是監控整體單元的狀態，以及與外部裝置通信。它會在非背景任務啟動前先行啟動，並在非背景任務發生錯誤或由操作員終止時繼續運作。從此意義上來說，背景任務就像是不會停止運作的程式。

背景任務可在程式模式中偵錯。在[運行]視窗中，點擊[停止]按鈕，可在下拉式功能表選擇是否要終止背景任務。



在[任務管理器]視窗中，除使用[暫停/繼續]按鈕外，您可以比照非背景任務的做法來管理背景任務。您可在背景任務中設置中斷點，並通過程式碼。

一般來說，背景任務無法在自動模式中控制。此設計的目的是要防止在自動模式中恢復發生錯誤的背景任務。因此，建議您在程式模式中進行偵錯。在自動模式中使用背景任務之前，應特別注意通信錯誤是否已正確處理。

下表顯示背景任務受控制台操作影響的情況。



**操作員視窗**

按鈕	背景任務
開始	將不會受影響。
停止	將不會受影響。
暫停	將不會受影響。
繼續	將不會受影響。

**遠程輸入**

按鈕	背景任務
Start/Stop	將不會受影響。
Pause/Continue	將不會受影響。
Reset	將不會受影響。
Shutdown	將被停止。

**運行視窗(程式模式)**

按鈕	背景任務
開始	您可選擇任務啟動方式。
停止	您可選擇任務終止方式: 僅終止非背景任務或終止包含背景任務在內的所有任務。
暫停	將不會受影響。
繼續	將不會受影響。

**任務管理器(程式模式)**

按鈕	背景任務
停止(L) / 重新開始(R)	選擇背景任務時，您無法執行「停止(L) / 重新開始(R)」。
離開(Q)	選擇背景任務時，您可執行「離開(Q)」。
暫停(P) / 繼續(C)	將不會受影響。
停止(S)	包含背景任務在內的所有任務將會停止。

**中斷點(程式模式)**

開關名稱	背景任務
Set a break point	您可將中斷點設為背景任務。任務將會在中斷點暫停。
Step Into	可以使用
Step Over	可以使用
Continue	可以使用
Walk	可以使用但動作命令無法從背景任務執行。

## 7.23.4 會在背景任務中發生錯誤的命令

下列命令禁止在背景任務中執行，否則將會發生錯誤：有關機器人操作及操作設置的命令、有關視覺關聯指令的命令及 TRAP命令。

不過，使用有關機器人操作設置或機器人設置的命令來取得目前設置值或進行參照，則不會發生錯誤。

如果要以背景任務執行的程式包含下列命令，將會在執行時發生錯誤。會導致錯誤的命令幾乎與NoEmgAbort相同，不過有些命令(例如Xqt)可以在背景任務中執行。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 Xqt」

## 7.23.5 背景任務及遠程控制

不論目前有無執行背景任務，都不會影響遠程I/O輸出 Ready、Running及Pause。例如，即使目前正在執行背景任務，當非背景任務(任務1 ~ 32)正在執行時，READY輸出將為ON。

## 7.24 預先定義的常數

SPEL+程式中有使用幾個預先定義的常數。專案創建期間，這些常數的值會取代常數名稱。

常數列表請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

## 7.25 調用動態連結程式庫中的原生函數

Epson RC+ 8.0可讓您調用動態連結程式庫(DLL)中的原生函數。

其係用於複雜的算術處理，並可調用外部裝置的原生函數。

若要調用原生DLL函數，請使用Declare聲明(此為SPEL+程式的函數定義命令)，並依照正常方式撰寫函數調用。

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+ 語言參考 Declare」

### 調用原生DLL的範例

透過使用Microsoft Visual Studio 2019等開發工具，您可創建一個能從SPEL+調用的原生DLL。此處係以Visual Studio 2019為例，創建執行算術運算子的函數。

### 步驟1: 決定原生DLL的變數類型

您必須規劃在Epson RC+ 8.0中利用原生DLL進行轉換的資料類型。Epson RC+ 8.0資料類型與C/C++變數類型的對應表如下所示。您無法使用C/C++位元組類型及結構，因為Epson RC+ 8.0沒有提供對應的資料。

Epson RC+ 8.0與C/C++資料對應表

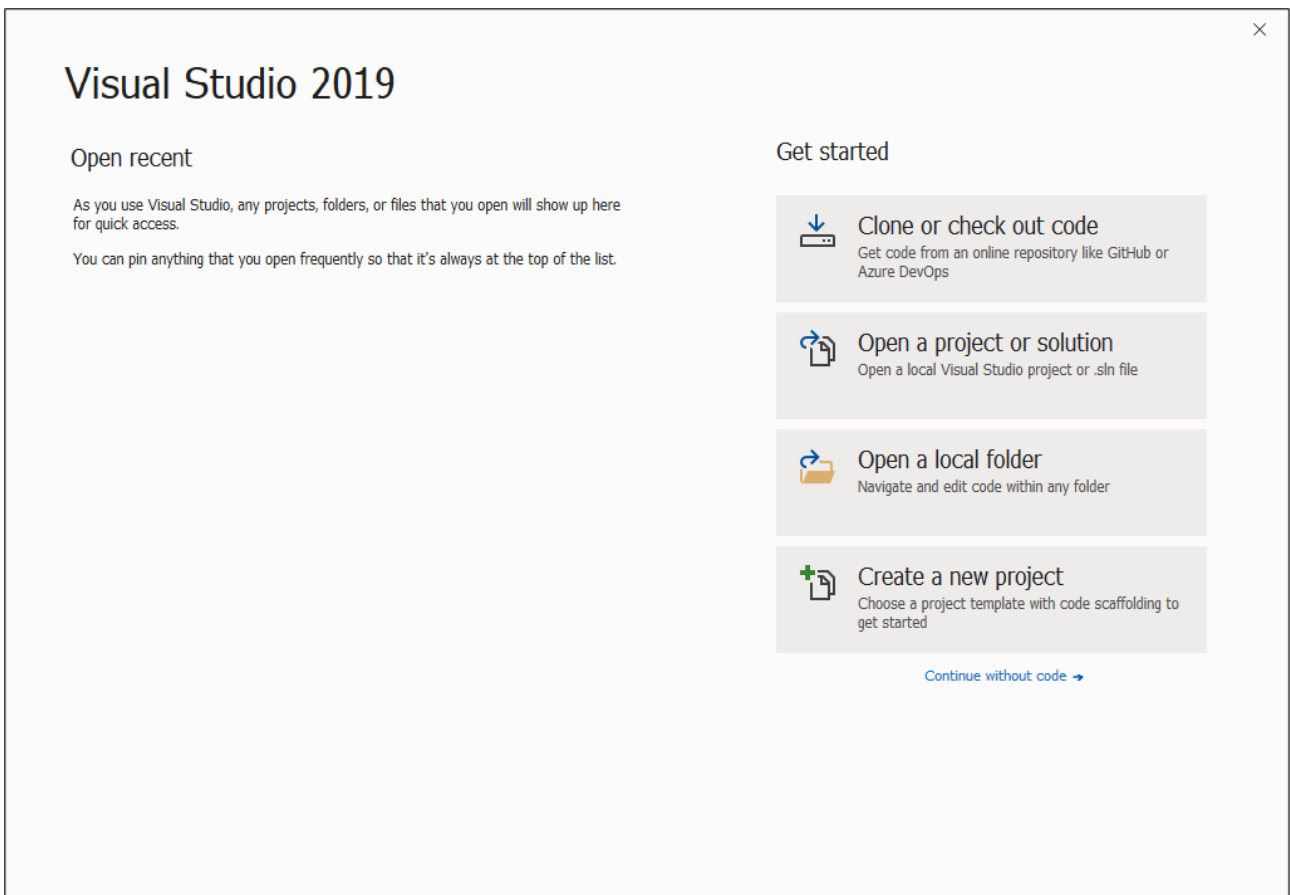
Epson RC+ 8.0	C/C++
Boolean	short
Byte	short
Short	short

Epson RC+ 8.0	C/C++
Integer	short
Long	int
Real	float
Double	double
String	char [256] *包含Null

## 步驟2: 創建原生DLL

1. 啟動Visual Studio 2019。

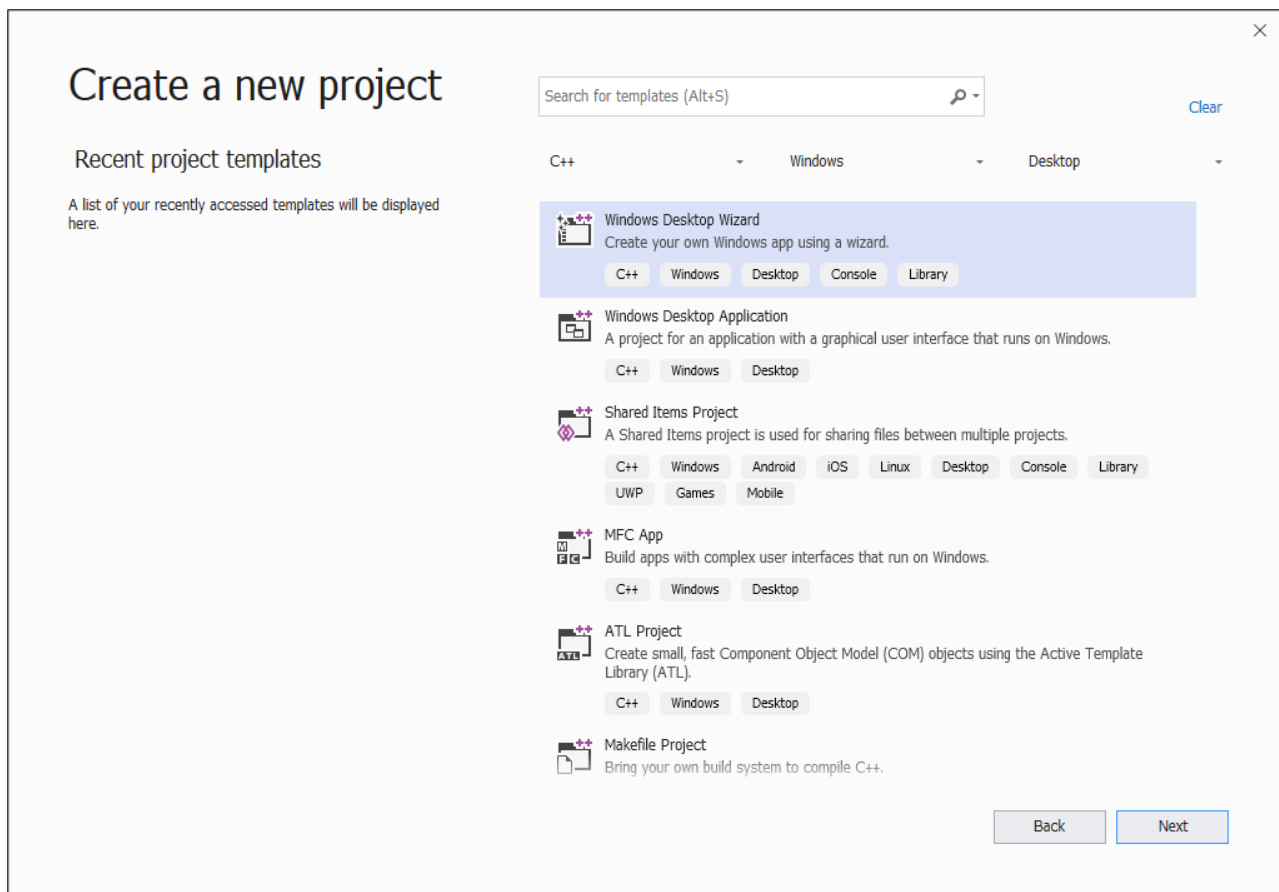
在[開始]中選擇「建立新的專案」。



2. 會顯示[建立新專案]對話方塊。

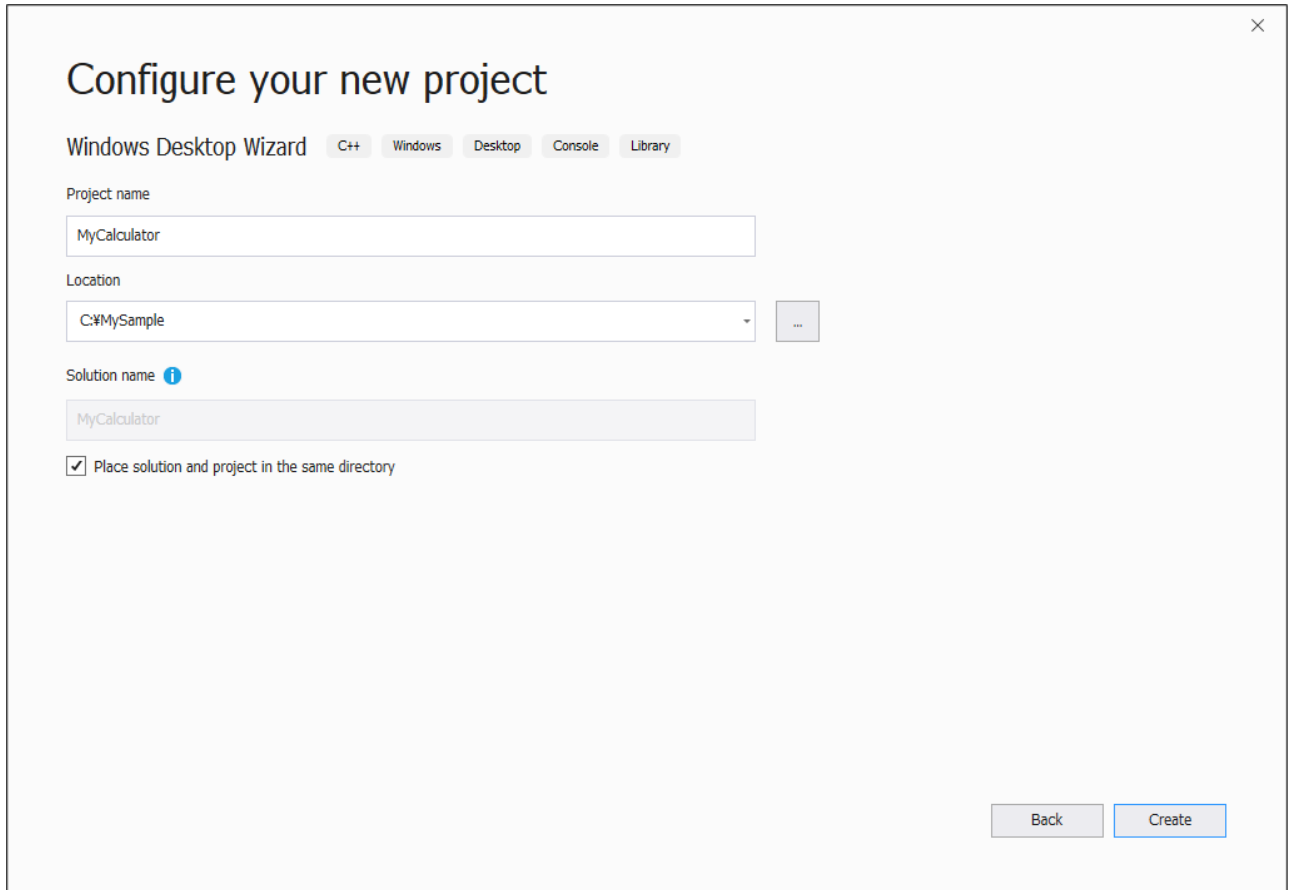
i. 在右邊的功能列表中選擇「Windows傳統式精靈」。

ii. 點擊[下一個]按鈕。



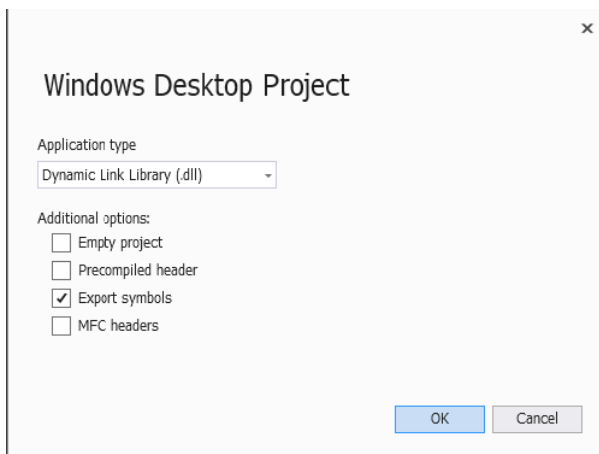
### 3. 啟動Windows桌面嚮導。

- i. 在[專案名稱]中輸入專案名稱。(在此輸入「MyCalculator」)
- ii. 點擊[創建]按鈕。



#### 4. 勾選項目選項。

- i. 在[應用程式類型]中，選擇「動態連結程式庫 (.dll)」選項按鈕。
- ii. 在[更多選項: ]中，勾選[匯出符號]方塊。
- iii. 點擊[確定]按鈕。



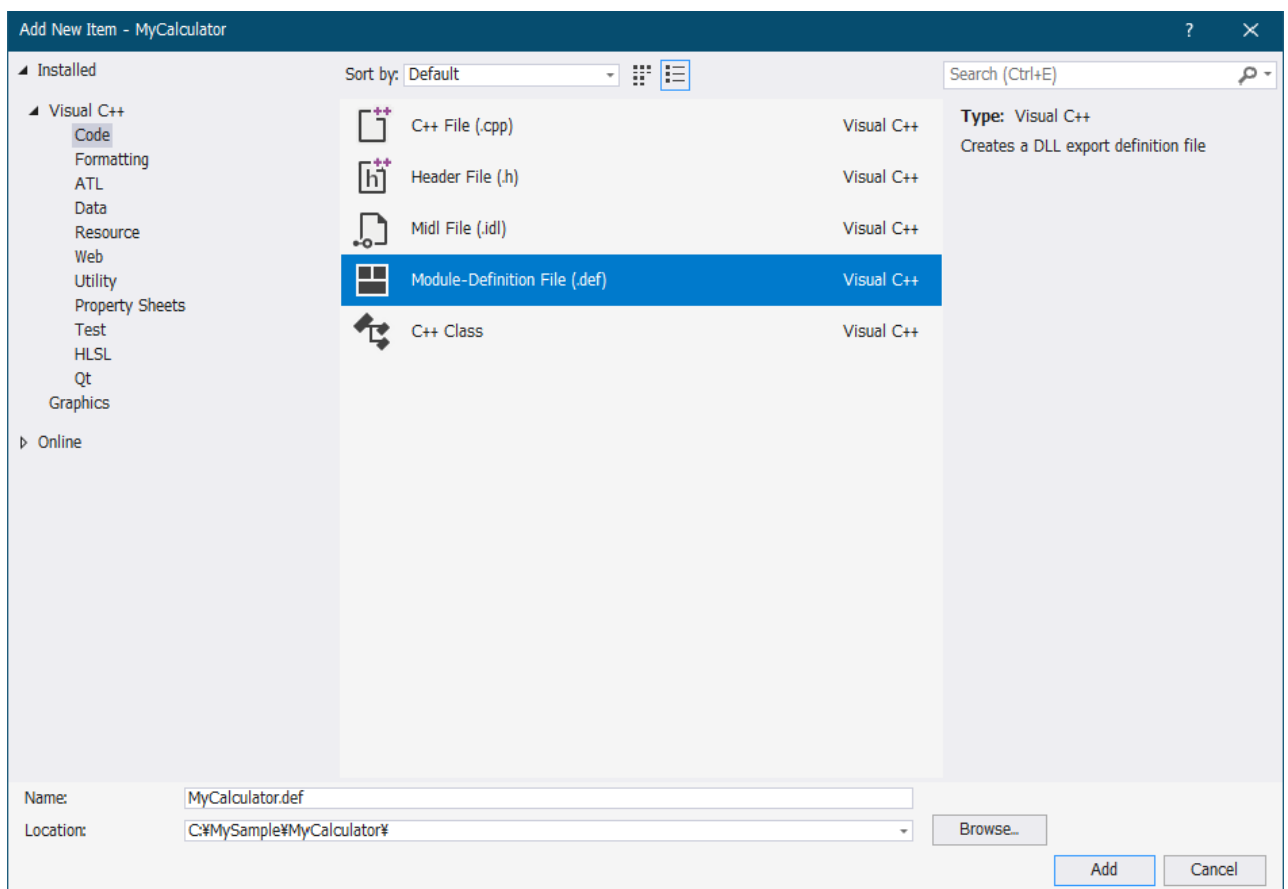
#### 5. 接著會在MyCalculator.cpp中自動創建簡單的fnMyCalculator函數範例。將執行算術運算子的MyArithmetic函數添加至此檔案。

```
MYCALCULATOR_API float MyArithmetic(short value1, short value2, char * kind )
{
    if ( !strcmp(kind, "add") )
    {
        return (float)(value1 + value2);
    }
}
```

```
}  
else if ( !strcmp(kind, "sub") )  
{  
    return (float)(value1 - value2);  
}  
else if ( !strcmp(kind, "mul") )  
{  
    return (float)(value1 * value2);  
}  
else if ( !strcmp(kind, "div") )  
{  
    return (float)(value1) / (float)(value2);  
}  
else  
{  
    strcat_s(kind, 10, " NG");  
    return 0;  
}  
}
```

6. 導出函數，以允許從SPEL+調用。

i. 選擇Visual Studio 2019功能表 - [專案] - [添加新項]。此時會顯示[添加新項]對話方塊。



ii. 在對話方框左側的功能列表中選擇[Visual C++]-[Code]。

iii. 在中間的列表中選擇「Module-Definition File (.def)」。

iv. 在[Name: ]中，輸入檔案名稱。(此處將MyCalculator設為檔案名稱)

- v. 點擊[Add]按鈕。
- vi. 將「fnMyCalculator 函數」和「MyArithmetic 函數」註冊至已創建的「MyCalculator.def」檔案。

```
LIBRARY "MyCalculator"
EXPORTS
fnMyCalculator
MyArithmetic
```

7. 創建專案及DLL。選擇[Win32]作為Visual Studio 2019的解決方案平臺。然後從Visual Studio 2019功能表選擇[創建] - [Build MyCalculator]。若不顯示任何錯誤，DLL則將成功創建。

### 提示

在Epson RC+ 8.0中，64位原生DLL不可用。此外，如果使用在Visual Studio 2015之前版本中創建的DLL時，必須事先安裝與該版本對應的運行時(runtime)。

### 步驟3: 從SPEL+調用DLL函數

### 提示

在從Epson RC+ 8.0調用函數之前，您必須先偵錯並徹底檢查，確保正常運作。若原生函數發生錯誤(例如系統錯誤)，Epson RC+ 8.0將無法正常運作。

1. 將創建的MyCalculator.dll複製到Epson RC+ 8.0專案資料夾(例如: C:\EpsonRC80\projects\dllcall)。
2. 定義在SPEL+程式中執行算術運算子的DLL函數，並在Function main中撰寫MyArithmetic的函數調用。

```
Declare MyArithmetic, "MyCalculator.dll" (value1 As Integer, value2 As Integer,
ByRef calc$ As String) As Real
Function main
  Real result;
  String calc$

  calc$ = "add"
  result = MyArithmetic(1, 2, ByRef calc$);
  Print "1+2=", Str$(result)
  calc$ = "sub"
  result = MyArithmetic(1, 2, ByRef calc$);
  Print "1-2=", Str$(result)
  calc$ = "mul"
  result = MyArithmetic(1, 2, ByRef calc$);
  Print "1*2=", Str$(result)
  calc$ = "div"
  result = MyArithmetic(1, 2, ByRef calc$);
  Print "1/2=", Str$(result)
Fend
```

3. 創建並執行專案。此時會顯示以下結果。

```
1+2=3
1-2=-1
```

```
1*2=2  
1/2=0.5
```

 提示

在創建專案之前，務必將原生 DLL 成功複製到專案資料夾。若沒有成功，將會出現警告或錯誤。

如果使用第三方製作的DLL作為原生DLL，請注意該DLL的依賴關係。如果依賴項的從屬DLL不在專案資料夾，或Windows環境變數PATH設置的資料夾中，則會發出警告或錯誤。



## 8. 創建SPEL+ 應用程式

## 8.1 設計應用程式

### 8.1.1 設計簡易應用程式

最簡易的SPEL+應用程式具有一個程式及一個點文件。這就是創建新專案時為您自動定義的應用程式。其會創建一個命名為「Main.prg」的空白程式及命名為「Robot1.pts」的空白點文件。

#### 撰寫及運行簡易應用程式

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [新建]，以創建新專案。
2. 在為您所創建的「Main.prg」檔案中，撰寫原始程式碼。
3. 使用[機器人管理器] - [步進示教]頁面示教機器人點。
4. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [運行視窗]或按下F5鍵(運行視窗的快捷鍵)執行程式。

### 8.1.2 應用程式佈局

在撰寫應用程式之前，您必須先決定應用程式的功用及專案的建構方式。以下提供一些一般準則。

#### 程式

每個專案最多可以有64個程式。每個程式可從操作員視窗、遠程控制、RC+ API或GUI Builder啟動。

每個程式都具有一個開始函數，如下表所示。

程式 #	程式名稱	開始函數
0	main	main
1	main1	main1
2	main2	main2
3	main3	main3
4	main4	main4
5	main5	main5
6	main6	main6
7	main7	main7
⋮	⋮	⋮
63	main63	main63

您的專案一定要定義function main，如此才能啟動main程式。其他程式為選用。若在操作員介面使用操作員視窗，您可在[專案] - [屬性] - [Operator setting] - [操作員視窗]中為專案所用的每個程式定義有意義的名稱。

#### 操作員介面

- 操作員視窗

使用Epson RC+ 8.0提供的操作員視窗時，您可配置為在Windows啟動後讓Epson RC+ 8.0在自動模式中啟動，並自動開啟操作員視窗。

操作員最多可選擇64個程式。此外，也能選擇使用暫停／繼續按鈕、I/O監視器、機器人管理器及系統歷史記錄觀看器。

使用PC上的操作員視窗。若要使用操作員視窗來啟動及停止程式，必須從[設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]將控制裝置設為「Self」。

有關配置自動啟動的詳細資訊，請參閱以下內容。

### 啟動模式

#### ■ 遠程控制

使用遠程控制可開啟／關閉馬達、讓機器人回起始位、啟動程式等。您可使用簡易的按鈕方塊或連接PLC。

使用遠程控制時，必須從[設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]將控制裝置設為「Remote」。

#### ■ 使用RC+ API的Windows應用程式

使用RC+ API選配件及Visual Basic、Visual C#或Visual C++等Windows開發工具。有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「RC+ API選配件」

#### ■ GUI Builder

使用GUI Builder選配件。如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

"GUI Builder"

## 安全介面

使用防護門、安全墊、光柵等，避免操作員受傷。

## 機器人點、棧板、工具、本地

決定工作單元所需的點。在許多情況下，每一機器人只需要一個點文件。

善加利用Pallets、Tools及Locals。在此處花費的時間，能為稍後的生產線節省好幾個小時的時間。例如，如果單元具有許多點，需要大量的示教時間，則可考慮使用Locals，以便在夾具末端發生損壞或需要更換時，僅需要重新定義Locals，而不必重新示教所有點。

嘗試使用自動或半自動程序進行設計，以校準tools和locals。即使以手動方式定義，您亦應撰寫有關定義方法的說明，以便重複該程序。

## 輸入及輸出


在設計階段提前佈局您的I/O。如果需要不只24個輸入或16個輸出，則必須選購額外的I/O板。此外，您也可以使用Fieldbus選配件，讓控制器可以成為Fieldbus slave。

## 周邊設備

機器人控制器提供一個RS-232C連接埠的標準配置。您也可以加裝選購的RS-232C板，最多可添加5個連接埠。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

## RS-232C通信

 提示

T系列和VT系列機器人的控制器沒有RS-232C連接埠。此外，不能添加選購的RS-232C板。

您可使用TCP/IP連接周邊設備。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[TCP/IP通信](#)

### 8.1.3 開機時自動啟動

在Windows啟動後，您的應用程式能以Windows使用者自動登錄，並啟動您的SPEL+專案。

詳細資訊請參閱以下內容。

[自動啟動](#)

## 8.2 管理專案

### 8.2.1 概述

#### 什麼是Epson RC+ 8.0專案？

Epson RC+ 8.0專案包含許多SPEL+程式檔、包含檔、點檔案、力檔案、I/O標籤、使用者錯誤、視覺設置及傳送帶設置，用以執行SPEL+應用程式。

#### 為何需要專案？

專案提供安全、便利的方式，讓您管理SPEL+應用程式。各應用程式的所有資訊都會保留在一個專案中。藉由將所有應用程式的程式碼點定義保留在一個專案中，您可以輕鬆地開啟、運行或編輯專案。此外，您也可以輕鬆創建新建的應用程式版本以及運行舊版的應用程式。

專案可讓您更輕鬆地管理應用程式程式碼，幾乎不會發生程式遺失的狀況。


以前管理應用程式程式碼必須執行多個命令。此外，需要充分理解SPEL才能創建應用程式。若未充分理解，作業期間可能會覆寫或清除重要資料。

此外，並提供複製及重新命名專案的函數，讓您輕鬆從舊的版本創建新建專案，以及將專案備份至USB隨身碟等外接式媒體。

#### Epson RC+ 8.0專案包含哪些檔案？

各方案保存至客戶指定的資料夾內。

例如: `C:\EpsonRC80\Projects`

 提示

可從Epson RC+ 功能表 - [設置] - [選項] - [工作臺] - [專案儲存目的地]設定目的地。

以下段落說明專案的組成。

- 專案檔

此檔案包含描述專案的所有資訊。此檔案係透過Epson RC+ 8.0自動創建。您不可編輯此檔案，否則開啟專案時可能會發生錯誤。副檔名為「.sprj」。

- 程式檔

程式檔是包含一或多個SPEL+函數的ASCII文字檔。SPEL+中的每個檔案皆可在控制器中作為獨立任務運行(執行緒)，或從其他函數調用。副檔名為「.prg」。

- 點檔案

包含機器人點的列表。副檔名為「.pts」。

- 包含檔

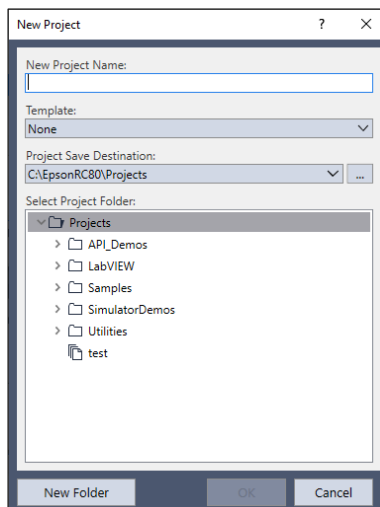
在包含檔中，您可宣告變數及巨集。副檔名為「.inc」。

- 力檔案

力檔案是保存力物件的檔案。副檔名為「.frc」。

## 8.2.2 創建新建專案

專案會隨時儲存於客戶指定的資料夾（例：`\EpsonRC80\Projects`）內。此外，您也可以創建子資料夾，將不同類型的專案分門別類。



### 創建新建專案

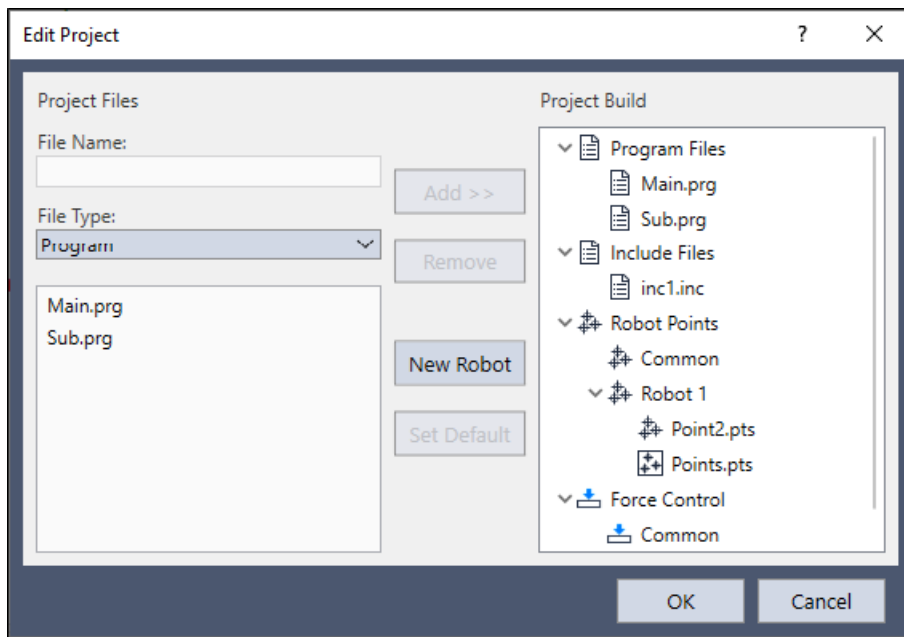
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [新建]。會顯示[新建專案]對話方塊。
2. 您也可以選擇作為專案基礎的範本。
3. 選擇您要保存專案的資料夾。或在選擇父資料夾後，點擊[新建文件夾]按鈕，以創建新建資料夾。
4. 輸入新建專案的名稱。
5. 點擊[確定]按鈕創建專案。

## 8.2.3 配置專案

您創建的每個應用程式專案必須先正確配置，才可運程式。

### 編輯專案

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [編輯]，顯示[編輯專案]對話方塊。您可從此對話方塊中配置用於目前專案的程式檔、包含檔、點檔案及力檔案。





詳細資訊請參閱以下內容。

[\[編輯\] \(專案功能表\)](#)

## 8.2.4 創建專案

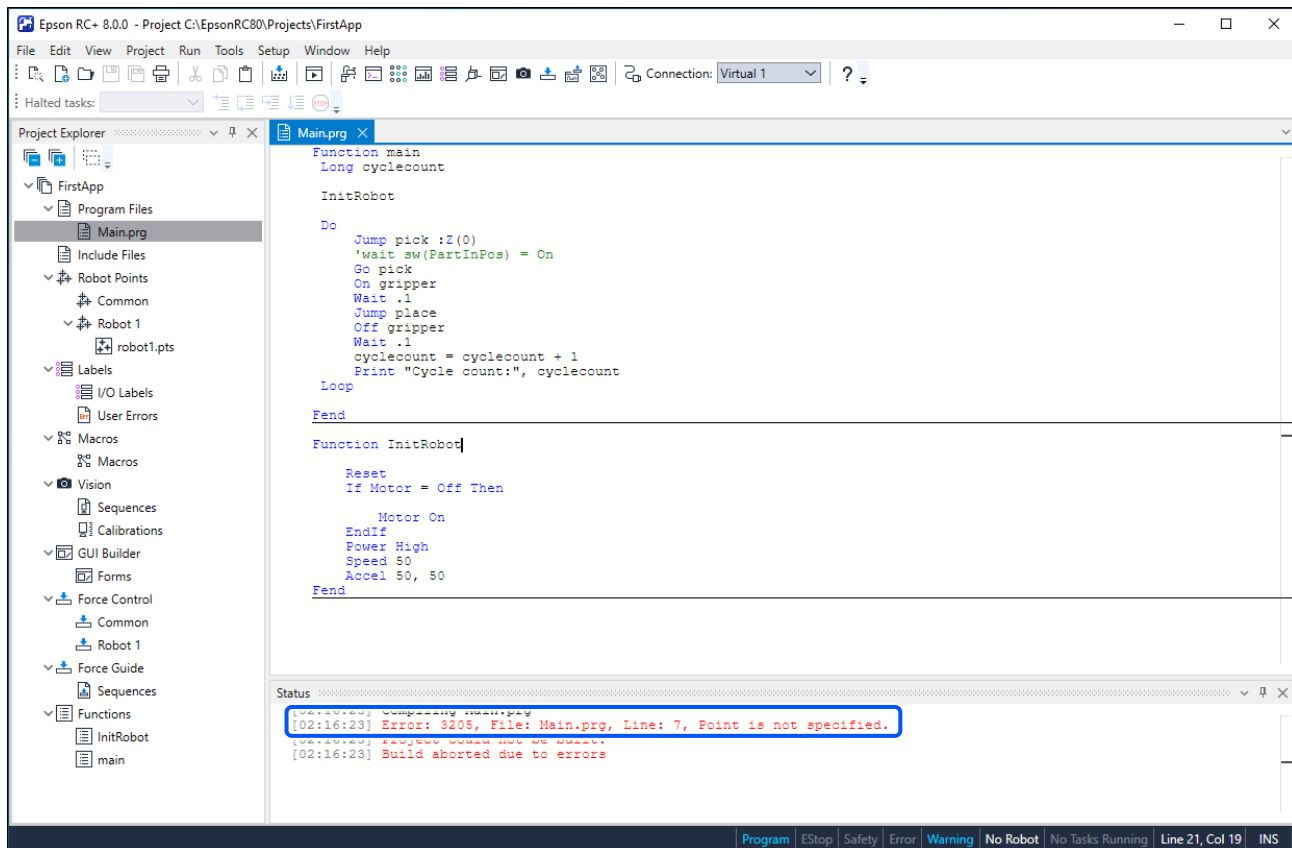
在應用程式中運行任何程式之前，您必須先創建專案。使用以下方法之一創建專案。

- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [創建]。或點擊工具條[創建]按鈕。
- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [重新創建]。這將會重新創建整個專案。
- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [運行視窗]。或點擊工具條[打開運行窗口]按鈕。專案將會在[運行]視窗出現之前創建。
- 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [操作員視窗]。專案將會在[操作員視窗]出現之前創建。

檔案儲存與連結完成後，專案檔會傳送至控制器。

### 狀態窗格

在專案創建期間，此視窗會顯示進度信息及錯誤信息。創建期間發生錯誤時，會顯示包含錯誤編號、程式檔名稱及行編號的信息。雙擊發生錯誤的程式行，可直接前往造成錯誤的原始程式碼。



## 8.2.5 備份專案

若要備份目前專案，請選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [複製]，將專案複製到其他資料夾。您也可以使用不同名稱保存專案。

將專案轉移至USB記憶體等外接式媒體時，此命令亦相當實用。

## 8.3 編輯程式

在編輯程式之前，該程式必須位於目前專案中，並以程式視窗開啟。

### 開啟要編輯的程式

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [打開]。
2. 選擇您要開啟的檔案。
3. 選擇[打開]按鈕開啟檔案。

### 8.3.1 程式規則

程式包含一或多個SPEL+函數定義。

程式行可以空白。如有需要，您可插入任何數量的空白行，以分隔子常式及函數。

各行的長度上限為512個字元。

## 8.3.2 輸入程式碼

您可以使用大寫或小寫輸入程式聲明。只要您留下經過改變的程式行，即會格式化該行。SPEL+關鍵字區分大小寫，空格插入運算子前後以及分號之後。

變數及函數名稱應考慮使用大小寫混合字或小寫字母，而不要全部輸入大寫字母。此可讓您的程式碼更易於閱讀。

對迴圈內的聲明使用縮進。「Auto Indent」功能會在上一行開頭的下方自動移動游標。它也能縮進If、Else、For、Select、Case及Do聲明之後的程式行。

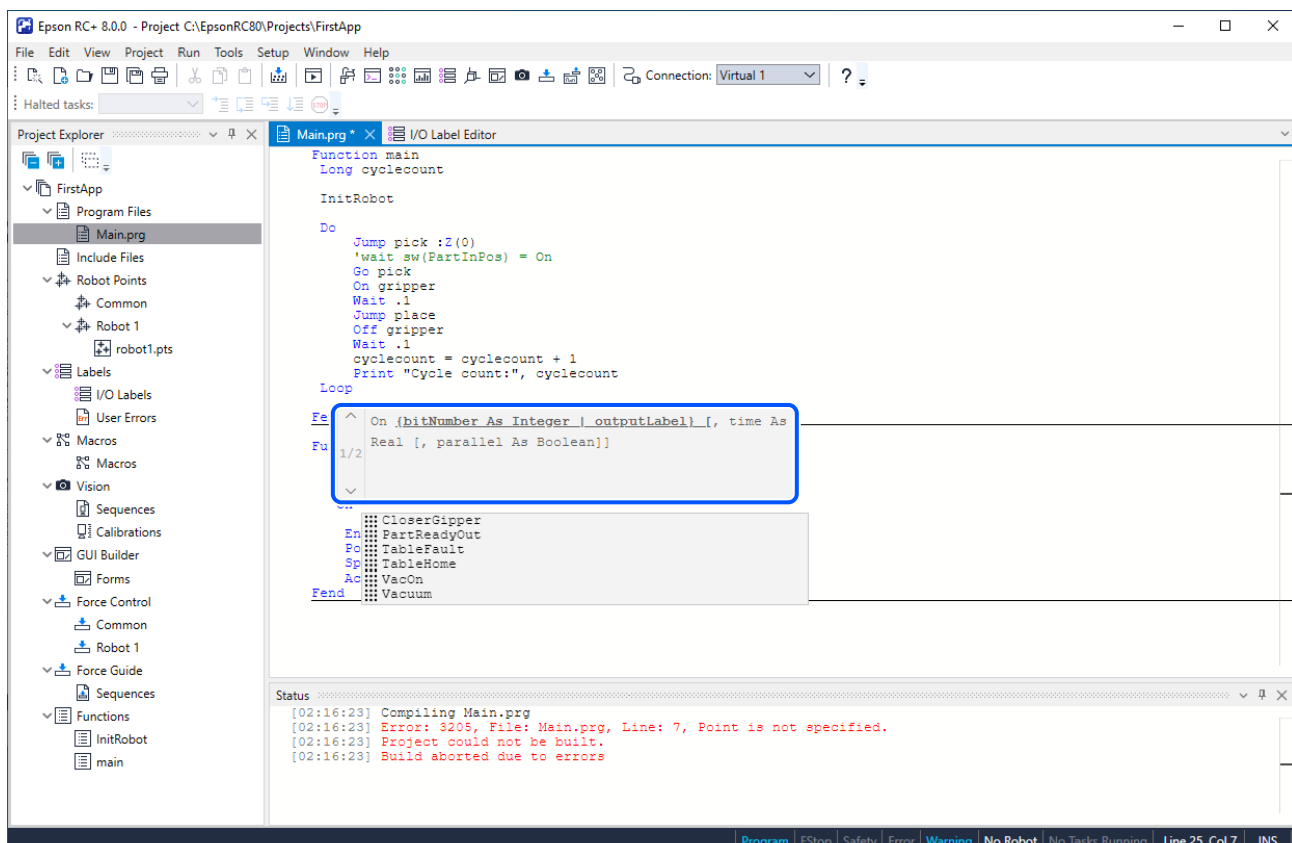
```
For i = 1 To 10
  Jump P(i)
  Jump P0
Next i
```

## 8.3.3 語法說明與代碼補充

Epson RC+ 8.0具有程式碼輸入補充功能。

### Syntax說明

若輸入SPEL+關鍵字，語法說明視窗將會顯示聲明或函數的語法。輸入聲明後，語法說明將會自動關閉。或者您也可以按下[Esc]鍵關閉。您可從Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項] - [編輯器]啟動/停用語法說明。

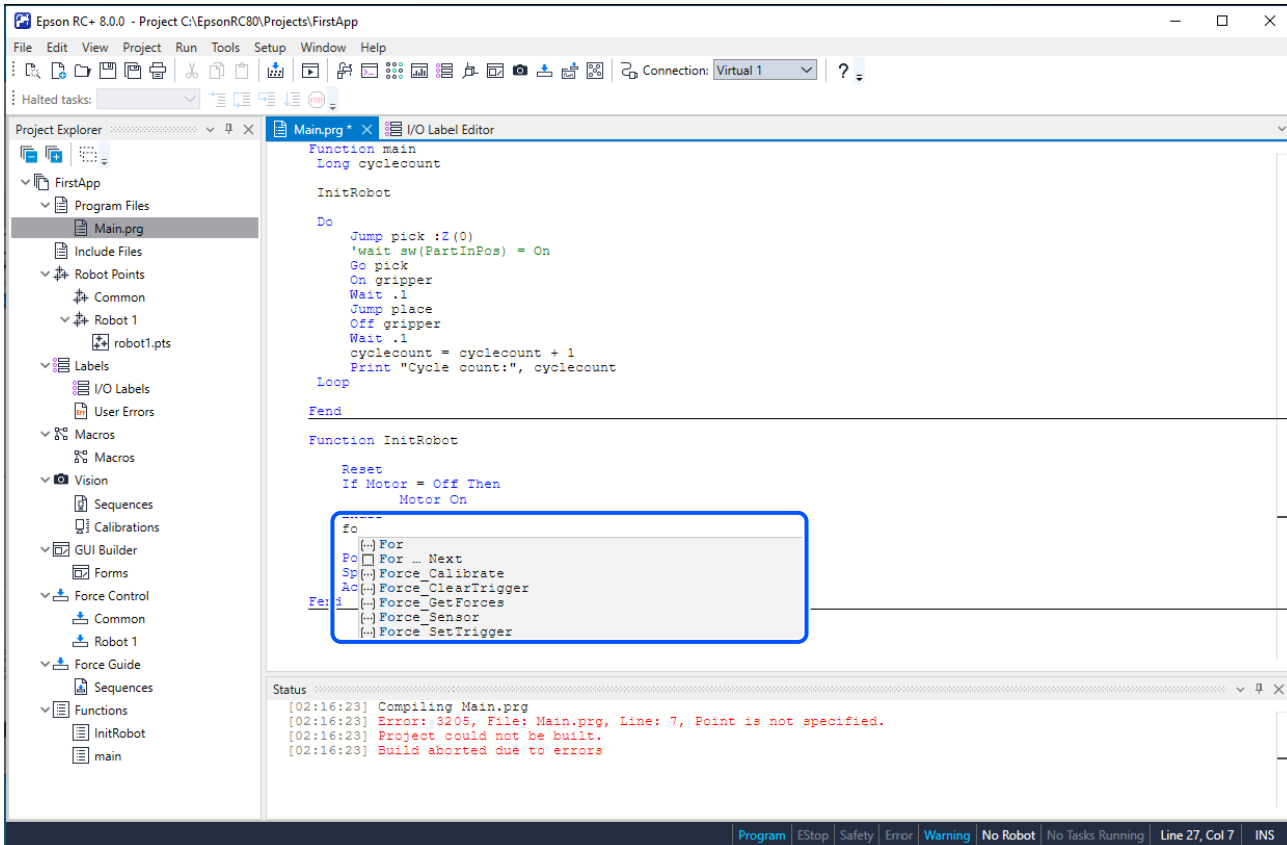


### 代碼補充

若在聲明中輸入字元，將顯示一個列表方塊，顯示鍵入的字元開頭的SPEL+聲明的關鍵字、常數以及以使用者函數。若果要使用列表方塊中的關鍵字，請選擇關鍵字。

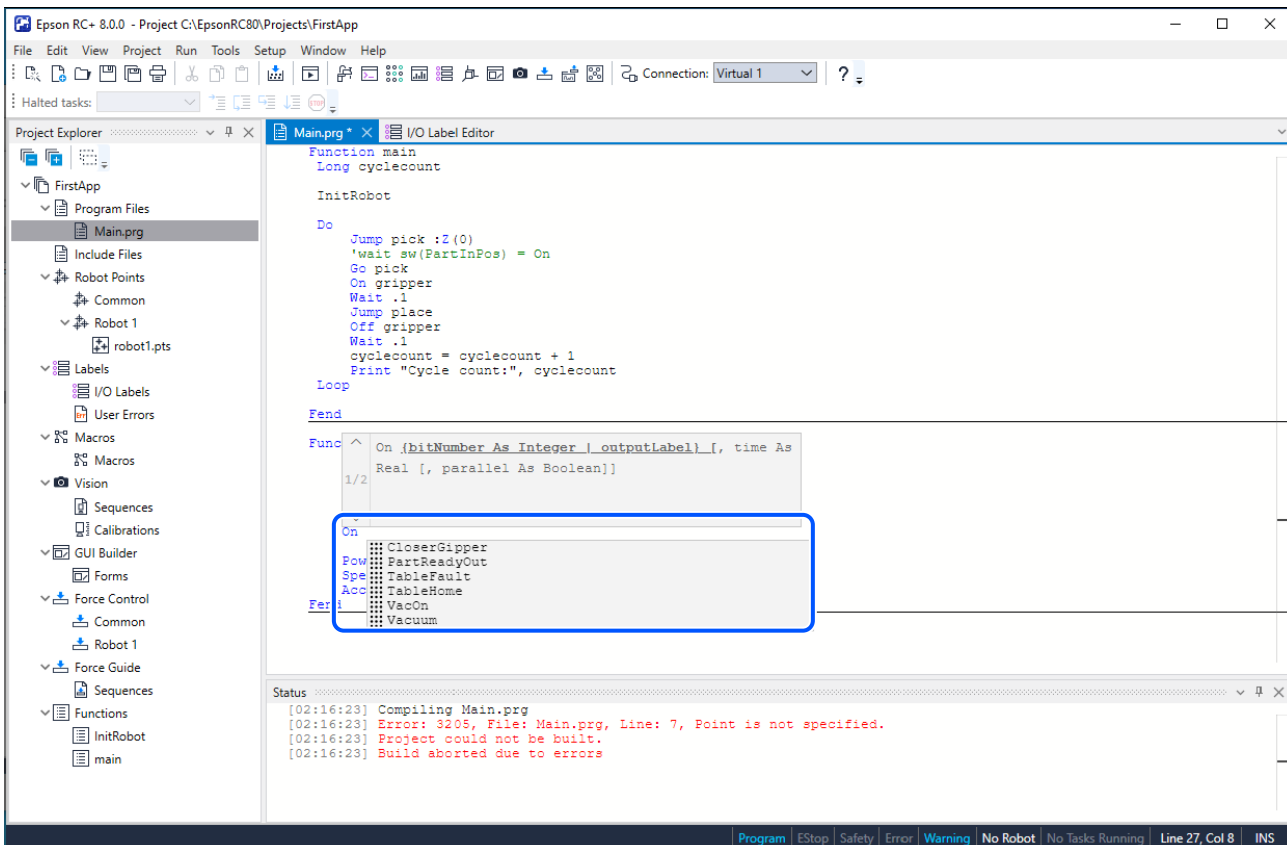
例如，若輸入「fo」，將會顯示候選清單。選擇[For...Next]時，將會自動創建Next聲明並在上方插入縮進的空白行。





當您輸入需要指定參數的命令時，將會顯示參數的列表方塊。若要使用列表方塊中的參數，請選擇參數。您也可以輸入不在列表中的值，例如變數或常值常數。按下[Esc]鍵可隱藏列表方塊。

以下範例中，On聲明的第一個參數是輸出標籤。會顯示目前專案的輸出標籤列表。

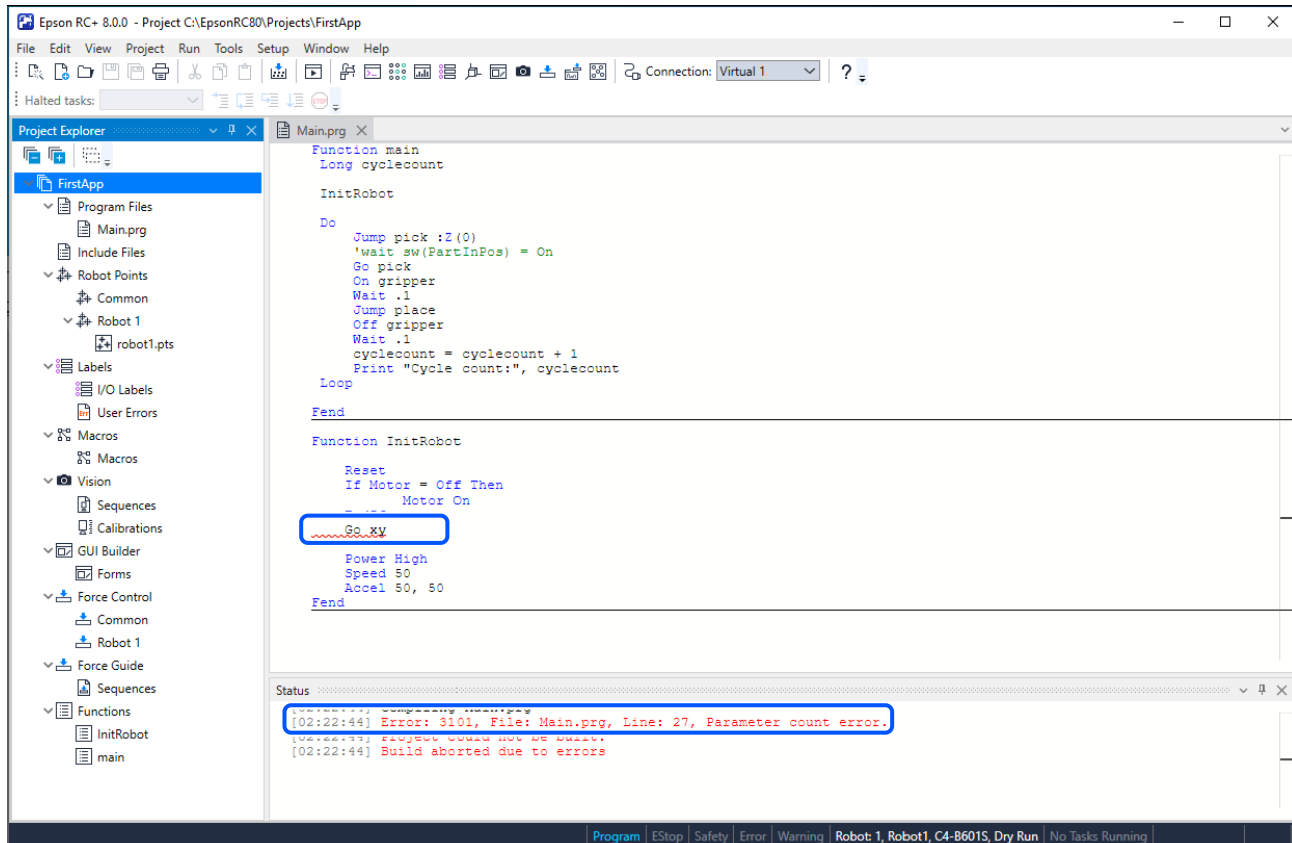


您可從Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [選項] - [編輯器]啟動／停用代碼補充。

### 8.3.4 語法錯誤

偵測到語法錯誤時，發生錯誤的程式行下將會顯示紅色波浪線。若執行創建，將會在狀態條上顯示簡短信息。

以下面所示的程式為例，狀態條上顯示「參數計數錯誤」信息。



## 8.4 編輯點

您可從機器人點文件編輯機器人點。您可定義新建點，或將點從一個點檔案剪下、複製並貼至其他點檔案，包括用在不同專案之間。

### 開啟要編輯的點文件

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [打開]，以顯示[打開文件]對話方塊。
2. 選擇[點數據]按鈕。您將會在檔案列表方塊中看見點檔案名稱的列表。
3. 點擊名稱，選擇您要編輯的點檔案。
4. 點擊[打開]按鈕，開啟檔案。您將會看見所選點檔案的試算表視窗。

在試算表視窗中顯示檔案的每個點資料清單。在預設值中，試算表包含所有點的資料行，即便是尚未定義的點。未定義點的儲存格為空白。

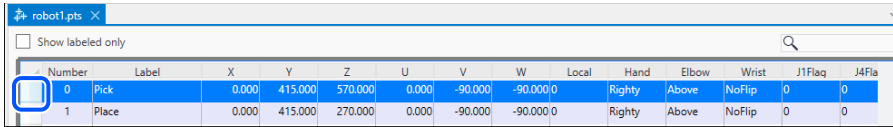
The screenshot shows the Epson RC+ 8.0 software interface. The main window displays a table of robot points with columns for Number, Label, X, Y, Z, U, V, W, Local, Hand, Elbow, Wrist, J1Flag, and J4Flag. The first row is highlighted in blue and contains the following data: 0, Pick, 0.000, 415.000, 570.000, 0.000, -90.000, -90.000, 0, Righty, Above, NoFlip, 0, 0. The second row contains: 1, Place, 0.000, 415.000, 270.000, 0.000, -90.000, -90.000, 0, Righty, Above, NoFlip, 0, 0. The status window at the bottom shows the following error message: [02:22:44] Compiling Main.prg [02:22:44] Error: 3101, File: Main.prg, Line: 27, Parameter count error. [02:22:44] Project could not be built. [02:22:44] Build aborted due to errors [02:23:59] Sending robot1.pts

Number	Label	X	Y	Z	U	V	W	Local	Hand	Elbow	Wrist	J1Flag	J4Flag
0	Pick	0.000	415.000	570.000	0.000	-90.000	-90.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0
1	Place	0.000	415.000	270.000	0.000	-90.000	-90.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													

項目	說明
僅顯示已定義	僅顯示已定義標籤的I/O。
選擇行	點擊行左端可選擇行。
No.	點編號。範圍介於0至最大點編號。
標籤	點的標籤名稱。
座標	X、Y、Z的座標(單位: 公釐)及U、V、W的座標(單位: 度)。
Local	本地編號。範圍介於0至15。
Hand	選擇夾具方向。Lefty(左邊方向)和Righty(右邊方向)
Elbow	選擇機器人手肘方向(Above和Below)。只有6軸機器人會顯示此列。
Wrist	選擇機器人手腕方向(Flip和NoFlip)。只有6軸機器人會顯示此列。
J4Flag	選擇機器人J4Flag(0和1)。只有6軸機器人會顯示此列。
J6Flag	選擇機器人J6Flag (0~127)。只有6軸機器人會顯示此列。
J1Flag	選擇機器人J1Flag(0和1)。僅針對RS系列和6軸機器人顯示此欄。
J2Flag	選擇機器人J2Flag(0和1)。僅針對RS系列會顯示此欄。
J1Angle	J1Angle是座標(單位: 度)。只有RS系列和N系列顯示此欄。
J4Angle	J4Angle是座標(單位: 度)。只有N系列會顯示此欄。
描述	有關點的描述。

## 選擇行

點擊行左端可選擇行。



Number	Label	X	Y	Z	U	V	W	Local	Hand	Elbow	Wrist	J1Flag	J4Fla
0	Pick	0.000	415.000	570.000	0.000	-90.000	-90.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0
1	Place	0.000	415.000	270.000	0.000	-90.000	-90.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0

### 選擇一或多行

若要選擇多行，請指向您要選擇之第一行的資料行選擇欄。按住滑鼠左鍵，然後向下或向上拖曳滑鼠，即可選擇多行。按住[Shift]或[Ctrl]鍵，同時使用滑鼠選擇，可選擇多行。

### 選擇所有資料行

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯] - [全選]，或按下[Ctrl] + [A]鍵。

### 定義新建點

使用滑鼠將游標移至欲定義點之資料列的任何一處，然後點擊您要輸入的儲存格。輸入點的資訊。此會自動定義該點，也就是在下次創建專案或使用步進示教命令時，其會傳送至機器人控制器。

例如，點擊名稱欄，並輸入點的名稱。按下[Tab]鍵，移至X座標欄，輸入座標值。然後按下[Enter]鍵移至其他行，您將會看見零自動輸入至所有其他座標。這表示點已經完成定義。

### 刪除點

1. 選擇一或多行。
2. 使用下列任一種方式刪除點。
  - 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯] - [剪下]。
  - 右鍵點擊行左端，選擇[剪下]。
  - 按下[Ctrl] + [X]鍵或[Delete]鍵。

### [剪下]並[貼上]點

1. 選擇一或多行。
2. 使用下列任一種方式剪下或複製。
  - 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯] - [剪下]或[複製]。
  - 右鍵點擊行左端，選擇[剪下]或[複製]。
  - 按下[Ctrl] + [X]鍵或[Ctrl] + [C]鍵。
3. 選擇您要開始貼上的資料行。
4. 使用下列任一種方式貼上點。
  - 執行Epson RC+ 8.0功能表 - [編輯] - [貼上]。
  - 右鍵點擊行左端，選擇[貼上]。
  - 按下[Ctrl] + [V]鍵。

## 8.5 執行及偵錯程式

您可從運行視窗或操作員視窗運行程式。運行視窗主要用來進行測試及偵錯。操作員視窗係作為操作員介面使用，可進行簡單的應用或示範。

您也可以使用RC+ API選配件或GUI Builder選配件來運行程式。


### 運行程式

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [運行視窗]。此命令將會創建專案(如果需要)並開啟[運行]視窗。[運行]視窗可讓您選擇要執行的功能。選擇任一功能，然後點擊[開始]按鈕。

## 8.5.1 運行視窗

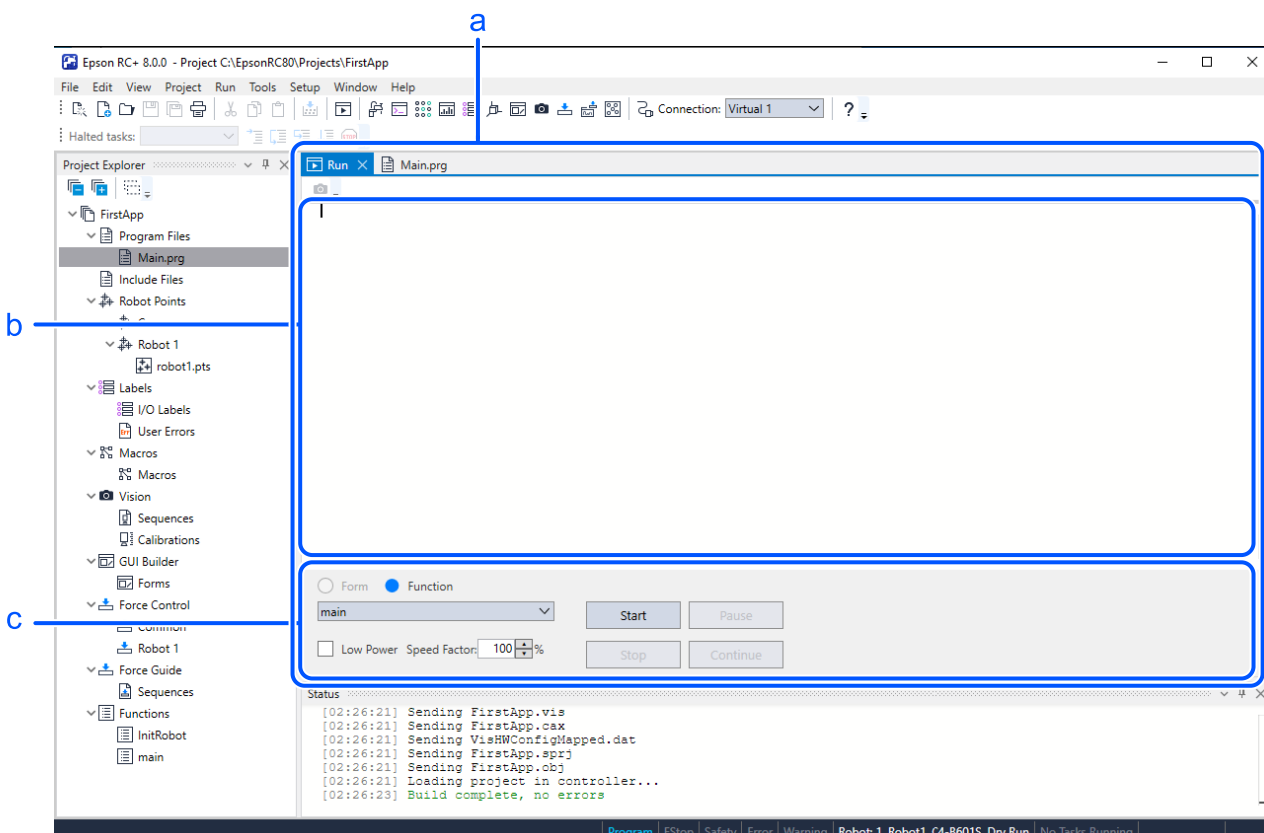
運行視窗包含在目前專案中運行程式的控制項目。

### 開啟運行視窗

執行Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [運行視窗]。或點擊工具條  [打開運行窗口]按鈕。如有需要，所有經改變的開啟檔案將會保存，且專案將會創建。如果創建成功，將會顯示運行視窗。

### 關閉運行視窗

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [關閉]，或點擊視窗右上角的[x]按鈕。



符號	項目
a	運行視窗
b	文字區
c	操作區

項目	說明
文字區	這是佔運行視窗最大比例的區域。程式的輸出會顯示在此處。當您的程式使用Input聲明時，您可在此文字方塊中輸入要求的輸入內容。您可使用捲軸檢視整個文字緩衝區。如果運行程式時發生錯誤，錯誤編號、程式檔名稱、行編號及函數名稱將會顯示在此文字區。您可雙擊顯示錯誤的程式行，直接前往造成問題的來源行。

項目	說明
函數	選擇要開始的函數。
低功率	勾選此核取方塊時，會忽略高功率命令。 這可讓您在低功率模式中運行程式，以確認操作，而無需仰賴程式。
速度比例	指定機器人動作速度比例。 速度比例是最大點到點速度及線性插補速度的百分比。例如，如果您的程式執行「Speed 80」且速度比例為50%，則機器人將會以速度40移動。
開始	開始[函數]下拉式列表中顯示的函數。
停止	停止所有任務。 如果按下此按鈕時機器人正在執行動作命令，則機器人將會減速至停止。快捷鍵是[Ctrl] + [C]。
暫停	暫停所有可以執行暫停的任務。 啟用[繼續]按鈕。如果按下此按鈕時機器人正在執行動作命令，則機器人將會減速至停止。
繼續	繼續暫停的任務。

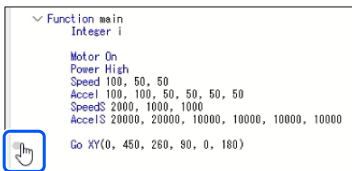
## 8.5.2 偵錯

Epson RC+ 8.0支援來源層級偵錯。您可設置中斷點並通過原始程式碼。您也可以使用任務管理器暫停/繼續程式或暫停任務。

### 設置及清除中斷點

開啟您要設置中斷點的程式，然後點擊您要停止的程式行。使用下列任一種方式設置中斷點：

- 若將滑鼠置於行左端，將顯示灰色圓圈。點擊則變為中斷點圖示。



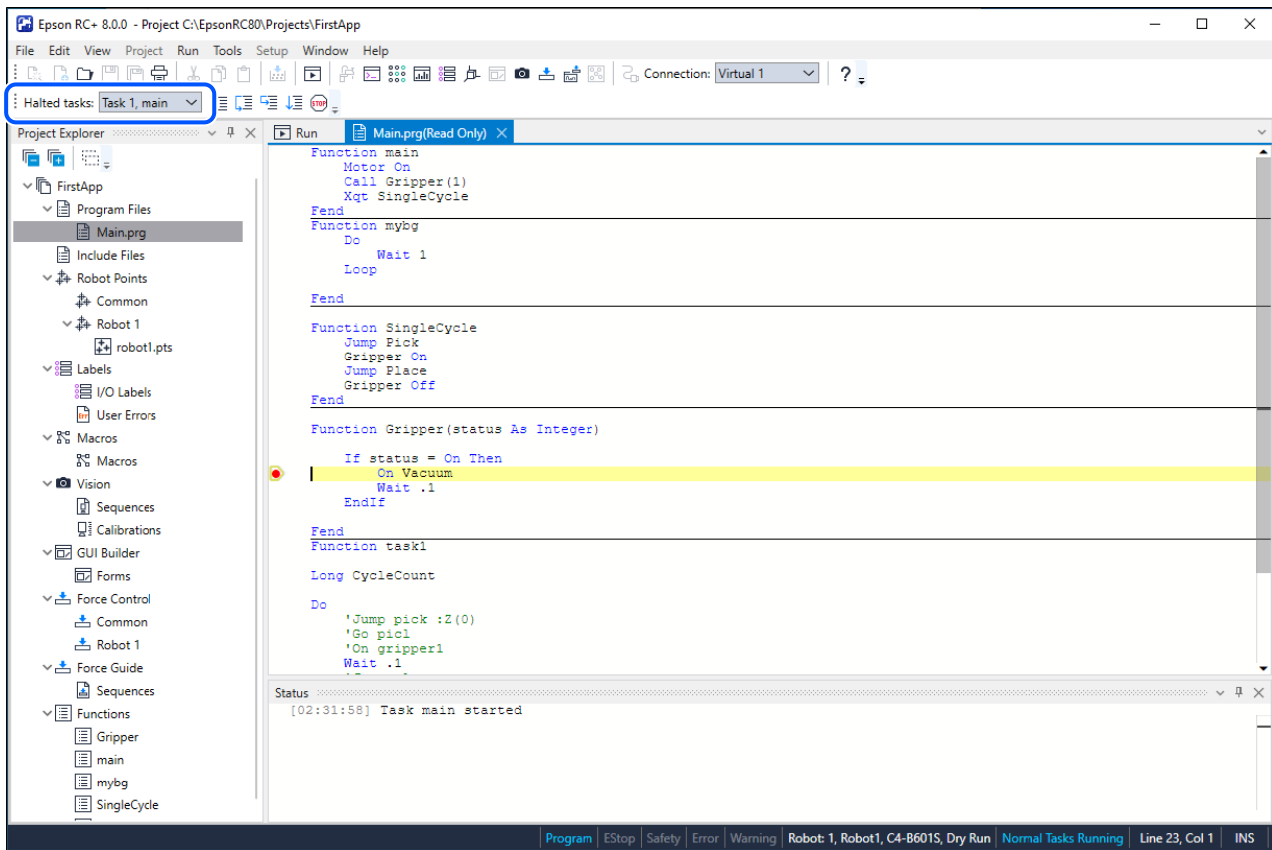
- 按下[F9]鍵。
- Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [中斷點設定]

在已設定中斷點的行再次執行設定，可清除中斷點。若時要清除所有中斷點，選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [清除所有中斷點]。

無法在#define、#include、空白行中設定斷點。

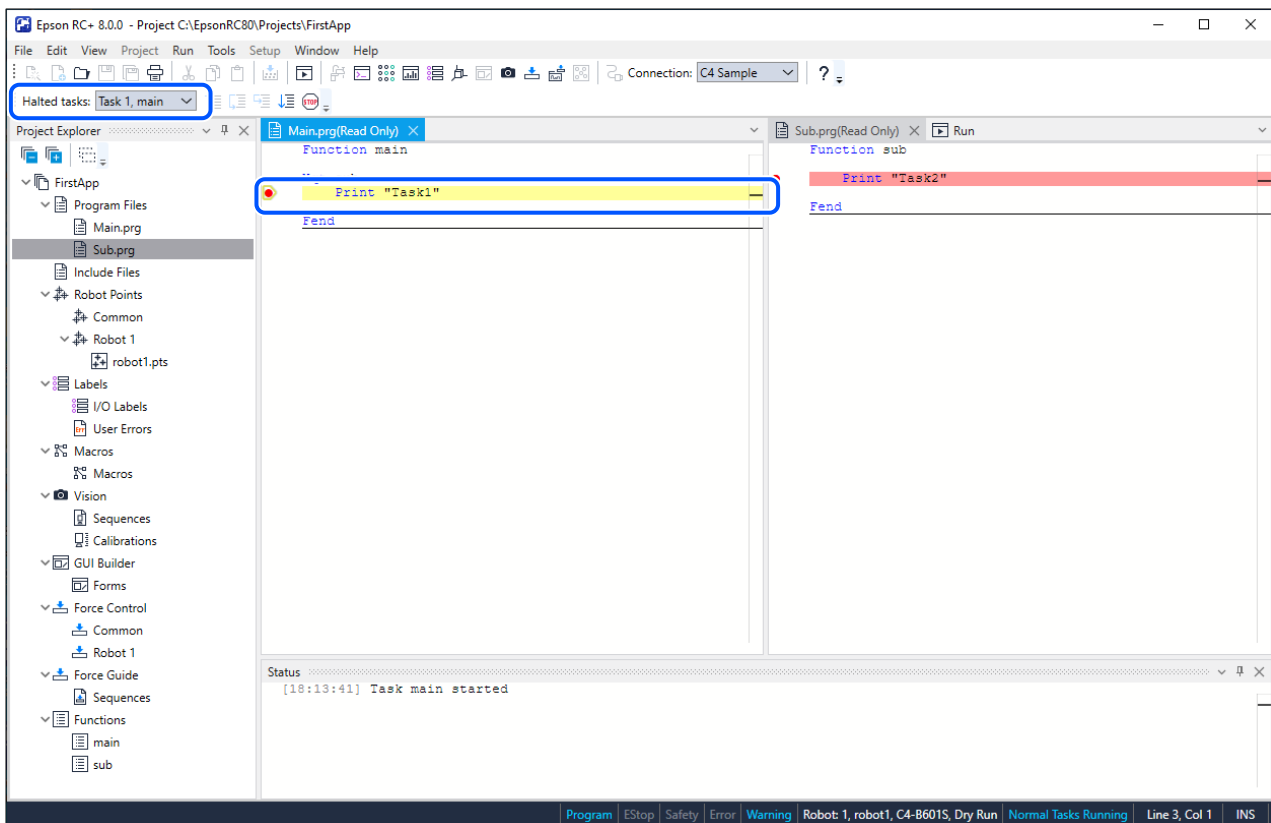
設置中斷點後，任務將在執行行到達中斷點時暫停。任務運行時，您可設置或清除中斷點。

到達中斷點時，程式視窗(包含中斷點的原始程式碼行)會開啟，並以黃色反白顯示該行。[已停止任務]功能表中顯示任務編號。

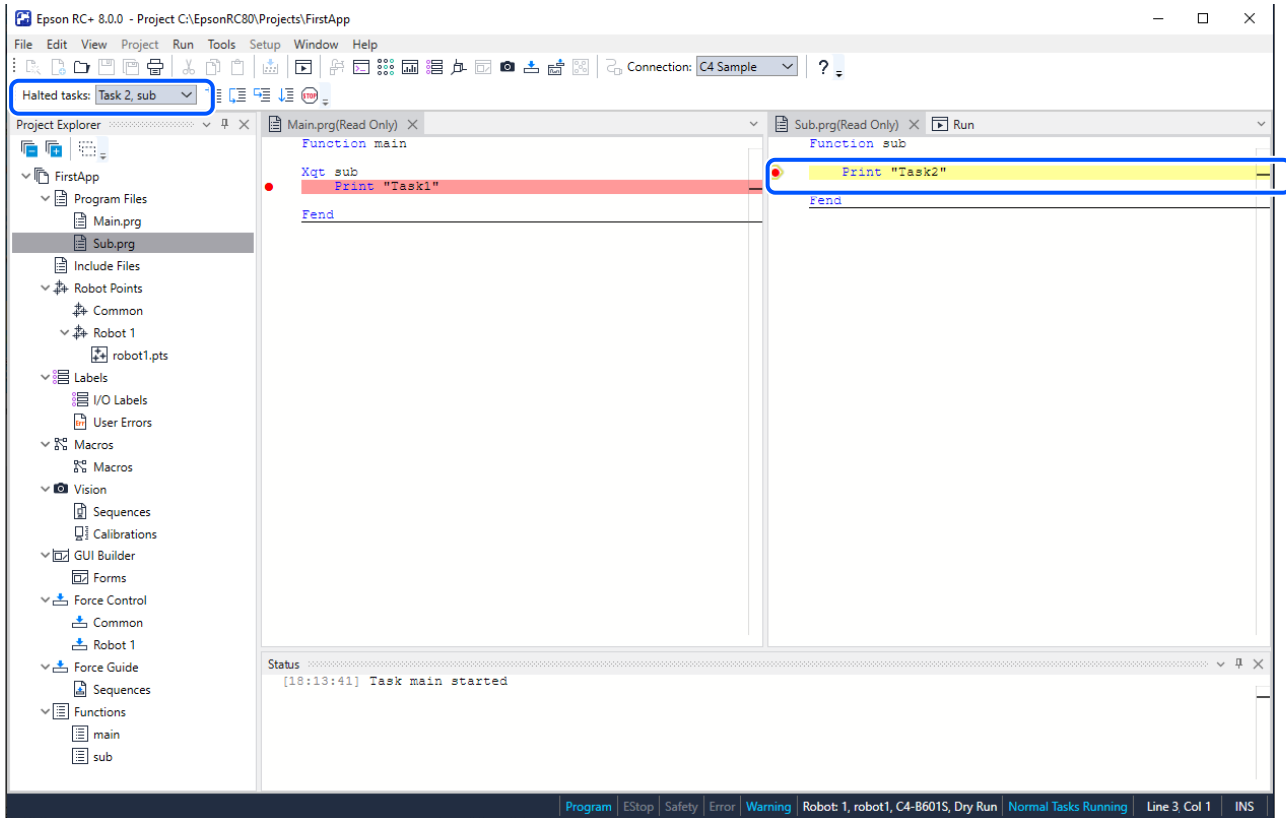


若有多個任務到達中斷點，可從[已停止任務]確認所有任務。在[已停止任務]中切換任務後，將顯示中斷點時停止的位置。

從[已停止任務]選擇任務1時：



從[已停止任務]選擇任務2時：



## 通過程式

[運行]功能表包含三個用於通過程式碼的命令。

- [逐行執行]會通過各行，並在Call聲明上執行步階時進入函數。
- [跳行執行]會通過各行，但遇到Call聲明時，聲明中的函數會完整執行。
- Walk會執行程式行，直到出現下一個動作命令，然後暫停任務。若勾選[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數] - [輸出命令時執行停止]核取方塊，則會在下一個輸出命令之後暫停。

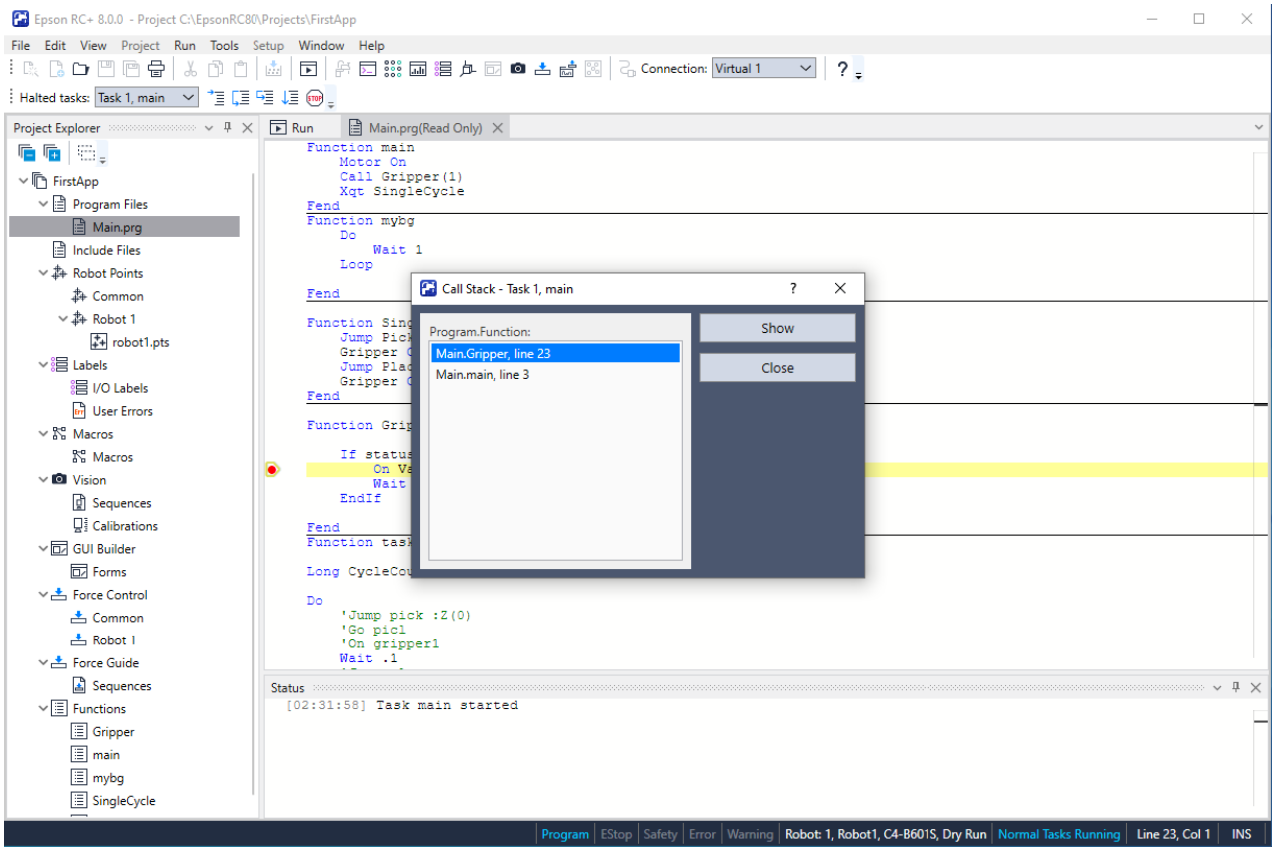
若要通過程式碼，您必須設置中斷點並運行，直到到達中斷點，或使用[Halt]按鈕從[任務管理器]暫停任務。

## 檢視調用棧

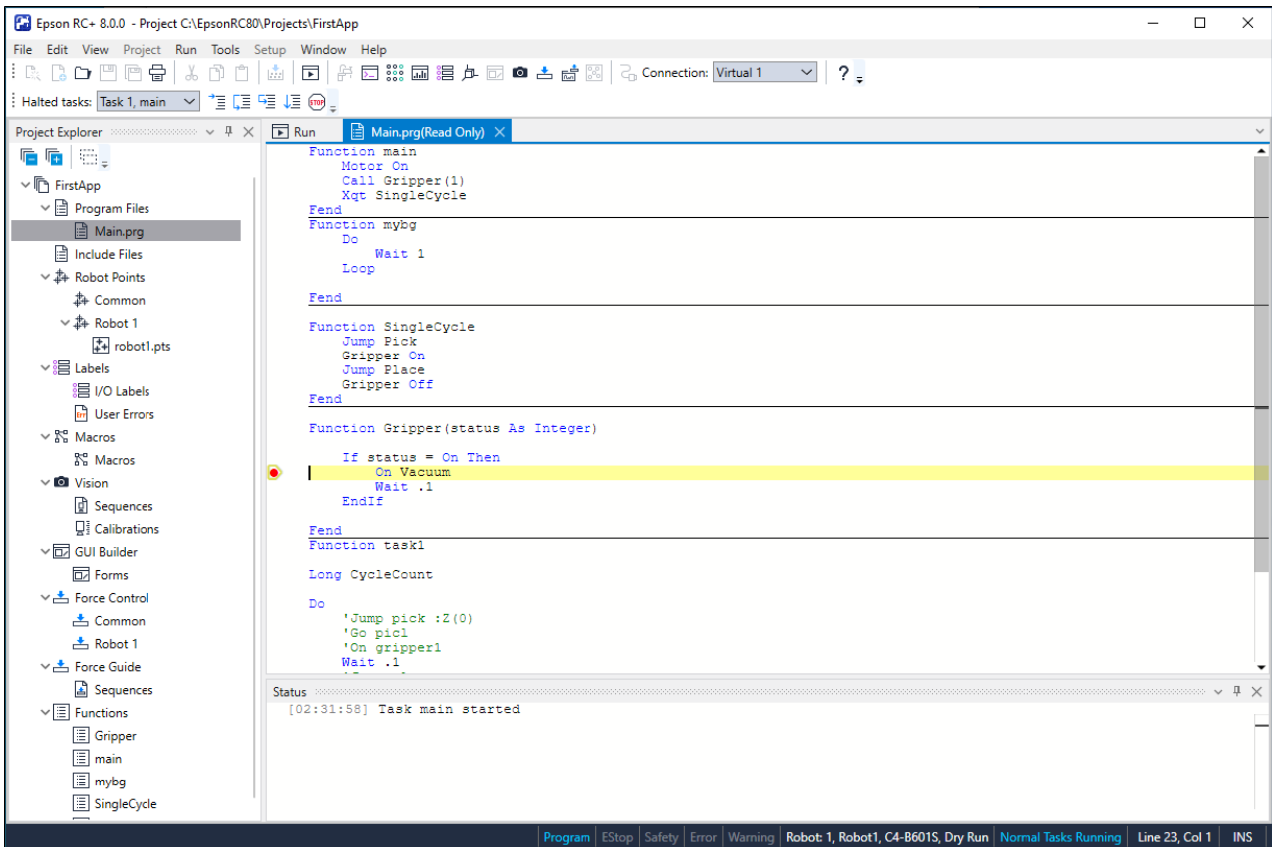
從任務管理器暫停任務或到達中斷點之後，有時您可能會想檢視目前任務的調用棧。

若要檢視調用棧，請選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [調用棧]。此時會顯示[調用棧]列表，如下所示。





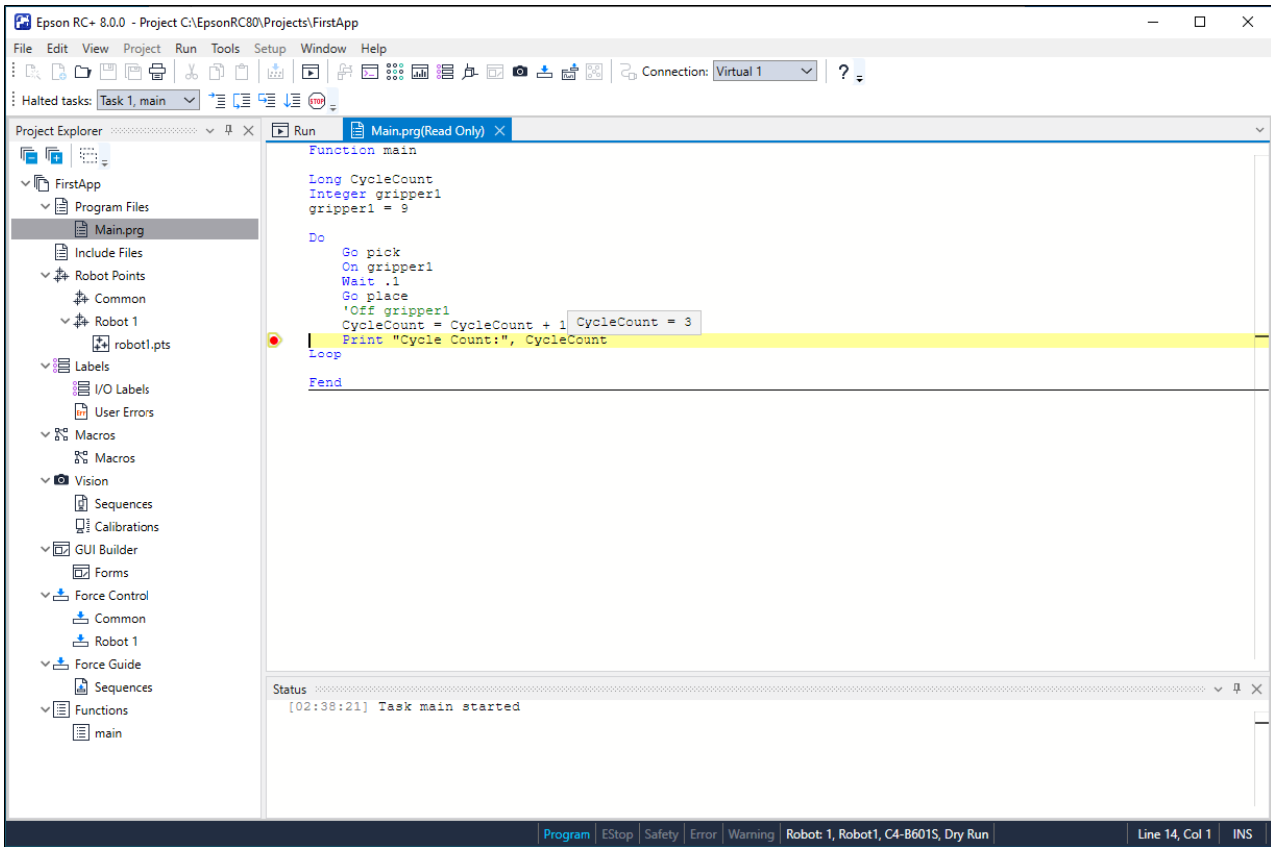
雙擊調用棧列表中的函數後，函數將會顯示在程式視窗。游標移動到調用棧中下一個調用函數所在的程式行。在下列範例中，SingleCycle函數指向Gripper On聲明，表示「Gripper」已從「SingleCycle」調用。



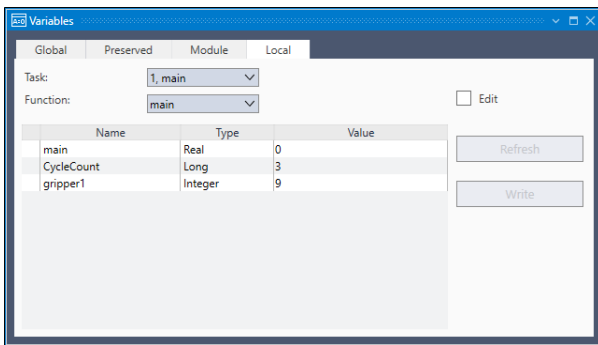
### 顯示變數

若要檢視變數值，您可執行下列操作：

1. 透過halt或中斷點停止任務時，您可將滑鼠游標停留在變數名稱上，即可檢視變數的值。數值將會在變數名稱下方的工具提示類型視窗中顯示。



2. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [運行] - [顯示變數]，以開啟[變數顯示]對話方塊。此對話方塊具有三個標籤，可檢視全局、模組及本地變數。



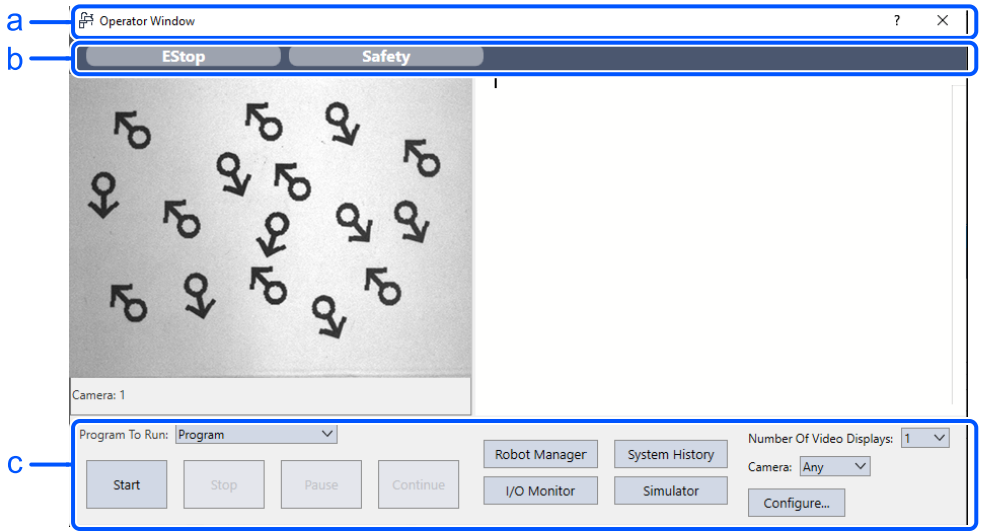
### 提示

每個標籤頁上最多可以顯示600個變數。

勾選[編輯]核取方塊，然後在[值]的欄中輸入新的值，便可改變變數的值。接著，點擊[設定]按鈕以改變變數。勾選[編輯]方塊時，變數值不會自動更新。您可點擊[更新]按鈕更新所有的值。

## 8.6 操作員視窗

操作員視窗可當作簡易的操作員介面使用。您可將其配置為在啟動時僅開啟操作員視窗。此外，使用遠程控制時，可顯示Operator Window進行監控。



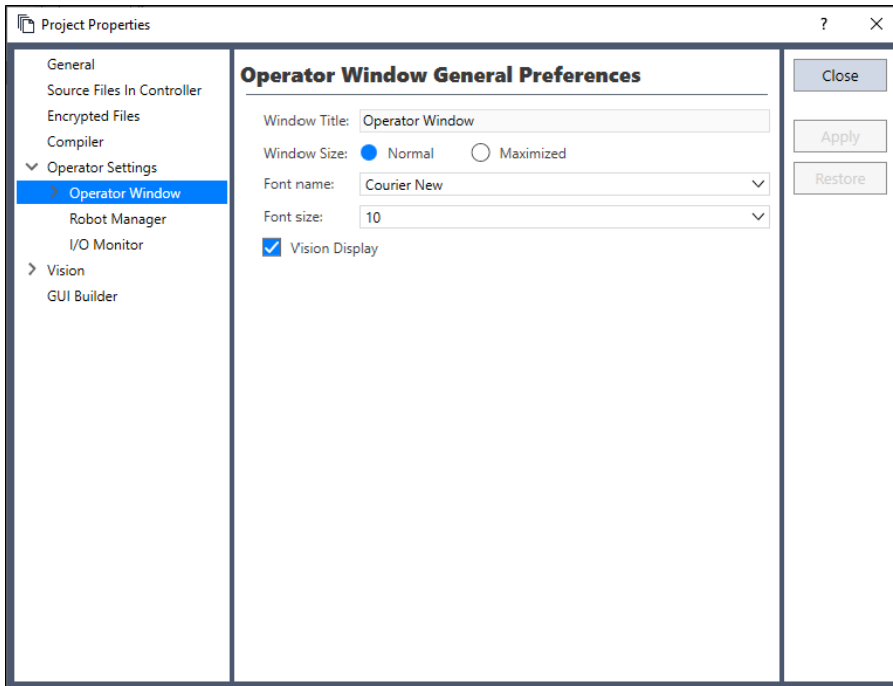
符號	項目
a	標題
b	狀態條
c	操作員按鈕

項目	說明
狀態條	狀態條位於視窗頂端，用於顯示緊急停止及安全防護狀態。此外，若從控制器偵測到警告(例如編碼器電池電量低)，警告標籤將會顯示在狀態條的右側。如將滑鼠移至此標籤上，您可看見警告錯誤信息。沒有警告時，警告標籤會隱藏。
運行程式	選擇要運行的程式。
開始	開始選取的程式。
停止	停止所有任務。
暫停	暫停所有可以執行暫停的任務。
繼續	繼續所暫停的任務
機器人管理器	在操作員模式中開啟[機器人管理器]對話方塊。運行程式時無法顯示。
I/O監視器	在操作員模式中開啟I/O監視器。此視窗可在運行程式時保持開啟。
系統歷史	開啟系統歷史視窗。此視窗可在運行程式時保持開啟。
模擬器	顯示[模擬器]視窗。此視窗可顯示於程式執行時。
視頻顯示數量	設定您要顯示的視頻數量。

項目	說明
照相機	以下拉式列表顯示專案的攝影機。
配置	顯示[配置視頻顯示]視窗。可設定顯示於主要視窗的畫面。

## 8.6.1 操作員視窗配置

您可在[專案] - [屬性]的操作員設置頁面中配置操作員視窗。



對於操作員的Robot Manager和I/O Monitor，有多種設置可供使用。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

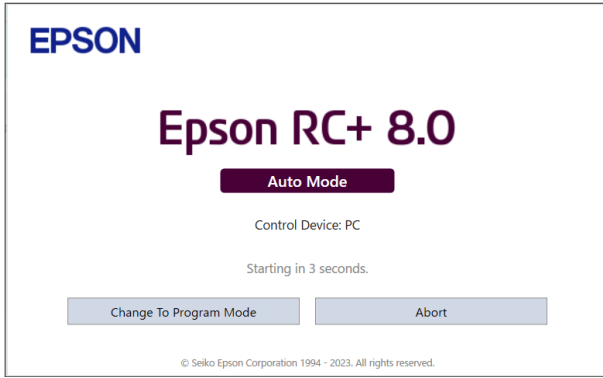
[\[屬性\] \(專案功能表\)](#)

## 8.6.2 自動啟動配置

您可配置系統，使系統自動登錄Windows。此外，您可將程式配置為從[操作員視窗]自動啟動。

詳細資訊請參閱以下內容。

[自動啟動](#)



## 8.7 使用遠程控制

您可設計從使用硬體I/O控制的外部設備運行的應用程式。此部分包括按鈕盒、PLC及其他PC系統。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

### 遠程控制

## 8.8 使用加密檔

加密檔可防止一般使用者查看您的原始程式碼。檔案加密時，您必須提供密碼才能開啟檔案。其他使用者即使使用外部編輯器(例如Notepad)，也無法檢視檔案內容。

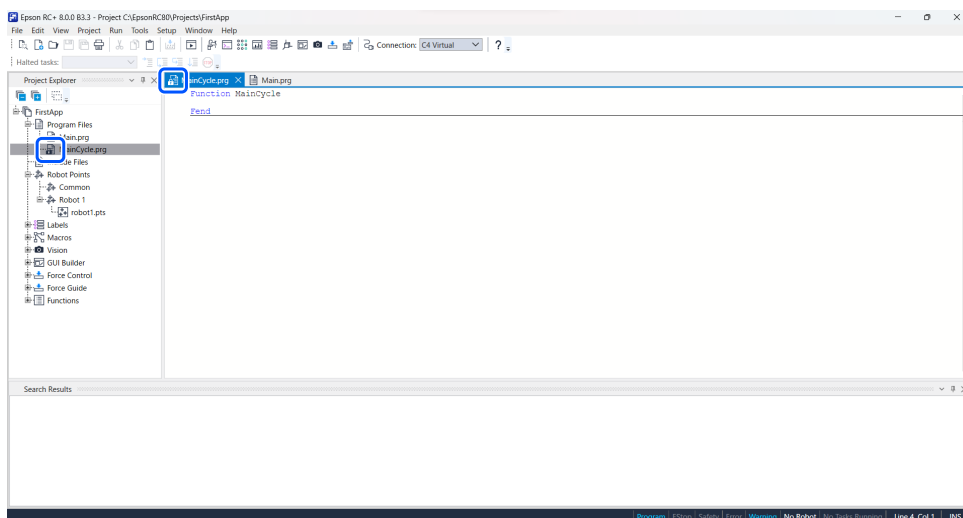
各加密檔案都具有專屬的密碼，您也可以選擇使用一個密碼來加密多個檔案。您可加密程式檔、包含檔、Vision Guide及GUI Builder。

若從其他專案導入加密檔，該檔案將在目前專案中維持加密。

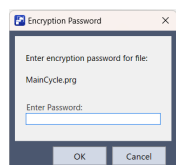
例如，假設您有一些不想讓一般使用者看到的特殊SPEL+程式碼，但想允許一般使用者改變專案中的部分程式碼。若要這麼做，請將您要隱藏的所有函數放入一或多個加密的程式檔及包含檔中。將一般使用者可改變的部分程式作為其他程序檔保存，並設為不加密。這樣，一般使用者將僅可改變未加密的部分程式。

檔案加密時，專案瀏覽器和程式視窗的標題中會顯示檔案圖示及一個上鎖圖像。

在以下截圖中，MainCycle.prg檔案經過加密，因此圖示會包含一個上鎖圖像。



當您開啟加密檔時，將會要求您提供密碼。



### 提示

密碼的長度不能超過64個字元。

### 注意

請多加小心！

請將用來加密的密碼紀錄存放在安全的地方。一旦檔案受到加密，就只能用您輸入的密碼開啟。如果忘記密碼，檔案內容即無法恢復。

若要在專案中配置加密檔，請從專案功能表選擇屬性，然後在左側的樹狀目錄中選擇加密檔案。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[屬性\] \(專案功能表\)](#)

## 9. 模擬器

## 9.1 模擬器功能

模擬器功能允許在PC上執行簡單的機器人動作檢查，提供您思考系統佈局、測量操作時間及創建機器人程式的彈性。從導入階段到啟動機器人系統，這些功能都相當實用。

### 9.1.1 概述

#### 機器人動作3D顯示

在3D顯示中，從各可視點顯示機器人的方向和動作。根據設計資料提供準確的顯示資料。

下面列出的清單是無法使用模擬器功能的機器人的系列(型號)。如果只是想大概思考系統佈局，測量操作時間，可以選擇替代型號。但這種情況下請注意，機器人的外形尺寸和動作範圍會有差異。

如需不支援機種的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 附錄C：無法使用模擬器功能的機器人型號清單

系列	型號	替代型號 (連接虛擬控制器)	
X5	所有型號	無替代型號	-
G6-II	防護型號 G6-***D*-II, G6-***P*-II	標準型號，無塵室型號 G6-***S*-II, G6-***C*-II	*
G10-II	防護型號 G10-***D*-II, G10-***P*-II	標準型號，無塵室型號 G10-***S*-II, G10-***C*-II	*
G20-II	防護型號 G20-***D*-II, G20-***P*-II	標準型號，無塵室型號 G20-***S*-II, G20-***C*-II	*

\*: 外形尺寸和動作範圍有差異

#### 干擾檢查

檢查機器人(包括夾具和安裝在機器人上的設備)是否干擾自身或其周邊設備。(不具有3D顯示的機器人不能使用此功能。)

#### 機器人操作時間預測

預測程式的機器人操作時間。

預測機器人動作時間時，請考慮速度設置(Speed等)及加速／減速設置(Accel等)。

#### SPEL+ 程式執行

可讓您創建、執行及偵錯SPEL+程式。

有關模擬器功能的限制，請參閱以下內容。

#### 模擬器的規格與限制

## 9.2 使用模擬器

您可利用提供的範本虛擬控制器及專案，嘗試使用模擬功能。



## 9.2.1 使用範本

您可使用所提供的範本輕鬆操作機器人。

請依照下列步驟操作：

- 與範本虛擬控制器(機器人)連接
- 開啟對應的範本專案
- 顯示[機器人模擬器]視窗
- 執行程式以操作機器人
- 下一步

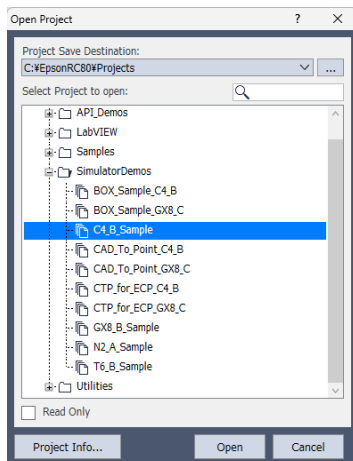
### 1. 與虛擬控制器連接

Connection: C4-B Sample ▾

從Epson RC+ 8.0工具條-[連接]列表方塊中選擇「C4-B Sample」。完成連接時，[連接]列表方塊會顯示「C4-B Sample」。

### 2. 開啟專案

- i. 點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [打開]。
- ii. 選擇[專案] - [SimulatorDemos] - [C4\_B\_Sample]。



- iii. 點擊[打開]按鈕。顯示以下視窗。

```

Main.prg - C4_sample
Main.prg x
' C4 Sample Project
' Use these programs with the C4 Sample virtual controller
'
' Sample Program 1
' Robot works on the center table.
Function main
  Integer i

  Motor On
  Power High
  Speed 100, 50, 50
  Accel 100, 100, 50, 50, 50, 50
  SpeedS 2000, 1000, 1000
  AccelS 20000, 20000, 10000, 10000, 10000, 10000


  Go XY(0, 450, 260, 90, 0, 180)

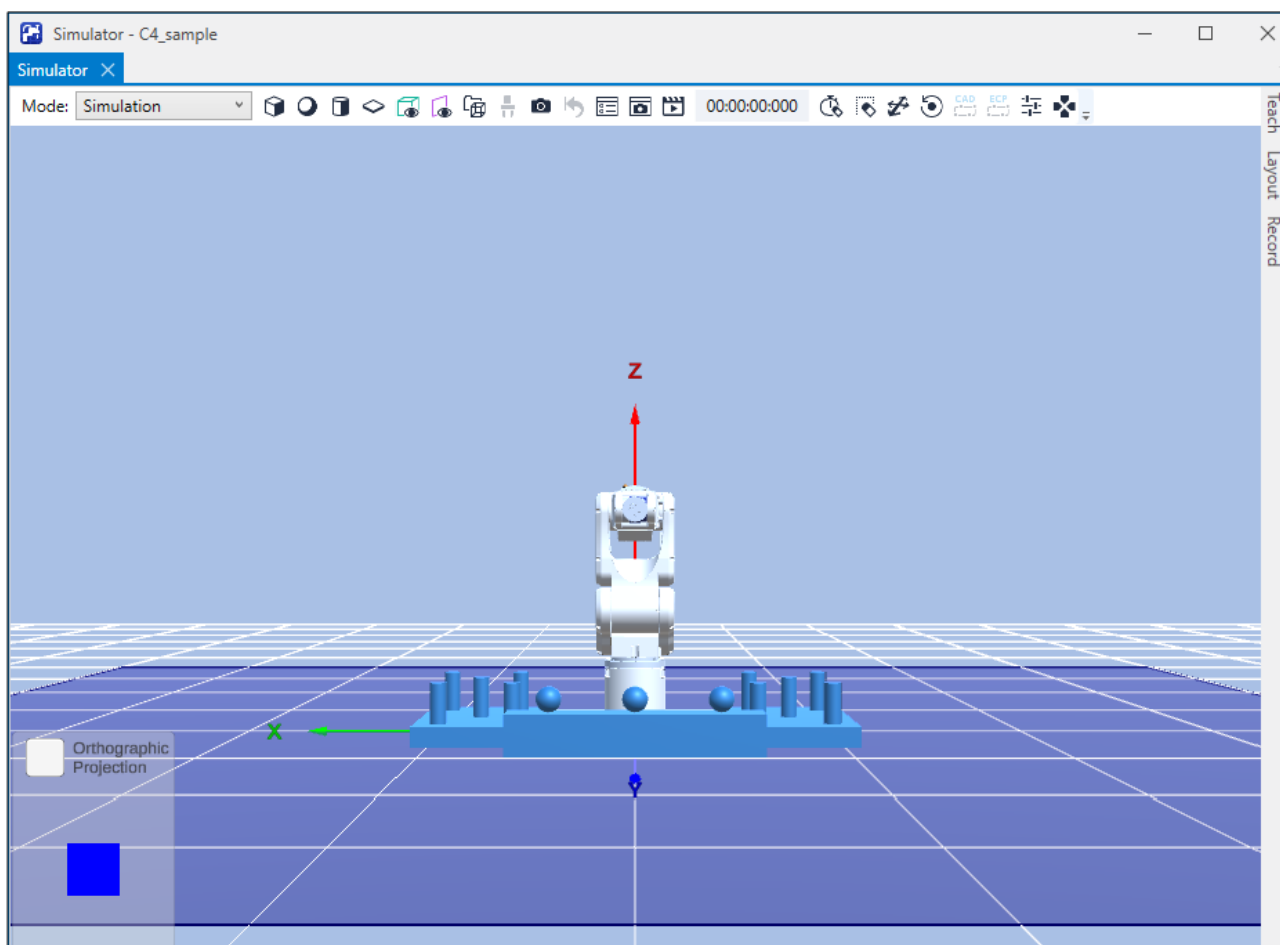
  For i = 0 To 2
    Jump3 Here -TLZ(50), P0 -TLZ(50), P0
    Wait 0.1
    Jump3 Here -TLZ(50), P1 -TLZ(50), P1
    Wait 0.1
    Jump3 Here -TLZ(50), P2 -TLZ(50), P2
  Next

  Go Here -TLZ(50)
  Go XY(0, 450, 260, 90, 0, 180)
End


```

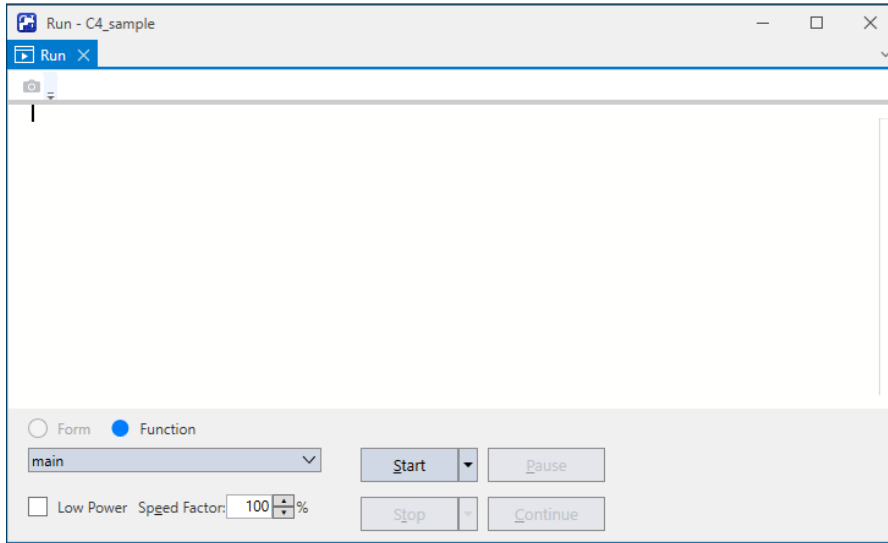
### 3. 顯示[機器人模擬器]視窗

點擊工具條  [模擬器] 按鈕。顯示以下視窗。



### 4. 執行程式並操作機器人

- i. 點擊工具條  [打開運行窗口] 按鈕。專案將會創建並顯示以下視窗。



- ii. 點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了嗎?」時，點擊[是(Y)]。程式會啟動，且機器人會在3D顯示中移動。

## 5. 下一步

若要改變範本，請參閱以下步驟5至7的說明。若要創建專屬的系統，請從步驟1開始執行。

### 使用使用者創建的系統

若要改變範本虛擬控制器，請參閱以下的說明並改變複製的範本。

[虛擬控制器](#) - 複製範本或已配置的虛擬控制器


## 9.2.2 使用使用者創建的系統

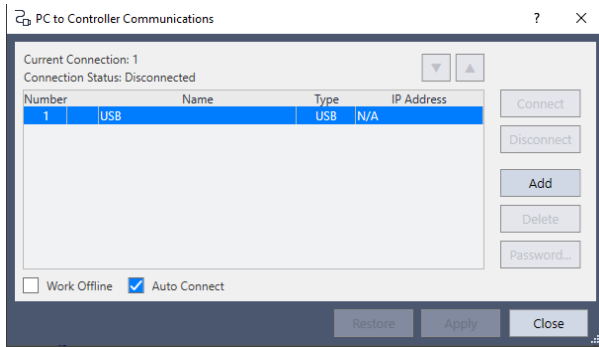
您可創建專屬的系統並在PC上模擬機器人操作。

請依照下列步驟操作：

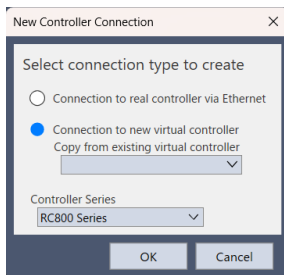
- 創建新建虛擬控制器(連接設置)
- 與虛擬控制器連接
- 配置機器人
- 顯示[機器人模擬器]視窗
- 創建並放置物件
- 創建專案及程式
- 執行程式以操作機器人
- 測量機器人操作時間
- 進行碰撞測試

### 1. 創建新建虛擬控制器(連接設置)

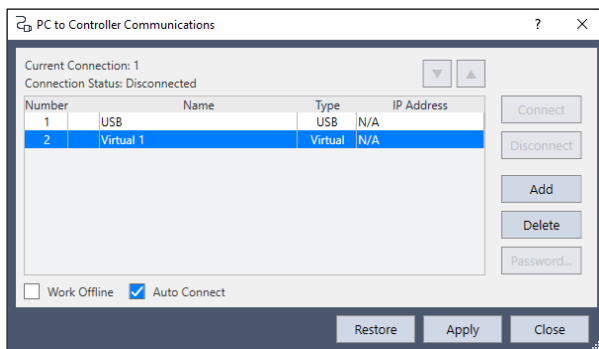
- i. 點擊Epson RC+ 8.0工具條  [電腦與控制器通信] 按鈕。顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。



- ii. 點擊[增加]按鈕，顯示[新的控制器連線]對話方塊。
- iii. 選擇[連接新的虛擬控制器]，並從[控制器系列]中選擇[RC800系列]。



- iv. 點擊[確定]按鈕。
- v. 即重新創建「Virtual 1」。點擊[應用]按鈕。



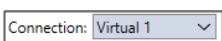
### 提示

#### 程式總執行時間

在虛擬控制器中，程式總執行時間最多是一小時。  
 如果總執行時間超過一小時，將會出現警告信息。  
 您可在顯示警告之後重新執行程式。且總執行時間將會重置。

- vi. 點擊[關閉]按鈕，返回Epson RC+ 8.0主要視窗。

## 2. 與虛擬控制器連接

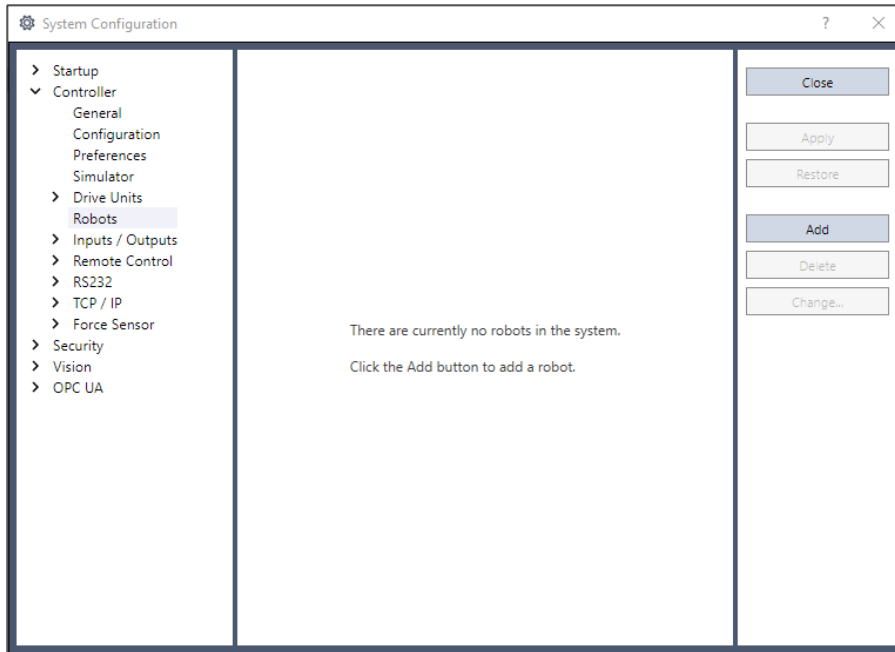


從Epson RC+ 8.0工具條-[連接]列表方塊選擇創建的「Virtual 1」連接。完成連接時，[連接]列表方塊會顯示「Virtual 1」。

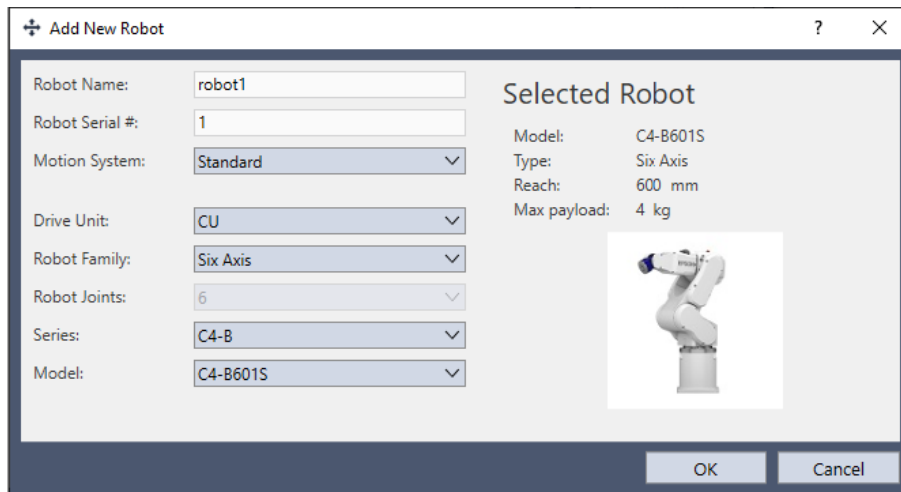
### 3. 配置機器人

此教學中使用的是「C4-B601S」機器人型號。

- i. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
- ii. 從樹狀目錄中選擇[控制器] - [機器人]，即會顯示「在該系統中目前無機器人。點擊增加按鈕以添加機器人。」訊息。




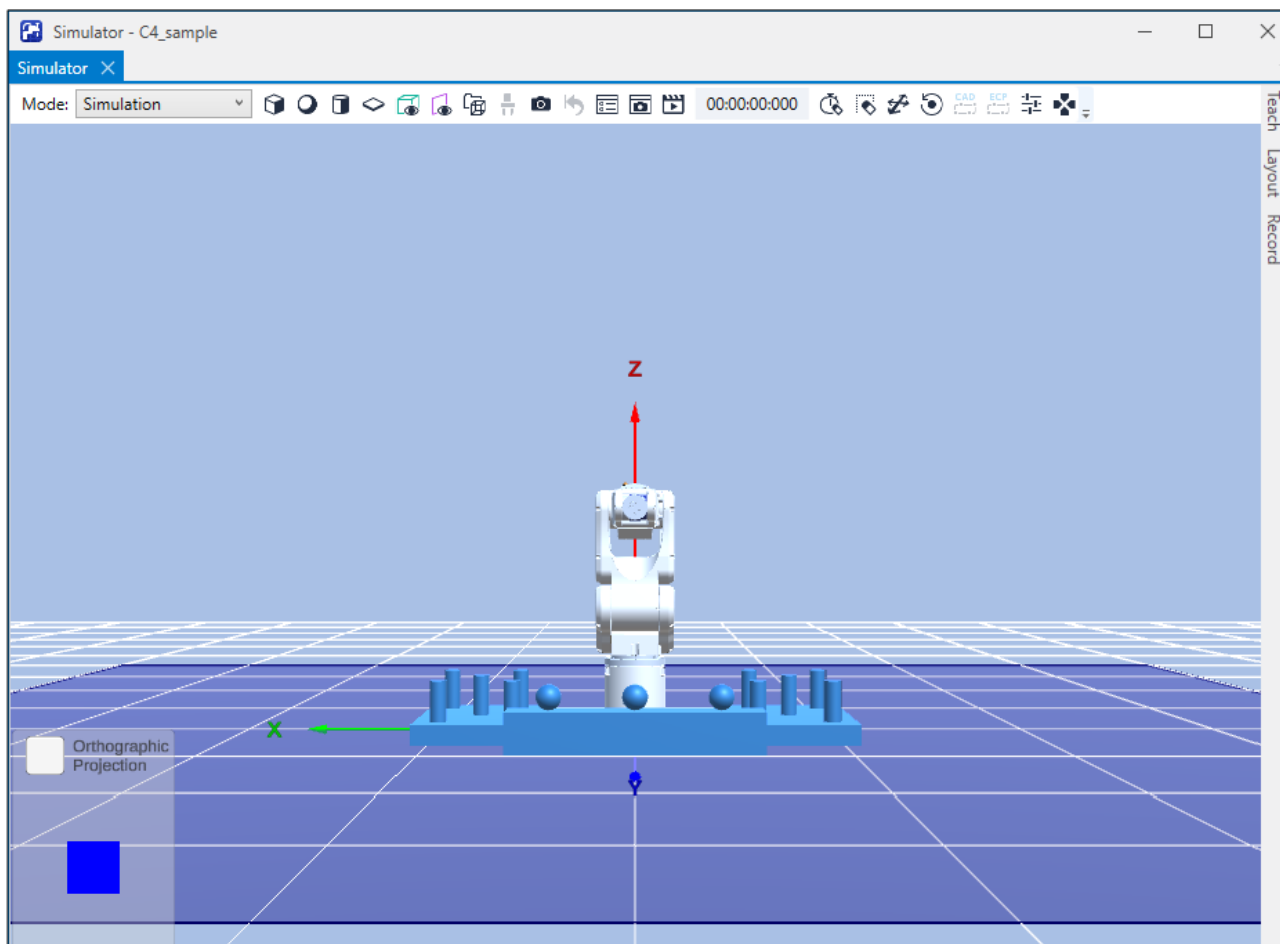
- iii. 點擊[增加]按鈕，開啟[添加新建機器人]對話方塊。輸入機器人資訊，如下所示：[機器人名稱]：robot1、[機器人序列#]：1、[動作系統]：Standard、[驅動單元]：CU、[機器人家族]：六軸、[序列]：C4-B、[型號]：C4-B601S



- iv. 點擊[確定]按鈕。會顯示「重啟控制器」訊息。
- v. 訊息消失後，點擊[關閉]按鈕，返回Epson RC+ 8.0主要視窗。


### 4. 顯示[機器人模擬器]視窗

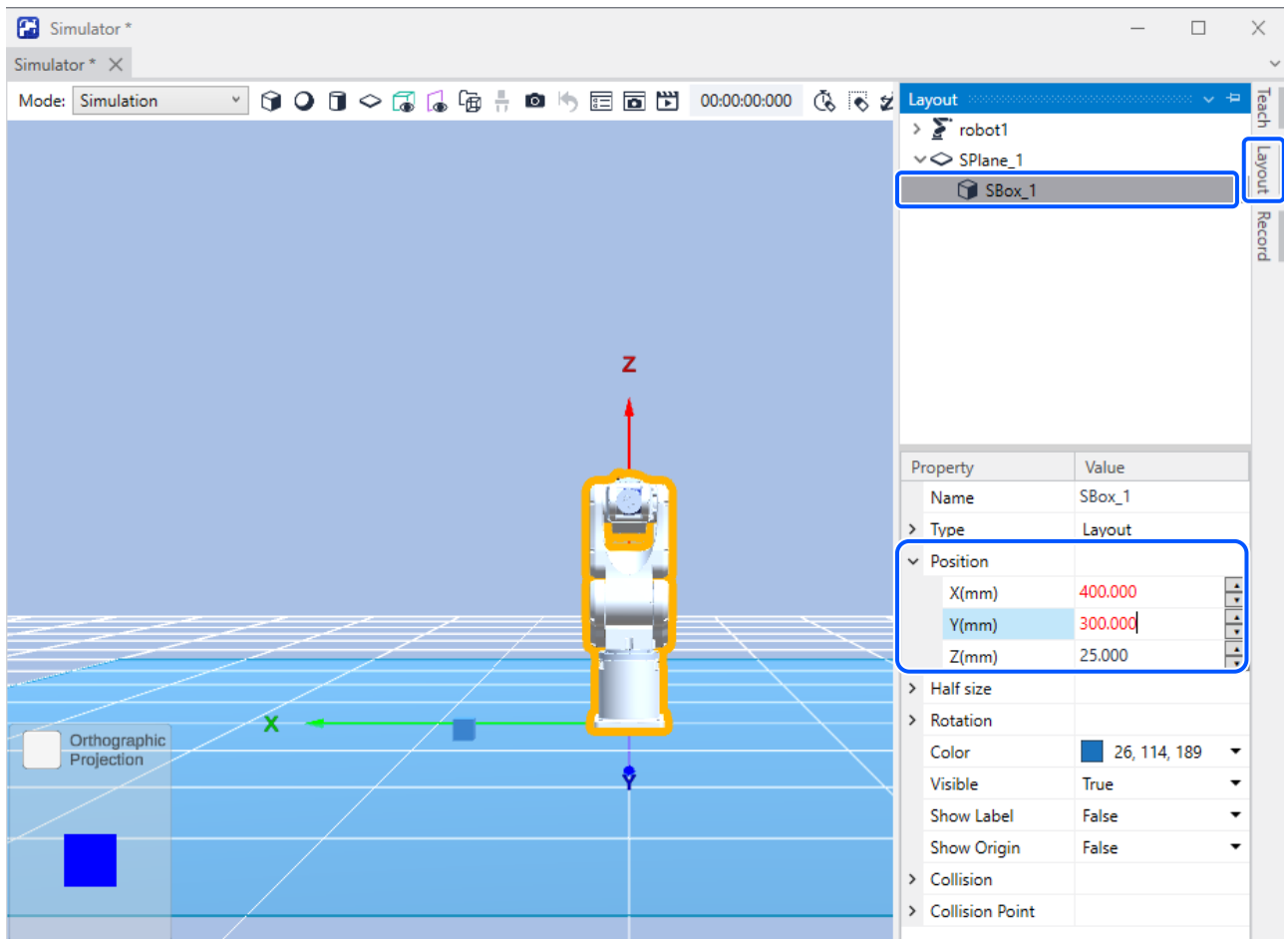
點擊工具條  [模擬器]按鈕，顯示以下視窗。



## 5. 創建並放置物件

在此教學中，我們將工作空間添加至佈局。

- i. 點擊工具條上- [佈局用之盒體] 按鈕。
- ii. 點擊[佈局的物件群]選項卡，從[佈局的物件群]樹狀目錄中選擇「SBox\_1」。更改屬性網格的[Position]。在此教學中，輸入X = 400、Y = 300。



### TIP


若要保存佈局改變，請執行Epson RC+ 8.0功能表 - [文件] - [保存]。

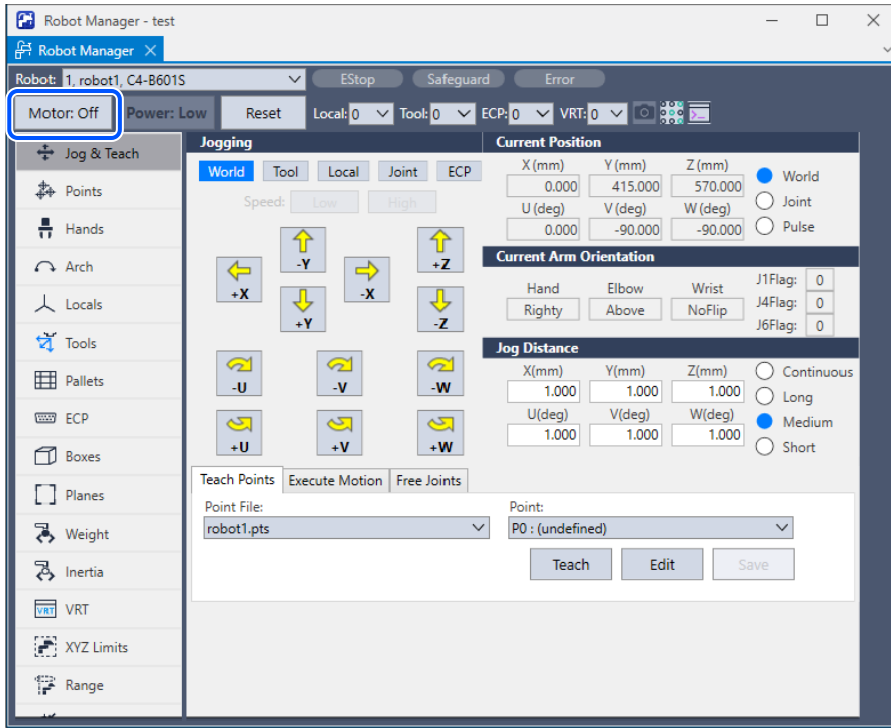
## 6. 創建程式


### i. 創建專案。

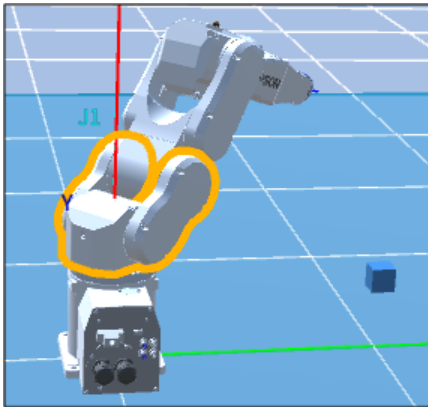
- 點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [新建]。
- 輸入新建專案名稱。在此教學中，輸入「Test」。
- 點擊[確定]按鈕。隨即創建「Test」專案。

### ii. 操作機器人並示教點。

- 點擊Epson RC+ 8.0工具條  [機器人管理器]按鈕，顯示[機器人管理器]視窗。
- 點擊[電機:關]按鈕。會顯示確認操作的訊息，點擊[是(Y)]按鈕。

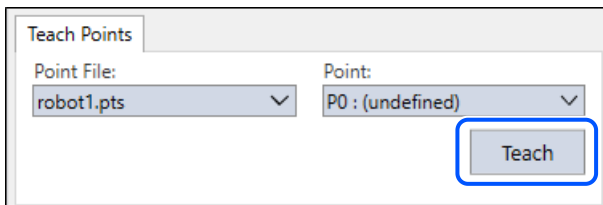


- c. 返回機器人模擬器視窗，將機器人關節移至不會與盒體碰撞的點。點擊工具條- [對象旋轉/機器人步進] 按鈕並拖動關節，可以移動機器人關節。



- d. 點擊機器人模擬器視窗右上角顯示的[示教點]選項卡，顯示[示教]頁面。

點擊[示教]按鈕。會顯示確認操作的訊息，點擊[是(Y)]按鈕。



- e. 即會顯示[新建點信息]對話方塊，點擊[確定]按鈕。

- f. 從右下角的[點]列表方塊中選擇「P1-(未定義)」。

- g. 點擊工具條- [對象旋轉/機器人步進] 按鈕並拖動關節，將關節移至不會與盒體碰撞的點。

- h. 點擊[示教點]選項卡中的[示教]按鈕。會顯示確認操作的訊息，點擊[是(Y)]按鈕。



- i. 即會顯示[新建點信息]對話方塊，點擊[確定]按鈕。
- j. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[儲存所有檔案]按鈕，儲存P0和P1資料。

### TIP

您也可以透過[機器人管理器] - [步進示教]來移動機器人。


iii. 以機器人動作創建並執行程式。

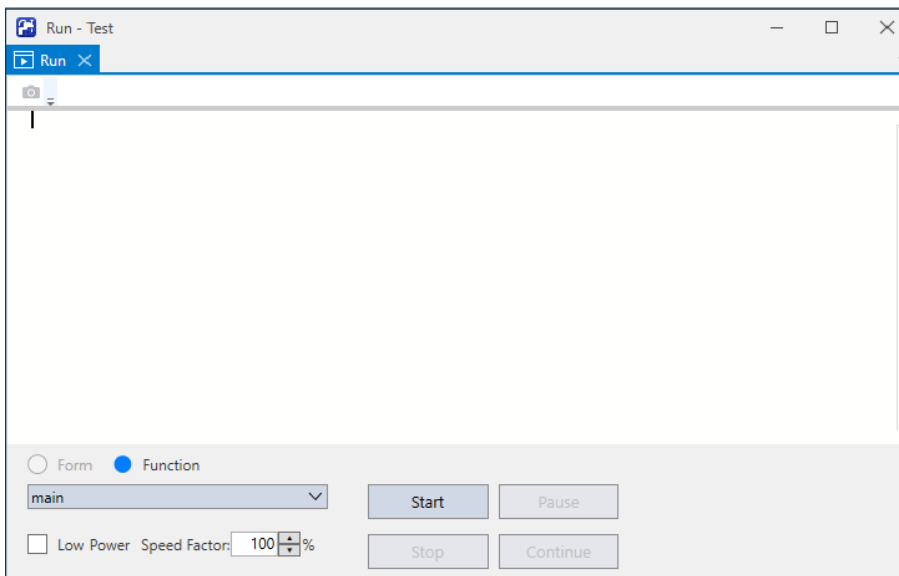
- a. 在「Main.prg」程式中創建以下程式。

```
Function main
  Go P0
  Go P1
Fend
```

- b. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[創建]按鈕。創建程式。成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。

## 7. 執行程式並操作機器人

- i. 點擊Epson RC+ 8.0工具條  [打開運行窗口]按鈕，顯示以下視窗。



- ii. 點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼?」時，點擊[是(Y)]。程式會啟動，且機器人會在3D顯示中移動。

## 8. 測量機器人操作時間

經過的程式運行時間(週期時間)會顯示在[機器人模擬器]視窗的工具條中。這是從透過[運行]視窗的[開始]按鈕運行程式開始到結束的執行時間。



以下說明如何測量兩個點(P0 與 P1)之間的操作時間。

- i. 將「Main.prg」檔案中的程式改變為下列程式。

```
Function main
  Motor On
  Power High
  Speed 100
  Accel 100,100
  Go P0
Fend

Function main2
  Go P1
Fend
```

- ii. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[創建]按鈕。

創建程式。成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。

- iii. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[打開運行窗口]按鈕。

- iv. 確認「main」已在[函數]下拉式列表中選擇，並點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼?」時，點擊[是(Y)]。

程式會啟動，而機器人會在3D顯示中前往 P0(即開始時間測量的點)。

- v. 在[函數]下拉式列表中選擇「main2」。

- vi. 點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼?」時，點擊[是(Y)]。

程式會啟動，且機器人會在3D顯示中移動。現在，在工具條中顯示的週期時間，代表將機器人從P0移至P1的執行時間。

### 提示

操作真實機器人時，視型號、Fine、裝載設置而定，實際週期時間會比模擬週期更長。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 模擬器的規格與限制

此外，當程式中的Speed、Accel值經過改變時，週期時間將會反映改變。


### TIP

動作命令包含Move、Jump及Go。如需使用這些命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。



- 說明
- 「SPEL+語言參考」

## 9. 進行碰撞測試


- i. 返回[機器人模擬器]視窗。

- ii. 點擊工具條-[對象旋轉/機器人步進]按鈕並拖動關節，將關節移至與盒體碰撞的點。

當機器人關節碰撞到工作空間時，顯示內容會變成紅色。

- iii. 從[示教點]選項卡的[點]列表方塊中選擇「P2 - (未定義)」，並點擊[示教]按鈕。  
會顯示確認操作的訊息，點擊[是(Y)]按鈕。
- iv. 即會顯示[新建點信息]對話方塊，點擊[確定]按鈕。
- v. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[儲存所有檔案]按鈕，儲存P2資料。
- vi. 點擊工具條-[對象旋轉/機器人步進]按鈕並拖動關節，將關節移至不會與盒體碰撞的點。
- vii. 點擊工具條-[碰撞衝突重置]按鈕。隨後紅色顯示會恢復至正常顯示。隨後紅色顯示會恢復至正常顯示。
- viii. 將下列函數添加至「Main.prg」程式檔。

```
Function main3
  Go P2
End
```

- ix. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[創建]按鈕。創建程式。  
成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。
- x. 點擊Epson RC+ 8.0工具條的[打開運行窗口]按鈕。
- xi. 在[函數]下拉式列表中選擇「main3」。
- xii. 點擊[開始]按鈕。  
當出現訊息「準備好開始了麼？」時，點擊[是(Y)]。程式會啟動，且機器人會在3D顯示中移動。當機器人關節碰撞到工作空間時，顯示內容會變成紅色。

#### TIP

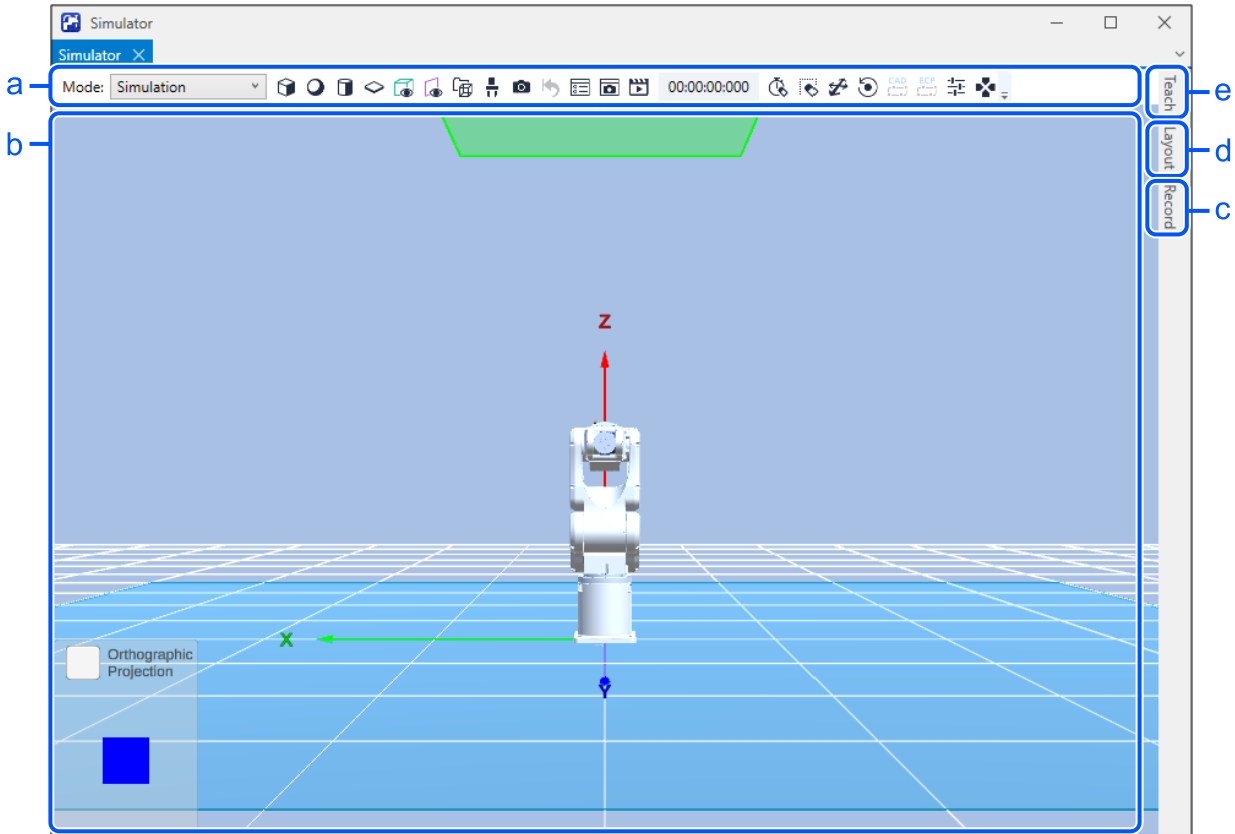
發生碰撞時，使用者可停止發生錯誤的控制器程式執行。請參閱以下內容。

[碰撞偵測](#)

## 9.3 功能描述

本節說明如何使用[機器人模擬器]視窗及功能。

### 9.3.1 [機器人模擬器]視窗佈局



符號	項目	說明
a	工具條	包含模擬器中常用命令的按鈕。
b	3D顯示	在3D顯示中，您可從不同視點查看機器人方向及動作。
c	記錄選項卡	可記錄模擬結果。
d	佈局的物件群選項卡	顯示機器人和佈局物件清單，並設定屬性。
e	示教點標籤	確認目前位置以及進行點示教。

#### 9.3.1.1 工具條

工具條的構成依據模式切換。有模擬模式和播放模式兩種模式。此處說明模擬模式。



如需播放模式工具條的詳細資訊，請參閱以下內容。

##### 記錄／播放



按鈕	描述
Mode: Simulation	模擬器操作模式。在[Simulation Mode]和[Playback Mode]之間切換。
盒體	添加盒體物件。
球體	添加球體物件。

按鈕	描述
 圓柱體	添加圓柱體物件。
 地板/牆壁	添加地板/牆壁物件。
 監控區域	添加監控區域物件。
 監控平面	添加監控平面物件。
 CAD	添加CAD物件。點擊此按鈕時，會顯示[打開CAD資料]對話方塊。
 末端夾具	添加夾具物件。點擊此按鈕時，會顯示[打開Hand資料]對話方塊。Epson RC+ 8.0目錄(C:\EpsonRC80\Simulator\Hand Samples)中提供有範本資料。
 攝影機	添加虛擬攝影機。點擊此按鈕時，會開啟[系統配置]對話方塊，顯示攝影機增加畫面。可選擇攝影機與鏡頭。
 碰撞衝突 重置	重置碰撞偵測狀態。若在機器人沒有干擾任何佈局物件時點擊此按鈕，紅色顯示會恢復為正常顯示。
 模擬器設 定	顯示[模擬器設定]對話方塊。可配置顯示選項[Render Options]。
 畫面擷取	將目前3D顯示另存為圖像檔。顯示[另存為]對話方塊，可指定檔案名稱和類型(JPEG格式或PNG格式)。
 轉成影片 輸出	在模擬模式中可執行專案，在播放模式中可播放模擬結果(日誌檔)，並可以MP4格式保存影片檔。在保存之前，會顯示指定檔案名稱的對話方塊。
 00:00:00:000 經 過時間	顯示程式執行時間，就像是使用實際控制器來運行相同程式。 程式啟動時，經過時間計數器會從「0」計數，並於程式結束時停止。計數器會隨程式暫停而暫停，並隨程式繼續執行而重新開始計數。
 清除經過 時間	重置經過時間為「0」。
 清除TCP 路徑	清除機器人顯示的TCP路徑(包括避免彩現奇點路徑)。
 移動	顯示導軌。拖曳導軌可移動物件。使用SCARA機器人時，拖曳第3關節可上下移動。
 旋轉/步進	顯示導軌。拖曳導軌可旋轉物件。 機器人導軌僅在機器人基座上顯示。對於手臂，拖曳導軌可變更關節角度。使用SCARA機器人時，可旋轉第4關節。
 CAD to Point	切換為產出來自CAD資料的點數據的模式。
 ECP CAD to Point for ECP	切換為產出來自CAD資料的外部控制點(ECP)運動的點數據的模式。

按鈕	描述
 機器人操作面板	顯示機器人操作面板。可以進行步進操作。
 直接示教	可以通過拖動機器人，在虛擬直接示教中執行步進操作。

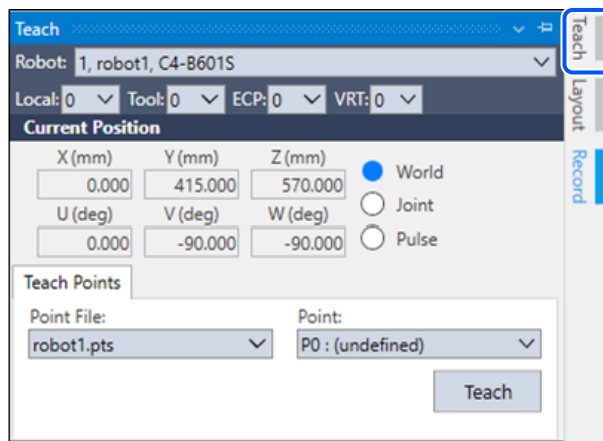
### 9.3.1.2 示教

從機器人模擬器視窗右側選項卡中選擇[示教點]，顯示示教頁面。可在確認3D顯示的同時示教機器人。

示教頁面具有機器人管理器的[步進示教]頁面的部分功能。

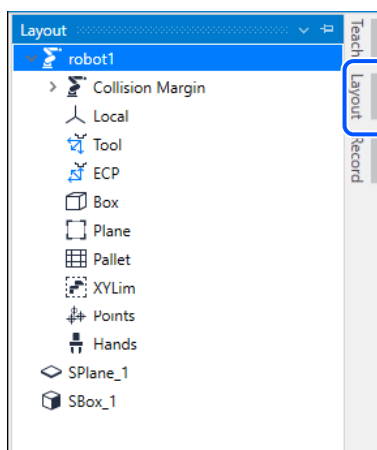
如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[工具\] - \[機器人管理器\] - \[步進示教\]頁面](#)

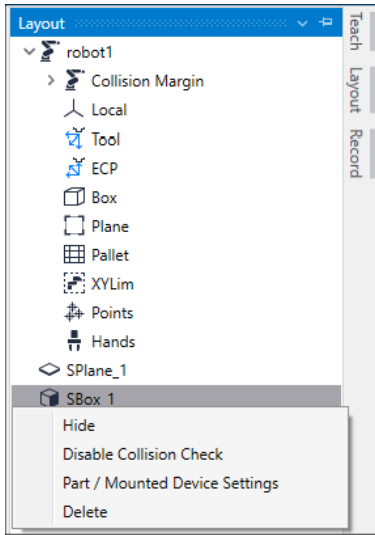


### 9.3.1.3 佈局的物件群樹狀目錄

若從機器人模擬器視窗右側選項卡中選擇[佈局的物件群]，可以樹狀目錄顯示機器人物件及佈局物件。



右鍵點擊佈局物件將顯示文中功能表。不需要使用屬性網格即可使用常用功能。顯示的項目因物件而異。



[編輯]功能表中的[剪下]、[複製]和[貼上]命令可用於佈局物件，CAD物件除外。

佈局物件的階層也可藉由拖放而改變。

### 什麼是物件？

模擬器中的物件不是「機器人物件」就是「佈局物件」：

「機器人物件」包含機器人本身、夾具、本地座標、點資訊等。「佈局物件」包含欲放置在機器人周圍、藉以在3D顯示中模擬機器人周邊環境的物件。

#### 機器人物件

- 機器人：機器人本身。顯示資料會透過模擬器來處理。
- 夾具：從檔案載入CAD資料(XVL(.xv3)、VRML2.0、STEP、IGES和DXF)來創建夾具。
- 力覺感測器：設定可以顯示力覺感測器。
- 安全功能：使用安全功能選配時，可以顯示機器人的監控範圍和監控位置。
- 反映力控制數據的物件：Force Control、Force Guide
- 反映碰撞檢測邊界的物件：Collision Margin
- 反映機器人參數的物件：Local、Tool、Box、Plane、Pallet、XYLim
- 反映機器人點資料的物件：Point
- 反映機安全功能參數的物件：Monitored Range、Monitored Areas

#### 佈局物件

- 簡易物件：盒體、球體、圓柱體、地板／牆壁這些物件的顯示資料係透過模擬器處理。您可視需要編輯屬性來改變物件的大小。
- CAD物件：這些物件是從檔案中載入CAD資料(XVL(.xv3)、VRML2.0、STEP、IGES和DXF)而創建。

#### 攝影機物件

會顯示下列設備。可以選擇 Epson RC+ 8.0選配件視覺指南8.0硬體手冊 中支援的設備。

- 攝影機：可以選擇USB和GigE攝影機。
- 鏡頭：可以選擇標準攝影機鏡頭、百萬畫素攝影機鏡頭、百萬畫素鏡頭(HF)和1 inch鏡頭的每種型號。
- 延長管：可以選擇每種長度的管。

#### 監控物件



由於檢測與機器人有接觸和碰撞的佈局物件。有監控區域物件和監控平面兩種。和佈局物件一樣，顯示數據是預先準備的。您可以更改屬性來調整大小。

### 9.3.1.4 屬性窗格

在屬性窗格中，您可檢視並變更佈局的物件群樹狀目錄中所選機器人物件及佈局物件的設置。

#### 9.3.1.4.1 機器人物件屬性

##### 機器人

Property	Value
Number	1
Name	robot1
Type	6-Axis
Series	C4-B
Model	C4-B601S
Change Robot	Click to change
> Position	
> Rotation	
Show Label	False
∨ Collision	
Check	True
Check Self	True
Color	 168, 0, 0
Transparent	False
Transparency(%)	50 


屬性	設定值
Number	機器人編號
Name	機器人名稱您可為機器人指定任何名稱。
Type	機器人類型顯示機器人類型(SCARA和6軸)。
Series	機器人系列此處會顯示機器人系列。
Model	機器人型號名稱此處會顯示機器人系列。
Change Robot	若要改變機器人，請點擊  [Change Robot] 按鈕。點擊此按鈕時，會顯示改變機器人的對話方塊。如需詳細資訊，請參閱本章後述的改變機器人型號。
Position	機器人的安裝位置 在模擬器的世界座標中，指定基座中心。
Rotation	機器人角度
Show Label	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示標籤：True</li> <li>▪ 不顯示標籤：False(預設)</li> </ul>
Show Singularity Area	切換N系列機器人的肘部奇點區域顯示/隱藏。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示區域：True</li> <li>▪ 不顯示區域：False(預設)</li> </ul> 僅N系列可設定。




Collision屬性	設定值
Check	啟動／停用佈局物件的碰撞偵測。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 啟動：True(預設)</li> <li>■ 停用：False</li> </ul> 即使勾選此選項，也不會偵測機器人基座與佈局物件之間的碰撞。
Check Self	啟動／停用機器人本身的碰撞偵測。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 啟動：True(預設)</li> <li>■ 停用：False</li> </ul>
Color	指定偵測到手臂碰撞時要使用的顏色。預設：168,0,0

屬性	設定值
Transparent	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 半透明：True</li> <li>■ 不是半透明：False(預設)</li> </ul> 根據檢視角度的不同，物件的前後關係可能不正確。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">模擬器的規格與限制</a>
Transparency	以1%到90%的範圍內指定透明度。設定值越大，透明度越高。

### 改變機器人型號

若要改變顯示的機器人，點擊  [Change Robot] 按鈕，即會顯示 [系統配置] - [控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [變更] - [改變機器人] 對話方塊。

若未顯示  [Change Robot] 按鈕，請增加屬性網格寬度，然後點擊 [數值] 網格。



#### 提示

當您改變顯示的機器人型號時，所有機器人設置(本地座標、工具座標等)將會初始化為預設值。

### Collision Margin

為機器人的每個關節批量或者單獨設定碰撞檢測邊界。

如果更改機器人類型，例如從SCARA機器人更改為6軸機器人，或從6軸機器人更改為SCARA機器人，則設定值將被重置。如果是在相同機器人類型之間進行更改，則設定值將保留。

Property	Value
Visible	False
Size(mm)	0.100
Color	 255, 216, 0
Check	False
CollisionColor	 168, 0, 0

屬性	設定值
Visible	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True</li> <li>■ 不可視的：False (預設)</li> </ul>

屬性	設定值
Size	邊界的大小
Color	邊界的顯示顏色 預設：255,216,0
Check	啟用或禁用碰撞檢測功能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 啟用：True</li> <li>▪ 禁用：False (預設)</li> </ul>
CollisionColor	指定偵測到碰撞時，要顯示的顏色。 預設：168,0,0

### Local, Tool, ECP, Box, Pallet

若尚未定義對應編號的每個設定，核取方塊會反灰顯示。

可從[工具] - [機器人管理器]的各項配置。

- Local：本地座標
- Tool：工具座標
- ECP：ECP
- Box：工作空間
- Pallet：棧板

No.	Visible
0	<input checked="" type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>

項目	描述
可視的	顯示/不顯示相應的設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不顯示：取消勾選(初始值)</li> <li>▪ 可視的：勾選</li> </ul>

對於Local 0 (Base)，「可視的」為預設設置。

### Plane

若尚未定義對應編號的每個設定，核取方塊會反灰顯示。可從[工具] - [機器人管理器] - [工作平面]配置。

No.	Visible	Origin
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

項目	描述
可視的	顯示/不顯示相應的設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不顯示：取消勾選(初始值)</li> <li>▪ 可視的：勾選</li> </ul>

項目	描述
Origin	顯示/不顯示相應設定的原點。 如果未在[Visible]中放置核取標記，則[Origin]核取方塊為反灰色。 <ul style="list-style-type: none"> <li>不顯示：取消勾選(初始值)</li> <li>可視的：勾選</li> </ul>

## XYLim

未定義XYLim時，所有核取方塊會以反灰顯示。

可從[工具] - [機器人管理器] - [XYZ限定]配置。

Pos.	Visible
All	<input type="checkbox"/>
MinX	<input type="checkbox"/>
MaxX	<input type="checkbox"/>
MinY	<input type="checkbox"/>
MaxY	<input type="checkbox"/>
MinZ	<input type="checkbox"/>
MaxZ	<input type="checkbox"/>

項目	描述
Pos.	顯示組成XYLim的參數位置。
可視的	在對應的位置上顯示/不顯示平面 <ul style="list-style-type: none"> <li>不顯示：取消勾選(初始值)</li> <li>可視的：勾選</li> </ul> 勾選位置的All時，將顯示組成XYLim的所有平面。取消勾選時，將隱藏所有平面。此外，設定為顯示部分平面時，All的核取方塊會顯示不確定狀態。

## Points

顯示點檔案中的點顯示設置狀態。切換顯示/不顯示所有點。

Filename	Visible
robot1.pts	<input type="checkbox"/>

項目	描述
檔案名稱	顯示點檔案名稱。
可視的	顯示/不顯示所有點 <ul style="list-style-type: none"> <li>不顯示：取消勾選</li> <li>可視的：勾選</li> </ul> 若設為顯示部分點，則核取方塊會顯示不確定狀態。

## Point

若尚未定義對應編號的點，核取方塊會反灰顯示。

Filename	Visible	
robot1.pts	<input type="checkbox"/>	
No.	Label	Visible
0	WaitingPoint	<input type="checkbox"/>
1	PlacePos	<input type="checkbox"/>

項目	描述
標籤	顯示點標籤在對話中，點標籤無法配置或編輯。
可視的	顯示／不顯示點 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不顯示：取消勾選(初始值)</li> <li>■ 可視的：勾選</li> </ul>

### TIP

如果沒有看到[可視的]欄，請增加屬性網格顯示寬度。

## Force Control

顯示力檔案中力物件的顯示方法。切換所有力物件的可視和不可視。

Filename	Visible
> Force1.frc	<input type="checkbox"/>

項目	描述
File Name	顯示力檔案名稱。
Visible	顯示/不顯示所有力物件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不顯示：取消勾選</li> <li>■ 可視的：勾選</li> </ul> 若設為顯示部分力，則核取方塊會顯示不確定狀態。

## Force Object

顯示在力檔案中力控制物件、力觸發物件和力監控器物件的顯示方法。切換所有指定類型力物件的可視和不可視。

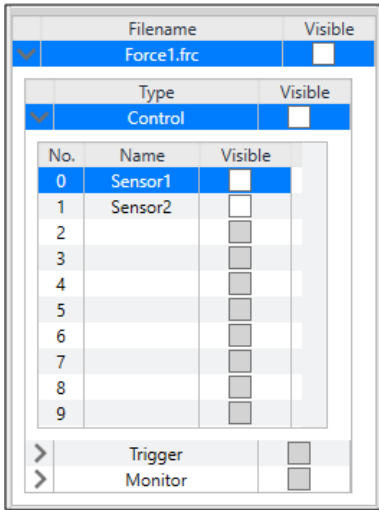
如果沒有指定類型的力物件，則該核取方塊為反灰色。

Filename	Visible								
<input checked="" type="checkbox"/> Force1.frc	<input type="checkbox"/>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Visible</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&gt; Control</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>&gt; Trigger</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>&gt; Monitor</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Type	Visible	> Control	<input type="checkbox"/>	> Trigger	<input type="checkbox"/>	> Monitor	<input type="checkbox"/>
Type	Visible								
> Control	<input type="checkbox"/>								
> Trigger	<input type="checkbox"/>								
> Monitor	<input type="checkbox"/>								

項目	描述
Type	顯示Control (力控制)、Trigger(力觸發)和Monitor(力監控)。
Visible	顯示/不顯示指定類型所有力物件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不顯示：取消勾選</li> <li>■ 可視的：勾選</li> </ul> 若設為顯示部分力，則核取方塊會顯示不確定狀態。

## Force Control、Force Trigger、Force Monitor

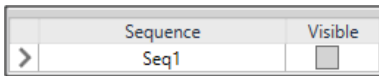
如果尚未定義相應編號的力物件，則核取方塊為反灰色。



項目	描述
名稱	顯示力標籤。在對話方塊中，力標籤無法配置或編輯。
Visible	顯示/不顯示力物件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不顯示：取消勾選</li> <li>▪ 可視的：勾選</li> </ul>

### Force Guide

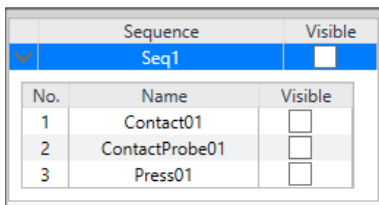
按照由力導引設定的順序顯示力導引物件的顯示方法，並切換所有力物件的可視和不可視。



項目	描述
Sequence	顯示力導引順序名稱。
Visible	顯示/不顯示所有力物件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不顯示：取消勾選</li> <li>▪ 可視的：勾選</li> </ul> 若部分力物件設定為「Visible」，則核取方塊會顯示不確定狀態。

### Force Guide Object

當相應編號(順序中的步驟編號)的力引導物件類型為「Decision」或「SPELFunc」時，此核取方塊為反灰色。當物件的 [Enabled] 屬性設定為「False」時，[Name] 也將顯示為反灰色。



項目	描述
Name	顯示力導引物件名稱。

項目	描述
Visible	顯示/不顯示力導引物件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不顯示：取消勾選</li> <li>■ 可視的：勾選</li> </ul>

## Force Sensor

登錄力覺感測器，在佈局物件中顯示「Force Sensor」。

Property	Value
Number	FS1
Label	
Visible	True
Show Label	False
Model	S250N
Flange	S250NtoC4
Show Flange Offset	False
Show Sensor Tip	False
Collision	
Check	True
Color	168, 0, 0
Collision Margin	
Visible	False
Size(mm)	0.100
Color	255, 216, 0
Check	False
CollisionColor	168, 0, 0
Transparent	False
Transparency(%)	50

屬性	設定值
Number	顯示在控制器中登錄的感測器編號。
Label	顯示在控制器中登錄的感測器名稱。
Visible	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True(預設)</li> <li>■ 不可視的：False</li> </ul>
Show Label	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示標籤：True</li> <li>■ 不顯示標籤：False(預設)</li> </ul>
Model	顯示在控制器中登錄的型號。
Flange	顯示由機器人和力覺感測器的組合確定的法蘭(預設)。選擇「None」隱藏。
Show Flange Offset	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示：True</li> <li>■ 不顯示：False(預設)</li> </ul> 指定是否在座標系統中顯示法蘭偏移位置。
Show Sensor Tip	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示：True</li> <li>■ 不顯示：False(預設)</li> </ul> 指定是否在座標系統中顯示力覺感測器的探頭位置。

對於「Collision」、「Collision Margin」和「Transparent」之類的屬性，請參閱夾具或佈局物件的屬性。

## Hands

顯示已配置的夾具的狀態和是否啓用碰撞檢測。

Name	Visible	Collision
Hand_1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hand_2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

項目	描述
名稱	顯示夾具的名稱。
可視的	顯示/不顯示夾具 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 不顯示：取消勾選</li> <li>▪ 顯示：勾選</li> </ul>
Collision	啓用或禁用碰撞檢測 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 禁用：取消勾選</li> <li>▪ 啓用：勾選</li> </ul>

## Hand

當夾具與機器人一起註冊時，「Hand」會添加至佈局物件樹狀目錄。

Property	Value
Name	Hand_1
Mount Position	Force Sensor
Offset Position	
X(mm)	0.000
Y(mm)	0.000
Z(mm)	0.000
Offset Rotation	
X(degree)	0.000
Y(degree)	0.000
Z(degree)	0.000
Filename	c3_gripper_1.wrl
Save as XVL...	Click_to_Save
Rendering Quality	Default
Unit	Millimeter
Scale	1.000
Visible	True
Show Label	False
Show Origin	False
Collision	
Check	True
Color	168, 0, 0
Collision Margin	
Visible	False
Size(mm)	0.100
Color	255, 216, 0
Check	False
CollisionColor	168, 0, 0
Transparent	False
Transparency(%)	50

屬性	設定值
Name	夾具名稱 您可為夾具指定任何名稱。(預設：Hand_1)
Mounted Position	夾具安裝位置 可連接到力覺感測器或工具座標系統。
Offset Position	機器人夾具末端位置的安裝偏移。
Offset Rotation	夾具安裝方向
File name	夾具的CAD資料檔案名稱此項目無法改變。
Save as XVL...	載入的末端夾具可以XVL格式進行儲存。點擊[...]並指定目的地。 載入XVL格式的夾具數據時，此項目會變為以反灰顯示，無法使用。
Rendering Quality	設定彩現品質。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 標準：Default</li> <li>■ 品質偏好：Fine</li> <li>■ 速度偏好：Fast</li> </ul>
Unit	設定CAD資料的長度單位。
Scale	設定CAD資料的比例尺。
Visible	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True(預設)</li> <li>■ 不可視的：False</li> </ul>
Show Label	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示標籤：True</li> <li>■ 不顯示標籤：False(預設)</li> </ul>
Show Origin	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示原點座標系統：True</li> <li>■ 不顯示原點座標系統：False(預設)</li> </ul>

Collision屬性	設定值
Check	啟用或禁用碰撞檢測功能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 啟動：True(預設)</li> <li>■ 停用：False</li> </ul> 即使將此屬性設定為「True」，也不會偵測到機器人與法蘭的碰撞。
Color	指定偵測到碰撞時要使用的顏色。 預設：168,0,0

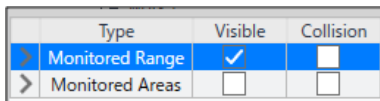
Collision Margin屬性	設定值
Visible	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True</li> <li>■ 不可視的：False (預設)</li> </ul>
Size	邊界的大小。
Color	邊界的顯示顏色 預設：255,216,0



Collision Margin屬性	設定值
Check	啟用或禁用碰撞檢測功能。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 啟用：True</li> <li>■ 禁用：False (預設)</li> </ul>
CollisionColor	指定偵測到碰撞時，要顯示的顏色。 預設：168,0,0
Transparent	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 半透明：True</li> <li>■ 不是半透明：False(預設)</li> </ul> 根據檢視角度的不同，物件的前後關係可能不正確。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">模擬器的規格與限制</a>
Transparency	以1%到90%的範圍內指定透明度。設定值越大，透明度越高。

### Safety Function

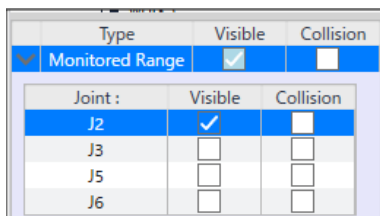
當安全功能選項設為啟用時，物件樹狀目錄會顯示「Safety Function」。顯示機器人監視範圍、監視位置的顯示指定狀態與碰撞偵測的啟用狀態，切換所有機器人監視範圍、顯示/隱藏監視位置以及啟用/停用碰撞偵測的功能。



項目	描述
Type	顯示以下2種類型：表示機器人監視範圍的Range與表示監視位置的Areas。
可視的	顯示/不顯示機器人監視範圍、監視位置 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不顯示：取消勾選</li> <li>■ 顯示：勾選</li> </ul> 設定為顯示部分機器人的監視範圍、監視位置時，核取方塊會顯示不確定狀態。
Collision	啟用/停用對機器人監視範圍、監視位置的碰撞偵測 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 停用：取消勾選</li> <li>■ 啟用：勾選</li> </ul> 設定為啟用部分機器人監視範圍、監視位置的碰撞偵測時，核取方塊會顯示不確定狀態。

### Monitored Range

顯示機器人監視範圍的顯示指定狀態與碰撞偵測的啟用狀態。

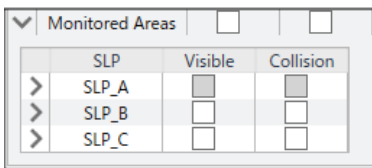


項目	描述
Joint	顯示可設定機器人監視範圍的關節。 使用SCARA機器人時，僅顯示J2以及J3。使用6軸機器人時，除J2、J3外亦顯示J5、J6。

項目	描述
可視的	顯示/不顯示機器人監視範圍 <ul style="list-style-type: none"> <li>不顯示：取消勾選</li> <li>顯示：勾選</li> </ul>
Collision	啟用/停用對機器人監視範圍的碰撞偵測 <ul style="list-style-type: none"> <li>停用：取消勾選</li> <li>啟用：勾選</li> </ul>

### Monitored Areas

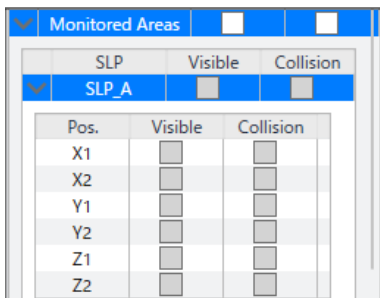
顯示機器人監視位置的顯示指定狀態與碰撞偵測的啟用狀態，切換所有監視位置的顯示/隱藏、碰撞偵測的啟用/停用。



項目	描述
SLP	顯示監視位置SLP_A、SLP_B、SLP_C。
可視的	顯示/不顯示監視位置 <ul style="list-style-type: none"> <li>不顯示：取消勾選</li> <li>顯示：勾選</li> </ul> 設定為顯示部分監視位置時，核取方塊會顯示不確定狀態。
Collision	啟用/停用對監視位置的碰撞偵測 <ul style="list-style-type: none"> <li>停用：取消勾選</li> <li>啟用：勾選</li> </ul> 啟用部分監視位置的碰撞偵測時，核取方塊會顯示不確定狀態。

### SLP\_A, SLP\_B, SLP\_C

顯示組成監視位置的各平面的顯示指定狀態，以及碰撞偵測的啟用狀態。未定義對應位置的平面時，核取方塊會以反灰顯示。



項目	描述
Pos.	顯示組成監視位置的平面X1、X2、Y1、Y2、Z1、Z2。
可視的	顯示/不顯示組成監視位置的平面 <ul style="list-style-type: none"> <li>不顯示：取消勾選</li> <li>顯示：勾選</li> </ul>

項目	描述
Collision	對於組成監視位置的平面，啟用/停用碰撞偵測 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 停用：取消勾選</li> <li>■ 啟用：勾選</li> </ul>

### 9.3.1.4.2 佈局物件

Layout Box / Layout Sphere / Layout Cylinder / Layout Plane / CAD

這些是所有物件的共同屬性，其他則用於特殊物件。

SBox\_1

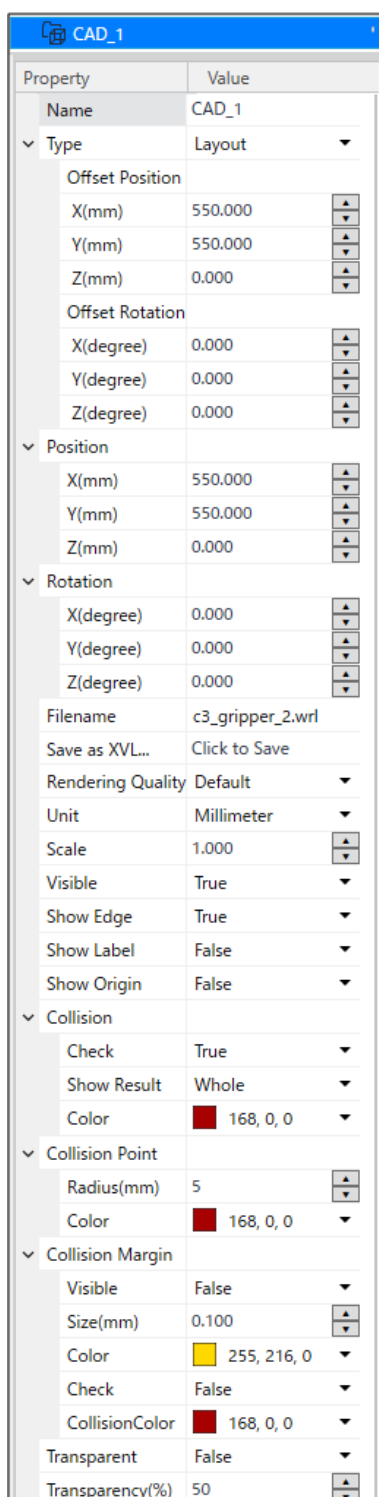
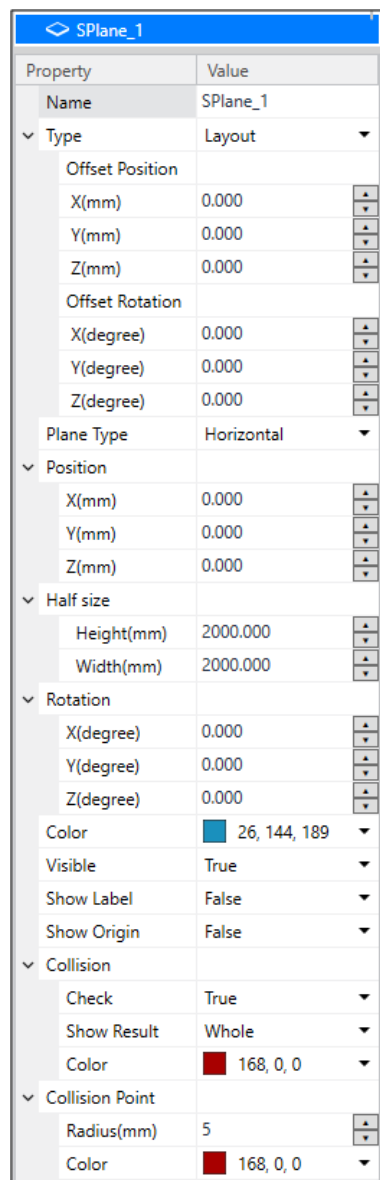
Property	Value
Name	SBox_1
▼ Type	Layout ▼
Offset Position	
X(mm)	400.000 ▲▼
Y(mm)	300.000 ▲▼
Z(mm)	25.000 ▲▼
Offset Rotation	
X(degree)	0.000 ▲▼
Y(degree)	0.000 ▲▼
Z(degree)	0.000 ▲▼
▼ Position	
X(mm)	400.000 ▲▼
Y(mm)	300.000 ▲▼
Z(mm)	25.000 ▲▼
▼ Half size	
X(mm)	25.000 ▲▼
Y(mm)	25.000 ▲▼
Z(mm)	25.000 ▲▼
▼ Rotation	
X(degree)	0.000 ▲▼
Y(degree)	0.000 ▲▼
Z(degree)	0.000 ▲▼
Color	■ 26, 114, 189 ▼
Visible	True ▼
Show Label	False ▼
Show Origin	False ▼
▼ Collision	
Check	True ▼
Show Result	Whole ▼
Color	■ 168, 0, 0 ▼
▼ Collision Point	
Radius(mm)	5 ▲▼
Color	■ 168, 0, 0 ▼

Sphere\_1

Property	Value
Name	Sphere_1
▼ Type	Layout ▼
Offset Position	
X(mm)	600.000 ▲▼
Y(mm)	600.000 ▲▼
Z(mm)	50.000 ▲▼
Offset Rotation	
X(degree)	0.000 ▲▼
Y(degree)	0.000 ▲▼
Z(degree)	0.000 ▲▼
▼ Position	
X(mm)	600.000 ▲▼
Y(mm)	600.000 ▲▼
Z(mm)	50.000 ▲▼
Radius(mm)	50.000 ▲▼
▼ Rotation	
X(degree)	0.000 ▲▼
Y(degree)	0.000 ▲▼
Z(degree)	0.000 ▲▼
Color	■ 26, 114, 189 ▼
Visible	True ▼
Show Label	False ▼
Show Origin	False ▼
▼ Collision	
Check	True ▼
Show Result	Whole ▼
Color	■ 168, 0, 0 ▼
▼ Collision Point	
Radius(mm)	5 ▲▼
Color	■ 168, 0, 0 ▼

Cylinder\_1

Property	Value
Name	Cylinder_1
▼ Type	Layout ▼
Offset Position	
X(mm)	750.000 ▲▼
Y(mm)	750.000 ▲▼
Z(mm)	50.000 ▲▼
Offset Rotation	
X(degree)	0.000 ▲▼
Y(degree)	0.000 ▲▼
Z(degree)	0.000 ▲▼
▼ Position	
X(mm)	750.000 ▲▼
Y(mm)	750.000 ▲▼
Z(mm)	50.000 ▲▼
Radius(mm)	50.000 ▲▼
Height(mm)	100.000 ▲▼
▼ Rotation	
X(degree)	0.000 ▲▼
Y(degree)	0.000 ▲▼
Z(degree)	0.000 ▲▼
Color	■ 26, 114, 189 ▼
Visible	True ▼
Show Label	False ▼
Show Origin	False ▼
▼ Collision	
Check	True ▼
Show Result	Whole ▼
Color	■ 168, 0, 0 ▼
▼ Collision Point	
Radius(mm)	5 ▲▼
Color	■ 168, 0, 0 ▼



屬性	物件	設定值
Name	所有	您可指定任何名稱。
Plane Type	Plane	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 地板：Horizontal(預設)</li> <li>■ 牆壁：Vertical</li> </ul>

屬性	物件	設定值
Type	所有	<p>設定對象類型。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Layout：佈局物件(預設)</li> <li>■ Part：工件物件</li> <li>■ Mounted Device：安裝設備</li> </ul> <p>若選擇Part或Mounted Device，將顯示[料件/安裝裝置設定]對話方塊。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">工件/安裝的設備設定</a></p>
Offset Position	所有	可作為從父物件的偏移，顯示/設定物件的位置。父物件不存在時，變為與Position屬性同樣的顯示/設定。
Offset Rotation	所有	可作為從父物件的偏移，顯示/設定物件設置角度。父物件不存在時，變為與Rotation屬性同樣的顯示/設定。
Position	所有	<p>指定模擬器世界座標的中心點。</p> <p>Layout Cylinder：底部表面中心</p>
Half size	Box, Plane	<p>對於Box，指定距離中心的長度。以X、Y、Z指定。長度是指定大小的兩倍。</p> <p>對於Plane，以Height(地板長度／牆壁高度)和Width(地板寬度／牆壁寬度)指定。長度、高度和寬度是指定大小的兩倍。</p>
Radius	Sphere, Cylinder	球體半徑、圓柱體半徑
Height	Cylinder	圓柱體高度
Rotation	所有	物件角度(Z軸置中)
File name	CAD	CAD資料檔案名稱。此項目無法改變。
Save as XVL...	CAD	<p>載入的夾具物件可以使用XVL格式儲存。</p> <p>點擊[...]並指定目的地。</p> <p>載入XVL格式的夾具數據時，此項目會變為以反灰顯示，無法使用。</p>
Rendering Quality	CAD	<p>設定彩現品質。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 標準：Default</li> <li>■ 品質偏好：Fine</li> <li>■ 速度偏好：Fast</li> </ul>
Unit	CAD	設定CAD資料的長度單位。
Scale	CAD	設定CAD資料的比例尺。
Color	Box, Sphere, Cylinder, Plane	<p>顯示顏色</p> <p>如需詳細資訊，請參閱 <a href="#">改變佈局物件色彩</a>。</p>
Visible	所有	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True(預設)</li> <li>■ 不可視的：False</li> </ul>
Show Edge	CAD	<p>顯示CAD資料的Edge(邊線)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示：True(預設)</li> <li>■ 不可視的：False</li> </ul> <p>載入CAD檔案時，可指定顯示/隱藏Edge。</p>

屬性	物件	設定值
Show Label	所有	<ul style="list-style-type: none"> <li>顯示標籤：True</li> <li>不顯示標籤：False(預設)</li> </ul>
Show Origin	所有	<ul style="list-style-type: none"> <li>顯示原點座標系統：True</li> <li>不顯示原點座標系統：False(預設)</li> </ul>
Transparent	CAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>半透明：True</li> <li>不是半透明：False(預設)</li> </ul> <p>根據檢視角度的不同，物件的前後關係可能不正確。如需詳細資訊，請參閱以下內容。 <a href="#">模擬器的規格與限制</a></p>
Transparency	CAD	以1%到90%的範圍內指定透明度。設定值越大，透明度越高。

### Collision

屬性	物件	設定值
Check	所有	啟用/停用碰撞偵測 <ul style="list-style-type: none"> <li>啟動：True(預設)</li> <li>停用：False</li> </ul> 即使將此屬性設定為「True」，也不會偵測到機器人與法蘭的碰撞。
Show result	所有	設定偵測到碰撞時如何顯示在Color屬性中設定的顏色。 <ul style="list-style-type: none"> <li>整個：Whole (預設)</li> <li>碰撞點：Point</li> <li>整個物件和碰撞點：WholeAndPoint</li> </ul>
Color	所有	設定偵測到碰撞時顯示的顏色。 預設：168,0,0

### Collision Point

屬性	物件	設定值
Radius(mm)	所有	指定偵測到碰撞時顯示的碰撞點的半徑。
Color	所有	設定偵測到碰撞時顯示的顏色。 預設：168,0,0

### 改變佈局物件色彩

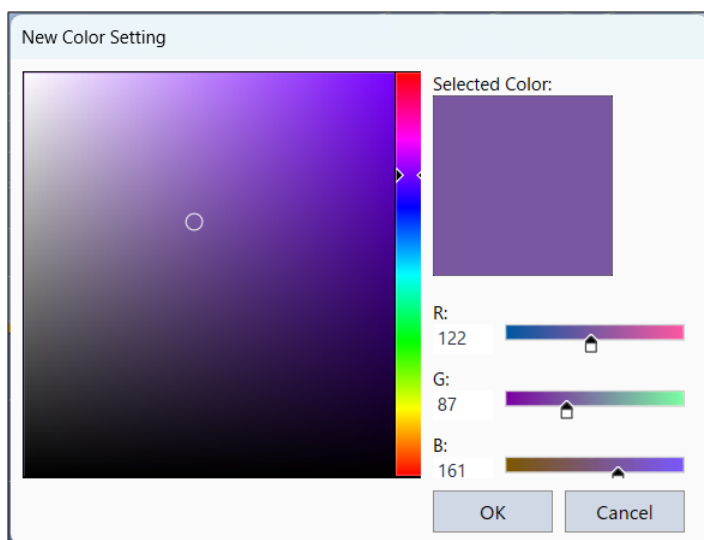
若要改變佈局物件色彩，請點擊Color屬性的下拉式列表  按鈕，顯示以下對話方塊。若未顯示下拉式列表  按鈕，請增加屬性網格寬度。



點擊您要顯示的色彩。佈局物件的色彩將會改變。

如果不想改變色彩，請點擊顯示色彩設置對話方塊以外的任何位置。對話方塊會關閉。

若您創建自定義色彩，請在[Custom]標籤中用滑鼠右鍵點擊底部兩列的任何色彩(16種色彩)，即會顯示色彩設置對話方塊。



創建自定義色彩，然後點擊[確定]按鈕。

創建的色彩將會顯示在顯示顏色設定對話方塊。

#### 9.3.1.4.3 攝影機物件

固定攝影機和移動攝影機都具有一些共同屬性，而其他屬性僅對其中之一啟用。

Camera_1	
Property	Value
Name	Camera_1
Camera Number	1
Type	PC Vision
Connection Type	GigE
Model	acA640-120gm
Resolution	640 x 480
Extension Tube	0.0 mm
Lens Type	Mega Pixel
Focal Length	8 mm
Camera View	
Margin(mm)	5
Camera Tip	
X(mm)	1664.500
Y(mm)	1650.000
Z(mm)	66.900
Visible	False
Show View Ray	True
Show View Cent...	True
Near Plane	
Width(mm)	46
Height(mm)	34
Distance(mm)	100
Visible	True
Color	255, 255, 0
Fill	False
Far Plane	
Width(mm)	650
Height(mm)	486
Distance(mm)	1500
Visible	True
Color	0, 255, 0
Fill	True
Pixel Resolution	
Near X(mm)	0.072
Near Y(mm)	0.071
Far X(mm)	1.016
Far Y(mm)	1.013
Mount Type	Fixed
Position	
X(mm)	1650.000
Y(mm)	1650.000
Z(mm)	0.000
Rotation	
X(degree)	0.000
Y(degree)	0.000
Z(degree)	0.000
Visible	True
Show Label	False
Show Origin	False
Collision	
Check	True
Show Result	Whole
Color	168, 0, 0
Collision Point	
Radius(mm)	5
Color	168, 0, 0
Collision Margin	
Visible	False
Size(mm)	0.100
Color	255, 216, 0
Check	False
CollisionColor	168, 0, 0
Transparent	False
Transparency(%)	50

Camera_2(robot1: J6)	
Property	Value
Name	Camera_2
Camera Number	2
Type	PC Vision
Connection Type	GigE
Model	acA640-120gm
Resolution	640 x 480
Extension Tube	0.0 mm
Lens Type	Mega Pixel
Focal Length	8 mm
Camera View	
Margin(mm)	5
Camera Tip	
X(mm)	0.000
Y(mm)	501.900
Z(mm)	644.500
Visible	False
Show View Ray	True
Show View Cent...	True
Near Plane	
Width(mm)	46
Height(mm)	34
Distance(mm)	100
Visible	True
Color	255, 255, 0
Fill	False
Far Plane	
Width(mm)	650
Height(mm)	486
Distance(mm)	1500
Visible	True
Color	0, 255, 0
Fill	True
Pixel Resolution	
Near X(mm)	0.072
Near Y(mm)	0.071
Far X(mm)	1.016
Far Y(mm)	1.013
Mount Type	Mobile
Robot	1
Joint	6
Offset Position	
X(mm)	0.000
Y(mm)	20.000
Z(mm)	60.000
Offset Rotation	
X(degree)	0.000
Y(degree)	-90.000
Z(degree)	-90.000
Position	
X(mm)	0.000
Y(mm)	435.000
Z(mm)	630.000
Rotation	
X(degree)	0.000
Y(degree)	-90.000
Z(degree)	-90.000
Visible	True
Show Label	False
Show Origin	False
Collision	
Collision Point	
Collision Margin	
Transparent	False
Transparency(%)	50



屬性	物件	設定值
Name	所有	顯示攝影機名稱。
Camera Number	所有	顯示系統攝影機編號。
Type	所有	顯示攝影機類型(Compact Vision、PC Vision)。
Connection Type	所有	顯示攝影機連接類型(GigE、USB)。
Model	所有	顯示攝影機型號。
Resolution	所有	顯示攝影機解析度。
Extension Tube	所有	顯示延長管長度。
Lens Type	所有	顯示鏡頭類型。
Focal Length	所有	顯示鏡頭焦距長。
Show View Ray	所有	顯示/不顯示視圖射線。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示：True(預設)</li> <li>■ 不顯示：False</li> </ul>
Show View Center	所有	顯示/不顯示視圖中心。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯示：True(預設)</li> <li>■ 不顯示：False</li> </ul>

### Camera Tip

屬性	物件	設定值
X, Y, Z	所有	在攝影機鏡頭邊緣顯示世界座標。變更值以更改攝影機位置。
Visible	所有	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True(預設)</li> <li>■ 不可視的：False</li> </ul>

### Near Plane/ Far Plane

屬性	物件	設定值
Width	所有	顯示攝影機視圖寬度。
Height	所有	顯示攝影機視圖高度。
Distance	所有	顯示Camera Tip和Near Plane/Far Plane的距離。
Visible	所有	使景深可視/不可視。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可視的：True(預設)</li> <li>■ 不可視的：False</li> </ul>
Color	所有	設定攝影機視圖顏色。

屬性	物件	設定值
Fill	所有	設定攝影機視圖強制閃光。 為Near Plane時 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示：True</li> <li>▪ 不顯示：False(預設)</li> </ul> 為Far Plane時 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示：True(預設)</li> <li>▪ 不顯示：False</li> </ul>

### Pixel Resolution

屬性	物件	設定值
Near X, Y	所有	以畫素顯示Near Plane的大小。
Far X, Y	所有	以畫素顯示Far Plane的大小。

### Mount type

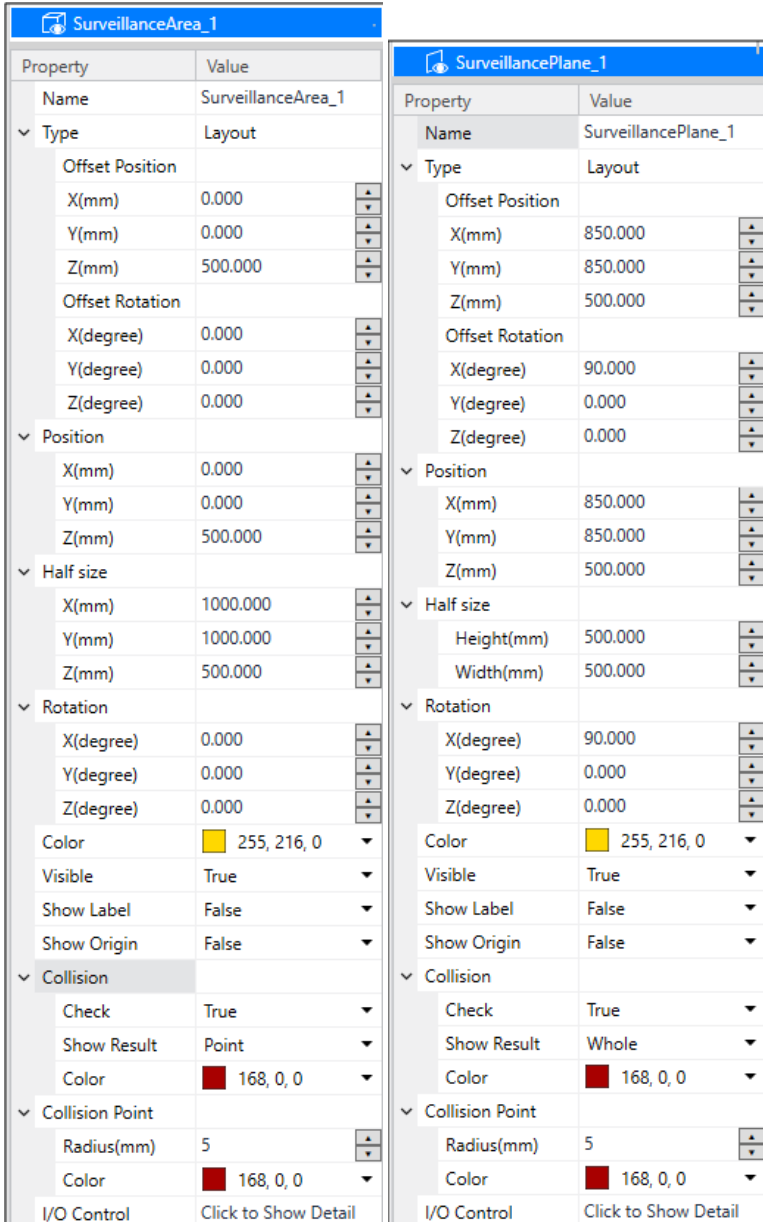
屬性	物件	設定值
Mount type	所有	顯示攝影機的安裝類型。可從[設置] - [系統配置] - [視覺] - [相機]的安裝設定變更安裝類型(固定、移動)。
Robot	移動	顯示安裝機器人編號。可從[設置] - [系統配置] - [視覺] - [相機]的安裝設定變更機器人。
Joint	移動	顯示安裝關節編號。可從[設置] - [系統配置] - [視覺] - [相機]的安裝設定變更關節(5、6)。
Offset Position	移動	顯示從安裝關節的相關位置。與攝影機的Position屬性設置值和Joint屬性設置關聯。因此，更改這些屬性可能會自動更新本屬性的值。即使在這種情況下，設置也是正確的值，不會影響攝影機在3D上的位置。
Offset Rotation	移動	顯示從安裝關節的相關方向。與攝影機的Rotation屬性設置值和Joint屬性設置關聯。因此，更改這些屬性可能會自動更新本屬性的值。 Y設置為+90度或-90度時，X的值和Z的值互換 即使在這種情況下，設置也是正確的值，不會影響攝影機在3D上的位置。


對於「Collision」、「Collision Margin」和「Transparent」之類的屬性，請參閱佈局物件的屬性。

#### 9.3.1.4.4 監控物件

SurveillanceArea, SurveillancePlane

監控區域(SurveillanceArea)和監控平面有公共屬性，也有僅對一個物件有效的屬性。



屬性	設定值
Name	可以設定任何名稱。
Type	Layout是固定的。無法更改
Offset Position	可作為從父物件的偏移，顯示設定物件的位置。父物件不存在時，變為與Position屬性同樣的顯示設定。
Offset Rotation	可作為從父物件的偏移，顯示設定物件設置角度。父物件不存在時，變為與Rotation屬性同樣的顯示設定。
Position	在模擬器的世界座標中指定中心位置。
Half size	指定到中心的長度。長度是指定大小的兩倍。
Rotation	指定設置角度。
Color	可更改顏色。如果要更改顏色，請點擊下拉式列表  按鈕。顯示顏色更改對話方塊。有關詳細資訊，請參閱前面的「改變佈局物件顏色」。

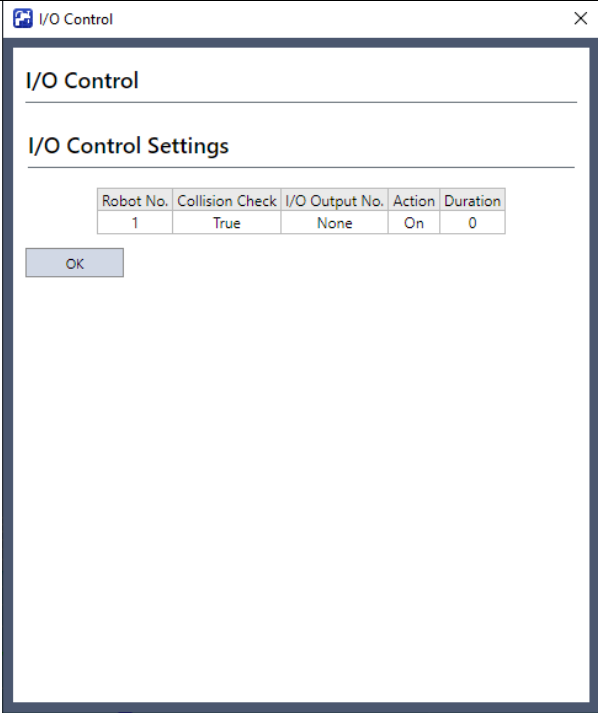
屬性	設定值
Visible	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示：True(預設)</li> <li>▪ 不顯示：False</li> </ul>
Show Label	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示標籤：True</li> <li>▪ 不顯示標籤：False(預設)</li> </ul>
Show Origin	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 顯示原點座標系統：True</li> <li>▪ 不顯示原點座標系統：False(預設)</li> </ul>

### Collision

屬性	設定值
Check	啟用或禁用碰撞檢測功能和I/O控制設置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 啟用：True (預設)</li> <li>▪ 禁用：False</li> </ul>
Show result	設定偵測到碰撞時如何顯示在Color屬性中設定的顏色。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 物件全體：Whole (預設)</li> <li>▪ 碰撞點：Point</li> <li>▪ 物件全體和碰撞點：WholeAndPoint</li> </ul>
Color	設定偵測到碰撞時，要顯示的顏色。 預設：168,0,0

### Collision Point

屬性	設定值
Radius(mm)	指定偵測到碰撞時顯示的碰撞點的半徑。
Color	設定偵測到碰撞時，要顯示的顏色。 預設：168,0,0
I/O Control	點擊[...], 顯示[I/O控制設定]對話方塊。對每個設定的機器人進行以下設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 啟用或停用碰撞偵測：啟用 (True)、停用 (False)</li> <li>▪ I/O輸出位號</li> <li>▪ On/Off設定</li> <li>▪ 持續時間 (On/Off的持續時間)</li> </ul>

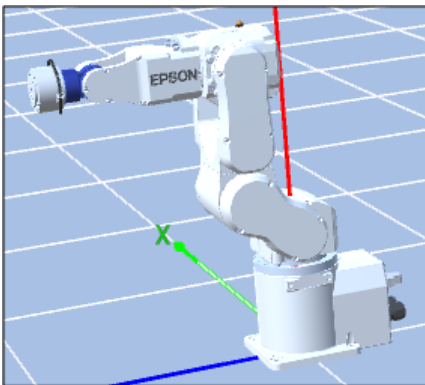
屬性	設定值										
	<div data-bbox="280 197 880 907" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <table border="1" data-bbox="376 385 786 432"> <thead> <tr> <th>Robot No.</th> <th>Collision Check</th> <th>I/O Output No.</th> <th>Action</th> <th>Duration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>True</td> <td>None</td> <td>On</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="280 931 1465 1115">           機器人與此物件接觸、碰撞時，可開啟或關閉指定的I/O輸出位。            在I/O輸出位號中，已經用於遠程控制輸出訊號者無法使用（不會顯示）。若已設定完畢的位元被分配為遠程控制輸出設定，設定值將重設為None。            此外，如欲設定持續時間（On/Off的持續時間），請停用當碰撞被偵測會產生錯誤碼的設定（*）。設為啟用時，即使偵測到碰撞，因變為緊急停止狀態，此設定亦不會運作。         </p>	Robot No.	Collision Check	I/O Output No.	Action	Duration	1	True	None	On	0
Robot No.	Collision Check	I/O Output No.	Action	Duration							
1	True	None	On	0							

\* 詳細資訊請參閱以下內容。

### 碰撞偵測

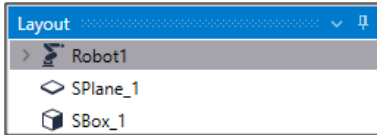
#### 9.3.1.5 3D顯示

在3D顯示中，您可從不同視點查看機器人方向及動作。

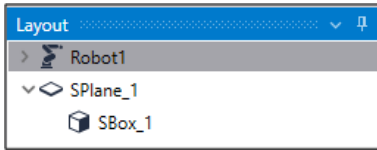


#### 添加佈局物件

在[佈局的物件群]中選擇機器人物件時，如果添加佈局物件，該物件將會添加為獨立物件。



在[佈局的物件群]中選擇佈局物件時，如果添加佈局物件，該物件將會添加為所選物件的群組物件。



當父物件移動時，群組物件會一起移動。範本虛擬控制器「C4 Sample」的RightTable/CenterTable/LeftTable即是群組物件的範例。

### 編輯佈局物件

[編輯]功能表中的[剪下]、[複製]和[貼上]命令可用於佈局物件，CAD物件除外。

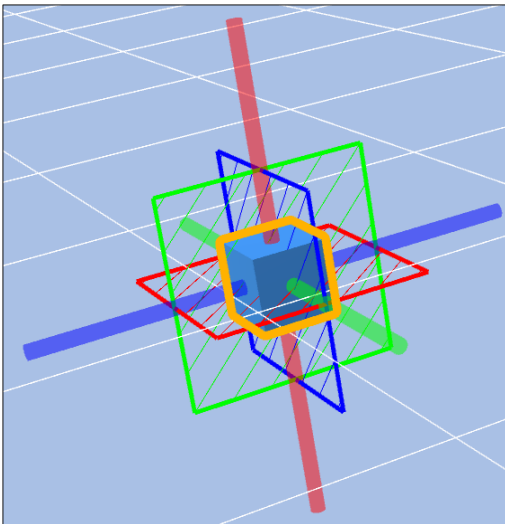
### 改變佈局物件的階層

若要改變佈局物件的階層，請拖放佈局物件中的一個佈局物件。


### 改變機器人 / 佈局物件位置

點擊工具條- [移動]按鈕，再點擊諸如機器人或盒體之類的物件，即會顯示指示移動方向的網格。

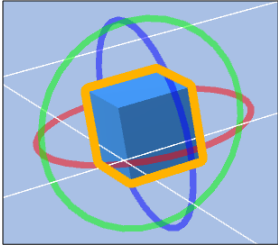
若要移動物件，請拖曳對應至該軸的網格。




### 旋轉機器人 / 佈局物件

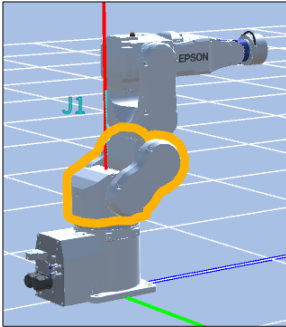
點擊工具條- [對象旋轉/機器人步進]按鈕，再點擊諸如機器人基座或盒體之類的物件，即會顯示指示旋轉方向的網格。

若要旋轉物件，請拖曳對應至您要旋轉物件之方向的指引。





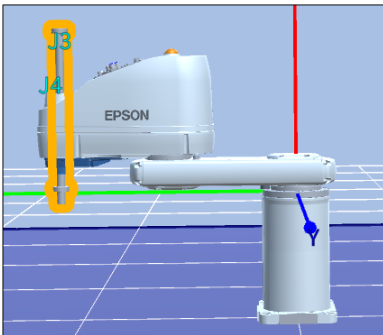
### 移動機器人關節

點擊工具條  [對象旋轉/機器人步進] 按鈕，再拖動關節，即可移動機器人的各關節。選取的關節會以黃色顯示。



使用SCARA機器人時：

- 移動軸(J3)：點擊工具條  [移動] 按鈕，再向上或下拖動機器人軸。
- 旋轉軸部 (J4)：點擊工具條  [對象旋轉/機器人步進] 按鈕，再向左或右拖動機器人軸部。



### 改變視點

若要旋轉視點，請按下滑鼠左鍵並拖曳3D顯示。若要上下左右移動視點，請按下滑鼠右鍵並拖曳3D顯示。您也可以使用 [W]、[A]、[S]、[D] 鍵與游標鍵移動視點。您可從按滑鼠右鍵開啟的功能表重置視點。

### 縮放佈局

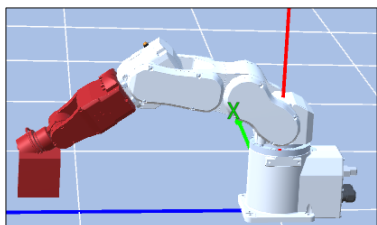
若要縮放3D顯示，請使用滑鼠滾輪捲動。您可從按滑鼠右鍵開啟的功能表改變縮放層級。

### 進行碰撞檢查

偵測到機器人與佈局物件之間發生碰撞時，碰撞的機器人關節與佈局物件會以紅色顯示。

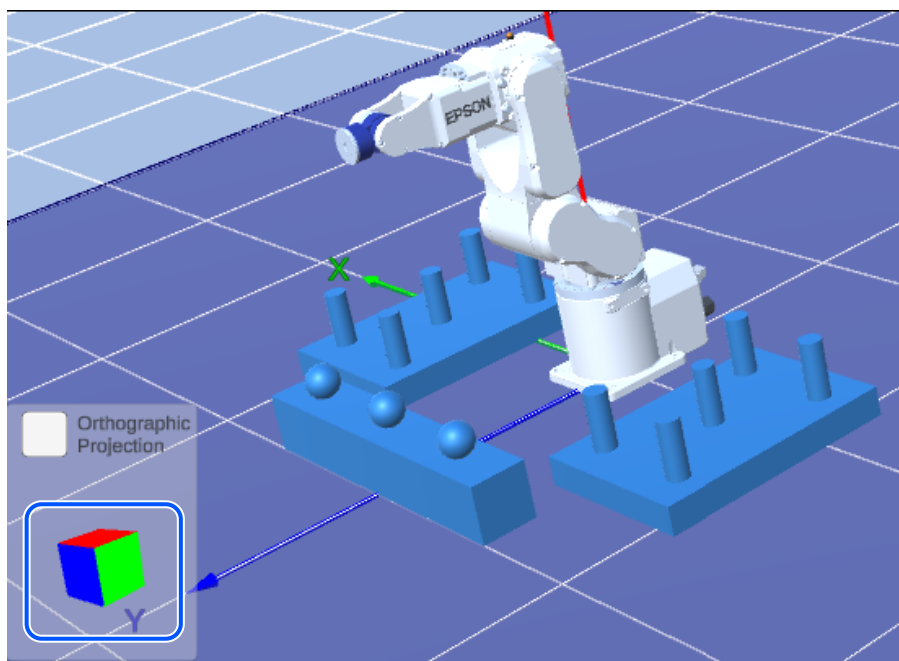
如需碰撞偵測的詳細資訊，請參閱以下內容。

### 碰撞偵測

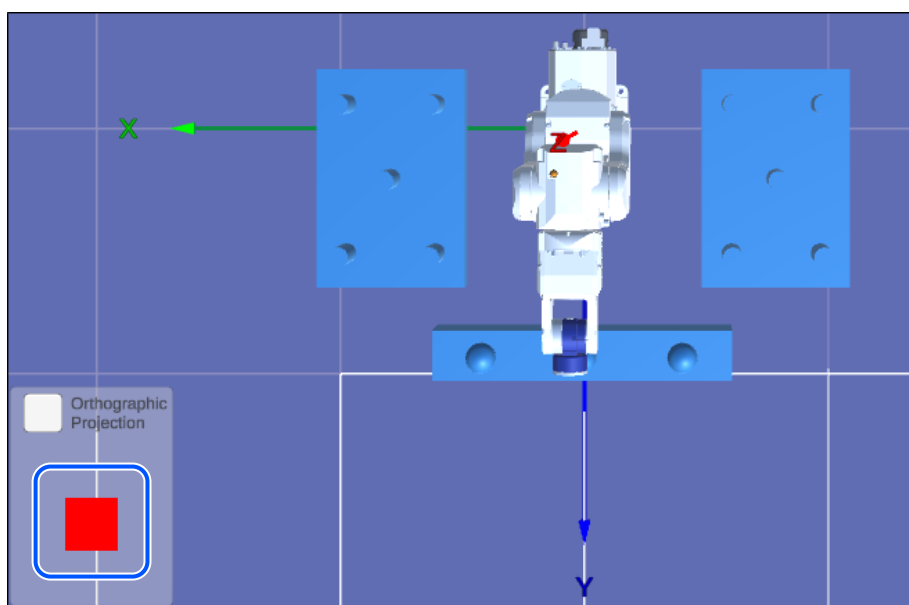


### 3D檢視操作

3D顯示畫面的左下角配置立方體。若使用滑鼠拖曳此立方體，立方體會旋轉，視點亦會隨之旋轉。



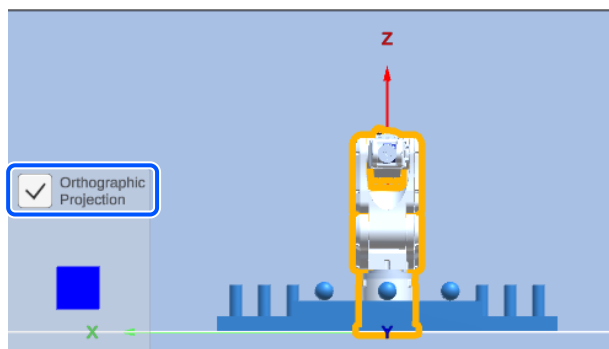
此外，亦可透過點擊立方體上的平面，將視點重置為與此平面對齊。



### 平行投影

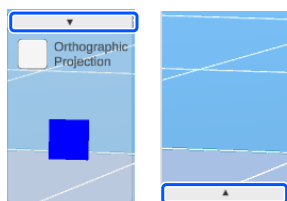
若勾選3D顯示畫面左下角的[平行投影]，可將3D顯示切換為平行投影(物件的大小與遠近無關)。





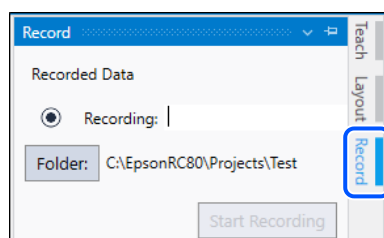
## 最小化

可將3D檢視操作立方體與[平行投影]的核取方塊顯示區域最小化。

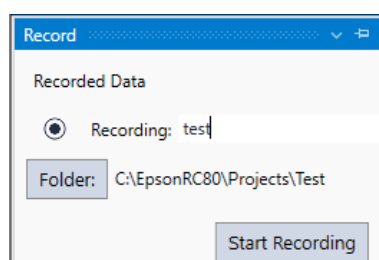


### 9.3.1.6 記錄 / 播放

從機器人模擬器視窗右側選項卡中選擇[記錄]，顯示記錄頁面。在播放模式中，您可記錄並產生模擬結果。



#### 記錄(模擬模式)



可選擇機器人模擬器視窗右上角顯示的[記錄]選項卡，進行用於記錄模擬結果的設定。

項目	描述
日誌	指定要記錄的日誌檔。
資料夾	指定保存日誌檔的資料夾。
開始記錄/停止記錄	開始/停止記錄。指定日誌檔後，按下[開始記錄]按鈕準備記錄。

#### 播放模式

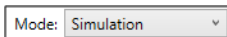


項目	描述
碰撞衝突重置	重置碰撞偵測狀態。若在機器人沒有干擾任何佈局物件時點擊此按鈕，紅色顯示會恢復為正常顯示。
模擬器設定	顯示[模擬器設定]對話方塊。可配置顯示選項[Render Options]。
畫面擷取	將目前3D顯示另存為圖像檔。顯示[另存為]對話方塊，可指定檔案名稱和類型(JPEG格式或PNG格式)。
轉成影片輸出	播放模擬結果(日誌檔)，並以MP4格式保存影片檔。顯示[另存為]對話方塊，可指定檔案名稱。
00:00:00:000 經過時間	顯示正在播放的日誌檔的執行時間。
清除TCP路徑	清除機器人顯示的TCP路徑(包括避免彩現奇點路徑)。
播放按鈕	播放指定日誌檔的模擬結果。
停止按鈕	停止模擬播放。

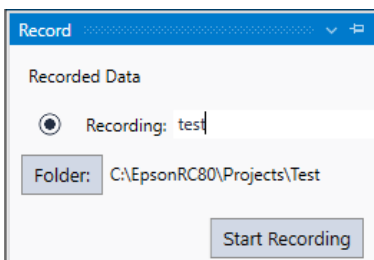
### 將機器人動作輸出至日誌檔的步驟

之後若要重現模擬結果，則需將機器人動作輸出至日誌檔。

1. 在模擬器工具條上確認模式為「模擬模式」。



2. 選擇機器人模擬器視窗右上角顯示的[記錄]選項卡，顯示[記錄]畫面。



3. 在[日誌]中輸入名稱。
4. 點擊[資料夾]，設定保存日誌的資料夾。
5. 點擊[開始記錄]。

日誌檔名稱旁的圖示從 變為 ，準備記錄。顯示執行程式的提醒訊息。

6. 執行程式

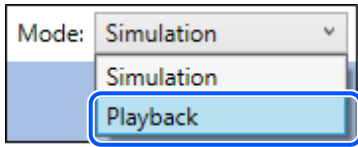
程式執行完成時，自動結束記錄。記錄結束時，日誌檔名稱旁的圖示從 變為 並在指定的資料夾中產生指定名稱的日誌檔。

## 提示

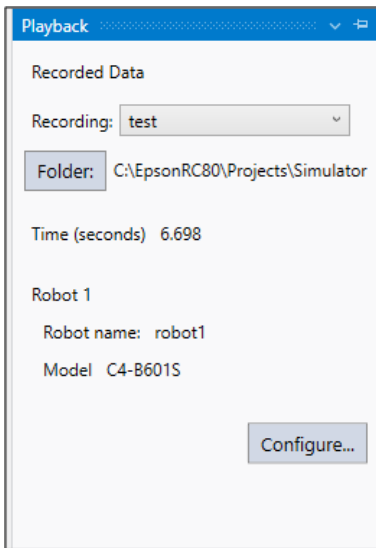
記錄期間，[開始記錄]按鈕變為[停止記錄]按鈕。要終止記錄時，請按下[停止記錄]按鈕。

### 從日誌檔重現機器人動作的步驟

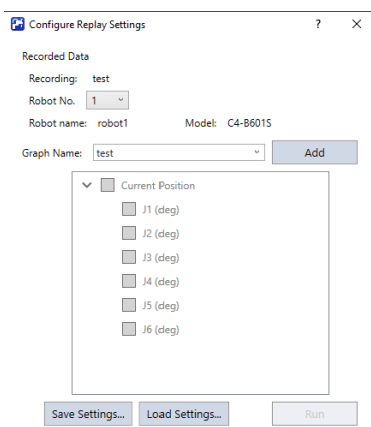
1. 在模擬器工具條上將模式從「模擬模式」改為「播放模式」。



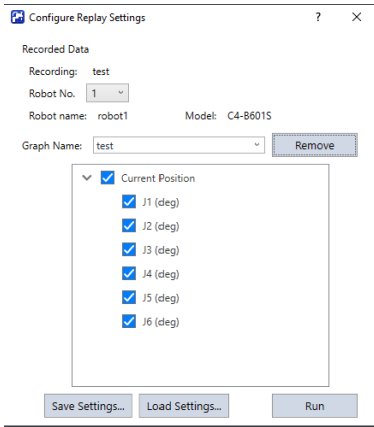
2. 選擇機器人模擬器視窗右上角顯示的[播放模式]選項卡，顯示[播放模式]畫面。



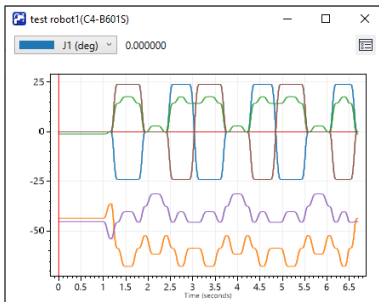
3. 從[日誌]的下拉式列表中選擇要重現的日誌。
4. 點擊[配置]按鈕，顯示配置畫面。



5. 從[機器人編號]中選擇目標機器人。
6. 播放模式功能绘制關節動作的圖形并显示。輸入[圖形名稱]，然後點擊[增加]按鈕。

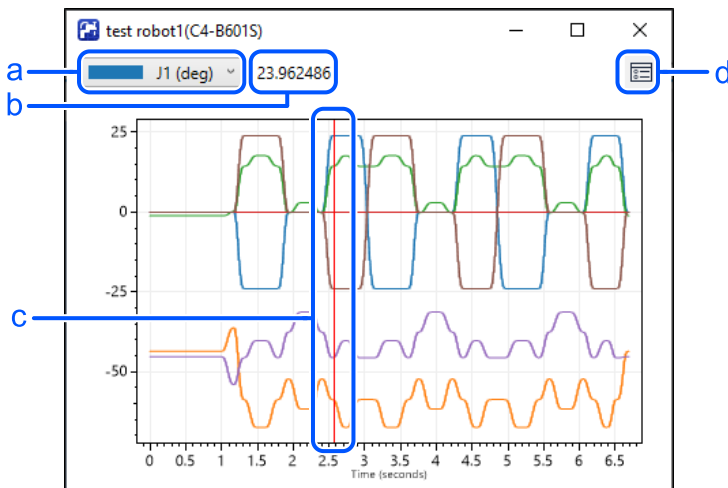


7. 選擇要啟用查看的關節，然後點擊[執行]按鈕。顯示圖形畫面。



8. 點擊工具條 [Play] 按鈕，播放日誌記錄的動作。

圖形畫面的功能



符號	描述
a	選擇要確認數值的關節。
b	顯示所選關節的數值。
c	使用滑鼠拖曳豎向指示調整播放位置。
d	可將畫面重設為初始顯示或將資料寫出至CSV檔案。


### 9.3.1.7 轉成影片輸出

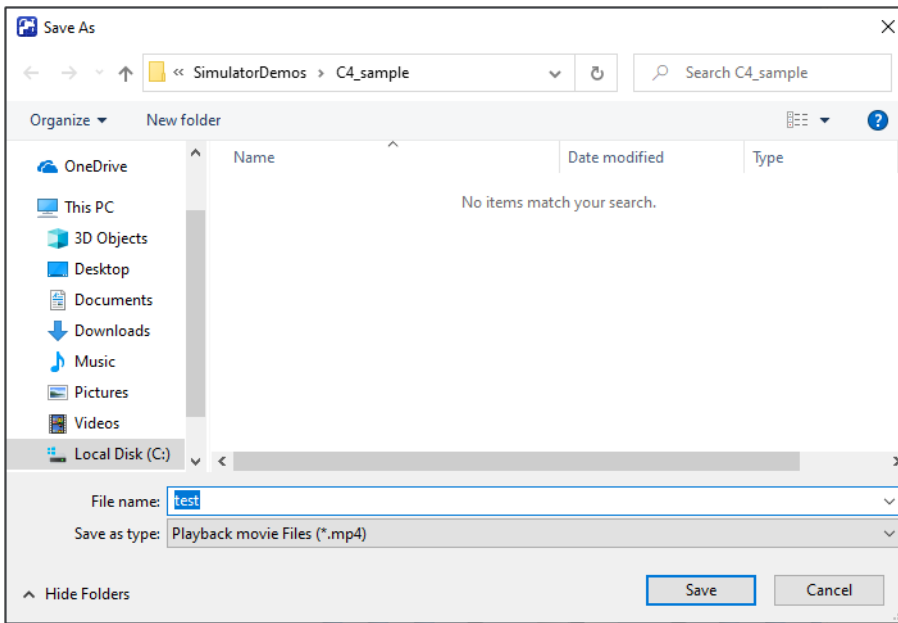
亦可在將模擬結果保存至影片檔。

在模擬模式中可執行專案，並可以MP4格式保存影片檔。

在播放模式中可播放模擬結果(日誌檔)，並可以MP4格式保存影片檔。

#### 保存至影片檔的步驟

1. 點擊模擬器工具條上的  [轉成影片輸出] 按鈕。
2. 顯示[另存為]對話方塊。指定保存影片的資料夾與檔案名稱。



3. 點擊[保存]按鈕。
4. 若在模擬模式中，將執行專案。專案執行結束時，創建影片檔。  
若在播放模式中，將播放日誌中記錄的動作。播放結束或在播放中途停止時，創建影片檔。


#### 提示

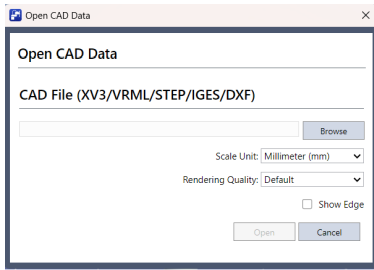
每次執行專案或播放日誌中記錄的動作時，創建影片檔。要結束轉成影片輸出，再次點擊[轉成影片輸出]。

### 9.3.1.8 載入CAD檔案

可以載入CAD檔案以在3D顯示器中佈置夾具或CAD物件數據。有關可用的CAD資料的詳細資訊，請參閱以下內容。

[3D顯示的規範與注意事項](#) - 3D顯示的可用CAD資料

點擊工具條上的  [模型] 按鈕，會顯示[打開CAD資料]對話方塊。




項目	描述
[瀏覽]按鈕	顯示用於選擇檔案的對話方塊。選擇要載入的CAD檔案。
尺度單位	選擇CAD資料中使用的長度單位，使該單位與模擬器一致。載入數據後，可以在屬性網格中更改之。
呈現質量	指定彩現品質。 <ul style="list-style-type: none"> <li>如果選擇「Fine」，則將詳細顯示數據，但需要花費時間。</li> <li>如果選擇「Fast」，則不會顯示詳細資訊(例如，螺絲孔顯示為正方形)，但是可以更快顯示數據。</li> </ul>
顯示邊緣	可設定打開CAD資料後是否顯示Edge（邊線）。 勾選後會將ShowEdge屬性設為True，顯示CAD資料時將顯示Edge。
[打開]按鈕	開始載入資料。


### 9.3.1.9 儲存CAD檔案

載入的CAD檔案可以轉換為XVL格式進行儲存。將檔案轉換為XVL格式可以減少檔案大小，從而縮短載入時間。

#### 儲存CAD檔案的步驟

1. 選擇要儲存在佈局物件中的CAD物件。
2. 點擊屬性網格中[Save as XVL...]屬性的  [Click to Save]。
3. 即會出現[另存為]對話方塊，點擊[保存]。
4. 如果檔案儲存成功，即會顯示確認訊息，點擊[是(Y)]。

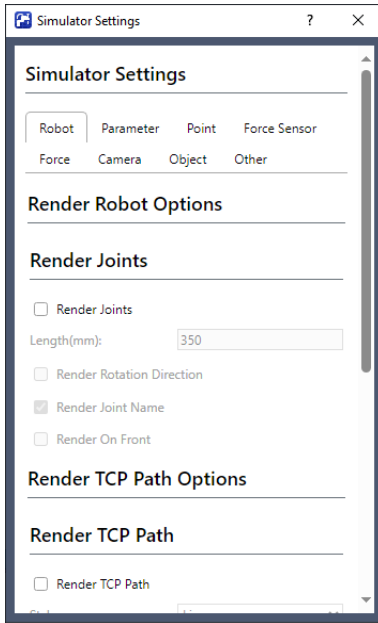
## 9.3.2 模擬器設定

點擊工具條  [模擬器設定]按鈕，會顯示[模擬器設定]對話方塊。

重啟Epson RC+ 8.0後仍將保留設定。

### 9.3.2.1 [Robot]

與機器人的3D顯示相關的設定。



### Render Robot Options

項目	描述
給予關節表示	顯示箭頭，此箭頭顯示機器人的支撐點和旋轉軸。
- Length	設定彩現關節的長度。
- 給予旋轉方向表示	彩現關節時顯示旋轉方向。
- Render Joint Name	採現關節時，顯示關節名稱(J1，J2，J3，J4，J5，J6)。
- Render On Front	顯示在機器人前面的「給予關節表示」的箭頭。

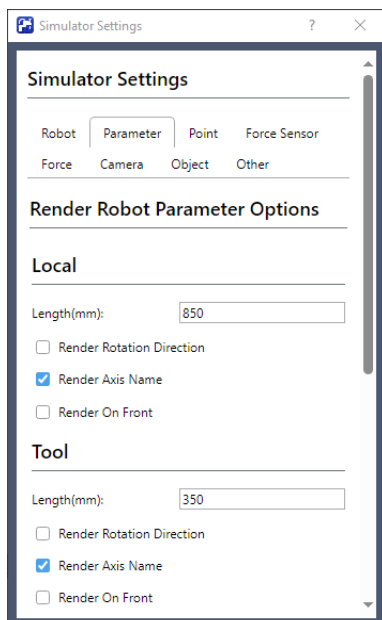
### 給予TCP路徑表示

項目	描述
給予TCP路徑表示	在固定時間顯示啟用中的工具座標系統上的原點路徑。
Render Singularity Avoiding path	僅顯示操作路徑，以避免啟用中工具座標系統上的原點路徑Render奇點。
樣式	選擇線或點以指示路徑。
Width	指定路徑的線寬。
半徑	指定指示路徑的點的直徑。
顏色	指定路徑顏色。

### 9.3.2.2 [Parameter]

與機器人參數的3D顯示相關的設定。

您可以設定本地座標系統、工具座標系統、ECP座標系統和平面原點座標系統。

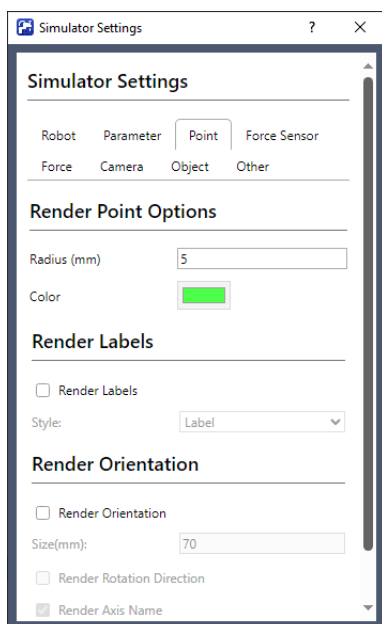


### 給予機器人參數選項表示

項目	描述
長度	設定座標系統的長度。
給予旋轉方向表示	顯示座標軸的旋轉方向。
給予軸名稱表示	顯示座標軸名稱(X, Y, Z, U, V, W)。
Render On Front	顯示在機器人或物件前面的「Render Robot Parameter」的箭頭。

### 9.3.2.3 [Point]

與機器人的點數據的3D顯示相關的設定。



### 給予點選項表示

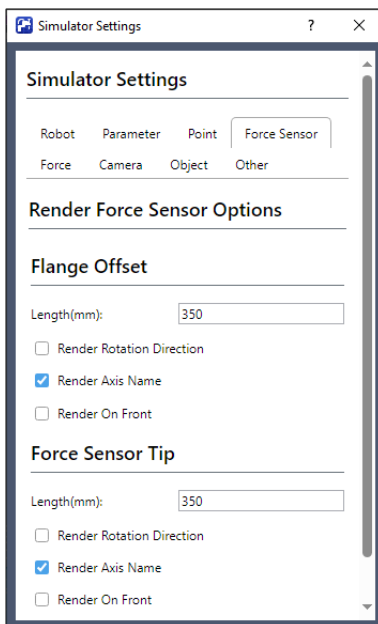


項目	描述
半徑	指定指示點的點的直徑。
Color	指定指示點的點的顏色。
給予標籤表示	顯示點標籤。
Style	彩現點標籤時設定顯示樣式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Label：登錄在點檔案的標籤。</li> <li>▪ Number：點編號</li> <li>▪ NumberAndLabel：點編號與標籤</li> </ul>
給予方向表示	顯示此點的方向作為座標軸。
Size	設定顯示此點的方向的座標軸的大小。
給予旋轉方向表示	在表示該點方向的座標軸上顯示旋轉方向。
給予軸名稱表示	顯示呈現此點方向的座標軸名稱(X, Y, Z, U, V, W)。

### 9.3.2.4 [Force Sensor]

與力覺感測器的3D顯示相關的設定。

您可以設定顯示法蘭偏移和力覺感測器探頭的座標系統。



#### Render Force Sensor Options

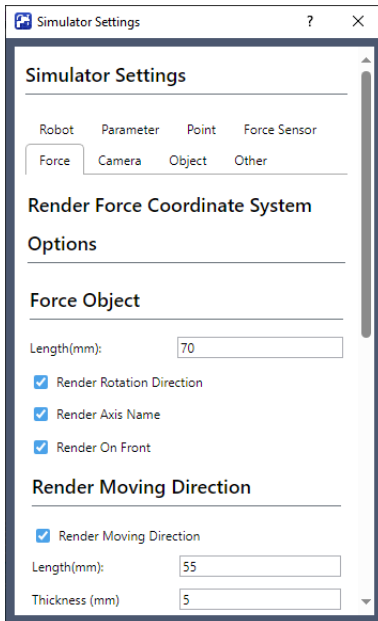
項目	描述
長度	設定座標系統的長度。
給予旋轉方向表示	顯示座標軸的旋轉方向。
給予軸名稱表示	顯示座標軸名稱(X, Y, Z, U, V, W)。

項目	描述
Render On Front	顯示在機器人或物件前面的「Render Force Sensor」的箭頭。

### 9.3.2.5 [Force]

與力控制資料的3D顯示相關的設定。

您可以設定力物件或力導引物件的力座標系統和移動方向。



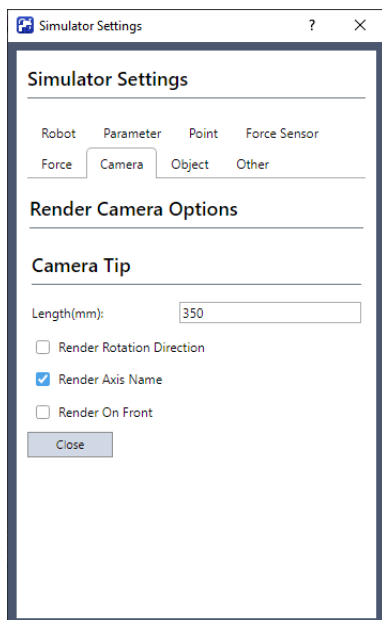
#### Render Force Coordinate System Options

項目	描述
長度	設定力座標系統的座標軸長度。
給予旋轉方向表示	顯示座標軸的旋轉方向。
給予軸名稱表示	顯示座標軸名稱(Fx, Fy, Fz, Tx, Ty, Tz)。
Render On Front	顯示在機器人或力覺感測器前面的「Render Force Coordinate System」的箭頭。
Render Moving Direction	以力控制顯示機器人的運動方向。
Length	設定箭頭的長度，以顯示機器人的移動方向。
Thickness	設定箭頭的厚度，以顯示機器人的移動方向。
Color	設定箭頭的顏色，以顯示機器人的移動方向。
給予標籤表示	顯示力物件的標籤和力導引物件的名稱。

### 9.3.2.6 [Camera]

與攝影機物件的3D顯示相關的設定。

您可以設定顯示攝影機探頭的座標系統的顯示。



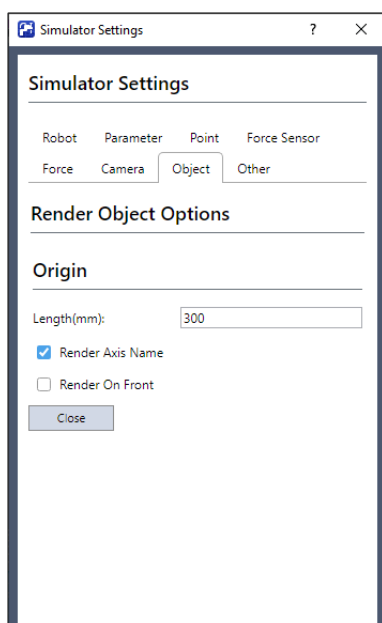
### Render Camera Options

項目	描述
長度	設定座標系統的長度。
給予旋轉方向表示	顯示座標軸的旋轉方向。
給予軸名稱表示	顯示座標軸名稱(X, Y, Z, U, V, W)。
Render On Front	顯示在物件前面的「Render Camera」的箭頭。

### 9.3.2.7 [Object]

與一般物件的3D顯示有關的設定，包括機器人、CAD物件和簡單物件。

設定顯示物件原點的座標系統的顯示。

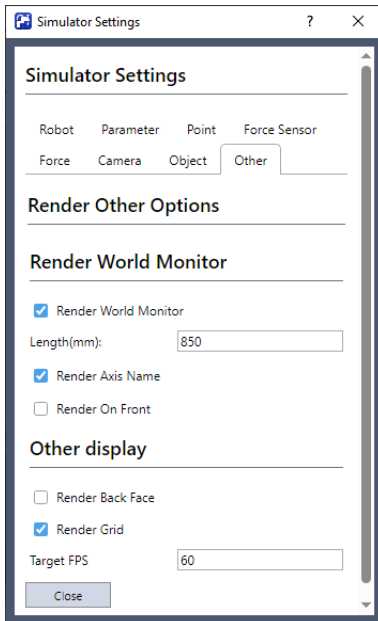


### Render Object Options

項目	描述
長度	設定顯示物件原點的座標軸長度。
給予軸名稱表示	顯示座標軸名稱(X, Y, Z)。
Render On Front	顯示在物件前面的「Render Object」的箭頭。

### 9.3.2.8 [Other]

與3D顯示相關的其他設定。




#### 給予其他選項表示

項目	描述
Render World Monitor	顯示世界座標。
Length	設定顯示世界座標的座標軸長度。
給予軸名稱表示	顯示座標(X, Y, Z)的名稱。
Render On Front	顯示在物件前面的「Render Other」的箭頭。
給予背面表示	顯示多邊形的表面。
給予網路表示	在模擬器上顯示網格。
Target FPS	設定3D彩現效能。 執行1次3D彩現(1幀)所需時間的目標時間。依據所使用的PC型號，可能會在CPU施加負荷，使3D彩現與RC+整體動作卡。 在此情況下，可能可透過降低目標FPS設定進行改善。

### 9.3.3 工件/安裝的設備設定

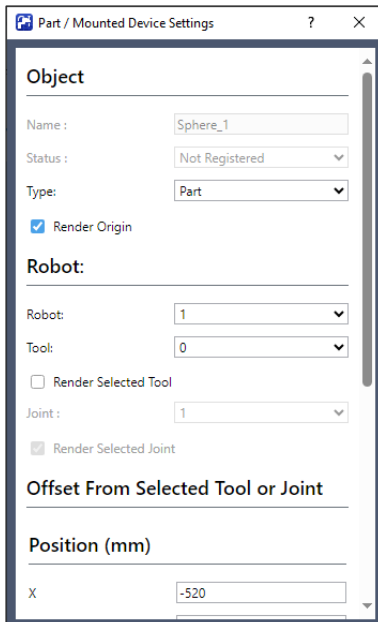
您可以將佈局物件與機器人一起移動，例如由機器人抓取的工件或安裝在機器人手臂上的設備之類的零件。

設定在[Part/Mounted Device Settings]對話中的工件/安裝的設備設定的佈局物件。有兩種方法顯示對話方塊

- 右鍵點擊[佈局的物件群]頁面中的目標物件。從顯示的內文功能表選擇[Part/Mounted Device Settings]。
- 點擊屬性網格的[Type]上顯示的[向下箭頭]按鈕，改為Part或Mounted Device，即會顯示[料件/安裝裝置設定]對話方塊。

有兩種方法可以重設工件/安裝的設備設定，並將[Type]返回到「Layout」。


- 點擊[料件/安裝裝置設定]對話方塊中的[取消登錄]按鈕。
- 在屬性網格的[Type]屬性中選擇「Layout」。



項目	描述
Type	從下列項目選擇。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Layout：佈局物件(預設)</li> <li>■ Part：工件物件</li> <li>■ Mounted Device：安裝設備</li> </ul>
Render Object Origin	顯示物件原點。
Robot	設定與所選物件相關的機器人。
Tool	當[Type]為「Part」時，設定工具座標系統以放置物件。
Render Selected Tool	顯示工具座標系統。
Joint	當[Type]為「Mounted Device」時，設定工具座標系統以放置物件。
Render Selected Joint	顯示關節。
Offset From Selected Tool or Joint	通過所選工具或關節設定相對位置。
Zero Clear	將偏移值設定為「0.000」。
Register	將物件登錄為所選類型。
UnRegister	將物件的登錄[Type]返回到「Layout」。
Cancel	取消設定。

工件/安裝設備的設定，亦可從屬性網格進行設定。

可從屬性網格進行下列設定。

屬性	設定值
Type	顯示目前已設定的物件類型。可點擊  ，然後從下拉式列表中設定類型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Layout：佈局物件(預設)</li> <li>Part：工件物件</li> <li>Mounted Device：安裝設備</li> </ul>
Robot	顯示與所選物件相關的機器人編號。若設有多台機器人，亦可變更機器人。
Tool	Type為「Part」時，將顯示配置物件的工具座標系編號。若設有多個工具座標系，亦可變更工具座標系。
Joint	Type為「Mounted Device」時，將顯示配置物件的關節編號。亦可進行變更。
Offset Position	顯示已設定工具或關節的相對位置。亦可進行變更。 將與已選擇物件的Position屬性設定值、Tool屬性或Joint屬性的設定值一起變動。 因此，更改這些屬性可能會自動更新本屬性的值。即使在這種情況下，設置也是正確的值，不會影響攝影機在3D上的位置。
Offset Rotation	顯示已設定工具或關節的相對方向。亦可進行變更。 已選擇物件的Position屬性設置值、Tool設置值和Joint屬性設置關聯。 因此，更改這些屬性可能會自動更新本屬性的值。 Y設置為+90度或-90度時，X的值和Z的值互換 即使在這種情況下，設置也是正確的值，不會影響攝影機在3D上的位置。

### 9.3.4 碰撞偵測

在模擬中，可以於機器人(包含夾具)與佈局物件之間偵測碰撞。

以下將詳述碰撞偵測的設置及詳細資料。

#### 9.3.4.1 碰撞偵測的基本設置

機器人的[屬性]中可以配置下列設置。

Collision屬性	設定值
Check	啟動/停用佈局物件的碰撞偵測。 <ul style="list-style-type: none"> <li>啟動：True(預設)</li> <li>停用：False</li> </ul> 即使勾選此選項，也不會偵測機器人基座與佈局物件之間的碰撞。
Check Self	啟動/停用機器人本身的碰撞偵測。 <ul style="list-style-type: none"> <li>啟動：True(預設)</li> <li>停用：False</li> </ul>
Color	指定偵測到手臂碰撞時要使用的顏色。 預設：168,0,0

### 9.3.4.2 碰撞偵測的目標

在佈局物件的[屬性]中，可配置下列設置。

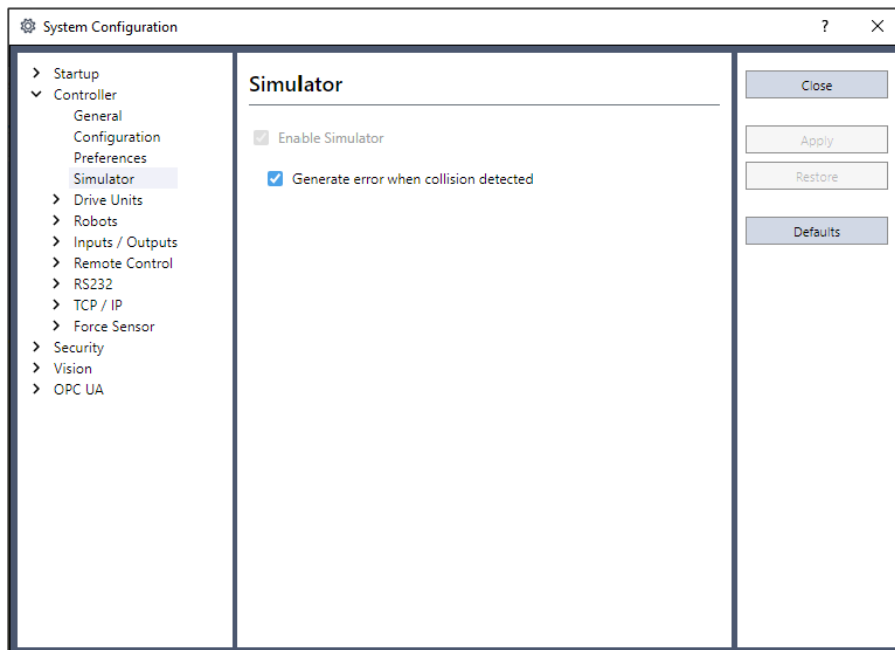
#### Collision

屬性	物件	設定值
Check	所有	啟用/停用碰撞偵測 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 啟動：True(預設)</li> <li>■ 停用：False</li> </ul> 即使將此屬性設定為「True」，也不會偵測到機器人與法蘭的碰撞。
Show result	所有	指定偵測到碰撞時如何顯示在Color屬性中配置的顏色。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 整個：Whole (預設)</li> <li>■ 碰撞點：Point</li> <li>■ 整個物件和碰撞點：WholeAndPoint</li> </ul>
Color	所有	設定偵測到碰撞時顯示的顏色。 預設：168,0,0

### 9.3.4.3 Generate error when collision is detected

當您開啟[設置] - [系統配置] - [控制器] - [模擬器]並勾選[激活啟動模擬器功能]核取方塊時，如果在SPEL+程式執行期間偵測到碰撞，控制器會發生錯誤且程式會停止。

勾選核取方塊後，點擊[應用]，再點擊[關閉]按鈕。



### 提示

- 偵測到碰撞會發生錯誤並停止的功能用來查找程式發生問題的地方。而非防止機器人發生碰撞。
- 此功能無法保證在模擬器偵測到碰撞之前，能為機器人提供足夠的停止時間。

#### 9.3.4.4 地板 / 牆壁碰撞偵測的注意事項

當地板或牆壁與機器人接觸時，即會偵測到碰撞。

若機器人或工作平面位置經過改變，使機器人完全通過該工作平面，則不會偵測到碰撞。

#### 9.3.4.5 碰撞偵測的準確度

模擬器的碰撞偵測無法保證準確度。當模擬結果用於實際機器人系統時，務必保留邊界。

#### 9.3.4.6 關於CAD資料的警告

當CAD資料僅有線框模型時，無法偵測到碰撞。要使用碰撞偵測功能，請在CAD資料中增加表面。

有關模擬器的限制，請參閱以下內容。

[模擬器的規格與限制](#)

### 9.3.5 CAD至點 ( 6軸機器人 )

CAD To Point 將CAD資料中包含的邊緣(邊線)資訊輸出為點數據。此功能使使用者可以依序選擇3D顯示中呈現的CAD資料的邊緣，根據路徑產生點數據。由於此功能會根據工件的CAD資料自動註冊機器人動作的點，因此能夠節省程式開發時間。

請依照以下簡單的CAD資料範本使用CAD To Point。在此例子中，將創建一個注射筒探頭用以追蹤CAD物件(托盤)外圍的運動。

請依照下列步驟操作。

- 連接至虛擬控制器(CADtoPoint C4-B)
- 開啟專案檔案
- 選擇CAD物件的邊緣以產生運動路徑
- 將邊緣匯出為點數據
- 創建程式
- 執行程式並操作機器人

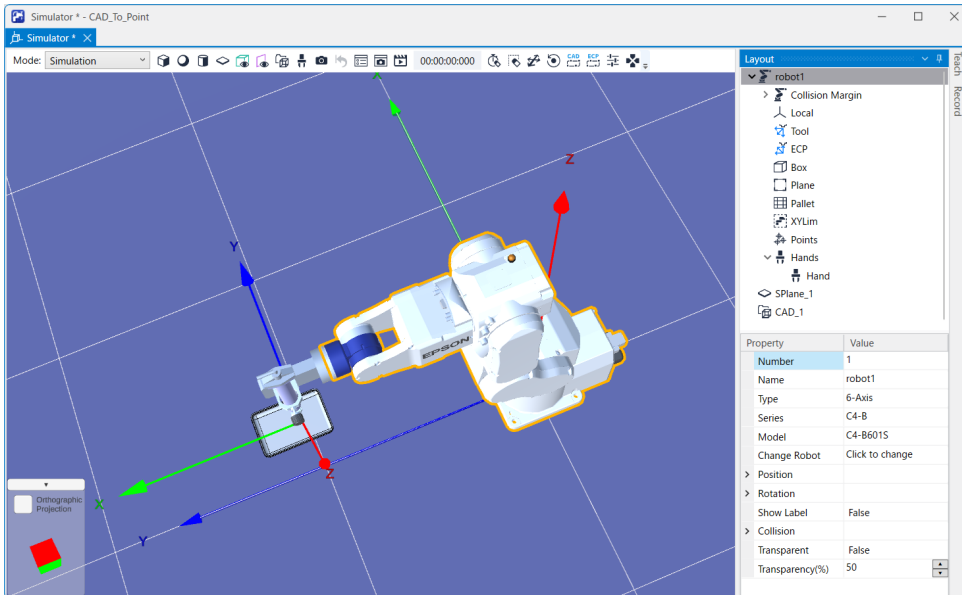
#### 1. 連接至虛擬控制器(CADtoPoint C4-B)

Connection: CADtoPoint C4-B ▾

從Epson RC+ 8.0工具列-[連接]列表方塊中選擇「CADtoPoint C4-B」。完成連接時，[連接]列表方塊會顯示「CADtoPoint C4-B」。

點擊工具條  [模擬器]按鈕，顯示機器人模擬器視窗。CAD物件「Work」和Hand放置在「CADtoPoint C4-B」中。




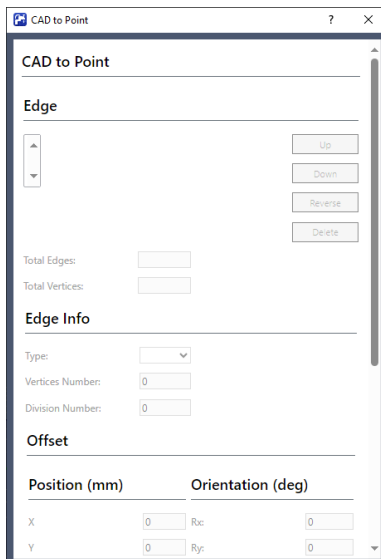


## 2. 開啟專案

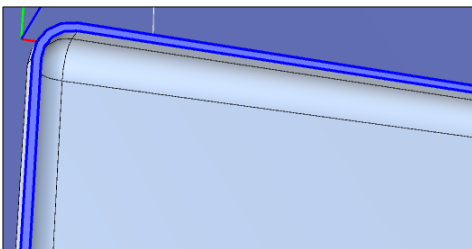
- i. 點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [打開]。
- ii. 選擇[專案] - [SimulatorDemos] - [CAD\_To\_Point\_C4\_B]。
- iii. 點擊[打開]按鈕。

## 3. 選擇CAD物件的邊緣並創建機器人的運動路徑

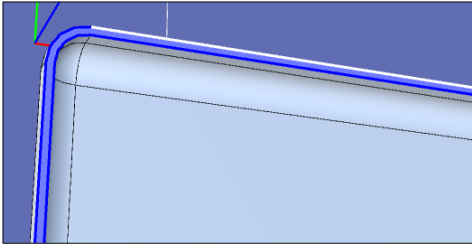
- i. 點擊工具條  [CAD至點] 按鈕，顯示[CAD至點]對話方塊。



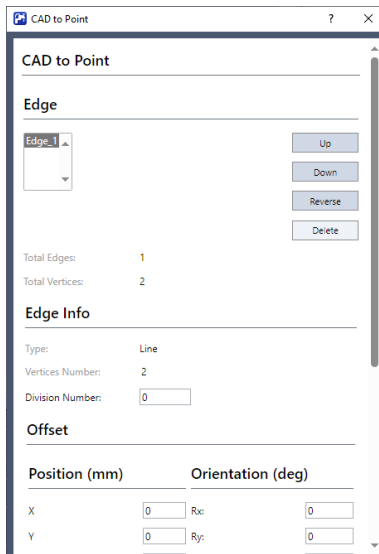
- ii. 將滑鼠懸停在CAD物件上，然後選擇具有邊緣的部分。選定的部分變為淺藍色，並且邊緣顯示為藍色。



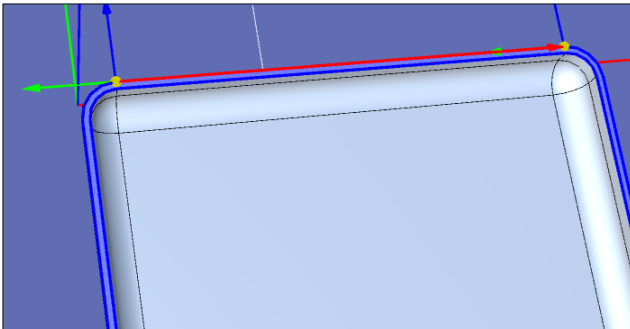
- iii. 將滑鼠懸停在所要的藍色邊緣上。選定的邊緣變為白色。首先選擇線。首先選擇曲線時，此示例程式將無法正常運行，因為它是設計來首先選擇線的。



- iv. 點擊白色邊緣，所選邊緣顯示在[CAD至點]對話方塊的[邊緣]方塊中。

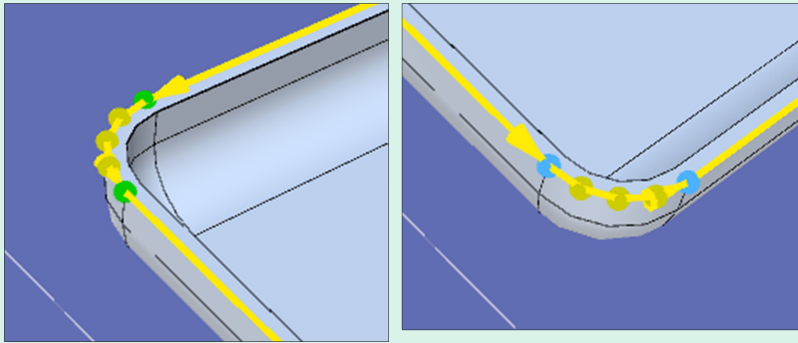


- v. 在3D View中，所選邊緣以紅色箭頭指示。

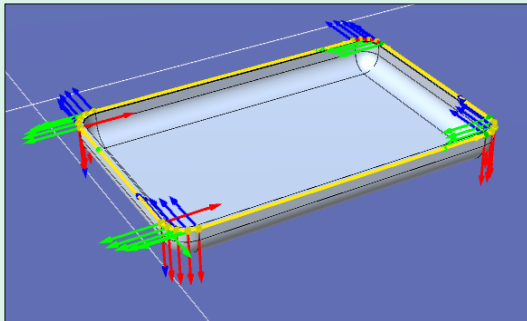


 TIP

- 箭頭指示從起點到終點的方向。點擊[反向]按鈕可反轉箭頭的方向。
- 如果堆疊相同移動方向的連續邊緣的起點和終點，則頂點顏色會改變。當位置(X · Y · Z)和方向(U · V · W)符合時，頂點顯示為綠色。當僅位置(X · Y · Z)符合時，頂點顯示為淺藍色

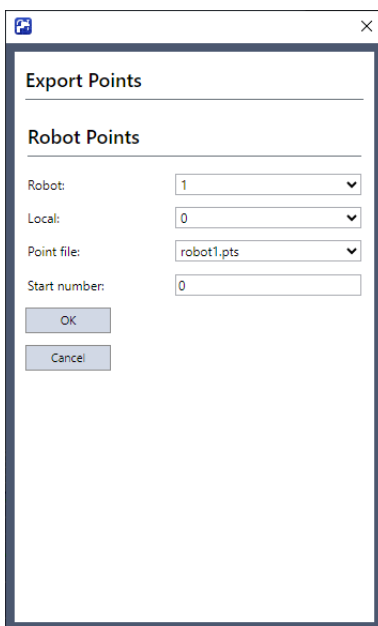


- 以逆時鐘方向逐一選擇邊緣，繞周邊1周後，圖像將顯示如下。



## 4. 將邊緣匯出為點數據

點擊[CAD至點]對話方塊的[導出]按鈕，顯示[導出Points]對話方塊。



點擊[確定]按鈕，將點數據輸出到名為「robot1.pts」的點檔案中的No. 0-20行。

Number	Label	X	Y	Z	U	V	W	Local	Hand	Elbow	Wrist	J1Flag	J4Flag	J6Flag	Description
0		100.000	460.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
1		99.214	593.892	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
2		97.071	597.071	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
3		93.892	599.214	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
4		90.000	600.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
5		10.000	600.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
6		6.108	599.214	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
7		2.929	597.071	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
8		0.786	593.892	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
9		0.000	590.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
10		0.000	460.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
11		0.786	456.108	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
12		2.929	452.929	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
13		6.108	450.786	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
14		10.000	450.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
15		90.000	450.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
16		93.892	450.786	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
17		97.071	452.929	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
18		99.214	456.108	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
19		100.000	460.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	NoFlip	0	0	0	
20															
21															
22															

## 5. 創建程式

i. 為點數據設定合適的機器人方向。

從佈局物件中開啟點檔案「robot1.pts」，並將匯出的No. 0-20的腕部方向(Wrist)從「NoFlip」更改為「Flip」。

Number	Label	X	Y	Z	U	V	W	Local	Hand	Elbow	Wrist	J1Flag	J4Flag	J6Flag	Description
0		100.000	460.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
1		100.000	590.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
2		99.214	593.892	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
3		97.071	597.071	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
4		93.892	599.214	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
5		90.000	600.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
6		10.000	600.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
7		6.108	599.214	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
8		2.929	597.071	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
9		0.786	593.892	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
10		0.000	590.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
11		0.000	460.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
12		0.786	456.108	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
13		2.929	452.929	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
14		6.108	450.786	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
15		10.000	450.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
16		90.000	450.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
17		93.892	450.786	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
18		97.071	452.929	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
19		99.214	456.108	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
20		100.000	460.000	215.000	90.000	0.000	180.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
21															
22															

ii. 在「Main.prg」程式中創建以下程式。

```
Function main

Motor On
TLSet 1, XY(-112, -41, 80, 0, -90, 0)
Tool 1

Go P0
Move P1 CP
Arc P3, P5 CP
Move P6 CP
Arc P8, P10 CP
Move P11 CP
Arc P13, P15 CP
Move P16 CP
Arc P18, P20 CP

Pulse 0, 0, 0, 0, 0, 0
```

Motor Off  
Fend


### TIP

使用工具座標系統1，注射筒的探頭可以追蹤工件的輪廓。

iii. 點擊工具條的[創建]按鈕。創建程式。

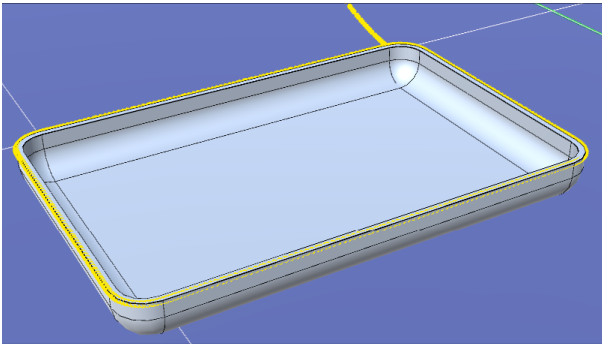
成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。

## 6. 執行程式並操作機器人

i. 點擊工具條的 [打開運行窗口]按鈕，顯示[運行]視窗。

ii. 點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼?」時，點擊[是(Y)]。

iii. 即可執行程式。檢查機器人是否依序從P0移動到P20，並且注射筒的探頭以逆時鐘方向追蹤Work的邊緣。



## 9.3.6 CAD至點 ( SCARA 機器人 )

在此說明使用SCARA機器人時的CAD至點。

在此例子中，與6軸機器人相同，將創建一個注射筒探頭用以追蹤CAD物件（托盤）外圍的運動。

請依照下列步驟操作。

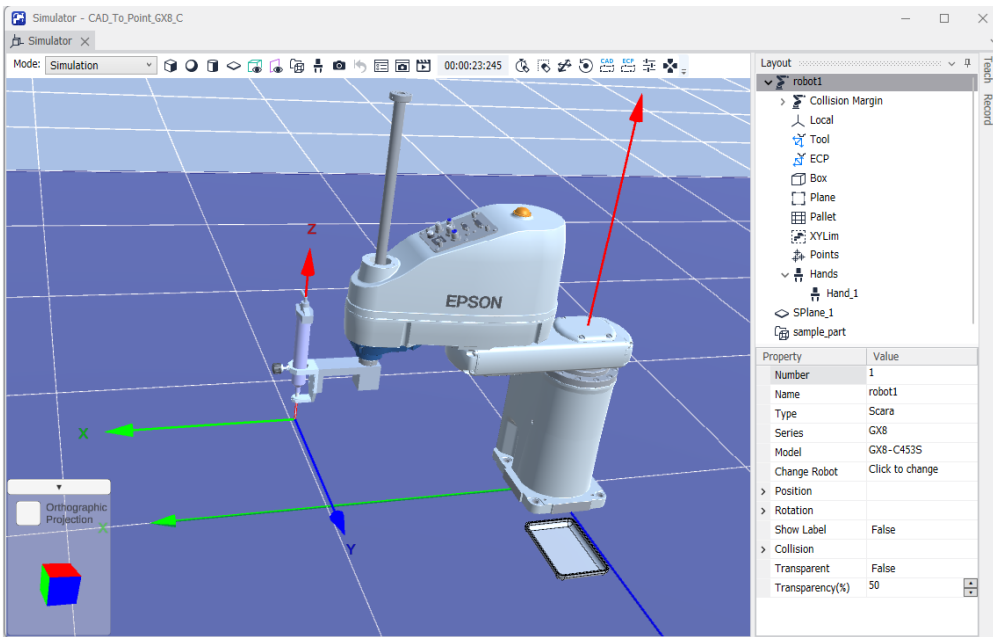
- 連接至虛擬控制器(CADtoPoint GX8-C)
- 開啟專案檔案
- 選擇CAD物件的邊緣以產生運動路徑
- 將邊緣匯出為點數據
- 創建程式
- 執行程式並移動機器人

### 1. 連接至虛擬控制器(CADtoPoint GX8-C)

Connection: CADtoPoint GX8-C ▼

從Epson RC+ 8.0工具列-[連接]列表方塊中選擇「CADtoPoint GX8-C」。完成連接時，「CADtoPoint GX8-C」顯示在[連接]列表方塊中。

點擊工具條 [模擬器] 按鈕，顯示機器人模擬器視窗。CAD物件「sample\_part」和Hand物件放置在「CADtoPoint GX8-C」中。



## 2. 開啟專案

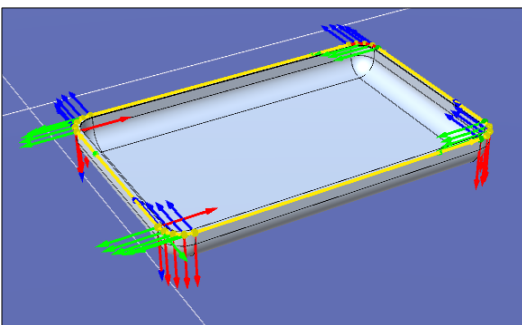
- i. 點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [打開]。
- ii. 選擇[專案] - [SimulatorDemos] - [CAD\_To\_Point\_GX8\_C]。
- iii. 點擊[打開]按鈕。

## 3. 選擇CAD物件的邊緣並創建機器人的運動路徑

有關包括邊緣的面和邊緣的選擇，請參閱以下內容。

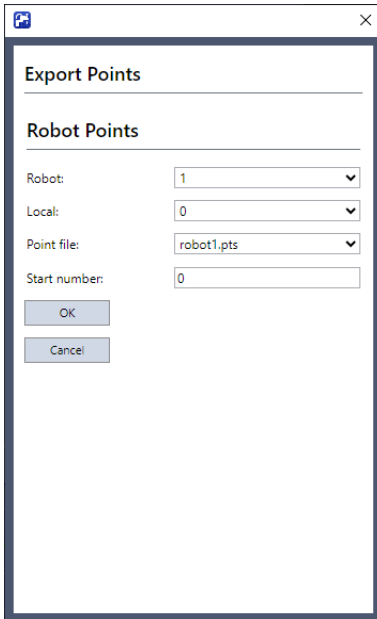
### CAD至點（6軸機器人）

以逆時鐘方向逐一選擇邊緣，繞周邊1周後，圖像將顯示如下。



## 4. 將邊緣匯出為點數據

點擊[CAD至點]對話方塊的[導出]按鈕，顯示[導出Points]對話方塊。



點擊[確定]按鈕，將點數據輸出到名為「robot1.pts」的點檔案中的No. 0-21行。

Number	Label	X	Y	Z	U	Local	Hand	Description
0		200.000	260.000	-184.000	90.000 0		Righty	
1		200.000	390.000	-184.000	90.000 0		Righty	
2		199.214	393.892	-184.000	90.000 0		Righty	
3		197.071	397.071	-184.000	90.000 0		Righty	
4		193.892	399.214	-184.000	90.000 0		Righty	
5		190.000	400.000	-184.000	90.000 0		Righty	
6		110.000	400.000	-184.000	90.000 0		Righty	
7		106.108	399.214	-184.000	90.000 0		Righty	
8		102.929	397.071	-184.000	90.000 0		Righty	
9		100.786	393.892	-184.000	90.000 0		Righty	
10		100.000	390.000	-184.000	90.000 0		Righty	
11		100.000	260.000	-184.000	90.000 0		Righty	
12		100.786	256.108	-184.000	90.000 0		Righty	
13		102.929	252.929	-184.000	90.000 0		Righty	
14		106.108	250.786	-184.000	90.000 0		Righty	
15		110.000	250.000	-184.000	90.000 0		Righty	
16		190.000	250.000	-184.000	90.000 0		Righty	
17		193.892	250.786	-184.000	90.000 0		Righty	
18		197.071	252.929	-184.000	90.000 0		Righty	
19		199.214	256.108	-184.000	90.000 0		Righty	
20		200.000	260.000	-184.000	90.000 0		Righty	
21		200.000	260.000	-184.000	90.000 0		Righty	
22								
23								
24								

## 5. 創建程式

i. 在「Main.prg」程式中創建以下程式。

```
Function main

Speed 50, 50, 50
Accel 100,100,100,100,100,100
Speeds 100
Accels 400

TLSet 1, XY(-131, 0, -87, 0, 0, 0)
Tool 1
Go P0 : Z(-100)
Speeds 50
```

```

Go P0
Move P1 CP
Arc P3, P5 CP
Move P6 CP
Arc P8, P10 CP
Move P11 CP
Arc P13, P15 CP
Move P16 CP
Arc P18, P20 CP

Go P0 : Z(-100)

Pulse 0, 0, 0, 0, 0, 0
Motor Off

```

Fend


### TIP

使用工具座標系統1，注射筒的探頭可以追蹤工件的輪廓。

ii. 點擊工具條的[創建]按鈕。創建程式。

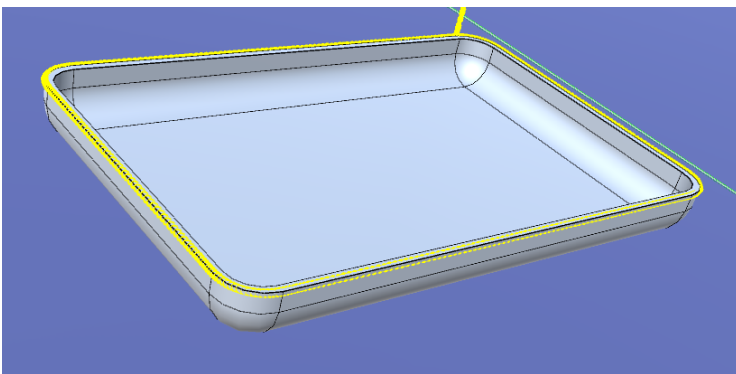
成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。

## 6. 執行程式並操作機器人

i. 點擊工具條的  [打開運行窗口]按鈕，顯示[運行]視窗。

ii. 點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼?」時，點擊[是(Y)]。

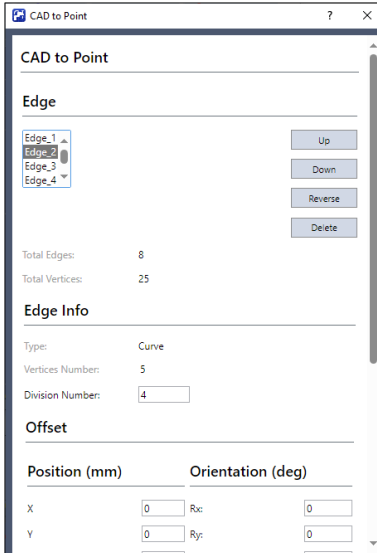
iii. 即可執行程式。檢查機器人是否依序從P0移動到P21，並且注射筒的探頭以逆時鐘方向追蹤samplework的邊緣。



## 9.3.7 CAD to Point的功能

按下工具條  [CAD至點]按鈕，顯示[CAD至點]對話方塊。





## 邊緣

項目	說明
[上]按鈕	將所選邊緣的順序向上移動。
[下]按鈕	將所選邊緣的順序向下移動。
[反向]按鈕	切換所選邊緣的起點和終點。邊緣上的紅色箭頭指示從起點到終點的方向。
[刪除]按鈕	刪除所選邊緣。

## 邊緣資訊

項目	說明
類型	顯示所選邊緣的類型。類型為Line、Curve和Composite Curve。
Vertex Number	顯示所選邊緣的頂點數。增加或減少分割數以增加或減少頂點數。
分割數	設定所選邊緣的分割數。

## Offset

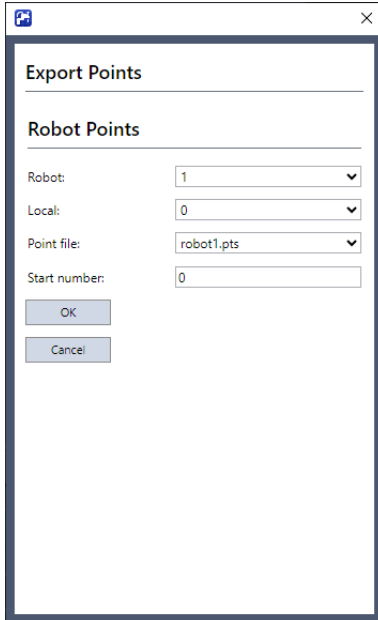
項目	說明
Pos.	啟用以將頂點位置移動到X，Y和Z方向。有關方向，請參考CAD物件的座標系統。 另外，如果邊緣是可以近似於圓弧的曲線或複合曲線，則可以從圓弧的中心向半徑方向擴展或縮小。
Orientation	啟用以將工具方向旋轉到Rx，Ry和Rz方向。有關方向，請參考CAD物件的座標系統。

## Render Option

項目	說明
Render Approach	顯示頂點彩現方向的Z軸 (紅色箭頭)。當由於工件而看不到彩現方向的Z軸時，這有其用處。
給予方向表示	在頂點顯示方向。僅在顯示頂點時顯示。
Render CAD Origin	在座標系統中顯示CAD物件的原點。
Render Vertex	顯示所選邊緣的頂點。

項目	說明
Vertex Size	設定頂點大小。
Arrow Size	變更指向所選邊緣的起點到終點的箭頭大小。

點擊[CAD至點]對話方塊的[導出Points]按鈕，顯示[導出Points]對話方塊。



### 導出Points

項目	說明
機器人	設定機器人到輸出點。
Local	設定本地座標到輸出點。
點檔案	設定點檔案到輸出點。
開始編號	設定輸出點的起始數量。

## 9.3.8 ECP的CAD至點 ( 6軸機器人 )

CAD to Point for ECP是一種輸出邊緣線資訊的功能，包括在CAD資料中作為點數據來操作外部控制點 (ECP) 運動。虛擬控制器無法使用ECP功能。對於實際控制器，必須選購ECP License授權。使用機器人抓取工件並在3D視圖上依序選擇CAD物件的邊緣，您可以產生點數據以及運動路徑。可以根據零件等CAD資料自動登錄機器人運動點。因此，可以縮短程式的開發時間。

使用應用簡單CAD資料的樣本來執行CAD To Point for ECP。

在例子裡，創建一個動作來跟隨機器人在固定注射筒邊緣上抓取的CAD物件(托盤)的外周。

操作以下步驟：


- 連接到虛擬控制器「CTPforECP C4-B」
- 開啟專案
- 選擇CAD物件與ECP
- 選擇CAD物件的邊緣並創建機器人的運動路徑

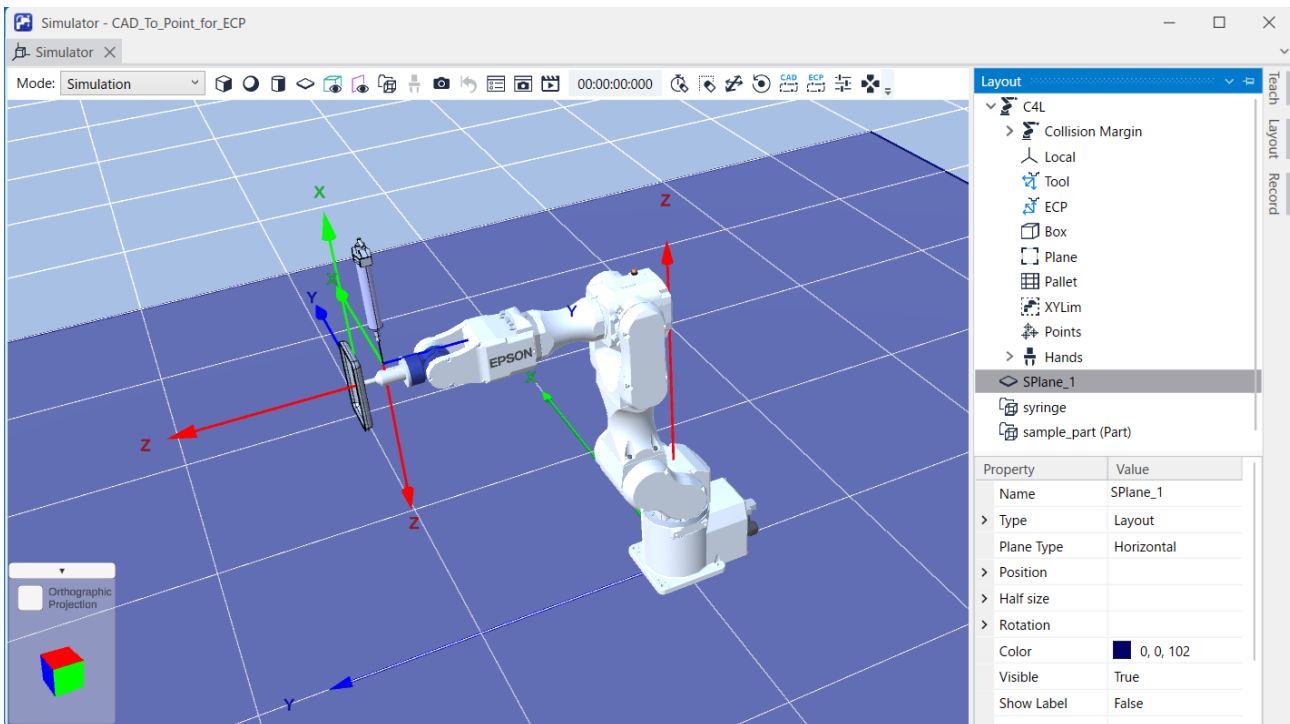
- 輸出為點數據
- 創建程式
- 執行程式並移動機器人

### 1. 連接到虛擬控制器「CTPforECP C4-B」

Connection: CTPforECP C4-B

從在Epson RC+ 8.0工具條-[連接]選擇「CTPforECP C4-B」。連接完成後，[連接:]方塊內將顯示「CTPforECP C4-B」。


點擊工具條  [模擬器]按鈕，顯示[機器人模擬器]視窗。放置了CAD物件：「sample\_part」和「syringe」，以及Hand物件。

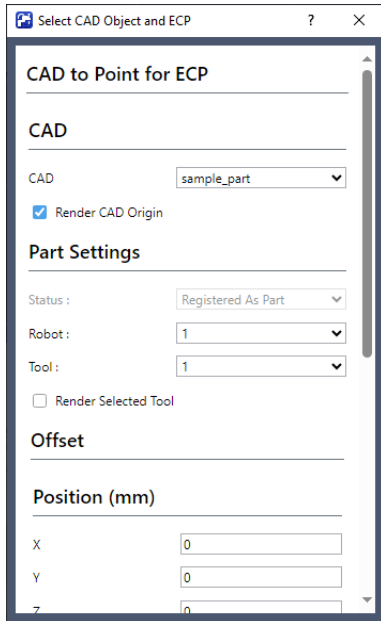


### 2. 開啟專案

- i. 點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [打開]。
- ii. 選擇[專案] - [SimulatorDemos] - [CTP\_for\_ECP\_C4\_B]。
- iii. 點擊[打開]按鈕。

### 3. 選擇CAD物件與ECP

- i. 點擊工具條  [ECP]的CAD至點按鈕，顯示[選擇CAD對象和ECP]對話方塊。

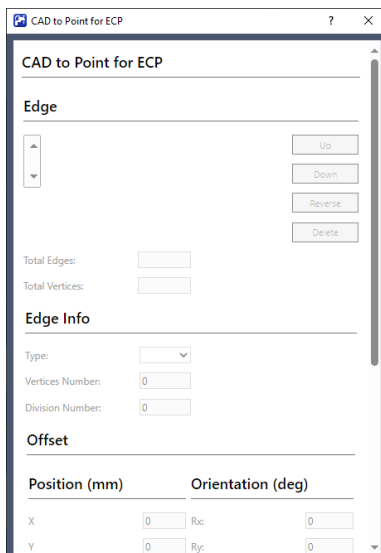


ii. 設定如下。

- CAD : sample\_part
- Robot : 1
- Tool : 1
- Offset settings (X, Y, Z, Rx, Ry, Rz) : 0.000
- ECP : 1

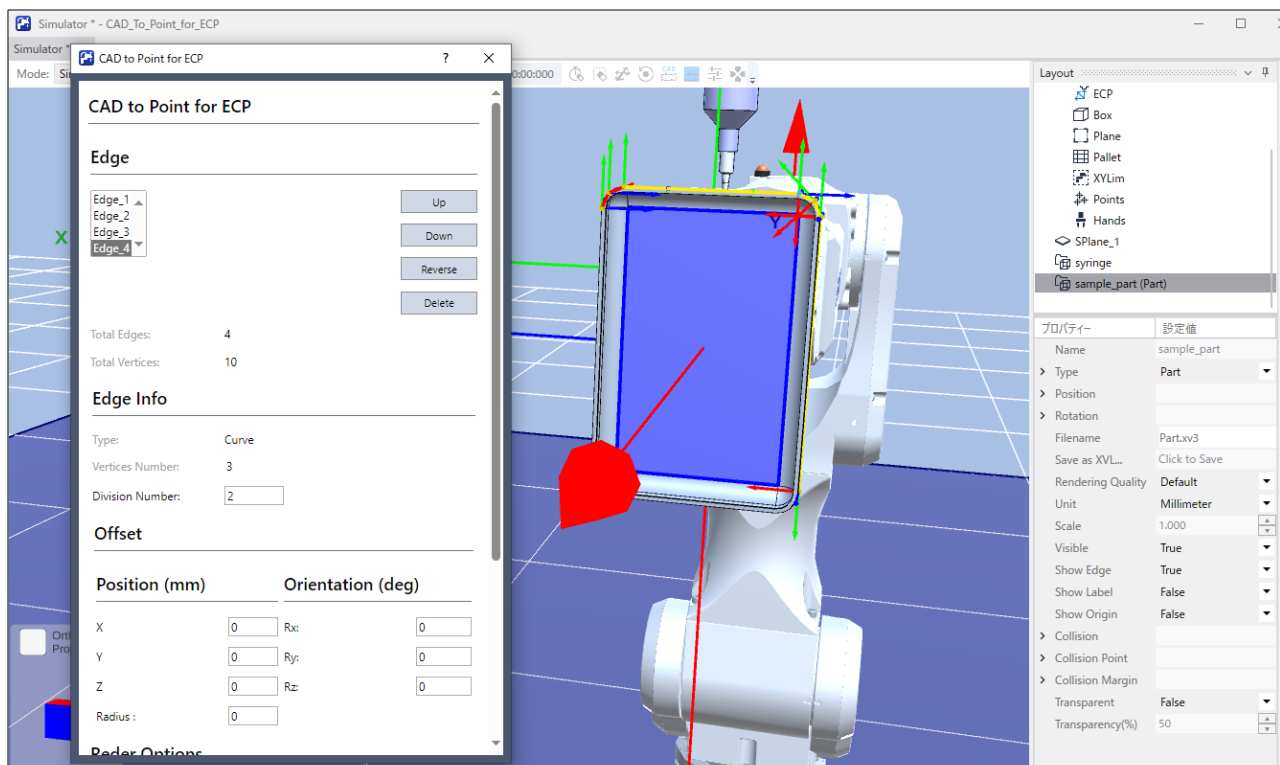
#### 4. 選擇CAD物件的邊緣並創建機器人的運動路徑

i. 點擊[選擇邊緣]按鈕，顯示[ECP的CAD至點]對話方塊。

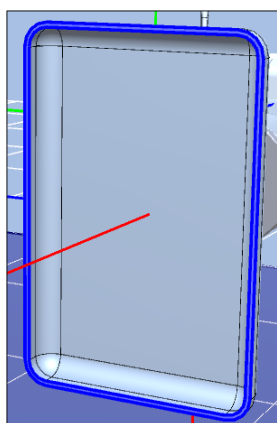


ii. 要正確操作範例程式，請從右托盤的筆直部分的邊緣開始以逆時鐘方向依序選擇邊緣。有關包括邊緣的面和邊緣的選擇，請參閱以下內容。

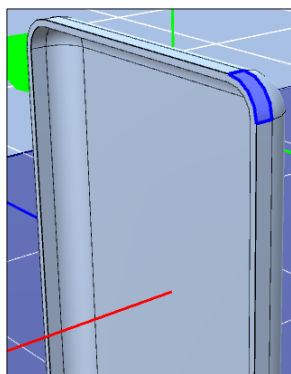
#### CAD至點（6軸機器人）



筆直部分表示外周的平坦表面上的邊緣。



曲線部分表示托盤側面的邊緣。



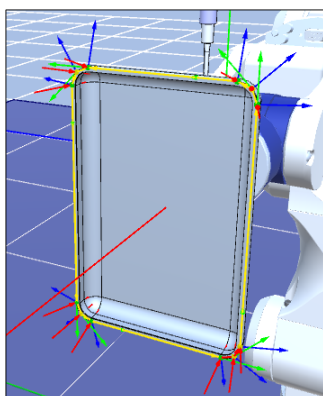
有關每個邊緣的分割數目和偏移量，請參考以下值。

邊緣數目			1	2	3	4	5	6	7	8
類型			Straight	Curve	Straight	Curve	Straight	Curve	Straight	Curve
分割數目			0	2	0	2	0	2	0	2
偏移	位置(mm)	X	0	0	0	0	0	0	0	0
		Y	0	0	0	0	0	0	0	0
		Z	0	0	0	0	0	0	0	0
	方向(deg)	Rx	20	-70	20	-70	20	-70	20	-70
		Ry	0	0	0	0	0	0	0	0
		Rz	0	0	-90	0	180	90	90	180

### TIP

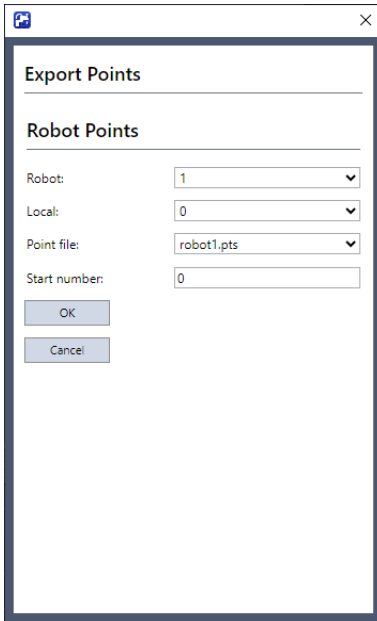
邊緣的箭頭方向指示產生點的起點和終點的方向。點擊[反向]按鈕可反轉箭頭的方向。確保設定箭頭方向為逆時鐘方向旋轉。

正確設定所有邊緣後，將如下所示。



### 5. 輸出為點數據

點擊[ECP的CAD至點]對話方塊的[導出]按鈕，即會顯示[導出Points]對話方塊。



點擊[確定]按鈕，即會將點資料輸出到名為「robot1.pts」的點檔案中的No. 0-12。

## 6. 創建程式

i. 為點數據設定合適的機器人方向。

從佈局物件開啟點檔案「robot1.pts」，然後執行以下操作。

- No. 0-12輸出點的腕部方向 (Wrist) : NoFlip → Flip
- No. 10-12點的J6Flag : 0 → 1

Number	Label	X	Y	Z	U	V	W	Local	Hand	Elbow	Wrist	J1Flag	J4Flag	J6Flag	Description
0		65.000	641.854	718.804	0.000	0.000	-20.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
1		-65.000	641.854	718.804	0.000	0.000	-20.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
2		-17.678	674.035	707.091	-43.219	-13.995	-14.433	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
3		40.000	665.347	710.253	-90.000	-20.000	-0.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
4		-40.000	665.347	710.253	-90.000	-20.000	-0.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
5		17.678	674.035	707.091	-136.781	-13.995	14.433	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
6		65.000	641.854	718.804	-180.000	0.000	20.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
7		-65.000	641.854	718.804	180.000	0.000	20.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
8		-17.678	674.035	707.091	136.781	13.995	14.443	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
9		40.000	665.347	710.253	90.000	20.000	0.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	0	
10		-40.000	665.347	710.253	90.000	20.000	0.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	1	
11		17.678	674.035	707.091	43.219	13.995	-14.443	0	Righty	Above	Flip	0	0	1	
12		65.000	641.854	718.804	0.000	0.000	-20.000	0	Righty	Above	Flip	0	0	1	
13															
14															
15															

ii. 在「Main.prg」程式中創建以下程式。

```
Function main

Motor On
Power High

Tool 1
ECP 1
```

```

Go P0

Move P1 ECP CP
Arc3 P2, P3 ECP CP

Move P4 CP
Arc3 P5, P6 ECP CP

Move P7 CP
Arc3 P8, P9 ECP CP

Move P10 CP
Arc3 P11, P12 ECP CP

Pulse 0, 0, 0, 0, 0, 0
Motor Off


Fend

```

iii. 點擊工具條的[創建]按鈕。創建程式。

成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。

#### 7. 執行程式並操作機器人

- i. 點擊工具條的  [打開運行窗口]按鈕，顯示[運行]視窗。
- ii. 點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼?」時，點擊[是(Y)]。
- iii. 確認程式已執行，並由機器人在固定注射筒邊緣上跟隨抓取的CAD物件(托盤)的外周，以進行ECP運動。

### CAD to Point for ECP的功能

點擊工具條  [ECP的CAD至點]按鈕，即會顯示[ECP的CAD至點]對話方塊。有關功能的資訊，請參閱以下內容。

[CAD至點 \(6軸機器人\)](#) - CAD to Point的功能

### 9.3.9 ECP的CAD至點 ( SCARA 機器人 )

在此說明使用SCARA機器人時的ECP的CAD至點。

在例子裡，創建一個動作來跟隨機器人在固定注射筒邊緣上抓取的CAD物件(托盤)的外周。

請依照下列步驟操作。


- 連接到虛擬控制器「CTPforECP GX8-C」
- 開啟專案檔案
- 選擇CAD物件與ECP
- 選擇CAD物件的邊緣並創建機器人的運動路徑
- 輸出為點數據
- 創建程式
- 執行程式以操作機器人

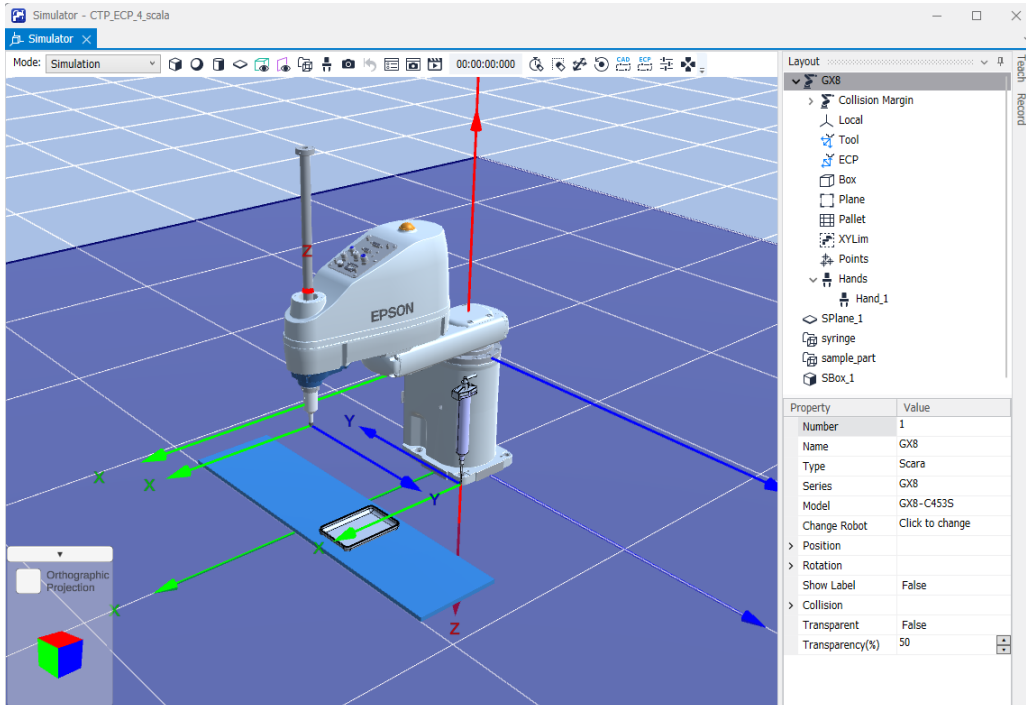
1. 連接到虛擬控制器「CTPforECP GX8-C」



Connection: **CTPforECP GX8-C** ▾

從在Epson RC+ 8.0工具條-[連接]選擇「CTP for ECP」。連接完成後，[連接:]方塊內將顯示「CTP for ECP」。


點擊工具條 [模擬器]按鈕，顯示[機器人模擬器]視窗。放置了CAD物件：「sample\_part」和「syringe」，以及Hand物件。

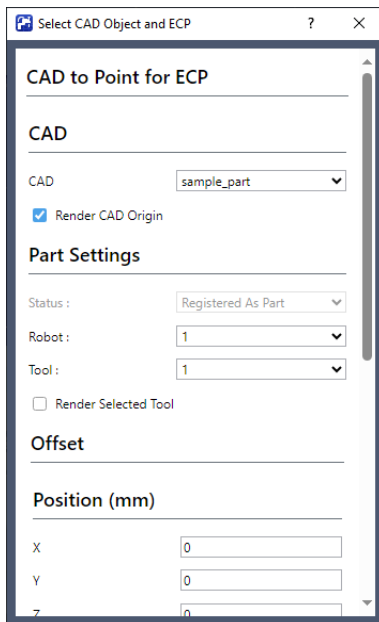


## 2. 開啟專案

- i. 點擊Epson RC+ 8.0功能表 - [專案] - [打開]。
- ii. 選擇[專案] - [SimulatorDemos] - [CTP\_for\_ECP\_GX8\_C]。
- iii. 點擊[打開]按鈕。

## 3. 選擇CAD物件與ECP

- i. 點擊工具條 [ECP的CAD至點]按鈕，顯示[選擇CAD對象和ECP]對話方塊。

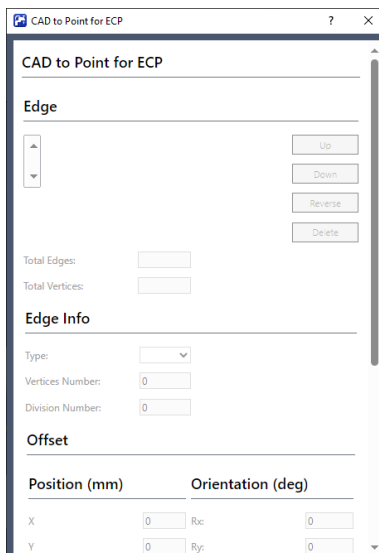


ii. 設定如下。

- CAD : sample\_part
- Robot : 1
- Tool : 1
- Offset settings (X, Y, Z, Rx, Ry, Rz): 0, 0, -2, 0, 0, 0
- ECP : 1

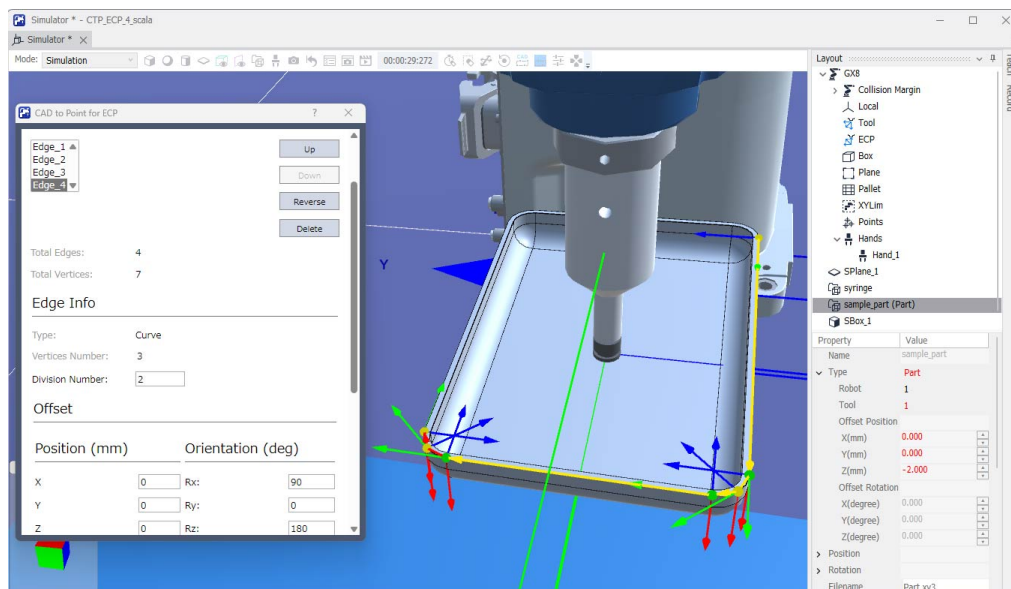
#### 4. 選擇CAD物件的邊緣並創建機器人的運動路徑

i. 點擊[選擇邊緣]按鈕，顯示[ECP的CAD至點]對話方塊。

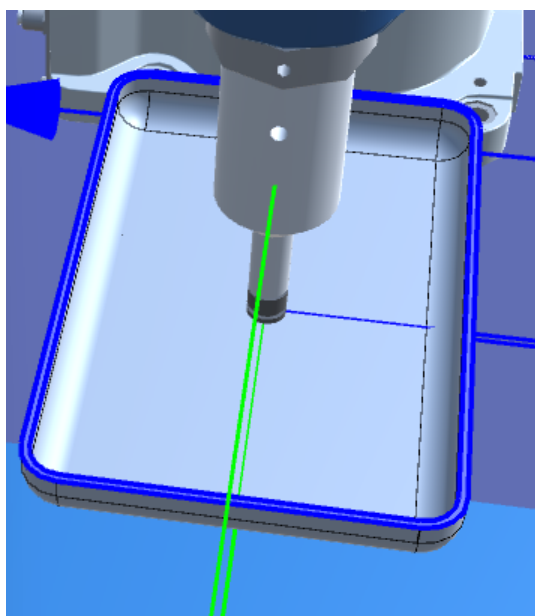


ii. 要正確操作範例程式，請從右托盤的筆直部分的邊緣開始以順時鐘方向依序選擇邊緣。有關包括邊緣的面和邊緣的選擇，請參閱以下內容。

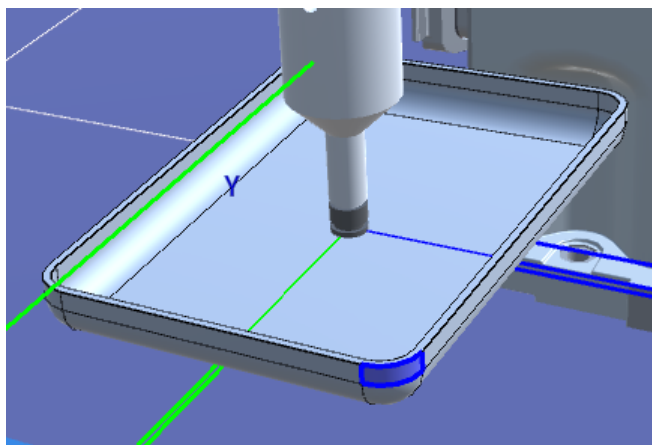
#### CAD至點（6軸機器人）



筆直部分表示外周的平坦表面上的邊緣。



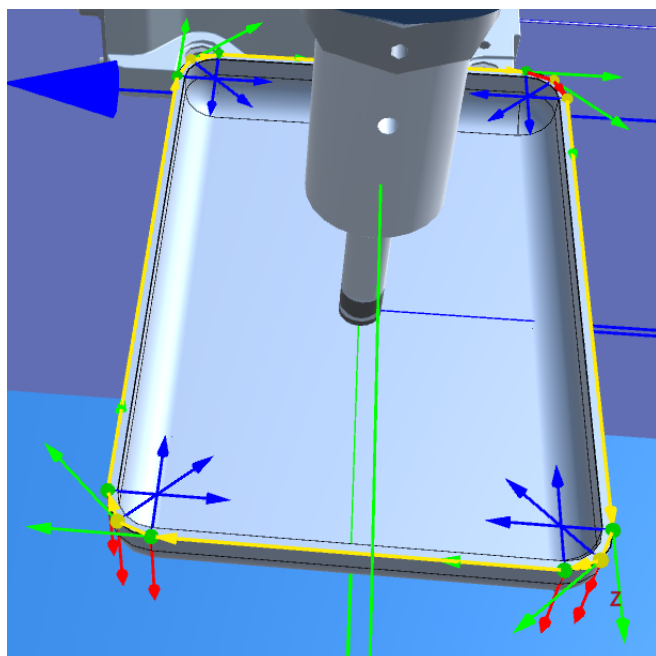
曲線部分表示托盤側面的邊緣。



有關每個邊緣的分割數目和偏移量，請參考以下值。

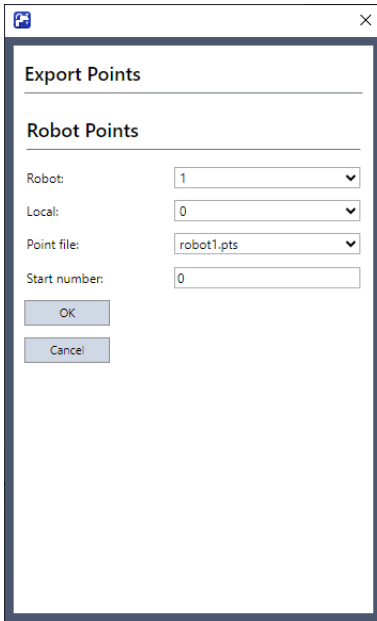
邊緣數目		1	2	3	4	5	6	7	8	
類型		Straight	Curve	Straight	Curve	Straight	Curve	Straight	Curve	
分割數目		0	2	0	2	0	2	0	2	
偏移	位置(mm)	X	0	0	0	0	0	0	0	
		Y	0	0	0	0	0	0	0	
		Z	0	0	0	0	0	0	0	
	方向(deg)	Rx	0	90	0	90	0	90	0	90
		Ry	0	0	0	0	0	0	0	0
		Rz	0	180	90	180	180	0	-90	-90

正確設定所有邊緣後，將如下所示。



##### 5. 輸出為點數據

點擊[ECP的CAD至點]對話方塊的[導出]按鈕，即會顯示[導出Points]對話方塊。



點擊[確定]按鈕，即會將點資料輸出到名為「robot1.pts」的點檔案中的No. 0-12。

## 6. 創建程式

i. 為點數據設定合適的機器人方向。

從佈局物件開啟點檔案「robot1.pts」，然後執行以下操作。

- 輸出的點No.6的U值：-180.000 → 180.000
- 輸出的點No.8的U值：-135.000 → 225.000
- 輸出的點No.9-10的U值：-90.000 → 270.000
- 輸出的點No.11的U值：-45.000 → 315.000
- 輸出的點No.12的U值：0.000 → 360.000

Number	Label	X	Y	Z	U	Local	Hand	Description
0		265.000	150.000	-213.000	0.000	0	Righty	
1		135.000	150.000	-213.000	0.000	0	Righty	
2		182.322	115.754	-213.000	45.000	0	Righty	
3		240.000	125.000	-213.000	90.000	0	Righty	
4		160.000	125.000	-213.000	90.000	0	Righty	
5		217.678	115.754	-213.000	135.000	0	Righty	
6		265.000	150.000	-213.000	180.000	0	Righty	
7		135.000	150.000	-213.000	180.000	0	Righty	
8		182.322	115.754	-213.000	225.000	0	Righty	
9		240.000	125.000	-213.000	270.000	0	Righty	
10		160.000	125.000	-213.000	270.000	0	Righty	
11		217.678	115.754	-213.000	315.000	0	Righty	
12		265.000	150.000	-213.000	360.000	0	Righty	
13								

ii. 在「Main.prg」程式中創建以下程式。

```
Function main2

  Motor On
  Power High

  Tool 1
  ECP 1
```

```

Go P0 +Z(-10)

Go P0

Move P1 ECP CP
Arc3 P2, P3 ECP CP

Move P4 CP
Arc3 P5, P6 ECP CP

Move P7 CP
Arc3 P8, P9 ECP CP

Move P10 CP
Arc3 P11, P12 ECP CP

Move P12 +Z(-50)

Pulse 0, 0, 0, 0
Motor Off


Fend

```

iii. 點擊工具條的[創建]按鈕。創建程式。

成功創建之後，「創建完成，無錯誤」訊息將會顯示在[狀態]視窗中。

## 7. 執行程式並操作機器人

- i. 點擊工具條的  [打開運行窗口]按鈕，顯示[運行]視窗。
- ii. 選擇在上述6所創建程式的函數「main2」，然後點擊[開始]按鈕。當出現訊息「準備好開始了麼？」時，點擊[是(Y)]。
- iii. 確認程式已執行，並由機器人在固定注射筒邊緣上跟隨抓取的CAD物件(托盤)的外周，以進行ECP運動。

## CAD to Point for ECP的功能

點擊工具條  [ECP的CAD至點]按鈕，即會顯示[ECP的CAD至點]對話方塊。有關功能的資訊，請參閱以下內容。

### CAD至點（6軸機器人）- CAD to Point的功能

#### 與Pick & Place動作組合

在此使用的範例專案中，「sample\_part」的Pick & Place動作與到目前為止創建的ECP動作組合而成的程式包含在函數「main」中。可依照下列步驟確認動作。

1. 點擊工具條的[打開運行窗口]按鈕，顯示[運行]視窗。
2. 選擇函數「SetDefaultSetting」，然後點擊[開始]按鈕。

當出現訊息「準備好開始了麼？」時，點擊[是(Y)]。機器人與「sample\_part」將重設為預設位置、姿勢。

3. 選擇函數「main」，然後點擊[開始]按鈕。

與(2)相同，當出現訊息「準備好開始了麼？」時，點擊[是]。如此一來，可確認如下動作：機器人抓住在傳送帶上移動的「sample\_part」，以ECP動作追蹤外圍的運動後，在傳送帶上重新配置「sample\_part」。

關於Pick & Place動作，可藉由SimSet命令實現。有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

### 9.3.10 虛擬控制器

若要在模擬器中執行程式，您必須使用已定義的機器人和佈局來創建虛擬控制器。

3D顯示的機器人設置和佈局設置會針對每個虛擬控制器進行保存。若要傳送機器人或佈局資料，您可複製並傳送資料。


由Epson RC+ 8.0創建的虛擬控制器連接不能在較低版本的EPSON RC+中使用。

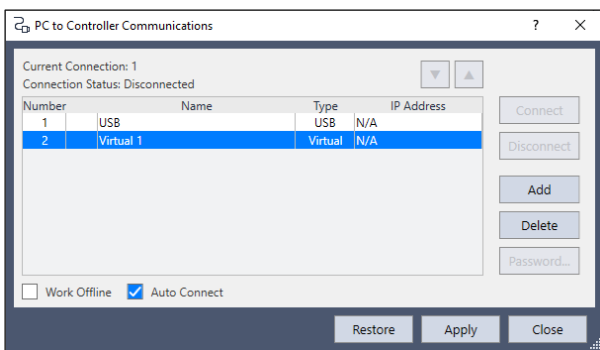
#### 創建新建虛擬控制器

詳細資訊請參閱以下內容。

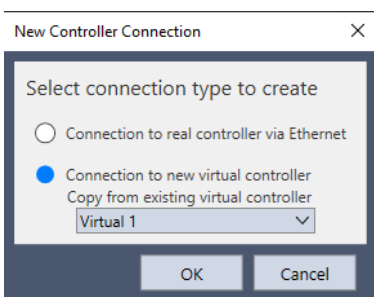
#### 使用使用者創建的系統

#### 複製範本或已配置的虛擬控制器

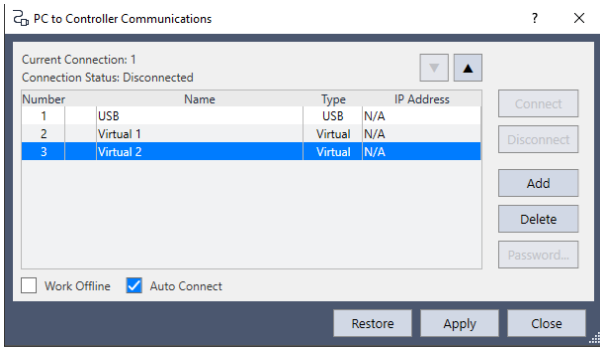
1. 點擊Epson RC+ 8.0工具條為機器人控制器通信設置個人電腦]按鈕。顯示[電腦與控制器通信]對話方塊。



2. 點擊[增加]按鈕，顯示[新的控制器連線]對話方塊。
3. 選擇[連接新的虛擬控制器]選項按鈕，並從[從已儲存的虛擬控制器中去複製]列表方塊指定虛擬控制器，然後點擊[確定]按鈕。



4. 即重新創建「Virtual 2」。點擊[應用]按鈕。



5. 點擊[關閉]按鈕，返回Epson RC+ 8.0主要視窗。
6. 連接至「Virtual 2」並顯示[機器人模擬器]視窗。已從「Virtual 1」取得3D顯示的機器人設置和佈局設置。
7. 當您想改變機器人類型時，請使用機器人物件屬性中的[Change Robot]。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

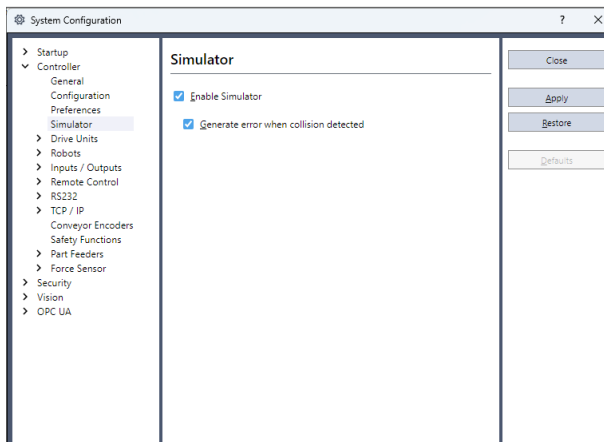
### 屬性窗格

## 9.3.11 與控制器連接

### 在控制器中啟動模擬器

從Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [模擬器]中，勾選[激活啟動模擬器功能]核取方塊，以啟動模擬器功能。

勾選核取方塊後，點擊[應用]，再點擊[關閉]按鈕。



當啟動模擬器時，在步進動作或機器人動作命令執行期間，如果偵測到與模擬器物件發生碰撞，機器人會停止運作並發出 Warning。

若要使用模擬器避免與周邊設備發生碰撞，請為模擬器物件設置15 mm 以上的邊界。

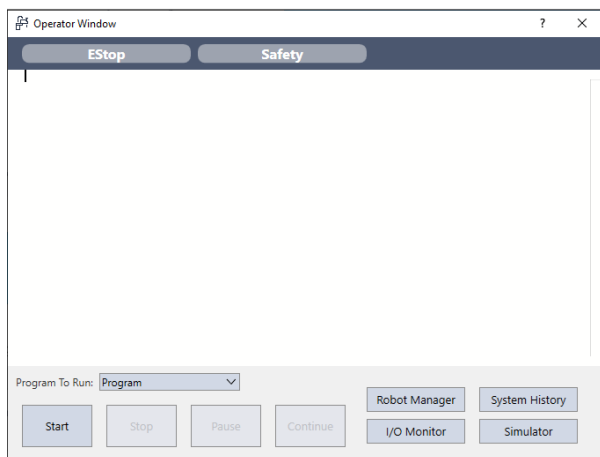
### 連接控制器時的功能限制

- 您無法從[機器人模擬器]視窗變更機器人。
- 您無法在[機器人模擬器]視窗中選擇及移動機器人手臂(控制器排練期間除外)。
- 當模擬器不支援連接至控制器的機器人時，不會在佈局的物件群樹狀目錄和3D視窗中顯示機器人。
- [播放]功能無法使用。

### 操作員視窗

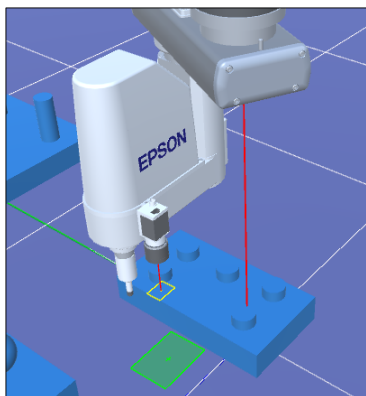


啟動模擬器時，[模擬器]按鈕會添加至操作員視窗。點擊[模擬器]按鈕時，會顯示3D顯示視窗。




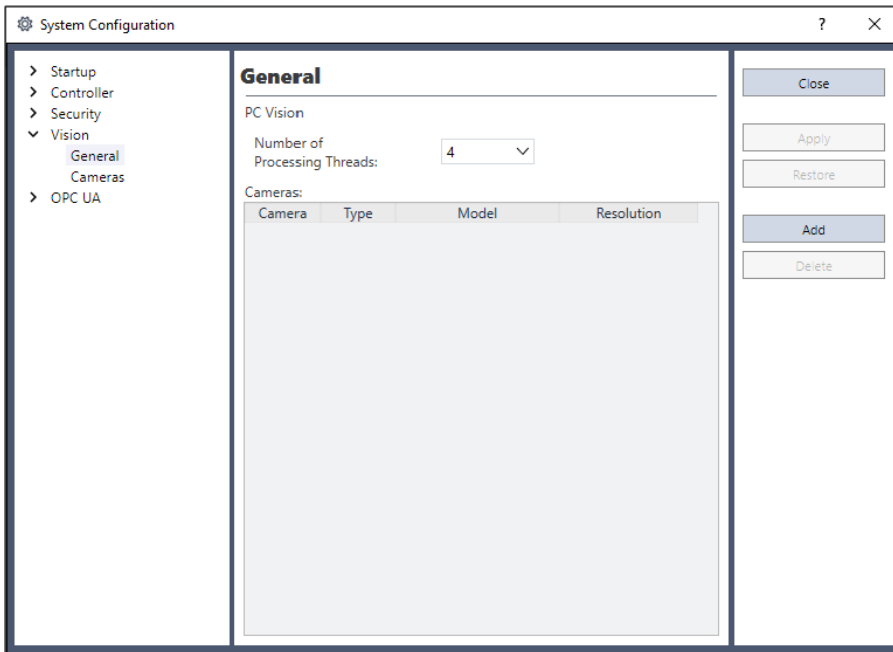
### 9.3.12 虛擬攝影機設定

虛擬攝影機設定的作用是選擇攝影機或鏡頭，並作為固定攝影機或安裝到機器人作為移動攝影機。

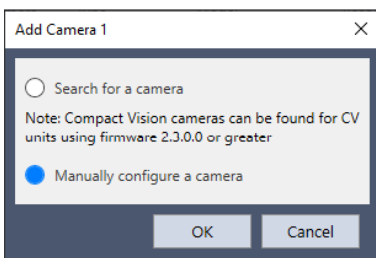


#### 增加虛擬攝影機

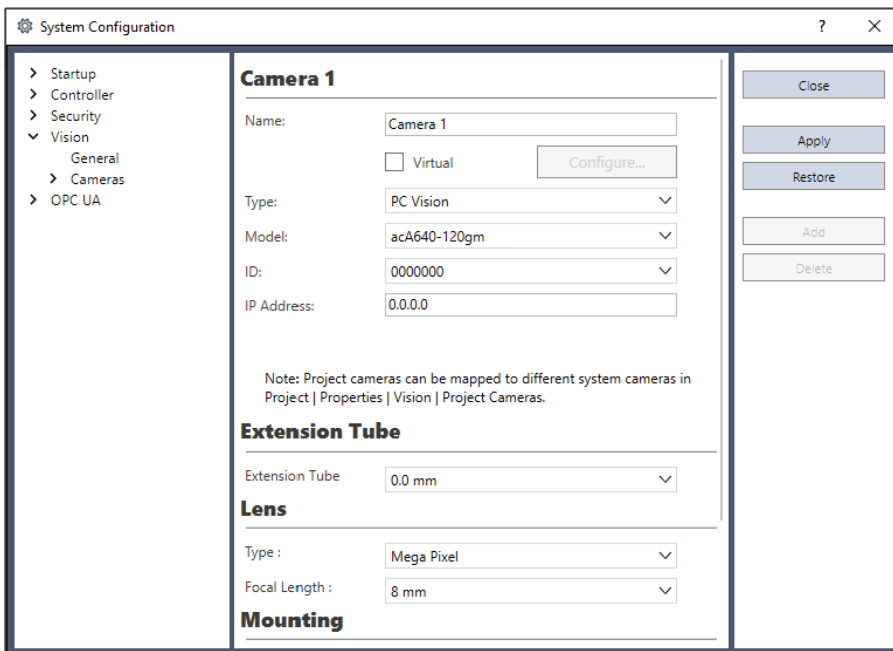
1. 點擊工具條  [相機]時，會顯示[系統配置]對話方塊的攝影機配置畫面。點擊[增加]按鈕。



2. 選擇[手動配置相機]，然後點擊[確定]按鈕。



3. 顯示攝影機配置畫面。設定攝影機類型與安裝類型等。



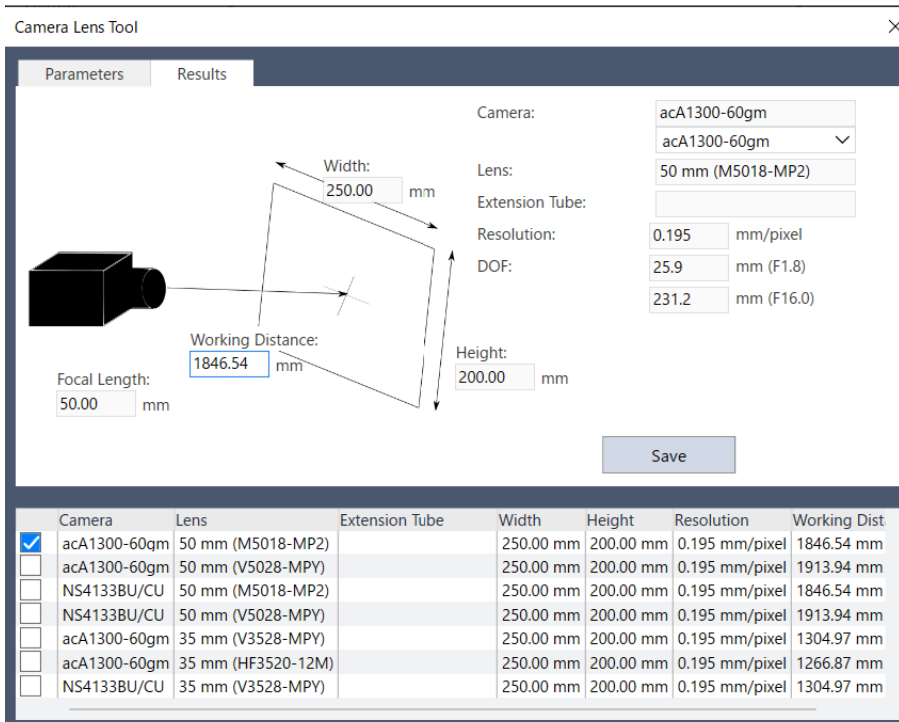
4. 勾選[虛擬]、[Simulate Camera View in Vision Guide]核取方塊，然後點擊[應用]按鈕。攝影機會添加至3D顯示。

除上述手動選擇延伸管與鏡頭的方法外，亦可利用[相機鏡頭工具]增加虛擬攝影機。

可透過輸入視野寬度與高度等參數，自動計算及選擇適當的攝影機、鏡頭與延伸管的組合。

如需攝影機鏡頭工具的詳細資訊，請參閱以下手冊。

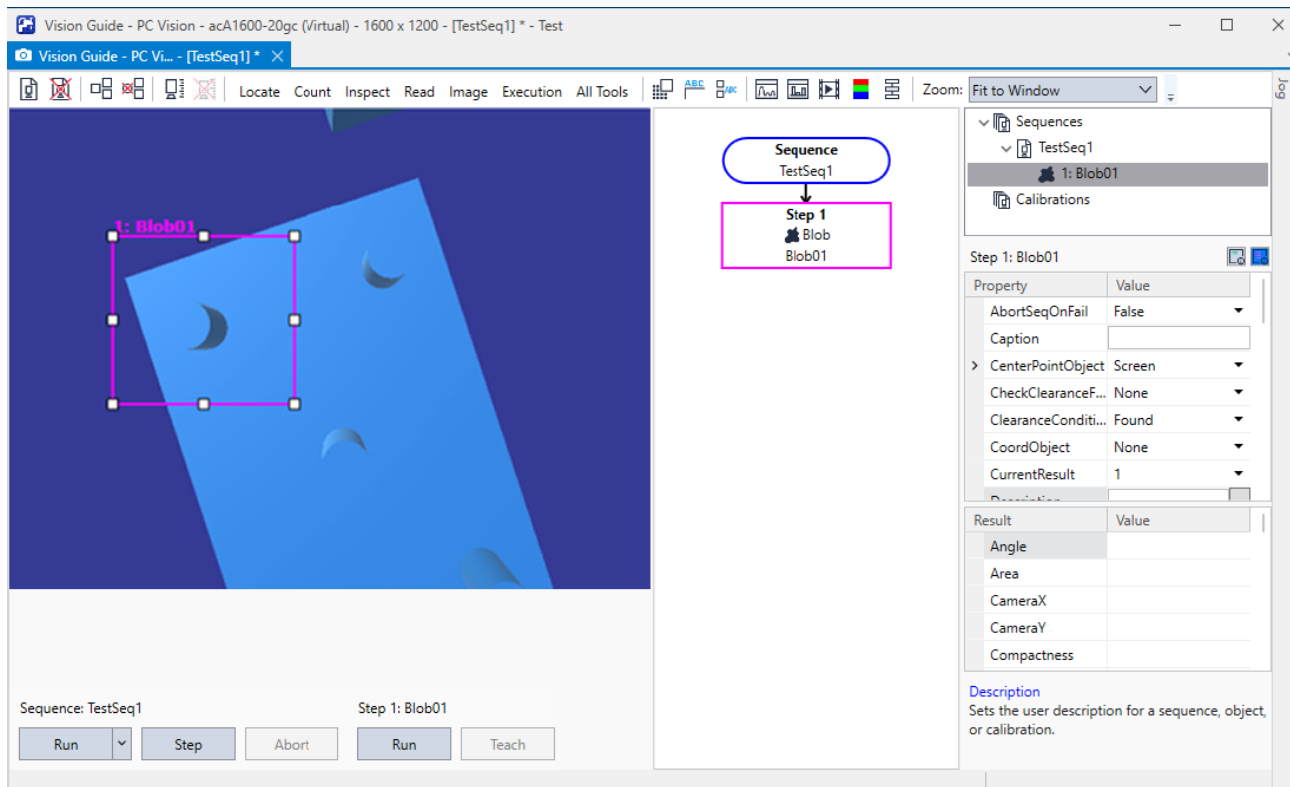
「視覺指南8.0 Ver.8.0 硬體手冊 - 設置篇 - 軟體設置 - 攝影機鏡頭功能」



### 與Vision Guide協同

對於已設定的虛擬攝影機，可作為Vision Guide內的攝影機設定。

可在從虛擬攝影機所見之3D顯示上的圖像中使用Vision Guide的圖像處理功能。但僅當選擇PC視覺作為攝影機類型時可使用。



## 提示

實際應用中，會因為攝影機和鏡頭的設定而產生暈影現象，即圖像外圍部分的亮度較暗。以下組合會產生暈影，實際安裝攝影機時要小心。

攝影機型號	鏡頭類型	焦距
acA1300-60gm	標準	12 mm
acA2500-20gm/gc	標準	8mm, 12mm, 16mm, 50mm
	百萬像素	8mm, 12mm, 16mm, 25mm, 50mm
	百萬像素(HF)	8mm, 12mm, 16mm, 25mm
acA5472-5gm/gc	標準	8mm, 12mm, 16mm, 50mm
	百萬像素	8mm, 12mm, 16mm, 25mm, 50mm
	百萬像素(HF)	8mm, 12mm, 16mm, 25mm

### 9.3.13 BOX的運動限制

同時使用BOX命令與GetRobotInsideBox函數或OnErr命令，可以在工具中心點(TCP)進入趨近檢查區域(BOX)時限制機器人的功率和運動。

#### 使用BOX的範例專案

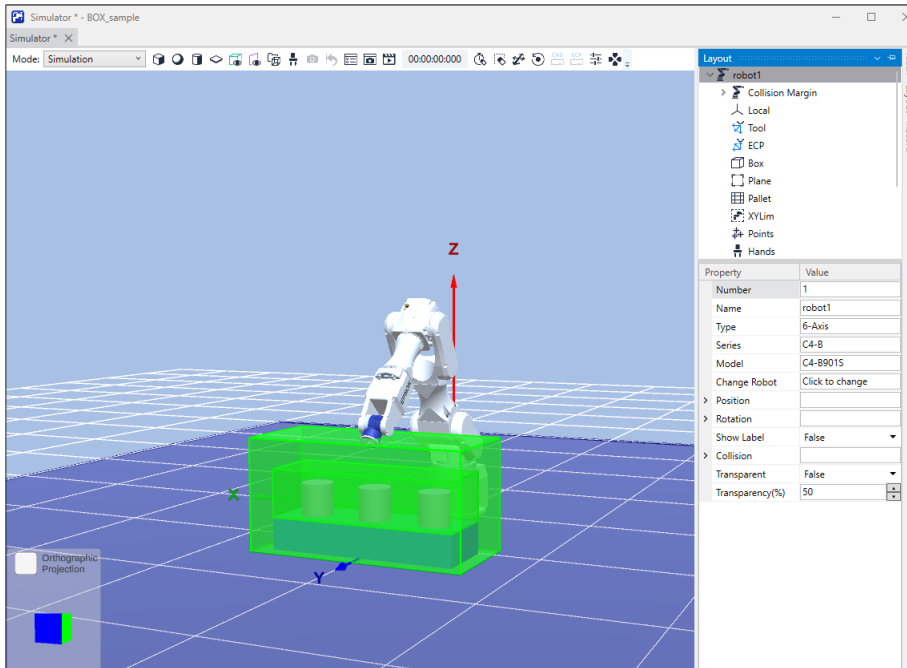
在範例專案中，BOX2設定在BOX1之外。根據目前選擇的工具計算出的工具中心點進入BOX2時，機器人將暫時停止。如果繼續執行程式，則機器人將在限制狀態(低速，低功率)下恢復運行。然後，當機器人進入BOX2內部的BOX1時，機器人將中止運行。

使用範例專案運用BOX執行運動限制。專案已準備於以下資料夾。

- 6軸機器人用：\EpsonRC80\projects\SimulatorDemos\BOX\_sample\_C4\_B
- SCARA機器人用：\EpsonRC80\projects\SimulatorDemos\BOX\_sample\_CX8\_C

有關專案用法的詳細資訊，請參閱以下內容。


#### [使用範本](#)



### 9.3.14 虛擬直接示教

虛擬直接示教時通過拖動機器人，進行模擬直接示教的步進操作的功能。

#### 虛擬直接示教的使用步驟

1. 點擊Epson RC+ 8.0工具條  [直接示教]按鈕。將滑鼠懸停在機器人上時，選取的關節會以黃色顯示。
2. 點擊機器人。將滑鼠游標與TCP匹配。



3. 拖動以操作機器人。

機器人動作使滑鼠游標與TCP匹配。機器人在反映機器人操作面板的手臂姿態狀態下動作。

#### 虛擬直接示教的限制事項

- 滑鼠游標超出機器人的動作範圍時：滑鼠游標與TCP不匹配。機器人將處於軸部奇異姿態。


 TIP

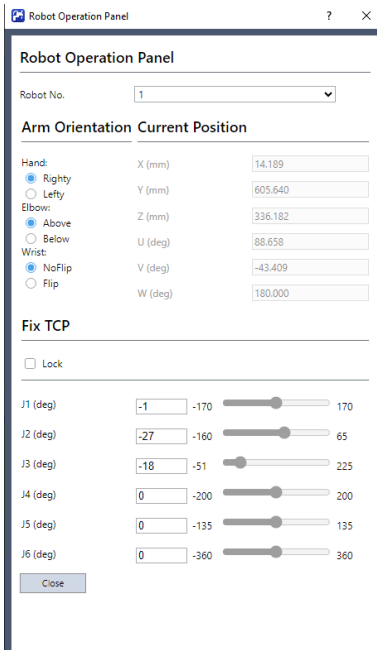

[直接示教]按鈕按下時，還可旋轉物件。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

**3D顯示** - 旋轉機器人/佈局物件

### 9.3.15 機器人操作面板的步進操作

機器人操作面板支援步進操作的功能。

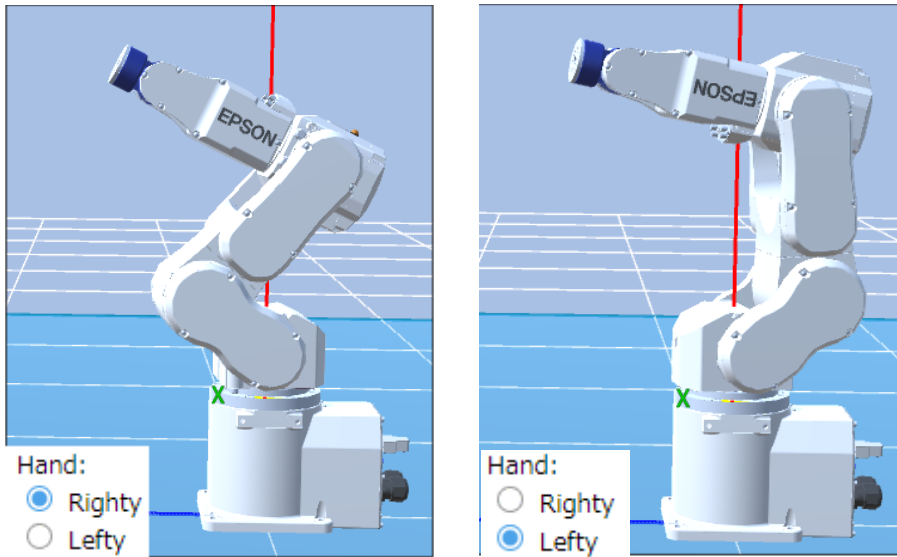
點擊Epson RC+ 8.0工具條  [機器人操作面板]按鈕，顯示[機器人操作面板]對話方塊。



項目	描述
機器人編號	顯示要操作的機器人編號。在下拉功能表中，可以選擇要操作的機器人。
Arm Orientation	顯示要操作的機器人的姿態標籤。選擇按鈕可以更改姿態標籤。
Current Position	顯示機器人管理器中選擇的工具坐標系的坐標 (XYZ)與姿態(UVW)。
Fix TCP	確定要固定的TCP。用於固定TCP的姿態變化。
各軸的跟蹤欄	顯示各軸的當前值、最大值和最小值。操作跟蹤欄可以移動相應關節。

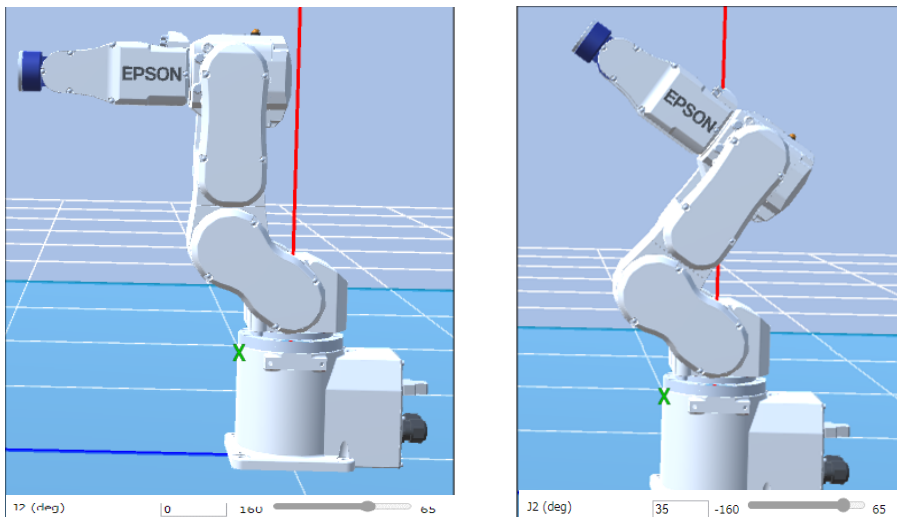
#### 使用單選按鈕更改姿態標籤

通過選擇單選按鈕，可以更改要操作的機器人的姿態標籤。



### 通過跟蹤欄操作關節

拖動跟蹤欄的操作軌道列，可以操作相應關節。



還有以下兩種方式可以操作跟蹤欄。

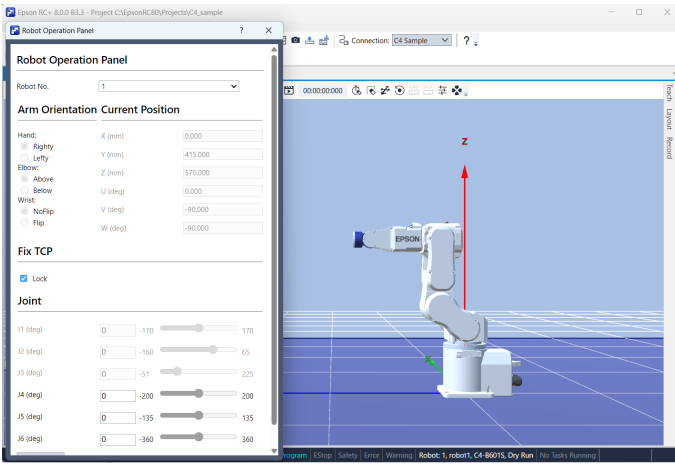
- 按一下軌道列。
  - 按一下軌道列移動部分的右側可以更改值+10。
  - 按一下軌道列移動部分的左側可以更改值-10。
- 按方向鍵。
  - 選擇跟蹤欄後，按下[→]鍵，值會+1。
  - 選擇跟蹤欄後，按下[←]鍵，值會-1。

### 固定TCP的姿態變化

可以在固定TCP的情況下更改機器人的姿態。但是這個功能固定工具坐標系0的原點位置。請執行以下操作。

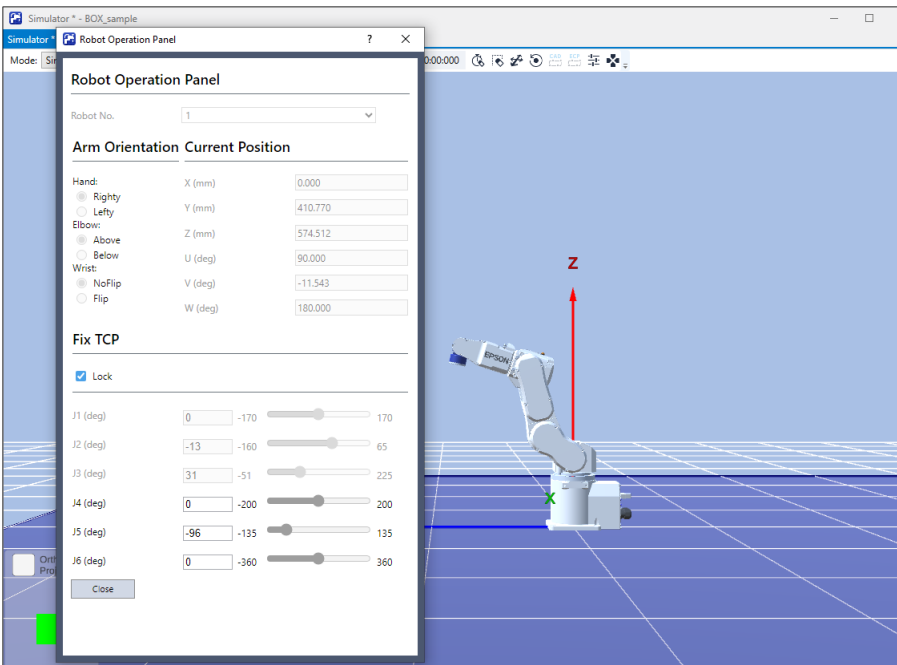
1. 選中[Robot Operation Panel] - [Lock]複選框。

確定要固定的TCP。禁用從J1到J3的跟蹤欄和姿態標籤。



2. 操作啟用的[Robot Operation Panel]的軌道列。

在保持TCP和姿態標籤的情況下，操作跟蹤欄控制關節動作。



3. 取下選中[Robot Operation Panel] - [Lock]複選框。

[Lock]顯示變為預設，並且TCP的固定功能結束。啟用J1到J3的跟蹤欄。

但以下三種情況，TCP不會進行固定姿態更改。此時，將禁用J1到J3的跟蹤欄。

- 機器人在奇異點姿態。
- TCP在Z軸附近。
- J1到J3其中一個的當前值時最大值或最小值。

## 9.4 模擬器的規格與限制

本節說明模擬器規格、限制及注意事項。

### 9.4.1 Epson RC+ 8.0套件

Epson RC+ 8.0具有兩種套件：



- Epson RC+ 8.0：機器人系統的標準開發套件
- Epson RC+ 8.0 Trial：限制使用(在PC上執行程式)的試用版套件無法與機器人控制器連接。

	模擬、在PC上執行程式	與控制器連接	與控制器連接 + 3D顯示
Epson RC+ 8.0	OK *2	OK	OK *1
Epson RC+ 8.0 Trial	OK *2	×	×

\*1 必須從Epson RC+ 8.0進行啟用模擬器功能的配置。請參閱以下內容。

#### 與控制器連接

\*2 程式的總執行時間受有限制。

## 9.4.2 3D顯示的規範與注意事項

### 3D顯示適用的機器人

我們未來將會推出更多適合3D顯示的機器人。請聯繫您所在地區的供應商以取得最新資訊。

部分型號的機器人不能使用本功能。如需不支援機種的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 附錄C：無法使用模擬器功能的機器人型號清單

#### 提示

- 撓性配線管約略顯示如下。
  - 查看機器人手冊中的尺寸。
  - 機器人移動時，配線管實際上會震動，而模擬器不會顯示震動。查看實際模擬器的配線管震動情況。
- 無塵室型號或防護型號的波紋管套約略顯示如下
  - 查看機器人手冊中的尺寸。

### 3D顯示的可用CAD資料\*\*

下列格式可在3D顯示中顯示機器人夾具和CAD物件。

- VRML 2.0 \*1
- STEP (AP203/AP214) \*2
- IGES
- DXF
- AutoCAD ®軟體的DXF Format (DXF R13、DXF R14、DXF 2000/2000i、DXF 2002)

\*1 載入限制：不支援VRML2.0原型。

\*2 載入限制：只能讀取字元代碼為ASCII 字元的檔案。如果在Face中配置Color，則會顯示指定的色彩。

#### 提示

資料檔必須保存在PC的指定資料夾中，不可保存至Epson RC +。

### CAD資料檔案路徑的字元代碼

對於VRML 2.0格式和IGES格式的CAD資料檔案，如果檔案路徑(檔案和資料夾名稱)中包含與作業環境中語言不同的字元代碼，則無法載入資料。變更檔案和資料夾名稱為與作業環境中的語言相同的字符代碼。

### CAD資料載入限制

載入的CAD資料中多邊形和折線的總數分別被限制成一百萬。出現錯誤訊息時，請減少要載入CAD資料的多邊形和折線的數量。

### CAD資料設置方向

某些CAD資料座標可能與模擬器的座標不同。

在裝載CAD資料後，透過改變[屬性]-[Rotation]，將座標調整至正確位置。

將CAD資料裝載為夾具時，請在機器人的Tool0位置中設置CAD資料的原點。在裝載CAD資料後，透過改變[屬性]-[數值]，將座標設為正確位置。

### 可用佈局物件的數量

您可創建的佈局物件沒有數量的限制。

然而，當同時顯示太多物件時，顯示更新的間隔會變長，碰撞偵測的判定也會變得粗糙。

特別是CAD資料，不建議您顯示過於複雜的資料。

### CAD物件的形狀

物件的形狀因CAD資料而可能顯示不正確(例如在面之間產生間隙)。在這種情況下，可以將數據轉換為不同格式來改善形狀。

### 半透明顯示中物件的前後關係

在半透明顯示中顯示CAD和Hand物件時，物件的前後關係可能不正確。

### 彩現速度

彩現物件取決於顯示轉接器，可能需要幾秒鐘，並且可能會降低選擇物件等的可操作性。建議將驅動程式更新為最新版本。

## 9.4.3 模擬的規格與注意事項(在PC上執行程式)

### 概述

模擬器能在您的PC上虛擬各種機器人動作，

其設計旨在盡可能縮小實際系統與虛擬系統之間的性能差距。然而，虛擬系統還是存在一些無法避免的差異。操作時間預測與碰撞偵測並不保證其精確性。

請務必完全瞭解本章的內容，並確認實際系統的運作沒有任何問題，才可全面進行操作。

### 操作時間預測

在[機器人模擬器]視窗中顯示的操作時間，即是執行程式所需的約略時間。

Go、Jump等動作命令的時間會反映程式中的Speed和Accel值。當您從顯示的操作時間來操作實際機器人時，操作時間可能會因Fine設置及伺服系統延遲等情況而有不同。特別是Fine指令使用小範圍時，實際機器人需要更長的操作時間，以準確進行定位。

模擬無法保證精確度；當您使用標準週期時間執行動作時(最大Fine設置)，操作時間的誤差範圍在10%以內。

- 操作時間預測的考慮事項
  - 機器人型號
  - 速度設置(Speed、Speeds等)
  - 加速設置(Accel、Accels等)
  - 裝載(Weight、Inertia)
  - 其他(ARCH、CP)
- 操作時間預測的未考慮事項
  - Fine設置
    - 與預設值的誤差介於10%以內(標準週期時間的動作)
    - 設置值大於預設值時，操作時間將會縮短。
    - 設置值小於預設值時，操作時間將會增加。
  - 伺服系統延遲
    - 使用實際機器人時，操作時間將會變長。

動作命令外其他命令的時間，是PC上的虛擬執行時間；因此，實際時間會依PC性能而有大幅變化。

測量兩個點之間的動作時間時，建議使用盡可能簡單的程式。(請參閱[使用使用者創建的系統](#) - 測量機器人操作時間)

### 偵測碰撞精度

模擬器碰撞偵測能指出執行程式時，機器人是否與周邊設備發生碰撞。此功能不考量因伺服系統延遲所導致的路徑誤差。對於實際的機器人系統，請務必保留邊緣。

機器人動作速度較慢時，模擬器可以更準確地判定碰撞。

程式執行時的碰撞偵測判定，是利用3D顯示更新的方式執行。當您的PC具有較高的圖形顯示性能時，碰撞判定會越準確。

在播放模式中，模擬器會判定所有步驟的碰撞情況，在需要準確偵測時相當有用。

模擬器無法保證精確度；在建議規格的PC上以速度100%執行動作時，操作時間的誤差範圍在10mm 以內。

### 動作負載及過載錯誤

在模擬器中，您無法偵測過載錯誤。即使在實際機器人中動作負載過高且發生過載錯誤並停止，在模擬器中機器人仍會繼續移動。

50%負載 - 作為可能負載的測量方式，機器人能在最大加速／減速且不發生過載錯誤的情況下，以50%負載繼續移動。不過，這會根據機器人型號、類型、裝載、前進點及加速／減速速度設置等而有不同。

### 在低於推薦規格的PC上執行

在不符合推薦規格的PC上，您也可安裝Epson RC+並使用模擬器功能。然而，這將無法保證動作正確無誤，可能的原因如下：

- 操作時間預測不準確
- 碰撞偵測的誤差範圍過大
- 3D顯示會略過更新

## 9.4.4 使用Epson RC+ 的控制器配置的規格與注意事項

### 控制器設置的限制

與虛擬控制器連接時，無法在[設置] - [系統配置] - [控制器]中進行以下設定。無法設定的項目會反灰顯示

- [配置]的IP地址設定等
- [參數]的排練設定等

### 控制器設置的備份與恢復

您在虛擬控制器中備份的設置資料可以於控制器中恢復。此外，您在控制器中備份的設置資料亦可以於虛擬控制器中恢復。

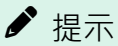
但是，有一些限制。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[控制器\] \(工具功能表\)](#) - 備份控制器、恢復控制機器

## 9.4.5 SPEL+ 命令執行的限制

### I/O操作命令(On、Off、SW、Ctr等)

包含選配件板的所有I/O皆可用。操作I/O資料會保存至PC記憶體中(虛擬I/O模式)。I/O輸入狀態可從Epson RC+的I/O監視器視窗中改變。此外，I/O輸入狀態也可以使用SPEL+程式中的SetSw或SetIn聲明進行改變。



提示

即使您指定非同步On/Off命令，您仍無法在指定時間過後改變I/O狀態，且Ctr函數會永遠傳回0。

### Ethernet、RS-232C通信命令 (Print #、Input #、OpenCom、OpenNet等)

所有16個Ethernet埠皆可用。不過，Ethernet埠需要配置IP地址和TCP/IP埠。

針對控制器RS-232C，包含RS-232C選配件板的所有8個連接埠皆可用。

注意：

對於RC800、RC700、RC90系列控制器，包含標準連接埠和RS-232C選配件連接埠的5個以下的連接埠皆可使用。T系列和VT系列機器人的控制器沒有RS-232C選配件板。使用建立在虛擬控制器的專案時，請務必留意連接至控制器的連接埠編號。

依據預設值，Ethernet/RS-232C通信命令無法執行實際通信。

若要使用實際的Ethernet/RS-232C連接埠，務必依照(3)所述進行配置。

Print #等的輸出資料會保存至通信輸出檔。在使用Input #等的輸入中，傳回值為0(數值資料)或空白(字串)。不過，如果您創建通信回應檔，傳回值將視檔案內容而定。

### 通信輸出檔

調用OpenCom或OpenNet命令時，會載入通信輸出檔。如需通信輸出檔輸出目的地資料夾的詳細資訊，請參閱以下內容。

- [RS-232C通信](#)
- [TCP/IP通信](#)

DummySend\*\*\*.dat : 通信輸出檔(\*\*\*為埠號)

當通信輸出檔已存在時，會刪除先前的輸出資料。當您切換專案時，檔案會被刪除；如有需要，請將檔案保存至適當的資料夾內。

執行下列程式時，

```
OpenCom #1
Print #1, 123
Print #1, "TEST DATA"
CloseCom #1
```

DummySend001.dat檔案將會包含以下內容。

```
123
TEST DATA
```

### 通信回應檔

請預先將通信回應檔複製到指定資料夾。如需通信回應檔資料夾的詳細資訊，請參閱以下內容。

- [RS-232C通信](#)
- [TCP/IP通信](#)

當您改變專案時，檔案會被刪除；如有需要，請將檔案保存至其他資料夾內。

調用OpenCom或OpenNet命令時，會裝載通信回應檔。

DummyRead\*\*\*.dat：通信回應檔(\*\*\*為埠號)

使用下列DummyRead001.dat檔案時，

```
321
Test Data
```

執行下列程式時，

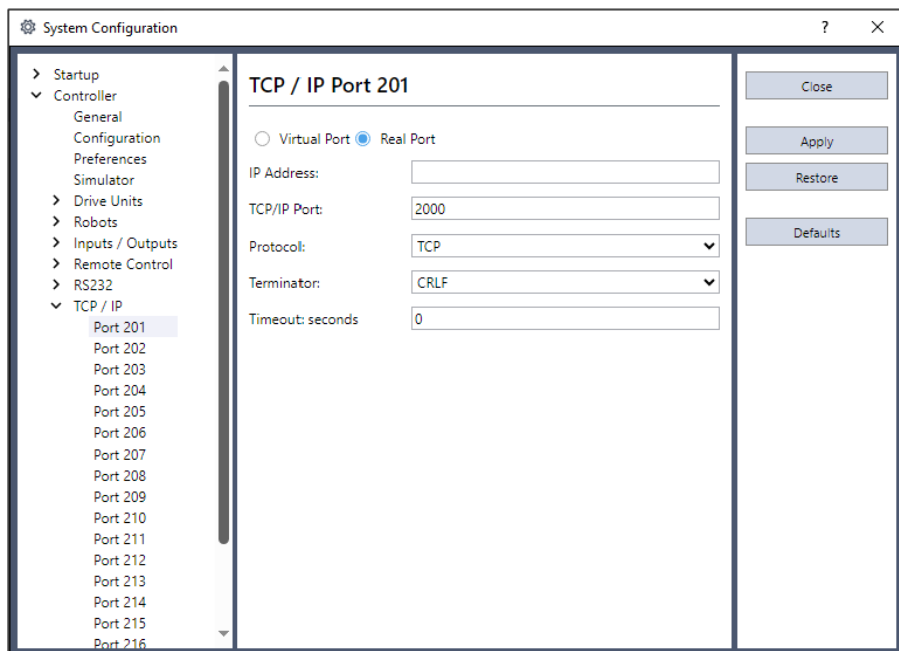
```
Integer i
String s$
OpenCom #1
Input #1, i
Input #1, s$
CloseCom #1
Print i
Print s$
```

傳回值為i = 321(數值資料)，且s\$ = "Test Data"(字串)。

### 如何在虛擬控制器中啟用Ethernet / RS-232C的實際連接埠

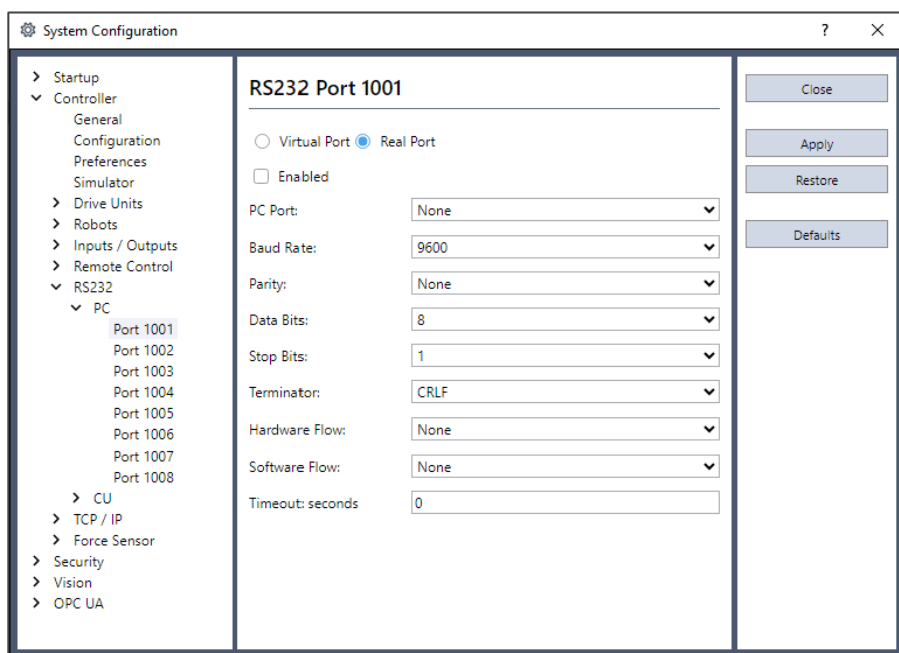
當在Epson RC + 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [TCP/IP]中選擇[實際]按鈕，則可使用實際連接埠。

改變連接埠設置，點擊[應用]按鈕，再點擊[關閉]按鈕。



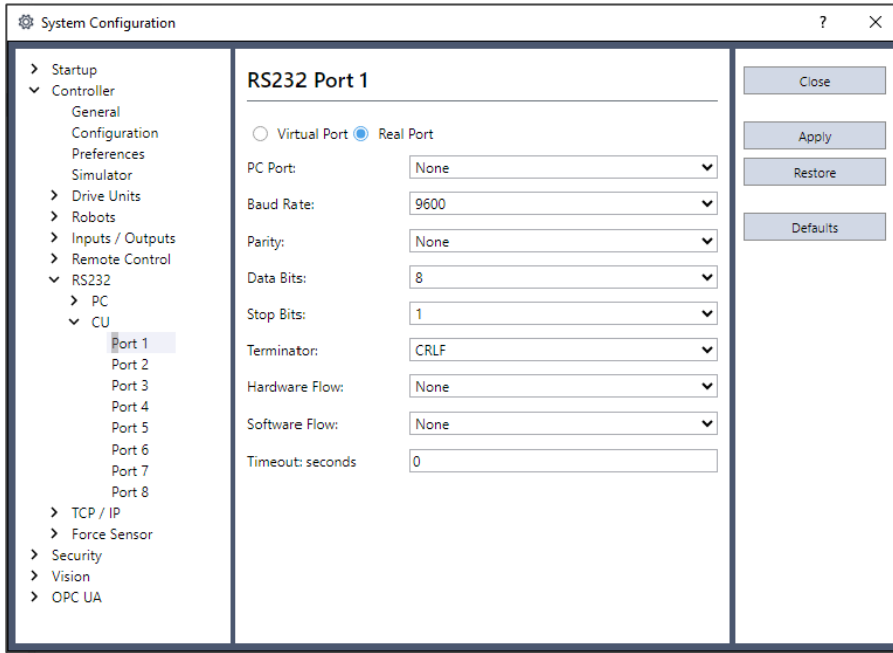
當在Epson RC + 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232] - [PC]中選擇[實際]按鈕，則可啟用實際連接埠。

選擇PC連接埠，點擊[應用]按鈕，再點擊[關閉]按鈕。



當在[設置] - [系統配置] - [控制器] - [RS232] - [控制器]中選擇[實際]按鈕，則可啟用實際連接埠。

選擇PC連接埠，點擊[應用]按鈕，再點擊[關閉]按鈕。



使用實際Ethernet／RS-232C連接埠時，在配置對話方塊中選擇[真實埠]按鈕。

### 視覺命令(VRun、VGet等)

將在ImageFile屬性中設置的圖像檔作為輸入圖像，便可執行視覺序列。而且，該結果可透過VGet取得。當已設置PC視覺並連接GigE攝影機時，VRun及VGet等視覺命令可使用實際的攝影機圖像來執行。在此情況下，命令可從Compact Vision等虛擬攝影機函數執行(未連接GigE攝影機時)。

如需視覺指南的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Epson RC+選配件Vision Guide8.0

### 其他限制

- Wait命令不支援下列語法：Wait InsideBox()Wait InsidePlane()
- 對於Time和Date命令，時間雖可顯示，但無法使用時間設置。
- 對於SimSet命令，無法使用記錄／播放功能記錄／重現指定Pick或Place的工件運動，以及指定PositionX、PositionY、PositionZ、RotationX、RotationY或RotationZ的物件的移動或旋轉。

### 程式總執行時間

在虛擬控制器中，程式總執行時間最多是一小時。

如果總執行超過一小時，將會出現警告信息。


您可在顯示警告之後重新執行程式。且總執行時間將會重置。

## 9.4.6 Epson RC+ 8.0 Trial的規範與注意事項

### 從Epson RC+ 8.0 Trial升級至Epson RC+ 8.0版本

請依照以下所述的步驟在PC上安裝Epson RC+ 8.0。Epson RC+ 8.0 Trial版本不需要從PC解除安裝。

### 附錄B：Epson RC+ 8.0軟體

 提示

在Epson RC+ 8.0標準版中，您可繼續使用您在試用版中所使用的專案及虛擬控制器(佈局)。



## 10. 動作系統

Epson RC+支援下列動作系統。

- 標準動作系統
- PG 動作系統

## 10.1 標準動作系統

標準動作系統包含控制單元和驅動單元(選購，最多三組)。

您可將一台機器人直接連接至控制單元。如需機器人控制器與維護的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

若驅動單元連接至系統，則在控制單元啟動時，會自動辨識驅動單元。

若能自動辨識驅動單元的新增與移除，為了重新啟動控制單元，啟動時間會變得較長。

## 10.2 驅動模組軟體設定

驅動模組已於出廠時完成設定。控制器會自動識別驅動模組，您不必配置其設置。此外，您也無需為驅動單元的驅動模組配置設置，驅動單元將會自動識別。

## 10.3 PG 動作系統

PG(脈衝發生器)動作系統為選配件。

若在控制器中安裝PG板，將會自動進行識別。您可在機器人配置對話方塊中進行選擇。

有關使用方法，請參閱以下手冊。

「機器人控制器 選配 PG 動作系統」

## 11. 機器人配置

本章提供新增機器人及配置附加軸等資訊。

- 機器人設定：新增標準機器人。
- 附加軸設定：新增已安裝附加軸之機器人。

## 11.1 機器人配置

### ⚠ 注意

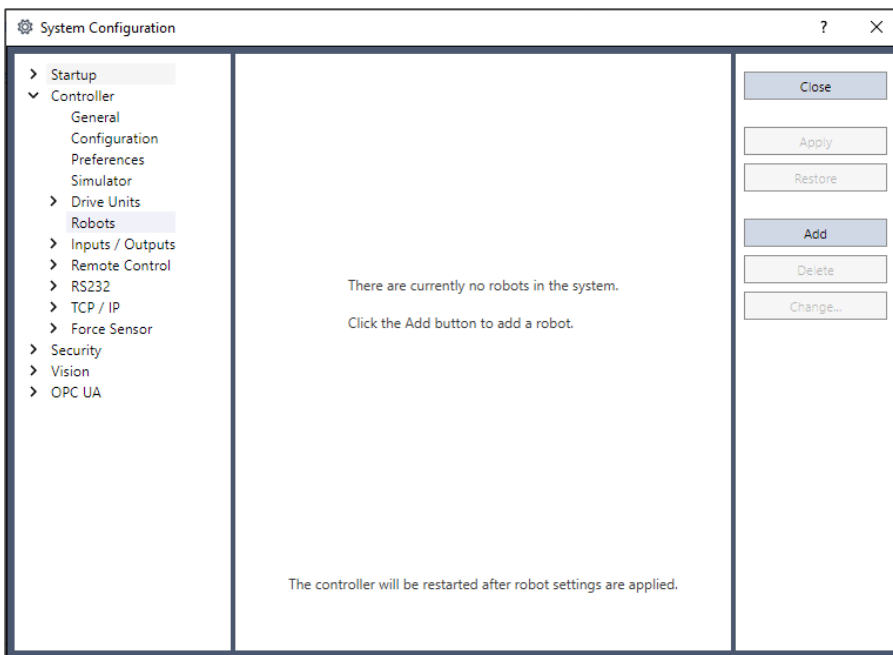
各機器人皆於出廠時完成配置。因此，通常不需要改變設置。若您改變設置，可能會導致機器人故障或發生動作異常。此具有高度危險性，應謹慎小心。

### 11.1.1 新增機器人

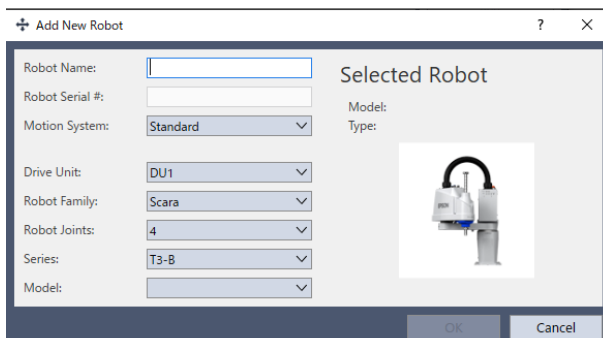
#### ✍ 提示

若您購買了PG動作系統（選配），最多可添加3台使用者定義機器人。有關詳細資訊，請參閱以下手冊。  
「機器人控制器 選配 PG動作系統」

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人]。



3. 點擊[增加]按鈕。即顯示下列對話方塊。



4. 輸入新機器人的名稱，並輸入機器人標牌上的序號。任何序號皆可輸入。不過，必須輸入機器人上刻印的號碼。
5. 從[動作系統]下拉式列表選擇要使用的動作系統。若沒有安裝其他動作系統，將會選擇「Standard」。
6. 從[驅動單元]下拉式列表選擇機器人的驅動單元。
7. 從[機器人家族]下拉式列表選擇機器人類型。
8. 從[序列]下拉式列表選擇機器人的系列名稱。
9. 從[型號]下拉式列表選擇機器人型號。選擇一個機器人型號後，將會顯示可用於目前控制器馬達驅動器類型的所有機器人。若您使用[排練]，將會顯示步驟8中選擇的所有機器人。
10. 點擊[確定]按鈕。重啟控制器。

### 提示

使用搭載Safety板的控制器時，請將機器人1設定為使用安全功能的機器人。使用搭載Safety板的控制器時，必須使用Safety板密碼。

## 11.1.2 校準標準機器人

校準方式會依機器人型號而有不同。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

機械臂手冊 - 「校準」

## 11.1.3 改變機器人系統參數

以下機器人參數可從[系統配置]對話方塊改變。

- 關節啟用、停用

可點擊[設置] - [系統配置] - [機器人] - [機器人\*\*] - [配置]停用一或多個關節。在具有滾珠螺桿Z軸的機器人上，您必須同時停用關節3和4。

- Hofs

Hofs為關節起始點偏移。不過，建議您使用機器人校準嚮導來設置這些數值。這些數值在各機器人中皆是唯一的，已於出廠時完成配置。Hofs對SCARA機器人特別重要，因為該數值會決定左邊和右邊夾具方向，將機器人定位在同一點。

- CalPls

CalPls值為關節校準偏移。不過，建議您使用機器人校準嚮導來設置這些數值。這些數值在各機器人中皆是唯一的，已於出廠時完成配置。CalPls值用於在更換馬達或編碼器後校準關節位置。

對於各機器人，這些都是一次性的設置。附加機器人參數可從機器人管理器設置。

若要變更機器人參數，請依照下列步驟操作：

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [校準]。

3. 執行校準嚮導，或改變Hofs或CalPIs的值。
4. 點擊[應用]按鈕保存參數。

### 保存機器人校準資料

您可保存並裝載各機器人校準檔。保存校準資料時，會創建使用.mpd副檔名的檔案。此檔案包含Hofs和CalPIs值。

#### 若要保存機器人校準資料

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [校準]。
3. 確定機器人序列號正確無誤。序列號將用來創建預設檔案名稱。建議您使用序列號。
4. 點擊[保存]按鈕。瀏覽至目標目錄，點擊[保存]按鈕。

### 裝載機器人校準資料

#### 若要裝載機器人校準資料

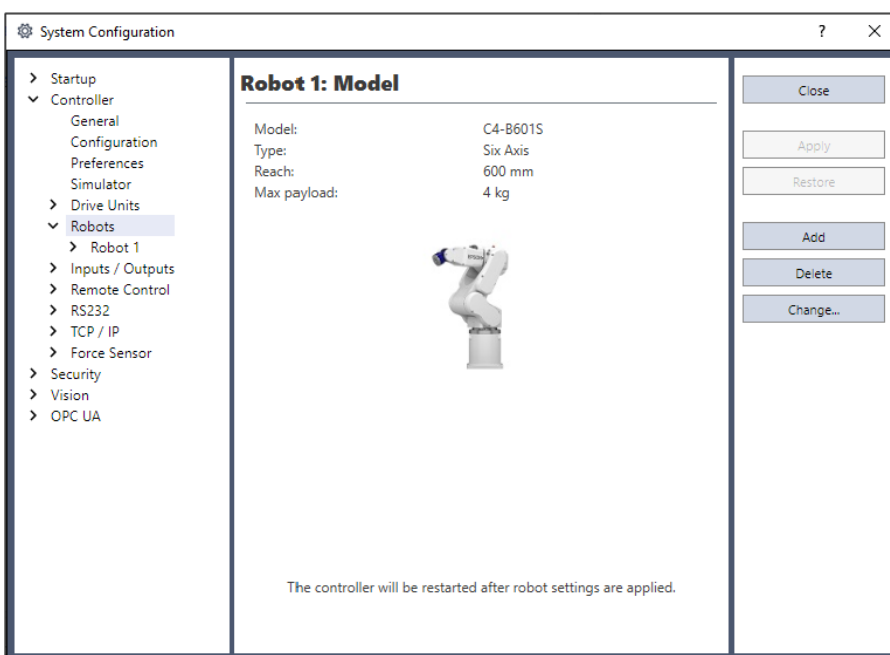
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [校準]。
3. 點擊[裝載]按鈕。
4. 選擇所需的MPD檔案，點擊[打開]按鈕。

## 11.1.4 刪除標準機器人

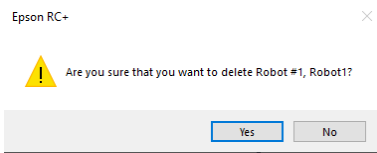
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*]。

### 提示

您只能刪除最後的機器人。



3. 點擊[刪除]按鈕。顯示以下訊息。



4. 點擊[是(Y)]按鈕。重啟控制器。

## 提示

若您只要從安裝的機器人刪除一個附加軸，請參閱以下內容。

### 刪除附加軸

## 11.1.5 變更機器人

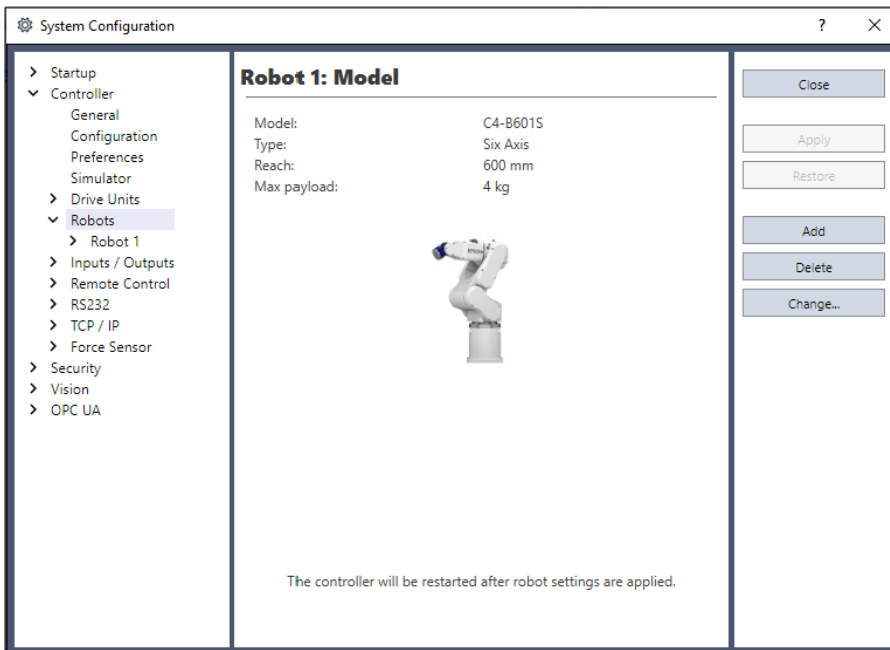
### 注意

改變機器人時應特別小心。這會初始化機器人校準參數(Hofs、CalPIs)、附加軸資訊及PG參數資料。使用搭載Safety板的控制器時，必須使用Safety板密碼。在改變機器人之前，務必透過下列程序保存校準資料。

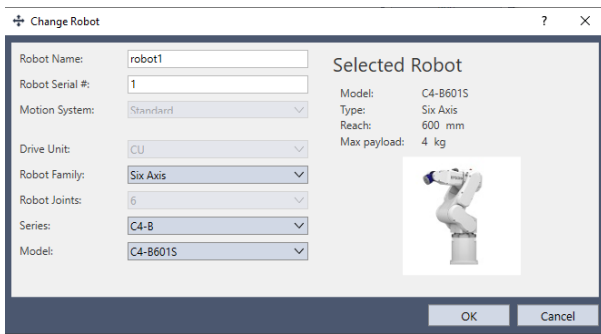
1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [校準]，然後點擊[保存]。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。

2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*]。



3. 點擊[變更]按鈕。即顯示下列對話方塊。



4. 輸入機器人名稱，以及機器人標牌上刻印的序列號。任何序號皆可輸入。不過，必須輸入機器人上刻印的號碼。
5. 從[機器人家族]下拉式列表選擇機器人類型。
6. 從[序列]下拉式列表選擇機器人的系列名稱。
7. 從[型號]下拉式列表選擇機器人型號。選擇一個機器人型號後，將會顯示可用於目前控制器馬達驅動器類型的所有機器人。若您使用[排練]，將會顯示步驟6中所選系列的所有機器人。
8. 點擊[確定]按鈕。重啟控制器。

### 提示

使用搭載Safety板的控制器時，請將機器人1設定為使用安全功能的機器人。

## 11.2 附加軸配置

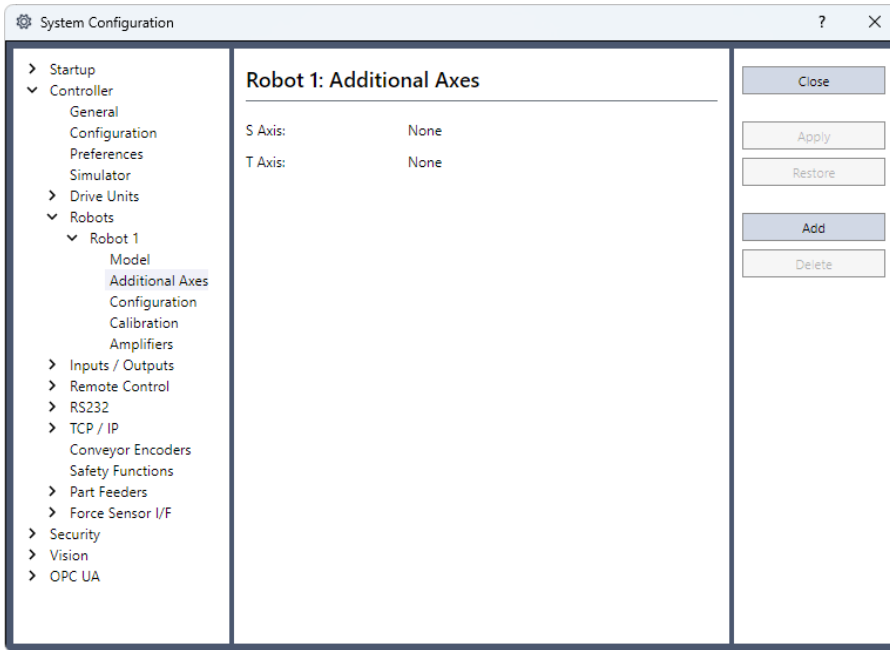
透過附加軸功能，您可配置與機器人一起移動的軸。

您最多可配置兩個附加軸(S和T)。

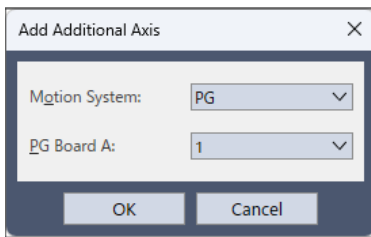
### 11.2.1 添加附加S軸

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表-[設置]-[系統配置]-[機器人]-[機器人\*\*]-[附加軸]。





2. 點擊[增加]按鈕。即顯示下列對話方塊。



3. 在動作系統中選擇「PG」。
4. 選擇[PG板A]。
5. 點擊[確定]按鈕。重啟控制器。

## 11.2.2 添加附加T軸

### 提示

將附加S軸添加至機器人後，您可添加附加T軸。

此程序與S軸相同。請參閱以下內容。

[添加附加S軸](#)

## 11.2.3 改變已安裝附加軸之機器人的參數

有關詳細資訊，請參閱以下手冊。

「[機器人控制器 選配 PG 動作系統](#)」

## 11.2.4 標準機器人與已安裝附加軸之機器人的差異

使用GUI和SPEL+命令時，已安裝附加軸之機器人與標準機器人間存在一些差異。

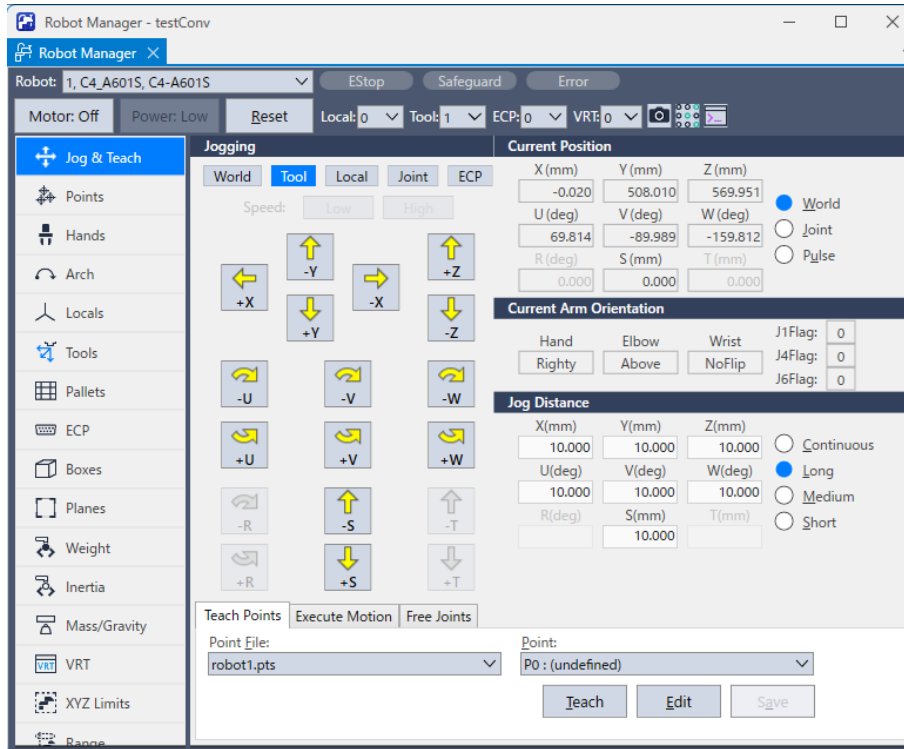
有關SPEL+命令，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

Epson RC+ 8.0 GUI的主要差異如下。

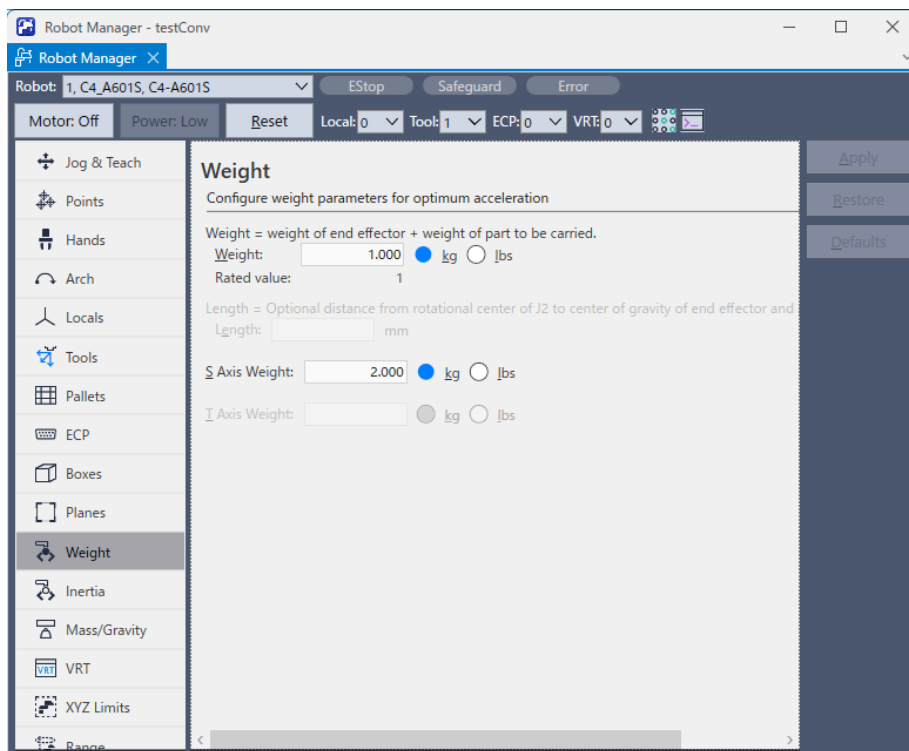
### [工具] - [機器人管理器] - [步進示教]頁面

您可步進附加的S和T軸。未安裝附加T軸時，步進按鈕將會變暗。



### [工具] - [機器人管理器] - [重量]頁面

此頁面可改變機器人的Weight參數。未安裝附加T軸時，對應的重量設置將會變暗。

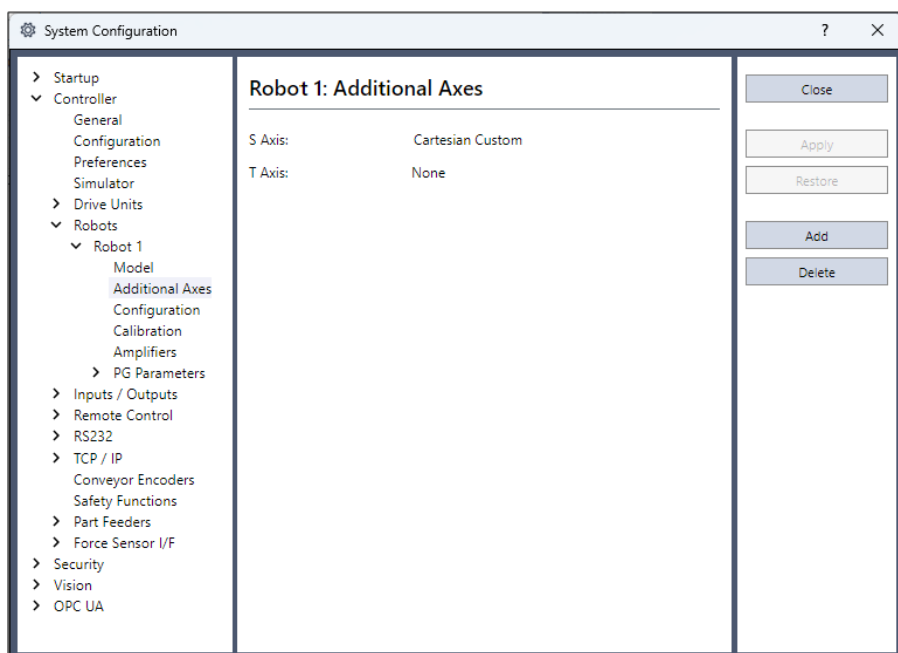


## 11.2.5 刪除附加軸

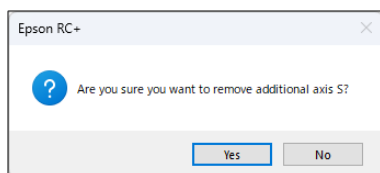
### 提示

- 如有安裝附加T軸，請先將其刪除。
- 僅安裝附加S軸時，請將其刪除。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]。
2. 選擇[控制器] - [機器人] - [機器人\*\*] - [附加軸]。



3. 點擊[刪除]按鈕。顯示以下訊息。



4. 點擊[是(Y)]按鈕。重啟控制器。

## 12. 輸入及輸出

## 12.1 概述

控制器I/O具有下列I/O類型：

### 標準I/O

此數位I/O為控制器的標準配置。

### 擴展I/O

此為選購的數位I/O，可添加至控制器以擴充標準I/O。選購的數位I/O具有24個輸入及16個輸出。(T系列和VT系列機器人的控制器不能添加選配件板)

### 現場匯流排主站 I/O

擴充標準I/O的控制器選配件板，添加現場匯流排主控端功能。您可添加下列任一種支援現場匯流排主控端功能的選配件板。(PC)

DeviceNet、EtherNet/IP、PROFIBUS-DP

### 現場匯流排從站 I/O

現場匯流排從站功能包括標準功能(ModbusRTU和ModbusTCP)與選配件。控制器可新增以下支援現場匯流排從站功能的選配電路板(控制器：RC700系列、RC90系列)或者模組(機械臂：T、VT；控制器：RC800系列)1個。

DeviceNet、EtherNet/IP、PROFIBUS-DP、CC-Link、PROFINET、EtherCAT

### 末端夾具I/O

T系列專用標準數字I/O。

### 記憶體I/O

此為內建記憶體位元，可用於任務間通信。

### 類比I/O

將類比輸入/輸出功能新增到控制器的選項。(T系列和VT系列機器人的控制器不能添加選配件板)

對於標準、擴展、現場匯流排主站以及現場匯流排從站 I/O，輸入位是從0開始編號，而輸出位也同樣從0開始編號。

對於記憶體I/O，每個記憶體位元係同時作為輸入及輸出。

如需I/O佈線的規範及說明，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器手冊」：RC800系列、RC700系列、RC700-D、RC700-E、RC90系列
- 「機械臂手冊」：T、VT系列

## 12.2 I/O 命令

SPEL+語言具有多種輸入及輸出的命令，如下所列。如需各命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

### 輸入命令

In

讀取輸入位的一個位元組(8位)。

InBCD

以二進碼十進數格式讀取輸入位的一個位元組(8位)。

InW

讀取輸入位的一個字(16位)。

Oport

讀取一個輸出位。

Sw

讀取一個輸入位。

### 輸出命令

Off

以選取時間關閉一個輸出位。

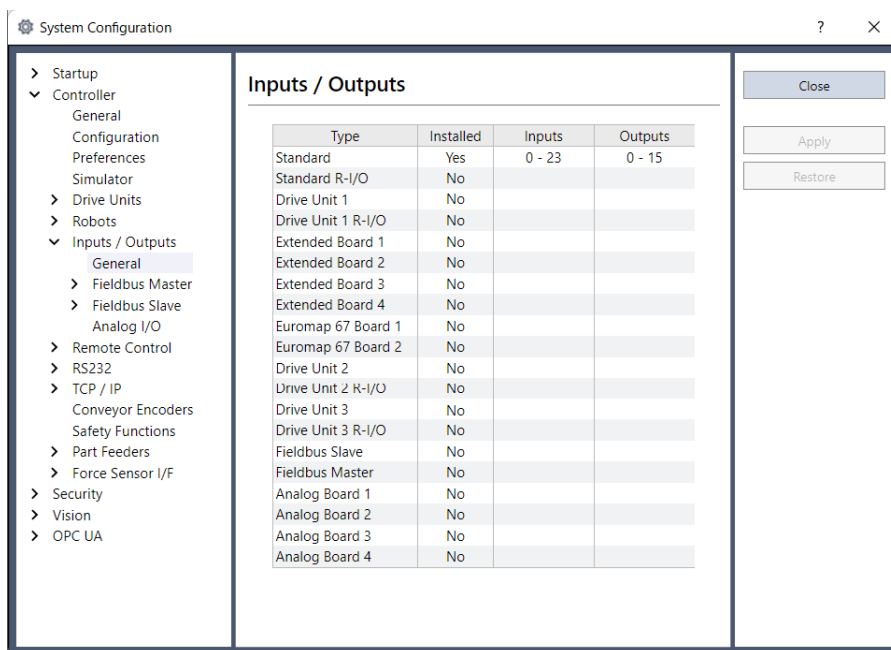
- On  
以選取時間開啟一個輸出位。
- OpBCD  
以二進碼十進數格式讀取輸出位的一個位元組(8位)。
- Out  
設置／讀取輸出位的一個位元組(8位)。
- OutW  
設置／讀取輸出位的一個字(16位)。

### 記憶體I/O命令

- MemOff  
關閉記憶體位元。
- MemOn  
開啟記憶體位元。
- MemOut  
設置／讀取記憶體位元的一個位元組(8位)。
- MemSw  
讀取記憶體的一個位元。

## 12.3 I/O配置

若要檢視目前I/O配置，請點擊[設置] - [系統配置] - [控制器] - [輸入/輸出]。此時會顯示控制器上安裝的I/O。



### 標準I/O

擴展I/O電路板是由控制器自動配置。有關如何新增擴展I/O電路板，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

驅動單元中的標準I/O會根據驅動單元的數量自動增加。

現場匯流排主站I/O、現場匯流排從站I/O

有關如何配置、增加或確認板的方法，請參閱以下手冊。

「[機器人控制器 選配件 Fieldbus I/O 手冊](#)」

## 類比I/O

類比I/O板是由控制器自動配置。有關如何設定、新增或確認類比I/O電路板，請參閱以下手冊。

「[機器人控制器手冊](#)」

## 12.4 監控I/O

選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [I/O監視器]，顯示[I/O監視器]對話方塊。從I/O監視器中，您可使用位、位元組及字格式，檢視輸入及輸出或記憶體I/O。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[I/O監視器\] \(工具功能表\)](#)

## 12.5 虛擬 I/O

控制器支援虛擬I/O。啟動時，虛擬I/O可讓您模擬您的硬線I/O。您可開啟／關閉任何輸入位或輸出位。當控制器處於排練模式且未連接機器人或I/O時，通常會使用此功能。

### 虛擬I/O命令

- SetIn：設定8位輸入埠的值。
- SetInW：設定16位輸入埠的值。
- SetSw：設定1位輸入的值。

## 12.6 現場匯流排主站 I/O

現場匯流排主站 I/O 為選配件。

有關使用方法，請參閱以下手冊。

「[機器人控制器 選配件 Fieldbus I/O 手冊](#)」

## 12.7 現場匯流排從站 I/O

現場匯流排從站 I/O 包括標準功能(ModbusRTU和ModbusTCP)與選配件。

有關選購的現場匯流排從站的類型與用法，請參閱以下手冊。

「[機器人控制器 選配件 Fieldbus I/O](#)」

### 12.7.1 Modbus從動端

Modbus TCP和Modbus RTU可用作現場匯流排從站 I/O 的標準，且作為一種標準使用。

#### 提示

若已安裝其他現場匯流排從站板，則無法使用Modbus。



Modbus擁有數個衍生通訊協定。即使已確認與標準Modbus通訊協定的連線，仍應在檢查與應連線設備之間的連線後，在系統中使用Modbus從動端。

## 12.7.2 支援的函數

控制器支援下列Modbus函數。

函數碼	函數名稱	描述
1	Read Coil Status	使用此函數讀取輸入位元埠的狀態。不廣播。
2	Read Input Status	使用此函數讀取輸出位元埠的狀態。不廣播。
3	Read Holding Registers	使用此函數讀取輸入字組埠的狀態。不廣播。
4	Read Input Registers	使用此函數讀取輸出字組埠的狀態。不廣播。
5	Force Single Coil	使用此函數配置輸入位元埠。
6	Preset Single Register	使用此函數配置輸入字組埠。
15	Force Multiple Coils	使用此函數配置幾個輸入位元埠。
16	Preset Multiple Registers	使用此函數配置幾個輸入字組埠。

## 12.7.3 位址對應表

輸入I/O		輸出I/O	
現場匯流排I/O位址	Modbus位址	現場匯流排I/O位址	Modbus位址

字組	位元	保持暫存器	線圈		字組	位元	保持暫存器	線圈
32	512	40032	512	^^	32	512	30032	10512
	513		513			10513		
	514		514			10514		
	515		515			10515		
	516		516			10516		
	517		517			10517		
	518		518			10518		
	519		519			10519		
	520		520			10520		
	521		521			10521		
	522		522			10522		
	523		523			10523		
	524		524			10524		
	525		525			10525		
	526		526			10526		
	527		527			10527		
33	528	40033	528		33	528	30033	10528
	529		529			10529		
	530		530			10530		
	531		531			10531		
	532		532			10532		
	533		533			10533		
	534		534			10534		
	535		535			10535		
	536		536			10536		
	537		537			10537		
	538		538			10538		
	539		539			10539		
	540		540			10540		
	541		541			10541		
	542		542			10542		

	543		543		543		10543
159	2544	40159	2544	159	2544	30159	12544
	2545		2545		2545		12545
	2546		2546		2546		12546
	2547		2547		2547		12547
	2548		2548		2548		12548
	2549		2549		2549		12549
	2550		2550		2550		12550
	2551		2551		2551		12551
	2552		2552		2552		12552
	2553		2553		2553		12553
	2554		2554		2554		12554
	2555		2555		2555		12555
	2556		2556		2556		12556
	2557		2557		2557		12557
	2558		2558		2558		12558
	2559		2559		2559		12559

### 提示

請注意，指定位址的數字為原始數字減1。用來存取輸入位元埠512的位址為511。

## 12.7.4 Modbus RTU

Modbus RTU是一個使用串列通信的現場匯流排。可用於安裝在控制器中的標準RS-232C埠，也可用於選購的擴展RS-232C埠。

## 12.7.5 Modbus TCP

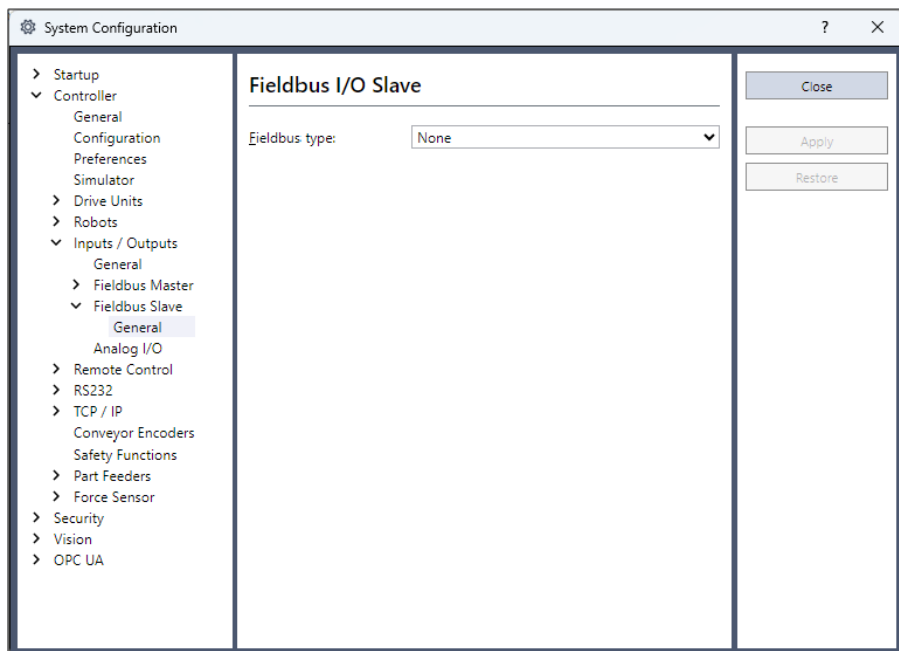
Modbus TCP是一個使用Ethernet通信(插座通信)的Fieldbus。可用於安裝在控制器中的標準Ethernet網路。

## 12.7.6 如何配置Modbus

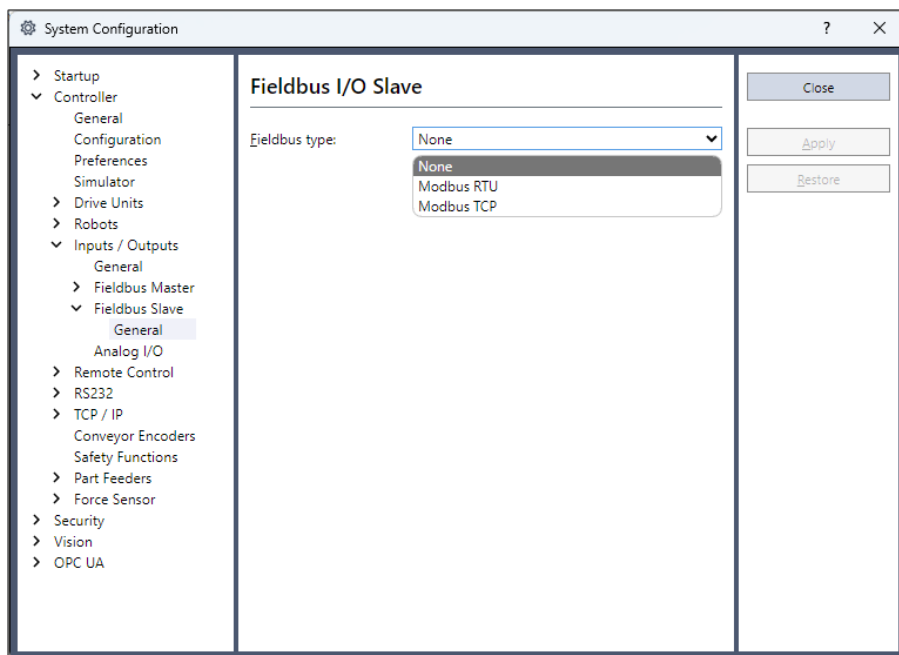
### Modbus使用方法

Modbus可藉由下列對話方塊啟用。未安裝選購的現場匯流排從站板時會出現此對話方塊。

[系統配置] - [控制器] - [輸入輸出] - [現場匯流排從站] - [常規]



從下拉式功能表選擇「無」、「Modbus RTU」或「Modbus TCP」。

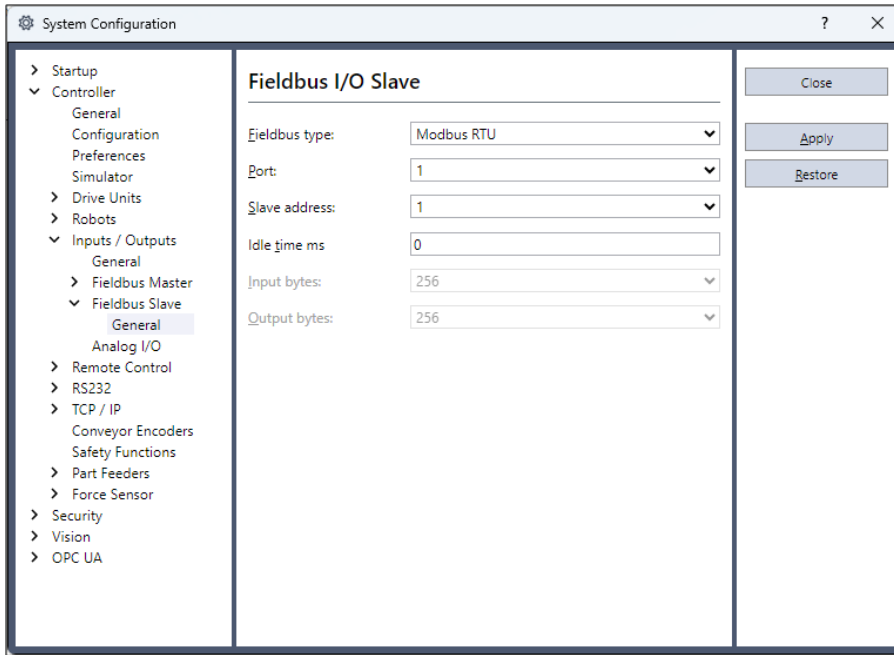


### 提示

在選擇「Modbus RTU」或「Modbus TCP」的情況下，若已安裝現場匯流排從站板，Modbus不會運作。但仍會保留設定。

### Modbus RTU詳細設定

如果選擇「Modbus RTU」作為Fieldbus類型，將會顯示啟用Modbus RTU的詳細對話方塊。設定每個項目。



[埠]

選擇要使用的序列埠編號。傳輸速率等其他設定皆在RS232設定對話方塊(其他功能表)中完成。

#### 提示

- 若選擇未使用的連接埠編號，則在重新啟動控制器後，會發生控制器錯誤。
- 欲改變所選連接埠的設定，例如傳輸速率，必須先停用Modbus。若將連接埠設定為Modbus，將無法改變設定值。

[Slave Address]

對於ModbusRTU從動端，勾選設定至傳輸框的從動端位址，並只執行該位址的要求。

#### 提示

設定所需的位址。請小心不要與其他設備發生衝突。

[無通訊時間]

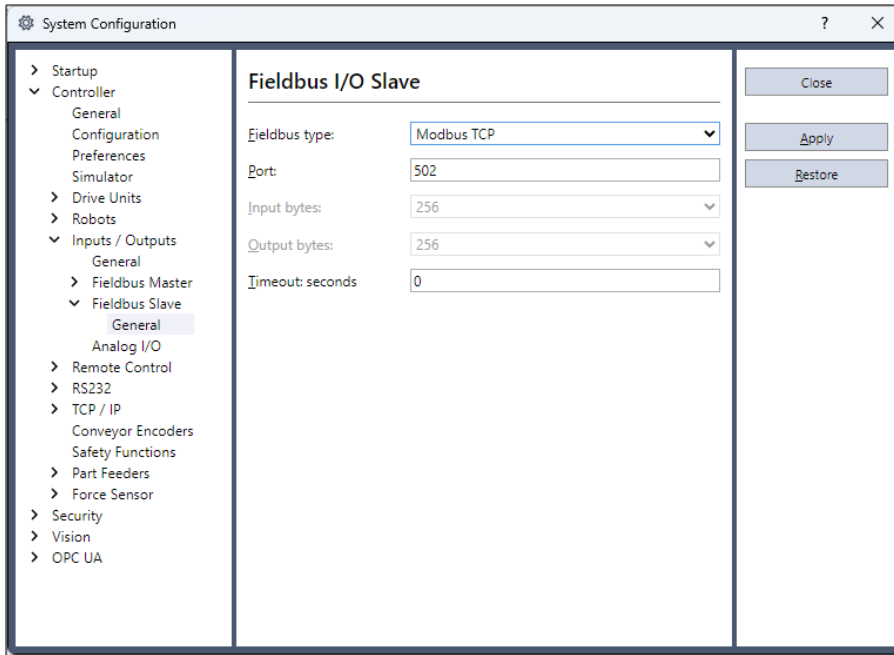
設定ModbusRTU通訊協定中所指定加在傳送框的無通訊時間。依照通訊協定規範，在傳送框前後定義3.5字元的時間。

閒置時間的單位可設定為1 ms。如果「0」指定用於設定值，將設定3.5字元的時間。

若連接的設備無法接收附有3.5字元時間的回覆，則設定此項目。

### Modbus TCP詳細設定

若「ModbusTCP」選擇用於[Fieldbus Type]，將會顯示啟用ModbusTCP的對話方塊。設定每個項目。



[埠]

選擇要使用的連接埠編號。預設為「502」。

#### 提示

設定的未與其他系統發生衝突的連接埠編號。

[超時]

在[超時]中設置，埠連接后，如果持續無法發送/接收訊號，則自動斷開連接的時間(超時時間)。如果連接斷開，請重新連接。

請以秒為單位，設置大於0秒小於60秒的時間。

#### 注意

如果您在[超時]方塊中設定「0」，則超時時間為無限。在此情況下，即使任務正在運行時沒有與使用者端建立通信，任務也會繼續執行。這表示機器人可能會持續移動，而導致非預期的損壞。請務必以通信以外的方式停止任務。

#### 提示

使用ModBusTCP連接時，控制器可能會遇到7103錯誤「現場匯流排 I/O 發生逾時錯誤」。發生後立即重置可能無法釋放錯誤。請在發生錯誤後，10ms 以後進行錯誤複位。

## 13. 遠程控制

控制器透過輸入／輸出、Ethernet (TCP/IP) 及RS-232C從外部裝置控制機器人。

外部裝置可執行多種命令，包括Motor On/Off、Start、Pause、Continue及Stop。

有關遠程I/O擴充功能的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0 遠程控制參考」

## 13.1 遠端I/O

遠程控制配置包含三個必要的基本步驟：

1. 使用Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制]，配置遠程控制輸入及輸出。

遠程功能的I/O預設為，輸入編號0~7、輸出編號0~8。如需修改，請進行設置。

2. 使用Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]，將控制設備設定為遠程。

若要能接受外部遠程輸入，請指派遠程功能並將控制設備設為遠程。當控制裝置設置為遠程時，僅能從遠程裝置來控制控制器。

遠程控制功能可用於下列系統。

範例：從PLC控制機器人

使用遠程控制，從PLC控制機器人(控制器)。

使用PLC時，您必須熟悉使用遠程輸入所需的交握。請參閱下列說明。

### 遠程輸入交握時序

範例：使用具有按鈕和燈號的按鈕盒來控制機器人

燈號係連接至控制器的遠程控制輸出，以指示AutoMode、MotorOn、Error等的狀態。

按鈕則連接至遠程輸入，以控制馬達運行功率及啟動程式。

有關各I/O連接的詳細資訊，請參閱下列手冊：

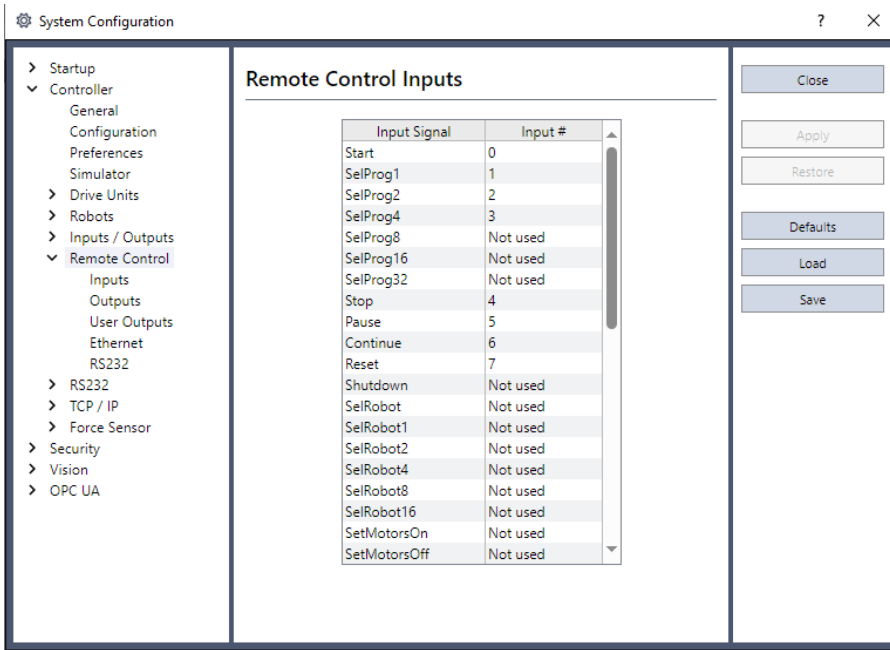
- 「機器人控制器」
  - 「I/O接頭」
  - 「I/O Remote Settings」
  - 「擴展I/O電路板」
- 機器人控制器 選配 Fieldbus I/O

### 13.1.1 遠程控制輸入輸出配置

以下說明將遠程控制功能指派至實際I/O的步驟。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇[控制器] - [遠程控制] - [輸入]或[輸出]。
2. 對於您要用於遠程控制的每個輸入或輸出，點擊所需信號的輸入#或輸出#儲存格，然後點擊下拉式箭頭並選擇列表中的位編號。
3. 點擊[應用]按鈕保存新設置後，點擊[關閉]按鈕。





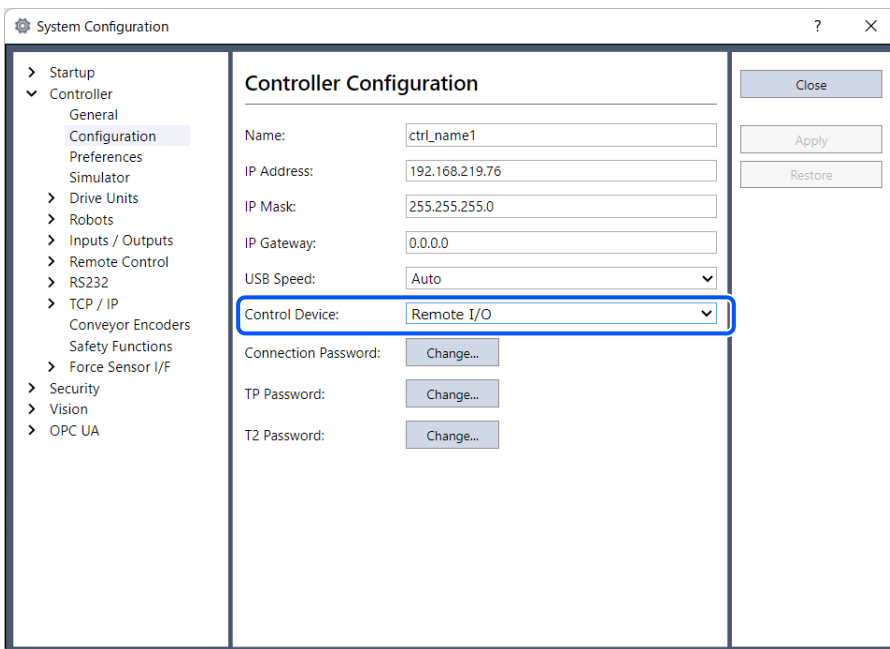
如需此對話方塊設置的詳細資訊，請參閱以下內容。

[設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制]

### 13.1.2 控制設備配置

以下說明將控制設備設為「遠程I/O」的步驟。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇[控制器] - [配置]。  
在[控制設備]方塊中，選擇「遠程I/O」。
2. 點擊[應用]按鈕保存新設置後，點擊[關閉]按鈕。



如需此對話方塊設置的詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[設置\]](#) - [\[系統配置\]](#) - [\[控制器\]](#) - [\[配置\]](#)

### 13.1.3 在自動模式下使用遠程控制

在使用遠程控制的自動週期下運行

1. 主機裝置(例如PLC)應先等AutoMode或Ready遠程輸出開啟，再發出遠程命令。
2. 現在，將會接受遠程輸入命令。

從Epson RC+ 8.0操作員視窗監控遠程操作

1. 將Epson RC+ 8.0啟動模式設為「自動模式」。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[啟動模式](#)

2. 設定為自動登入Windows，並在Windows啟動後啟動Epson RC+ 8.0。如需詳細資訊，請參閱以下內容。

[自動啟動](#)

### 13.1.4 在示教模式下使用遠程控制

在示教模式開啟的情況下使用遠程控制時，無法使用任何遠程輸入命令。遠程狀態輸出將會保持運作。

#### 警告

因此，請勿使用遠程狀態輸出來驅動任何裝置，否則可能會導致動作或任何其他安全危害。

當示教模式開啟時，遠程狀態輸出(例如MotorOn、Home等)將會運作，即便啟動開關(失能開關)已斷開。

您可使用示教模式遠程輸出來監控示教模式狀態。

### 13.1.5 偵錯遠程控制

您可從Epson RC+ 8.0開發環境透過遠程控制來偵錯程式。

1. 同正常操作方式創建程式。
2. 開啟運行視窗，點擊[啟動遠程I/O]。
3. 現在可接受遠程命令。

可以在運行視窗中執行中斷點設置及輸出。

#### 提示

若無法將I/O佈線，請使用虛擬I/O模式進行偵錯。當虛擬I/O啟動時，也可以使用遠程功能。

### 13.1.6 遠程輸入

遠程輸入係用來控制機器人及啟動程式。啟動輸入之前，必須符合特定條件，如下表所示。

若要是接受外部遠程輸入，請指派遠程功能並將控制設備設為遠程。可取得外部遠程輸入時，「AutoMode輸出」即會開啟。

除了「SelProg」之外，當信號在輸入接受狀況下啟動時，信號會執行各個函數。函數將自動執行。因此，不需要進行特殊編程。

### 提示

- 發生錯誤時，您必須執行「Reset」清除錯誤狀況，才可執行任何其他遠程輸入命令。使用「Error輸出」和「Reset輸入」，可從遠程裝置監控錯誤狀態並清除錯誤狀況。
- 遠程輸入命令未滿足輸入接受條件時，輸出CmdError信號。CmdError信號未設為遠端I/O輸出信號的默認值。若要使用遠程功能，請將CmdError信號設定至遠端I/O輸出信號。

### 13.1.6.1 對於RC90、RC700、T、VT系列

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
Start	0	執行在SelProg選取的函數。(*2)(*13)	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
SelProg1	1	指定執行的Main函數編號(*2)	
SelProg2	2		
SelProg4	3		
SelProg8	未設定		
SelProg16	未設置		
SelProg32	未設置		
Stop	4	所有任務及命令都會停止。	
Pause	5	暫停所有任務(*3)	Running輸出開啟
Continue	6	繼續所暫停的任務。	Paused輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
Reset	7	重置緊急停止及錯誤。(*4)	Ready輸出開啟
Shutdown	未設置	終止系統	
ForcePowerLow	未設置	以強制低功率功能運行。 機器人在低功耗模式下運行。 不接受來自命令的Power High控制。 根據控制器首選項執行以下操作。 停止或暫時停止所有任務與命令。(*12)	任何時間 即使AutoMode輸出關閉，此輸入仍會接受。
SelRobot	未設置	變更MotorsOn、AtHome、PowerHigh及MCalReqd的輸出條件。(*9)	

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
SelRobot1 SelRobot2 SelRobot4 SelRobot8 SelRobot16	未設置	指定執行命令的機器人編號。(*5)	
SetMotorsOn	未設置	開啟機器人馬達。(*5) (*6)	Ready輸出開啟 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 SetMotorsOff輸入關閉
SetMotorsOff	未設置	關閉機器人馬達。(*5)	Ready輸出開啟
SetPowerHigh	未設置	將機器人運行功率模式設為High。(*5)	Ready輸出開啟 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 SetPowerLow輸入關閉
SetPowerLow	未設置	將機器人運行功率模式設為Low。(*5)	Ready輸出開啟
Home	未設置	將機器人手臂移至使用者所定義的起始點位置。	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 MotorsOn輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
MCal	未設置	執行MCal (*5) (*7)	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 MotorsOn輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
Recover	未設置	於安全防護關上後，恢復至安全防護打開時的位置 (*8)	Paused輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 RecoverReqd輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
ExtCmdSet	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。 「遠程控制參考 - 使用的遠端I/O」	
ExtRespGet	未設置		
ExtCmdReset	未設置		

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
ResetAlarm	未設置	取消警告 (*11) (*14)	
SelAlarm1 SelAlarm2 SelAlarm4 SelAlarm8	未設置	指定用於取消警告的警告號碼 (*10) (*14)	
ALIVE	未設置	用於控制器即時監控的輸入信號。 與輸入相同的信號將輸出到ALIVE輸出。主設備可以運用定期切換輸入並檢查輸出信號來執行對控制器的即時監控。	
ExtCmd_0-15	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。 「遠程控制參考 - 使用的遠端I/O」	
ExtCmd_16-31	未設置		
ExtCmd_32-47	未設置		
ExtCmd_48-63	未設置		
ExtCmd_64-79	未設置		
ExtCmd_80-95	未設置		
ExtCmd_96-111	未設置		
ExtCmd_112-127	未設置		

\*1：表格中省略「AutoMode輸出開啟」。此為所有函數的輸入接受條件。

\*2：「Start輸入」執行下列6個位所指定的函數：SelProg 1、2、4、8、16及32。

函數名稱	SelProg1	SelProg2	SelProg4	SelProg8	SelProg16	SelProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
⋮						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=關閉、1=開啟

\*3：「NoPause任務」和「NoEmgAbort任務」不會暫停。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Pause」

\*4：關閉I/O輸出並初始化機器人參數。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Reset」

\*5：若一台控制器連接多台機器人，「SelRobot1、2、4、8和16」指定的值與機器人編號相對應。

機器人編號	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot4	SelRobot8	SelRobot16
0 (All)	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0
⋮					
13	1	0	1	1	0
14	0	1	1	1	0
15	1	1	1	1	0
16	0	0	0	0	1

0=關閉、1=開啟

\*6：同時初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Motor」

\*7：詳細資訊請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - MCal」

\*8：僅限進階使用者使用。使用前，請確定您完全瞭解輸入規範。

對於此輸入，CmdRunning輸出和CmdError輸出將不會改變。

此輸入將不會停止「NoEmgAbort任務」。

當輸入從開啟變成關閉時，所有任務及命令將會停止。

\*9：此函數改變MotorsOn、AtHome、PowerHigh及MCalReqd的輸出條件。

在使用SelRobot - SelRobot16選取狀況下設置此信號，可讓您切換輸出狀況。

選擇條件後，該條件將會保持，直到您改變狀況或關閉／重啟控制器。預設值為所有機器人皆選取。

\*10：「SelAlarm1、2、4和8」指定的值對應於警報編號。

警報編號	目標	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
1	控制器電池	1	0	0	0
2	連接到CU之機器人的電池	0	1	0	0
3	連接到CU之機器人的潤滑脂	1	1	0	0
4	連接到DU1之機器人的電池	0	0	1	0

警報編號	目標	SelAlarm1	SelAlarm2	SelAlarm4	SelAlarm8
5	連接到DU1之機器人的潤滑脂	1	0	1	0
6	連接到DU2之機器人的電池	0	1	1	0
7	連接到DU2之機器人的潤滑脂	1	1	1	0
8	連接到DU3之機器人的電池	0	0	0	1
9	連接到DU3之機器人的潤滑脂	1	0	0	1

0=關閉、1=開啟

以下零件可能要潤滑。

- 6軸機器人：第6關節上的傘齒輪
- SCARA，RS系列：第3關節上的滾珠螺桿花鍵單元

\*11：可藉由使用SelAlarm1-SelAlarm8選擇條件以及設定此信號的方式取消指定的警告。

\*12：設定控制器首選項，可以執行所有任務和命令、機器人的功率模式以及PowerHigh命令。

- 首選項(1)：「ForcePowerLow信號關閉時馬達功率低」
- 首選項(2)：「ForcePowerLow信號變更暫停所有任務」

如需控制器首選項的詳細資訊，請參閱以下內容。

[設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]

首選項 (1)	首選項 (2)	ForcePowerLow	所有任務及命令	功率模式	PowerHigh
0	0	1→0	Stop	僅Low	接受
0	0	0→1	Stop	僅Low	不接受
0	1	1→0	Continue	High/Low	接受
0	1	0→1	Temp. stop	僅Low	不接受
1	0	1→0	Stop	僅Low	不接受
1	0	0→1	Stop	僅Low	接受
1	1	1→0	Temp. stop	僅Low	不接受
1	1	0→1	Continue	High/Low	接受

\*13：請勿同時執行SPEL+程式的Restart命令和遠端輸入的Start訊號。會使程式雙重運行並可能發生2503錯誤。

\*14：韌體版本7.5.3.x或以上版本：無法使用ResetAlarm解除部件消耗管理警告。

## 13.1.6.2 對於RC800系列

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
Start	0	執行在SelProg選取的函數。(*2) (*3)	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
SelProg1	1	指定執行的Main函數編號 (*2)	
SelProg2	2		
SelProg4	3		
SelProg8	未設置		
SelProg16	未設置		
SelProg32	未設置		
Stop	4	所有任務及命令都會停止。	
Pause	5	暫停所有任務 (*4)	Running輸出開啟
Continue	6	繼續所暫停的任務 (*5)	Paused輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
ContinueManualRecover	未設定	繼續所暫停的任務（手動恢復）(*6)	
Reset	7	重置緊急停止及錯誤。(*7)	Ready輸出開啟
ForcePowerLow	未設置	以強制低功率功能運行。 機器人在低功耗模式下運行。 不接受來自命令的Power High控制。 根據控制器首選項執行以下操作。 停止或暫時停止所有任務與命令。(*8)	任何時間 即使AutoMode輸出關閉，此輸入仍會接受。
SelRobot	未設置	變更MotorsOn、AtHome、PowerHigh及MCalRead的輸出條件。(*9)	
SelRobot1 SelRobot2 SelRobot4 SelRobot8 SelRobot16	未設置	指定執行命令的機器人編號。(*10)	
SetMotorsOn	未設置	開啟機器人馬達。(*10) (*11)	Ready輸出開啟 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 SetMotorsOff輸入關閉
SetMotorsOff	未設置	關閉機器人馬達。(*10)	Ready輸出開啟



名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
SetPowerHigh	未設置	將機器人運行功率模式設為High。(*10)	Ready輸出開啟 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 SetPowerLow輸入關閉
SetPowerLow	未設置	將機器人運行功率模式設為Low。(*10)	Ready輸出開啟
Home	未設置	將機器人手臂移至使用者所定義的起始點位置。	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 MotorsOn輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
MCal	未設置	執行MCal (*10) (*12)	Ready輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 MotorsOn輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
Recover	未設置	於安全防護關上後，恢復至安全防護打開時的位置 (*13) (*14)	Paused輸出開啟 Error輸出關閉 EStopOn輸出關閉 SafeguardOn輸出關閉 EStopOff輸出開啟 RecoverReqd輸出開啟 Pause輸入關閉 Stop輸入關閉
ExtCmdSet	未設置	為遠程擴展IO的命令。	
ExtRespGet	未設置	有關詳細資訊，請參閱以下手冊。 「遠程控制參考 - 使用的遠端I/O」	
ExtCmdReset	未設置		
ALIVE	未設置	用於控制器即時監控的輸入信號。 與輸入相同的信號將輸出到ALIVE輸出。主設備可以運用定期切換輸入並檢查輸出信號來來執行對控制器的即時監控。	
ExtCmd_0-15	未設置		
ExtCmd_16-31	未設置		
ExtCmd_32-47	未設置		
ExtCmd_48-63	未設置		
ExtCmd_64-79	未設置		

名稱	預設	描述	輸入接受狀況 (*1)
ExtCmd_80-95	未設置		
ExtCmd_96-111	未設置		
ExtCmd_112-127	未設置		
SelAxis	未設定	指定目標機器人	
SelAxis1-4	未設定	指定目標軸(*15)	
ResetCtrlParts	未設定	清除部件消耗品資訊 (控制器用) (*16)	
SelCtrlParts1-8	未設置	選擇部件消耗品資訊 (控制器用) (*16)	
ResetRbParts	未設定	清除部件消耗品資訊 (機器人用) (*17)	
SelRbParts1-8	未設置	選擇部件消耗品資訊 (機器人用) (*17)	

\*1：表格中省略「AutoMode輸出開啟」。此為所有函數的輸入接受條件。

\*2：「Start輸入」執行下列6個位所指定的函數：SelProg 1、2、4、8、16及32。

函數名稱	SelProg1	SelProg2	SelProg4	SelProg8	SelProg16	SelProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
⋮						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=關閉、1=開啟

\*3：請勿同時執行SPEL+程式的Restart命令和遠端輸入的Start訊號。會使程式雙重運行並可能發生2503錯誤。

\*4：「NoPause任務」和「NoEmgAbort任務」不會暫停。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Pause」

\*5：繼續所暫停的任務。

控制器參數中的「自動安全防護位置恢復」，是用來設定從Epson RC+8.0進行控制。並不是啟用/停用本命令的恢復位置設定。

如欲以遠程命令控制啟用/停用自動恢復，請分別使用Continue命令與ContinueManualRecover命令達成。

\*6：繼續所暫停的任務。

在Continue命令中，會一併進行相當於Recover命令的處理。而在本命令中，不會進行相當於Recover命令的處理，因此不會恢復至打開安全防護時的位置。

執行本命令前，必須先執行Recover命令。

#### [使用案例]

恢復位置時，一邊確認不會碰撞，一邊使用Recover命令返回原本的位置（安全防護打開時的位置），並在重新開始程式時使用本命令。

#### [恢復方法]

- 安全防護已關閉 → Recover → ContinueManualRecover
- 安全防護已關閉 → Continue
- 安全防護已關閉 → ContinueManualRecover → Continue

#### [補充說明]

執行本命令前，請務必先使用Recover命令恢復位置。如果要同時執行Recover動作與繼續任務，請使用Continue命令。若未實施Recover命令就實施ContinueManualRecover命令，將會發生錯誤。

\*7：關閉I/O輸出並初始化機器人參數。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Reset」

\*8：設定控制器首選項，可以執行所有任務和命令、機器人的功率模式以及PowerHigh命令。

- 首選項(1)：「ForcePowerLow信號關閉時馬達功率低」
- 首選項(2)：「ForcePowerLow信號變更暫停所有任務」

如需控制器首選項的詳細資訊，請參閱以下內容。

#### [設置] - [系統配置] - [控制器] - [參數]

首選項 (1)	首選項 (2)	ForcePowerLow	所有任務及命令	功率模式	PowerHigh
0	0	1→0	Stop	僅Low	接受
0	0	0→1	Stop	僅Low	不接受
0	1	1→0	Continue	High/Low	接受
0	1	0→1	Temp. stop	僅Low	不接受
1	0	1→0	Stop	僅Low	不接受
1	0	0→1	Stop	僅Low	接受
1	1	1→0	Temp. stop	僅Low	不接受
1	1	0→1	Continue	High/Low	接受

\*9：此函數改變MotorsOn、AtHome、PowerHigh及MCalReqd的輸出條件。

在使用SelRobot - SelRobot16選取狀況下設置此信號，可讓您切換輸出狀況。

選擇條件後，該條件將會保持，直到您改變狀況或關閉／重啟控制器。預設值為所有機器人皆選取。

\*10：若一台控制器連接多台機器人，「SelRobot1、2、4、8和16」指定的值與機器人編號相對應。

機器人編號	SelRobot1	SelRobot2	SelRobot4	SelRobot8	SelRobot16
0 (All)	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	0

0=關閉、1=開啟

RC800系列可指定0~4。如指定5以上，將會因無法登錄機器人而發生錯誤。

\*11：同時初始化機器人參數。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Motor」

\*12：詳細資訊請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - MCal」

\*13：僅限進階使用者使用。使用前，請確定您完全瞭解輸入規範。

對於此輸入，CmdRunning輸出和CmdError輸出將不會改變。

此輸入將不會停止「NoEmgAbort任務」。

當輸入從開啟變成關閉時，所有任務及命令將會停止。

\*14：於安全防護關上後，恢復至安全防護打開時的位置。

控制器參數中的「自動安全防護位置恢復」，是用來設定從Epson RC+8.0進行控制。並不是啟用/停用本命令的恢復位置設定。

如欲以遠程命令控制啟用/停用自動恢復，請分別使用Continue命令與ContinueManualRecover命令達成。

\*15：使用SelAxis1-SelAxis4選擇條件，使用SelAxis切換軸。

名稱	預設值	描述	輸入接受條件
SelAxis	未設置	改變部件消耗品管理命令的反映條件(*a)	AutoMode輸出開啟
SelAxis1 SelAxis2 SelAxis4	未設置	指定執行命令的管道# (*b)	AutoMode輸出開啟

\*a：切換部件消耗品管理的反映條件。

可藉由使用SelAxis1-SelAxis4選擇條件以及設定此訊號的方式切換反映目標的條件。

選擇條件後，該條件將會保持，直到您改變條件或關閉/重啟控制器。預設為全軸不選擇。

可選的管道#會因SelAxis而異。

若選擇不適用的軸，將會無視執行命令。

\*b：「SelAxis1、2和4」的3位元指定的值對應於機器人管道#。

可指定1至6軸。

管道#	SelAxis1	SelAxis2	SelAxis4
0 (預約)	0	0	0
1	1	0	0
2	0	1	0
⋮			
6	0	1	1
7 (預約)	1	1	1

0=關閉、1=開啟

\*16：使用SelCtrlParts1-SelCtrlParts8選擇條件，使用ResetCtrlParts清除控制器的部件消耗品資訊。

名稱	預設值	描述	輸入接受條件
ResetCtrlParts	未設置	清除控制器的部件消耗品資訊(*a)	AutoMode輸出開啟
SelCtrlParts1 SelCtrlParts2 SelCtrlParts4 SelCtrlParts8	未設置	指定欲清除的部件消耗品編號(*b)	AutoMode輸出開啟

\*a：使用SelCtrlParts1-SelCtrlParts8選擇條件，清除指定的消耗品資訊。無論是否發生錯誤及警告，資訊皆會清除。

\*b：使用SelCtrlParts1-8指定清除資訊對象，使用ResetCtrlParts執行。

「SelCtrlParts1、2、4和8」的4位元指定的值為進行資訊重設的部件指定編號。

SelCtrlParts1	SelCtrlParts2	SelCtrlParts4	SelCtrlParts8	部件 ( 控制器 )
0	0	0	0	(預約)
1	0	0	0	電池
0	1	0	0	(預約)
⋮				
0	1	1	1	(預約)
1	1	1	1	(預約)

0=關閉、1=開啟

\*17：使用SelRbParts1~SelRbParts8選擇條件，使用ResetRbParts清除機器人的部件消耗品資訊。

名稱	預設值	描述	輸入接受條件
ResetRbParts	未設置	清除控制器的部件消耗品資訊(*a)	AutoMode輸出開啟
SelRbParts1 SelRbParts2 SelRbParts4 SelRbParts8	未設置	指定欲清除的部件消耗品編號(*b)	AutoMode輸出開啟

\*a：使用SelRbParts1-SelRbParts8選擇條件，清除指定的消耗品資訊。無論是否發生錯誤及警告，資訊皆會清除。

\*b：使用SelRbParts1-8指定清除資訊對象，使用ResetRbParts執行。

「SelRbParts1、2、4和8」的4位元指定的值為進行資訊重設的部件指定編號。

SelRbParts1	SelRbParts2	SelRbParts4	SelRbParts8	部件 ( 機器人 )
0	0	0	0	( 預約 )
1	0	0	0	電池
0	1	0	0	正時皮帶
1	1	0	0	潤滑脂
0	0	1	0	電機
1	0	1	0	減速器
0	1	1	0	滾珠螺桿栓槽
1	1	1	0	( 預約 )
∴				
0	1	1	1	預約
1	1	1	1	預約

0=關閉、1=開啟

### 13.1.7 遠程輸入

遠程輸出用於提供機器人與控制器的狀態。

遠程輸出提供任何控制設備所使用的已指派功能的狀態。輸出會自動執行。因此，不需要進行特殊編程。

#### 13.1.7.1 對於RC90、RC700、T、VT系列

名稱	預設	描述
Ready	0	於控制器啟動完成且沒有任務正在運行時開啟。
Running	1	有任務正在運行時開啟。不過，在「Paused輸出」開啟時會關閉。
Paused	2	暫停任務存在時開啟。
Error	3	發生錯誤時開啟。使用「Reset輸入」可從錯誤恢復>(*14)
EStopOn	未設置	緊急停止以外時關閉。 緊急停止時開啟。 控制器電源關閉時關閉>(*11)(*12)
SafeguardOn	5	在安全門打開的情況下開啟
SError	6	發生嚴重錯誤時開啟。 發生嚴重錯誤時，「Reset輸入」不會作用。重啟控制器即可恢復>(*14)

名稱	預設	描述
Warning	7	出現警告時開啟。 出現警告時，任務會正常運行。不過，請儘快解決造成警告的原因。(*14)
EStopOff	8	緊急停止以外時開啟。 緊急停止時關閉。 控制器電源關閉時關閉 (*12)
MotorsOn	未設置	於機器人馬達開啟時開啟。(*5)
AtHome	未設置	於機器人位於起始點位置時開啟。(*5)
PowerHigh	未設置	於機器人運行功率模式為High時開啟。(*5)
MCalReqd	未設置	機器人未執行MCal時開啟。(*5)
RecoverReqd	未設置	安全防護關上後，於至少有一台機器人正在等待恢復時開啟。
RecoverInCycle	未設置	於至少有一台機器人正在執行恢復程序時開啟。
WaitingRC	未設置	於控制器處在等待與RC+連接的狀態下開啟。
CmdRunning	未設置	於輸入命令執行時開啟。
CmdError	未設置	於輸入命令不接受時開啟。
CurrProg1 CurrProg2 CurrProg4 CurrProg8 CurrProg16 CurrProg32	未設置	輸出正在運行或最後運行的main函數編號。(*1)
AutoMode	未設置	在遠程控制輸入可接受狀態下開啟。(*2)
TeachMode	未設置	在TEACH模式下開啟。(*12)
TestMode	未設置	在TEST模式下開啟。
EnableOn	未設置	於啟動開關開啟時開啟。(*12)
ErrorCode1 : ErrorCode8192	未設置	指示錯誤編號。
InsideBox1 : InsideBox15	未設置	在機器人位於工作空間時開啟。(*3)
InsidePlane1 : InsidePlane15	未設置	在機器人位於工作平面時開啟。(*4)
Alarm	未設置	任何一個警告發生時開啟 (*9) (*15)
Alarm1	未設置	控制器的電池警報啟動時開啟 (*13) (*15)
Alarm2	未設置	當連接至CU之機器人的電池警報啟動時開啟 (*13) (*15)

名稱	預設	描述
Alarm3	未設置	當連接至CU之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟 (*10) (*13) (*15)
Alarm4	未設置	當連接至DU1之機器人的電池警報啟動時開啟 (*13) (*15)
Alarm5	未設置	當連接至DU1之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟 (*10) (*13) (*15)
Alarm6	未設置	當連接至DU2之機器人的電池警報啟動時開啟 (*13) (*15)
Alarm7	未設置	當連接至DU2之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟 (*10) (*13) (*15)
Alarm8	未設置	當連接至DU3之機器人的電池警報啟動時開啟 (*13) (*15)
Alarm9	未設置	當連接至DU3之機器人的潤滑脂警報啟動時開啟 (*10) (*13) (*15)
PositionX	未設置	輸出世界座標系統中目前的X座標。 (*6) (*7)
PositionY	未設置	輸出世界座標系統中目前的Y座標。 (*6) (*7)
PositionZ	未設置	輸出世界座標系統中目前的Z座標。 (*6) (*7)
PositionU	未設置	輸出世界座標系統中目前的U座標。 (*6) (*7)
PositionV	未設置	輸出世界座標系統中目前的V座標。 (*6) (*7)
PositionW	未設置	輸出世界座標系統中目前的W座標。 (*6) (*7)
Torque1	未設置	輸出目前的關節#1扭矩值。 (*6) (*7)
Torque2	未設置	輸出目前的關節#2扭矩值。 (*6) (*7)
Torque3	未設置	輸出目前的關節#3扭矩值。 (*6) (*7)
Torque4	未設置	輸出目前的關節#4扭矩值。 (*6) (*7)
Torque5	未設置	輸出目前的關節#5扭矩值。 (*6) (*7)
Torque6	未設置	輸出目前的關節#6扭矩值。 (*6) (*7)
CPU	未設置	輸出使用者程式的CPU負載係數。 (*8)
ESTOP	未設置	輸出已執行的緊急停止次數。
ALIVE	未設置	用於控制器的即時監控的輸出信號。 將輸出通過即時輸入的信號輸入。主設備可以運用定期切換輸入並檢查輸出信號來來執行對控制器的即時監控。
ForceControlOn	未設置	於機器人執行力控制功能時開啟。 (*5)
ExtCmdGet	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。 遠程控制參考 4.使用的遠端I/O
ExtRespSet	未設置	
ExtCmdResult	未設置	
ExtError	未設置	
ExtResp_0-15	未設置	
ExtResp_16-31	未設置	
ExtResp_32-47	未設置	



名稱	預設	描述
ExtResp_48-63	未設置	
ExtResp_64-79	未設置	
ExtResp_80-95	未設置	
ExtResp_96-111	未設置	
ExtResp_112-127	未設置	

\*1：輸出CurrProg1、2、4、8、16或32的目前或最後一個函數編號。

函數名稱	CurrProg1	CurrProg2	CurrProg4	CurrProg8	CurrProg16	CurrProg32
Main	0	0	0	0	0	0
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
⋮						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0 = 關閉、1 = 開啟

\*2：遠程函數可用於下列兩種狀況。

- 設置設為自動模式，且控制裝置設為遠程。
- 設置設為程式模式，且已啟動遠程I/O。

\*3：詳細資訊請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Box」

\*4：詳細資訊請參閱說明或以下手冊。

- 「SPEL+語言參考 - Plane」

\*5：根據在SelRobot中選取的狀況，機器人狀態輸出如下。在SelRobot中改變狀況後，請等待至少40 ms再輸入信號。

名稱	輸入SelRobot時 ( SelRobot1-SelRobot16 ) 的狀態	
	0：會選取所有機器人	1 ~ 16：選擇機器人編號
MotorsOn	於至少有一個馬達開啟時開啟。	於所選機器人的馬達開啟時開啟。
AtHome	在所有機器人位於起始點位置時開啟。	在所選機器人位於起始點位置時開啟。
PowerHigh	於至少一台機器人的運行功率模式為High時開啟。	於所選機器人運行功率模式為High時開啟。
MCalReqd	於至少一台機器人未執行MCal時開啟。	於所選機器人未執行MCal時開啟。

ForceControlOn	於至少有一台機器人正在執行力控制功能時開啟。	於選擇的機器人執行力控制功能時開啟。
----------------	------------------------	--------------------

\*6：設定SelRobot1、SelRobot2、SelRobot4、SelRobot8和SelRobot16時，輸出所選擇的機器人資訊。否則將輸出機器人1的訊息。

\*7：以Real格式輸出資訊。

\*8：輸出使用者所建任務的總負載係數。如需有關CPU負載係數的詳細資訊，請參閱任務管理器。

\*9：控制器警報資訊或機器人警報資訊的警報發生時開啟信號。

\*10：有關需進行潤滑的零件，請參閱機器人手冊。

\*11：不推薦使用EStopOn，因為緊急停止狀態與控制器斷電狀態的輸出不匹配。要輸出緊急停止狀態，請使用EStopOff。

預設也已改為EStopOff被分配到的規格。

EPSON RC+7.0 Ver.7.5.0以前的版本與新購買的控制器連接使用時，可依照下列步驟使用EstopOff輸出。

1. 設定遠端I/O的輸出設定為預設值。
2. 重新設定各遠端I/O的輸出。

\*12：請勿將以下訊號用於安全相關功能。不支援Cat 3&PLd。

- EStopOn
- EStopOff
- TeachMode
- EnableOn

\*13：韌體版本7.5.2.x或之前版本：以5分鐘的周期對電池警報和潤滑脂警報的發生進行監控，因此控制器的警報和輸出時序不同。控制器警報后最多5分鐘之內輸出。

韌體版本7.5.2.x或之前版本：在啟用「部件消耗管理」功能後，當控制器或機械手發生電池警報或潤滑油警報時，Alarm將被開啟。有關部件消耗管理的詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 使用RC700-D、RC700-E時：「機器人控制器手冊 - 警報功能」
- 使用RC700、RC90系列時：「機器人控制器維護手冊 - 警報功能」
- 使用T、VT系列時：「機器人維護手冊 - 警報功能」

\*14：Error、SError、Warning的每個輸出相應的狀態碼和錯誤碼對應如下。

- Error：1000~8999
- SError：9000~9999
- Warning：410~999

有關狀態碼與錯誤碼的詳細資訊，請參閱 狀態碼與錯誤碼 手冊。

「狀態碼與錯誤碼」

\*15：韌體版本7.5.3.x或以上版本：如果為部件消耗管理設定了電池或潤滑脂，則不會觸發Alarm、Alarm1~9。

### 13.1.7.2 對於RC800系列

名稱	預設	描述
Ready	0	於控制器啟動完成且沒有任務正在運行時開啟。

名稱	預設	描述
Running	1	有任務正在運行時開啟。不過，在「Paused輸出」開啟時會關閉。
Paused	2	暫停任務存在時開啟。
Error	3	發生錯誤時開啟。使用「Reset輸入」可從錯誤恢復。(*1)
EStopOn	未設置	緊急停止以外時關閉。 緊急停止時開啟。 控制器電源關閉時關閉。(*2)(*3)
SafeguardOn	5	在安全門打開的情況下開啟
SError	6	發生嚴重錯誤時開啟。 發生嚴重錯誤時，「Reset輸入」不會作用。重啟控制器即可恢復。(*1)
Warning	7	出現警告時開啟。 出現警告時，任務會正常運行。不過，請儘快解決造成警告的原因。(*1)
EStopOff	8	緊急停止以外時開啟。 緊急停止時關閉。 控制器電源關閉時關閉(*3)
MotorsOn	未設置	於機器人馬達開啟時開啟。(*4)
AtHome	未設置	於機器人位於起始點位置時開啟。(*4)
PowerHigh	未設置	於機器人運行功率模式為High時開啟。(*4)
MCalReqd	未設置	機器人未執行MCal時開啟。(*4)
RecoverReqd	未設置	安全防護關上後，於至少有一台機器人正在等待恢復時開啟。
RecoverInCycle	未設置	於至少有一台機器人正在執行恢復程序時開啟。
WaitingRC	未設置	於控制器處在等待與RC+連接的狀態下開啟。
CmdRunning	未設置	於輸入命令執行時開啟。
CmdError	未設置	於輸入命令不接受時開啟。
CurrProg1 CurrProg2 CurrProg4 CurrProg8 CurrProg16 CurrProg32	未設置	輸出正在運行或最後運行的main函數編號。(*5)
AutoMode	未設置	在遠程控制輸入可接受狀態下開啟。(*6)
TeachMode	未設置	在TEACH模式下開啟。(*3)
TestMode	未設置	在TEST模式下開啟。
EnableOn	未設置	於啟動開關開啟時開啟。(*3)
ErrorCode1 : ErrorCode8192	未設置	指示錯誤編號。

名稱	預設	描述
InsideBox1 ⋮ InsideBox15	未設置	在機器人位於工作空間時開啟。(*7)
InsidePlane1 ⋮ InsidePlane15	未設置	在機器人位於工作平面時開啟。(*8)
PositionX	未設置	輸出世界座標系統中目前的X座標。(*9) (*10)
PositionY	未設置	輸出世界座標系統中目前的Y座標。(*9) (*10)
PositionZ	未設置	輸出世界座標系統中目前的Z座標。(*9) (*10)
PositionU	未設置	輸出世界座標系統中目前的U座標。(*9) (*10)
PositionV	未設置	輸出世界座標系統中目前的V座標。(*9) (*10)
PositionW	未設置	輸出世界座標系統中目前的W座標。(*9) (*10)
Torque1	未設置	輸出目前的關節#1扭矩值。(*9) (*10)
Torque2	未設置	輸出目前的關節#2扭矩值。(*9) (*10)
Torque3	未設置	輸出目前的關節#3扭矩值。(*9) (*10)
Torque4	未設置	輸出目前的關節#4扭矩值。(*9) (*10)
Torque5	未設置	輸出目前的關節#5扭矩值。(*9) (*10)
Torque6	未設置	輸出目前的關節#6扭矩值。(*9) (*10)
CPU	未設置	輸出使用者程式的CPU負載係數。(*11)
ESTOP	未設置	輸出已執行的緊急停止次數。
ALIVE	未設置	用於控制器的即時監控的輸出信號。 將輸出通過即時輸入的信號輸入。主設備可以運用定期切換輸入並檢查輸出信號來來執行對控制器的即時監控。
ForceControlOn	未設置	於機器人執行力控制功能時開啟。(*4)
ExtCmdGet	未設置	為遠程擴展IO的命令。 有關詳細資訊，請參閱以下手冊。 遠程控制參考 4.使用的遠端I/O
ExtRespSet	未設置	
ExtCmdResult	未設置	
ExtError	未設置	
ExtResp_0-15	未設置	
ExtResp_16-31	未設置	
ExtResp_32-47	未設置	
ExtResp_48-63	未設置	
ExtResp_64-79	未設置	

ExtResp_80-95	未設置	
ExtResp_96-111	未設置	
ExtResp_112-127	未設置	
GetPartsStsCtrl0-15	未設置	部件消耗品狀態（控制器）(*12)
GetPartsStsRb0-15	未設置	部件消耗品狀態（機器人）(*13)

\*1: Error、SError、Warning的每個輸出相應的狀態碼和錯誤碼對應如下。

- Error：1000～8999
- SError：9000～9999
- Warning：410～999

有關狀態碼與錯誤碼的詳細資訊，請參閱 狀態碼與錯誤碼 手冊。

「狀態碼與錯誤碼」

\*2：不推薦使用EStopOn，因為緊急停止狀態與控制器斷電狀態的輸出不匹配。要輸出緊急停止狀態，請使用EStopOff。

預設也已改為EStopOff被分配到的規格。

EPSON RC+7.0 Ver.7.5.0以前的版本與新購買的控制器連接使用時，可依照下列步驟使用EstopOff輸出。

1. 設定遠端I/O的輸出設定為預設值。
2. 重新設定各遠端I/O的輸出。

\*3：請勿將以下訊號用於安全相關功能。不支援Cat 3&PLd。

- EStopOn
- EStopOff
- TeachMode
- EnableOn

\*4：根據在SelRobot中選取的狀況，機器人狀態輸出如下。在SelRobot中改變狀況後，請等待至少40 ms再輸入信號。

名稱	輸入SelRobot時 ( SelRobot1-SelRobot16 ) 的狀態	
	0：會選取所有機器人	1～16：選擇機器人編號
MotorsOn	於至少有一個馬達開啟時開啟。	於所選機器人的馬達開啟時開啟。
AtHome	在所有機器人位於起始點位置時開啟。	在所選機器人位於起始點位置時開啟。
PowerHigh	於至少一台機器人的運行功率模式為High時開啟。	於所選機器人運行功率模式為High時開啟。
MCalReqd	於至少一台機器人未執行MCal時開啟。	於所選機器人未執行MCal時開啟。
ForceControlOn	於至少有一台機器人正在執行力控制功能時開啟。	於選擇的機器人執行力控制功能時開啟。

\*5：輸出CurrProg1、2、4、8、16或32的目前或最後一個函數編號。

函數名稱	CurrProg1	CurrProg2	CurrProg4	CurrProg8	CurrProg16	CurrProg32
Main	0	0	0	0	0	0

函數名稱	CurrProg1	CurrProg2	CurrProg4	CurrProg8	CurrProg16	CurrProg32
Main1	1	0	0	0	0	0
Main2	0	1	0	0	0	0
Main3	1	1	0	0	0	0
⋮						
Main60	0	0	1	1	1	1
Main61	1	0	1	1	1	1
Main62	0	1	1	1	1	1
Main63	1	1	1	1	1	1

0=關閉、1=開啟

\*6：遠程函數可用於下列兩種狀況。

- 設置設為自動模式，且控制裝置設為遠程。
- 設置設為程式模式，且已啟動遠程I/O。

\*7：詳細資訊請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Box」

\*8：詳細資訊請參閱說明或以下手冊。

- 「SPEL+語言參考 - Plane」

\*9：設定SelRobot1、SelRobot2、SelRobot4、SelRobot8和SelRobot16時，輸出所選擇的機器人資訊。否則將輸出機器人1的資訊。

\*10：以Real格式輸出資訊。

\*11：輸出使用者所建任務的總負載係數。如需有關CPU負載係數的詳細資訊，請參閱任務管理器。

\*12：以位元顯示各零件的警告狀態。

Bit	部件 ( 控制器 )
0	( 預約 )
1	電池
2	( 預約 )
⋮	
14	( 預約 )
15	( 預約 )

\*13：以位元顯示各零件的警告狀態。

Bit	部件 ( 機器人 )
0	( 預約 )

Bit	部件 ( 機器人 )
1	電池
2	正時皮帶
3	潤滑脂
4	電機
5	減速器
6	滾珠螺桿栓槽
7	( 預約 )
⋮	
14	( 預約 )
15	( 預約 )

### 13.1.8 遠程輸入交握時序

下表說明控制器主要操作的時序。當輸入一輸入信號時，請仔細查看並參閱下表的時序相互關係。

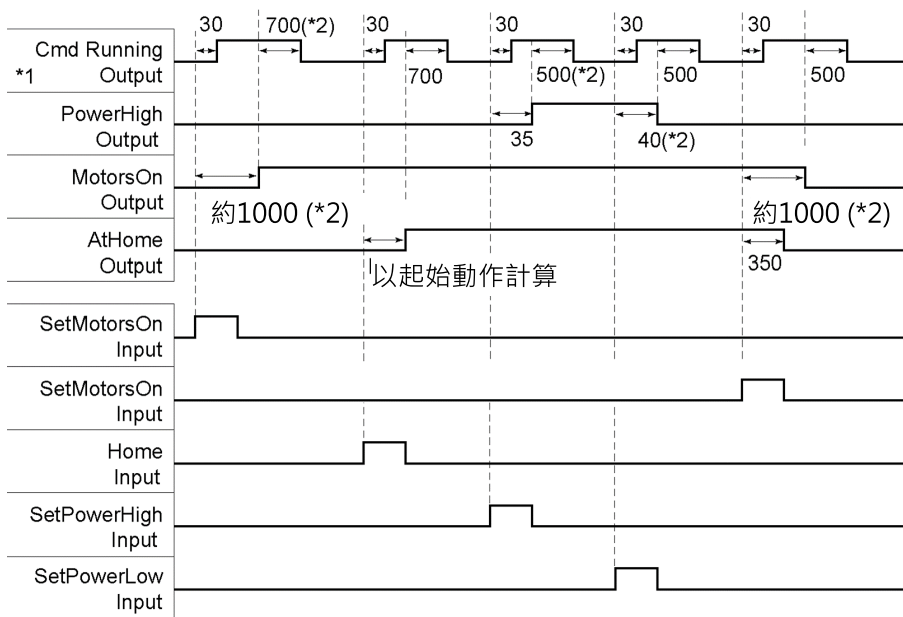
但圖中的經過時間僅供參考。因為實際時序值會根據一些因素而有不同，例如機器人及運行任務的數量。

在系統設計期間，請確認每次僅啟動一個遠端輸入操作，否則將會發生錯誤。

輸入信號的脈衝寬度必須為25毫秒以上，方能偵測得到。

[單位：msec]

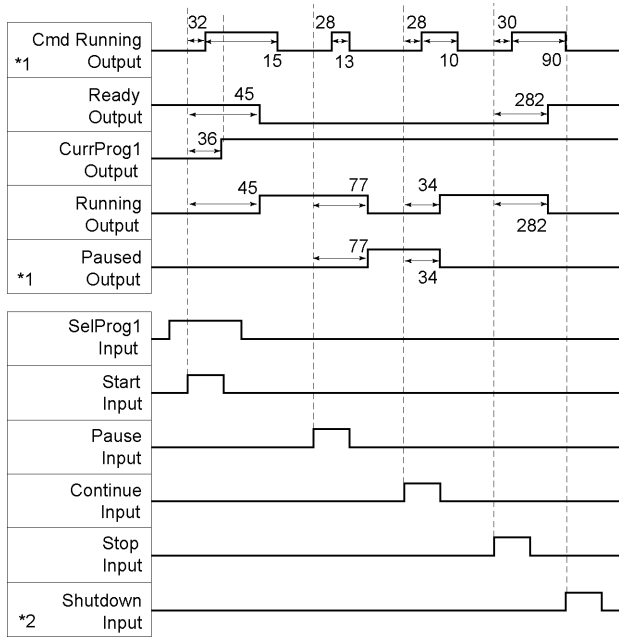
操作執行順序的時序圖



\*1 CmdRunning的動作可能會視條件而與本圖有所出入。

\*2 此為 1 台機器人時的參考值。視機器人的數量而定，此可能會有所不同。

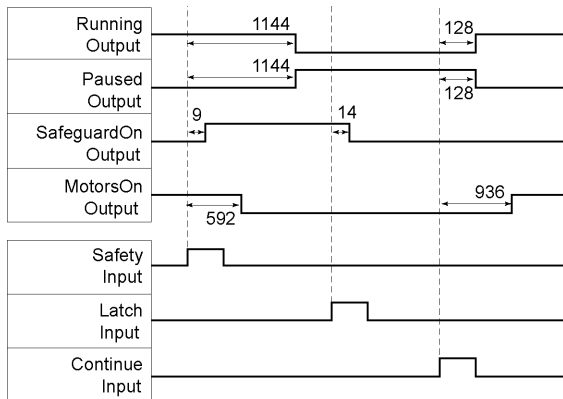
程式執行順序的時序圖



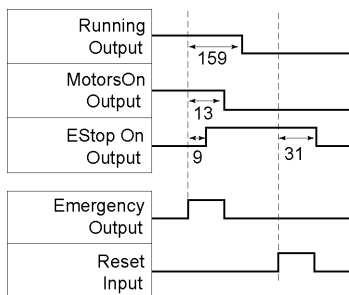
\*1 根據快速暫停的設定狀態及輸入PAUSE時的程式運行狀態，可能會有所不同。

\*2 Ready輸出開啟時，可接受Shutdown輸入。

安全門輸入順序的時序圖



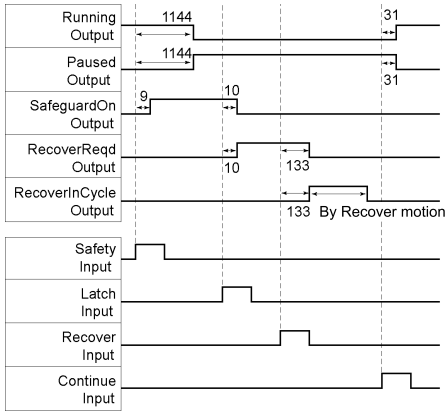
緊急停止順序的時序圖



發生錯誤時，Error輸出將會開啟。若要清除錯誤，您必須開啟Reset輸入。當存在錯誤狀況時，將不會接受任何其他輸入。

Recover順序的時序圖





## 13.2 遠端乙太網

透過遠端乙太網(TCP/IP)傳送遠程命令，遠端乙太網即可從外部設備控制機器人及控制器。

### 提示

為了增強安全性，為控制器和PC的連接添加了密碼身份驗證。

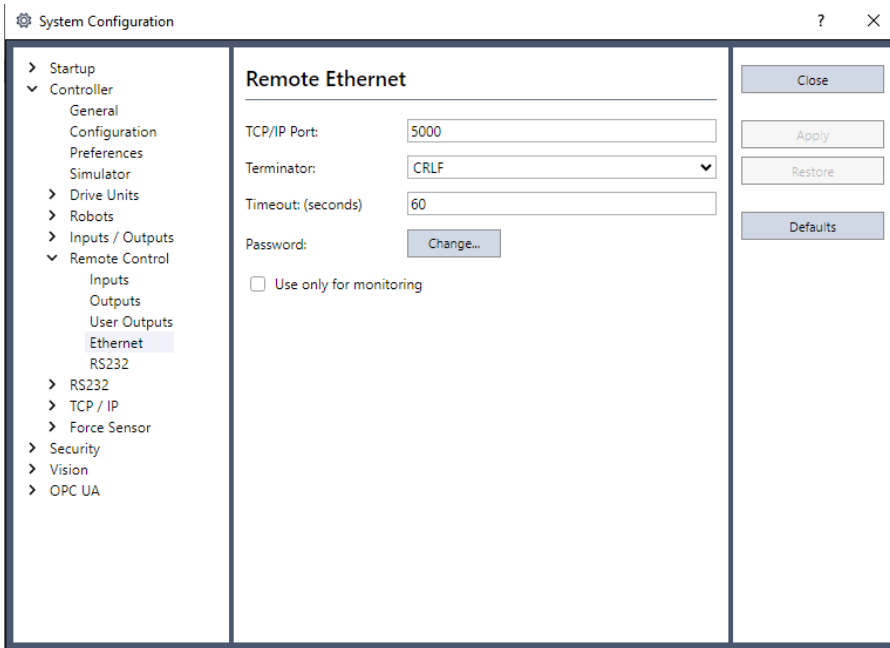
如需詳細資訊，請參閱以下內容。

- [控制器的Ethernet連接安全性](#)
- [Compact Vision CV2的Ethernet連接安全性](#)
- [給料器的Ethernet連接安全性](#)

### 13.2.1 遠端乙太網配置

若要啟用遠端乙太網功能，請依照下列程序配置參數。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇[控制器] - [遠程控制] - [乙太網]。
2. 配置必要的項目，以使用遠端乙太網控制。
3. 點擊[應用]按鈕保存新設置後，點擊[關閉]按鈕。



如需此對話方塊設置的詳細資訊，請參閱以下內容。

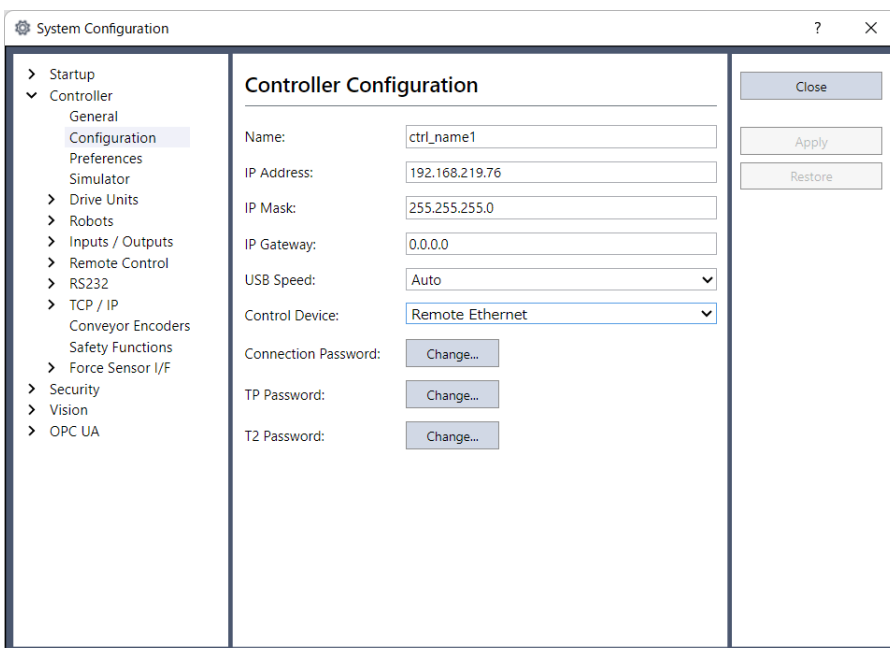
[\[設置\] - \[系統配置\] - \[控制器\] - \[遠程控制\]](#)

勾選「僅用於監視」且僅使用遠端乙太網控制取得數值時，無需執行以下控制設備配置。

### 13.2.2 控制設備配置

透過下列程序，將控制設備設為「遠端乙太網」。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇[控制器] - [配置]。在[控制設備]方塊中，選取「遠端乙太網」。
2. 點擊[應用]按鈕保存新設置後，點擊[關閉]按鈕。



如需此對話方塊設置的詳細資訊，請參閱以下內容。

[\[設置\]](#) - [\[系統配置\]](#) - [\[控制器\]](#) - [\[配置\]](#)

### 13.2.3 遠端乙太網控制執行

透過下列程序，設置可用的遠程控制。

1. 在控制器的遠端乙太網中，從使用者端設備連接至指定的連接埠。
2. 將在遠端乙太網中設置的密碼指定至參數，並傳送Login命令。
3. 使用者端設備必須等到Auto(GetStatus命令回應)顯示ON狀態，才可執行遠程命令。
4. 現在，將會接受遠程命令。符合輸入接受狀況時，每個命令都會執行函數。

### 13.2.4 偵錯遠端乙太網控制

您可從Epson RC+ 8.0開發環境執行程式偵錯，說明如下。

1. 同正常操作方式創建程式。
2. 開啟運行視窗，點擊[啟動遠端ETH]按鈕。
3. 僅使用遠端乙太網控制取得數值時，不顯示[啟動遠端ETH]按鈕。點擊控制設備所指定之裝置的[開始]按鈕。
4. 現在，將會接受遠程命令。

可以在運行視窗中執行中斷點設置及輸出。

#### 提示

- 如果5分鐘內沒有從外部設備Login，將會自動中斷連線。Login後，如果在遠端乙太網的超時時間內沒有發送任何命令，連線將會中斷。有此情況時，請再次建立連線。
- 如果發生錯誤，請執行Reset命令以清除錯誤狀況，然後再執行操作命令。若要透過監控方式從外部設備清除錯誤狀況，請使用「GetStatus」和「Reset」命令。

#### 注意

如果您在[超時]方塊中設定「0」，則超時時間為無限。在此情況下，即使沒有與使用者端建立通信，任務也會繼續執行。這表示機器人會持續移動，而導致非預期的損壞。請務必以通信以外的方式停止任務。

### 13.2.5 遠端Ethernet命令

格式：\$ 遠程命令 {, 參數...}終端

注意：

對於包含參數的遠程命令，會用( ) (逗號)字串將遠程命令和參數分隔。在逗號隔開的字串前後和參數的字串前後請不要輸入空格。

## 13.2.5.1 對於RC90、RC700、T、VT系列

遠程命令	參數	內容	輸入接受狀況(*1)
Login	密碼	啟動控制器遠端Ethernet功能 透過密碼驗證 正確執行登錄，命令執行保持啟動，直到登出為止	隨時可用(*2)
Logout		結束控制器遠端Ethernet功能 登出後，執行Login命令以啟動遠端Ethernet功能。 在任務執行期間登出會導致錯誤。	隨時可用(*2)
Start	函數編號	執行指定編號的函數(*3)(*11)	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
Stop		所有任務及命令都會停止。	Auto開啟
Pause		暫停所有任務(*4)	Auto開啟 Running開啟
Continue		繼續所暫停的任務	Auto開啟 Paused開啟
Reset		重置緊急停止及錯誤>(*5)	Auto開啟 Ready開啟
SetMotorsOn	機器人編號	開啟機器人馬達(*6)(*7)	Auto開啟 Ready開啟 EStop關閉 Safeguard關閉
SetMotorsOff	機器人編號	關閉機器人馬達(*7)	Auto開啟 Ready開啟
SetCurRobot	機器人編號	選擇機器人	Auto開啟 Ready開啟
GetCurRobot		取得目前機器人編號	隨時可用(*2)
Home	機器人編號	將手臂移至使用者定義的起始點位置	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
GetIO	I/O位編號	取得指定的I/O位	隨時可用(*2)
SetIO	I/O位編號及值	設置I/O指定位 1: 開啟位0: 關閉位	Ready開啟
GetIOByte	I/O埠號	取得指定的I/O埠(8位)	隨時可用(*1)

遠程命令	參數	內容	輸入接受狀況 (*1)
SetIOByte	I/O埠號及值	設置I/O指定埠(8位)	Ready開啟
GetIOWord	I/O字埠號	取得指定的I/O字埠(16位)	隨時可用(*2)
SetIOWord	I/O字埠號及值	設置I/O指定字埠(16位)	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIO	記憶體I/O 位編號	取得指定的記憶體I/O位	隨時可用(*2)
SetMemIO	記憶體I/O 位編號及值	設置指定的記憶體I/O位 1: 開啟位0: 關閉位	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIOByte	記憶體I/O 埠號	取得指定的記憶體I/O埠(8位)	隨時可用(*2)
SetMemIOByte	記憶體I/O 埠號及值	設置指定的記憶體I/O埠(8位)	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIOWord	記憶體I/O 字埠號	取得指定記憶體I/O字埠(16位)	隨時可用(*2)
SetMemIOWord	記憶體I/O 字埠號及值	設置指定的記憶體I/O字埠(16位)	Auto開啟 Ready開啟
GetVariable	參數名稱{, 類型}	取得備份 (全域保留) 變數的值 (*8)	隨時可用(*2)
	[變數名稱] (陣列元素)、[變數類型]、[取得 數量]	取得備份 (全域保留) 陣列變數的值 (*9)	
SetVariable	參數名稱, 值{, 類型}	設定備份 (全域保留) 變數的值 (*8)	Auto開啟 Ready開啟
GetStatus		取得控制器狀態	隨時可用(*1)
Execute	命令 使用字串	執行命令 (*10)(*11)(*12)	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
Abort		終止命令執行	Auto開啟
GetAlm		取得警報狀態 (*13)	隨時可用(*2)
ResetAlm	警報編號	重設指定警報編號的警報 (*13)	Auto開啟 Ready開啟

\*1：可透過GetStatus取得的控制器狀態位元。

\*2：「Available any time」僅於符合下列條件時適用。

- 「遠端乙太網」設為控制裝置時，或者
- 「遠端乙太網」未設為控制裝置，但設為用於監控。

\*3：執行Main[函數編號]中指定的函數。

函數名稱	函數編號
Main	0
Main1	1
Main2	2
Main3	3
Main4	4
Main5	5
Main6	6
Main7	7
⋮	⋮
Main63	63

\*4：「NoPause任務」和「NoEmgAbort任務」不會暫停。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Pause」

\*5：關閉I/O輸出並初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Reset」

\*6：同時初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Motor」

\*7：當在機器人編號指定為0時，所有機器人將會運作。

若要操作特定機器人，請指定目標機器人的機器人編號（1至16）。

\*8：變數類型指定{ Boolean | Byte | Double | Integer | Long | Real | String | Short | UByte | UShort | Int32 | UInt32 | Int64 | UInt64 }。

指定類型：適用於參數名稱及類型相同時的備份參數。

不指定類型：適用於參數名稱相同時的備份參數。

\*9：對於陣列元素，請指定開始取得的元素，如下所示。

從陣列開頭取得時，亦須指定元素。

一維陣列	參數名稱(0)	從開頭取得。
	參數名稱(元素編號)	從指定元素編號取得。
二維陣列	參數名稱(0,0)	從開頭取得。

	參數名稱(元素編號1、2)	從指定元素編號取得。
3D陣列	參數名稱(0,0,0)	從開頭取得。
	參數名稱(元素編號1、2、3)	從指定元素編號取得。

- 您無法省略變數類型和取得數量。
- 您無法在變數類型指定String(字串)。
- 可用的取得數值最多為100。
- 如果指定的數值超過陣列元素的數值，將會發生錯誤。

(範例)

```
$GetVariable, gby2(3, 0), Byte, 3
```

其會取得位元組類型二維陣列參數gby2的gby2(3,0)、gby2(3,1)、gby2(3,2)的值。

\*10：在雙引號中指定要執行的命令(含參數)。

要執行的命令字串不能超過256 Byte，執行結果字串不能超過4060 Byte。

機器人動作命令將會執行至所選取的機器人。在執行命令之前使用GetCurRobot，檢查所選的機器人。

當Execute正在運行時，可以使用下列命令。

Execute運行時可以使用的命令

遠程命令

- Abort
- GetStatus
- SetIO
- SetIOByte
- SetIOWord
- SetMemIO
- SetMemIOByte
- SetMemIOWord

當在(SetIO, SetIOByte, SetIOWord, SetMemIO, SetMemIOByte, SetMemIOWord)中指定的命令相同且同時執行時，之後執行的命令將會發生錯誤。在執行Execute命令及其輸出命令之後，務必使用GetStatus檢查執行結果。

\*11：若要執行包含PC功能(PC檔、PC RS-232C、資料庫訪問、DLL調用)相關命令的專案時，請確保在連接Epson RC+ 8.0的情況下運行該專案。如果Epson RC+ 8.0未連接，則命令執行將發生錯誤。

\*12：Execute命令的“命令字串”參數寫在(“ ”)(雙引號)當中。當參數中包含(“ ”)時請參照下圖。在SPEL+語言中Chr\$(34)被用於(“ ”)(雙引號)。詳細資訊請參閱SPEL+語言參考的Print#。

TeraTerm的範例：

(接收改行代碼：AUTO，發送命令：CR+LF，本地顯示：ON)

```

192.168.0.1 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
$login
#login,0
$setstatus
#setstatus,00110000001,0501
$start,0
#start,0
$execute,"print" "----"
#execute,"----"
$setstatus
#setstatus,00110000001,0501
$logout,0
#logout,0

```

\*13：有關警報，請參閱以下手冊。

- 使用RC700-D、RC700-E時：「[機器人控制器手冊 - 警報功能](#)」
- 使用RC700、RC90系列時：「[機器人控制器維護手冊 - 警報功能](#)」
- 使用T、VT系列時：「[機器人維護手冊 - 警報功能](#)」

### 13.2.5.2 對於RC800系列

遠程命令	參數	內容	輸入接受狀況 (*1)
Login	密碼	啟動控制器遠端Ethernet功能 透過密碼驗證 正確執行登錄，命令執行保持啟動，直到登出為止	隨時可用(*2)
Logout		結束控制器遠端Ethernet功能 登出後，執行Login命令以啟動遠端Ethernet功能。 在任務執行期間登出會導致錯誤。	隨時可用(*2)
Start	函數編號	執行指定編號的函數 (*3) (*11)	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
Stop		停止所有任務及命令	Auto開啟
Pause		暫停所有任務 (*4)	Auto開啟 Running開啟
Continue		繼續所暫停的任務	Auto開啟 Paused開啟
ContinueManualRestart		繼續所暫停的任務（無自動恢復）	Auto開啟 Paused開啟
Reset		重置緊急停止及錯誤。(*5)	Auto開啟 Ready開啟



遠程命令	參數	內容	輸入接受狀況 (*1)
SetMotorsOn	機器人編號	開啟機器人馬達 (*6)(*7)	Auto開啟 Ready開啟 EStop關閉 Safeguard關閉
SetMotorsOff	機器人編號	關閉機器人馬達 (*7)	Auto開啟 Ready開啟
SetCurRobot	機器人編號	選擇機器人	Auto開啟 Ready開啟
GetCurRobot		取得目前機器人編號	隨時可用(*2)
Home	機器人編號	將手臂移至使用者定義的起始點位置	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
GetIO	I/O位編號	取得指定的I/O位	隨時可用(*2)
SetIO	I/O位編號及值	設置I/O指定位 1: 開啟位0: 關閉位	Ready開啟
GetIOByte	I/O埠號	取得指定的I/O埠(8位)	隨時可用(*1)
SetIOByte	I/O埠號及值	設置I/O指定埠(8位)	Ready開啟
GetIOWord	I/O字埠號	取得指定的I/O字埠(16位)	隨時可用(*2)
SetIOWord	I/O字埠號及值	設置I/O指定字埠(16位)	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIO	記憶體I/O位編號	取得指定的記憶體I/O位	隨時可用(*2)
SetMemIO	記憶體I/O位編號及值	設置指定的記憶體I/O位 1: 開啟位0: 關閉位	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIOByte	記憶體I/O埠號	取得指定的記憶體I/O埠(8位)	隨時可用(*2)
SetMemIOByte	記憶體I/O埠號及值	設置指定的記憶體I/O埠(8位)	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIOWord	記憶體I/O字埠號	取得指定記憶體I/O字埠(16位)	隨時可用(*2)
SetMemIOWord	記憶體I/O字埠號及值	設置指定的記憶體I/O字埠(16位)	Auto開啟 Ready開啟
GetVariable	參數名稱{, 類型}	取得備份 (全域保留) 變數的值 (*8)	隨時可用(*2)

遠程命令	參數	內容	輸入接受狀況 (*1)
	[變數名稱] (陣列元素)、[變數類型]、[取得數量]	取得備份 (全域保留) 陣列變數的值 (*9)	
SetVariable	參數名稱, 值{, 類型}	設定備份 (全域保留) 變數的值 (*8)	Auto開啟 Ready開啟
GetStatus		取得控制器狀態	隨時可用(*1)
Execute	命令 使用字串	執行命令 (*10)(*11)(*12)	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
Abort		終止命令執行	Auto開啟
ResetCtrlParts	零件編號	部件消耗品管理 (控制器部件重設)	隨時可用(*1)
ResetRbParts	機器人編號, 零件編號	部件消耗品管理 (機器人部件重設)	隨時可用(*1)

\*1：可透過GetStatus取得的控制器狀態位元。

\*2：「Available any time」僅於符合下列條件時適用。

- 「遠端乙太網」設為控制裝置時，或者
- 「遠端乙太網」未設為控制裝置，但設為用於監控。

\*3：執行Main[函數編號]中指定的函數。

函數名稱	函數編號
Main	0
Main1	1
Main2	2
Main3	3
Main4	4
Main5	5
Main6	6
Main7	7
⋮	⋮
Main63	63

\*4：「NoPause任務」和「NoEmgAbort任務」不會暫停。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Pause」

\*5：關閉I/O輸出並初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Reset」

\*6：同時初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Motor」

\*7：當在機器人編號指定為0時，所有機器人將會運作。

若要操作特定機器人，請指定目標機器人的機器人編號（1至16）。

\*8：變數類型指定{ Boolean | Byte | Double | Integer | Long | Real | String | Short | UByte | UShort | Int32 | UInt32 | Int64 | UInt64 }。

指定類型：適用於參數名稱及類型相同時的備份參數。

不指定類型：適用於參數名稱相同時的備份參數。

\*9：對於陣列元素，請指定開始取得的元素，如下所示。

從陣列開頭取得時，亦須指定元素。

一維陣列	參數名稱(0)	從開頭取得。
	參數名稱 (元素編號)	從指定元素編號取得。
二維陣列	參數名稱(0,0)	從開頭取得。
	參數名稱 (元素編號1、2)	從指定元素編號取得。
3D陣列	參數名稱(0,0,0)	從開頭取得。
	參數名稱(元素編號1、2、3)	從指定元素編號取得。

- 您無法省略變數類型和取得數量。
- 您無法在變數類型指定String(字串)。
- 可用的取得數值最多為100。
- 如果指定的數值超過陣列元素的數值，將會發生錯誤。

(範例)

```
$GetVariable, gby2(3, 0), Byte, 3
```

其會取得位元組類型二維陣列參數gby2的gby2(3,0)、gby2(3,1)、gby2(3,2)的值。

\*10：在雙引號中指定要執行的命令（含參數）。

要執行的命令字串不能超過256 Byte，執行結果字串不能超過4060 Byte。

機器人動作命令將會執行至所選取的機器人。在執行命令之前使用GetCurRobot，檢查所選的機器人。

當Execute正在運行時，可以使用下列命令。

Execute運行時可以使用的命令

遠程命令

- Abort

- GetStatus
- SetIO
- SetIOByte
- SetIOWord
- SetMemIO
- SetMemIOByte
- SetMemIOWord

當在(SetIO, SetIOByte, SetIOWord, SetMemIO, SetMemIOByte, SetMemIOWord)中指定的命令相同且同時執行時，之後執行的命令將會發生錯誤。在執行Execute命令及其輸出命令之後，務必使用GetStatus檢查執行結果。

\*11：若要執行包含PC功能(PC檔、PC RS-232C、資料庫訪問、DLL調用)相關命令的專案時，請確保在連接Epson RC+ 8.0的情況下運行該專案。如果Epson RC+ 8.0未連接，則命令執行將發生錯誤。

\*12：Execute命令的“命令字串”參數寫在(“ ”)(雙引號)當中。當參數中包含(“ ”)時請參照下圖。在SPEL+語言中Chr\$(34)被用於(“ ”)(雙引號)。詳細資訊請參閱SPEL+語言參考的Print#。

TeraTerm的範例：

(接收改行代碼：AUTO，發送命令：CR+LF，本地顯示：ON)

```

192.168.0.1 - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
$login
#login,0
$setstatus
#setstatus.00110000001,0501
$start
#start,0
$execute,"print "----"
#execute, ----

$setstatus
#setstatus.00110000001,0501
$logout
#logout,0

```

## 13.2.6 監控命令

當遠端Ethernet控制未設為控制裝置、但設為用於監控時，僅能執行下列命令。

遠程命令

- Login
- Logout
- GetIO
- GetIOByte
- GetIOWord
- GetMemIO
- GetMemIOByte
- GetMemIOWord
- GetVariable
- GetStatus
- GetCurRobot

- GetAlm

### 13.2.7 回應

當控制器正確接收到命令時，會在執行命令中顯示下列格式的回應。

命令	格式
取得值的遠程命令 (以下) 除外	#[遠程命令],[0]終端
GetCurRobot	#GetCurRobot,[機器人編號]終端
GetIO	#GetIO,[0 1]終端 *1
GetMemIO	#GetMemIO,[0 1]終端 *1
GetIOByte	#GetIOByte,[位元組 (8位) 的十六進位字串 (00至FF)]終端
GetMemIOByte	#GetMemIOByte,[位元組 (8位) 的十六進位字串 (00至FF)]終端
GetIOWord	#GetIOWord,[字 (16位) 的十六進位字串 (0000至FFFF)]終端
GetMemIOWord	#GetMemIOWord,[字 (16位) 的十六進位字串 (0000至FFFF)]終端
GetVariable	#GetVariable,[參數值]終端
GetVariable(若為陣列)	#GetVariable,[變數值1],[變數值2],...,終端 *4
GetStatus	#GetStatus,[狀態],[錯誤、警告代碼]終端 範例 #GetStatus,aaaaaaaa,bbbb *2 *3
Execute	如果數值以命令執行的結果傳回 #Execute,"[執行結果]"終端
GetAlm	#GetAlm,[警報數量],[警報編號]...終端 範例)沒有警報發生時 # GetAlm,0 終端 範例)發生警報1和19時 # GetAlm,2,1,9 終端

\*1 [0|1] I/O位 開啟：1／關閉：0

\*2 aaaaaaaaaa部分：狀態

在上述範例中，11個數字「aaaaaaaaaa」係用於下列11個旗標。

Test/Teach/Auto/Waming/SError/Safeguard/EStop/Error/Paused/Running/Ready

開啟：1／關閉：0

若Ready和Auto為開啟，則為「0010000001」。

\*3 bbbb部分：錯誤／警告代碼

以4個數字表示。如果沒有出現錯誤和警告，則為0000。

範例1：#GetStatus,0010000001,0000

Auto和Ready的位元為開啟(1)。

這表示AutoMode為開啟且進入Ready狀態。您可以執行命令。

範例2：#GetStatus,00110000010,0517

這表示操作期間出現警告。針對警告代碼採取適當的措施。(在此情況下，警告代碼為0517)

旗標	內容
Test	在TEST模式下開啟
Teach	在TEACH模式下開啟
Auto	在遠程輸入接受狀況下開啟
Warning	在警告狀況下開啟 即使出現警告，任務也能如常執行。不過，請儘快針對警告採取相應措施。
SError	在嚴重錯誤狀況下開啟發生嚴重錯誤時，重啟控制器以從錯誤狀況恢復。「Reset輸入」無法使用。
Safeguard	在安全門打開的情況下開啟
EStop	在緊急狀況下開啟
Error	在錯誤狀況下開啟使用「Reset輸入」可從錯誤狀況恢復。
Paused	任務暫停時開啟
Running	任務執行時開啟 在「Paused輸出」開啟時會關閉。
Ready	於控制器啟動完成且沒有任務正在執行時開啟

\*4 其會傳回在「取得數值」中指定的數值。

### 錯誤回應

當控制器無法正確接收遠程命令時，會以下列格式顯示錯誤回應。

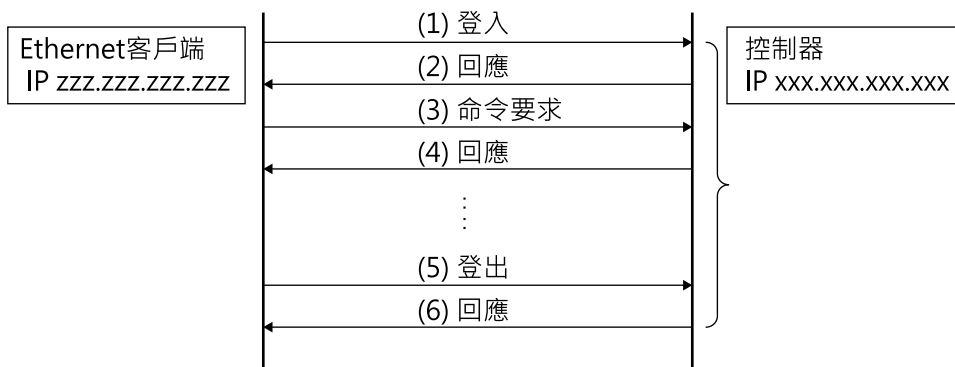
格式：![遠程命令],[錯誤代碼]終端

錯誤代碼	內容
10	遠程命令沒有使用\$作為開頭
11	遠程命令錯誤 Login未執行
12	遠程命令格式錯誤
13	Login命令密碼錯誤
14	指定的取得數值超出範圍(大於1或小於100) 取得數值被省略 已指定字串參數
15	參數不存在 參數的維度錯誤 調用了超出範圍的元素

錯誤代碼	內容
19	要求超時
20	控制器未就緒
21	因Execute正在運行中而無法執行
98	使用全域IP地址時，需要使用密碼才能登陸
99	系統錯誤 通信錯誤

### 13.2.8 遠端Ethernet控制的回應時序

通信序列



## 13.3 遠端RS232

透過 RS-232C 傳送遠程命令，遠端RS232 即可從外部設備控制機器人及控制器。

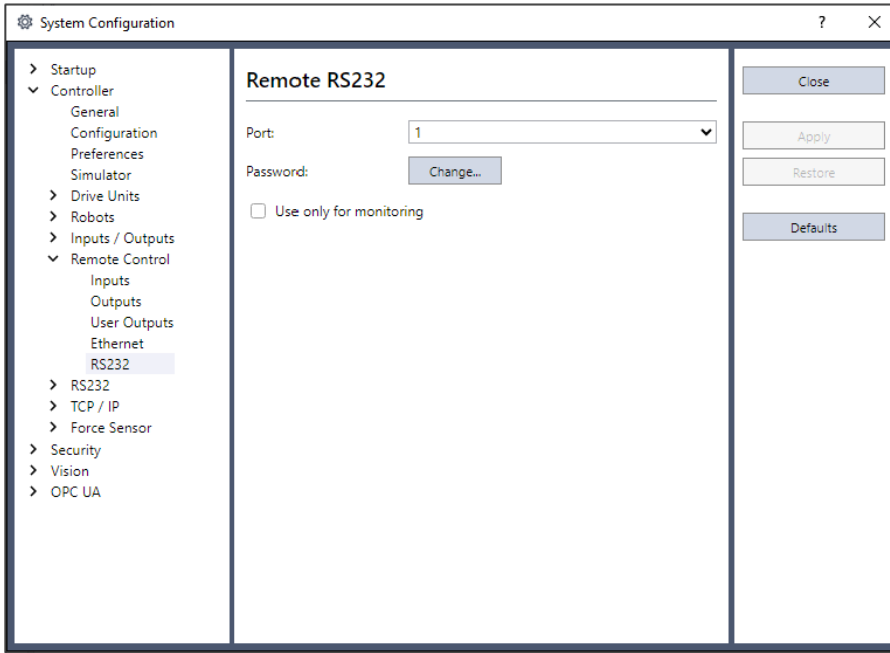
### 提示

RC800-A不支援遠端RS232。

### 13.3.1 遠端RS232設置

若要啟用遠端RS232 功能，請依照下列程序配置遠端RS232。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇[控制器] - [遠程控制] - [RS232]。
2. 設定用於遠端RS232控制的項目。
3. 點擊[應用]按鈕保存新設置後，點擊[關閉]按鈕。



如需此對話方塊設置的詳細資訊，請參閱以下內容。

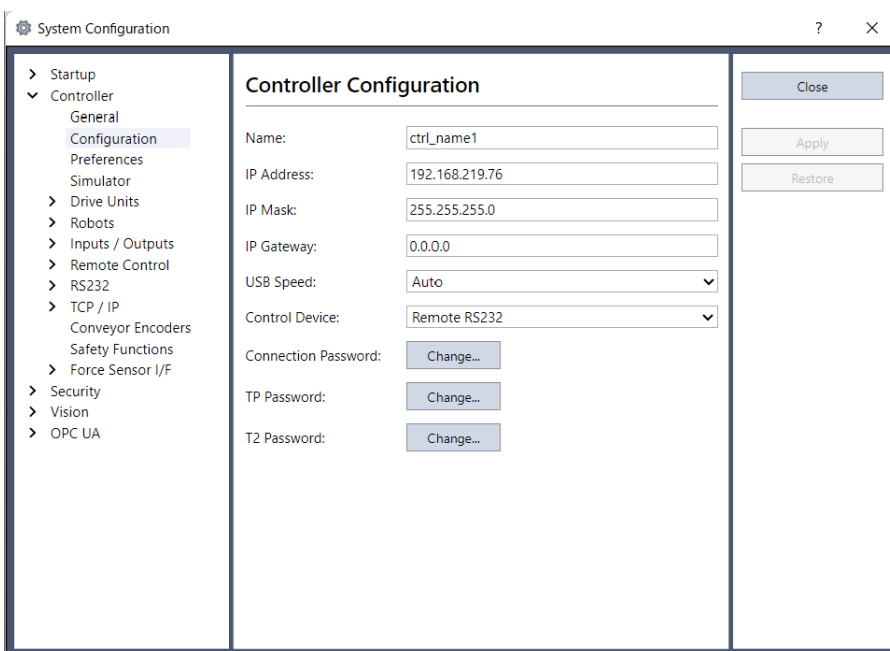
[設置] - [系統配置] - [控制器] - [遠程控制]

勾選「僅用於監視」核取方塊且僅使用遠端RS232控制取得數值時，無需執行以下控制設備配置。

### 13.3.2 控制設備配置

透過下列程序，將控制設備設為「遠端RS232」。

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。選擇[控制器] - [配置]。在[控制設備]方塊中，選擇「遠端RS232」。
2. 點擊[應用]按鈕保存新設置後，點擊[關閉]按鈕。



如需此對話方塊設置的詳細資訊，請參閱以下內容。



[設置] - [系統配置] - [控制器] - [配置]

### 13.3.3 遠端RS232控制執行

透過下列程序，設置可用的遠端RS232控制。

1. 使用在RS-232C埠設定中指定的通信參數，開啟從使用者端設備連接至指定連接埠(位於控制器的遠端RS232)的RS-232C埠。
2. 傳送遠程啟動命令 (EOT)。
3. 將在遠端RS232中設定的密碼指定為參數，並傳送Login命令。
4. 使用者端設備必須等到Auto(GetStatus命令回應)顯示ON狀態，才可執行遠程命令。
5. 現在，將會接受遠程命令。符合輸入接受狀況時，每個命令都會執行函數。

### 13.3.4 偵錯遠端RS232控制

您可從Epson RC+ 8.0開發環境執行程式偵錯，說明如下。

1. 同正常操作方式創建程式。
2. 開啟運行視窗，並點擊[啟用遠端RS232]按鈕。

僅使用遠端RS232控制取得數值時，不顯示[啟用遠端RS232]按鈕。點擊控制設備所指定之裝置的[開始]按鈕。

現在可接受遠程命令。

可以在運行視窗中執行中斷點設置及輸出。

#### 提示

Login後，如果在RS-232C的超時時間內沒有發送任何命令，將發生超時錯誤。在此情況下，請從傳送遠程啟動命令重新執行。

如果發生錯誤，請執行Reset命令以清除錯誤狀況，然後再執行操作命令。若要透過監控方式從外部設備清除錯誤狀況，請使用「GetStatus」和「Reset」命令。

#### 注意

如果您在[超時]方塊中設定「0」，則超時時間為無限。在此情況下，即使沒有與使用者端建立通信，任務也會繼續執行。這表示機器人會持續移動，而導致非預期的損壞。請務必以通信以外的方式停止任務。

### 13.3.5 遠端RS232命令

#### 遠程啟動

啟動控制器的遠端RS232功能。

EOT 1byte
--------------

EOT: &H04(&H為十六進位)

## 要求格式

STX 1byte	命令 1Byte	資料 變數	ETX 1Byte	BCC 1Byte
--------------	-------------	----------	--------------	--------------

- STX : &H02
- ETX : &H03
- BCC : 已傳送和已接收資料的總和檢查碼

每1Byte從命令至ETX的XOR值

遠程命令	傳送命令	資料	描述	輸入接受狀況 (*1)
Login	'L' &H4C	密碼	透過密碼驗證 正確執行登錄，命令執行保持啟動，直到登出為止	隨時可用(*2)
Logout	'L' &H6C		登出後，執行 Login 命令以啟動遠端 RS232 功能。 在任務執行期間登出會導致錯誤。	隨時可用(*2)
Start	'G' &H47	函數編號 (1 Byte)	執行指定編號的函數 (*3) (*11) 範例執行 'main' &H02&H47&H00&H03&H44	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
Stop	'Q' &H51		停止所有任務及命令	Auto開啟
Pause	'P' &H50		暫停所有任務 (*4)	Auto開啟 Running開啟
Continue	'C' &H43		繼續所暫停的任務	Auto開啟 Paused開啟
Reset	'R' &H52		重置緊急停止及錯誤。 (*5)	Auto開啟 Ready開啟
SetMotorsOn	'M' &H4D	機器人編號 (1 Byte)	開啟機器人馬達 (*6)(*7)	Auto開啟 Ready開啟 EStop關閉 Safeguard關閉
SetMotorsOff	'N' &H4E	機器人編號 (1 Byte)	關閉機器人馬達 (*7)	Auto開啟 Ready開啟
SetCurRobot	'Y' &H59	機器人編號 (1 Byte)	選擇機器人	Auto開啟 Ready開啟
GetCurRobot	'y' &H79		取得目前機器人編號	隨時可用(*2)

遠程命令	傳送命令	資料	描述	輸入接受狀況 (*1)
Home	'H' &H48	機器人編號 (1 Byte)	將機器人手臂移至使用者所定義的起始點位置。	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
GetIO	'i' &H69	I/O位編號 (2Byte)	取得指定的I/O位 範例)取得I/O位1 &H02&H69&H0001&H03&H6B	隨時可用(*2)
SetIO	'T' &H49	[I/O位編號] (2Byte) [值] (1 Byte)	設置I/O指定位 &H01: 開啟位 &H00: 關閉位 範例)開啟I/O位1 &H02&H49&H0001&H01&H03&H4A	Auto開啟 Ready開啟
GetIOByte	'b' &H62	I/O埠號 (1 Byte)	取得指定的I/O埠 (8位) (*8) 範例)取得I/O埠1 &H02&H62&H01&H03&H60	隨時可用(*2)
SetIOByte	'B' &H42	[I/O埠號] (1 Byte) [值] (1 Byte)	設定I/O指定埠 (8位) (*8) 範例)將&H0F設為I/O埠1 &H02&H42&H01&H0F&H03&H4F	Auto開啟 Ready開啟
GetIOWord	'w' &H77	I/O字 埠號 (1 Byte)	取得指定的I/O字埠 (16位) (*8) 範例)取得I/O字埠1 &H02&H77&H01&H03&H75	隨時可用(*2)
SetIOWord	'W' &H57	[I/O字 埠號] (1 Byte)[值] (2Byte)	設定I/O指定字埠 (16位) (*8) 範例)將&H010F設為I/O字埠1 &H02&H57&H01&H010F&H03&H5B	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIO	'o' &H6F	記憶體I/O 位編號 (2 Byte)	取得指定的記憶體I/O位 (*8) 範例)取得記憶體I/O位1 &H02&H6F&H0001&H03&H6D	隨時可用(*2)
SetMemIO	'O' &H4F	[記憶體I/O 位編號] (2Byte)[值] (1位元組)	設定I/O指定位 (*8) &H01: 開啟位 &H00: 關閉位 範例)開啟記憶體I/O位1 &H02&H4F&H0001&H01&H03&H4C	Auto開啟 Ready開啟
GetMemIOByte	't' &H74	記憶體I/O 埠號 (1 Byte)	取得指定記憶體I/O埠 (8位) (*8) 範例)取得記憶體I/O埠1 &H02&H74&H01&H03&H76	隨時可用(*2)
SetMemIOByte	'T' &H54	[記憶體I/O 埠號] (1 Byte)[值] (1位元組)	設定指定的記憶體I/O埠 (8位) (*8) 範例)將&H0F設為記憶體I/O埠1 &H02&H54&H01&H0F&H03&H59	Auto開啟 Ready開啟

遠程命令	傳送命令	資料	描述	輸入接受狀況(*1)
GetMemIOWord	'u' &H75	記憶體I/O 字埠 編號(1 Byte)	取得指定記憶體I/O字埠 (16位) (*8) 範例取得記憶體I/O字埠1 &H02&H75&H01&H03&H77	隨時可用(*2)
SetMemIOWord	'U' &H55	[記憶體I/O 字埠 編號] (1 Byte) [值] (1 Byte)	設置指定的記憶體I/O字埠 (16位) (*8) 範例將&H010F設為記憶體I/O字埠1 &H02&H55&H01&H010F&H03&H59	Auto開啟 Ready開啟
GetVariable	'v' &H76	[變數名稱],(&H2C) [類型] (1 Byte)	取得備份 (全域保留) 變數的值 (*8) 範例取得Global Integer g_Status &H02&H76&H67&H5F&H53&H74&H61&H74&H75 &H73&H2C&H03&H03&H56	隨時可用 (*2)
		[變數名稱],(&H2C) (陣列元素), (&H2C) [變數類型] (1 Byte), (&H2C) [取得數量] (2 Byte)	取得備份 (全域保留) 陣列變數的值 (*9) 範例取得所有Global Integer g_intArray(10) &H02&H76&H67&H5F&H69&H6E&H74&H41&H72 &H72&H61&H79&H2C &H0000&H2C&H03&H2C&H000A&H03&H42 範例從Global Integer g_int3Array(10,10,10)的元素(3,5,0) 取得10個元素 &H02&H76&H67&H5F&H69&H6E&H74&H33&H41 &H72&H72&H61&H79&H2C&H0003&H2C&H0005 &H2C&H0000&H2C&H03&H2C&H000A&H03&H77	
SetVariable	'V' &H56	[變數名稱], (&H2C) [值] (類型大小), (&H2C)[類型] (1 Byte)	設定備份 (全域保留) 變數的值 (*8) 範例將0(&H0000)設為Global Integer g_Status &H02&H56&H67&H5F&H53&H74&H61&H74&H75 &H73&H2C&H0000&H2C&H03&H03&H5A	Auto開啟 Ready開啟
GetStatus	'S' &H53		取得控制器狀態	隨時可用(*2)
Execute	'X' &H58	命令 使用字串	執行命令 (*10) (*11) 範例執行 'print here' &H02&H58&H22&H70&H72&H69&H6E&H74&H20 &H68&H65&H72&H65&H22&H03&H10	Auto開啟 Ready開啟 Error關閉 EStop關閉 Safeguard關閉
Abort	'A' &H41		終止命令執行 (*10)	Auto開啟
GetAlm	'z' &H7A		取得警報狀態	隨時可用(*2)
ResetAlm	'Z' &H5A	警報編號 (1位元組)	重設指定警報編號的警報 範例重設警報5時 &H02&H5A&H05&H03&H5C	Auto開啟 Ready開啟

\*1：可透過GetStatus取得的控制器狀態位元。

\*2：「Available any time」僅於符合下列條件時適用。

- 「遠端乙太網」設為控制裝置時，或者
- 「遠端乙太網」未設為控制裝置，但設為用於監控。

\*3：執行Main[函數編號]中指定的函數。

函數名稱	函數編號
Main	0
Main1	1
Main2	2
Main3	3
Main4	4
Main5	5
Main6	6
Main7	7
⋮	⋮
Main63	63

\*4：「NoPause任務」和「NoEmgAbort任務」不會暫停。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Pause」

\*5：關閉I/O輸出並初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Reset」

\*6：同時初始化機器人參數。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Motor」

\*7：當在機器人編號指定為「0」時，所有機器人將會運作。

若要操作特定機器人，請指定目標機器人的機器人編號（1至16）。

\*8：變數類型

參數類型	類型值(1Byte)
Boolean	&H00
Byte	&H01
Double	&H02
Integer	&H03

參數類型	類型值(1Byte)
Long	&H04
Real	&H05
String	&H06
UByte	&H07
Short	&H08
UShort	&H09
Int32	&H0A
UInt32	&H0B
Int64	&H0C
UInt64	&H0D

適用於參數名稱及類型相同時的備份參數。

\*9：對於陣列元素，請指定開始取得的元素，如下所示。

從陣列開頭取得時，亦須指定元素。

以2Byte值指定陣列元素。

一維陣列	參數名稱&H2C&H0000	從開頭取得。
	參數名稱，元素編號。	從指定元素編號取得。
二維陣列	參數名稱&H2C&H0000&H2C&H0000	從開頭取得。
	參數名稱、元素編號1、元素編號2	從指定元素編號取得。
3D陣列	參數名稱&H2C&H0000&H2C&H0000&H2C&H0000	從開頭取得。
	參數名稱、元素編號1、元素編號2、元素編號3	從指定元素編號取得。

您無法指定參數類型的字串。

可用的取得數值最多為100。

如果指定的數值超過陣列元素的數值，將會發生錯誤。

\*10：在雙引號中指定要執行的命令（含參數）。

要執行的命令字串不能超過256 Byte，執行結果字串不能超過4060 Byte。

機器人動作命令將會執行至所選取的機器人。在執行命令之前使用GetCurRobot，檢查所選的機器人。

當Execute正在運行時，可以使用下列命令。

Execute運行時可以使用的命令

遠程命令

- Abort
- GetStatus

- SetIO
- SetIOByte
- SetIOWord
- SetMemIO
- SetMemIOByte
- SetMemIOWord

當在(SetIO, SetIOByte, SetIOWord, SetMemIO, SetMemIOByte, SetMemIOWord)中指定的命令相同且同時執行時，之後執行的命令將會發生錯誤。在執行Execute命令及其輸出命令之後，務必使用GetStatus檢查執行結果。

\*11：若要執行包含PC功能(PC檔、PC RS-232C、資料庫訪問、DLL調用)相關命令的專案時，請確保在連接Epson RC+ 8.0的情況下運行該專案。如果Epson RC+ 8.0未連接，則命令執行將發生錯誤。

### 13.3.6 監控命令

當遠端RS232控制未設為控制裝置、但設為用於監控時，僅能執行下列命令。

遠程命令

- Login
- Logout
- GetIO
- GetIOByte
- GetIOWord
- GetMemIO
- GetMemIOByte
- GetMemIOWord
- GetVariable
- GetStatus
- GetCurRobot
- GetAlm

### 13.3.7 回應

當控制器正確接收到命令時，會在執行命令中顯示下列格式的回應。

回應格式

ACK 1Byte	命令 1Byte	資料 變數	ETX 1Byte	BCC 1Byte
--------------	-------------	----------	--------------	--------------

- ACK : &H06
- ETX : &H03
- BCC : 已傳送和已接收資料的總和檢查碼

每1Byte從命令至ETX的XOR值

命令	格式
取得值的遠程命令 (以下) 除外	[ACK][命令] (1 Byte)[ETX][BCC]
GetCurRobot	[ACK]'y'[機器人編號] [ETX][BCC]
GetIO	[ACK] 'i' [&H00   &H01] [ETX][BCC] *1
GetMemIO	[ACK] 'o' [&H00   &H01] [ETX][BCC] *1
GetIOByte	[ACK] 'b'[ Byte值(8bit) (&H00~&HFF)] [ETX][BCC]
GetMemIOByte	[ACK] 't'[ Byte值(8 bit) (&H00~&HFF)] [ETX][BCC]
GetIOWord	[ACK] 'w'[ Word值(16 bit) (&H0000~&HFFFF)] [ETX][BCC]
GetIOMemWord	[ACK] 'u'[ Word值(16 bit) (&H0000~&HFFFF)] [ETX][BCC]
GetVariable	[ACK] 'v'[參數值]*5 [ETX][BCC]
GetVariable(若為陣列)	[ACK] 'v'[參數值1]*5[參數值2]*5 ...[ETX][BCC] *4
GetStatus	[ACK] 'S'[狀態][錯誤, 警告代碼] [ETX][BCC] 範例 [ACK] 'S'[aaaaaaaa][bbbb][ETX][BCC] *2 *3
Execute	如果數值以命令執行的結果傳回 [ACK] 'X' "[執行結果]" [ETX][BCC]
GetAlm	[ACK] 'z' [number of alarms][alarm number]... [ETX][BCC] 範例)沒有警報發生時 &H06&H7A&H00&H03&H79 範例)發生警報1和9時 &H06&H7A&H02&H01&H09&H03&H73

\*1 [&H00 | &H01] I/O位 開啟：&H01 / 關閉：&H00

\*2 aaaaaaaaaa部分：狀態

在上述範例中，11個數字「aaaaaaaaaa」係用於下列11個旗標。

Test/Teach/Auto/Warning/SError/Safeguard/EStop/Error/Paused/Running/Ready

開啟：&H01 / 關閉：&H00

若Ready和Auto為開啟，

則為[&H00&H00&H01&H00&H00&H00&H00&H00&H00&H00&H01]。

\*3 bbbb部分：錯誤 / 警告代碼

以4個數字表示。如果沒有出現錯誤和警告，則為「0000」 (&H30&H30&H30&h30)。

範例1：[ACK]

'S[&H00&H00&H01&H00&H00&H00&H00&H00&H00&H00&H01][ &H30&H30&H30&h30]

Auto和Ready的位為&H01。



這表示AutoMode為開啟且進入Ready狀態。您可以執行命令。

範例2：[ACK]

'S[&H00&H00&H01&H01&H00&H00&H00&H00&H00&H01&H00][ &H30&H35&H31&h37]

這表示操作期間出現警告。針對警告代碼採取適當的措施。(在此情況下，警告代碼為0517)

旗標	內容
Test	在TEST模式下開啟
Teach	在TEACH模式下開啟
Auto	在遠程輸入接受狀況下開啟
Warning	在警告狀況下開啟 即使出現警告，任務也能如常執行。 不過，請儘快針對警告採取相應措施。
SError	發生嚴重錯誤時開啟。 發生嚴重錯誤時，「Reset輸入」不會作用。 重啟控制器即可恢復。
Safeguard	在安全門打開的情況下開啟
EStop	在緊急狀況下開啟
Error	在錯誤狀況下開啟 使用「Reset輸入」可從錯誤狀況恢復。
Paused	任務暫停時開啟
Running	任務執行時開啟 在「Paused輸出」開啟時會關閉。
Ready	於控制器啟動完成且沒有任務正在執行時開啟

\*4 其會傳回在「取得數值」中指定的數值。

\*5 二進位資料。如果在要求取得、轉換程序之後，轉換為指定數據類型。

### 錯誤回應

當控制器無法正確接收遠程命令時，會以下列格式顯示錯誤回應。

NAK	命令	錯誤代碼	ETX	BCC
1Byte	1Byte	2Byte	1Byte	1Byte

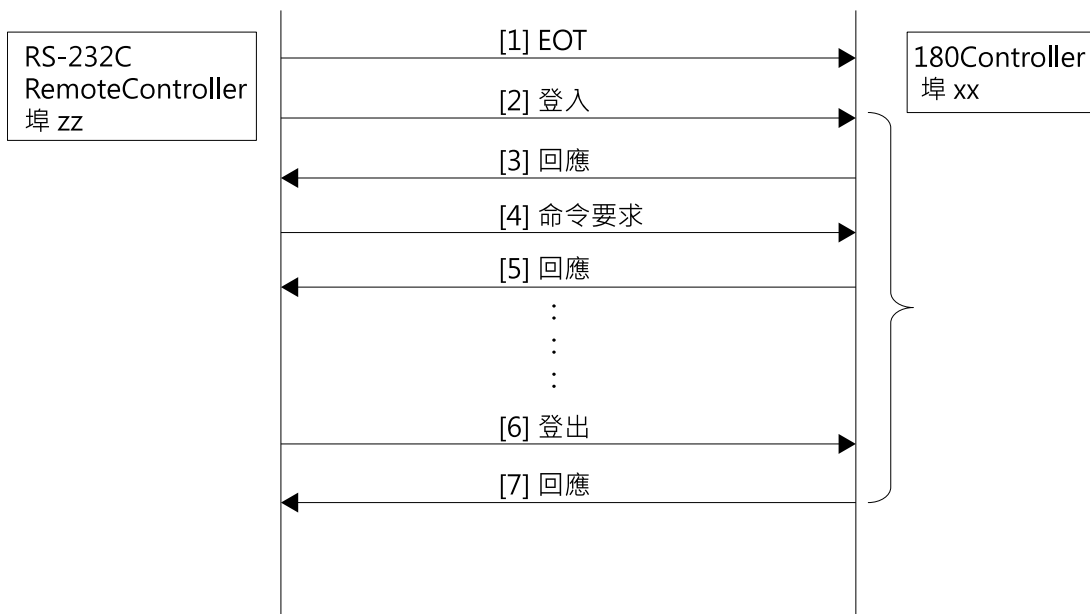
- NAK : &H15
- ETX : &H03
- BCC : 已傳送和已接收資料的總和檢查碼

每1Byte從命令至ETX的XOR值

錯誤代碼	內容
10	遠程命令沒有使用\$作為開頭

錯誤代碼	內容
11	遠程命令錯誤 Login未執行
12	遠程命令格式錯誤
13	Login命令密碼錯誤
14	指定的取得數值超出範圍(小於1或大於100) 取得數值被省略 已指定字串參數
15	參數不存在 參數的維度錯誤 調用了超出範圍的元素
16	BCC錯誤
19	要求超時
20	控制器未就緒
21	因Execute正在運行中而無法執行
99	系統錯誤、通信錯誤等

### 13.3.8 遠端Ethernet控制的回應時序



## 13.4 使用者定義的遠程輸出I/O

### 13.4.1 何謂使用者定義的遠程輸出I/O？

使用者定義的遠程輸出I/O是一個可由使用者任意設定輸出條件的遠程輸出I/O。

可輸出至I/O而不建立使用者程式專屬的任務。

- 可以有8組使用者定義的遠程輸出I/O。
- 輸出條件由SPEL語言的條件式定義。
- 在30 ms內對輸出條件進評估。
- 符合條件後，即可從Level、Pulse和Latch選擇輸出方法。
- 符合條件後，即可選擇輸出極性(低態有效／高態有效)。

### 13.4.2 輸出條件

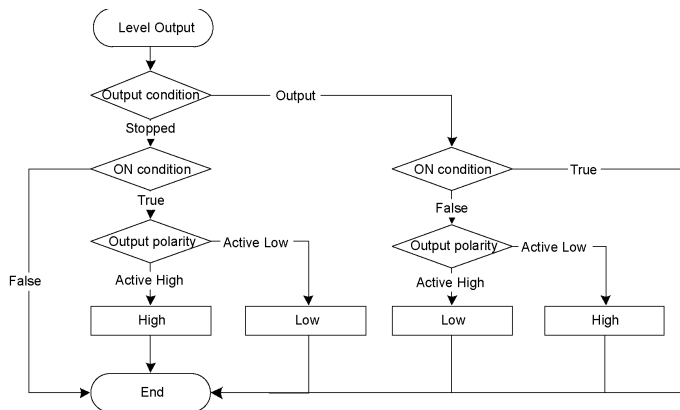
輸出條件包含ON和OFF條件。OFF條件只在輸出方法為「Latch」時才設定。

- [ON條件] 設定條件式以啟動輸出。
- [OFF條件] 設定條件式以終止門鎖輸出。

### 13.4.3 輸出

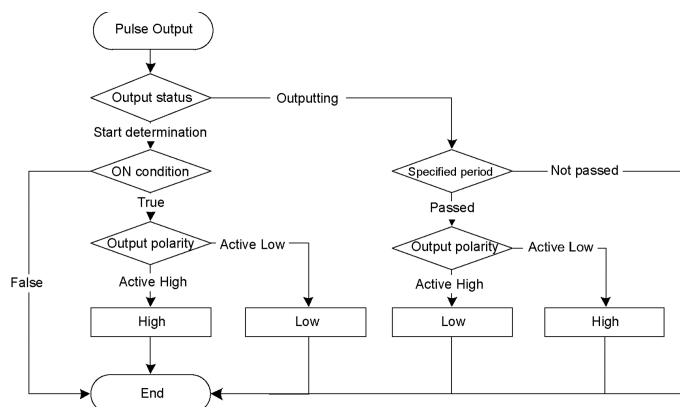
#### 層級輸出

符合ON條件下，連同選定的極性一起輸出。若未符合ON條件，則終止輸出。



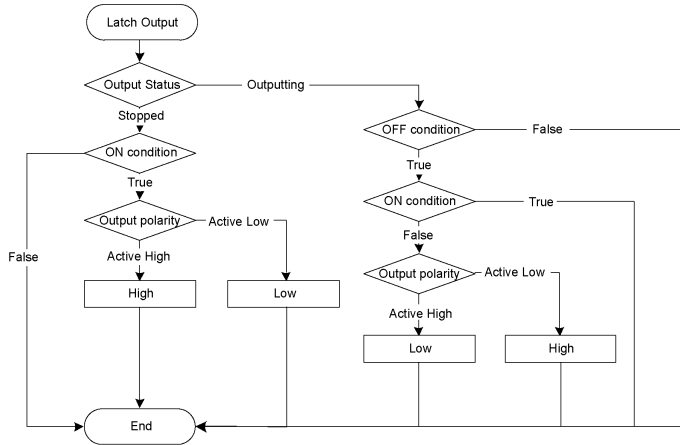
#### 脈衝輸出

符合ON條件後，按照指定的時間(10 ms單位)連同選定的極性一起輸出。指定的時間結束時終止輸出。



#### 門鎖輸出

若符合ON的條件，則連同選定的極定開始輸出。若符合OFF條件但未符合ON條件，則終止輸出。



### 13.4.4 限制

SPEL 語言的條件式用來指定條件，但須受到以下限制。

- 無法使用變數。
- 無法使用標籤。
- 可用的函數有限。

#### 可用的函數

- A
  - Abs, Acos, Agl, And, Arm, ArmDef, Asc, Asin, Atan, Atan2
- B
  - BClr, BClr64, BoxDef, BSet, BSet64, BTst, BTst64
- C
  - Cos, CR, CS, CT, CtrlDev, CtrlInfo, CU, CurPos, CV, CW, CX, CY, CZ
- D
  - DegToRad, DispDev, Dist
- E
  - ECP, ECPDef, ECPSset, ElapsedTime, Era, Errb, ErrorOn, Ert, EStopOn
- F
  - Fine, Fix
- G
  - GetRobotInsideBox, GetRobotInsidePlane
- H
  - Hand, HofS, HomeDef, Hour
- I
  - In, InBCD, Inertia, InPos, InReal, InsideBox, InsidePlane, InW
- J
  - J1Angle, J1Flag, J4Flag, J6Flag, JRange
- L
  - LatchState, LimitTorque, LimZMargin, Local, LocalDef, LShift, LShift64
- M
  - MCalComplete, MemIn, MemInW, MemSw, Motor
- O
  - OLRate, Oport

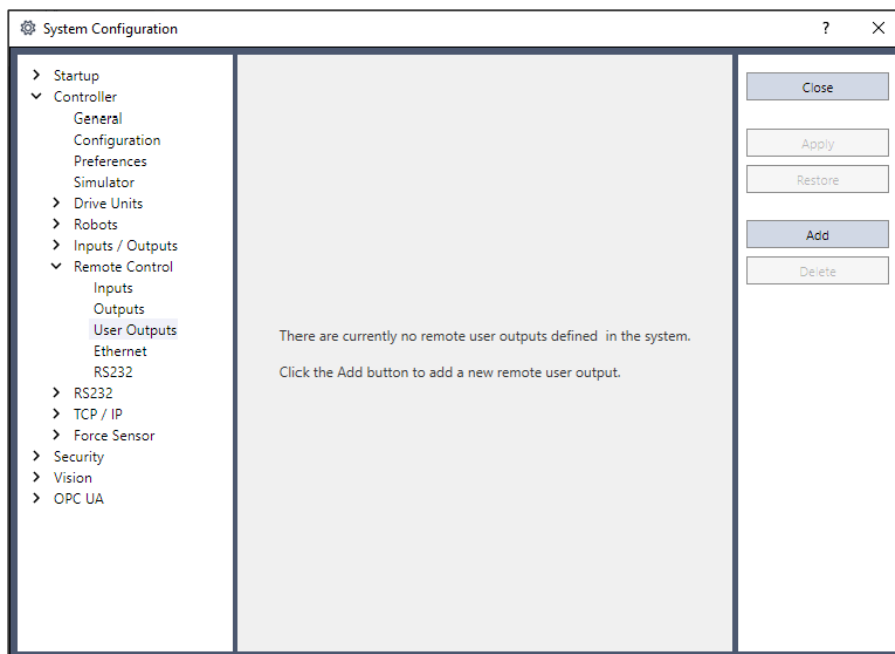
- P
  - PAgl, PauseOn, PDef, PG\_Lspeed, Plane, PlaneDef, PLocal, Pls, PPls, Power, PTPBoost
- Q
  - QPDecelR, QPDecelS
- R
  - RadToDeg, RealAccel, RealPls, RealPos, RecoverPos, Rnd, RobotInfo, RobotType, RShift, RShift64
- S
  - SafetyOn, Sgn, SF\_GetParam, SF\_GetParam\$, SF\_GetStatus, SF\_LimitSpeedS, SF\_LimitSpeedSEnable, SF\_RealSpeedS, SF\_PeakSpeedS, SF\_PealSpeedSClear, Sin, Speed, SpeedFactor, SpeedR, SpeedS, Sqr, Stat, Sw, SyncRobots, SysErr
- T
  - Tan, TaskDone, TaskInfo, TaskState, TCLim, TcSpeed, TeachOn, Time, TLDef, TLSet, Tool
- V
  - Val
- W
  - Weight
- X
  - XY, XYLimDef

### 13.4.5 如何設定使用者定義的遠程輸出I/O

#### 新增使用者定義的遠程輸出I/O

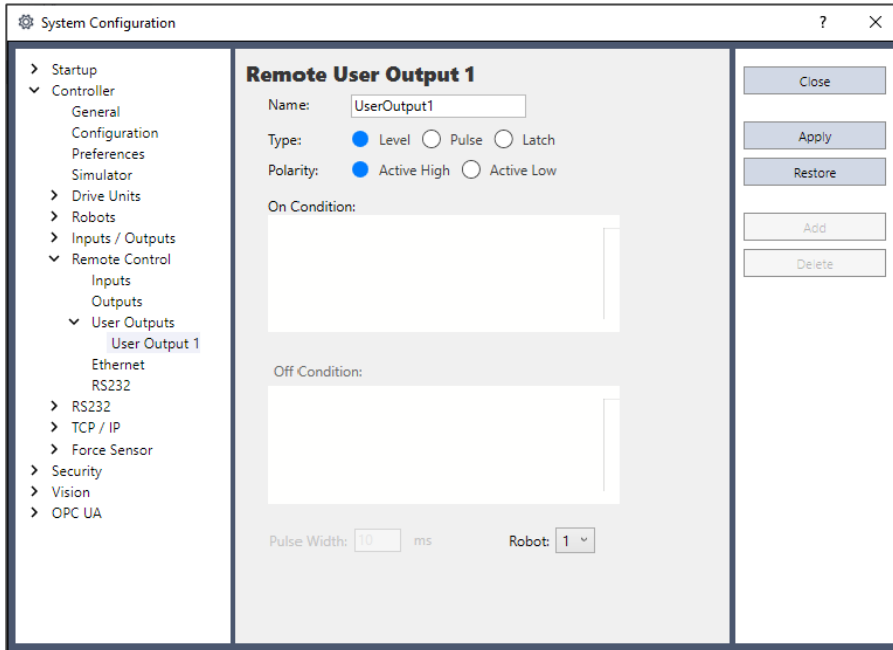
使用者定義的遠程輸出I/O不會定義為預設。欲使用其功能，將遠程輸出I/O添加至配置對話方塊，並配置輸出條件。添加的I/O會出現在遠程輸出設定中。

[系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [用戶輸出]



點擊[增加]按鈕。顯示以下畫面。

選擇項目並設定條件式，然後點擊[應用]按鈕。



- [名稱]

選擇信號名稱。預設為「UseroutputX」。

X = I/O編號

在此指定的名稱會顯示於遠程輸出設定以及I/O監視器上。

- [類型]

選擇輸出類型。

- [極性]

若符合條件，選擇極性進行輸出。

高電平有效：Active high 低電平有效：Active low

- [On條件]

設定條件式以啟動輸出。所有輸出類型皆需設定。

- [Off條件]

若選擇門鎖輸出才需設定。

- [機器人]

若機器人相關的運式用作On和Off條件，則需設定。

可僅針對一台機器人設定條件。

若未使用機器人相關的條件，則無需為此設定。

### 提示

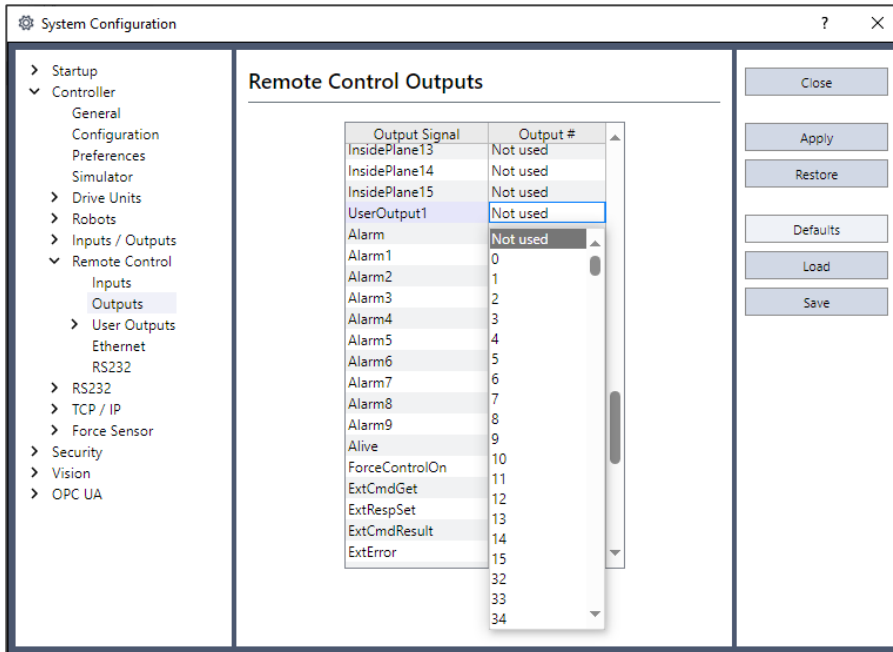
若指定未註冊機器人的編號，控制器起重新啟動時會發生初始化錯誤。

## 設定遠程輸出

欲啟動添加的I/O輸出，請將註冊的使用者定義指派至目標I/O。

藉由遠程輸出完成指派。

[系統配置] - [控制器] - [遠程控制] - [輸出]

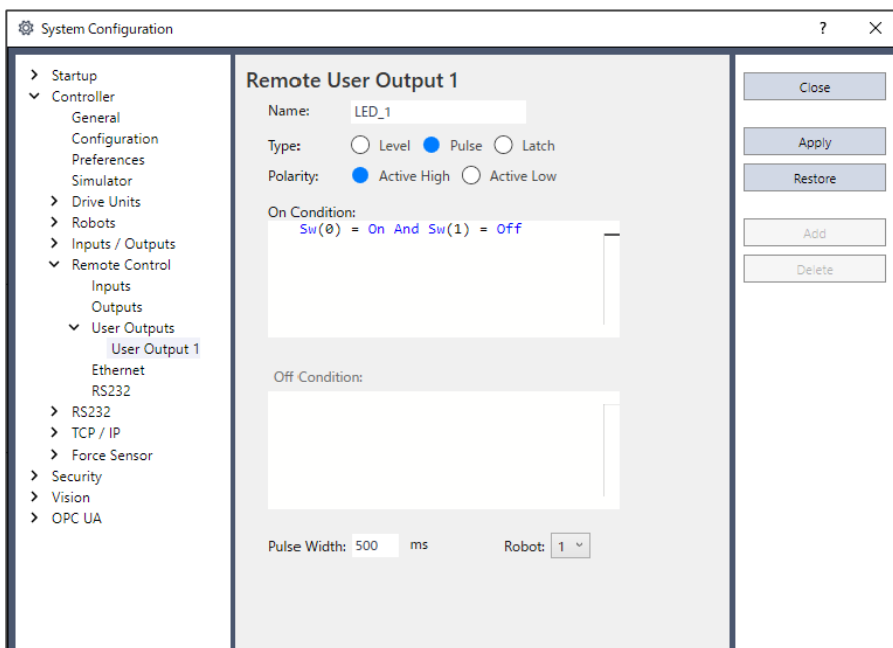


添加的信號名稱會出現在[輸出信號]中。選擇要位元進行輸出。

### 13.4.6 使用範例

若要在標準I/O輸出的位元埠0為ON且位元埠1為OFF時，啟動標準I/O的位元埠8達500 ms：

#### 使用者定義



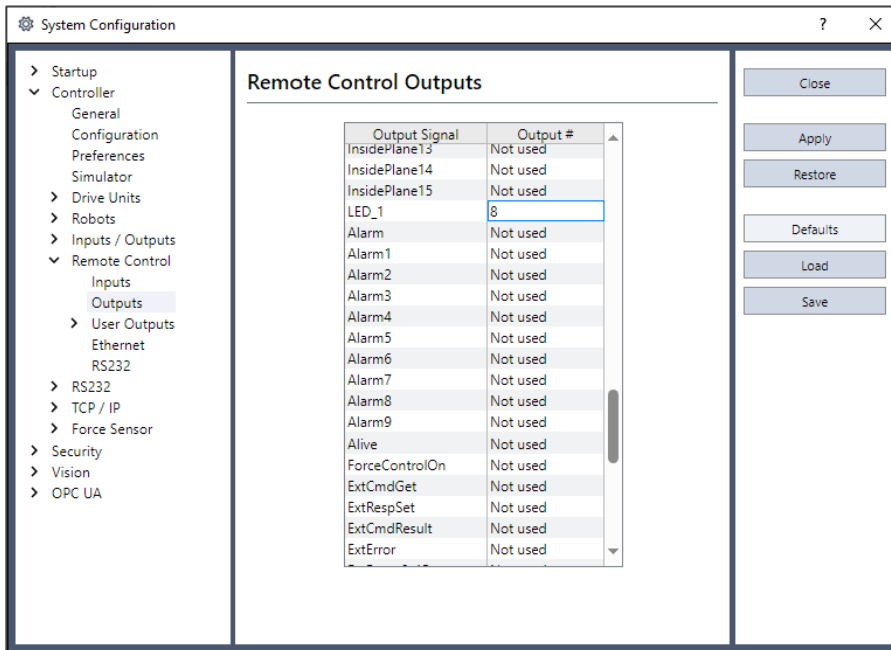
1. i. 此範例的[名稱]設定為「LED\_1」。必要時則變更設定。

2. 選擇[脈衝]為[類型]。
3. 選擇[高電平有效]為[極性]以輸出ON。
4. 設定[On條件]。在此範例中，設定以下條件式。

```
Sw (0) = On And Sw (1) = Off
```

5. 設定「500」為[脈衝寬度]。
6. 點擊[應用]按鈕。

### 在[遠程控制輸出]設定



1. 設定輸出位元「8」為配置名稱(LED\_1)。
2. 點擊[應用]按鈕。

現在，重啟後即依照條件式輸出至I/O。



## 14. RS-232C通信

機器人控制器支援：

- PC部分：PC上安裝的RS-232C埠（最多8個）

- 標準RS-232C：標準為1個連接埠。

但不能在RC800系列使用。

- 擴展RS-232C：選件RS-232C埠（最多4個）（每個板2個埠）

但是，在RC700系列控制器上使用力覺感測器I/F電路板時，最多2個。（對於一片板，最多為一個。）

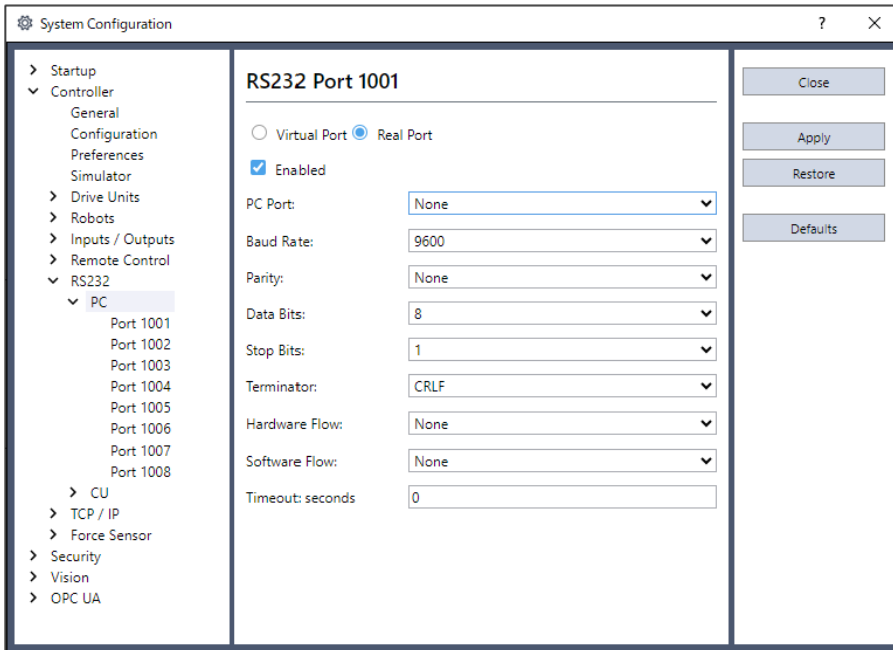
如需RS-232C板的詳細資訊，請參閱以下手冊。

機器人控制器手冊

## 14.1 RS-232C軟體配置

### 欲配置Windows部分RS-232C埠

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。



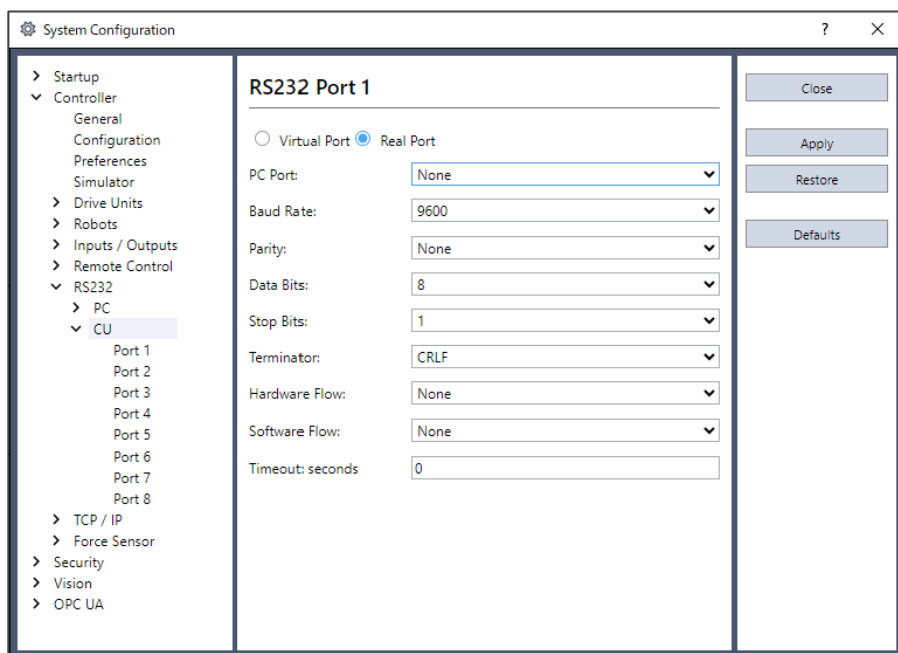
2. 選擇[控制器] - [RS232] - [PC]。
3. 勾選[啟動]核取方塊。
4. 視需要改變設置。
5. 點擊[應用]按鈕。保存新設置。
6. 點擊[關閉]按鈕。

#### 提示

如果以19200以上傳輸速率同時將數個連接埠用於通信，可能會發生錯誤2929或2922。在此情況下，請選擇較低的傳輸速率或避免同時使用多個連接埠。

### 欲配置標準 / 選配件RS-232C埠

1. 選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [設置] - [系統配置]，顯示[系統配置]對話方塊。



2. 選擇[控制器] - [RS232] - [控制器]。
3. 選擇要配置的連接埠。
4. 視需要改變設置。
5. 點擊[應用]按鈕。保存新設置。
6. 點擊[關閉]按鈕。

## 14.2 RS-232C命令

以下列出與RS-232C通信有關的所有命令。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考」

命令	描述
OpenCom	開啟通信埠。
ChkCom	傳回連接埠狀態：等待讀取的位元組數或錯誤狀況。
CloseCom	關閉通信埠。
SetCom	在運行時刻或從命令視窗設置通信埠參數。
Print #	傳送字元至連接埠。
Input #	將來自連接埠的字元接收至一或多個變數。
Line Input #	將來自連接埠的單行字元接收至一個字串變數。
Read #	將來自連接埠的一或多個字元接收至一個字串變數。
ReadBin#	接收來自連接埠的一或多個位元組。
Write #	傳送字元至連接埠。

---

命令	描述
WriteBin#	傳送一或多個位元組至連接埠。

## 15. TCP/IP通信

Epson RC+ 8.0支援16個TCP/IP埠，允許點對點通信。

本章提供TCP/IP的使用說明，包含LAN埠的IP地址及Windows TCP/IP配置。

## 15.1 TCP/IP設置

在PC和控制器之間使用TCP/IP通信之前，您必須先配置網路。

下列章節描述基本網路配置。

### 15.1.1 Ethernet硬體

控制器包含具備一個RJ45接頭的內建Ethernet介面，可從控制器後面板介接。此介面支援10BaseT (10 Mbps)和10BaseTX (100 Mbps)。

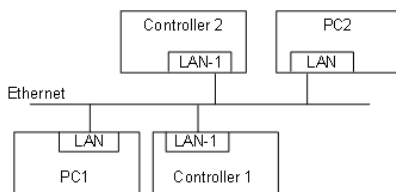
您的PC需要使用10BaseT 10/100介面卡，才能透過Ethernet與控制器通信。

### 15.1.2 IP地址

控制器具有固定IP位址，您可從Epson RC+ 8.0進行配置。若要配置控制器的IP地址、標記及閘道，請參閱以下內容。

[\[系統配置\] \(設置功能表\)](#)

下表說明一般IP地址配置。



主機名稱	IP地址	子網路	子網路遮罩
PC1	192.168.0.1	192.168.0	255.255.255.0
PC2	192.168.0.2	192.168.0	255.255.255.0
控制器1	192.168.0.3	192.168.0	255.255.255.0
控制器2	192.168.0.4	192.168.0	255.255.255.0

在此範例中，網路地址(子網路)為192.168.0。透過255.255.255.0子網路遮罩，此子網路上可以有254個主機。(無法使用0和255。)

有關設定PC IP地址的說明，請參閱 Microsoft Windows作業系統手冊。

### 15.1.3 IP閘道

如果您在不同網路上連接PC和控制器，您必須使用一或多個路由器在網路之間傳送流量。透過Ethernet通信的每個裝置，均須將預設閘道地址設為其子網路的路由器地址。

若要配置控制器的閘道地址，請參閱以下內容。

[\[系統配置\] \(設置功能表\)](#)

## 15.1.4 測試Windows TCP/IP設置

使用命令視窗的ping命令測試通信。

首先執行回送測試，檢查能否使用本地IP地址來偵測您的地址：

```
C:\>ping 127.0.0.1
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
C:\>
```

偵測PC的IP地址：

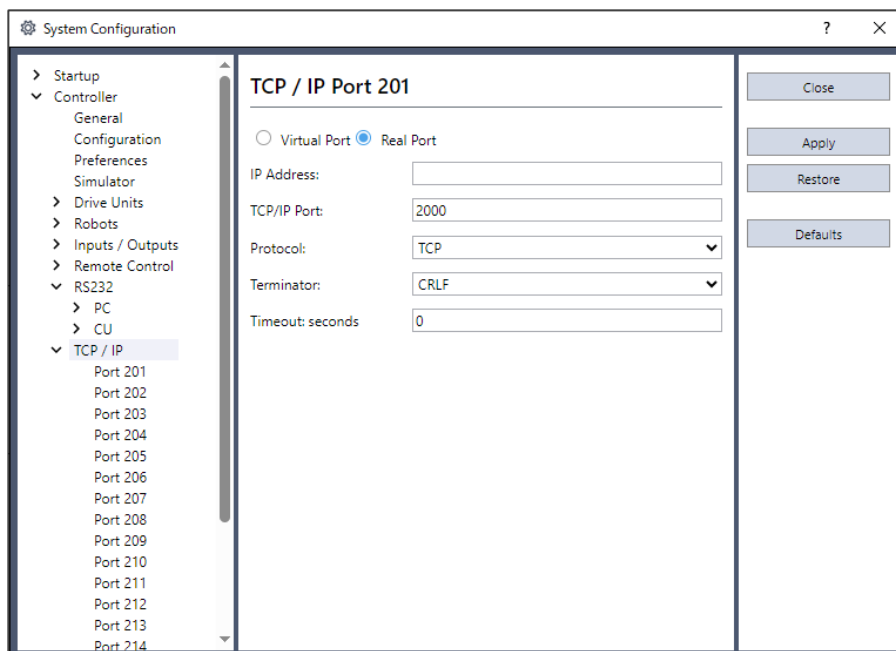
```
C:\>ping 192.168.0.1
Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<10ms TTL=128
C:\>
```

現在偵測網路上的控制器：

```
C:\>ping 192.168.0.3
Pinging pc2 [192.168.0.3] with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<10ms TTL=128
C:\>
```

## 15.2 TCP/IP軟體配置

您可在SPEL+程式中使用SetNet命令，配置控制器的TCP/IP設置。此外，您也可以從[設置] - [系統配置]對話方塊的[TCP/IP]標籤上配置設置。



## 配置TCP/IP連接埠

1. 從[設置] - [系統配置] - [控制器] - [TCP/IP]中選擇您要設定的TCP/IP埠。
2. 針對此控制器所要通信的控制器或PC，輸入IP地址。  
 控制器不支援DNS，因此您必須指定目前通信之主機的IP地址。您無法指定主機的名稱。
3. 輸入TCP/IP埠號。此埠號必須與主機裝置所用的埠號相同。此埠號必須不同於其他TCP/IP埠所使用的其他TCP/IP埠號。
4. 設定其他項目。
5. 點擊[應用]按鈕。保存新設置。
6. 點擊[關閉]按鈕。

## 15.3 TCP/IP命令

以下列出與TCP/IP通信有關的所有命令。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考」

命令	描述
OpenNet	開啟TCP/IP埠。
ChkNet	傳回連接埠狀態：等待讀取的位元組數或錯誤狀況。
CloseNet	關閉TCP/IP埠。
SetNet	在運行時刻或從命令視窗設置通信埠參數。
Print #	傳送字元至連接埠。
Input #	將來自連接埠的字元接收至一或多個變數。
Line Input #	將來自連接埠的單行字元接收至一個字串變數。
Read #	將來自連接埠的一或多個字元接收至一個字串變數。
ReadBin#	接收來自連接埠的一或多個位元組。
Write #	傳送字元至連接埠。
WriteBin#	傳送一或多個位元組至連接埠。



## 16. 安全

## 16.1 概述

安全功能可讓您管理Epson RC+使用者並監控使用情況。

使用者可以設置啟動安全功能的管理員與使用者。

如果安全功能啟動，管理員將可添加群組與使用者。每個群組都具有一或多個相關的權限。例如，您可創建一個稱為「Maintenance」的群組，保有編輯機器人點、使用Jog & Teach以及讓您使用命令視窗的權限。當使用者嘗試執行不具備權限的操作時，將會顯示「許可被拒絕」信息。

每個登錄會話都會記錄在Microsoft Access相容資料庫。

其內含有安全日誌觀看器，可讓您檢視各會話的活動。

使用者可以使用名稱和密碼登錄至Epson RC+。依據設定，也可以使用Windows使用者名稱自動登錄Epson RC+。

## 16.2 安全配置

Epson RC+ 8.0需要有安全檔的路徑。如果網路上存在一個以上的系統，建議您為所有系統設置安全檔，將安全日誌保存在網路上的伺服器中。

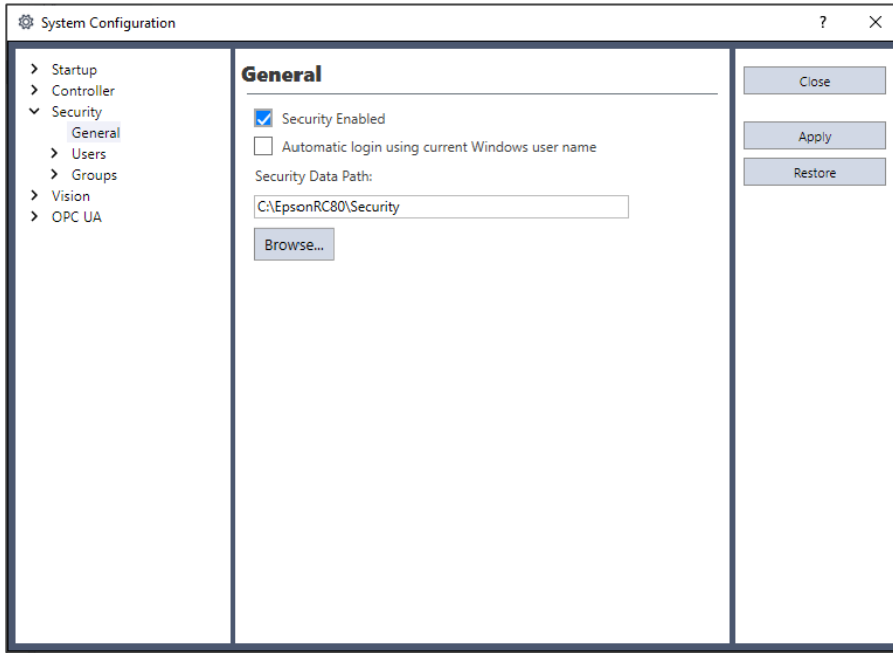
管理Epson RC+ 8.0安全：

1. 啟動Epson RC+ 8.0。
2. 選擇[設置] - [系統配置]。
3. 選擇[安全]。
4. 在[常規]畫面中輸入安全檔的路徑或點擊[瀏覽]按鈕。
5. 選擇[用戶]。
6. 若要添加使用者，點擊[新建]按鈕。

依據預設值，每個新建使用者皆屬於Guest群組。點擊群組欄位，再點擊下拉式按鈕，選擇所需的群組。

### 16.2.1 [Other]

進行安全配置。



### 用目前的Windows用戶名稱登錄

若要在Epson RC+ 8.0使用目前Windows登錄ID，請勾選此核取方塊。

若啟用了安全功能，Epson RC+ 8.0在啟動時透過安全系統中確認使用者。登入正常時，不會顯示登錄對話方塊。

### 安全資料路徑

這是要保存安全檔的路徑。

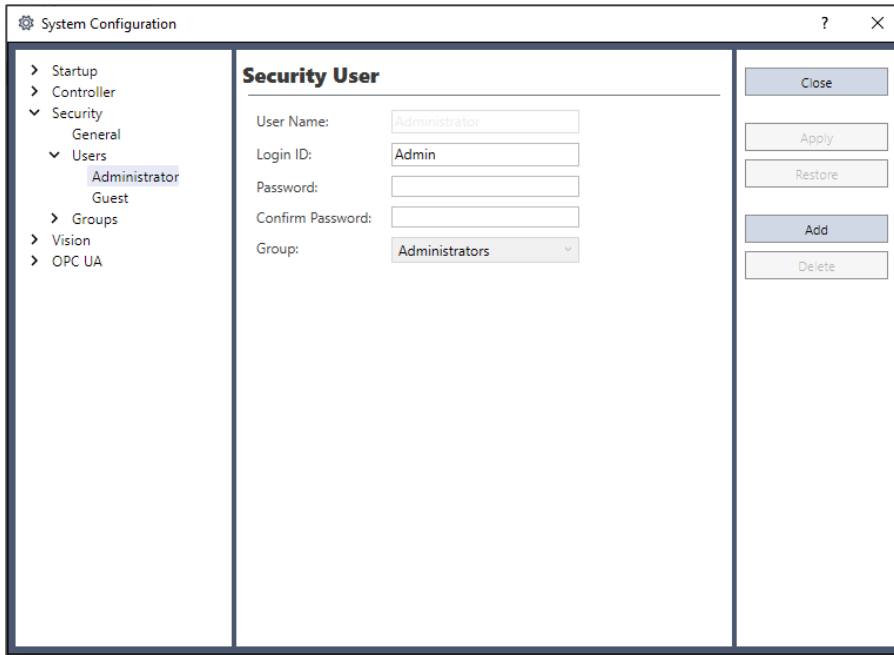
此路徑應受Windows安全權限保護，僅具有Administrator權限的人能刪除此路徑中的檔案。其他Epson RC+ 8.0使用者應只擁有讀取此路徑下檔案的權限。

## 16.2.2 安全用戶：Administrator

此頁面可添加及移除Epson RC+ 8.0使用者。

有兩種使用者為永久存在：Administrator和Guest。您只能改變這些使用者的密碼。

請務必設定Administrator的密碼，產品出廠時並未設定密碼。



### 添加使用者

1. 點擊[增加]按鈕。
2. 新使用者將會添加至樹狀目錄。
3. 點擊新使用者的[群]。
4. 點擊下拉式按鈕，並為使用者選擇群組。

### 刪除使用者

1. 點擊要刪除的[用戶名稱]。
2. 點擊[刪除]按鈕。
3. 此時會顯示刪除使用者的確認信息。

### 改變使用者的群組

1. 點擊要改變使用者的[群]。
2. 點擊欄位中的下拉式按鈕，然後選擇新建群組。

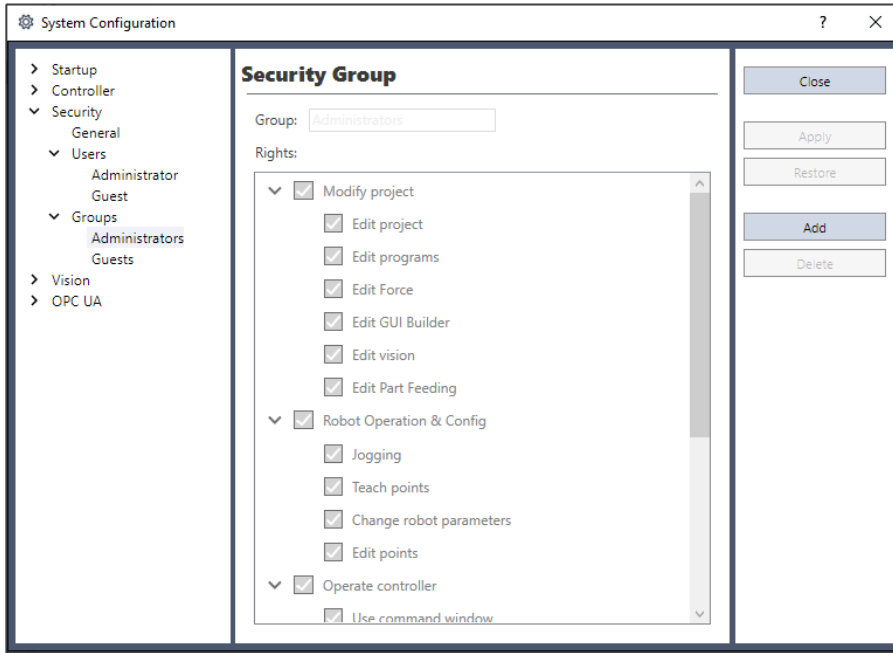
### 編輯名稱、登錄ID及密碼

1. 點擊要改變的[用戶名稱]。
2. 編輯欄位。所有欄位皆不區分大小寫。

## 16.2.3 安全群組：Administrator

此頁面可讓您配置使用者群組。

每個Epson RC+使用者都必須屬於一個群組。有兩個群組無法刪除或修改：Administrator和Guest。Administrator具有完整權限，Guest則不具任何權限。



### 添加群組

1. 點擊[增加]按鈕。
2. 輸入群組的名稱。
3. 點擊[應用]按鈕。

### 刪除群組

1. 選擇您要刪除的群組。
2. 點擊[刪除]按鈕。
3. 此時會顯示刪除群組的確認信息。

### 改變群組的權限

1. 選擇您要改變權限的群組。

請注意，您無法改變Administrator和Guest的權限。

2. 添加權限。

在[權限]方塊中勾選所需權限的核取方塊。

3. 移除權限。

請在[權限]方塊中取消選取要移除之權限的核取方塊。

### 群組權限

下表顯示使用者群組可用的權限。Administrator具有完整權限，Guest則不具任何權限。

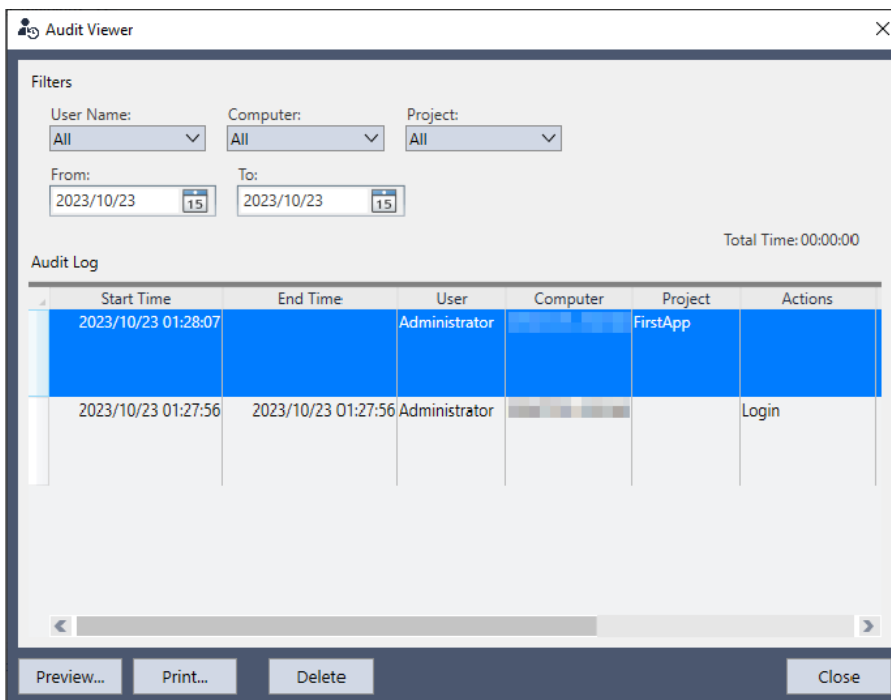
權限	描述
編輯專案	使用者可編輯專案。
編輯程式	使用者可編輯程式。
編輯力	使用者可編輯力覺參數。
編輯GUI Builder	使用者可編輯GUI Builder參數。

權限	描述
編輯視覺	使用者可編輯視覺參數。
編輯料件送料裝置	使用者可編輯Part Feeding參數。
步進	使用者可開啟[步進示教]對話方塊並步進機器人。
示教點	使用者可從[步進示教]對話方塊中示教點及刪除點。
改變機器人參數	使用者可開啟[機器人管理器]對話方塊並改變設置。
編輯點	使用者可改變點。
使用命令視窗	使用者可開啟命令視窗後執行命令。
改變記憶體I/O	使用者可開啟／關閉記憶體I/O位。
打開輸出	使用者可開啟／關閉輸出。
授權設定	使用者可在[設置] - [授權設定]中改變授權設定。
系統配置	使用者可配置整個Epson RC+系統。
安全配置	使用者可更改安全設置。
監視日誌	使用者可查看安全日誌。
刪除審計記錄	使用者可在[工具] - [審計觀看器]中刪除安全日誌。

## 16.3 安全審計觀看器

安全功能啟動時，Epson RC+ 8.0將會持續追蹤登錄系統及執行動作的使用者。

活動會以Microsoft Access相容資料庫格式保存至安全資料路徑。若要檢視安全日誌，請選擇Epson RC+ 8.0功能表 - [工具] - [審計觀看器]。



## 16.4 SPEL+ 安全命令

以下為安全功能支援的SPEL+命令。

如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考」

命令	描述
LogIn函數	在運行時刻以其他使用者身分登錄應用程式。
GetCurrentUser\$函數	傳回目前使用者的登錄ID。

## 17. 傳送帶跟蹤



## 17.1 概述

傳送帶跟蹤是機器人透過視覺系統或感測器偵測之從固定或移動式傳送帶拾取工件的程序。

Epson RC+ 8.0傳送帶跟蹤選配件同時支援跟蹤及索引式傳送帶系統。

### 跟蹤式傳送帶系統

傳送帶會持續移動。視覺系統或感測器系統會偵測傳送帶上的工件，機器人則在工件移動時進行拾取。在跟蹤期間，機器人於拾取工件時會隨著工件移動。

### 索引式傳送帶系統

傳送帶會以指定距離移動並停止。視覺系統會偵測工件，再由機器人拾取各工件。偵測並拾取所有工件後，傳送帶會再次移動。

各專案最多可定義16條邏輯傳送帶。若要定義邏輯傳送帶，請設定傳送帶編號、機器人編號、編碼器，然後選擇視覺或感測器。

支援多傳送帶與多機器人傳送帶。

傳送帶跟蹤的適用型號與連接方法如下。

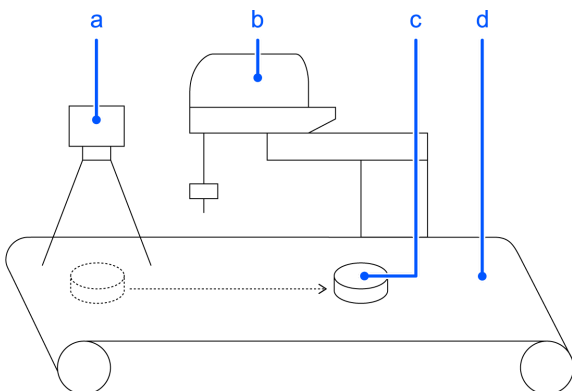
控制器	支援 / 不支援	連接方法	
		傳送帶跟蹤選配套件B	PG (脈衝輸出) 電路板
RC90系列	支援	不支援	支援最多2張
RC700-A	支援	不支援	支援最多4張
RC700-D, RC700-E	支援	不支援	支援最多3張
T系列	不支援	-	-
VT系列	不支援	-	-
RC800系列	支援	支援	支援最多3張

如需支援多台機器人的型號詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

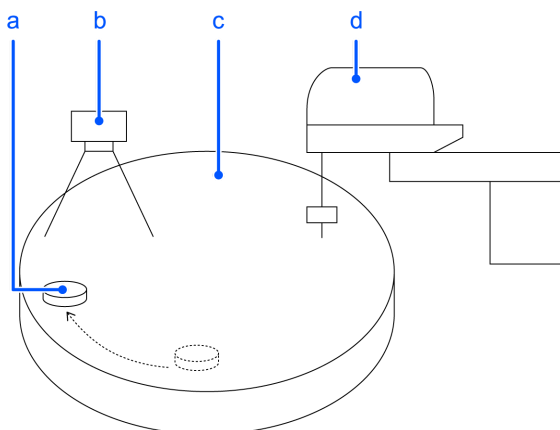
傳送帶跟蹤選配件適用於直線及環狀傳送帶，如下圖所示。這些傳送帶具有不同的校準及編程方式。

#### ■ 直線傳送帶跟蹤系統



符號	說明
a	照相機
b	機器人
c	工件
d	直線傳送帶

■ 環狀傳送帶跟蹤系統

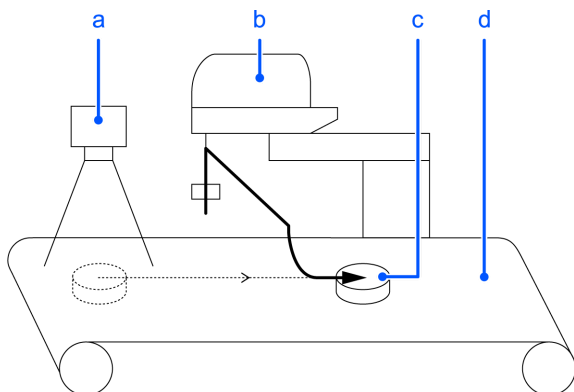


符號	說明
a	工件
b	照相機
c	圓形傳送帶
d	機器人

## 17.2 傳送帶跟蹤程序

### 跟蹤式傳送帶系統

1. 視覺系統或感測器系統會在持續移動的傳送帶上偵測工件。
2. 機器人則在傳送帶上拾取移動的工件。

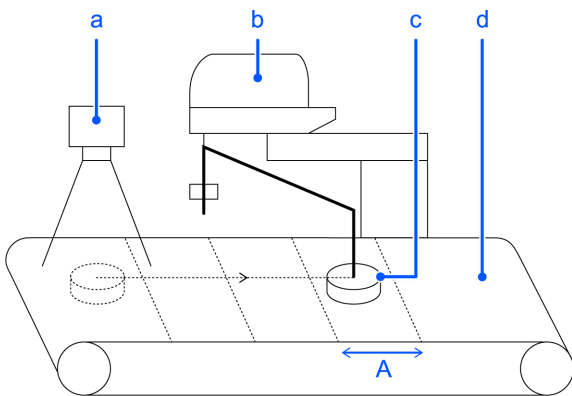


跟蹤式傳送帶系統示例(視覺系統)

符號	說明
a	照相機
b	機器人
c	工件
d	直線傳送帶

### 索引式傳送帶系統

1. 傳送帶會以指定距離移動。
2. 視覺系統或感測器系統會在傳送帶停止時偵測工件。
3. 機器人會拾取視覺系統所偵測到的工件。
4. 偵測並拾取所有工件後，傳送帶會以指定距離再次移動。



索引式傳送帶系統示例(視覺系統)

符號	說明
a	照相機
b	機器人
c	工件
d	直線傳送帶
A	索引間隔

## 17.3 系統結構

### 視覺傳送帶跟蹤系統的結構

感測器傳送帶跟蹤系統的結構如下圖所示。

為了不降低揀選的精度，攝影機拍攝工件的時間和傳送帶上的編碼器門鎖的時間必須相同。建議使用光電感測器來匹配拍攝移動工件的時序。

門鎖攝影機成像和編碼器計數的觸發方法有，硬體觸發器和軟體觸發器。

硬體觸發器:

從光電感測器和控制器I/O輸入到攝影機的觸發端子和PG板的編碼器門鎖端子的配置，非同步重置模式

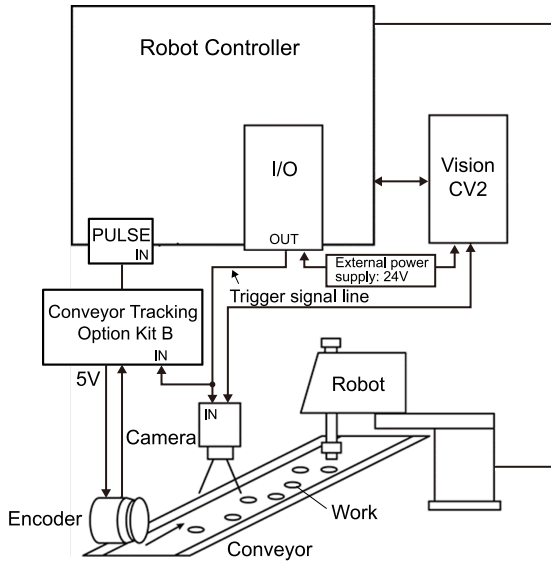
軟體觸發器:

不使用觸發信號的配置，執行視覺序列拍攝工件，門鎖編碼計數執行SPEL命令

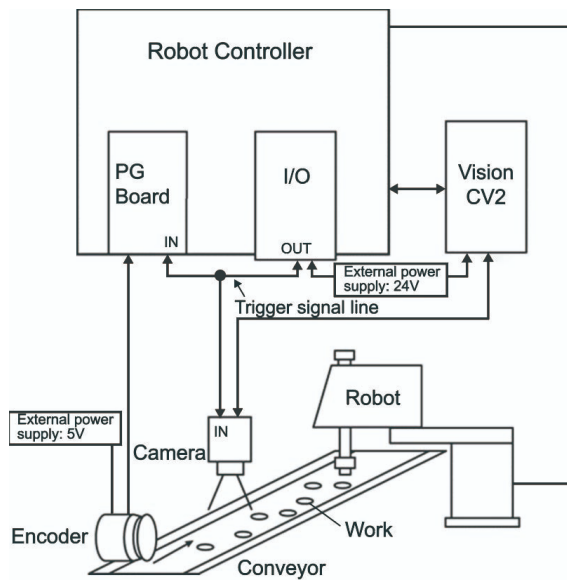
視覺傳送帶跟蹤範例1 (使用硬體觸發)

從控制器I/O輸出門鎖攝影機攝影和編碼器計數的觸發訊號

- 使用傳送帶跟蹤選配套件B時



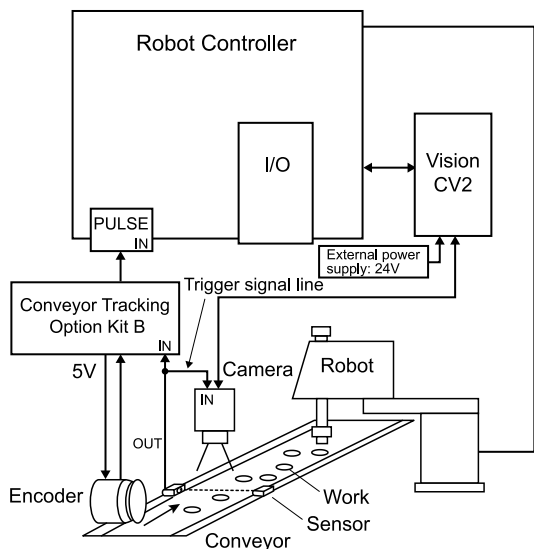
- 使用PG電路板時



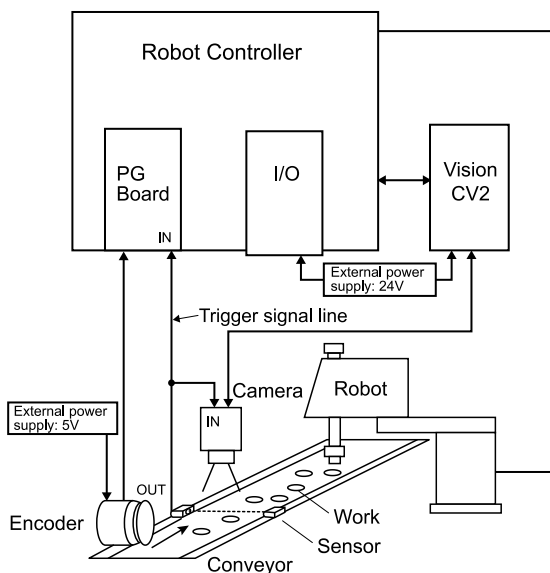
視覺傳送帶跟蹤範例2 (使用硬體觸發)

從光電感測器輸出門鎖攝影機攝影和編碼器計數的觸發訊號

- 使用傳送帶跟蹤選配套件B時



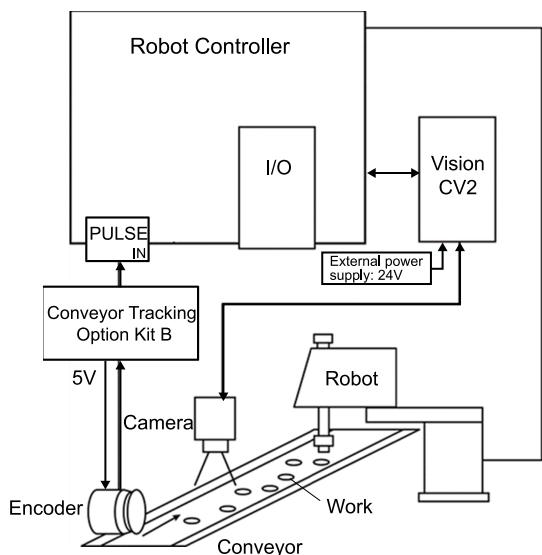
■ 使用PG电路板時



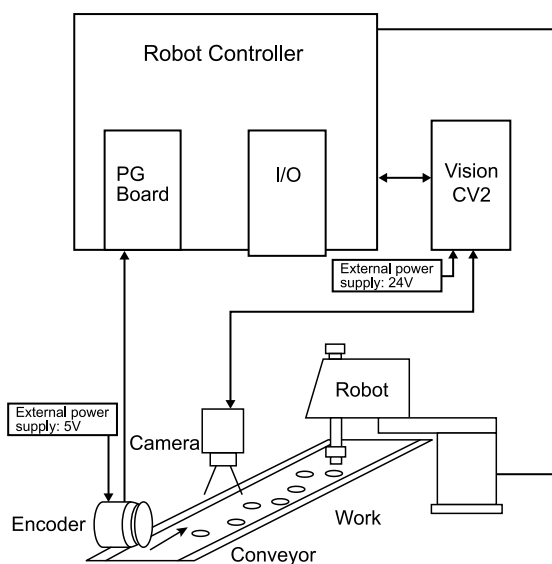
視覺傳送帶跟蹤範例3 (使用硬體觸發)

不使用觸發器訊號

■ 使用傳送帶跟蹤選配套件B時



- 使用PG电路板時

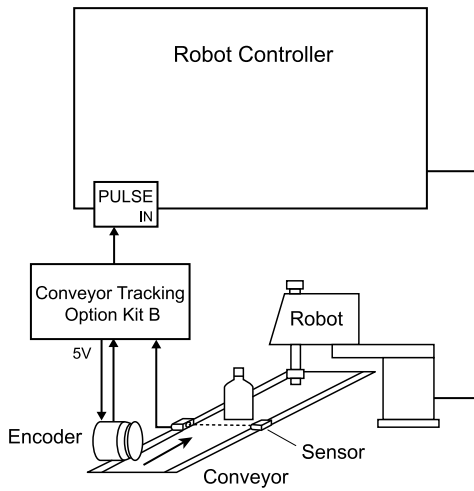


### 感測器傳送帶跟蹤系統的結構

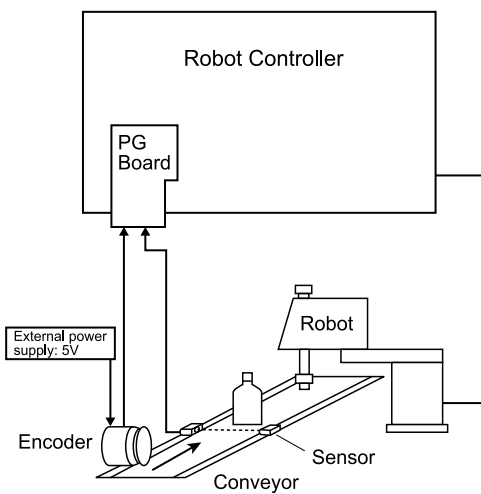
感測器傳送帶跟蹤系統的結構如下圖所示。此系統使用硬體觸發。

#### 感測器傳送帶跟蹤概述

- 使用傳送帶跟蹤選配套件B時



- 使用PG电路板時



## 17.4 硬體安裝

若要使用傳送帶跟蹤，您必須為系統上的每條實體傳送帶安裝編碼器。各編碼器均連接至傳送帶跟蹤選配套件B的盒接頭（CH1、CH2），或PG（脈衝輸出）電路板上的一個通道。傳送帶跟蹤選配套件B最多可容納2個編碼器。PG（脈衝輸出）電路板最多可容納4個編碼器。對於各編碼器，門鎖位置還提供一個觸發輸入，例如搭配閃控視覺攝影機使用時。

### 17.4.1 傳送帶跟蹤選配套件B

#### 17.4.1.1 傳送帶跟蹤選配套件B的規格

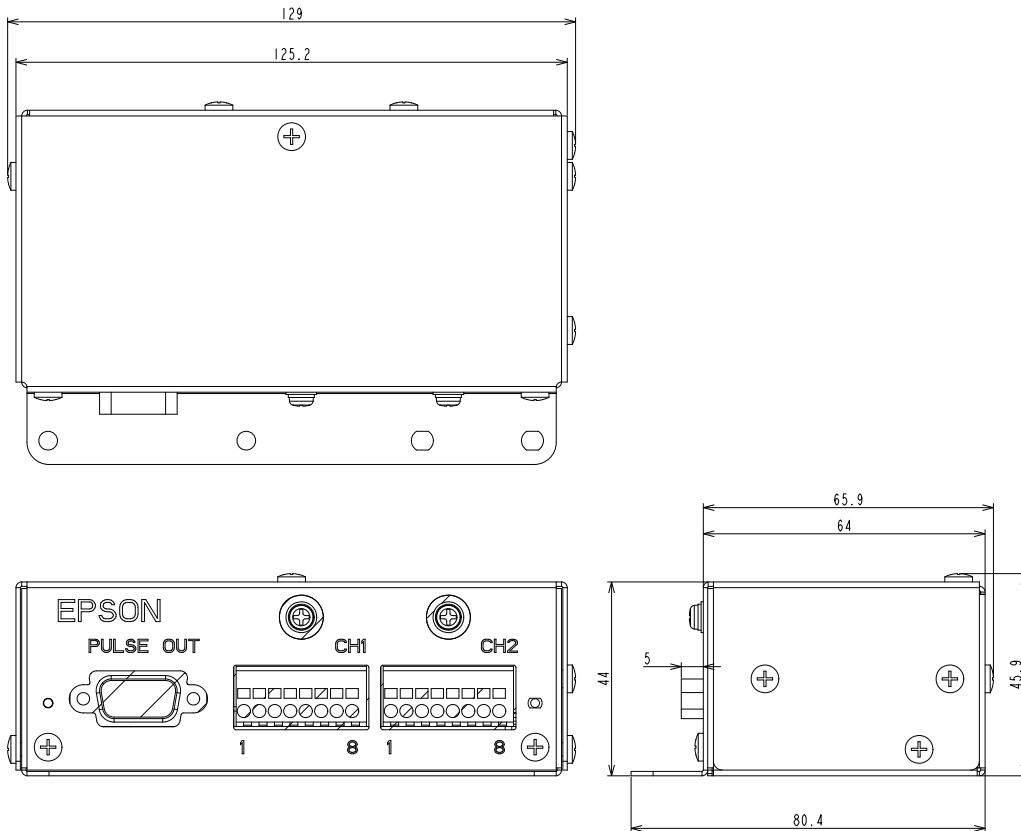
下表列出傳送帶跟蹤選配套件B的主要規格。

名稱	傳送帶跟蹤選配套件B
相容控制器	RC800系列
編碼器通道	2軸
編碼器類型	ABZ相差動輸入(RS-422線路接收器)
輸入脈衝率	最大5 MPPS

輸入信號	傳送帶脈衝門鎖輸入
接頭	D-SUB 15pin 3列 (控制器端) 插入 (編碼器端)
纜線組合	3m、10m

### 17.4.1.2 外形圖

傳送帶跟蹤選配套件B的脈衝盒外形如下。



### 17.4.1.3 信號連接

#### 控制器PULSE IN連接器的訊號連接

作為控制器傳送帶跟蹤I/F埠的PULSE IN連接器訊號連接如下表。

針腳	方向	信號	描述
1	In	+A2	CH2用 計數器2的相位+A訊號
2	In	+B2	CH2用 計數器2的相位+B訊號
3	In	+A1	CH1用 計數器1的相位+A訊號
4	In	+B1	CH1用 計數器1的相位+B訊號
5	In	TRG1_IN	計數器1的觸發輸入
6	In	-A2	CH2用 計數器2的相位-A訊號



針腳	方向	信號	描述
7	In	-B2	CH2用 計數器2的相位-B訊號
8	In	-A1	CH1用 計數器1的相位-A訊號
9	In	-B1	CH1用 計數器1的相位-B訊號
10	-	GND	供電接地
11	In	TRG2_IN	計數器2的觸發輸入
12	Com	TRG2_COMMON	CH2用 計數器2的觸發器共用
13	Com	TRG1_COMMON	CH1用 計數器1的觸發器共用
14	-	GND	供電接地
15	Out	+24V	編碼器電源產生用電源24V

創建傳送帶跟蹤用纜線時，請注意以下內容。

### 注意

使傳送帶跟蹤選配套件B動作的DC24V由PULSE IN連接器供應。使用時請注意以下內容。

- 請勿在PULSE IN連接器連接傳送帶跟蹤用纜線以外的物體。否則可能會造成連接的器材及控制器損壞。
- 即使是您自行製作傳送帶跟蹤用纜線，也請勿使用DC24V。對於違反上述內容造成之連接的器材及控制器損壞，本公司概不負責。
- 市售的D-SUB15pin纜線，針腳連接及佈線不同，因此無法使用。如果您自行製作纜線，請依表正確連接針腳與佈線。

### 傳送帶跟蹤選配套件B的PULSE OUT連接器訊號連接

傳送帶跟蹤選配套件B的PULSE OUT連接器訊號連接如下表。

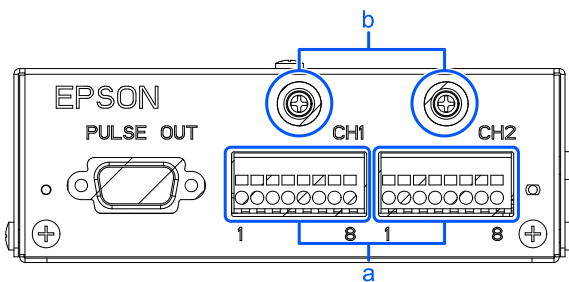
針腳	方向	信號	描述
1	Out	+A2	CH2用 計數器2的相位+A訊號
2	Out	+B2	CH2用 計數器2的相位+B訊號
3	Out	+A1	CH1用 計數器1的相位+A訊號
4	Out	+B1	CH1用 計數器1的相位+B訊號
5	Out	TRG1_IN	計數器1的觸發輸入
6	Out	-A2	CH2用 計數器2的相位-A訊號
7	Out	-B2	CH2用 計數器2的相位-B訊號
8	Out	-A1	CH1用 計數器1的相位-A訊號
9	Out	-B1	CH1用 計數器1的相位-B訊號
10	—	GND	供電接地
11	Out	TRG2_IN	計數器2的觸發輸入

針腳	方向	信號	描述
12	Com	TRG2_COMMON	CH2用 計數器2的觸發器共用
13	Com	TRG1_COMMON	CH1用 計數器1的觸發器共用
14	—	GND	供電接地
15	In	+24V	編碼器電源產生用電源24V

### ⚠ 注意

請勿連接傳送帶跟蹤選配套件B附屬纜線以外的物體。否則可能會造成連接的器材及傳送帶跟蹤脈衝盒損壞。

### 傳送帶跟蹤選配套件B的編碼器連接器 ( CH1、CH2 ) 訊號連接



作為使用者用編碼器連接端子(a)的CH1及CH2的訊號連接如下表。針腳排列如本體印字，依1→8的順序排列，CH1與CH2的訊號連接相同。

#### CH1

針腳	方向	信號	描述
1	In	+B1	計數器1的相位+B訊號
2	In	-B1	計數器1的相位-B訊號
3	In	+A1	計數器1的相位+A訊號
4	In	-A1	計數器1的相位-A訊號
5	In	TRG1_IN	計數器1的觸發輸入
6	Com	TRG1_COMMON	計數器1的觸發器共用
7	GND	接地	編碼器用+5V電源用接地
8	Out	+5V	編碼器用+5V電源

#### CH2

針腳	方向	信號	描述
1	In	+B2	計數器2的相位+B訊號
2	In	-B2	計數器2的相位-B訊號
3	In	+A2	計數器2的相位+A訊號
4	In	-A2	計數器2的相位-A訊號

針腳	方向	信號	描述
5	In	TRG2_IN	計數器2的觸發輸入
6	Com	TRG1_COMMON	計數器2的觸發器共用
7	GND	接地	編碼器用+5V電源用接地
8	Out	+5V	編碼器用+5V電源

- 本公司的傳送帶系統中不需要相位Z的佈線。請進行絕緣處理，以免與板金等物體接觸。
- 針腳1~4：以編碼器輸出連接上方所示的針腳編號（+A、-A、+B、-B）。
- 針腳5~6：當傳送帶脈衝遭外部訊號門鎖時，以門鎖訊號連接上方所示的針腳編號。當信號從關閉變為開啟時，編碼器脈衝會遭門鎖。
- 針腳7~8：編碼器用5V電源及接地。請將接地連接7，並將電源端子連接8。
- 佈線隔離層用螺絲：請將佈線的隔離層固定於連接器上方的隔離層固定螺絲(b)。

### 17.4.1.4 連接方法

本傳送帶跟蹤選配套件B可連接2個CH。連接方式為插入式。請在斷電狀態下連接。

連接的電線請使用AWG24~16，或者加工為歐式端子後再連接。

有關連接器及電線連接的詳細資訊，請確認【SPT 1.5/8-H-3.5】的規格書。

計數器觸發端子為雙極性。

#### 警告

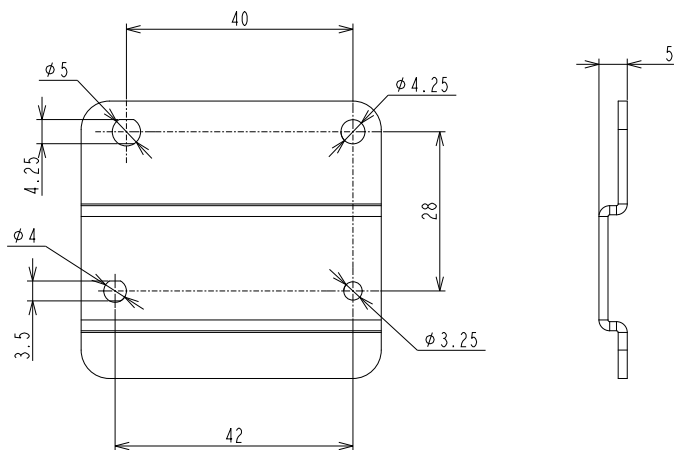
請隨時保持纜線連接，並使用防護罩加以保護。請勿在纜線上放置重物、過度彎曲、用力拉扯或壓夾。否則可能會導致纜線損壞、斷線、接觸不良，造成系統無法正常動作，或是有觸電的危險。

### 17.4.1.5 連接圖

- 輸入電壓範圍：+24V±10%
- 輸入電流：5mA Typ/+24V輸入時

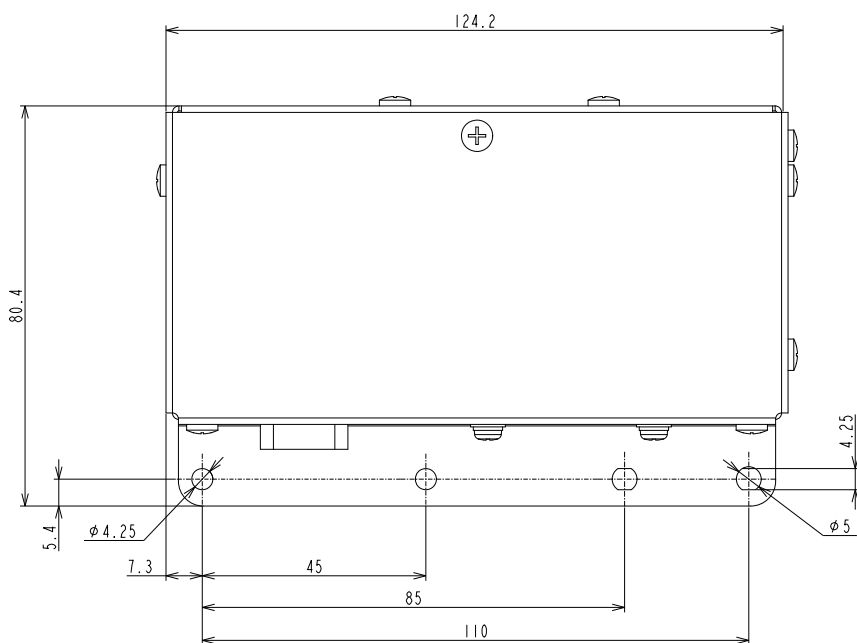
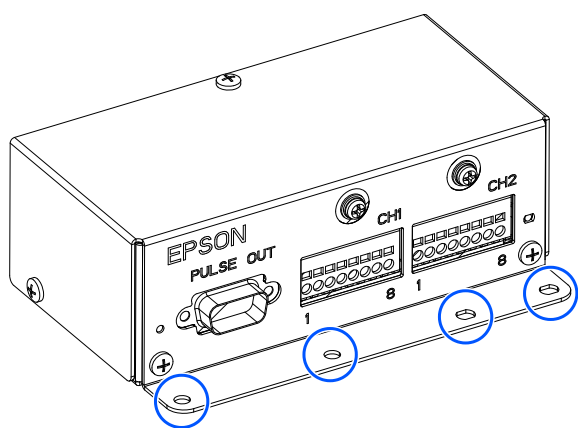
#### 輸入線路圖與佈線例1





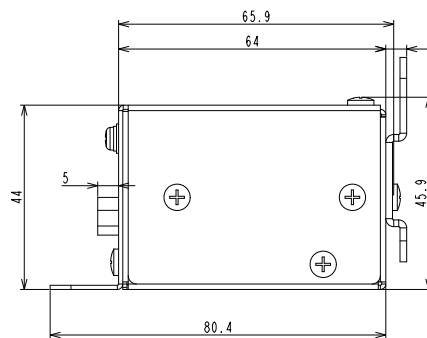
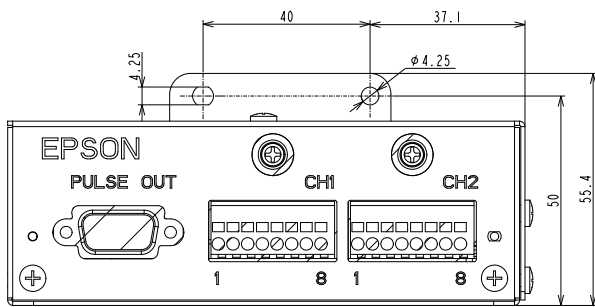
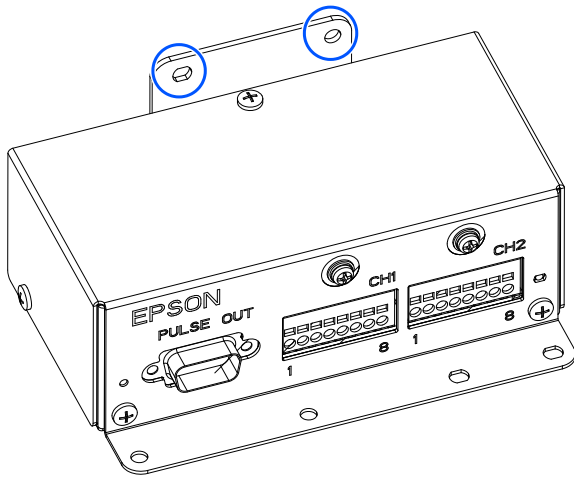
■ 落地

請勿安裝附屬板金，使用本體下方的固定用孔以螺絲固定。



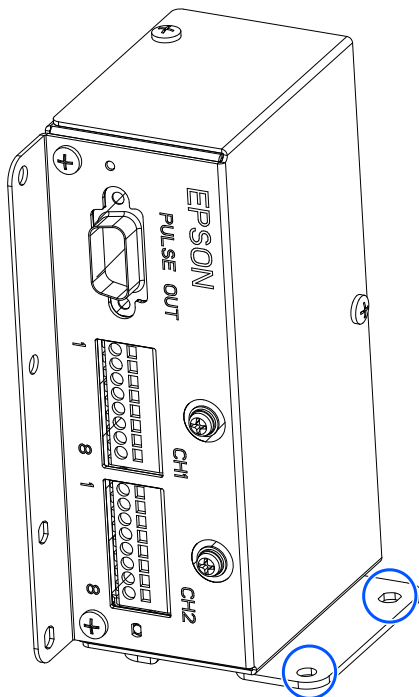
■ 壁掛

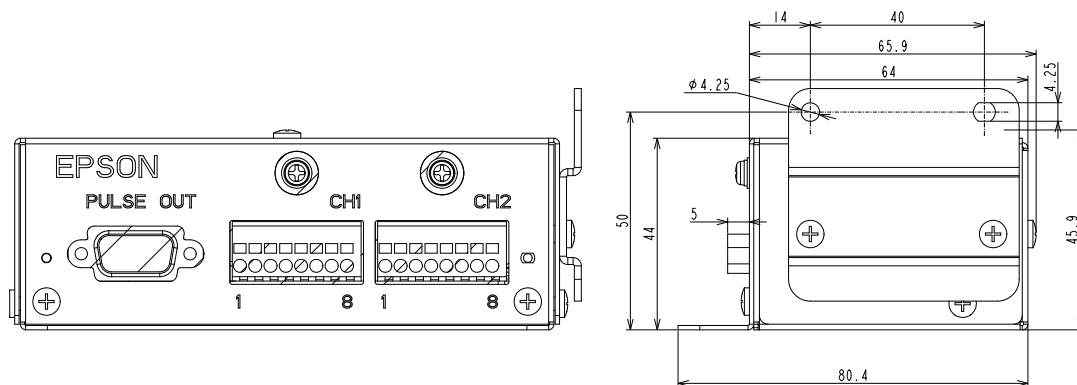
將附屬板金安裝於本體後方，使用附屬板金的固定用孔以螺絲固定。



■ 直立

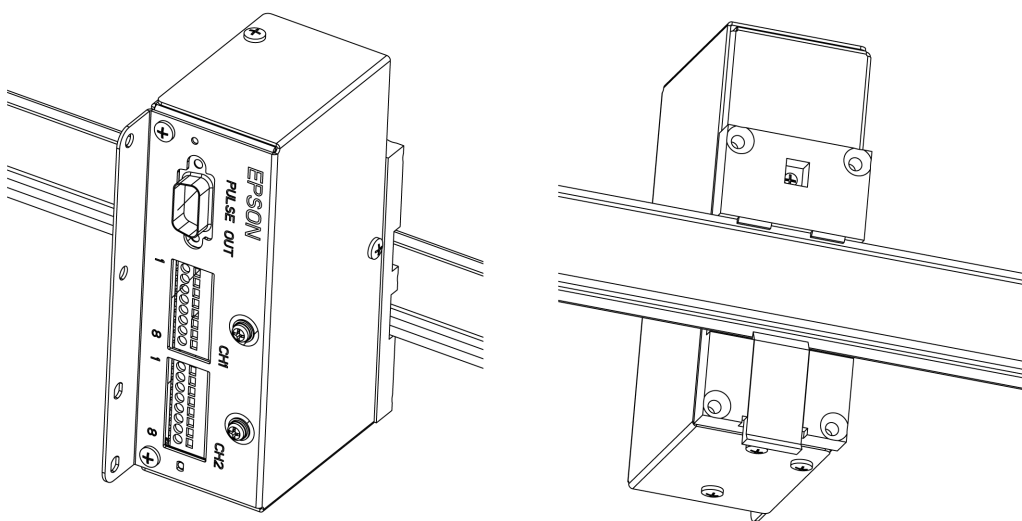
將附屬板金安裝於本體側邊，將本體90度旋轉後，使用附屬板金的固定用孔以螺絲固定。

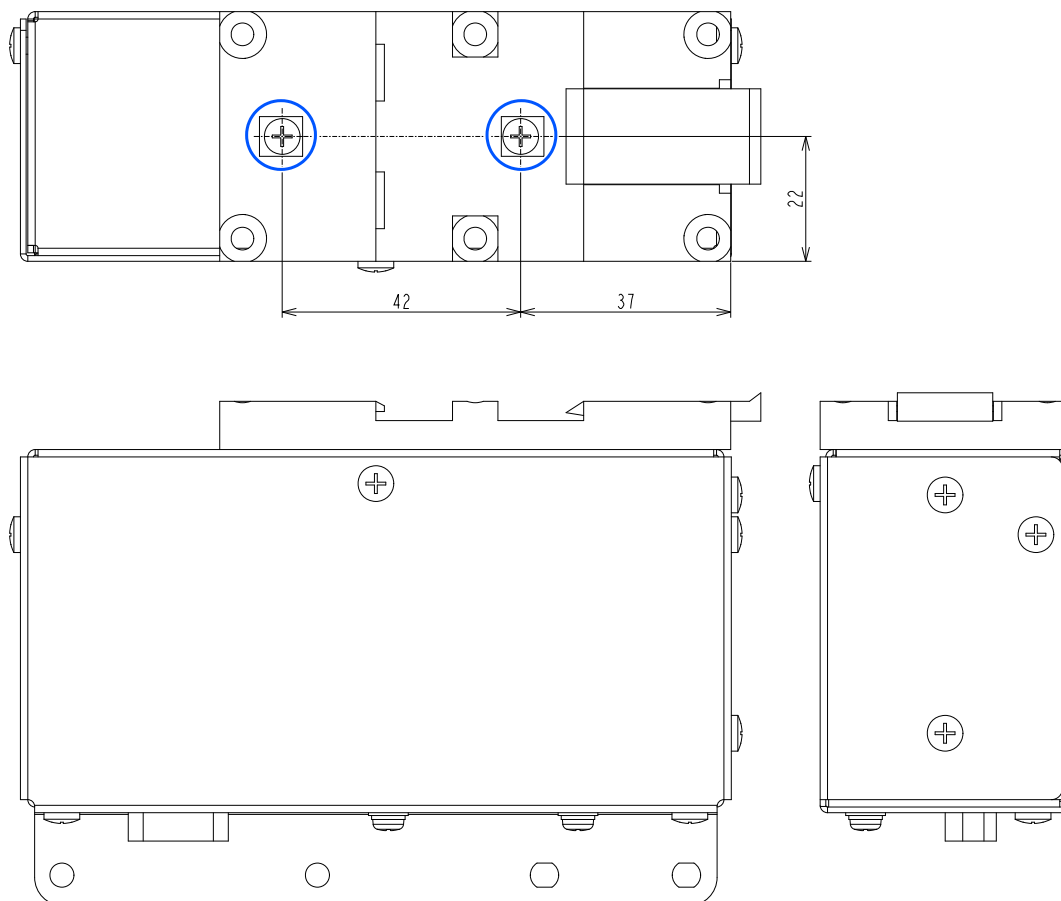




#### ■ 安裝DIN導軌

在本體後方的市售DIN導軌安裝金屬件固定孔安裝DIN導軌安裝金屬件，並將其固定於DIN軌道上。本公司未販售DIN導軌及DIN導軌安裝金屬件。請使用市售品。





已確認可安裝的DIN導軌固定金屬件：TAKACHI DRA-1

## 17.4.2 PG(脈衝輸出) 電路板

### 17.4.2.1 PG板規格

下表提供PG板的規格。

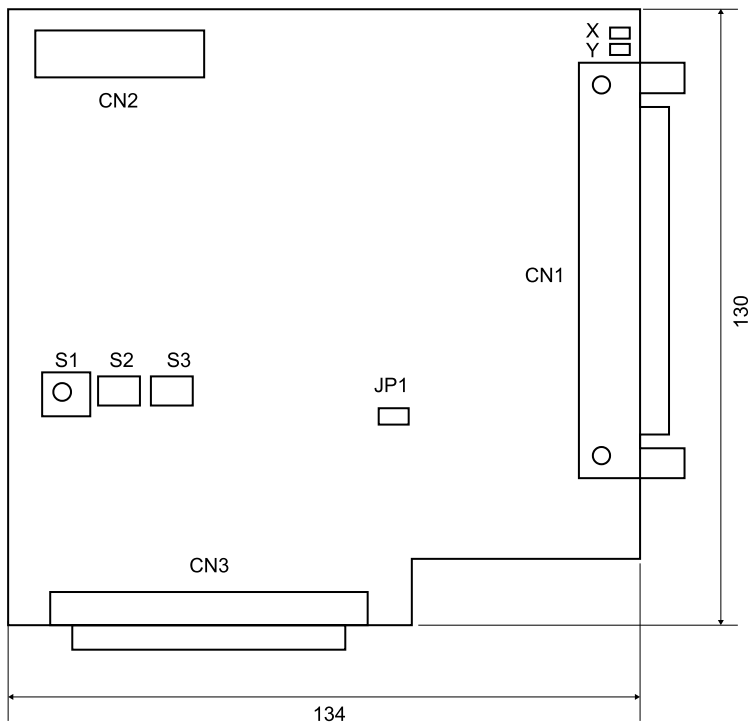
機板名稱	H756
相容控制器	RC800系列/RC700系列/RC90系列
編碼器通道	每個機板4個通道
編碼器類型	ABZ相差動輸入(RS-422線路接收器)
輸入脈衝率	最大5 MPPS
輸入信號	傳送帶脈衝門鎖輸入
機板地址	根據板編號設置DIP開關。 (請參閱本章後述的DIP開關設置)
接頭	DX10A - 100S ( Hirose Electric Co.,Ltd. )
外部供電	24V $\pm$ 2V 200mA或以下

以下旋轉編碼器型號已通過測試：

- OMRON E6B2-CWZ1X
- TAMAGAWA TS5312N512-2000C/T



下圖提供PG板的佈局。



### 17.4.2.2 DIP開關設置

PG電路板位址透過DIP開關（S2、S3）進行設定。請根據下表的電路板編號進行設定。

機板編號	地址	S2				S3			
		1 (A15)	2 (A14)	3 (A13)	4 (A12)	1 (A11)	2 (A10)	3 (A9)	4 (A8)
1	1100h	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
2	1200h	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
3	1300h	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
4	1400h	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF

如果您另行選購PG板，請先將隨附的機板編號標籤貼紙貼在機板上，再將機板安裝至控制單元，並用筆記下地址設置和機板編號。

如果同時購買控制單元和PG板，則機板地址會在出廠前正確設置，不需要進行後續設置。

### 17.4.2.3 跳線設置

跳線已保留，不應進行改變。

### 17.4.2.4 旋轉開關設置

旋轉開關S1已保留，不應進行改變。

S1：1的位置

### 17.4.2.5 信號連接

下表列出PG板上的接頭及佈線的相容接頭：

機板上的插座		DXA10A-100S(製造商：Hirose Electric Co.,Ltd.)
佈線插頭接頭	獨立壓入式	DX30-100P (AWG#30用)・DX30A-100P (AWG#28用)
	全部壓入式	DX31-100P (AWG#30用)・DX31A-100P (AWG#28用)
	焊接式	DX40-100P
護蓋佈線接頭		DX-100-CV1

### 17.4.2.6 信號指派：PG板接頭(DX10A-100S)

PG板接頭上的信號指派如下表所示。

針腳	方向	信號	描述	針腳	方向	信號	描述
1	-	-	未使用	51	-	-	未使用
2	-	-	未使用	52	-	-	未使用
3	-	-	未使用	53	-	-	未使用
4	-	-	未使用	54	-	-	未使用
5	-	-	未使用	55	-	-	未使用
6	-	-	未使用	56	-	-	未使用
7	-	-	未使用	57	-	-	未使用
8	-	-	未使用	58	-	-	未使用
9	-	-	未使用	59	-	-	未使用
10	In	TRG1	計數器1的觸發輸入	60	-	-	未使用
11	In	TRG2	計數器2的觸發輸入	61	-	-	未使用
12	In	TRG3	計數器3的觸發輸入	62	-	-	未使用
13	In	TRG4	計數器4的觸發輸入	63	-	-	未使用
14	In	EXTV	輸入線路的外部供電	64	In	EXTVGND	輸入線路的外部供電GND
15	In	EXTV	輸入線路的外部供電	65	In	EXTVGND	輸入線路的外部供電GND
16	-	-	未使用	66	-	-	未使用
17	-	-	未使用	67	-	-	未使用
18	-	-	未使用	68	-	-	未使用
19	-	-	未使用	69	-	-	未使用
20	-	-	未使用	70	-	-	未使用
21	-	-	未使用	71	-	-	未使用
22	-	-	未使用	72	-	-	未使用

針腳	方向	信號	描述	針腳	方向	信號	描述
23	-	-	未使用	73	-	-	未使用
24	-	-	未使用	74	-	-	未使用
25	In	+A1	計數器1的相位+A信號	75	In	+A3	計數器3的相位+A信號
26	In	-A1	計數器1的相位-A信號	76	In	-A3	計數器3的相位-A信號
27	In	+B1	計數器1的相位+B信號	77	In	+B3	計數器3的相位+B信號
28	In	-B1	計數器1的相位-B信號	78	In	-B3	計數器3的相位-B信號
29	In	+Z1	計數器1的相位+Z信號	79	In	+Z3	計數器3的相位+Z信號
30	In	-Z1	計數器1的相位-Z信號	80	In	-Z3	計數器3的相位-Z信號
31	-	-	未使用	81	-	-	未使用
32	-	-	未使用	82	-	-	未使用
33	-	-	未使用	83	-	-	未使用
34	-	-	未使用	84	-	-	未使用
35	-	-	未使用	85	-	-	未使用
36	-	-	未使用	86	-	-	未使用
37	-	-	未使用	87	-	-	未使用
38	-	-	未使用	88	-	-	未使用
39	-	-	未使用	89	-	-	未使用
40	-	-	未使用	90	-	-	未使用
41	In	+A2	計數器2的相位+A信號	91	In	+A4	計數器4的相位+A信號
42	In	-A2	計數器2的相位-A信號	92	In	-A4	計數器4的相位-A信號
43	In	+B2	計數器2的相位+B信號	93	In	+B4	計數器4的相位+B信號
44	In	-B2	計數器2的相位-B信號	94	In	-B4	計數器4的相位-B信號
45	In	+Z2	計數器2的相位+Z信號	95	In	+Z4	計數器4的相位+Z信號
46	In	-Z2	計數器2的相位-Z信號	96	In	-Z4	計數器4的相位-Z信號
47	-	-	未使用	97	-	-	未使用
48	-	-	未使用	98	-	-	未使用
49	-	-	未使用	99	-	-	未使用
50	-	GND	接地	100	-	GND	接地

#### 針腳編號25 ~ 30、41 ~ 46、75 ~ 80、91 ~ 96

以編碼器輸出連接上方所示的針腳編號(+A、-A、+B、-B、+Z、-Z)。

#### 針腳編號10 ~ 13

當傳送帶脈衝遭外部信號門鎖時，以門鎖信號連接上方所示的針腳編號。

當信號從關閉變為開啟時，編碼器脈衝會遭門鎖。

#### 針腳編號14、15、64及65

當使用針腳編號10~13時，以上方所示的針腳編號連接外部供電。

當未使用針腳編號10~13時，不需要以上方所示的針腳編號連接外部供電。

### 17.4.2.7 信號指派：PG板接頭接線板1

PG板接頭接線板1上的信號指派如下表所示。加有括號的針腳編號即代表PG板接頭上的針腳。

針腳	信號	描述	針腳	信號	描述
1 (16)	-	未使用	26 (32)	-	未使用
2 (17)	-	未使用	27 (33)	-	未使用
3 (18)	-	未使用	28 (34)	-	未使用
4 (19)	-	未使用	29 (35)	-	未使用
5 (20)	-	未使用	30 (36)	-	未使用
6 (21)	-	未使用	31 (37)	-	未使用
7 (22)	-	未使用	32 (38)	-	未使用
8 (23)	-	未使用	33 (39)	-	未使用
9 (24)	-	未使用	34 (40)	-	未使用
10 (25)	+A1	計數器1的相位+A信號	35 (41)	+A2	計數器2的相位+A信號
11 (26)	-A1	計數器1的相位-A信號	36 (42)	-A2	計數器2的相位-A信號
12 (27)	+B1	計數器1的相位+B信號	37 (43)	+B2	計數器2的相位+B信號
13 (28)	-B1	計數器1的相位-B信號	38 (44)	-B2	計數器2的相位-B信號
14 (29)	+Z1	計數器1的相位+Z信號	39 (45)	+Z2	計數器2的相位+Z信號
15 (30)	-Z1	計數器1的相位-Z信號	40 (46)	-Z2	計數器2的相位-Z信號
16 (31)	-	未使用	41 (47)	-	未使用
17 (48)	-	未使用	42 (49)	-	未使用
18 (9)	-	未使用	43 (50)	GND	接地
19 (60)	-	未使用	44 (61)	-	未使用
20 (10)	TRG1	計數器1的觸發輸入	45 (11)	TRG2	計數器2的觸發輸入
21 (1)	-	未使用	46 (5)	-	未使用
22 (2)	-	未使用	47 (6)	-	未使用
23 (3)	-	未使用	48 (7)	-	未使用

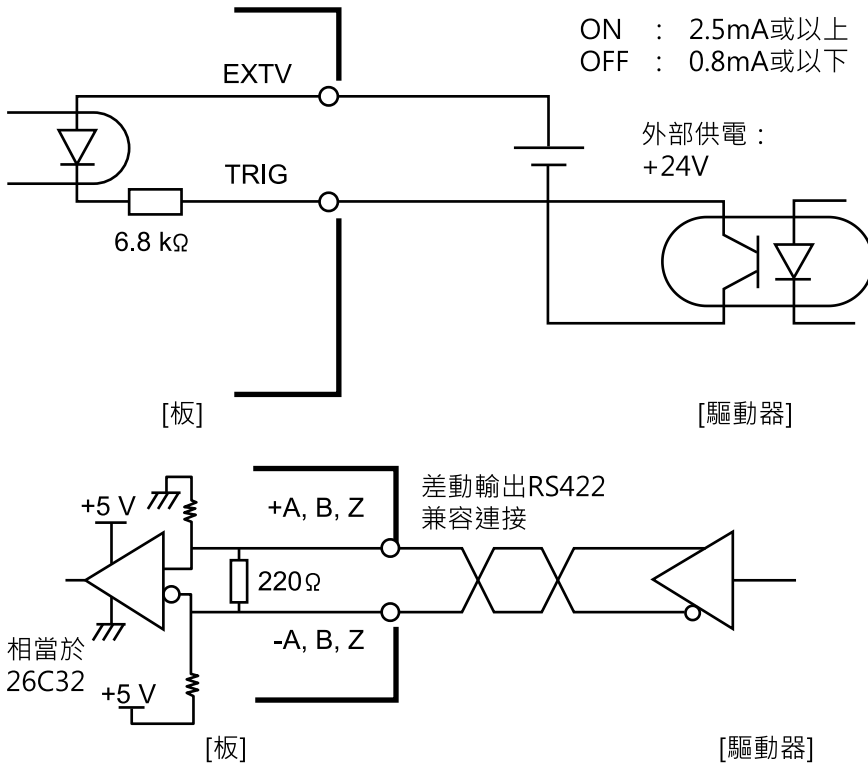
針腳	信號	描述	針腳	信號	描述
24 (4)	-	未使用	49 (8)	-	未使用
25 (14)	EXTV	外部供電	50 (64)	EXTVGND	外部供電接地

### 17.4.2.8 信號指派：PG板接頭接線板2

PG板接頭接線板2上的信號指派如下表所示。加有括號的針腳編號即代表PG板接頭上的針腳。

針腳	信號	描述	針腳	信號	描述
1 (66)	-	未使用	26 (82)	-	未使用
2 (67)	-	未使用	27 (83)	-	未使用
3 (68)	-	未使用	28 (84)	-	未使用
4 (69)	-	未使用	29 (85)	-	未使用
5 (70)	-	未使用	30 (86)	-	未使用
6 (71)	-	未使用	31 (87)	-	未使用
7 (72)	-	未使用	32 (88)	-	未使用
8 (73)	-	未使用	33 (89)	-	未使用
9 (74)	-	未使用	34 (90)	-	未使用
10 (75)	+A3	計數器3的相位+A信號	35 (91)	+A4	計數器4的相位+A信號
11 (76)	-A3	計數器3的相位-A信號	36 (92)	-A4	計數器4的相位-A信號
12 (77)	+B3	計數器3的相位+B信號	37 (93)	+B4	計數器4的相位+B信號
13 (78)	-B3	計數器3的相位-B信號	38 (94)	-B4	計數器4的相位-B信號
14 (79)	+Z3	計數器3的相位+Z信號	39 (95)	+Z4	計數器4的相位+Z信號
15 (80)	-Z3	計數器3的相位-Z信號	40 (96)	-Z4	計數器4的相位-Z信號
16 (81)	-	未使用	41 (97)	-	未使用
17 (98)	-	未使用	42 (99)	-	未使用
18 (59)	-	未使用	43 (100)	GND	接地
19 (62)	-	未使用	44 (63)	-	未使用
20 (12)	TRG3	計數器3的觸發輸入	45 (13)	TRG4	計數器4的觸發輸入
21 (51)	-	未使用	46 (55)	-	未使用
22 (52)	-	未使用	47 (56)	-	未使用
23 (53)	-	未使用	48 (57)	-	未使用
24 (54)	-	未使用	49 (58)	-	未使用
25 (15)	EXTV	外部供電	50 (65)	EXTVGND	外部供電接地

### 17.4.2.9 編碼器輸入線路



## 17.5 視覺傳送帶跟蹤系統的佈線範例

### 使用硬體觸發(非同步重置模式)的範例

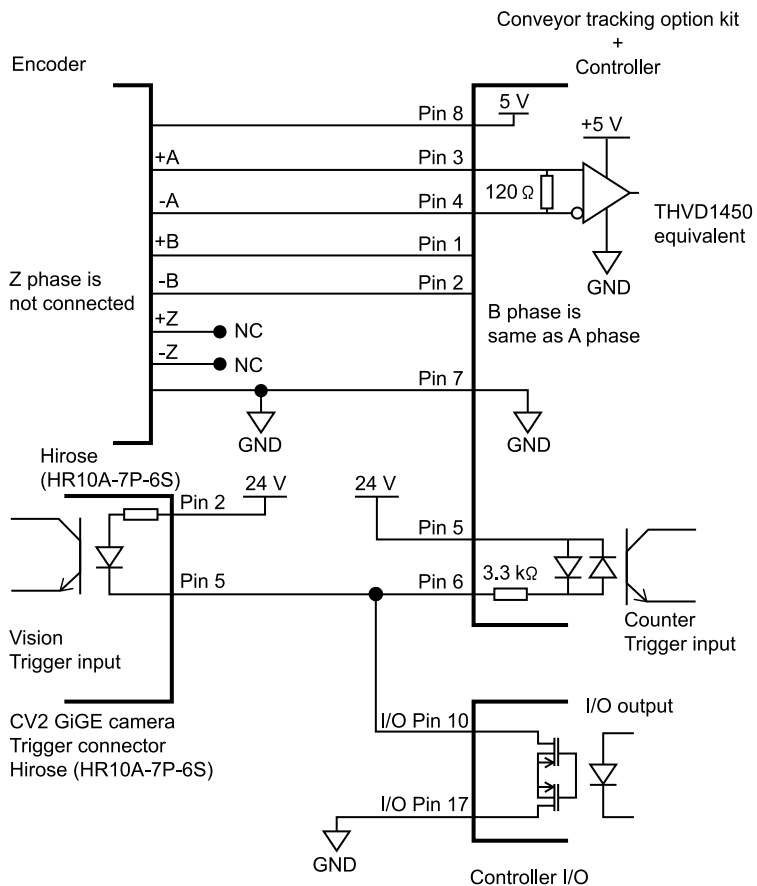
將攝影機的觸發端子和PG板的編碼器門鎖，佈線至控制器的I/O輸出。當I/O輸出從OFF轉至ON，PG板會偵測到觸發。設定攝影機，使其在I/O輸出從OFF轉至ON也會偵測到觸發。

使用軟體觸發器，無需連接攝影機的觸發端子和PG板上的編碼器門鎖端子。

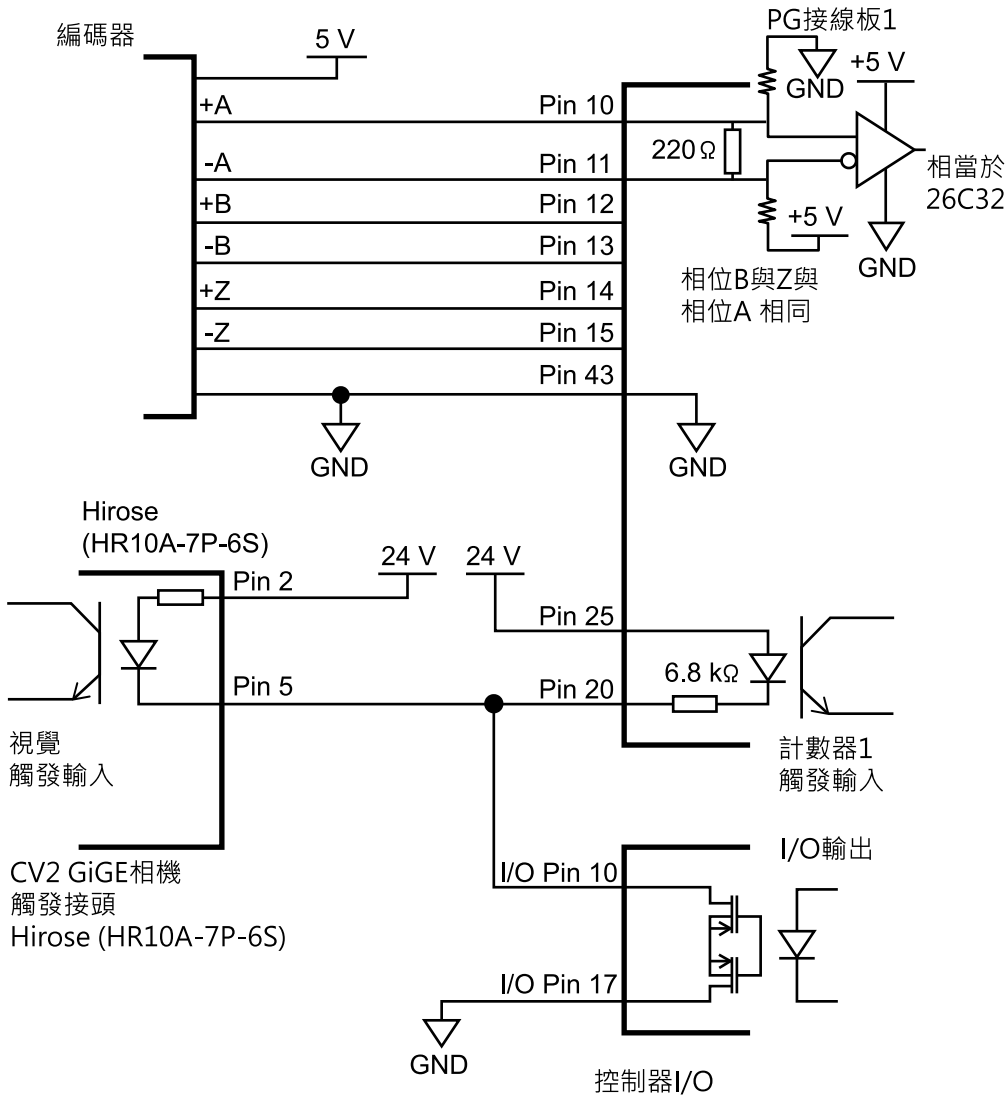
### 硬體傳送帶觸發器的佈線範例

(使用CV2、控制器I/O輸出pin10與計數器1)

- 使用傳送帶跟蹤選配套件B時



- 使用PG电路板時



## 17.6 傳送帶編碼器配置

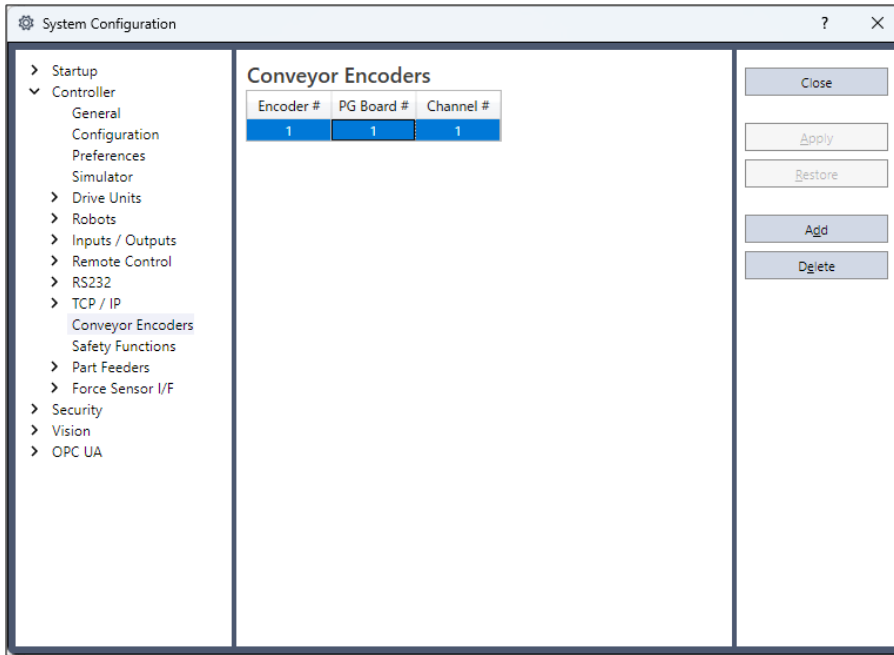
在專案中創建任何傳送帶前，將傳送帶編碼器添加至系統。每個實體傳送帶都必須具有一個編碼器。

在設定前，請將編碼器連接至控制裝置的PULSE IN連接器。使用無PULSE IN連接器的控制器時，請為4個編碼器安裝1張PG電路板，並將編碼器連接至電路板。

使用PG電路板連接編碼器時，請設定傳送帶編碼器。將編碼器連接至PULSE IN連接器時，不需要進行設定。

若要在Epson RC+系統中定義傳送帶編碼器，請選擇[設置]-[系統配置]-[傳送帶編碼器]。





點擊[增加]按鈕以添加編碼器。編碼器隨即以軸編號的順序添加。

您可在列表中刪除最後一個編碼器。選擇編碼器，然後點擊[刪除]按鈕。

## 17.7 驗證編碼器操作

在連接一或多個新建編碼器並添加至Epson RC+(如上節所述)後，請依照以下步驟進行驗證。

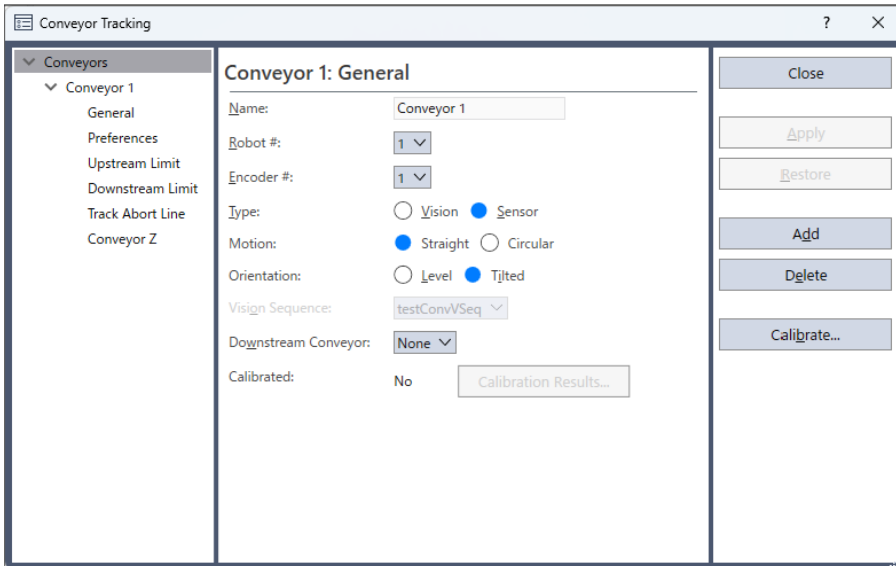
1. 啟動Epson RC+。
2. 創建一個名為「TestCnv」的新建專案。
3. 請參閱以下內容創建一個傳送帶。

### 在專案中創建傳送帶

- 編碼器：控制器、計數器1
- 類型：感測器

請依照實際佈線情況選擇編碼器。

務必執行校準，否則傳送帶跟蹤系統無法正常運作。僅驗證編碼器操作時，不需要校準傳送帶。



4. 現在，您可從程式或監視器視窗使用Cnv\_Pulse函數讀取指定編碼器的脈衝值。

例如，從監視器視窗執行以下列印聲明，讀取編碼器的脈衝。接著移動傳送帶，再次執行命令。

```
>print cnv_pulse(1)
```

您也可以使用以下的簡易程式。啟動程式並移動傳送帶。當傳送帶開始移動時，Cnv\_Pulse的值將會改變。

```
Function main
Do
  Print Cnv_Pulse(1)
  Wait .5
Loop
End
```

## 17.8 驗證硬體傳送帶觸發 / 視覺觸發

### 驗證硬體傳送帶觸發

1. 移動傳送帶並停止。
2. 檢查編碼器脈衝。將以下項目輸入至命令視窗。

```
> Print Cnv_Pulse (傳送帶編號)
```

3. 開啟觸發所連接的I/O輸出編號。門鎖編碼器脈衝。
4. 檢查門鎖脈衝。將以下項目輸入至命令視窗。

```
> Print Cnv_LPulse (傳送帶編號)
```

- 若在步驟2獲得的相同值被門鎖，則完成驗證。
- 若沒有，檢查硬體傳送帶觸發佈線。

### 驗證視覺觸發

1. 將視覺序列的RuntimeAcquire屬性設為「Strobed」，以及將TriggerMode屬性設為「Leading」。
2. 執行視覺序列並將之置於觸發等待狀態。

3. 開啟觸發所連接的I/O輸出編號並釋放快門。
  - 如果擷取到的圖像顯示在VisionGuide視窗，則完成驗證。
  - 否則請檢查視覺傳送帶佈線。

## 17.9 關鍵用語

以下說明本節所用的關鍵用語。

### 佇列

各傳送帶之FIFO(First-In, First-Out)類型的等待佇列。

透過佇列，您可註冊在傳送帶上運行之工件的姿勢及使用者資料。添加資料時，資料將會註冊至佇列末端。當您從佇列刪除資料時，佇列中的其餘資料將會向上移。

### 佇列深度

佇列中註冊之資料項目的數量。

佇列資料的數量上限為每個傳送帶各1000。所有傳送帶的佇列資料總數上限為1000。

### 佇列使用者資料

能註冊在佇列中的選用實際值。

您可保存其他資訊，例如已排序資料或透過圖像處理所判定的工件類型。

### 下游傳送器

於採用多傳送帶時使用，且可不間斷地運行。

透過在傳送帶之間建立關聯(上游/下游)，您可使用Cnv\_QueueMove命令移動佇列。「多傳送帶」不一定要使用超過一條的傳送帶。您可使用一條長的實體傳送帶，並將上游端和下游端設為不同的邏輯傳送帶。這可讓不同機器人進行協同作業，例如下游端的機器人可拾取上游端機器人未能及時拾取的工件。

### 上游範圍

拾取區域上游端的分割線。

### 下游範圍

拾取區域下游端的分割線。

### 拾取區域

上游範圍和下游範圍之間的區域。

機器人會拾取在拾取區域中流動的工件。

在下游範圍附近開始拾取的機器人，會在超過下游範圍以外的區域繼續作業。請確定拾取區域涵蓋完整的機器人動作範圍。

如需詳細資訊，請參閱以下內容。

#### 拾取區域

## 17.10 SPEL+ 傳送帶跟蹤命令

所有傳送帶跟蹤命令皆以相同的前置字元作為開頭：「Cnv\_」。

以下列出所有命令。如需詳細資訊，請參閱說明或以下手冊。

「SPEL+語言參考」

命令	描述/用法
Cnv_AbortTrack	終止傳送帶佇列點的動作命令。
Cnv_Accel函數	用於傳回輸送帶追蹤前的加速度、減速度設定值
Cnv_Accel	用於設定輸送帶追蹤前的加速度、減速度設定值
Cnv_AccelLim	用於設定輸送帶追蹤後的加速度、減速度設定值
Cnv_AccelLim函數	用於傳回輸送帶追蹤後的加速度、減速度設定值

命令	描述/用法
Cnv_Adjust	用於設定是否執行取得輸送帶的追蹤延遲補償值之動作
Cnv_AdjustGet函數	用於傳回輸送帶的追蹤的追蹤延遲補償值
Cnv_AdjustClear	用於刪去輸送帶的追蹤的追蹤延遲補償值
Cnv_AdjustSet	用於設定輸送帶的追蹤之追蹤延遲補償值
Cnv_Downstream函數	傳回指定傳送帶的下游範圍。
Cnv_Downstream	設置傳送帶的下游範圍。
Cnv_Fine函數	傳回範圍設置，以判定指定傳送帶的跟蹤動作是否完成。
Cnv_Fine	設置／傳回一條傳送帶的Cnv_Fine值。
Cnv_Flag函數	傳回跟蹤終止線的跟蹤狀態。
Cnv_Mode函數	傳回傳送帶模式設置值。
Cnv_Mode	設置傳送帶模式設置值。
Cnv_LPulse函數	傳回遭傳送帶觸發所門鎖的脈衝。
Cnv_Name\$函數	傳回指定傳送帶的名稱。
Cnv_Number函數	傳回名稱所指定之傳送帶的編號。
Cnv_OffsetAngle	設置角度偏移。用法：此命令僅適用於環狀傳送帶。
Cnv_OffsetAngle函數	傳回偏移角度。
Cnv_Point函數	從衍生自感測器座標的指定傳送帶座標系統中，傳回機器人點。用法：在佇列中註冊一個點時，請使用此函數。
Cnv_PosErr函數	傳回目前跟蹤位置的偏差(相對於跟蹤目標而言)。
Cnv_PosErrOffset	設置一個值，以補償當前追蹤位置與目標之間的位置偏差。
Cnv_Pulse函數	以脈衝傳回傳送帶的目前位置。
Cnv_QueueAdd	將機器人點添加至傳送帶佇列。用法：在佇列中註冊一個點時，請使用此函數。
Cnv_QueueGet函數	傳回指定傳送帶佇列的一個點。用法：針對機器人跟蹤動作使用此命令。
Cnv_QueueLen函數	傳回指定傳送帶佇列中的項目數量。用法：使用此命令讓機器人保持等待，直到工件(佇列)進入跟蹤區域。
Cnv_QueueList	顯示指定傳送帶佇列中的項目列表。
Cnv_QueueMove	將資料從上游傳送帶佇列移至下游傳送帶佇列。用法：對於多傳送帶系統，請使用此命令。
Cnv_QueueReject	設置／顯示避免雙傳送帶註冊的最短距離。詳細資訊請參閱以下內容。 <a href="#">防止重複註冊</a>
Cnv_QueueReject函數	設置／傳回並顯示傳送帶的佇列拒絕距離。
Cnv_QueueRemove	從傳送帶佇列移除項目。
Cnv_QueueUserData	顯示並設置與佇列項目相關的使用者資料。

命令	描述/用法
Cnv_QueueUserData函數	設置/傳回並顯示與佇列項目相關的使用者資料。
Cnv_RobotConveyor函數	傳回機器人所跟蹤的傳送帶。
Cnv_Speed函數	傳回傳送帶的目前速度。
Cnv_Trigger	門鎖目前傳送帶位置(用於下一個Cnv_QueueAdd聲明)。用法：使用軟體觸發時，請使用此命令。
Cnv_Upstream函數	傳回指定傳送帶的上游範圍。
Cnv_Upstream	設置傳送帶的上游範圍。

### 提示

- 若要在傳送帶移動時跟蹤工件，您必須在動作命令聲明中使用Cnv\_QueueGet。

範例：

```
Jump Cnv_QueueGet (1) ' 此式會跟蹤工件
```

您無法將Cnv\_Queue的結果指派給一個點，然後藉由移至該點進行跟蹤。

```
P1 = Cnv_QueueGet (1)
Jump P1 ' 此式不會跟蹤工件
```

當您將Cnv\_QueueGet的結果指派給一個點時，該座標值會在執行點指派時對應至工件的位置。

- 機械臂暫停動作後，無法繼續運行傳送帶跟蹤的動作命令。會發生4403錯誤。

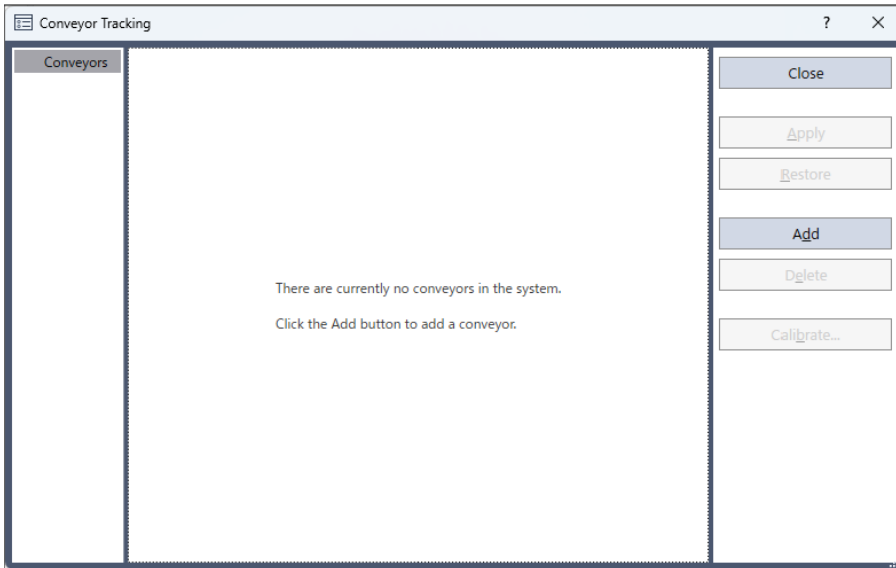
## 17.11 在專案中創建傳送帶

傳送帶係針對每個Epson RC+專案配置。每個專案最多可創建16條傳送帶。傳送帶是結合一台機器人與一或多條傳送帶的邏輯實體。

傳送帶分成兩種類型：視覺與感測器。若要使用視覺攝影機尋找傳送帶上的工件，您必須先創建視覺序列，才能尋找工件。當您定義傳送帶時，需要用到此視覺序列。

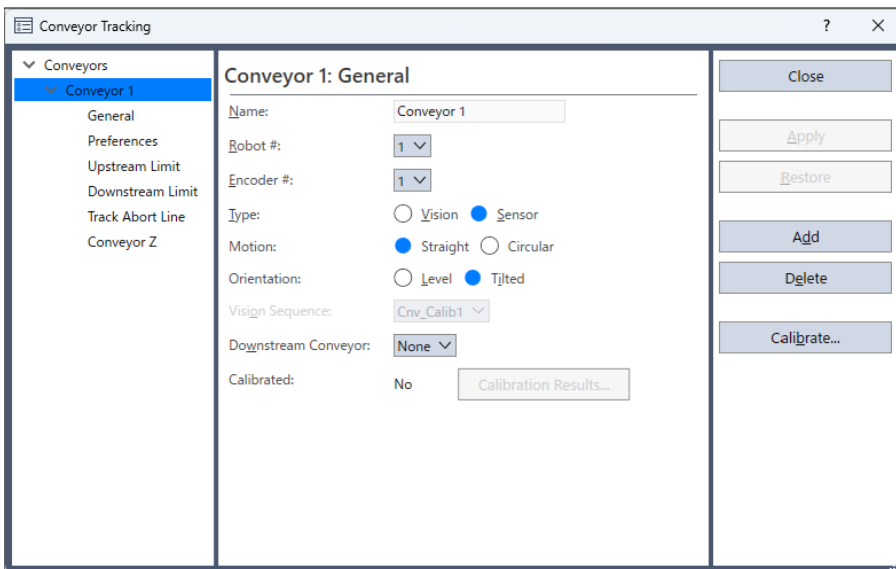
將傳送帶添加至專案

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]，顯示[傳送帶跟蹤]配置對話方塊。



2. 若要添加傳送帶，請點擊[增加]按鈕。

即顯示下列對話方塊。



3. 輸入傳送帶的名稱，指定機器人#、編碼器#、類型、動作和方向。

### 提示

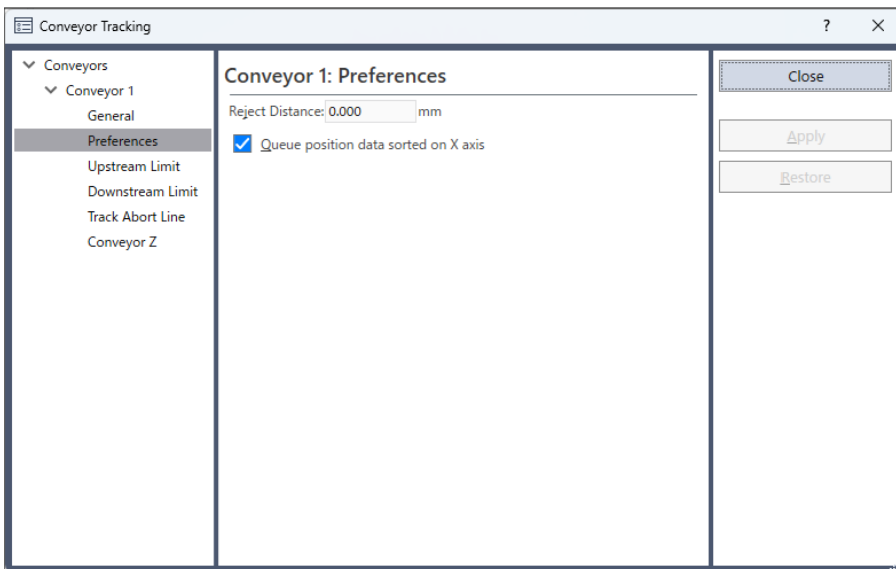
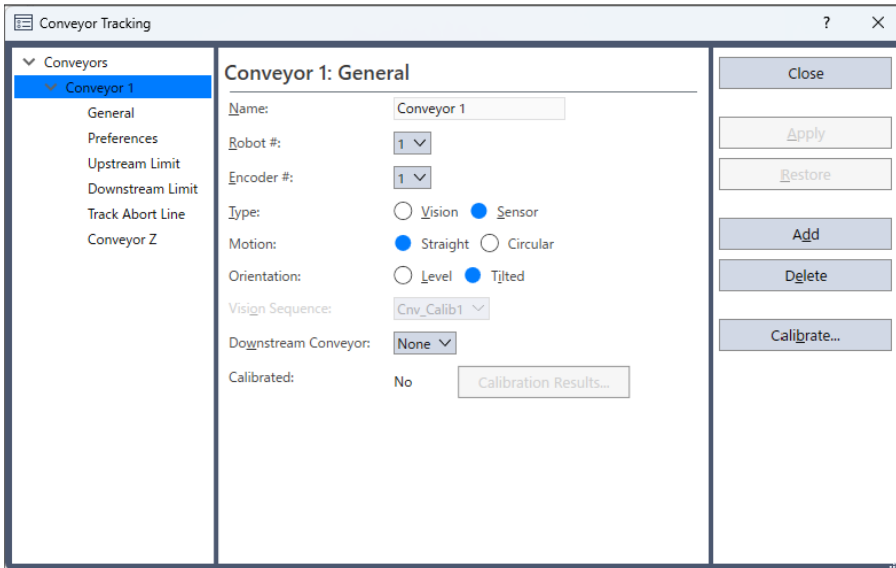
- 當添加新建傳送帶時，會自動創建預設傳送帶名稱。您可視需要改變名稱。
- 使用直線傳送帶時，請在[動作]下選擇「直線」。
- 使用環狀傳送帶時，請在[動作]下選擇「圓形」。

## 17.12 配置傳送帶

創建傳送帶後，您可改變其參數。

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。

2. 點擊您要改變的傳送帶。
3. 各傳送帶下方的樹狀目錄中包含三個設置頁面：[常規]、[參數]、[上游範圍]、[下游範圍]以及[傳送帶Z]。
  - 欲改變[上游範圍]與[下游範圍]，請參閱後述的「拾取區域」-「改變上游/下游範圍位置」。
  - 若要改變拒絕距離和佇列位置資料排序的設置，請點擊[參數]。
  - 若要改變其他參數，請點擊[常規]。
4. 點擊[常規]或[參數]。即顯示下列對話方塊。編輯配置選項。



5. 點擊[應用]保存變更。

### 提示

如果變更機器人編號、編碼器編號、傳送帶方向、類型和視覺序列，就必須重新校準傳送帶。

下表說明您可在[常規]和[參數]頁面中編輯的參數。

名稱	您可為傳送帶命名。欲輸入的字元數有限制。 最多16位元組
----	---------------------------------

機器人 #	可選擇目前設定的機器人。
編碼器 #	可選擇目前設定的編碼器。 以編碼器編號選擇。
類型	可選擇視覺類型與感測器類型。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 視覺 :利用視覺搜尋來偵測工件。</li> <li>■ 感測器 :利用感測器來偵測工件。</li> </ul>
動作	您可選擇傳送帶動作：直線傳送帶或環狀傳送帶。
方向	選擇直線傳送帶時，您可指定傳送帶保持水平或傾斜。 預設值為傾斜。通常不需要改變此設定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 傾斜: 在校準時會偵測傳送帶斜度。無使用條件。</li> <li>■ 水平: 在校準時不會偵測傳送帶斜度。使用時，必須符合下列條件。</li> <li>■ 使用條件：傳送帶必須與機器人座標的X和Y工作平面保持水平。</li> </ul>
視覺序列	使用視覺類型時才需要進行此設置。 選擇用於校準的視覺序列。
下游傳送器	當設置兩或多條傳送帶時，您可選擇下游傳送帶的傳送帶編號。
校準...	點擊此按鈕可執行校準。 每個類型及傳送帶方向的校準程序都不相同。
傳送帶Z	完成校準後，您可重新校準傳送帶的Z座標值。
拒絕距離	您可設置一個距離，避免註冊重複的傳送帶工件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 此距離也可以在SPEL程式中使用Cnv_QueueReject命令進行設置。</li> <li>■ 如果此距離不同於Cnv_QueueReject命令所設置的距離，則會優先使用Cnv_QueueReject命令設置。</li> </ul>
佇列位置資料依照X軸排序	您可選擇是否排序佇列。

### 提示

完成校準後，變更機器人#、編碼器#、類型、動作、方向、視覺序列、Z值、上游範圍或下游範圍的參數。

## 17.13 視覺傳送帶

視覺傳送帶係利用攝影機找出要透過一或多台機器人揀取的工件。本節提供視覺傳送帶校準說明。

直線傳送帶與環狀傳送帶使用不同的校準方式。

### 17.13.1 視覺傳送帶攝影機與照明裝置

請務必選擇適合您的應用所使用之視覺傳送帶的攝影機與照明裝置。

對於慢速移動傳送帶及低拾取限制的應用，您可使用Vision Guide攝影機及無閃控的簡易照明裝置。



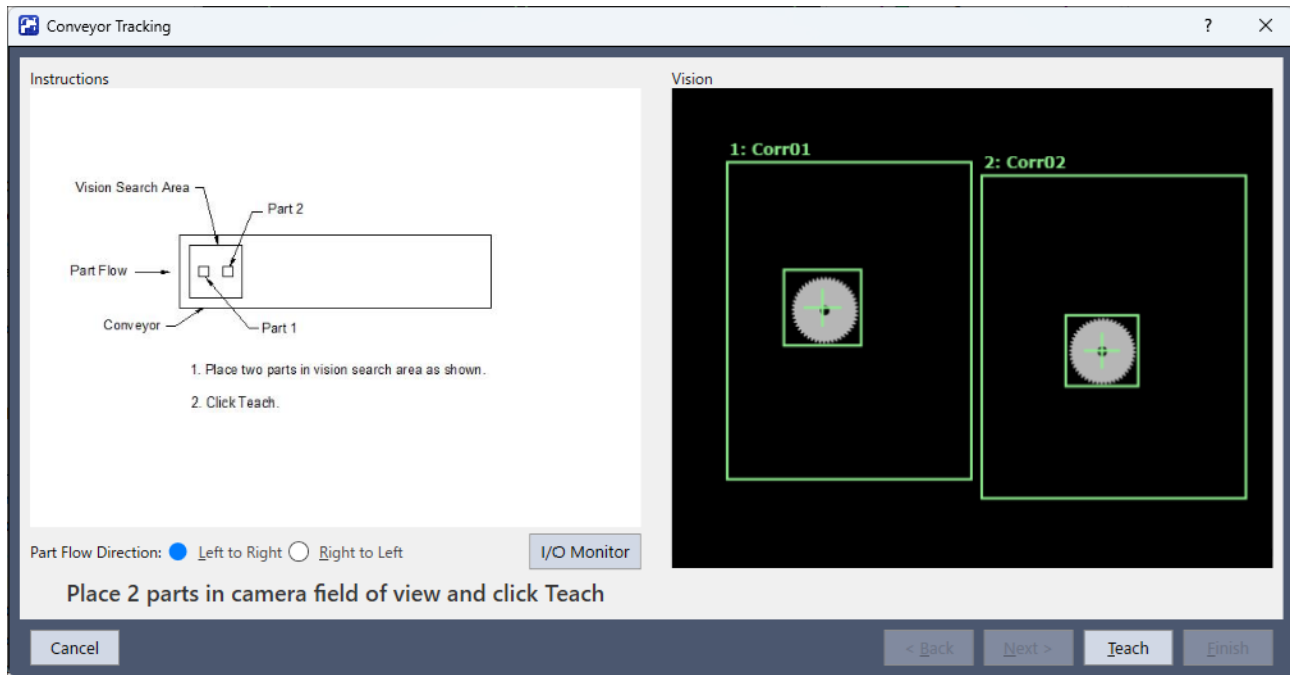
對於快速移動工件的應用，您必須使用具備非同步重置能力並具有閃控燈號的攝影機。

### 17.13.2 視覺校準序列

在校準視覺傳送帶之前，您必須先創建校準序列。此序列在校準期間供系統使用，且必須連結至攝影機校準。傳送帶系統命令會使用攝影機座標(單位：公釐)。雖然您可以使用任何Vision Guide攝影機校準，但您只需要使用Standalone(固定攝影機)校準即可。

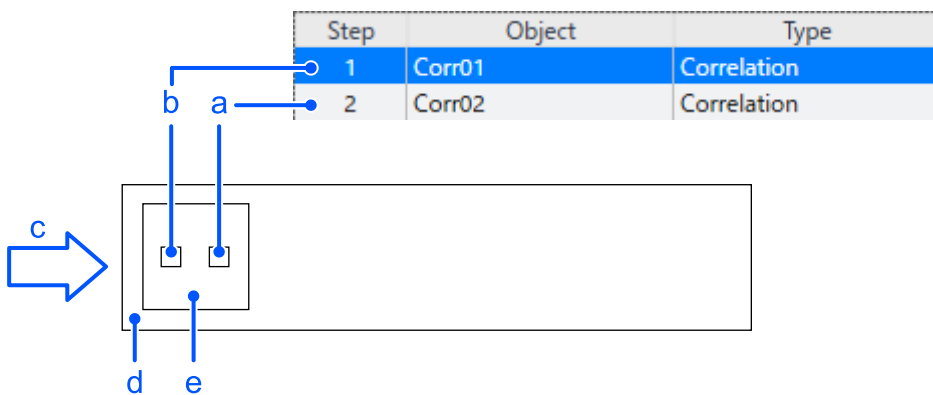
校準序列需要一個針對各工件使用一個物件的序列。

依下圖所示，將兩個工件放置在傳送帶上。



建議在視野範圍內對角放置兩個工件。另外，序列的第一個物件必須利用機器人示教，為工件1。序列的第二個物件必須利用機器人示教，為工件2。

然而，為讓操作員輕鬆校準傳送帶，要在視覺序列中尋找的工件皆應正確放至定位，順著工件流動方向，讓工件2位於工件1之後。在下圖中，視覺序列中的物件1為Corr01，位置是在工件1。物件2為Corr02，位置是在工件2。



符號	說明
a	工件2
b	工件1

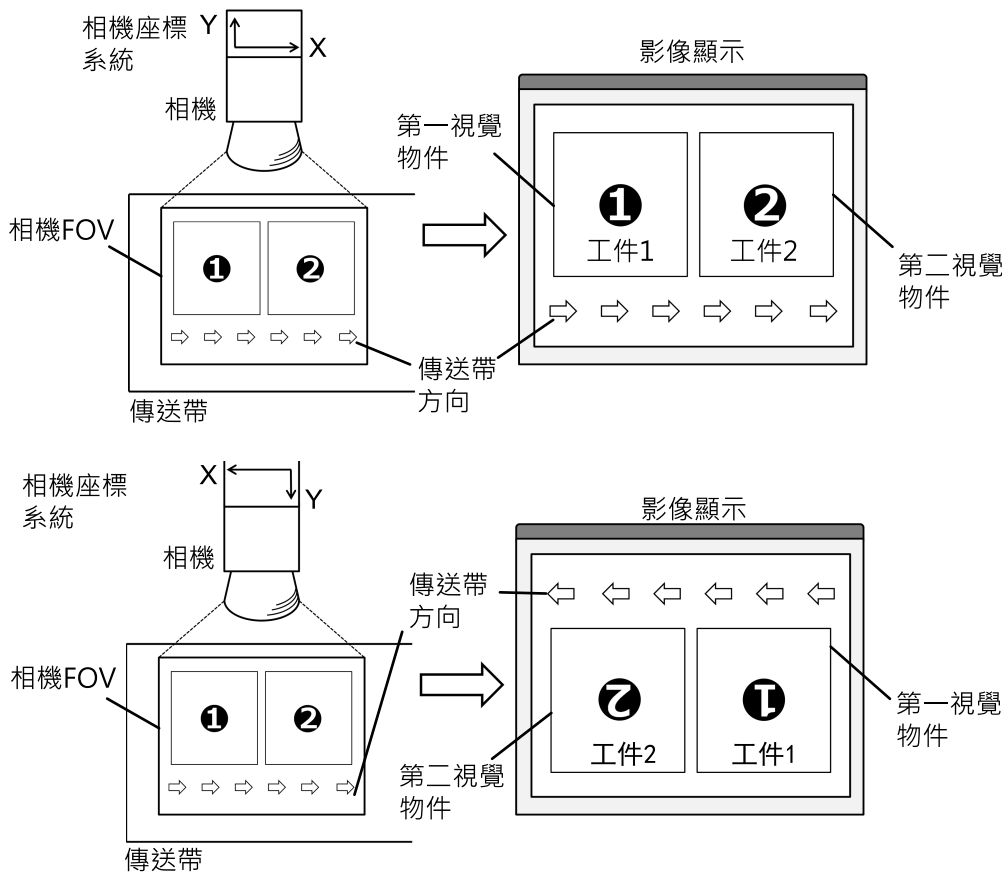
符號	說明
c	傳送帶傳送方向
d	傳送帶
e	視覺查找區域

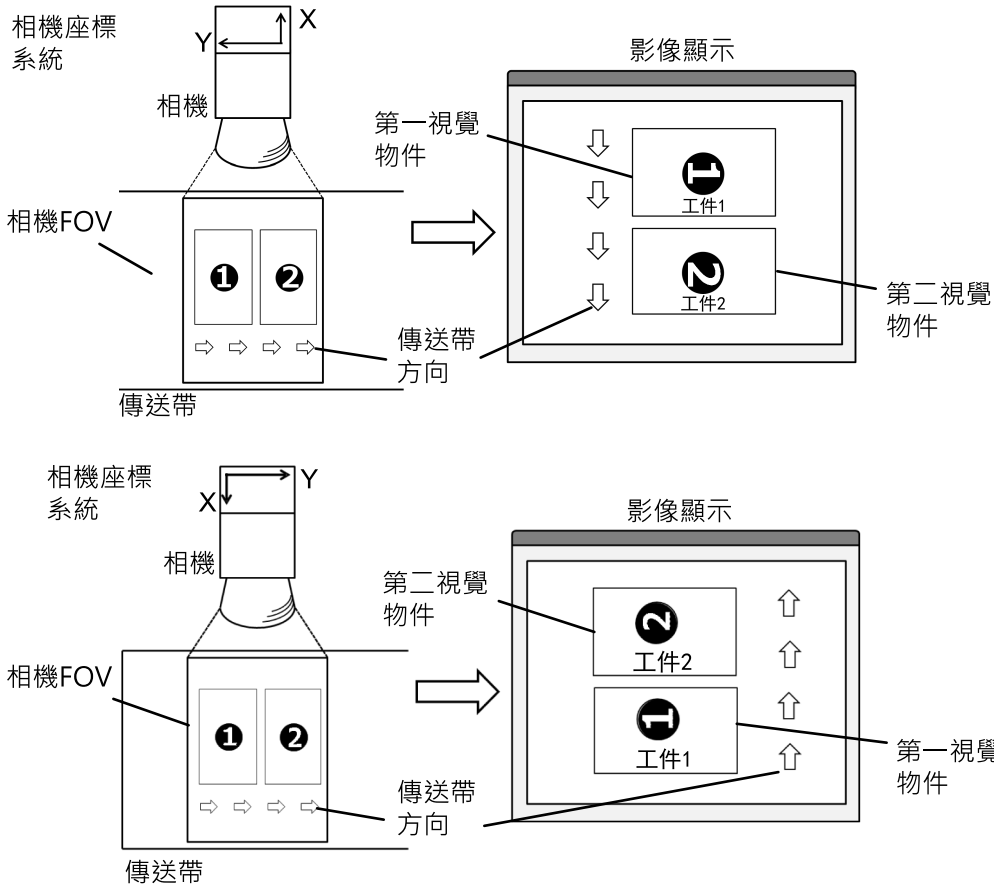
**提示**

校準視覺傳送帶跟蹤時，請注意以下事項以確保正確校準。

- 檢查影像顯示中的傳送帶方向。
- 將工件1放在「在視覺搜尋區域內示教」的上游，將工件2放下游。
- 在校準序列中設定物件並按數字順序偵測工件1和2。
- 在工件周圍放置字元或圖案等物件，以確定工件1和2，這樣可以有助於設置視覺序列的物件順序。

在影像顯示中顯示的攝影機FOV方向可能與實際方向不同。請參閱下圖。若將攝影機反向安裝，須注意工件和視覺物件之間的位置關係。





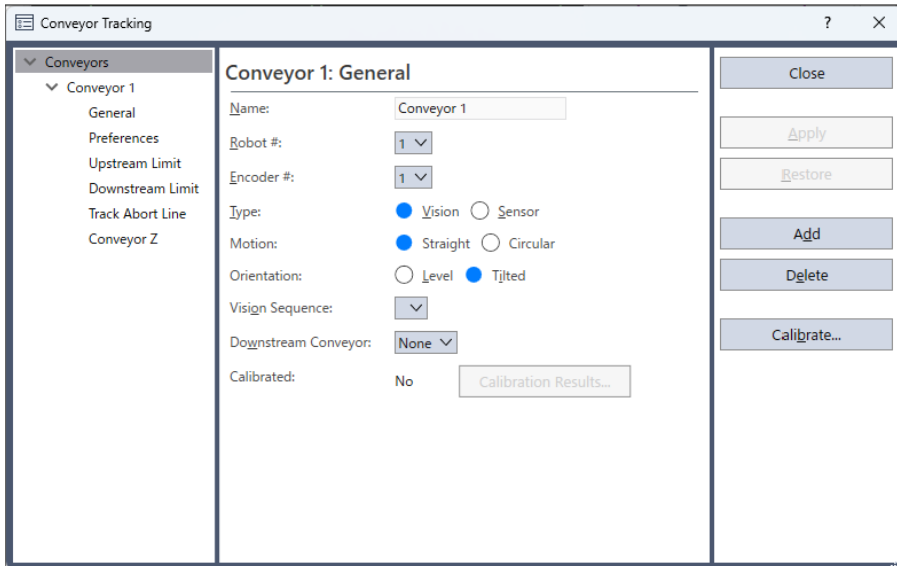
### 17.13.3 視覺傳送帶校準(直線傳送帶)

請依照下列步驟校準直線視覺傳送帶：

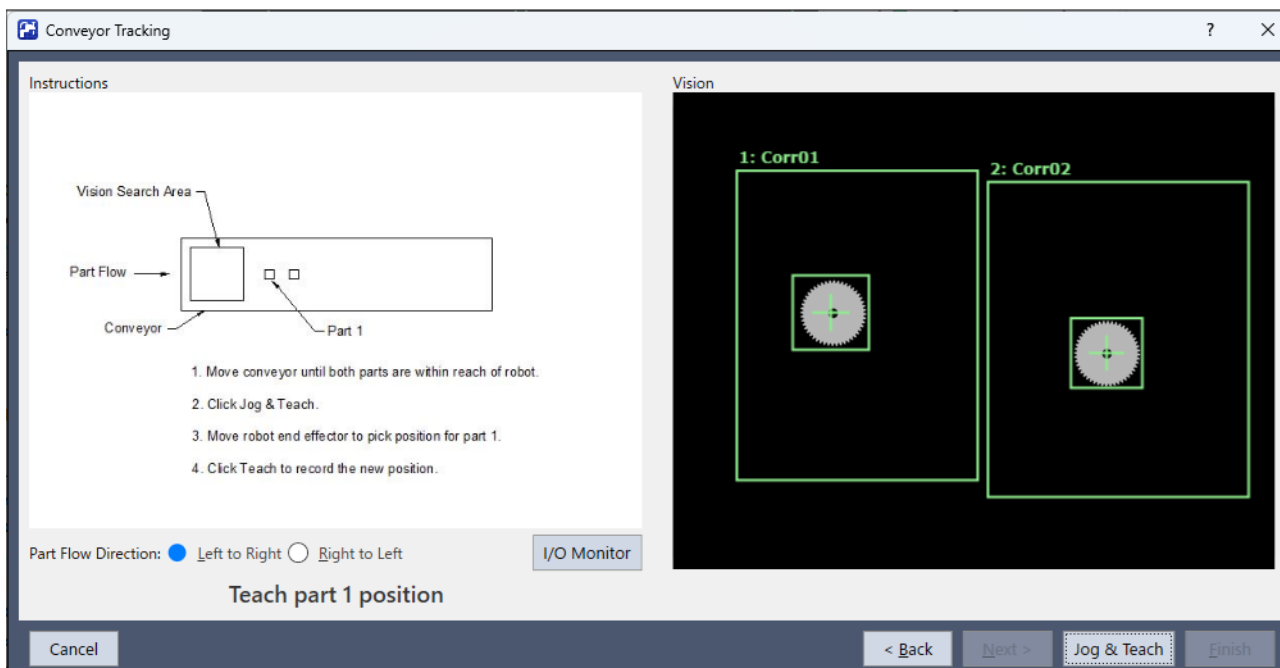
#### 提示

- 在校準期間利用機器人示教工件位置時，務必準確定位各點的X、Y及Z。傳送帶會在X、Y、Z、U、V及W進行校準。
- 請在步驟15的上游範圍設定和17的下游範圍設定中，盡可能加大上游範圍與下游範圍之間的距離。如此即可執行更準確的校準。完成校準後，請重置上游 / 下游範圍，以調整拾取區域。
- 對於水平方向，會利用在步驟12中示教之機器人夾具末端的位置，來判定傳送帶的高度。此無法用於傾斜傳送帶，因為校準時不會偵測傳送帶的斜度。步驟19至20不會顯示。
- 對於傾斜方向，會利用在步驟12、14、16、18及20中示教之機器人夾具末端的位置，來校準傳送帶的斜度。

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 選擇您要校準的傳送帶。
3. 在[類型]選擇[視覺]。

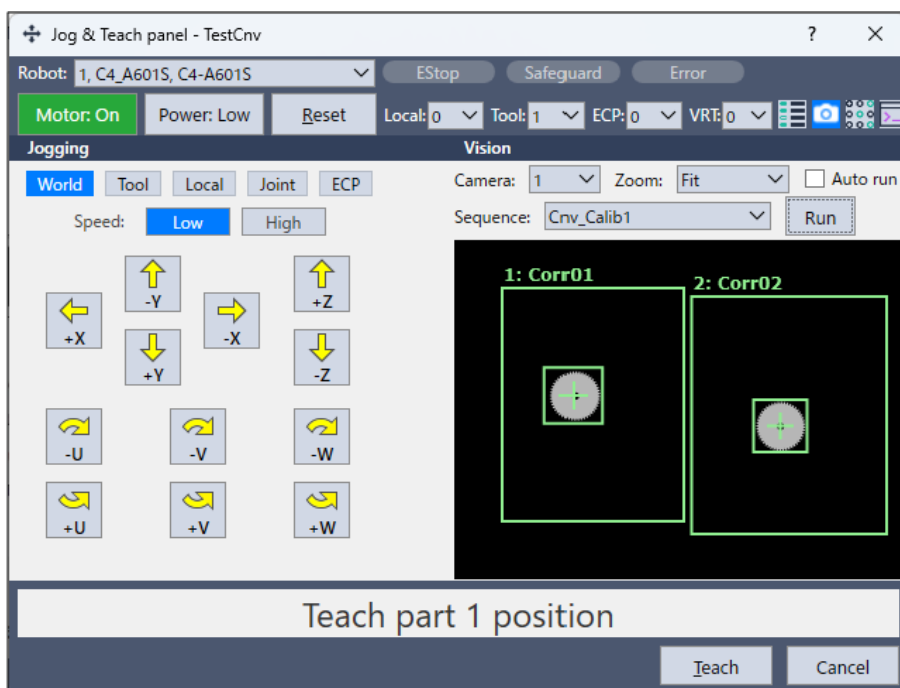


4. 設定[視覺序列]。
  5. 點擊[應用]按鈕。
  6. 點擊[校準]按鈕。顯示[傳送帶跟蹤校準]嚮導。請依照各步驟的指示操作。在繼續下一個步驟之前，必須先點擊[示教]按鈕。可使用[向後]按鈕回到上一步。
  7. 選擇[工件流動方向]，以最佳匹配您所校準的傳送帶。指示圖片將會根據設置而有不同。[工件流動方向]僅作為指示輔助之用。其不會對校準造成影響。
  8. 依照嚮導的圖片所示，將兩個工件放置在傳送帶上。
  9. 勾選[視覺]中的即時視頻。攝影機方向可能與圖片不同。
  10. 利用攝影機圖像在範圍內正確排列工件，然後點擊[示教]按鈕。
  11. 移動傳送帶，直到兩個工件皆位於機器人的工作範圍內。請勿移動工件，僅限移動傳送帶。如果編碼器脈衝的計數值未根據工件位置而變化，則無法進行適當的校準。
- 點擊[步進示教]按鈕。

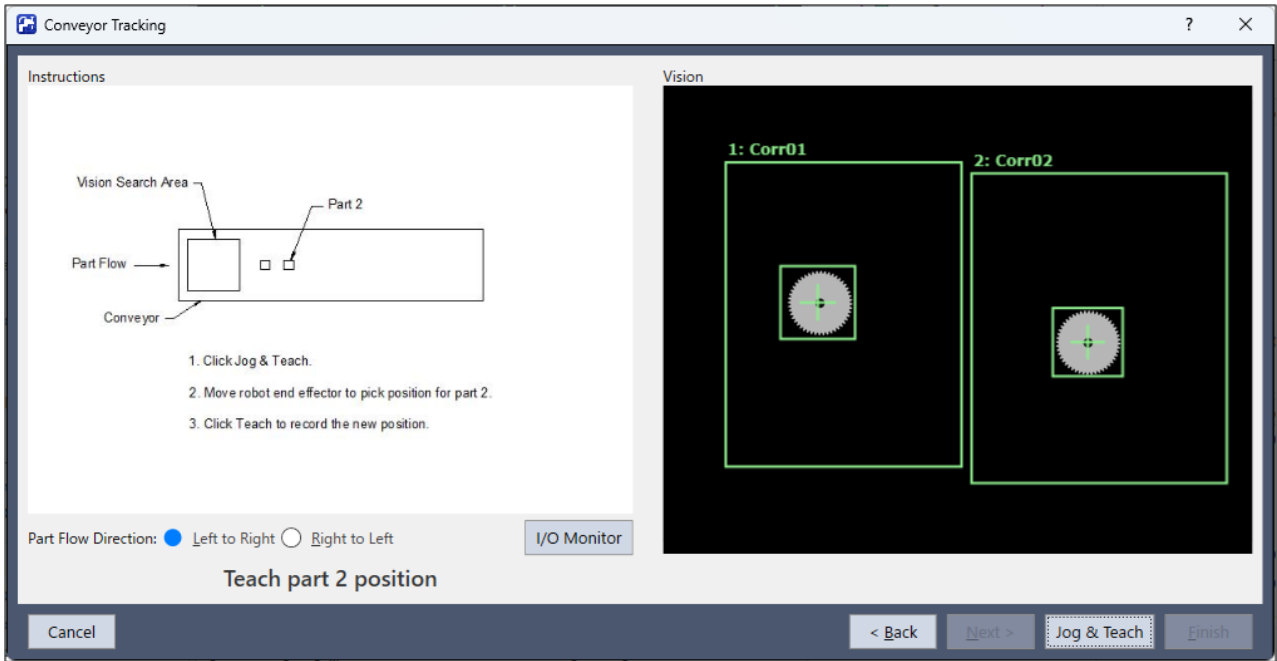


12. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件1的拾取位置。

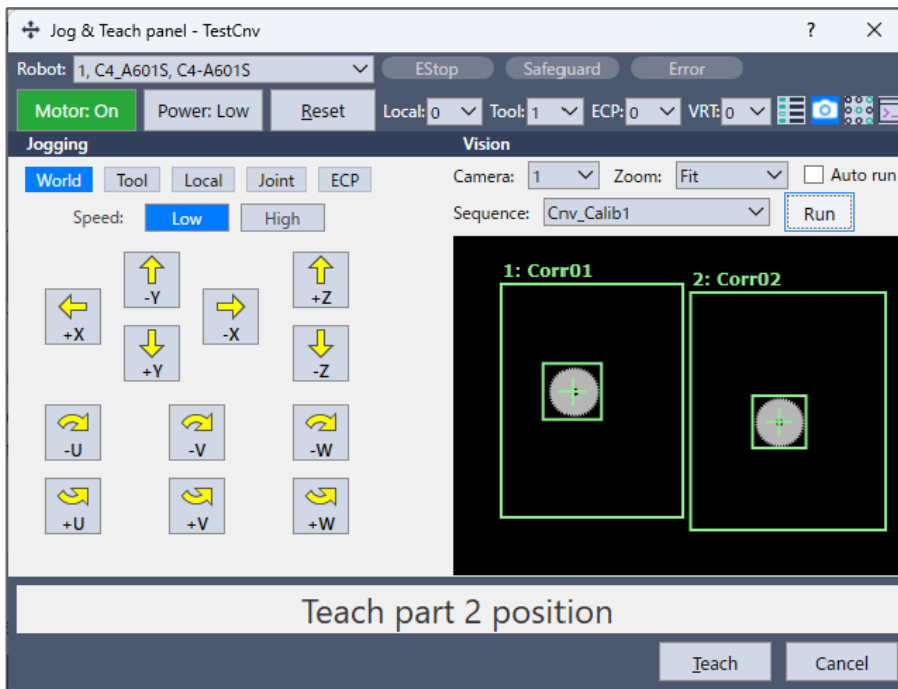
點擊[示教]按鈕。



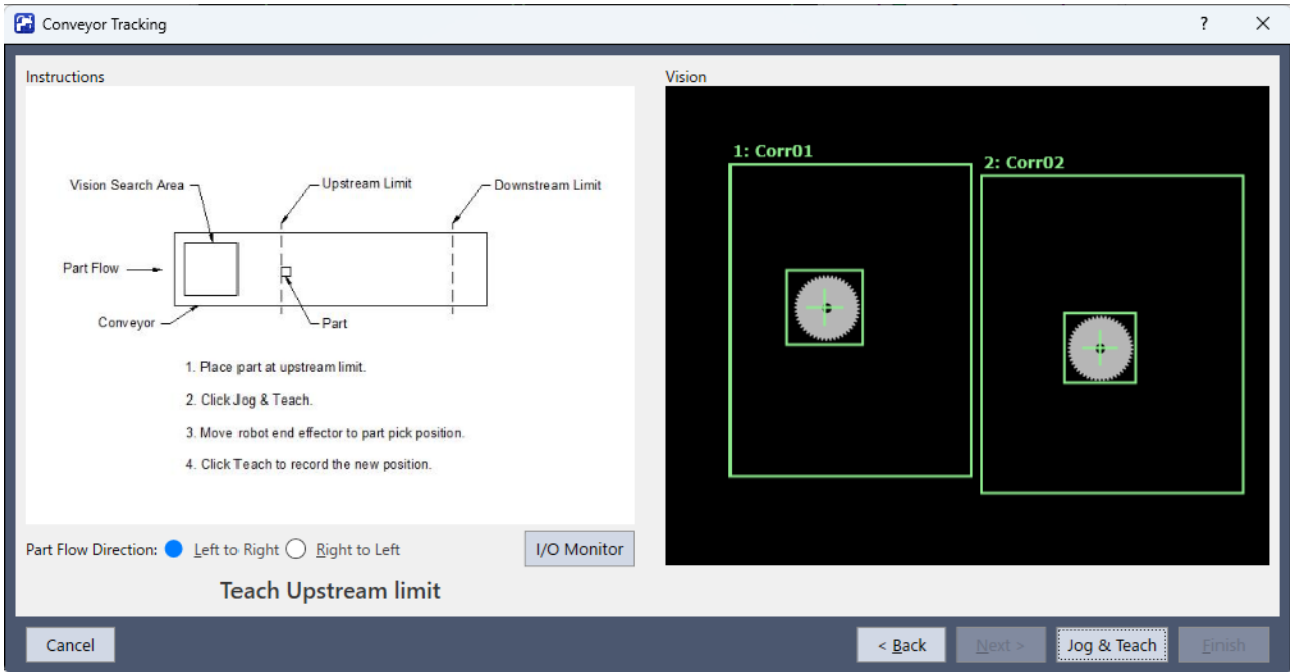
13. 點擊[步進示教]按鈕。



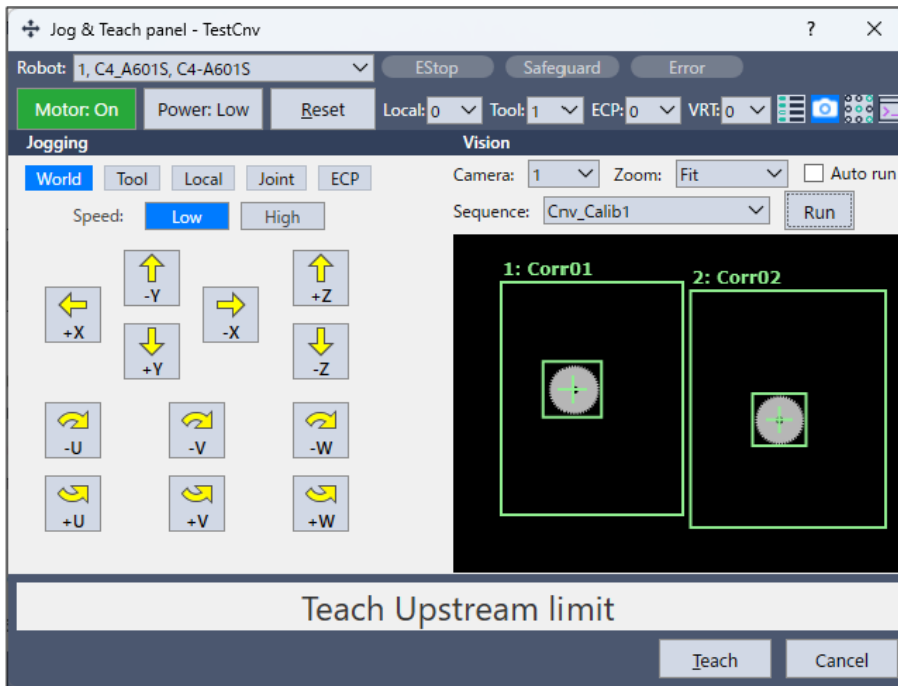
14. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件2的拾取位置。  
點擊[示教]按鈕。



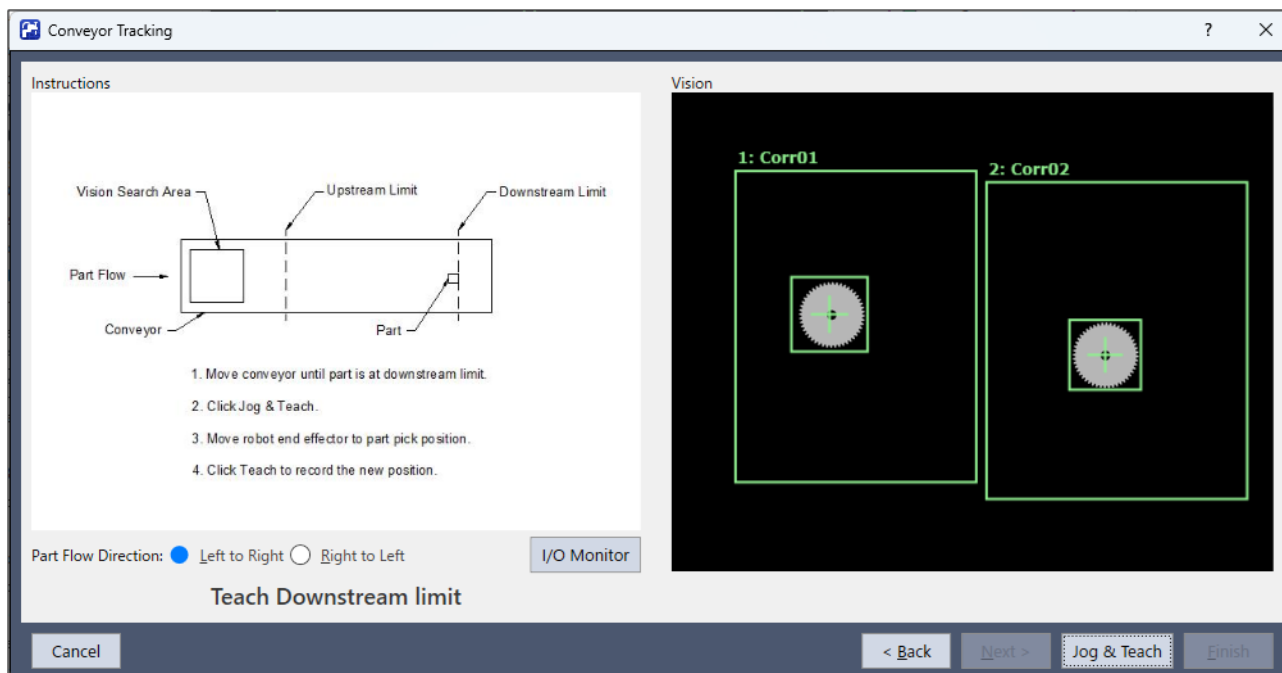
15. 現在，移動或放置上游範圍的工件。步驟13中的[視覺]影像未更新。與[指導]一樣，可以用一個工件來執行。  
點擊[步進示教]按鈕。



- 16. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件上方。  
點擊[示教]按鈕。

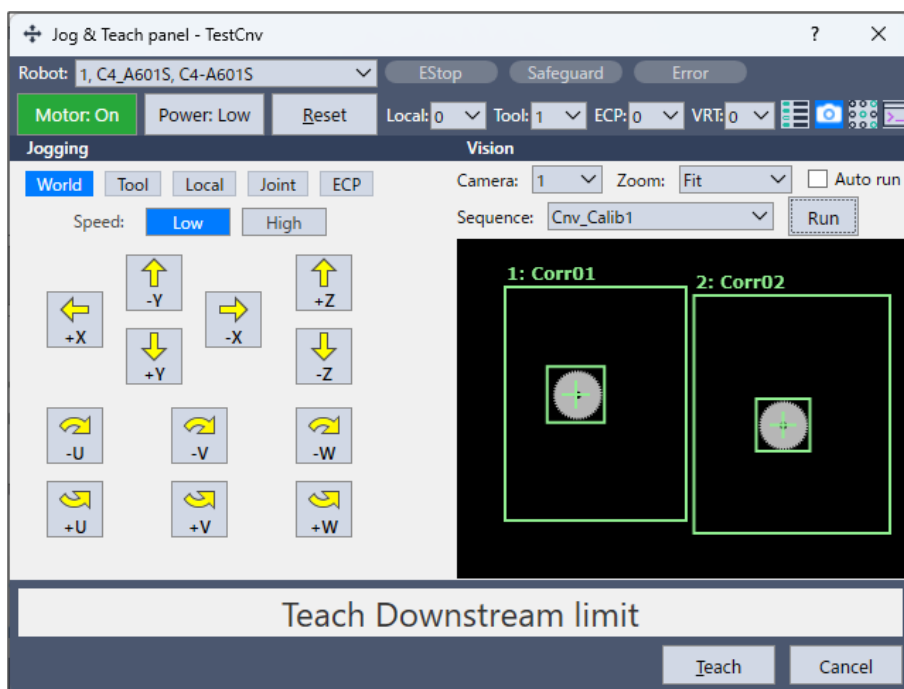


- 17. 移動傳送帶，使工件位於下游範圍。請勿移動工件，僅限移動傳送帶。如果編碼器脈衝的計數值未根據工件位置而變化，則無法進行適當的校準。  
點擊[步進示教]按鈕。



18. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件上方。

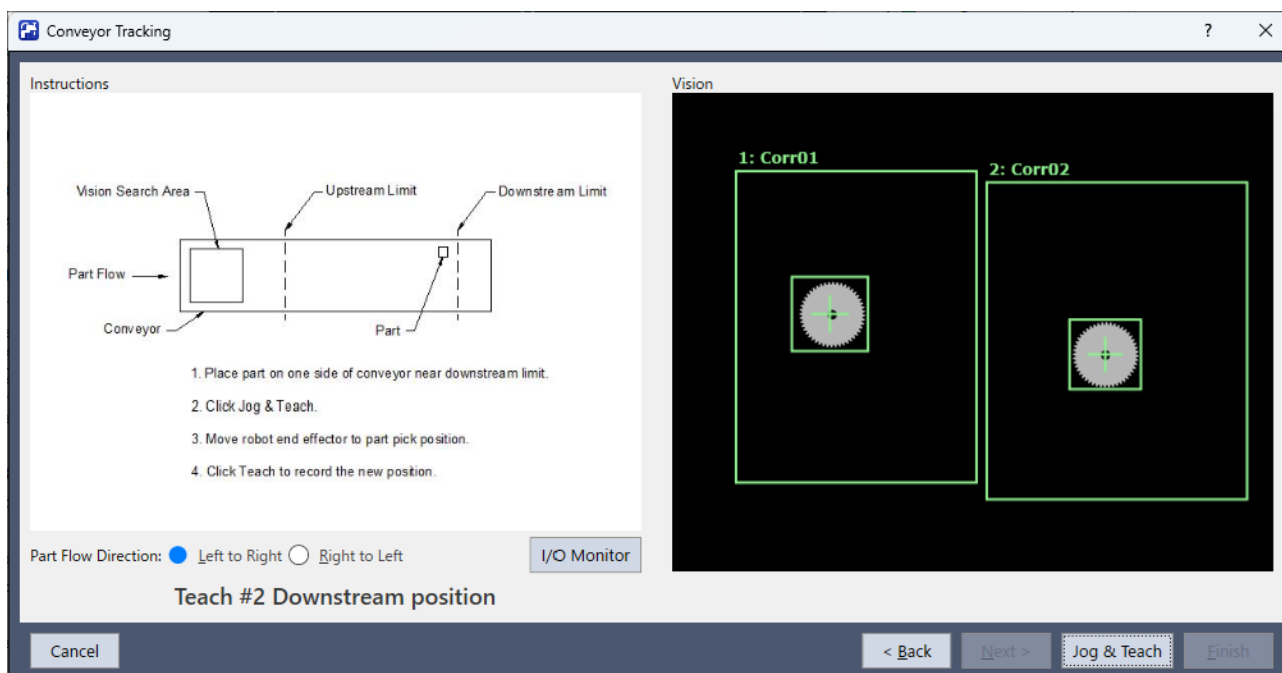
點擊[示教]按鈕。



19. 將工件放在靠近下游範圍的傳送帶之一側。此點可用來判定傳送帶兩側的傾斜。

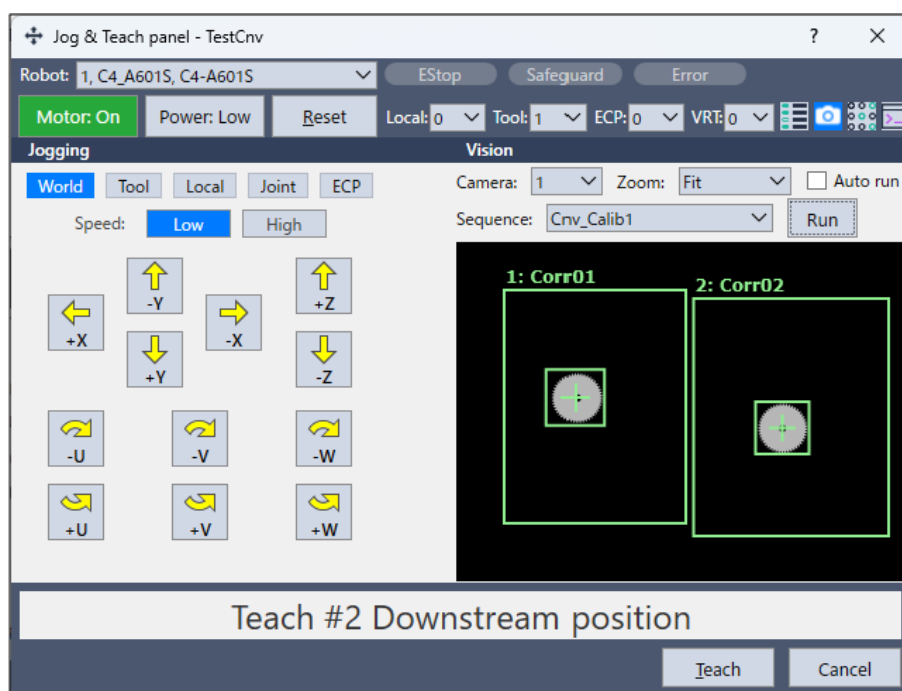
點擊[步進示教]按鈕。





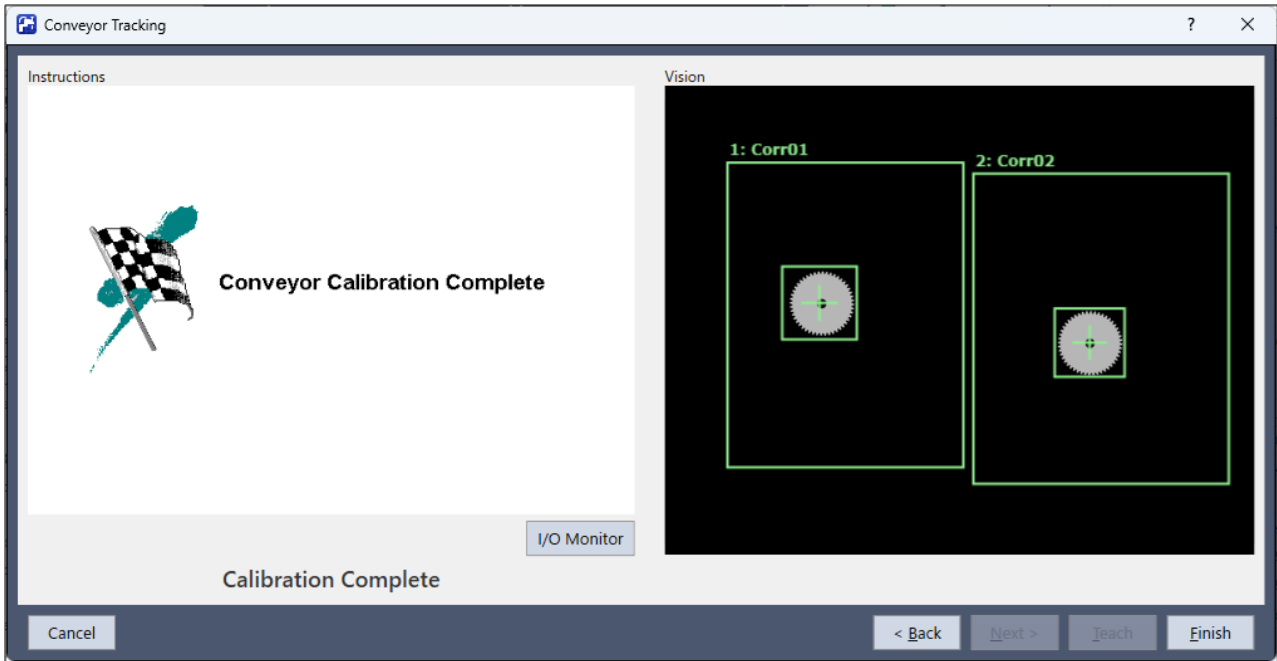
20. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



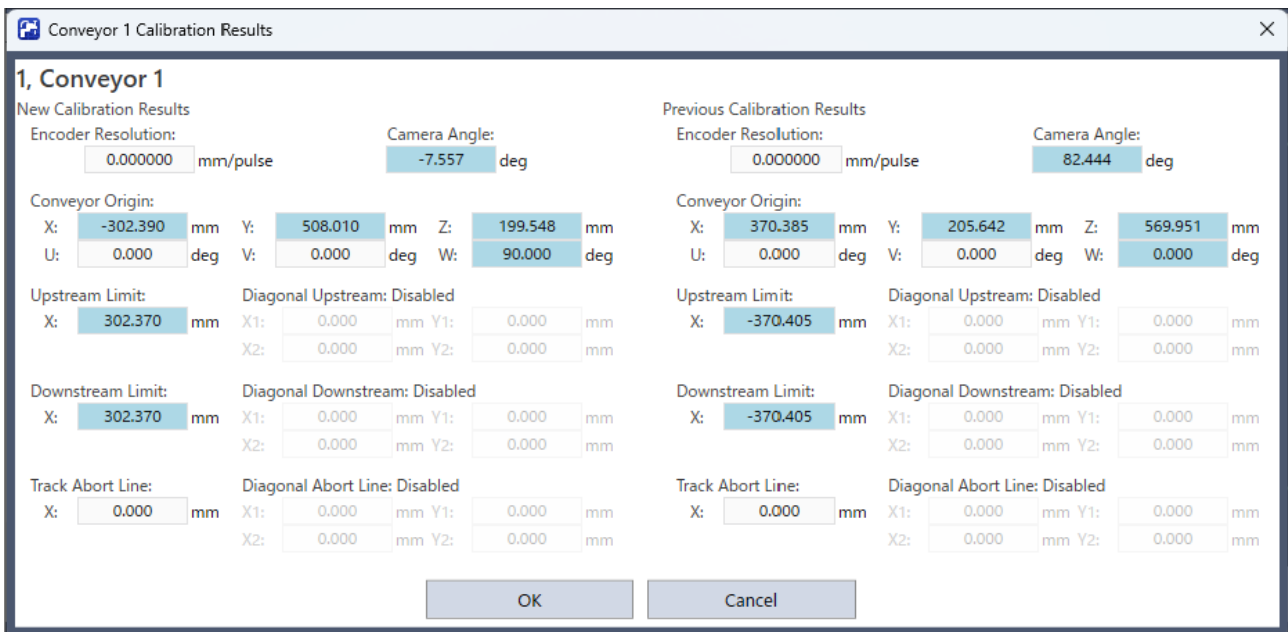
21. 顯示校準完成畫面。

點擊[完成]按鈕。



22. 顯示校準結果畫面。

- 點擊[確定]按鈕完成校準。
- 點擊[取消]返回步驟21的校準完成畫面。



### 17.13.4 視覺傳送帶校準(環狀傳送帶)

請依照下列步驟校準環狀視覺傳送帶：

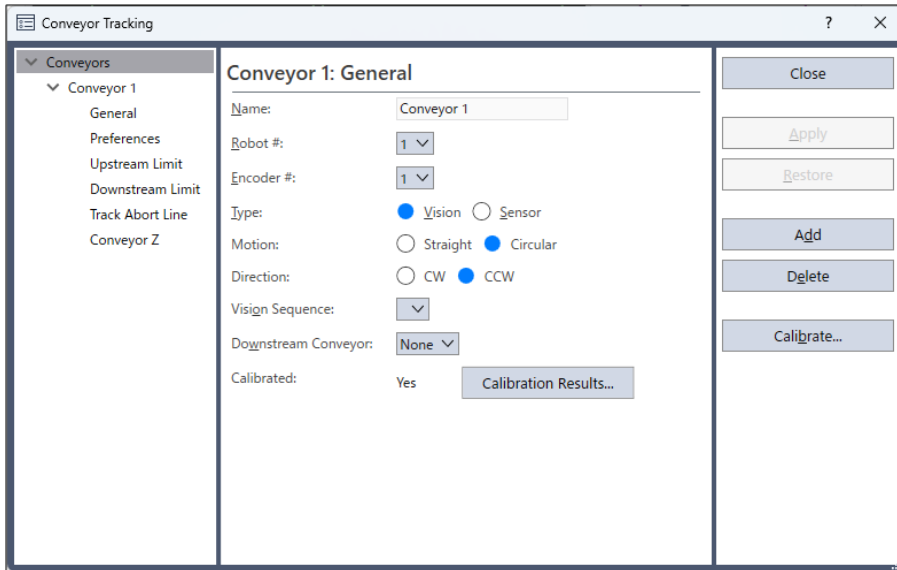
#### ✎ 提示

- 在校準期間利用機器人示教工件位置時，務必準確定位各點的X、Y及Z。傳送帶會在X、Y、Z、U、V及W進行校準。
- 在步驟13、17及19中示教機器人，使其位於工件1正上方的位置。請盡可能加大13、17及19示教點之間的距離，以執行更準確的校準。

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 選擇您要校準的傳送帶。
3. 在[類型]選擇[視覺]。
4. 在[動作]選擇[圓形]。
5. 在[方向]選擇傳送帶旋轉方向。

### 提示

請小心不要以錯誤的方向校準，否則機器人將無法跟蹤工件。

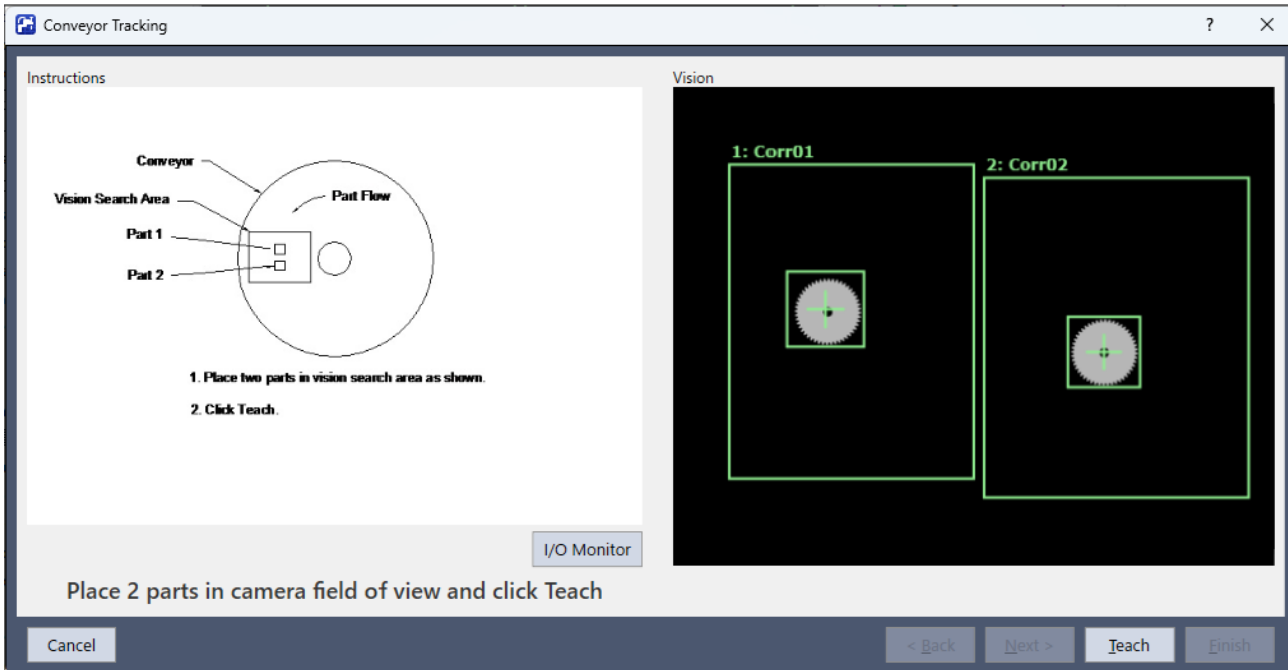


6. 設定[視覺序列]。
7. 點擊[應用]按鈕。
8. 點擊[校準]按鈕。

顯示[傳送帶跟蹤校準]嚮導。

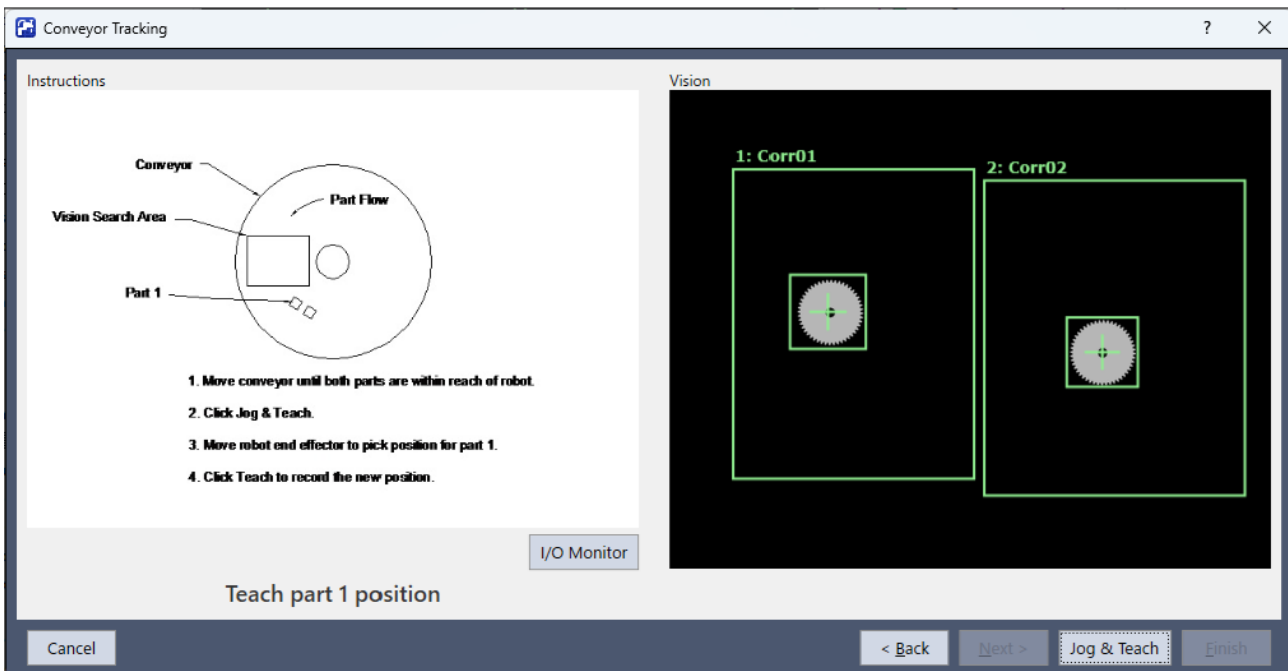
請依照各步驟的指示操作。在繼續下一個步驟之前，必須先點擊[示教]按鈕。可使用[向後]按鈕回到上一步。

9. 檢查嚮導所示的傳送帶方向是否與您要使用的傳送帶相同。
10. 依照嚮導的圖片所示，將兩個工件放置在傳送帶上。
11. 選擇[視覺]標籤可查看即時視頻。攝影機方向可能與圖片不同。
12. 利用攝影機圖像在範圍內正確排列工件，然後點擊[示教]按鈕。



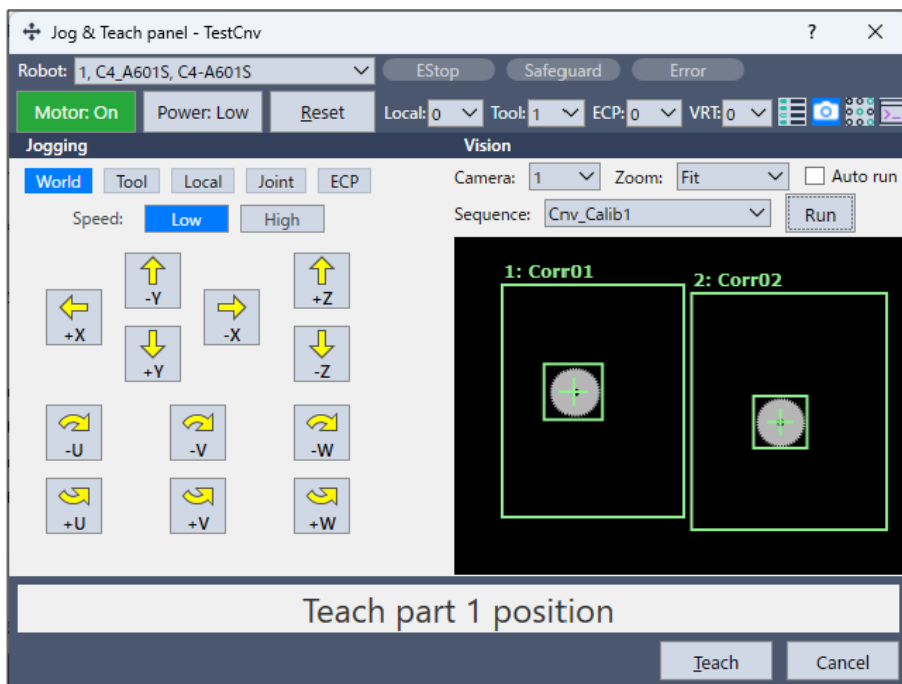
13. 移動傳送帶，直到兩個工件皆位於機器人的工作範圍內。請勿移動工件，僅限移動傳送帶。如果編碼器脈衝的計數值未根據工件位置而變化，則無法進行適當的校準。

點擊[步進示教]按鈕。

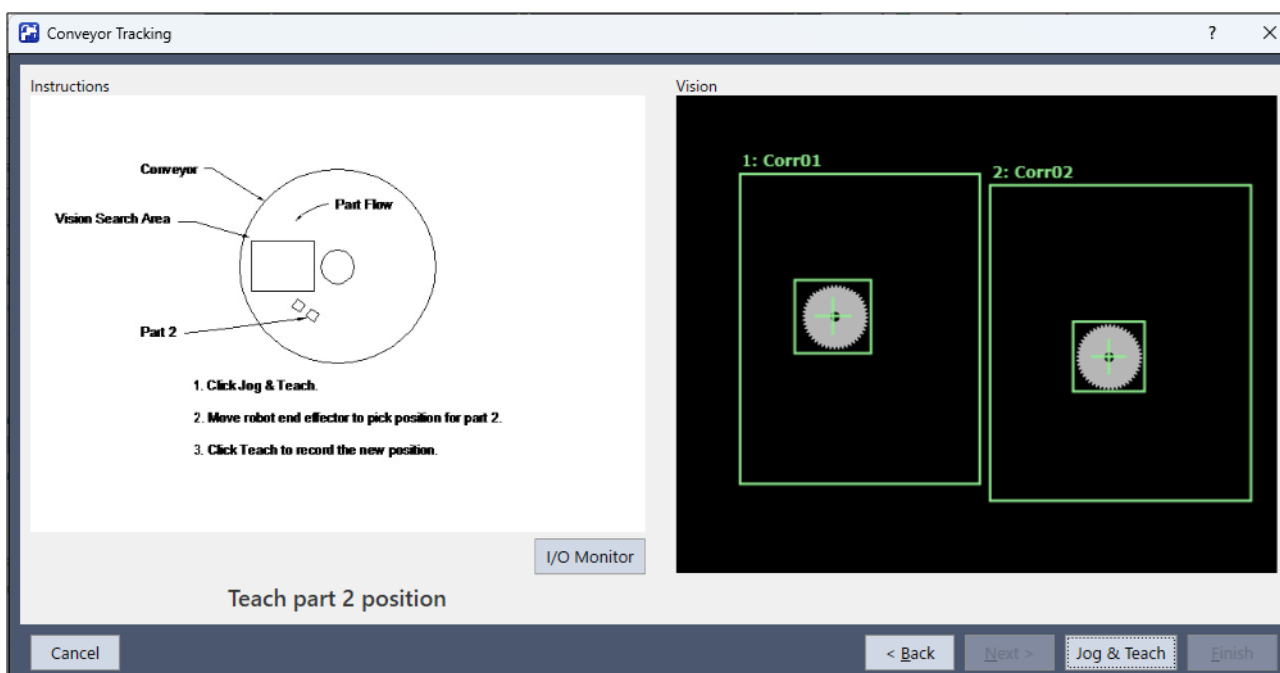


14. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件1的拾取位置。

點擊[示教]按鈕。

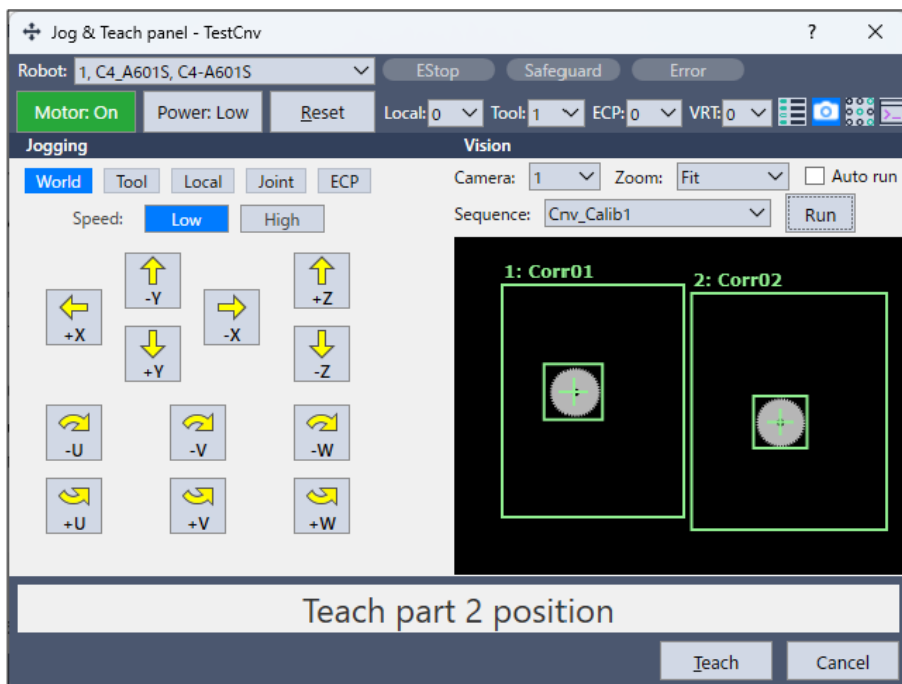


15. 點擊[步進示教]按鈕。



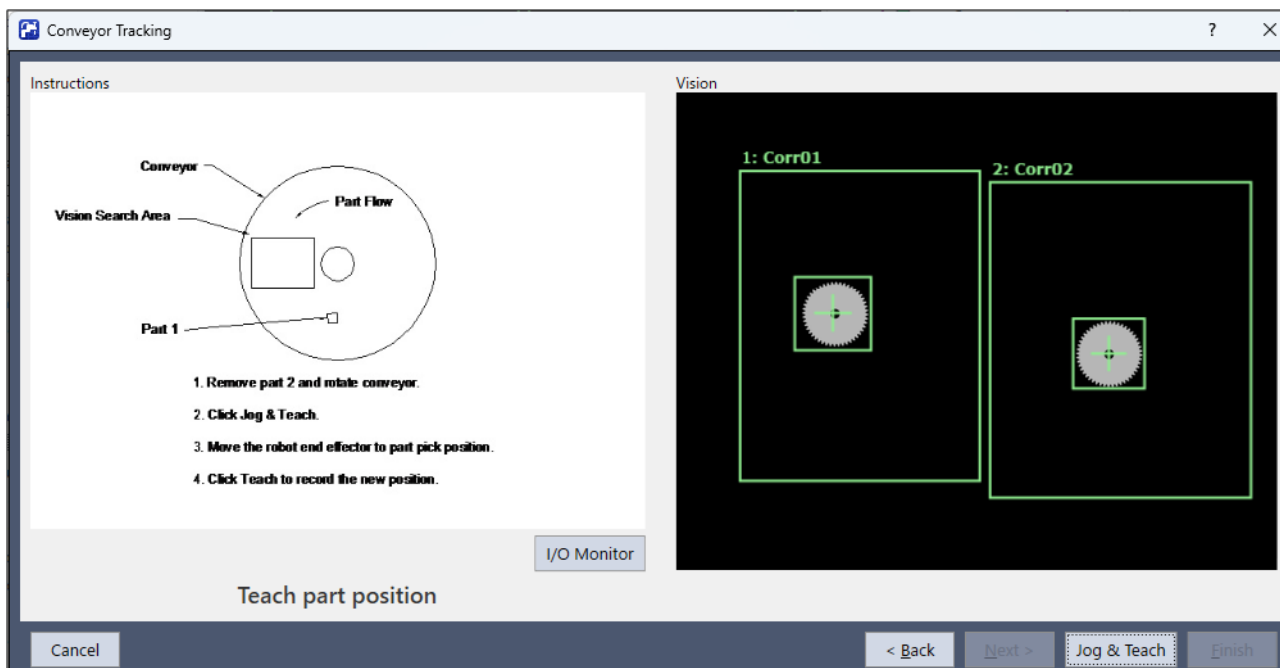
16. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件2的拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



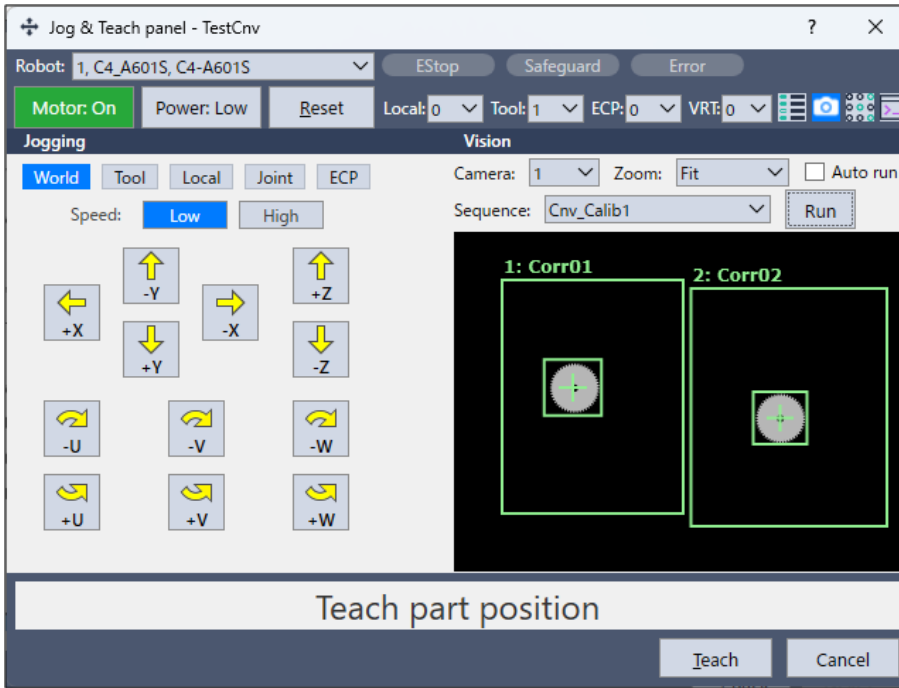
17. 移除工件2。移動傳送帶，以移動工件1。

點擊[步進示教]按鈕。

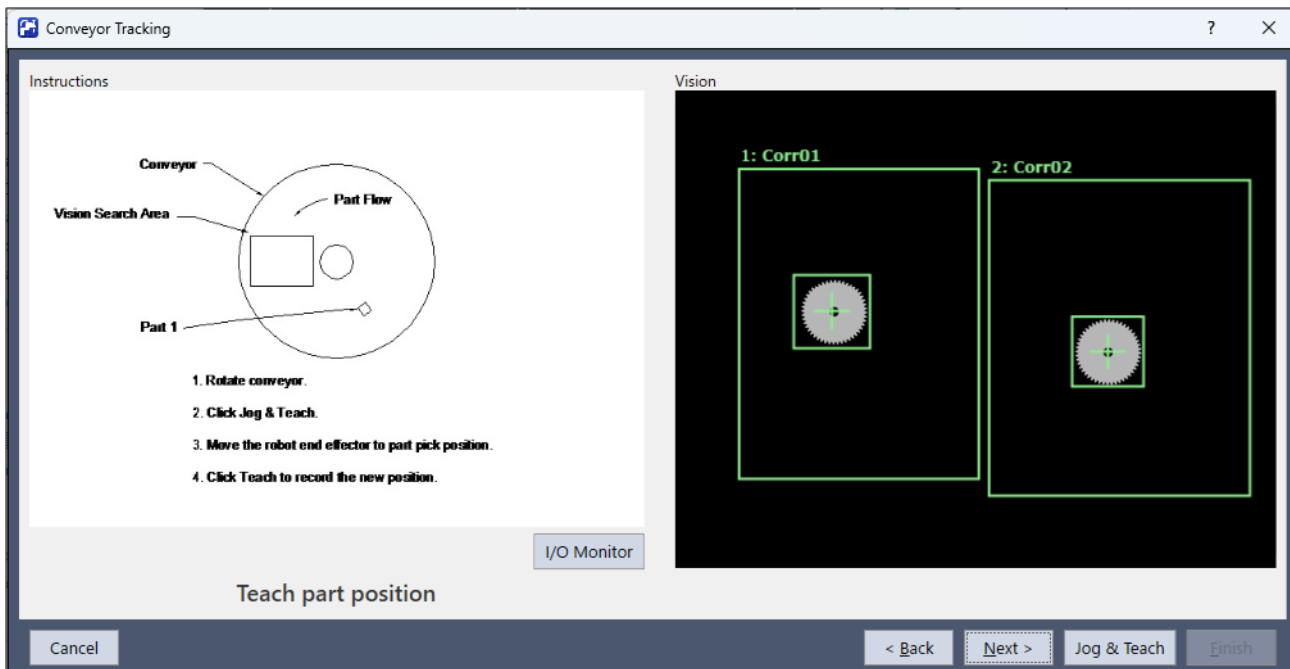


18. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件的拾取位置。

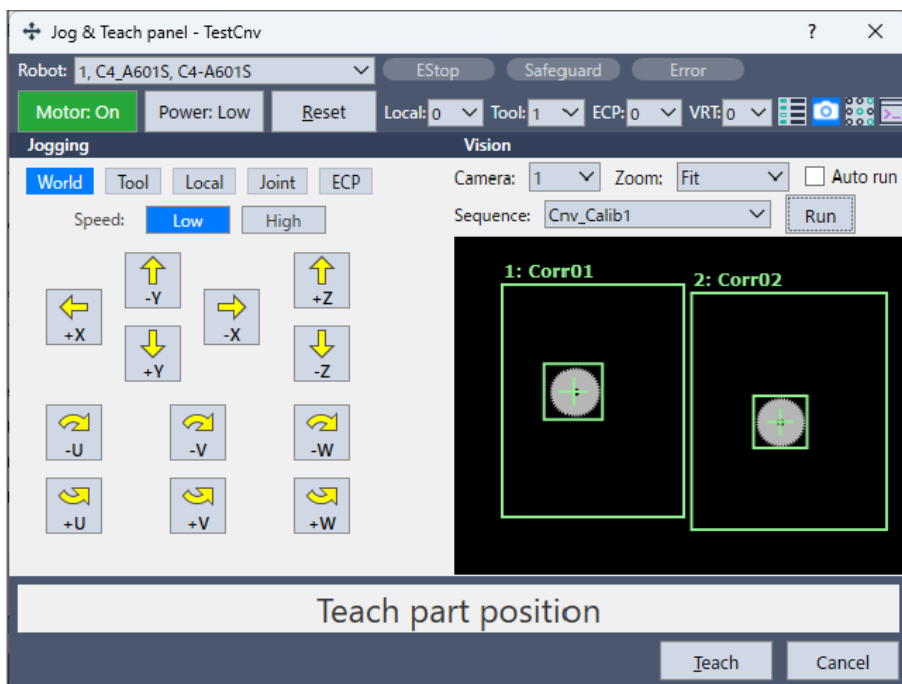
點擊[示教]按鈕。



19. 用手移動傳送帶，以移動工件1。如果編碼器脈衝的計數值未根據工件位置而變化，則無法進行適當的校準。  
點擊[步進示教]按鈕。

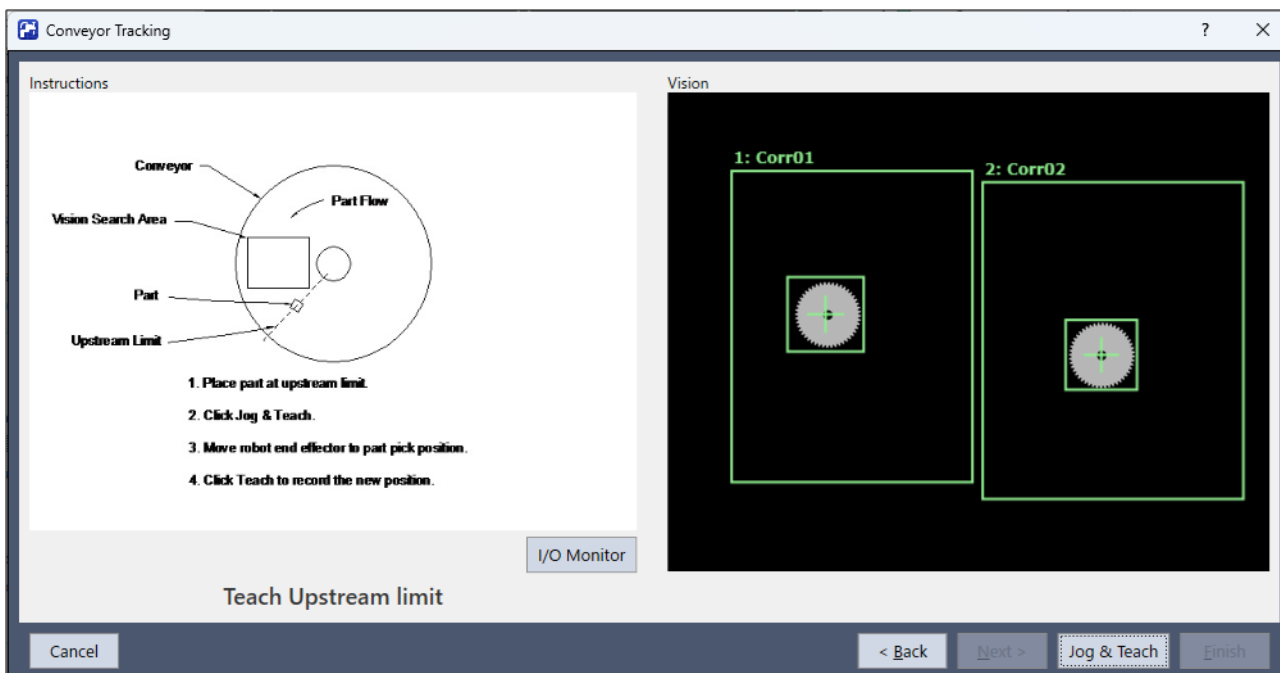


20. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件的拾取位置。  
點擊[示教]按鈕。



21. 將工件放在上游範圍位置。

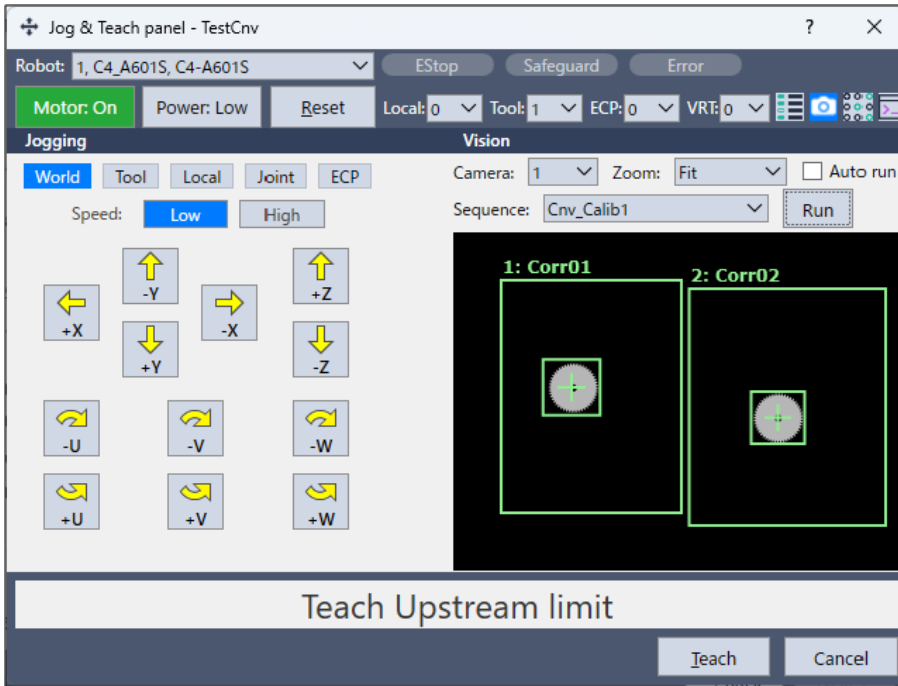
點擊[步進示教]按鈕。



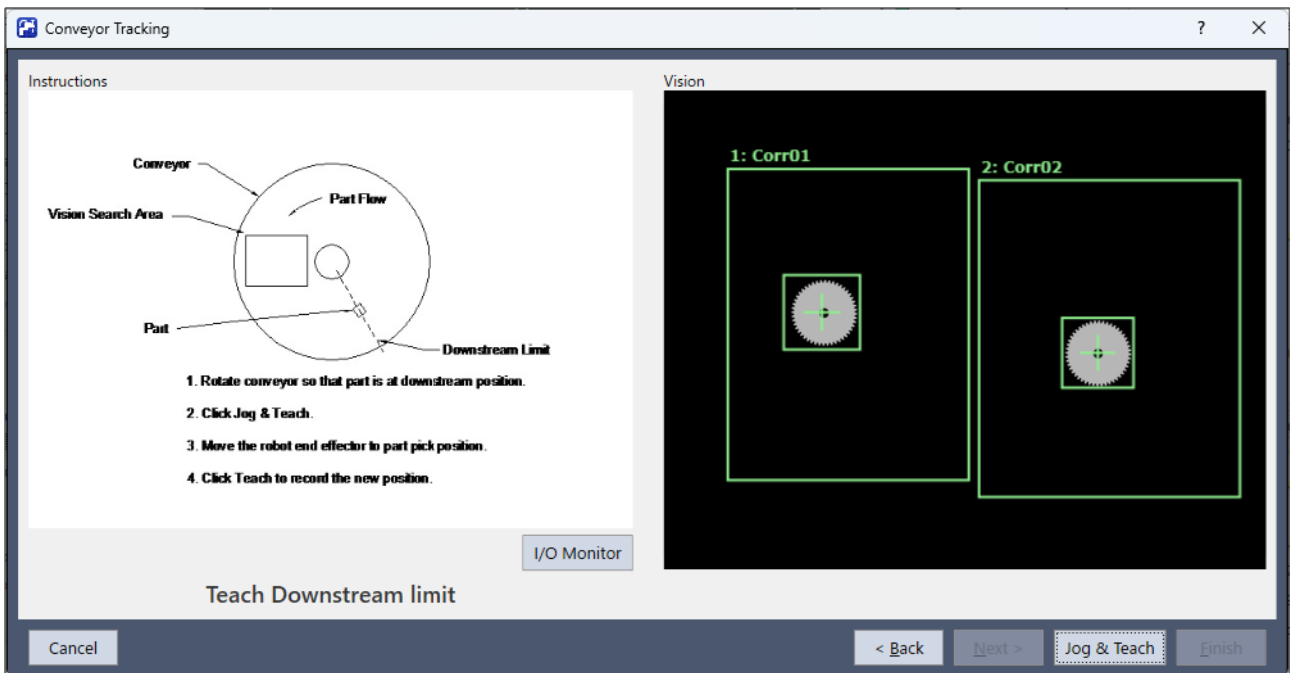
22. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件上方。

點擊[示教]按鈕。

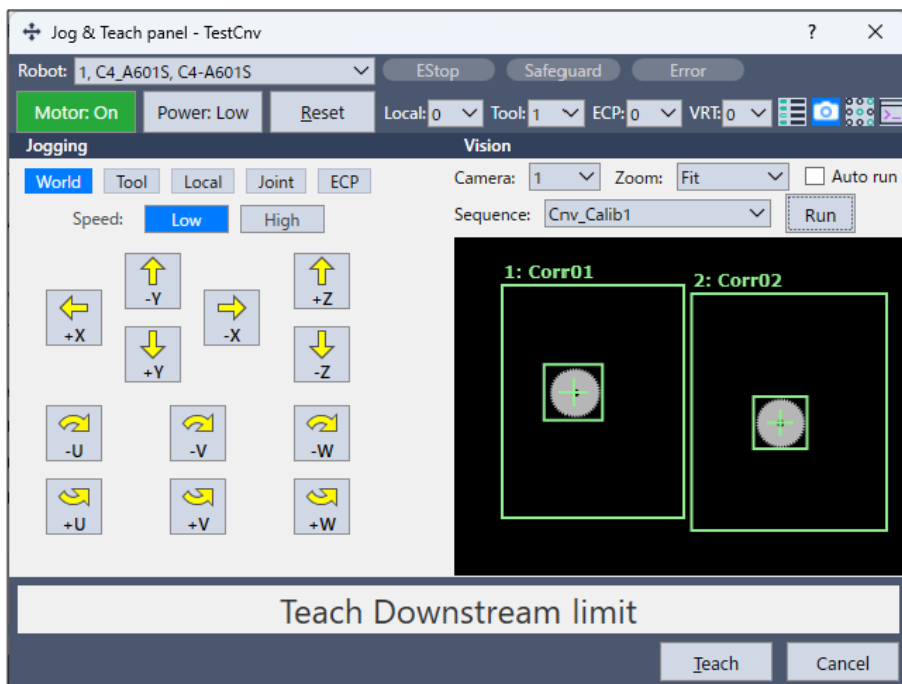




23. 移動傳送帶，使工件位於下游範圍位置。  
點擊[步進示教]按鈕。

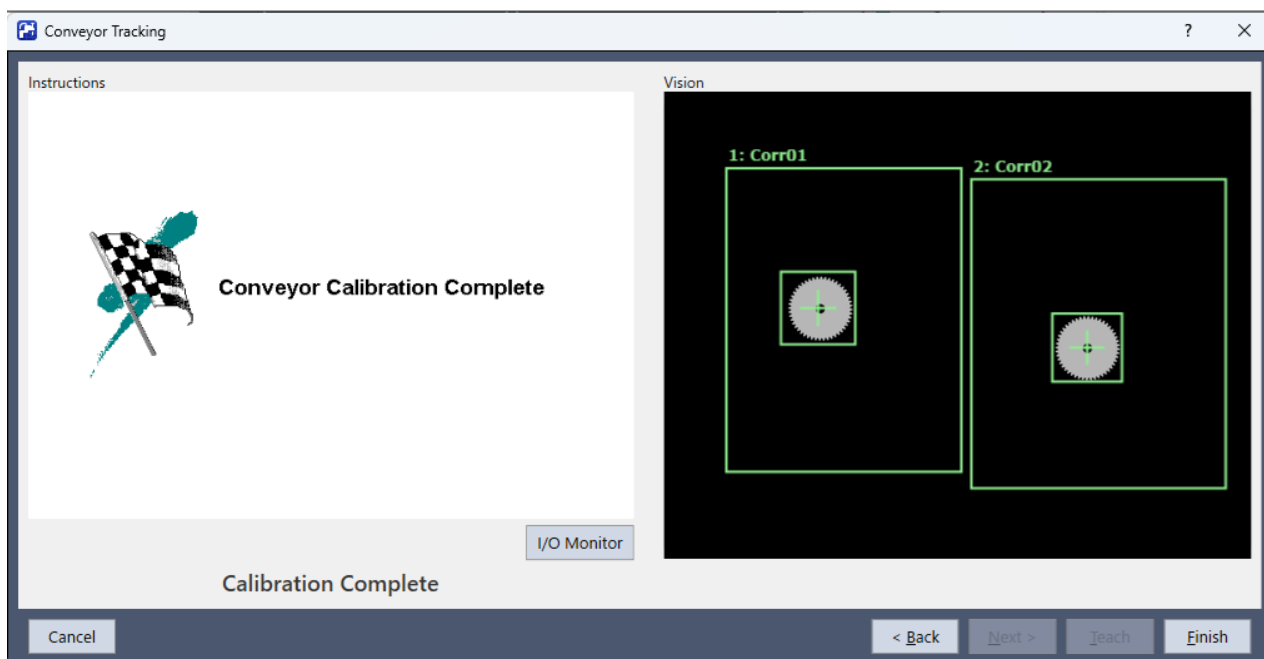


24. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件上方。  
點擊[示教]按鈕。



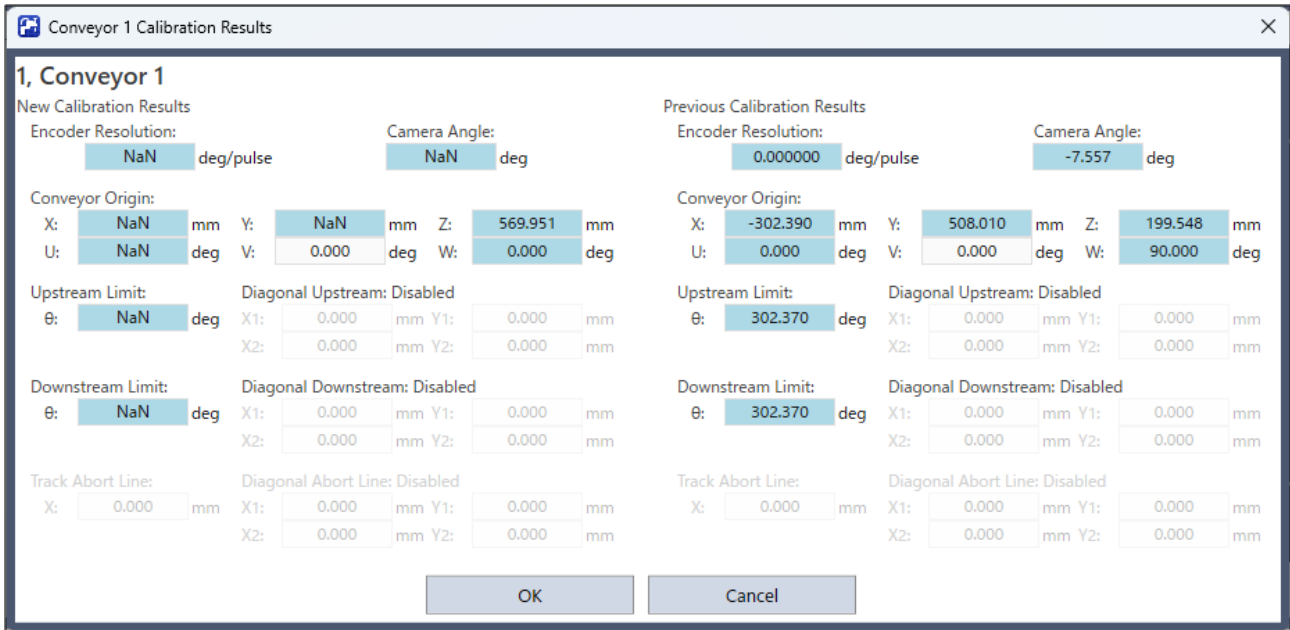
25. 顯示校準完成畫面。

點擊[完成]按鈕。



26. 顯示校準結果畫面。

- 點擊[確定]按鈕完成校準。
- 點擊[取消]返回步驟25的校準完成畫面。



### 17.13.5 視覺傳送帶操作檢查

完成校準後，建議您檢查視覺傳送帶是否正常運作。驗證步驟視系統而不同，請從以下方法中選擇適合的方法。

本節使用以下描述的程式和命令視窗。

#### 範例程式

#### 方法 1：若傳送帶可隨時停止且其速度可為30 mm/sec或以下

1. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
```

2. 將工件放在視覺搜尋區域。
3. 執行程式「ScanConveyorStrobed」以註冊佇列。
4. 暫停程式「ScanConveyorStrobed」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。
5. 拾取工件。

若使用6軸機器人，請按以下方法設定U、V和W值。若使用SCARA機器人，則無需設定U、V和W。

```
>Go Cnv_Queueget (1,0):U(90):V(0):W(180)
```

6. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。
7. 以50 mm/sec的速度移動傳送帶，並檢查機器人是否跟蹤工件。這時，夾具末端將會偏離工件中心，此為正常現象。
8. 停止機器人的跟蹤動作。

```
>Cnv_AbortTrack
```

若使用以上方法而發生下列問題時，代表Vision Guide或傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 在步驟(6)中，機器人的夾具末端與工件中心點相隔1 mm以上的距離。
- 當傳送帶在步驟(7)中移動時，機器人無法跟蹤工件。

**方法 2：若傳送帶可隨時停止且其速度可為100 mm/sec或以下**

1. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
```

2. 將工件放在視覺搜尋區域。
3. 執行程式「ScanConveyorStrobed」以註冊佇列。
4. 暫停程式「ScanConveyorStrobed」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。
5. 拾取工件。

若使用6軸機器人，請按以下方法設定U、V和W值。若使用SCARA機器人，則無需設定U、V和W。

```
>Go Cnv_Queueget (1,0):U(90):V(0):W(180)
```

6. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。
7. 將模式改變成「High Power」。

```
>Power High
```

8. 移動傳送帶，並檢查機器人是否跟蹤工件。這時，夾具末端將會偏離工件中心，此為正常現象。
9. 停止機器人的跟蹤動作。

```
>Cnv_AbortTrack
```

若使用以上方法而發生下列問題時，代表Vision Guide或傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 在步驟(6)中，機器人的夾具末端與工件中心點相隔2 mm以上的距離。
- 當傳送帶在步驟(8)中移動時，機器人無法跟蹤工件。

**方法 3：當機器人可以隨時停止時**

1. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
```

2. 將工件放在視覺搜尋區域。
3. 執行程式「ScanConveyorStrobed」以註冊佇列。
4. 暫停程式「ScanConveyorStrobed」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。
5. 拾取工件。

若使用6軸機器人，請按以下方法設定U、V和W值。若使用SCARA機器人，則無需設定U、V和W。

```
>Go Cnv_Queueget (1,0):U(90):V(0):W(180)
```

6. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。
7. 停止機器人的跟蹤動作。

```
>Cnv_AbortTrack
```

8. 使用程式「Main」檢查機器人是否跟蹤工件。

這時，在範例程式中追蹤至0.2~0.5後改變等待時間。

若使用以上方法而發生下列問題時，代表Vision Guide或傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 在步驟(6)中，機器人的夾具末端與工件中心點相隔1 mm以上的距離。
- 機器人移至步驟(8)工件以外的位置。

#### 方法4：當傳送帶無法隨時停止也無法任意改變速度時

1. 移動傳送帶。
2. 依照以下方法變更範例程式。
  - 跟蹤至「0.2~0.5」後改變等待時間。
  - 將跟蹤模式設定為「0」
3. 執行範例模式「Main」。
4. 在傳送帶的速度穩定後放置1個工件。
5. 檢查機器人是否跟蹤工件。
6. 依照以下方法變更範例程式。
  - 將跟蹤模式設定為「1」
7. 執行範例模式「Main」。
8. 在傳送帶的速度穩定後放置1個工件。
9. 檢查機器人是否跟蹤工件。

若使用以上方法而發生下列問題時，代表Vision Guide或傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 比較驟(5)和(9)可知，步驟(5)中的機器人與工件距離較短。
- 機器人移至步驟(5)工件以外的位置。

## 17.14 感測器傳送帶

### 17.14.1 感測器傳送帶校準(直線傳送帶)

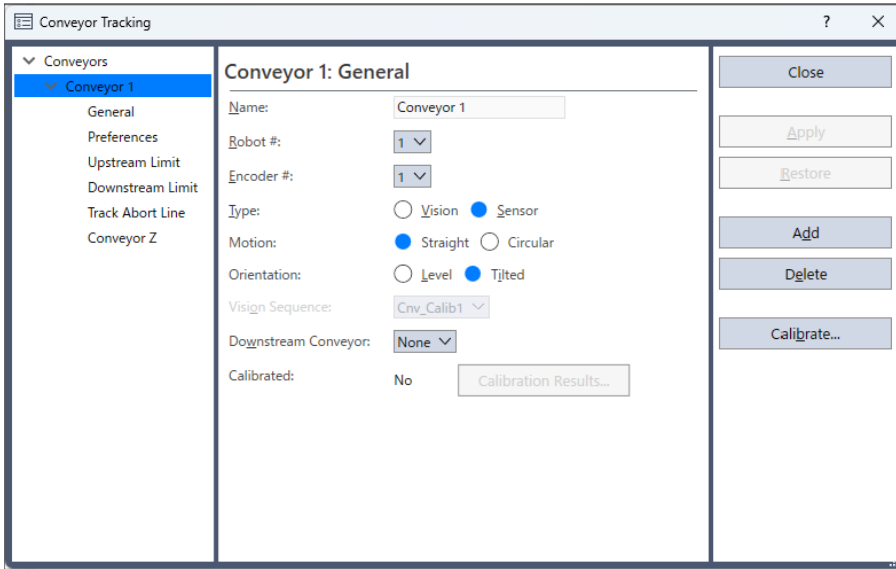
請依照下列步驟校準直線感測器傳送帶：

#### 提示

- 在校準期間利用機器人示教工件位置時，務必準確定位各點的X、Y及Z。傳送帶會在X、Y、Z、U、V及W進行校準。
- 請在步驟9的上游範圍設定和11的下游範圍設定中，盡可能加大上游範圍與下游範圍之間的距離。如此即可執行更準確的校準。完成校準後，請重置上游 / 下游範圍，以調整拾取區域。
- 對於水平方向，會利用在步驟8中示教之機器人夾具末端的位置，來判定傳送帶的高度。此無法用於傾斜傳送帶，因為校準時不會偵測傳送帶的斜度。步驟19至20不會顯示。
- 對於傾斜方向，會利用在步驟8、10、12及14中示教之機器人夾具末端的位置，來校準傳送帶的斜度。

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。

2. 選擇您要校準的傳送帶。



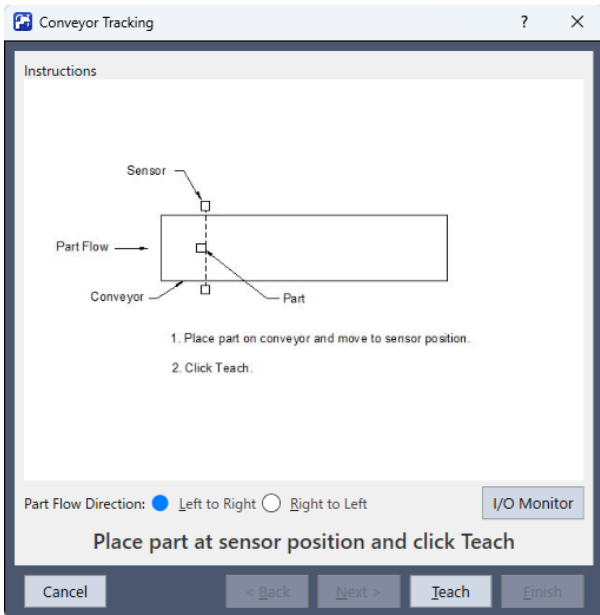
3. 點擊[校準]按鈕。顯示[傳送帶跟蹤校準]嚮導。

4. 請依照各步驟的指示操作。在繼續下一個步驟之前，必須先點擊[示教]按鈕。可使用[向後]按鈕回到上一步。

5. 選擇[工件流動方向]，以最佳匹配您所校準的傳送帶。指示圖片將會根據設置而有不同。[工件流動方向]僅作為指示輔助之用。其不會對校準造成影響。

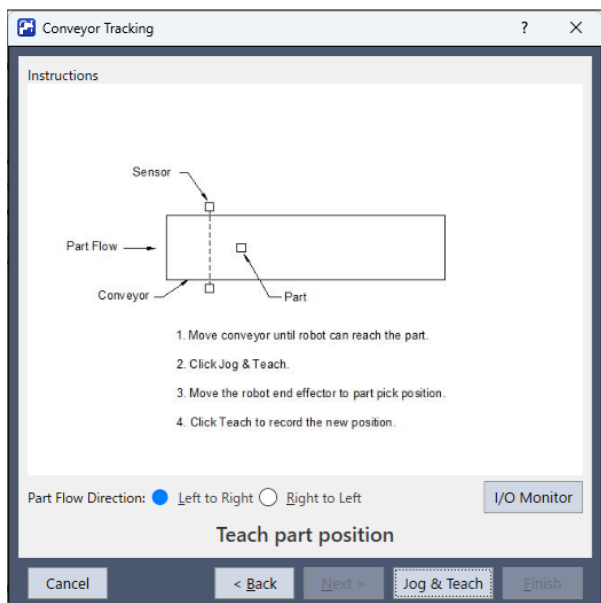
6. 在第一個嚮導步驟中，將工件放在傳送帶上，並將傳送帶朝向感測器移動，直到感測器開啟為止。

點擊[示教]按鈕。



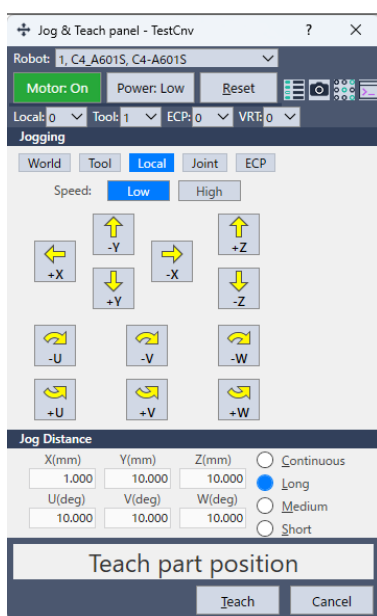
7. 用手移動傳送帶，直到工件皆位於機器人的工作範圍內。請勿移動工件，僅限移動傳送帶。

點擊[步進示教]按鈕。

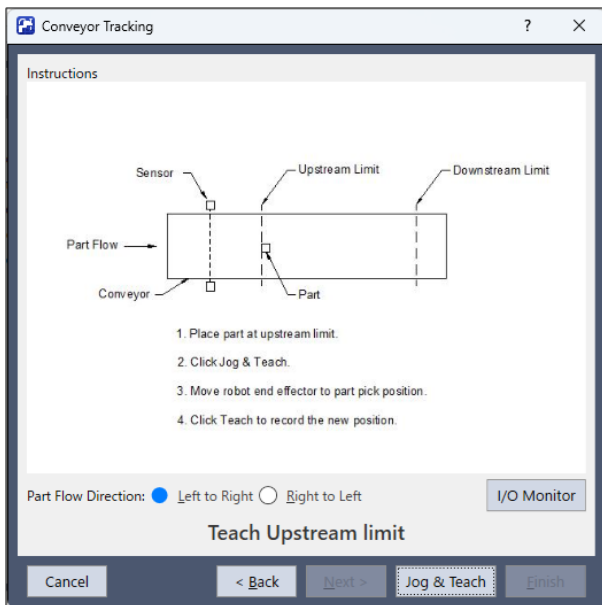


8. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



9. 現在，移動或放置上游範圍的工件。點擊[步進示教]按鈕。



10. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。

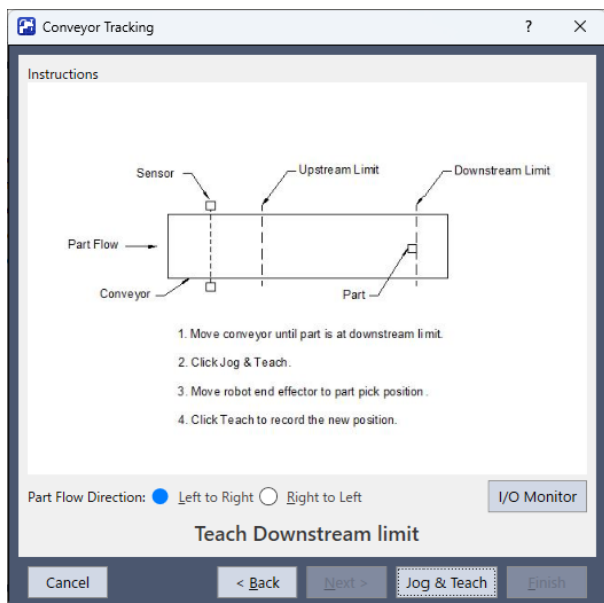
點擊[示教]按鈕。



11. 移動傳送帶，使工件位於下游範圍。請勿移動工件，僅限移動傳送帶。

點擊[步進示教]按鈕。





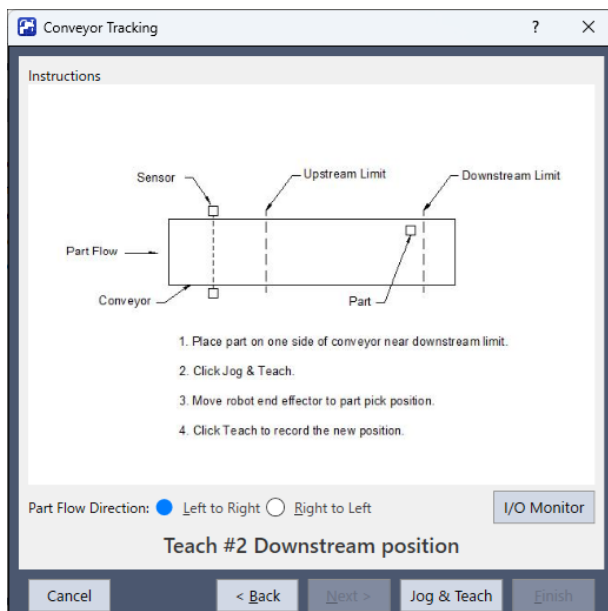
12. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



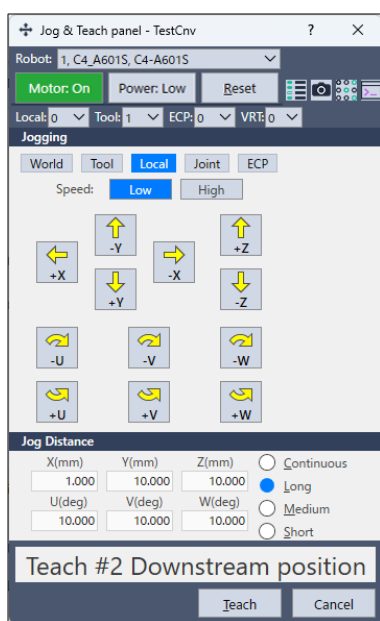
13. 將工件放在靠近下游範圍的傳送帶之一側。此點可用來判定傳送帶兩側的傾斜。

點擊[步進示教]按鈕。

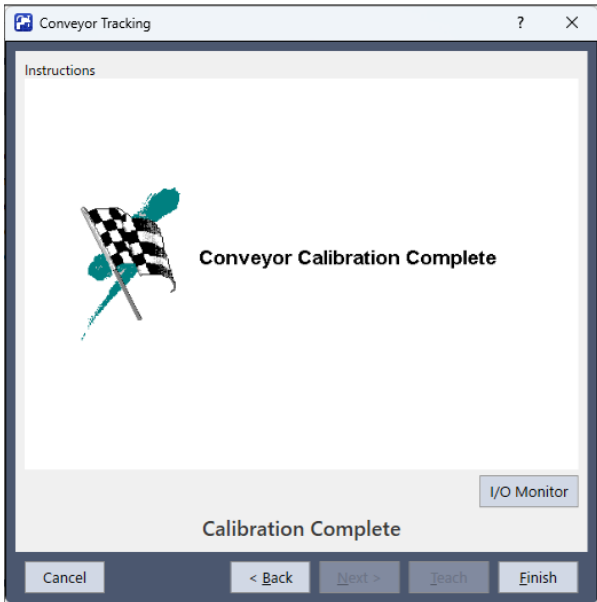


14. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。

點擊[示教]按鈕。

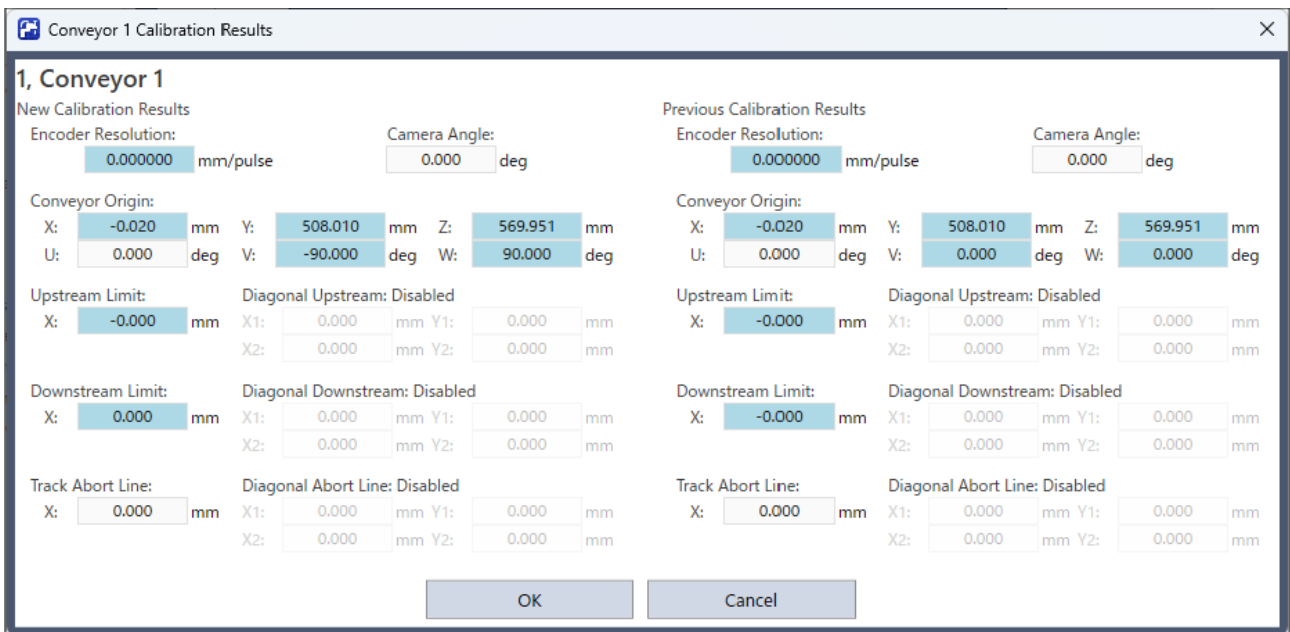


15. 顯示校準完成畫面。點擊[完成]按鈕。



16. 顯示校準結果畫面。

- 點擊[確定]按鈕完成校準。
- 點擊[取消]返回步驟15的校準完成畫面。



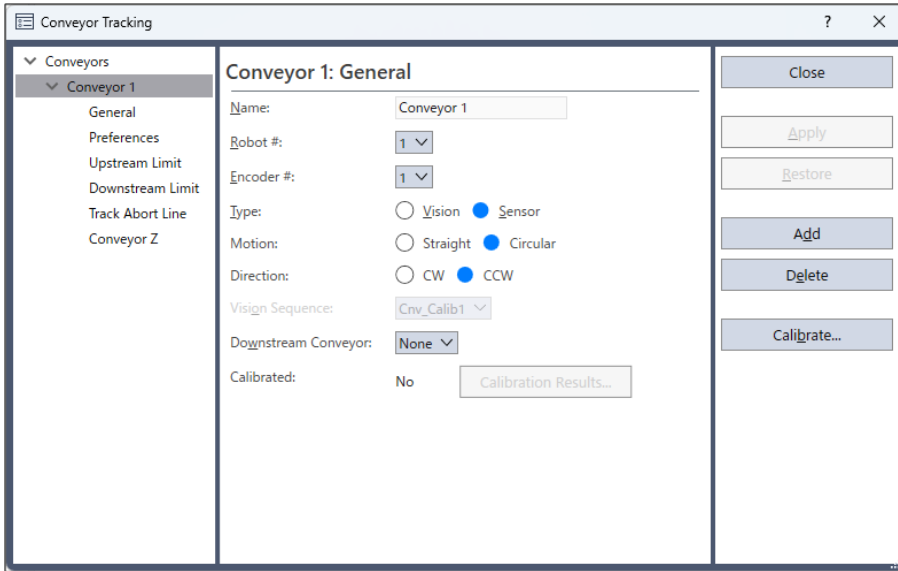
### 17.14.2 感測器傳送帶校準(環狀傳送帶)

請依照下列步驟校準環狀感測器傳送帶：

**提示**

- 在校準期間利用機器人示教工件位置時，務必準確定位各點的X、Y及Z。傳送帶會在X、Y、Z、U、V及W進行校準。
- 在步驟10、12及14中示教機器人，使其位於工件正上方的位置。請盡可能加大10、12及14示教點之間的距離，以執行更準確的校準。

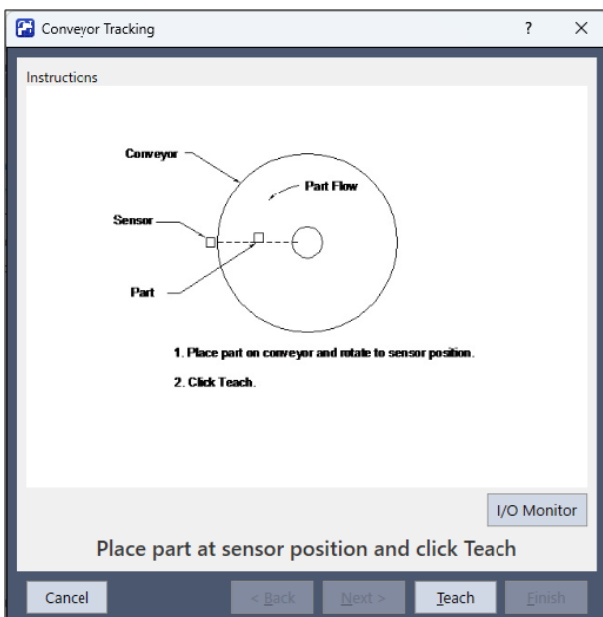
1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 選擇您要校準的傳送帶。
3. 在[類型]選擇[感測器]。
4. 在[動作]選擇[圓形]。
5. 在[方向]選擇傳送帶旋轉方向。請小心不要以錯誤的方向校準，否則機器人將無法跟蹤工件。



6. 點擊[應用]按鈕。
7. 點擊[校準]按鈕。

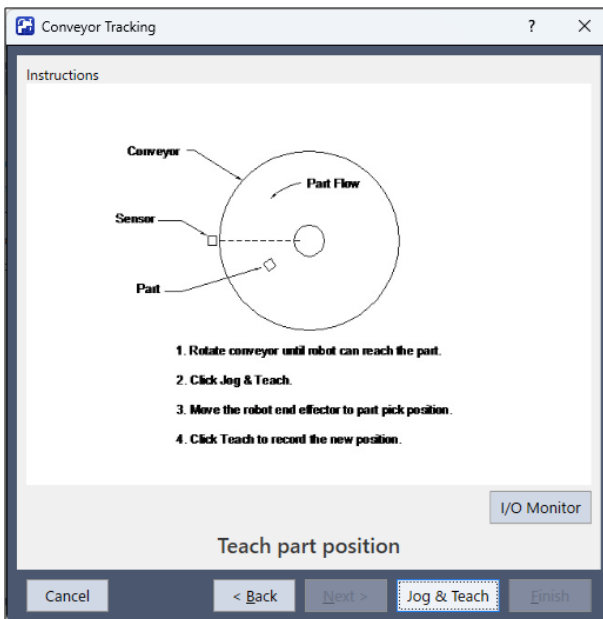
顯示[傳送帶跟蹤校準]嚮導。請依照各步驟的指示操作。在繼續下一個步驟之前，必須先點擊[示教]按鈕。可使用[向後]按鈕回到上一步。

8. 檢查嚮導所示的傳送帶方向是否與您要使用的傳送帶相同。
9. 在第一個嚮導步驟中，將工件放在傳送帶上，並將傳送帶朝向感測器移動，直到感測器開啟為止。  
 點擊[示教]按鈕。



10. 用手移動傳送帶，以移動工件。

點擊[步進示教]按鈕。



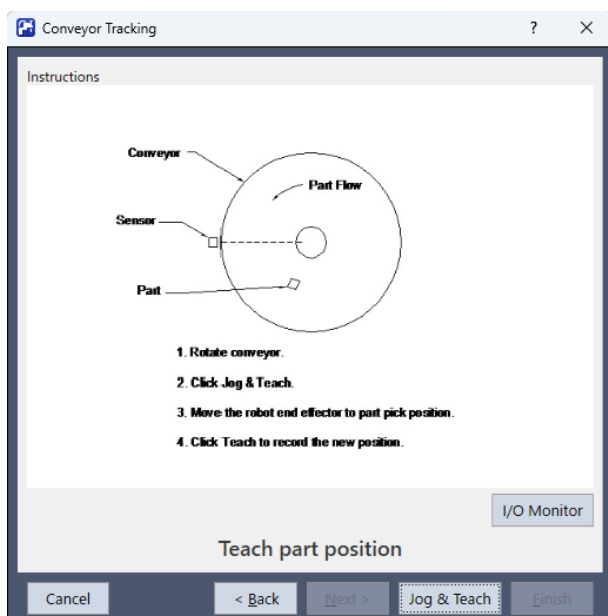
11. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件的拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



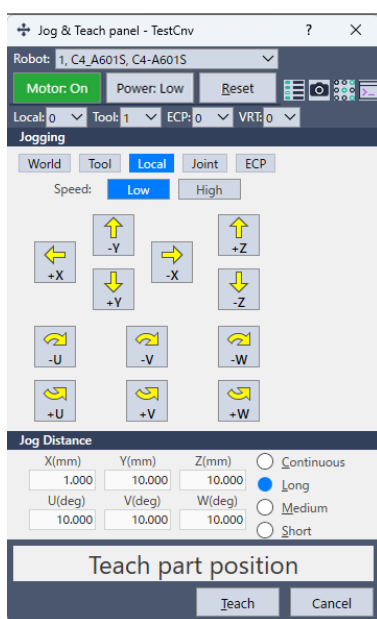
12. 移動傳送帶，以移動工件。

點擊[步進示教]按鈕。



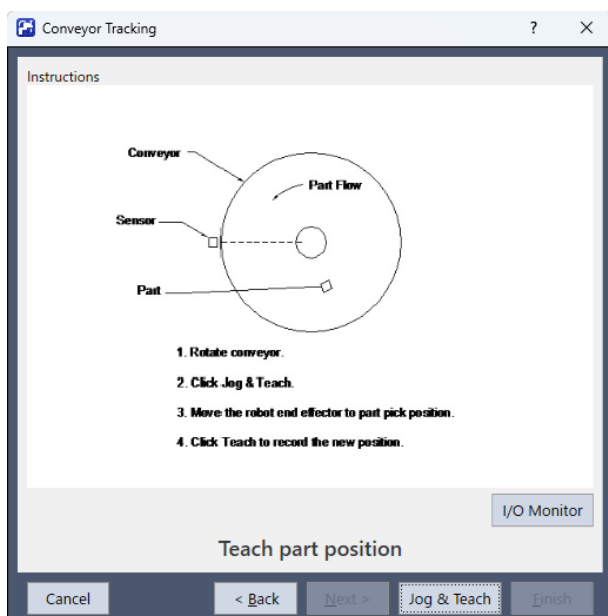
13. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件的拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



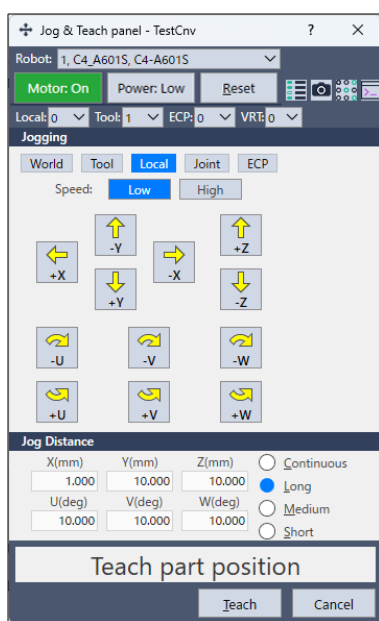
14. 移動傳送帶，以移動工件。

點擊[步進示教]按鈕。



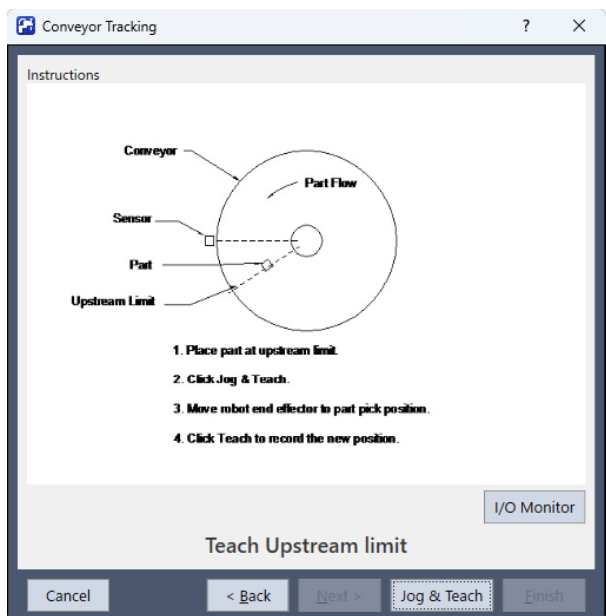
15. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件的拾取位置。

點擊[示教]按鈕。



16. 將工件放在上游範圍位置。

點擊[步進示教]按鈕。



17. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件上方。

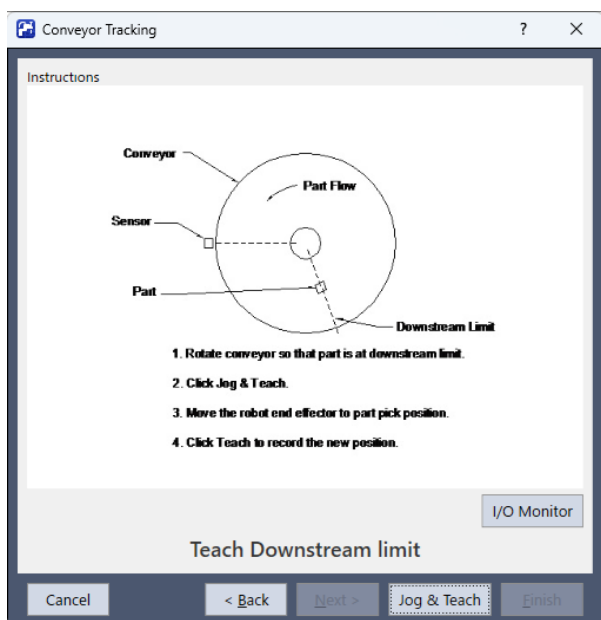
點擊[示教]按鈕。



18. 移動傳送帶，使工件位於下游範圍位置。

點擊[步進示教]按鈕。





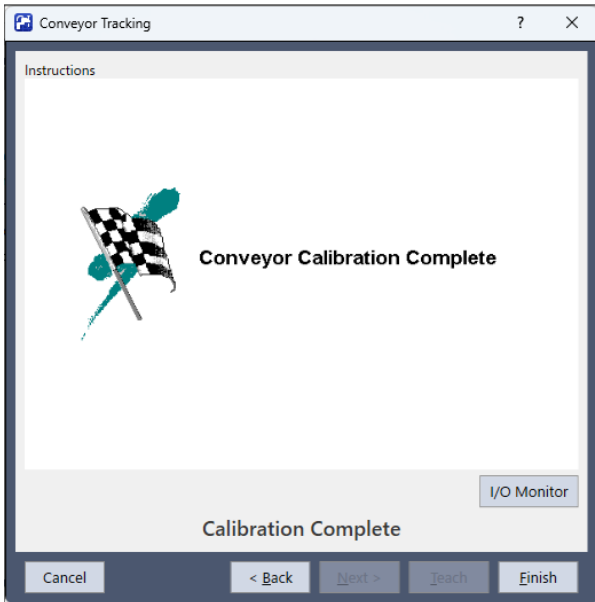
19. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件上方。

點擊[示教]按鈕。



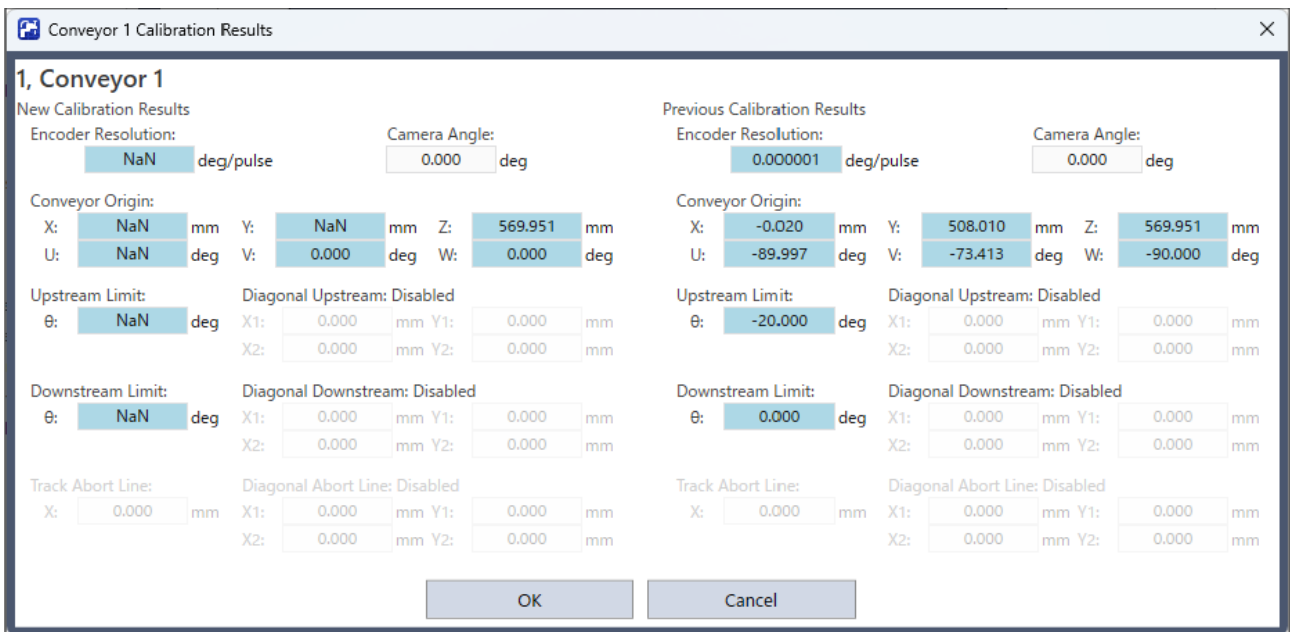
20. 顯示校準完成畫面。

點擊[完成]按鈕。



21. 顯示校準結果畫面。

- 點擊[確定]按鈕完成校準。
- 點擊[取消]返回步驟20的校準完成畫面。



### 17.14.3 感測器傳送帶操作檢查

完成校準後，建議您檢查感測器傳送帶是否正常運作。驗證步驟視系統而不同，請從以下方法中選擇適合的方法。

本節使用以下描述的程式和命令視窗進行確認。

#### 範例程式

方法 1：若傳送帶可隨時停止且其速度可為30 mm/sec或以下

1. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
```

2. 用感測器偵測工件。
3. 執行程式「ScanConveyor」以註冊佇列。
4. 暫停程式「ScanConveyor」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。
5. 拾取工件。

若使用6軸機器人，請按以下方法設定U、V和W值。若使用SCARA機器人，則無需設定U、V和W。

```
>Go Cnv_Queueget (1,0):U(90):V(0):W(180)
```

6. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。
7. 以50 mm/sec的速度移動傳送帶，並檢查機器人是否跟蹤工件。這時，夾具末端將會偏離工件中心，此為正常現象。
8. 停止機器人的跟蹤動作。

```
>Cnv_AbortTrack
```

若使用以上方法而發生下列問題時，代表傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 在步驟(6)中，機器人的夾具末端與工件中心點相隔1 mm以上的距離。
- 當傳送帶在步驟(7)中移動時，機器人無法跟蹤工件。

#### 方法 2：若傳送帶可隨時停止且其速度可為100 mm/sec或以下

1. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
```

2. 用感測器偵測工件。
3. 執行程式「ScanConveyor」以註冊佇列。
4. 暫停程式「ScanConveyor」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。
5. 拾取工件。

若使用6軸機器人，請按以下方法設定U、V和W值。若使用SCARA機器人，則無需設定U、V和W。

```
>Go Cnv_Queueget (1,0):U(90):V(0):W(180)
```

6. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。
7. 將模式改變成「High Power」。

```
>Power High
```

8. 移動傳送帶，並檢查機器人是否跟蹤工件。這時，夾具末端將會偏離工件中心，此為正常現象。
9. 停止機器人的跟蹤動作。

```
>Cnv_AbortTrack
```

若使用以上方法而發生下列問題時，代表傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 在步驟(6)中，機器人的夾具末端與工件中心點相隔2 mm以上的距離。
- 當傳送帶在步驟(8)中移動時，機器人無法跟蹤工件。

**方法 3：當機器人可以隨時停止時**

1. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
```

2. 用感測器偵測工件。
3. 執行程式「ScanConveyor」以註冊佇列。
4. 暫停程式「ScanConveyor」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。
5. 拾取工件。

若使用6軸機器人，請按以下方法設定U、V和W值。若使用SCARA機器人，則無需設定U、V和W。

```
>Go Cnv_Queueget (1,0):U(90):V(0):W(180)
```

6. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。
7. 停止機器人的跟蹤動作。

```
>Cnv_AbortTrack
```

8. 使用程式「Main」檢查機器人是否跟蹤工件。

這時，在範例程式中追蹤至0.2~0.5後改變等待時間。

若使用以上方法而發生下列問題時，代表傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 在步驟(6)中，機器人的夾具末端與工件中心點相隔1 mm以上的距離。
- 機器人移至步驟(8)工件以外的位置。

**方法4：當傳送帶無法隨時停止也無法任意改變速度時**

1. 移動傳送帶。
2. 依照以下方法變更範例程式。
  - 跟蹤至「0.2~0.5」後改變等待時間。
  - 將跟蹤模式設定為「0」
3. 執行範例模式「Main」。
4. 在傳送帶的速度穩定後放置1個工件。
5. 檢查機器人是否跟蹤工件。
6. 依照以下方法變更範例程式。
  - 將跟蹤模式設定為「1」
7. 執行範例模式「Main」。
8. 在傳送帶的速度穩定後放置1個工件。
9. 檢查機器人是否跟蹤工件。

若使用以上方法而發生下列問題時，代表傳送帶校準沒有正確執行。請重新執行校準。

- 比較驟(5)和(9)可知，步驟(5)中的機器人與工件距離較短。

- 機器人移至步驟(5)工件以外的位置。

## 17.15 校準結果

傳送帶校準完成後，或從[工具] - [傳送帶跟蹤]點擊[校準結果...]按鈕時，將顯示校準結果。

- 左側: 最新校準結果
- 右側: 過去結果

最新結果與過去結果間數值相異的項目，將以黃色醒目提示予以標記。

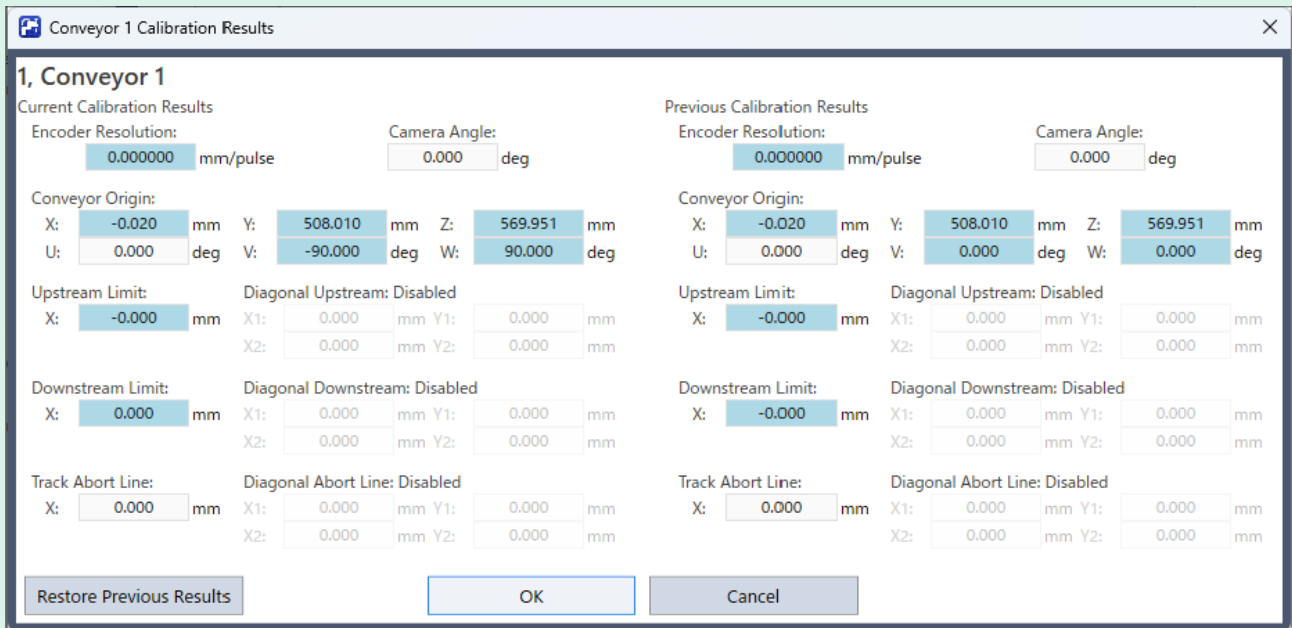
傳送帶跟蹤將使用最新校準結果進行。過去結果不影響動作。

### 提示

- 下列情形無法使用[校準結果...]按鈕。
  - 未執行傳送帶校準時
  - 變更機器人編號、編碼器編號、傳送帶斜度、類型、視覺序列時
- 對角上游範圍、對角下游範圍、跟蹤終止線、對角跟蹤終止線之數值，僅於依以下步驟進行設定後顯示。

#### 配置傳送帶

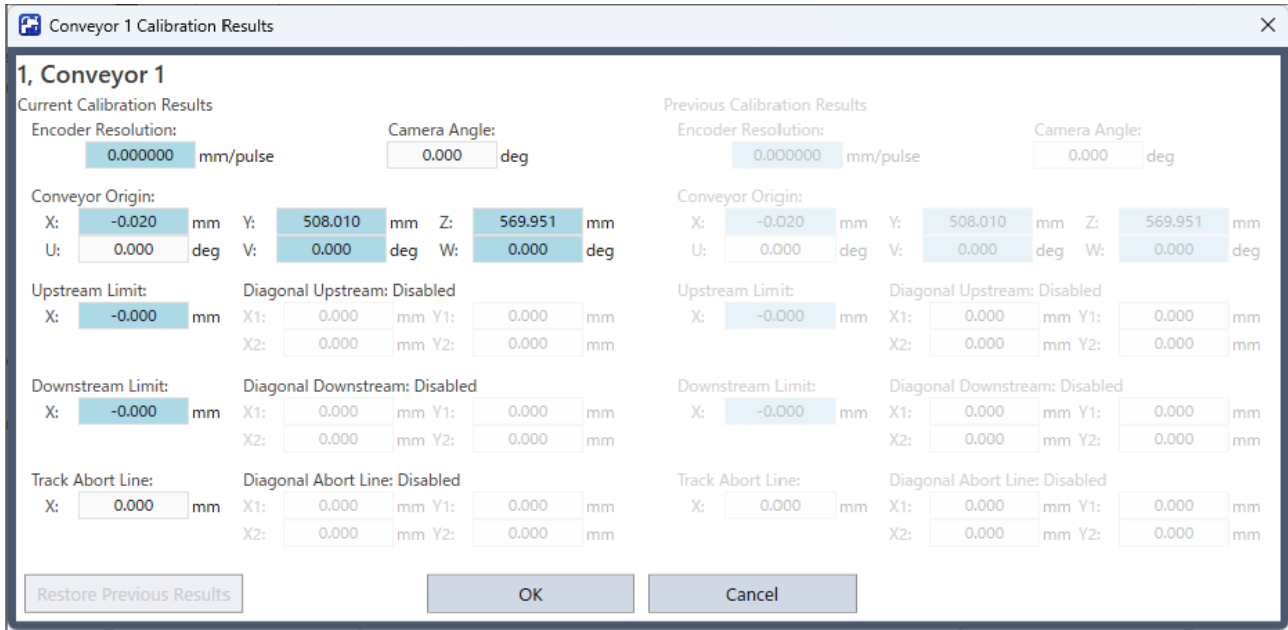
- 於傳送帶校準完成後顯示時，不顯示[還原上一次結果]按鈕。
- 您無法從校準結果顯示畫面更改數值。



欲使用過去結果進行傳送帶跟蹤時：

點擊[還原上一次結果]按鈕，即可將最新結果替換為過去結果，如下圖所示。因僅能保存1件過去結果，故過去結果將為空白。

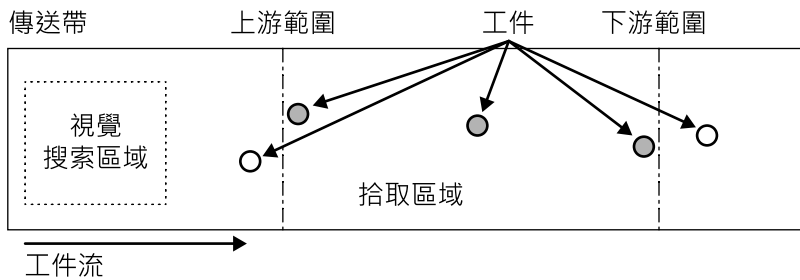
於此畫面點擊[確定]按鈕，將確定執行恢復。點擊[取消]按鈕，將回到恢復前的狀態。一旦確定執行恢復，便無法回復為先前的狀態。



## 17.16 拾取區域

拾取區域是機器人可拾取工件的範圍。

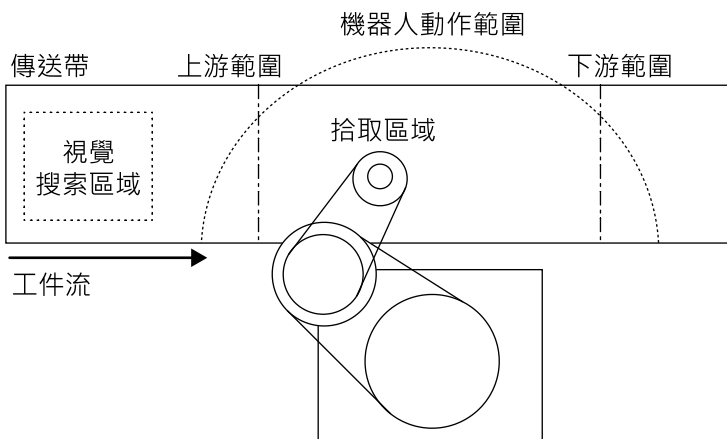
在下圖中，機器人會拾取灰色的工件。



如果拾取區域不適當，機器人即無法拾取工件。請依照以下步驟及注意事項，小心設置拾取區域。

### 定義拾取區域：

1. 完成校準後，拾取區域將如下圖所示完成定義。請注意，上游範圍與下游範圍的位置係依您在校準期間示教的位置而定。

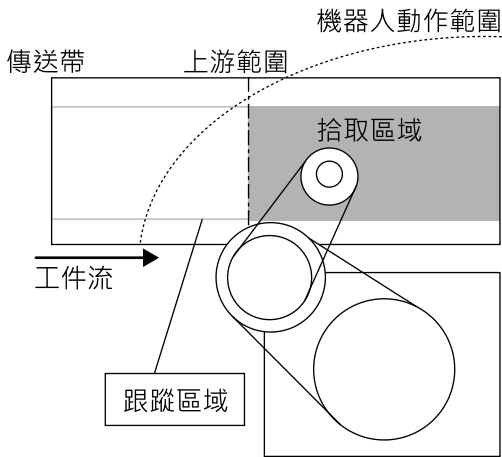


2. 決定上游範圍位置。

機器人會從上游範圍所定義的直線開始拾取。上游範圍的拾取區域必須介於機器人動作範圍內(請參閱下圖)。

### 提示

在工作件超過上游範圍之前，機器人不會開始拾取。如果在最上方位置設置上游範圍，您便可減少機器人待命時間。

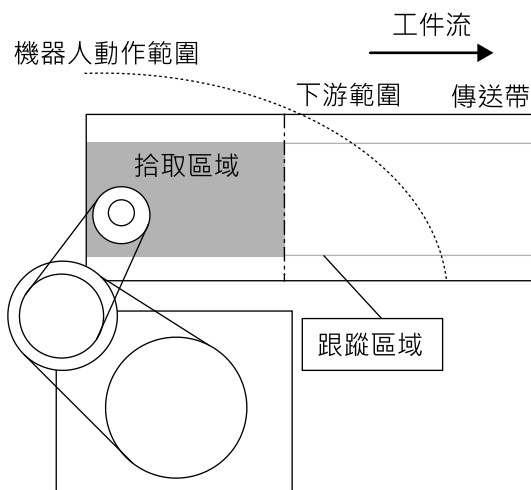


### 3. 決定下游範圍位置。

機器人開始拾取後，即使超過下游範圍，也會繼續操作，直到完成整個操作。因此，在最上方位置設置下游限制可以讓機器人在其動作範圍內操作，直到完成操作(請參閱下圖)。

### 提示

下游範圍位置係依開始拾取時的傳送帶速度及機器人位置而定。如果機器人在操作期間超過動作範圍，請將下游範圍向上移。



## 17.16.1 改變上游 / 下游範圍位置

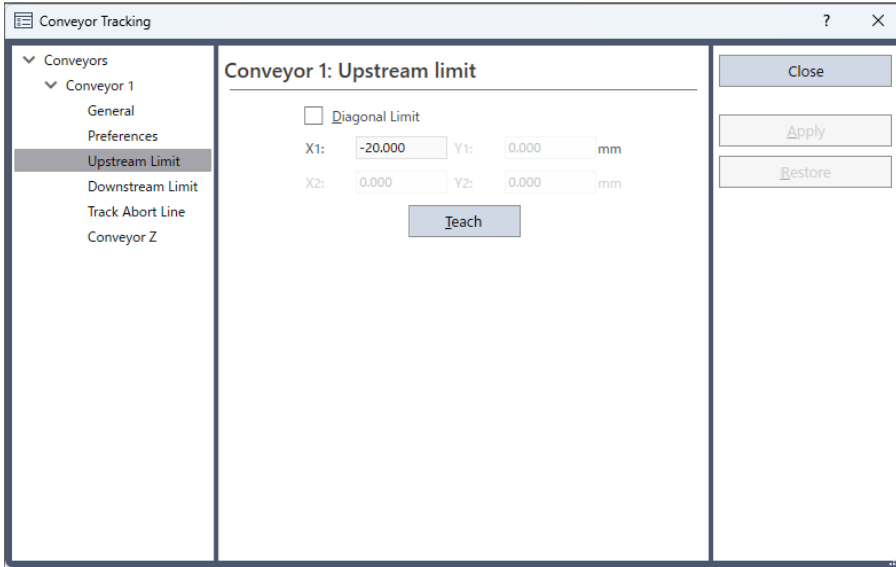
若要改變上游範圍和下游範圍位置，請依照下列步驟操作。

### 改變上游範圍：

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。

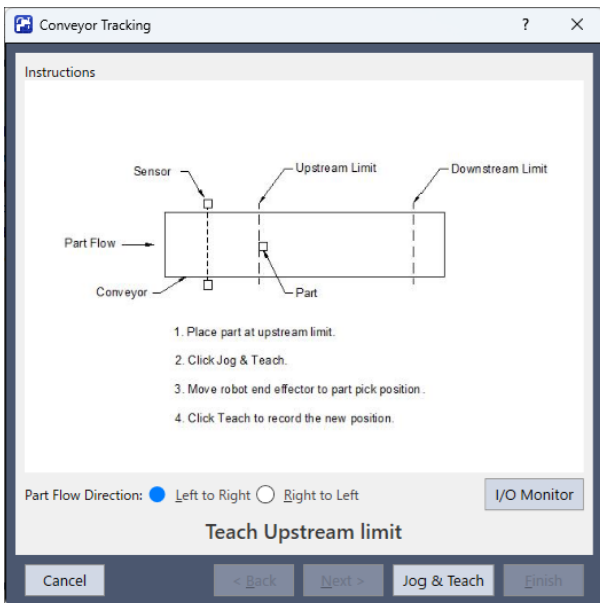
2. 點擊您要改變的傳送帶。
3. 點擊[上游範圍]。
4. 即顯示下列對話方塊。

若要定義X1值，請直接輸入數值或使用示教。直接輸入數值可進行微調。



5. 直接指定數值時，請在方塊中輸入數值並點擊[應用]。
6. 使用步進示教時，請點擊[示教]按鈕。
7. 即顯示下列對話方塊。

校準時請依照指示操作。



若要改變下游範圍，請點擊[下游範圍]並以跟改變上游範圍同樣的方式編輯數值。



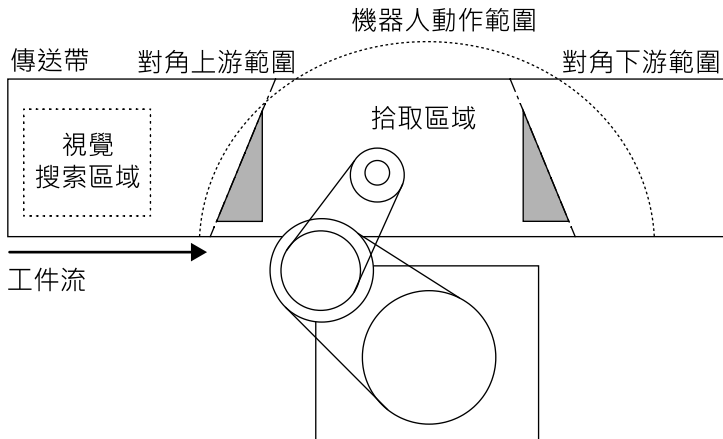
### 提示

上游範圍和下游範圍的位置可從SPEL程式中使用Cnv\_Upstream和Cnv\_Downstream命令改變。(從SPEL程式無法改變對角上游和下游)

### 對角上游 / 下游範圍

完成校準後，您可設置與工件流成對角的拾取區域分割線(上游範圍／下游範圍)。

當您將分割線變為對角位置時，拾取區域也會改變如下。將分割線變為對角位置後，以灰色表示的區域會變寬。此外，對角分割線又稱為對角上游／下游範圍。



以下是加寬拾取區域能帶給您的優勢。

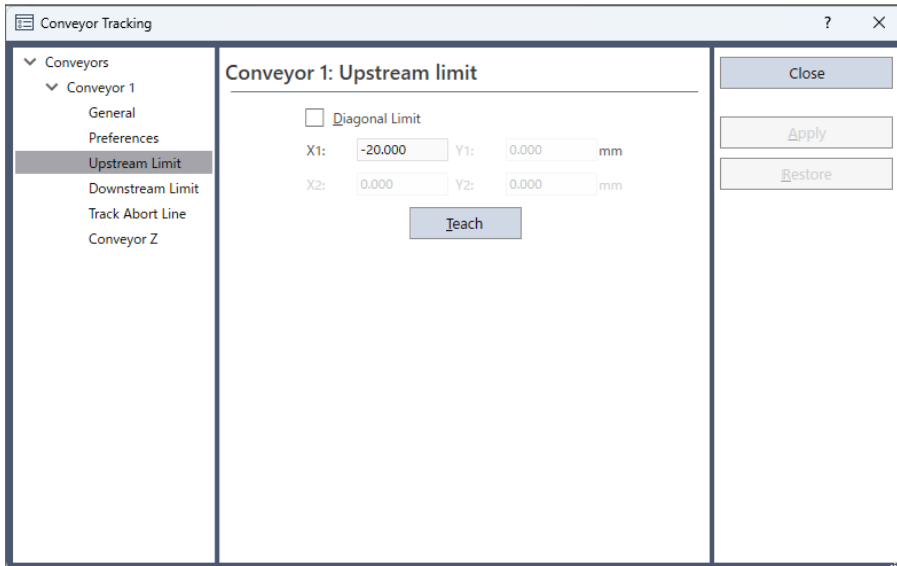
- 加寬上方拾取區域可減少機器人待命時間。
- 下游範圍之後的流動距離較長，能減少遺漏工件的可能性。

### 提示

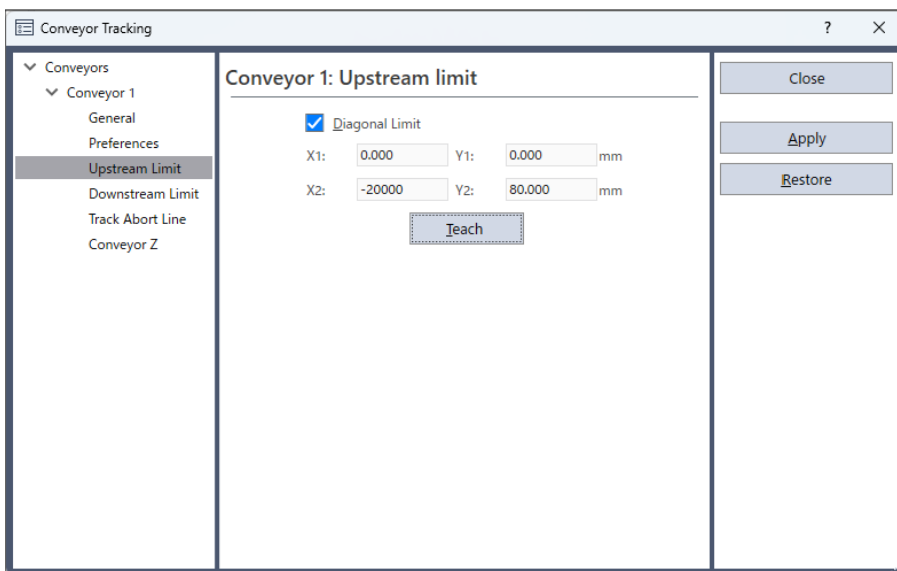
如果傳送帶上存在過多工件要讓機器人拾取，就會增加機器人的移動距離及時間，並減少機器人所能拾取的工件數量，即便是在加寬的拾取區域內。機器人能力代表機器人能夠運送的工件數量。機器人能力會依拾取區域、機器人待命位置及傳送帶速度而改變。

設置對角上游範圍：

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 點擊您要改變的傳送帶。
3. 點擊[上游範圍]。
4. 即顯示下列對話方塊。



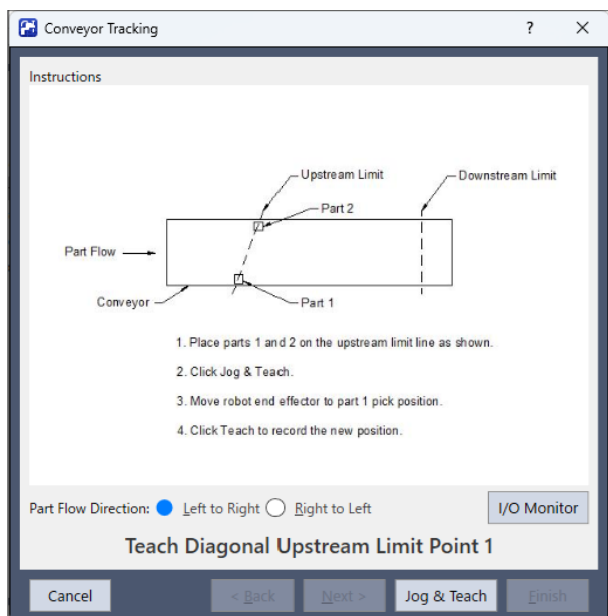
勾選[上游範圍]中的[對角限位]核取方塊，然後點擊[應用]按鈕。即顯示下列對話方塊。



若要定義 X1、Y1、X2、Y2 的值，請直接輸入數值或使用[示教]。直接輸入數值可進行微調。

5. 直接指定數值時，請在方塊中輸入數值，然後點擊[應用]按鈕。
6. 使用步進示教時，請點擊[示教]按鈕。

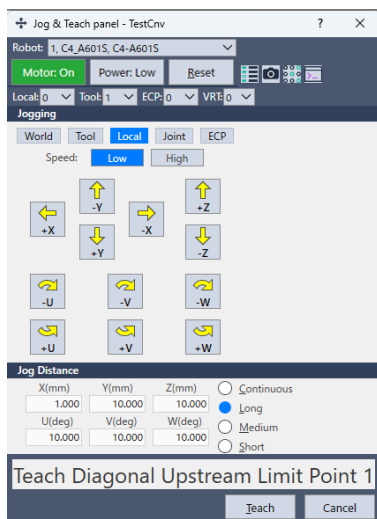
顯示以下畫面。



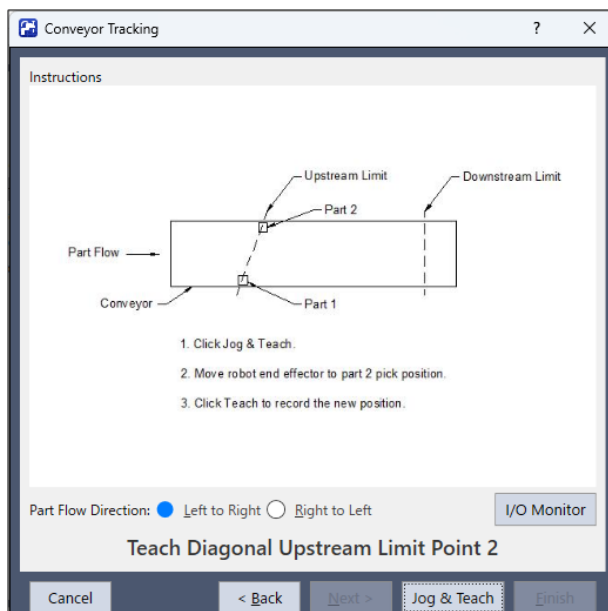
7. 將兩個工件放在傳送帶上。

點擊[步進示教]按鈕。

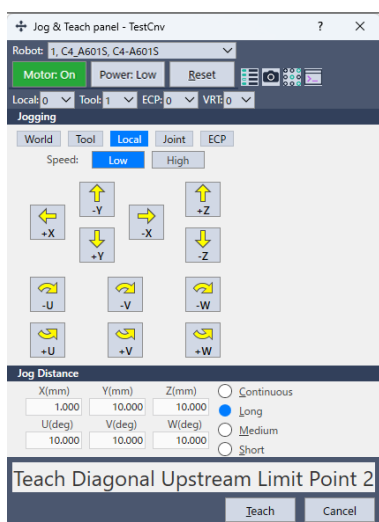
8. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。點擊[示教]按鈕。



9. 顯示以下畫面。點擊[步進示教]按鈕。

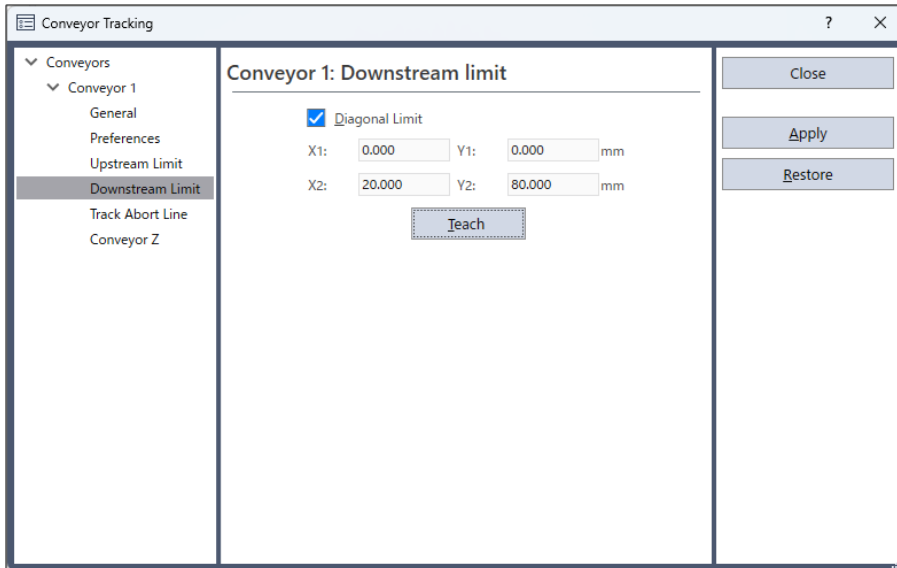


10. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。點擊[示教]按鈕。



若要設置對角下游範圍，請點擊[下游範圍]顯示下游範圍設置頁面，並勾選[對角限位]核取方塊，然後點擊[應用]按鈕。

即顯示下列對話方塊。點擊[示教]按鈕並依照畫面指示操作。



請注意，當對角上游／下游範圍如下定義時，會發生「Error 4415」。

- 其範圍與工件流動方向成直角。
- 其範圍與工件流動方向成平行。
- 對角上游範圍和下游範圍超過傳送帶。

## 17.17 調整Z值

校準完成後，您可調整傳送帶Z值。

Z值調整功能可以改變校準期間所判定的工作拾取高度。

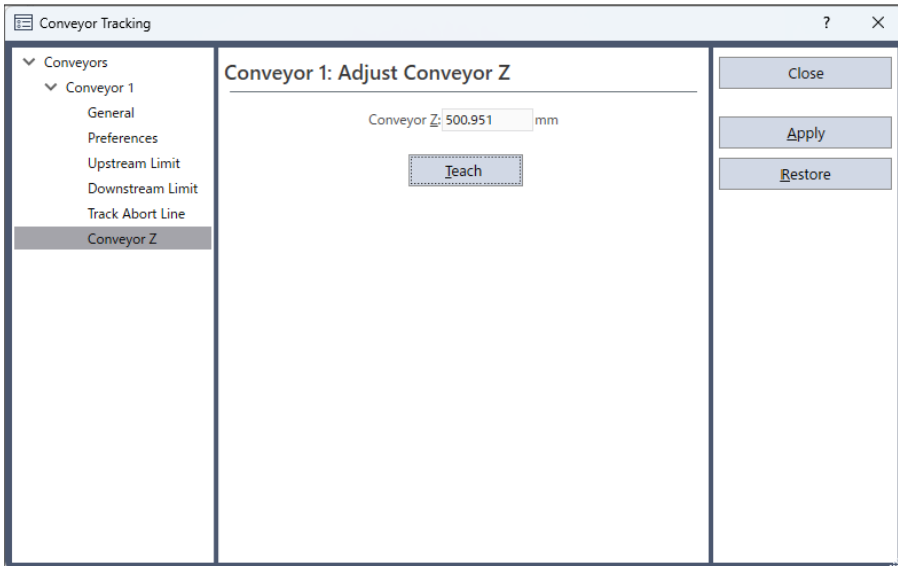
在下列情況下，請調整Z值：

- 使用不同於校準期間所定義的拾取區域時。
- 校準後曾改變機器人上的工具。

調整Z值：

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 點擊您要改變的傳送帶。
3. 點擊[傳送帶Z]。
4. 即顯示下列對話方塊。

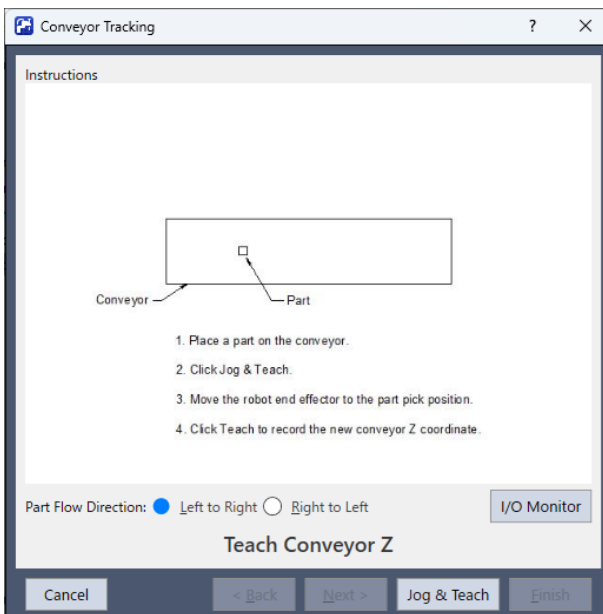
點擊[示教]。



5. 顯示以下畫面。

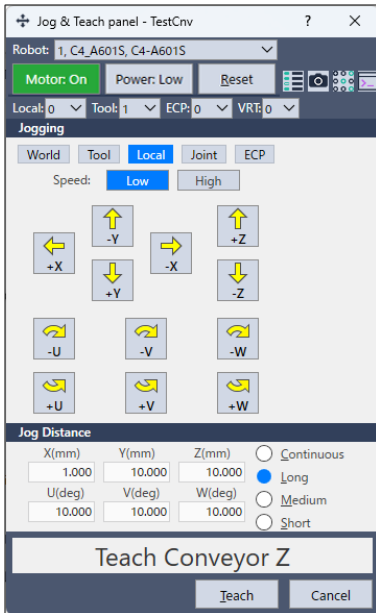
在機器人動作範圍內，將工件放置在傳送帶上。

點擊[步進示教]按鈕。



6. 顯示[步進示教面板]。點擊步進按鈕，將機器人夾具末端移至工件拾取位置。

點擊[示教]按鈕。

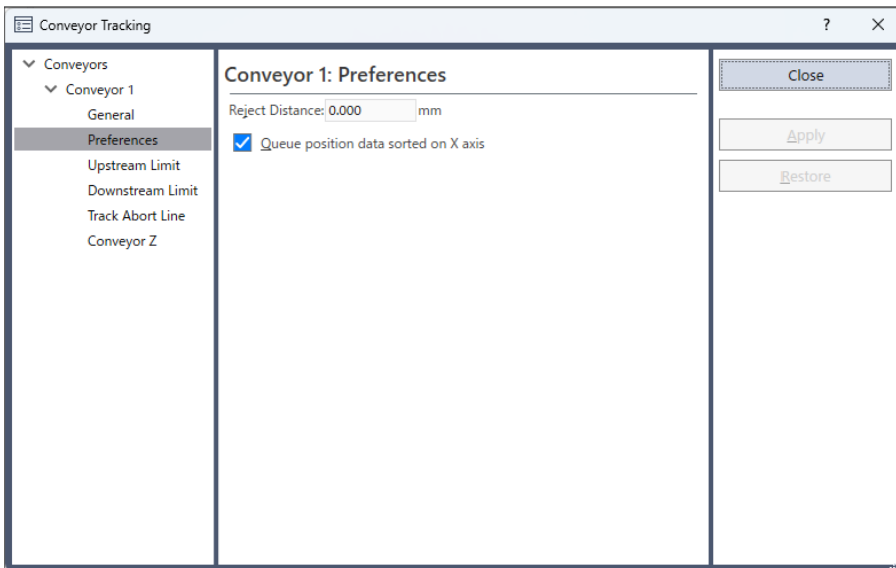


## 17.18 佇列排序

當設置佇列排序時，會沿著傳送帶本地座標系統的X軸，按位置的順序註冊佇列資料。將Cnv\_QueGet命令的索引編號設為0。如果沒有進行任何設置，機器人便會從下游端拾取工件。

### 設置佇列排序

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 點擊您要配置的傳送帶，然後選擇[參數]。



3. 設置[佇列位置資料依照X軸排序]核取方塊。
4. 點擊[應用]按鈕。

## ✎ 提示

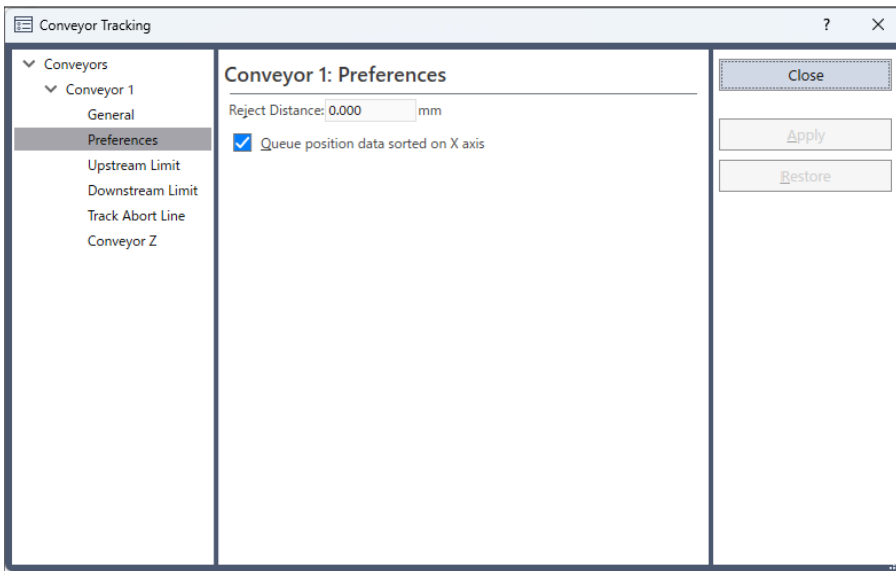
- 當您設置對角上游範圍時，註冊佇列資料以進入拾取區域。
- 此外，當您設置對角上游範圍時，應注意無法取消佇列排序。
- 佇列排序功能適用於上游和下游傳送帶。

## 17.19 防止重複註冊

Cnv\_QueReject避免重複註冊同樣工件。Cnv\_QueReject值若未從預設(0 mm)變更，同樣工件已數次註冊至佇列，因此機器人可在未放置工件的位置執行拾取動作。

使用命令或按照以下步驟設定Cnv\_QueReject。

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 點擊您要配置的傳送帶，然後選擇[參數]。



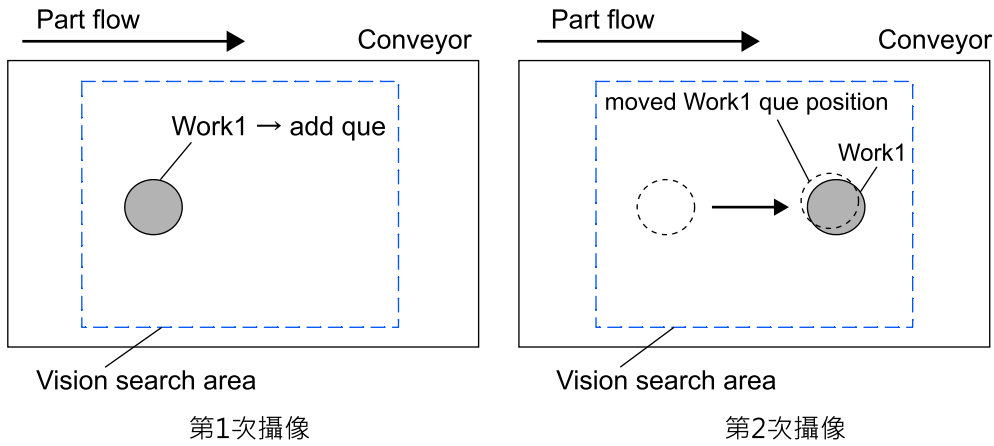
3. 設定[拒絕距離]的數值。
4. 點擊[應用]按鈕。

## ✎ 提示

若在程式中使用「Cnv\_QueReject」，將使用為「Cnv\_QueReject」設定的值，而非在上述步驟中設定的值。

如果多次捕獲同一工件，如下圖所示，由於攝影機或傳送帶等因素的影像，最初註冊的Work1佇列的坐標與新註冊的Work1佇列的坐標不完全匹配。為了防止在佇列中重複註冊相同的工件，建議輸入近似工件大小的數值，作為雙重註冊防止的距離。





## 17.20 範例程式

### 視覺傳送帶編程

一般而言，會使用兩個任務來操作視覺傳送帶。

一個任務會利用視覺系統尋找工件，並將其添加至傳送帶佇列。

另一個任務會在傳送帶佇列的拾取區域中檢查工件。當工件位於拾取區域內時，系統會命令機器人拾取工件並放至指定位置。

以下是使用Xqt從“main”函數執行兩個任務的範例程式。

- 第1個任務: “ScanConveyorStrobed” 函數
- 第2個任務: “PickParts” 函數

是支援以下內容的程式。

### 視覺傳送帶跟蹤系統的佈線範例

是一個硬體觸發裝置的範例，使用控制器I/O觸發攝影機並門鎖編碼器。

下列程式為傳送帶號碼為“1”的範例。

機器跟蹤位於跟蹤區域外的工件時，會自動恢復範例程式。

```
Function main
  Motor On
  Power High

  Speed 30
  Accel 30, 30

  Xqt ScanConveyorStrobed      '註冊佇列的任務
  Xqt PickParts                 '跟蹤工件（佇列）的任務
Fend

Function ScanConveyorStrobed
  Integer i, numFound, state, trigger
  Real x, y, u
  Boolean found
  trigger = 10                  '分配控制器I/O的pin10
  Off trigger                   '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
  Do
    VRun FindParts              '傳送帶上的工件成像
```

```

On trigger          '開啟攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
Do
  VGet FindParts.AcquireState, state
Loop Until state = 3
VGet FindParts.Parts.NumberFound, numFound
'將已拍攝的工件註冊為佇列
For i = 1 to numFound
  VGet FindParts.Parts.CameraXYU(i), found, x, y, u
  Cnv_QueueAdd 1, Cnv_Point(1, x, y)
Next i
Off trigger        '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
Wait 0.1
Loop
Fend

Function PickParts
  OnErr GoTo ErrHandler
  Integer ErrNum
  Cnv_Mode 1,1      '選擇跟蹤模式
  WaitParts:
  Do
    '等待直到工件(佇列)進入拾取區域
    Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
    '開始跟蹤工件
    '使用 SCARA 機器人時
    Jump Cnv_QueueGet(1)
    Wait 0.1        '僅Wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動
    Jump P1        '移至指定位置
    Cnv_QueueRemove 1, 0 '清除拾取的工件(佇列)
  Loop
  '清除拾取區域下游端的工件(佇列)
  '自動從以下錯誤恢復：「指定佇列資料位於設定區域外」
  ErrHandler:
    ErrNum = Err
    If ErrNum = 4406 Then
      Cnv_QueueRemove 1, 0
      EResume WaitParts
'顯示「指定佇列資料位於設定區域外」錯誤之外的錯誤
    Else
      Print "Error!"
      Print "No.", Err, ":", ErrMsg$(Err, 1)
      Print "Line :", Erl(0)
      '發生使用者錯誤
      Error 8000
    EndIf
Fend

```

 提示

當您使用軟體觸發時，請使用以下所示的「ScanConveyorStrobed」函數。

```
Function ScanConveyorNonStrobed
  Integer i, numFound, state
  Real x, y, u
  Boolean found
  Do
    '搜尋傳送帶上的工件
    VRun FindParts
    Cnv_Trigger 1 '以軟體觸發器來門鎖編碼器
    VGet FindParts.Parts.NumberFound, numFound
    '將已拍攝的工件註冊為佇列
    For i = 1 to numFound
      VGet FindParts.Parts.CameraXYU(i), found, x, y, u
      Cnv_QueueAdd 1, Cnv_Point(1, x, y)
    Next i
    Wait 0.1
  Loop
Fend
```

### 感測器傳送帶編程

一般而言，會使用兩個任務來操作感測器傳送帶。一個任務會等待工件以跳脫感測器，並添加至傳送帶佇列。另一個任務會在傳送帶佇列的拾取區域中檢查工件。當工件位於拾取區域內時，系統會命令機器人拾取工件並放至指定位置。

機器跟蹤位於跟蹤區域外的工件時，會自動恢復範例程式。

```
Function main
  Motor On
  Power High

  Speed 30
  Accel 30, 30

  Xqt ScanConveyor '註冊佇列的任務
  Xqt PickParts '跟蹤工件（佇列）的任務
Fend

Function ScanConveyor
  Double lpulse1 '上一個門鎖脈衝
  lpulse1 = Cnv_LPulse(1) '將門鎖脈衝註冊為lpulse1
  Do
    '工件通過感測器時才會註冊為佇列
    If lpulse1 <> Cnv_LPulse(1) Then
      Cnv_QueueAdd 1, Cnv_Point(1, 0, 0)
      lpulse1 = Cnv_LPulse(1) '更新lpulse1
    EndIf
  Loop
Fend

Function PickParts
  OnErr GoTo ErrHandler
  Integer ErrNum
  Cnv_Mode 1,1 '選擇跟蹤模式
  WaitParts:
  Do
    '等待直到工件（佇列）進入拾取區域
    Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
```

```

'開始跟蹤工件
'使用 SCARA 機器人時
Jump Cnv_QueGet(1)
Wait 0.1                                '僅wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動
Jump P1                                  '移至指定位置
Cnv_QueRemove 1, 0                       '清除拾取的工件（佇列）
Loop
'清除拾取區域下游端的工件(佇列)
'自動從以下錯誤恢復'「指定佇列資料位於設定區域外」
ErrorHandler:
  ErrNum = Err
  If ErrNum = 4406 Then
    Cnv_QueRemove 1, 0
    EResume WaitParts
'顯示「指定佇列資料位於設定區域外」錯誤之外的錯誤
Else
  Print "Error!"
  Print "No.", Err, ":", ErrMsg$(Err, 1)
  Print "Line :", Erl(0)
  '發生使用者錯誤
  Error 8000
EndIf
Fend

```

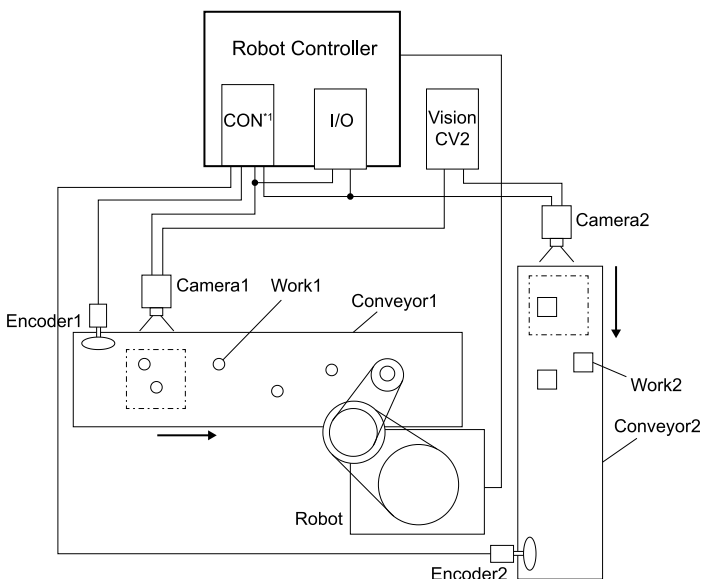
## 17.21 多傳送帶

Epson RC+支援多邏輯傳送帶與機器人。您可在一條傳送帶上使用多台機器人。

本節對一台機器人搭配兩條或多條傳送帶的傳送帶系統進行說明。

### 多傳送帶的傳送帶追蹤

本節說明傳送帶系統，其中一台機器人從傳送帶1拾取「工件1」，並將拾取的工件放置在傳送帶2的「工件2」之上，如下圖所示。在此傳送帶系統中，每條傳送帶都需要一個編碼器與攝影機(感測器)。



\*1: Connector for conveyor tracking or PG Board

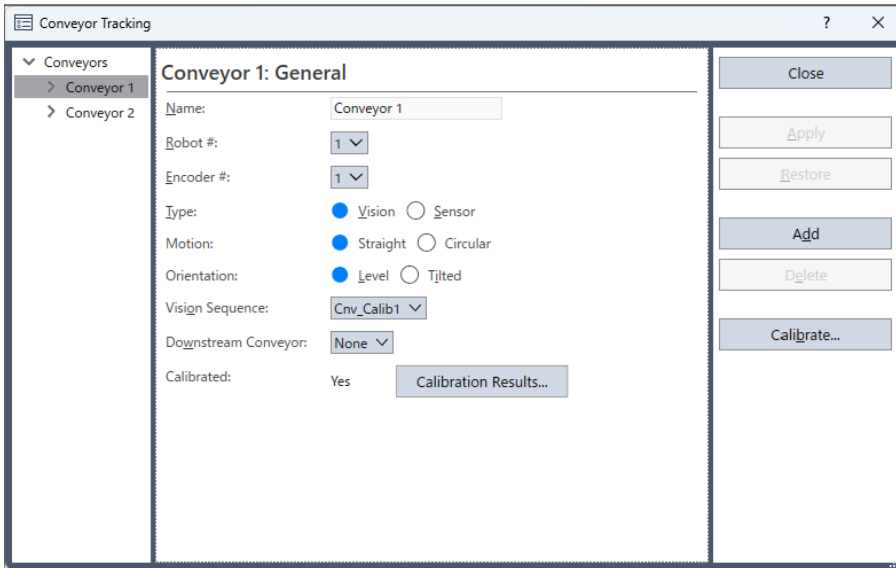
### 如何使用多傳送帶

使用方式如下。

1. 請參閱以下內容，並創建傳送帶1和傳送帶2。(將上游端的機器人設為傳送帶1)

### 在專案中創建傳送帶

2. 在[編碼器]和[視覺序列]中，針對傳送帶1和2設置不同的編碼器編號及序列。



3. 校準傳送帶1。

4. 請參閱以下任一內容，並檢查傳送帶操作。

- 視覺傳送帶
- 感測器傳送帶 -「確認動作」

5. 校準傳送帶2。

6. 檢查傳送帶2的操作。

以下為範例程式。

機器跟蹤位於跟蹤區域外的工件時，會自動恢復範例程式。

```
Function main
  Motor On
  Power High

  Speed 30
  Accel 30, 30

  Xqt ScanConveyorStrobed '註冊佇列的任務
  Xqt PickParts '跟蹤工件（佇列）的任務
Fend
Function ScanConveyorStrobed
  Integer i, j, numFound, state, trigger1, trigger2
  Real x, y, u
  Boolean found

  trigger1 = 10 '將控制器I/O的pin10分配給傳送帶1
  trigger2 = 11 '將控制器I/O的pin11分配給傳送帶2
  Off trigger1; Off trigger2
  '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
  Do
    VRun FindParts1 '傳送帶上的工件成像
    On trigger1 '開啟攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
```

```

Do
    VGet FindParts1.AcquireState, state
Loop Until state = 3
VGet FindParts1.Parts.NumberFound, numFound
'將已拍攝的工件註冊為佇列
For i = 1 To numFound
    VGet FindParts1.Parts.CameraXYU(i), found, x, y, u
    Cnv_QueueAdd 1, Cnv_Point(1, x, y)
Next i
Off trigger1 '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
Wait 0.1

'註冊傳送帶2的工件(佇列)
'搜尋傳送帶上的工件
VRun FindParts2
On trigger2 '開啟攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
Do
    VGet FindParts2.AcquireState, state
Loop Until state = 3
VGet FindParts2.Parts.NumberFound, numFound
'將已拍攝的工件註冊為佇列
For j = 1 To numFound
    VGet FindParts2.Parts.CameraXYU(j), found, x, y, u
    Cnv_QueueAdd 2, Cnv_Point(2, x, y)
Next j
Off trigger2 '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
Wait 0.1
Loop
Fend
Function PickParts
    OnErr GoTo ErrHandler
    Integer ErrNum

    MemOff 1; MemOff 2 '關閉記憶體I/O

    Jump P1

Do
    '傳送帶1跟蹤
    WaitPickup1:
    '於傳送帶1跟蹤階段開始時開啟記憶體I/O
    MemOn 1 '開啟記憶體I/O 1
    '清除下游範圍下游端的工件(佇列)
    Do While Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_DOWNSTREAM) > 0
        Cnv_QueueRemove 1, 0
    Loop
    '拾取區域沒有工件(佇列)時移至待命位置
    Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0

    '開始跟蹤工件
    '使用6軸機器人時
    Jump3 Cnv_QueueGet(1):Z(0):U(90):V(0):W(180)
    '使用 SCARA 機器人時
    Jump Cnv_QueueGet(1)
    Wait 0.1 '僅Wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動。
    '清除拾取的工件(佇列)
    Cnv_QueueRemove 1, All
    MemOff 1 '關閉記憶體I/O 1

    '傳送帶2跟蹤
    WaitPickup2:
    MemOn 2 '開啟記憶體I/O 2

```

```

'拾取區域沒有工件(佇列)時移至待命位置
Wait Cnv_QueueLen(2, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0

'開始跟蹤工件
'使用6軸機器人時
Jump3 Cnv_QueueGet(2):Z(0):U(90):V(0):W(180)
'使用 SCARA 機器人時
Jump Cnv_QueueGet(2) Wait 0.1 '僅Wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動。
Wait 0.1 '僅Wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動。
'清除拾取的工件(佇列)
Cnv_QueueRemove 2, All
MemOff 2 '關閉記憶體I/O 2

Jump P1
Loop
'清除拾取區域下游端的工件(佇列)
'自動從以下錯誤恢復'「指定佇列資料位於設定區域外」
ErrorHandler:
ErrNum = Err
If ErrNum = 4406 Then
  If MemSw(1) = On Then
    Cnv_QueueRemove 1
    EResume WaitPickup1
  EndIf
  If MemSw(2) = On Then
    Cnv_QueueRemove 2
    EResume WaitPickup2
  EndIf
  '顯示「指定佇列資料位於設定區域外」錯誤之外的錯誤
  '錯誤
Else
  Print "Error!"
  Print "No.", Err, ":", ErrMsg$(Err, 1)
  Print "Line :", Erl(0)
  '發生使用者錯誤
  Error 8000
EndIf
Fend

```

## 17.22 多台機器人傳送帶

Epson RC+支援多邏輯傳送帶與機器人。您可在一條傳送帶上使用多台機器人，或在多條傳送帶上使用多台機器人。

本節說明兩或多台機器人搭配一條傳送帶的傳送帶系統，以及一台機器人搭配兩或多條傳送帶的傳送帶系統。

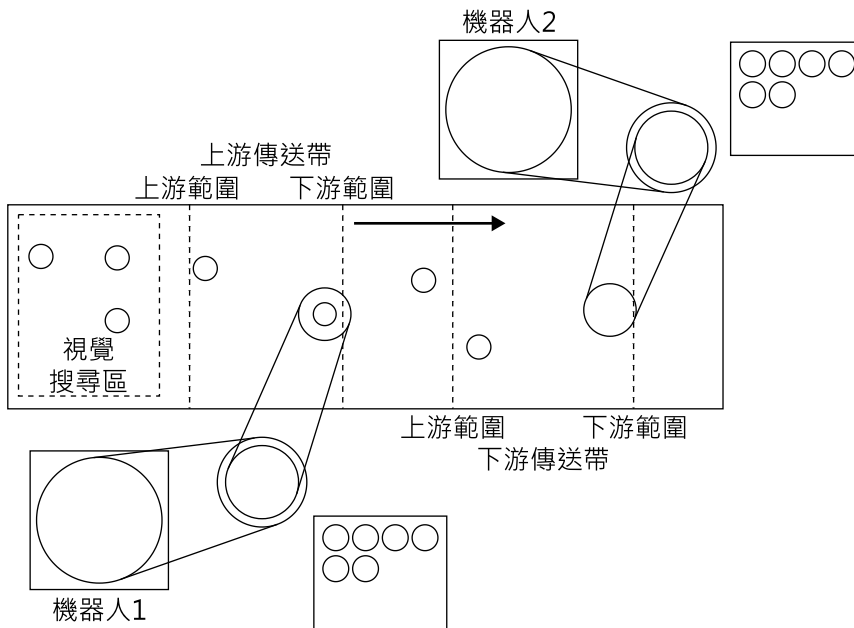
如需支援多台機器人的型號詳細資訊，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊」

### 多台機器人傳送帶

使用兩或多台機器人搭配一條傳送帶的多台機器人系統如下所示。在此系統中，第二台機器人(下游)拾取第一台機器人(上游)未能拾取的工件。

即使系統使用數台機器人，卻只使用一台攝影機(感測器)、編碼器與傳送帶。



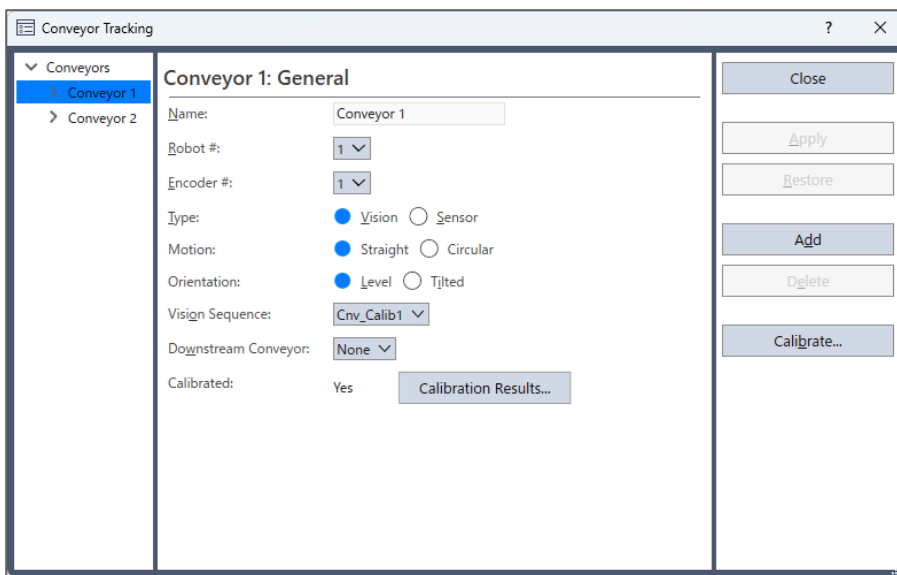
### 如何使用多台機器人傳送帶

若要使用多台機器人傳送帶，應設置上游和下游傳送帶。以下為使用多台機器人傳送帶的說明。

1. 請參閱以下內容，並創建傳送帶1和傳送帶2。(將上游端機器人設置為傳送帶1)

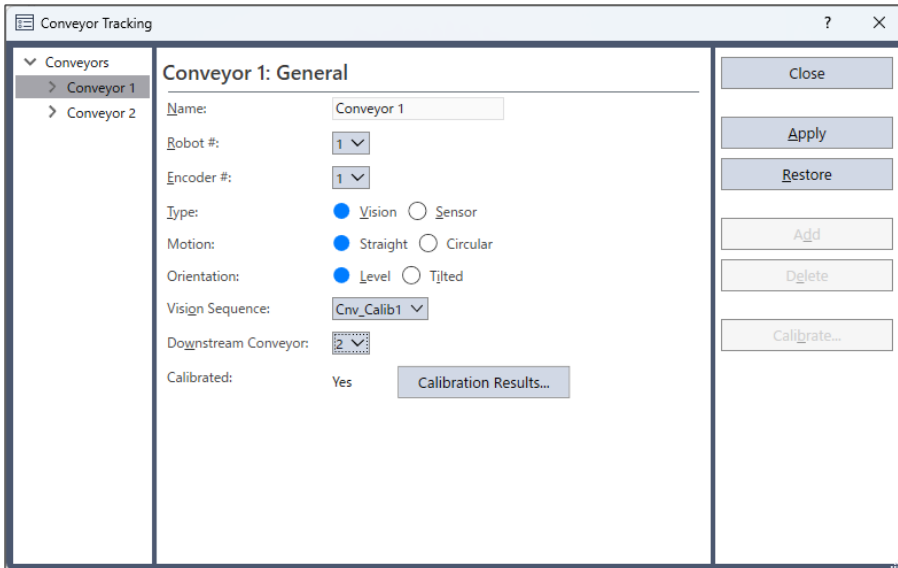
#### 在專案中創建傳送帶

2. 在[編碼器]和[視覺序列]中，針對傳送帶1和2設置同樣的編號及序列。



3. 校準傳送帶1。
4. 請參閱以下任一內容，並檢查傳送帶操作。
  - 視覺傳送帶
  - 感測器傳送帶 - 「確認動作」
5. 設定[下游傳送器]為「2」。





6. 校準傳送帶2。

7. 檢查傳送帶2的操作。

i. 清除已註冊至傳送帶的所有佇列資料。

```
>Cnv_QueueRemove 1,all
>Cnv_QueueRemove 2,all
```

ii. 將工件放在視覺搜尋區域。

iii. 執行程式「ScanConveyorStrobed(ScanConveyor)」並註冊佇列。

iv. 暫停程式「ScanConveyorStrobed」並移動傳送帶，直到工件進入拾取區域。

v. 停止程式「ScanConveyorStrobed」並移動傳送帶，直到工件進入傳送帶2的拾取區域。

vi. 執行以下命令將佇列從傳送帶1移動到傳送帶2。

```
>Cnv_QueueMove 1,0
```

vii. 拾取工件。

```
>Jump Cnv_Queueget (2)
```

viii. 檢查機器人夾具末端是否在工件的中心上方。若機器人夾具末端未在工件的中心上方，則再次校準。

ix. 移動傳送帶，並檢查機器人是否跟蹤工件。這時，夾具末端將會偏離工件中心，此為正常現象。

x. 停止跟蹤動作。

```
...
>Cnv_AbortTrack
...
```

8. 以下為範例程式。

```
Function main
  Xqt ScanConveyorStrobed '註冊佇列的任務
  Xqt PickParts1 '使上游機器人追蹤工件(佇列)的任務
```

```

Xqt PickParts2 '使下游機器人追蹤工件(佇列)的任務
Fend

Function ScanConveyorStrobed
  Integer i, numFound, state, trigger
  Real x, y, u
  Boolean found

  trigger = 10 '分配控制器I/O的pin10
  Off trigger '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
  Do

    '搜尋傳送帶上的工件
    VRun FindParts
    On trigger ' 開啟攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
    Do
      VGet FindParts.AcquireState, state
      Loop Until state = 3
      VGet FindParts.Parts.NumberFound, numFound
      '註冊偵測到的工件至傳送帶1的佇列
      For i = 1 To numFound
        VGet FindParts.Parts.CameraXYU(i), found, x, y, u
        Cnv_QueueAdd 1, Cnv_Point(1, x, y)
      Next i
      Off trigger '關閉攝影機觸發器和編碼器門鎖I/O
      Wait 0.1
    Loop
  Fend

Function PickParts1
  OnErr GoTo ErrHandler
  Integer ErrNum

  Robot 1
  Motor On
  Power High
  Speed 30
  Accel 30, 30

  Jump P1

WaitParts:
  Do
    '拾取區域沒有工件(佇列)時移至待命位置
    Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0

    '開始跟蹤工件
    '使用6軸機器人時
    Jump3 Cnv_QueueGet(1):Z(0):U(90):V(0):W(180)
    '使用 SCARA 機器人時
    Jump Cnv_QueueGet(1)
    Wait .1 '僅Wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動。
    Jump P1 '移至指定位置
    '清除拾取的工件(佇列)
    Cnv_QueueMove 1, 0
  Loop
  ' 移動下游端超出傳送帶1拾取區域的工件(佇列)並移到傳送帶2
ErrHandler:
  ErrNum = Err
  If ErrNum = 4406 Then
    Cnv_QueueRemove 1, 0
    EResume WaitParts
    '傳送帶跟蹤動作範圍錯誤以外的錯誤發生時

```

```

    '則顯示錯誤
Else
    Print "Error!"
    Print "No.", Err, ":", ErrMsg$(Err, 1)
    Print "Line :", Erl(0)
    '發生使用者錯誤
    Error 8000
EndIf
Fend

Function PickParts2
    OnErr GoTo ErrHandler
    Integer ErrNum

    Robot 2
    Motor On
    Power High
    LoadPoints "robot2.pts"
    Speed 30
    Accel 30, 30

    Go P1

    WaitParts:
    Do
        '拾取區域沒有工件(佇列)時移至待命位置
        Wait Cnv_QueueLen(2, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
        '開始跟蹤工件
        '使用6軸機器人時
        Jump3 Cnv_QueueGet(2):Z(0):U(90):V(0):W(180)
        '使用 SCARA 機器人時
        Jump Cnv_QueueGet(2)
        Wait .1 '僅Wait時間，機器人以與傳送帶相同的速度移動。
        Jump P2 '移至指定位置
        '清除拾取的工件(佇列)
        Cnv_QueueRemove 2, 0
    Loop

    '清除拾取的工件(佇列)

    '將下游端超出傳送帶2拾取區域的工件(佇列)清除
    '自動從以下錯誤恢復「指定佇列資料位於設定區域外」
ErrHandler:
    ErrNum = Err
    If ErrNum = 4406 Then
        Cnv_QueueRemove 2, 0
        EResume WaitParts
        '顯示「指定佇列資料位於設定區域外」錯誤之外的錯誤
        '錯誤
    Else
        Print "Error!"
        Print "No.", Err, ":", ErrMsg$(Err, 1)
        Print "Line :", Erl(0)
        '發生使用者錯誤
        Error 8000
    EndIf
Fend

```

## 17.23 終止跟蹤

當機器人在跟蹤工件時，某些情況下，您可能想終止跟蹤超出拾取區域外的工件。在此情況下，請在監控傳送帶佇列的個別任務中使用Cnv\_AbortTrack命令。

```
Function MonitorDownstream
  Robot 1
  Do
    If Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_DOWNSTREAM) > 0 Then
      Cnv_AbortTrack 0
    EndIf
    Wait .1
  Loop
End
```

## 17.24 6軸機器人的傳送帶跟蹤

當您在傳送帶跟蹤系統中使用6軸機器人時，您必須設置U、V及W的值。

為此，請使用Cnv\_QueueGet命令。

以下顯示拾取期間機器人夾具末端朝向工件移動的範例。

```
Go Cnv_QueueGet(Conveyor number, [Index]):U(90):V(0):W(180)
```

使用Jump3時的範例如下。

```
Jump3 P1,Cnv_QueueGet(1):Z(**):U(90):V(0):W(180),
Cnv_QueueGet(1):U(90):V(0):W(180)
```

### 提示

以下為設置Z(\*\*)高度時應注意的要點。

- 跟蹤座標的Z起始點位置為校準位置。
- 若要在跟蹤座標中提高Z的高度，請朝正向(+)進行偏移。
- 若要在跟蹤座標中降低Z的高度，請朝負向(-)進行偏移。
- 機器人座標P1可以轉換成傳送帶座標並顯示。

```
> print P1@cnv1
```

## 17.25 跟蹤模式

跟蹤模式有數量優先模式、準確度優先模式與變速傳送帶支援模式。您可透過Cnv\_Mode命令選擇模式。

跟蹤模式選擇僅適用於直線傳送帶。對於環狀傳送帶，僅能使用數量優先模式。

### 17.25.1 數量優先模式

數量優先模式以縮短工件（佇列）拾取時間為優先，其次才是拾取準確度。此模式適合工件間距狹窄的傳送帶跟蹤系統。

## 提示

當選擇數量優先模式時，可能會發生跟蹤延遲（機器人順著傳送帶動作方向拾取工件後端的情況）。如果發生跟蹤延遲校正，請依下列說明撰寫一個添加偏移值的程式。

```
Go Cnv_Queueget (Conveyor number, [Index]) + X (**)
```

X是傳送帶的傳送方向，\*\*是校正值單位[mm]。如需偏移值的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考 - Go」

## 17.25.2 準確度優先模式

準確度優先模式可添加追跡延遲校正處理。雖然會增加拾取工件的時間，但也改善拾取準確度。此模式適用於使用小型工件的傳送帶跟蹤系統。

使用準確度優先模式，建議事先執行跟蹤延遲拾取動作的確認。有關詳細資訊，請參閱以下內容。

### 準確度優先模式 跟蹤延遲取得

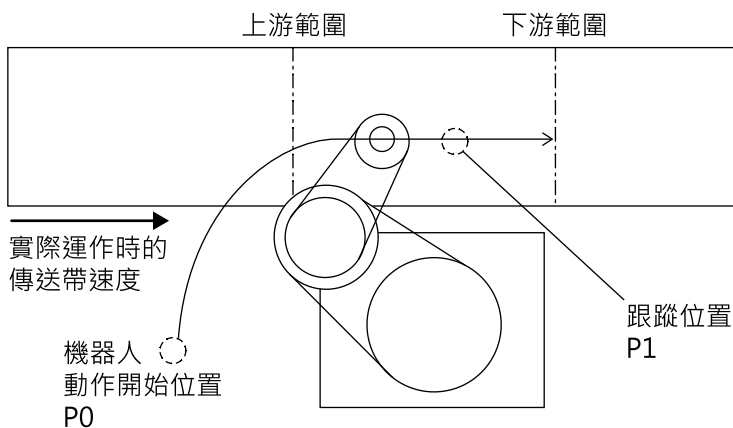
## 17.25.3 準確度優先模式 跟蹤延遲取得

於傳送帶跟蹤的準確度優先模式下，將取得機器人的跟蹤延遲並予以校正，以提高跟蹤工件的準確度。

為取得跟蹤延遲，建議於事前執行以下跟蹤延遲取得動作。如選擇不設定取得動作之所得校正值，則可能導致準確度及經過時間的惡化。

### 跟蹤延遲取得動作

進行跟蹤延遲取得動作時，機器人將如下圖所示，由動作開始位置移動至下游範圍，並取得傳送帶運送方向的校正量[mm]。



執行以下範例程式即可執行此動作。

請於執行前進行以下設定。

- 執行傳送帶校準
- 將Accel、Speed、Tool等設為與實際運作時相同的設定
- 將傳送帶跟蹤動作的開始位置示教為P0

- 示教執行動作時必要的2點
  - 第1點：機器人動作開始位置
  - 第2點：傳送帶上的跟蹤位置
- 使傳送帶以與實際運作時相同的速度進行動作。

### 提示

- 取得動作將根據您所示教之跟蹤位置的傳送帶寬度方向座標與高度方向座標進行動作。請設為相近於實際運作時的設定。
- 校正値會依傳送帶速度及機器人的加速度、速度、姿勢等產生變化。變更前述設定時，建議您重新進行跟蹤延遲取得動作。
- 此程式是對虛擬佇列進行動作，故您無需使用實際工件。

```
Function Cnv_Adjust_measure
```

```
'移動至機器人動作開始位置
```

```
Motor On  
Go P0
```

```
Power High  
Speed 100  
Accel 100, 100  
Cnv_Accel 1, 2000
```

```
'傳送帶運作檢查
```

```
If Cnv_Speed(1) < 0.1 Then  
  Print "傳送帶無運作"  
  Exit Function  
EndIf
```

```
'將虛擬工件登錄至佇列
```

```
Cnv_QueueRemove 1, All           '清除佇列  
Cnv_Trigger (1)                 '將傳送帶脈衝門鎖  
Cnv_QueueAdd 1, XY(0, CY(P1@Cnv(1)), CZ(P1@Cnv(1)), CU(P1@Cnv(1)), 0, 0) /Cnv(1)  
'以P1為基準，將虛擬工件登錄至佇列
```

```
Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
```

```
'等待直到佇列進入拾取區域內
```

```
Cnv_Adjust 1, On                 '將校正取得動作的旗標設為On
```

```
'執行動作
```

```
Go Cnv_QueueGet(1,0)             ''為SCARA機器人時  
'Go Cnv_Queueget(1,0):U(90):V(0):W(180) '為6軸機器人時
```

```
Do  
Wait 0.02  
Loop Until (CX(RealPos@Cnv(1)) >= Cnv_Downstream(1))  
'等待直到抵達下游範圍
```

```
Go here                           '機器人停止  
Cnv_QueueRemove 1, All             '佇列初始化  
Cnv_Adjust 1, Off                  '將校正取得動作的旗標設為Off  
motor off
```

```
'輸出取得之校正値結果
```

```
If Cnv_AdjustGet(1, 0) = 2 then  
Print "無法正確取得校正値"
```

```

Else
  Print "動作結果=", Cnv_AdjustGet(1, 0)
  Print "校正量 =", Cnv_AdjustGet(1, 1)

EndIf
Fend

```

### 提示

- 校正值將於控制器斷電時重置。請將取得之校正值設定於使用程式中的Cnv\_AdjustSet。如欲記錄取得之校正值，請新增下列程式，即可將其保存至Project資料夾內的檔案。

```

Integer fileNum; String filename$
fileNum = FreeFile
filename$ = "檔案名稱"
AOpen filename$ As #fileNum
Print #fileNum,Cnv_AdjustGet(1,1)
Close #fileNum

```

- 若動作結果不為1，可能為機器人無法於拾取區域內追上工件，校正值取得動作超過100秒所致。請檢查Accel及Speed的設定值、上下游範圍的設定、動作開始位置、傳送帶速度。

## 17.25.4 變速傳送帶支援模式

變速傳送帶支援模式新增校正處理功能的模式，可校正機器人對傳送帶速度變化產生的跟蹤延遲。

適用於需在接觸工件並進行作業時，停止及繼續運作傳送帶的傳送帶系統。例如可應用在鎖緊螺絲等用途。

若需在變速傳送帶支援模式下停止及繼續運作傳送帶，建議事先執行傳送帶追蹤後的加速度和減速度極限值的設置，並決定校正值的動作。如需詳細資訊，請確認下一節「變速傳送帶支援模式校正值設定」。

### 提示

若停止傳送帶時或停止中進行下列處理，傳送帶跟蹤將會結束，無法繼續執行。

- 打開連接至控制器的安全門
- 按下連接至控制器的緊急停止按鈕
- 按下暫停按鈕或執行Pause命令

## 17.25.5 變速輸送帶支援模式 設定校正值與加速度、減速度極限

機器人對傳送帶速度變化產生的跟蹤延遲，將會因傳送帶速度、傳送帶加減速度、使用機器人機種、Inertia設定、Weight設定等而異。

因此，必須依使用環境設定校正值與傳送帶追蹤後的加速度和減速度極限值。此外，要改善機器人的跟蹤延遲，必須調整校正值，並設定適當值。

以Cnv\_PosErr函數取得機器人的跟蹤延遲量，並以Cnv\_PosErrOffset設定校正值，Cnv\_AccelLim設定傳送帶追蹤後的加速度和減速度極限值。

## ✎ 提示

調整校正值時，請將Cnv\_Fine的設定值設為「0」。若為「0」以外的值，Cnv\_PosErr函數將無法取得正確的跟蹤延遲量。

在數量優先模式與準確度優先模式下，無法取得及設定校正值。

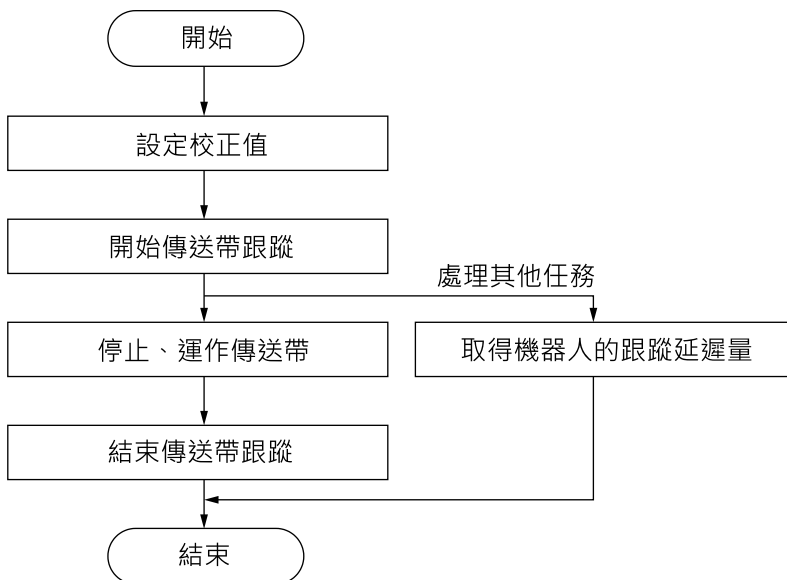
關於取得校正值，請確認「準確度優先模式 取得跟蹤延遲」的設定。關於運作程式，請使用後述的範例程式。

關於極限值，請設定為大於停止及運作傳送帶等時的傳送帶加速度、減速度的數值。設定值的標準約為輸送帶加速度、減速度的2倍左右。

過度提高極限時，會因為輸送帶的速度不均與雜訊等使得機器人的動作產生振動。此外，過度調低極限時，即使停止傳送帶，機器人也有可能不會停止追蹤，使得機器人往動作區域外作動。此時請設定追蹤停止線，或使用程式在下游極限停止追蹤。

設定加速度和減速度極限值後，依照以下步驟設定校正值，並取得機器人的跟蹤延遲量。

變更校正值並重複執行數次，以求得適當的校正值。



```

Integer fileNum          ' 宣告檔案編號
Function Cnv_PosErr_measure
  Motor On
  Go P0                  ' 移動至機器人動作開始位置
  Power High
  Speed 100
  Accel 100, 100
  Cnv_Accel 1, 2000
  Cnv_Fine 1,0          ' Fine設定
  Cnv_Mode 1,2         ' 變速傳送帶支援模式
  Cnv_PosErrOffset 1,10 ' 設定校正值
  ' 傳送帶運作檢查
  If Cnv_Speed(1) < 0.1 Then
    Print "傳送帶無運作"
    Exit Function
  EndIf

  ' 將虛擬工件註冊至佇列
  Cnv_QueueRemove 1, All ' 清除佇列
  Cnv_Trigger (1)       ' 將傳送帶脈衝門鎖
  
```



```

Cnv_QueueAdd 1, XY(0, CY(P1@Cnv(1)), CZ(P1@Cnv(1)), CU(P1@Cnv(1)), 0, 0) /CNV(1)
' 以P1為基準，將虛擬工件登錄至佇列

Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
' 等待直到佇列進入拾取區域內
Xqt CnvPosErrTest          ' 在其他任務開始取得校正值

' 執行動作
Go Cnv_QueueGet(1,0)          ' 為SCARA機器人時
'Go Cnv_Queueget(1,0):U(90):V(0):W(180) ' 為6軸機器人時

Do
  Wait 0.02
Loop Until (CX(RealPos@CNV(1)) >= Cnv_Downstream(1))
' 等待直到抵達下游範圍
Go here          ' 機器人停止
Cnv_QueueRemove 1, All          ' 佇列初始化
Wait 0.5
Quit CnvPosErrTest          ' 結束取得校正值
motor off

Fend

Function CnvPosErrTest
  fileNum = FreeFile          ' 取得檔案編號
  WOpen "poserr.csv" As #fileNum          ' csv檔案名稱
  Print #fileNum, "Time[sec],Cnv_PosErr[mm],Cnv_Speed[mm/s]"
  TmReset 0
  Do
    Print #fileNum, Tmr(0), ",", Cnv_PosErr(1), ",",
    Cnv_Speed(1)
    Wait 0.01
  Loop
Fend

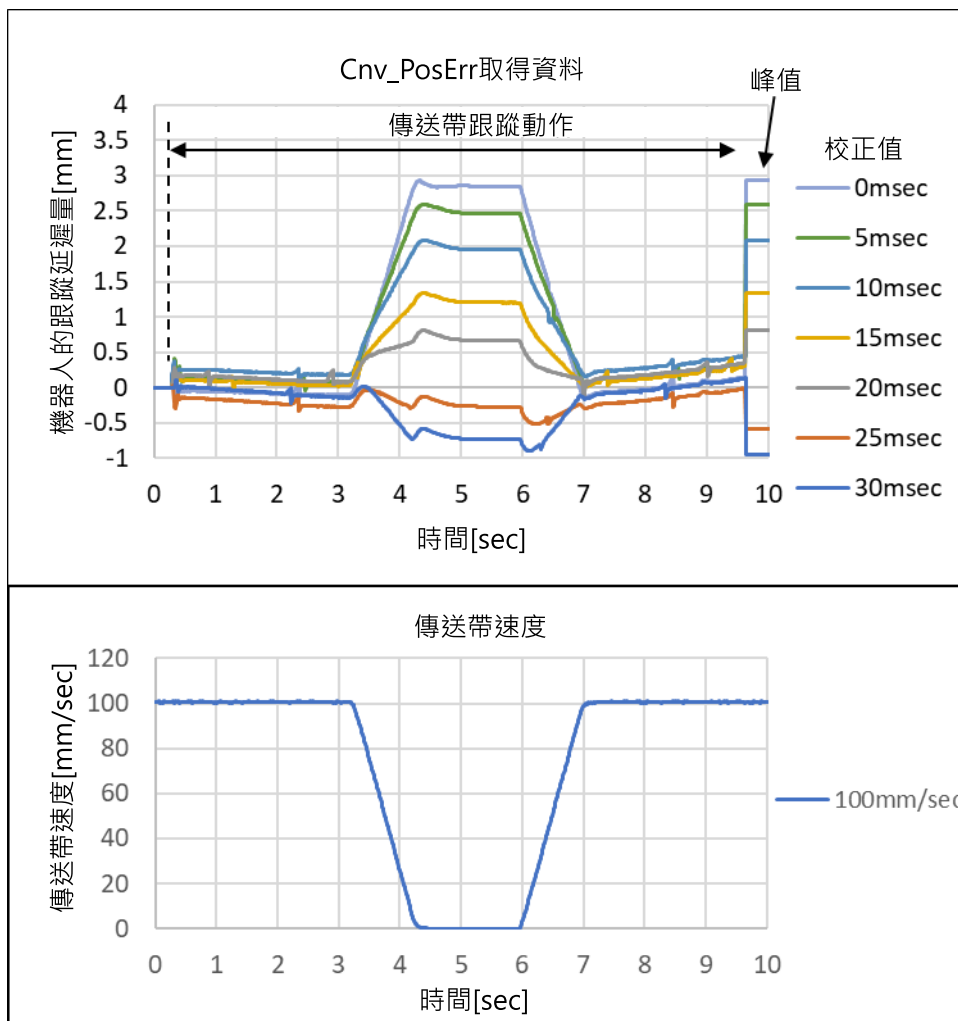
```

在Epson RC+ 8.0的專案資料夾中創建「poserr.csv」。請在電子表格軟體中開啟檔案，並創建折線圖或散佈圖。

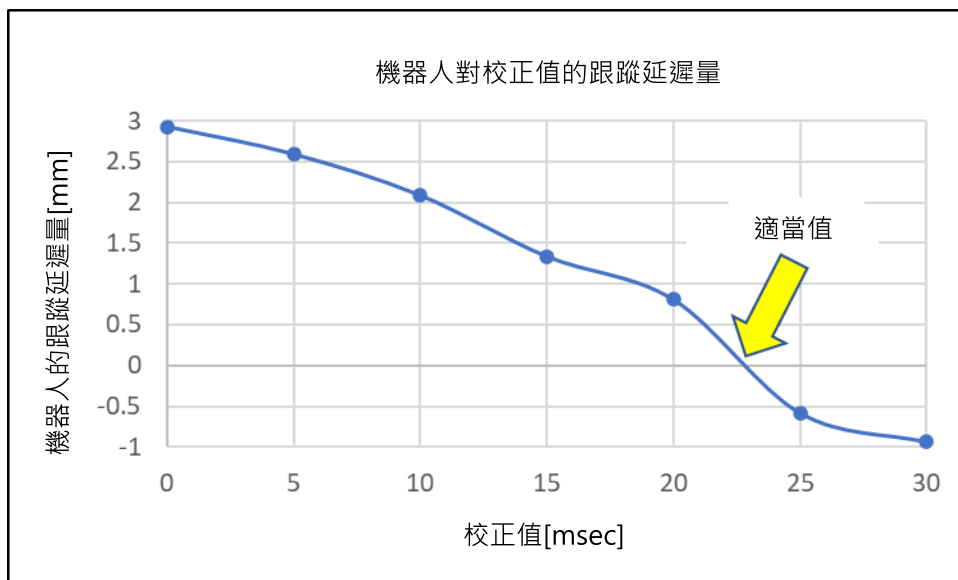
變更校正值並多次取得資料，即可創建如下所示的圖表。

傳送帶跟蹤動作後的Cnv\_PosErr函數之回傳值，將為傳送帶跟蹤動作中取得的Cnv\_PosErr峰值。在創建圖表時，此峰值相當實用。

若跟蹤延遲為正，表示機器人比工件更過度進入下游範圍。



藉由繪製相對於校正值的機器人跟蹤延遲，即可設定適當的校正值。



請依照上圖的結果，將如下列所示的校正值設定新增至傳送帶跟蹤程式。

```
Cnv_PosErrOffset 1, 22.7 ' 校正值
```

### 注意

- 此步驟中使用的校正值是參考值。請注意，根據設定的校正值和執行環境不同，作業可能不會成功，或是動作可能會產生振動。
- 如果機器人動作異常，請立即按下緊急按鈕。

## 17.26 如何縮短拾取週期時間

下列範例方式可縮短拾取經過時間。

- 使用Arch命令
- 使用Cnv\_Accel命令

### 提示

以下為使用Cnv\_Accel命令時應注意的要點。

- Cnv\_Accel最大值為5000 mm/s<sup>2</sup>。
- 如果Cnv\_Accel設定值為0或超過5001，將會設定預設值 ( 2000 mm/s<sup>2</sup> )。
- 如果發生加速錯誤，即無法指定更大的Cnv\_Accel值。請降低Cnv\_Accel值，或降低Accel或AccelS。

## 17.27 機器人姿勢

不論傳送帶跟蹤校準時的姿勢為何，跟蹤動作期間的機器人姿勢永遠是預設姿勢。若要指定跟蹤姿勢，請依以下說明撰寫程式。

範例：以左邊手臂位置跟蹤工件

```
jump Cnv_Queueget (Conveyor number, [Index]) /L
```

### 提示

在跟蹤動作期間，無法使用奇點避開函數。因此，請正確設置機器人和傳送帶的位置，避免機器人通過奇點。

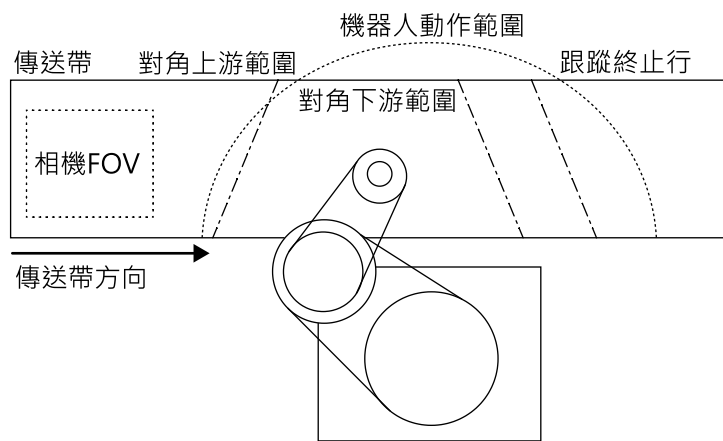
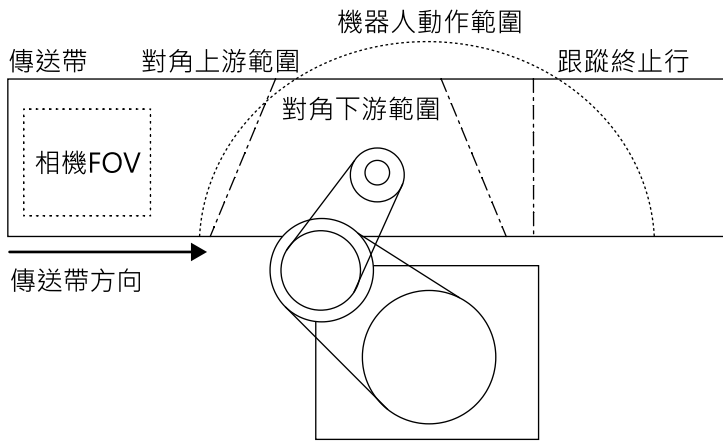
## 17.28 跟蹤終止線

跟蹤終止線在下列情況下，跟蹤終止線會取消或終止機器人的跟蹤動作：

- 在機器人開始追蹤前，預測機器人會在超出跟蹤終止線的範圍拾取工件時，取消機器人動作。
- 在機器人進行跟蹤動作時，工件越過跟蹤終止線時，終止機器人動作。此時，能夠檢測Z軸是否下降到拾取位置，並為確保安全，沿高度向上升起。上升高度可以指定任意值。

## 提示

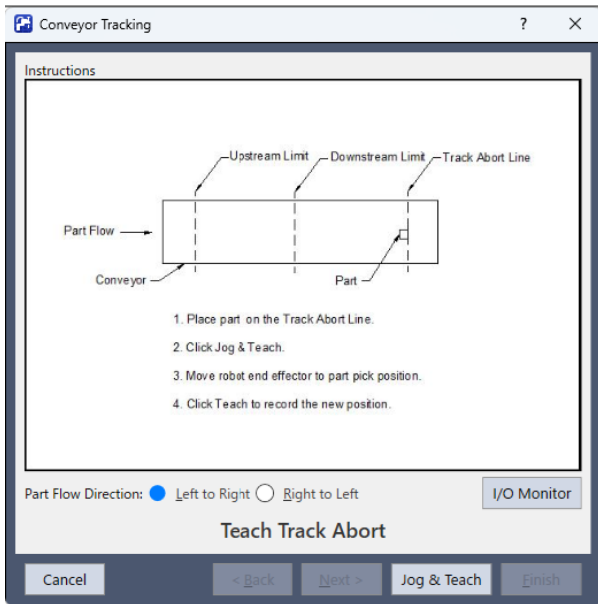
- 設置跟蹤終止線可以防止在傳送帶跟蹤期間，出現超出動作範圍的錯誤。
- 即使已設定跟蹤止行，發生錯誤(例如超出動作範圍錯誤)時，減速工程中可能到達機器人的動作範圍。應將終止行設定在目前位置的更上游的位置。
- 環狀傳送帶不支援設置跟蹤終止線。



### 17.28.1 如何設定跟蹤終止線

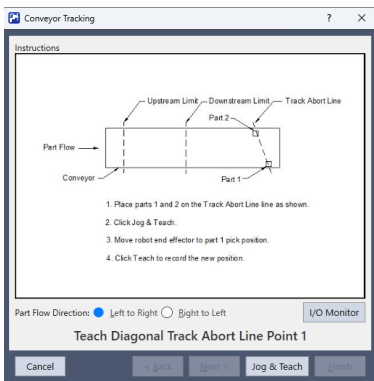
按照以下方式設定跟蹤終止線。

1. 選擇[工具] - [傳送帶跟蹤]。
2. 選擇要設定的傳送帶。
3. 選擇[跟蹤中止線]。
4. 核取[啟用跟蹤中止線]核取方塊。
  - i. 點擊[示教]按鈕，會顯示以下畫面。



ii. 若要啟用對角跟蹤終止線，則核取[對角跟蹤中止線]核取方塊。

點擊[示教]按鈕，會顯示以下畫面。

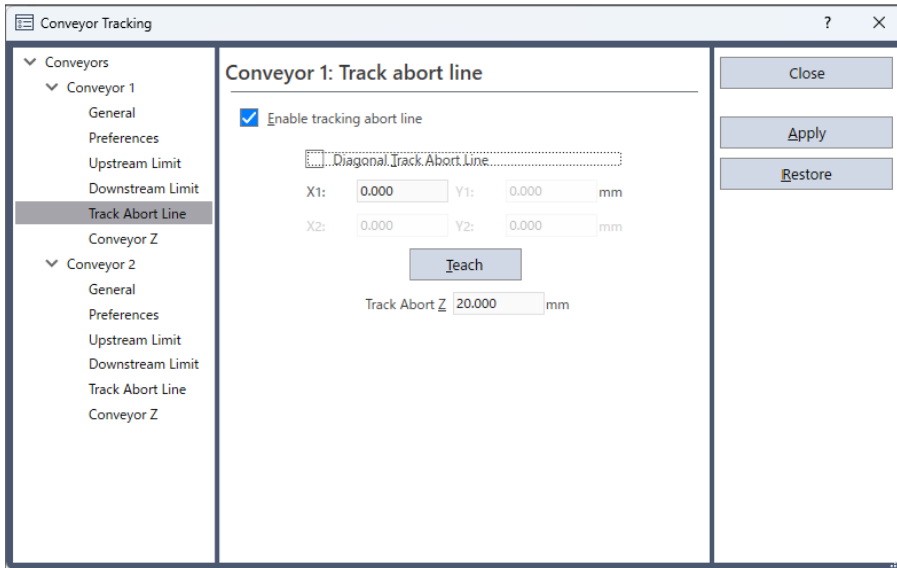


2. 根據螢幕提示設置。

## 17.28.2 如何設定 Z 軸上升高度

預設的跟蹤終止期間上升高度為10 mm。可按照以下步驟改變高度。

1. 選擇[工具]- [傳送帶跟蹤]。
2. 選擇要設定的傳送帶。
3. 選擇[跟蹤中止線]。
4. 設定上升高度，然後點擊[應用]。



**提示**

若在手部上升時發生超出動作範圍錯誤，請降低上升高度。

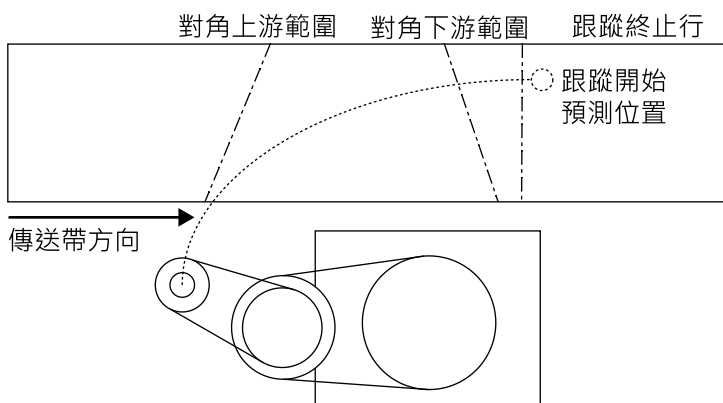
### 17.28.3 如何檢查跟蹤終止行

可於Cnv\_Flag函數確認其對跟蹤終止行的跟蹤狀態。

Cnv\_Flag的傳回值以「0」為正常狀態，若為「0」以外則表示跟蹤動作已取消或終止。若為「0」以外的值，請進行以下調整。

**如傳回值為1:**

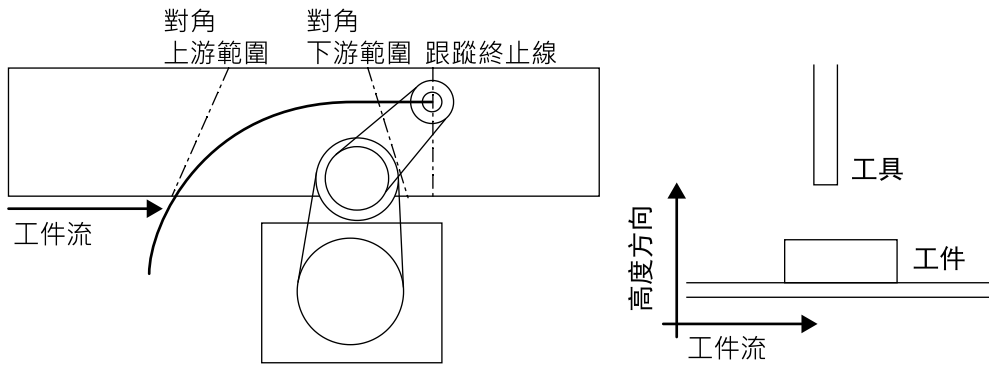
因跟蹤開始前已預測工件會超出終止行，故跟蹤動作已取消。



可能因下游範圍位置的設定，導致動作開始發生延遲所致。請將下游範圍由目前位置設定得更接近上游端處。

**如傳回值為2:**

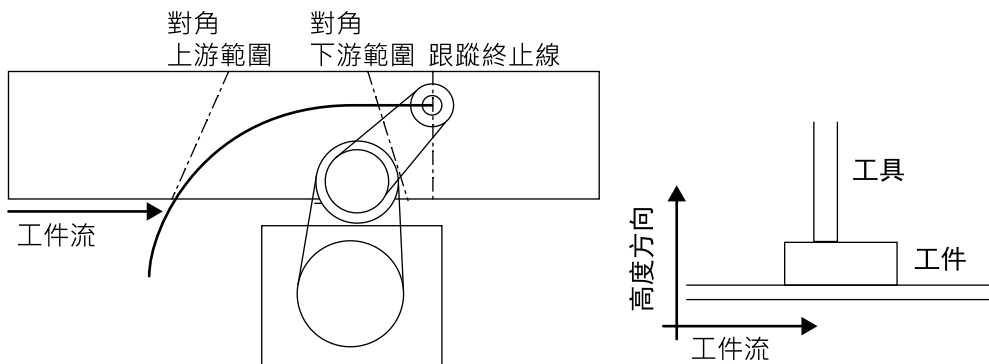
因跟蹤動作中(執行拾取前)超出終止線，故跟蹤動作已終止。



可能為下游範圍位置或機器人的等待位置不正確，導致動作開始或結束發生延遲所致。請將下游範圍由目前位置設定得更接近上游端處。或請將機器人的等待位置調整至更接近下游範圍。

#### 如傳回值為3:

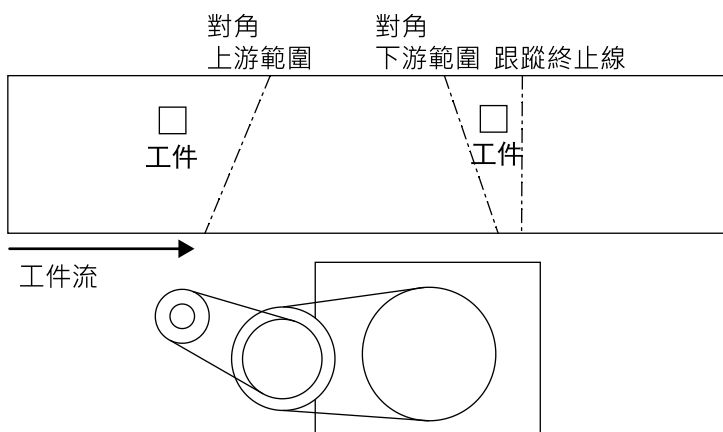
因跟蹤動作中(執行拾取中)超出終止行，故跟蹤動作已終止。



可能為下游範圍位置及機器人的等待位置，或拾取時間不正確，導致動作開始及結束發生延遲所致。請將下游範圍由目前位置設定得更接近上游端處。或請將機器人的等待位置調整至更接近下游範圍。或請縮短工件的拾取時間。

#### 如傳回值為4:

因執行動作命令時工件位於拾取區域外，故動作執行已取消。



請參考範例程式，將設定改為等待至工件超出上游範圍為止。

此外，若進行上述處理後仍發生同樣情形，原因可能為移動的工件數已超出機器人能力，造成工件超出下游範圍所致。請進行下列調整。

- 減少工件數。
- 使用Cnv\_Accel調高加速度。

- 設定下游傳送帶

### 提示

若跟蹤動作遭到取消或終止，程式會直接執行下一個指令。

## 17.28.4 程式

若已設定跟蹤終止行，將不會發生4406錯誤。若設定了跟蹤終止線，請使用以下程式中的Cnv\_Flag。若未使用終止行，請勿使用此程式。

### 提示

- 在程式1設定下游範圍後，若Cnv\_Flag未傳回2或3，請使用程式2。
- 使用程式1時，即使下游設定不適當，機器人也會在不發生錯誤的情況下運作，因為機器人會終止跟蹤動作。然而，終止跟蹤會增加週期時間。建議在使用程式1時調整下游終止行。

### 程式1

```
Function RB1
  '移至等待位置P0
  Jump P0
  Do
    '等待工作超過上游範圍
    Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
    Jump Cnv_QueueGet(1)          '執行傳送帶跟蹤動作命令

    '正常狀態下執行拾取
    If Cnv_Flag(1) = 0 Then
      On Vacuum1                  '真空開啟
      Wait 0.1

      '由於在拾取期間工件超過跟蹤終止線，故終止跟蹤時，
      '釋放拾取失敗的工件
      If Cnv_Flag(1) = 3 Then
        Jump P2                    '移至此位置並釋放拾取失敗的工件
        Off Vacuum1                '釋放工件
        Wait 0.1
        Jump P0                    '移至等待位置P0

      '拾取工件然後移動到釋放位置P1
      Else
        Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除拾取的佇列
        Jump P1                    '移至此位置並釋放工件
        Off Vacuum1              '釋放工件
        Wait 0.1
      EndIf

      '預測會在超出跟蹤終止線的範圍並取消跟蹤動作時，清除佇列
      ElseIf Cnv_Flag(1) = 1 Then
        Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除佇列資料
```



'執行動作命令時由於工件越過跟蹤終止線並取消跟蹤動作時，清除佇列

```

ElseIf Cnv_Flag(1) = 4 Then
    Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除佇列資料

    '由於在跟蹤期間工件超過跟蹤終止線，故終止跟蹤時，
    '清除佇列
ElseIf Cnv_Flag(1) = 2 Then
    Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除佇列資料
    Jump P0    '移至等待位置P0
EndIf
Loop
Fend

```

## 程式 2

```

Function RB1

    '移至等待位置P0
    Jump P0
    Do
        '等待工作超過上游範圍
        Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
        Jump Cnv_QueueGet(1)      '開始跟蹤

    '正常狀態下執行拾取
    If Cnv_Flag(1) = 0 Then
        On Vacuum1      '真空開啟
        Wait 0.1
        Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除拾取的佇列
        Jump P1    '移至此位置並釋放工件
        Off Vacuum1      '釋放工件
        Wait 0.1

    '預測會在超出跟蹤終止線的範圍並取消跟蹤動作時，清除佇列
ElseIf Cnv_Flag(1) = 1 Then
    Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除佇列資料

    '因執行動作命令時工件位於拾取區域外，
    '故取消跟蹤動作時，清除佇列
ElseIf Cnv_Flag(1) = 4 Then
    Cnv_QueueRemove 1, 0      '刪除佇列資料
EndIf
Loop
Fend

```

## 17.29 傳送帶跟蹤的準確度改善提示

### 17.29.1 概述

本節從傳送帶跟蹤的觀點，對機器人透過視覺系統偵測及處理工件的效能提出一些建議。

#### 準確度改善過程

按照以下步驟準備傳送帶跟蹤。

1. 系統建置
2. 視覺校準

3. 傳送帶校準
4. 檢查工件的偵測準確度和偵測率
5. 檢查工件的處理準確度

必須完成每個步驟的準備與調整，才能改善處理準確度。以下幾節說明各步驟的準確度改善提示。

後續說明係以 SCARA 機器人為範例。請注意，這些提示適用於 SCARA 和 6 軸機器人。

## 17.29.2 系統建置提示

### 工具設定

為了精準地拾取，機器的夾具末端必須使用工具(例如隨附的真空墊)正確拾取工件。

若要使用工具準確地拾取工件，必須先在 [工具] 頁設定工具。

工具的離心率會造成固定拾取位差。務必設定工具設定值。

此外，按照工具設定值所做的調整無法有效應用於不正確的工具，例如真空墊因橡皮劣化而不規則地扭曲。務必使用正確的工具。

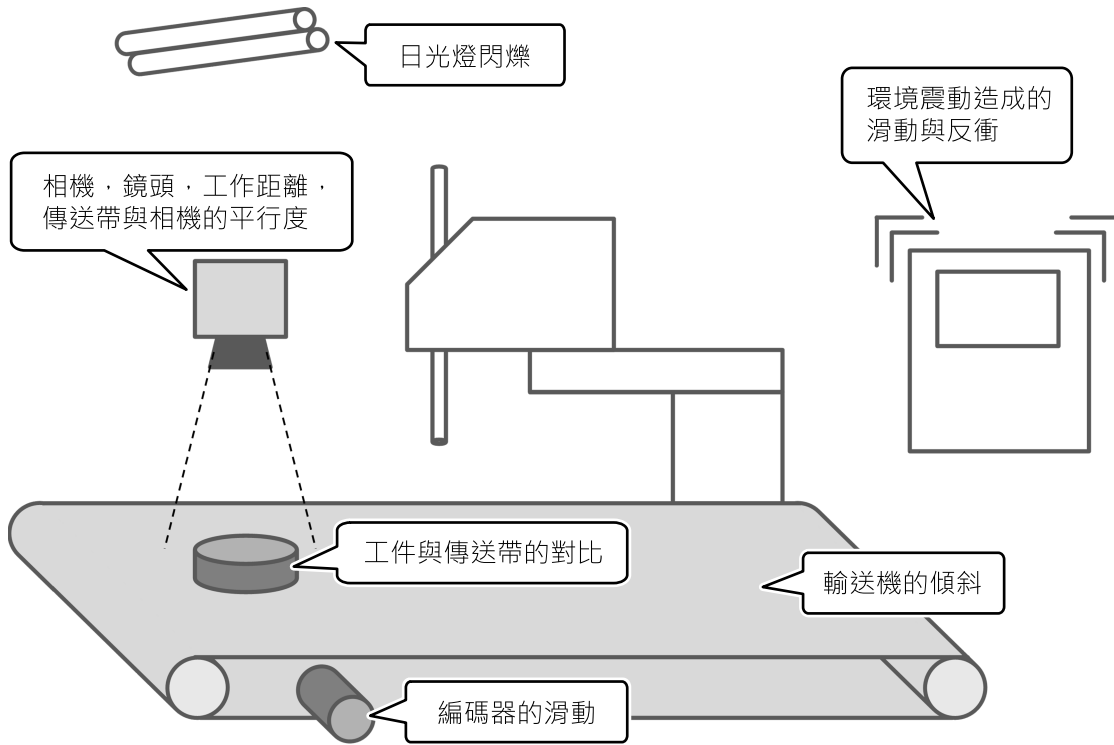
#### 提示

- 如需工具設定的詳細資訊，請參閱以下內容。  
[\[工具\] - \[機器人管理器\] - \[工具\] 頁面](#)
- 如需工具編號選擇的詳細資訊，請參閱以下內容。  
[\[工具\] - \[機器人管理器\] - \[步進示教\] 頁面](#)
- 調整工具後，請檢查操作，確定校準結果正確無誤。

### 安裝與環境

為了準確地拾取，攝影機和傳送帶應安裝在正確的環境並進行正確校準。

安裝系統時應注意以下要點。



### 傳送帶系統的安裝要點

- 使用正確的攝影機和鏡頭。正確設定工件距離(鏡頭至物件的距離)。另外還應注意攝影機與傳送帶之間的平行度，以免造成視野(FOV)失真。
- 注意臥式傳送帶的水平度，確保與機器人和傳送帶座標系的位置相符。  
若使用傾斜式傳送帶，應正確校準斜率。
- 若編碼器滑脫，將無法正確計算傳送帶移動的脈衝數。
- 若工件與傳送帶的對比偏低，將難以偵測工件的外緣。
- 環境震動和衝擊源可能造成攝影機、傳送帶及工件滑動或反衝，甚至可能影響準確度。
- 一般日光燈會週期性地閃爍，可能會影響工件偵測。請考慮使用影像處理專用的日光燈，或使用LED照明系統。

#### 提示

選擇及安裝正確的攝影機與鏡頭，確保工件偵測符合拾取準確度需求。所需的工件偵測準確度應比所需的拾取準確度高三倍。如需有關修訂FOV以改善準確度的詳細資訊，請參閱以下內容。

[視覺校準提示](#) - 「攝影機視野」

## 17.29.3 視覺校準提示

### 攝影機視野

大視野會增加mm/像素(1個像素的長度)值，減少工件的偵測準確度。

若以下校準結果值不符合所需的準確度，

- XmmPerPixel (X mm每圖元)

- YmmPerPixel (Y mm每圖元)

請考慮採用以下方法。

- 重新安裝攝影機和工件以縮短工作距離(鏡頭到物件的距離)
- 使用高解析度攝影機
- 使用高解析度鏡頭(例如我們的百萬像素鏡頭)或長焦距鏡頭。

### 提示

如需有關視覺校準的詳細資訊，請參閱以下手冊。

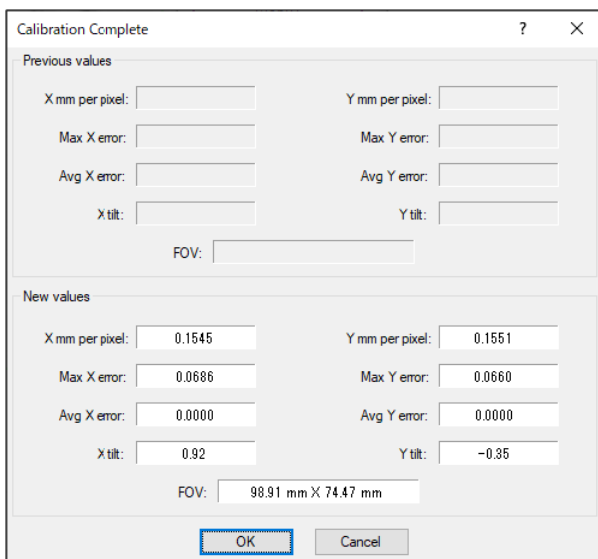
「視覺指南8.0軟體手冊 - 視覺校準」

### 視野的偏差與傾斜

若校準結果顯示的錯誤（偏差）或傾斜值超過「1」，則可視為未正確完成校準。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「視覺指南軟體手冊 - [校準完成]對話方塊」



Previous values		New values	
X mm per pixel:		X mm per pixel:	0.1545
Y mm per pixel:		Y mm per pixel:	0.1551
Max X error:		Max Y error:	0.0660
Avg X error:		Avg Y error:	0.0000
X tilt:		Y tilt:	-0.95
FOV:		FOV:	98.91 mm X 74.47 mm

對話方塊顯示校準結果

### 參考點偵測

進行視覺校準時，請使用正確的參考點與視覺物件；例如用正圓為參考點，並用Blob物件偵測該參考點。此外，應使用針對工件調整的攝影機「光圈」與「焦距」進行校準。

- 攝影機的光圈不可調整得太亮或太暗，如此才能偵測工件的邊緣與記號。
- 調整焦距至清晰看見工件的程度。模糊的影像會影響偵測率與準確度。

### 提示

- 若工件較厚且將焦距對準傳送帶時頂面無法進入焦距，請將焦距對準頂面，並將參考點設定在相同的高度，然後進行校準。
- 如需有關參考點的詳細資訊，請參閱以下手冊。
  - 「視覺指南8.0軟體手冊 - 參考點及攝影機點」
- 如需有關視覺物件的詳細資訊，請參閱以下手冊。
  - 「視覺指南8.0軟體手冊 - 視覺物件」

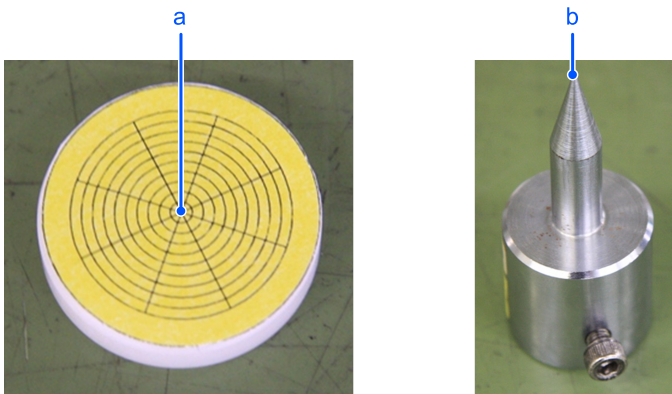
## 17.29.4 傳送帶校準提示

### 工件與工具

為了準確地拾取，必須在傳送帶校準時進行正確示教。若要將夾具末端中心點移至攝影機所偵測工件的特徵點(例如中心點)，建議使用下述工件和工具(範例)。

工件：容易找到示教點(a)

工具：容易找到提示點(b)(務必設定工具設定值。)



用於傳送帶校準的工件與工具範例

### 提示

將Corr或Geom物件的機型原點與示教點重疊執行型號示教，並正確調整攝影機和傳送帶座標系統的位置。若示教點為工件(正圓或正方)的平衡中心，可Blob物件為準偵測中心點，並以其為機型原點。


### Z值調整

用於傳送帶校準的工件在高度上可能和用於實際工件處理的高度不同。更換工具和工件後調整Z值可避免發生Z軸偏移相關錯誤。

在以下情況可以有效調整Z值。

- 工具無法到達和拾取工件。(Z軸偏移過大)
- 機器人接到工件，造成工件損壞。(Z軸偏移過小)

如上述情況，可能不需要全部重新進行傳送帶校準程序。若拾取高度有問題，請先調整Z值。

 提示

如需有關Z值調整的詳細資訊，請參閱以下內容。

[調整Z值](#)

## 17.29.5 工件偵測故障排除


### 示教拾取位置

為了準確地拾取，應正確偵測工件的拾取位置，並以其作為機型原點。對於處理工件時因拾取位置和機型原點之間的距離而產生的固定拾取位差，可採用以下方法進行補償。

- 將Corr或Geom物件的機型原點與示教點重疊執行型號示教，並將CameraX和CameraY設定為拾取位置。
- 將平衡點設定為拾取位置時，以Blob物件為準偵測該點並以其作為機型原點，然後將CameraX和CameraY設定為拾取點。

\* CameraX：所偵測的工件位置在攝影機座標系上的X座標

\* CameraY：所偵測的工件位置在攝影機座標系上的Y座標

 提示


如需有關視覺物件的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「視覺指南8.0 - 軟體手冊 - 視覺物件」

### 無法偵測到搜尋區域內的工件

若無法偵測到搜尋區域內的工件並且發生影像處理錯誤，則可調整視覺屬性進行改正。參閱以下要點。

- 調整攝影機的曝光時間  
長曝光時間會使移動中的工件影像變模糊，進而影響工件的偵測。使用ExposureTime屬性縮短曝光時間。
- 調整清晰度計算值  
若工件偵測率不穩定，可調整視覺物件的Accept屬性改善穩定性。

 提示

如需有關視覺屬性的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Vision Guide 8.0 Properties and Results Reference

### 工件偵測未達到所需的準確度

若工件偵測不達到所需的準確度，可調整視覺屬性進行改善。參閱以下要點。

- 調整攝影機的曝光時間  
長曝光時間會使移動中的工件影像變模糊，進而影響工件的偵測。使用ExposureTime屬性縮短曝光時間。
- 調整攝影機的視野

寬視野會增加像素的單位長度，減少偵測準確度。核取XmmPerPixel和YmmPerPixel值。

### 提示

範例：若在100 mm/sec的傳送帶速度下可接受大約0.5 mm的影像模糊度，則將曝光時間設定為5 msec。

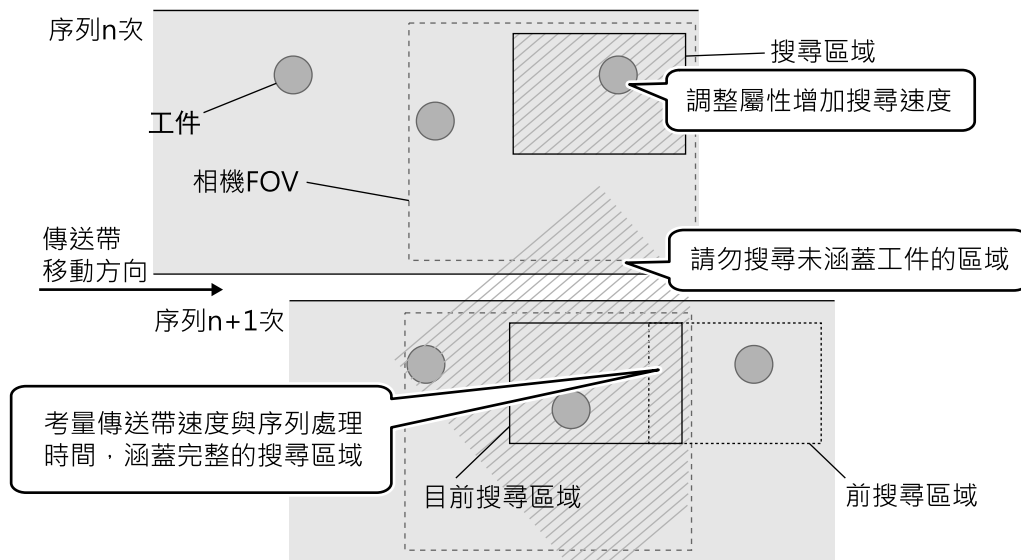
### 提示

如需有關視覺屬性的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Vision Guide 8.0 Properties and Results Reference

## 無法及時完成影像處理

若無法及時完成影像處理，可調整搜尋區域和視覺屬性進行改善。參閱以下要點。



## 無法及時完成影像處理的提示

- 調整物件的搜尋視窗

大搜尋視窗會增加執行視覺物件的時間。去除未涵蓋工件的區域，盡可能縮小搜尋視窗。

- 調整要偵測的物件數目

若一次只偵測一個物件，將NumberToFind屬性設定為「1」可縮短執行時間。

- 調整預期的比例範圍

若工件大小的變化不大，可將ScaleEnable屬性設定為「False」。若變化性小，請盡可能縮小ScaleFactorMax和ScaleFactorMin屬性的範圍。

- 調整角度偵測範圍

若工件間的角度變化不大，可將AngleEnable屬性設定為「False」。若變化性小，請盡可能縮小AngleRange屬性的範圍。

- 調整超時期間

若影像處理時間認定為逾越超時期間，則終止處理。若影像處理時間有所改變，可縮短Timeout屬性改善偵測率和執行時間。

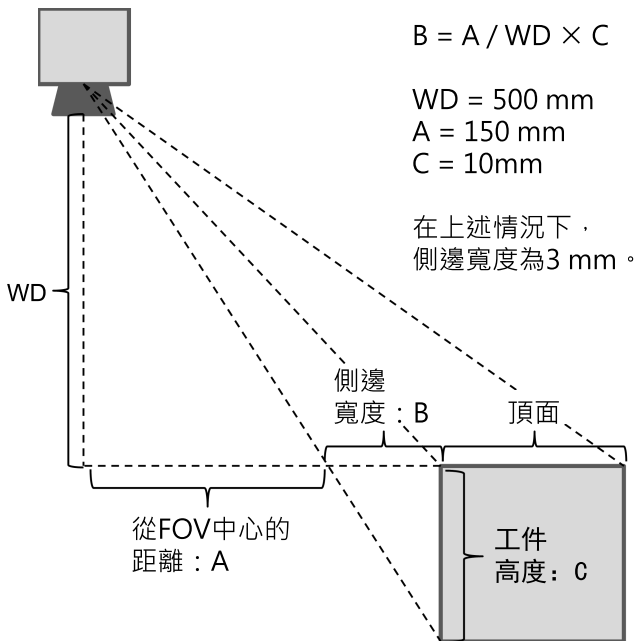
### 提示

如需有關視覺屬性的詳細資訊，請參閱以下手冊。

Vision Guide 8.0 Properties and Results Reference

### 使用厚工件

若工件較厚，攝影機的視野會涵蓋工件的側邊(如下圖所示)。若工件的頂面和側邊顏色類似，這兩個面會當作工件的單一頂面偵測。請注意此影響，特別是在使用厚工件時。



### 偵測工件側邊所造成的影響

### 提示

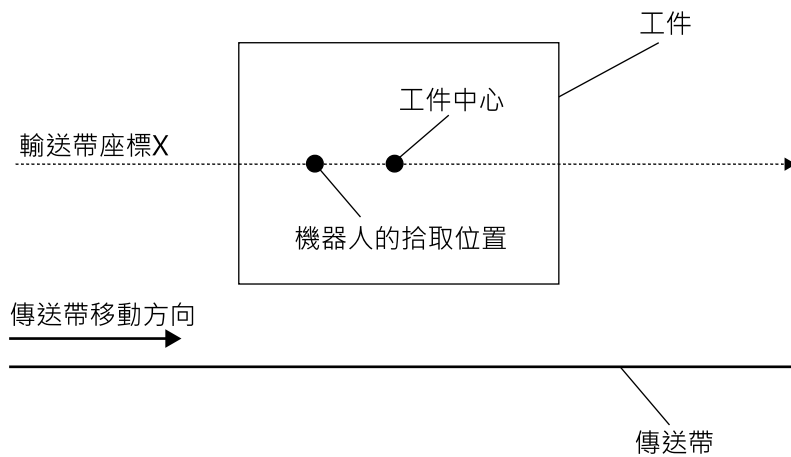
可增加工作距離，或改用長焦距短視角鏡頭減少此影響。

## 17.29.6 偏移

### 拾取移動中的工件

在傳送帶跟蹤時，機器人的拾取位置可能會偏離工件的中心點(如下圖所示)。此位差是因為視覺系統校準、工具校準和跟蹤準確度發生錯誤所造成。





以下是解決此問題的方法。

1. 以將近0度的角度送入工件，然後拾取工件。
2. 測量工件中心點和機器人拾取位置間的距離。
3. 重複步驟1~2五次，然後計算平均值。
4. 如下所示，將步驟3算出的平均值設定至程式。

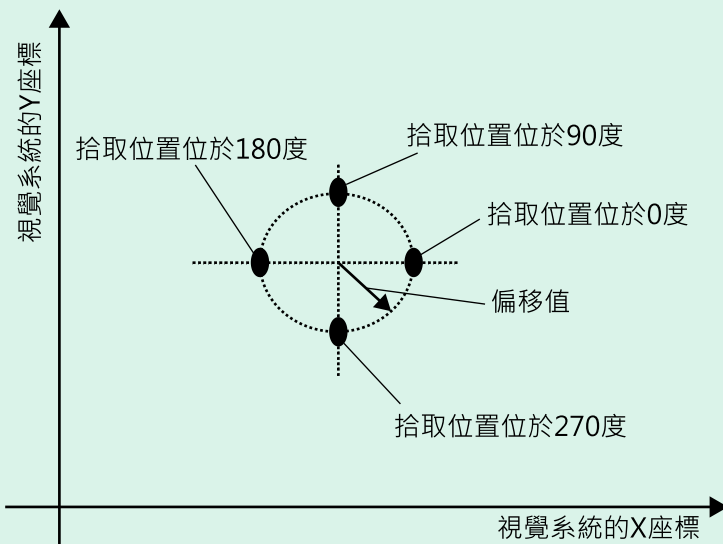
```
> Jump Cnv_QueueGet (1) +X (**)
```

5. 以將近90度的角度送入工件，然後拾取工件。
6. 若距離過大，請微調步驟(4)設定的值。
7. 以將近0度的角度送入工件，然後拾取工件。
8. 若距離過大，請微調步驟(6)設定的值。
9. 藉由重複步驟6~8，可能會改善拾取準確度。

## ✎ 提示


若可使用視覺系統測量工件中心點和機器人拾取位置間的距離，則依以下步驟補償「Offset」。

1. 以將近0度的角度送入工件，然後拾取工件。
2. 為拾取的工件建立影像，並記錄X和Y座標值。
3. 重複步驟1~2五次，然後計算平均值。
4. 以將近90度的角度送入工件，然後拾取工件。
5. 為拾取的工件建立影像，並記錄X和Y座標值。
6. 重複步驟5~6五次，然後計算平均值。
7. 以將近180度的角度送入工件，然後拾取工件。
8. 為拾取的工件建立影像，並記錄X和Y座標值。
9. 重複步驟7~8五次，然後計算平均值。
10. 以將近270度的角度送入工件，然後拾取工件。
11. 為拾取的工件建立影像，並記錄X和Y座標值。
12. 重複步驟11~12五次，然後計算平均值。
13. 依下圖所示繪製步驟3、6、9和12中的值，然後計算Offset值。



14. 如下所示，將「offset」值設定至程式。

```
> Jump Cnv_QueueGet(1) +X(offset)
```

 提示

根據Offset值的不同，可能會超過上游範圍，發生4406錯誤。

```
Wait Cnv_QueueLen(1, CNV_QUELEN_PICKUPAREA) > 0
Jump Cnv_QueueGet(1) -X(offset)
```

執行以下任何操作，可以避免此錯誤。

- 設定Jump命令之前的等待時間。
- 登錄佇列時設定「Offset」，執行Jump命令時不登錄。

## 17.30 傳送帶上的點膠應用

### 17.30.1 概述


傳動帶跟蹤支援CP動作命令和路徑動作，可用於點膠應用。

支援的動作命令如下。

- Move：直線動作
- Arc：XY平面弧形動作
- Arc3：3D弧形動作
- CVMove：自由曲線動作

CP動作和路徑動作可以在跟蹤工件的狀態下執行。請使用AccelS和SpeedS設定CP動作和路徑動作的點膠速度。

```
'設定點膠速度
SpeedS 50           '點膠速度50 mm/s
AccelS 1000 1000
```

 提示

- 要以恆定速度進行點膠，請追加預備動作，使其達到點膠速度。也可以使用類比I/O電路板（選配件），根據機器人速度調整點膠量。
- 在傳送帶跟蹤使用Arc、Arc3命令時，請使用SPEL+語言參考中記載的指定通過座標的Arc格式(1)、Arc3格式(1)。
- 不指定通過座標的Arc格式(2)~(4)、Arc3格式(2)無法使用於傳送帶跟蹤。

### 17.30.2 設置目標坐標

在傳送帶跟蹤種執行CP動作和路徑動作時，使用點或視覺系統檢測出的傳動帶佇列資料指定目標坐標。

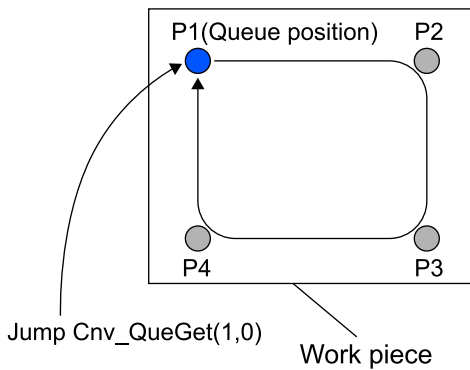
#### 使用點

使用在傳送帶上的工件，對點膠路徑上的點進行示教。示教時請勿移動傳送帶。

在CP動作和路徑動作指定點之間的坐標差。如果工件的角度與示教時的角度不同，請計算角度差並指定坐標。

以下是使用CP動作和路徑動作，沿著長方形軌跡運動的範例程式。

按照P1, P2, P3, P4, P1的順序點膠。



將點坐標轉換成傳送帶坐標 (使用傳送帶1)

```
P101 = P1 @CNV1;   P102 = P2 @CNV1
P103 = P3 @CNV1;   P104 = P4 @CNV1

Jump Cnv_QueueGet(1,0)      '跟蹤佇列註冊位置
Move Cnv_QueueGet(1,0)+X(CX(P102)-CX(P101))+Y(CY(P102)-CY(P101)) CP
Move Cnv_QueueGet(1,0)+X(CX(P103)-CX(P101))+Y(CY(P103)-CY(P101)) CP
Move Cnv_QueueGet(1,0)+X(CX(P104)-CX(P101))+Y(CY(P104)-CY(P101)) CP
Move Cnv_QueueGet(1,0)
```

使用CVMove命令時如下。

```
'將點坐標轉換成傳送帶坐標 (使用傳送帶1)
P101 = P1 @CNV1;   P102 = P2 @CNV1
P103 = P3 @CNV1;   P104 = P4 @CNV1
Curve "MyFile", 0, 2, 4, P(101:104)      '創建Curve檔

Jump Cnv_QueueGet(1,0)                    '跟蹤佇列註冊位置
CVMove "MyFile"
```

使用視覺系統檢測出的傳動帶佇列資料

在視覺系統中，將「使用點」圖中的點P1至P4的位置登記在傳送帶佇列資料中。無執行「使用點」步驟中，計算坐標轉換、計算點之間坐標差與計算工件角度的操作。

使用CVMove時，請用「使用點」中相同的方法建立Curve檔。

```
Jump Cnv_QueueGet(1,0)      '跟蹤佇列註冊位置
Move Cnv_QueueGet(1,1) CP
Move Cnv_QueueGet(1,2) CP
Move Cnv_QueueGet(1,3) CP
Move Cnv_QueueGet(1,0)
```

### 17.30.3 調整點膠量

類比I/O電路板(選配件)可以在傳送帶跟蹤期間，根據機器人的速度輸出類比電壓。

使用支援“點膠量外部輸入”功能的點膠器，可根據機器人速度調整點膠量。

如需類比I/O板的連接和使用方法的詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器RC800-A手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700系列手冊 - 類比I/O電路板」

- 「機器人控制器RC700-D手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700-E手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC90系列手冊 - 類比I/O電路板」

用於傳送帶跟蹤的類比I/O電路板的SPEL+命令為AIO\_Set。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

SPEL+語言參考

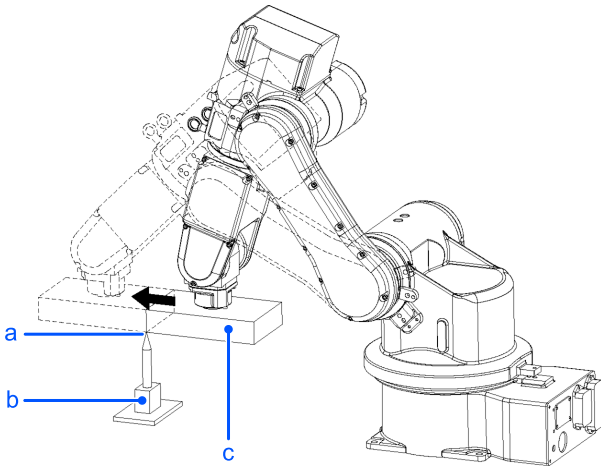


圓形傳送帶無法使用AIO\_Set。

## 18. ECP動作

## 18.1 概述

ECP(外部控制點)動作是指利用外部固定工具，使夾持工件的機器人手臂沿著指定軌跡(工件的邊緣等)移動。



符號	說明
a	外部控制點 (ECP)
b	外部固定工具
c	工件

ECP選項支援下列項目：

- ECPSet聲明的ECP定義以及ECP聲明的選擇
- ECP動作命令(Move、Arc3、Curve及CVMove命令的其他函數)
- 以ECP步進執行教導

此選項可用於SCARA(包括RS系列)、Cartesian及6軸機器人(包括N系列)。此外，也可以用於多機器人系統。

您最多可定義15個ECP座標系統。

### 18.1.1 如何使用ECP動作來移動手臂

在下列各節中，將以範例說明使用ECP動作來移動6軸機器人手臂的程序。

#### 1. 設定外部控制點

外部控制點是一種座標系統資料，用來定義外部固定工具尖端處理點的機器人位置和方向。

外部控制點應根據機器人座標系統或所需的本地座標系統進行定義。

例如，當繪圖根據機器人座標系統顯示外部控制點位於X=300、Y=300、Z=300時，請依照下述指定座標。

```
ECPSet 1,XY(300,300,300,0,0,0) ' 定義ECP 1
```

當沒有外部控制點位置資料時，您可透過教導進行指定。

例如，準確地裝上您已知道資料的工具，並讓工具的尖端靠近外部控制點，然後將其任一處位置教導為P0。接著，依下列說明指定使用P0座標資料的外部控制點。

```
ECPSet 1,P0 :U(0) :V(0) :W(0) ' 定義ECP 1
```

在上述範例中，方向資料(U, V, W)設為0。在這些情況下，外部控制點座標系統的方向相當於參考機器人座標系統的方向。

您可在外部控制點座標系統中指定U、V及W座標。不過，只有在Curve聲明和ECP步進動作中開啓正切修正模式時，此資料才會有效。

## 2. 示教點

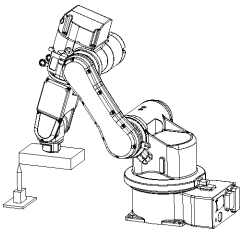
在移動夾持實際工件的機器人手臂時，教導點資料。在本節中，工件係假設為長方體，且手臂以直線移動，以碰觸在上節「1. 設定外部控制點」中所指定外部控制點之工件的一側。

有關教導的詳細資訊請參閱以下內容。

[\[工具\] - \[機器人管理器\] - \[步進示教\]頁面](#)

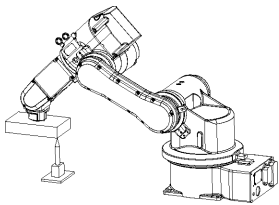
### 2-1 教導動作開始點

將機器人手臂移至動作開始點並示教。在此作為P1。



### 2-2 教導動作結束點

將機器人手臂移至動作結束點並示教。在此作為P2。



ECP步進模式：

ECP步進模式是除了Joint、World及Tool步進模式外用來進行教導的額外步進模式。

#### 提示

ECP步進模式是以所選的ECP座標系統為基礎。

## 3. 執行動作

若要以ECP動作來移動手臂，請將「ECP」參數添加至動作命令。

ECP 1	'	選擇ECP
Go P1	'	移動至動作開始點
Move P2 ECP	'	執行ECP運動

使用Arc3命令，利用固定工具以圓弧軌跡移動手臂。使用Curve和CVMove命令，以三次樣條曲線移動手臂。



## 19. 距離追蹤功能

## 19.1 概述

距離追蹤功能控制機器人，以便可以在機器人和工件之間保持恆定的距離。使用連接到類比I/O板(可選)的距離感測器。要使用此功能，需要類比I/O板(可選)。

從下面選擇一個軸作為控制方向。

- 工具座標系統：X軸、Y軸、Z軸
- ECP座標系統：X軸、Y軸、Z軸

僅當啟用ECP(外部控制點運動)選項時，才能選擇ECP座標系統。

指定要由AIO\_TrackingSet控制的軸。

距離追蹤功能可用於SCARA機器人(包括RS系列機器人)和6軸機器人(包括N系列機器人)。此外，也可以用於多機器人系統。

在多機器人系統中使用距離追蹤功能時，請注意以下A、B和C。

A：兩台機器人：最多可使用兩台距離感測器。兩個機器人可以使用每個距離追蹤感測器來同時執行距離追蹤功能。

B：三台機器人：可使用一台距離感測器。一台機器人可以使用距離追蹤功能。但是，三台機器人可以使用一個距離追蹤感測器並以切換來依序執行距離追蹤功能。

C：四台以上機器人：無法使用距離追蹤功能。

在多機器人系統中使用距離追蹤功能時，無法連接力覺感測器。

### 注意

我們建議將雷射位移計用於距離感測器。有關距離感測器的規格，請徹底查閱其手冊。感測器使用不當可能會導致機器人異常運動。

關於類比I/O板的連接和使用方法，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器RC800-A系列手冊」-類比I/O電路板
- 「機器人控制器RC700系列手冊 -類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700-D手冊 -類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700-E手冊 -類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC90系列手冊 -類比I/O電路板」

### 19.1.1 距離追蹤精度

有關使用此功能獲得的精度，請參見下面提到的實驗結果。

但是，距離追蹤功能的精度可能會因機器人型號、速度和工件形狀而有不同。

#### 實驗條件

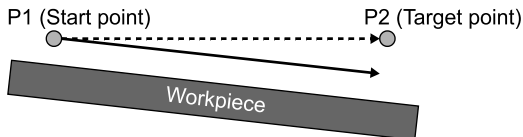
- 機器人：垂直6軸機器人C4L
- 雷射位移計：2種（規格見下表）

	中速、中精度雷射位移計	高速、高精度雷射位移計
測量距離 (mm)	20~30	7.2~8.8

	中速、中精度雷射位移計	高速、高精度雷射位移計
光斑直徑 (um)	約25x1200	約 $\phi$ 20
重複精度 (um)	1	0.02
取樣循環	0.33、1、2、5 ms (有4級)	20、50、100、200、500、1000 us (有6級)
光源(雷射等級)	等級2	等級1

### 實驗環境

開始點和目標點已預先教導。



- > Robot trajectory without the distance tracking function
- > Robot trajectory with the distance tracking function

- 不使用距離追蹤功能時：透過線性插值動作，機器人從開始位置移動至目標位置。
- 使用距離追蹤功能時：如上圖的藍色箭頭（機器人軌跡）所示，機器人沿著軌跡移動，並與工件保持一定距離。

### 實驗結果

距離追蹤精度的值是距離追蹤功能的開始點和結束點之間的距離測量值的變化幅度。使用兩種類型的雷射位移計。(有關實驗結果，請參見下表)

中速和中精度雷射位移計的距離追蹤精度

機器人SpeedS(mm/s)	機器人AccelS(mm/s*s)	工件傾斜度 (mm)		
		5度	10度	15度
10	100	$\pm$ 0.03	$\pm$ 0.04	$\pm$ 0.06
30	300	$\pm$ 0.06	$\pm$ 0.09	$\pm$ 0.14
50	500	$\pm$ 0.09	$\pm$ 0.15	$\pm$ 0.32
100	1000	$\pm$ 0.15	$\pm$ 0.30	$\pm$ 0.48

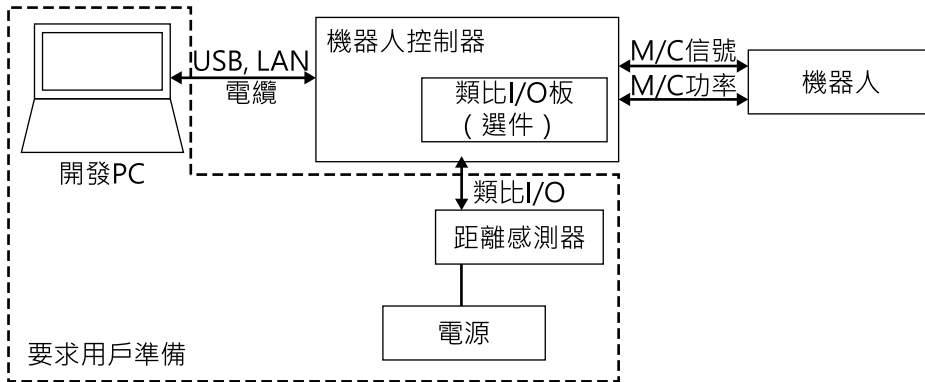
高速和高精度雷射位移計的距離追蹤精度

機器人SpeedS(mm/s)	機器人AccelS(mm/s*s)	工件傾斜度 (mm)		
		5度	10度	15度
10	100	$\pm$ 0.02	$\pm$ 0.04	$\pm$ 0.05
30	300	$\pm$ 0.04	$\pm$ 0.06	$\pm$ 0.13
50	500	$\pm$ 0.06	$\pm$ 0.11	$\pm$ 0.20
100	1000	$\pm$ 0.13	$\pm$ 0.20	$\pm$ 0.35

## 19.2 連接示例

本節介紹距離追蹤功能的連接示例。

## 19.2.1 基本連接示例



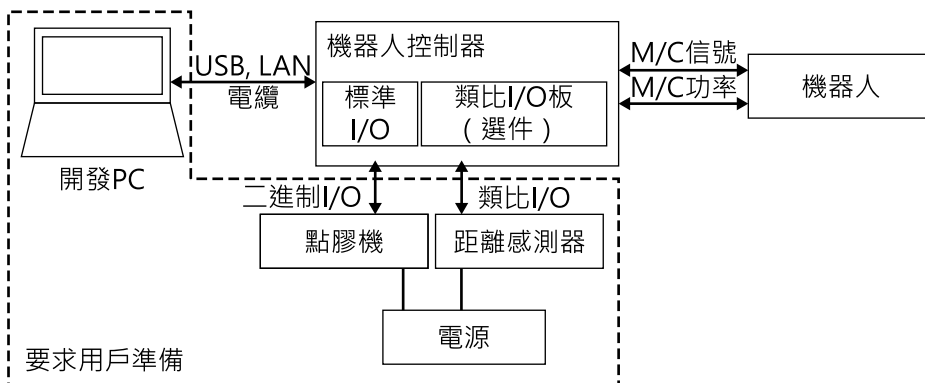
### 提示

請自行準備以下項目。

- 功率(根據要使用的距離感測器選擇)
- 距離感測器(例如雷射位移計)
- 開發PC

## 19.2.2 點膠應用的連接示例

距離追蹤功能可用於點膠應用。為了實現高精度的點膠應用，重要的是要保持恆定的針距(針尖與工件之間的距離)。距離追蹤功能可達成恆定的針距。下圖是點膠應用的連接示例。



### 提示

請自行準備以下項目。

- 電力(根據要使用的距離感測器選擇)
- 距離感測器(例如雷射位移計)
- 點膠機
- 開發PC

## 19.3 命令

距離追蹤功能的SPEL+命令列表。

- AIO\_TrackingSet：設定距離追蹤功能
- AIO\_TrackingStart：啟動距離追蹤功能
- AIO\_TrackingEnd：結束距離追蹤功能
- AIO\_TrackingON函數：返回距離追蹤功能的狀態

如需命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0 SPEL+語言參考」

## 19.4 調整參數的步驟

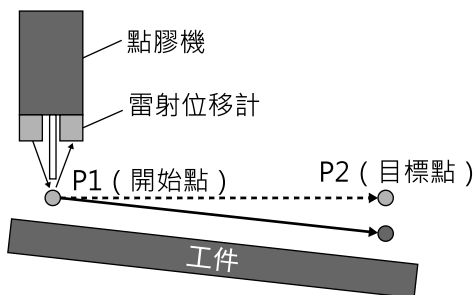
距離追蹤功能的精度可能會因機器人型號、速度和工件形狀而有不同。

因此，在使用距離追蹤功能時，需要根據工作環境設定參數。

請調整參數並設定適當的值以提高距離追蹤功能的準確性。

要設定的參數是ProportionalGain、IntegralGain和DifferentialGain。這些是AIO\_TrackingStart的參數。

在調整參數的步驟中，假設在點膠應用中工件為金屬平板，如下所示。

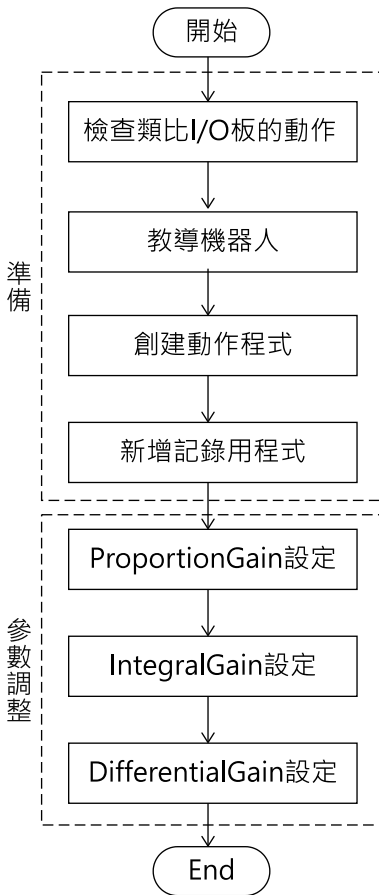


調整參數的步驟如下：

開始時的狀態如下。

- 點膠機：已完成連接和設定
- 雷射位移計：已連接到類比I/O

按參數調整準備和參數調整的順序進行說明。



### ⚠ 注意

- 此步驟中使用的參數是參考值。請注意，根據設定的參數和部分操作條件的操作可能不會成功，或是動作可能會產生振動。
- 如果機器人動作異常，請立即按下緊急按鈕。

## 19.4.1 檢查類比I/O板的動作

以下步驟說明如何檢查類比I/O板的動作。

1. 確保類比I/O板和雷射位移計(距離感測器)正確連接。

關於類比I/O板的連接和使用方法，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器RC800-A系列手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700系列手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700-D手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC700-E手冊 - 類比I/O電路板」
- 「機器人控制器RC90系列手冊 - 類比I/O電路板」

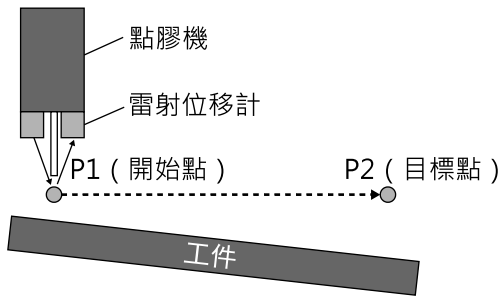
2. 在命令視窗上執行以下命令。

```
>Print AIO_In (類比I/O電路板的通道編號)
```

- 顯示雷射位移計的輸出電壓。檢查顯示的值和雷射位移計測量所得的值。如果這些值相同，則類比I/O板正常運作。

## 19.4.2 教導機器人

教導距離追蹤功能的開始點和目標點。



- 將機器人移至雷射位移計在可測量範圍內的位置。
- 設定機器人的位置和方向在此範圍內，並以其為開始點(P1)進行教導。

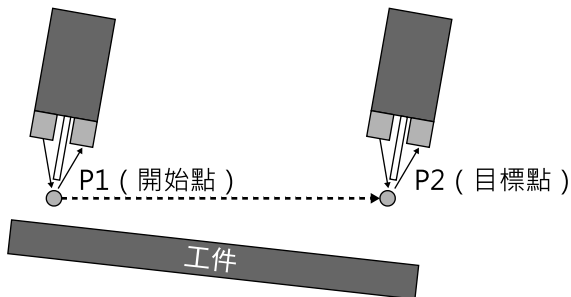
在點膠應用中使用距離追蹤功能時，請確保檢查開始點的針距與建議的點膠機間距值相同。

- 將機器人移動到目標點。
- 以移動點為目標點(P2)進行教導。

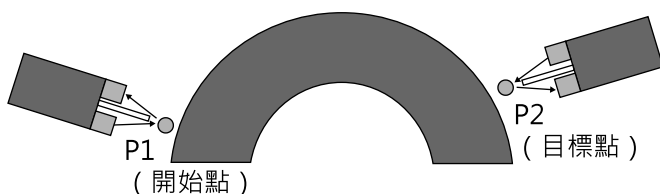
有時由於工件類型(尤其是鏡像物件)，其傾斜角度和雷射位移計類型的關係，雷射位移計無法測量工件的傾斜度。在這種情況下，將雷射位移計的底盤底部與工件表面平行放置。

對於距離感測器(雷射位移計)和目標工件的佈局，請遵循每個距離感測器的規格。

例如將工件對雷射位移計的底盤平行放置時



對於如上所示的弧形工件，在執行距離追蹤功能之前，使用移動或弧形命令來教導弧形的軌跡。



## 19.4.3 創建動作程式

創建距離追蹤功能的動作程式。

程式例子：

使用距離追蹤功能將機器人從P1移到P2。

設定用於工具座標系統的點膠機的針尖位置。但是，直到參數調整結束後，點膠機才會移動。AIO\_TrackingSet的參數為舉例。確保要根據工作環境設定參數。

```
Function AIOTrackingSample
  '-----機器人配置-----
  Motor On
  Power High
  SpeedS 30
  AccelS 300, 300
  Tool 1
  '-----動作部分-----
  Move P1                                ' 移動至開始位置
  AIO_TrackingSet 1, -1, 0, -3, 3, 0, 2 ' 設定距離追蹤功能
  Wait 2
  AIO_TrackingStart 1, 10, 0, 0         ' 啟動距離追蹤功能
  Move P2                                ' 移動至目標位置
  AIO_TrackingEnd                        ' 結束距離追蹤功能
  Wait 2
  Motor Off
Fend
```

設定AIO\_TrackingStart參數的預設值如下：

- ProportionalGain: 10
- IntegralGain: 0
- DifferentialGain: 0

## 19.4.4 新增距離感測器記錄程式

調整參數(ProportionalGain、IntegralGain、DifferentialGain)時，您需要在執行距離追蹤功能時檢查雷射位移計的測量所得數據。

可以運用以下程式例子取得雷射位移計的測量所得數據。

請向以下章節中建立的程式添加★符號部分。

### 創建動作程式

```
Integer fileNum                                ' ★宣告檔案編號
Function AIOTrackingSample
  '=====
  ' 用於記錄距離感測器（正在執行距離追蹤功能）測量值的程式。
  '=====
  '----- 機器人配置-----
  Motor On
  Power High
  SpeedS 30
  AccelS 300, 300
  Tool 1
  '----- 建立用於記錄的CSV檔案 -----
  fileNum = FreeFile                            ' ★取得檔案編號
  WOpen "AIO_Monitor.csv" As #fileNum          ' ★儲存到專案資料夾
  '-----動作部分-----
  Move P1                                ' 移動至開始位置
  Xqt AIO_Monitor                            ' ★開始記錄距離感測器測量值
  AIO_TrackingSet 1, -1, 0, -3, 3, 0, 2      ' 設定距離追蹤功能
```



```

Wait 2AIO_TrackingStart 1, 10, 0, 0      ' 啟動距離追蹤功能
Move P2                                  ' 移動至目標位置
AIO_TrackingEnd                          ' 結束距離追蹤功能
Wait 2
Quit AIO_Monitor                         ' ★結束記錄距離感測器測量值
Close #fileNum                           ' ★關閉CSV
Motor Off
Fend

-----
Function AIO_Monitor                      ' ★
'=====
' 由AIOTrackingSample叫用。
' 將輸入到類比I/O電路板Ch1的值持續記錄到CSV。
'=====
Do                                         ' ★
  Print #fileNum, AIO_In(1)              ' ★
  Wait 0.002                             ' ★
Loop                                       ' ★
Fend                                       ' ★
-----

```

## 19.4.5 ProportionalGain設定

本節說明如何執行以下章節中建立的程式並調整ProportionalGain。

### 新增距離感測器記錄程式

#### 1. 以低速試運行

以低速（10mm/s以下）執行以下章節中建立的程式。

#### 新增距離感測器記錄程式

將SpeedS設定為10以下，AccelS為100以下。

確保機器人移動到目標點且程式正常運行。由於ProportionalGain的值較小，因此機器人會筆直移動到目標點。確保移動機器人的所在環境在運動開始點和目標點之間無障礙物。

當4603：超出範圍錯誤發生：

由於ProportionalGain的值很小，可能會發生「4603: Out of range error」。如果發生錯誤，則將ProportionalGain的值增加10。

#### 2. 以實際速度試運行

由於已確認程式在(1)正常運行，請在所要的工作環境中執行此程式。將機器人速度和加速度設定為所要的值。

當4603：超出範圍錯誤發生：

需要調整參數。請參考以下技巧來調整參數，然後再次檢查動作。

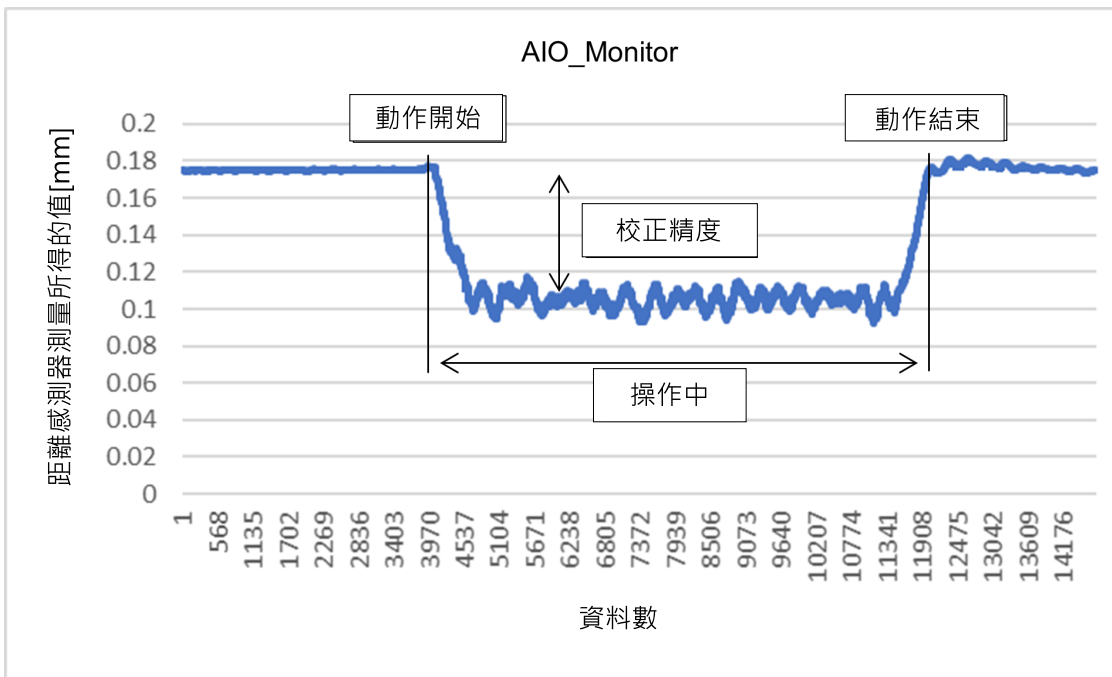
- ProportionalGain的值較小。將目前的值增加10。
- 機器人的速度太快。以100 mm/s以下的速度移動機器人。

#### 3. 檢查運動結果

在Epson RC+ 8.0的專案資料夾中創建「AIO\_Monitor.csv」。在電子表格軟體中開啟檔案，並根據A欄的所有數據創建折線圖或散佈圖。

將創建如下所示的圖形。檢查圖形上的校正精度。在以下圖形的情況下，校正精度約為70um。

如果校正精度在目標精度範圍內，則參數調整結束。



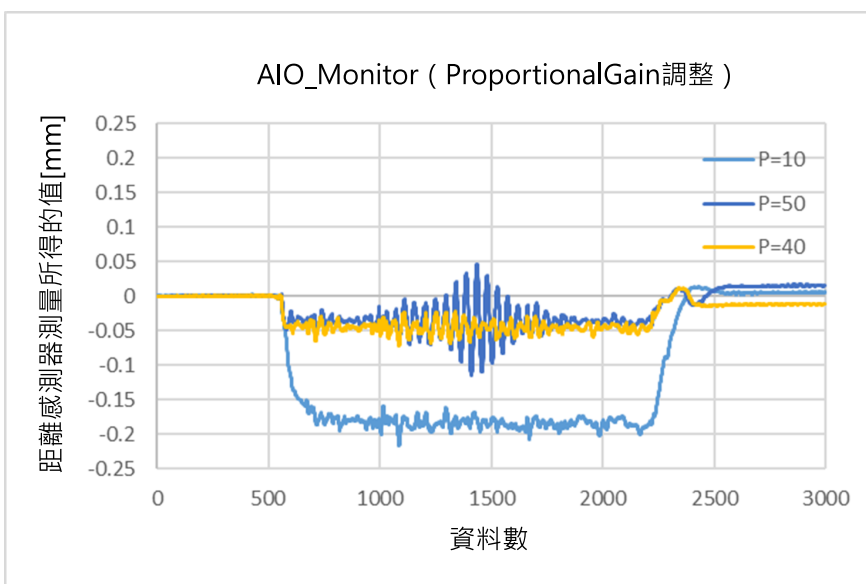
#### 4. ProportionalGain的調整

如果校正精度未到達目標值，則需要調整ProportionalGain。

ProportionalGain是設定校正強度的參數。調整ProportionalGain的值並重複執行以計算出正確的值。

確保逐漸增加ProportionalGain的值。一次將值更改為較大值相當危險，且機器人可能會未預期地移動。

調整ProportionalGain時，請將IntegralGain和DifferentialGain保持為「0」。



調整ProportionalGain時，校正精度會提高。

但是，如果將此值增加太多，機器人運動會產生振動。(請參閱上圖中的P=50線)

沒有機器人振動且最佳校正精度的ProportionalGain值是最佳值。(請參閱上圖中的P=40線)

如果即使調整ProportionalGain也無法達到目標校正精度，則需要調整IntegralGain。

## 19.4.6 IntegralGain設定

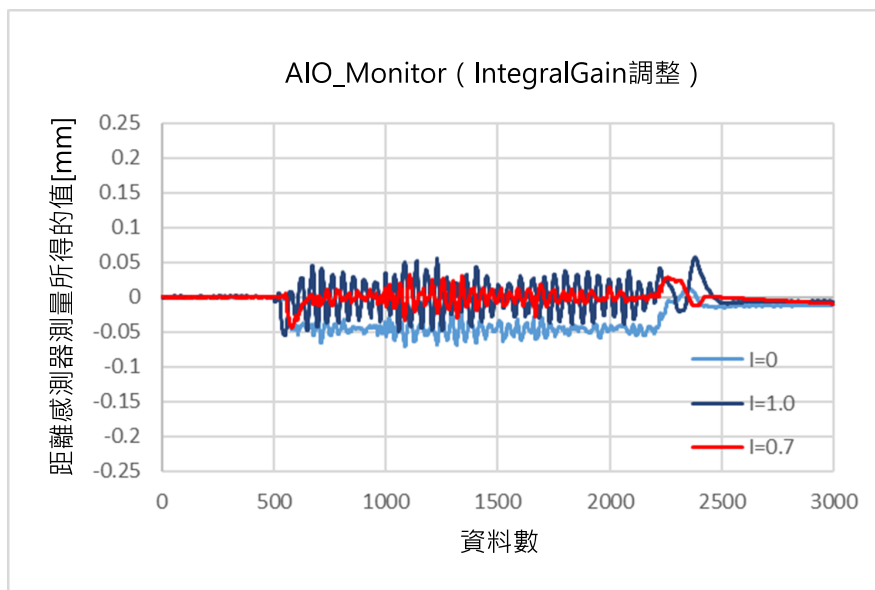
IntegralGain是清除目標值之間的偏移的參數。

調整IntegralGain的值並重複執行以計算出正確的值。

確保逐漸增加IntegralGain的值。一次將值更改為較大值相當危險，且機器人可能會未預期地移動。

調整IntegralGain時，請將ProportionalGain保持為以下章節中計算的值，並將DifferentialGain保持為「0」。

### ProportionalGain設定



調整IntegralGain時，會清除目標值之間的偏移。

但是，如果將此值增加太多，機器人運動會產生振動。(請參閱上圖中的I=1.0線)

沒有機器人振動且最佳校正精度的IntegralGain值是最佳值。(請參閱上圖中的I=0.7線)

## 19.4.7 DifferentialGain設定

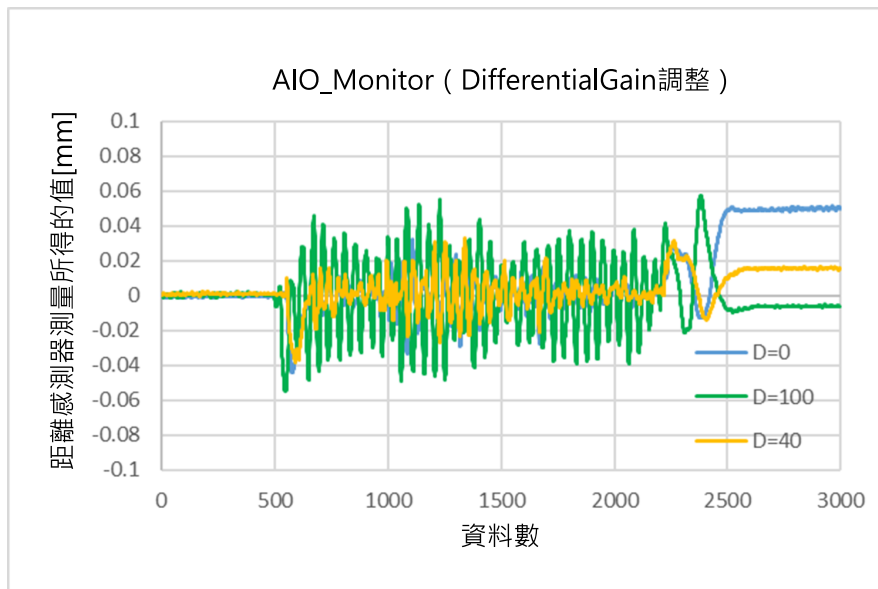
DifferentialGain是提高校正回應能力的參數。

調整DifferentialGain的值並重複執行以計算出正確的值。

確保逐漸增加DifferentialGain的值。一次將值更改為較大值相當危險，且機器人可能會未預期地移動。

調整DifferentialGain時，請輸入以下章節中計算的值。

- ProportionalGain: [ProportionalGain設定](#)
- IntegralGain: [IntegralGain設定](#)



調整DifferentialGain時，會提升校正的回應能力。

但是，如果將此值增加太多，機器人運動會產生振動。(請參閱上圖中的D=100線)

沒有機器人振動且最佳校正精度的DifferentialGain值是最佳值。(請參閱上圖中的D=40線)

現在，增益調整完成。

## 19.5 點膠應用範例

下面說明在點膠應用中使用距離追蹤功能時的程式範例。

### ⚠ 注意

- 此步驟中使用的參數是參考值。請注意，根據設定的參數和部分操作條件的操作可能不會成功，或是動作可能會產生振動。
- 如果機器人動作異常，請立即按下緊急按鈕。

### 19.5.1 基本範例

它是在機器人從P1移動到P2時，使用距離追蹤功能的程式。點膠機連接到標準I/O的輸出編號1。

有關標準I/O連接的詳細資訊，請參閱以下手冊。

- 「機器人控制器RC800-A系列手冊」- 類比I/O電路板
- 「機器人控制器RC700系列手冊 - I/O連接器」
- 「機器人控制器RC700-D手冊 - I/O連接器」
- 「機器人控制器RC700-E手冊 - I/O連接器」
- 「機器人控制器RC90系列手冊 - I/O連接器」

```
Function AIOTrackingSample
'-----機器人配置-----
Motor On
Power High
SpeedS 30
AccelS 300, 300
```

```

Tool 1
'-----動作部分-----
Move P1                                ' 移動至開始位置
AIO_TrackingSet 1, -1, 0, -3, 3, 0, 2  ' 設定距離追蹤功能
AIO_TrackingStart 1, 10, 0, 0          ' 啟動距離追蹤功能
Move P2 !D1; On 1; D99; Off 1!         ' 移動至目標位置，開始和結束點膠機的點膠
AIO_TrackingEnd                        ' 結束距離追蹤功能
Motor Off
Fend

```

## 19.5.2 施用量控制範例

這是根據機器人速度控制施用量時的程式範例。

此程式可以防止在開始點、結束點和拐角處積聚液體。

使用此功能時，需要有「施用量的外部輸入」的點膠機。

有關施用量和連接方法的調整步驟請參閱所用點膠機的手冊。

```

Function Main
'-----機器人配置-----
Motor On
Power High
SpeedS 30
AccelS 300, 300
Tool 1

AIO_Set 1, On, RealTCPSpeed, 100, 0    ' 開始機器人速度的類比輸出
'-----動作部分-----
Move P1                                ' 移動至開始位置
AIO_TrackingSet 1, -1, 0, -3, 3, 0, 2  ' 設定距離追蹤功能
AIO_TrackingStart 1, 10, 0, 0          ' 啟動距離追蹤功能
Move P2 !D1; On 1; D99; Off 1!         ' 移動至結束位置
AIO_TrackingEnd                        ' 結束距離追蹤功能
AIO_Set 1, Off                          ' 結束機器人速度的類比輸出
Motor Off
Fend

```

## 20. 即時I/O

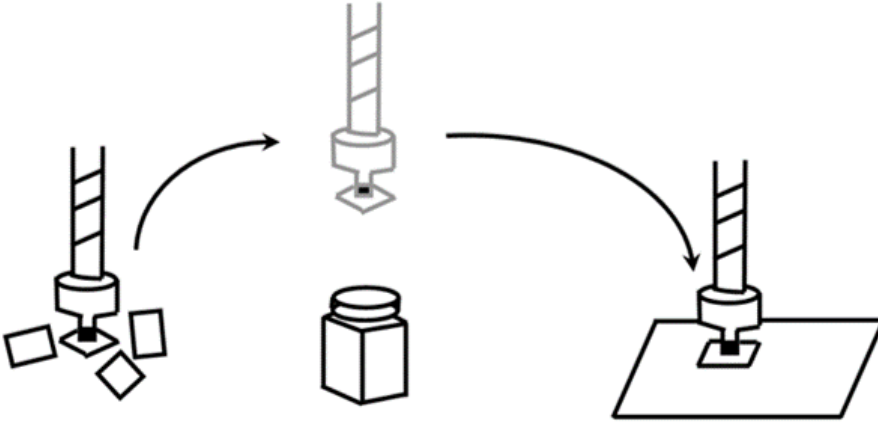
僅有機器人控制器RC700系列、RC800系列才可使用此功能。

## 20.1 概述

即時I/O功能可讓您將觸發信號輸入至機器人控制器的R-I/O接頭，以便在運作時於高速下門鎖並取得機器人位置。

「即時圖像處理」就是使用即時I/O的一個例子：此可同步處理機器人位置偵測及視覺位置偵測，且能在不停止機器人的情況下執行工件拾取、對齊及裝配。

透過即時I/O功能，您可針對傳統視覺應用程式所需的視覺圖像取得程序，縮短機器人停止時間。



## 20.2 規格

### R-I/O接頭

機器人控制器RC700系列、RC800系列具有R-I/O連接器，用於連接即時I/O的觸發器輸入信號。R-I/O輸入是一種特殊輸入介面，以高於標準I/O輸入的速度來監控信號。控制單元和外部驅動單元各具有兩種觸發輸入信號。例如，設置傳輸型感測器，使機器人於通過攝影機取得點時發出反應，並使用R-I/O接頭，讓R-I/O輸入在按下快門時便可偵測到。

有關硬體的詳細資訊(連接接頭、連接線路)，請參閱以下手冊。

「機器人控制器手冊 - I/O遠端配置」

### 即時I/O命令

有幾個特殊命令可以使用即時I/O。以下為這些命令的基本描述。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「SPEL+語言參考」

#### LatchEnable

此命令係利用即時I/O來啟動或停用機器人位置資訊的門鎖函數。當LatchEnable On執行時，其會利用連接至R-I/O接頭的觸發輸入信號來啟動機器人位置門鎖功能。在啟動門鎖後，可以門鎖SetLatch指定的連續門鎖次數(最多4次)。若要重覆門鎖機器人位置，請先執行LatchEnable Off，然後再次執行LatchEnable On。若要重覆使用該命令，各命令處理時間需要有60 ms的最短間隔，但不需考慮命令執行時間。

#### SetLatch

指定觸發輸入訊號所連接的即時輸入埠的埠位號、輸入邏輯以及門鎖次數。下表顯示您可以指定的埠號。指定已連接使用R-I/O之機器人的埠號。如果指定其他連接埠，將會發生錯誤。一台機器人無法等待來自多個連接埠的觸發信號。

### RC700系列

		使用機器人點	埠號
控制單元	輸入	2點	24,25
驅動單元1	輸入	2點	56,57
驅動單元2	輸入	2點	280,281
驅動單元3	輸入	2點	312,313

### RC800系列

		點數	埠號
控制單元	輸入	4點	24,25,26,27

SetLatch的執行大約需要40 msec的處理時間。

#### LatchState函數

此函數會傳回位置的門鎖狀態。確認完成門鎖後，會利用LatchPos函數取得位置資訊。

#### LatchPos函數

此函數會傳回觸發輸入所門鎖的機器人位置資訊。執行LatchPos函數大約需要15 msec的處理時間。

若要返回Tool 0和Arm 0位置：使用「Catch on fly」應用程式時，請設定WithoutToolArm參數。

#### RobotPos視覺序列屬性

使用RobotPos結果取得零件放置位置時，在取得RobotPos結果之前，將影像拍攝中的機器人位置設定為此屬性。

設置RobotPos序列屬性，以設置圖像取得位置的機器人座標，藉以在使用移動攝影機系統時計算工件位置。

在上述任何情況下，系統都可以使用LatchPos函數在此屬性中獲取的位置來計算正確的零件位置。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

Vision Guide 8.0 Properties and Results Reference

### 門鎖準確度

以下為門鎖該位置資訊所用的理論取樣時間。

		取樣時間[μsec]
控制單元	4軸機器人	32
	6軸機器人	32
驅動單元*	4軸機器人	32
	6軸機器人	21

- 僅限RC700系列

您可以從門鎖觸發輸入之下的機器人速度(工件移動速度)及取樣時間，大致瞭解門鎖的準確度。關於實際準確度，您必須為所需的準確度保留一點餘裕，因為時間延遲及硬體差異都可能造成影響。當機器人在觸發輸入的情況下以較慢速度移動時，門鎖準確度將會改善。

已門鎖位置準確度[mm] = 機器人速度[mm/s] × 取樣時間[sec]

## 20.3 使用範例

### 1. 基本範例

下列程式範例係將任何觸發信號連接至控制器的R-I/O接頭，在觸發輸入的情況下門鎖機器人位置資訊，並顯示已門鎖位置資訊。

```
Function Main
  Motor On
```



```

Power High

Speed 50; Accel 50, 50
SpeedS 500; AccelS 5000

Go P0                                '開始位置
SetLatch SETLATCH_PORT_CU_0, SETLATCH_TRIGGERMODE_LEADINGEDGE, 4
LatchEnable On                        '啟用門鎖
Move P1                                '開始動作，於動作時輸入觸發器

Wait LatchState = True                '確認門鎖完成
P3 = LatchPos(WithoutToolArm, 1)      '取得門鎖位置1
P4 = LatchPos(WithoutToolArm, 2)      '取得門鎖位置2
P5 = LatchPos(WithoutToolArm, 3)      '取得門鎖位置3
P6 = LatchPos(WithoutToolArm, 4)      '取得門鎖位置4
LatchEnable Off                       '停用門鎖

Print P3                              '顯示門鎖位置1
Print P4                              '顯示門鎖位置2
Print P5                              '顯示門鎖位置3
Print P6                              '顯示門鎖位置4
Fend

```

### 省略參數時的程式範例

```

Function Main
Motor On
Power High

Speed 50; Accel 50, 50
SpeedS 500; AccelS 5000

Go P0                                '開始位置
SetLatch SETLATCH_PORT_CU_0, SETLATCH_TRIGGERMODE_LEADINGEDGE
LatchEnable On                        '啟用門鎖
Move P1                                '開始動作，於動作時輸入觸發器

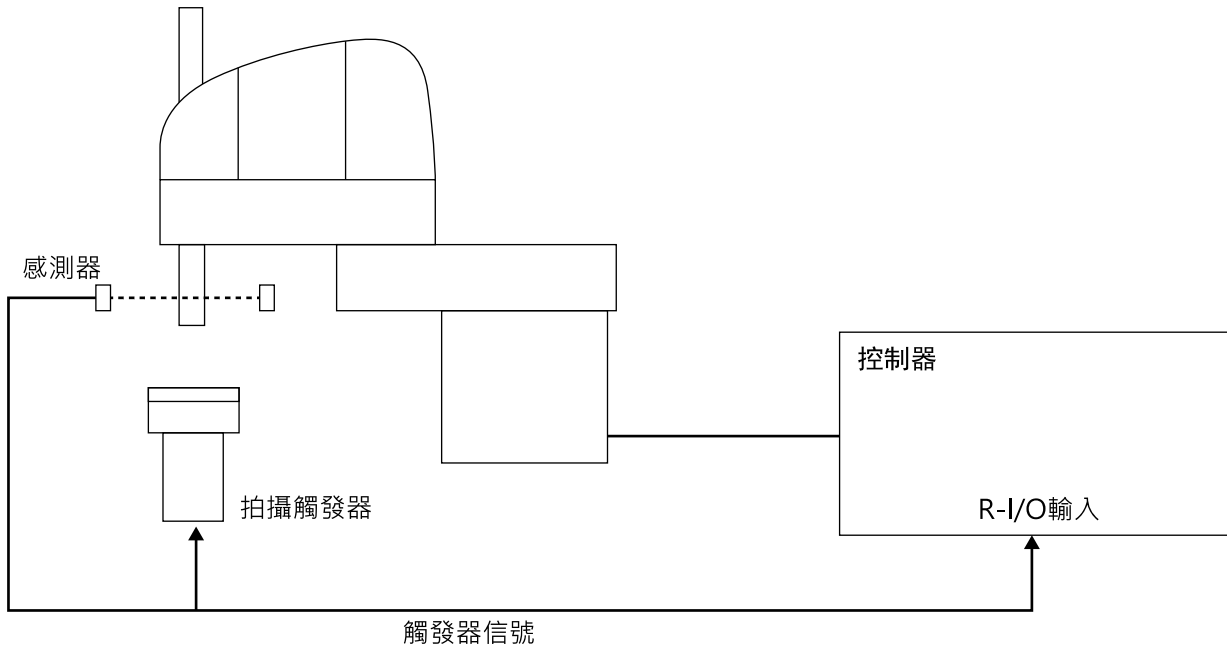
Wait LatchState = True                '確認門鎖完成
P3 = LatchPos                          '取得門鎖位置
LatchEnable Off                       '停用門鎖

Print P3                              '顯示門鎖位置
Fend

```

## 2. 視覺系統範例

此範例係利用機器人夾具末端來處理工件，在不停止的情況下通過外部固定上方攝影機取得點的上方，以及利用適當的位置修正來裝配工件。



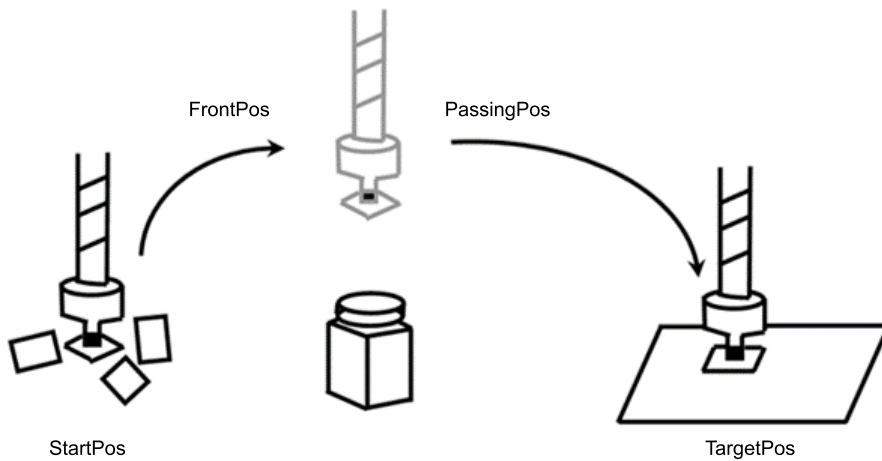
此系統具有一個傳輸型感測器，能在機器人夾具末端處理工件及通過攝影機取得點時輸出觸發信號。接著，它會利用R-I/O和攝影機觸發輸入來連接感測器輸出(進行外部微調)，並同步處理已門鎖機器人位置資訊及攝影機圖像。其可計算工件位置誤差，並比較攝影機圖像與即時I/O的機器人位置資訊來執行位置偏移。

在此情況下，必須將機器人視覺系統校準為向上固定的攝像機。此外，預先登錄零件放置位置，可以利用 CalRobotPlacePos 結果獲取機器人位置資訊以進行精確的零件放置。可以在 CalRobotPlacePos 屬性嚮導中設定零件放置位置。

有關攝影機觸發器信號的連接以及視覺校準等，請參閱以下手冊。

「Vision Guide 8.0」

以下為範例程式。



```
Function Main
  Robot 1
  Motor On
  Power High

  Speed 100
  Accel 100, 100

  Jump InitPos
  Wait 1.0
```

'移動至初始位置

```

SetLatch 24, SETLATCH_TRIGGERMODE_LEADINGEDGE '設定門鎖條件

MemOff 0
Xqt PictureOnFly_Camera '啟動拍攝任務

Jump StartPos C0 '移動至部件供給位置
Wait 0.5

LatchEnable On '開始等待門鎖

MemOn 0 '啟用拍攝

Jump FrontPos C0 CP '移動至攝影機上方前面
Go PassingPos CP '通過攝影機上方

Go TargetPos :Z(-70) CP '移動至裝配位置上方

Wait MemSw(1) = On '等待圖像處理完成
Wait LatchState = True '等待位置門鎖完成
LatchEnable Off '停用位置門鎖
Jump ExactTargetPos C0 LimZ (-70) '移動至裝配位置
Wait 0.5

Jump InitPos '移動至初始位置
Wait 0.5

Motor Off

Fend

```

'從工作影像拍攝到工作地點獲取執行功能

```

Function PictureOnFly_Camera

'視覺結果變數
Integer AcqStat '閃控成像完成旗標
Boolean Found '工件偵測狀態

Wait MemSw(0) = On '等待成像開始旗標
MemOff 1 '清除成像完成旗標
MemOff 0 '清除成像開始旗標
AcqStat = 0 '清除閃控成像旗標

VRun PictureOnFly_i

Do Until AcqStat = 3 '等待閃控
  VGet PictureOnFly_i.AcquireState, AcqStat
Loop

'檢查工件偵測
VGet PictureOnFly_i.Geom01.Found, Found

If Found = False Then
  Print "Work NotFound"
  Pause
EndIf

Wait LatchState = True '等待觸發器

'將影像拍攝位置(觸發位置)設定為視覺
VSet PictureOnFly_i.RobotPos, LatchPos (WithoutToolArm)

```

```
'取得機器人位置
```

```
VGet PictureOnFly_i.Geom01.RobotPlacePos, Found, ExactTargetPos
```

```
MemOn 1
```

```
'變更攝影機成像旗標
```

```
Fend
```

## 21. 附加軸

## 21.1 概述

您最多可裝上兩個附加驅動軸(每台機器人)，搭配機器人一同運作。附加軸的位置資料會與機器人點資料一起保存。使用動作命令可同時移動附加軸和機器人，且您可藉由簡單的程式編程，設計使用移動軸(機器人在直軸上)的應用程式。

### 提示

如果您想獨立操作機器人與驅動軸，您必須使用多機器人功能將附加軸定義為另一台機器人。

### 注意

當您使用附加軸作為移動軸並將機器人安裝至軸上時，機器人的反作用力會施加在移動軸上。因此，您應該透過 Accel 設置來限制加速 / 減速的速度，以將速度限制在移動軸容許慣性的範圍內。此外，機器人可能會在定位時大幅度擺動而破壞附加軸。

## 21.2 規格

### 附加軸的類型

支援的附加軸為PG軸，由脈衝發生器板所控制。但請注意，PG軸具有一些限制。

PG附加軸的限制事項：

- 開始動作時，機器人和附加軸會進行同步處理，但結束動作時，不會進行同步處理。
- 不支援使用CP On或Pass的路徑運動。每個動作都會停止。
- 不會通過CVMove的經由點。
- 需要使用MCAL命令回歸到原點。在完成校準之前，不能一起操作附加軸和機器人。如果PG附加軸的移動為「0」，並且執行了Go和Move到僅機器人移動的位置，則機器人將單獨移動。

### 附加軸的數量

SCARA機器人系列(包括RS系列)、Cartesian座標機器人、6軸機器人(包括N系列)及關節型機器人最多可使用兩個附加軸。不過，您可添加的軸數量取決於控制器可用的軸數量。

### 位置資料管理

附加軸會分配至所有類型機器人的關節8和9。位置資料顯示在機器人點資料的S和T座標值，您可在此添加附加軸。

作為關節8的附加軸稱為附加S軸，作為關節9的附加軸則為附加T軸。

附加軸的座標值會與機器人點資料一起保存，但不會影響機器人座標系統。

### 操作方式

附加軸可以和機器人同時移動。(同步啟動/停止) 不過，如果您使用PG軸，機器人與附加軸將以不同加速/減速速度移動，不會同步處理機器人的結束動作。有關動作命令的詳細資訊，請參閱以下說明。

此外，您可透過適當的點資料管理，獨立操作附加軸及機器人。不過，您無法在任意時間獨立操作兩者。在此情況下，請使用多機器人功能，並將驅動軸設為其他機器人。

### 命令規範

**Pulse、Go、BGo、TGo、Pass**

附加軸可以搭配機器人動作進行操作。不過，如果您使用PG軸，則僅能進行開始動作的同步處理，且動作命令會在機器人和軸皆完成各自動作時結束。此外，若PG附加軸具有一移動距離，則會禁止使用CP On和Pass的Path動作，且軸會隨著CP Off自動移動。

**Move、BMove、Tmove**

附加軸可以搭配機器人動作進行操作。不過，如果您使用PG軸，則僅能進行開始動作的同步處理，且動作命令會在機器人和軸皆完成各自動作時結束。此外，若PG附加軸具有一移動距離，則會禁止使用CP On的Path動作，且軸會隨著CP Off自動移動。

**Arc、Arc3**

附加軸可以搭配機器人動作進行操作。其不會通過指定的midPoint，而是直接移至結束點。如果您使用PG軸，則僅能進行開始動作的同步處理，且動作命令會在機器人和軸皆完成各自動作時結束。此外，若PG附加軸具有一移動距離，則會禁止使用CP On的Path動作，且軸會隨著CP Off自動移動。

**CVMove**

附加軸可以搭配機器人動作進行操作。如果您使用附加軸的伺服系統軸，則會針對個別S和T軸，建立一條通過一系列點資料所指定之S和T座標的曲線。不過，如果您使用附加軸的PG軸，則不會通過一系列點，而是直接移至結束點。此外，它僅能進行開始動作的同步處理，且動作命令會在機器人和軸皆完成各自動作時結束。此外，若PG附加軸具有一移動距離，則會禁止使用CP On的Path動作，且軸會隨著CP Off自動移動。

**Jump**

附加軸會搭配機器人的水平動作來執行PTP動作。不過，如果您使用PG軸，則僅能進行開始動作的同步處理，且動作命令會在機器人和軸皆完成各自動作時結束。此外，若PG附加軸具有一移動距離，則會禁止使用CP On的Path動作，且軸會隨著CP Off自動移動。

**Jump3、Jump3CP**

附加軸可以搭配機器人起始／跨距／結束動作進行操作。不過，如果您使用PG軸，則僅能進行開始動作的同步處理，且動作命令會在機器人和軸皆完成各自動作時結束。此外，若PG附加軸具有一移動距離，則會禁止使用CP On和Pass的Path動作，且軸會隨著CP Off自動移動。

**JTran、PTran**

將附加軸指定為關節8、9，便可獨立操作。

範例:

```
> JTran 8, 90      ' 使附加S軸移動90 mm
> PTran 9, 10000  ' 使附加軸T進行10000脈衝的動作
```

## 21.3 用法

### 附加軸配置

有關附加軸的設定方法，請參閱以下內容。

#### 附加軸配置

如果您使用附加軸PG軸，您必須設置PG參數。有關PG參數，請參閱以下手冊。

機器人控制器 選配 PG 動作系統 手冊

### 點資料用法

此範例指定機器人和附加ST軸的位置資料，並將其取代為點資料。

```
P1 = XY(10, 20, 30, 40) :ST(10, 20)      ' SCARA 機器人
P1 = XY(10, 20, 30, 40, 50, 60) :ST(10, 20) ' 6軸 機器人
```

此範例指定機器人和附加ST軸的位置資料，並執行PTP動作。

```
Go XY(10, 20, 30, 40) :ST(10, 20)
Go XY(10, 20, 30, 40, 50, 60) :ST(10, 20)
```

此範例指定個別附加ST軸的位置資料。

```
P1 = XY(10, 20, 30, 40) :S(10) :T(20)
P1 = XY(10, 20, 30, 40) :S(10)
P1 = XY(10, 20, 30, 40) :T(20)
```

此範例省略了機器人位置指派XY(), 且僅指定附加軸位置。接著, 定義點資料, 使機器人不能移動(未定義)。

```
P1 = ST(10, 20)
Go P1 ' 僅附加軸移動, 機器人保持在目前位置
```

此範例僅操作附加軸。

```
Go ST(10, 20) ' 僅附加軸移動
```

此範例省略了附加軸位置指派ST(), 且僅指定機器人位置。接著, 定義點資料, 使附加軸不能移動(未定義)。

```
P1 = XY(10, 20, 30, 40)
Go P1 ' 僅機器人移動, 附加軸保持在目前位置
```

此範例僅操作機器人。

```
Go XY(10, 20, 30, 40) ' 僅機器人移動
```

此範例使用點運算子運算式來計算附加軸座標值。

```
P1 = XY(10, 20, 30, 40, 50, 60) :ST(10, 20)
P2 = P1 + S(10) + T(20) ' 相對於P1位置, 將偏移量添加至附加軸S和T
```

請注意, 您無法在未定義的點使用點運算子。

```
P1 = XY(10, 20, 30, 40, 50, 60)
P2 = P1 + S(10) + T(20) ' 錯誤 (由於未定義ST, 無法對P1進行點運算)
P1 = XY(10, 20, 30, 40, 50, 60) +ST(10, 20) ' 錯誤
P1 = XY(10, 20, 30, 40, 50, 60) +S(10) +T(20) ' 錯誤
Go ST(10, 20) + X(10) ' 錯誤 (由於未定義XY, 無法進行點運算)
```

此範例顯示從點資料擷取的附加ST軸座標值。

```
Print CS(P1), CT(P1)
```

## 棧板動作

當使用包含附加軸位置資料的點資料來指定棧板時, 附加軸的位置資料也會透過棧板運算子進行計算。如果使用附加軸作為移動軸, 可針對單一機器人定義寬範圍的棧板。

此外, 如果您不想將附加軸當作移動軸, 且想從棧板運算子排除附加軸位置, 請使用清除附加軸位置資料的點資料來定義棧板。



## 22. 絕對準確度校準

絕對準確度校準的各項功能與適用型號如下。

功能 \ 機型		GX4-A, GX8-A, GX4-B, GX8-B	其他型號
手臂長度校正	限定型號的選配功能	支援	不支援
區域失真校正	標準功能	支援	支援
關節準確度校正	限定型號的標準功能	支援	不支援

## 22.1 概述

理想機器人與實際機器人之間的差異，是因機械誤差及機器人構造所致。絕對準確度校準將校正這些誤差，使機器人的實際位置及軌跡與指定座標及軌跡相同。

利用絕對準確度校準提高準確度，可期待產生下列效益。

- 所需教導點的削減
- 高精度的組裝
- 縮短恢復時的啟動時間

## 22.2 手臂長度校正

### 22.2.1 概述

手臂長度校正為絕對準確度校準功能之一，用以測量實際機器人的各手臂長度，並校正機器人的理想位置與實際位置間的誤差。

### 22.2.2 更換後必須重新進行手臂長度校正測量的零件

更換下列零件時，必須重新測量手臂長度。

- 更換減速機
- 更換滾珠螺桿花鍵單元

關於零件詳情，請聯繫您所在地區的供應商。

### 22.2.3 測量手臂長度

因手臂長度校正的所需測量為高精度測量，故您無法自行執行。若您已購買手臂長度校正授權，產品將於出廠時執行手臂長度測量，並以手臂長度校正功能為啟動之狀態出廠。

如因零件更換而需重新測量手臂長度校正，本公司可提供相關服務。詳情請聯繫您所在地區的供應商。

### 22.2.4 手臂長度校正的啟動及停用

您可以下列命令切換手臂長度校正的啟動或停用。

```
ArmCalib On | Off
```

#### 注意

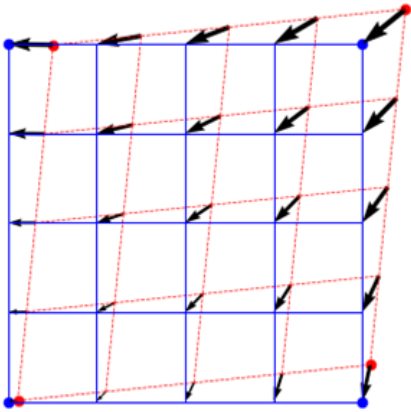
- 切換手臂長度校正的啟動或停用後，會發生教導位置的錯位。請重新進行教導。
- 啟動手臂長度校正後，將產生雖仍於手冊記載的可動範圍內，卻無法動作的部分。此為理論上的機器人手臂長度與實際機器人的手臂長度相異所致。

## 22.3 區域失真校正

### 22.3.1 概述

區域失真校正功能在圖形中的參考點，與實際教導的點之間存在差異時，校正點的位置。校正在所選參考點包圍的區域內有效。

使用區域失真校正功能，可以省略參考點包含區域中點的教導。



●：參考點在圖上的位置

●：實際的教導位置

### 22.3.2 命令

區域失真校正功能的SPEL+命令列表。

- AreaCorrectionSet 設定與顯示補償區域
- AreaCorrectionDef函數：用於回傳補償區域的設定值
- AreaCorrectionClr：刪除補償區域
- AreaCorrection函數：用於回傳進行補償的點
- AreaCorrectionInv函數：用於復原已進行補償的點
- AreaCorrectionOffset函數：回傳從已補償的點進行相對移動的位置
- AreaCorrectionSet 設定與顯示補償區域

如需命令的詳細資訊，請參閱以下手冊。

「Epson RC+ 8.0 SPEL+語言參考」

### 22.3.3 使用方法

#### 設定參考點

區域失真校正功能僅對設為校正區域的區域內有效。因此，設定參考點時須使其包圍動作點。參考點將設定於機器人。

請使用參考點之間相對位置關係明確的點，作為參考點。例如，使用設備側的參考孔或位置公差小的點。校正是利用教導點的對應關係進行，故若參考位置準確度不佳，可能會導致校正結果不正確。

增加參考點數量可能有助於提升準確度。

校正分為「平面校正」和「空間校正」2種。

平面校正

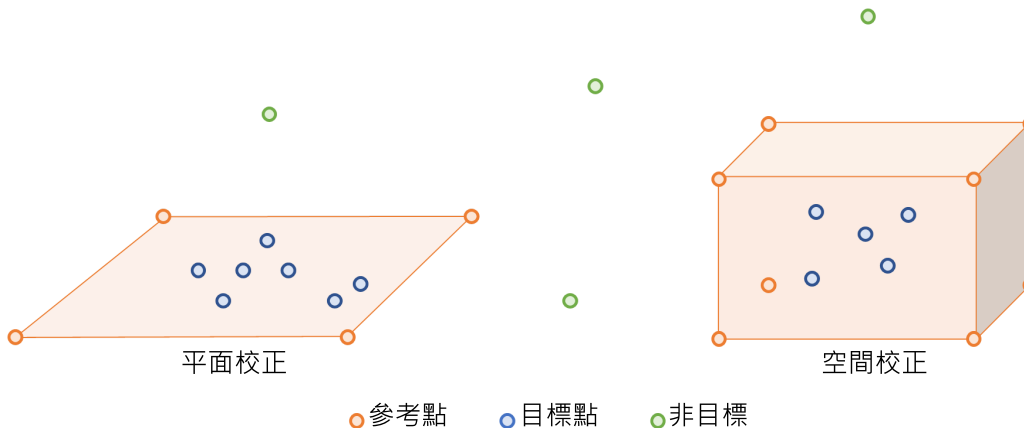
可校正以選為參考點的點所構成之平面上的點。若選擇平面校正，請在平面上配置參考一系列點。參考點數量最少須有3點。

校正種類選擇平面時，若為在垂直方向上與選為校正區域的平面存在距離的點，其校正效果將會下降。請將校正區域設定在適當的高度，或在可於高度方向設置參考點時，將校正種類指定為空間校正。

空間校正

在空間校正中，可校正以選為參考點的點所構成之立體空間上的點。若選擇立體校正，選擇時請使參考一系列點包圍欲校正區域。參考點數量最少須有4點。

請將參考點在繪圖上的位置儲存為點資料。點編號須為連續。舉例而言，選擇4點的參考點時，請在點檔案內準備4個連續的區域。



利用區域失真校正功能校正點資料時，若為垂直6軸型機器人（包括N系列），則欲校正點的工具座標系Z軸與校正區域參考點的工具座標系Z軸必須一致。將DiffToolOrientation函數的軸編號指定為COORD\_Z\_PLUS，即可取得工具座標系Z軸形成的角度。

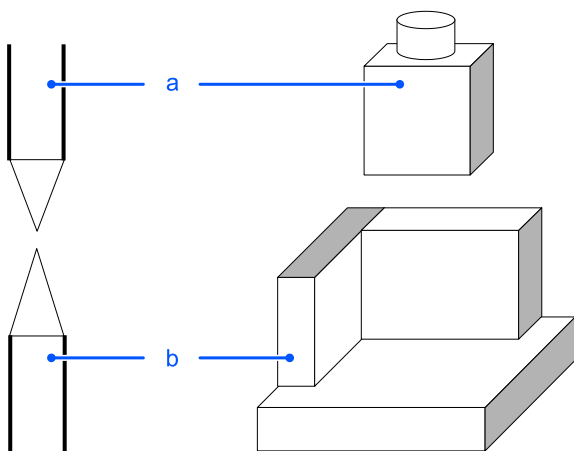
若為SCARA機器人（包括RS系列），則不論任何方向均可啟用校正。

若方向已從參考點往工具座標系Z軸方向旋轉的點仍要保持高準確度，則將旋轉方向的點新增至參考點為有效的方法。

教導參考點

以盡可能精確的方式進行教學。例如，使用設備側參考點和工具，如下圖所示。

- 參考點：容易找到教導點
- 工具：容易找到尖端



校正動作點

對所有的參考點進行教導後，請以AreaCorrectionSet設定校正區域。將P1~P4設為參考點在圖上的位置。此外，將P11~P14設為實際教導參考點後的點。在校正區域1設定平面校正時，設定如下。

```
AreaCorrectionSet 1, P(1:4), P(11:14), MODE_PLANE
```

欲適用校正於校正區域內的動作點P20時，可使用以下命令。

```
Go AreaCorrection(P20, 1)
```

有關命令的詳細資訊，請參閱下列手冊。

「Epson RC+ 8.0 SPEL+語言參考」

### 注意

- 請對每個工具設定校正區域。若使用不是以區域編號完成教導的工具進行校正，位置可能會不正確。
- 在關閉控制器電源前，校正區域均為啟用。  
要啟用校正區域，請在點檔中記錄的點上運行AreaCorrectionSet。

## 22.3.4 復原時

利用區域失真校正功能即可省略教導點，可能有助於縮短復原後重新教導的時間。要在復原時省略教導點，必須滿足下列條件。

- 已設定參考點。
- 在復原前已對參考點進行教導。
- 欲復原的點位於校正區域的內部，且校正為啟用狀態。

若僅有校正完成的點資料，或使用實際教導後的點作為動作點時，請利用AreaCorrectionInv函數將其暫時復原至校正前的點。

請重新教導參考點，並創建新的點資料。請將AreaCorrectionSet函數適用於這些教導點，並創建新的校正區域。

針對校正前的點，請以新定義的校正區域實施校正。相較於直接使用校正前的點，將會更接近原本的位置。

以下為範例。

′ 復原前已定義校正區域1

```
P21 = AreaCorrectionInv(P121,1) 'P121為透過教導建立的點
P22 = AreaCorrectionInv(P122,1) 'P122為轉換後的點
```

- ′ 將參考點重新教導為P101~P104
- ′ 將P1~P4、P101~P104設定為新的補償區域

```
AreaCorrectionSet 2, P(1:4), P(101:104), MODE_PLANE
```

- ′ 套用新的校正區域
- ′ 將(P121,P122,P123)用作動作點

```
P121 = AreaCorrection(P21, 2)
P122 = AreaCorrection(P22, 2)
P123 = AreaCorrection(P23, 2)
```

## 22.3.5 須重新設定區域時

進行下列作業後，須重新設定區域。

- 更換減速齒輪
- 更換滾珠螺桿花鍵單元
- 更換AC伺服馬達
- 更換正時皮帶
- 調整原點時
- 設置機體時

## 22.4 關節準確度校正

### 22.4.1 概述

關節準確度校正為絕對準確度校準功能之一，用以測量各軸的關節準確度，並校正其誤差。

### 22.4.2 更換後必須重新進行關節準確度校正測量的零件

更換下列零件時，必須重新測量關節準確度。

- 更換減速齒輪
- 更換AC伺服馬達
- 更換正時皮帶

關於零件詳情，請聯繫您所在地區的供應商。

### 22.4.3 測量關節準確度

出廠時已設定關節準確度校正。若更換零件後必須重新進行關節準確度校正時，必須由經過專門培訓的人員進行。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

「安全手冊 - 關於培訓」

利用關節準確度校正精靈，可提高指定範圍內的軌跡準確度。請對實際使用部位執行關節準確度校正。出廠時已對全動作區域執行關節校正動作。

#### 注意

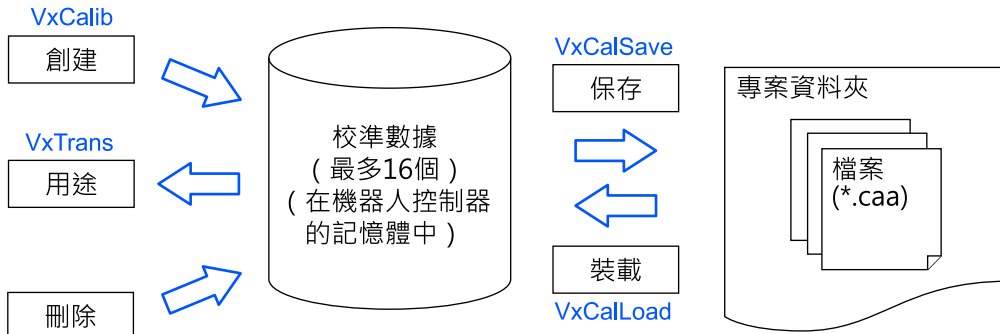
- 若非必要，切勿變更關節準確度校正。若於非必要時變更，恐導致軌跡準確度的下降。
- 於校準精靈的關節準確度校正之指定範圍外，恐發生軌跡準確度下降的情形。為提升全區域的軌跡準確度，請將關節準確度校正指定為可覆蓋全區域的範圍。

## 23. 市售視覺感測器和機器人的校準

## 23.1 概述

當使用市售的視覺感測器或影像處理系統時，必須使用機器人座標系統校準影像處理結果(影像座標系統、攝影機座標系統)，而非我們的Vision Guide。本章說明校準步驟。

下圖顯示與校準以及資料和檔案的動作相關的命令和功能。



視覺校準資料可以在以下步驟中創建。

1. 攝影機安裝
2. 創建影像處理順序以進行校準(在每個視覺感測器)
3. 教導機器人位置以進行所需零件的校準
4. 對所需的零件進行影像處理並獲取影像處理結果。
5. 執行校準(VxCalib命令)
6. 儲存校準數據(VxCalSave命令)

### 提示

如果您是在使用我們的Vision Guide選配件，請參閱 Vision Guide 手冊。可以使用嚮導輕鬆配置使用Vision Guide選配件的校準。

### 注意

我們無法回答有關商用視覺感測器的通訊設定和使用的問題。請直接聯繫製造商。

## 23.2 規格

### 校準資料/校準檔案

最多可以同時將16個校準數據儲存到機器人控制器。

如果您使用的校準數據超過16個，請從檔案中載入之並儲存到檔案中。

最多可以創建16個檔案。注意不要超過最大檔案數。

### 攝影機安裝

支援以下七種攝影機安裝類型。詳細資訊請參閱以下內容。

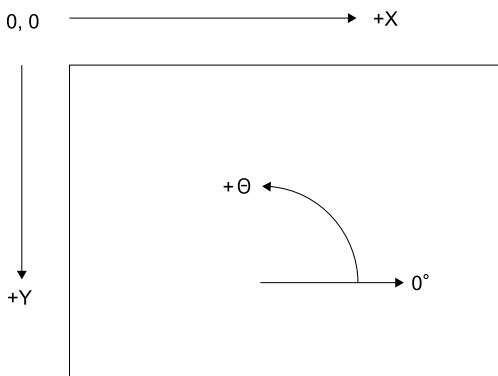
#### 攝影機安裝



1. 獨立機
2. 向下固定
3. 向上固定
4. 第2關節上的移動攝影機
5. 第4關節上的移動攝影機
6. 第5關節上的移動攝影機
7. 第6關節上的移動攝影機

### 影像座標系統

以下影像顯示調整後的影像座標系統。單位是畫素。



## 23.3 攝影機安裝

可以為每個校準數據選擇攝影機安裝方法。校準所需的數據集因安裝類型而有不同。請注意，錯誤的設定可能會導致校準不正確。

Epson RC+ 8.0支援以下攝影機安裝。

攝影機安裝	描述
獨立機	攝影機可以安裝在任何地方。攝影機與機器人沒有關聯。使用這種方法無法獲取機器人座標系統中的位置資訊。但是，可以將其從影像座標系統轉換為攝影機座標系統。也就是說可以執行簡單的長度。
向下固定	攝影機和目標物件不會移動，並向下觀察機器人的工作範圍。攝影機獲取機器人座標系統中的位置資訊。攝影機必須垂直於指定座標系統的XY平面安裝。(角度間隙可能會導致精度降低) 指定的座標系統是機器人座標系統和本地座標系統。 使用九個參考點。
向上固定	攝影機不動且向上觀察機器人工作範圍的一部分。例如，此安裝方法用於檢查機器人攜帶的物件的位置。 它不需要參考點。校準目標位於夾具末端上或機器人夾持的物件。
第2關節上的移動攝影機	攝影機安裝在SCARA機器人或Cartesian機器人的第2關節上。它報出機器人世界座標。 使用一個參考點。
第4關節上的移動攝影機	攝影機安裝在SCARA機器人或Cartesian機器人的第4關節上。它報出機器人世界座標。 使用一個參考點。

攝影機安裝	描述
第5關節上的移動攝影機	攝影機安裝在6軸機器人的第5關節上。它報出機器人世界座標。使用一個參考點。
第6關節上的移動攝影機	攝影機安裝在6軸機器人的第6關節上。它報出機器人世界座標。使用一個參考點。

## 23.4 參考點

參考點是用於校準影像座標與攝影機或機器人座標系統之間關係的重要點。

每個校準方案都需要一或多個參考點。這些點的教導方法按照攝影機的安裝方式和方向而有所不同。

對於獨立攝影機校準，您可以將參考點的座標值手動輸入到系統中。

對於所有其他攝影機的校準，您可以使用機器人教導參考點。

## 23.5 移動攝影機的參考點

此方案需要一個參考點。此外，可以指定TowRefPoint參數。如果TowRefPoint參數為真實，則參考點需要一對(兩個點)位置數據。各位置數據包含機器人在指定座標系統中U軸處於相差180°的兩個方向的位置數據。使用TwoRefPoint功能，系統可以確定機器人座標系統中參考位置的更精確位置。但是，如果準確定義了機器人工具，則不需要此功能。

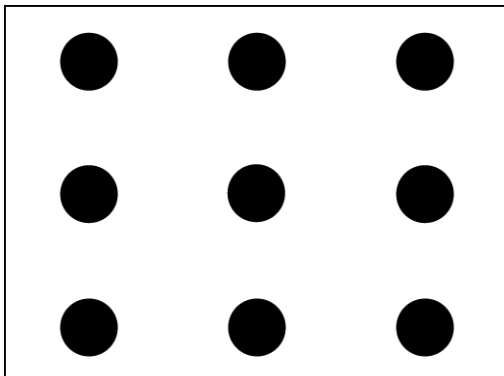
對於參考點，可以使用機器人步進所在的教導點。

以下是一些教導參考點的範例：

- 機器人工作空間中的零件或校準目標。
- 可以將安裝在機器人夾具末端上的工具滑入的工作空間中的某處的一個孔。

## 23.6 固定攝影機的參考點

「向下固定」和「獨立機」校準方案需要包含九個目標的校準目標板或紙。



固定攝影機校準目標範例

對於「向下固定」校準，目標可能是板上的孔，機器人夾具末端上的桿可以滑入其中。目標之間的距離不必精確。

對於獨立攝影機，可以使用圖案紙。必須知道目標之間的水平距離和垂直距離。

## 23.7 命令列表

下表顯示與視覺校準相關的命令和功能。

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

SPEL+語言參考

命令名稱	功能
VxCalib聲明	創建視覺系統的校準數據。
VxCalDelete聲明	刪除校準數據。
VxCalLoad聲明	從檔案載入校準數據。
VxCalInfo函數	返回校準完成狀態和校準結果
VxCalSave聲明	將校準數據儲存至檔案。
VxTrans函數	將畫素座標轉換為機器人座標並返回轉換後的點數據

## 24. 安裝控制器授權

若一併購買系統和授權，會將授權安裝至系統後進行出廠。您亦可以另行購買授權。

授權形式和啟用步驟因控制器系列而異。請參閱相對應的步驟。

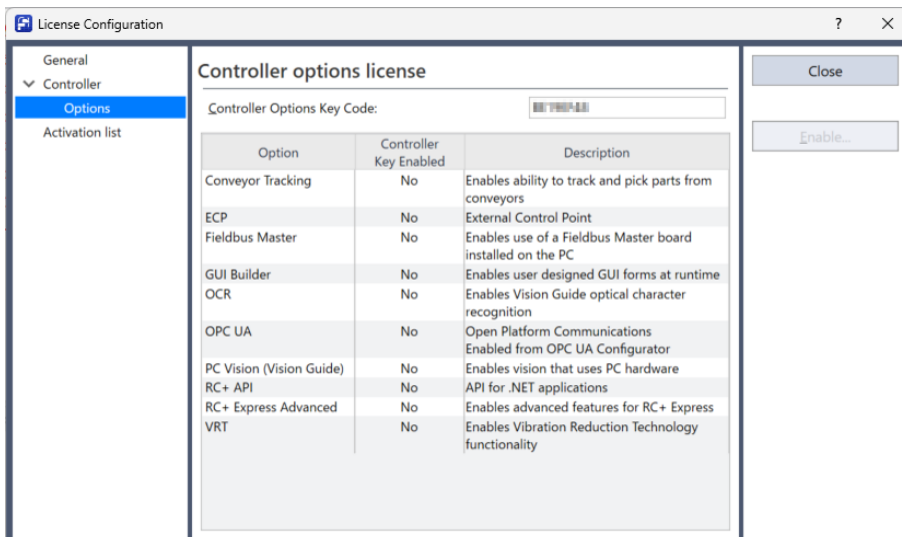
## 24.1 確認授權設定

選擇Epson RC+8.0功能表 - [安裝] - [授權設定]，即會顯示以下畫面。您可以確認並啟用與連接中的控制器相應的授權。

項目	說明
控制器連接狀態	顯示控制器的連接狀態。
驗證清單狀態	顯示驗證清單的狀態。在一次性地驗證多個授權時使用。

## 24.2 RC700、RC90、T、VT系列的授權設定

連接RC700、RC90、T或VT系列控制器並從[授權設定]畫面中選擇[控制器] - [選件]時，將顯示以下畫面。可確認在系統上啟用的選件。

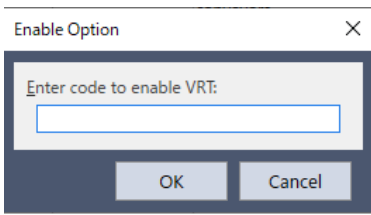


項目	說明
選件密匙(O)	顯示所連接控制器的選件密匙。購買授權時需要。
選件	選件的名稱。
啟用控制器密匙	指示該選件在控制器上啟用。
描述	各選件的簡要說明。

### 24.2.1 啟用選件授權

1. 與所要啟用選件的控制器連接。
2. 從[授權設定]畫面選擇[控制器] - [選件]。
3. 紀錄畫面上所顯示控制器的選件密匙。
4. 致電您所在地區的供應商，以購買所需選件的啟用密鑰代碼。
5. 您將從您所在地區的供應商收到啟用此選件的代碼。

6. 選擇要啟用的選件，然後點擊[啟用]按鈕。
7. 輸入您從所在地區的供應商收到的代碼。



### 提示

代碼區分大小寫。

## 24.2.2 如果更換了DMB板或CF卡

若由於故障而更換了DMB板或CF卡，已設定的所有選件都會被停用。請按照「啟用選件授權」的步驟，重新進行設定。

\* 使用RC700、RC90、T、VT系列時，若更換了DMB板或CF卡，則不能使用用於啟用先前所取得選件的代碼。

## 24.3 RC800系列的授權設定

RC800系列控制器的授權啟用方法，如下所示。請按照網路環境選擇適合的方式。

### ■ 線上驗證

若連接到控制器且已安裝Epson RC+ 8.0的電腦可以連接到互聯網，則可在線上啟用授權。

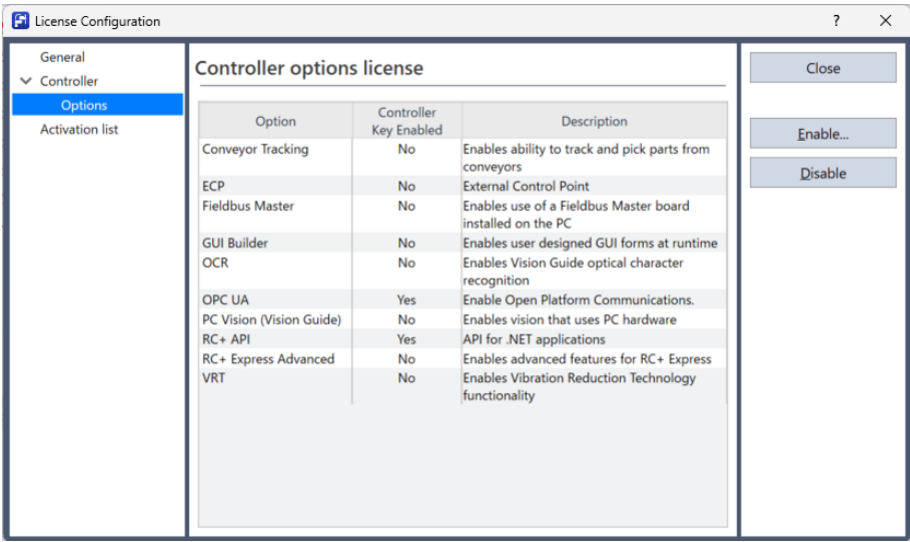
### ■ 離線驗證（對每一個授權分別進行驗證）

若連接到控制器且已安裝Epson RC+ 8.0的電腦不可連接到互聯網，則可在離線的狀態下啟用授權。請從其他瀏覽器終端取得驗證金鑰檔案並進行傳輸。

### ■ 離線驗證（一次性地驗證多個授權）

若連接到控制器且已安裝Epson RC+ 8.0的電腦不可連接到互聯網，則可一次啟用多個授權。請另行準備已安裝Epson RC+ 8.0且可連接到互聯網的電腦。

連接RC800系列控制器並從[授權設定]畫面中選擇[控制器]-[選件]時，將顯示以下畫面。可確認在系統上啟用的選件。

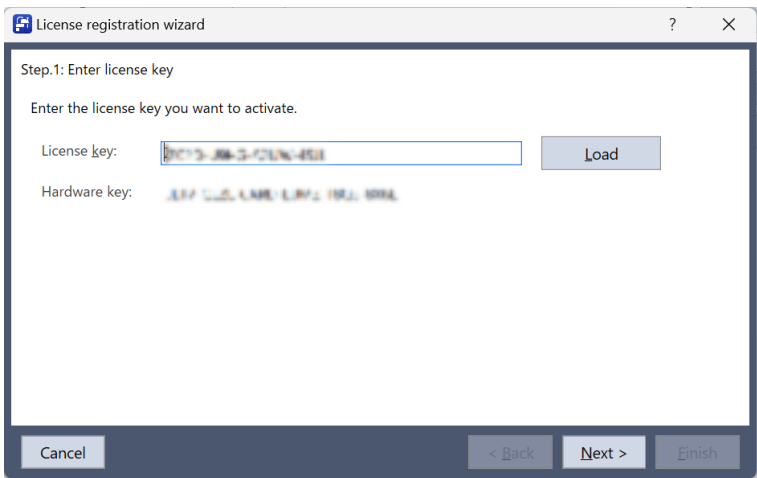


項目	說明
選件	選件的名稱。
啟用控制器密匙	指示該選件在控制器上啟用。
描述	各選件的簡要說明。

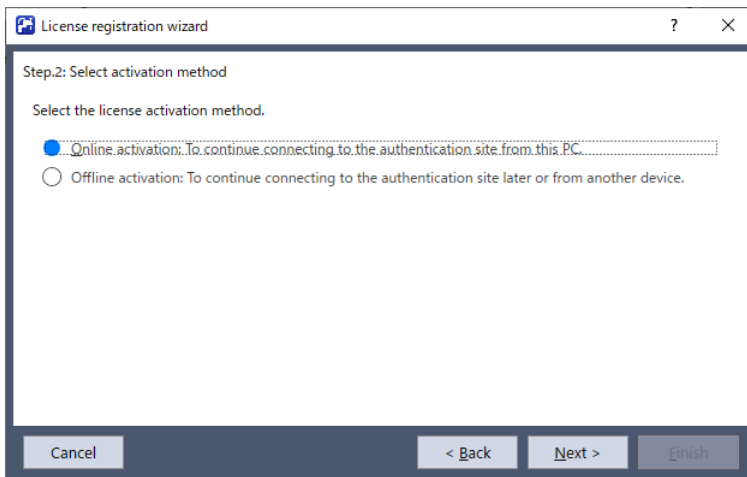
### 24.3.1 啟用選件授權 ( 線上驗證 )

若連接到控制器且已安裝Epson RC+ 8.0的電腦可以連接到互聯網，則採用此驗證方法。

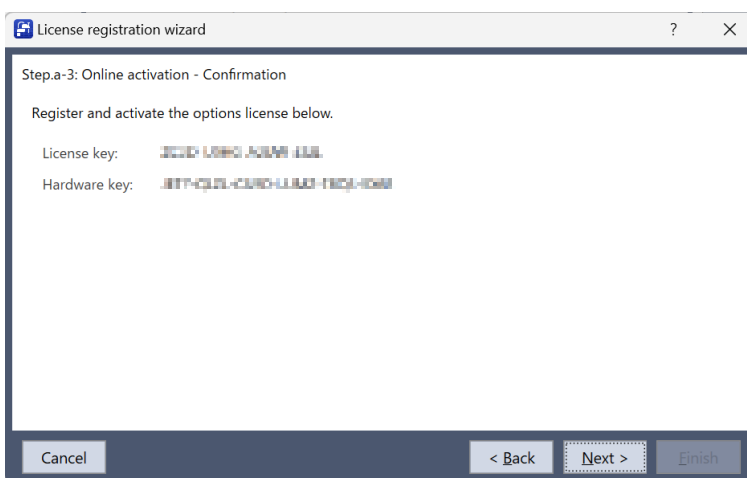
1. 從供應商購買用於啟用選件的授權金鑰。
2. 與所要啟用選件的控制器連接。
3. 從[授權設定]畫面選擇[控制器] - [選件]。
4. 點擊[啟用]按鈕。
5. 在文字方塊中輸入授權金鑰。若您以檔案形式取得了授權證書，請按下[載入]按鈕以指定檔案。



6. 選擇[線上驗證]，並點擊[下一步]。



7. 確認所顯示的授權金鑰，並點擊[下一步]。



8. 確認結果畫面，並點擊[完成]。

9. 關閉[授權設定]畫面。

控制器將自動重新啟動。

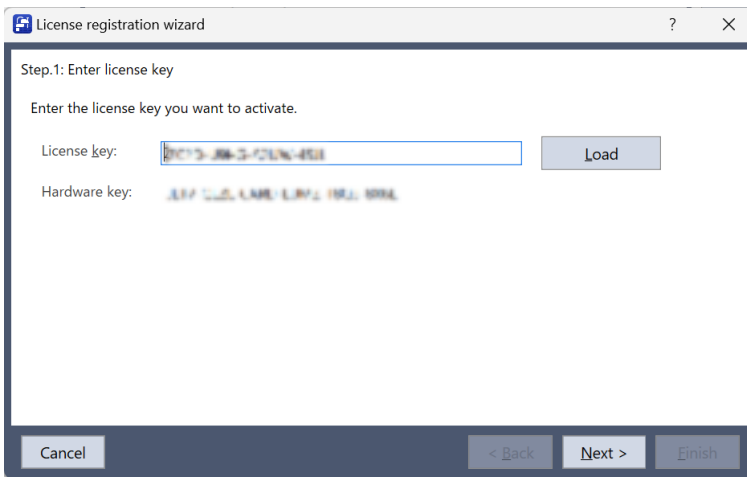
### 24.3.2 啟用選件授權 ( 對每一個授權分別進行離線驗證 )

若連接到控制器且已安裝Epson RC+ 8.0的電腦不可連接到互聯網，則採用此驗證方法。此驗證方法會逐一驗證授權。

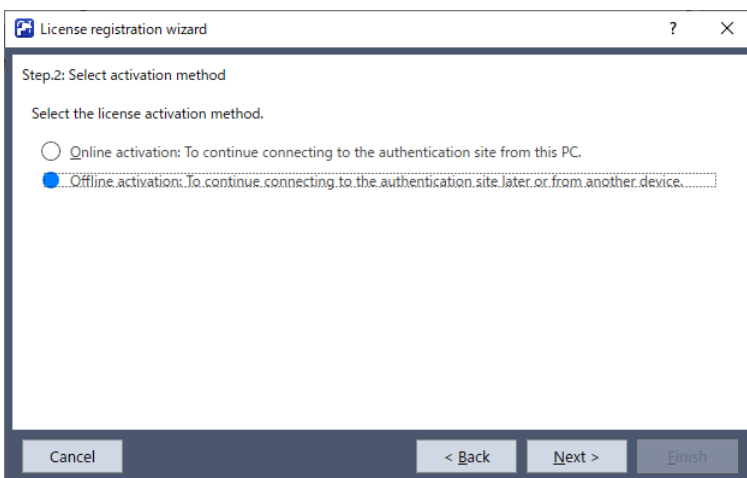
請準備可連接到互聯網的電腦。此外，還需要可在兩台電腦之間傳輸檔案的方法。

1. 從供應商購買用於啟用選件的授權金鑰。
2. 與所要啟用選件的控制器連接。
3. 從[授權設定]畫面選擇[控制器]-[選件]。
4. 點擊[啟用]按鈕。
5. 在文字方塊中輸入授權金鑰。若您以檔案形式取得了授權證書，請按下[載入]按鈕以指定檔案。

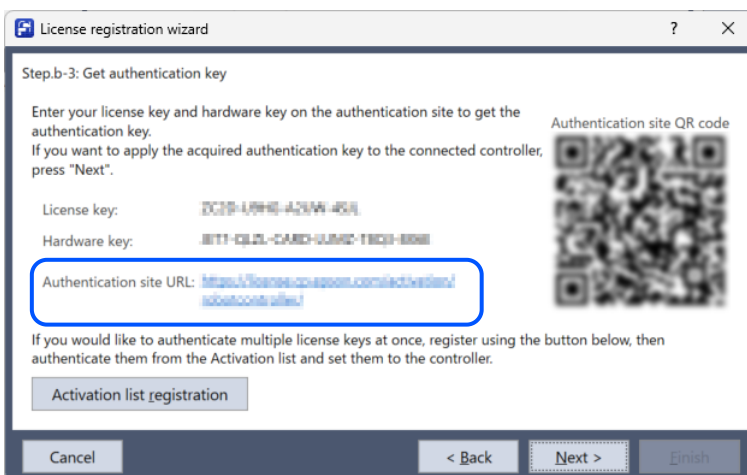




6. 選擇[離線驗證]，並點擊[下一步]。



7. 使用可連接到互聯網的電腦瀏覽器來存取所顯示的URL。



8. 在顯示的網頁上點擊[開始]。

EPSON English

### Issue of License Authentication Key [Step1] (Robot Controller)

License authentication key issued by this web site is needed at the license authentication process of the application software.

Issue a license authentication key.

© Seiko Epson Corp. 2017-2022

9. 輸入步驟7的畫面上顯示的授權金鑰和硬體金鑰，並點擊[產生]。

EPSON English

### Issue of License Authentication Key [Step2]

Use the license key sent from suppliers.

License Key

Hardware Key

© Seiko Epson Corp. 2017-2022

10. 點擊[以CSV格式匯出]，並儲存驗證金鑰檔案。

#### 提示

若您在未儲存驗證金鑰檔案的情況下點擊[繼續驗證]，則需要再次輸入金鑰。

EPSON English

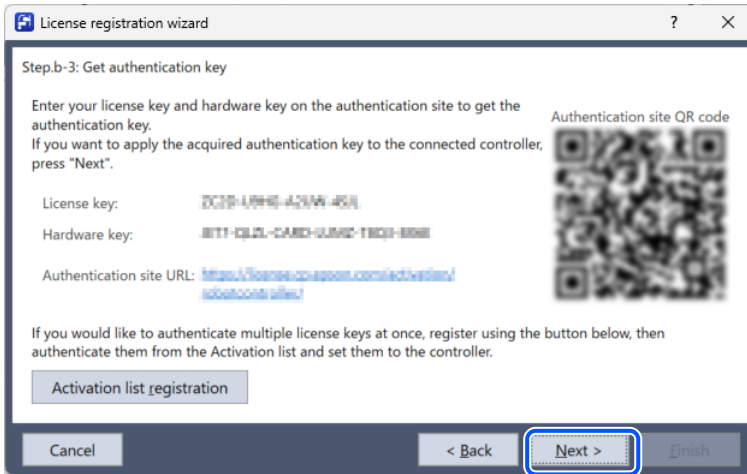
### Issue of License Authentication Key [Step3]

License authentication key has been issued.

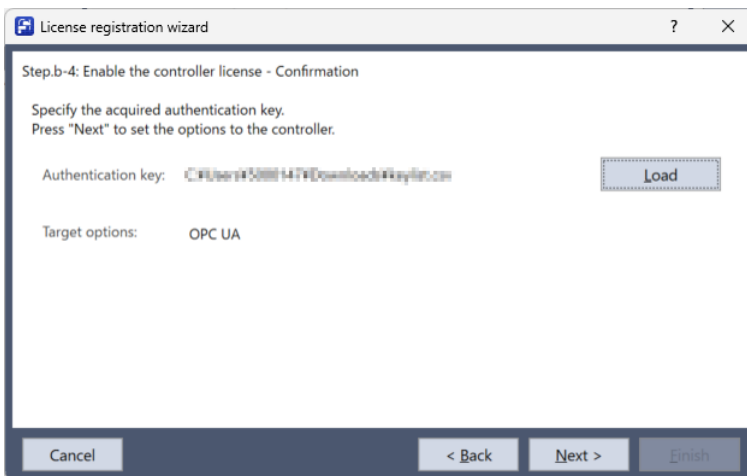
© Seiko Epson Corp. 2017-2022

11. 使用USB記憶體等將驗證金鑰檔案傳輸至與控制器連接的電腦。

12. 在連接到控制器的電腦所顯示的畫面上，點擊[下一步]。



13. 點擊[載入]按鈕，並指定已傳輸的驗證金鑰檔案。確認所顯示的選件，並點擊[下一步]。



14. 確認結果畫面，並點擊[完成]。

15. 關閉[授權設定]畫面。

控制器將自動重新啟動。

### 24.3.3 啟用選件授權（一次性地對多個授權進行離線驗證）

若連接到控制器且已安裝Epson RC+ 8.0的電腦不可連接到互聯網，則採用此驗證方法。此驗證方法使用驗證清單檔案，一次性地對多個授權進行驗證。

請準備可連接到互聯網的電腦，並安裝Epson RC+ 8.0。此外，還需要可在兩台電腦之間傳輸檔案的方法。

若從[授權設定]畫面中選擇[驗證清單]，將出現以下螢幕，以顯示授權的驗證狀態。

項目	說明
授權金鑰	顯示已被註冊到驗證清單的授權金鑰。
序號	顯示用於啟用授權金鑰的控制器序號。
狀態	顯示授權金鑰的驗證狀態。
儲存啟動清單	將驗證清單輸出到檔案。

項目	說明
載入啟動清單	從檔案載入驗證清單。
驗證	將清單中已註冊的授權金鑰註冊到驗證網站上。
啟用	將在驗證網站上驗證的授權金鑰註冊到控制器，並進行啟用。
移除	從驗證清單中刪除項目。

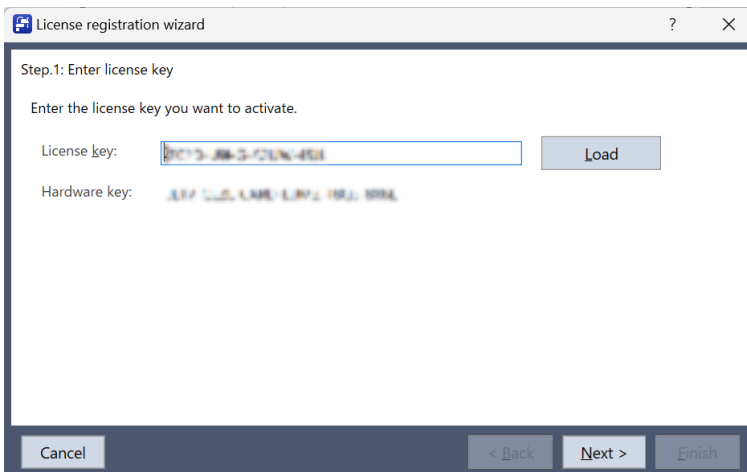
## 購買授權

從供應商購買用於啟用選件的授權金鑰。

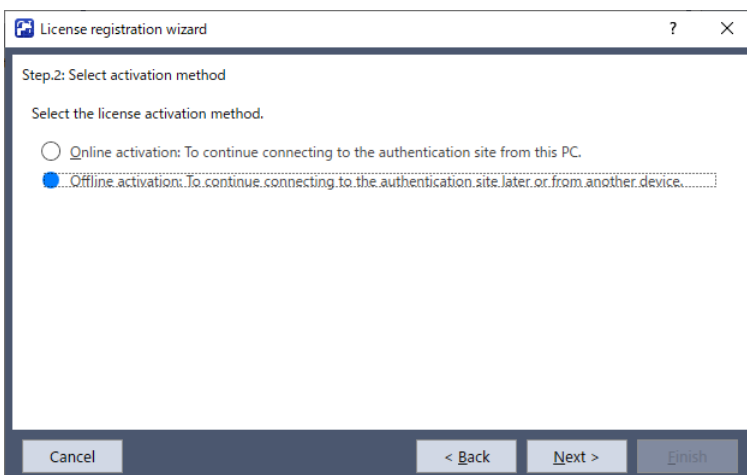
## 建立驗證清單檔案

從連接到控制器的電腦上的Epson RC+ 8.0執行以下步驟。

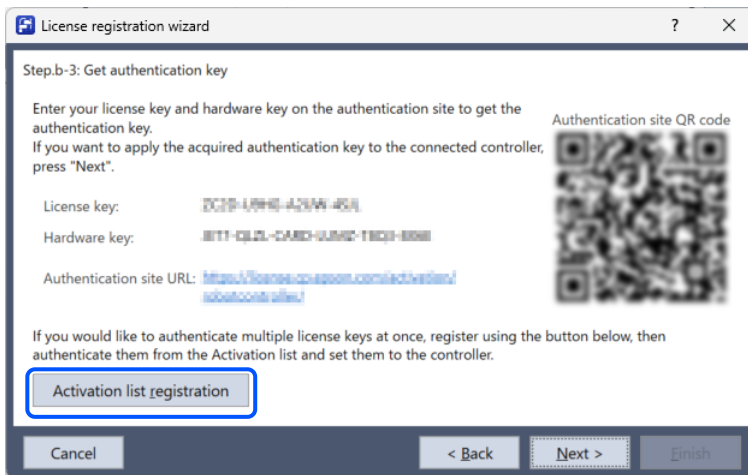
1. 與所要啟用選件的控制器連接。
2. 從[授權設定]畫面選擇[控制器] - [選件]。
3. 點擊[啟用]按鈕。
4. 在文字方塊中輸入授權金鑰。若您以檔案形式取得了授權證書，請按下[載入]按鈕以指定檔案。



5. 選擇[離線驗證]，並點擊[下一步]。



6. 點擊[註冊驗證清單]。



7. 確認結果畫面，並點擊[完成]。
8. 從[授權設定]畫面中選擇[驗證清單]。
9. 確認所顯示的授權密鑰和序號清單。
10. 點擊[儲存啟動清單]，並儲存驗證清單檔案。

### 註冊到驗證網站

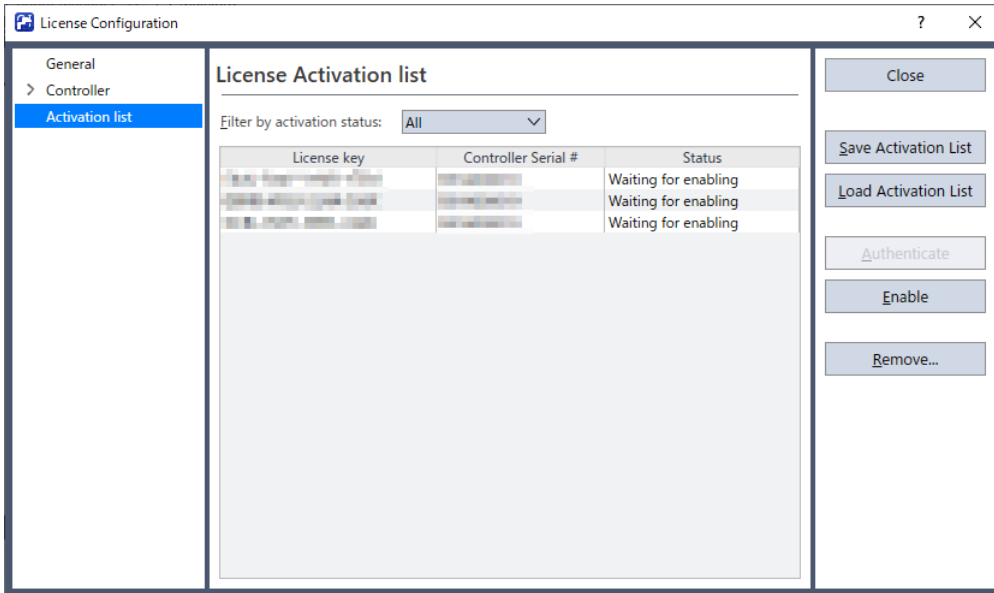
從可以連接到互聯網的電腦上的Epson RC+ 8.0執行以下步驟。

1. 使用USB記憶體等工具，將在「建立驗證清單」中儲存的驗證清單檔案傳輸到可連接到互聯網的電腦。
2. 從[授權設定]畫面中選擇[驗證清單]。
3. 點擊[載入啟動清單]，以載入驗證清單檔案。
4. 確認所顯示的授權密鑰和序號清單，並點擊[驗證]。
5. 確定已更新驗證狀態。
6. 點擊[儲存啟動清單]，將清單儲存到檔案。  
儲存後，您可以點擊[移除]以清除清單。

### 啟用控制器

從連接到控制器的電腦上的Epson RC+ 8.0執行以下步驟。

1. 使用USB記憶體等，將在「註冊到驗證網站」中儲存的驗證清單傳輸至與控制器連接的電腦。
2. 從[授權設定]畫面中選擇[驗證清單]。



3. 點擊[載入啟動清單]，以載入驗證清單檔案。
4. 確認所顯示的授權密鑰和序號清單，並點擊[啟用]。
5. 與所要啟用選件的控制器連接。
6. 選擇您要啟用的授權密鑰。若選擇[全部]，則將一次性地啟用與連接的控制器相對應的授權金鑰。
7. 確認所顯示的選件，並點擊[下一步]。
8. 確認結果畫面，並點擊[完成]。
9. 關閉[授權設定]畫面。

控制器將自動重新啟動。

#### 24.3.4 如果更換了MAIN板或SD卡

若由於故障而更換了MAIN板或SD卡，已在控制器設定的所有授權都會被停用。請按照各個授權的「設定選件授權」的步驟，重新進行設定。

\* 使用RC800系列時，若更換了MAIN板或SD卡，則可使用先前所取得的授權金鑰。

## 25. 附錄

## 25.1 附錄A : Software License Agreement

SOFTWARE LICENSE AGREEMENT相關資訊可在以下資料夾中確認。

Epson\_RC+\*\*\*\*\EULA\_OSSLicenses (\*\*\*\*: RC+ 版本)

## 25.2 附錄B : Epson RC+ 8.0軟體

Epson RC+ 8.0可用於下列作業系統。

- Windows 10 64位元版本(Version1607或以上版本)
- Windows 11 64位元版本

(Windows 10 (S模式)、Windows 10 IoT Core、Windows 11 SE除外)

### 25.2.1 Epson RC+ 8.0軟體安裝

Epson RC+軟體必須安裝至您的開發PC上。

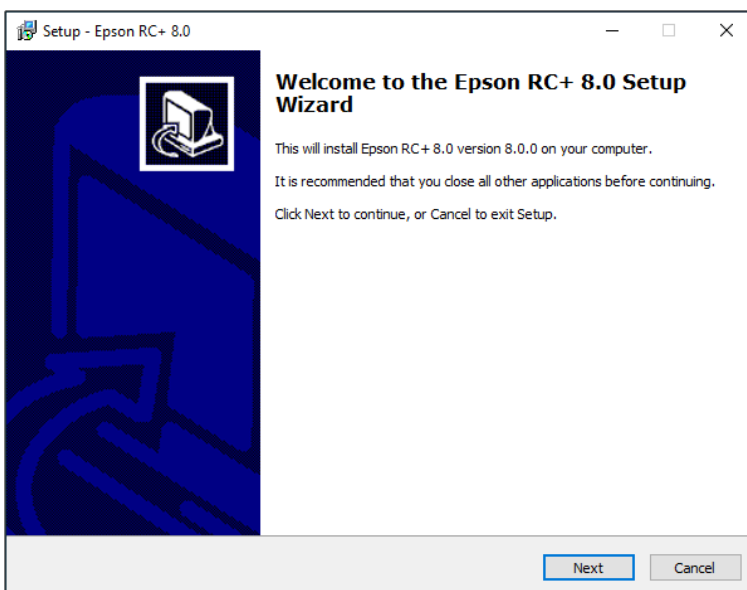
首先請確認PC已連接至網際網路。

1. 將產品隨附的軟體光碟插入PC。運行光碟上的EpsonRobotSoftwareInstallerSetup.exe，依照畫面指示開始安裝。

#### 提示

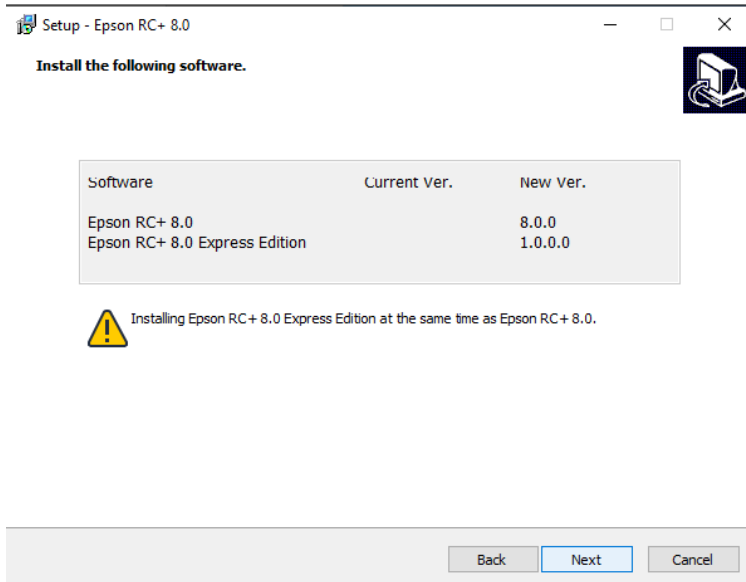
- Epson Robot Software Installer的安裝說明請參閱光碟上的Epson Robot Software Installer手冊。從網際網路保存Epson RC+安裝檔並安裝時，將會安裝最新的軟體和手冊。
- 進行安裝時，將會以[控制面板] - [時鐘與地區] - [地區] - [格式]中選擇的語言顯示。但可能會因所選的國家/地區而以英語顯示。

2. 確認您要安裝的RC+版本，然後點擊[下一個]按鈕。

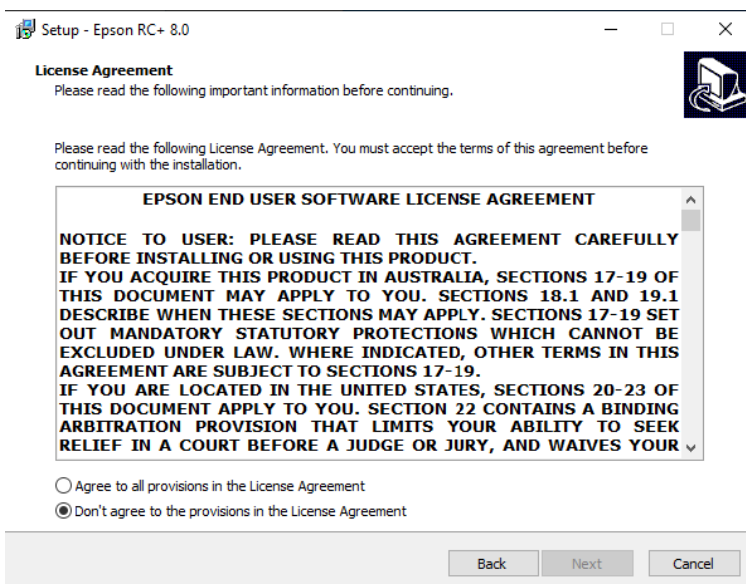


3. 顯示以下畫面。確認內容，然後點擊[下一個]按鈕。

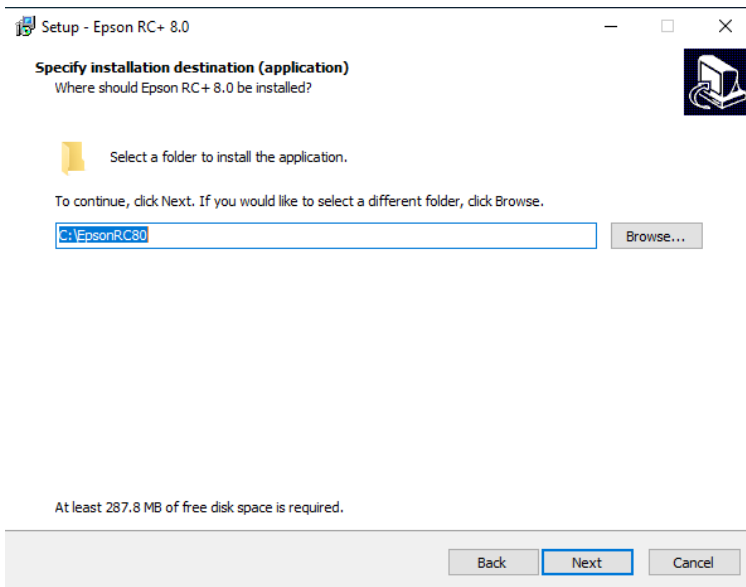




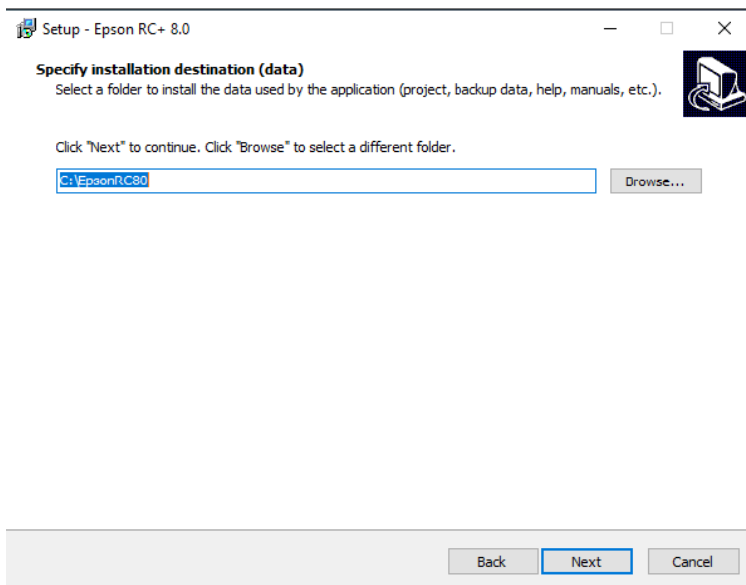
4. 確認SOFTWARE LICENSE AGREEMENT後，選擇[我接受授權合約中的全部條款]，然後點擊[下一個]按鈕。



5. 指定Epson RC+ 8.0軟體的安裝目的地。您可視需要點擊[瀏覽]按鈕以更改安裝目的地。

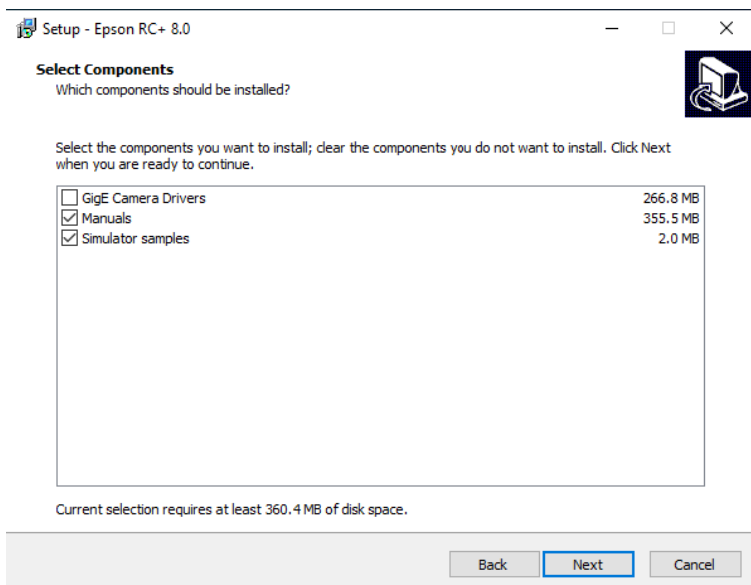


6. 指定專案等資料的安裝目的地。您可視需要點擊[瀏覽]按鈕以更改安裝目的地。

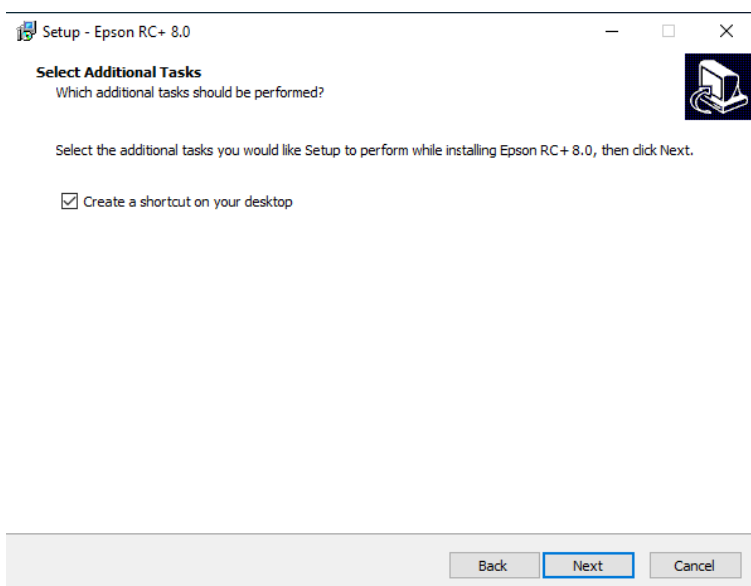


7. 將顯示選擇安裝選件的頁面。

勾選您要安裝的選件，然後點擊[下一個]按鈕。

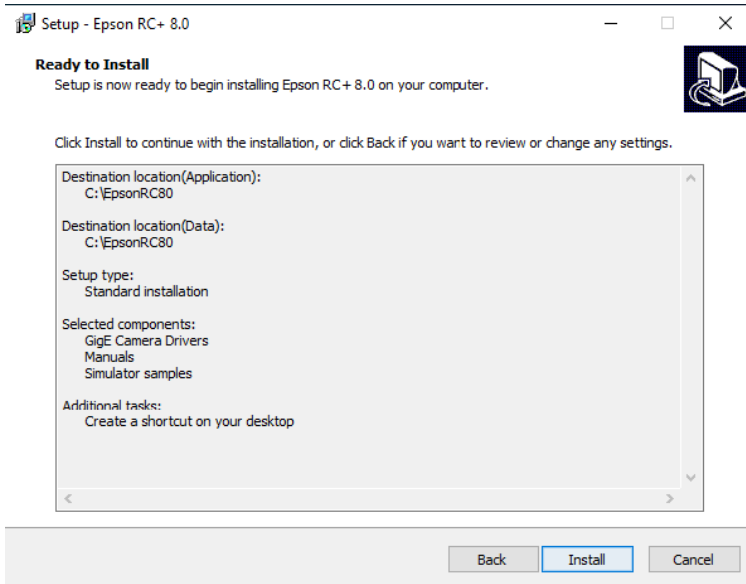


8. 選擇運行的任務，然後點擊[下一個]按鈕。

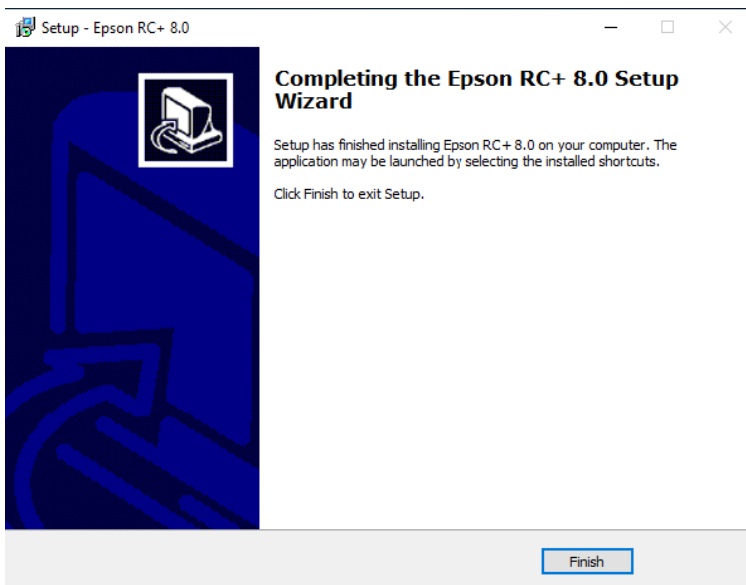


9. 將顯示檢閱設置的頁面。

如果您滿意該設置，請點擊[下一個]按鈕。



10. 安裝完成後，將顯示以下畫面。



#### 提示

可能會重啟系統。

## 25.2.2 Epson RC+ 8.0軟體版本升級

#### 提示

請確定已使用具備管理員權利的使用者身分進行Epson RC + 8.0版本升級。

從Epson Robot Software Installer保存最新版本的Epson RC+，然後依照功能表進行版本升級。

有關軟體下載，請參閱以下手冊。

Epson Robot Software Installer

## 25.3 附錄C：無法使用模擬器功能的機器人型號清單

下面這些型號的機器人無法使用模擬器功能。

### X5系列

所有型號都不能使用模擬器功能。

並且沒有替代型號。

### G6系列

下面表格中列出的保護型號機器人不能使用模擬器功能。

G6-451D-II	G6-551D-II	G6-651D-II
G6-451DR-II	G6-551DR-II	G6-651DR-II
G6-451DW-II	G6-551DW-II	G6-651DW-II
G6-451P-II	G6-551P-II	G6-651P-II
G6-451PR-II	G6-551PR-II	G6-651PR-II
G6-451PW-II	G6-551PW-II	G6-651PW-II
G6-453D-II	G6-553D-II	G6-653D-II
G6-453DR-II	G6-553DR-II	G6-653DR-II
G6-453DW-II	G6-553DW-II	G6-653DW-II
G6-453P-II	G6-553P-II	G6-653P-II
G6-453PR-II	G6-553PR-II	G6-653PR-II
G6-453PW-II	G6-553PW-II	G6-653PW-II

使用虛擬控制器時，可以使用下面的型號作為替代型號來使用。但是機器人的外形尺寸和動作範圍有差異。

- 標準型號：G6-\*\*\*S\*-II
- 無塵室型號：G6-\*\*\*C\*-II

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

SCARA機器人G系列機器人手冊

### G10系列

下面表格中列出的保護型號機器人不能使用模擬器功能。

G10-651D-II	G10-851D-II
G10-651DR-II	G10-851DR-II
G10-651DW-II	G10-851DW-II
G10-651P-II	G10-851P-II

G10-651PR-II	G10-851PR-II
G10-651PW-II	G10-851PW-II
G10-654D-II	G10-854D-II
G10-654DR-II	G10-854DR-II
G10-654DW-II	G10-854DW-II
G10-654P-II	G10-854P-II
G10-654PR-II	G10-854PR-II
G10-654PW-II	G10-854PW-II

使用虛擬控制器時，可以使用下面的型號作為替代型號來使用。但是機器人的外形尺寸和動作範圍有差異。

- 標準型號：G10-\*\*\*S\*-II
- 無塵室型號：G10-\*\*\*C\*-II

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

SCARA 機器人G系列機器人手冊

## G20系列

下面表格中列出的保護型號機器人不能使用模擬器功能。

G20-851D-II	G20-A01D-II
G20-851DR-II	G20-A01DR-II
G20-851DW-II	G20-A01DW-II
G20-851P-II	G20-A01P-II
G20-851PR-II	G20-A01PR-II
G20-851PW-II	G20-A01PW-II
G20-854D-II	G20-A04D-II
G20-854DR-II	G20-A04DR-II
G20-854DW-II	G20-A04DW-II
G20-854P-II	G20-A04P-II
G20-854PR-II	G20-A04PR-II
G20-854PW-II	G20-A04PW-II

使用虛擬控制器時，可以使用下面的型號作為替代型號來使用。但是機器人的外形尺寸和動作範圍有差異。

- 標準型號：G20-\*\*\*S\*-II
- 無塵室型號：G20-\*\*\*C\*-II

如需詳細資訊，請參閱以下手冊。

SCARA 機器人G系列機器人手冊