

EPSON RC+ 7.0 選配

*Vision Guide 7.0* Ver.7.5

*Software*

Rev.5

TCM231S5526F

翻譯版

EPSON RC+ 7.0選配 Vision Guide 7.0 (Ver. 7.5) Software Rev.5

EPSON RC+ 7.0 選配

# *Vision Guide 7.0 (Ver.7.5) Software*

Rev.5

©Seiko Epson Corporation 2012-2023

## 前言

感謝您購買本公司的機器人產品。本手冊內所含的資訊，是正確使用 EPSON RC+選購品 Vision Guide 所需的相關資訊。

在使用本軟體之前，請仔細閱讀本手冊及其他相關手冊。

請將本手冊保存在方便取得的位置，以方便隨時參考。

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。

## 軟體授權

Compact Vision 使用者在使用本選購品之前，請仔細閱讀本軟體授權協議。

附錄 A：Compact Vision 的使用者授權協議

附錄 B：Compact Vision 的開放原始碼軟體授權

## 商標

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

其他品牌及產品名稱皆為各別擁有者所有之商標或註冊商標。

## 關於標記

Microsoft® Windows® 8 operating system

Microsoft® Windows® 10 operating system

Microsoft® Windows® 11 operating system

本手冊中的Windows 8、Windows 10和Windows 11分別指上述作業系統。在某些情況下，Windows通常是指Windows 8、Windows 10和Windows 11。

## 注意事項

禁止擅自複印或轉載本使用說明書的部分或全部內容。

本書記載的內容將來可能會發生變更，恕不事先通告。

如您發現本書的內容有誤或需要改進之處，請不吝斧正。

## 製造商

**SEIKO EPSON CORPORATION**

## 諮詢服務

如需詳細資訊，請參閱下列手冊開頭的*供應商*。

機器人系統 安全手冊 請先行閱讀本手冊



## 閱讀本手冊之前

本節說明在閱讀本手冊前您應先瞭解的資訊。

### 安全性注意事項

安裝與運送機器人及其設備須由合格人員執行，且應遵守所有國家和當地法規。在安裝機器人系統或連接電纜之前，請閱讀本手冊及其他相關手冊。請妥善保管本手冊以供隨時取用。

### 手冊中各符号的说明

 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。
 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。

## 關於培訓

如果您使用Vision Guide 7.0，請務必參加我們提供的“Vision Guide入門培訓”。本公司定期或不定期的提供培訓，以幫助說明您了解產品。

經過正規培訓，產品更易於使用，並提高了工作效率。有關培訓的詳細資訊，請諮詢供應商。



<b>1. 手冊說明</b>	<b>1</b>
1.1 Vision Guide 手冊內容概觀 .....	1
1.2 相關手冊 .....	2
1.3 使用線上說明 .....	2
<b>2. 安全性</b>	<b>3</b>
2.1 標示方法 .....	3
2.2 安全性注意事項 .....	3
2.3 機器人安全性 .....	3
<b>3. 簡介</b>	<b>4</b>
3.1 Vision Guide 7.0 概述 .....	4
3.1.1 Vision Guide 7.0 的用途 .....	4
3.1.2 Vision Guide 的功能 .....	4
3.2 關於 EPSON RC+ 7.0 使用者知識的假設 .....	5
<b>4. Vision Guide 環境</b>	<b>6</b>
4.1 概觀 .....	6
4.2 了解 Vision Guide 7.0 所需要的基本概念 .....	6
4.2.1 視覺序列 .....	6
4.2.2 Vision 物件 .....	6
4.2.3 屬性 .....	7
4.2.4 結果 .....	7
4.2.5 執行時間視覺命令 .....	7
4.2.6 EPSON RC+ 7.0 專案中的 Vision Guide 7.0 .....	8
4.3 座標系統 .....	8
4.3.1 影像座標系統 .....	8
4.3.2 攝影機座標系統 .....	8
4.3.3 機器人座標系統 .....	9
4.4 開啟 Vision Guide 視窗 .....	9
4.5 Vision Guide 視窗的各部份 .....	10
4.5.1 標題列 .....	11
4.5.2 工具列 .....	11
4.5.3 影像顯示 .....	15
4.5.4 Vision Guide 視窗頁籤 .....	15
4.5.5 執行面板 .....	16
4.5.6 流程圖 .....	17
4.5.7 序列及校正樹 .....	18

4.6 Vision Guide 視窗頁籤 .....	19
4.6.1 屬性清單的工具列和按鈕 .....	19
4.6.2 序列視窗 .....	20
4.6.3 物件視窗 .....	22
4.6.4 校正視窗 .....	24
4.6.5 微動頁籤 .....	25
4.6.6 機器人頁籤 .....	26
4.7 視覺序列及物件 .....	27
4.7.1 視覺序列的概觀 .....	27
4.7.2 視覺序列定義及一般資訊 .....	27
4.7.3 Vision 物件的概觀 .....	28
4.7.4 Vision 物件定義 .....	29
4.8 視覺序列屬性及結果 .....	30
4.8.1 視覺序列屬性 .....	30
4.8.2 視覺序列結果 .....	32
4.9 校正 .....	33
4.9.1 概觀 .....	33
4.9.2 校正定義 .....	33
4.9.3 影像失真修正的成影圖樣 .....	34
<b>5. 視覺序列 .....</b>	<b>35</b>
5.1 視覺序列視窗 .....	35
5.1.1 選擇一個視覺序列 .....	35
5.1.2 序列視窗屬性清單 .....	35
5.1.3 序列視窗結果清單 .....	36
5.1.4 序列流程圖 .....	36
5.2 建立一個新的視覺序列 .....	37
5.2.1 概觀 .....	37
5.2.2 捷徑 .....	37
5.2.3 對話框選項 .....	37
5.3 刪除一個視覺序列 .....	38
5.3.1 概觀 .....	38
5.3.2 捷徑 .....	38
5.3.3 對話框選項 .....	38
5.4 刪除一個 Vision 物件 .....	39
5.5 變更序列的順序 .....	39
5.6 執行視覺序列 .....	40
5.6.1 視覺序列選擇 .....	40
5.6.2 設定視覺序列屬性 .....	40



5.6.3	視覺序列結果.....	40
5.6.4	序列流程圖.....	40
5.6.5	執行一個視覺序列.....	40
5.6.6	多次執行一個序列(循環).....	41
5.6.7	在視覺序列執行時的影像顯示.....	41
5.6.8	中止視覺序列循環.....	41
5.7	針對視覺序列進行測試和除錯.....	42
5.7.1	檢查 Vision 物件的合格色彩.....	42
5.7.2	檢查個別 Vision 物件結果.....	42
5.7.3	逐步完成視覺序列.....	43
5.7.4	使用統計功能.....	43
5.7.5	在 Run 及 Vision Guide 視窗之間切換.....	43
5.8	從 SPEL+執行視覺序列.....	44
5.9	影像擷取.....	45
5.9.1	何時需要擷取影像？.....	45
5.9.2	對多個視覺序列使用相同影像.....	45
5.9.3	使用影像緩衝區.....	45
5.9.4	使用外部觸發影像取得.....	46
5.9.5	處理色彩.....	47
<b>6. Vision 物件</b>		<b>48</b>
6.1	Vision 物件基本要點.....	48
6.1.1	搜尋視窗.....	49
6.1.2	模型視窗.....	53
6.1.3	模型原點.....	55
6.2	使用 Vision 物件.....	56
6.2.1	ImageOp 物件.....	56
6.2.2	Geometric 物件.....	64
6.2.3	Correlation 物件.....	89
6.2.4	Blob 物件.....	115
6.2.5	Edge 物件.....	133
6.2.6	Polar 物件.....	141
6.2.7	OCR 物件.....	152
6.2.8	CodeReader 物件.....	159
6.2.9	ColorMatch 物件.....	164
6.2.10	LineFinder 物件.....	171
6.2.11	LineInspector 物件.....	179
6.2.12	ArcFinder 物件.....	186
6.2.13	ArcInspector 物件.....	193

6.2.14	DefectFinder 物件	201
6.2.15	Frame 物件	211
6.2.16	Line 物件	216
6.2.17	Point 物件	222
6.2.18	BoxFinder 物件	231
6.2.19	CornerFinder 物件	241
6.2.20	Contour 物件	248
6.2.21	Text 物件	265
6.2.22	Decision 物件	270
6.2.23	Coordinates 物件	273
6.2.24	以單一物件處理多個結果	277
6.2.25	自動多重物件搜尋	283
6.2.26	開啟及關閉所有 Vision 物件標籤	288
6.2.27	開啟所有 Vision 物件圖形	289
6.2.28	僅顯示目前物件	289

## 7. 視覺校正 290

7.1	攝影機安裝	292
7.2	畫面失真及攝影機傾斜修正	293
7.3	參考點及攝影機點	294
7.3.1	移動式攝影機參考點	296
7.3.2	固定面下式及獨立式攝影機參考點	297
7.3.3	使用 TwoRefPoints 教導	297
7.4	為校正建立視覺序列	298
7.4.1	用於偵測一個目標的視覺序列	298
7.4.2	用於偵測九個目標的視覺序列	299
7.4.3	用於失真修正的視覺序列	300
7.4.4	用於本地、工具及機械臂設定的視覺序列	300
7.5	校正圖形使用者介面	301
7.5.1	新增校正	301
7.5.2	刪除校正	302
7.5.3	校正屬性及結果	302
7.5.4	失真偵測	305
7.5.5	點位教導	306
7.5.6	教導校正點	308
7.5.7	校正完成對話框	308
7.6	校正流程	310
7.6.1	校正流程：移動式攝影機	310
7.6.2	校正流程：固定面下式攝影機	320

7.6.3 校正流程：固定面上式攝影機 .....	327
7.6.4 校正流程：獨立式攝影機 .....	334
7.7 使用攝影機的本地偵測 .....	336
7.7.1 定義工作平面的本地 .....	336
7.8 偵測移動式攝影機安裝位置 .....	342
7.8.1 攝影機安裝位置的工具設定 .....	342
7.8.2 攝影機安裝位置的機械臂設定 .....	346
7.9 使用攝影機進行工具設定 .....	349
7.10 使用攝影機進行 3D 工具設定 .....	353
<b>8. 直方圖工具 .....</b>	<b>359</b>
8.1 使用直方圖 .....	359
8.2 直方圖的實例 .....	360
8.2.1 含 Correlation 物件的直方圖 .....	361
8.2.2 含 Blob 物件的直方圖 .....	361
<b>9. 使用 Vision Guide 統計 .....</b>	<b>364</b>
9.1 對話框方塊選項/資訊 .....	365
9.2 支援的 Vision 物件及統計 .....	366
9.3 支援的 Vision 物件結果 .....	366
9.4 SPEL+所提供的 Vision 物件統計 .....	367
<b>10. 教學檔 .....</b>	<b>371</b>
10.1 快速入門：Vision Guide 7.0 教學檔 .....	371
10.1.1 教學檔概觀 .....	371
10.1.2 本教學檔所需要的項目 .....	372
10.1.3 啟動 EPSON RC+ 7.0 並建立一個新專案 .....	375
10.1.4 建立一個新的視覺序列 .....	375
10.1.5 教學檔使用的攝影機鏡頭設定方式 .....	375
10.1.6 使用 Blob 物件來尋找一個零件 .....	377
10.1.7 撰寫 SPEL+程式，和視覺序列配合使用 .....	383
10.1.8 機器人頁籤 .....	385
10.1.9 教導點以進行視覺引導 .....	390
10.1.10 使用視覺和機器人移動至零件 .....	392
<b>11. 在 SPEL+中使用 Vision Guide 7.0 .....</b>	<b>394</b>
11.1 概觀 .....	394
11.2 Vision Guide 7.0 SPEL+指令 .....	394

11.3 從 SPEL+執行視覺序列：VRun.....	395
11.4 在 SPEL+中存取屬性及結果：VGet、VSet .....	397
11.4.1 使用 VGet.....	398
11.4.2 使用 VSet .....	398
11.5 為序列及物件名稱使用變數 .....	399
11.6 在 SPEL+中使用序列結果.....	400
11.7 以 SPEL+語言存取多個結果 .....	400
11.8 以多工方式使用視覺指令 .....	401
11.9 以機器人使用視覺.....	402
11.9.1 位置結果.....	402
11.9.2 定義一個工具 .....	403
11.9.3 機器人取放電路板的工具校正.....	406
11.9.4 設定攝影機位置以搜尋托盤.....	407

# 1. 手冊說明

## 1.1 Vision Guide手冊內容概觀

### 概觀

本節提供關於本手冊的一般資訊。也會說明線上說明、安全性功能及參考案例，以方便您了解EPSON RC+ 7.0的基本功能。

### 如何安裝：

本節說明Vision Guide 7.0的所需系統、產品組態，以及如何安裝硬體和軟體。

### 快速入門：首次使用 Vision Guide 7.0 應用程式

本節針對Vision Guide 7.0的初次使用者，使用範例應用程式說明使用的方法。並徹底地說明Vision Guide 7.0的使用，從建立新Vision物件、校正Vision Guide 7.0移動式攝影機，以及實際的機器人動作到Vision Guide 7.0所偵測的零件。

### Vision Guide 視窗

本節顯示Vision Guide視窗的配置及提供其使用說明，同時包括Vision Guide工具列、Image Display、Run Panel、Object、Sequence及Calibration頁籤的相關資訊。

### Vision 物件

本節說明Vision Guide 7.0所提供的不同類型的視覺工具，以及其使用方式。

### 直方圖表及統計工具

本節說明各種Vision物件類型，包括Blob、Correlation及Polar物件的直方圖表使用方式。

同時說明Vision Guide視窗上的Vision Guide統計工具及Statistics對話框，以及存取統計屬性的SPEL+語言。

### 視覺序列

本節說明視覺序列為何，如何加以使用/套用，並說明為Vision Guide序列除錯的技巧。

### 校正

本節說明各種不同校正類型的使用方式。

### 通過 SPEL+使用 Vision Guide 7.0

本節顯示如何以SPEL+語言執行視覺序列，以及如何存取視覺屬性和結果，同時說明如何使用Vision Guide 7.0結果來引導機器人。

## 1.2 相關手冊

在參考Vision Guide 7.0手冊時，請一併參考下列相關手冊，以利使用Vision Guide 7.0。

### *Vision Guide 7.0 Hardware & Setup*

本手冊包含正確使用、操作注意事項的說明，以及設定Vision Guide硬體的警語。

### *Vision Guide 7.0 Properties & Result Reference*

本手冊針對視覺序列及Vision物件所提供的所有屬性及結果提供完整的參考資訊。並針對每項屬性及結果，提供正確使用、注意事項及警告的詳細資訊。

### *EPSON RC+7.0 User's Guide*

本手冊含有關於使用EPSON RC+機器人控制器系統的資訊。

### *SPEL+ Language Reference Manual*

本手冊包含SPEL+語言所有指令的完整說明。

## 1.3 使用線上說明

EPSON RC+ 7.0支援線上說明系統。說明系統能比使用手冊的傳統方法更容易尋找資訊。

有許多種方式可以在EPSON RC+ 7.0中查詢線上說明：

- 隨時按下F1功能鍵，就會出現與內容相關的說明。將會為您目前所處理的項目顯示其說明。在您需要關於畫面或對話框中特定項目的資訊時，將會相當實用。若您正在編輯程式，就會在游標位置顯示SPEL+關鍵字的說明資訊。您可以使用線上說明來查詢使用SPEL+語言的語法資訊。
- 按一下對話框上的<Help>按鈕(若提供)。
- 若想檢視目錄及選擇主題，請從說明功能表選擇**Contents**。按一下以綠色醒目標示的底線文字，即可選擇主題。(如此即會跳至您有興趣檢視的主題。)
- 從說明功能表選擇**Contents**，然後按下<S>或按一下<Search>按鈕，以搜尋特定主題的資訊。

一旦您進入線上說明，您就會看到某些項目加上綠色醒目和底線。這些是超連結，在您按一下這些醒目的文字時，系統就會跳至說明系統中與醒目文字相關的地方。您也許會看到某些文字是加上綠色醒目和虛線底線。按一下這類型的文字，會出現一個快顯視窗，以提供關於醒目文字的更詳細說明，以及可供您跳至查看的相關資訊。

在本手冊中所提供的多數資訊，也會在Vision Guide 7.0說明系統中提供，但其配置方式可能稍有差異，以提供適當的超連結及方便您使用。

## 2. 安全性




在使用Vision Guide之前，請閱讀本手冊。

請將本手冊保存在方便取得之處，以便隨時參考，以及在您對任何內容不清楚時重新閱讀。




### 2.1 標示方法

所有重要的安全性考量事項，在手冊中將會以下列符號表示。

請務必閱讀每個符號的相關說明。

 警告	<p>本符號代表若未正確遵守相關指示說明，可能會發生嚴重傷害或死亡的危險。</p>
 警告	<p>本符號代表若未正確遵守相關指示說明，可能會因為觸電而對人員造成傷害的危險。</p>
 注意	<p>本符號代表若未正確遵守相關指示說明，可能會對人員造成傷害，或對設備或設施造成實體損害的危險。</p>

### 2.2 安全性注意事項

 警告	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 請勿將Compact Vision用於其他用途，以確保安全。</li> <li>■ 產品必須在本手冊所說明之條件下使用。</li> </ul> <p>在超過規定環境條件的環境中使用產品，可能不僅會縮短產品的生命週期，同時可能造成嚴重的安全性問題。</p>
 注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 請向本公司的供應商購買攝影機及攝影機纜線。</li> </ul> <p>請注意，其他製造商的攝影機及攝影機纜線不包含在保固範圍之內。</p>
 注意	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 影像處理的結果可能會受到光源、周圍光線或周邊設備電磁雜訊的變化所影響。</li> </ul> <p>若是以影像處理的結果為基礎操作機器人，在設計機器人系統時，應考量到機器人的操作可能需要配合整體攝影機的視野。</p>

### 2.3 機器人安全性

無論您是以機器人或其他自動化設備執行工作，安全性都是第一優先要務。EPSON RC+ 7.0系統擁有許多內建的安全性功能，像是E-Stop、Robot Pause Input和Safety Guard Input。在設計機器人操作室時，應使用這些安全性功能。

請參考 *EPSON RC+ 7.0 User's Guide* 中的 安全 章節，以了解安全性資訊及指導原則。

## 3. 簡介

### 3.1 Vision Guide 7.0概述

#### 3.1.1 Vision Guide 7.0的用途

Vision Guide 7.0的主要用途是提供解決機器人引導應用所需的視覺工具，能處理許多不同類型的機械視覺應用。Vision Guide 7.0內某些典型的應用包括定位及移動工件、工件檢測及計量應用。事實上，幾乎任何需要動作和視覺整合的應用，都是Vision Guide 7.0和最適用EPSON機器人的候選應用方式。

Vision Guide 7.0和其他視覺系統之間主要的差異之一，就是Vision Guide 7.0是EPSON機器人系統內建的一部份。因此您可以發現在Vision Guide 7.0系統中，內建許多像是機器人對攝影機校正流程等功能。其純粹的效果就是能夠大幅降低完成您視覺應用的時間。

#### 3.1.2 Vision Guide的功能

Vision Guide 7.0所提供的某些主要功能/工具包括下列各項：

- 可支援數部攝影機定位及校正的整合工具。比使用其他機器人視覺系統更容易進行校正，且更加精準。
- 圖形使用者介面操作能提供快速的原型化，其中的原型視覺序列可實際用於最終應用中。
- 完全整合至EPSON RC+ 7.0程式設計及開發環境中。
- 可測量具有各種變化的物件大小、形狀及位置的Blob分析工具，同時，也有能計量特定值檢出內的空穴數量，並分辨其圓度的工具。
- 可依據幾何零件特性搜尋模型的Geometric Pattern Search。
- 可使用進階範本比對技巧，依不同光線條件找出物件的標準化關聯點比對搜尋工具。
- 能以次像素精確度找出特定邊緣的Edge Detection工具。
- 可輕易偵測直線和圓形物件的邊緣，並完成精確定位的LineFinder工具和ArcFinder工具。
- Polar Search工具是一種高速角度搜尋工具，可以快速測量複雜物件的旋轉。對於以視覺引導的機器人取放類應用，本工具非常實用。
- 可使用範本影像執行鑒別測試的DefectFinder工具，用於偵測影像瑕疵。
- Line及Point工具提供在點之間建立線段的機制，以及測量功能。



- Frame工具可依據所參考的框，以動態方式找到所有視覺工具。
- 可依據某個視覺工具的結果定位出某個視覺工具位置的物件參考機制，藉此用於節省開發時間的時數。
- 直方圖表能提供的一項強大機制能以更接近的方式尋找畫素資料，以及為需要它的工具設定適當臨界值。
- 內建的Statistics calculation 能提供平均、標準的偏差、範圍、最小及最大值，以及各種其他可供每個視覺工具在設計時間或執行時間參考的統計資料。
- 攝影機鏡頭、攝影機及機器人週邊設備角度偏差的自動補償功能。
- 支援彩色攝影機，以及透過 ColorMatch 工具及 ColorFilter 操作的影像。

## 3.2 關於EPSON RC+ 7.0使用者知識的假設

Vision Guide 7.0是核心EPSON RC+ 7.0環境的選擇性附加功能。若想使用Vision Guide 7.0，您應先熟悉EPSON RC+ 7.0 Development及EPSON Robots。基於本手冊之使用目的，假設使用者已熟悉下列各項目：

- EPSON RC+ 7.0 Project Management概念及使用方式。
  - 以EPSON RC+ 7.0程式編輯器來建立及編輯SPEL+程式。
  - 從Run視窗執行SPEL+程式。
  - 基本SPEL+語言建構方式，像是函數、變數使用方式等。
- 不熟悉SPEL+的使用者應參加EPSON RC+ 7.0訓練課程。

## 4. Vision Guide環境

### 4.1 概觀

本章主要說明某些概念及定義，以便能讓您對Vision Guide 7.0及其元件有完整的了解。本章將會討論下列主題：

- 使用Vision Guide 7.0所應了解的基本定義。
- 如何開啟Vision Guide 7.0視窗。
- Vision Guide 7.0視訊顯示的解說。
- 介紹所有Vision物件及工具列上用來調整Vision物件的按鈕。
- 介紹屬性及結果。
- 說明Sequence、Object和Calibration頁籤。
- 說明執行Vision物件或視覺序列的方法和時機。

### 4.2 了解Vision Guide 7.0所需要的基本概念

下方的快速說明可協助您更了解本章內容的基本概念。

#### 4.2.1 視覺序列

視覺序列是一組特定順序的Vision物件，可從Vision Guide視窗或由SPEL+語言來執行。

視覺序列具有可用來設定視覺序列執行的特定屬性。例如，Camera屬性定義將會使用哪部攝影機來為本視覺序列擷取影像，而RuntimeAcquire屬性則定義如何為本視覺序列取得影像。

您可以把視覺序列想像成一種容器，針對特定Vision程序或程序的一部分，容器內裝了可作為解決方案所需的全部Vision物件。一般而言，視覺序列是所有Vision Processing的起始點。

#### 4.2.2 Vision物件

針對攝影機所擷取的影像，Vision物件是可套用至此類影像的一項視覺工具。所支援的一些Vision物件包括：Geometric Search、Correlation Search、Blob Analysis、Polar Search、Edge Detection、Line Search、Arch Search、Differential Test、Line Creation、Points及Frames。

所有Vision物件皆可執行（套用至目前的影像），並皆會回傳像是Vision物件執行的時間長短、位置資訊、角度資訊、是否找到Vision物件，以及是否接受Vision物件等結果。Vision物件內的屬性可用於定義Vision物件執行方法的特性，同時在結果上，能顯示執行Vision物件之後所回傳的值。

### 4.2.3 屬性

屬性可以想像成是為每一Vision物件或視覺序列所設定的參數。

視覺屬性的設定可以在Vision Guide視窗中以點擊方式完成，以提供建構及測試視覺應用的快速方法。視覺屬性也可以透過SPEL+語言加以設定及檢查。這能提供在執行時間動態修改Vision物件所需的彈性。

視覺序列及Vision物件屬性是非常強大的，因為能輕易修改，並協助讓Vision物件更為容易了解及使用，同時又不會限制各類更複雜應用的所需彈性。

### 4.2.4 結果

結果是Vision物件或視覺序列在執行之後所回傳的值。常用結果的實例包括：

Time	回傳Vision物件或序列花費了多少時間來執行
RobotXYU	回傳在機器人座標中所找到特性的X、Y和U位置。
Found	回傳是否找到Vision物件
Passed	回傳是否接受Vision物件的結果。

可從Sequence和Object視窗上Vision Guide視窗內看到視覺結果。SPEL+程式也可以使用視覺結果。

### 4.2.5 執行時間視覺命令

在SPEL+機器人語言中已新增一系列視覺命令，以便提供機器人動作及視覺引導的緊密整合。

VRun等命令可讓使用者僅透過一個函式呼叫，就能從SPEL+語言啟動一個視覺序列。VGet可讓使用者取得從Vision物件、Sequences及校正回傳的結果。這些命令是非常強大的，因為可從Vision Guide 7.0點擊開發環境來建立、修改及維護視覺序列，而在Vision Guide 7.0所建立的一切，也可以從SPEL+語言加以存取。

所需要的視覺硬體

若想使用Vision Guide 7.0，需要下列任一硬體。

- Compact Vision CV1(韌體版本為 2.1.0.0 或更新版本)
- Compact Vision CV2(韌體版本為 2.3.0.0 或更新版本)
- PC Vision PV1

若想了解硬體的詳細資料，請參考 *Vision Guide 7.0 Hardware & Setup* 手冊。

### 4.2.6 EPSON RC+ 7.0專案中的Vision Guide 7.0

EPSON RC+ 7.0 係以 Project 為基礎，Project 包含了特定機器人應用程式所需的所有必要程式、教導點及機器人設定值。

Project 組態可輕易將某個機器人用於多個專案或測試環境，以檢驗新的構想，而不致於破壞您舊的工作應用程式。

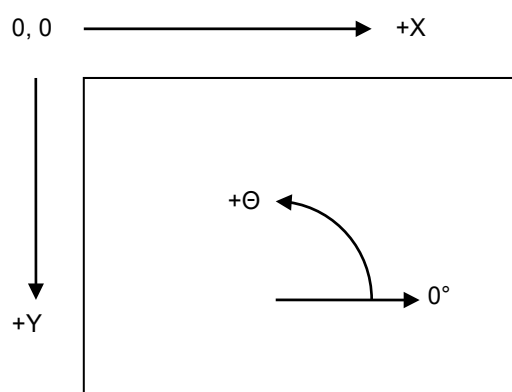
當您建立一個EPSON RC+ 7.0應用程式時，包括Vision Guide 7.0、該應用程式所需要的所有相關視覺序列及Vision物件，都會與專案內通常包含的其他項目一同保存在專案中。這可以確保當您開啟現有的專案時，可將與本專案相關的一切提供給您。

## 4.3 座標系統

本節說明Vision Guide 7.0中所使用的座標系統。

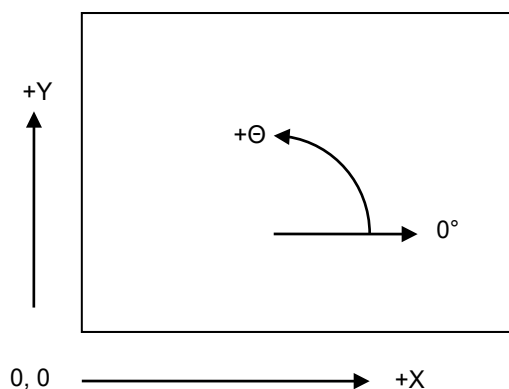
### 4.3.1 影像座標系統

影像座標系統是供攝影機視訊緩衝區及視訊顯示使用的。其單位為畫素。



### 4.3.2 攝影機座標系統

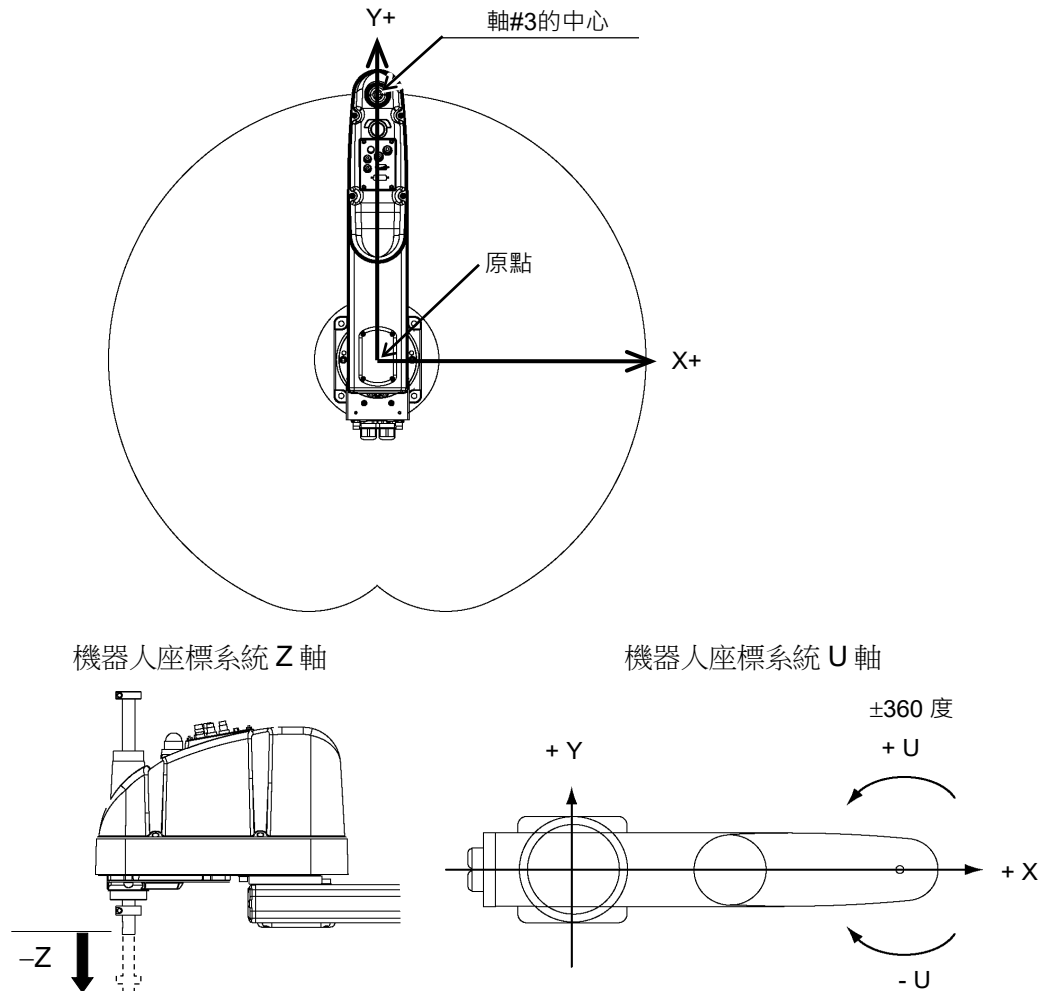
攝影機座標系統是攝影機視野內的實體座標。其單位為毫米。若想取得本系統的座標，必須使用任何攝影機方位來校正攝影機。



### 4.3.3 機器人座標系統

機器人座標系統是機器人所具有的實體座標。其單位為毫米。若想取得本系統的座標，必須使用機器人座標系統中的攝影機方位來校正攝影機。若想了解機器人座標系統的詳情，請參考 *EPSON RC+ 7.0 User's Guide* 手冊。

水平式多關節機器人的機器人座標系統



## 4.4 開啟Vision Guide視窗

Vision Guide視窗是從EPSON RC+ 7.0開發環境中開啟的。

在啟動EPSON RC+ 7.0之後，可以2種不同的方式開啟Vision Guide視窗：

從主工具列： 從EPSON RC+ 7.0的主工具列，您可以看到  <Vision>按鈕。按一下按鈕，就會開啟Vision Guide視窗。

從工具功能表： 從Tools功能表選擇Vision，將會開啟Vision Guide視窗。

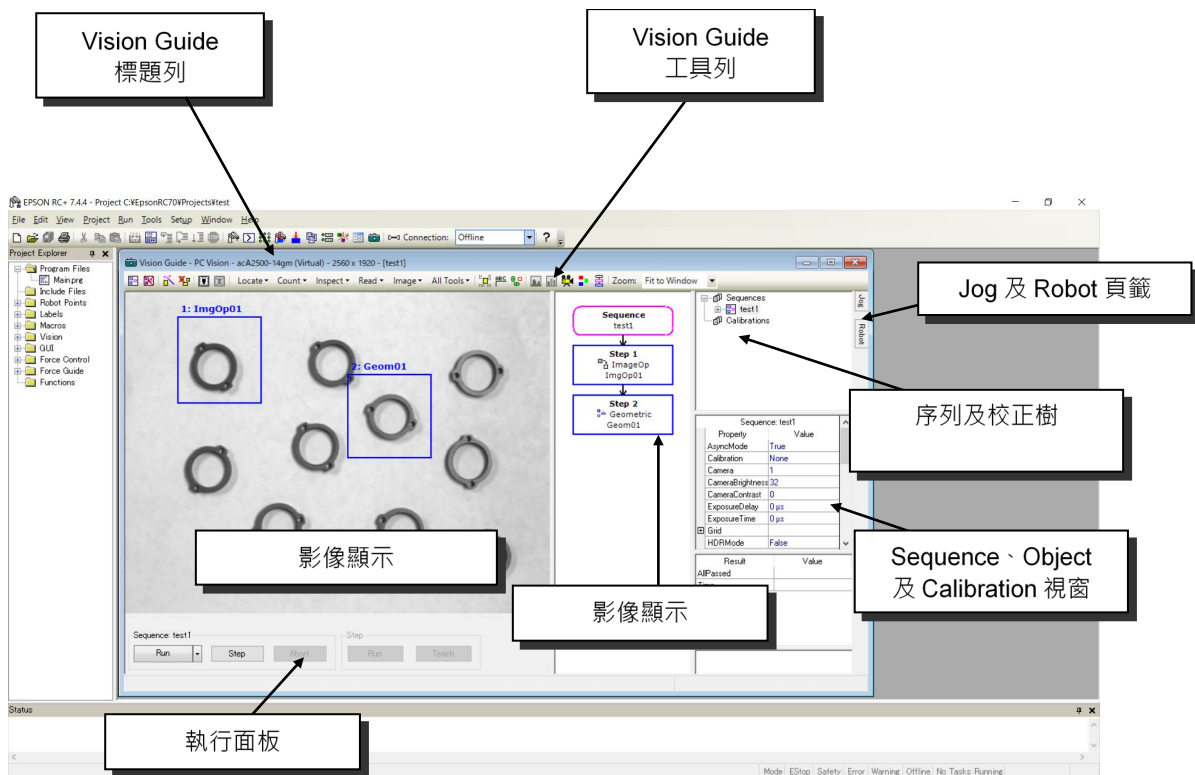
在開啟Vision Guide視窗之後，就可以開始使用Vision Guide 7.0。以下幾頁將會說明Vision Guide視窗的幾個基本部份。

## 4.5 Vision Guide視窗的各部份

Vision Guide視窗是用來進行您大部份視覺開發作業的點擊環境。

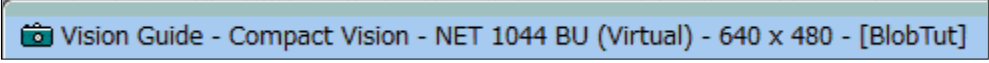
了解本視窗及其主要部份，是您使用Vision Guide 7.0時的第一個學習重點。Vision Guide視窗可分解成下列的主要部份：

- 標題列
- 工具列
- 流程圖
- 序列及校正樹
- 影像顯示
- Sequence、Object、及Calibration視窗
- Jog及Robot頁籤
- 執行面板



### 4.5.1 標題列

Vision Guide視窗具有一個的標題列，其包括視窗標題、攝影機類型和解析度，以及目前序列的名稱。視覺序列名稱會以括弧標示。列是一個範例的標題列。該標題列顯示正以一個Compact Vision執行Vision Guide 7.0，且目前正在使用「BlobTut」視覺序列。



NOTE  

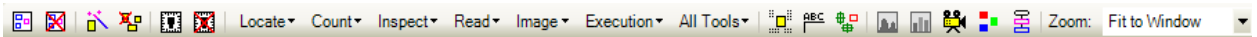

使用者必須了解EPSON RC+ 7.0環境的主標題列和Vision Guide標題列之間的差異。EPSON RC+ 7.0標題列包含目前專案的名稱，而Vision Guide視窗標題列則包含目前序列的名稱。

### 4.5.2 工具列

工具列通常包含在 Microsoft Windows™ 應用程式中，因為它們提供了對產品許多最常見功能的快速存取。

EPSON RC+ 7.0 和 Vision Guide 7.0 皆使用工具列。

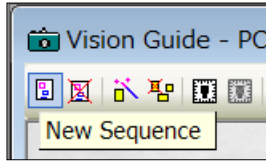
Vision Guide工具列位於Vision Guide視窗的上方、標題列的正下方，如下所示：



請注意 Vision Guide 7.0 視窗的工具列按鈕區分成幾個小群組。這樣會更為容易尋找及使用。下列是每組工具列按鈕的一般性說明：

- 頭兩個工具列按鈕為一組，因為可用來建立及刪除視覺序列。
- 接下來的兩個工具列按鈕用來執行步驟精靈。
- 接下來的兩個工具列按鈕則是用來建立及刪除校正。
- 下一組工具列按鈕是用於選擇Vision物件類別(偵測、計數、檢測、讀取、影像或 All Tools)。
- 下一組群組設定為一起的工具列按鈕可視為Vision Guide 7.0環境的公用程式。其中包括 Show Only Current Object、Delete Object、Force All Labels Off 及 Force All Graphics On。
- 接下來的兩個工具列按鈕用來開啟Histogram和Statistics對話框。
- 最後的兩個按鈕是用來在即時及凍結視訊之間切換，以及用來切換彩色及灰階影像。
- 最後的工具列按鈕用於啟用或停用顯示流程圖。

Vision Guide工具列的每個工具列按鈕，皆包括如此處所顯示的工具提示。









若想查看特定工具列按鈕的說明，將滑鼠指標移到工具列按鈕上，在約2秒後，您就可以看到該特定工具列按鈕的工具提示。

以下是每個Vision Guide工具列按鈕的一般說明。

按鈕	說明
	<b>New sequence</b> ：用於建立一個視覺序列。會出現一個對話框，並要求使用者輸入新序列的名稱。
	<b>Delete sequence</b> ：用於刪除目前專案中的一個視覺序列。如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗。
	<b>New step</b> ：按下後，會出現步驟精靈。 使用步驟精靈，可新增物件。 與功能表列不同的是，新增物件前，可在步驟精靈中設定序列中的物件名稱及順序。
	<b>Delete object</b> ：刪除目前現用的Vision物件。若想刪除一個Vision物件，請選擇想要的Vision物件，然後按一下本按鈕。若目前專案無任何視覺序列，或目前視覺序列無任何Vision物件，本按鈕就會變暗。
	<b>New calibration</b> ：開啟Calibration對話框以新增校正。若目前專案無任何視覺序列，則本按鈕會停用。
	<b>Delete calibration</b> ：開啟Delete Calibration對話框以刪除校正。若目前專案無任何視覺校正，則本按鈕會停用。
	<b>Show only current object</b> ：按下後，只會顯示目前所選擇的物件。當您要搭配一個物件且不受其他物件干擾時，此項目特別實用。
	<b>Force all labels off</b> ：在按下時，本按鈕會移除Vision物件上的標籤。當您有許多緊鄰的Vision物件，而且難以區分時，本功能會相當實用。如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗。
	<b>Force all graphics on</b> ：在按下時，本按鈕會針對待顯示的Vision物件，所有圖形(搜尋視窗、模型原點、模型視窗、Lines和Labels)。本按鈕會覆寫每一個別Vision物件的Graphics屬性，以方便快速查看所有Vision物件，而不需要個別修改每個Vision物件的Graphics屬性。
	<b>Histogram</b> ：按一下本按鈕以開啟Histogram對話框。若目前專案無任何視覺序列，或目前視覺序列無任何Vision物件，本按鈕就會變暗。
	<b>Statistics</b> ：按一下本按鈕以開啟Statistics對話框。若目前專案無任何視覺序列，或目前視覺序列無任何Vision物件，本按鈕就會變暗。
	<b>Freeze image</b> ：在即時及凍結影像之間切換。
	<b>Color / Grayscale</b> ：在彩色及灰階影像顯示之間切換。
	<b>Flow Chart</b> ：啟用或停用顯示流程圖。



按鈕 說明

	<b>Locate</b> ：可選擇偵測類別物件。(Geometric、Correlation、Blob、Edge、Polar、Arc Finder、Line Finder、Box Finder、Corner Finder、Frame、Line、Point、Contour、Coordinates)
	<b>Count</b> ：可選擇計數類別物件。(Blob、Correlation、Geometric)
	<b>Inspect</b> ：可選擇檢測類別物件。(Blob、Defect Finder、Line、Line Inspector、Arc Inspector、Color Match)
	<b>Read</b> ：可選擇讀取類別物件。(Code Reader、OCR)
	<b>Image</b> ：可選擇影像類別物件。(ImageOp、Text)
	<b>Execution</b> ：可選擇執行類別物件。(Decision)
	<b>All Tools</b> ：可選擇所有物件。

在工具列上選擇類別可呼叫按鈕

按鈕 工具提示：簡易說明

	<b>ImageOp(影像操作)</b> ：建立ImageOp物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>Geometric(幾何圖形)</b> ：建立Geometric物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>Correlation(關聯點比對搜尋)</b> ：建立Correlation物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>Blob(值檢出分析)</b> ：建立Blob物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>Edge(邊緣偵測)</b> ：建立Edge物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>Polar(極性搜尋)</b> ：建立Polar物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>OCR</b> ：建立OCR物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。 若無OCR授權，本按鈕就會變暗(無法選擇)。
	<b>CodeReader</b> ：建立CodeReader物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>ColorMatch</b> ：建立ColorMatch物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>BoxFinder</b> ：建立BoxFinder物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>CornerFinder</b> ：建立CornerFinder物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。
	<b>LineFinder</b> ：建立LineFinder物件。 如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。

按鈕 工具提示：簡易說明

---



**LineInspector**：建立LineInspector物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**ArcFinder**：建立ArcFinder物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**ArcInspector**：建立ArcInspector物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**DefectFinder**：建立DefectFinder物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Frame**：建立一個新的Frame物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Line**：建立一個新的Line物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Point**：建立一個新的Point物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Contour**：建立Contour物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Text**：建立Text物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Decision**：建立Decision物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，或序列中沒有物件，此按鈕會變暗(無法選擇)。



**Coordinates**：建立Coordinates物件。  
如果目前的專案沒有視覺序列，此按鈕會變暗(無法選擇)。

### 4.5.3 影像顯示

影像顯示位於 Vision Guide 工具列正下方。這是透過攝影機(或由磁碟)所取得的影像，而在 Vision Guide 視窗內顯示的區域。

本影像會覆蓋在 Vision Window 上，並填滿稱為影像顯示的區域。影像顯示也可針對每個用來處理影像的 Vision 物件，顯示其圖形。例如，您可以看到方塊及十字交叉，顯示於影像顯示內的各個不同位置。這些圖形可以協助開發人員使用 Vision 物件工具。

在 4.5 Vision Guide 視窗的各部份 中，針對標示出影像顯示的 Vision Guide 視窗，顯示該視窗的一張圖片。

影像顯示會隨著 Vision Guide 圖形使用者介面視窗展開而展開。Run 對話框顯示內容的大小，也會隨著視窗大小變化而改變。在影像顯示幕與標籤群組間的分隔列可讓您調整影像顯示大小。當您變更影像顯示的大小時，仍會維持影像的長寬比。

### 4.5.4 Vision Guide 視窗頁籤

頁籤的主要用途是針對以某種方式建立相關性或設定群組在一起的資料，提供快速存取。這項功能經證實比額外的功能表項目或多重視窗更為容易使用。

Vision Guide 視窗使用頁籤來提供單一視窗視覺開發環境，讓系統更為容易學習及記住。

在 Vision Guide 視窗的右邊有一組兩個的頁籤，分別標示為「Jog」和「Robot」。這些頁籤位於緊鄰著序列樹旁的固定位置，且可用於影像顯示之外。

這兩個頁籤用於 Vision Guide 7.0 開發環境中，並隨時提供與使用 Vision Guide 7.0 相關的知識及協助。在本章後續將會說明每個頁籤的細節。

### 4.5.5 執行面板

Run Panel位於影像顯示正下方。Run Panel的用途是從Vision Guide 7.0開發環境執行序列，以及為序列除錯。Run Panel如下所示：



#### 序列的執行

一旦建立一個視覺序列並新增Vision物件之後，就可以按一下位於Run Panel左邊的<Run>按鈕執行視覺序列。

#### 循環

可在<Cycles>中指定循環次數，按下<Run>按鈕右側的▼按鈕即可顯示設定畫面。視覺序列會依據在此方塊中所指定的次數執行。

#### 中止

若您在任何時間想要停止多個視覺序列循環，請按一下 Run Panel 上的<Abort>按鈕。只有在序列已實際執行時，<Abort>按鈕才會啟用。<Abort>按鈕也可用於中止等待閃光觸發器的序列。

#### 步驟

<Step>按鈕可以單一逐步執行視覺序列，其中每個步驟只會執行一個 Vision 物件。

每當您想要執行下一步驟時，就按一次<Step>按鈕。在您第一次在<Step>按鈕上按一下時，Vision 物件會變為非作用步驟模式，並以藍色虛線表示。

當您下次按下<Step>按鈕時，就會執行序列中的第一個物件，然後第二個，以此類推，直到執行完序列中的最後一個 Vision 物件為止。若想將步驟執行重設回一開始，請按一下 Run Panel 左邊的<Run>按鈕，以執行整個視覺序列。

在步驟執行時，可以從 Sequence 頁籤的 Step 清單中，看到下一個要執行的 Vision 物件。

若想在執行視覺序列的過程中檢查特定物件的結果值，請使用流程圖或序列樹選擇您關注的 Vision 物件。一旦選擇一個 Vision 物件之後，按一下 Run Panel 左邊的<Run>按鈕，就會開始執行視覺序列。

當從流程圖或序列樹選擇物件時，可針對所選擇的特定 Vision 物件，查看其結果。



Run Panel 左邊的<Run>按鈕能提供測試整個視覺序列並為其進行除錯的快速方法，而不需要從 SPEL+加以執行。您可以對一個視覺序列進行變更、加以測試；若您不喜歡其結果，您也可以將它還原成視覺序列的已儲存版本。因此，在您每次執行一個視覺序列時，Run Panel 左邊的<Run>按鈕並不會自動儲存您的視覺序列。但當您從 Run 視窗執行視覺序列時，若已啟用 Auto Save，視覺序列就會隨著專案的其他部份一起儲存。

**執行物件**

建立視覺序列及新增Vision物件後，按一下<Run>按鈕(Run Panel右邊的第二個按鈕)執行Vision物件。

**教導**

若已建立的Vision物件需要教導，按一下<Teach>按鈕，即可在該物件的教導視窗部分執行教導。

若該物件不需教導，則無法點選<Teach>按鈕。

**校正**

從序列樹選擇校正專案時，僅<Teach Points>及<Calibrate>按鈕會顯示在Run Panel上。

按一下<Teach Points>按鈕，會顯示用於執行教導的點位教導視窗。

完成點位教導後，按一下<Calibrate>按鈕即可執行校正。若未執行點位教導，則無法點選<Calibrate>按鈕。

**4.5.6 流程圖**

流程圖會顯示在影像顯示的右側。流程圖會顯示所選序列中的物件處理流程。第一個流程表示目前所選序列，第二個及後續流程為序列中包含的物件。物件會依照執行順序放置。

流程的外框通常會以藍色顯示。當已點選欲選擇的物件流程時，外框顏色會變更為粉紅色。此時，影像顯示中的物件視窗也會變更為粉紅色。然而，點選序列流程，其不會變更為粉紅色。

選擇序列或物件時，所選序列或物件的屬性及結果會顯示在流程圖右側的屬性及結果清單。對應節點的背景色變更為灰色。

所有包含在序列中的物件皆執行成功時，序列流程的外框顏色會變更為綠色，若有任何物件執行失敗，則會變更為紅色。

物件流程執行成功時，其外框顏色會變更為綠色，若失敗則會變更為紅色。

在流程上按右鍵會呼叫不同操作。

在序列流程上按右鍵後，可使用下列操作。

<b>New sequence</b>	新增一個序列。
<b>Delete sequence</b>	刪除當前專案的視覺序列。
<b>Change step order...</b>	變更序列的步驟順序。
<b>Run sequence</b>	執行整個序列。
<b>Add new step</b>	呼叫步驟精靈。使用步驟精靈新增步驟。

在物件流程上按右鍵後，可以對當前活動的視覺物件使用下列操作。

Run object	運行視覺物件。 當Enabled屬性為“False”，則無法使用本屬性。
Copy	複製視覺物件。
Cut	剪切視覺物件。
Delete	刪除視覺物件。
Teach model	如果視覺物件需要示教，請對物件的模型視窗部分進行示教。
Show model	顯示完成的示教模型。
Edit Window	啟動視窗編輯模式，您可以在其中在搜索視窗中設置不要緊的圖元。
Disable object	當Enabled屬性更改為“False”，不執行視覺物件。
Enable object	當Enabled屬性更改為“True”，執行視覺物件。

### 4.5.7 序列及校正樹

序列及校正樹會顯示在流程圖的右上方。所有序列和校正專案會顯示在樹狀圖內。序列樹中的序列和物件節點的操作方式與操作流程圖中的流程相同。

按一下校正節點會變更Run Panel以顯示校正面板。

## 4.6 Vision Guide視窗頁籤

### 4.6.1 屬性清單的工具列和按鈕

工具列和按鈕顯示在屬性清單的頂部。您可以選擇屬性清單與結果清單的顯示模式。（預設：基本模式）

顯示模式類型包括如下兩種。

按鈕 說明



**基本模式:**

所選視覺序列、視覺物件和校準中的常用可用屬性和結果都將顯示在清單中。首次使用Vision Guide或只是要稍微修改屬性並測試視覺物件時，請選擇基本模式。

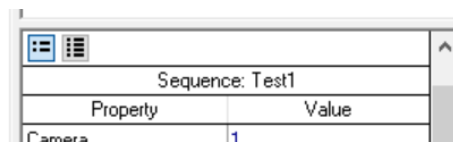


**進階模式:**

所選視覺序列、視覺物件和校準中的所有可用屬性和結果都將顯示在清單中。如果是要使用所有屬性和結果，對視覺序列進行最佳調整時，請選擇進階模式。

此處選擇的模式會應用到所選序列、物件和校準中。重新打開 EPSON RC+7.0 時，會保留相同的設置。

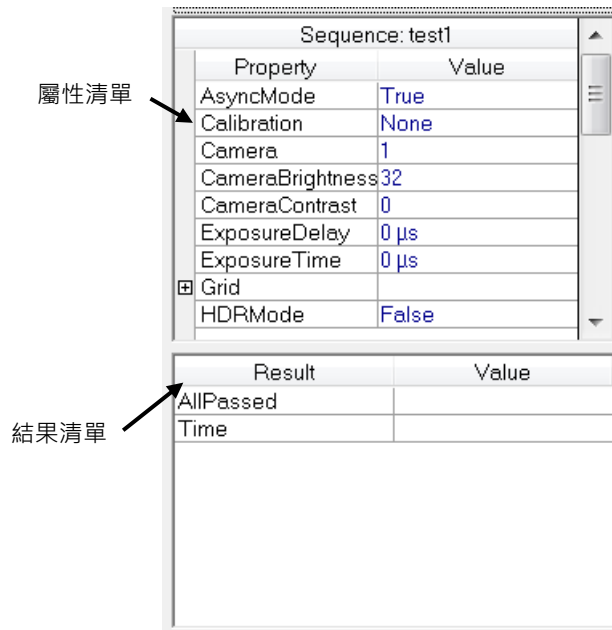
例如，如果選擇進階模式，則所選序列、物件和校準將顯示所有可用的屬性和結果。重新打開 EPSON RC+7.0 時，將在上次選擇的高級模式下顯示。



## 4.6.2 序列視窗

按一下流程圖中的視覺序列或選擇序列樹中的序列後，序列視窗會顯示在視窗右側。序列視窗可用來：

- 設定視覺序列的屬性。
- 檢查整體視覺序列的結果。



## 序列視窗：屬性清單

Properties 清單中所顯示的視覺序列屬性，看起來與小型試算表相似。屬性的名稱在左邊，其值則顯示在右邊。

請先按一下特定屬性的 Value 欄位，然後輸入一個值或從所顯示的清單中選擇一個值，即可設定視覺屬性。

其中一些視覺序列屬性包括：

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Camera</b>         | 指定本視覺序列要使用哪部攝影機  |
| <b>RuntimeAcquire</b> | 定義本序列的取得方法<br>(即：閃光、無、固定)                                      |
| <b>Calibration</b>    | 定義本視覺序列所使用的校正  |
| <b>ImageBuffer</b>    | 針對本視覺序列所使用的緩衝區數量<br>0：每部攝影機所具有獨特緩衝區編號(預設)<br>1至10：本視覺序列所共用的緩衝區 |
| <b>ImageSize</b>      | 針對本視覺序列所使用的攝影機，指定其解析度<br>預設：攝影機解析度                             |

若想了解視覺序列屬性的詳情，請參考 5. 視覺序列 或 *Vision Guide 7.0 Property and Results Reference Manual*。



**序列視窗：結果清單**

視覺序列的結果會顯示在位於 **Properties** 清單正下方的 **Results** 清單中。Results 清單將只會顯示在視覺序列執行之後，在 **Value** 欄位中的值。在執行之前，結果欄位將不會顯示任何內容。

下列結果會顯示在結果欄中：

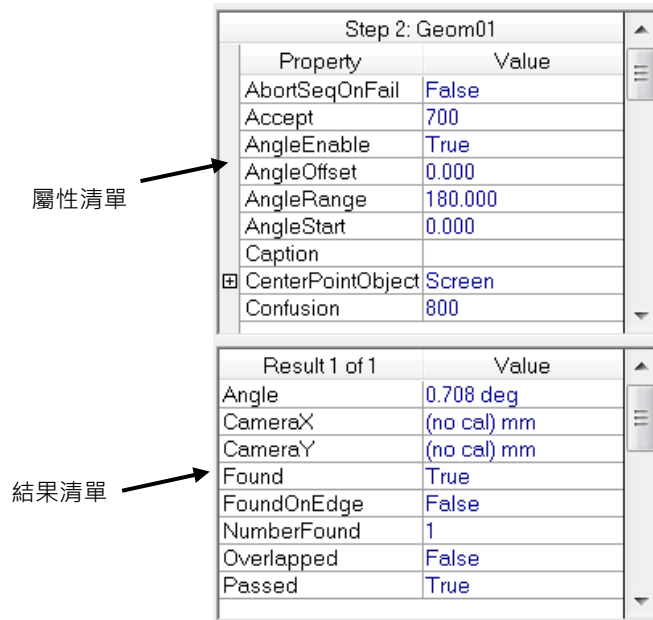
<b>AllPassed</b>	顯示是否接受所有Vision物件
<b>Time</b>	處理視覺序列所需要的時間

## 4.6.3 物件視窗

按一下流程圖中的Vision物件或選擇序列樹中的物件，Object視窗會顯示在視窗的右側。

Object視窗可用來：

- 為Vision物件設定屬性值。
- 在執行Vision物件之後檢視結果。



物件視窗：屬性清單

Properties 清單中所顯示的 Vision 物件屬性，看起來與小型試算表相似。屬性的名稱在左邊，其值則顯示在右邊。

按一下特定屬性的 Value 欄位，然後輸入一個值或從所顯示的清單中選擇一個值，即可設定 Vision 物件屬性。

Vision物件屬性會依Vision物件類型而有不同，一些最常用的Vision物件屬性包括：

**AbortSeqOnFail** 若設定為True，且此物件未在執行期間合格，就會中止整個視覺序列。

**Accept** 用來與Score結果比較的臨界值。  
若Score大於Accept屬性值，就視為已找到本物件。

**Frame** 定義要套用哪個視覺框，以便為本物件定位。

**PassType** 定義物件偵測結果的接受條件。

若想了解Vision物件屬性的詳情，請參考本手冊的 6. Vision物件，以及 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

### 物件視窗：結果清單

Vision 物件的結果，會顯示於 **Properties** 清單正下方的 **Results** 清單中。**Results** 清單會在執行本 Vision 物件或整個視覺序列之後，在 **Value** 欄位中顯示出數值。在執行之前，特定 Vision 物件的 **Results** 清單可能不會顯示任何內容，也可能會顯示上次執行 Vision 物件的結果。

在執行整個視覺序列時，有時候顯示 **Object** 頁籤也相當實用。這項功能可以在每次執行序列時，查看特定物件的結果。

Vision Guide 7.0 可讓您執行一個視覺序列，然後在 Vision 物件之間切換，藉此查看每一個別 Vision 物件的結果。您必須使用 Vision 物件下拉式清單，藉此選擇不同的 Vision 物件。若在影像顯示中的物件上按一下以選擇其中一個 Vision 物件，就會清除物件的結果。

即使切換不同的 Vision 物件，Vision Guide 7.0 依然會保存其結果。

結果會依 Vision 物件類型而有差異。常見的 Vision 物件結果如下：

<b>Found</b>	用於顯示是否找到 Vision 物件。
<b>Passed</b>	用於顯示是否接受物件偵測結果。
<b>Time</b>	處理本 Vision 物件所需要的時間。

在結果清單上按右鍵後，可以對當前活動的視覺物件使用下列操作。

<b>Copy all results</b>	複製所有結果到剪貼簿。
<b>Export all results</b>	匯出所有結果到 CSV 檔。 可以匯出成表格格式，在處理多個結果的視覺物件時相當實用。

若想了解教導 Vision 物件的詳情，請參考 [6. Vision 物件](#)。

Run Panel 上的物件 <Run> 按鈕用來執行目前所選取的 Vision 物件。在單獨測試目前的 Vision 物件，以微調該物件的屬性值時，這項功能相當實用。

若一個 Vision 物件與其他 Vision 物件相關聯(例如一個 Polar 物件的中心位置是由 Correlation 物件的結果所定義時)，那就會先執行必要的 Vision 物件，然後再執行目前的 Vision 物件。例如，假設您想要在 Polar 物件的 CenterPointObject 屬性是由 Correlation 物件的結果所定義的情況下，執行一個 Polar 物件。在這種情況下，您可以從流程圖中選擇 Polar 物件，以作為目前使用的物件。然後按一下 <Run Object> 按鈕，就會先執行 Correlation 物件，緊接著執行 Polar 物件。

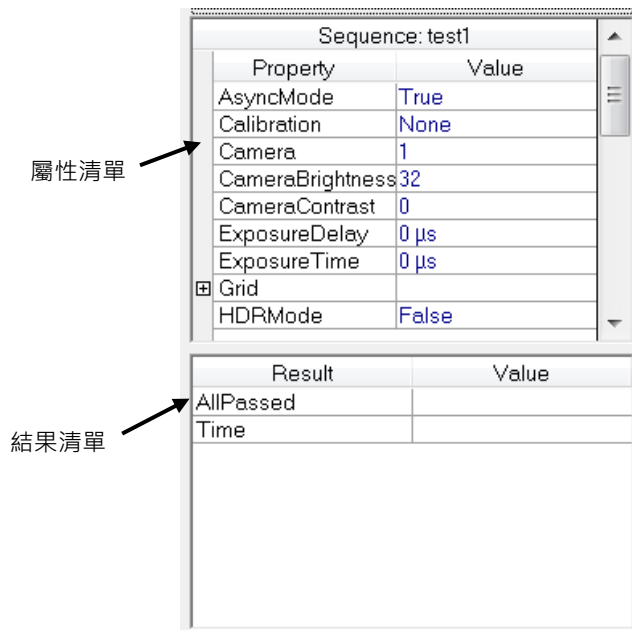
#### NOTE



使用者必須了解執行 Vision 物件及執行視覺序列之間的差異。若想執行 Vision 物件，只要在執行面板上物件的 <Run> 按鈕上按一下即可。在執行之前，請確認已在流程圖或序列樹中選擇想要的 Vision 物件。執行 Vision 物件將會僅執行該 Vision 物件，以及該物件所可能需要的任何 Vision 物件。在執行一個視覺序列時，則會執行該序列內的所有 Vision 物件。

## 4.6.4 校正視窗

在序列樹中選擇校正，**Calibration**視窗會顯示在視窗的右側。  
**Calibration**視窗可用來設定校正及檢視校正結果。



## 校正視窗：屬性清單

**Properties** 清單中所顯示的視覺 **Calibration**，看起來與小型試算表相似。屬性的名稱在左邊，其值則顯示在右邊。請先按一下特定屬性的 **Value** 欄位，然後輸入一個值或從所顯示的清單中選擇一個值，即可設定屬性。

若想了解 **Calibration** 屬性的資訊，請參考 [4.9 校正](#) 或 *Vision Guide 7.0 Property and Results Reference Manual*。

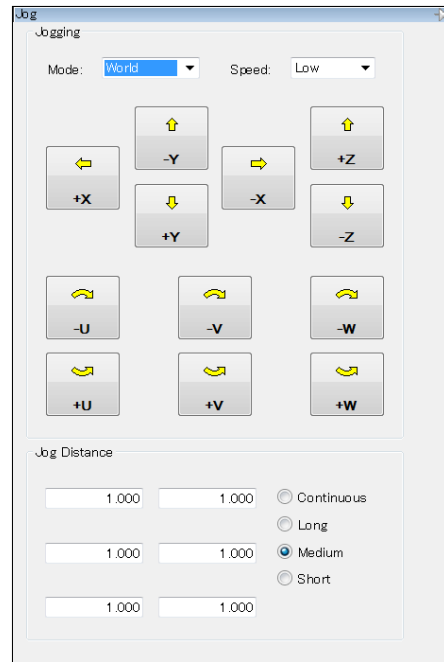
## 校正視窗：結果清單

**Vision Calibration** 的結果會顯示在位於 **Properties** 清單正下方的 **Results** 清單中。

若想了解攝影機校正的詳情，請參考 [4.9 校正](#)。

### 4.6.5 微動頁籤

Jog頁籤是用來在校正或檢視即時視訊時，讓機器人進行微動的。



按一下序列及校正樹右側的<Jog>按鈕，會隨即顯示Jog頁籤。Jog頁籤也是飛出面板，可放置於任意位置。

選擇[Jog]頁籤時，就會開始與控制器通訊。若通訊失敗，顯示內容就會回到之前所選取的頁籤。

在微動之前，必須先開啟機器人馬達。您可以從Robot Manager 或命令視窗來開啟馬達。

**微動頁籤：選擇微動模式**

從[Mode]方塊中選擇微動模式。所提供的選項包括World、Tool、Local、Joint和ECP (若ECP已啟用)。您可以從Robot Manager 中選擇目前的Tool、Local和ECP。

**微動頁籤：選擇微動速度**

從[Speed]方塊中選擇微動速度。

**微動頁籤：選擇微動距離**

按一下[Jog Distance]群組中的選項按鈕，以選擇微動距離。在選擇Long、Medium及Short 距離時，您可以在微動距離文字方塊中輸入數字，藉此變更距離。

**微動頁籤：微動機器人**

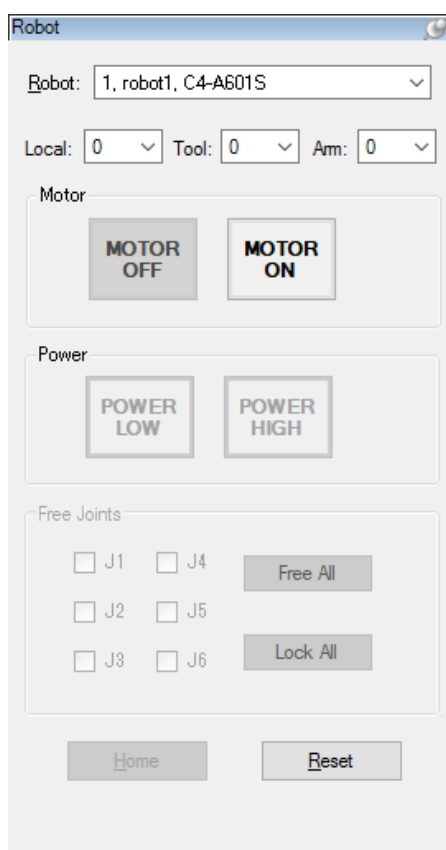
在選擇微動模式、微動速度及微動距離之後，按一下微動按鈕以讓機器人微動。當微動距離設定為Continuous 時，在您放開按鈕之前，機器人都將會持續移動。若設定為其他距離，機器人將會移動至微動距離所指定的量。若按下微動按鈕，機器人就會持續移動。

### 4.6.6 機器人頁籤

在序列及校正樹右側按一下 Jog 頁籤下方的<Robot>按鈕，Robot 頁籤會隨即顯示。Robot 頁籤也是飛出面板，可放置於任意位置。

Robot 頁籤可用來設定微動機器人所需的各種不同功能。您可以進行下列操作：

- 選擇目前的機器人
- 開啟及關閉馬達電源
- 變更電源
- 釋放關節
- 執行 Home 或 Mcal
- 執行重設



## 4.7 視覺序列及物件

### 4.7.1 視覺序列的概觀

本章針對視覺序列的基本知識及使用方式，說明下列各項相關內容。

- 視覺序列定義及一般資訊。
- 序列視窗。
- 建立及刪除視覺序列。
- 視覺序列屬性及結果。
- 從 Vision Guide 視窗來執行視覺序列。
- 針對視覺序列進行測試和除錯。
- 如何從 SPEL<sup>+</sup>語言執行視覺序列。
- 影像擷取。(從視覺序列中拍攝影像的方式)

### 4.7.2 視覺序列定義及一般資訊

視覺序列是什麼？

視覺序列是一組可從 Vision Guide Development Window 或由 SPEL<sup>+</sup>語言，以特定順序執行的 Vision 物件。

與 Vision 物件相同的是，視覺序列也具有可用來設定其執行的特定屬性。例如，Camera 屬性定義將會使用哪部攝影機來為本視覺序列擷取影像，而 RuntimeAcquire 屬性則定義如何為本視覺序列取得影像。

雖然 Vision 物件可以個別測試及執行，但大部份的視覺應用程式都需要依序執行一系列 Vision 物件，才能計算出最終結果。這就是視覺序列的作用。

視覺序列是用來以特定順序執行 Vision 物件的。在建立及測試個別 Vision 物件之後，您就必須測試視覺序列。

視覺序列如何運作？

視覺序列包含一或多個 Vision 物件，而視覺序列的基本用途是依序執行這些 Vision 物件(依據使用者先前所定義的順序)。

下列步驟顯示視覺序列執行時所發生的情況：

1. 視覺序列使用其屬性設定值來設定序列的執行。這包括像是使用哪部攝影機來擷取影像，以決定用來擷取影像的方法 (Strobed、Stationary、或No Acquire At All)。
2. 影像經擷取後，並放置在影格緩衝區中，以供之後執行的Vision物件使用。(若將RuntimeAcquire屬性設定為「None」，那麼已在影格緩衝區中的影像將用於序列。這可以讓多個序列在相同的影像上操作。)
3. 現在會使用在上述第2步驟中所擷取的影像，依序執行Vision物件。一旦所有Vision物件皆已執行，就會將序列及物件結果提供顯示在Sequence視窗及Object視窗上，也可提供給SPEL+語言使用。

### 視覺序列和EPSON RC+ 7.0專案

EPSON RC+ 7.0 是依 Project 概念為基礎的，每個 EPSON RC+ 7.0 專案皆包含程式、教導點，以及特定應用程式所需要的所有其他機器人組態參數。

當在 EPSON RC+ 7.0 專案內使用 Vision Guide 7.0 時，在該專案內所建立的所有視覺序列也會隨著專案一起儲存。

使用者可藉此在下次開啟特定專案時，使用及修改之前在專案中所建立的所有視覺序列。

#### 4.7.3 Vision 物件的概觀

Vision物件是Vision Guide 7.0的核心元件，更是其他一切根據的基礎。

本章提供如何使用Vision Guide 7.0，以解決您視覺應用程式問題的基本知識，將會討論下列內容：

- Vision 物件的定義和運作的方式。
- 各類 Vision 物件形狀的說明。
- 如何定位及調整 Vision 物件大小。
- 每個 Vision 物件的用途說明。
- 如何使用每個 Vision 物件。
- 檢視每個 Vision 物件的屬性及結果。
- 每一 Vision 物件的技術詳細資料說明。
- 討論 Vision 物件所使用的公用程式。(直方圖、統計、及 Vision 物件圖形調整。)



#### 4.7.4 Vision物件定義

Vision物件是什麼？

Vision 物件是一種可以套用至影像的視覺工具。

在初次接觸時，許多視覺開發人員會認為 Vision 物件只是支援 Vision Guide 7.0 的演算法的另一種稱呼。但在使用 Vision Guide 7.0 之後，您會發現視覺演算法只是定義一個 Vision 物件的其中一部份。Vision 物件就像是容器，用來保存使用特定視覺演算法的所需資訊。可輕易調整及檢查(透過屬性及結果)本資料的獨特方式，是 Vision 物件之所以如此強大的原因，比其他視覺系統更能讓使用者快速開發出新的視覺應用程式。

所支援的一些 Vision 物件 Tools 包括：Correlation Search、Blob Analysis、Polar Search、Edge Detection、Line Creation、Points，以及 Frames。所有 Vision 物件皆可執行(套用至目前的影像)，並皆會回傳像是 Vision 物件執行的時間、位置資訊、角度資訊，以及是否找到 Vision 物件。請參考本節後續內容中關於各 Vision 物件的說明，以了解更多詳情。

## 4.8 視覺序列屬性及結果

視覺序列和Vision物件一般，具有屬性及結果。主要的差異是Vision Sequence的屬性和結果套用至整個Vision Sequence，而Vision物件的屬性設定值則僅套用於一個Vision物件。

### 4.8.1 視覺序列屬性

視覺序列屬性通常是用來設定 Vision Sequence 的執行，以及設定取得影像的適當值，以便讓視覺序列內的所有 Vision 物件可依這些值運作。

所有視覺序列屬性會套用至整個視覺序列。例如 Calibration 屬性就是在視覺序列層級設定，而非在 Vision 物件 Level 設定。

藉由這樣的方式，一個視覺序列內的所有 Vision 物件都將使用 Calibration 屬性所指定的 Calibration，並可確保所有的結果皆採用相同的校正。

下列清單是視覺序列的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
Calibration	用於指定視覺序列使用的攝影機校正。必須用於指定本屬性，才能回傳Robot或Camera的座標結果。 預設：none
Camera	用於指定本視覺序列要使用哪部攝影機。 預設：1
CameraBrightness	用於指定亮度值。 預設：128
CameraContrast	用於指定對比值。 預設：128
Description	設定使用者指定的說明 預設：空白
ExposureDelay	用於指定開始曝光前的延遲。 (單位：微秒( $\mu$ s)) 預設：0
ExposureTime	用於指定在非同步重設模式中使用的曝光時間。 (單位：微秒( $\mu$ s)) 預設：0
ImageBuffer	用於指定以哪個緩衝區來儲存所擷取的影像。 預設：0
ImageColor	用於指定應如何取得彩色影像。 預設：1 - All
ImageFile	針對磁碟上含有欲處理影像的檔案，用於指定其名稱。 預設：none(無影像檔案)

屬性	說明
ImageFileScale	指定影像檔案的縮放比例。 預設：0 (適合 ImageSize)
ImageSize	指定抓取影像的解析度。 預設：目前攝影機的最大解析度。
ImageSource	用於指定影像的來源。 預設：1 - Camera
Index	顯示序列的索引。
HDRMode	以HDR影像顯示擷取的影像。 預設：False
Name	視覺序列的名稱。
RuntimeAcquire	用於定義使用哪種方法來取得供視覺序列使用的影像。 預設：1 - Stationary
RuntimeFreeze	用於通知視覺序列針對欲顯示的影像進行凍結。 預設：True
SaveImage	用於顯示用來將目前影像儲存至磁碟的對話框。
ShowProcessing	用於指定是否將顯示影像處理。 預設：True
StrobeBlackVideo	指定在收到觸發後於序列開始後及抓取影像前，是否要清除影像為黑色。 預設：True
StrobeDelay	用於指定在開啟閃光輸出之前的延遲 (單位：微秒( $\mu$ s)) 預設：0
StrobeTime	用於指定開啟閃光輸出的時間。(單位：微秒( $\mu$ s)) 預設：0
TriggerMode	用於指定電子快門觸發模式。 預設：Leading Edge
GridColor	指定影像顯示中顯示的格線顏色名稱。
GridPitchX	指定影像顯示中顯示的格線X間距。
GridPitchY	指定影像顯示中顯示的格線Y間距。
GridShow	指定是否在影像顯示中顯示格線。 預設：False
GridType	指定影像顯示中顯示的格線類型。 1 - Cross Hair 2 - Rectangle
GridUnits	指定影像顯示中顯示的格線間距單位。 1 - Pixel 2 - MM 選擇「2 - MM」時，若未執行校正，則不會顯示格線。

### 4.8.2 視覺序列結果

視覺序列結果會套用至整個視覺序列。

因為這些結果可以告訴您視覺序列的整體資訊，因此非常實用。例如 **AllPassed** 結果可回傳是否已找到視覺序列內的所有 **Vision** 物件。

下列清單是視覺序列結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
<b>AllPassed</b>	回傳是否接受序列內的所有 <b>Vision</b> 物件。
<b>Time</b>	回傳視覺序列的總執行時間。 這包括所有視覺序列的累計時間，以及取得一個影像所需要的時間。

## 4.9 校正

### 4.9.1 概觀

校正是Vision Guide 7.0系統的一個重要部份。

若想找出機器人座標系統中的零件，或進行實體測量，您就必須校正系統。

Vision Guide 7.0支援移動式(組裝至機器人)，固定面上式，固定面下式及獨立式攝影機校正。

### 4.9.2 校正定義

Vision Guide 7.0能對每一專案支援多重校正架構。任何校正可以搭配相同專案中的一或多個視覺序列使用。

每個校正包括下列資料：

校正名稱	視覺序列所參照的校正名稱。(最高至16個字元。)
攝影機編號	所校正的攝影機的編號。
校正方位	攝影機組裝方法
校正目標序列名稱	將用來校正攝影機的視覺序列名稱。 (這可以是目前專案中的任何序列。)
機器人校正速度及加速 (在需要時)	在校正時所使用的速度及加速。
在校正時所使用的機器人機械臂編號及工具編號	您可以在校正時使用Arm或Tool，但必須在教導點或校正之前定義。
機器人參考點及攝影機位置	每次校正皆會儲存這些點。
光線輸出	這是在校正時用來控制燈光的選擇性標準輸出。
影像失真修正	指定是否執行影像失真(攝影機傾斜及畫面失真)修正
影像失真修正目標序列名稱	用於影像失真修正的視覺序列名稱。 (可使用目前專案中的任何序列)

每次校正都會使用九個橫跨校正中攝影機視野的點。藉由橫跨視野，系統將儘可能補償攝影機傾斜及鏡頭的不精確。

透過全視野執行距離量測時，請執行影像失真修正。藉由執行影像失真修正，可偵測到攝影機傾斜(工作平面和攝影機光軸間的角度錯誤)和畫面失真。

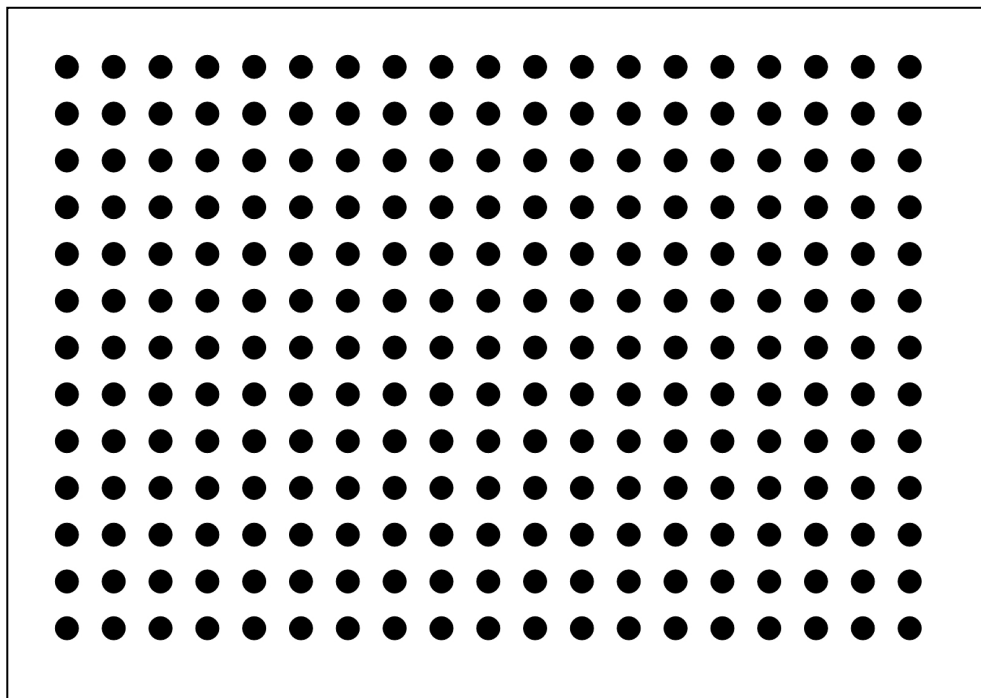
何時需要校正？

每當您想要在機器人座標中進行實體測量或找出位置時，即需要進行校正。有幾項結果可報告Vision物件需要校正。例如，CameraX、CameraY、RobotX、RobotY、RobotU等結果需要校正。

### 4.9.3 影像失真修正的成影圖樣

以下為用於影像失真修正的影像範例。

若要執行影像失真修正，格線的水平及垂直線條必須擁有相同間距，且攝影機視野中必須看到100個目標以上。

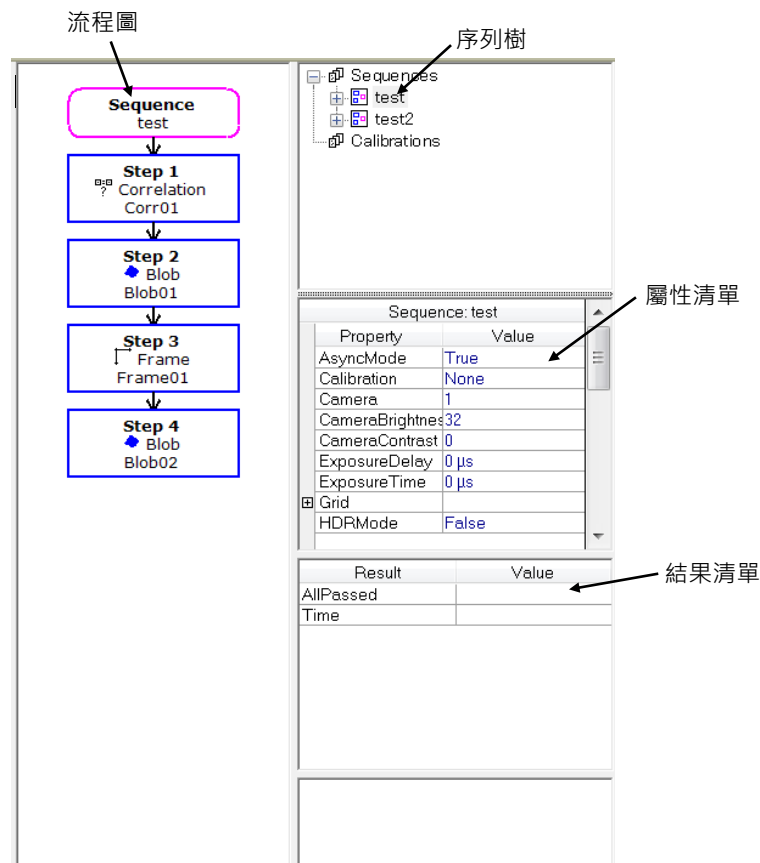


## 5. 視覺序列

### 5.1 視覺序列視窗

序列視窗可用來：

- 設定視覺序列的屬性
- 檢查整體視覺序列執行的結果



#### 5.1.1 選擇一個視覺序列

按一下序列樹左側的「+」鍵，會顯示此專案的所有視覺序列清單。接著您可以按一下任一個視覺序列，以選擇您想要處理的序列。

#### 5.1.2 序列視窗屬性清單

Properties清單中所顯示的視覺序列屬性，看起來與小型試算表相似。屬性的名稱在左邊，其值則顯示在右邊。

按一下特定屬性的Value欄位，然後輸入一個值或從所顯示的清單中選擇一個值，即可設定視覺屬性。

若想了解視覺序列屬性的詳情，請參考 [4.8.1 視覺序列屬性](#)。

### 5.1.3 序列視窗結果清單

視覺序列的結果會顯示在位於Properties清單正下方的Results清單中。

Results清單將只會顯示在視覺序列執行之後，在Value欄位中的值。在執行之前，結果欄位將不會顯示任何內容。

若想了解視覺序列結果的詳情，請參考 [4.8.2 視覺序列結果](#)。

### 5.1.4 序列流程圖

位於影像顯示右側的是序列流程圖。本流程圖會顯示已為本視覺序列進行定義的所有Vision物件。


流程圖中的順序與Vision物件的執行順序相符。

請參考 [5.5 變更序列的順序](#) 以了解詳情。



## 5.2 建立一個新的視覺序列

### 5.2.1 概觀

按一下 **Vision Guide** 工具列上的  <New Sequence> 按鈕，就會開啟一個要求為新序列提供名稱的對話框。在流程圖的序列流程上按一下右鍵，或在序列樹的序列節點上按一下右鍵以選擇 **New Sequence**，即可開啟對話框。輸入一個最多為 16 個字母數字字元的名稱，按一下 <OK>。

在建立一個新序列時，您可以從現有序列下拉式清單中的 **Copy** 選擇該序列，以複製一個現有的序列。

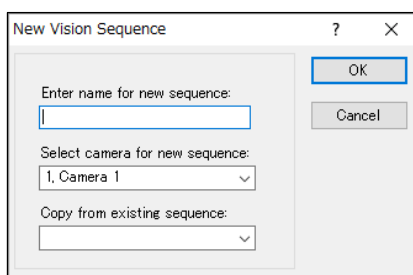
### 5.2.2 捷徑

工具列 : 

按鍵 : 無

### 5.2.3 對話框選項

選項	說明
OK	用予以相關名稱建立新的視覺序列。
Cancel	用於取消新增視覺序列操作。
Help	用於開啟 <b>New Sequence</b> 命令的協助說明。



### 5.3 刪除一個視覺序列

#### 5.3.1 概觀

按一下 Vision Guide 工具列上的  <Delete Sequence> 按鈕，可開啟一個清單對話框，列出目前專案建立的所有視覺序列。在流程圖的序列流程上按一下右鍵，或在序列樹的序列節點上按一下右鍵以選擇 Delete Sequence，即可開啟對話框。接著，使用滑鼠或箭頭鍵，來選取想要刪除的視覺序列。

一旦正確的視覺序列名稱已反白選取，按一下 Delete Vision Sequence 對話框中的 <Delete> 按鈕。將會顯示一個確認訊息方塊。

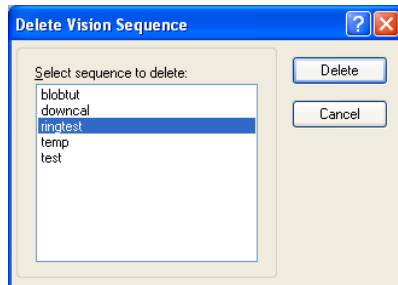
請注意，一旦您刪除一個視覺序列並儲存目前的專案，序列即無法復原。若您不慎刪除一個序列，您可以執行 [File] - [Restore]，將整個視覺專案還原成最後儲存的狀態。若您認為您之後還可能會使用序列，請務必保留該序列。只保留專案，並不代表您必須在您的程式中使用該專案。

#### 5.3.2 捷徑

工具列 :   
按鍵 : 無


#### 5.3.3 對話框選項

選項	說明
Selection List	用於選擇欲刪除的序列。
Delete	用於刪除反白選取的視覺序列。
Cancel	用於取消刪除的視覺序列操作。
Help	用於開啟 Delete Sequence Command 的協助說明。



## 5.4 刪除一個Vision物件

若想刪除一個 Vision 物件，請先選擇您想要刪除的 Vision 物件。

一旦選取好要刪除的 Vision 物件，按一下 Vision Guide 工具列上的  <Delete Object>按鈕。

此時會出現一個確認對話框。按一下<Yes>按鈕來刪除物件。

若目前專案無任何視覺序列，或目前視覺序列無任何物件，<Delete Object>按鈕就會變暗。

## 5.5 變更序列的順序

若要變更序列步驟的順序，在流程圖的序列流程或序列樹的序列節點上按一下右鍵，然後按一下<Change Order>按鈕。此時會開啟[Change Step Order]對話框。若想變更一個物件的步驟數，請從清單中選擇物件，然後按一下Move Up或Move Down按鈕。按一下<OK>，以接受變更。



在修改Vision物件的執行順序時，請密切留意Vision物件可能需要以其他物件為基礎，像是Line物件具有「Corr01」的StartingPoint及「Blob01」的EndPoint。例如：若Line物件的步驟向上移動至「Corr01」物件之上，但仍維持在「Blob01」物件之下，此時會出現一個警告，說明Line物件的StartingPoint屬性將會修改為「Screen」。以其他Vision物件為基礎的Vision物件，具有許多種可能的組合，因此為了正確執行，必須密切注意哪一些物件需要其他物件。

### 5.6 執行視覺序列

#### 5.6.1 視覺序列選擇

在您執行一個視覺序列之前，您必須先從序列樹中選擇您想要執行的視覺序列。本序列樹可用來輕鬆變更一個專案內不同的視覺序列。

#### 5.6.2 設定視覺序列屬性

在您選擇好要執行的視覺序列之後，您可能需要為序列設定某些參數。您可以在 **Sequence** 視窗的 **Properties** 清單中，設定視覺序列參數。在執行視覺序列之前，必須先正確設定屬性。例如若您想要使用從 **Camera 2** 所擷取的影像來建立及執行一個序列，那麼您就必須確保並將該序列的 **Camera** 設定為 **2**。新使用者最常見的錯誤之一，就是以錯誤的 **Camera** 屬性設定來執行視覺序列。

使用多部攝影機的重要通知：

**Camera** 屬性用於針對一項特定的視覺序列，選擇要使用哪部攝影機。系統在啟動時會自動偵測攝影機。若您在 **Vision Guide 7.0** 顯示某部攝影機的視訊時啟動一部攝影機，您必須從序列 **Camera** 屬性中重新選擇攝影機，才能看到視訊。

#### 5.6.3 視覺序列結果

一旦您執行一個視覺序列，您就應該會想要查看序列的結果。您可從位於 **Sequence** 視窗上的 **Results** 清單中，查看視覺序列結果。

#### 5.6.4 序列流程圖

序列的步驟執行清單會顯示在影像顯示的右側。此流程圖會顯示目前所選序列中所有已定義的 **Vision** 物件。

流程圖中的順序與 **Vision** 物件的執行順序相符。

#### 5.6.5 執行一個視覺序列

在位於 **Vision Guide** 視窗底部的 **Run Panel** 左邊，您可以看到 **<Run>** 按鈕。按一下本按鈕，即會執行整個序列。

在建立及測試您想要用於特定序列的物件之後，必須按一下位於 **Run Panel** 左邊的 **<Run>** 按鈕以測試整個視覺序列。

### 5.6.6 多次執行一個序列(循環)

在使用<Run Sequence>按鈕時，請密切留意[Cycles]文字方塊，您可以透過在位於<Run>按鈕右邊的▼按鈕上按一下右鍵使用此文字方塊。

在本方塊中所輸入的數字，代表視覺序列的執行次數。這對於測試視覺序列的可靠性相當實用(在撰寫任何搭配機器人使用的程式碼前)。

藉由執行一個視覺序列多次並使用Vision Guide的Statistics功能，您可以針對序列中的每一Vision物件，查看其Mean、Standard Deviation、Range和Minimum和Maximum等數值。您可以此善加檢視您視覺序列的執行情形。


當在[Cycles]文字方塊中輸入執行數次循環的數字時，[Cycles]文字方塊將從白色變為黃色。( [Cycles]文字方塊中的數字只要大於1，方塊就會變為黃色。)這是用來警告您，在您按下<Run Sequence>按鈕時，就會執行數次循環。

### 5.6.7 在視覺序列執行時的影像顯示

在執行一個視覺序列時，影像顯示將會藉由色彩顯示，來顯示找到及未找到哪些Vision物件。

對於找到的Vision物件，其搜尋視窗和找到的位置會顯示一個綠色外框。

至於未找到的Vision物件，搜尋視窗將顯示一個紅色外框。(由於未找到，所以不會顯示找到的位置。)

請注意，若特定Vision物件的Graphics屬性設定為None，針對該特定Vision物件，將不會顯示任何圖形。為確保所有Vision物件皆顯示出其圖形，請按一下Vision Guide工具列上的 <Force All Graphics On>按鈕。這會造成無論個別Graphics屬性設定值為何，皆會顯示所有圖形。

### 5.6.8 中止視覺序列循環

按一下<Abort>按鈕，就會立即停止序列執行。

## 5.7 針對視覺序列進行測試和除錯

若想查看一個視覺序列中的任何物件是否正確運作，首先可查看視覺序列AllPassed屬性的狀態。

若有任何Vision物件未被接受，AllPassed視覺序列屬性就會設定為False。另一方面，若有任何Vision物件並未正確設定，AllPassed結果可能會誤傳為「accepted」的結果。

因此，您終究必須針對視覺序列進行測試和除錯，這是因為某些部份可能未能正確運作。


本節的其餘部份將說明Vision Guide序列所使用的一些除錯功能及技巧。

### 5.7.1 檢查Vision物件的合格色彩

在嘗試尋找問題來源時的首要事項，就是使用影像顯示上的 Vision 物件 Pass/Fail 色彩。

合格的 Vision 物件，其搜尋視窗和找到的位置會顯示綠色(此色彩可透過 PassColor 屬性來變更)。

不合格的 Vision 物件搜尋視窗會顯示為紅色 (會按照 FailColor 的屬性變化)。若在您的視覺序列內有任何 Vision 物件顯示出一個紅色的搜尋視窗，這應該就是您該對哪個 Vision 物件進行更密切檢驗的第一條線索。

請注意，若特定Vision物件的Graphics屬性設定為None，則該特定Vision物件將不會顯示任何圖形。為確保所有Vision物件皆顯示出其圖形，請按一下Vision Guide工具列上的  <Force All Graphics On>按鈕。這會造成無論個別Graphics屬性設定值為何，皆會顯示所有圖形。

### 5.7.2 檢查個別Vision物件結果

在執行視覺序列時，您可以在Sequence視窗上顯示視覺序列結果，或可以在Object視窗上顯示個別Vision物件的結果。

若您懷疑特定視覺序列的效能，或只想要在視覺序列執行之後加以密切監控，只要按幾下滑鼠操作即可。

- (1) 從流程圖或序列樹選擇 Vision 物件。
- (2) 檢驗該 Vision 物件的結果。

您甚至可以在視覺序列執行時切換 Vision 物件，或在 Object 視窗和 Sequence 視窗間切換。這可以為您提供先執行視覺序列一或多次循環，然後針對該視覺序列內的許多不同 Vision 物件，檢驗其結果，而不需要停止視覺序列的能力。

### 5.7.3 逐步完成視覺序列

Vision Guide 7.0 Development Environment有另一項出色的除錯功能，稱為Single Step功能。

Run Panel上有一個<Step>按鈕。按一下本按鈕，可讓視覺序列一次執行單一步驟的Vision物件。

您也可以單一步驟執行之前，變更任何Vision物件的屬性。

第一次按一下<Step>按鈕，會讓所有Vision物件變為非作用狀態。Vision物件會變成藍色。下一次按一下<Step>按鈕時，就會執行Sequence中的第一個Vision物件。若找到物件，就會變為綠色，若找不到則變為紅色。

### 5.7.4 使用統計功能

Statistics功能是另一種除錯工具。

在測試視覺序列的可靠性時，您可能會想要將循環計數設定為較高的數字，然後讓視覺序列執行一段時間。

接著請從Statistics對話框中，檢查所有Vision物件的統計結果。您可以查看到已正確執行的Vision物件，以及其中何者的結果產生變化。


若想了解視覺統計功能的詳情，請參考 9. 使用Vision Guide統計。

### 5.7.5 在Run及Vision Guide視窗之間切換

有時當您已完成測試，並認為您的系統從Run視窗執行最終測試沒問題時，事實上仍有一些細節可能需要調整。針對這種情況，我們將Vision Guide 7.0 Development Window設計為在從Run視窗執行時，仍可加以存取。

現在我們就來看看一個實例。

假設您正從Run視窗執行一個Vision Guide 7.0應用程式，而您希望查看Correlation物件的一個稱為「pin1」的Score結果，這是因為您之前發生過本物件的相關問題。

當系統由Run視窗執行時，按一下Vision Guide工具列上的  <Vision>按鈕。這會讓Vision Guide 7.0 Development Window移至前景，同時應用程式仍繼續執行。

從流程圖選擇「Pin1」物件。現在您可以在不停止程式執行的情況下，看到稱為「Pin1」物件的結果。

若想回到Run視窗，只要按一下EPSON RC+工具列上的<Open run window>按鈕即可。

## 5.8 從SPEL+執行視覺序列

Vision Guide 7.0 的其中一項主要設計目標，是確保從 Point and Click Vision Guide 7.0 Development Environment 建立的一切內容，都能完全從 SPEL+語言加以存取。也就是說，可以使用 Vision Guide 7.0 開發環境作為原型化環境，並以 SPEL+語言來使用，而不需要重新撰寫。

因此，一旦您從 Vision Guide 7.0 Development Environment 建立一個視覺序列之後，該視覺序列就可從 SPEL+中的 VRun 命令加以執行。

VRun 的語法就是「VRun seqname」。其中「seqname」是您想要執行的視覺序列的名稱。在下列的程式碼片段中，您可以看到 2 個不同的 VRun 敘述，分別啟動一個不同的視覺序列。

「VRun findpin」可啟動一個序列，針對機器人來尋找其插栓的中央位置，以挑選插栓。

執行程式後面的「VRun housing」，以尋找外殼中放置插栓的位置。

```
VRun findpin
VGet findpin.pincntr.RobotXYU, found, X, Y, U
.
.
VRun housing
VGet housing.setpos.RobotXYU, found, X, Y, U
```

這只是如何使用VRun命令的小範例。若想深入了解如何以Vision Guide序列及機器人來使用SPEL+語言，請參考 11. 在 SPEL+ 中使用 Vision Guide。



## 5.9 影像擷取

### 5.9.1 何時需要擷取影像？

許多視覺系統需要您指定一個特殊的命令或步驟，以取得要處理的影像。影像是在視覺序列開始時擷取的，故 Vision Guide 7.0 可協助免除此額外步驟。

通常您只需要為 `RuntimeAcquire` 屬性指定適當的設定值即可。在大部份的應用中，您甚至完全不需要設定 `RuntimeAcquire` 屬性，因為其預設為 `Stationary`。這代表將會在開始執行視覺序列時取得影像。還有其他用來設定如何取得影像的序列屬性。

### 5.9.2 對多個視覺序列使用相同影像

若您想要對兩個以上的視覺序列使用相同影像，您只需要將第一個視覺序列的 `RuntimeAcquire` 屬性設定為 `Stationary`，並將其他視覺序列的 `RuntimeAcquire` 屬性設定為 `None` 即可。將其他視覺序列的 `RuntimeAcquire` 屬性設定為 `None` 後，將會使該序列無法擷取其他影像，因此所有處理都會以從第 1 個視覺序列所取得的影像完成。

### 5.9.3 使用影像緩衝區

每部攝影機有一個影像緩衝區(`buffer 0`)，10 個影像緩衝區可在序列之間共用(`buffers1 至 10`)。

設定 `ImageBuffer` 序列屬性以指定要使用哪個緩衝區。預設緩衝區為 0。您可以使用影像緩衝區，來擷取數個影像並將其儲存在記憶體中，之後再加以處理。

例如，您可以建立一個不含任何物件的序列，且該序列可將影像擷取至多個緩衝區，然後在其他序列中處理影像。

```
' seq1 沒有物件 - 用於抓取影像
' 至多重緩衝區中
VSet seq1.RuntimeAcquire, VISION_ACQUIRE_STATIONARY
VSet seq1.ImageBuffer, 1
VRun seq1 ' 抓取影像至緩衝區 1
Go Image2Pos
VSet seq1.ImageBuffer, 2
VRun seq1 ' 抓取影像至緩衝區 2
Go Image3Pos
VSet seq1.ImageBuffer, 3
VRun seq1 ' 抓取影像至緩衝區 3
...
' 現在開始處理先前所抓取的影像
VSet seq2.RuntimeAcquire, VISION_ACQUIRE_NONE
VSet seq2.ImageBuffer, 1
VRun seq2 ' 處理緩衝區 1 中的影像 1
VGet seq2.AllPassed, allPassed
...
```

在為不擷取影像(僅處理)的序列使用影像緩衝區 1 – 10 時，會在 `VRun` 過程中忽略 `Camera` 屬性值。

### 5.9.4 使用外部觸發影像取得

Vision Guide 7.0 支援觸發輸入，可讓視覺序列取得影像並透過外部訊號搜尋。若想使用觸發輸入，請依下列步驟操作：

- (1) 將觸發訊號連線至攝影機接頭。如果您也使用閃光燈，您可連線至攝影機的閃光輸出訊號。
- (2) 設定序列的 `RuntimeAcquire` 屬性，將觸發輸入用於 `Strobed`。
- (3) 在您的 SPEL+ 程式中，以一般正常方式執行 `VRun`，然後等候 `AcquireState` 屬性的值變更為 3，代表影像取得已完成。在本實例中，觸發是由外部裝置提供訊號的。

```
Integer state
Boolean found

#define PICTURE_DONE 3
TmReset 0
VRun seq1
Do
  Wait 0.01
  VGet seq1.AcquireState, state
  If Tmr(0) > 10 Then
    Error ER_STROBE_OT ' User defined overtime error
  EndIf
Loop Until state = PICTURE_DONE
VGet seq1.obj1.Found, found
```

若您並未透過檢查 `AcquireState` 來等待影像的擷取，那麼工作中的下一個視覺命令會在執行之前，自動等候影像的取得。在這種情況下，必須先取得影像之後才可繼續處理，或者您可以中止工作。建議您檢查 `AcquireState`，以便程式能在觸發器未觸動且未擷取影像時繼續處理。

當您從 Vision Guide 7.0 GUI 使用觸發輸入執行序列時，系統將會等候至觸發輸入為止。您可以按一下 <Abort> 按鈕以中止。



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。

### 5.9.5 處理色彩

若設定彩色攝影機，您就可以從磁碟取得彩色影像或載入彩色影像。

某些視覺工具可以處理彩色影像，而其他工具只能處理灰階影像，如下列表格所示。

視覺工具	彩色處理	灰階處理
Blob		×
Correlation		×
Geometric		×
Edge		×
Polar		×
Code Reader		×
OCR		×
ImageOp	×	×
ColorMatch	×	×
LineFinder		×
LineInspector		×
ArcFinder		×
ArcInspector		×
DefectFinder		×
BoxFinder		×
CornerFinder		×
Contour		×

ImageOp 工具含有會處理彩色影像的 ColorFilter 運算及 ColorStretch 運算。所有其他 ImageOp 操作則使用灰階影像。

ColorMatch 工具通常用來處理彩色影像，但也可以用在灰階影像上，使用不同灰色層級的色彩。

在取得一個彩色影像時，也會建立一個內部灰階影像，以供需要灰階影像的工具使用。在執行一個序列時，執行彩色處理的物件會使用彩色影像，而執行灰階處理的物件則會使用灰階影像。

彩色影像是由三種色頻組成：紅、綠和藍。使用 ImageColor 序列屬性來選擇想要取得的色頻。預設設定為 All，這代表會使用所有三個色頻擷取完整彩色影像。

您也可以選擇紅色、綠色、藍色 或灰階。在選擇紅色、綠色、藍色時，會從彩色黑白影像得出灰階影像。可讓您搜尋一組含有灰階處理工具的色彩橫紋。

若您在[Vision Guide]視窗的<Run Object>按鈕上按一下，而目前的物件為灰階處理工具，那麼視訊影像就會以灰階顯示，而工具在處理過程中也會看到視訊為灰階。

## 6. Vision物件

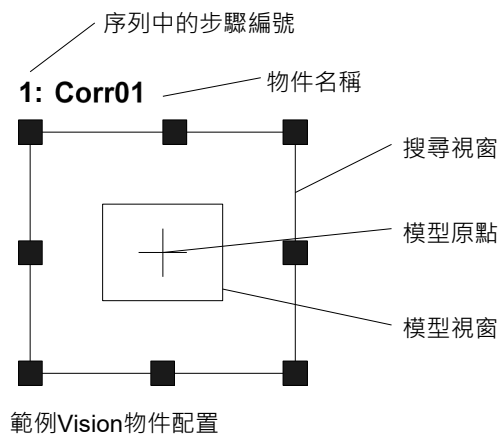
### 6.1 Vision物件基本要點

在進一步討論 Vision 物件的細節時，您必須先了解一些用來調整 Vision 物件配置和位置/大小的方法。

當在影像顯示中建立及放置一個新的 Vision 物件時，會給予一些必須了解的特定視覺特性。

例如 Correlation 物件會一併顯示一個搜尋視窗、模型視窗和模型原點。透過簡單的拖放技巧，所有這些元素都能重新定位。

下列是一些基本的 Vision 物件，以及調整物件的方法。

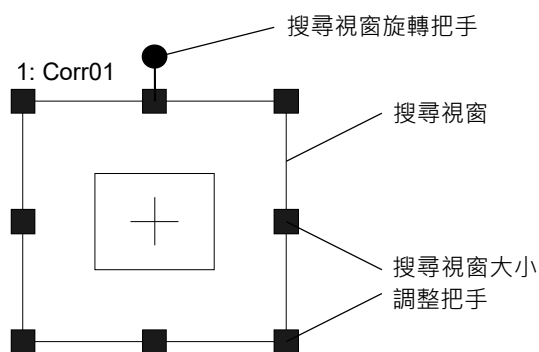


### 6.1.1 搜尋視窗

大部份的 Vision 物件都具有一個如下所示的搜尋視窗。搜尋視窗是上圖中所顯示、在作用時(您目前正在處理的 Vision 物件)色彩為紫紅色(淺紫色)，而非作用時(位於 Sequence 中並非此時所正在處理的其他 Vision 物件)為藍色的外部方塊。在執行時間，會依據是否已找到物件，而變色為綠色或紅色。

搜尋視窗用於定義Region of Interest，或將要搜尋零件或圖樣的區域。

在Vision物件的名稱(或在搜尋視窗本身)上按一下，並拖曳到影像顯示中想要的新位置，即可輕易移動搜尋視窗。(「Corr01」是下圖中Vision物件的名稱。)



在設定 Vision 物件時，搜尋視窗的大小非常重要。搜尋視窗愈大，就會需要愈多時間來處理搜尋。將搜尋視窗設為足夠處理零件位置的變化的大小，同時儘可能將它維持為較小，會較為理想。



將 SearchWinType 屬性設定為「RotatedRectangle」或「Circle」後，您可以在搜尋視窗中設置角度或設置圓形的搜尋區域。

有時候，使用 6.2.15 Frame 物件可以協助縮小搜尋視窗的大小。

#### 針對搜尋視窗進行定位

若想設定搜尋視窗位置，按一下 Vision 物件的名稱或是搜尋視窗本身，然後將 Vision 物件拖曳至任何您喜歡的位置。

在移動 Vision 物件時，請確認左上角位於適當位置。

針對搜尋視窗調整大小

使用搜尋視窗大小調整把手來調整搜尋視窗大小。在第一次建立 Vision 物件，或使用者按一下某個 Vision 物件以選擇該物件時，會出現搜尋視窗大小調整把手。

這些小方塊位於搜尋視窗的側邊及四個角上。使用後，您就可以輕易地調整搜尋視窗的大小。

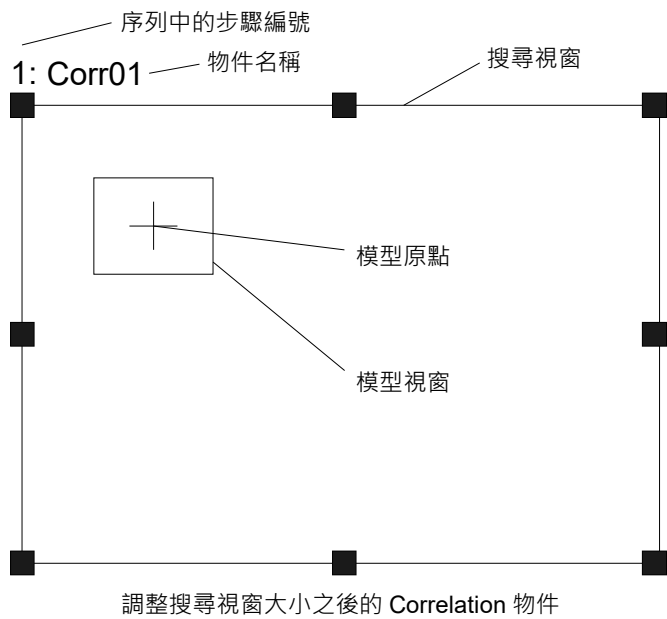
當您將滑鼠指標移至其中一個搜尋視窗大小調整把手上時，會變成一個雙箭頭指標。現在按一下滑鼠即可選擇把手。

您可以按一下任何一個搜尋視窗大小調整把手，然後拖曳其側邊或角落，以調整搜尋視窗大小。

在位於搜尋視窗一邊的一個搜尋視窗大小調整把手上按一下，可讓您水平調整物件大小。

在搜尋視窗上方或底部上按一下，可讓您垂直調整物件大小。

在搜尋視窗大小調整把手的任一個角落上按一下，可讓您同時以水平和垂直方向調整搜尋視窗大小。

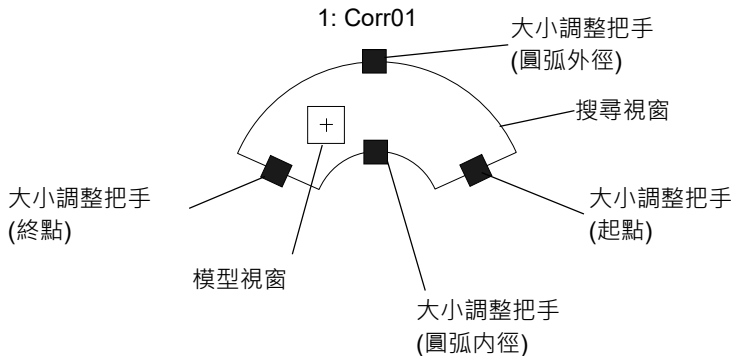


調整大小之後所顯示的搜尋視窗

使用SearchWinType屬性，設置搜尋視窗的大小。

除了“Rectangle”、“RotatedRectangle”和“Circle”外，您還可以設置“Arc”或“Polygon”。“Arc”或“Polygon”不同於其他三種類型的屬性，可以使用大小調整把手的屬性和可用的屬性都不一樣。

通過設置為“Arc”可以設置弧形搜索區域。



### 針對搜尋視窗進行定位

若想設定搜尋視窗位置，按一下Vision物件的名稱，然後將Vision物件拖曳至任何您喜歡的位置。

在移動Vision物件時，請確認中心點位於適當位置。

### 針對搜尋視窗調整大小

使用搜尋視窗大小調整把手來調整搜尋視窗大小。在“Arc”類型的搜尋視窗中，大小調整把手是一個小方塊。小方塊位於搜尋視窗的圓弧外徑和內徑的中心，以及圓弧的起點和終點。按住大小調整把手輕易地調整搜尋視窗的大小。

當您將滑鼠指標移至其中一個搜尋視窗大小調整把手上時，會變成一個雙箭頭指標。現在按一下滑鼠即可選擇把手。

按下圓弧起點或終點的調整把手，可以水平調整圓弧的長度。

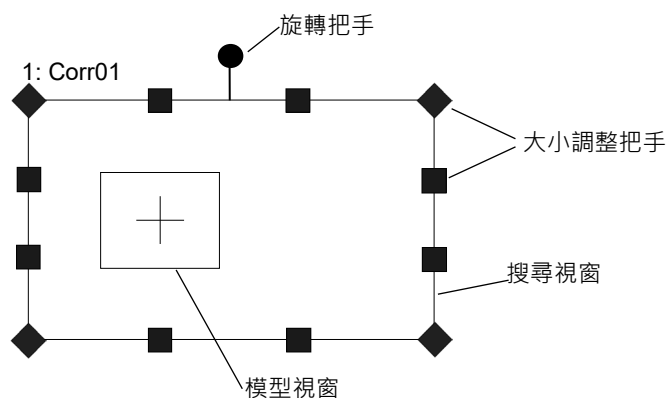
按下圓弧外徑或內徑的調整把手，可以垂直調整圓弧的寬度。



“Arc”類型的搜尋視窗，與其他形狀的搜尋視窗不同，可以使用“Rectangle”，“RotatedRectangle”，“Circle”，無法使用SearchWinLeft屬性、SearchWinTop屬性、SearchWinHeight屬性和SearchWinWidth屬性。

但是作為替代，可以使用SearchWinAngleStart屬性、SearchWinAngleEnd屬性、SearchWinRadiusInner屬性和SearchWinRadiusOuter屬性。還可以使用SearchWinCenterX屬性和SearchWinCenterY屬性，所以總共可以調整6個屬性來針對搜尋視窗調整位置和大小。

通過將SearchWinType設置為“Polygon”可以設置12方形搜索區域。與其他4種類型相比，它具有更多的屬性，可以表示高度自由的形狀。



### 搜尋視窗定位

要定位搜尋視窗，請按一下視覺物件的名稱，然後將視覺物件拖動到要移動的位置。

移動視覺物件時，請注意中心點位於正確的位置。

### 調整搜尋視窗的大小

使用搜尋視窗的大小調整把手，調整視窗大小。在“Polygon”類型的搜尋視窗中，搜尋視窗的大小調整把手顯示在12方形的每個頂點上的小框。您可以輕鬆地拖動和調整搜尋視窗的大小和形狀。

在搜尋視窗大小調整把手上移動滑鼠指標時，滑鼠指標將變為雙向箭頭。按一下滑鼠選擇把手。

“Rectangle”與“RotatedRectangle”類型的搜尋視窗，可以用大小調整把手調整視窗的寬度、高度或兩者。因此，當您移動所選把手時，其他的大小調整把手將隨操作一起移動。但是在“Polygon”類型的搜尋視窗中，只有選定的把手移動，其他把手不移動。這可以讓您靈活的調整搜尋區域的形狀。

#### NOTE



“Rectangle”, “RotatedRectangle”與“Circle”類型的搜尋視窗形狀中使用的 SearchWinLeft 屬性與 SearchWinTop 屬性，不可以在“Polygon”類型的搜尋視窗中使用。

但是作為替代，可以使用表現各頂點坐標的 SearchWinPolygonPointX1 屬性, SearchWinPolygonPointY1 屬性 ~ SearchWinPolygonPointX12 屬性, SearchWinPolygonPointY12 屬性，這樣您可以調整一共29個屬性來表示搜尋視窗的位置、大小和形狀。



注意

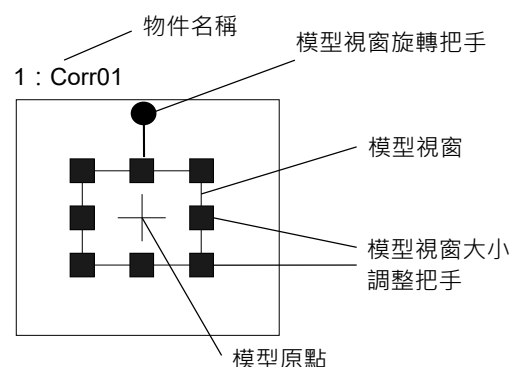
- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。



### 6.1.2 模型視窗

Correlation、Geometric 和 Polar 物件包含一個模型視窗及一個搜尋視窗。在本節中，將會使用 Correlation 物件模型視窗。

Correlation 物件具有一個模型視窗，如下圖所示。模型視窗是如圖所示的內部方塊，色彩為紫紅色。(除了在執行時間，它會在找到物件時變為綠色外。)模型視窗是用來定義模型的邊界。(請記住，模型是特徵的理想化表現方式。一般而言，其為您想要搜尋的特徵。)



模型視窗

#### 針對模型視窗位置進行定位

因為模型的大小及位置對於教導新模型非常重要，因此徹底了解如何設定模型視窗的位置，以及調整其大小是很重要的。

若想設定模型視窗位置，按一下構成模型視窗的 4 條線的其中一條，然後將模型視窗拖曳至新位置。建議針對模型視窗的四個角落進行定位，再調整模型視窗的大小。

與搜尋視窗相同，在設定 Vision 物件時，模型視窗的大小非常重要。一般而言，在較大的搜尋區域中搜尋小型模型時，會比在同樣大的搜尋視窗中搜尋大型模型花較多的時間。將模型視窗設為足夠定義您想要尋找的零件或圖樣的大小，同時儘可能將其維持為較小，也儘可能讓搜尋視窗維持較小，如此會較為理想。

提示：

將 ModelWinType 屬性設定為「RotatedRectangle」或「Circle」後，模型視窗就會產生角度，或可以使用圓形的模型視窗。

### 調整模型視窗大小

在選擇一個模型視窗時，就會出現模型視窗大小調整把手。

但若選擇搜尋視窗，那麼您就不會看到模型視窗大小調整把手。若您無法在模型視窗上看到視窗大小調整把手，那麼搜尋視窗可能是活動視窗。若想讓模型視窗變成活動視窗，在模型視窗的其中一邊上按一下，您就應該可以看到模型視窗大小調整把手。

模型視窗大小調整把手可用來調整模型視窗的大小。將滑鼠指標移動至一個模型視窗大小調整把手上，指標就會變成雙端箭頭的指標。這代表您可以按一下把手，並調整模型視窗的大小。

您可以按一下任何一個模型視窗大小調整把手，然後拖曳其側邊或角落，以調整模型視窗大小。

在位於模型視窗一邊的一個模型視窗大小調整把手上按一下，可讓您水平調整物件大小。

在模型視窗上方或底部上按一下，可讓您垂直調整物件大小。

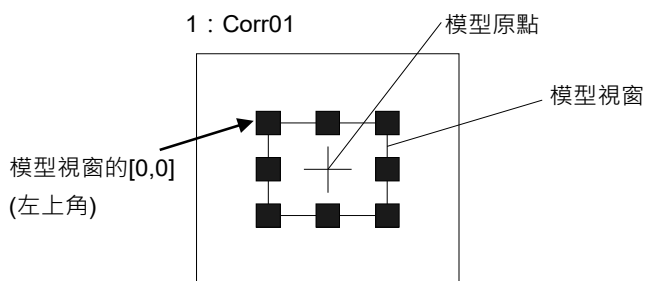
在模型視窗大小調整把手的一個角落上按一下，可讓您同時以水平和垂直方向調整模型視窗大小。

### 6.1.3 模型原點

每個模型都有一個模型原點。模型原點是一種固定參考點，可利用該點敘述模型在影像中的位置。

應注意的是，模型原點座標位置乃是參照模型視窗左上角的位置。

模型視窗的左上角位置是從[0,0]開始。



模型原點

針對模型原點進行定位

模型原點可以自動或手動方式加以定位。

若想自動設定模型原點，請將該特定物件的 `ModelOrgAutoCenter` 屬性設定為 `True`。在這種情況下，模型原點將會自動設定為模型視窗的中心。

NOTE



`ModelOrgAutoCenter` 屬性的預設設定為 `True`。

若想手動移動模型原點，請將 `ModelOrgAutoCenter` 屬性設定為 `False`。可針對特定物件的 `Properties` 清單，在清單中從 `Object` 視窗完成以上操作。在 `Properties` 清單中設定屬性時，子像素可用於設定值。

NOTE



即使使用子像素，影像中的模型原點會以像素顯示。

若想移動模型原點，請將目標物件的模型視窗設定為作用中。若模型視窗並非作用中，按一下構成模型視窗的其中一個線段，您將會看到模型視窗上出現模型視窗大小調整把手。

若 `ModelOrgAutoCenter` 屬性設定為 `False`，就可以使用滑鼠來移動模型原點。若想移動模型原點，按一下模型原點的十字交叉，並拖曳至新位置。

NOTE




使用滑鼠移動模型原點時，設定單位為像素。若要以子像素來設定模型原點，請使用 `Properties` 清單。

在定位模型原點時，通常會建議針對所處理的模型，將其定位在重要位置。例如，您可能想要將模型原點放置在「您想要機器人抓取零件的模型」的位置上。

## 6.2 使用Vision物件

本節說明Vision物件的詳細內容，例如：各種不同的Vision物件配置，以及操作方法的差異。

 注意	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。</li></ul>
---	--

### 6.2.1 ImageOp物件

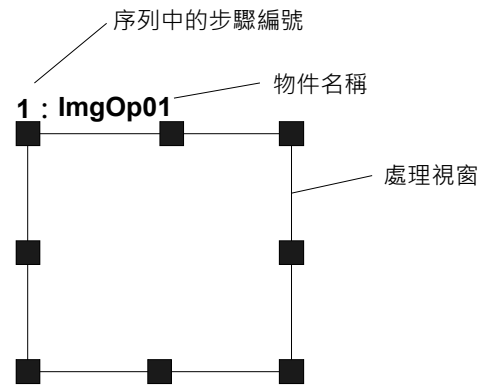
#### ImageOp物件說明

ImageOp物件可讓您為關注區域執行形態操作(包括開啟、關閉、縮小、放大)、摺積(包括尖銳化、平滑化)、翻轉、二值化及旋轉。

其他放置在 ImageOp 關注區域的 Vision 物件，將會在 ImageOp 的輸出上執行其操作。例如您可透過 ImageOp 工具，在整體視訊影像上執行縮小比例操作，然後將 Blob 物件放置在 ImageOp 搜尋視窗內，以搜尋縮小的影像。

#### ImageOp物件配置

Image物件具有一個影像處理視窗，如下所示。



ImageOp物件配置

## ImageOp物件屬性

下列清單是ImageOp物件屬性及其簡短說明的摘要。若想了解每個屬性的詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。
AngleObject	用於定義從哪個物件執行自動旋轉。影像會使用指定物件的Angle結果，進行反時鐘方向旋轉。Operation屬性必須設定為Rotation，否則將會忽略本屬性。 預設：none
AngleObjectResult	指定要使用的AngleObject屬性的結果。
Caption	用於為ImageOp物件指定一個標題。 預設：Empty String
ColorMode	設定供色彩運算使用的色域 (RGB/HSV)。 預設：RGB
CurrentModel	僅執行時間。 當 Operation 設定為 ColorFilter 時，可用於針對 ModelColor 屬性以及 VTeach 指定所要使用的模型。 當 CurrentModel = 0 時，會選擇背景色。 預設：0
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
EditWindow	定義被搜索區域中不要緊的圖元
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FillHoles	指定是否填滿二元影像中的小孔洞 Operation設為Binarize時會顯示此屬性。 預設：False
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
ImageBuffer1	用於在Operation屬性設定為SubtractAbs時，依緩衝區編號指定第一個影像。 SubtractAbs可計算(第一個影像-第二個影像)的絕對值影像。

屬性	說明
ImageBuffer1File	將ImageBuffer1設定為“File”時，指定要緩衝的影像檔的路徑 預設：None
ImageBuffer2	用於在Operation屬性設定為SubtractAbs時，依緩衝區編號指定第二個影像。
ImageBuffer2File	將ImageBuffer2設定為“File”時，指定要緩衝的影像檔的路徑 預設：None
KeepRGBRatio	用於指定是否維持ColorStretch運算的 RGB 率。 預設：True
LabelBackColor	用於為物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
MaxRGB	定義 ColorStretch 運算的最大色彩值。 預設：255、255、255
MinRGB	定義 ColorStretch 運算的最小色彩值。 預設：0、0、0
ModelColor	僅執行時間。 在 Operation 屬性設定為 ColorFilter 時，本屬性可用來在執行時間直接設定 RGB 色彩值，藉此以手動方式來教導模型或背景色。 預設：RGB(0, 0, 0)
ModelColorTol	僅執行時間。 本屬性是用來在執行時間設定模型色彩的色彩容許值。若畫素色彩在模型色彩的容許值範圍內，則畫素會維持不變。 預設：10 (ColorMode = RGB)，0、0、50 (ColorMode = HSV)
ModelName	僅執行時間。 本屬性是用來在執行時間設定目前模型的名稱。
ModelWin	僅執行時間。 在單一呼叫中設定或回傳模型視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
ModelWinHeight	用於定義模型視窗的高度。
ModelWinLeft	用於定義模型視窗最左邊的位置。
ModelWinTop	用於定義模型視窗最上方的位置。
ModelWinWidth	用於定義模型視窗的寬度。
Name	用於對ImageOp物件指定一個獨特名稱。 預設：ImgOp01
NumberOfModels	僅執行時間。 這是所使用色彩模型的數量。在執行時間，您可以設定NumberOfModels，然後使用 CurrentModel 和 VTeach 來教導每個色彩模型。 預設：1

屬性	說明
Operation	設定執行的影像處理類型。 若想深入了解Operation屬性，請參考 <i>Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference</i> 。 預設：Open
PassColor	用於在受偵測物件被接受時，定義其色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。
Polarity	用於定義物件及背景之間的差異性。(「Dark Object on Light Background」或「Light Object on Dark Background」)。
RotationAngle	用於定義在將Operation屬性設定為Rotation時，要將影像旋轉多少度。 預設：0
RotationDirection	用於指定輪廓點的旋轉方向。
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。 預設：100
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。 預設：100
ShiftObject	設定處理Shift的物件。
ShiftX	設定X方向的Shift量。
ShiftY	設定Y方向的Shift量。
ThresholdAuto	指定是否自動設定代表特徵(或物件)、背景及影像邊緣的灰階臨界值。
ThresholdBlockSize	將Operation屬性設定為BinarizeAdaptive時，用於定義參考鄰域設定臨界值的範圍。 預設：1/16ROI
ThresholdColor	用於定義在臨界值內指定給畫素的色彩。 預設：黑色
ThresholdHigh	將Operation屬性設定為Binarize時，用於定義所使用的上臨界值保留設定值。 預設：128
ThresholdLevel	將Operation屬性設定為BinarizeAdaptive時，用於定義鄰域和亮度差之間的比率。 預設：15%

屬性	說明
ThresholdLow	將Operation屬性設定為Binarize時，用於定義所使用的下臨界值保留設定值。 預設：0
ThresholdMethod	設定二值化處理的方法
ZoomFactor	將Operation屬性設定為Zoom時，用於定義所使用的縮放值。 預設：1

### ImageOp物件結果

下列清單是ImageOp物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。


結果	說明
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。
FocusValue	回傳相對焦點等級。 數值達到最小值時為最佳焦點。 Operation屬性設為DetectFocus時會顯示此結果。

### 使用ImageOp物件

現在我們已設定好各項基礎要素，可用於了解如何使用Vision Guide ImageOp物件。下一節將說明使用ImageOp物件所需要的步驟，如下所示：


- 如何建立一個新的 ImageOp 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 ImageOp 相關的物件，設定其屬性
- 測試 ImageOp 物件，並檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下Vision Guide工

具列上的  <New Sequence >按鈕，以建立一個新的視覺序列。您也可以 Vision Guide視窗的[Sequence]頁籤上按一下，並按一下位於[Sequence]頁籤上方的下拉式清單方塊，以選擇一個先前已建立的序列。請參考 5.2 建立一個新的視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是如何選擇一個之前已定義的序列。

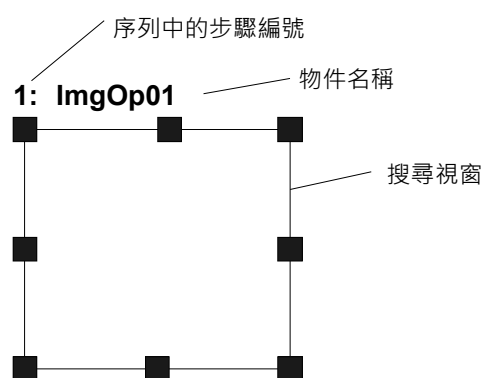


### 步驟1：建立一個新的ImageOp物件

- (1) 按一下Vision Guide工具列上的<All Tools> -  <New ImageOp>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成ImageOp物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「ImgOp01」，因為這是為本序列所建立的第一個ImageOp物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

### 步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

會出現一個與下列所示類似的ImageOp物件：



#### 新ImageOp物件配置

- (1) 在ImageOp物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將ImageOp物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整ImageOp物件搜尋視窗的大小。將滑鼠指標移至調整大小把手上，然後同時按下滑鼠左鍵，拖曳把手以調整視窗大小。

### 步驟3：設定ImageOp物件屬性

現在要為ImageOp物件設定屬性值。以下說明ImageOp物件專屬的一些常用屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在ImageOp物件屬性清單中，針對Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性，查看其說明。

#### Name 屬性

新建立的Geometric物件的預設名稱為「ImgOp\*\*」，其中\*\*是用來辨別相同視覺序列中多個ImageOp物件的編號。

若這是本視覺序列的第一個ImageOp物件，預設名稱就會是「ImgOp01」。

若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。在變更Name屬性之後，所有顯示ImageOp物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。

#### Operation 屬性

- 決定要執行哪個影像操作。  
這是 ImageOp 物件最重要的屬性。

#### Iterations 屬性

- 決定要執行的迴圈數。

#### Polarity 屬性

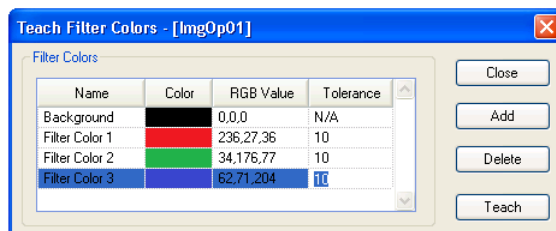
- 決定是否將在黑暗物件或光亮物件上執行操作。  
預設設定值為黑暗物件。若您想要加以變更，按一下Polarity屬性上的Value欄位，您就會看到一個含有2個選項的下拉式清單：DarkOnLight 或 LightOnDark。  
按一下您想要使用的選項。

您可以測試ImageOp物件，然後返回並在後續依需要設定任何其他屬性。

#### 步驟4：對ImageOp物件教導色彩

當 Operation 屬性設定為 ColorFilter 時，您就必須教導連同背景色過濾出一或多種色彩。Vision Guide 視窗上的<Teach>按鈕會啟用，並會在 ImageOp 主視窗內出現一個矩形模型視窗。

在按一下 Teach 按鈕時，會顯示下列的無模式對話框：



按一下<Add>按鈕可新增一個預設色彩為黑色的新過濾色彩。在選擇背景色或一種過濾色彩之後，按一下<Teach>按鈕以使用模型視窗內畫素的平均色彩，或您可以直接輸入色彩的 RGB 值。

此對話框開啟時，可變更模型視窗的大小及位置。因此您可以新增色彩，調整視窗大小及位置，然後按一下 Teach，即可在不關閉對話框的情況下教導新色彩。

當教導對話框開啟時，您可變更 ColorMode 屬性。

當 ColorMode 為 RGB 時，各色的容許值只有一個數值。當 ColorMode 為 HSV 時，各色的容許值有三個數值 (hTol、sTol、vTol)。

<Delete>按鈕可用來刪除過濾色彩。背景色無法刪除。

#### 步驟5：測試ImageOp物件

若想執行ImageOp物件，請按一下位於 [Object]頁籤左下角的<Run Object>按鈕。您將可以看到您的ImageOp工具在影像上的效果。

#### 步驟6：調整屬性後再次測試

在執行 ImageOp 物件幾次之後，您可能會遇到一些問題，或想要微調某些屬性設定值。以下說明一些常見的微調技巧：

某些應用可能需要微調 ImageOp 物件。微調 ImageOp 物件的主要相關屬性說明如下：

**Iterations** - 用於針對目標的影像操作，決定執行次數。

**ThresholdColor**、**ThresholdLow**、**ThresholdHigh**、**ThresholdAuto** - 這些屬性可用來針對 Binarize 操作調整其參數。請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中關於這些屬性的說明。

一旦您完成對屬性進行的調整，並已測試過ImageOp，直到您滿意其結果時，即完成本Vision物件的建立工作，並可開始建立其他的Vision物件，或是對整個視覺序列進行設定及測試。

### 6.2.2 Geometric物件

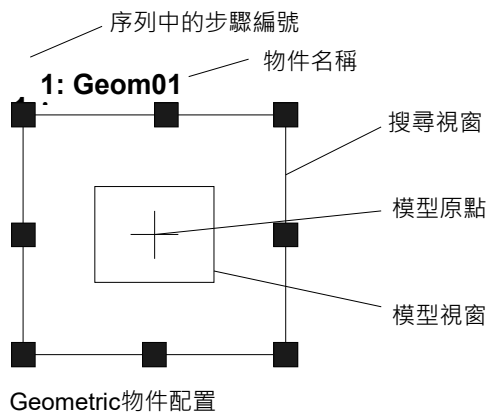
#### Geometric物件說明

Geometric 物件會依據幾何圖形特性尋找一個模型。其使用一種演算方法，使用邊緣式幾何圖形特徵來尋找模型，而非使用畫素對畫素的關聯點比對。以此而言，相較於關聯點樣本比對，Geometric 物件有以下幾項優點，包括光線變化容許值(包括光面反射)較大、模型、以及延展及角度的變化。

Geometric 物件通常可找出物件上的特徵，藉此判定物件的位置及方位。這通常可用來找出零件位置，以協助引導機器人前往取放的位置。

#### Geometric物件配置

Geometric物件有一個搜尋視窗及一個模型視窗，如下所示。



### Geometric物件屬性

下列表格列出Geometric物件屬性的一般說明。

若想了解每個屬性的詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：700
AngleEnable	用於指定Geometric搜尋是否要以角度進行搜尋(旋轉)。請在教導Geometric物件的模型之前進行指定。
AngleOffset	指定旋轉的偏移值。 預設：0.000
AngleRange	用於指定對一系列旋轉模型進行訓練的範圍。
AngleStart	用於指定角度搜尋的中心。
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為Geometric物件指定一個標題。
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，Geometric物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY) 的 XY 偏差值。 若 SearchWinType 設定為 RotatedRectangle，搜尋視窗會依據 Angle 結果進行旋轉。 預設：False
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。

屬性	說明
Confusion	用於針對要搜尋的影像，表示預期的混淆量。這是一個特徵所能得到的最高形狀分數(且非搜尋中特徵的實例)。
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
DetailLevel	用於選擇在搜尋過程中將某個邊緣視為已找到的等級。
EditWindow	定義被搜索區域中不要緊的圖元
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。
Frame	用於針對指定的框，定義目前物件的搜尋位置。 (用於將Geometric物件設定在某個框的相對位置)。
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定一個要顯示的圖形。
LabelBackColor	用於為物件的標籤來設定背景色。
ModelObject	用於決定要使用哪個模型進行搜尋。
ModelOrgAutoCenter	模型具有一個固定的參考點，指示模型在影像中的位置。此點稱為模型的原點。ModelOrgAutoCenter屬性可將模型原點放置在模型視窗的中央。
ModelOrgFindCenter	將模型原點設定在已登錄模型邊緣的中心。
ModelOrgX	包含模型原點的X座標值。 (可以使用子像素)
ModelOrgY	包含模型原點的Y座標值。 (可以使用子像素)
ModelWin	僅執行時間。 在單一呼叫中設定或回傳模型視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
ModelWinAngle	用於定義模型視窗的角度。
ModelWinCenterX	用於定義模型視窗中心的X座標值。
ModelWinCenterY	用於定義模型視窗中心的Y座標值。
ModelWinHeight	用於定義模型視窗的高度。

屬性	說明
ModelWinLeft	用於定義模型視窗最左邊的位置。
ModelWinTop	用於定義模型視窗最上方的位置。
ModelWinType	用於定義模型視窗類型。
ModelWinWidth	用於定義模型視窗的寬度。
Name	用於為Geometric物件指定一個獨特名稱。 預設：Geom01
NumberToFind	用於定義要在目前搜尋視窗中尋找的物件數量。 (Geometric物件可同時尋找1個以上的物件)。
PassColor	用於選擇合格物件的色彩。
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound。
RejectOnEdge	用於決定若在搜尋視窗的邊緣找到，是否要拒絕接受零件。  本屬性通常會設定為True，以避免因零件並未完全位於搜尋視窗內而造成的偵測錯誤。
SaveTeachImage	設置示教模型時，是否保存圖像文檔。
ScaleEnable	用於啟用延展。
ScaleFactorMax	用於設定或回傳將套用至ScaleTarget值的最大延展係數。
ScaleFactorMin	用於設定或回傳將套用至ScaleTarget值的最小延展係數。
ScaleTarget	用於針對所搜尋的模型，設定或回傳其預期延展係數。
ScaleTargetPriority	用於設定或回傳是否優先偵測靠近ScaleTarget的物件。
ScoreMode	設置或返回閾值以顯示Fail時的結果。
SearchReducedImage	用於設定或回傳搜尋時是否使用尺寸縮減影像。
SearchPolarity	設定或回復搜尋極性。
SearchWin	僅執行時間。  用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數，或中心X坐標、中心Y坐標、圓內周的半徑大小、圓外周的半徑大小。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinAngleEnd	用於針對要搜尋的區域，定義其結束角度。
SearchWinAngleStart	用於針對要搜尋的區域，定義其開始角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度。(單位：畫素)

屬性	說明
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊位置。(單位：畫素)
SearchWinPolygonPointX1	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第1個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY1	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第1個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX2	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第2個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY2	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第2個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX3	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第3個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY3	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第3個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX4	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第4個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY4	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第4個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX5	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第5個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY5	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第5個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX6	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第6個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY6	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第6個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX7	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第7個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY7	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第7個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX8	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第8個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY8	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第8個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX9	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第9個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY9	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第9個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX10	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第10個頂點的X坐標值



屬性	說明
SearchWinPolygonPointY10	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第10個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX11	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第11個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY11	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第11個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX12	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第12個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY12	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第12個頂點的Y坐標值
SearchWinRadiusInner	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧內徑。
SearchWinRadiusOuter	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧外徑。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方位置。(單位：畫素)
SearchWinType	用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即Rectangle、RotatedRectangle、Circle、Arc、Polygon)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度。(單位：畫素)
SeparationAngle	用於設定或回傳已找到物件之間所允許的最小角度。
SeparationMinX	用於設定或回傳找到物件之間所允許沿著X軸的最小距離。
SeparationMinY	用於設定或回傳找到物件之間所允許沿著Y軸的最小距離。
SeparationScale	用於設定或回傳已找到物件之間所允許的最小延展差。
SharedEdges	用於設定或回傳是否可在已找到物件之間共用邊緣。
ShowModel	以各種縮放設定顯示先前教導的模型。可用於變更模型原點且不注意畫素。
SkewFitEnable	指定是否對模型採用傾斜。 預設：False
Smoothness	用於針對幾何圖形邊緣擷取過濾器，設定或回傳其平滑化等級。
Sort	用於選擇物件結果所使用的排序順序。
Timeout	用於設定或回傳Geometric物件的最大搜尋時間。

#### Geometric物件結果

下列表格列出Geometric物件結果的一般說明。

若想了解每個結果的詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

結果	說明
Angle	用於針對已找到的零件，回傳相關旋轉量。(即：這可用於定義零件相對於原始教導方位的旋轉量。)
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其X座標位置(以模型原點為參考)。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其Y座標位置(以模型原點為參考)。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳CameraX、CameraY和CameraU座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：特徵或零件是否具有超過Accept屬性目前設定值的形狀分數。)
FoundOnEdge	當發現Geometric物件太接近搜尋視窗的邊緣時，可用於回傳為True。 在FoundOnEdge為True時，Found結果會設為False。
NumberFound	用於回傳找到物件的數量。 (偵測到的數字範圍下限為0，上限為以NumberToFind屬性所設定的數字。)
Overlapped	在偵測到物件重疊時回傳為True。
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於針對所找到零件的位置，回傳其X座標位置(以模型原點為參考)，單位為畫素。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，回傳其Y座標位置(以模型原點為參考)，單位為畫素。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其PixelX、PixelY和PixelU座標，單位為畫素。
Reversed	用於所偵測到的物件具有和模型相反的極性時，回傳為True。
RobotX	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的X座標位置(以模型原點為參考)。
RobotY	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的Y座標位置(以模型原點為參考)。
RobotU	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的U座標位置。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的RobotX、RobotY和RobotU座標位置。
Scale	回傳延展係數。 ScaleEnabled必須設定為True，本結果才會有效。
Score	用於回傳一個Integer值，該數值表示在執行時間所找到的特徵，符合Geometric所搜尋的模型。

結果	說明
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，可透過表格的形式來查看一個指定 Vision 物件的所有結果。 這可以方便您比較結果。
SkewDirection	回傳執行期間偵測到的物件傾斜方向。
SkewRatio	回傳執行期間偵測到的物件傾斜比率。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。
TimedOut	用於回傳物件執行是否因逾時而終止。

### 了解 Geometric 搜尋

Geometric 物件的用途是找出之前在搜尋視窗中所訓練的模型。Geometric 物件可用來尋找零件、偵測有無零件或特徵、偵測缺陷，以及許多其他不同的廣泛功能。

本節將會說明 Geometric 物件的基本概念。本節將會討論下列主題：

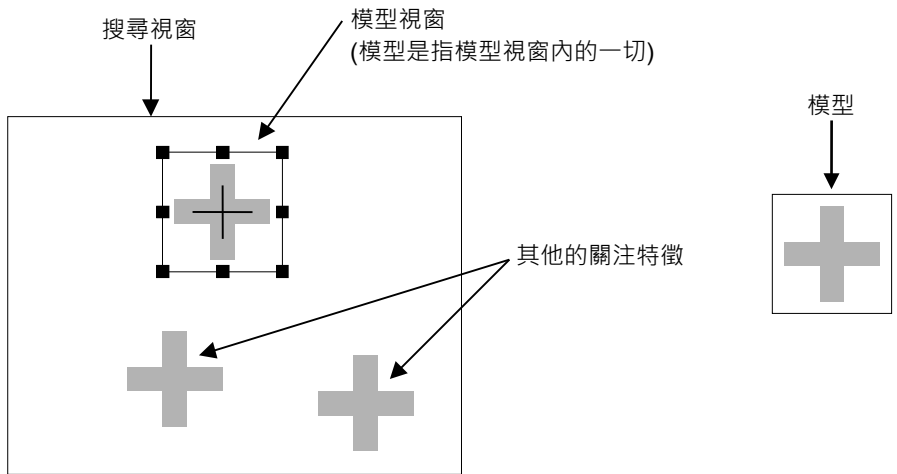
- Geometric 物件模型及特徵
- 基本搜尋概念
- 設定 Accept 及 Confusion 屬性
- 其他搜尋參數
- 使用多個結果對話框來為搜尋問題除錯
- Geometric 物件及旋轉
- Geometric 物件及延展
- 角度搜尋的模型訓練
- 搜尋重複性及精確性
- 校正攝影機與被攝對象的距離

### Geometric物件模型及特徵

在使用 Geometric 物件時，必須了解特徵和模型之間的差異。特徵是搜尋視窗中任何特定邊緣的圖樣。特徵可以是區域中的只有幾個畫素的單一邊緣，或是區域中由數萬畫素組成的複雜圖樣。Geometric 操作可測量搜尋視窗中的特徵，是否符合之前所教導的特徵模型。特徵是實際搜尋視窗中的屬性，而非特徵的理想化表現方式的模型或範本。

通常會從一個搜尋視窗訓練一個代表性模型，以用來搜尋該搜尋視窗中的類似特徵。下圖顯示一個包含關注特徵(十字叉)的搜尋視窗。若想訓練一個十字叉的模型，請定義一個模型視窗，然後按一下執行面板上的<Teach>按鈕。(若想了解教導模型的詳情，請參考 使用 Geometric 物件 一節)。

因為，會在圖片的右邊建立一個模型，並可用來搜尋搜尋視窗內的其他十字叉。



搜尋視窗包含幾項關注特徵(左)，以及由影像所訓練出的模型(右)

雖然依據幾何圖形特徵尋找模型是一項穩健而可靠的技巧，但在配置您的模型時，應了解一些易犯的錯誤，才能選擇出最佳的模型。

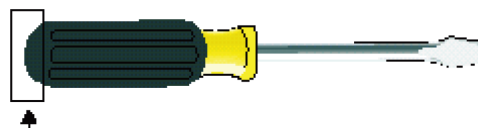
#### 確保您的影像有足夠的對比

對於以次像素精確度辨識您模型來源和目標影像的邊緣來說，對比是必要的。應避免對比不佳的影像，因為Geometric 搜尋工具使用的是幾何圖形邊緣式的搜尋演算法；對比越弱，可用來執行搜尋的邊緣資訊其數量及精確性就會愈少。因此，建議您避免使用含有平滑漸層灰階值的模型。在背景和影像的邊緣之間，灰階值應至少維持 10 的差異。

#### 避免不良的幾何圖形模型

不良的幾何圖形模型往往缺乏清楚定義的幾何圖形特性，或是其幾何圖形特性難以與其他影像特徵區隔。這些模型可能會造成不可靠的結果。

##### 不良的幾何圖形模型

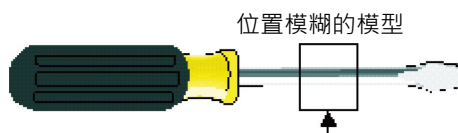


簡單的曲線缺乏具可辨識的特徵，可能會造成錯誤的比對。

### 避免模糊的模型

某些類型的幾何圖形模型會在位置、角度及延展方面提供模糊的結果。

位置模糊的模型通常是僅由一或多組平行線段構成的。應避免僅由平行線段構成的模型，因為無法建立精確的位置。因為在任何特定線段中的實際線段，理論上來說其數量是無限的，因此可以找到無數的符合項目。線段應隨時包含一些可辨識輪廓，用於區分本身和其他影像細節。

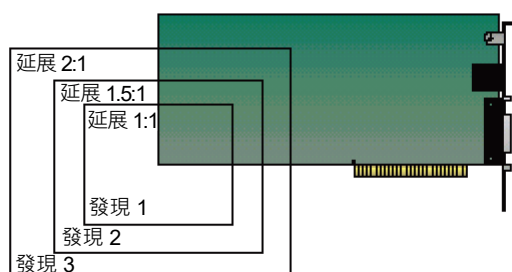


應避免使用由多組平行線段構成的模型(缺乏可辨識特徵)。

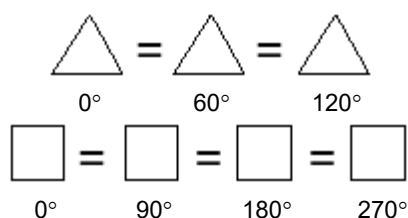
應對由小部份物件所構成的模型進行測試，以確認這些模型不會在延展時變得模糊。例如：轉角各自獨立的所構成的模型，在延展時會變得模糊。



透過某範圍的延展搜尋時，這會成為模糊的候選物件。若缺乏辨識性的幾何圖形特性，會製造出多餘的結果。



對稱的模型常會因為其在特徵上的相似性，而在角度方面較為模糊。例如圓形在角度方面是完全模糊的。其他簡單的對稱模型(如方形和三角形)，則會有某些角度的模糊。



### 近乎模糊的模型

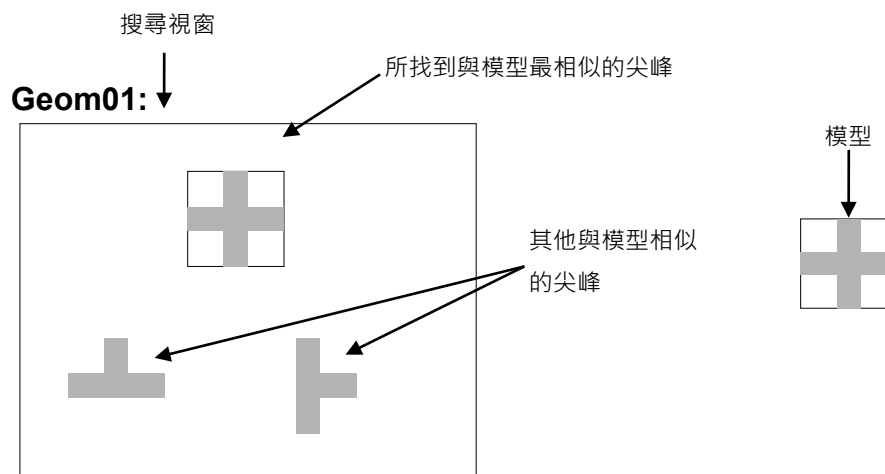
當模型的主要部份包含模糊的特徵時，可能會因為所發現的邊緣涉及模糊特徵的百分比大到足以被視為是符合，而可能會發生錯誤的比對結果。為避免這種情況，請確保您的模型具有足夠的獨特特徵，能將模型與其他目標影像特徵進行區分。這可以確保只會將正確的比對回傳為發現事件。例如下方的模型會因為模型中的作用邊緣有很大的部份是由平行直線段構成(而非由可辨識的曲線所構成)，而容易造成錯誤比對結果。

近乎模糊的模型



### 基本搜尋概念

搜尋是藉由尋找搜尋視窗內與模型最為相似的區域，來找出特徵的。下圖顯示一個模型和一個搜尋視窗，以及搜尋視窗內與模型最為相似的區域。與下列所示相似的模型，或許可以用來搜尋像是印刷電路板上基準標記的特徵。機器人可接著使用搜尋功能所回傳的位置資料來尋找電路板的位置，以放置元件或放置電路板本身。



### 設定 Accept 及 Confusion 屬性臨界值

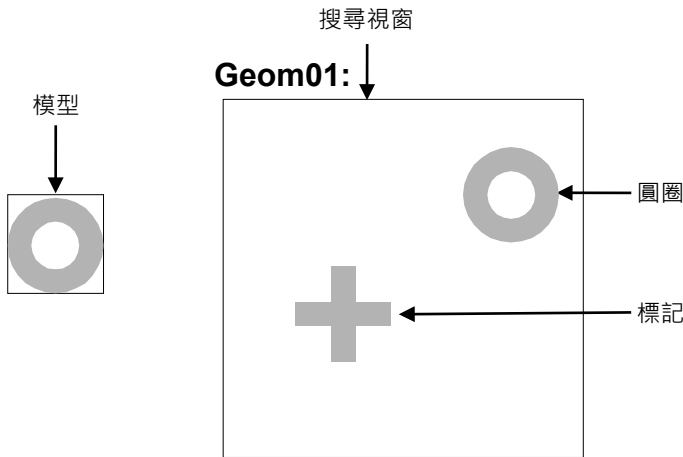
Accept 及 Confusion 屬性是 Geometric 物件主要的搜尋參數。Accept 屬性可告知何時在場景的特定區域進行搜尋，藉此改變搜尋速度。當 Accept 屬性設定為「高」時，特徵必須與模型非常相似，因此許多區域可藉由粗略檢驗而不進一步執行方式予以排除。若 Accept 屬性設定為低數值，僅與模型稍微相似的特徵可能會超過 Accept 屬性臨界值，因此必須對場景中的較多區域進行詳細檢驗。因此，增加 Accept 屬性可以加快速度。(即：較高的 Accept 屬性值可加速 Geometric 物件的執行。)

Confusion 屬性會與預期影響搜尋速度的結果數量互相影響。合併使用 Confusion 屬性與預期的結果數，可讓系統在探索影像的所有可能區域之前結束搜尋。

設定 Accept 屬性，使系統能針對您所願意接受的「最糟情況品質降級」，尋找其實例的特徵。品質降級可能是由瑕疵、延展、旋轉或視訊雜訊造成的。在 Vision Guide 7.0 中，Accept 屬性的預設值為 700。這對於許多應用程式來說，通常是良好的開始點。但實驗及修正將可協助您導向適合您情況的最佳數值。請注意，應用程式並非一定要取得完美或近乎完美的分數，才能運作良好。依據特徵的變形程度不同，200 分的形狀分數即可為某些應用程式提供良好的位置資訊。

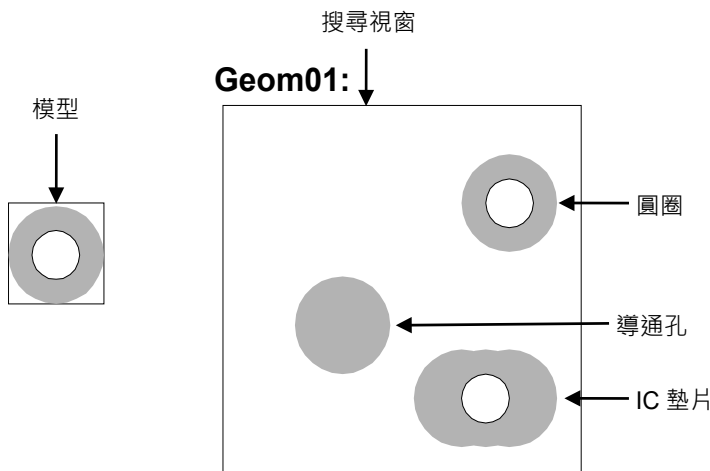
請依據您預期會取得的「最糟形狀」的最大值(加上錯誤的差數)，設定 Confusion 屬性。Confusion 屬性臨界值應大於或等於 Accept 屬性臨界值。若將 Confusion 屬性設定為較高的值，將會增加搜尋時間，但為確保能找到正確的特徵，可能需要如此設定。Confusion 屬性預設值為 800，但應依特定應用程式需求加以調整。

下圖顯示一個不易混淆的場景：其中圓圈與標記(十字交叉)並不太相似。因此，Confusion 屬性可以設定為相當低的值(約 700)。Accept 屬性通常會依據您願意接受的品質降級量，設定為較 Confusion 屬性低或相等。假設本場景只具有少許的品質降級，應可預期 920 的形狀分數。



不易混淆的場景

下圖顯示一個容易混淆的場景：其中導通孔和IC墊片皆與圓圈相似。因此，Confusion屬性應設定為相當高的值(約820)。



高度混淆的場景

具有一個恆定灰值區域的搜尋視窗，將會在該區域內一直獲得一個 0 Geometric 值。若場景具有一個主要為統一的背景(例如一片白紙)，因此在大部份地方都不會是 Geometric，您可以將 Confusion 屬性設定為偏低的值，這是因為若 Geometric 物件找到任何物件，就一定會是您要搜尋的特徵。

Accept 及 Confusion 屬性可視為一種提示，您將這種提示提供給系統，以便使其更快找出特徵。一般而言，這些屬性應該以較為保守的方式設定，但不需要精確設定。最為保守的設定值是低的 Accept 屬性，配合高的 Confusion 屬性。當您對於您所要搜尋的場景所知極有限時，請使用高度保守的設定；搜尋將會較為仔細但緩慢。(在使用 Geometric 屬性位置結果提供機器人進行移動時，這一點極為重要。)

當您十分清楚您所要搜尋的場景時，可使用較為自由的設定值。例如若您了解您要尋找一項特徵，且場景的其餘部份為空白，就不需要仔細搜尋；可使用較為自由的設定，搜尋也會較為快速。



## 其他Geometric搜尋參數

<b>DetailLevel</b>	<p>DetailLevel會在搜尋時判定何者為邊緣。</p> <p>邊緣是由相鄰畫素之間的灰階值轉換所定義的。Medium預設設定值針對具有對比變化、有雜訊和有不均勻照明的影像中，提供可靠的作用邊緣偵測功能。與影像中的高對比區域相比，若關注物件的對比極低時，可能會遺漏某些低對比的邊緣。若您的影像包含低對比物件，應使用High的DetailLevel設定值，以確保能偵測出影像中的所有重要邊緣。VeryHigh設定值會執行詳細的邊緣擷取，包括極低對比的邊緣。但應注意的是，本模式對雜訊非常敏感。</p>
<b>ScaleTargetPriority</b>	<p>用於指定是否優先偵測靠近ScaleTarget的物件。在偵測工廠產品等尺寸差異較小的物件時，請將本屬性設定為True。</p> <p>預設：True</p>
<b>SearchReducedImage</b>	<p>在執行粗略物件偵測時，用於降低輸入影像的大小。</p> <p>本屬性可在輸入影像具有許多特徵時(例如：邊緣)降低搜尋時間。</p> <p>預設：False</p>
<b>Smoothness</b>	<p>Smoothness屬性可讓您控制邊緣擷取過濾器的平滑等級。平滑化操作可將粗糙的邊緣變得平滑，並消除雜訊。本控制的範圍從0 (無平滑)到100 (極為平滑)。</p> <p>預設：50</p>
<b>SharedEdges</b>	<p>您可以藉由將SharedEdges設定為True，選擇讓多個結果共用邊緣。否則，邊緣若為超過一個結果的一部份時，會被視為是最高分數結果的一部份。</p>
<b>TimeOut</b>	<p>在有時間限制的應用中，您可以毫秒為單位，針對Geometric物件設定時間限制，以尋找指定模型的發生事件。若到達時間限制之前未找到所要求的發生事件數，搜尋就會停止。對於所找到的發生事件，仍會以結果回傳。但將無法預測在時間限制之前，會找到哪些發生事件。</p> <p>預設：2000毫秒</p>

### 使用多個結果對話框來為搜尋問題除錯

有時您想要處理的零件可能會有極大的差異(即使是相同生產批號所生產的),而且一個零件上有時可能會有2個或更多相似的特徵。這可能會導致極難判定良好的Accept屬性值。當您認為您已將Accept屬性設為良好的值時,其他的零件卻可能會讓系統失靈。在這種情況下,很難了解真正發生的狀況。

[Show All Results]對話框的建立目的就是為了解決上述和其他問題。儘管您可能只關注一個零件的1項特徵,要求多項結果卻可協助您了解為何Vision Guide 7.0有時會將次要的特徵當成是您所關注的主要特徵進行回傳。通常會以幾種不同的方式發生:

1. 當搜尋視窗內有2個以上的特徵非常相似,並具有非常接近的Score結果時。
2. 當Confusion或Accept屬性的設定值不夠高,因此使得比您所關注的特徵低分数的其他特徵符合Accept屬性設定值時。

上述兩種情況對於在搜尋視窗內搜尋單一特徵的Vision Guide 7.0新進使用者來說,會覺得頗為困惑。

若您發生有時可以找到您想要搜尋的特徵,但有時候卻會找到其他特徵的情況,請使用Show All Results對話框來嘗試解決問題。請依照下列步驟嘗試釐清情況:

- (1) 將您的NumberToFind屬性設定為3或更高。
- (2) 從Vision Guide 7.0 Development Environment執行Vision物件。
- (3) 按一下<ShowAllResults>屬性按鈕,以呼叫出[Show All Results]對話框。
- (4) 檢查所找到的前3項或更多特徵的分數。

一旦您依上述方式檢查過所找到的前3項或更多特徵的分數,您就會清楚發生什麼情況。在大部份的情況下,您會看到這兩種情況的其中一種。

1. 所找到的每項特徵,其分數高於Accept屬性設定值。  
在這種情況下,只要向上調高Confusion屬性值,以強制永遠找出最佳的特徵,而不會因為符合Accept臨界值而回傳其他特徵。您也可能會想要調整Accept屬性設定值。
2. 每項特徵的分數都非常接近。  
在這種情況下,您可能必須採取某些行動,以區隔出您主要關注的特徵,像是:
  - 重新調整搜尋視窗,讓隨機回傳為「已找到的特徵」的特徵不再包含在視窗內。
  - 再次教導Model,了解您最想要搜尋的特徵。
  - 調整您應用的照明,讓您最關注的特徵能比目前擾亂系統的其他特徵獲得較高的分數。

若想了解使用多個結果的詳情,請參考 6.2.24 以單一物件處理多個結果。

### Geometric物件及分離

一項發生事件若要被視為明顯時(符合)，可指定其他發生事件明顯區隔的最低分離量。基本上，這可以用來判定相同模型發生事件的可能重疊量。

您可以為四項準則設定最低分離，包括：X位置、Y位置、角度及延展。對於與其他明顯不同的發生事件，只需要符合其中一項的最低分離條件即可。例如若符合角度的最低分離條件，那麼發生事件就會視為明顯，無論位置或延展的分離條件為何。但可以個別停用這些分離準則，以便在判定有效的發生事件時不予考量。

最低位置分離屬性 `SeparationMinX` 和 `SeparationMinY` 可用於判定相同模型的兩個發生事件所找到的位置應距離多遠。本分離條件指定為標稱延展 下模型尺寸的百分比。

預設值為 10%。0%的值則會停用該屬性。例如：如您的模型在 `ScaleTarget` 為 100 畫素寬，若要將 `SeparationMinX` 設定為 10%時，要求發生事件必須在 X 方向距離至少 10 畫素遠，方可視為獨特和分離的發生事件。

最低角度分離(`SeparationAngle`)則用來判定發生事件之間的最低角度差。本數值是以絕對角度值加以指定的。預設值為 10.0°。0°的值則會停用該屬性。

最低延展分離(`SeparationScale`)則用來將發生事件之間的最低延展差判定為延展係數。預設值為 1.1。1.0 的值則會停用該屬性。

### Geometric物件及延展

模型的延展可用來確立您希望在目標影像中尋找的模型大小。若預期的發生事件比模型小或比模型大，您可以依據支援的延展係數設定延展。預期的延展是使用 `ScaleTarget` 屬性加以設定的。(範圍 0.5 至 2.0。)

依預設，透過延展範圍進行搜尋的功能是停用的。若有需要，您也可以將 `ScaleEnable` 設定為 `True`，以啟用透過延展範圍進行搜尋。這可以讓您從指定的 `ScaleTarget`，透過不同大小的範圍尋找目標影像中的模型，無論其較大或較小。若想指定延展範圍，請使用 `ScaleMinFactor` 和 `ScaleMaxFactor`。`ScaleMinFactor` (0.5 至 1.0)和 `ScaleMaxFactor` (1.0 至 2.0) 互相配合，可判定由標稱 `ScaleTarget` 開始的延展範圍。

最大及最小係數會以下列方式套用至 **ScaleTarget** 設定值：

$$\text{max scale} = \text{ScaleTarget} \times \text{ScaleMaxFactor}$$
$$\text{min scale} = \text{ScaleTarget} \times \text{ScaleMinFactor}$$

請注意，其範圍是以係數定義的，因此若您改變預期的延展(**ScaleTarget**)，無需修改範圍。透過延展範圍的搜尋是以並行方式執行的，這代表某個發生事件的實際延展，與會先找到哪個發生事件並無關係。但延展範圍越大，搜尋就會變得越慢。

### Geometric物件及旋轉

**Geometric** 物件非常適合用來尋找旋轉的零件。因為所搜尋的是邊緣的幾何圖形圖樣，一般而言會遠比其他視覺工具更能可靠地找出旋轉的零件。

若想使用 **Geometric** 物件的角度功能搜尋，必須以將 **AngleEnable** 屬性設定為 **True** 的方式教導 **Geometric** 物件的 **Model**。也必須設定 **AngleStart** 和 **AngleRange** 屬性。

### 角度搜尋的模型訓練

若想以角度測量搜尋，您必須先設定想要進行角度搜尋的 **Geometric** 物件。將 **AngleEnable** 屬性設定為 **True**，並使用 **AngleRange** 屬性，針對要教導的模型來指定角度範圍，即可完成操作。您也可以設定 **AngleStart** 屬性，藉此變更角度搜尋的中心。這是 **AngleRange** 所根據的角度。例如，若 **AngleStart** 為 45 而 **AngleRange** 為 10，將會從 35 至 55° 對模型進行搜尋。

請記住，在以角度訓練模型時，搜尋視窗必須夠大到足以讓模型旋轉，而不致使模型的任何部份超出搜尋視窗以外才行。

### 搜尋重複性及精確性

搜尋重複性和精確性會受到模型的大小及細節(形狀、特徵的粗糙度及模型的對稱性)，以及在搜尋視窗中所看到的特徵的品質降級(雜訊、瑕疵及旋轉和延展效果)所影響。

若測量雜訊對位置的影響效果，您可以在包含無品質降級特徵的特定搜尋視窗中執行搜尋，然後在不改變物件位置的情況下再執行完全相同的搜尋 (將第二個影像擷取至圖形畫面緩衝區中)，然後比較所測量的位置。執行下列步驟即可輕易完成：

- (1) 按兩次或更多次執行面板的 <Run> 按鈕
- (2) 按一下 <Statistics> 按鈕
- (3) 接著就可以使用 **Statistics** 對話框，來查看兩次物件搜尋之間的位置差異。

對於無品質降級特徵的大型模型(30 x 30)而言，報告的位置可以重複至 1/20 畫素。然而多數情況下，較為實際的是只達成低於 1 畫素的結果。(1/2、1/3 或 1/4 畫素)

可在包含無品質降級的特徵的特定搜尋視窗內執行搜尋，將物件移動一段精確的距離，然後比較報告位置與實際位置的差異，藉此測量搜尋的精確性。若您擁有大型模型(30 x 30或更大)、無品質降級、無旋轉或延展錯誤，並在X和Y方向都有足夠的邊緣，搜尋可精準到1/4畫素程度。(請記住，上述的搜尋精確性僅適用於視覺系統，對於機器人本身的所有不精確性不產生任何作用。因此，若您想要嘗試以機器人移動零件，您也必須考量機器人設計本身的不精確性)。

### 校正攝影機與被攝對象的距離

若想獲得最佳的搜尋結果，在搜尋時間中影像內特徵的大小，應該與在教導模型時相同。假設使用相同的攝影機和鏡頭，若攝影機與被攝對象的距離在訓練模型的時間及執行搜尋的時間之間有變化，搜尋視窗中的特徵將會有不同的外觀尺寸。也就是說，若攝影機較靠近特徵，看起來會較大；若攝影機離得較遠，看起來會較小。


若攝影機與被攝對象的距離改變，您應重新訓練模型。

### 使用Geometric物件


現在我們已檢視過標準化Geometric物件和搜尋的運作方式，也已大致了解如何使用Vision Guide Geometric物件。本節將說明使用Geometric物件所需要的步驟，如下所示：

- 建立一個新的Geometric物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對模型視窗進行定位和調整大小
- 針對模型原點進行定位
- 設定與 Geometric 物件相關的屬性
- 教導模型
- 測試 Geometric 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試
- 以單一的 Geometric 物件處理多個結果的作業

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下Vision Guide工

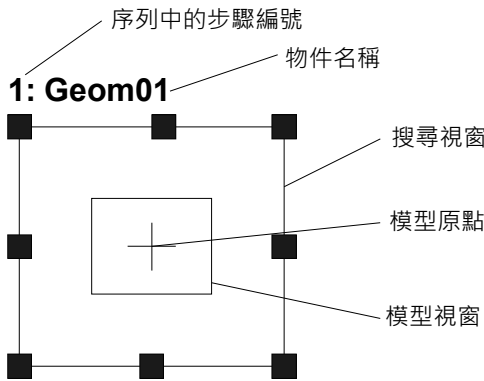
具列上的  <New Sequence>按鈕，以建立一個新的視覺序列。您也可以按在Vision Guide視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。請查看視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

步驟1：建立一個新的Geometric物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <New Geometric>按鈕。
- (2) 將會在<New Geometric>按鈕上出現一個 Geometric 圖示。
- (3) 按一下 Geometric 圖示，並拖曳至 Vision Guide 視窗的影像顯示區。
- (4) 將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這會稱為「Geom01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Geometric 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)


步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您會看到一個與下列所示類似的Geometric物件：



新 Geometric 物件配置

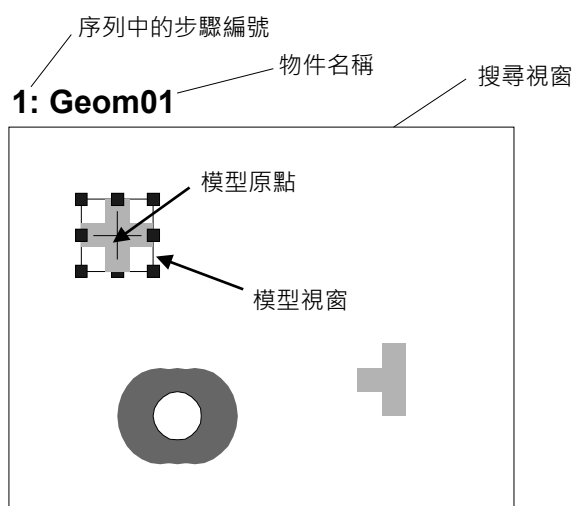
- (1) 在Geometric物件的名稱標籤按一下，同時按住滑鼠，然後將Geometric物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整Geometric物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)(搜尋視窗是將會進行搜尋的區域。)

 注意	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。</li></ul>
---	--

**步驟3：針對模型視窗進行定位和調整大小**

- (1) 您想要處理的Geometric物件搜尋視窗會以醒目顯示，且您可以在搜尋視窗上看到大小調整把手。若您看不到大小調整把手，請按一下Geometric物件的名稱欄位。若您可以看到大小調整把手，請略過本項目，並移至下一個項目。
- (2) 按一下構成模型視窗方塊的其中一個線段。如此會反白選取模型視窗。(現在您應該可以在模型視窗上看到大小調整把手)。
- (3) 在構成模型視窗方塊的其中一個線段上按一下，同時按下滑鼠，將模型視窗拖曳至您想要讓模型視窗停留的左上方位置。
- (4) 使用模型視窗大小調整把手，依您的需要調整模型視窗的大小。亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。對於您想要教導以作為本Geometric物件模型的特徵，模型視窗現在應該會為其加上外框。

Geometric物件配置現在看起來應該會如下列實例般，其中搜尋視窗會涵蓋要搜尋的區域，而模型視窗則會將您想要搜尋的特徵加上外框。雖然實際的搜尋視窗和模型視窗可能會有少許差異，但可大致反映出目前為止的預期進展情況。



在設定好搜尋及模型視窗位置及調整大小之後的 Geometric 物件

為模型視窗設定適當大小及位置的提示：

模型視窗的大小及位置是非常重要的，因為模型視窗用來定義您所要搜尋的特徵。在為 Geometric 物件建立一個模型視窗時，您必須留意 2 個主要的事項：(1) 若您預期零件會有大幅旋轉，則模型越小越佳，因為其所需要的搜尋視窗較小。(2) 讓模型視窗儘可能接近搜尋視窗的大小，可以縮短執行時間。

當兩個物件彼此相鄰且幾乎接觸時，請將模型視窗設定為比實際特徵稍大些。這可以較為容易辨別物件。

請注意，最佳的模型視窗大小會依據不同的應用而有不同。

### 步驟4：針對模型原點進行定位

模型原點定義的位置為：當您執行Geometric物件時，模型上將會傳回特徵位置的位置。也就是說，若位置資料相當重要時，應將模型原點放置在重要的位置。

例如：在使用Geometric物件尋找機器人所要取放的零件時，模型原點位於機器人能夠輕鬆抓取零件的位置是很重要的，因為這將會是機器人依據RobotX、RobotY、RobotU或RobotXYU結果進行移動的位置。

在新增一個 Geometric 物件時，ModelOrgAutoCenter 屬性會設定為 True(預設值)。這表示模型原點會自動設定成模型視窗的中心，且不能手動移動。然而，若您想要手動移動模型原點的位置，您必須先將 ModelOrgAutoCenter 屬性設定為 False。以下是進行上述操作及實際設定模型原點位置的步驟。

- (1) 按一下Vision Guide視窗的流程圖上的Geometric物件。尋找物件視窗的屬性清單中的ModelOrgAutoCenter屬性，並按一下數值欄位。
- (2) 您將會看到一個有2個選擇的下拉式清單：True 和False。按一下False選項。現在ModelOrgAutoCenter 屬性設定為False，並可使用滑鼠來移動模型原點。
- (3) 按一下模型視窗以反白選取模型視窗。
- (4) 按一下模型原點並持續按住滑鼠鍵，將模型原點拖曳至新位置。模型原點只能放置在模型視窗的界限內。

### 步驟5：設定Geometric物件的屬性

請使用步驟 4 中顯示於前景的 Object 頁籤，設定 Geometric 物件屬性。若想設定屬性，按一下相關屬性的值欄位，然後輸入一個新的值，或在顯示下拉式清單的情況下按一下其中一個項目。

下列清單針對Geometric物件，顯示一些較為常用的屬性。在Geometric屬性中，還有關於AbortSeqOnFail和Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性的說明。在測試Geometric物件時，並不需要設定這些屬性。但若您是第一次處理Geometric物件，本節可當成良好的參考。



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。正確配置Accept、RejectOnEdge和其他屬性，以降低偵測錯誤的風險。



<b>Name</b> 屬性	<p>新建立的Geometric物件的預設名稱為「Geomxx」，其中xx是用來辨別相同視覺序列中多個Geometric物件的編號。</p> <p>若這是本視覺序列的第一個Geometric物件，預設名稱就會是「Geom01」。</p> <p>若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。在變更名稱屬性之後，所有顯示Geometric物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。</p>
<b>Accept</b> 屬性	<p>Accept屬性設定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為Found。</p> <p>會回傳至Score結果的值，將與本Accept屬性值相比較。</p> <p>預設：700</p>
<b>Confusion</b> 屬性	<p>若在搜尋視窗內有許多看來相似的特徵，Confusion屬性能協助「追蹤」您想要尋找的真正特徵。</p> <p>預設：800</p>
<b>ModelOrgAutoCenter</b> 屬性	<p>若您想要變更模型原點的位置，您必須先將ModelOrgAutoCenter屬性設定為False。</p> <p>預設：True</p>
<b>Frame</b> 屬性	<p>Frame屬性可讓您選擇之前已定義過的Frame物件，以作為Geometric物件的參考框。</p> <p>在 <i>Frame</i> 物件中會說明Frame的詳細內容。</p>
<b>NumberToFind</b> 屬性	<p>您可以依據您想要尋找的特徵數，將NumberToFind屬性設成大於1。這可以讓Geometric物件在一個搜尋視窗內尋找多項特徵。</p>
<b>AngleEnable</b> 屬性	<p>若您想使用Geometric模型以角度搜尋時，請將本屬性設定為True。若想以角度搜尋多個模型，在為Geometric物件教導模型之前，請將屬性設為True。</p>
<b>AngleRange</b> 屬性	<p>本屬性可搭配AngleEnable屬性使用，以角度搜尋Geometric模型。</p>
<b>RejectOnEdge</b> 屬性	<p>使用本屬性，您可藉此排除接觸到搜尋視窗邊界的零件。本屬性通常應設定為True。</p>

可以將屬性保持其預設值，並前往下一步驟。可在之後有需要時再設定本屬性。

### 步驟6：為Geometric物件教導模型

Geometric 物件需要一個模型來搜尋，這必須先經過一個稱為「教導模型」的程序。您應該已為 Geometric 物件設定好模型視窗的位置，如此可針對您想要用來作為模型的特徵加上外框。請以下列步驟教導模型：

- (1) 確保Geometric物件是目前所顯示的物件。查看流程圖或物件樹，以查看哪個物件是您目前正在處理的物件。此外，您也可以檢查影像顯示區，以查看哪個物件以紫紅色顯目顯示。
- (2) 在執行面板上的<Teach>按鈕上按一下。在大部份的情況下，需要幾秒的時間來教導Model。然而，若您在將AngleEnable屬性設定為“True”時教導模型，則可能需要較多的時間來教導模型，這是因為系統會分別以些微的角度偏差來教導許多模型。

### 步驟7：測試Geometric物件及檢查結果

若想執行Geometric物件，在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下即可。

現在將會顯示Geometric物件的結果。這時主要的檢查結果為：

Found 結果	回傳是否找到Geometric物件。若找到您所搜尋的特徵，本結果就會回傳為True。若找不到特徵，Found結果會回傳為False，並以紅色醒目顯示。若找不到特徵，請參考步驟8，以了解更多為何找不到Geometric物件的常見理由。
FoundOnEdge 結果	若所找到的特徵中有一部份接觸到搜尋視窗的邊界時，本結果會回傳為True。 在這種情況下，Found結果會回傳為False。
Score 結果	這可用來顯示最接近模型的特徵與模型有多相似。 Score結果的範圍從0至1000，1000是最符合的分數。在執行Geometric物件之後檢查Score結果，是您評測所找到的特徵是否夠理想的主要方式。
Time 結果	Geometric物件所需要的執行時間。請記住，小型搜尋視窗和小型Model能協助加快搜尋時間。
NumberFound 結果	在搜尋超過一個的Geometric物件時，NumberFound結果會回傳符合Geometric物件模型的特徵數量。
Angle 結果	Geometric所定位的角度。 這是依據模型的原始角度而計算的。然而，本數值有時在數值上會較為粗略，並不是非常可靠。 我們強烈建議使用Polar物件來尋找角度。尤其是在機器人引導時。
PixelX、PixelY 結果	特徵的XY位置(單位：畫素)。 請記住，這是模型原點相對於所找到特徵的位置。若您想要回傳不同的位置，您必須先重新設定模型原點位置，然後重新教導模型。

<b>CameraX、CameraY 結果</b>	這些是在攝影機座標系統中找到特徵的XY位置。 若攝影機已經過校正， <b>CameraX</b> 和 <b>CameraY</b> 結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳[No Cal]。
<b>RobotX、RobotY結果</b>	這些是在機器人座標系統中找到特徵的XY位置。 可用來告知機器人移動至本XY位置。(不需要其他轉換或其他步驟。) 本數值是模型原點相對於所找到特徵的位置。若您想要回傳不同的位置，您必須先重新設定模型原點位置，然後重新教導模型。若攝影機已經過校正， <b>RobotX</b> 和 <b>RobotY</b> 結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「no cal」。
<b>RobotU結果</b>	這是所找到的特徵轉換成機器人座標系統時所回傳的角度。 若攝影機已經過校正， <b>RobotU</b> 結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「no cal」。
<b>ShowAllResults</b>	若您正在處理多個結果，您可能會想要在 <b>ShowAllResults</b> 值欄位的按鈕上按一下。這會呼叫出一個對話框，讓您檢查目前 <b>Vision</b> 物件的所有結果。

## NOTE



**RobotXYU、RobotX、RobotY、RobotU、CameraX、CameraY、CameraXYU**各項結果將會回傳「no cal」，這是因為在上述實例步驟中並未完成校正。這表示視覺系統因為未執行校正，無法計算相對於機器人座標系統或攝影機座標系統的座標結果。請參考 [校正](#) 了解詳情。

### 步驟8：調整屬性後再次測試

在執行Geometric物件幾次之後，您可能會遇到一些尋找Geometric的問題，或只想要微調某些屬性設定值。在下一節 *Geometric物件問題* 中，將會說明一些常見的問題及微調技巧。

### Geometric物件問題

若Geometric物件回傳為False的Found結果：

- 請試著將Accept屬性變更為較低的值(例如：低於目前的分數結果)，並再次執行Geometric物件。
- 若具有True的回傳值，請檢查FoundOnEdge結果。-若其結果為True，代表已找到特徵，但所找到的特徵有一部份接觸到搜尋視窗。這會造成Found結果回傳為False。若想修正此情況，請將搜尋視窗變大，或若在無法變大的情況，請試著變更攝影機的位置，或調整模型視窗大小。

若Geometric物件找到錯誤的特徵：

- 若已設定為足夠高時，檢查Accept屬性。若設定為極低，可能會造成找到其他的特徵，使您所關注的特徵被取代。
- Confusion屬性的設定值是否夠高？是否高於Accept屬性？Confusion屬性通常應設定為等於或高於Accept屬性的值。這是一個良好的出發點。然而，若在搜尋視窗中有一些特徵與您所關注的特徵相似時，則必須將Confusion屬性設定為較高的值，以確保能找到您要的特徵，而不是其他的特徵。
- 調整搜尋視窗，以便更接近地區隔出您所關注的特徵。

### Geometric物件微調

微調Geometric物件的目的，通常是為了要讓物件能夠正確運作。下列是與微調Geometric物件及新增模型相關的主要屬性說明：

<b>Accept</b> 屬性	當您將 <b>Accept</b> 屬性設定為較低時， <b>Geometric</b> 物件可以執行地較快。然而，較低的 <b>Accept</b> 屬性值也可能會造成所找到的特徵並非您想要尋找的特徵。請透過幾次的試驗執行尋找出適當的值，以便以最佳的執行速度找到可靠的特徵。
<b>Confusion</b> 屬性	若在搜尋視窗中有許多看起來相似的多個特徵時，您必須將 <b>Confusion</b> 屬性設定為相對較高的值。這將可確保找到您所關注的特徵，而不是找到混淆的特徵。但較高混淆值的代價就是執行速度。若在搜尋視窗內沒有多個看來相似的特徵時，您可以將 <b>Confusion</b> 屬性設定為較低，以幫助縮短執行時間。
新增其他範本	在執行與目前模型視窗相同尺寸的模型視窗教導時，可選擇「新增其他範本」。模型有些微變更(形狀或圖案稍微不同、陰影顯示不同等)時，選擇變更的模型來新增模型，即可穩定物件執行時獲得的分數。若角度大幅超出位置，或因有明顯差異而無法新增模型時，將保留原始模型。

當您完成調整並測試 **Geometric** 物件直到滿意結果後，即完成建立此**Vision**物件。請繼續建立其他**Vision**物件，或設定及測試整個視覺序列。

### Geometric物件的其他工具

在此時，您可能會考慮檢查**Vision Guide 7.0**的直方圖功能。直方圖是相當實用的，因為能以圖像方式表示搜尋視窗內灰階值的分佈情況。了解**Vision Guide** 直方圖的使用詳情後，可用統計方式檢查**Geometric**物件的結果。

6.2.3  Correlation物件

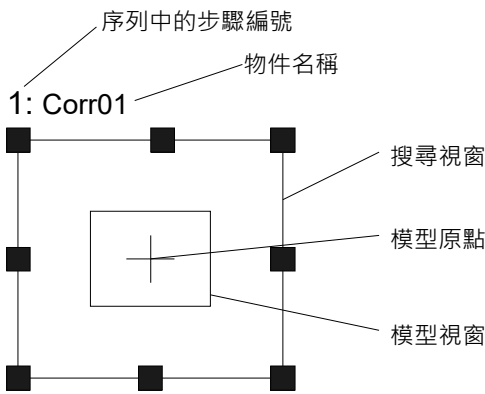
**Correlation物件說明**

Correlation物件是Vision Guide 7.0中最常使用的工具。一旦Correlation物件受過訓練，就可針對之前訓練過的特徵，非常快速而可靠地尋找及測量其品質。Correlation物件通常可用於下列的應用類型：

- Alignment** 用於藉由找出物件上的特徵(例如：註冊標章)，判斷已知物件的位置及方位。這通常可用來找出零件位置，以協助引導機器人前往取放的位置。
- Gauging** 尋找零件上的特徵，如直徑、長度、角度及其他零件檢測的重要尺寸。
- Inspection** 尋找簡單的缺陷，如遺失的零件或模糊不清的列印。

**Correlation物件配置**

Correlation物件有一個搜尋視窗及一個模型視窗，如下所示。



Correlation物件配置

**Correlation物件屬性**

下列清單是Correlation物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。 若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：700
AngleAccuracy	用於以度數指定角度搜尋的目標精確性。 預設：1

屬性	說明
AngleEnable	用於指定關聯點比對搜尋是否要以角度進行搜尋(旋轉)。請在教導Correlation物件的模型之前進行指定。 預設：False
AngleMaxIncrement	教導一個關聯點比對模型以角度搜尋時的最大角度遞增量。 最大值為 10。 預設：10
AngleOffset	指定旋轉的偏移值。 預設：0.000
AngleRange	用於指定對一系列旋轉模型進行訓練的範圍。 最大值為 45。 預設：10
AngleStart	用於指定角度搜尋的中心。 預設：0
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為Correlation物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，Correlation物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的 (NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的 XY 偏差值。 若 SearchWinType 設定為 RotatedRectangle，搜尋視窗會依據 Angle 結果進行旋轉。 預設：False

屬性	說明
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。
Confusion	用於針對要搜尋的影像，表示預期的混淆量。這是一個特徵所能得到的最高形狀分數(且非搜尋中特徵的實例)。 預設：800
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。 預設：1
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
EditWindow	定義被搜索區域中不要緊的圖元
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
Frame	用於針對指定的框，定義目前物件的搜尋位置。 將Correlation物件設定在某個框的相對位置。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定一個要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
ModelObject	用於決定要使用哪個模型進行搜尋。 預設：Self
ModelOrgAutoCenter	模型具有一個固定的參考點，可讓我們用來描述其在模型視窗中的位置。此點稱為模型的Origin。 ModelOrgAutoCenter屬性可將模型原點放置在模型視窗的中央。 預設：True
ModelOrgX	包含模型原點的X座標值。 (可以使用子像素)



屬性	說明
ModelOrgY	包含模型原點的Y座標值。 (可以使用子像素)
ModelWin	僅執行時間。 在單一呼叫中設定或回傳模型視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
ModelWinAngle	用於定義模型視窗的角度。
ModelWinCenterX	用於定義模型視窗中心的X座標值。
ModelWinCenterY	用於定義模型視窗中心的Y座標值。
ModelWinLeft	用於定義模型視窗最左邊的位置。
ModelWinHeight	用於定義模型視窗的高度。 預設：50
ModelWinTop	用於定義模型視窗最上方的位置。
ModelWinType	用於定義模型視窗的類型。
ModelWinWidth	用於定義模型視窗的寬度。
Name	用於為Correlation物件指定一個唯一的名稱。 預設：Corr01
NumberToFind	用於定義要在目前搜尋視窗中尋找的物件數量。 預設：1
PassColor	用於選擇合格物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
RejectOnEdge	用於決定若在搜尋視窗的邊緣找到，是否要拒絕接受零件。 通常會將屬性設定為True。 零件若未完全位於搜尋視窗時，這可用於避免因此造成的錯誤偵測。 預設：False
SaveTeachImage	設置示教模型時，是否保存圖像文檔。
ScoreMode	設置或返回閾值以顯示Fail時的結果。
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數或中心X坐標、中心Y坐標、圓內周的半徑大小、圓外周的半徑大小。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinAngleEnd	用於針對要搜尋的區域，定義其結束角度。
SearchWinAngleStart	用於針對要搜尋的區域，定義其開始角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。

屬性	說明
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。 預設：100
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinPolygonPointX1	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第1個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY1	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第1個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX2	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第2個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY2	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第2個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX3	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第3個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY3	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第3個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX4	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第4個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY4	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第4個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX5	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第5個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY5	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第5個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX6	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第6個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY6	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第6個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX7	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第7個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY7	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第7個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX8	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第8個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY8	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第8個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX9	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第9個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY9	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第9個頂點的Y坐標值

屬性	說明
SearchWinPolygonPointX10	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第10個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY10	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第10個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX11	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第11個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY11	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第11個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX12	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第12個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY12	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第12個頂點的Y坐標值
SearchWinRadiusInner	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧內徑。
SearchWinRadiusOuter	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧外徑。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinType	用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即Rectangle、RotatedRectangle、Circle、Arc、Polygon)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。 預設：100
ShowModel	以各種縮放設定顯示先前教導的模型。可用於變更模型原點且不注意畫素。
SkewFitEnable	指定是否對模型採用傾斜。 預設：False
Sort	用於選擇物件結果所使用的排序順序。 預設：0 - None
Timeout	用於設定或回傳Correlation物件的最大搜尋時間。

#### Correlation物件結果

下列清單是Correlation物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於回傳所找到零件的旋轉度數。
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其X座標位置(以模型原點為參考)。 單位為毫米。

結果	說明
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其Y座標位置(以模型原點為參考)。單位為毫米。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳CameraX、CameraY和CameraU座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過Accept屬性目前設定值的形狀分數。)
FoundOnEdge	當發現Correlation物件太接近搜尋視窗的邊緣時，可用於回傳為“True”。 在RejectOnEdge為True時，Found結果會設為False。
NumberFound	用於回傳找到物件的數量。 (偵測到的數字範圍下限為0，上限為以NumberToFind屬性所設定的數字。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於針對所找到零件的位置，回傳其X座標位置(以模型原點為參考)，單位為畫素。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，回傳其Y座標位置(以模型原點為參考)，單位為畫素。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其PixelX、PixelY和PixelU座標，單位為畫素。
RobotX	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的X座標位置(以模型原點為參考)。
RobotY	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的Y座標位置(以模型原點為參考)。
RobotU	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的U座標位置。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的RobotX、RobotY和RobotU座標位置。
Scale	回傳執行期間偵測到的物件縮放值。
Score	用於回傳一個介於0-1000的INTEGER值，該數值表示在執行時間所找到的特徵的等級，符合Correlation所搜尋的模型。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定Vision物件的所有結果。這可以方便您比較結果。
SkewDirection	回傳執行期間偵測到的物件傾斜方向。
SkewRatio	回傳執行期間偵測到的物件傾斜率。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

結果	說明
TimedOut	用於回傳物件執行是否因逾時而終止。

### 了解標準化關聯點比對搜尋

**Correlation** 物件的用途是找出在搜尋視窗中一或多個之前訓練過的特徵，並評測其品質。**Correlation** 物件可用來尋找零件、偵測有無零件或特徵、偵測缺陷，以及許多其他不同的廣泛功能。

雖然 **Vision Guide 7.0** 具有多種不同的 **Vision** 物件工具，但由於 **Correlation** 物件具有速度及整體可靠性，所以是最常使用的工具。

例如：在許多應用中，**Edge Tools** 可用來尋找物件的邊緣。然而，若在相同區域內有許多潛在的邊緣可能會讓 **Edge** 工具混淆，那麼就可以使用 **Correlation** 物件來尋找邊緣的位置。

在某些情況下也會使用 **Correlation** 物件來取代 **Blob** 物件 (在可對模型教導時)，因為上述物件較為可靠。

後續幾頁將說明搜尋工具的基本原理，以及如何套用至 **Correlation** 物件。以下各節將包括下列資訊：

- 特徵及模型：說明
- 基本搜尋概念
- 標準化關聯點比對
- 標準化關聯點比對形狀分數
- 標準化關聯點比對最佳化(Accept 及 Confusion)
- 設定 Accept 及 Confusion 屬性值
- 關於 Accept 及 Confusion 屬性的其他提示
- Correlation** 物件及旋轉
- 角度搜尋的模型訓練
- 搜尋重複性及精確性
- 校正攝影機與被攝對象的距離

### Correlation 物件模型及特徵

在使用 Correlation 物件時，必須了解特徵和模型之間的差異。

特徵是指搜尋視窗中灰階的任何特定圖樣。特徵可以是區域中的只有幾個畫素的單一邊緣，或是區域中由數萬畫素組成的複雜圖樣。

關聯點比對操作可測量搜尋視窗中的特徵，是否符合之前所教導的特徵模型。特徵是實際搜尋視窗中的屬性，而非特徵的理想化表現方式的模型或範本。

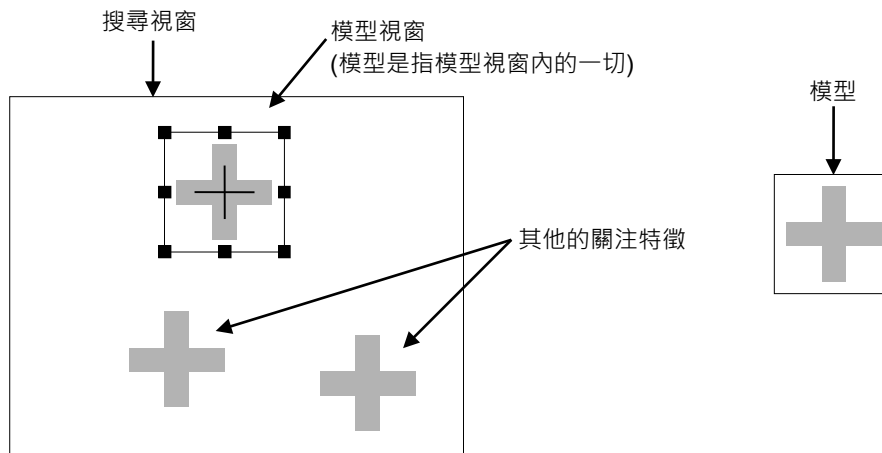
模型是用來表示特徵的一個灰階圖樣，相當於範本比對系統中的範本。

若模型有兩個灰階，則為二進位模型。若有超過兩個的灰階，則為灰色模型。Vision Guide 7.0 所使用的所有模型皆為灰色模型，因為灰色模型較為強大，所以能比二進位模型更精確地表現出真正的特徵。如此可以協助得到更可靠的結果。

通常會從一個搜尋視窗訓練一個代表性模型，以用來搜尋該搜尋視窗中的類似特徵。下圖顯示一個內含關注特徵(即十字叉)的搜尋視窗。

若想訓練一個十字叉的模型，請定義一個模型視窗，然後按一下執行面板上的 <Teach> 按鈕。(若想了解教導模型的詳情，請參考本章之後的 *使用 Correlation 物件*。)

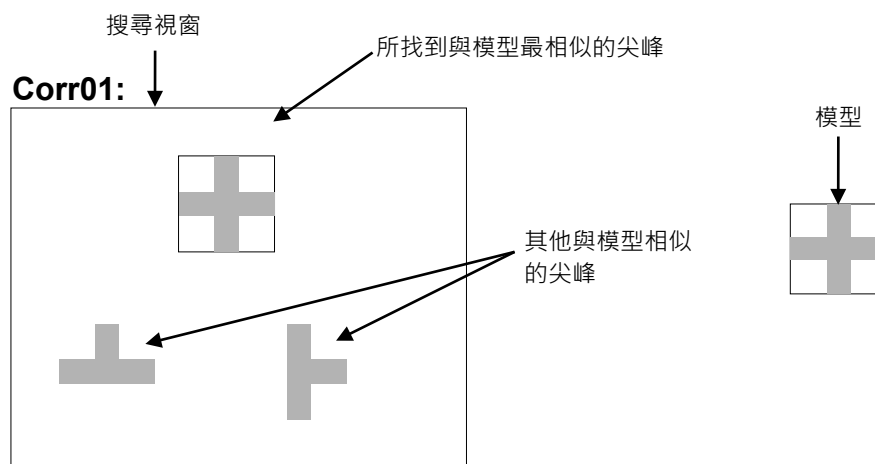
因此，會在圖片的右邊建立一個模型，並可用來搜尋搜尋視窗內的其他十字叉。



搜尋視窗包含幾項關注特徵(左)，以及由影像所訓練出的模型(右)

### 基本搜尋概念

搜尋是藉由尋找搜尋視窗內與模型最為相似的區域，來找出特徵的。下圖顯示一個模型和一個搜尋視窗，以及搜尋視窗內與模型最為相似的區域(頂點)。與圖中所示相似的模型，或許可以用來搜尋像是印刷電路板上基準標記的特徵。機器人可接著使用搜尋功能所回傳的位置資料來尋找電路板的位置，以放置元件或放置電路板本身。



搜尋視窗、模型和頂點

有多種策略可用來搜尋一個搜尋視窗內的模型。最常用的方法是使用徹底搜尋方法來尋找相符的模型。在徹底搜尋方法中，會評估搜尋視窗中每個可能會位置的模型。然後回傳搜尋視窗內具有最大相似性的位置。舉例來說，假設搜尋視窗為 36 平方畫素(36 x 36)、模型為 6 平方畫素。若想找出符合的模型，將會評估所有 961 個可能位置的相似性。

Vision Guide 7.0 搜尋方式對於徹底搜尋有極為重大的改善。首先，會掃描搜尋視窗，以找出可能符合的位置。接著僅對這些候選位置進行相似性評估。然後回傳最符合的候選項目。這項技巧能比徹底搜尋所達成的執行時間快上數千倍。

### 標準化關聯點比對

標準化關聯點比對可用來評測影像和模型之間的幾何圖形相似性，而不受搜尋視窗或模型亮度的任何線性差異所影響。

由於標準化關聯點比對的功能強大且穩固，所以可用來作為 Vision Guide 7.0 的 Correlation 物件的搜尋演算法。標準化關聯點比對值在下列任何情況皆不會變更：

- 若所有搜尋視窗或模型畫素乘以某些常數。
- 若對所有搜尋視窗或模型畫素加上一個常數。

標準化關聯點比對最重要的特性之一，是關聯點比對值不會受到Search視窗或Model內線性亮度變化的影響。這點非常重要，因為影像的整體亮度及對比的判定因素包括：照明強度、場景反射率、攝影機光圈、感應器增益及偏移(包括可能的自動增益控制電路)，以及影像數位器的增益及偏移等因素。在大部份的生產環境中，上述因素都極為難以控制。例如燈泡使用年限、周圍照明等級可能會在一天之間有不同的變化，攝影機及數位器可能有缺陷及必須更換，以及所檢測物件的反射率可能各有不同。

標準化關聯點比對的另一項重要特性是形狀分數值(請參考下一頁的標準化關聯點比對形狀分數小標)，形狀分數值極為重要；也就是說，您可以針對所有模型及搜尋視窗，定義一個相同的完美符合比對。

其不僅不受影像亮度及對比影響，也不受限於模型亮度、對比及大小。這項屬性可以將形狀分數作為特徵品質的評測指標，用於各類檢測應用。

若為搜尋視窗及模型所計算出的形狀分數為 900，表示非常相似。若值為 100，則代表並不相似。即使在對模型或搜尋視窗區域一無所知的情況，這些敘述仍是有效的。這代表關聯點比對係數具有絕對的意義。

### 標準化關聯點比對形狀分數

在標準化關聯點比對時，特徵的形狀分數(即與模型的相似程度)會定義為介於0到1000之間的值。形狀分數愈高，特徵和模型之間的相似性愈高。(1000的形狀分數代表完全相符。)

形狀分數是由Correlation物件所回傳的值，此值為Score結果。(在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會說明Score結果的其他補充資訊。)

### 標準化關聯點比對最佳化(Accept及Confusion)

對於多數實用的搜尋應用來說，傳統的範本比對速度太慢。這是因為其基礎為每一可能搜尋位置的徹底關聯點比對。

本問題的解決方式是使用適當的引導式搜尋。在引導式搜尋中，會使用在搜尋過程中所得到的資料，來將搜尋引導至較有可能的位置，遠離較不可能的位置。

這種搜尋使用的是稱為爬山演算法的改良式引導式搜尋。爬山演算法的構想為：一直向陡峭坡度的方向移動，藉此完全由本地資料找出一或多個變數的函式的頂點。在找到每個相鄰點低於該點的點時，即代表搜尋到頂點。



單獨使用爬山演算法在某些情況下可能會失敗：

- 可能會將斜坡的頂點錯認為錯誤的最大值。
- 若搜尋到高原，將無法判定該向哪個方向繼續進行搜尋。

爬山演算法的另一個問題是判定起點：太少的考察可能會遺失重要的斜坡；若太多又會造成從不同的方向爬同一個斜坡，從而抵消爬山演算法所提供的速度優勢。

可依據搜尋視窗面積及 Model 對斜坡算出一些估計值，以協助克服這些問題。

**Correlation** 搜尋函式在數學上的運作方式相當於過濾操作：關聯點比對函式是特定已知過濾器(模型)的輸出，該過濾器可擴大特定空間頻率，並使其他頻率衰減。此外，若搜尋視窗特定部份的頻率內容與模型的頻率內容並不相似，就不需要在該區域進行爬山演算法考察。

藉由檢查模型的轉移函式，系統可以估計關聯點比對函式的空間頻率內容，並估計出斜坡的最小間距及大小。知道最小間距後，可讓系統規畫從何處開始爬山演算法考察。知道最小的大小後，可讓系統避免被錯誤頂點困住。

除了從模型取得的資訊外，並可指定兩個 Vision Guide 屬性(即：Accept 及 Confusion 屬性)，藉此控制搜尋。

**Accept** 屬性指定某項特徵必須等於或超過，才能被搜尋軟體視為「Found」的形狀分數(即：Found 結果回傳為 True。)若斜坡高度的粗略估計值不超過搜尋視窗特定區域的 Accept 屬性值，就會終止該區域的爬山演算法。

**Confusion** 屬性代表在搜尋視窗中的預期混淆數量。具體地說，這是一個特徵所能得到的最高形狀分數，且其非搜尋中特徵的實例。**Confusion** 屬性為系統提供欲搜尋場景的相關重要提示；也就是說，若某項特徵獲得超過混淆臨界值的形狀分數，就必定是欲搜尋特徵的實例。

系統使用 **Confusion** 屬性及結果數量(由 **NumberToFind** 屬性所指定)，來判定應該爬和不爬哪個斜坡。具體地說，對於 **Confusion** 屬性臨界值及 **Accept** 屬性的臨界值，在找到形狀分數超過其特徵的預期數量時，搜尋就會終止。

若要開啟搜尋，會從 Model 的轉移函式所決定的位置開始，並行執行多個爬山演算法考察。隨著爬山演算法的進行，對於每一斜坡的高度，會產生愈來愈多的精確估計值，直到找到實際的頂點為止。

斜坡是以並行方式一次一個步階攀爬的，一直到沒有任何斜坡的估計高度超過 **Confusion** 屬性所設定的臨界值為止。若考察達到 **Confusion** 屬性臨界值，斜坡會立即攀爬至其頂點。

### 設定Accept及Confusion屬性臨界值

Accept和Confusion屬性皆會影響Correlation物件的搜尋速度。

Accept屬性可告知何時在場景的特定區域進行搜尋，藉此改變搜尋速度。

當Accept屬性設定為「高」時，特徵必須與模型極為相似。因此，許多區域可藉由粗略檢驗而不進一步執行方式予以排除。若Accept屬性設定為低數值，僅與模型稍微相似的特徵可能會超過Accept屬性臨界值，因此必須對場景中的較多區域進行詳細檢驗。

因此，增加Accept屬性可以加快速度。(即：較高的Accept屬性值可加速Correlation物件的執行)。

Confusion 屬性會與預期影響搜尋速度的結果數量互相影響。合併使用 Confusion 屬性與預期的結果數，可讓系統在探索影像的所有可能區域之前結束搜尋。

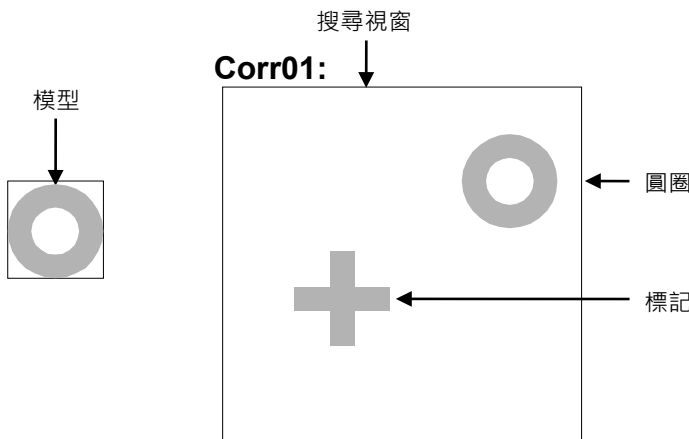
設定 Accept 屬性，使系統能針對您所願意接受的「最糟情況品質降級」，尋找其實例的特徵。品質降級可能是由瑕疵、延展、旋轉或視訊雜訊造成的。

在 Accept 屬性部份，在 Vision Guide 7.0 中的預設值設定為 700。這對於許多應用程式來說，通常是良好的開始點。但實驗及修正將可協助您導向適合您情況的最佳數值。請記住，您並不一定要為應用程式取得完美或近乎完美的分數，才能運作良好。依據特徵的品質降級類型不同，即使 200 的形狀分數也能為某些應用提供良好的位置資訊。然而，對於多數的應用來說，通常建議應對 Accept 屬性使用超過 500 的形狀分數。

請依據您預期會取得的「最糟形狀」的最大值(加上錯誤的差數)，設定 Confusion 屬性。混淆屬性臨界值應大於或等於 Accept 屬性臨界值。若將 Confusion 屬性設定為較高的值，將會增加搜尋時間，但為確保能找到正確的特徵，可能需要如此設定。Confusion 屬性預設值為 800，但應依特定應用程式需求加以調整。

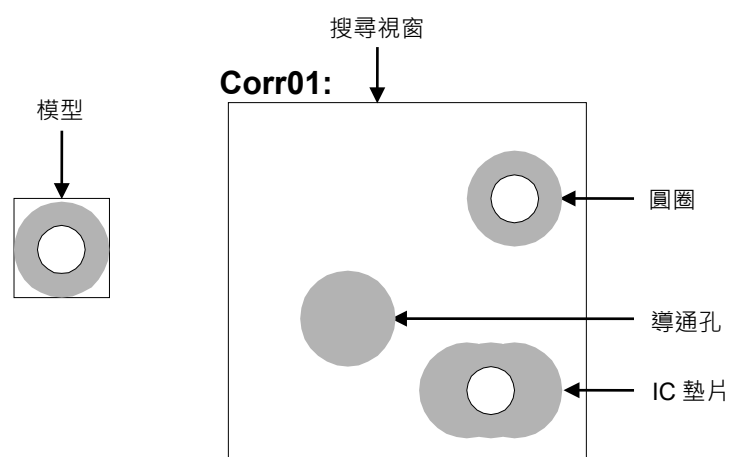
下圖顯示一個不易混淆的場景：其中圓圈與標記(十字交叉)並不太相似。因此，Confusion屬性可以設定為相當低的值(約500)。

Accept屬性通常會依據您願意接受的品質降級量，設定為較Confusion屬性低或相等。假設本場景只具有少許的品質降級，應可預期920的形狀分數。



不易混淆的場景

下圖顯示一個容易混淆的場景：其中導通孔和 IC 墊片皆與圓圈相似。因此，**Confusion** 屬性應設定為相當高的值(約 820)。



高度混淆的場景

#### 關於**Accept**及**Confusion**屬性的其他提示

具有一個恆定灰值區域的搜尋視窗，將會在該區域內一直獲得一個 0 關聯點比對值。若場景基本上具有統一背景(例如：一張白紙)，則在大部份的區域不會有任何關聯點比對。因此，若 **Correlation** 物件找到任何零件，您可以將 **Confusion** 屬性設為低值，這是因為找到的零件應該就是您要搜尋的特徵。

**Accept** 及 **Confusion** 屬性可視為一種提示，您將這種提示提供給系統，以便使其更快找出特徵。

一般而言，這些屬性應該以較為保守的方式設定，但不需要精確設定。最為保守的設定值是低的 **Accept** 屬性，配合高的 **Confusion** 屬性。

當您對於您所要搜尋的場景所知極有限時，請使用高度保守的設定；搜尋將會較為仔細但緩慢。(在使用 **Correlation** 屬性位置結果提供機器人進行移動時，這一點極為重要。)

當您十分清楚您所要搜尋的場景時，可使用較為自由的設定值。例如若您了解您要尋找一項特徵，且場景的其餘部份為空白，就不需要仔細搜尋；可使用較為自由的設定，搜尋也會較為快速。

### 使用多個結果對話框來為搜尋問題除錯

有時您想要處理的零件可能會有極大的差異(即使是相同生產批號所生產的),而且一個零件上有時可能會有 2 個或更多相似的特徵。這可能會導致極難判定良好的 **Accept** 屬性值。當您認為您已將 **Accept** 屬性設為良好的值時,其他的零件卻可能會讓系統失靈。在這種情況下,很難了解真正發生的狀況。

**ShowAllResults** 對話框就是為了解決這些及其他問題所設計的。

儘管您可能只關注一個零件的一項特徵,要求多項結果卻可協助您了解為何 **Vision Guide 7.0** 有時會將次要的特徵當成是您所關注的主要特徵進行回傳。通常會以幾種不同的方式發生:

1. 當搜尋視窗內有 2 個或更多的特徵非常相似,並因此具有非常接近的 **Score** 結果時。
2. 當 **Confusion** 或 **Accept** 屬性的設定值不夠高,因此使得比您所關注的特徵低分数的其他特徵符合 **Accept** 屬性設定值時。

上述兩種情況對於在搜尋視窗內搜尋單一特徵的 **Vision Guide 7.0** 新進使用者來說,會覺得頗為困惑。

若您發生有時可以找到您想要搜尋的特徵,但有時候卻會找到其他特徵的情況,請使用 **Show All Results** 對話框來嘗試解決問題。請依照下列步驟嘗試釐清情況:

- (1) 將您的 **NumberToFind** 屬性設定為 3 或更高。
- (2) 從 **Vision Guide 7.0 Development Environment** 執行 **Vision** 物件。
- (3) 按一下 <**ShowAllResults**> 屬性按鈕,以呼叫出 [**Show All Results**] 對話框。
- (4) 檢查所找到的前 3 項或更多特徵的分數。
- (5) 若只找到一或兩個特徵(**Vision Guide 7.0** 將只會針對被視為已找到的特徵設定分數),請降低您的 **Accept** 屬性,以便能找到一個以上的特徵,並再次 **RunVision** 物件。(您可以在檢查 **ShowAllResults** 對話框之後,再改回原來的 **Accept** 等級)
- (6) 按一下 <**ShowAllResults**> 屬性按鈕,以呼叫出 [**Show All Results**] 對話框。
- (7) 檢查找到的前三項或更多特徵的分數。

一旦您依上述方式檢查過所找到的前 3 項或更多特徵的分數,您就會清楚發生什麼情況。在大部份的情況下,您會看到這兩種情況的其中一種。

1. 所找到的每項特徵,其分數高於 **Accept** 屬性設定值。若是這樣的情況,只要調高您的 **Confusion** 屬性值,以強制永遠找出最佳的特徵,而不會因為符合 **Accept** 臨界值而回傳其他特徵。您也可能會想要調整 **Accept** 屬性設定值。
2. 每項特徵的分數都非常接近。若是這樣的情況,您可能必須採取某些行動,以區隔出您主要關注的特徵,像是:
  - 重新調整搜尋視窗,讓隨機回傳為找到特徵的特徵不包含在其中。
  - 再次教導模型,了解您最想要搜尋的特徵。
  - 調整您應用專案的照明,讓您最關注的特徵能與目前擾亂系統的其他特徵獲得較高的分數。


請參考本章後續的 6.2.24 **以單一物件處理多個結果** 小節,以了解更多關於使用多個結果的資訊。

### Correlation物件及旋轉

與任何範本比對流程相同，若特徵的大小或角度與模型的大小或角度不同，會造成形狀分數及位置精確性的品質降級。若差異很大，形狀分數將會非常低，或搜尋操作無法找到特徵。

角度及大小變化的精確容許值依模型而異，但通常對角度來說，介於 3 至 10° 之間；對於大小來說，介於 2 至 5 個百分比之間。例外情況包括旋轉對稱模型，像是圓圈，圓圈沒有任何角度從屬性；以及簡單的邊緣及稜角模型，這些沒有任何大小從屬性。

在一個搜尋視窗內，對兩個不同的場景進行視覺化。第一個場景是一張人臉的圖片，並將人臉中的鼻子教導為模型。鼻子並不視為 XY 對稱，因此旋轉會大幅影響本特徵位置的精確性。第二個場景是一片印刷電路板，基準標記(與圖形中的類似)是模型。在這種情況下，基準標記(十字交叉)為 XY 對稱，因此旋轉對於本特徵位置的精確性，並沒有立即的破壞性影響。


基本上，擁有眾多細微特徵(像是鼻子，以及花朵、樹或其他物品的圖片)的模型，對於旋轉的容許值較低。愈對稱的特徵(如十字交叉)，對旋轉的容許值越高。正因為如此，我們強烈建議您使用 Polar 物件來判定旋轉角度。Correlation 物件可用來尋找 XY 位置，而 Polar 物件則可以與 Correlation 物件相互關聯，以便使用 XY 位置作為中心，來找出特徵的角度。請參考本章的 6.2.6 Polar 物件 ，以深入了解如何將 Polar 物件與 Correlation 及其他 Vision 物件相互關聯。

對於預期會有大幅角度或延展變化的情況，可使用許多不同的技巧加以解決。主要技巧為：

- 將複雜的特徵分解為較小、較簡單的特徵。一般而言，和較大且較複雜的模型相比，小而簡單的模型對於延展及角度變化較不敏感。
- 在使用 Correlation 物件時，可使用與角度相關的屬性 (AngleEnable、AngleRange 和 AngleMaxIncrement) 來協助尋找旋轉角度。這對於找出複雜場景中的複雜特徵，尤其是在無法將這些特徵分解成較為簡單的特徵時頗為適合。本功能是以一系列具有各種不同角度的模型加以實行的。這可能會比一般搜尋慢上數倍之久。

#### NOTE

若想使用 Correlation 物件的角度功能搜尋，必須以將 AngleEnable 屬性設定為 True 的方式教導 Correlation 物件的 Model。如此即會以由 AngleRange 和 AngleMaxIncrement 屬性所定義的各種不同的角度，來教導 Correlation 物件。

- 使用 Polar 物件搭配 Correlation 物件，來判定一個零件的旋轉角度。(請參考本章的 6.2.6 Polar 物件 。)

### 角度搜尋的模型訓練

若想以角度測量方式進行搜尋，您必須先讓系統教導一系列旋轉的模型。將 **AngleEnable** 屬性設定為 **True**，並使用 **AngleRange** 屬性針對要教導的模型，指定其角度範圍，即可完成操作。當您以這種方式教導旋轉的模型時，搜尋會自動建立一組模型，這組模型在該範圍內以相等的角度增量，並以各種不同角度旋轉。

您也可以指定一個最大角度增量，其在角度範圍內用來教導模型。您可以藉由對 **Correlation** 物件的 **AngleMaxIncrement** 屬性設定一個增量值來完成上述操作。

然而，請記住以下一些關於 **AngleMaxIncrement** 屬性的特性：

- 若您提供一個最大角度增量，模型訓練功能會自動選擇一個角度增量，並使用自動選取的增量及您所提供的最大角度增量中的較小者。
- 若您將 **AngleMaxIncrement** 屬性設定為 0，模型教導功能會自動選擇一個角度增量，並使用該角度增量。在這種情況下，系統通常會將角度增量設定在 2 至 5° 之間。這可以達到最小的模型儲存需求及最快速的搜尋時間，但可能會產生出比您所想稍為粗糙的結果。

若您希望精確測量角度，您應將 **AngleMaxIncrement** 屬性設定為一個對應至目標精準度的增量值。請記住，角度增量越小，模型會需要越多的儲存空間，而搜尋時間也會變得越慢。



我們建議儘可能使用 **Polar** 物件來判斷角度。使用視覺進行機器人的引導時，這能為提供較為可靠及精確的結果。

請記住，在以角度訓練模型時，搜尋視窗必須夠大到足以讓模型旋轉，而不致使模型的任何部份超出搜尋視窗以外才行。

### 搜尋重複性及精確性

搜尋重複性和精確性是一種功能，會受到模型的大小及細節(形狀、特徵的粗糙度及模型的對稱性)，以及在搜尋視窗中所看到的特徵的品質降級(雜訊、瑕疵及旋轉和延展效果)所影響。

若要評測未關聯點比對的雜訊對位置的影響，您可以在包含無品質降級特徵的特定搜尋視窗中執行搜尋，然後在不改變物件位置的情況下，再執行完全相同的搜尋(將第 2 個影像擷取至圖形畫面緩衝區中)，然後比較所測量的位置。

執行下列步驟即可輕易完成：

1. 在執行面板的<Run>按鈕上按兩次或更多次
2. 按一下<Statistics>按鈕。
3. 接著就可以使用 **Statistics** 對話框，來查看 2 次物件搜尋之間的位置差異。

對於無品質降級特徵的大型模型(30 x 30)而言，報告的位置可以重複至 1/20 畫素。然而多數情況下，較為實際的是只達成低於 1 畫素的結果。(1/2、1/3 或 1/4 畫素)

可在包含品質降級特徵的特定搜尋視窗內執行搜尋，將物件移動一段精確的距離，然後比較報告位置與實際位置的差異，藉此測量搜尋的精確性。若您擁有大型模型(30 x 30 或更大)、無品質降級、無旋轉或延展錯誤，並在 X 和 Y 方向都有足夠的邊緣，搜尋可精準到 1/4 畫素程度。(請記住，上述的搜尋精確性僅適用於視覺系統，對於機器人本身的所有不精確性不產生任何作用。因此，若您想要嘗試以機器人移動零件，您也必須考量機器人設計本身的不精確性)。

搜尋精確性的旋轉及延展效果視模型而異：

- 對稱旋轉的模型效果較佳。
- 具有精細特徵及不對稱的模型效果較差。

### 校正攝影機與被攝對象的距離

若想獲得最佳的搜尋結果，在搜尋時間中影像內特徵的大小，應該與在教導模型時相同。

假設使用相同的攝影機和鏡頭，若攝影機與被攝對象的距離在訓練模型的時間及執行搜尋的時間之間有變化，搜尋視窗中的特徵將會有不同的外觀尺寸。也就是說，若攝影機較靠近特徵，看起來會較大；若攝影機離得較遠，看起來會較小。




若攝影機與主題的距離變更，您必須重新訓練模型。

### 使用Correlation物件

現在已檢視過標準化關聯點比對和搜尋的運作方式，我們也已具備了解如何使用 Vision Guide 7.0 Correlation 物件的基礎了。

本節將說明使用 Correlation 物件所需要的步驟，如下所示：


- 建立一個新的 Correlation 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對模型視窗進行定位和調整大小
- 針對模型原點進行定位
- 設定與 Correlation 物件相關的屬性
- 教導模型
- 測試 Correlation 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試
- 以單一的 Correlation 物件處理多個結果的作業

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 *在 Vision Guide 視窗的序列樹上* 按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

請參見 5. *視覺序列*，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

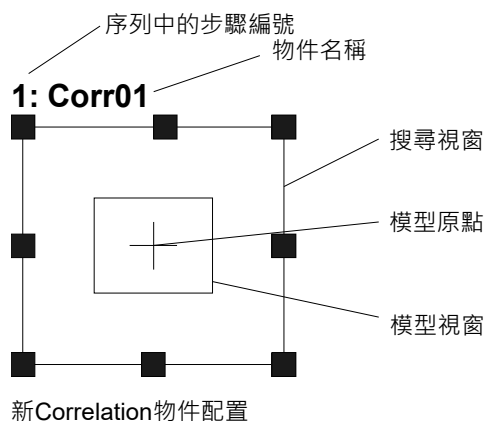
### 步驟1：建立一個新的Correlation物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的 <All Tools> -  <New Correlation> 按鈕。
- (2) 滑鼠游標將會變成一個 Correlation 圖示。
- (3) 將滑鼠游標移至 Vision Guide 視窗的影像顯示區，並按一下滑鼠左鍵，將 Correlation 物件放置在影像顯示區上
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Corr01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Correlation 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)



### 步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您會看到一個與下列所示類似的Correlation物件：



- (1) 在 Correlation 物件的名稱標籤(或在其中一邊上)按一下，同時按下滑鼠，將比對物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整 Correlation 物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)搜尋視窗是將會進行搜尋的區域。



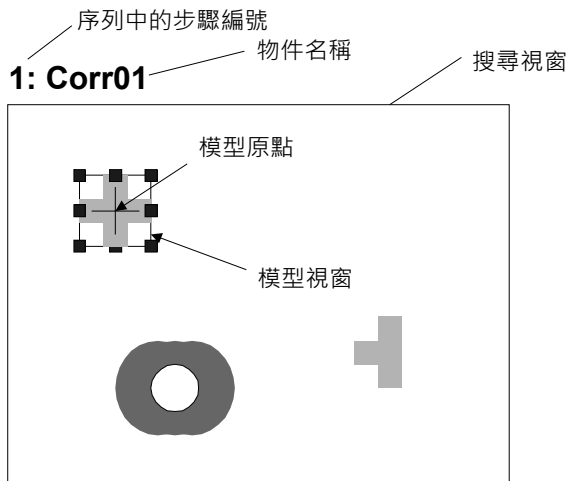
注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。

### 步驟3：針對模型視窗進行定位和調整大小

- (1) 您想要處理的 Correlation 物件的搜尋視窗的顏色應該是紫紅色，並可在搜尋視窗的四個角及每一邊的中間看到大小調整把手。若您看不到大小調整把手，請按一下 Correlation 物件的名稱欄位。一旦您看到您想要處理 Correlation 物件大小調整把手，且呈現紫紅色時，請前往步驟 2。
- (2) 按一下構成模型視窗方塊的其中一個線段。如此會反白選取模型視窗。(現在您應該可以在模型視窗上看到大小調整把手)。
- (3) 將滑鼠指標移到構成模型視窗方塊的其中一個線段上，同時按下滑鼠，將模型視窗拖曳至您想要讓模型視窗停留的左上方位置。
- (4) 使用模型視窗大小調整把手，依您的需要調整模型視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)(對於您想要教導以作為本 Correlation 物件模型的特徵，模型視窗現在應該會為其加上外框。)

Correlation 物件配置現在看起來應該會如下圖中的實例般，其中搜尋視窗會涵蓋要搜尋的區域，而模型視窗則會將您想要搜尋的特徵加上外框。您的搜尋視窗和 Model 當然是不一樣的，這只是用來幫助您了解目前為止的預期操作結果而已。



在設定好搜尋及模型視窗位置及調整大小之後的Correlation物件

為模型視窗設定適當大小及位置的提示：

模型視窗的大小及位置是非常重要的，因為模型視窗用來定義您所要搜尋的特徵。在為 Correlation 物件建立一個模型視窗時，您必須留意 2 個主要的事項：(1) 若您預期零件會有大幅旋轉，則模型越小越佳，因為其所需要的搜尋視窗較小。(2) 讓模型視窗儘可能接近搜尋視窗的大小，如此可以縮短執行時間。

有時讓模型視窗只比您關注的實際特徵稍大一點，也是不錯的作法。這可以為特徵提供一些邊框，有助於將本物件與物件區分。尤其是在兩個物件彼此緊靠並接觸時特別實用。然而，此額外的邊框應僅限於幾個畫素的寬度。請記住，每個視覺應用都是不同的，因此最佳的模型視窗大小調整技巧也會依各應用而異。

#### 步驟4：針對模型原點進行定位

模型原點定義的位置為：當您執行 Correlation 物件時，模型上將會傳回特徵位置的位置。也就是說，若位置資料相當重要時，應將模型原點放置在重要的位置。例如：在使用 Correlation 物件尋找機器人所要取放的零件時，模型原點必須位於機器人能夠輕鬆抓取零件的位置，因為這將會是機器人依據 RobotX、RobotY、RobotU、RobotXYU 結果移動的位置。

在新增一個 Correlation 物件時，ModelOrgAutoCenter 屬性會設定為 True。(True 是 ModelOrgAutoCenter 屬性的預設值) 這表示模型原點會自動設定成模型視窗的中心，且不能手動移動。

若您想要手動移動模型原點，您必須先將 ModelOrgAutoCenter 屬性設定為 False。以下是進行上述操作及實際設定模型原點位置的步驟。

- (1) 按一下 Vision Guide 視窗的流程圖上的 Correlation 物件。尋找物件視窗的屬性清單中的 ModelOrgAutoCenter 屬性，並按一下數值欄位。
- (2) 您將會看到一個有 2 個選擇的下拉式清單：True 和 False。按一下 False 選項。現在，您已將 ModelOrgAutoCenter 屬性設定為 False，並能以滑鼠移動模型原點。
- (3) 按一下模型視窗以反白選取模型視窗。
- (4) 按一下模型原點並持續按著滑鼠鍵，同時將模型原點拖曳至新位置。請注意，模型原點只能放置在模型視窗的界限內。

#### 步驟5：設定Correlation物件的屬性

現在可為 Correlation 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 Correlation 物件較為常用的屬性。

在測試 Correlation 物件時，並不需要設定這些屬性。但若您是第一次處理 Correlation 物件，本節可當成良好的參考。

您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在 *Correlation 物件配置* 清單中，針對 AbortSeqOnFail 和 Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看其說明。



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。正確設定Accept、RejectOnEdge及其他屬性可降低偵測錯誤的風險。

#### Name 屬性

新建立的Correlation物件其預設名稱為「Corrxx」，其中xx是用來辨別相同視覺序列中多個Correlation物件的編號。若這是本視覺序列的第一個Correlation物件，預設名稱就會是「Corr01」。若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示Correlation物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。

#### Accept 屬性

Accept屬性設定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為Found。會回傳至Score結果的值，將與本Accept屬性值相比較。在第一次嘗試執行Correlation物件時，700的預設值應該是可行的。

Confusion 屬性	若在搜尋視窗內有許多看來相似的特徵，Confusion 屬性能協助「追蹤」您想要尋找的真正特徵。在第一次嘗試執行Correlation物件時，800的預設值應該是可行的。
ModelOrgAutoCenter 屬性	若您想要變更模型原點的位置，您必須先將ModelOrgAutoCenter屬性設定為False。 預設：True
Frame 屬性	用於選擇之前已定義過的Frame物件，以作為Correlation物件的參考框。在本章節的 6. 2.15 <i>Frame 物件</i> 中定義Frame的詳細內容。
NumberToFind 屬性	依據您想要尋找的特徵數量不同，您可能會想要將NumberToFind 屬性設定為大於1。這可以讓Correlation物件在一個搜尋視窗內尋找多項特徵。
AngleEnable 屬性	若您想使用Correlation模型以角度搜尋時，必須本屬性設定為True。在您教導Model時，必須設定為True，才能設定多個模型。
AngleMaxIncrement 和 AngleRange 屬性	在使用Correlation模型以角度搜尋時，可將這些屬性搭配AngleEnable屬性使用。
RejectOnEdge 屬性	用於排除接觸到搜尋視窗邊界的零件。本屬性通常應設定為True。

可以將屬性保持其預設值，並前往下一步驟。可在之後有需要時再設定本屬性。

#### 步驟6：為Correlation物件教導模型

Correlation 物件需要一個模型來搜尋，這必須先經過一個稱為教導模型的程序。您應該已為 Correlation 物件設定好模型視窗的位置，如此可針對您想要用來作為模型的特徵加上外框。請以下列步驟教導模型：

- (1) 確保Correlation物件是目前所顯示的物件。查看流程圖或序列樹，以查看哪個物件是您目前正在處理的物件，或您可以查看影像顯示區，並查看哪個物件以紫紅色顯目顯示。
- (2) 在執行面板上的<Teach>按鈕上按一下。在大部份的情況下，只需要幾秒的時間來教導Model。但若您在將AngleEnable屬性設定為True時教導模型，則可能需要好幾秒的時間來教導模型，因為系統會分別以與之前模型些微偏差的角度實際教導許多模型。

### 步驟7：測試Correlation物件及檢查結果

若想執行 Correlation 物件，在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下即可。

現在將會顯示Correlation物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Found 結果</b>	<p>用於回傳是否找到Correlation。</p> <p>若找到您所搜尋的特徵本結果就會回傳為True。若找不到特徵，Found結果會回傳為False，並以紅色醒目顯示。若找不到特徵，請閱讀步驟9，以了解某些為何找不到Correlation物件的常見理由。</p>
<b>FoundOnEdge 結果</b>	<p>若所找到的特徵中有一部份接觸到搜尋視窗的邊界時，本結果會回傳為True。</p> <p>在這種情況下，Found結果會回傳為False。</p>
<b>Score 結果</b>	<p>這可用來透過與模型最接近的特徵，以此告知與模型的相似程度。</p> <p>Score結果的範圍從0至1000，1000是最符合的分數。在執行Correlation物件之後檢查Score結果，是您評測所找到的特徵是否夠理想的主要方式。</p>
<b>Time 結果</b>	<p>Correlation物件所需要的執行時間。</p> <p>請記住，小型搜尋視窗和小型Model能協助加快搜尋時間。</p>
<b>NumberFound 結果</b>	<p>在搜尋超過1個以上的Correlation物件時，NumberFound結果會回傳符合Correlation物件Model的特徵數量。</p>
<b>Angle 結果</b>	<p>Correlation所定位的角度。</p> <p>這是依據模型的原始角度而計算的。然而，本數值有時在數值上會較為粗略，並不是非常可靠。(我們強烈建議使用Polar物件來尋找角度。尤其是在機器人引導時。)</p>
<b>PixelX 結果 PixelY 結果</b>	<p>特徵的XY位置 (單位：畫素)。</p> <p>請記住，這是模型原點相對於所找到特徵的位置。若您想要回傳不同的位置，您必須先重新設定模型原點位置，然後重新教導模型。</p>
<b>CameraX 結果 CameraY 結果</b>	<p>針對攝影機座標系統中找到的特徵，可用於定義其XY位置。</p> <p>若攝影機已經過校正，CameraX和CameraY結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「No Cal」。</p>
<b>RobotX 結果 RobotY 結果</b>	<p>針對機器人座標系統中找到的特徵，可用於定義其XY位置。</p> <p>可用來告知機器人移動至本XY位置。(不需要其他轉換或其他步驟。)</p> <p>請記住，這是模型原點相對於所找到特徵的位置。若您想要回傳不同的位置，您必須先重新設定模型原點位置，然後重新教導模</p>

型。若攝影機已經過校正，RobotX 和RobotY結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「No Cal」。

**RobotU 結果** 這是所找到的特徵轉換成機器人座標系統時所回傳的角度。  
若攝影機已經過校正，RobotU結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「No Cal」。

**ShowAllResults** 若您正在處理多個結果，您可能會想要在ShowAllResults值欄位的按鈕上按一下。  
這會呼叫出一個對話框，讓您檢查目前Vision物件的所有結果。

### NOTE



RobotX、RobotY、RobotU、RobotXYU 和 CameraX、CameraY、CameraU、CameraXYU 結果在此時將會回傳「no cal」，因為在上述實例步驟中並未進行校正。這表示因為未執行校正，視覺系統無法計算相對於機器人座標系統或攝影機座標系統的座標結果。請參見 7. 視覺校正，以了解更多資訊。

### 步驟8：調整屬性後再次測試

在執行Correlation物件幾次之後，您可能會遇到一些尋找Correlation的問題，或只想要微調某些屬性設定值。在下一節「Correlation物件問題」中，將會說明一些常見的問題及微調技巧。

### Correlation 物件問題

若 Correlation 物件回傳為 False 的 Found 結果

- 請查看所回傳的 Score 結果。分數結果是否低於 Accept 屬性設定值。若 Score 結果較低，請試著將 Accept 屬性調低一些(例如：低於目前的分數結果)，並再次執行 Correlation 物件。
- 查看 FoundOnEdge 結果。是否回傳為 True 的值？若其結果為 True，表示已找到特徵，但所找到的特徵有一部份接觸到搜尋視窗。這會造成 Found 結果回傳為 False。若想修正此情況，請將搜尋視窗變大，或若在無法變大的情況，請試著變更攝影機的位置，或調整模型視窗大小。

若 Correlation 物件尋找到錯誤的特徵

- Accept 屬性的設定值是否夠高？若設定為極低，可能會造成找到其他的特徵，使您所關注的特徵被取代。
- Confusion 屬性的設定值是否夠高？是否高於 Accept 屬性？Confusion 屬性通常應設定為等於或高於 Accept 屬性的值。這是一個良好的出發點。然而，若在搜尋視窗中有一些特徵與您所關注的特徵相似時，則必須將 Confusion 屬性設定為較高的值，以確保能找到您要的特徵，而不是其他的特徵。
- 調整搜尋視窗，以便更接近地區隔出您所關注的特徵。

### Correlation 物件微調

通常需要對Correlation物件進行微調，以便得到合適的對象。下列是與微調Correlation物件及新增模型相關的主要屬性說明：

<b>Accept</b> 屬性	在您執行Correlation物件幾次之後，您就會了解Score結果所回傳的形狀分數。請使用這些值來判定如何為Accept屬性輸入新值。若將Accept屬性調低，Correlation物件的執行速度會加快。然而，較低的Accept屬性值也可能會造成所找到的特徵並非您想要尋找的特徵。通常經過幾次試驗後，即可找出令人滿意的折衷方式：亦即找出可靠的特徵，同時能快速執行。
<b>Confusion</b> 屬性	若在搜尋視窗中有許多看起來相似的多個特徵時，您必須將Confusion屬性設定為相對較高的值。這將可確保找到您所關注的特徵，而不是找到混淆的特徵。但較高混淆值的代價就是執行速度。若在搜尋視窗內沒有多個看來相似的特徵時，您可以將Confusion屬性設定為較低，以幫助縮短執行時間。
新增其他範本	在執行與目前模型視窗相同尺寸的模型視窗教導時，可選擇「新增其他範本」。模型有些微變更(形狀或圖案稍微不同、陰影顯示不同等)時，選擇變更的模型來新增模型，即可穩定物件執行時獲得的分數。若角度大幅超出位置，或因有明顯差異而無法新增模型時，將保留原始模型。

當您完成調整並測試Geometric物件直到滿意結果後，即已完成建立此Vision物件，並可開始建立其他的Vision物件，或是設定及測試整個視覺序列。

### 可搭配Correlation物件使用的其他實用工具

在此時，您可能會考慮檢查 Vision Guide 7.0 的直方圖功能。直方圖是相當實用的，因為能以圖像方式表示搜尋視窗內灰階值的分佈情況。在 *8.1 使用直方圖* 中說明關於如何使用 Vision Guide 直方圖的詳情。

您可能也會想要使用Vision Guide的統計功能，以統計方式來查驗比對物件的結果。在 *9. 使用Vision Guide統計* 中將會說明Vision Guide的統計功能。

### 6.2.4 Blob物件

#### Blob物件說明

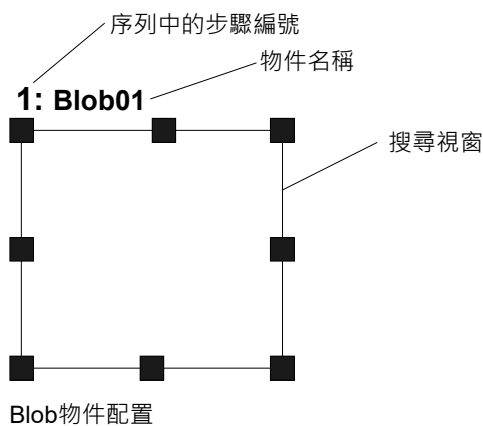
Blob 物件可計算出影像的幾何、拓撲及其他特徵。Blob 物件對於判斷影像中特徵的存在/不存在、大小及方位非常實用。例如：對於矽晶圓上的墨點，Blob 物件可用來偵測其存在、大小及位置，以判定一個元件的方位，或甚至將其用於機器人引導。(但是，建議使用 Polar 物件確定旋轉方向。)

Blob物件所能計算出的某些特徵包括：

- 面積及周長
- 重心
- 主要軸及運動
- 連通性
- 極值
- 畫素座標系統、攝影機座標系統及機器人座標系統中重心的座標位置
- Blob 物件的孔、粗糙度及緊密度

#### Blob物件配置

Blob物件配置為矩形，與比對物件一樣。但Blob物件沒有模型。這代表Blob物件的配置不需要模型視窗或模型原點。如下所示，Blob物件只有一個物件名稱及一個搜尋視窗。搜尋視窗可用於定義出搜尋值檢出的區域。Blob物件配置如下所示：





**Blob物件屬性**

下列清單是Blob物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為Blob物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，Blob物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 X 偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 Y 偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的 XY 偏差值。 若 SearchWinType 設定為 RotatedRectangle，搜尋視窗會依據 Angle 結果進行旋轉。 預設：False
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如 Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None

屬性	說明
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。 預設：1
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
EditWindow	定義被搜索區域中不要緊的圖元
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
FillHoles	指定是否填滿二元影像中的孔洞。 預設：False
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定一個要顯示的圖形。
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
MaxArea	用於定義Blob物件的上方區域限制。若想找出Blob，必須在MaxArea屬性的設定值下有一個Area結果。 預設：100,000
MinArea	用於定義Blob物件的下方區域限制。若想找出Blob，必須在MinArea屬性的設定值上有一個Area結果。 預設：25
MinMaxArea	僅執行時間。用於以單一敘述同時設定或回傳MinArea和MaxArea。
Name	用於對Blob物件指定一個獨特名稱。 預設：Blob01
NumberToFind	用於定義要在搜尋視窗中尋找的Blob物件數量。 預設：1
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound

屬性	說明
Polarity	用於定義物件及背景之間的差異性。(「Dark Object on Light Background」或「Light Object on Dark Background」)。 預設：1 - DarkOnLight
RejectOnEdge	用於決定若在搜尋視窗的邊緣找到，是否要拒絕接受零件。 預設：False
SearchWin	僅執行時間。用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數或中心X坐標、中心Y坐標、圓內周的半徑大小、圓外周的半徑大小。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinAngleEnd	用於針對要搜尋的區域，定義其結束角度。
SearchWinAngleStart	用於針對要搜尋的區域，定義其開始角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。 預設：100
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinPolygonPointX1	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第1個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY1	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第1個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX2	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第2個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY2	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第2個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX3	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第3個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY3	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第3個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX4	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第4個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY4	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第4個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX5	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第5個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY5	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第5個頂點的Y坐標值

屬性	說明
SearchWinPolygonPointX6	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第6個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY6	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第6個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX7	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第7個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY7	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第7個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX8	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第8個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY8	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第8個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX9	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第9個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY9	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第9個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX10	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第10個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY10	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第10個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX11	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第11個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY11	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第11個頂點的Y坐標值
SearchWinPolygonPointX12	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第12個頂點的X坐標值
SearchWinPolygonPointY12	將SearchWinType設定為“Polygon”時，定義被搜索區域的第12個頂點的Y坐標值
SearchWinRadiusInner	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧內徑。
SearchWinRadiusOuter	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧外徑。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinType	用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即Rectangle、RotatedRectangle、Circle、Arc、Polygon)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。預設：100
SizeToFind	用於選擇要尋找的值檢出大小。預設：1 - Largest
Sort	用於選擇物件結果所使用的排序順序。預設：0 - None

屬性	說明
ThresholdAuto	<p>指定是否自動設定代表特徵(或物件)、背景及影像邊緣的灰階臨界值。</p> <p>預設：Disables</p>
ThresholdBlockSize	<p>將ThresholdMethod屬性設定為LocalAdaptive時，用於定義參考鄰域設定臨界值的範圍。</p> <p>預設：1/16ROI</p>
ThresholdColor	<p>用於定義在臨界值內指定給畫素的色彩。</p> <p>預設：黑色</p>
ThresholdHigh	<p>和ThresholdLow屬性配合使用，以定義代表影像的特徵(或物件)的灰階區域、背景及邊緣。</p> <p>ThresholdHigh屬性針對影像的特徵區域，用於定義其灰階區域的上限。若有任何影像部份介於ThresholdLow和ThresholdHigh所定義的灰階區域內，皆會將其畫素權重指定為1。(即：是特徵的一部份。)</p> <p>若ThresholdAuto屬性為”True”且ThresholdColor屬性為「White」，此屬性值將會設定為255，且不可變更。</p> <p>預設：128</p>
ThresholdLevel	<p>將ThresholdMethod屬性設定為LocalAdaptive e時，用於定義鄰域和亮度差之間的比率。</p> <p>預設：15%</p>
ThresholdLow	<p>和ThresholdHigh屬性配合使用，以定義代表影像的特徵(或物件)的灰階區域、背景及邊緣。</p> <p>ThresholdLow屬性用於定義影像的特徵區域的灰階區域的上限。若有任何影像部份介於ThresholdLow和ThresholdHigh所定義的灰階區域內，皆會將其畫素權重指定為1。(即：是特徵的一部份。)</p> <p>若ThresholdAuto屬性為”True”且ThresholdColor屬性為「Black」，此屬性值將會設定為0，且不可變更。</p> <p>預設：0</p>
ThresholdMethod	設定二值化處理的方法

**Blob物件結果**

下列清單是Blob物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於回傳所找到零件的旋轉度數。
Area	用於回傳值檢出的面積(單位：畫素)。
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其 X 座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其 Y 座標位置。
CameraXYU	僅執行時間。用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Compactness	用於回傳值檢出的緊密度。
Extrema	僅執行時間。用於回傳值檢出 Extrema 的 MinX、MaxX、MinY、MaxY 畫素座標。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：找到的 Connected Blob，且其 Area 結果介於 MinArea 和 MaxArea 屬性之間。)
FoundOnEdge	在找到的 Blob 物件太接近搜尋視窗的邊緣時，回傳為 True。
Holes	用於回傳 Blob 內所找到的孔數量。
MajorDiameter	用於回傳所找到值檢出的類似情況下的大直徑。
MaxFeretDiameter	用於回傳所找到值檢出的最大 Feret 直徑。
MaxX	用於回傳值檢出 Extrema 的最大 X 畫素座標(單位：畫素)。
MaxY	用於回傳值檢出 Extrema 的最大 Y 畫素座標(單位：畫素)。
MinorDiameter	用於回傳所找到值檢出的類似情況下的小直徑。
MinX	用於回傳值檢出 Extrema 的最小 X 畫素座標(單位：畫素)。
MinY	用於回傳值檢出 Extrema 的最小 Y 畫素座標(單位：畫素)。
NumberFound	用於回傳搜尋視窗內所找到的值檢出數量。(本數字範圍下限為 0，上限為您要求 Blob 物件以 NumberToFind 屬性所尋找的值檢出數量。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
Perimeter	此畫素數表示所找到值檢出的外緣。
PixelX	用於針對所找到零件的位置，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。用於針對所找到零件的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。

---

結果	說明
RobotX	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 X 座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 Y 座標。
RobotU	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 U 座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 RobotX、RobotY 及 RobotU 座標。
Roughness	用於回傳值檢出的粗糙度。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，可透過表格的形式來查看一個指定 Vision 物件的所有結果。在 NumberToFind 屬性設定為 0 或大於 1 時，可使結果更容易比較。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。
TotalArea	用於針對所找到的所有結果，回傳其面積的總和。

### 值檢出分析的運作方式

值檢出分析會以下列步驟進行：

1. 細分，包含
  - 二值化
  - 連通性分析
2. Blob 結果計算

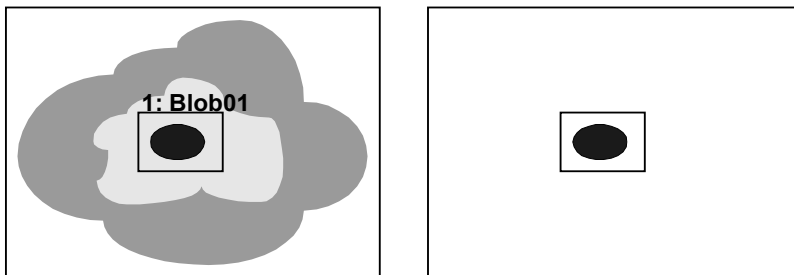
### 細分

為測量一個物件的特徵，值檢出分析必須先判定物件在影像中的何處：也就是說，必須先將物件與影像中的其他部份分離。將影像分割成物件及背景的程序稱為細分。

**Blob** 物件係用於可以每一畫素的灰階值為依據進行細分的影像上。這種細分程序的簡單例子為二值化。

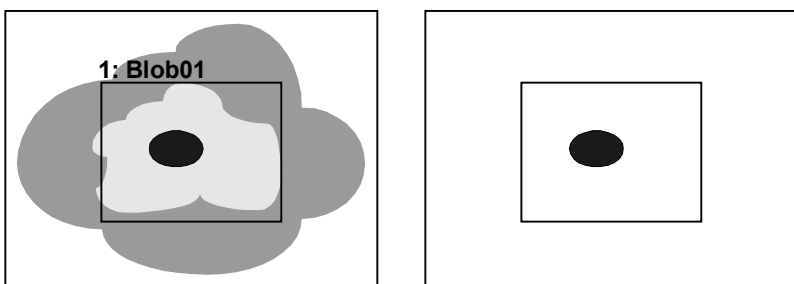
雖然在本章中所說明的 **Blob** 物件即使在無法以灰階值細分的任意灰階影像上，也能產生清楚定義的結果，但這種情況通常效用有限，因為結果會受到定義影像的視窗大小所影響。

若想進行整體影像值檢出分析，關注特徵必須是影像中擁有某一特別灰階的唯一物件。若影像中有其他的物件具有相同的灰階值，就無法成功細分影像。圖 A 到圖 D 顯示能夠及無法以灰階值細分(目的為進行整體影像值檢出分析)的圖片。



圖A：可藉由灰階值進行細分的場景

A 顯示攝影機的視野(左邊)。使用 **Blob** 物件的待處理場景，位於標示為「**Blob01**」的搜尋視窗內。在依灰階值細分之後，物件和背景就會如圖 A 的右側所示般輕易區分。

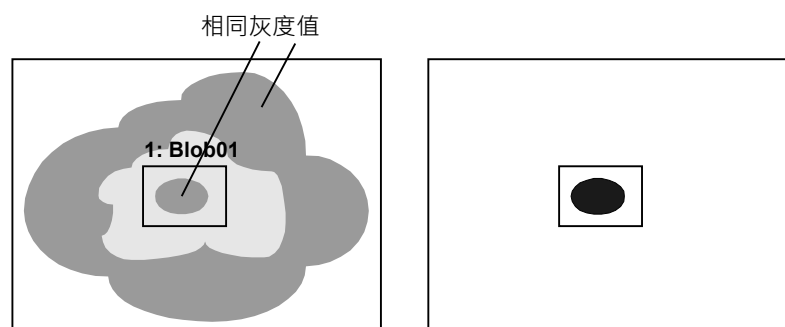


圖B：圖A的場景搭配較大的搜尋視窗

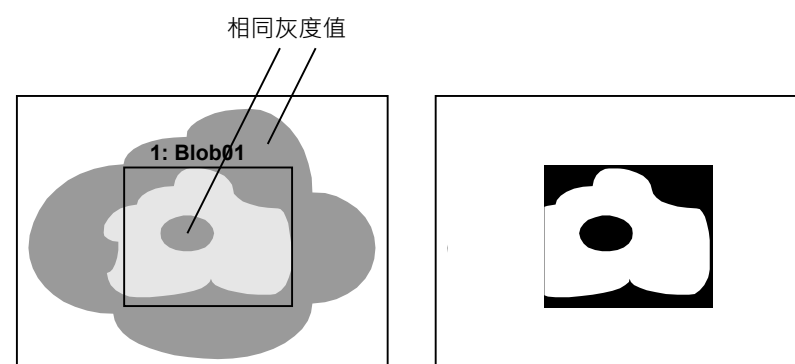
變更搜尋視窗的大小(以如圖 B 所示)會改變背景的大小。而對於值檢出的特徵無任何影響，



圖C和圖D顯示同一影像相似的視野。然而，本場景無法以灰階值細分，因為在影像中有兩個物件具有相同的灰階值。只有消除搜尋視窗中的其中一個或另一個，才能將這些物件分離。雖然圖C中的影像可以灰階值細分，但若如圖D所示般放大搜尋視窗，會完全改變已細分的影像。在本場景中，背景區域和所測量的值檢出特徵，皆會依據搜尋視窗及其所包覆的影像部份的大小而改變。

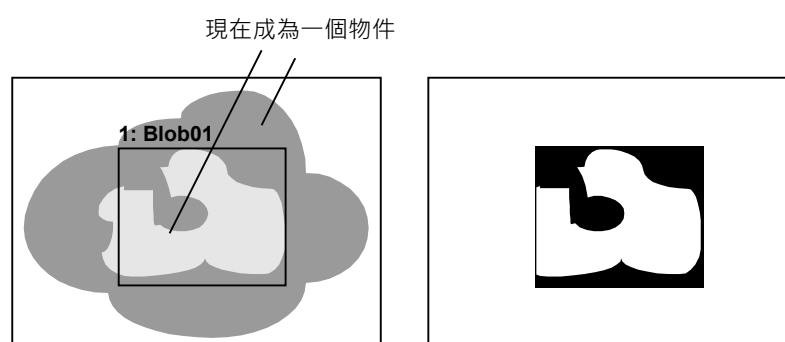


圖C：無法藉由灰階值進行細分的場景



圖D：放大的搜尋視窗包覆住具有相同灰階值的兩個物件

您也應該仔細觀察圖E中所顯示的情況。在本實例中，內部值檢出及部份的背景是相連的。這會形成一個大型值檢出，其特徵與欲細分的原始中央值檢出極為不同。



圖E：物件和背景相連接

### 二值化

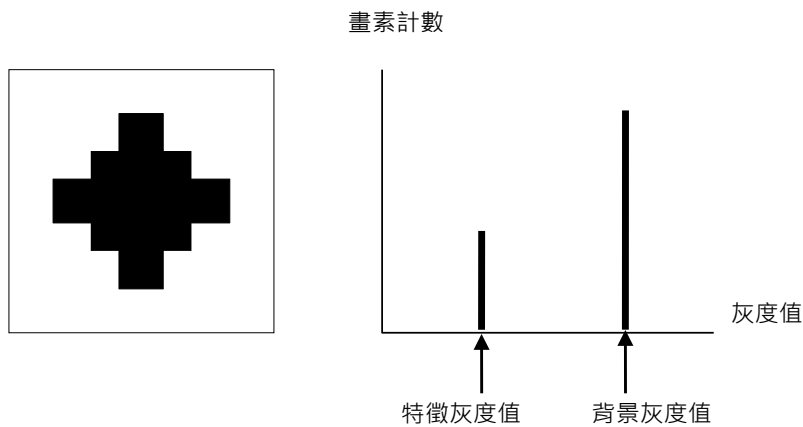
Blob 物件使用二值化來決定影像中每個畫素的權重。使用兩種使用者定義的臨界值：ThresholdLow 和 ThresholdHigh。其灰階值介於臨界值之間的畫素會指定 1 的畫素權重，其他畫素則會指定 0。對於權重 1 的畫素，ThresholdColor 屬性可用來定義其色彩。這是介於臨界值之間的色彩(黑色或白色)。

Blob 物件以這些得出的畫素權重為基礎，將影像細分成特徵(具有權重 1 的畫素)和背景(具有權重 0 的畫素)。Polarity 屬性則是用來設定 Blob 物件，以尋找包含黑色或白色畫素的值檢出。當 Polarity 為 DarkOnLight 時，則值檢出包含黑色畫素。當 Polarity 為 LightOnDark 時，則值檢出包含白色畫素。

### 使用直方圖來判定臨界值

藉由使用 Vision Guide 7.0 直方圖工具，使用者可以判定 ThresholdLow 和 ThresholdHigh 要使用的值。

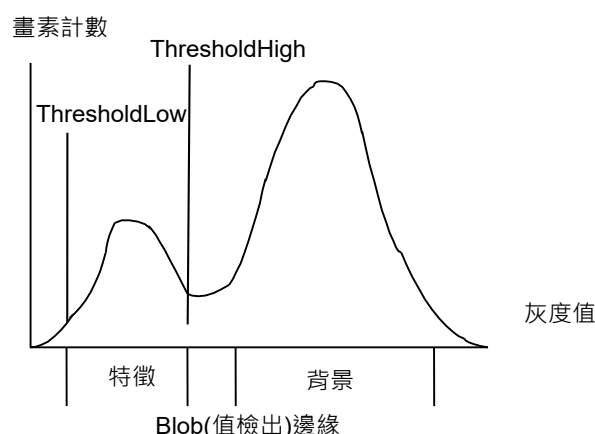
舉例來說，請設想一個在白色背景上有黑色值檢出的理想二進位影像。下圖顯示的正是這樣的一個影像及其直方圖。



### 理想的二進位影像及其直方圖

請注意，在本直方圖中只有兩個灰階值，並沒有任何非零值的內容：值檢出的灰階值及背景灰階值。

真實的影像絕不會有像這樣的直方圖。來自各種不同來源(例如：不平均的列印、不穩定的照明及電子雜訊)的雜訊效應結合，會使頂點擴散。下圖顯示一個較為真實的直方圖。



使用直方圖 來設定臨界值

在上圖的直方圖中，每個頂點都是非常清楚明顯的。頂點區與之前的理想直方圖具有相同的比例，但每個頂點現在皆會擴散，並包含超過一個灰階值。

在兩個主要頂點之間較低陷的灰階值代表值檢出的邊緣，這些部份並非全暗或全亮。您應調整臨界值，好讓值檢出特徵具有 1 畫素權重。

### 連通性(相連的值檢出分析)

連通性可定義為一種分析，其以具有非零權重的相連畫素為基礎。簡單地說，連通性可用來尋找一群相連畫素，這群相連畫素歸類成值檢出。連通性是由 Blob 物件自動執行的，其中執行連通性後，會為找到的值檢出計算測量值。Blob 物件的連通性會依據執行 Blob 物件之前所設定的 NumberToFind 屬性，回傳所找到的值檢出數量。

### Blob結果計算

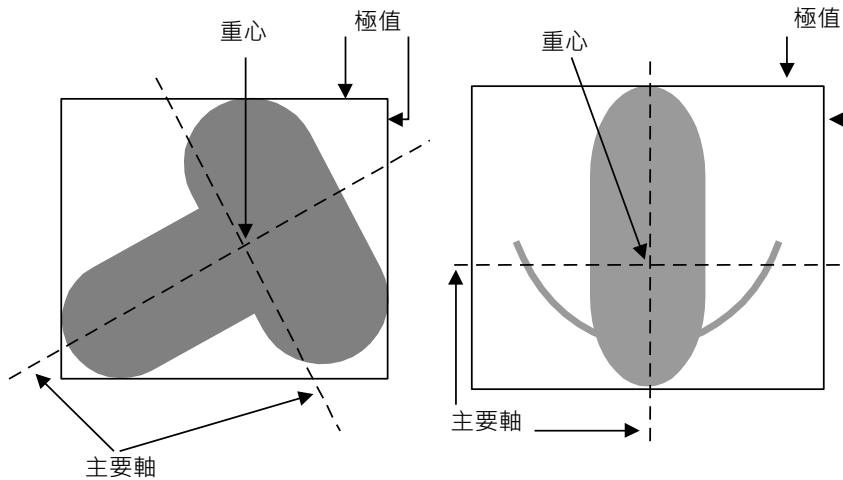
一旦完成值檢出分析的所有其他步驟，就會為所找到的值檢出計算結果。在本節前述的 *Blob 物件結果* 小節中，針對 Blob 物件所回傳的所有結果，顯示一份清單。

在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，則會為所有 Vision 物件提供每項結果的詳細說明。

在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中所說明的某些結果適用於許多不同的 Vision 物件，像是 Found、Time 或 PixelX 等結果。雖然 Found 和 Time 等結果十分普遍，且一般而言在所有 Vision 物件上皆一體適用，但某些結果(如位置相關的結果)在套用至 Blob 物件時，則具有特殊意義。茲說明如下：

MinX、MinY、MaxX、MaxY 結果

MinX、MinY、MaxX、MaxY 結果在結合在一起時，可用來建立「值檢出的 Extrema」。Extrema 是「值檢出的最小包覆矩形」的座標。最容易了解的方式是查看下列圖形。



主要軸、重心和Extrema

機器人座標系統、攝影機座標系統及畫素位置資料

Blob物件的座標位置結果會回傳重心的位置。請記住，重心並不一定是零件的中心。因此若您試著使用重心來抓取零件，可能會在某些零件遇到麻煩。若您使用Blob物件的RobotX、RobotY和RobotU座標位置結果作為抓取位置，請確認能夠以重心抓取零件。若您不想要以重心抓取零件，您可能需要計算偏差，或使用其他的Vision物件(像是Correlation物件)來尋找零件，並回傳更實用的位置。

TotalArea Result

TotalArea結果是一項總和值，代表所有找到結果的面積。這對於畫素計數是相當實用的。只要將NumberToFind設定為0，Blob物件就會尋找所有面積介於MinArea和MaxArea之間的值檢出。然後TotalArea 會顯示所有結果的總面積。

Blob 物件的角度結果限制

要提醒您的是，Blob 物件的 Angle 結果是受到其範圍所限制的。

Blob 物件的 Angle 結果會回傳範圍從+90°至-90°的角度值。Blob 物件並無法回傳範圍涵蓋整個 360°的角度結果。




應注意的是，Blob物件並無法永遠回傳像Polar物件般可靠的結果。因為Blob物件Angle結果的範圍是受限的，在某些情況下並不可靠，因此我們不建議使用Blob物件Angle結果進行機器人引導。相反地，我們強烈建議使用Polar物件來計算一個零件的角度方位。Polar物件可以使用所找到的X、Y位置作為Blob物件的重心，然後依據Blob物件的重心計算角度。在後續的 6.2.6 Polar物件 中會詳加說明。

### 使用Blob物件

現在已檢視過值檢出分析的運作方式，我們也已具備了解如何使用Vision Guide 7.0 Blob物件的基礎了。下一節將說明使用Blob物件所需要的步驟，如下所示：


- 如何建立一個新的 Blob 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 Blob 相關的物件，設定其屬性
- 測試 Blob 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下Vision Guide 工具列上的  <New Sequence>按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以直接在Vision Guide視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

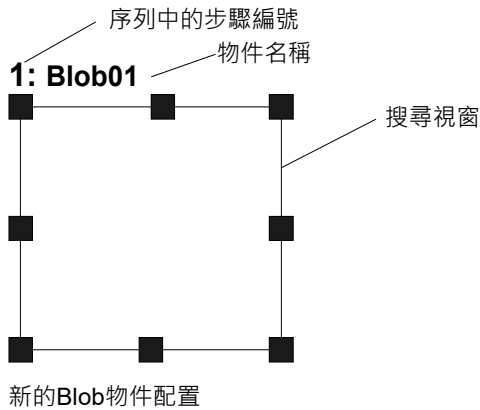
請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

#### 步驟1：建立一個新的Blob物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <New Blob>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 Blob 圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Blob01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Blob 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您可以看到一個與下列所示類似的Blob物件：



- (1) 在 **Blob** 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 **Blob** 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整 **Blob** 物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)(搜尋視窗是將會針對 **Blob** 進行搜尋的區域。)



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。

### 步驟3：設定Blob物件屬性

現在可為Blob物件設定屬性值。以下顯示一些Blob物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在本章先前所提的 *Blob 物件屬性* 清單中，針對AbortSeqOnFail、Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性，查看相關說明。



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。正確設定MaxArea、MinArea、RejectOnEdge及其他屬性可降低偵測錯誤的風險。

**Name 屬性** 新建立的Blob物件之預設名稱為「Blobxx」，其中，xx是用來辨別相同視覺序列中多個Blob物件的編號。

若這是本視覺序列的第一個Blob物件，預設名稱就會是「Blob01」。

若想變更名稱，請按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發所有顯示Blob物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。

**Polarity 屬性** 在Polarity屬性中選擇下列任一選項：

- 在淺色背景偵測深色物件(DarkOnLight)
- 在深色背景偵測淺色物件(LightOnDark)

預設設定值為DarkOnLight(淺色背景上的深色物件)。若您想要加以變更，按一下Polarity屬性上的Value欄位，您就會看到一個含有2個選項的下拉式清單：DarkOnLight或LightOnDark。按一下您想要使用的選項。

**MinArea、MaxArea** 這些屬性可用來定義將Blob物件視為「Found」的面積限制。(即：Found結果回傳為True)

預設範圍設定為25至100,000(MinArea至MaxArea)，這是非常寬廣的範圍。這表示在調整MinArea和MaxArea屬性之前，當您第一次執行新Blob物件時，大部份的值檢出都會報告為Found。通常您會想要修改這些屬性，以針對您嘗試尋找的值檢出，反映其合理範圍。透過這樣的方式，若您找到一個超出範圍的值檢出，您就會知道其並非您想要尋找的值檢出。

**RejectOnEdge 屬性** 用於排除接觸到搜尋視窗邊界的零件。本屬性通常應設定為True。

您現在可以測試Blob物件，然後返回並在之後依需要設定任何其他屬性。

**步驟4：測試Blob物件及檢查結果**

若想執行Blob物件，按一下位於執行面板上的物件<Run>按鈕。現在將會顯示Blob物件的結果。這時主要的檢查結果如下所示。日後您會發現有些十分實用。

- Found 結果** - 用於回傳是否找到值檢出。若所找到的值檢出不符合 **MinArea** 和 **MaxArea** 屬性所定義的面積限制，那麼 **Found** 結果就會回傳為 **False**。
- Area 結果** - 所找到的值檢出的面積。(單位：畫素)
- Angle 結果** - **Blob** 所定位的角度。這是由次要軸的角度所計算出的，將會是一個介於+/- 90°之間的值。
- Time 結果** - **Blob** 物件所需要的執行時間。
- PixelX、PixelY** - 針對所找到值檢出的重心，表示其 **XY** 位置。(單位：畫素)
- MinX、MinY、MaxX、MaxY** - 結合這 4 個值，以定義值檢出的 **Extrema**。(這是透過與值檢出的最外部各點相接觸而形成的一個矩形)。

**NOTE**



**RobotXYU、RobotX、RobotY、RobotU**和**CameraX、CameraY、CameraXYU**等結果會回傳「no cal」。這表示因為未執行校正，視覺系統無法計算相對於機器人座標系統或攝影機座標系統的座標結果。請參見 7. *視覺校正*，以了解更多資訊。

**步驟5：調整屬性後再次測試**

在執行 **Blob** 物件幾次之後，您可能會遇到一些尋找 **Blob** 的問題，或只想要微調某些屬性設定值。以下說明一些常見的問題和微調技巧：

問題：若 **Blob** 物件回傳為 **False** 的 **Found** 結果，應立即檢查幾個地方。

- **Polarity** 屬性值可能會因實際影像而異。檢查 **Polarity** 屬性值，並確認該數值符合您要偵測的物件淺色及深色部分及物件背景。此外，該值必須符合搜尋視窗中顯示的物件淺色及深色部分及物件背景。
- 查看 **Area** 結果，並將本面積與 **MinArea** 和 **MaxArea** 屬性所定義的值相比較。若 **Area** 結果並不在 **MinArea** 和 **MaxArea** 屬性所定義的限制之間，那麼您可能需要調整這些屬性，並再次執行 **Blob** 物件。
- 請使用直方圖來檢查影像中的灰階值的分佈情況。直方圖工具非常適合用來設定 **ThresholdHigh** 和 **ThresholdLow** 屬性。在 8. *直方圖工具* 中會詳加說明直方圖。

微調：某些應用可能需要微調 **Blob** 物件。微調 **Blob** 物件的主要相關屬性茲說明如下：


- **MinArea、MaxArea** – 在您執行 **Blob** 物件幾次之後，您就會熟悉 **Area** 結果所回傳的約略數值。請使用這些值來判定如何為 **MinArea** 和 **MaxArea** 屬性輸入新值。一般而言，將 **MinArea** 和 **MaxArea** 屬性設定為「限制 **Found** 結果僅回傳您所關注的值檢出，並讓 **Found** 結果等於 **True**」的值，會較為理想。(這可以幫助消除與想要的值檢出面積不同且不想要的值檢出。)



- **ThresholdHigh**、**ThresholdLow** – 這些屬性可用於調整設定灰階臨界值的參數，以分辨哪些地方是背景，哪些是值檢出的一部份。直方圖工具，是設定以上屬性的最佳方法。請參見 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中關於 **ThresholdHigh** 和 **ThresholdLow** 屬性的說明。在 8. *直方圖工具* 中會詳加說明直方圖。

一旦您完成對屬性進行的調整，並已測試過 **Blob**，直到您滿意其結果時，即完成本 Vision 物件的建立工作，並可開始建立其他的 Vision 物件，或是對整個視覺序列進行設定及測試。

#### 可搭配Blob物件使用的其他實用工具

在此時，您可能會考慮檢查 Vision Guide 工具列上的  <Histogram> 按鈕。直方圖是相當實用的，因為能以圖像方式表示搜尋視窗內灰階值的分佈情況。Vision Guide 的直方圖工具能提供一種實用的機制，以便為 **ThresholdLow** 和 **ThresholdHigh** 屬性設定灰階，以定義將哪些部份視為值檢出的一部份，以及哪些視為背景的一部份。當您在尋找值檢出發生問題時，直方圖功能可發揮極大的效用。在 8.1 *使用直方圖* 中說明如何使用 Vision Guide 直方圖的詳情。

您可能也會想要使用 Vision Guide 工具列上的  <Statistics> 按鈕，以統計檢查 **Blob** 物件的結果。在 9. *使用 Vision Guide 統計* 章節中，將會說明 Vision Guide 的 **Statistics** 功能。

#### 使用Blob物件作為畫素計數器

**Blob** 物件可以用來當成畫素計數器。對於值檢出臨界值的影像，畫素計數器會對其所有畫素進行計數。

請依下列步驟操作：

- (1) 建立一個 **Blob** 物件。
- (2) 設定想要的極性。
- (3) 設定 **High** 和 **Low** 臨界值。
- (4) 將 **NumberToFind** 設定為 0。這會使 **Blob** 物件尋找影像中的所有值檢出。
- (5) 將 **MinArea** 設為 1，**MaxArea** 設為 999999。一個以上畫素的 **Blob** 將納入計數。
- (6) 執行序列。

使用 **TotalArea** 結果來讀取介於值檢出臨界值內的總畫素數。

### 6.2.5 Edge物件

#### Edge物件說明

Edge 物件可用來找出影像中的邊緣。對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。Edge物件會依照Polarity屬性的定義，從 Light to Dark 或 Dark to Light 尋找轉換，並將該位置定義為單一邊緣的邊緣位置。您也可以變更 EdgeType 屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。Edge 物件可支援多個結果，因此您可以指定您想要尋找多少個單一邊緣或成對邊緣。

可設定 Edge 物件以使用 SearchType 屬性沿線段或弧線搜尋。

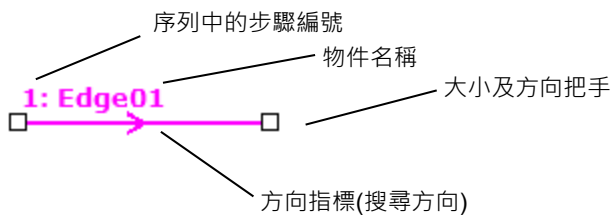
具有 SearchType = Line 的 Edge 物件，其在搜尋長度的形狀上與 Line 物件相似。Edge 物件的搜尋長度亦即 Edge 物件的長度。含 SearchType = Line 的 Edge 物件的其中一項強大的功能，是能夠以任何角度定位。這可以讓使用者變更 Edge 物件的角度，以維持一個與您想要尋找邊緣的區域垂直的 Edge 物件向量。針對跟著隨關注區域一起移動的 Frame，通常只要讓 Edge 物件和其保持相對關係，即可完成上述操作。

#### Edge物件配置

Edge 物件具有兩種不同的配置。

##### SearchType 為 Line 時的配置

當 SearchType = Line 時，Edge 物件的搜尋視窗為沿著 Edge 物件搜尋的線段。Edge 物件會依 Direction of Search Indicator 所指定的方向，沿著本線段搜尋轉換(由淺至深或由深至淺)。

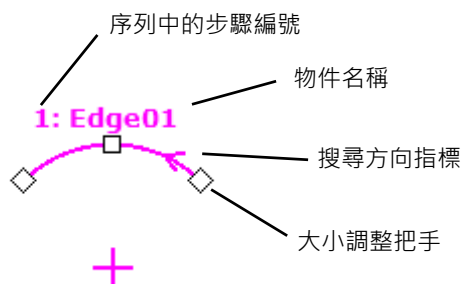


#### Edge物件線段配置

Edge物件可設定在以任何方向搜尋的位置(不只是沿著垂直或水平方向)。在尋找關注邊緣時，可使用Edge物件的大小及方向把手，將Edge物件沿著必要的方向移動。若想移動整個物件，請拖曳標籤或線段。

### SearchType 為 Arc 時的配置

SearchType = Arc 時，Edge 物件的搜尋視窗為沿著 Edge 物件搜尋的弧線。Edge 物件會依 Direction of Search Indicator 所指定的方向，沿著本弧線搜尋轉換(由淺至深或由深至淺)。



### Edge物件弧線配置

若欲變更弧線的尺寸，請拖曳弧線任一端的尺寸把手之一。若欲變更半徑，請拖曳中間的尺寸把手。若欲移動整個物件，請拖曳標籤或中心點。

### Edge物件屬性

下列清單是Edge物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

請注意，當您變更SearchType屬性時，屬性設定會依據所指定的類型而變化。當SearchType為Line時，在Vision Guide視窗屬性資料格中看不見下列屬性：

AngleEnd  
 AngleStart  
 CenterPointObject  
 CenterPntObjResult  
 CenterPntOffsetX  
 CenterPntOffsetY  
 CenterPntRotOffset

當SearchType為Arc時，看不見下列屬性：

X1  
 Y1  
 X2  
 Y2

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。 若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：100
AngleEnd	用於針對執行圓/橢圓搜尋的範圍，指定其結束角度 預設：135
AngleStart	用於針對執行圓/橢圓搜尋的範圍，指定其起始角度 預設：45
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為Edge物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，Edge物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的 (NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的 XY 偏差值。 若 SearchWinType 設定為 RotatedRectangle，搜尋視窗會依據 Angle 結果進行旋轉。 預設：False
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為ContrastTarget選擇允許的對比變化量。 預設：0

屬性	說明
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
EndPntObjResult	用於指定要使用 EndPointObject 的哪個結果。
EndPointObject	用於指定使用哪一 Vision 物件來定義檢測線段的終點。
EndPointType	針對將用來定義線段終點的終點，用於指定其類型。
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
Name	用於對Edge物件指定一個獨特的名稱。 預設：Edge01
NumberToFind	用於針對要尋找的邊緣，定義其數量。 預設：1
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Polarity	用於定義Edge物件是否應該搜尋LightToDark或DarkToLight轉換。 預設：1 - LightToDark

屬性	說明
Radius	用於定義從物件的CenterPoint到物件最外圈搜尋環的距離。
SearchType	設定是否使用線段或弧線搜尋。 預設：Line
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從3 至 99。 預設：3
StartPntObjResult	用於指定要使用StartPointObject的哪個結果。
StartPointObject	用於指定要使用哪個Vision物件來定義線段的起點。
StartPointType	針對將用來定義線段起點的起點，用於指定其類型。
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0
StrengthVariation	用於設定StrengthTarget的變化量。 預設：0
X1	邊緣起點的X座標位置。
X2	邊緣終點的X座標位置。
Y1	邊緣起點的Y座標位置。
Y2	邊緣終點的Y座標位置。

#### Edge物件結果

下列清單是Edge物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到邊緣位置，回傳其 X 座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到邊緣位置，回傳其 Y 座標位置。
CameraXYU	僅執行時間。用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Contrast	用於回傳找到 Edge 的對比。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：您所查看的特徵或零件是否具有超過 Accept 屬性目前設定值的分數。)
NumberFound	用於回傳找到的 Edge 數。 (偵測到的數字範圍下限為 0，上限為以 NumberToFind 屬性所設定的數字。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。


結果	說明
PixelX	用於針對所找到邊緣的位置，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對所找到邊緣的位置，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到 Edge 的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於針對所找到 Edge 的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 X 座標位置。
RobotY	用於針對所找到 Edge 的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 Y 座標位置。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對所找到 Edge 的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 RobotX、RobotY 和 RobotU 座標位置。
Score	用於回傳一個 INTEGER 值，其代表所找到邊緣的整體分數。
Strength	用於回傳找到邊緣的強度。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 使用Edge物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用Edge物件。

- 如何建立一個新的 Edge 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 Edge 相關的物件，設定其屬性
- 測試 Edge 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試


在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要

使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以直接在 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

### 步驟1：建立一個新的Edge物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <New Edge>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 Edge 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Edge01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Edge 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

### 步驟2：設定Edge物件位置

現在您可以看到一個與下列所示類似的Edge物件：



#### 新Edge物件

於建立新的 Edge 物件後，您即可藉由設定 **SearchType** 屬性以改變是否沿著線段或弧線搜尋。當 **SearchType** 為 **Line**(預設)時，您可以按下任一大小調整把手以變更搜尋長度及旋轉，然後將線段的該端拖曳至新的位置。當 **SearchType** 為 **Arc** 時，您可藉由拖曳弧線各端的把手以變更弧線。若欲變更半徑，請拖曳中間的把手。

您也可以按一下 Edge 物件的名稱標籤或邊緣線段的任何地方，同時按住滑鼠，將整個 Edge 物件拖曳至畫面上的新位置。當您找到您想要的位置時即可放開滑鼠，Edge 物件就會停留在畫面中的這個新位置。



**步驟3：為Edge物件設定屬性**

現在可為 Edge 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 Edge 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，針對 AbortSeqOnFail、Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看其說明。

<b>EdgeType(Single)</b>	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。  對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。
<b>Name 屬性 (「Edgexx」)</b>	新建立的Edge物件其預設名稱為「Edgexx」，其中xx是用來辨別相同視覺序列中多個Edge物件的編號。若這是本視覺序列的第一個Edge物件，預設名稱就會是「Edge01」。若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示Edge物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
<b>NumberToFind (1)</b>	您可以沿著搜尋線段搜尋1或多個邊緣。
<b>Polarity (LightToDark)</b>	若您想要尋找DarkToLight邊緣，請變更極性。

**步驟4：執行Edge物件及檢查結果**

若想執行 Edge 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。現在將會顯示Edge物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>PixelX、PixelY 結果</b>	沿著邊緣搜尋線段所找到的邊緣的XY位置。(單位：畫素)
<b>CameraX、 CameraY結果</b>	針對在攝影機座標系統中的Edge物件，可用於定義其XY位置。  若攝影機已經過校正，CameraX和CameraY結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「no cal」。
<b>RobotX、 RobotY結果</b>	針對在機器人座標系統中的Edge物件，可用於定義其XY位置。  可用來告知機器人移動至本XY位置。(不需要其他轉換或其他步驟。)若攝影機已經過校正，RobotX 和RobotY結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會顯示「no cal」。

### 6.2.6 Polar物件

#### Polar物件說明

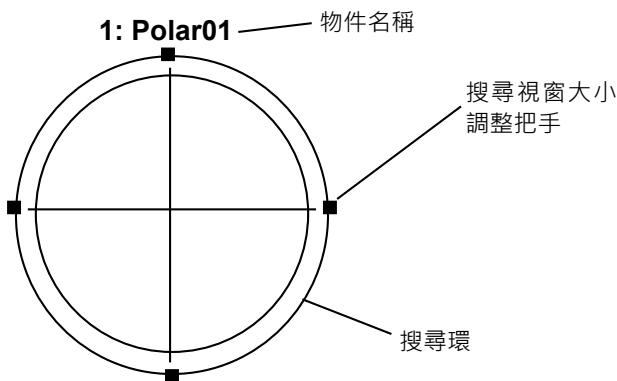
Polar 物件的提供一種快速的方法，將具有笛卡爾座標的影像轉換成具有極座標的相對應影像。Polar 物件是用來判定物件旋轉的出色工具。因為 Polar 物件的可靠性及速度，所以強烈建議當您需要計算物件的角度旋轉時加以使用。

Polar 物件是判斷旋轉的工具，因此圍繞物件的中心旋轉不會影響計算精度，但物件的 x-y 平面平移會顯著影響計算的精度。這表示 Polar 物件很適合用來計算物件的旋轉，但只有在該物件的中心位置不移動的情況下才行。

因此，Vision Guide 7.0 為 Polar 物件提供一個 CenterPoint 屬性。CenterPoint 屬性可讓使用者將 Polar 物件的中心點鎖定於像是 Correlation 和 Blob 物件等其他物件的位置結果。這表示若您先找出 Correlation 或 Blob 物件的 XY 位置，接著就可以將 Polar 物件的中心置於 XY 位置，然後用來計算物件的旋轉。

#### Polar物件配置

Polar物件的配置與目前所述其他物件的配置看來頗為不同。但其使用方式是十分相似的。Polar物件具有圓形的基本配置，因此具有一個中心及半徑。按一下Polar物件的名稱(或在構成外部周長的圓圈的任何地方按一下)，然後將物件拖曳至新位置，即可移動Polar物件的位置。



Polar物件配置



**NOTE** Polar 物件的中心位置(由 CenterPoint 屬性所定義)也可以其他物件的位置為準。這表示即便您可以重新設定 Polar 物件的位置，一旦您執行物件或 Sequence，Polar 物件的中心位置也可能變更。想了解更多細節，請參見本章後續的 Polar 物件。

Polar 物件的搜尋視窗是圓形的。其外部邊界是由如下圖所示的外環所定義的。其內環是一個尺寸比外環稍小，並位於外環 n 個畫素內的圓形。畫素數是由 Thickness 屬性加以定義的。若您變更 Thickness 屬性，您將會注意到內環和外環之間的「厚度」或距離也隨之變更。這可以為您要搜尋的區域提供視覺指示。

若想調整 Polar 物件的搜尋視窗外部邊界的大小，請按一下 4 個搜尋視窗大小調整把手的其中一個，並依需要向內或向外拖曳搜尋環即可。

## Polar物件屬性

下列清單是Polar物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	若指定的物件執行失敗(即：非合格的PassType)，可用於指定欲中止的整個序列或不再處理其他的物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：700
AngleOffset	透過您要搜尋的特徵進行教導，以調整角度指示器圖形後，本屬性可針對套用至Polar物件的偏差角度進行調整。 預設：0
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為Polar物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，Polar物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據CenterPointObject的Angle結果，旋轉中心點(CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的XY偏差值。 預設：False
CenterX	用於指定作為Polar Search Tool中心點的X座標位置。 CenterPointObject屬性設定為其他Vision物件時，將會自動填入本屬性。
CenterY	用於指定作為Polar Search Tool中心點的Y座標位置。 CenterPointObject屬性設定為其他Vision物件時，將會自動填入本屬性。
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。

屬性	說明
Confusion	用於針對要搜尋的影像，表示預期的混淆量。這是一個特徵所能得到的最高形狀分數(且非搜尋中特徵的實例)。 預設：800
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
ModelObject	用於決定要使用哪個模型進行搜尋。 預設：Self
Name	用於對Polar物件指定一個獨特名稱。 預設：Polar01
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Radius	用於定義從物件的CenterPoint到物件最外圈搜尋環的距離。 預設：50
SaveTeachImage	設置示教模型時，是否保存圖像文檔。
ScoreMode	設置或返回閾值以顯示Fail時的結果。
ShowModel	對於所教導的模型，可讓使用者查看內部灰階的表現方式。 設置不要緊的圖元。
Thickness	用於針對Polar物件的搜尋區域，定義搜尋環的厚度。厚度是指從Polar物件的Radius所定義的外環開始測量起的畫素數。 預設：5

## Polar物件結果

下列清單是Polar物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於回傳所找到零件的旋轉度數。
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中 Polar 物件的 CenterPoint 位置，回傳其 X 座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中 Polar 物件的 CenterPoint 位置，回傳其 Y 座標位置。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過 Accept 屬性目前設定值的形狀分數。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於針對所找到零件的位置，回傳其 X 座標位置(以模型原點為參考)，單位為畫素。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，回傳其 Y 座標位置(以模型原點為參考)，單位為畫素。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於針對所找到 Polar 物件的 CenterPoint 位置，回傳其相對於機器人座標系統的 X 座標位置。
RobotY	用於針對所找到 Polar 物件的 CenterPoint 位置，回傳其相對於機器人座標系統的 Y 座標位置。
RobotU	用於針對所找到 Polar 物件的 Angle 結果，回傳其相對於機器人座標系統的 U 座標位置。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 RobotX、RobotY 和 RobotU 座標位置。
Score	用於回傳一個 INTEGER 值，該數值表示在執行時間所找到的特徵，符合 Polar 所搜尋的模型。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

## NOTE

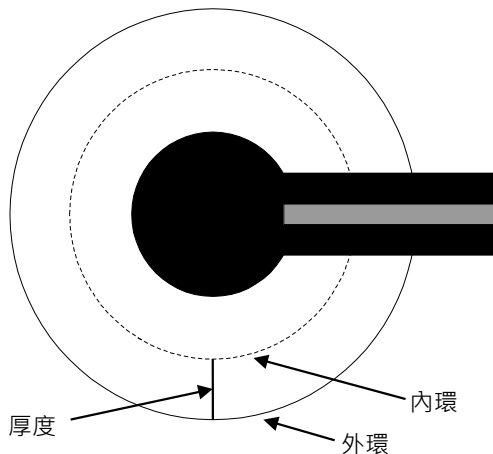


Polar物件的所有結果，在回傳X和Y位置座標(CameraX、CameraY、PixelX、PixelY、RobotX、RobotY…)時，都是從CenterPoint屬性接收這些座標值的。無論在執行Polar物件之前將CenterPoint屬性設定為何，之後都會以給Polar物件的結果來傳遞。Polar物件並不會計算X和Y中心位置。然而，其所提供的X和Y位置結果，能簡單從Polar物件取得X和Y結果，而非從一個Vision物件取得X和Y結果。

### 了解Polar物件

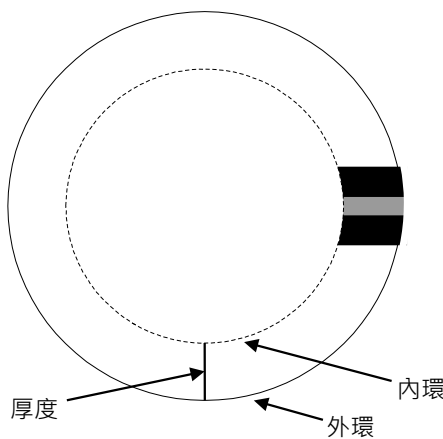
Polar 物件的用途是用來尋找特定物件或圖樣的旋轉量。您可以先教導一個基本上為圓形環，並具有指定厚度的極性模型。在教導之後，我們可以接著執行 Polar 物件，圓形環就會與關注零件的目前旋轉進行比較，並計算出角度位移，然後當作以 Polar 物件的其中一項結果進行回傳。

請參考實例，以幫助您更容易了解。請設想一個會繞著中心點旋轉，並必須由機器人取放托盤上的零件。因為本零件永遠會有不同的方位位置，因此除非能判定物件的旋轉，否則將會很難抓取。若本物件看起來與圖A中所顯示的黑色和灰色零件相似，就可以定義一個和物件外部相交會的Polar Model。請注意在內環及外環之間的區域。本區域針對用來教導本零件的Polar物件，定義其模型。您應該可以看到環內的某些區域是非常獨特的，因為這些區域具有與環的其他部份不同的強烈特徵差異。這些區域將會是找出零件旋轉量的關鍵。



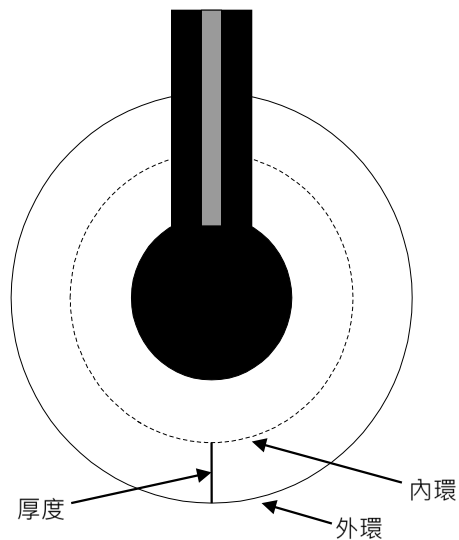
圖A：使用Polar物件的範例零件

圖B顯示教導模型的外觀，是一個大部份為白色，但有一小節為黑色和灰色的環。在執行Polar物件時，會在搜尋視窗中搜尋這種類型的圖樣，也就是有一小節為黑色和灰色，而環的其他部份為白色的圖樣。



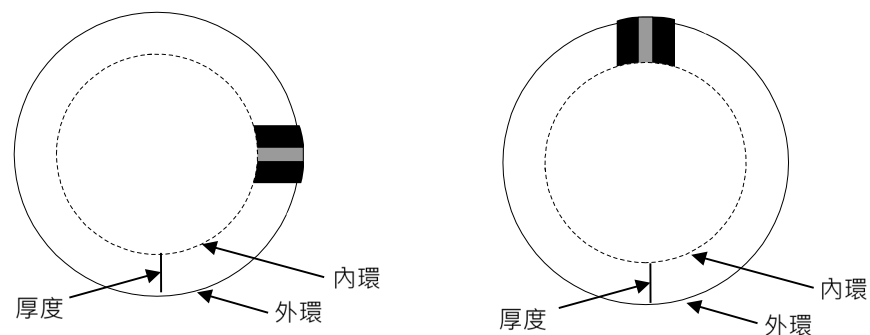
圖B：圖A零件的Polar Model表現方式

在圖C中，顯示原始零件與模型相比已旋轉約90°。Polar物件將會針對模型和物件的新位置，計算兩者之間的角度位移。



圖C：由原始教導的模型旋轉90°的零件

圖D的左邊顯示以0°教導的原始Model，右邊則顯示零件已旋轉90°。



圖D：原始Polar Model和已旋轉過的零件的Polar表現方式

#### Polar 物件的主要相關參數

在您看過上一節的 Figures 之後或許可以看出，Polar 物件有3個主要的相關參數，對於達成最佳結果都非常重要。這些參數是以下列屬性定義的：

- CenterPoint 屬性
- Radius 屬性
- Thickness 屬性
- AngleOffset 屬性

**CenterPoint** 屬性定義 **Polar** 物件的中心位置。如先前所述，必須正確對準 **Polar** 物件的中心點，以便讓教導模型的中心點和您要搜尋角度偏差的零件的中心點完全對準。否則 **XY** 空間的移動會造成角度結果不精確。

**Radius** 屬性可針對從 **Polar** 物件的中心到 **Polar** 物件最外環，定義兩者之間的距離。這同時也可定義外 **Search Area** 的邊界。

**Thickness** 屬性定義從外環到想像內環之間的距離(單位：畫素)。這實際上就是 **Search Area** 的厚度。

**AngleOffset** 屬性提供一個機制，可讓使用者為圖形線段來設定角度值，其可用於顯示 **Polar** 物件的旋轉位置。在執行 **Polar** 物件之後，可以在 3 點鐘方向看到本線段(0° 位置)。然而，對於您最關注的特徵，您可能希望該特徵的旋轉位置能有一個圖形指示器，**Angle Offset** 屬性可讓您依據您的需求，重新定位此圖形指示器。(請記住，本 **AngleOffset** 屬性通常是在 **Teaching a Model** 及執行 **Polar** 物件之後才設定的。)

### 判定物件旋轉

以機器人抓取積體電路晶粒是一種需要判定物件旋轉的典型應用，其必須知道晶粒的 **XY** 位置和其旋轉的方位。晶粒具有與背景不同的灰色調，而晶粒的表面包含可顯示其從 0 至 360° 旋轉的灰階資訊。

對於這種應用，可使用一個 **Blob** 物件(稱為「**Blob01**」)來尋找晶粒的中心。(或者，您也可以使用 **Correlation** 物件。)使用 **Blob** 物件的 **XY** 位置結果作為 **Polar** 物件的中心，以建立一個 **Polar** 物件。(只要將 **Polar** 物件的 **CenterPoint** 屬性設為「**Blob01**」即可。)接著為 **Polar** 物件設定適當的 **Radius** 和 **Thickness** 屬性值。然後提供一個晶粒在 0° 的模型，藉此訓練灰階 **Polar Model**。

在以不同的方位搜尋新晶粒時，會從 **Blob** 物件「**Blob01**」的 **XY** 位置結果，以及 **Radius** 和 **Thickness** 等屬性來建構出一個 **Polar** 搜尋視窗。接著，對於之前所教導的模型，本搜尋視窗會搜尋其旋轉當量。對於找到模型的角度，之後會以 **Angle** 結果(單位：畫素)及 **RobotU** 結果(在機器人座標)進行回傳。

#### NOTE

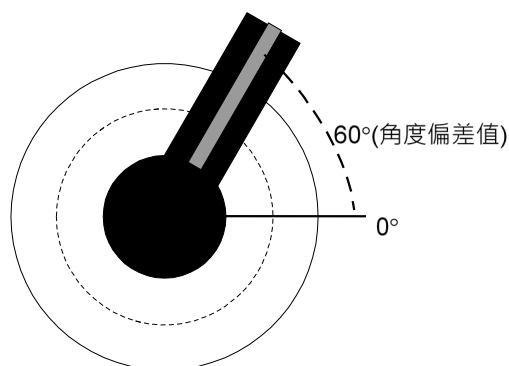


雖然回傳的 **RobotU** 結果將會是零件在機器人世界座標的實際旋轉，但請記得，您可能無法以完全 0° 的旋轉來組裝您的夾具。可能至少會有幾度的偏差。因此在移動至零件時，請務必在您的程式中進行調整。



### 調整教導模型的角度偏差

在教導一個 Polar Model 時，原始圓形模型會被視為  $0^\circ$ ，而  $0^\circ$  位置是在 3 點鐘方向。下圖顯示一個被教導的模型，其關注區約在 1 點鐘方向。在教導此模型時，模型的  $0^\circ$  位置將會與所有 Polar Model 一樣在 3 點鐘方向。然而，對於零件的實際旋轉，若要查看其視覺指示，則必須使用 Angle Offset 來適度調整極性角度指示器的定位。例如：指向約 1 點鐘方向所教導的零件，需要約  $60^\circ$  的 Angle Offset。(Polar 物件的 AngleOffset 屬性應設定為  $60^\circ$ 。)



在AngleOffset屬性設定為 $60^\circ$ 時的Polar Model

### Polar物件的效能問題

在教導 Polar 物件時，主要的重點是 Polar Model 是否包含足以判定物件方位的資訊。因此，Polar 物件的目標精確性及執行速度，將會判定用來進行 Polar 物件搜尋的 Polar Model 的大小。

若 Polar 物件的旋轉結果要精確至  $1/2$  度，那麼 Polar 物件只需要 180 畫素寬(每個畫素  $2^\circ$ 或每個 Polar 物件解析度單位  $0.5^\circ$ ，並假設  $1/4$  的畫素搜尋精確性)。

Polar 物件的精確性也需要仰賴 Model 中的灰階資訊。


在選擇 Polar Model 的厚度(單位：畫素)時，必須要能包含足夠的資訊，如此一來，即使所搜尋影像的中心點位置有些微變化，旋轉簽署仍能得到可靠的結果。選擇 Thickness 屬性 1 的設定值，代表若影像錯置了一個畫素，極性轉換就會對極性影像傳送完全不同的畫素。為了對來源影像位置提供一些容許值，可將 Thickness 屬性設為 5；那麼即使來源影像位置偏移一個畫素，相對應的極性影像畫素只會偏移五分之一。(這也是為何 Thickness 屬性的最小值為 5 的原因。)

在選擇 Polar 物件的 Radius 和 Thickness 屬性時，應依據 Model 中的灰階資訊量，以及目標搜尋速度而定。搜尋速度與 Radius 和 Thickness 屬性成正比。在 Thickness 屬性設為 5 的情況下，要達到最快的搜尋時間就得選擇小 Radius 屬性設定值。但在大部份的情況下，將 Thickness 屬性設為 5 可能不足以精確地尋找 Polar Model。

### 使用Polar物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用 Polar 物件。


- 如何建立一個新的 Polar 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 Polar 相關的物件，設定其屬性
- 測試 Polar 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

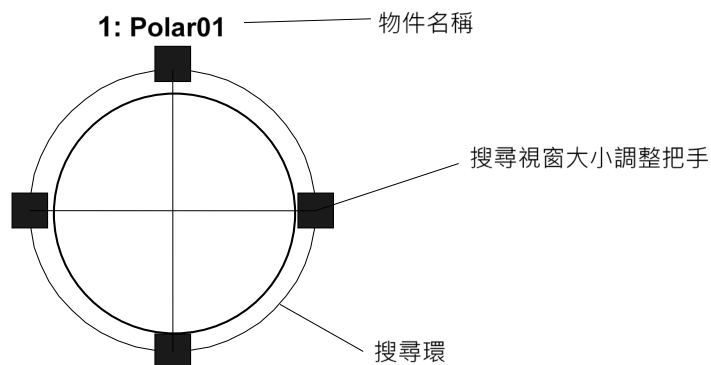
請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

### 步驟1：建立一個新的Polar物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的 <All Tools> -  <Polar> 按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 Polar 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Polar01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Polar 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

**步驟2：設定Polar物件的位置**

現在您可以看到一個與下列所示類似的Polar物件：



新Polar物件

Polar 物件具有一個圓形的搜尋視窗。您可以變更整個物件的位置或變更其半徑。

若想移動整個物件，按一下物件名稱或沿著外部圓周的任何地方按一下，同時按住滑鼠左鍵，並將整個物件拖曳至畫面上的新位置。當您找到您想要的位置時即可放開滑鼠，Polar 物件就會停留在畫面中的這個新位置。

若想變更半徑，請將滑鼠指標移至其中一個大小調整把手上，按下滑鼠左鍵，然後移動滑鼠以變更半徑的大小。

### 步驟3：為Polar物件設定屬性

現在可為 Polar 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些Polar物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在本節稍早說明的 *Polar 物件屬性* 中，針對 AbortSeqOnFail及Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性，查看相關說明。

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Name 屬性</b>              | - 新建立的 Polar 物件其預設名稱為「Polarxx」，其中 xx 是用來辨別相同視覺序列中多個 Line 物件的編號。若這是本視覺序列的第一個 Line 物件，預設名稱就會是「Polar01」。若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 Polar 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。 |
| <b>CenterPointObject 屬性</b> | - 通常您會將本屬性設定為一個先前已在序列中執行的物件。這將可在執行時間判定 Polar 物件的中心點。   |
| <b>Thickness 屬性</b>         | - 通常會將本屬性設定為一個大到能夠包含充足的模型資訊，以找出零件角度的值。   |
| <b>AngleOffset 屬性</b>       | - 通常會將本屬性設定為能將最終角度結果放置在目標位置的值。例如：若您打算尋找手錶的分針，您會調整 AngleOffset，以便讓顯示的角度符合分針。  |

### 步驟4：執行Polar物件及檢查結果

若想執行 Polar 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。將會先執行 CenterPointObject。

現在將會顯示 Polar 物件的結果。這時主要的檢查結果為：

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| <b>Angle 結果</b> | - 所找到模型的角度，單位為度。 |
|-----------------|------------------|

## 6.2.7 OCR物件

### OCR物件說明

OCR 物件(光學文字辨識)可針對影像的單行字元字串，辨識其中的特定字型及字元大小。OCR 物件圖形使用者介面包括一個 Font 精靈，可用來依據 SEMI 標準建立字型，或依據影像或 ASCII 描述檔中的字型建立一個使用者定義的字型。您可以將您所建立的字型匯出至磁碟，並匯入至相同專案或其他專案中的其他 OCR 物件。

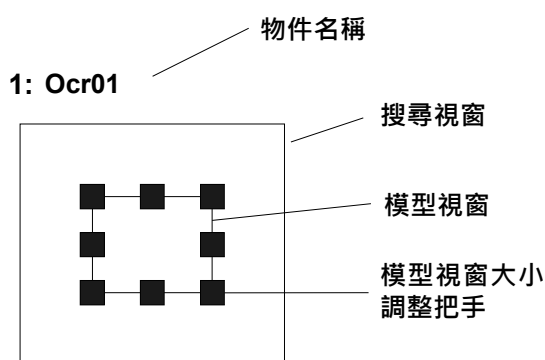
#### NOTE



OCR物件只有在已安裝及啟用OCR選購品時才能運作。

### OCR物件配置

OCR物件有一個搜尋視窗及一個模型視窗，如下所示。



OCR 物件配置

#### NOTE



使用“Arc”類型搜尋視窗，可以識別沿著圓弧排列的字串，是特定的字型或文字大小的圖像。

### OCR物件屬性

下列清單是OCR物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Caption	用於為OCR物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。 預設：Screen

屬性	說明
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，OCR物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY) 的 XY 偏差值。 預設：False
CurrentResult	用於定義要在 Object 視窗上 Results 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。 當 FindChar = False 時變灰 預設：1
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Dictionarymode	指定字典模式 預設：All
Direction	用於為沿圓弧排列的字串設定方向。 預設：InsideOut
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
ExportFont	將目前的字型匯出至磁碟。
FailColor	物件不合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Red
FindChar	指定是否將各字元視為個別物件 預設：False
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1

屬性	說明
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
ImportFont	用於從Vision Guide圖形使用者介面執行一個檔案對話框，讓您在匯入一個字型檔。
InvalidChar	用於設定或回傳在Text結果中代表無效字元的字元。 預設：「？」
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
ModelWin	僅執行時間。 在單一呼叫中設定或回傳模型視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
ModelWinAngle	用於定義模型視窗的角度。
ModelWinCenterX	用於定義模型視窗中心的X座標值。
ModelWinCenterY	用於定義模型視窗中心的Y座標值。
ModelWinLeft	用於定義模型視窗最左邊的位置。
ModelWinHeight	用於定義模型視窗的高度。 預設：50
ModelWinTop	用於定義模型視窗最上方的位置。
ModelWinType	用於定義模型視窗的類型。
ModelWinWidth	用於定義模型視窗的寬度。 預設：50
Name	用於對OCR物件指定一個獨特名稱。 預設：Ocr01
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Polarity	定義物件及背景的差異(亮色背景上的深色物件或深色背景上的亮色物件)。 預設：1 - DarkOnLight
PassType	用於選擇物件偵測的接受條件。
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數或中心X坐標、中心Y坐標、圓內周的半徑大小、圓外周的半徑大小。
SearchWinAngleEnd	用於針對要搜尋的區域，定義其結束角度。
SearchWinAngleStart	用於針對要搜尋的區域，定義其開始角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。

屬性	說明
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。 預設：100
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinRadiusInner	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧內徑。
SearchWinRadiusOuter	用於針對要搜尋的區域，定義其圓弧外徑。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinType	用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即Rectangle, Arc)
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。 預設：100

### OCR物件結果

下列清單是 OCR 物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於回傳找到字元的旋轉量，用角度表示。
Found	用於回傳是否找到物件。
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到字元，回傳其 X 座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到字元，回傳其 Y 座標位置。
NumberFound	用於回傳所找到的字元數量。
MaxX	用於回傳字元 Extrema 的最大 X 畫素座標(單位：畫素)。
MaxY	用於回傳字元 Extrema 的最大 Y 畫素座標(單位：畫素)。
MinX	用於回傳字元 Extrema 的最小 X 畫素座標(單位：畫素)。
MinY	用於回傳字元 Extrema 的最小 Y 畫素座標(單位：畫素)。
PixelX	用於針對所找到字元的位置，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對所找到字元的位置，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。
RobotX	用於針對在機器人的座標系統中所找到字元，回傳其 X 座標位置。
RobotY	用於針對在機器人的座標系統中所找到字元，回傳其 Y 座標位置。




結果	說明
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。 這可以方便您比較結果。
Text	用於回傳在搜尋操作中找到的文字。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 使用OCR物件

下一節將說明使用 OCR 物件所需要的步驟，如下所示：

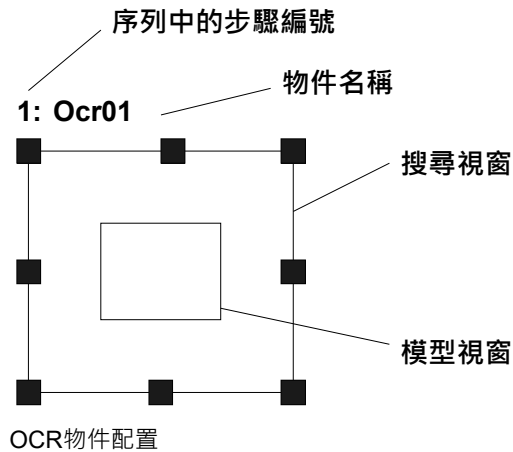
- 建立一個新的 OCR 物件
- 為新物件建立或匯入一個字型。
- 校正字型(若有需要)。
- 設定與 OCR 物件相關的屬性
- 測試 OCR 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以直接在 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下和在 OCR 物件上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

### 建立一個新的OCR物件

1. 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <OCR>按鈕。
2. 您會看到在 OCR 物件按鈕上出現一個 OCR 圖示。
3. 按一下 OCR 圖示，並拖曳到 Vision Guide 視窗的影像顯示區中。
4. 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Ocr01」，因為這是為本序列所建立的第一個 OCR 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)



### 建立一個字型

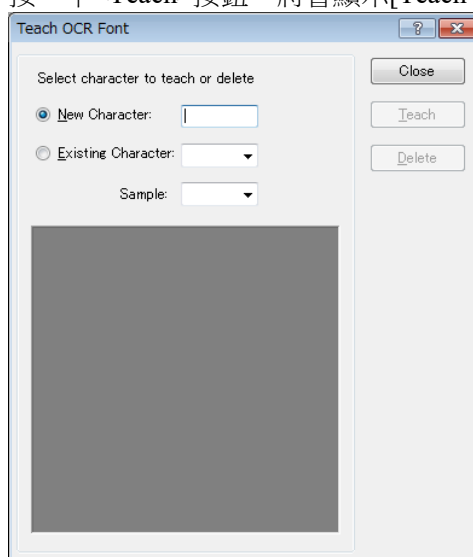
若想使用 OCR 物件，必須先依據要掃描的影像建立一個字型。您可以使用 ImportFont 屬性，從其他專案匯入一個字型。當您匯入字型時，您並不需要建立字型。

此外，常見的西方及日本字型已內嵌在系統中。依據輸入影像的大小不同，有時可能需要建立字型。

可從影像檔案建立使用者定義的字型。

以下是建立字型的步驟：

- (1) 按一下流程圖上的 OCR 物件。依字元調整模型視窗。
- (2) 按一下<Teach>按鈕。將會顯示[Teach OCR Font]對話框。



- (3) 若要登錄新字元，請按一下<New Character>按鈕。然後按一下<Teach>按鈕。您可登錄多幅影像為單一字元。您可登錄日文及英數字元和符號。若想從字型中刪除已註冊的字元，請按一下<Existing Character>按鈕，並從下拉式清單中選擇要刪除的字元。然後按一下<Delete>按鈕。

### 6.2.8 CodeReader物件

#### CodeReader物件說明

CodeReader 可用來讀取條碼或 2 維碼。

支援的編碼為：

EAN13	0 至 9 數字、固定長度。
Code39	0 至 9、A 至 Z、./+-%\$特殊字元、可變長度。
DataMatrix	2 維碼*1
交錯式 25 條碼	0 至 9 數字、固定長度。
Code128	全 ASCII、可變長度。
Codabar	0 至 9 數字、\$、-、:、\、.、.、+。
PDF417	2 維碼
QR	2 維碼
EAN	8 個 0 至 9 的數字、固定長度。
UPC A	0 至 9 數字、固定長度。
UPC E	0 至 9 數字、固定長度。

\*1：僅支援 ECC200 代碼。

#### CodeReader物件配置

CodeReader 物件只有一個如下所示的搜尋視窗。

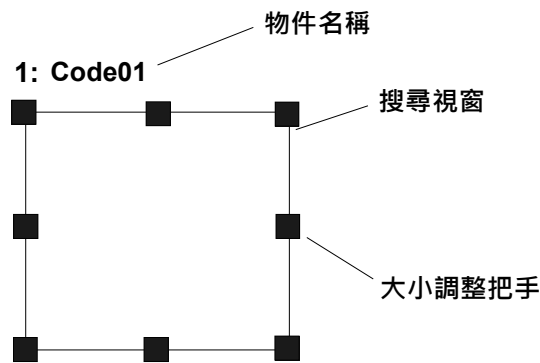


圖 1：CodeReader物件配置

## CodeReader物件屬性

下列清單是 CodeReader 物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Caption	用於為 CodeReader 物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他 Vision 物件，則會設定為物件的 PixelX 和 PixelY 的中心點。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，CodeReader物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 X 偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 Y 偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的 XY 偏差值。 預設：False
CodeType	用於設定或回傳要以 CodeReader 物件搜尋哪些類型的條碼或二維碼。 預設：0 - Auto
CoordObject	指定要複製結果的 Coordinates 物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如 Decision 等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在 Object 視窗上 Results 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。

屬性	說明
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
Frame	用於針對指定的框，定義目前物件的搜尋位置。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於針對物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
Name	用於對 CodeReader 物件指定一個獨特名稱。 預設：Code01
NumberToFind	用於定義要尋找的條碼數量。 最大值：8 預設：1
Orientation	用於定義條碼的方向。
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。 預設：100
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。 預設：100

## CodeReader物件結果


下列清單是 CodeReader 物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於針對偵測到的代碼，回傳其傾斜角度。
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的物件的 X 座標。(單位：mm)
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的物件的 Y 座標。(單位：mm)
Found	用於回傳是否找到物件。
FoundCodeType	用於回傳所偵測到的條碼類型。
NumberFound	用於回傳所偵測到的條碼的數量。 (偵測到的數字範圍下限為 0，上限為以 NumberToFind 屬性所設定的數字。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於回傳所偵測到的物件的 X 座標(單位：畫素)。
PixelY	用於回傳所偵測到的物件的 Y 座標(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 X 座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 Y 座標。
RobotU	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 U 座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 RobotX、RobotY 及 RobotU 座標。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。
Text	用於回傳在搜尋操作中找到的文字。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。


### 使用CodeReader物件

下一節將說明使用 CodeReader 物件所需要的步驟，如下所示：

- 建立一個新的 CodeReader 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 設定與 CodeReader 物件相關的屬性
- 測試 CodeReader 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。您也可以先在 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下和在 CodeReader 物件上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

#### 步驟1：建立一個新的CodeReader物件

1. 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <CodeReader>按鈕。
2. 您會看到在 CodeReader 物件按鈕上出現一個 CodeReader 圖示。
3. 按一下 CodeReader 圖示，並拖曳到 Vision Guide 視窗的影像顯示區中。
4. 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Code01」，因為這是為本序列所建立的第一個 CodeReader 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

#### 步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您可以看到一個與下列所示類似的 CodeReader 物件：

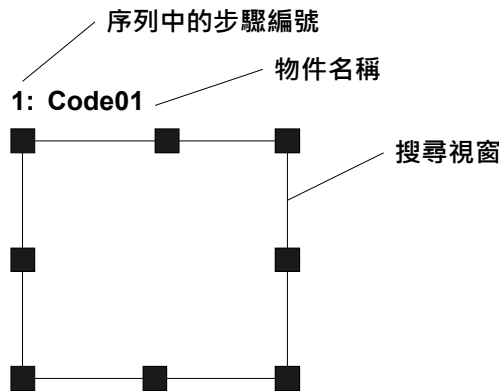


圖 2：新CodeReader物件

1. 在 CodeReader 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 CodeReader 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
2. 使用搜尋視窗大小調整把手，依您的需要調整 CodeReader 物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)(搜尋視窗是將會進行搜尋的區域。)



在條碼的兩側留下一些空間是很重要的，這空間稱為淨空區；否則搜尋將會失敗。若為二維條碼，其周圍必須存在一格或更多空白。



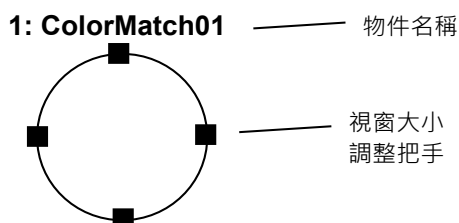
### 6.2.9 ColorMatch 物件

#### ColorMatch 物件說明

ColorMatch 物件可用來偵測符合一或多個色彩模型的色彩。

#### ColorMatch 物件配置

ColorMatch 物件具有矩形、旋轉矩形或圓形的配置，因此具有一個中心及半徑。按一下物件的名稱，或在搜尋視窗的外部周長的任何地方按一下，然後將物件拖曳至新位置，即可移動 ColorMatch 物件的位置。



ColorMatch 物件配置



ColorMatch 物件的中心位置(由 `CenterPoint` 屬性所定義)也可以其他物件的位置為準。這表示即便您可以重新設定 ColorMatch 物件的位置，一旦您執行物件或 `Sequence`，物件的中心位置也可能變更。

ColorMatch 物件的搜尋區域可以是矩形、旋轉矩形或圓形。

若 `SearchWinType` 為 `Circle`，並想調整 ColorMatch 物件的搜尋視窗外部邊界的大小，請按一下搜尋視窗大小調整把手的其中一個，並依需要向內或向外拖曳搜尋環即可。

#### ColorMatch 屬性

下列清單是 ColorMatch 物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
<code>AbortSeqOnFail</code>	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
<code>Accept</code>	用於指定某項特徵必須等於或超過多少分數，才能視為已找到。若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：700
<code>Caption</code>	用於為 ColorMatch 物件指定一個標題。 預設：Empty String

屬性	說明
CenterPointObject	<p>用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。</p> <p>若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他 Vision 物件，則會設定為物件的 PixelX 和 PixelY 的中心點。</p> <p>預設：Screen</p>
CenterPntObjResult	<p>用於指定要使用 CenterPointObject 屬性的哪個結果。</p> <p>若指定 All，ColorMatch 物件將會針對指定 Vision 物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。</p> <p>預設：1</p>
CenterPntOffsetX	<p>用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 X 偏差。</p> <p>預設：0</p>
CenterPntOffsetY	<p>用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 Y 偏差。</p> <p>預設：0</p>
CenterPntRotOffset	<p>用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY) 的 XY 偏差值。</p> <p>若 SearchWinType 設定為 RotatedRectangle，搜尋視窗會依據 Angle 結果進行旋轉。</p> <p>預設：False</p>
CenterX	<p>用於指定作為物件中心點的 X 座標位置。CenterPoint 屬性設定為其他 Vision 物件時，將會自動填入本屬性。</p>
CenterY	<p>用於指定作為 ColorMatch 物件中心點的 Y 座標位置。CenterPoint 屬性設定為其他 Vision 物件時，將會自動填入本屬性。</p>
ColorMode	<p>設定欲使用的色域 (RGB/HSV)。</p> <p>預設：RGB</p>
CoordObject	<p>指定要複製結果的Coordinates物件</p> <p>複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。</p> <p>預設: None</p>
CurrentModel	<p>僅執行時間。</p> <p>這可用於指定 ModelColor 屬性以及 VTeach 要使用哪個模型。NumberOfModels 的 CurrentModel 值為 1。</p> <p>預設：1</p>
CurrentResult	<p>用於定義要在 Object 視窗上 Results 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。</p> <p>預設：1</p>
Description	<p>設定使用者指定的說明</p> <p>預設: 空白</p>

屬性	說明
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
Frame	用於針對指定的框，定義目前物件的搜尋位置。 (用於將物件設定在某個框的相對位置。) 預設：None
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於針對物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
ModelColor	僅執行時間。 本屬性可直接設定 RGB 色彩值，以便在執行時間時用來手動教導模型。 預設：RGB(0, 0, 0)
ModelColorTol	僅執行時間。本屬性是用來在執行時間設定模型色彩的色彩容許值。若畫素色彩在模型色彩的容許值範圍內，則畫素會維持不變。 預設：0 (ColorMode = RGB)，0、0、50 (ColorMode = HSV)
ModelName	僅執行時間。本屬性是用來在執行時間設定目前模型的名稱。
ModelObject	用於決定要使用哪個模型進行搜尋。 預設：Self
Name	用於對ColorMatch物件指定一個獨特名稱。 預設：ColorMatch01
NumberOfModels	僅執行時間。 這是所使用色彩模型的數量。在執行時間，您可以設定NumberOfModels，然後使用 CurrentModel 和 VTeach 來教導每個色彩模型。 預設：1
NumberToFind	用於定義要在目前搜尋視窗中尋找的特徵數量。 預設：1
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound

屬性	說明
Radius	用於定義從物件的CenterPoint到物件最外圈搜尋環的距離。 預設：50
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinType	用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即Rectangle、RotatedRectangle、Circle)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。

#### ColorMatch結果

下列清單是 ColorMatch 物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其 X 座標位置(以模型原點為參考)。 (單位：mm)
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到零件的位置，回傳其 Y 座標位置(以模型原點為參考)。 (單位：mm)
ColorIndex	用於針對所找到的色彩模型，回傳其索引。
ColorName	用於針對所找到的色彩模型，回傳其名稱。
ColorValue	根據 ColorMode 設定傳回找到色彩的 RGB 或 HSV 值。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。(單位：mm)
Found	用於回傳某個色彩模型的色彩是否相符。
NumberFound	用於回傳找到的物件數量。 (偵測到的數字範圍下限為 0，上限為以 NumberToFind 屬性所設定的數字。)


結果	說明
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於針對所找到零件的位置，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 X 座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 Y 座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 RobotX、RobotY 及 RobotU 座標。
Score	回傳 0 至 1000 的 INTEGER 值，此值代表模型與偵測到物件之間的色彩符合程度
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

#### 使用ColorMatch物件

現在已檢視過 ColorMatch 和搜尋的運作方式，我們也已具備了解如何使用 Vision Guide ColorMatch 物件的基礎了。下一節將說明使用 ColorMatch 物件所需要的步驟，如下所示：

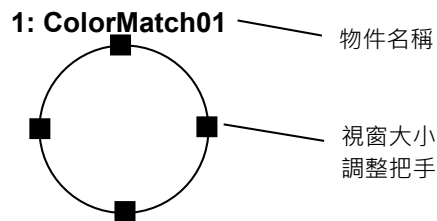
- 建立一個新的 ColorMatch 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 設定與 ColorMatch 物件相關的屬性
- 教導一或多個色彩模型
- 測試 ColorMatch 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試
- 以單一 ColorMatch 物件處理多個結果的作業

### 步驟1：建立一個新的ColorMatch物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <ColorMatch>按鈕。
- (2) 滑鼠游標將會變成一個 ColorMatch 圖示。
- (3) 將滑鼠游標移至 Vision Guide 視窗的影像顯示區，並按一下滑鼠左鍵，將 ColorMatch 物件放置在影像顯示區上。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「ColorMatch01」，因為這是為本序列所建立的第一個 ColorMatch 物件。(將在後續說明如何變更名稱。)

### 步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您可以看到一個與下列所示類似的 ColorMatch 物件：



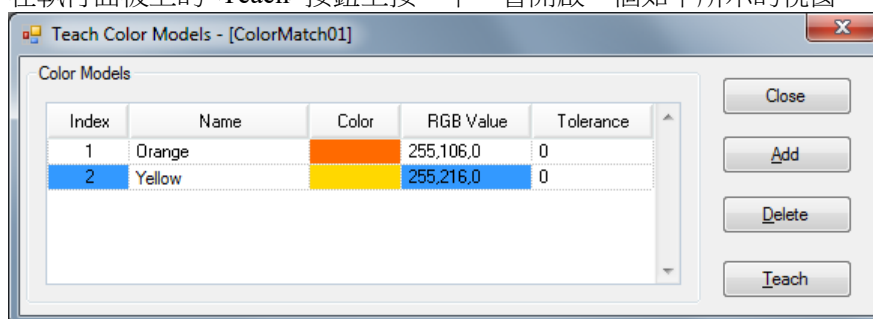
#### 新ColorMatch物件配置

- (1) 在 ColorMatch 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 ColorMatch 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的位置。
- (2) 使用搜尋視窗大小調整把手，依您的需要調整 ColorMatch 物件視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。) 此視窗是將比對色彩的區域。

### 步驟3：對ColorMatch物件教導模型

在您使用 ColorMatch 物件來偵測色彩之前，您必須先教導一或多個色彩模型。在教導一個色彩模型時，將會以 ColorMatch 物件視窗內的所有畫素來決定平均色彩。您可以為每個模型命名。

- (1) 確保 ColorMatch 物件是目前所顯示的物件。查看流程圖或物件樹，以查看哪個物件是您目前正在處理的物件，或您可以查看影像顯示區，並查看哪個物件以紫紅色顯目顯示。
- (2) 在執行面板上的<Teach>按鈕上按一下。會開啟一個如下所示的視窗：



在顯示教導視窗的同時，您可以依需要而變更 ColorMatch 物件的位置，以教導每個色彩模型。

- (3) 將 ColorMatch 物件放置在您想要教導的色彩上。試著整個視窗填滿色彩。
- (4) 按一下 Add 按鈕以加入新模型。
- (5) 在想要的模型的資料列中的任何欄位上按一下，以選擇您想要教導的模型。
- (6) 按一下 Teach 按鈕以教導色彩。
- (7) 為色彩輸入一個有意義的名稱。本名稱將會供 ColorName 結果使用。
- (8) 當 ColorMode 為 RGB 時，容許預設值為 0，而當 ColorMode 為 HSV 時，容許預設值為 0、0、50。您可變更容許值為透過少量小型變動，以協助符合色彩或照明不一致處。
- (9) 若想加入更多模型，請重複步驟 3 - 8。



在大部份的情況下，雖然您將會使用 ColorMatch 物件視窗來教導色彩模型，但您也可以直接在教導視窗中手動輸入 RGB(或 HSV)值。

### 6.2.10 LineFinder物件

#### LineFinder物件說明

LineFinder物件可用來辨別影像中線段的位置。

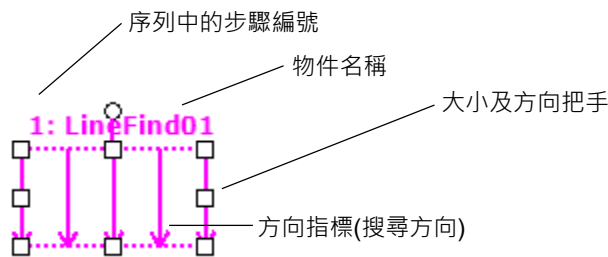
LineFinder物件可自動處理多個Edge物件，藉此辨識邊緣位置，並從每個邊緣位置取得已辨識出的線段。

對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。

LineFinder物件會依照Polarity屬性的定義，從Light to Dark或Dark to Light尋找轉換，並將該位置定義為單一邊緣的邊緣位置。您也可以變更EdgeType屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。

#### LineFinder物件配置

LineFinder物件與Correlation和Blob物件有不同的外觀。LineFinder物件的搜尋視窗是一條線段，Edge物件沿著這條線段進行搜尋。LineFinder物件會依Direction Indicator所指定的方向，沿著本線段搜尋轉換(淺至深或深至淺)。



#### LineFinder物件配置

LineFinder物件可設定在以任何方向搜尋的位置(不只是沿著垂直或水平方向)。這與Blob物件的SearchWinType=AngledRectangle相似，在尋找關注邊緣時，可使用LineFinder物件的大小及方向把手，將LineFinder物件沿著必要方向移動(且每次以使用者指定的距離移動)。



## LineFinder物件屬性

下列清單是LineFinder物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。  若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：100
AngleBase	設定參考角度。 預設：0
AngleMode	設定角度輸出格式。 預設：1 - Default
AngleStart	用於指定角度搜尋的中心。
Caption	用於為LineFinder物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果屬性。  若指定All，LineFinder物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據CenterPointObject的Angle結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的XY偏差值。  若SearchWinType設定為RotatedRectangle，搜尋視窗會依據Angle結果進行旋轉。
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。  若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為ContrastTarget選擇允許的對比變化量。 預設：0

屬性	說明
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Directed	用於指定是否使用線方向設定角度。 預設：True
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
FittingThreshold	指定用於線性擬合的邊緣結果。
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
Name	用於對LineFinder物件指定一個獨特的名稱。 預設：LineFinder01
NumberOfEdges	用於針對要尋找的邊緣，定義其數量。 預設：5
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Polarity	用於定義 LineFinder 物件是否應該搜尋 LightToDark 或 DarkToLight轉換。 預設：1 - LightToDark
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50

屬性	說明
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從3 - 99。 預設：3
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0
StrengthVariation	用於設定StrengthTarget的變化量。 預設：0
X1	邊緣起點的X座標位置。
X2	邊緣終點的X座標位置。
Y1	邊緣起點的Y座標位置。
Y2	邊緣終點的Y座標位置。

## LineFinder物件結果

下列清單是Edge物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。


結果	說明
Angle	用於回傳影像座標系統中偵測邊緣的角度。
CameraX1	用於針對攝影機座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的X座標。
CameraY1	用於針對攝影機座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的Y座標。
CameraX2	用於針對攝影機座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的X座標。
CameraY2	用於針對攝影機座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的Y座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Contrast	用於回傳所偵測的邊緣的平均對比。
EdgeCameraXYU	用於回傳在搜尋中找到的邊緣的CameraX、CameraY和Angle座標位置。
EdgePixelXYU	用於回傳在搜尋中找到的邊緣的PixelX、PixelY和Angle座標位置。
EdgeRobotXYU	用於回傳在搜尋中找到的邊緣的RobotX、RobotY和Angle座標位置。
FitError	用於回傳各邊緣點與偵測到直線間的距離均方根(RMS)。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過Accept屬性目前設定值的形狀分數。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelLine	僅執行時間。
Length	用於回傳四個線段座標X1、Y1、X2、Y2(單位為畫素)。
NumberFound	用於回傳找到物件的數量。 (偵測到的數字範圍下限為0，上限為以NumberToFind屬性所設定的數字。)
PixelLength	用於針對所偵測邊緣的線段，回傳其長度(單位：畫素)。
PixelX1	用於針對影像座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的X座標位置。
PixelY1	用於針對影像座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的Y座標位置。
PixelX2	用於針對影像座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的X座標位置。
PixelY2	用於針對影像座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的Y座標位置。
RobotX1	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的X座標位置。
RobotY1	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的Y座標位置。

結果	說明
RobotX2	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的X座標位置。
RobotY2	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的Y座標位置。
RobotU	用於針對機器人座標系統中所偵測到的邊緣線段，回傳其長度。
Strength	用於回傳所偵測邊緣的平均強度。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 使用LineFinder物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用LineFinder物件。


- 如何建立一個新的 LineFinder 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 LineFinder 相關的物件，設定其屬性
- 測試 LineFinder 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

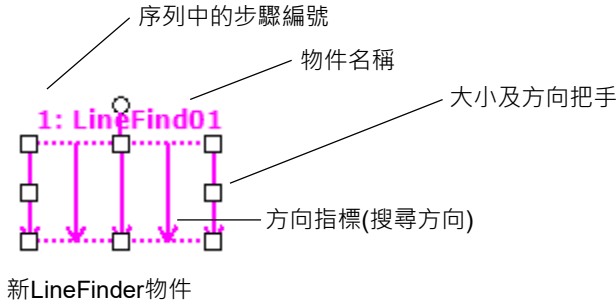
請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

### 步驟1：建立一個新的LineFinder物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的 <All Tools> -  <New LineFinder> 按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 LineFinder 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「LineFind01」，因為這是為本序列所建立的第一個 LineFinder 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

步驟2：設定LineFinder物件位置

現在您可以看到一個與下列所示類似的LineFinder物件：



1. 在 LineFinder 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 LineFinder 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
2. 使用搜尋視窗大小調整把手，依您的需要調整 LineFinder 物件搜尋視窗的大小。

步驟3：為LineFinder物件設定屬性

現在可為 LineFinder 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 LineFinder 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，針對 AbortSeqOnFail、Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看其說明。使用 AngleMode 屬性設定角度輸出格式。若想了解詳情，請參考 *Line 物件*。

- EdgeType (Single)** 用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。  
對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。
- Name屬性 (「LineFindxx」)** 新建立的LineFinder物件其預設名稱為「LineFindxx」，其中xx是用來辨別相同視覺序列中多個LineFinder物件的編號。若這是本視覺序列的第一個LineFinder物件，預設名稱就會是「LineFind01」。若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示LineFinder物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
- NumberOfEdges (1)** 您可以沿著搜尋線段搜尋1或多個邊緣。
- Polarity (LightToDark)** 若您想要尋找DarkToLight邊緣，請變更極性。


**步驟4：執行LineFinder物件及檢查結果**

若想執行 LineFinder 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。

現在將會顯示LineFinder物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Angle</b> 結果	用於針對Image座標系統中所偵測到的邊緣線段，回傳其角度。
<b>Length</b> 結果	用於針對攝影機座標系統中所偵測到的邊緣線段，回傳其長度。 單位：mm
<b>PixelLength</b> 結果	用於針對Image座標系統中所偵測到的邊緣線段，回傳其長度。 單位：畫素
<b>PixelX1</b> 結果 <b>PixelY1</b> 結果	用於針對Image座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的XY座標位置。
<b>PixelX2</b> 結果 <b>PixelY2</b> 結果	用於針對Image座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的XY座標位置。
<b>CameraX1</b> 結果 <b>CameraY1</b> 結果	用於針對Camera座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的XY座標位置。  若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>CameraX2</b> 結果 <b>CameraY2</b> 結果	用於針對Camera座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的XY座標位置。  若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotX1</b> 結果 <b>RobotY1</b> 結果	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的XY座標位置。  若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotX2</b> 結果 <b>RobotY2</b> 結果	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的XY座標位置。  若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotU</b> 結果	用於針對機器人座標系統中所偵測到的邊緣線段，回傳其長度。

6.2.11  LineInspector物件

LineInspector物件說明

LineInspector物件可用以檢測影像中的線段。

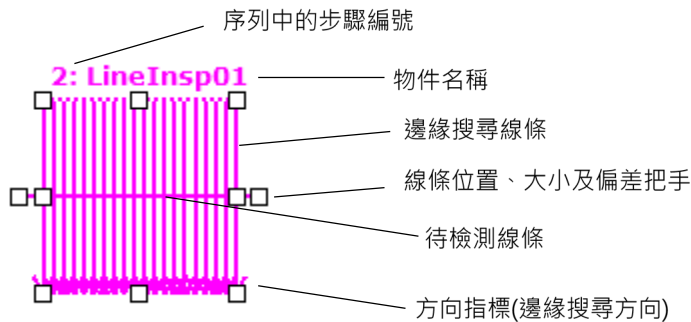
LineInspector物件會自動處理多個Edge物件，以找出檢驗線段中的瑕疵。

對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。

LineInspector物件會依照 Polarity 屬性的定義，從 Light to Dark 或 Dark to Light 尋找轉換，並將該位置定義為單一邊緣的邊緣位置。您也可以變更 EdgeType 屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。

LineInspector物件配置

LineInspector物件的外觀與 LineFinder 工具相似。LineInspector物件的搜尋視窗包含多條邊緣搜尋線段。LineInspector物件會依方向指示器所指定的方向，沿著各搜尋線段搜尋轉換(由淺至深或由深至淺)。邊緣搜尋的資料可用於判斷線段的瑕疵。

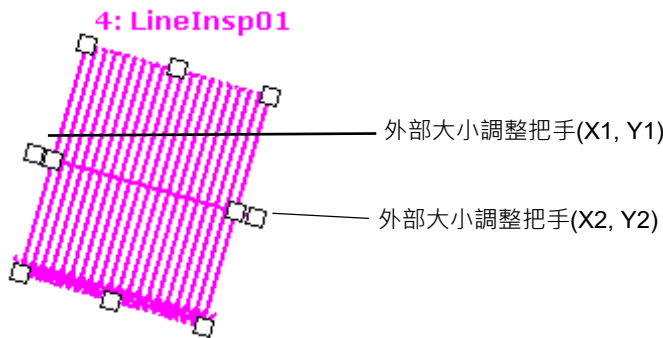


LineInspector物件配置

LineInspector物件可設定在以任何方向搜尋的位置及旋轉(不只是沿著垂直或水平方向)。

若欲旋轉，請以順時針或逆時針方向拖曳其中一個外部尺寸把手。

LineFinder結果可用於檢測線段。在此情況下，請設定指定供LineObject使用的LineFinder。



若欲變更檢測的線段寬度，請將其中一個外部尺寸把手拖離或拖向線段中心。

若欲變更邊緣搜尋的尺寸，請拖曳其中一個內部尺寸把手。

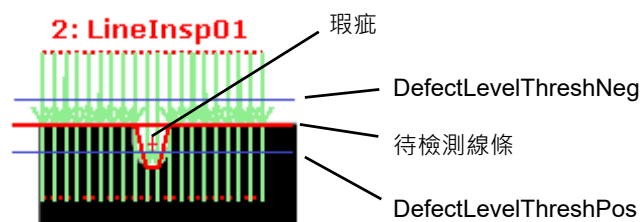


## LineInspector搜尋

以下影像顯示含有瑕疵的物件部分。



LineInspector會如下圖所示尋找瑕疵。請注意，各邊緣搜尋位置與檢測線段的距離必須超過DefectLevelThreshPos或DefectLevelThreshNeg屬性值，以便找到瑕疵。此外，瑕疵區域必須大於MinArea 並小於MaxArea。



## LineInspector物件屬性

下列清單是LineInspector物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某個邊緣必須等於或超過多少分數，才能視為已找到。 若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：100
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為LineInspector物件指定一個標題。 預設：Empty String
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為ContrastTarget選擇允許的對比變化量。 預設：0
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。

屬性	說明
DefectAreaExtended	設定是否延伸瑕疵區域的內插補點。 預設：False
DefectLevelThreshNeg	設定線段下方的瑕疵臨界值。 預設：2
DefectLevelThreshPos	設定線段上方的瑕疵臨界值。 預設：2
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
EndPntObjResult	用於指定要使用 EndPointObject 的哪個結果。 預設：1
EndPointObject	用於指定使用哪一 Vision 物件來定義檢測線段的終點。 預設：Screen
EndPointType	針對將用來定義線段終點的終點，用於定義其類型。 預設：0 - Point
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
InspectEndOffset	設定停止檢測的線段末端偏差值。 預設：15
InspectStartOffset	設定開始檢測的線段起始偏差值。 預設：15
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
LineObject	定義於檢測前將搜尋線段的物件。 預設：none
LineObjResult	定義從LineObject使用的結果。 預設：1

屬性	說明
MaxArea	定義瑕疵的上方面積限制。若想找出瑕疵，必須在MaxArea屬性的設定值下有一個Area結果。 預設：100,000
MinArea	定義瑕疵的下方面積限制。若想找出瑕疵，在MinArea屬性的設定值上必須有一個Area結果。 預設：25
MissingEdgeType	定義如何控制遺失的邊緣。 預設：Interpolate
Name	用於對LineInspector物件指定一個獨特名稱。 預設：LineInsp01
NumberOfEdges	定義供檢測使用的邊緣的數量。 預設：20
NumberToFind	用於定義要在搜尋範圍中尋找的瑕疵的數量。 預設：1
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：AllNotFound
Polarity	用於定義LineInspector物件是否應該搜尋LightToDark或DarkToLight轉換。 預設：1 - LightToDark
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。其範圍為從3 - 99。 預設：3
SearchWinHeight	用於定義模型視窗的高度(單位：畫素)。
SearchWinLeft	用於定義模型視窗最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於定義模型視窗最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinWidth	用於定義模型視窗的寬度(單位：畫素)。
SizeToFind	用於選擇要尋找的瑕疵大小。 預設：1 - Largest
StartPntObjResult	用於指定要使用 StartPointObject 的哪個結果。 預設：1
StartPointObject	用於指定要使用哪個 Vision 物件來定義線段的起點。 預設：Screen
StartPointType	針對將用來定義線段起點的起點，用於定義其類型。 預設：0 - Point
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0

屬性	說明
StrengthVariation	用於設定StrengthTarget的變化量。 預設：0
X1	邊緣起點的X座標位置。
X2	邊緣終點的X座標位置。
Y1	邊緣起點的Y座標位置。
Y2	邊緣終點的Y座標位置。

#### LineInspector 物件結果


下列清單是LineInspector物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Area	用於回傳瑕疵的面積(單位：畫素)。
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中所偵測的瑕疵的X座標。
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中所偵測的瑕疵的Y座標。
Contrast	用於回傳所偵測的邊緣的平均對比。
DefectLevel	用於回傳瑕疵的等級。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過Accept屬性目前設定值的形狀分數。)
Length	用於回傳瑕疵的長度(單位為公釐)。
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelLength	用於回傳瑕疵的長度(單位：畫素)。
NumberFound	用於回傳所找到的瑕疵的數量。 (偵測到的數字範圍下限為0，上限為以NumberToFind屬性所設定的數字。)
PixelX	用於回傳瑕疵的X座標位置。
PixelY	用於回傳瑕疵的Y座標位置。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其PixelX、PixelY和PixelU座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中的瑕疵的X座標位置。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中的瑕疵的Y座標位置。
RobotU	用於回傳機器人座標系統中的瑕疵的U座標位置。
RobotXYU	僅執行時間。 用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的RobotX、RobotY及RobotU座標。
Strength	用於回傳所偵測邊緣的平均強度。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。
TotalArea	用於回傳所有的瑕疵的總面積(單位：畫素)。

### 使用LineInspector物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用LineInspector物件。


- 如何建立一個新的 LineInspector 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 LineInspector 相關的物件，設定其屬性
- 測試 LineInspector 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence>按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

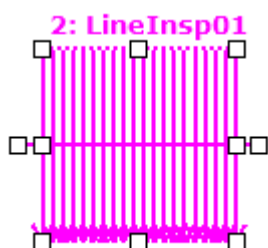
請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

#### 步驟1：建立一個新的LineInspector物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <LineInspector>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 LineInspector 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「LineInsp01」，因為這是為本序列所建立的第一個 LineInspector 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

#### 步驟2：設定LineInspector物件位置

現在您可以看到一個與下列所示類似的LineInspector物件：



新LineInspector物件

1. 請在 LineInspector 物件的名稱標籤按一下，同時持續按壓滑鼠，將 LineInspector 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
2. 使用搜尋視窗大小調整把手，依您的需要調整 LineInspector 物件搜尋視窗的大小。

### 步驟3：為LineInspector物件設定屬性

現在即可為 LineInspector 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 LineInspector 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，針對 AbortSeqOnFail、Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看其說明。

<b>EdgeType (Single)</b>	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。 對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。
<b>Name屬性 (「LineInspxx」)</b>	新建立的LineInspector物件之預設名稱為「LineInspxx」，其中，xx是用來辨別相同視覺序列中多個LineInspector物件的編號。若這是本視覺序列的第一個LineInspector物件，預設名稱就會是「LineInsp01」。若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現，於修改名稱屬性之後，所有顯示LineInspector物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
<b>NumberToFind (1)</b>	您可以沿著搜尋線段搜尋1或多個瑕疵。
<b>Polarity (LightToDark)</b>	若您想要尋找DarkToLight邊緣，請變更極性。

### 步驟4：執行LineInspector物件及檢查結果

若想執行 LineInspector 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。

現在將會顯示LineInspector物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Area結果</b>	所找到的瑕疵的面積(單位：畫素)。
<b>PixelX結果 PixelY結果</b>	用於回傳影像座標系統中瑕疵的XY座標。
<b>CameraX結果 CameraY結果</b>	用於回傳攝影機座標系統中瑕疵的XY座標。 若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotX結果 RobotY結果</b>	用於回傳機器人座標系統中瑕疵的XY座標。 若未執行校正，將會回傳「no cal」。

## 6.2.12 ArcFinder物件

### ArcFinder物件說明

ArcFinder物件可用來辨別影像中圓/橢圓的弧線位置。

若要尋找圓/橢圓的弧線，必須執行一系列邊緣搜尋，以判斷弧線的半徑及中心點，以及橢圓的長/短軸和角度。

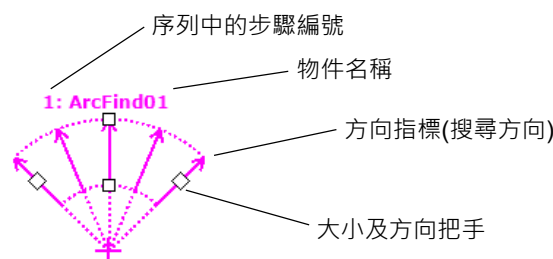
對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。

於每次進行 ArcFinder 物件的邊緣搜尋時，都會依照 Polarity 屬性的定義，從 Light to Dark 或 Dark to Light 尋找轉換，並將該位置定義為單一邊緣的邊緣位置。您也可以變更 EdgeType 屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。

邊緣類型(圓/橢圓)可以由 ArcSearchType 屬性指定。

### ArcFinder物件配置

ArcFinder 物件與 Correlation 和 Blob 物件有不同的外觀。ArcFinder 物件的搜尋視窗為圓形，並按照起始角度、終止角度、外半徑與內半徑定義。邊緣搜尋線段會在起始角度與終止角度間平均跨越。可透過 NumberOfEdges 屬性指定邊緣搜尋線段的數量。Direction 屬性可指定從內半徑到外半徑搜尋，反之亦然。



### ArcFinder 物件配置

ArcFinder的位置可藉由移動中心點至找到的適當弧線中心以搜尋弧線，然後再調整 RadiusInner及RadiusOuter屬性，讓所找到的弧線位於搜尋範圍內。

### ArcFinder物件屬性

下列清單是ArcFinder物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。 預設：100
AngleEnd	用於針對執行圓/橢圓的弧線搜尋範圍，指定其結束角度 預設：135

屬性	說明
AngleStart	用於針對執行圓/橢圓的弧線搜尋範圍，指定其開始角度 預設：45
ArcSearchType	用於為搜索指定邊緣類型(圓/橢圓)。
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為ArcFinder物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件放置在畫面上的任何地方。若指定其他的Vision物件，中心點將會設定為物件的PixelX和PixelY結果。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject屬性的哪個結果。 若指定All，ArcFinder物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據CenterPointObject的Angle結果，旋轉中心點(CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的XY偏差值。 預設：False
CenterX	用於指定作為物件中心點的X座標位置。CenterPointObject屬性設定為其他Vision物件時，將會自動填入本屬性。
CenterY	用於指定作為物件中心點的Y座標位置。CenterPointObject屬性設定為其他Vision物件時，將會自動填入本屬性。
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為ContrastTarget選擇允許的對比變化量。 預設：0
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None



屬性	說明
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Direction	用於為邊緣搜尋設定方向。 預設：InsideOut
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
FittingThreshold	指定用於線性擬合的邊緣結果。
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
Name	用於對ArcFinder物件指定一個獨特的名稱。 預設：ArcFind01
NumberOfEdges	用於指定要偵測的邊緣數。 預設：5
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Polarity	用於定義 ArcFinder 物件是否應該搜尋 LightToDark 或 DarkToLight轉換。 預設：1 - LightToDark
RadiusInner	用於指定偵測範圍的內徑。
RadiusOuter	用於指定偵測範圍的外徑。

屬性	說明
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從3 至 99。 預設：3
ShowExtension	用於定義是否以將兩端延長的方式來顯示邊緣線段。
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0
StrengthVariation	用於設定StrengthTarget的變化量。 預設：0

#### ArcFinder物件結果

下列清單是ArcFinder物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。


結果	說明
Angle	用於針對偵測到的橢圓，回傳其角度。
Angle1	用於針對影像座標系統中所偵測到的邊緣，回傳其起點角度。
Angle2	用於針對影像座標系統中所偵測到的邊緣，回傳其終點角度。
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣的中央X座標。
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣的中央Y座標。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所找到的零件位置，回傳CameraX、CameraY和CameraU座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Contrast	用於針對所偵測的圓/橢圓，回傳其對比。
EdgeCameraXYU	用於回傳在搜尋中找到的邊緣的CameraX、CameraY和Angle座標位置。
EdgePixelXYU	用於回傳在搜尋中找到的邊緣的PixelX、PixelY和Angle座標位置。
EdgeRobotXYU	用於回傳在搜尋中找到的邊緣的RobotX、RobotY和Angle座標位置。
FitError	用於回傳各邊緣點與偵測到圓弧間的距離均方根(RMS)。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過Accept屬性目前設定值的形狀分數。)
FoundMajorDiam	所檢測到的橢圓邊緣的長軸長度。

<b>FoundMinorDiam</b>	所檢測到的橢圓邊緣的短軸長度。
<b>FoundRadius</b>	所偵測到的圓形邊緣的半徑。
<b>MaxError</b>	用於回傳所偵測到圓/橢圓邊緣的最大差(單位為畫素長度)。
<b>NumberFound</b>	用於回傳偵測到的圓弧數量。
<b>Passed</b>	用於回傳是否接受物件偵測結果。
<b>PixelMajorDiam</b>	用於回傳由ArcFinder偵測到的橢圓弧的大直徑長。
<b>PixelMinorDiam</b>	用於回傳由ArcFinder偵測到的橢圓弧的小直徑長。
<b>PixelRadius</b>	用於回傳偵測到的圓弧半徑(單位：畫素)。
<b>PixelX</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣，回傳其中心的X座標。
<b>PixelY</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣，回傳其中心的Y座標。
<b>PixelXYU</b>	用於針對所偵測到的圓/橢圓邊緣位置，回傳其PixelX、PixelY和PixelU座標，單位為畫素。
<b>RobotX</b>	用於針對機器人座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣，回傳其中心的X座標。
<b>RobotY</b>	用於針對機器人座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣，回傳其中心的Y座標。
<b>RobotXYU</b>	用於針對機器人座標系統中所偵測到的圓/橢圓邊緣位置，回傳其中心的RobotX、RobotY和RobotU座標。
<b>Strength</b>	用於針對偵測到的邊緣，回傳其強度。
<b>Time</b>	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 使用ArcFinder物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用ArcFinder物件。


- 如何建立一個新的 ArcFinder 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 ArcFinder 相關的物件，設定其屬性
- 測試 ArcFinder 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 **在 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下**，以選擇一個先前已建立的序列。

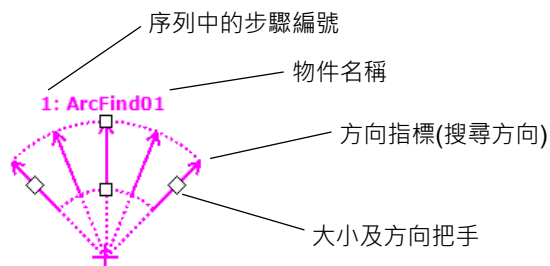
請參見 *5. 視覺序列*，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

步驟1：建立一個新的ArcFinder物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <ArcFinder>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 ArcFinder 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「ArcFind01」，因為這是為本序列所建立的第一個 ArcFinder 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

步驟2：設定ArcFinder物件位置

現在您可以看到一個與下列所示類似的ArcFinder物件：



新ArcFinder物件

1. 在 ArcFinder 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 ArcFinder 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
2. 使用搜尋視窗大小調整把手，依您的需要調整 ArcFinder 物件搜尋視窗的大小。

**步驟3：為ArcFinder物件設定屬性**

現在可為 ArcFinder 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 ArcFinder 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，針對 AbortSeqOnFail、Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看其說明。

<b>EdgeType (Single)</b>	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。 對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。
<b>Name屬性 (「ArcFindxx」)</b>	新建立的ArcFinder物件其預設名稱為「ArcFindxx」，其中xx是用來辨別相同視覺序列中多個ArcFinder物件的編號。若這是本視覺序列的第一個ArcFinder物件，預設名稱就會是「ArcFind01」。若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現，於修改名稱屬性之後，所有顯示ArcFinder物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
<b>NumberOfEdges(5)</b>	您可以搜尋五個邊緣以尋找圓形邊緣。
<b>Polarity (LightToDark)</b>	若您想要尋找DarkToLight邊緣，請變更極性。

**步驟4：執行ArcFinder物件及檢查結果**

若想執行 ArcFinder 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。現在將會顯示ArcFinder物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Angle1結果</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的圓形邊緣，回傳其起點角度。
<b>Angle2結果</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的圓形邊緣，回傳其終點角度。
<b>FoundRadius結果</b>	用於回傳所偵測到圓形邊緣的半徑(畫素長度)。 單位：畫素
<b>MaxError結果</b>	用於回傳所偵測到圓形邊緣的最大差(單位為畫素長度)。
<b>PixelX結果</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的圓形邊緣，回傳其中心的XY座標。
<b>PixelY結果</b>	
<b>CameraX結果</b>	用於針對攝影機座標系統中所偵測到的圓形邊緣，回傳其中央XY座標。 若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>CameraY結果</b>	
<b>RobotX結果</b>	用於針對機器人座標系統中所偵測到的圓形邊緣，回傳其中央XY座標。 若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotY結果</b>	

### 6.2.13 ArcInspector物件

#### ArcInspector物件說明

ArcInspector物件係用於沿圓/橢圓的弧線搜尋瑕疵。

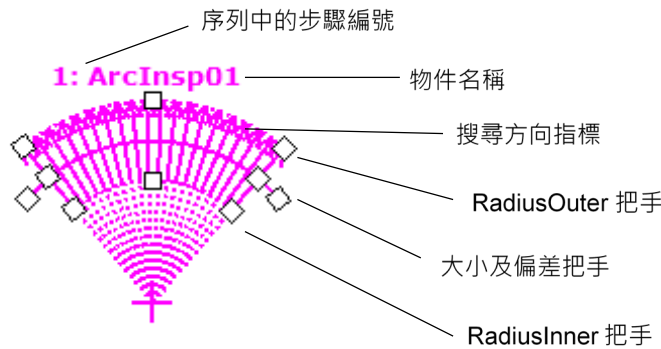
若要尋找瑕疵，必須執行一系列的邊緣搜尋，以判斷檢測圓/橢圓的弧線中的異常。

對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。

於每次進行 ArcInspector 物件的邊緣搜尋時，都會依照 Polarity 屬性的定義，從 Light to Dark 或 Dark to Light 尋找轉換，並將該位置定義為單一邊緣的邊緣位置。您也可以變更 EdgeType 屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。

#### ArcInspector物件配置

ArcInspector 物件外觀與 ArcFinder 物件相似。從圓/橢圓的弧線中心到檢測區域的外半徑，沿著線段搜尋邊緣。各邊緣搜尋線段會依 Direction of Search Indicator 所指定的方向，沿著本線段搜尋轉換(由淺至深或由深至淺)。需透過 NumberOfEdges 屬性設定用於檢測的邊緣的數量。AngleStart 屬性可指定檢測弧線的起始角度。AngleEnd 屬性可指定檢測弧線的終止角度。邊緣搜尋會平均跨越 AngleStart + InspectStartOffset 和 AngleEnd - InspectEndOffset 之間。



#### ArcInspector 物件配置

ArcInspector可藉由對齊CenterX和CenterY至弧線中心而確定搜尋弧線瑕疵的位置，然後再調整RadiusInner與RadiusOuter以固定搜尋區域位置，讓檢測的弧線半徑位於搜尋範圍內。ArcInspector物件可搜尋內半徑到外半徑的瑕疵 (預設)，反之亦然，視 Direction設定而定。

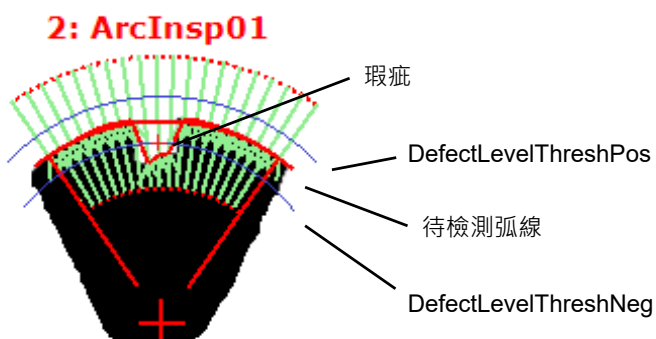
您也可使用ArcFinder物件優先尋找弧線，然後再利用ArcInspector檢測弧線。使用 ArcObject屬性來指定欲使用的ArcFinder。

## ArcInspector搜尋

以下影像顯示含有瑕疵的圓形物件部分。



ArcInspector會如下圖所示尋找瑕疵。請注意，各邊緣搜尋位置與檢測弧線的距離必須超過DefectLevelThreshPos或DefectLevelThreshNeg屬性值，以便找到瑕疵。此外，瑕疵區域必須大於MinArea 並小於MaxArea。



## ArcInspector物件屬性

下列清單是ArcInspector物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某個邊緣必須等於或超過多少分數，才能視為已找到。 預設：100
AngleEnd	用於針對執行圓/橢圓搜尋的範圍，指定其結束角度。 預設：135
AngleStart	用於針對執行圓/橢圓搜尋的範圍，指定其開始角度 預設：45
ArcObject	指定將搜尋要檢測圓/橢圓的弧線的ArcFinder物件。 預設：none
ArcObjResult	定義從ArcObject使用的結果。 預設：1
ArcSearchType	用於為搜索指定邊緣類型(圓/橢圓)。 當指定ArcObject屬性時，將此屬性與指定ArcFinder的ArcType匹配。
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為ArcInspector物件標籤指定一個標題。 預設：Empty String

屬性	說明
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件放置在畫面上的任何地方。若指定Vision物件，則中心點將會設定為指定中心點的PixelX和PixelY結果。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject的哪個結果。 若指定All，ArcInspector物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的 XY 偏差值。 預設：False
CenterX	用於指定作為物件中心點的X座標位置。CenterPointObject屬性設定為其他Vision物件時，將會自動填入本屬性。
CenterY	用於指定作為物件中心點的Y座標位置。CenterPointObject屬性設定為其他Vision物件時，將會自動填入本屬性。
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為ContrastTarget選擇允許的對比變化量。 預設：0
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
DefectAreaExtended	設定是否延伸瑕疵區域的內插補點。 預設：False
DefectLevelThreshNeg	設定線段下方的瑕疵臨界值。 預設：2



屬性	說明
DefectLevelThreshPos	設定線段上方的瑕疵臨界值。 預設：2
Direction	用於為邊緣搜尋設定方向。 預設：InsideOut
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
EllipseAngle	使用ArcInspector的偵測基線指定橢圓弧的角度。
EllipseMajorDiam	使用ArcInspector的偵測基線指定橢圓弧的大直徑長。
EllipseMinorDiam	使用ArcInspector的偵測基線指定橢圓弧的小直徑長。
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
InspectStartOffset	設定開始檢測的弧線起始偏差值。 預設：5
InspectEndOffset	設定停止檢測的弧線末端偏差值。 預設：5
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
MaxArea	定義瑕疵的上方面積限制。若想找出瑕疵，必須在MaxArea屬性的設定值下有一個Area結果。 預設：100,000
MinArea	定義瑕疵的下方面積限制。若想找出瑕疵，必須在MinArea屬性的設定值上有一個Area結果。 預設：25
MissingEdgeType	定義如何控制遺失的邊緣。 預設：Interpolate
Name	用於對ArcInspector物件指定一個獨特的名稱。 預設：ArcInsp01
NumberOfEdges	用於指定要偵測的邊緣數。 預設：20

屬性	說明
NumberToFind	用於定義要在搜尋範圍中尋找的瑕疵的數量。 預設：1
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：AllNotFound
Polarity	用於定義ArcInspector物件是否應該搜尋LightToDark或DarkToLight轉換。 預設：1 - LightToDark
Radius	用於定義從物件的CenterPoint到物件最外圈搜尋環的距離。
RadiusInner	用於指定偵測範圍的內徑。
RadiusOuter	用於指定偵測範圍的外徑。
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從3至99。 預設：3
SizeToFind	用於選擇要尋找的瑕疵大小。 預設：1 - Largest
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0
StrengthVariation	用於設定StrengthTarget的變化量。 預設：0

#### ArcInspector物件結果

下列清單是ArcInspector物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。


結果	說明
Area	用於回傳瑕疵的面積(單位：畫素)。
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中所偵測的瑕疵的X座標。
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中所偵測的瑕疵的Y座標。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所找到的瑕疵位置，回傳CameraX、CameraY和CameraU座標。
Contrast	用於回傳所偵測的圓形邊緣的平均對比。
DefectLevel	用於回傳瑕疵的等級。
Length	用於回傳瑕疵的長度(單位為公釐)。

結果	說明
PixelLength	用於回傳瑕疵的長度(單位：畫素)。
NumberFound	用於回傳所找到的瑕疵的數量。 (偵測到的數字範圍下限為0，上限為以NumberToFind屬性所設定的數字。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於回傳影像座標系統中的瑕疵的X座標。
PixelY	用於回傳影像座標系統中瑕疵的Y座標。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所偵測到的瑕疵位置，回傳其PixelX、PixelY和PixelU座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中的瑕疵的X座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中的瑕疵的Y座標。
RobotU	用於回傳機器人座標系統中的瑕疵的U座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於回傳機器人座標系統中所偵測到的瑕疵位置的RobotX、RobotY及RobotU座標。
Strength	用於回傳所偵測邊緣的平均強度。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。
TotalArea	用於回傳所有的瑕疵的面積加總(單位：畫素)。

#### 使用ArcInspector物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用ArcInspector物件。


- 如何建立一個新的 ArcInspector 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 ArcInspector 相關的物件，設定其屬性
- 測試 ArcInspector 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

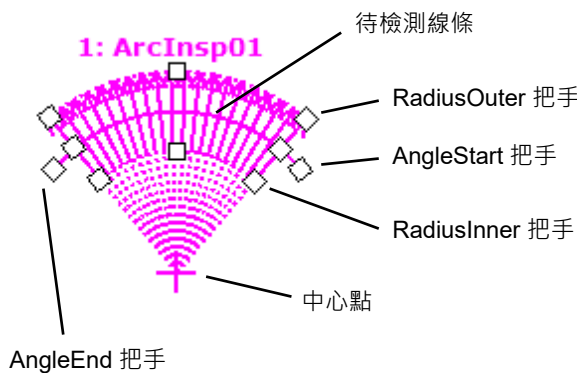
請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

步驟1：建立一個新的ArcInspector物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <New ArcInspector>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 ArcInspector 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「ArcInsp01」，因為這是為本序列所建立的第一個 ArcInspector 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

步驟2：設定ArcInspector物件位置

現在您可以看到一個與下列所示類似的ArcInspector物件：



新的ArcInspector物件

1. 請在 ArcInspector 物件的名稱標籤按一下，同時持續按壓滑鼠，將 ArcInspector 物件拖曳至要檢測弧線附近的中心位置。
2. 使用 RadiusOuter、RadiusInner、AngleStart 及 AngleEnd 尺寸控點，依您的需要調整 ArcInspector 物件搜尋視窗大小。

步驟3：為ArcInspector物件設定屬性

現在即可為 ArcInspector 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 ArcInspector 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，針對 AbortSeqOnFail、Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看其說明。

**EdgeType (Single)** 用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。  
對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。

<b>Name</b> 屬性 (「ArcInspxx」)	新建立的ArcInspector物件之預設名稱為「ArcInspxx」，其中，xx是用來辨別相同視覺序列中多個ArcInspector物件的編號。若這是本視覺序列的第一個ArcInspector物件，預設名稱就會是「ArcInsp01」。若想變更名稱，按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現，於修改名稱屬性之後，所有顯示ArcInspector物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
<b>NumberOfEdges</b>	指定要用於尋找瑕疵的邊緣搜尋數量。預設值為15，最大值为99。
<b>Polarity</b>	預設邊緣搜尋極性為LightToDark。若您想要尋找DarkToLight邊緣，請變更極性。
<b>Direction</b>	指定邊緣搜尋是否應為InsideOut (從RadiusInner至RadiusOuter)，或OutsideIn (從RadiusOuter至RadiusInner)。
<b>DefectLevelThreshPos</b>	從找到的邊緣至弧線之間，指定要檢測弧線上方的最小距離。
<b>DefectLevelThreshNeg</b>	從找到的邊緣至弧線之間，指定要檢測弧线下方的最小距離。
<b>MinArea</b>	指定瑕疵的最小面積(單位：畫素)。
<b>MaxArea</b>	指定瑕疵的最大面積(單位：畫素)。

#### 步驟4：執行ArcInspector物件及檢查結果

若想執行 ArcInspector 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。現在將會顯示ArcFinder物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Area</b> 結果	所找到的瑕疵的面積(單位：畫素)。
<b>PixelX</b> 結果	用於回傳影像座標系統中瑕疵的XY座標。
<b>PixelY</b> 結果	
<b>CameraX</b> 結果	用於回傳攝影機座標系統中瑕疵的XY座標。
<b>CameraY</b> 結果	若未執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotX</b> 結果	用於回傳機器人座標系統中瑕疵的XY座標。
<b>RobotY</b> 結果	若未執行校正，將會回傳「no cal」。

### 6.2.14 DefectFinder物件

#### DefectFinder物件說明

DefectFinder物件可用來辨別範本影像及輸入影像之間的差異。

在搜尋瑕疵期間，將優先計算搜尋區域與範本間具有絕對差異的影像。接下來，針對有差異的影像執行值檢出分析，以尋找瑕疵。

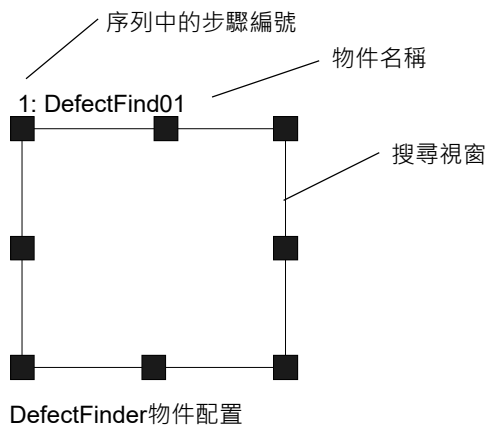
同時取得下列瑕疵特色：

- 面積及周長
- 重心
- 主要軸及運動
- 連通性
- 極值
- 重心的座標位置(單位：畫素)、攝影機及機器人座標系統
- 瑕疵(值檢出)的孔、粗糙度及緊密度

#### DefectFinder物件配置

DefectFinder物件配置為矩形，與Blob物件相似。不過，DefectFinder物件需教導模型(範本)。如需教導模型，必須使用由搜尋視窗定義的區域。沒有用於Correlation物件的個別模型視窗。

搜尋視窗可定義以DefectFinder來搜尋瑕疵(影像差異)的區域，同時，也可定義範本影像的範圍。下列顯示一個DefectFinder物件的實例：



## DefectFinder物件屬性

下列清單是DefectFinder物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為DefectFinder物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject的哪個結果。 若指定All，DefectFinder物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據CenterPointObject的Angle結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的XY偏差值。 若SearchWinType設定為RotatedRectangle，搜尋視窗會依據Angle結果進行旋轉。 預設：False
CheckClearanceFor	設定物件以確認間隙。
ClearanceCondition	指定間隙的判斷方法。
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。 預設：1

屬性	說明
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號Frame的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
KernelHeight	在計算影像與註冊影像之間的差異時，所允許的畫素差異量。(垂直方向)
KernelWidth	在計算影像與註冊影像之間的差異時，所允許的畫素差異量。(水平方向)
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
LuminanceCorrection	設定亮度校正預處理的使用。 預設：none
MaxArea	定義瑕疵的上方面積限制。 若想找出瑕疵，必須在MaxArea屬性的設定值下有一個Area結果。 預設：100,000
MinArea	定義瑕疵的下方面積限制。 若想找出瑕疵，必須在MinArea屬性的設定值上有一個Area結果。 預設：25
MinMaxArea	僅執行時間。 用於以單一敘述同時設定或回傳MinArea和MaxArea。
Name	用於對DefectFinder物件指定一個獨特名稱。 預設：DefFind01
NumberToFind	用於定義要在搜尋視窗中尋找的物件數量。 預設：1
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：Light Green
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：AllNotFound
Polarity	設定要檢測瑕疵的極性。 預設：Both



屬性	說明
RejectOnEdge	若屬性設定為 <b>True</b> ，系統將會忽略在搜尋視窗的邊緣上所偵測到的瑕疵。 預設： <b>False</b>
SaveTeachImage	設置示教模型時，是否保存圖像文檔。
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的X座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的Y座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。 預設：100
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinType	用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即， <b>Rectangle</b> 、 <b>RotatedRectangle</b> 、 <b>Circle</b> )。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。 預設：100
ShowModel	用於顯示已登錄的影像。 設置不要緊的圖元。
SizeToFind	用於選擇要尋找的瑕疵大小。 預設：1 - <b>Largest</b>
Sort	用於選擇物件結果所使用的排序順序。 預設：0 - <b>None</b>
ThresholdHigh	和 <b>ThresholdLow</b> 屬性配合使用，以定義代表影像的特徵(或物件)的灰階區域、背景及邊緣。 <b>ThresholdHigh</b> 屬性針對影像的特徵區域，用於定義其灰階區域的上限。若有任何影像部份介於 <b>ThresholdLow</b> 和 <b>ThresholdHigh</b> 所定義的灰階區域內，皆會將其畫素權重指定為1。(即：是特徵的一部份)。 預設：128
ThresholdLow	和 <b>ThresholdHigh</b> 屬性配合使用，以定義代表影像的特徵(或物件)的灰階區域、背景及邊緣。 <b>ThresholdLow</b> 屬性用於定義影像的特徵區域的灰階區域的上限。若有任何影像部份介於 <b>ThresholdLow</b> 和 <b>ThresholdHigh</b> 所定義的灰階區域內，皆會將其畫素權重指定為1。(即：是特徵的一部份)。 預設：0

## DefectFinder物件結果

下列清單是 DefectFinder 物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於回傳所偵測到的瑕疵旋轉度數。
Area	用於回傳瑕疵的面積(單位：畫素)。
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中所找到瑕疵零件的位置，回傳其 X 座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中所找到瑕疵零件的位置，回傳其 Y 座標位置。
CameraXYU	僅執行時間。用於針對在攝影機的座標系統內所找到的瑕疵零件位置，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
ClearanceOK	回傳間隙的判斷結果。
Compactness	用於回傳瑕疵的緊密度。
Extrema	僅執行時間。用於回傳瑕疵 Extrema 的 MinX、MaxX、MinY、MaxY 畫素座標。
Found	用於回傳是否找到物件。
FoundOnEdge	在找到的瑕疵物件太接近搜尋視窗的邊緣時，回傳為 True。
Holes	用於回傳瑕疵內所找到的孔數量。
MajorDiameter	用於回傳所找到瑕疵的類似情況下的大直徑。
MaxFeretDiameter	用於回傳所找到瑕疵的最大 Feret 直徑。
MaxX	用於回傳瑕疵 Extrema 的最大 X 畫素座標(單位：畫素)。
MaxY	用於回傳瑕疵 Extrema 的最大 Y 畫素座標(單位：畫素)。
MinorDiameter	用於回傳所找到瑕疵的類似情況下的小直徑。
MinX	用於回傳瑕疵 Extrema 的最小 X 畫素座標(單位：畫素)。
MinY	用於回傳瑕疵 Extrema 的最小 Y 畫素座標(單位：畫素)。
NumberFound	用於回傳所找到的瑕疵的數量。(本數字範圍下限為 0，上限為您要求瑕疵物件以 NumberToFind 屬性所尋找的瑕疵數量。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
Perimeter	此畫素數表示所找到瑕疵的外緣。
PixelX	用於針對所找到零件的位置，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所找到零件的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 X 座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 Y 座標。


結果	說明
RobotU	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 U 座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於回傳機器人座標系統中所偵測到的物件的 RobotX、RobotY 及 RobotU 座標。
Roughness	用於回傳瑕疵的粗糙度。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。
TotalArea	用於針對所找到的所有結果，回傳其面積的總和。

對於範本影像及回傳結果，DefectFinder物件會對這兩者的影像差異執行Blob處理。若想了解結果的詳情，請參見 *Blob* 物件。

#### 使用DefectFinder物件

現在已檢視過值檢出分析的運作方式，我們也已具備了解如何使用Vision Guide 7.0 DefectFinder物件的基礎了。下一節將說明使用DefectFinder物件所需要的步驟，如下所示：


- 如何建立一個新的 DefectFinder 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 DefectFinder 相關的物件，設定其屬性
- 註冊範本影像
- 測試 DefectFinder 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行上述步驟之前，您需要建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以直接在Vision Guide視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

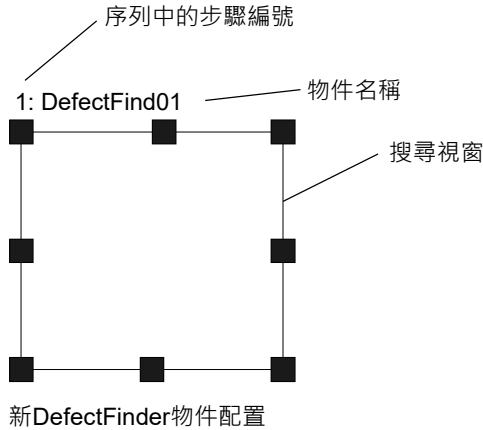
請參見 7. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

#### 步驟1：建立一個新的DefectFinder物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  < Defect Finder > 按鈕。
- (2) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (3) 將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為“DefFind01”，因為這是為本序列所建立的第一個 DefectFinder 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您可以看到一個與下列所示類似的DefectFinder物件：



- (1) 在 DefectFinder 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 DefectFinder 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 使用搜尋視窗大小調整把手，依您的需要調整 DefectFinder 物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)(搜尋視窗是將會針對 Blob 進行搜尋的區域。)



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。

步驟3：設定DefectFinder物件屬性

現在可為DefectFinder物件設定屬性值。以下顯示一些DefectFinder物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在本章先前所提的 *DefectFinder物件屬性清單* 中，針對AbortSeqOnFail、Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性，查看相關說明。



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。  
正確設定MaxArea、MinArea、RejectOnEdge及其他屬性可降低偵測錯誤的風險。

<b>Name</b> 屬性	新建立的DefectFinder物件其預設名稱為「DefFindxx」，其中xx是用來辨別相同視覺序列中多個DefectFinder物件的編號。若這是本視覺序列的第一個DefectFinder物件，預設名稱就會是「DefFind01」。若想變更名稱，請按一下Name屬性的Value欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發所有顯示DefectFinder物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
<b>KernelWidth、KernelHeight</b> 屬性	用於在計算影像與註冊影像之間的差異時，指定所允許的畫素差異量。 設定值若較高，在搜尋時會對周圍照明或輸入影像及範本影像之間的落差產生較大的抵抗。然而，如此一來搜尋也會無法找出較小的瑕疵。請依據瑕疵大小及輸入影像的落差量設定本值。
<b>MinArea、MaxArea</b> 屬性	這些屬性可用來定義將DefectFinder物件視為「Found」的面積限制。(即：Found結果回傳為True) 預設範圍設定為25至100,000(MinArea至MaxArea)，這是非常寬廣的範圍。這表示在調整MinArea和MaxArea屬性之前，當您第一次執行新DefectFinder物件時，大部份的瑕疵都會報告為Found。通常您會想要修改這些屬性，以針對您嘗試尋找的值檢出，反映其合理範圍。透過這樣的方式，若您找到一個超出範圍的值檢出，您就會知道其並非您想要尋找的瑕疵。
<b>RejectOnEdge</b> 屬性	可用於排除接觸到搜尋視窗邊界的零件。
<b>PassType</b> 屬性	用於選擇DefectFinder物件偵測的接受條件。 通常，沒有找到任何瑕疵即代表「Passed」。將屬性設定為「AllNotFound」。

現在即可測試DefectFinder物件。其他必要的屬性將會在測試之後設定。

#### 步驟4：註冊及確認範本影像

若想註冊DefectFinder物件範本影像，請按一下位於執行面板上的<Teach>按鈕。若想檢視已註冊的範本影像，請按一下屬性清單中的ShowModel屬性。

### 步驟5：測試DefectFinder物件及檢查結果

若想執行DefectFinder物件，按一下執行面板上的物件<Run>按鈕。現在將會顯示DefectFinder物件的結果。這時主要的檢查結果如下所示。日後您會發現有些十分實用。

Found結果	用於回傳是否找到瑕疵。 若所找到的瑕疵不符合MinArea和MaxArea屬性所定義的面積限制，那麼Found結果就會回傳為False。
Passed結果	用於回傳是否接受DefectFinder物件的偵測結果。
Area結果	所找到的瑕疵的面積(單位：畫素)。
Angle 結果	瑕疵所定位的角度。這是由次要軸的角度所計算出的，將會是一個介於+/- 90°之間的值。
Time 結果	DefectFinder物件所需要的執行時間。
PixelX、PixelY	針對所找到瑕疵的重心，表示其XY位置(單位：畫素)。
MinX、MinY、MaxX、MaxY	結合這4個值，以回傳瑕疵的外接矩形

#### NOTE



RobotXYU、RobotX、RobotY、RobotU和CameraX、CameraY、CameraXYU等結果會回傳「no cal」。這表示因為未執行校正，視覺系統無法計算相對於機器人座標系統或攝影機座標系統的座標結果。請參見 7. *視覺校正*，以了解更多資訊。

**步驟6：調整屬性後再次測試**

在執行 DefectFinder 物件幾次之後，您可能遇到一些尋找瑕疵的問題，或只想要微調某些屬性設定值。以下說明一些常見的問題和微調技巧：

**問題：**若 DefectFinder 物件回傳為 False 的 Found 結果，應立即檢查幾個地方。

- 查看 Polarity 屬性所定義的值。您是否想要在深色背景上尋找淺色物件，或是在淺色背景上尋找深色物件？確定 Polarity 屬性與您所要尋找的相同，且與您在搜尋視窗內所看到的相同。
- 查看 Area 結果，並將本面積與 MinArea 和 MaxArea 屬性所定義的值相比較。若 Area 結果並不在 MinArea 和 MaxArea 屬性所定義的限制之間，那麼您可能需要調整這些屬性，並再次執行 Blob 物件。
- 調整 KernelWidth 和 KernelHeight 屬性。  
變更值使其更大，可以避免對小瑕疵的錯誤偵測。
- 請使用直方圖來檢查影像中的灰階值的分佈情況。直方圖工具非常適合用來設定 ThresholdHigh 和 ThresholdLow 屬性。在 8. 直方圖工具 中會詳加說明直方圖。

**微調：**某些應用可能需要微調 DefectFinder 物件。微調 DefectFinder 物件的主要相關屬性茲說明如下：

- MinArea、MaxArea – 在您執行 DefectFinder 物件幾次之後，您就會熟悉 Area 結果所回傳的約略數值。請使用這些值來判定如何為 MinArea 和 MaxArea 屬性輸入新值。一般而言，將 MinArea 和 MaxArea 屬性設定為「限制 Found 結果僅回傳您所關注的值檢出，並讓 Found 結果等於 True」的值，會較為理想。(這可以幫助消除與想要的值檢出面積不同且不想要的瑕疵。)
- ThresholdHigh、ThresholdLow – 這些屬性可用於調整設定灰階臨界值的參數，以分辨哪些地方是背景，哪些是瑕疵的一部份。直方圖工具，是設定以上屬性的最佳方法。請參見 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中關於 ThresholdHigh 和 ThresholdLow 屬性的說明。在 *直方圖及統計工具* 中會詳加說明直方圖。

一旦您完成對屬性進行的調整，並已測試過 DefectFinder，直到您滿意其結果時，即完成本 Vision 物件的建立工作，並可開始建立其他的 Vision 物件，或是對整個視覺序列進行設定及測試。

### 6.2.15 Frame物件

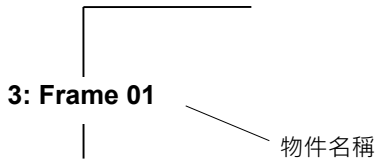
#### Frame物件說明

Frame 物件能為 Vision 物件提供一種動態定位的參考。一旦定義一個 Frame 物件，就可以針對該 Frame 放置其他 Vision 物件。這功能在各種不同的情況下皆非常實用。同時也能降低應用程式週期時間，因為一旦找到粗略位置及定義一個 Frame，其他以該 Frame 物件為基礎的 Vision 物件就不需要有大搜索視窗。(縮小搜索視窗的大小，可協助縮短視覺處理時間。)

Frame 物件最適合用於零件上有某些通用的參考圖樣的類型(例如在印刷電路板上的標記)，然後可用來作為其他 Vision 物件搜索視窗位置所根據的基礎位置。

#### Frame物件配置

Frame 物件看起來像 2 個相交的 Line 物件。使用者可以按一下 Frame 物件的名稱，然後將物件拖曳至新位置，以調整 Frame 物件的位置。但在大部份的情況下，Frame 物件位置及方位將會以其他 Vision 物件的位置為基礎。



#### Frame物件配置

#### Frame物件屬性

下列清單是 Frame 物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Caption	用於為Frame物件指定一個標題。 預設：Empty String
CurrentResult	用於定義要在Object視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜索視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。 預設：1
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red



屬性	說明
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
Name	用於對Frame物件指定一個獨特名稱。 預設：Frame01
OriginAngleEnabled	用於啟用單點框，使用後可讓框以原點物件的角度旋轉，而非依據兩點Frame的OriginPoint和Y axisPoint之間的向量旋轉。 預設：False
OriginPntObjResult	用於針對OriginPoint屬性中指定的Vision物件，指定從中使用的結果。 若指定「All」，則Frame物件將會套用至所有的指定Vision物件。 預設：1(使用第一個結果)
OriginPoint	用於指定作為Frame物件原點的Vision物件。 預設：Screen
PassColor	用於選擇合格物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
ShowExtensions	指定是否顯示外框的延長線。 預設：False
YAxisPoint	用於指定作為Frame物件Y軸點的Vision物件。(用於定義Frame物件的方向。) 預設：Screen
YAxisPntObjResult	用於針對YAxisPoint屬性中指定的Vision物件，指定從中使用的結果。 預設：1(使用第一個結果)

#### Frame物件結果

在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述 Frame 物件所使用的每個結果。但為方便起見，我們在下方提供 Frame 物件結果及簡短說明的清單：

結果	說明
Angle	用於回傳所找到零件的旋轉度數。
Found	用於回傳是否找到物件。

### 雙點框

雙點 Frame 物件需要一個原點(由 **OriginPoint** 屬性定義)及一個 Y 軸方向(由 **YAxisPoint** 屬性定義)。**Origin** 及 Y 軸方向的組合，可用來定義能視為本地座標系統的內容，在系統中其他 Vision 物件為依據。當 Frame 物件移動時，所有在該框內定義的 Vision 物件都會隨之移動，此為 Frame 物件的最佳用途。(即：其搜尋視窗的調整依據為 **OriginPoint** 所定義的 Vision 物件的 XY 變化值，以及因 **YaxisPoint** 屬性移動而產生的旋轉。)這可以讓您維持較小的搜尋視窗，並繼而改善可靠性及處理時間。

### 定義一個Frame物件

一旦建立一個新的 Frame 物件，就需要使用 2 個 Vision 物件來當成 Frame 的 **OriginPoint** 和 **YAxisPoint** 的參考位置。這些皆以 **OriginPoint** 屬性和 **YAxisPoint** 屬性進行定義。任何具有 XY 位置結果的 Vision 物件，都可用來定義 Frame 的 **Origin** 或 **YAxisPoint**。這代表 **Blob**、**Correlation**、**Edge**、**Polar** 及 **Point** 物件都可針對 Frame 物件，定義 **Origin** 或 **YAxisPoint** 屬性。

### 單點框


單點框是 Frame 物件的另一種使用方法。以這種方式使用時，會以 **OriginPoint** 屬性指定一個用來作為 XY 位置原點參考的 Vision 物件。當 **OriginAngleEnabled** 屬性設定為 **False** 時，框會針對用來當成 **OriginPoint** 的 Vision 物件，依其 XY 位置變化值來調整位置。此時不會將旋轉納入考量。若要在以單一物件(如值檢出或關聯點比對)來尋找一項零件的 XY 位置，接著框內物件的其餘部份據此調整 X 和 Y，以進行簡單 XY 位移時，上述功能相當實用。

在某些情況下，您可能必須考慮您框內的旋轉。現在，假設使用一個 **Blob** 物件來尋找零件的 X、Y 和 U 位置(XY 座標 + 旋轉)。接著假設需要使用其他各類 Vision 物件來尋找零件上的特徵。**Blob** 物件可用來定義一個單點框(包括框的旋轉)，接著框內的其他物件將會向 X、Y 位移，並依據 **Blob** 物件所回傳的旋轉加以旋轉。因此，只需要一個 Vision 物件，就可以同時定義零件的 XY 位移及旋轉。這也就是為何不需要針對 **Single Point Frame** 設定 **YaxisPoint** 屬性的原因。

### 使用Frame物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用 Frame 物件。


- 如何建立一個新的 Frame 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 Frame 相關的物件，設定其屬性
- 測試 Frame 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 **Vision Guide** 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

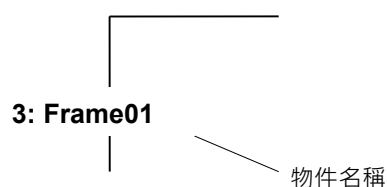
請查看 **Vision Sequences**，以深入了解關於如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

**步驟1：建立一個新的Frame物件**

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <Frame>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 Frame 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Frame01」，因為這是為本序列所建立的第一個Frame物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

**步驟2：設定Frame物件位置**

現在您可以看到一個與下列所示類似的 Frame 物件：



新Frame物件

Frame 物件並不具備可調整大小的視窗。您也可以按一下 Frame 物件的名稱標籤或其任一軸上的任何地方，同時按住滑鼠，將整個 Frame 物件拖曳至畫面上的新位置。當您找到您想要的位置時即可放開滑鼠，Frame 物件就會停留在畫面中的這個新位置。

### 步驟3：為Frame物件設定屬性

現在可為 **Frame** 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 **Frame** 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在本節稍早說明的 *Frame 物件屬性* 中，針對 **AbortSeqOnFail** 及 **Graphics** 等在許多不同的 **Vision** 物件中使用的其他屬性，查看相關說明。

<b>Name</b> 屬性	新建立的 <b>Frame</b> 物件其預設名稱為「 <b>Framexx</b> 」，其中 <b>xx</b> 是用來辨別相同視覺序列中多個 <b>Frame</b> 物件的編號。若這是本視覺序列的第一個 <b>Frame</b> 物件，預設名稱就會是「 <b>Frame01</b> 」。若想變更名稱，按一下 <b>Name</b> 屬性的 <b>Value</b> 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 <b>Frame</b> 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
<b>OriginPoint</b> 屬性	通常您會將本屬性設定為一個先前已在序列中執行的物件。這將可在執行時間決定框的原點。
<b>YAxisPoint</b> 屬性	通常您會將本屬性設定為一個先前已在序列中執行的物件。這將可在執行時間判定 <b>Frame</b> 的 <b>Y</b> 的方向。

### 步驟4：執行Frame及檢查結果

若想執行 **Frame** 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<**Run**>按鈕上按一下。若 **OriginPoint** 或 **YAxisPoint** 屬性其中一個非 **Screen**，將會先執行個別物件。例如，若 **OriginPoint** 為 **Blob** 物件，就會先執行值檢出，以針對框的原點判定其位置。

現在將會顯示 **Frame** 物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Angle</b>	- 框的角度。
--------------	---------

## 6.2.16 Line物件

### Line物件說明

Line 物件可用來定義 2 個點之間的線段。Point 可依據畫面上的位置，或是其他 Vision 物件的位置為基礎。例如，下列所示的情況，正是一些可以建立 Line 物件的情況：

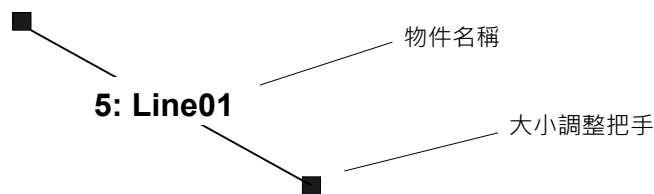
- 2 個 Blob 物件之間
- 2 個 Correlation 物件物件之間
- 在 2 個 Point 物件之間
- 在一個 Blob 物件及一個 Correlation 物件之間
- 在單一 Blob 物件的 2 個結果之間
- 在一個 Blob 物件的結果 1 及一個 Correlation 物件的結果 3 之間
- 在一個 Point 物件及一個 Correlation 物件之間
- 具有相關 XY 位置的物件之間的任何其他各種不同的組合

Line 物件在下列情況下十分實用：

- 用來測量兩個不同 Vision 物件(或在使用多個結果時的 Vision 物件結果)之間的距離。同時，也可以視您的個別應用程式需求來檢查距離，以確定其是否介於最小及最大距離之間。
- 用來計算 2 個 Vision 物件之間的旋轉量(使用在稱為 RobotU 結果的 Robot Coordinates 中回傳的線段角度)
- 用來建立一個建置區塊，以計算線段的中點或 2 條線段之間的交叉點

### Line物件配置

Line 物件配置方式正如其名，就是一條具有起點、終點及一個物件名稱的線段。若想重新設定 Line 物件位置，只要按一下 Line 物件的名稱(或線段上的任何地方)，然後將線段拖至一個新的位置即可。只要按一下 Line 物件的名稱(或線段上的任何地方)，然後將線段拖至一個新的位置即可。若想調整 Line 物件的大小，請按一下線段的起點或終點(會以大小調整把手顯示)，然後拖至一個新的位置即可。



Line物件配置

**Line物件屬性**

下列清單是 Line 物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
<b>AbortSeqOnFail</b>	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
<b>AngleBase</b>	設定參考角度。 預設：0
<b>AngleMode</b>	設定角度輸出格式。 預設：1 - Default
<b>AngleStart</b>	用於指定角度搜尋的中心。
<b>LabelBackColor</b>	用於為物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
<b>Caption</b>	用於為 Line 物件指定一個標題。 預設：Empty String
<b>CurrentResult</b>	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
<b>Description</b>	設定使用者指定的說明 預設: 空白
<b>Directed</b>	用於指定是否使用線方向設定角度。 預設：True
<b>Enabled</b>	指定是否執行該物件。 預設：True
<b>EndPntObjResult</b>	用於指定要使用 EndPointObject 的哪個結果。 預設：1
<b>EndPointObject</b>	用於指定使用哪一 Vision 物件來定義 Line 的終點。 預設：Screen
<b>EndPointType</b>	針對將用來定義線段終點的終點，用於定義其類型。 預設：0 - Point
<b>FailColor</b>	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：Red
<b>Frame</b>	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
<b>Graphics</b>	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
<b>MaxLength</b>	用於定義 Line 物件的上方長度限制。若想找出 Line，必須在 MaxLength 屬性的設定值下有一個 Length 結果。 預設：9999

屬性	說明
MaxPixelLength	用於定義 Line 物件的上方畫素長度限制。若想找出 Line，必須在 MaxPixelLength 屬性的設定值下有一個 PixelLength 結果。 預設：9999
MinLength	用於定義 Line 物件的下方長度限制。若想找出 Line，必須在 MinLength 屬性的設定值上有一個 Length 結果。 預設：0
MinPixelLength	用於定義 Line 物件的下方長度限制。若想找出 Line，必須在 MinPixelLength 屬性的設定值上有一個 PixelLength 結果。 預設：0
Name	用於對 Line 物件指定一個獨特名稱。 預設：Line01
PassColor	用於選擇合格物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
ShowExtensions	在設定為 True 時，會將線段的圖形顯示延伸至影像顯示區的尾端。 預設：False
StartPntObjResult	用於指定要使用 StartPointObject 的哪個結果。 預設：1
StartPointObject	用於指定要使用哪個 Vision 物件來定義線段的起點。 預設：Screen
StartPointType	針對將用來定義線段起點的起點，用於定義其類型。 預設：0 - Point
X1	線段起點的 X 座標位置。
X2	線段終點的 X 座標位置。
Y1	線段起點的 Y 座標位置。
Y2	線段終點的 Y 座標位置。

## Line物件結果

下列清單是 Line 物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。


結果	說明
Angle	針對從 StartPoint 至 EndPoint 所形成的 Line，用於回傳該線段相對於在 3 點鐘方向的 0°位置時的角度。
CameraX1	用於針對攝影機的座標系統，回傳其中線段起點的 X 座標位置。
CameraX2	用於針對攝影機的座標系統，回傳其中線段終點的 X 座標位置。
CameraY1	用於針對攝影機的座標系統，回傳其中線段起點的 Y 座標位置。
CameraY2	用於針對攝影機的座標系統，回傳其中線段終點的 Y 座標位置。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：若找不到用來定義 Line 物件的 Vision 物件，那麼就找不到 Line 物件。)
Length	用於回傳線段的長度(單位為公釐)。(攝影機必須經過校正，否則將會回傳「no cal」的長度結果。)若 Line 物件因為 MaxLength 和 MinLength 限制而無法使用，會在 Results 清單中以紅色顯示 Length 結果。
NumberFound	用於回傳所找到的 Line 的數量。
PixelLength	用於回傳線段的長度(單位：畫素)。若 Line 物件因為 MaxPixelLength 和 MinPixelLength 限制而無法使用，會在 Results 清單中以紅色顯示 PixelLength 結果。
PixelLine	僅執行時間。用於回傳四個線段座標 X1、Y1、X2、Y2(單位：畫素)。
PixelX1	用於回傳線段起點的 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelX2	用於回傳線段終點的 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY1	用於回傳線段起點的 Y 座標位置(單位：畫素)。
PixelY2	用於回傳線段終點的 Y 座標位置(單位：畫素)。
RobotX1	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的 X 座標位置。
RobotX2	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的 X 座標位置。
RobotY1	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其起點的 Y 座標位置。
RobotY2	用於針對機器人座標系統中所偵測到邊緣的線段，回傳其終點的 Y 座標位置。
RobotU	用於針對從 StartPoint 至 EndPoint 所形成的 Line，回傳該線段相對於機器人座標系統的角度。



## 使用Line物件


接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用 Line 物件。

- 如何建立一個新的 Line 物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 針對與 Line 相關的物件，設定其屬性
- 測試 Line 物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。您也可以序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

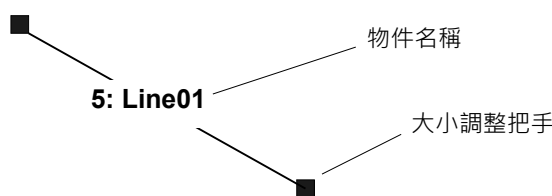
請參見 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

### 步驟1：建立一個新的Line物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的 <All Tools> -  <New Line > 按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。您可以看到滑鼠指標變成 Line 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Line01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Line 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

### 步驟2：設定Line物件位置

現在您可以看到一個與下列所示類似的 Line 物件：



#### 新Line物件

Line 物件並不具備可調整大小的視窗。您可以按下任一大小調整把手以變更長度及旋轉，然後將線段的該端拖曳至新的位置。您也可以按一下 Line 物件的名稱標籤或線段的任何地方，同時按住滑鼠，將整個 Line 物件拖曳至畫面上的新位置。當您找到您想要的位置時即可放開滑鼠，Line 物件就會停留在畫面中的這個新位置。

**步驟3：為Line物件設定屬性**

現在可為 Line 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 Line 物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或在本節稍早說明的 *Line 物件屬性* 中，針對 AbortSeqOnFail 及 Graphics 等在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，查看相關說明。

- Name 屬性**                      新建立的 Line 物件其預設名稱為「Linexx」，其中 xx 是用來辨別相同視覺序列中多個 Line 物件的編號。若這是本視覺序列的第一個 Line 物件，預設名稱就會是「Line01」。若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 Line 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
- StartPointObject 屬性**      通常您會將本屬性設定為一個先前已在序列中執行的物件。這將可在執行時間判定線段的起點。
- EndPointObject 屬性**        通常您會將本屬性設定為一個先前已在序列中執行的物件。這將可在執行時間決定線段的終點。

使用 Directed 及 AngleBase 屬性設定值，將 AngleMode 屬性設為「2-UseAngleBase」以指定角度輸出格式。Directed 屬性會指定角度是否會以 Line 物件方向為依據。使用 AngleBase 設定的角度作為參考輸出角度。

例如，根據教導時設定的角度執行量測時，輸出的角度將會是以 AngleBase 屬性設定的角度值為中心所量測的角度。將 AngleMode 屬性設為「1-Default」以輸出角度 (0 至 360°)。

(執行此操作時，以下設定將導致執行相同的動作。

- AngleMode 屬性：2-UseAngleBase
- AngleBase：0
- Directed：True)

**步驟4：執行Line物件及檢查結果**

若想執行 Line 物件，請依下列方式操作：

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。若 StartPointObject 或 EndPointObject 屬性其中一個非 Screen，將會先執行個別物件。例如，若 StartPointObject 為 Blob 物件，就會先執行值檢出，以判定線段的起點位置。

現在將會顯示 Line 物件的結果。這時主要的檢查結果為：

- Length 結果**                      線段的長度(單位為公釐)。針對包含待判定 Length 的線段的序列，必須有相關的校正。
- PixelX1、PixelY1、PixelX2、PixelY2 結果**      線段兩端的 XY 位置(單位：畫素)。
- PixelLength 結果**                線段的長度(單位：畫素)。

### 6.2.17 Point物件

#### Point物件說明

Point 物件可視為一種工具物件，通常會與其他 Vision 物件搭配使用。

在為 Polar 物件及 Line 物件定義位置參考時，Point 物件具有最高的實用性，分別說明如下：

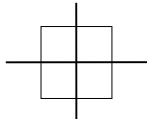
**Polar 物件：** Point 物件可用來定義 CenterPoint 屬性，作為 Polar 物件(CenterX 和 CenterY 屬性)的中心。

**Line 物件：** Point 物件可用來定義單一線段的起點、中點或終點，或是 2 條線段的交叉點。

#### Point物件配置

Point 物件配置會在畫面上以十字交叉出現。Point 物件唯一真正需要調整的作業是變更其位置。您只要按一下 Point 物件，並拖至新位置，即可完成這項程序。在大部份的情況下，Point 物件皆附於其他物件上，因此其位置是依據相關物件的位置進行計算。

#### 3: Point01 物件名稱



Point 物件配置

#### Point物件屬性

下列清單是 Point 物件的屬性摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個屬性。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
AngleObject	用於指定帶輸出角度的物件。 預設：Screen
AngleObjectResult	用於指定 AngleObject 屬性要使用的結果。
CalRobotPlacePos	在設計和執行程式時校正RobotPlacePos。
Caption	用於為 Point 物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPntObjResult	用於指定要使用CenterPointObject的哪個結果。 若指定All，DefectFinder物件將會針對指定Vision物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。
CenterPntOffsetX	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳X偏差。

屬性	說明
CenterPntOffsetY	用於在以CenterPointObject設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳Y偏差。
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據CenterPointObject的Angle結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的XY偏差值。
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他Vision物件，則會設定為物件的PixelX和PixelY的中心點。
CoordObject	指定要複製結果的Coordinates物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如Decision等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在Object 視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	物件不合格時，用於選擇物件的色彩。 預設：1 - Red
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號 Frame 的結果。
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件的標籤來設定背景色。 預設：Transparent
LineObj1Result	用於設定要為 LineObj1 屬性設定的物件結果。
LineObj2Result	用於設定要為 LineObj2 屬性設定的物件結果。
LineObject1	用於定義一個 Line 物件，其可用來定義作為一條線段的中點或2條線段交叉點的 Point 物件位置。 預設：none
LineObject2	用於定義第二個 Line 物件，其可用來定義作為2條線段交叉點的點位置。 預設：none
Name	用於對 Point 物件指定一個獨特名稱。 預設：Point01
PassColor	用於選擇合格物件的色彩。 預設：LightGreen

屬性	說明
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
PointType	用於定義點的位置類型。 預設：Screen
X	Point 物件的 X 座標位置(單位：畫素)。
Y	Point 物件的 Y 座標位置(單位：畫素)。

#### Point物件結果

下列清單是Point物件結果及其簡短說明的摘要。在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中會詳述每個結果。

結果	說明
Angle	用於回傳所偵測到的 Point，單位為度。
CameraX	用於針對在攝影機的座標系統中的 Point 物件位置，回傳其 X 座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標系統中的 Point 物件位置，回傳其 Y 座標位置。
CameraXYU	僅執行時間。用於針對在攝影機的座標系統內的 Point 物件位置，回傳其 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
ColorValue	用於針對目前位置的畫素，回傳其灰階值或色彩值。
NumberFound	用於回傳所找到的 Point 的數量。
Found	用於回傳是否找到 Point 物件。(即：若找不到用來定義 Point 物件的 Vision 物件，那麼就找不到 Line 物件。)
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於針對 Point 物件的位置，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對 Point 物件的位置，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。用於針對所找到零件的位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 X 座標位置。
RobotY	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 Y 座標位置。
RobotU	用於針對所找到零件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的旋轉量。 (請記住，因為 Point 物件並無旋轉，故 U 座標值並無意義。)
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對 Found 物件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的 RobotX、RobotY 座標和旋轉量。(請記住，因為 Point 物件並無旋轉，故 U 座標值並無意義。)

### 了解Point物件

建立 Point 物件可為使用者提供一種標示畫面位置或與 Line 物件的相對位置的方法，其他 Vision 物件可藉此將這些位置作為參考位置。Point 物件有兩個必須了解的基本要件：

1. 定義 Point 物件的位置
2. 使用 Point 物件的位置作為其他物件的參考位置

### 定義Point物件的位置

Point 物件的位置依據可以是以下兩種畫面上的位置之一：放置 Point 物件的位置、Line 物件的中點，或是 2 個 Line 物件之間的交叉點。PointType 屬性可用來定義 Point 物件位置的依據項目。PointType 屬性可設定為 Screen、MidPoint 或 Intersection。

#### 在PointType屬性設定為Screen時

在首次建立一個 Point 物件時，預設的 PointType 是 Screen，代表 Point 物件的位置依據是 Point 物件所放置的畫面上位置。若 PointType 設定為 Screen，只有在您以滑鼠手動移動，或變更 X 屬性或 Y 屬性的值時，Point 物件的位置才會變更。

#### 將PointType屬性設定為MidPoint

若想將 Point 物件的位置定義為線段的 MidPoint，請將 PointType 屬性設定為 MidPoint。但必須注意：在將 PointType 設定為 MidPoint 之前，您必須先定義一個將使用的線段。否則，Vision Guide 7.0 會不知道該使用哪個段線來計算中點。LineObject1 屬性可定義將用來計算中點的 Line 物件，以及待設定的 Point 物件位置。您可在 LineObject1 屬性的下拉式清單中，選擇視覺序列 Step 清單中任何比 Point 物件早建立的有效 Line 物件。事實上，Vision Guide 會自動檢查序列 Step 清單中有哪一些 Line 物件是在 Point 物件之前所建立，並僅會在 LineObject1 的下拉式清單中顯示這些線段。如此可增加系統的易用性。

若您試著將 PointType 屬性設定為 MidPoint，卻未先以 LineObject1 屬性指定要使用的 Line 物件，則將出現一個錯誤訊息，告訴您必須先為 LineObject1 屬性選擇一個線段。

### 將 PointType 屬性設定為 Intersection

若想將 Point 物件的位置定義為 2 條線段之間的交叉點，需要先定義 2 條線段。您可以使用 LineObject1 和 LineObject2 屬性來定義。LineObject1 和 LineObject2 屬性必須分別定義一個不同的 Line 物件。一旦分別定義一個 Line 物件之後，就可以將 PointType 屬性設定為 Intersection，代表 Point 物件的位置將會是由 LineObject1 和 LineObject2 屬性所定義的 2 條線段的交叉點。

您可在 LineObject1 屬性的下拉式清單中，選擇視覺序列 Step 清單中任何比 Point 物件早建立的有效 Line 物件，以用來作為交叉點所需要的第 1 條線段。接著可在 LineObject2 屬性的下拉式清單中，選擇視覺序列 Step 清單中比 Point 物件早建立的任何其他有效 Line 物件，以用來作為交叉點所需要的第 2 條線段。Vision Guide 會自動篩選，僅在相關下拉式清單中顯示可用來作為 LineObject1 或 LineObject2 的有效 Line 物件。

若在將 PointType 屬性設定為 Intersection 之前，未先針對 LineObject1 和 LineObject2 指定要使用的 Line 物件，則將出現一個錯誤訊息。錯誤訊息會告訴您在將 PointType 屬性設定為 Intersection 之前，必須先針對 LineObject1 或 LineObject2 定義線段。

這將視未定義的 Line 物件而有不同。

#### NOTE



在計算一個物件的中心時，使用 2 條線段的交叉點來定義位置會是相當實用的技巧。例如請設想一個矩形的物件。一旦您找出 4 個角，您可以建立 2 條在矩形中心交叉的對角線。將 Point 物件放置在此交叉點上後，將放置在矩形的中心上。

### 使用 Point 物件的位置作為其他物件的參考位置

Point 物件的主要用途是作為其他 Vision 物件(如 Line 和 Polar 物件)的參考位置。這代表 Point 物件的位置可用來作為 Line 或 Polar 物件的位置依據。這功能是十分強大的，因為可以讓您將 Point 物件定義為 2 條線段的交叉點，以計算出物件的中心，然後用來作為計算 2 個物件中心之間的距離的 Line 物件的終點。

### 將 Point 物件用來作為 Polar 物件的參考位置

Polar 物件需要一個 CenterPoint 位置，才能依據該位置進行 Polar Search。在首次使用 Polar 物件時，您可以試著使用畫面作為 CenterPoint 屬性的參考點，但您很快就會發現隨著您所搜尋的特徵移動，Polar 物件也必須相對於特徵的 CenterPosition 移動。將其他的 Vision 物件(如 Point 物件)的 XY 位置套用至 Polar 物件時，即是能發揮其強大功能之處。

有時候您可能想要將 Point 物件的位置套用作為 Polar 物件的 CenterPoint。在 2 種主要的情況下，Point 物件可用來作為 Polar 物件的 CenterPoint。

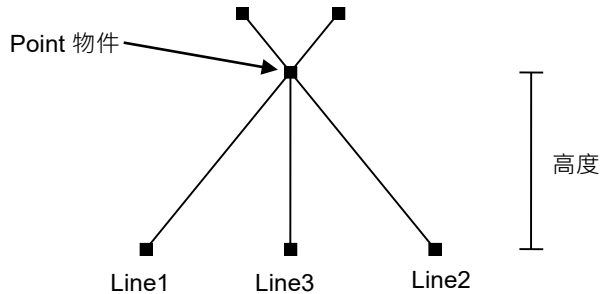
1. CenterPoint 定義為線段的中點
2. CenterPoint 定義為 2 條線段的交叉點

例如，在您找到一個線段的中點之後，您可能想要從此中點進行 Polar 搜尋。您可能想要以 2 條線段的交叉點作為 Polar 搜尋的 CenterPoint。這是 Polar 物件與 Point 物件最為常見的使用方式。

### 將Point物件用來作為Line物件的參考位置

線段需要一個起點和終點位置。在大部份的時候，線段的起點和終點位置是以其他 Vision 物件的 XY 位置結果為依據，此類物件如 Blob 或 Correlation 物件。然而，您也可以使用 Point 物件位置作為線段的參考位置。一條線段可以同時依據 Point 物件的起點和終點位置加以定義，或可以只具有一個以 Point 物件為基礎的線段終點。

Point 物件的常見使用方式之一，是將其作為 2 條線段的交叉點。下圖顯示的實例為在各種不同高度交叉的 2 個 Line 物件(Line1 和 Line2)。Line3 則用來計算交叉點的高度。Point 物件則顯示在 Line1 和 Line2 之間的交叉點上)。




Point物件被定義為Line 1和2的交叉點

### 使用Point物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用 Point 物件。後續將會討論下列事項

- 建立一個新的 Point 物件
- 將 Point 物件放置在畫面上
- 設定與 Point 物件相關的屬性
- 執行 Point 物件及檢查結果

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，您可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

請參考 5. 視覺序列，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。



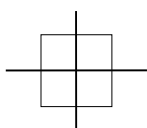
**步驟1：建立一個新的Point物件**

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的<All Tools> -  <Point>按鈕。
- (2) 您會看到在 Point 物件按鈕上出現一個點圖示。
- (3) 按一下點圖示，並拖曳到 Vision Guide 視窗的影像顯示區中。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Pnt01」，因為這是為本序列所建立的第一個 Point 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

**步驟2：設定Point物件位置**

現在您可以看到一個與下列所示類似的 Point 物件：

**3: Point01**  物件名稱



新Point物件配置

因為 Point 物件只是一個點，並無高度或厚度，所以無法調整大小。但可以透過滑鼠定位，或將位置值設定至 X 和 Y 屬性的方式來改變其位置。因為 Point 物件是以 PointType 屬性為「0 - Screen」的設定值建立的，故能以滑鼠稍微移動 Point 物件，如下述：

- (1) 您可以按一下Point物件的名稱標籤，同時按著滑鼠，將Point物件拖曳至畫面上的新位置。當您找到您想要的位置時即可放開滑鼠，Point物件就會停留在畫面中的這個新位置。

**步驟3：為Point物件設定屬性**

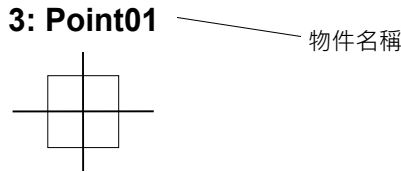
現在可為 Point 物件設定屬性值。若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請按一下清單的其中一個項目。

以下顯示一些 Point 物件較為常用的屬性。針對例如允許使用者說明指定的物件是否未合格 (未找到)，以及整個序列中止的點且未繼續處理序列中的後續物件、圖形等，在許多不同的 Vision 物件中使用的其他屬性，您可以在視覺屬性及結果參考手冊或 Point 物件配置中查看相關說明。

Point 物件配置會在畫面上以十字交叉出現。Point 物件唯一真正需要調整的作業是變更其位置。您只要按一下 Point 物件，並拖至新位置，即可完成這項程序。在大部份的情況下，Point 物件皆附於其他物件上，因此其位置是依據相關物件的位置進行計算。

### Point 物件配置

Point 物件配置會在畫面上以十字交叉出現。Point 物件唯一真正需要調整的作業是變更其位置。您只要按一下 Point 物件，並拖至新位置，即可完成這項程序。在大部份的情況下，Point 物件皆附於其他物件上，因此其位置是依據相關物件的位置進行計算。



Point 物件配置

### Point 物件屬性

本章稍早的第 223 頁中列出 Point 物件屬性。由於不將 Point 物件放置在單一線段的中心或 2 條線段的交叉點上，因此我們並不需要設定任何的這些屬性來測試 Point 物件，使用其預設值即可。但若您是第一次使用 Point 物件，或許會想要閱讀這些資訊。

**Name 屬性**  
(「Pointxx」)

新建立的 Point 物件其預設名稱爲「Pointxx」，其中 xx 是用來辨別相同視覺序列中多個 Point 物件的編號。若這是本視覺序列的第一個 Point 物件，預設名稱就會是「Point01」。若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 Point 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。

**LineObject1 (None)**

若您將 Point 物件的 PointType 屬性設定為 Midpoint (指定一個線段的中點)，那麼本屬性將會指定要使用哪條線段。也可以在 PointType 設定為交叉點時，用來指定所需要的 2 條線段的第 1 條線。預設設定為「None」。

**LineObject2 (None)**

若您將 Point 物件的 PointType 屬性設定為 Intersection (指定 2 條線段的交叉點)，那麼本屬性將會指定待使用的第 2 條線段。交叉點的第 1 條線段是以 LineObject1 屬性指定的。預設設定為「None」。

**PointType (Screen)**

本屬性用來定義 Point 物件的位置。其位置依據可以為 Screen 位置、以 LineObject1 屬性指定線段的中心，或是以 LineObject1 和 LineObject2 屬性指定 2 條線段的交叉點。

預設：Screen

因為在本範例中未指定任何 Line 物件，LineObject1、LineObject2 和 PointType 屬性無法由其預設狀態變更。若想要讓此 Point 成為線段的中點，通常會為 LineObject1 屬性選擇一個 Line 物件。或者如果想要讓此 Point 成為兩條線段之間的交叉點，我們會為 LineObject1 屬性選擇一個 Line 物件，並為 LineObject2 屬性選擇第二個 Line 物件。若想了解詳情，請參考本節稍早的 *定義 Point 物件的位置* 部分。

使用 AngleObject 屬性指定的物件角度可設為 Point 物件的輸出角度。這不僅讓 Point 物件的輸出結果包含 XY 位置，且透過將 Point 物件前的物件角度設為 Point 物件角度，也可連同 XY 位置取得 U 角度資訊(如 RobotXYU 格式)。

#### 步驟4：執行 Point 物件及檢查結果

若想執行 Point 物件，按一下執行面板上的物件 <Run> 按鈕。

(1) 在執行面板上物件的 <Run> 按鈕上按一下。

現在將會顯示 Point 物件的結果。這時主要的檢查結果為：

PixelX、PixelY 結果	Point 物件的 XY 位置(單位：畫素)。若 Point 物件的 PointType 屬性設定為中點，那麼 PixelX 和 PixelY 結果將會針對 LineObject1 所指定的 Line 物件，回傳其中點的 XY 位置(單位：畫素)。
CameraX、CameraY 結果	針對在攝影機座標系統中的 Point 物件，可用於定義其 XY 位置。  若攝影機已經過校正，CameraX 和 CameraY 結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「no cal」。
RobotX、RobotY 結果	針對在機器人座標系統中的 Point 物件，可用於定義其 XY 位置。  可用來告知機器人移動至本 XY 位置。(不需要其他轉換或其他步驟。)若攝影機已經過校正，RobotX 和 RobotY 結果將只會回傳一個值。若未經過校正，則會回傳「no cal」。

### 6.2.18 BoxFinder物件

#### BoxFinder物件說明

BoxFinder物件可用來辨別影像中矩形邊緣(包括正方形)的位置。

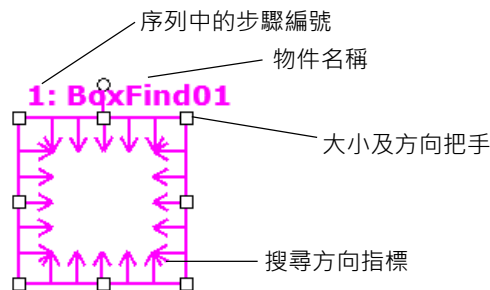
BoxFinder物件可自動處理多個Edge物件，藉此辨識邊緣位置，並從每個邊緣位置取得已辨識出的矩形。

對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。

於每次進行BoxFinder物件的邊緣搜尋時，都會依照Polarity屬性的定義，從Light to Dark或Dark to Light尋找轉換，並在檢測到的邊緣位置之間指定最佳線段。您也可以變更EdgeType屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。

#### BoxFinder物件配置

BoxFinder物件與LineFinder相似，具備方向指示器，可顯示搜尋視窗內的邊緣搜尋方向。與LineFinder的不同之處在於，方向指示器涵蓋搜尋視窗四邊的每個方向。可透過NumberOfEdges屬性指定邊緣搜尋線段的數量。您可以使用Direction屬性指定搜尋的方向。



#### BoxFinder 物件配置

BoxFinder物件可設定在以任何方向搜尋的位置(不只是沿著垂直或水平方向)。這與Blob物件的SearchWinType=AngledRectangle相似，使用用於旋轉BoxFinder物件搜尋視窗的把手，以預期邊緣偵測方向移動BoxFinder物件。

**BoxFinder物件屬性**

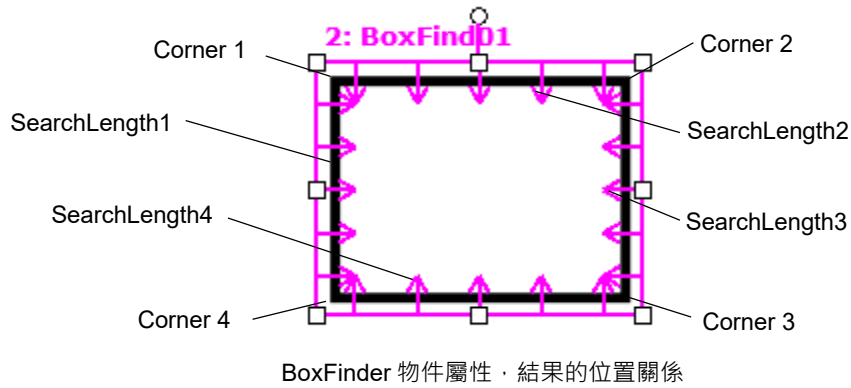
下列清單是BoxFinder物件的屬性摘要。若想了解每個屬性詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。 若該值過小，可能會造成偵測錯誤。 預設：100
Caption	用於為 BoxFinder 物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件放置在畫面上的任何地方。若指定其他的 Vision 物件，中心點將會設定為物件的 PixelX 和 PixelY 結果。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用 CenterPointObject 的哪個結果。 若指定 All，BoxFinder 物件將會針對指定 Vision 物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗的位置之後，指定搜尋視窗中心點的 X 偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗的位置之後，指定搜尋視窗中心點的 Y 偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY)的 XY 偏差值。 預設：False
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為 ContrastTarget 選擇允許的對比變化量。 預設：0

屬性	說明
CoordObject	指定要複製結果的 <b>Coordinates</b> 物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如 <b>Decision</b> 等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在物件視窗的 <b>Results</b> 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Direction	用於為邊緣搜尋設定方向。 預設：InsideOut
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。 預設：Score
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
FittingThreshold	指定用於線性擬合的邊緣結果。 預設：10
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號 <b>Frame</b> 的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
MissingEdgeType	定義如何控制遺失的邊緣。 預設：Interpolate
Name	用於對 <b>BoxFinder</b> 物件指定一個獨特的名稱。 預設：BoxFind01

屬性	說明
NumberOfEdges	用於指定要偵測的邊緣數。 預設：5
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Polarity	用於指定 BoxFinder 物件是否應該搜尋 LightToDark 或 DarkToLight 轉換。 預設：1 - LightToDark
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
SearchLength	用於定義邊緣搜尋範圍的長度。 可以一起設定以下 SearchLength1 至 4 的值。
SearchLength1	用於在圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中設定 SearchLength1 的長度。
SearchLength2	用於在圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中設定 SearchLength2 的長度。
SearchLength3	用於在圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中設定 SearchLength3 的長度。
SearchLength4	用於在圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中設定 SearchLength4 的長度。
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從 3 - 99。 預設：3
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的 X 座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的 Y 座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。

屬性	說明
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0
StrengthVariation	用於設定 StrengthTarget 的變化量。 預設：0



**BoxFinder物件結果**

下列清單是BoxFinder物件結果及其簡短說明的摘要。若想了解每個結果詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

結果	說明
Angle	用於回傳檢測到的矩形角度。
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 X 座標。
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 Y 座標。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所偵測到的矩形邊緣，回傳其中心的 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標位置。
CameraX1	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner1 X 座標。
CameraY1	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner1 Y 座標。
CameraX2	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner2 X 座標。
CameraY2	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner2 Y 座標。




結果	說明
CameraX3	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner3 X 座標。
CameraY3	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner3 Y 座標。
CameraX4	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner4 X 座標。
CameraY4	用於回傳攝影機座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner4 Y 座標。
Contrast	用於針對所偵測的矩形邊緣，回傳其對比。
FitError	用於回傳各邊緣點與偵測到矩形間的距離均方根(RMS)。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過 Accept 屬性目前設定值的形狀分數。)
MaxError	用於回傳所偵測到矩形邊緣的最大差(單位為畫素長度)。
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
Perimeter	用於回傳偵測到矩形的周長像素數。
PixelX	用於回傳影像座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 X 座標。
PixelY	用於回傳影像座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 Y 座標。
PixelX1	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner1 X 座標。
PixelY1	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner1 Y 座標。
PixelX2	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner2 X 座標。
PixelY2	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner2 Y 座標。
PixelX3	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner3 X 座標。
PixelY3	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner3 Y 座標。
PixelX4	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner4 X 座標。
PixelY4	用於回傳影像座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner4 Y 座標。

結果	說明
PixelXYU	用於針對所偵測到的矩形邊緣，回傳其中心的 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標位置，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 X 座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 Y 座標。
RobotU	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的矩形邊緣的中央 U 座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對所偵測到的矩形邊緣，回傳其相對於機器人座標系統的 RobotX、RobotY 和 RobotU 座標的中心位置。
RobotX1	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner1 X 座標。
RobotY1	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner1 Y 座標。
RobotX2	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner2 X 座標。
RobotY2	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner2 Y 座標。
RobotX3	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner3 X 座標。
RobotY3	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner3 Y 座標。
RobotX4	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner4 X 座標。
RobotY4	用於回傳機器人座標系統中圖「BoxFinder 物件屬性，結果的位置關係」中的 Corner4 Y 座標。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。
Strength	用於回傳找到邊緣的強度。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 使用BoxFinder物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用BoxFinder物件。


- 如何建立一個新的BoxFinder物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 設定與BoxFinder物件相關的屬性
- 測試BoxFinder物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下  <New Sequence> 按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 **在 Vision Guide 視窗的序列樹上** 按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

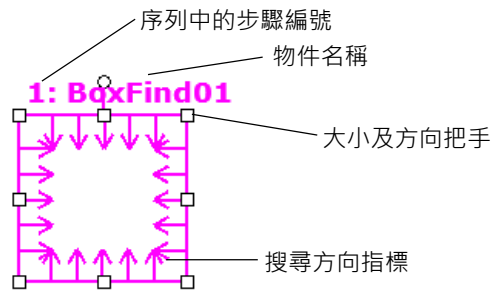
請參見 *視覺序列*，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

#### 步驟1：建立一個新的BoxFinder物件

- (1) 按一下Vision Guide工具列上的<All Tools> -  <BoxFinder> 按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。  
您可以看到滑鼠指標變成BoxFinder物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，
- (4) 接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (5) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。  
在本實例中，這稱為「BoxFind01」，因為這是為本序列所建立的第一個BoxFinder物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

**步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小**

現在您可以看到一個與下列所示類似的BoxFinder物件：



新BoxFinder物件配置

- (1) 在BoxFinder物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將BoxFinder物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整BoxFinder物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)

**步驟3：為BoxFinder物件設定屬性**

現在可為BoxFinder物件設定屬性值。

若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請選擇清單的其中一個項目。

以下顯示一些BoxFinder物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，了解 AbortSeqOnFail、Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性的詳情。

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Name Property</b>          | <p>新建立 BoxFinder 物件其預設名稱為「BoxFind**」，其中 **是用來辨別相同視覺序列中多個 BoxFinder 物件的編號。</p> <p>若這是本視覺序列的第一個 BoxFinder 物件，預設名稱就會是「BoxFind01」。</p> <p>若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。在變更名稱屬性之後，所有顯示 BoxFinder 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。</p> |
| <b>EdgeType (Single)</b>      | <p>用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。</p> <p>對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。</p>   |
| <b>NumberOfEdges(5)</b>       | <p>若要尋找邊緣，可在搜尋視窗的各角搜尋五個邊緣。</p>  |
| <b>Polarity (LightToDark)</b> | <p>搜尋使用「LightToDark」極性的邊緣。</p> <p>若您想要尋找 DarkToLight 邊緣，請變更極性。</p>  |


**步驟4：執行BoxFinder物件及檢查結果**

接下來的幾個小節將會引導您了解如何執行BoxFinder物件。

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。

現在將會顯示BoxFinder物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Angle 結果</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的矩形邊緣，回傳其長度。
<b>MaxError 結果</b>	用於回傳所偵測到矩形邊緣的最大差(單位為畫素長度)。
<b>PixelX 結果</b>	用於針對影像座標系統中所偵測到的矩形邊緣，回傳其中心的 XY 座標位置。
<b>PixelY 結果</b>	
<b>CameraX 結果</b>	用於針對攝影機座標系統中所偵測到的矩形邊緣，回傳其中心的 XY 座標位置。
<b>CameraY 結果</b>	若未針對 XY 座標位置執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotX 結果</b>	用於針對機器人座標系統中所偵測到的矩形邊緣，回傳其中心的 XY 座標位置。
<b>RobotY 結果</b>	若未針對 XY 座標位置執行校正，將會回傳「no cal」。

6.2.19  CornerFinder物件

CornerFinder物件說明

CornerFinder物件可用來辨別影像中兩條線的交角的位置。

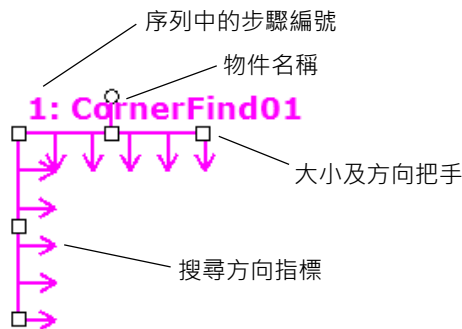
CornerFinder物件可自動處理多個Edge物件，藉此辨識邊緣位置，並從每個邊緣位置取得已辨識出的兩條線的交角。

對於影像中的物件，其邊緣的灰度值會從深至淺，或從淺至深產生變化。本項變更可能會跨越數個畫素。

於每次進行CornerFinder物件的邊緣搜尋時，都會依照Polarity屬性的定義，從Light to Dark或Dark to Light尋找轉換，並在檢測到的邊緣位置之間指定最佳線段。您也可以變更EdgeType屬性，以搜尋成對邊緣。對於成對邊緣，將會搜尋兩個反向的邊緣，並將中點回傳為結果。

CornerFinder物件配置

CornerFinder物件與LineFinder相似，具備方向指示器，可顯示搜尋視窗內的邊緣搜尋方向。與LineFinder的不同之處在於，方向指示器涵蓋搜尋視窗兩側的每個方向。可透過NumberOfEdges屬性指定邊緣搜尋線段的數量。可以使用Direction屬性指定搜尋的方向。



CornerFinder 物件配置

CornerFinder物件可設定在以任何方向搜尋的位置(不只是沿著垂直或水平方向)。這與Blob物件的SearchWinType=AngledRectangle相似，使用用於旋轉CornerFinder物件搜尋視窗的把手，以預期邊緣偵測方向移動CornerFinder物件。

CornerFinder物件屬性

下列清單是CornerFinder物件的屬性摘要。若想了解每個屬性詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

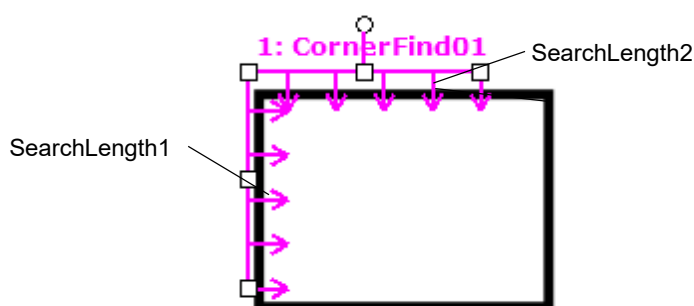
屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False

屬性	說明
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。 預設：100
Caption	用於為 CornerFinder 物件指定一個標題。 預設：Empty String
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件放置在畫面上的任何地方。若指定其他的 Vision 物件，中心點將會設定為物件的 PixelX 和 PixelY 結果。 預設：Screen
CenterPntObjResult	用於指定要使用 CenterPointObject 的哪個結果。 若指定 All，Geometric 物件將會針對指定 Vision 物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以 CenterPointObject 屬性設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 X 偏差。 預設：0
CenterPntOffsetY	用於在以 CenterPointObject 屬性設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 Y 偏差。 預設：0
CenterPntRotOffset	用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY) 的 XY 偏差值。 預設：False
ContrastTarget	用於為邊緣搜尋設定想要的對比。 預設：0(最佳對比)
ContrastVariation	用於為 ContrastTarget 選擇允許的對比變化量。 預設：0
CoordObject	指定要複製結果的 Coordinates 物件 複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如 Decision 等的分支功能，則不執行複製操作。 預設: None
CurrentResult	用於定義要在物件視窗的 Results 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白

屬性	說明
Direction	用於為邊緣搜尋設定方向。 預設：InsideOut
EdgeSort	用於設定對檢測到的邊緣結果排序的方法。 預設：Score
EdgeThreshold	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設：2
EdgeType	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設：1 - Single
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：Red
FittingThreshold	指定用於線性擬合的邊緣結果。 預設：10
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none
FrameResult	用於指定要使用哪一號 Frame 的結果。 預設：1
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent
MissingEdgeType	定義如何控制遺失的邊緣。 預設：Interpolate
Name	用於對 CornerFinder 物件指定一個獨特的名稱。 預設：CornerFind01
NumberOfEdges	用於指定要偵測的邊緣數。 預設：5
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：LightGreen
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound
Polarity	用於指定 CornerFinder 物件是否應該搜尋 LightToDark 或 DarkToLight 轉換。 預設：1 - LightToDark
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50



屬性	說明
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50
SearchLength	用於定義邊緣搜尋範圍的長度。 可以一起設定以下 SearchLength1、2 的值。
SearchLength1	用於設定圖「CornerFinder 物件屬性的位置關係」中 SearchLength1 的長度。
SearchLength2	用於設定圖「CornerFinder 物件屬性的位置關係」中 SearchLength2 的長度。
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從 3 至 99。 預設：3
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinAngle	用於針對要搜尋的區域，定義其角度。
SearchWinCenterX	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的 X 座標值。
SearchWinCenterY	用於針對要搜尋的區域，定義其中心的 Y 座標值。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。
StrengthTarget	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0
StrengthVariation	用於設定 StrengthTarget 的變化量。 預設：0



CornerFinder物件屬性的位置關係

## CornerFinder物件結果


下列清單是CornerFinder物件結果及其簡短說明的摘要。若想了解每個結果詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

結果	說明
Angle	用於針對偵測到的角，回傳其角度。
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的角的 X 座標。
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的角的 Y 座標。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內所偵測到的角位置，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
Contrast	用於回傳找到 Edge 的對比。
FitError	用於回傳各邊緣點與偵測到的角之間的距離均方根(RMS)。
Found	用於回傳是否找到物件。(即：關於您所查看的特徵或零件，是否具有超過 Accept 屬性目前設定值的形狀分數。)
MaxError	用於回傳所偵測到線段邊緣的最大差(單位為畫素長度)。
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於回傳影像座標系統中所偵測到的角的 X 座標。
PixelY	用於回傳影像座標系統中所偵測到的角的 Y 座標。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對所偵測到的角位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的角的 X 座標。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的角的 Y 座標。
RobotU	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的角的 U 座標。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對偵測到的角位置，回傳其相對於機器人座標系統的 RobotX、RobotY 和 RobotU 座標位置。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。
Strength	用於回傳找到邊緣的強度。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 使用CornerFinder物件

接下來的幾個小節將會引導您了解如何建立及使用CornerFinder物件。


- 如何建立一個新的CornerFinder物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 設定與CornerFinder物件相關的屬性
- 測試CornerFinder物件及檢查結果
- 調整屬性後再次測試

在開始進行下列的步驟之前，您應該已建立好一個新的視覺序列，或選擇了一個要使用的視覺序列。若您還沒有任何可以處理的視覺序列，可以按一下  <New Sequence>按鈕，以建立一個新的視覺序列。

您也可以 Vision Guide 視窗的序列樹上按一下，以選擇一個先前已建立的序列。

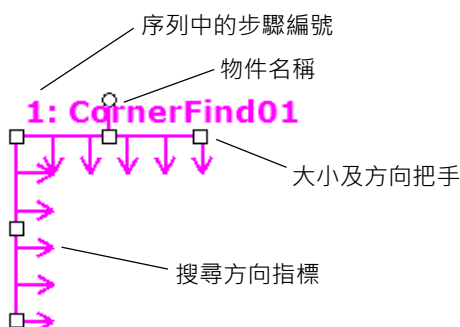
請參見 *視覺序列*，以深入了解如何建立一個新視覺序列，或是選擇一個之前已定義的序列。

#### 步驟1：建立一個新的CornerFinder物件

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的 <All Tools> -  <CornerFinder> 按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。  
您可以看到滑鼠指標變成 CornerFinder 物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，
- (4) 接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (5) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。  
在本實例中，這稱為「CornerFind01」，因為這是為本序列所建立的第一個 CornerFinder 物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

#### 步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您可以看到一個與下列所示類似的 CornerFinder 物件：



#### 新CornerFinder物件配置

- (1) 在 CornerFinder 物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將 CornerFinder 物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整 CornerFinder 物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)

**步驟3：為CornerFinder物件設定屬性**

現在可為CornerFinder物件設定屬性值。

若想設定屬性，只要在相關屬性的值欄位上按一下，然後輸入新值；若在已顯示下拉式清單的情況，請選擇清單的其中一個項目。

以下顯示一些CornerFinder物件較為常用的屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，了解 AbortSeqOnFail、Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性的詳情。

<b>Name Property</b>	<p>新建立 CornerFinder 物件其預設名稱為「CornerFinder**」，其中**是用來辨別相同視覺序列中多個 CornerFinder 物件的編號。</p> <p>若這是本視覺序列的第一個 CornerFinder 物件，預設名稱就會是「CornerFind01」。</p> <p>若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。在變更名稱屬性之後，所有顯示 CornerFinder 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。</p>
<b>EdgeType (Single)</b>	<p>用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。</p> <p>對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。</p>
<b>NumberOfEdges(5)</b>	<p>若要尋找邊緣，可在搜尋視窗的各角搜尋五個邊緣。</p>
<b>Polarity (LightToDark)</b>	<p>搜尋使用「LightToDark」極性的邊緣。</p> <p>若您想要尋找 DarkToLight 邊緣，請變更「Polarity」。</p>

**步驟4：執行CornerFinder物件及檢查結果**

接下來的幾個小節將會引導您了解如何執行CornerFinder物件。

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。

現在將會顯示CornerFinder物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>Angle 結果</b>	用於回傳影像座標系統中所偵測到的角的角度。
<b>MaxError 結果</b>	用於回傳所偵測到線段的最大差(單位：畫素)。
<b>PixelX 結果</b>	用於回傳影像座標系統中所偵測到的角的 XY 座標位置。
<b>PixelY 結果</b>	
<b>CameraX 結果</b>	用於回傳攝影機座標系統中所偵測到的角的 XY 座標位置。
<b>CameraY 結果</b>	若未針對 XY 座標位置執行校正，將會回傳「no cal」。
<b>RobotX 結果</b>	用於回傳機器人座標系統中所偵測到的角的 XY 座標位置。
<b>RobotY 結果</b>	若未針對 XY 座標位置執行校正，將會回傳「no cal」。

## 6.2.20 Contour物件

### Contour物件說明

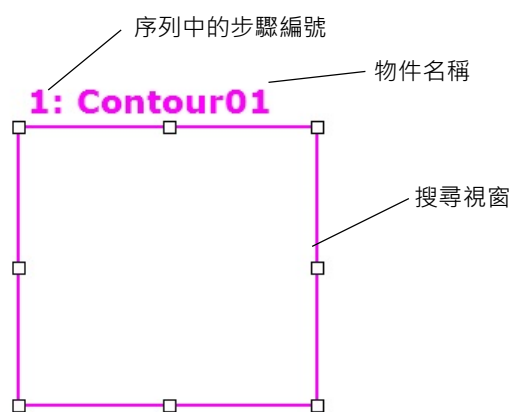
Contour物件會輸出讓工件輪廓遵循的軌道。當您希望機器人手臂沿著工件輪廓移動時，可輕鬆從影像資訊中取得移動路線。

Contour物件軌道共有三種取得方法。各方法需根據應用需求使用。可透過變更ContourMode屬性來變更取得軌道的方法，且各模式皆有不同GUI和屬性。

以下簡要說明各模式的顯著特徵。

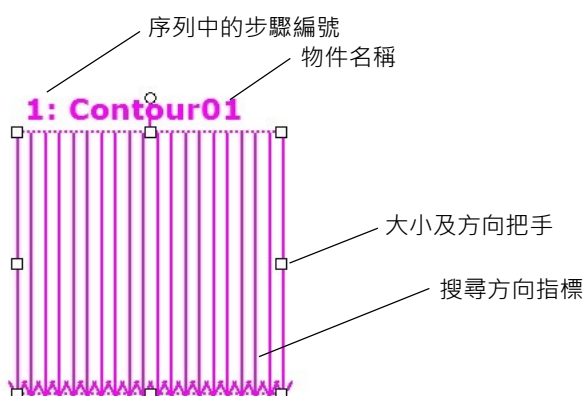
#### 1. Blob格式

將搜尋視窗內的目標工件偵測為值檢出，並擷取其輪廓。此格式用於擷取複雜形狀工件的輪廓。



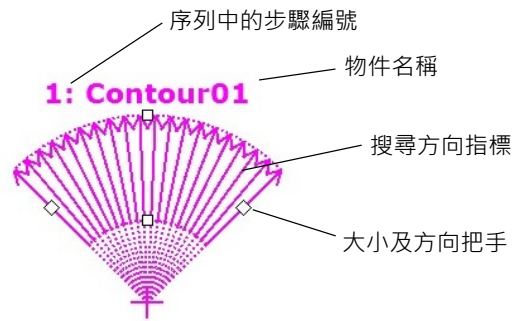
#### 2. Line格式

使用多條水平排列的邊緣搜尋線取得輪廓。此簡便方法可從目標工件部位擷取起伏性不高的輪廓。



3. Arc格式

使用多條放射狀排列的邊緣搜尋線取得輪廓。此簡便方法可從目標工件部位擷取起伏性不高的弧形輪廓。



Contour物件屬性

下列清單是Contour物件結果及其簡短說明的摘要。若想了解每個結果詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

此外，可用屬性會因ContourMode值而異。下表為應用各屬性所需的ContourMode值。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False 支援格式：Blob、Line、Arc
Accept	用於指定某項特徵必須等於或超過多少形狀分數，才能視為已找到。 預設：100 支援格式：Line、Arc
AngleEnd	用於針對執行圓形搜尋的範圍，指定其結束角度 預設：135 支援格式：Arc
AngleStart	用於針對執行圓形搜尋的範圍，指定其開始角度 預設：45 支援格式：Arc
Caption	用於為 Contour 物件指定一個標題。 預設：Empty String 支援格式：Blob、Line、Arc
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。 但是，若指定給其他 Vision 物件，則會設定為物件的 PixelX 和 PixelY 的中心點。 支援格式：Blob、Line、Arc

屬性	說明
CenterPntObjResult	<p>用於指定要使用 CenterPointObject 的哪個結果。</p> <p>若指定 All，Contour 物件將會針對指定 Vision 物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。</p> <p>預設：1</p> <p>支援格式：Blob、Line、Arc</p>
CenterPntOffsetX	<p>用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 X 偏差。</p> <p>支援格式：Blob、Line、Arc</p>
CenterPntOffsetY	<p>用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 Y 偏差。</p> <p>支援格式：Blob、Line、Arc</p>
CenterPntRotOffset	<p>用於指定是否要依據 CenterPointObject 的 Angle 結果，旋轉中心點 (CenterPntOffsetX、CenterPntOffsetY) 的 XY 偏差值。</p> <p>若 SearchWinType 設定為 RotatedRectangle，搜尋視窗會依據 Angle 結果進行旋轉。</p>
CenterX	<p>用於指定作為物件中心點位置的 X 座標。</p> <p>CenterPoint 屬性設定為其他 Vision 物件時，將會自動填入本屬性。</p> <p>支援格式：Arc</p>
CenterY	<p>用於指定作為物件中心點位置的 Y 座標。</p> <p>CenterPoint 屬性設定為其他 Vision 物件時，將會自動填入本屬性。</p> <p>支援格式：Arc</p>
ContourMode	用於定義 Contour 物件的邊緣偵測格式。
ContrastTarget	<p>用於為邊緣搜尋設定想要的對比。</p> <p>預設：0(最佳對比)</p> <p>支援格式：Line、Arc</p>
ContrastVariation	<p>用於為 ContrastTarget 選擇允許的對比變化量。</p> <p>預設：0</p> <p>支援格式：Line、Arc</p>
CoordObject	<p>指定要複製結果的 Coordinates 物件</p> <p>複製過程在物件執行時發生，如果未執行例如 Decision 等的分支功能，則不執行複製操作。</p> <p>預設: None</p>

屬性	說明
<b>CurrentResult</b>	用於定義要在物件視窗的 <b>Results</b> 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。 支援格式： <b>Blob</b> 、 <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>Description</b>	設定使用者指定的說明 預設: 空白
<b>Direction</b>	用於為邊緣搜尋設定方向。 預設： <b>InsideOut</b> 支援格式： <b>Arc</b>
<b>EdgeThreshold</b>	用於設定一個臨界值，所有低於此值的邊緣將被忽略。 預設： <b>2</b> 支援格式： <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>EdgeType</b>	用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型：單一或一對。 預設： <b>1 - single</b> 支援格式： <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>Enabled</b>	指定是否執行該物件。 預設： <b>True</b> 支援格式： <b>Blob</b> 、 <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>EndPntObjResult</b>	用於指定要使用 <b>EndPointObject</b> 的哪個結果。 預設： <b>1</b> 支援格式： <b>Blob</b> 、 <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>EndPointObject</b>	用於指定使用哪一 <b>Vision</b> 物件來定義檢測線段的終點。 預設： <b>Screen</b> 支援格式： <b>Blob</b> 、 <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>EndPointType</b>	針對將用來定義線段終點的終點，用於指定其類型。 預設： <b>0 - Point</b> 支援格式： <b>Blob</b> 、 <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>FailColor</b>	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設： <b>Red</b> 支援格式： <b>Blob</b> 、 <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>
<b>FillHoles</b>	指定是否填滿二元影像中的孔洞。 預設： <b>False</b> 支援格式： <b>Blob</b>
<b>FittingThreshold</b>	定義直線或圓弧的擬合臨界值。 支援格式： <b>Line</b> 、 <b>Arc</b>



屬性	說明
Frame	用於指定所要使用的位置框。 預設：none 支援格式：Blob、Line、Arc
FrameResult	用於指定要使用哪一號 Frame 的結果。 預設：1 支援格式：Blob、Line、Arc
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All 支援格式：Blob、Line、Arc
LabelBackColor	用於為物件標籤選擇一個背景色。 預設：Transparent 支援格式：Blob、Line、Arc
LineDirection	定義輪廓點的輸出方向。 預設：LeftToRight 支援格式：Line
MaxArea	定義瑕疵的上方面積限制。 預設：100,000 支援格式：Blob
MinArea	定義瑕疵的下方面積限制。 預設：25 支援格式：Blob
MinMaxArea	僅執行時間。 用於以單一敘述同時設定或回傳 MinArea 和 MaxArea。
Name	用於為 Contour 物件指定一個獨特名稱。 預設：Contour01 支援格式：Blob、Line、Arc
NumberOfEdges	用於指定要偵測的邊緣數。 預設：20 支援格式：Line、Arc
NumberToFind	定義輪廓點的最大輸出數量。 預設：1 支援格式：Blob、Line、Arc
PassColor	物件合格時用於選擇物件的色彩。 預設：LightGreen 支援格式：Blob、Line、Arc

屬性	說明
PassType	選擇判斷物件是否合格的規則。 預設：SomeFound 支援格式：Blob、Line、Arc
Polarity	用於指定 Contour 物件是否應該搜尋 DarkOnLight、LightOnDark、LightToDark 或 DarkToLight 轉換。 預設_Blob：1 - DarkOnLight 預設_Line /Arc：1 - LightToDark 支援格式：Blob、Line、Arc
RadiusInner	用於指定偵測範圍的內徑。 支援格式：Arc
RadiusOuter	用於指定偵測範圍的外徑。 支援格式：Arc
RejectOnEdge	若屬性設定為 True，系統將會忽略在搜尋視窗的邊緣上所偵測到的值檢出。 預設：False 支援格式：Blob
RotationDirection	用於指定輪廓點的旋轉方向。 預設：0 - CW 支援格式：Blob、Arc
RuntimeContour	用於指定是否在物件執行階段偵測輪廓點。 預設：True(在執行時檢測) 支援格式：Blob、Line、Arc
SamplingPitch	用於設定輪廓點減少的程度。 預設：0(未減少) 支援格式：Blob、Line、Arc
SaveTeachImage	設置示教模型時，是否保存圖像文檔。
ScoreWeightContrast	用於針對以對比為依據的分數，設定其百分比。 預設：50 支援格式：Line、Arc
ScoreWeightStrength	用於針對以邊緣強度為依據的分數，設定其百分比。 預設：50 支援格式：Line、Arc
SearchWidth	用於定義邊緣搜尋的寬度。 其範圍為從 3 - 99。 預設：3 支援格式：Line、Arc

屬性	說明
SearchWin	<p>僅執行時間。</p> <p>用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinAngle	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其角度。</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinCenterX	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其中心的 X 座標值。</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinCenterY	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其中心的 Y 座標值。</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinHeight	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其高度(單位：畫素)。</p> <p>預設：100</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinLeft	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊的位置(單位：畫素)。</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinTop	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其最上方的位置(單位：畫素)。</p> <p>支援格式：Blob、Line</p>
SearchWinType	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其類型(亦即 Rectangle、RotatedRectangle、Circle)。</p> <p>支援格式：Blob</p>
SearchWinWidth	<p>用於針對要搜尋的區域，定義其寬度(單位：畫素)。</p> <p>預設：100</p> <p>支援格式：Blob</p>
SizeToFind	<p>用於選擇要尋找的瑕疵大小。</p> <p>預設：1 - Largest</p> <p>支援格式：Blob</p>
ShowModel	<p>用於顯示輪廓教導模型。</p> <p>支援格式：Blob</p>
Sort	<p>用於選擇物件結果所使用的排序順序。</p> <p>支援格式：Blob</p>

屬性	說明
<b>StartPntObjResult</b>	用於指定要使用 <b>StartPointObject</b> 的哪個結果。 預設：1 支援格式：Blob、Line、Arc
<b>StartPointObject</b>	用於指定使用哪一 Vision 物件來定義檢測線段的起點。 預設：Screen 支援格式：Blob、Line、Arc
<b>StartPointType</b>	針對將用來定義線段起點的起點，用於定義其類型。 預設：0 - Point 支援格式：Blob、Line、Arc
<b>StrengthTarget</b>	用於針對想要搜尋的邊緣，設定其強度。 預設：0 支援格式：Line、Arc
<b>StrengthVariation</b>	用於設定 <b>StrengthTarget</b> 的變化量。 預設：0 支援格式：Line、Arc
<b>ThresholdAuto</b>	指定是否自動設定代表特徵(或物件)、背景及影像邊緣的灰階臨界值。 預設：Disables 支援格式：Blob
<b>ThresholdBlockSize</b>	將 <b>ThresholdMethod</b> 屬性設定為 <b>LocalAdaptive</b> 時，用於定義參考鄰域設定臨界值的範圍。 預設：1/16ROI 支援格式：Blob
<b>ThresholdColor</b>	用於定義在臨界值內指定給畫素的色彩。 預設：Black 支援格式：Blob

屬性	說明
ThresholdHigh	<p>和 ThresholdLow 屬性配合使用，以定義代表影像的特徵 (或物件) 的灰階區域、背景及邊緣。</p> <p>ThresholdHigh 屬性針對影像的特徵區域，用於定義其灰階區域的上限。</p> <p>若有任何影像部份介於 ThresholdLow 和 ThresholdHigh 所定義的灰階區域內，皆會將其畫素權重指定為 1。(即：是特徵的一部份。)</p> <p>若 ThresholdAuto 屬性為”True”且 ThresholdColor 屬性為「White」，此屬性值將會設定為 255，且不可變更。</p> <p>預設：128</p> <p>支援格式：Blob</p>
ThresholdLevel	<p>將 ThresholdMethod 屬性設定為 LocalAdaptive 時，用於定義鄰域和亮度差之間的比率。</p> <p>預設：15%</p>
ThresholdLow	<p>和 ThresholdHigh 屬性配合使用，以定義代表影像的特徵 (或物件) 的灰階區域、背景及邊緣。</p> <p>ThresholdLow 屬性用於定義影像的特徵區域的灰階區域的下限。</p> <p>若有任何影像部份介於 ThresholdLow 和 ThresholdHigh 所定義的灰階區域內，皆會將其畫素權重指定為 1。(即：是特徵的一部份。)</p> <p>若 ThresholdAuto 屬性為”True”且 ThresholdColor 屬性為「Black」，此屬性值將會設定為 0，且不可變更。</p> <p>預設：0</p> <p>支援格式：Blob</p>
ThresholdMethod	設定二值化處理的方法
ContourTolerance	<p>用於設定減少輪廓點時的公差。</p> <p>預設：0</p> <p>支援格式：Blob、Line、Arc</p>

### Contour物件結果

下列清單是Contour物件結果及其簡短說明的摘要。若想了解每個結果詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

結果	說明
CameraX	用於回傳攝影機座標系統中的輪廓點的 X 座標位置。
CameraY	用於回傳攝影機座標系統中的輪廓點的 Y 座標位置。
CameraXYU	僅執行時間。 用於針對在攝影機的座標系統內的輪廓點，回傳 CameraX、CameraY 和 CameraU 座標。
Found	用於回傳是否找到物件。
NumberFound	用於傳回輪廓點的總數量。
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
PixelX	用於回傳輪廓點的 X 座標(單位：畫素)。
PixelY	用於回傳輪廓點的 Y 座標(單位：畫素)。
PixelXYU	僅執行時間。 用於針對輪廓點位置，回傳其 PixelX、PixelY 和 PixelU 座標，單位為畫素。
RobotX	用於回傳機器人座標系統中的輪廓點的 X 座標位置。
RobotY	用於回傳機器人座標系統中的輪廓點的 Y 座標位置。
RobotXYU	僅執行時間。 用於針對輪廓點，回傳其相對於機器人座標系統的 RobotX、RobotY 和 RobotU 座標位置。
ShowAllResults	用於顯示一個對話框，該對話框可透過表格形式來顯示指定 Vision 物件的所有結果。 這可以方便您比較結果。
Time	回傳處理物件所需要的時間(單位：毫秒)。

### 輪廓擷取原理

廣泛來說，輪廓擷取有兩種不同的執行方式。各方法的細節如下所述。

1. 建立初始輪廓點
  - 偵測值檢出(Blob)
  - 描繪輪廓(Blob)
  - 偵測邊緣(Line/Arc)
2. 編輯輪廓點
  - 減少輪廓點
  - 擷取輪廓

### 偵測值檢出(Blob)

若ContourMode設為「Blob」，將會使用與Blob物件相同的功能偵測搜尋視窗內的值檢出。若想深入了解值檢出偵測的原理，請參考以下內容。

#### 6.2.4 Blob物件-值檢出分析的運作方式

若為Contour物件，繼續下一步驟前將會偵測搜尋視窗內的所有值檢出。

### 描繪輪廓(Blob)

若ContourMode設為「Blob」，「偵測值檢出」步驟結束時將會立刻執行描繪輪廓的步驟。在此步驟中，會描繪在「偵測值檢出」步驟中偵測到的第一個結果值檢出輪廓，以產生初始輪廓點。以此而言，需設定搜尋視窗位置排列，以及Sort、MinArea、MaxArea及其他屬性設定，以確保要擷取輪廓的工件會是第一個偵測到的結果。

初始輪廓點會輸出為無落差的連續軌跡。請注意，初始輪廓點的起始點為最靠近指定為StartPointObject之座標位置的點位，結束點為最靠近指定為EndPointObject之座標位置的點位。

### 偵測邊緣(Line/Arc)

若ContourMode設為「Line」或「Arc」，邊緣搜尋線偵測的結果會設定為初始輪廓點。初始輪廓點的起始點為最靠近指定為StartPointObject之座標位置的點位，結束點為最靠近指定為EndPointObject之座標位置的點位。

### 減少輪廓點


初始輪廓點建立後，會將不必要的點位清除。輪廓點減少程度是因SamplingPitch及ContourTolerance的設定值而定。SamplingPitch設定是用於判定擷取單一輪廓點所需的初始輪廓點數量。例如，若設定為「10」，將從最多10個初始輪廓點中擷取單一輪廓點。此外，ContourTolerance設定是用於判定減少初始輪廓點時的允許差異。此值越高，則會刪除越多不符合工件外形的輪廓點數量。

### 擷取輪廓

此步驟會擷取已在前一步驟定義為結果資料的結果輪廓點外形。擷取此資料時，RotationDirection / LineDirection設定會用於判定軌道方向。

此外，在Blob模式時，將RejectOnEdge設為"False"有時可能會造成工件超出搜尋視窗外。若發生此情況，則不會將搜尋視窗的邊沿擷取為輪廓。軌道將會在碰觸到搜尋視窗邊框時結束。若搜尋視窗將軌道分為多條可擷取軌道，除非已設定StartPointObject及EndPointObject設定值，否則將會擷取最長的軌道。

### 步驟1：建立一個新的Contour物件

- (1) 按一下Vision Guide工具列上的<All Tools> -  <Contour>按鈕。
- (2) 將滑鼠移動至影像顯示。  
您可以看到滑鼠指標變成Contour物件圖示。
- (3) 繼續移動滑鼠，直到圖示已在影像顯示內的適當位置，
- (4) 接著按一下滑鼠左鍵，以建立物件。
- (5) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。  
在本實例中，這稱為「Contour01」，因為這是為本序列所建立的第一個Contour物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)

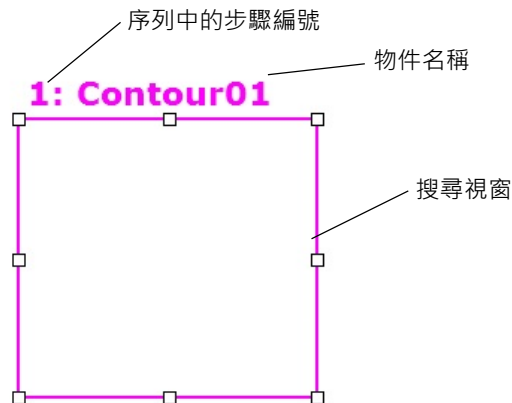
根據要擷取的軌道類型變更ContourMode。若要深入了解可供選擇的ContourMode類型，請參考下表。

ContourMode 設定	判斷標準
Blob	用於擷取完全包圍工件的軌道。 用於擷取形狀複雜的軌道。
Line	用於擷取部分工件的軌道。 用於擷取起伏性不高的簡易直線軌道。
Arc	用於擷取部分工件的軌道。 用於擷取起伏性不高的圓弧軌道。



### 步驟2：設定輪廓偵測位置(若ContourMode設為Blob)

若ContourMode設為Blob，現在您可以看到一個與下列所示類似的Contour物件：

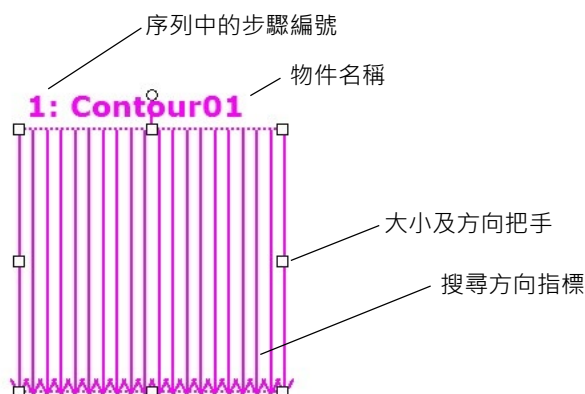


新Contour物件配置(ContourMode設為Blob)

- (1) 在Contour物件的名稱標籤按一下按下滑鼠，將Contour物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整Contour物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)(搜尋視窗是將會針對Blob進行搜尋的區域。)

### 步驟2：設定輪廓偵測位置(若ContourMode設為Line)

若ContourMode設為Line，現在您可以看到一個與下列所示類似的Contour物件：

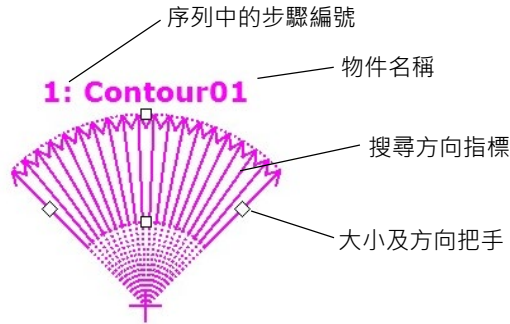


新Contour物件配置(ContourMode設為Line)

- (1) 在Contour物件的名稱標籤按一下按下滑鼠，將Contour物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的左上方位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整Contour物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)  
現在將會顯示Edge物件。

步驟2：設定輪廓偵測位置(若ContourMode設為Arc)

若ContourMode設為Arc，現在您可以看到一個與下列所示類似的Contour物件：



新Contour物件配置(ContourMode設為Arc)

- (1) 在Contour物件的名稱標籤按一下，同時按下滑鼠，將Contour物件拖曳至您想要讓搜尋視窗停留的位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整Contour物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)

步驟3：為Contour物件設定屬性(ContourMode：Blob)

現在可為Contour物件設定屬性值(ContourMode：Blob)

以下為ContourMode設為「Blob」時的常用屬性。

您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 或「Correlation物件屬性」中，了解 AbortSeqOnFail、Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性的詳情。



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。正確設定MaxArea、MinArea、RejectOnEdge及其他屬性可降低偵測錯誤的風險。

Name 屬性

新建立 Contour 物件其預設名稱為「Contour xx」，其中 xx 是用來辨別相同視覺序列中多個 Contour 物件的編號。

若這是本視覺序列的第一個 Contour 物件，預設名稱就會是「Contour 01」。

若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 Contour 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。

<b>Polarity 屬性</b>	<p>在 <b>Polarity</b> 屬性中選擇下列任一選項：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在淺色背景偵測深色物件(DarkOnLight)</li> <li>- 在深色背景偵測淺色物件(LightOnDark)</li> </ul> <p>預設設定值為 <b>DarkOnLight</b> (淺色背景上的深色物件)。 若您想要加以變更，按一下 <b>Polarity</b> 屬性上的 <b>Value</b> 欄位，您就會看到一個含有 2 個選項的下拉式清單：「<b>DarkOnLight</b>」或「<b>LightOnDark</b>」。按一下您想要使用的選項。</p>
<b>MinArea、MaxArea</b>	<p>定義涵蓋輪廓擷取面積的值檢出面積。 預設範圍設定為 25 至 100,000(MinArea 至 MaxArea)，此範圍非常大。 這表示在調整 <b>MinArea</b> 和 <b>MaxArea</b> 屬性之前，當您第一次執行新 <b>Blob</b> 物件時，大部份的值檢出都會報告為 <b>Found</b>。通常您會想要修改這些屬性，以針對您嘗試尋找的值檢出，反映其合理範圍。透過這樣的方式，若您找到一個超出範圍的值檢出，您就會知道其並非您想要尋找的值檢出。</p>
<b>RejectOnEdge 屬性</b>	<p>可用於排除接觸到搜尋視窗邊界的零件。 本屬性通常應設定為 <b>True</b>。</p>
<b>RuntimeContour</b>	<p>定義是否在物件執行階段擷取輪廓。 工件形狀變更時，將此設定為”True”。若工件形狀未變更，將此設定為”False”可在物件執行階段前教導輪廓資訊。您可檢查由 <b>ShowModel</b> 屬性教導的形狀。</p>

您現在可以測試**Blob**物件，然後返回並在之後依需要設定任何其他屬性。

### 步驟3：為Contour物件設定屬性(ContourMode：Line)

現在可為Contour物件設定屬性值(ContourMode：Line)

以下為ContourMode設為「Line」時的常用屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，了解 **AbortSeqOnFail**、**Graphics**等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性的詳情。

<b>EdgeType (Single)</b>	<p>用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。</p> <p>對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。</p>
<b>Name 屬性 (「Contourxx」)</b>	<p>新建立 <b>Contour</b> 物件其預設名稱為「<b>Contour xx</b>」，其中 <b>xx</b> 是用來辨別相同視覺序列中多個 <b>Contour</b> 物件的編號。 若這是本視覺序列的第一個 <b>Contour</b> 物件，預設名稱就會是「<b>Contour01</b>」。 若想變更名稱，按一下 <b>Name</b> 屬性的 <b>Value</b> 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 <b>Contour</b> 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。</p>

- NumberOfEdges(1)** 您可以沿著搜尋線段搜尋 1 或多個邊緣。
- Polarity (LightToDark)** 搜尋使用「LightToDark」極性的邊緣。  
若您想要尋找 DarkToLight 邊緣，請變更極性。

**步驟3：為Contour物件設定屬性(ContourMode：Arc)**

現在可為Contour物件設定屬性值(ContourMode：Arc)

以下為ContourMode設為「Arc」時的常用屬性。您可以在 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中，了解 AbortSeqOnFail、Graphics等在許多不同的Vision物件中使用的其他屬性的詳情。

- EdgeType (Single)** 用於針對要搜尋的邊緣，選擇其類型。  
對成對邊緣來說，會從每個方向找到一個邊緣，並會將一對邊緣的中心報告為位置。
- Name 屬性 (「Contourxx」)** 新建立 Contour 物件其預設名稱為「Contour xx」，其中 xx 是用來辨別相同視覺序列中多個 Contour 物件的編號。  
若這是本視覺序列的第一個 Contour 物件，預設名稱就會是「Contour01」。  
若想變更名稱，按一下 Name 屬性的 Value 欄位，輸入一個新名稱並按下回傳鍵。您會發現在修改名稱屬性之後，所有顯示 Contour 物件名稱的地方都會更新，以反映新名稱。
- NumberOfEdges(5)** 您可以搜尋五個邊緣以尋找圓形邊緣。
- Polarity (LightToDark)** 搜尋使用「LightToDark」極性的邊緣。  
若您想要尋找 DarkToLight 邊緣，請變更極性。

**步驟4：設定輪廓點屬性**

設定屬性以調整軌道精確性、輪廓點數量及其他設定。

以下為使用的屬性。若想了解每個屬性詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

<b>SamplingPitch</b>	定義輪廓點的最大減少數量。  設定為「5」時，輪廓點的數量最多會減少至最初偵測到的輪廓點數量的 1/5(約略)。
<b>ContourTolerance</b>	定義減少輪廓點時的容限。  減少此值會限制與工件形狀不符之輪廓點遭到刪除的數量。檢查物件執行階段結果，將此設定調整為所需的精確程度。
<b>StartPointObject</b> 、 <b>EndPointObject</b>	指定軌道的起始及結束位置。  設定後，建立 Point 物件，並調整視覺序列順序，使其執行順序先於 Contour 物件。將 Point 物件放置於軌道起始/結束點的附近。
<b>RotationDirection</b> 、 <b>LineDirection</b>	指定軌道方向。  若 ContourMode 設為 Blob 或 Arc，這會設定軌道的旋轉方向 (CW/CCW)。若 ContourMode 設為 Line，這會指定從垂直面向下方的邊緣搜尋線應向左轉或向右轉 (LeftToRight/RightToLeft)。

**步驟5：測試Contour物件及檢查結果**

若想測試Contour物件，按一下執行面板上的物件<Run>按鈕。現在將會顯示Contour物件的結果。這時主要的檢查結果為：

<b>PixelX</b> 、 <b>PixelY</b>	偵測到的輪廓點位置。(單位：畫素)
<b>CameraX</b> 、 <b>CameraY</b>	以攝影機座標為依據的輪廓點位置。(單位：公釐)
<b>RobotX</b> 、 <b>RobotY</b>	以機器人座標為依據的輪廓點位置。(單位：公釐)
<b>Time 結果</b>	Contour 物件所需要的執行時間。

**NOTE**

RobotX、RobotY和CameraX、CameraY等結果在這時會回傳「no cal」。這表示視覺系統因為未執行校正，無法計算相對於機器人座標系統或攝影機座標系統的座標結果。若想了解詳情，請參考 7. 視覺校正。

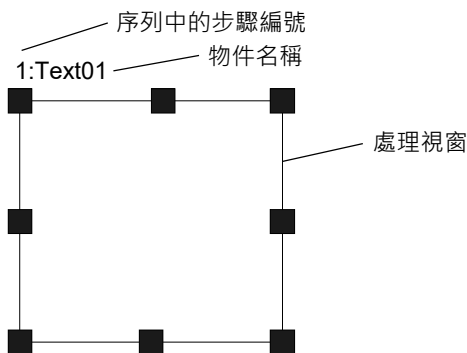
### 6.2.21 Text物件

#### Text物件說明

Text物件以文字格式在畫面上顯示Vision物件執行結果。

#### Text物件配置

Text物件具有一個影像處理視窗，如下所示。



#### Text物件屬性

下列清單是Text物件屬性及其簡短說明的摘要。若想了解每個屬性詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

屬性	說明
AbortSeqOnFail	用於讓使用者指定為：若物件失敗(未合格)時，則整個序列會在該點中止，且不再處理序列中的任何其他物件。 預設：False
CenterPointObject	用於針對物件中心點的位置，指定作為該點的位置。 若屬性設定為「Screen」，則可將物件配置在任意位置。但是，若指定給其他 Vision 物件，則會設定為物件的 PixelX 和 PixelY 的中心點。
CenterPntObjResult	用於指定要使用 CenterPointObject 屬性的哪個結果。 若指定 All，Text 物件將會針對指定 Vision 物件的結果，套用至全部的(NumberFound)。 預設：1
CenterPntOffsetX	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 X 偏差。
CenterPntOffsetY	用於在以 CenterPointObject 設定搜尋視窗中心點的位置之後，設定或回傳 Y 偏差。
Caption	用於為 Text 物件指定一個標題。 預設：Empty String

屬性	說明
CurrentResult	用於定義要在物件視窗的 <b>Results</b> 清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
Description	設定使用者指定的說明 預設: 空白
Enabled	指定是否執行該物件。 預設：True
FailColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。
Font	設定顯示的文字格式。
FontBold	以粗體顯示字型。(僅可從 SPEL+程式取得)
FontItalic	以斜體顯示字型。(僅可從 SPEL+程式取得)
FontName	設定字型名稱。(僅可從 SPEL+程式取得)
FontSize	指定字型的點數大小。 (僅可從 SPEL+程式取得)
Graphics	用於指定所要顯示的圖形。 預設：1 - All
LabelBackColor	用於為物件的標籤來設定背景色。
TextBackColor	為文字設定一個背景色。 預設：Transparent
Name	用於為 Text 物件指定一個獨特名稱。 預設：Text01
PassColor	用於選擇不接受物件時的物件色彩。 預設：LightGreen
ResultObject	指定轉譯的 Vision 物件。
ResultText1	指定轉譯的結果。
ResultText2	指定轉譯的結果。
ResultText3	指定轉譯的結果。
ShowLabel	指定是否為字元字串新增標籤。
SearchWin	僅執行時間。 用於在單一呼叫中設定或回傳搜尋視窗的左邊、上方、高度、寬度等參數。
SearchWinHeight	用於針對要搜尋的區域，定義其高度。(單位：畫素)
SearchWinLeft	用於針對要搜尋的區域，定義其最左邊位置。(單位：畫素)
SearchWinTop	用於針對要搜尋的區域，定義其最上方位置。(單位：畫素)
SearchWinWidth	用於針對要搜尋的區域，定義其寬度。(單位：畫素)

屬性	說明
UserText	設定使用者定義的字元字串。

**Text物件結果**

下列清單是Text物件結果及其簡短說明的摘要。若想了解每個結果詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual*。

結果	說明
Passed	用於回傳是否接受物件偵測結果。
Found	用於回傳是否取得結果。
PixelX	用於針對所顯示的文字，回傳其 X 座標位置(單位：畫素)。
PixelY	用於針對所顯示的文字，回傳其 Y 座標位置(單位：畫素)。


### 使用Text物件

現在我們已設定好各項基礎要素，可用於了解如何使用Vision Guide Text物件。

下一節將說明使用Text物件所需要的步驟，如下所示：

- 如何建立一個新的Text物件
- 針對搜尋視窗進行定位和調整大小
- 設定字元字串設定
- 執行Text物件及檢查結果

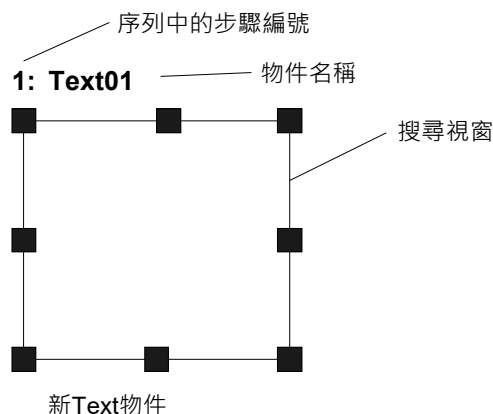
### 步驟1：建立一個新的Text物件

- (1) 按一下Vision Guide工具列上的<All Tools> -  <Text >按鈕。
- (2) 您會看到在Text物件按鈕上出現一個Text圖示。
- (3) 按一下Text圖示，並拖曳至Vision Guide視窗的影像顯示區。  
請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，這稱為「Text01」，因為這是為本序列所建立的第一個Text物件。(將會在後續說明如何變更名稱。)



### 步驟2：針對搜尋視窗進行定位和調整大小

現在您可以看到一個與下列所示類似的 Text 物件：

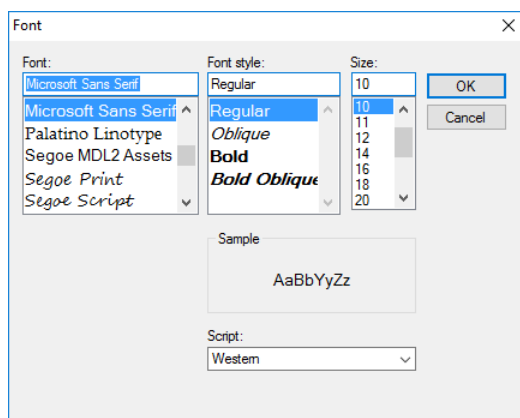


- (1) 在Text物件的名稱標籤按一下，同時按住滑鼠，然後將Text物件拖曳至您想要讓文字出現在相對於搜尋視窗左上角的位置。
- (2) 必要時，可使用搜尋視窗調整大小把手，來調整Text物件搜尋視窗的大小。(亦即在大小調整把手上按一下，並拖曳滑鼠。)  
(字元字串將會出現在相對於搜尋視窗左上角的位置)

### 步驟3：設定字元字串設定

- (1) 指定包含要在ResultObject中轉譯之結果的Vision物件。若要讓Vision物件在ResultObject中可供選擇，必須在視覺序列中的Text物件前執行Vision物件。
- (2) 從ResultText 1至3選擇要轉譯的結果。
- (3) 編輯UserText屬性會顯示結果字串以外的字元文字。
- (4) 編輯Font屬性可調整字型。

按一下Font屬性項目欄位會顯示以下設定視窗。您可在此處設定字型格式、字型樣式及字型大小。



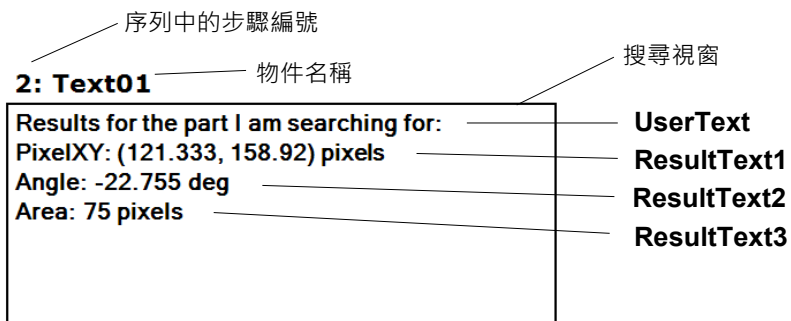
**步驟4：執行Text物件及檢查結果**

在執行面板上物件的<Run>按鈕上按一下。

設定為Text物件的字元字串將出現在畫面上。若顯示的文字出現問題，調整屬性設定。

**顯示為Text物件的字元字串**

顯示為Text物件的字元字串格式如下所示。



字元字串將依照UserText、ResultText1、ResultText2、ResultText3的順序，從上至下顯示。若UserText欄位空白且ResultText 1 至 3值設為「None」時，則不會顯示。若搜尋視窗無法填入字元文字，則不會顯示重疊文字。

## 6.2.22 Decision物件

### Decision物件說明

Decision物件的用途為依據指定Vision物件的成功與否，控制序列執行的流程。

### Decision物件屬性

下列清單是Decision物件屬性及其簡短說明的摘要。若想了解每個屬性的詳情，請參考「[Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference](#)」。

屬性	說明
	指定在同一序列中，位於Decision物件之前的Vision物件。
	利用該結果，決定使用Decision物件的True分歧或False分歧任一方的序列流程。
	設定使用者指定的說明。
	預設：空白
	指定是否執行該物件。
	預設：
	用於為Decision物件指定一個獨特名稱。
	預設：
	利用ConditionObject指定的Vision物件之Passed結果，指定進入True分歧的條件。
	TargetPassed：若Passed結果為True，將進入True分歧。
	TargetFailed：若Passed結果為False，則進入False分歧。
	TargetNoExec：若未執行Vision物件，則進入True分歧。
	預設：

### Decision物件結果

Decision物件沒有結果。

### 使用Decision物件

為幫助您了解如何使用Vision Guide Decision物件，我們在前述內容已進行了相關基礎說明。

以下為使用Decision物件的所需步驟。

- 如何建立一個新的Text物件
- 設定條件分歧
- 執行物件的設定與執行
- 使用Coordinates物件

步驟1：建立一個新的Decision物件

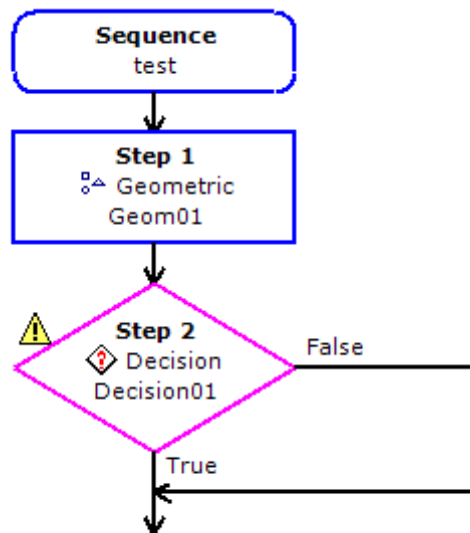
- (1) 事先新增將設定於Decision物件之ConditionObject屬性的物件。在本實例中，將新增Geometric物件。

您無法將Decision物件新增於序列的開頭，因Decision物件必須有設定在Decision物件之前執行的ConditionObject方可使用。

- (2) 按一下Vision Guide工具列 - <All Tools> -  <Decision>按鈕。

- (3) 按一下< Decision >圖示，並拖曳至Vision Guide視窗的影像顯示中。  
請注意，將會自動為物件建立一個名稱。舉例而言，若為序列所建立的第一個Decision物件，名稱將會建立為「Decision01」。（將會在後續說明如何變更物件名稱。）

因Decision物件沒有搜尋視窗，故請從流程圖或序列樹確認其步驟位置。



步驟2：設定條件分歧

- (1) 從Decision物件的ConditionObject屬性之下拉式清單中，選擇需確認結果的物件。僅限在序列中位於Decision物件之前執行的物件，方可設定ConditionObject。在本實例中，將ConditionObject設為Geom01。
- (2) 設定Decision物件的TrueCond屬性，並利用在(1)中選擇的物件之Passed結果值，指定進入True分歧的條件。

若已指定為預設的0-TargetPassed，則在(1)的物件之Passed結果為True時，將進入True分歧並執行Vision物件。

若想在Passed結果為False時進入True分歧並執行Vision物件，請將TrueCond屬性指定為TargetFailed。

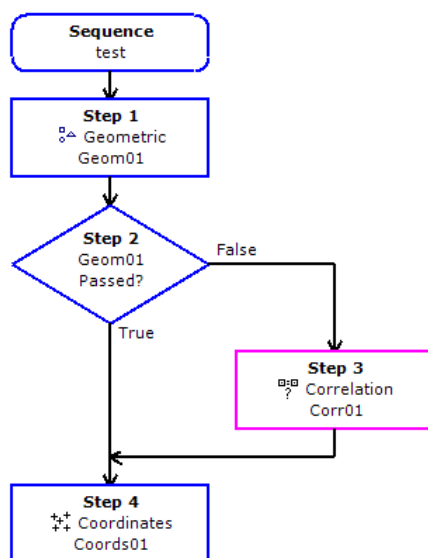
### 步驟3：新增與執行物件

- (1) 新增在Decision物件的True及False分歧下執行的物件。  
從Vision Guide工具列選擇欲新增的物件後，將其拖曳至流程圖，並配置於Decision物件的分歧內。您可以在各分歧中配置所需數量的物件。  
Decision物件將無法配置於分歧內。
- (2) 在Decision物件的分歧匯合後新增物件。  
您可以在Decision物件的分歧匯合後，視必要將物件新增至序列。
- (3) 確認視覺序列的動作。  
實際執行的分歧將依據在Decision物件的ConditionObject指定之物件結果，以及TrueCond屬性設定值的組合發生變化。  
您可以選擇執行整個序列，亦可逐步執行序列以確認相關動作。

### 步驟4：使用Coordinates物件

在某些情況下，將依據在Decision物件之True或False分歧下的物件處理，而必須取得畫素、攝影機或機器人的座標。發生該情形時，您可以將提供座標結果的物件之結果保存於Coordinates物件，再使用程式從Coordinates物件的結果存取座標。

- (1) 將Coordinates物件新增至序列。
- (2) 設定用於保存座標的物件之CoordObject屬性。您可以讓任意數量的物件將座標儲存至相同的Coordinates物件中。若執行使用CoordObject的各物件，座標將會被覆寫。在本實例中，Geom01與Corr01雙方的CoordObject均設定為Coords01。



- (3) 在程式中使用VGet，從Coordinates物件取得座標。在本實例中，若接受Geom01，Geom01座標結果將被複製到Coords01。若未接受Geom01，則執行Corr01。若接受Corr01，Corr01座標結果將被複製到Coords01。  
在SPEL程式中，可從Coords01取得機器人的座標。

### 6.2.23 Coordinates物件

#### Coordinates物件說明

Coordinates物件的用途為儲存其他物件的結果。主要使用於含有Decision物件的序列。

在含有Decision物件的序列中，可取得目標結果的物件將依據分歧功能之執行而發生變化。透過在各分歧物件設定用於儲存座標結果的Coordinates物件，即可從Coordinates物件取得目標結果。

將從欲儲存結果的物件中指定Coordinates物件。從下列屬性中選擇Coordinates物件。

屬性	說明
	指定用於儲存結果的Coordinates物件
	將於物件執行時進行儲存處理，若因Decision的分歧功能等原因而未執行儲存，將不會執行複製處理
	預設：None

僅限擁有Pixel、Camera及Robot X、Y、U的物件可指定CoordObject屬性。不論在設定物件的步驟前後，在任一個步驟中均可指定要在CoordObject屬性中指定的Coordinates物件。

可從多個物件的CoordObject屬性指定Coordinates物件。在此情形下，每次執行各物件時均會執行儲存程序，並覆寫儲存結果。

#### Coordinates物件屬性

下列表格為簡單說明Coordinates物件屬性的摘要。若想了解每個結果的詳情，請參考「[Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference](#)」。

屬性	說明
	用於定義要在Object視窗上Results清單上顯示哪些結果，或者，可在要求系統在單一搜尋視窗中尋找一個以上的相似特徵時，定義哪一結果要回傳資料。
	設定使用者指定的說明。
	預設：空白
	指定是否執行該物件。
	預設：
	用於為Coordinates物件指定一個獨特名稱。
	預設：

### Coordinates物件結果

下列表格為簡單說明Coordinates物件結果的摘要。若想了解每個結果的詳情，請參考「Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference」。

結果	說明
	用於回傳所找到點的角度。
	用於針對在攝影機的座標系統中所找到物件，回傳其X座標位置。
	用於針對在攝影機的座標系統中所找到物件，回傳其Y座標位置。
	僅執行時間。
	用於針對在攝影機的座標系統中所找到物件的位置，回傳其CameraX座標、CameraY座標和CameraU座標。
	用於回傳所找到點的數量。
	用於回傳是否找到物件。
	用於回傳是否接受物件偵測結果。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其X座標位置（單位：畫素）。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其Y座標位置（單位：畫素）。
	僅執行時間。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其PixelX、PixelY和PixelU座標，單位為畫素。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的X座標位置。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的Y座標位置。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的旋轉量。
	僅執行時間。
	用於針對所找到物件的位置，回傳其相對於機器人座標系統的X座標、Y座標和旋轉量。
	用於顯示一個對話框，可透過表格的形式來查看一個指定Vision物件的所有結果。
	這可以方便您比較結果。


### 使用Coordinates物件

針對下列項目說明如何建立與使用Coordinates物件。

- 如何建立一個新的Coordinates物件
- 設定CoordObject
- 執行序列

在開始以下說明的步驟前，請先建立一個新的視覺序列，或選擇將使用的視覺序列。

#### 步驟1：建立一個新的Coordinates物件

- (1) 按一下Vision Guide工具列 - <All Tools> -  <Coordinates>按鈕。
- (2) 在<Coordinates >物件工具列按鈕上，將會顯示Coordinates圖示。
- (3) 請按一下Coordinates圖示，並拖曳至Vision Guide視窗的影像顯示中。
- (4) 請注意，將會自動為物件建立一個名稱。在本實例中，物件名稱將取作「Coords 01」，因為這是為本序列所建立的第一個Coordinates物件。（將會在後續說明如何變更物件名稱。）

#### 步驟2：設定CoordObject

- (1) 新增欲將結果儲存至Coordinates物件的物件。  
雖在前述內容中新增了Coordinates物件，但因欲複製結果的物件與Coordinates物件的步驟位置並無限制前後順序，故請視狀況調整步驟位置。
- (2) 新增物件後，從CoordObject屬性選擇並指定Coordinates物件。

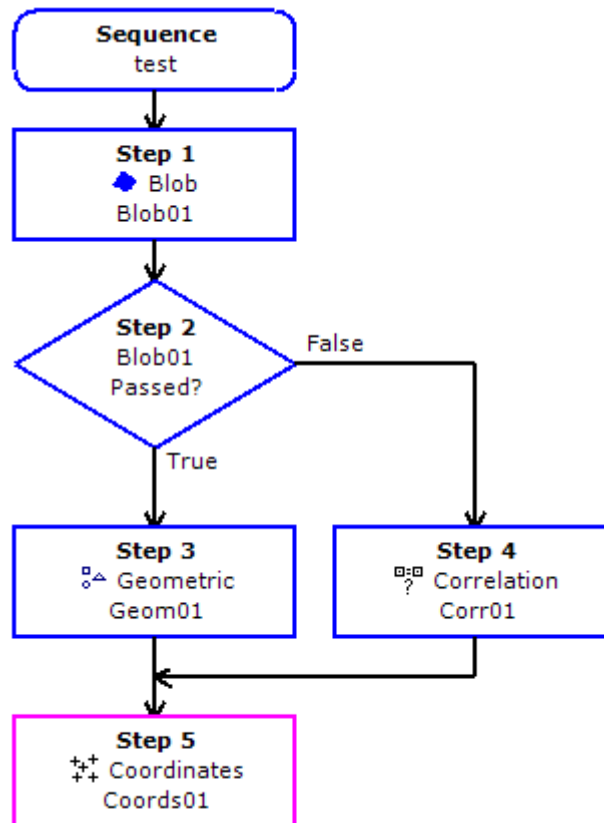


**步驟3：執行序列**

執行序列。

序列執行後，請確認Coordinates物件的結果。已儲存在CoordObject設定Coordinates物件的物件之結果。

在下列流程圖實例中，Geom01與Corr01雙方的CoordsObject屬性均設為Coords01。若接受Blob01，將執行Geom01，並將結果儲存於Coords01。若未接受Blob01，則執行Corr01，並將結果儲存於Coords01。在SPEL程式中，可從Coords01取得機器人的座標。



### 6.2.24 以單一物件處理多個結果

Blob、Geometric、Edge、Correlation 和 DefectFinder 物件可用來尋找單一搜尋視窗內不只 1 項的特徵。下列是您在處理多個結果的 Vision 物件時所必須了解的屬性及結果：

- CurrentResult 屬性
- NumberToFind 屬性
- NumberFound 結果
- ShowAllResults 結果

#### Vision 物件可找到特徵的預設及最大數量

Blob、Geometric、Edge、Correlation 或 DefectFinder 物件的預設屬性組態，使其只會在搜尋視窗中尋找 1 個特徵。這是因為 NumberToFind 屬性設定為 1。但當您將 NumberToFind 屬性設為大於 1 的數字時，Vision 物件就會嘗試尋找您所指定的特徵數量。

若 NumberToFind 屬性設定為 All，則搜尋將會繼續，直到達到物件的最大偵測數 (100) 為止。

設定 `NumberToFind` 屬性，並執行您的 Vision 物件。您將會看到，目前影像中的數個符合接受準則的特徵將會顯示為「找到」(含十字交叉的綠色方塊代表所找到物件的回傳位置)。您也會看到視為 `CurrentResult` 的找到特徵，會以比其他特徵較淺的綠色醒目標示。

#### 找到特徵的排序順序

在第一次執行一個多結果物件時，`CurrentResult` 會自動設定為 1，表示多結果 Vision 物件的第 1 個結果會將其結果顯示在物件視窗上的 `Results` 清單中。對於 `Correlation` 或 `Geometric` 物件來說，第一個結果是具有最高分數的結果(與該 `Correlation` 物件找到的所有特徵相比)。第二個結果是具有第二高分數的結果，以此類推。

對於 `Blob` 和 `DefectFinder` 物件來說，第一個結果則是依據 `SizeToFind` 和 `Sort` 屬性值所回傳的結果。(例如：若 `SizeToFind` 設定為「`Largest`」，那麼第一個結果就會是所找到的最大物件。)請參見 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中的 `SizeToFind` 和 `Sort` 屬性，以了解更多關於排序結果的資訊。

#### 檢查Vision物件的多個結果

若您仔細查看 `Results` 清單標題，您會看到顯示像是「`Result 1 of 10`」之類的內容。(假設為了方便討論，我們已將一個 `Blob` 物件的 `NumberToFind` 屬性設定為 10。)

這表示 `CurrentResult` 是我們所搜尋的 10 個特徵中的 1 個(正如 `NumToFind` 屬性所定義。)

請務必記住，`Results` 清單標題中的第 2 個數字是 `NumberToFind` 屬性的值，而不是實際找到特徵的數量。

嘗試偵測 10 個物件時，偵測數有時變為 5。在這種情況下，應該計算並顯示偵測到的前 10 物件，但僅顯示 5 個物件。以下會解釋為何未偵測到其他 5 個物件。

您可以變更 `CurrentResult` 屬性以反映您想要查看的值檢出，藉此針對您試著尋找的任何多個值檢出，檢視其結果。

您可以在 `CurrentResult` 屬性的值欄位手動輸入一個數字，或是將游標移至 `CurrentResult` 屬性的值欄位，然後使用 `SHIFT`+向下箭頭或 `SHIFT`+向上箭頭鍵，藉此移動至不同的結果。

您會在 `Results` 清單中看到所顯示的結果。您也可以隨時查看 `CurrentResult` 屬性或只查看 `Results` 清單的標題，藉此了解 `Results` 清單中顯示哪些結果。在 `NumToFind` 設定為 10 時，會為第一個結果顯示「`Result 1 of 10`」、為第二個結果顯示「`Result 2 of 10`」，以及為第三個結果顯示「`Result 3 of 10`」，以此類推。



注意

- 在 `CurrentResult` 屬性變更時，也會改變程式中的 `VGet` 結果。例如，若 `SPEL` 程式使用 `VGet` 來取得 Vision 物件的結果，且 `CurrentResult` 設定為 3，那麼 `VGet` 指令將會回傳 `RobotXYU` 的第 3 個結果。
- 請小心使用本功能。否則您可能會因為將您的 `SPEL` 程式的 `CurrentResult` 設定錯誤而得到錯誤結果。

---

提示：若想取得多個結果，請以VGet指令所指定的結果名稱來明確指定結果數量。

例如：VGet seqname.objname.RobotXYU(1), found, X, Y, U

---

### 使用NumberFound結果

NumberFound 結果是相當實用的，因為可顯示已實際為 Correlation Model 找到多少值檢出或相符的特徵。SPEL+語言也能提供該結果，因此您可以使用 SPEL+程式來確認已找到正確的結果數量，或是計算已找到多少結果，或是其他許多的功能。請見下列範例：

在此顯示一小段用來檢查找到的結果數量是否低於 5 的程式碼。

```
VGet seqname.objname.NumberFound, numfound
If numfound < 5 Then
    'put code to handle this case here
```

請設想使用視覺執行一次 VRun，以儘可能尋找最多零件的情況。接著機器人會抓取每個零件，直到所有找到的零件皆移至輸送帶為止。本實例顯示的一小段程式碼，用於讓機器人抓取每個找到的零件，然後將其逐一在一條移動輸送帶的相同位置上放下。

```
VRun seqname
VGet seqname.objname.NumberFound, numfound
For i = 1 to numfound
    VGet seqname.objname.RobotXYU(i), found, X, Y, U
    If found = True Then
        'Set coordinates found from vision
        VPick = XY(X, Y, -100.000, U)
    Else
        Print "Vision Error: part not found"
    EndIf

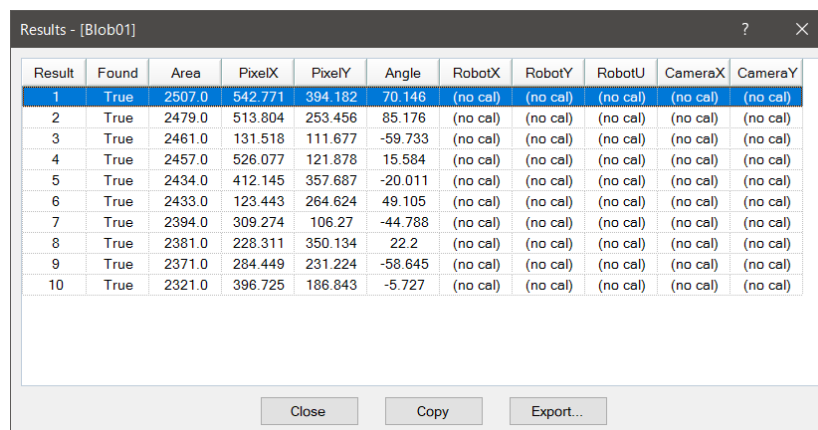
    Jump Vpick           'Jump to Vision Pickup position
    On Gripper           'Turn on vacuum
    Wait .1
    Jump Vconvey         'Jump to Conveyor Position to drop part
    Off Gripper          'Turn off vacuum
    Wait .1
Next count
```

### 一次檢查所有的多個結果

Blob 和 Correlation 物件的多個結果功能所內建的其中一項最佳的功能，就是 ShowAllResults 結果。有時候您可能想要比較不同的結果，以查看第一高 Score 對第二高 Score...等情況。例如，也許在找到第 3 個特徵之後，分數就開始大幅下降。使用 ShowAllResults 結果可輕易一次查看所有結果。

按一下 ShowAllResults 結果的值欄位，就會出現一個按鈕。按一下按鈕，就會針對目前 Vision 物件，顯示一個可看出所有結果的對話框。

下圖顯示一個範例 ShowAllResults 對話框



Result	Found	Area	PixelX	PixelY	Angle	RobotX	RobotY	RobotU	CameraX	CameraY
1	True	2507.0	542.771	394.182	70.146	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
2	True	2479.0	513.804	253.456	85.176	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
3	True	2461.0	131.518	111.677	-59.733	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
4	True	2457.0	526.077	121.878	15.584	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
5	True	2434.0	412.145	357.687	-20.011	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
6	True	2433.0	123.443	264.624	49.105	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
7	True	2394.0	309.274	106.27	-44.788	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
8	True	2381.0	228.311	350.134	22.2	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
9	True	2371.0	284.449	231.224	-58.645	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)
10	True	2321.0	396.725	186.843	-5.727	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)	(no cal)

### 使用多個結果對話框來為搜尋問題除錯

有時您想要處理的零件可能會有極大的差異(即使是相同生產批號所生產的)，而且一個零件上有時可能會有 2 個或更多相似的特徵。這可能會導致極難判定良好的 Accept 屬性值。當您認為您已將 Accept 屬性設為良好的值時，其他的零件卻可能會讓系統失靈。在這種情況下，很難了解真正發生的狀況。

Show All Results 對話框就是為了解決這些及其他問題所設計的。儘管您可能只關注一個零件的 1 項特徵，要求多項結果卻可協助您了解為何 Vision Guide 有時會將次要的特徵當成是您所關注的主要特徵進行回傳。通常會以幾種不同的方式發生：

1. 當搜尋視窗內有 2 個以上的特徵非常相似，並具有非常接近的 Score 結果時。
2. 當 Confusion 或 Accept 屬性的設定值不夠高，因此使得比您所關注的特徵低分的其他特徵符合 Accept 屬性設定值時。

上述兩種情況對於在搜尋視窗內搜尋單一特徵的 Vision Guide 新進使用者來說，會覺得頗為困惑。

若您發生有時可以找到您想要搜尋的特徵，但有時候卻會找到其他特徵的情況，請使用 **Show All Results** 對話框來嘗試解決問題。請依照下列步驟嘗試釐清情況：

- (1) 將您的 **NumberToFind** 屬性設定為 3 或更高。
- (2) 從 **Vision Guide Development Environment** 執行 **Vision** 物件。
- (3) 按一下 **ShowAllResults** 屬性按鈕，以呼叫出 **Show All Results** 對話框。
- (4) 檢查所找到的前 3 項或更多特徵的分數。
- (5) 若只找到 1 或 2 個特徵(*Vision Guide* 將只會針對被視為已找到的特徵設定分數)，請降低您的 **Accept** 屬性，以便能找到 1 個以上的特徵，並再次 **RunVision** 物件。  
(您可以在檢查 **Show All Results** 對話框之後，再改回原來的 **Accept** 等級)
- (6) 按一下 **<ShowAllResults property>** 按鈕，以呼叫出 **Show All Results** 對話框。
- (7) 檢查所找到的前 3 項或更多特徵的分數。

一旦您依上述方式檢查過所找到的前 3 項或更多特徵的分數，您就會清楚發生什麼情況。在大部份的情況下，您會看到這兩種情況的其中一種。

1. 所找到的每項特徵，其分數高於 **Accept** 屬性設定值。若是這樣的情況，只要調高您的 **Confusion** 屬性值，以強制永遠找出最佳的特徵，而不會因為符合 **Accept** 臨界值而回傳其他特徵。您也可能會想要調整 **Accept** 屬性設定值。
2. 每項特徵的分數都非常接近。若是這樣的情況，您可能必須採取某些行動，以區隔出您主要關注的特徵，像是：
  - 重新調整搜尋視窗，讓隨機回傳為「已找到的特徵」的特徵不再包含在視窗內。
  - 再次教導 **Model**，了解您最想要搜尋的特徵。
  - 調整您應用專案的照明，讓您最關注的特徵能與目前擾亂系統的其他特徵獲得較高的分數。

### 以 SPEL+ 語言存取多個結果

我們已說明過，`CurrentResult` 屬性是用來設定在 `Results` 清單上顯示的結果，

也可以用來判定要回傳多少結果。換言之，若我們想要從 `Blob` 物件所回傳的第 3 個結果取得 `Area` 結果，就必須將 `CurrentResult` 設定為 3。

您已看過如何從物件視窗的 `Properties` 清單完成其操作。現在讓我們看看如何以 `SPEL+` 存取多個結果。

從 `SPEL+` 存取多個結果時，是將結果視為一種陣列類型，而 `CurrentResult` 則是透過待取得結果旁的一個下標數字來參照的。下列的第一個實例顯示如何以 `SPEL+` 語言取得第三個 `Area` 結果，並放置在一個稱為 `Area` 的變數中。

```
VGet seqname.objname.Area(3), area
```

下列的第 2 個範例顯示如何取得相同的第三個 `Area` 結果，但這次將其指定為在一個稱為 `Area()` 的陣列中第三個元素的值。

```
VGet seqname.objname.Area(3), area(3)
```

變數名稱也可以用來表示陣列中的元素，而非在上述的第 2 個範例中的固定元素。請注意，稱為「`var`」的變數可用來作為 `Area` 結果的下標。

```
VGet seqname.objname.Area(var), area(var)
```

第 4 個範例，假設您已使用單一 `Vision` 物件來尋找多個相似的零件 (假定最多 10 個)。現在您可能想要以機器人抓取這些零件 (假設它們是筆)，因此您必須將 `X`、`Y` 和 `U` 座標儲存至變數，藉此針對每一個找到的零件，表示其座標值。下列的程式碼會從 `RobotXYU` 結果中讀取出這些座標，並放入 `X`、`Y` 和 `U` 陣列後，供機器人用來進行移動。

```
Function test
  Boolean found(10)
  Integer numfound, i
  Real X(10), Y(10), U(10)

  Jump camshot 'move camera into position snap shot

  VRun seq01 'run the vision sequence to find the pens

  VGet seq01.blob01.NumFound, numfound 'how many found

  For i = 1 to numfound 'get robot coords
    VGet seq01.blob01.RobotXYU(I), found(i), X(i), Y(i), Z(i)
  Next i
  'Add code for robot motion here.....
Fend
```

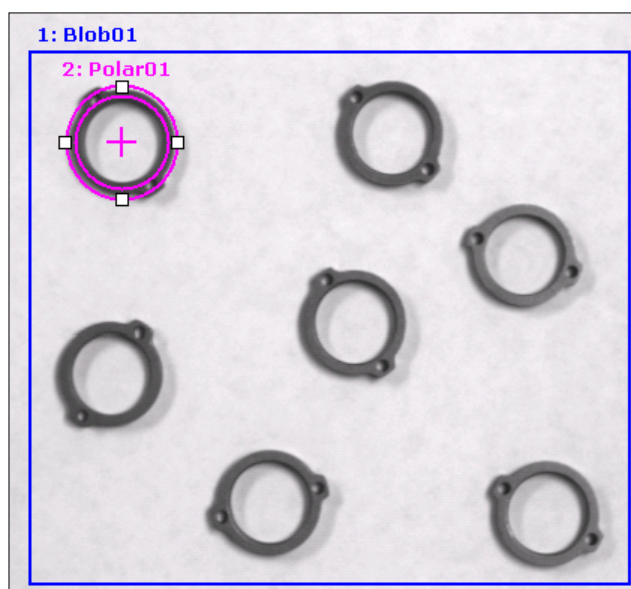
### 6.2.25 自動多重物件搜尋

您可針對多個Vision物件使用自動多重物件搜尋。當您指定使用其他物件的All結果時，將自動建立用於搜尋的物件。這可讓您設定一或多個物件來搜尋功能，而在執行階段期間，將會建立物件，並自動執行所有父系物件的結果。

自動多重物件搜尋可搭配CenterPointObject及Frame使用。

例如：CenterPointObject

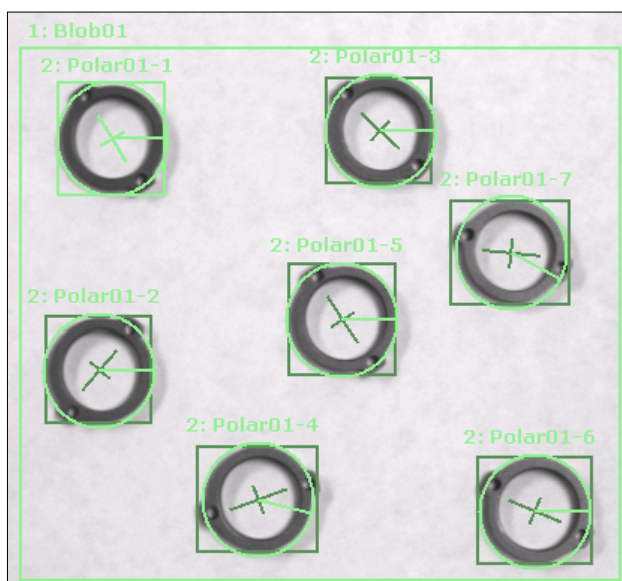
1. 建立一個序列並新增Blob物件。將NumberToFind設定為10。
2. 建立一個Polar物件。設定CenterPointObject為Blob物件，並將CenterPntObjResult設為All。



3. 教導Polar物件。



- 執行序列。在各個所找到的Blob物件中，將建立並執行Polar物件的執行個體。如果找到10個值檢出，則會有10個Polar物件，每個皆位於Blob物件結果的中心。在下圖中，您會看見7個Polar物件，分別為各個所找到的Blob物件。

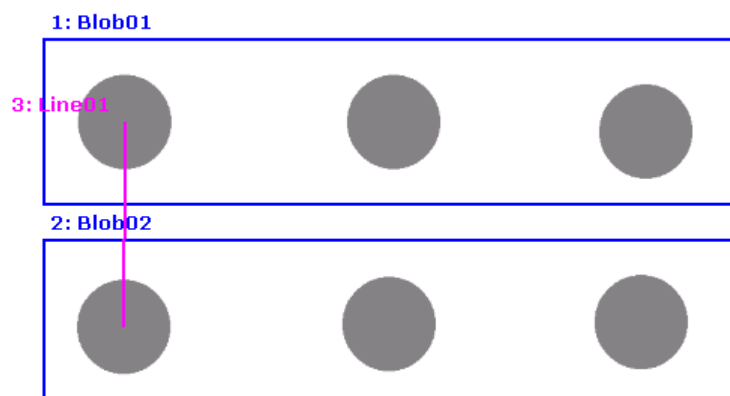


當使用自動多重物件搜尋時，若子系物件可找到多項結果，則各子系物件的執行個體只能找到一個結果。

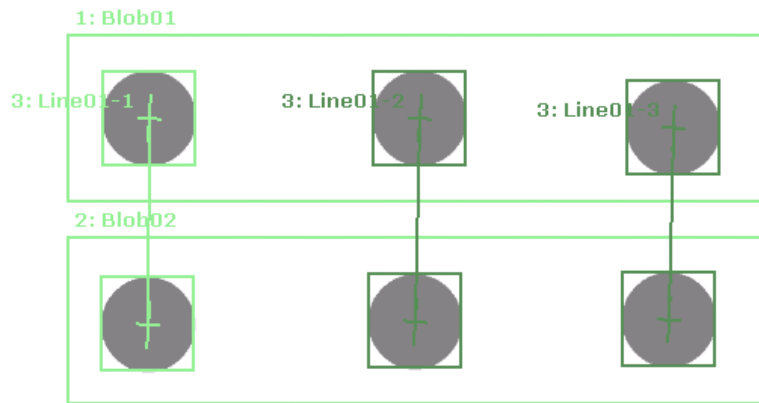
您也可利用 Line、Edge 及 LineInspector 物件來搭配自動多重搜尋。您必須指定 StartPointObject 和 EndPointObject，以及 StartPntObjResult = All 和 EndPntObjResult = All。

例如：

1. 建立新序列並選擇含有兩水平列值檢出的 ImageFile (請參見下圖)。
2. 建立 Blob01、設定 NumberToFind = 3，並設定 Sort = PixelX。調整尺寸及位置，以尋找第一列值檢出。
3. 複製 Blob01 並貼上，以建立 Blob02。調整尺寸及位置，以尋找第二列值檢出。
4. 建立 Line 物件、設定 StartPointObject = Blob01，並設定 StartPntObjResult = All。設定 EndPointObject = Blob02，然後設定 EndPntObjResult = All。



5. 執行序列。StartPointObject與EndPointObject的各對結果將建立Line物件的執行個體。

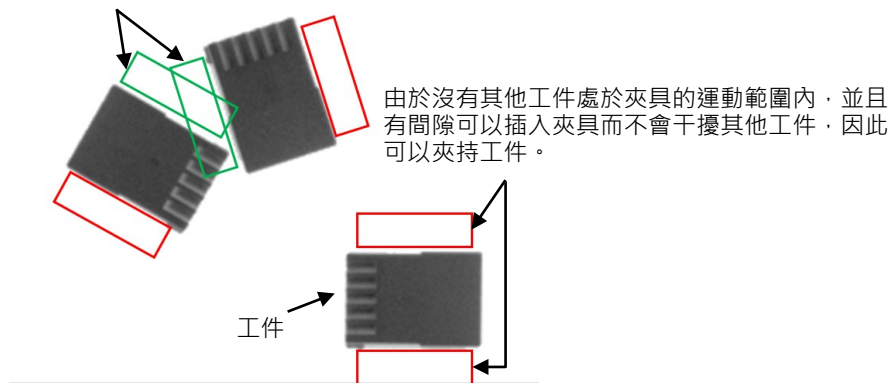


例如：CheckClearanceFor

以下說明的CheckClearanceFor功能，是自動多重物件搜尋的功能之一，使用以兩點抓取的夾具抓取工件兩側的應用程式中所用的序列。

序列包含兩個物件，例如「Geometric」可偵測工件，「Blob」可確定在插入夾具時是否存在無干擾的間隙。

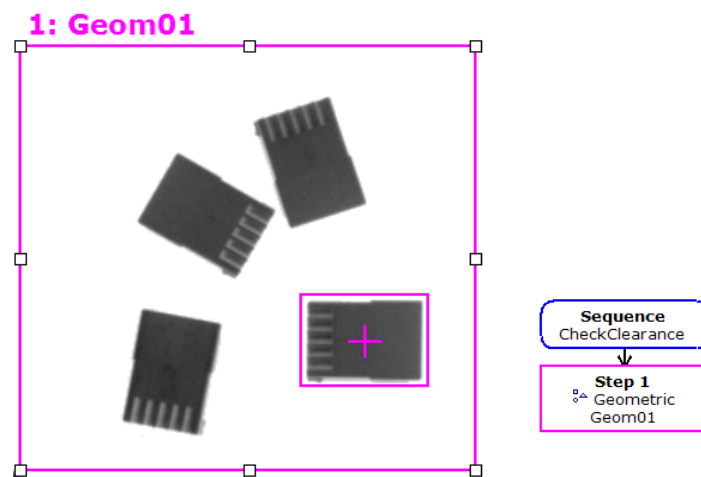
由於其他工件在夾具的運動範圍內並且夾具與工件發生干擾，因此無法夾持工件。



例如：

1. 建立Geometric(Geom01)做為父系物件以偵測工件並設定模型視窗的位置和大小。(請參見下圖)  
還要設定相關的屬性。在本實例中，將NumberToFind設定為「All」以偵測多個工件。

有關CheckClearanceFor功能上可用的父系物件，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties & Results Reference*。

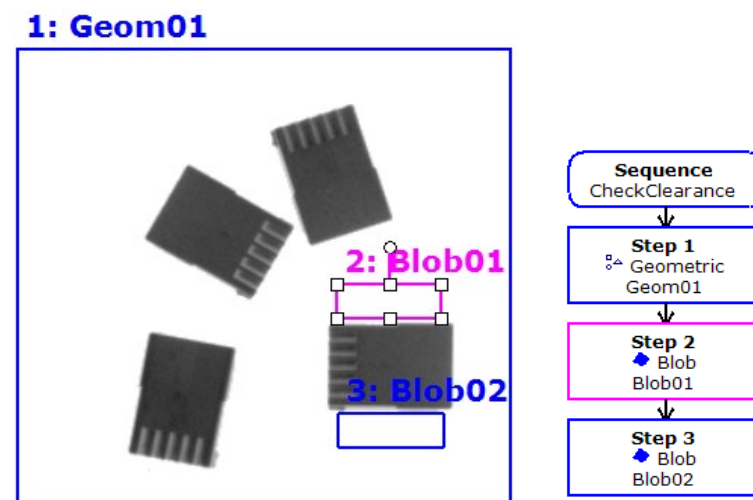


2. 建立Blob(Blob01、Blob02) 做為子系物件以判定干擾並設定在Geometric模型視窗的兩側。(請參見下圖)  
還要設定相關的屬性。



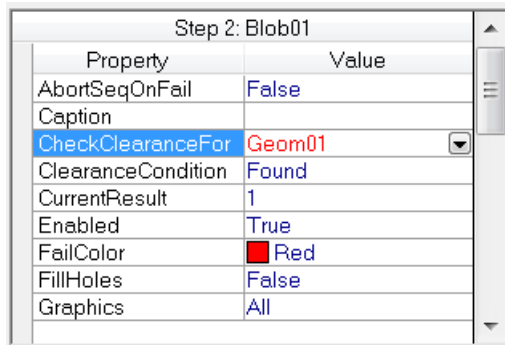
如果父系物件旋轉偵測到工件，則將子系物件的SearchWinType設定為「RotatedRectangle」。

如果設定為「Rectangle」，則無法旋轉搜尋視窗，也無法跟隨旋轉角度。



設定Blob01和Blob02(子系物件)的屬性。

2.1 將 CheckClearanceFor 設定為「Geom01」。(請參見下圖) 使用該功能，在執行序列時會自動為父系物件的所有結果建立並執行子系物件。



有關CheckClearanceFor功能上可用的子系物件，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties & Results Reference*。

NOTE  

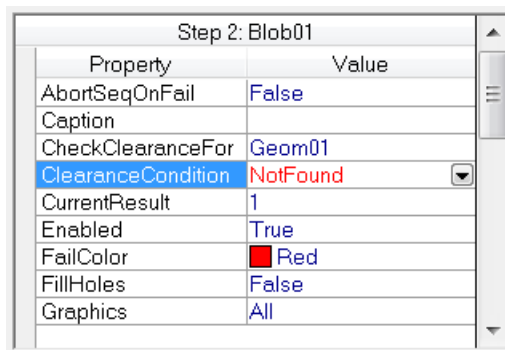

設定為CheckClearanceFor的子系物件不可配置至其他物件。(在本實例中，如果將Blob01的CheckClearanceFor設定為「Geom01」，則Blob01不會顯示在Blob02的CheckClearanceFor的下拉式清單中。)

2.2 設定ClearanceCondition。

依據子系物件的偵測結果設定抓取判定。

如果ClearanceCondition設定為「NotFound」且Found結果變為”False”，則子系物件的ClearanceOK設定為”True”，並判定可以進行抓取。如果ClearanceCondition設定為「Found」，則判定會相反。

在本實例中，設定為「NotFound」以確保工件的兩側都沒有東西，並且有間隙可以插入夾具。(請參見下圖)

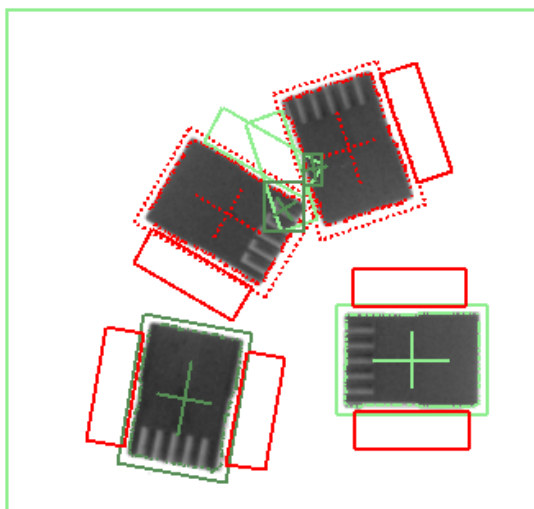


## 3. 執行序列。

如下所示，顯示由綠色實線和紅色虛線包圍的父系物件「Geom01」的偵測結果。

綠色實線包圍的偵測結果表示可以抓取的工件。(判定可以抓取的子系物件。)

紅色虛線包圍的偵測結果表示被判定為無法抓取的工件。



如果要確認是否可以將工件作為一個值抓取，請參考父系物件「Geom01」的 ClearanceOK。

## NOTE



使用 CheckClearanceFor 功能判定是否抓取時，請務必執行序列並參考父系物件的 ClearanceOK。子系物件執行後，設定父系物件的 ClearanceOK。

## 6.2.26 開啟及關閉所有 Vision 物件標籤



## Force All Labels Off (僅在 Vision 工具列上)

在處理一個有許多 Vision 物件的 Sequence 時，<Force All Labels Off> 按鈕是降低畫面雜亂的實用方法。

Vision Guide 工具列上的 <Force All Labels Off> 按鈕是兩段式按鈕。在按下時，會關閉除了選中的 Vision 物件以外的標籤，以方便容易看清楚選中的物件。

<Force All Labels Off> 在浮起位置(未按下)時，影像顯示區內所顯示的每一 Vision 物件都會顯示標籤。

## NOTE



<Force All Labels Off> 按鈕有時可以搭配 <Force All Graphics On> 按鈕一起使用。在按下 <Force all Graphics On> 按鈕時，您仍可使用 <Force All Labels Off>。這表示即使已將 <Force All Graphics On> 按鈕按下，標籤還是會因為也按下 <Force All Labels Off> 按鈕而不會顯示。

## NOTE



若您正在處理一個視覺序列時，才剛關閉 <Force All Labels Off> 按鈕，卻仍然無法看到特定的 Vision 物件，這有可能是因為該 Vision 物件的 Graphics 屬性設定為 None。這表示該物件根本不會顯示圖形，可能是您的設定有問題。

若目前專案沒有任何視覺序列，<Force All Labels Off> 按鈕會變暗(顏色會變成淺灰色且無法使用)。

### 6.2.27 開啟所有Vision物件圖形



#### Force All Graphics On (僅在Vision工具列上)

< Force All Graphics On >按鈕提供了一種快速的方法，只需按一下按鈕，即可針對目前視覺序列中所有 Vision 物件，開啟其中的所有圖形(搜尋視窗、模型原點、模型視窗、Lines 及 Labels)。

本按鈕會覆寫每一個別 Vision 物件的 Graphics 屬性，以方便快速查看所有 Vision 物件，而不需要個別修改每個 Vision 物件的 Graphics 屬性。



<Force All Labels Off>按鈕有時可以搭配<Force All Graphics On>按鈕一起使用。  
<Force All Labels Off>按鈕功能優先。這表示即使已將<Force All Graphics On>按鈕按下，標籤還是會因為也按下<Force All Labels Off>按鈕而不會顯示。

若目前專案沒有任何視覺序列，< Force All Graphics On >按鈕會變暗(顏色會變成淺灰色且無法使用)。

### 6.2.28 僅顯示目前物件



#### Show Only Current Object (僅視覺工具列)

當序列中有多個物件時，有時會難以選擇與搭配所需的物件。按一下<Show Only Current Object>按鈕後，就只會顯示目前啟用的物件。若要再次顯示所有的物件，請再按一下Show Only Current Object即可。只顯示目前物件後，您即可在物件清單中選擇欲顯示的物件。

## 7. 視覺校正

藉由使用 Vision Calibration，您可以將攝影機及機器人系統之間的位置關係註冊至機器人的控制器，並針對影像處理所辨識的物件，將其影像座標位置轉換成機器人座標位置。

視覺校正是透過下列步驟執行的：

- 攝影機安裝
- 為校正建立視覺序列
- 使用校正精靈建立 Calibration。
- 點位教導
- 執行 Calibration

為了以高準確度執行校正，可執行畫面失真及攝影機傾斜修正(工作平面和攝影機光軸間的差異)。

可依照下列步驟執行畫面失真及攝影機傾斜修正：

1. 攝影機安裝
2. 為畫面失真及攝影機傾斜修正建立視覺序列
3. 執行畫面失真及攝影機傾斜修正
4. 為校正建立視覺序列
5. 使用校正精靈建立 Calibration
6. 點位教導
7. 執行 Calibration

使用攝影機進行其他校正

- 可偵測放置在工作平面上的校正板的本地平面。  
(僅限安裝在垂直 6 軸機器人的機械臂#6(J6)的移動式攝影機。)
- 可自動偵測安裝在水平多關節(SCARA)機器人的機械臂#4(J4)或垂直 6 軸機器人的機械臂#6(J6)上的移動式攝影機安裝位置的工具座標。  
此外，可自動將水平多關節(SCARA)機器人的機械臂#2(J2)上的移動式攝影機安裝位置偵測為其他機械臂設定的參數。
- 使用固定面上式攝影機，可自動偵測安裝在機器人末端夾具上之工具的工具座標。

在[Robot Manager]按一下[Locals]、[Tools]或[Arms]頁籤，即可執行上述校正精靈。

您也可從攝影機校正精靈執行上述精靈。

在所有情況中，您必須事先建立所需的視覺序列。

設定使用攝影機執行本地偵測功能

硬體設定	使用攝影機 執行本地偵測功能
Compact Vision CV1	No
Compact Vision CV2-S, CV2-H(韌體 2.x.x.x)	No
Compact Vision CV2-SA, CV2-HA (韌體 3.0.0.0 或以上版本)	OK
PC VisionPV1	OK

上述除外的其他視覺校正適用於任何硬體設定(包含使用攝影機執行工具偵測以及機械臂偵測)。

使用攝影機執行本地偵測功能時，選購的校正板為必要工具。

請參考下列規格表，並根據工作平台的尺寸選擇合適的校正板。

校正板

	大型 (CP01-L)	中型 (CP01-M)	小型 (CP01-S)	迷你型 (CP01-XS)
外部尺寸 (寬度×深度×厚度) [mm]	152×152×2	78×78×2	40×40×2	28×28×2
可用尺寸(寬度×深度) [mm]	128×128	64×64	32×32	21×21
點距(寬度 / 深度) [mm]	4	2	1	0.5
點數	1089(寬度 33×深度 33)			1849 (43×43)
材質	白玻璃			



## 7.1 攝影機安裝

為每個校正選擇一種攝影機安裝方式。校正方法會依攝影機的安裝方法而異(視覺序列的需求、校正流程等)。

請注意，錯誤的設定可能會造成不當的校正。

Vision Guide 7.0 支援下列的攝影機安裝方式：

攝影機安裝	說明
移動式攝影機 (安裝在機械臂#2)	攝影機組裝在水平式多關節機器人或直角座標機器人的機械臂#2 上，
移動式攝影機 (安裝在機械臂#4)	攝影機組裝在水平式多關節機器人或直角座標機器人的機械臂#4 上，
移動式攝影機 (安裝在機械臂#5)	攝影機組裝在 6 軸機器人的機械臂#5 上
移動式攝影機 (安裝在機械臂#6)	攝影機組裝在 6 軸機器人的機械臂#6 上
固定面下式攝影機	攝影機和目標物件不會移動，且會固定在機器人的工作區域內。視覺系統使用攝影機來擷取機器人座標系統中的位置資訊。 若攝影機未垂直安裝在指定座標系統的 XY 平面，則必須執行畫面失真及攝影機傾斜修正。 指定的座標系統為機器人底座及本地座標系統。
固定面上式攝影機	攝影機不會移動，而是會往上看機械人工作周域的部分。例如，本安裝方法可用來針對由機器人所攜帶的物件，檢查其位置。 校正目標是在末端夾具或在機器人所持的物件上。
獨立式攝影機	攝影機可安裝在任何地方。攝影機與機器人無任何關聯性。若採用這種方法，將無法取得機器人座標系統的位置資訊，但可從影像座標系統轉換成攝影機座標系統。也就是說，可以執行簡單的長度測量。

提示：

可在安裝所有攝影機時設定畫面失真及攝影機傾斜修正。

## 7.2 畫面失真及攝影機傾斜修正

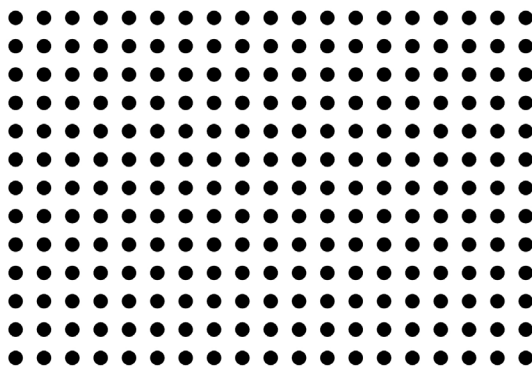
可修正畫面失真及攝影機傾斜，以提升Geometric及Correlation物件偵測成功的機率、提高操作機器人時的精準度以及提高量測尺寸時的精準度。

放置方格圖樣(範本如下所示)，使其填滿整個視野，然後執行畫面失真校正。格子圖樣必須為正方形。您也可使用選購的校正板。

此方格圖樣對失真修正為不可或缺的一環。

盡可能準備具備最小失真度的格子圖樣，並將其放在攝影機視野中的工作平面上。放置格子圖樣時，同時請考量其與攝影機間的工作距離(WD)。必須將圖樣放在與工件高度相同的位置(即將偵測到實際工件的位置)。

格子圖樣的角度不須與攝影機視野角度對齊。



使用者必須設定方格圖樣，使其填滿整個攝影機視野。若在方格圖樣僅占部分視野的情況下執行校正，則會因為無格子圖樣的區域不屬於校正範圍，無法正確修正失真。

執行校正時，務必確認視野內的格子圖樣需包含至少100點。

完成畫面失真及攝影機傾斜修正後，將會修正隨後擷取的攝影機影像，且會取得失真程度較低的影像。

提示：

執行校正時，視擷取格子圖樣的方式而定，可能會發生錯誤。在此情況下，調整格子圖樣並再次執行校正，即可正確完成校正。

此外，請設定攝影機，使攝影機光軸及格子圖樣間的角度介於45至90°。若攝影機角度為45°以下，校正可能會發生錯誤。

### 7.3 參考點及攝影機點

在針對影像座標和攝影機或機器人座標系統的關係進行校正時，參考點是十分重要的「點」。

攝影機點是用於擷取偵測目標的影像。

校正將座標與參考點相互關聯。參考點和攝影機點是透過在點位教導模式中微動機器人來設定。

所需參考點及攝影機點因攝影機安裝類型而異。

使用機器人指定的參考點可分為三種類型，如下所示。

TaughtPoints (教導點)

EndEffector (末端夾具)

UpwardCamera (面上式攝影機)

可根據下表說明的攝影機安裝類型選擇參考點和攝影機點。如為未使用攝影機的獨立式攝影機校正，可手動將參考點的座標值(參考點間的水平及垂直距離)輸入至系統。

依攝影機安裝類型分類的參考點類型

攝影機安裝類型	可選擇參考點類型	參考點教導方法	目標偵測方法	所需要的視覺序列
移動式攝影機	TaughtPoints	單點教導	九個攝影機點教導*	偵測一個目標
	UpwardCamera	不必要	九個攝影機點教導*	偵測一個目標
固定面下式攝影機	TaughtPoints	九個點位教導*	單次拍攝偵測九個點位	偵測九個目標
	EndEffector	不必要	九個攝影機點教導*	偵測一個目標
固定面上式攝影機	EndEffector	不必要	九個攝影機點教導*	偵測一個目標
獨立式攝影機	-	九個點位座標規格	單次拍攝偵測九個點位	偵測九個目標

\*支援自動產生攝影機點。(請參考以下說明)

#### 參考點教導方法

「TaughtPoints」設為參考點類型時，微動機器人使工具位置與目標相符，並教導一個或九個點位。

如何設定移動式攝影機的參考點：

請參考：7.3.1 移動式攝影機參考點

如何設定固定面下式及獨立式攝影機的參考點：

請參考：7.3.2 固定面下式及獨立式攝影機參考點

### 九個攝影機點教導

使用「九個攝影機點教導」偵測目標時，總共會偵測到九個位置，一個點位用於擷取一個影像。

校正時，將目標移動至攝影機視野中指定的九個區域，並擷取影像以偵測目標。

在點位教導模式中，微動機器人會在檢查影像時教導點，以便在每個影像的正確位置中偵測到九個攝影機點。

如何建立序列：

請參考：*7.4.1 用於偵測一個目標的視覺序列*

### 自動產生攝影機點

使用「九個攝影機點教導」偵測目標時，則可使用自動產生攝影機點。

透過僅在視野中心教導一個點位，可以自動產生八個攝影機點，而不需教導九個攝影機點。

NOTE：使用自動產生攝影機點時，機器人會自動移動以在校正時產生攝影機點。

請注意機器人和周邊設備間的干擾。此外，請在避免各軸延伸至奇點附近的情況下使用，以防止自動產生攝影機點期間發生錯誤。

### 單次拍攝偵測九個點位

使用「單次拍攝偵測九個點位」進行校正時，會在單次拍攝中偵測九個目標的位置。

使用攝影機偵測九個目標時，必須事先建立視覺序列。

如何建立序列：

請參考：*7.4.2 用於偵測九個目標的視覺序列*

### 7.3.1 移動式攝影機參考點

本架構需要一個參考點。

您可以微動機器人來指定手動教導的已教導點(參考點類型=「TaughtPoints」)，或是您可以指定透過固定面上式攝影機找到的點位(教導點類型=「UpwardCamera」)。後者具有較高的精確性及自動化能力。

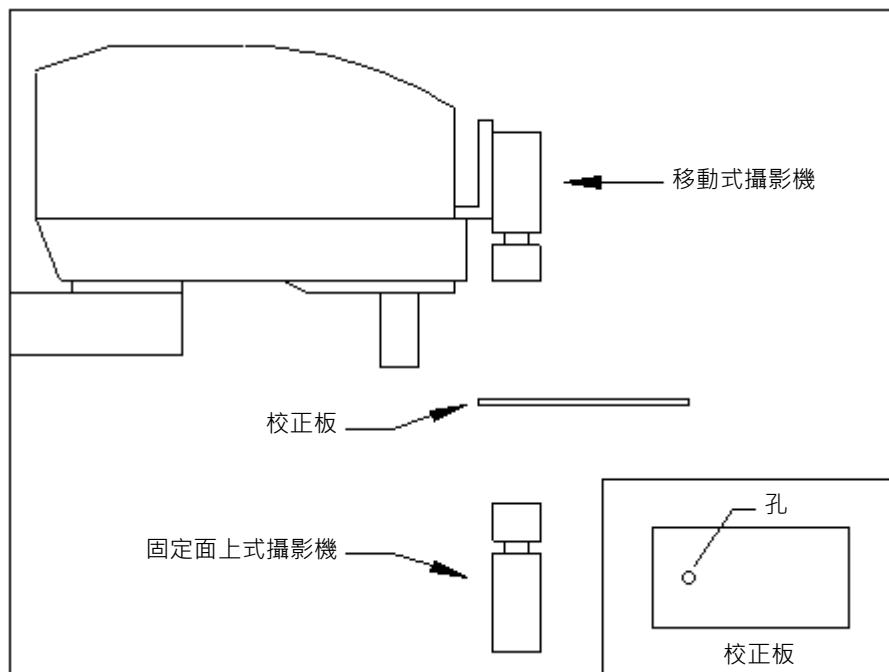
以下是一些教導參考點的實例：

- 在機器人工作周域中的一個零件或校正目標。
- 在機器人工作周域中某處，一個可讓組裝在機器人末端夾具上的工具滑入的孔。

在使用固定面上式攝影機來尋找參考點時，必須有「一片有孔洞的，透過移動式攝影機及固定面上式攝影機可以看到的薄板」和一片校正板。

在校正過程中，之前已校正過的固定面上式攝影機會找出校正板中的參考孔。接著會搜尋九個位置中的參考孔，以校正移動式攝影機。

校正移動式攝影機時，使用固定面上式攝影機來尋找參考點的做法會較為精確，因為在固定面上式攝影機的校正過程中，機器人工具會為每一攝影機旋轉 180°，以判定機器人 U 軸的精確中心。校正過的固定面上式攝影機在尋找移動式攝影機在校正過程時所定位的參考孔時，上述技巧可提升精確性。

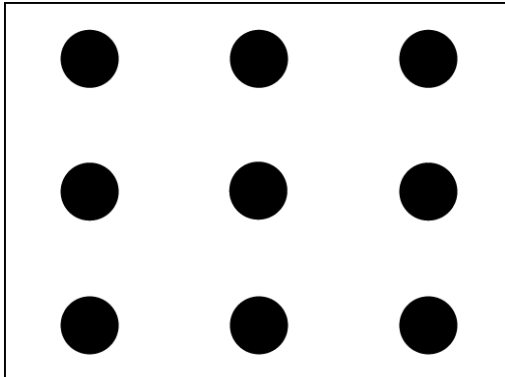


使用固定面上式攝影機進行移動式攝影機校正

### 7.3.2 固定面下式及獨立式攝影機參考點

參考點類型設為「TaughtPoints(教導點)」的校正架構(如下圖)需要內含九個目標的校正目標轉接板或轉接片。下圖顯示九個校正目標的圖樣。

固定面下式攝影機  
獨立式攝影機



固定面下式和獨立式攝影機校正目標

在固定面下式攝影機校正部份，目標可以是轉接板上可讓機器人末端夾具的操作桿可以滑入的孔。目標之間的距離並不需要非常精準。在教導點時，校正軟體將會讀取機器人位置。

若為獨立式攝影機校正，可使用在紙張、聚脂薄膜等材質上的圖樣。必須知道目標之間的水平距離和垂直距離。在您從[Calibration]對話框教導點時，必須輸入這些距離。

### 7.3.3 使用TwoRefPoints教導

在針對移動式攝影校正及固定面下式攝影機校正進行參考點的教導時，將會提示您教導點，然後再選擇從第一個位置以 180° 教導一次。這可以讓系統針對機器人座標系統的參考點，判定較為精確的位置。但若您使用的機器人工具已精確定義，並且已在校正設定中指定過，您就可以省略以 180° 教導點的步驟。若要略過 180° 的步驟，請確保 TwoRefPoints 校正屬性設為 False。若想了解定義工具的詳情，請參考以下章節。

11. 在 SPEL+ 中使用 Vision Guide 7.0 中的定義工具。

## 7.4 為校正建立視覺序列

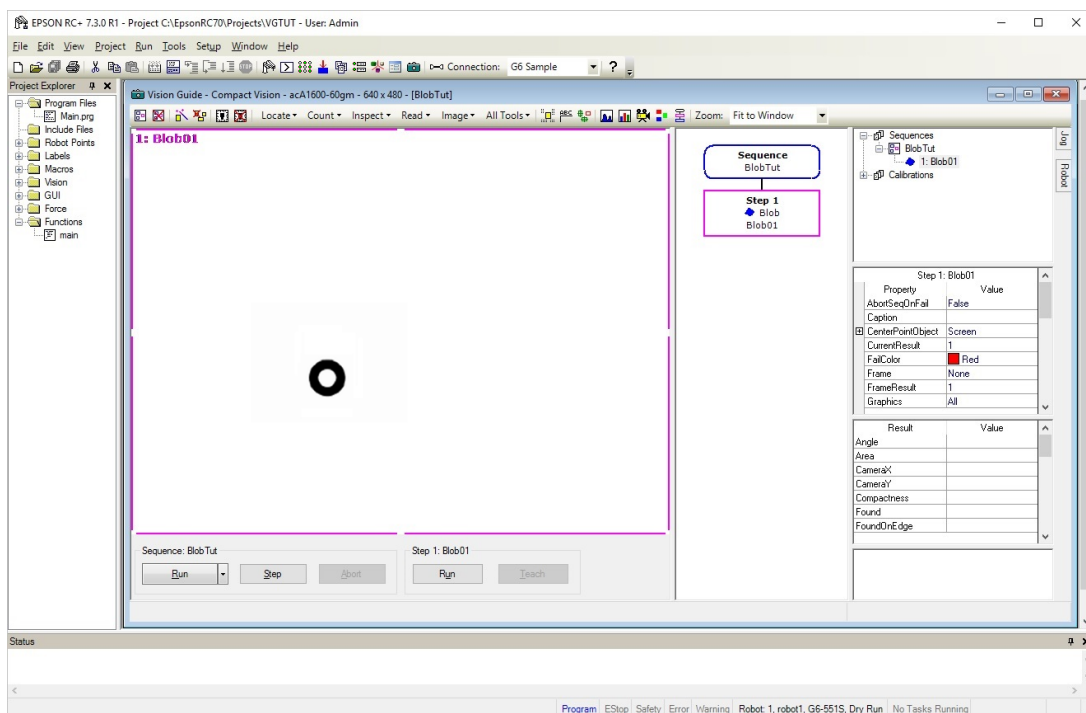
在您的校正攝影機之前，必須建立一個可尋找校正目標的視覺序列。

### 7.4.1 用於偵測一個目標的視覺序列

使用參考點類型為「EndEffector」的移動式攝影機、固定面上式攝影機或固定面下式攝影機時，序列將會在整個視野中搜尋一個校正目標。

定義搜尋視窗的大小時，請務必設為與整個影像顯示區一樣大。

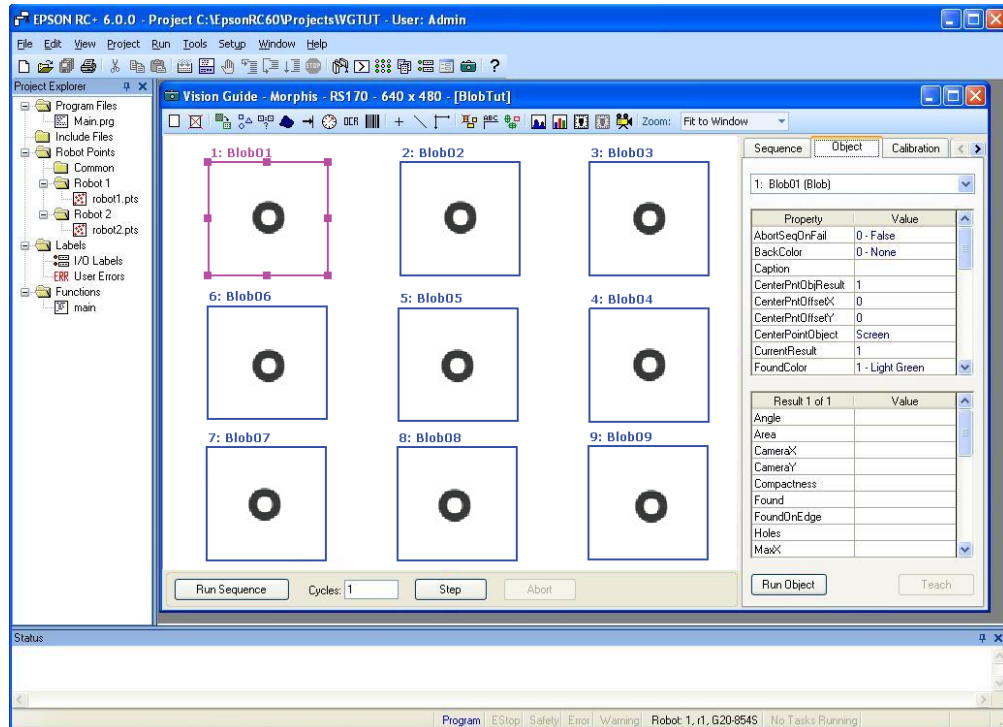
校正軟體會在校正過程中使用序列中最後一個物件的 X 和 Y 結果。若想了解可用物件，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference PixelXYU* 結果。



## 7.4.2 用於偵測九個目標的視覺序列

校正參考點類型為「TaughtPoints(教導點)」的固定面下式攝影機或獨立式攝影機時所需的視覺序列必須找到九個校正目標。設定的方法有兩種。

1. 為每個目標建立一個物件，總共九個物件。
- 或
2. 使用多結果物件(Blob 或 Correlation 物件等)的其中一個，來回傳九個結果。將 NumberToFind 設定為「9」，即會回傳九個結果。



為執行獨立式攝影機校正所放置的Vision物件

若使用上述第一種方法，必須將物件以將教導之目標的相同順序放置在影像視窗中。第一個物件將會放在左上角、第二個在中間上方、第三個在右上角…等。

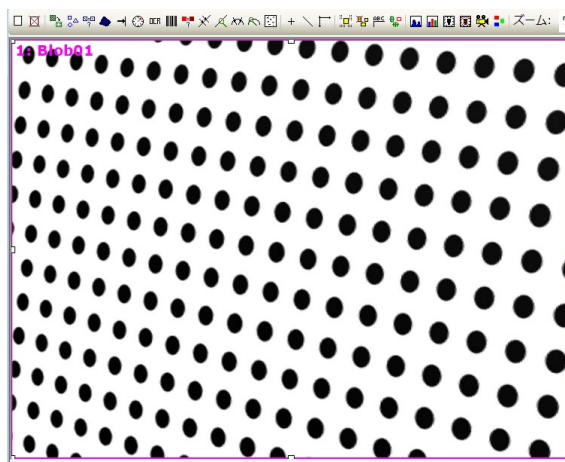
對於固定面下式攝影機校正，物件中間一系列的順序則為相反：6、5、4。這是因為在以 1、2、3、6、5、4、7、8、9 順序移動至位置時，機器人可產生出最有效的運動，並可以協助更快速完成校正。



### 7.4.3 用於失真修正的視覺序列

若要執行失真修正，必須事先在下列步驟中建立視覺序列。

1. 設定方格圖樣。
2. 建立偵測方格圖樣的序列。
3. 視需要選擇Lamp屬性。
4. 建立一個 Blob 物件，並將搜尋區域展開至整個視窗。
5. 將 NumberToFind 屬性設為「All」。
6. 將 RejectOnEdge 屬性設為”True”。
7. 設定 ThresholdAuto、ThresholdHigh、ThresholdLow、MinArea、MaxArea 及其他屬性以偵測點。
8. 執行建立的序列。檢查是否可偵測到 100 點以上。



攝影機透過傾斜角度擷取的方格圖樣影像範例

### 7.4.4 用於本地、工具及機械臂設定的視覺序列


若要使用攝影機偵測校正板的本地座標，可識別校正板的視覺序列為必要項目。設定序列的屬性(ExposureTime等)，使校正板(選購)上的點可清楚識別。Vision物件不是必要項目。

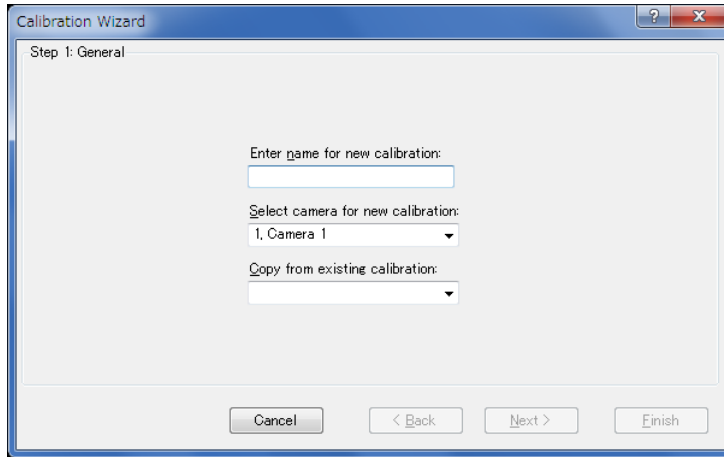
若要使用攝影機校正工具及機械臂設定，用於校正目標偵測位置的視覺序列則為必要項目。建立具備Vision物件的序列，並使用與 7.4.1 用於偵測一個目標的視覺序列相同的方式來偵測一個目標的位置。

## 7.5 校正圖形使用者介面

本節說明校正所使用的圖形使用者介面。

### 7.5.1 新增校正

若想建立校正，請按一下 Vision Guide 工具列上的  <New calibration> 按鈕。下列對話框會隨即顯示，且校正精靈將會啟動。



輸入新校正的名稱。您可在選擇將進行校正的攝影機後，複製現有效正以指定 [Copy from existing calibration]。

輸入校正名稱後，可在任何畫面按一下 <Finish> 按鈕來結束精靈。在此情況下，請參考 7.5.3 校正屬性及結果 並設定所需屬性。您也可按一下 <Back> 按鈕來修改前一設定。


按一下 <Next> 按鈕前往下一步驟。

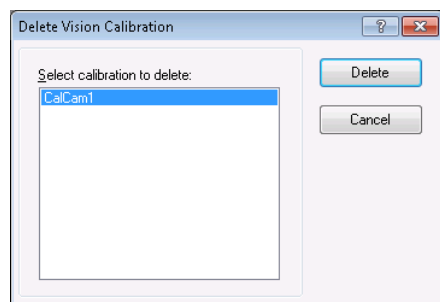
若其他的校正名稱已使用該名稱，將會顯示一個錯誤訊息。

依照各步驟的說明完成精靈。設定會視攝影機的位置或方向而異。若想了解設定的詳情，請參考 7.6 校正流程。

完成精靈後，在精靈中設定的校正將會新增至校正樹。在校正樹中選擇該精靈時，會隨即顯示校正屬性及結果。可隨時在屬性面板變更在精靈中設定的項目。

### 7.5.2 刪除校正

若想刪除校正，請按一下 Vision Guide 工具列上的  <Delete calibration> 按鈕。會顯示下列對話框：



選擇您想要刪除的校正，並按一下 <Delete> 按鈕。

### 7.5.3 校正屬性及結果

在校正精靈中設定的設定會反映至校正屬性。建立校正後，您可在 Vision Guide 視窗上的校正視窗內變更校正屬性。

屬性	說明
ApproachPoint	此屬性設定在校正期間移動至各攝影機點的接近點(即機器人起始點)。
AutoCamPoints	此屬性可自動產生攝影機點。
AutoReference	此屬性會指定校正移動式攝影機時是否自動計算校正參考點。
AutoRefFinalRotation	設定自動計算參考點時的工具最後旋轉角度。
AutoRefInitRotation	設定自動計算參考點時的機械臂及工具最初旋轉角度。
AutoRefMode	此屬性將參考點的自動計算模式指定為Rough、Fine或Manual。使用Fine大幅移動機械臂，並提升計算的精準度。使用Manual可手動輸入旋轉角度和容限值。
AutoRefMoveMode	指定自動計算參考點時，機器人的動作模式(僅6軸機器人)
AutoRefTolerance	設定自動計算參考點時視覺偵測偏差的容限程度。
Camera	用於針對目前選擇的校正，指定攝影機。

屬性	說明
CameraOrientation	<p>用於指定攝影機方位。其選項如下：</p> <p><b>Mobile J2</b> (移動相機：組裝在機器人的軸#2)： 組裝在水平式多關節機器人或直角座標機器人的機械臂#2上。</p> <p><b>Mobile J4</b>(移動相機：組裝在機器人的軸#4)： 組裝在水平式多關節機器人或直角座標機器人的機械臂#4上。</p> <p><b>Mobile J5</b>(移動相機：組裝在機器人的軸#5)： 組裝在 6 軸機器人的機械臂#5 上。</p> <p><b>Mobile J6</b>(移動相機：組裝在機器人的軸#6)： 組裝在 6 軸機器人的機械臂#6 上。</p> <p><b>Fixed downward</b> (固定朝下攝影機)： 攝影機不會移動，並報告機器人座標系統中的座標。</p> <p><b>Fixed upward</b> (固定朝上下攝影機)： 攝影機不會移動，並報告機器人座標系統中的座標。</p> <p><b>Standalone</b> (獨立式)： 攝影機不會移動，且不會報告機器人座標系統中的座標。而會回報攝影機座標系統中的座標。</p>
DistCorrectCal	此屬性會執行畫面失真及攝影機傾斜修正。
DistCorrectEnable	此屬性會啟用/停用畫面失真及攝影機傾斜修正。
DistCorrectTargetSeq	<p>此屬性會指定用於畫面失真及攝影機傾斜修正的視覺序列。</p> <p>可使用目前專案中的任何序列。</p>
DistCorrectType	此屬性設定要使用的失真修正類型。
Lamp	這是一個選擇性輸出頻道，會在校正開始時自動開啟。
LampDelay	這是點亮燈泡前的延遲量(單位為秒)。這可以提供一些時間來點亮日光燈。
LJMMode	設定模式以控制點位資料的姿態旗標。
MaxMoveDist	指定機械臂端的移動距離限制。
MotionDelay	這是在校正週期過程中，每次機器人運動之後的延遲量(單位為毫秒)。
PointsTaught	此屬性用來定義是否已教導過校正點。
ReferenceType	此屬性可用來指定校正用的參考點類型。移動式攝影機校正有兩種類型的參考點：被教導過的及固定面上式攝影機。
RobotArm	此屬性用來指定在校正過程使用的機械臂數量。此屬性通常會設為零。
RobotAccel	這是將會在校正過程中使用的加速。
RobotLimZ	此屬性用於針對水平式多關節移動式校正週期中的第一個運動指令，指定在其 LimZ 值。

屬性	說明
RobotLocal	此屬性用來指定目前校正所使用的本地編號。所使用的本地編號必須事先定義。
RobotNumber	此屬性用來指定目前校正所使用的機器人數量。
RobotSpeed	此屬性用來指定機器人在校正過程中的移動速度。若想獲得較快的速度，您就必須設定較高的加速。
RobotTool	此屬性用來指定在校正過程使用的工具數量。所使用的工具數量必須事先定義。
RobotXOffset	對機器人坐標系中檢測到零件的 X 坐標位置設定偏移值
RobotYOffset	對機器人坐標系中檢測到零件的 Y 坐標位置設定偏移值
RobotXYRotateOffset	指定是否根據角度結果旋轉 XY 偏移值 (RobotXOffset, RobotYOffset)
RobotUOffset	此屬性會設定機器人座標系統中之偵測部分的U座標位置偏差值。
ShowConfirmation	此屬性會設定是否可藉由操作人員在執行階段期間表示同意以顯示校正結果對話框。
TargetSequence	此屬性用來指定要使用哪個視覺序列來進行校正。此序列可以是目前專案中的任何序列。
TwoRefPoints	此屬性會指定是否在校正中使用的兩個參考點。
UpwardLamp	這是一個選擇性輸出頻道，將會在執行固定面上式攝影機序列時自動開啟。
UpwardSequence	此屬性用來指定固定面上式攝影機使用哪個視覺序列。只有在移動式校正針對參考點使用面上式攝影機時，本清單才會啟用。
CalComplete	校正的完成狀態。
CallImageSize	執行校正時的影像尺寸。
DistCorrectCalComplete	表示畫面失真及攝影機傾斜修正是否完成的狀態。
FOVHeight	視野高度(單位：公釐)。
FOVWidth	視野寬度(單位：公釐)。
XAvgError	攝影機 X 軸的平均校正錯誤。
XMaxError	X 軸的最大校正錯誤。
XmmPerPixel	X 公釐/畫素值。
XTilt	校正 X 傾斜結果。
YAvgError	攝影機 Y 軸的平均校正錯誤。
YMaxError	Y 軸的最大校正錯誤。
YmmPerPixel	Y 公釐/畫素值。
YTilt	校正 Y 傾斜結果。

## 7.5.4 失真偵測

若要執行失真修正，調整校正屬性來偵測失真。執行其他視覺校正的點位教導前，需執行失真偵測。

下列是偵測失真的步驟。在校正精靈中設定失真修正時，可跳過步驟 (1)。

Calibration: calib1	
Property	Value
Index	1
DistCorrect	
Enabled	True
TargetSeq	seq1
Cal	Click to calibrate ->
Lamp	None
LampDelay	0 sec

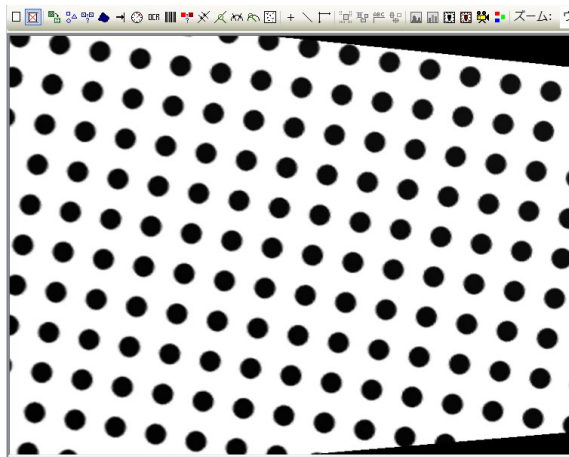
- (1) 將 DistCorrect 屬性下的[Enabled]設定為”True”，然後在 TargetSeq 屬性的設定欄位選擇偵測方格圖樣的序列。

如何建立序列：

請參考：7.4.3 用於失真修正的視覺序列

- (2) 在 DistCorrect 屬性下選擇 Cal 屬性，並執行方格圖樣偵測。

您可將執行失真偵測的校正指定為視覺序列的「Calibration」，然後執行序列來檢查修正失真後的影像。



修正畫面失真及攝影機傾斜後的影像範例

### 7.5.5 點位教導

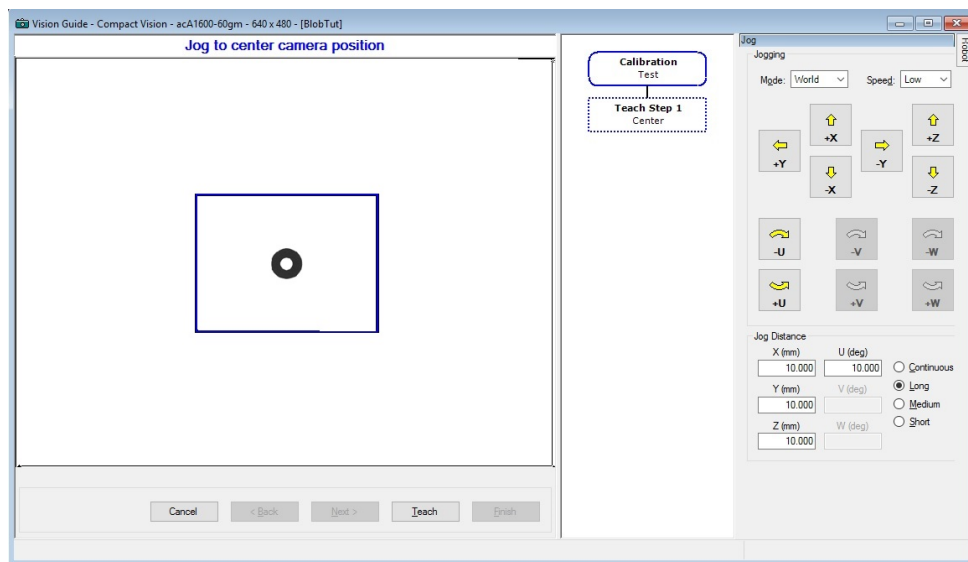
在Vision Guide視窗的序列或校正樹選擇校正會顯示<Teach Points>按鈕。

按一下<Teach Points>按鈕會將Vision Guide視窗變更為[Teach Calibration Points]模式，您可在此針對目前所選校正教導點。

[Teach Calibration Points]視窗可用來針對目前所選擇的校正架構教導校正點。

要教導的點視校正設定而異。

點位教導面板會依據校正設定視需要顯示。依照畫面上的說明微動機器人並教導點。



[Teach Calibration Points]對話框

影像會顯示在視窗左側。按一下右側的[Jog]頁籤會開啟Jog視窗。

在顯示區的下方是一個顯示指示說明的訊息方塊。在執行必要的指示說明之後，按一下位於訊息方塊右邊的<Next>按鈕，以繼續下一個步驟。在完成所有步驟時，會出現一個訊息方塊，顯示您已完成教導。

所顯示的指示說明會依您教導點的校正的類型而異。

指令	說明
微動至固定參考	在使用教導點來當成參考(相對於使用固定面上式攝影機來自動搜尋參考點)的移動式攝影機校正時，本指令是必要的。微動機器人，直到末端夾具與校正目標排成直線為止。
以 180 度微動至固定參考	這是選擇性的步驟。在教導點以啟用此功能之前，請將 <b>TwoRefPoints</b> 屬性設為真。若您使用已精確定義過的校正工具，您可以讓 <b>TwoRefPoints</b> 設為 <b>False</b> 。若您未使用校正工具，則請將 <b>TwoRefPoints</b> 設為 <b>Ture</b> 。您會收到從目前位置微動機器人 180°，並將末端夾具與校正目標排成直線的提示。
微動至左上方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的左上角為止。
微動至中間上方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的中間上角為止。
微動至右上方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的右上角為止。
微動至中間右方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的中間右方為止。
微動至中間攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的中心為止。
微動至中間左方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的中間左方為止。
微動至左下方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的左下角為止。
微動至中間底部攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的中間底部為止。
微動至右下方攝影機位置	微動機器人，直到校正目標位於視覺顯示區的右下角為止。



### 7.5.6 教導校正點

在序列或校正樹選擇校正會顯示<Calibrate>按鈕。按一下<Calibrate>按鈕會開始校正。

若機器人將會移動，會在操作開始之前顯示出一個確認訊息。

### 7.5.7 校正完成對話框

在完成一個校正週期之後，就會出現如下顯示的對話框，此對話框顯示目前校正和先前校正的校正值摘要。若這是第一次校正，那麼先前的校正值將會是空白。

Previous values		New values	
X mm per pixel:		X mm per pixel:	0.1919
Y mm per pixel:		Y mm per pixel:	0.2032
Max X error:		Max Y error:	0.1119
Avg X error:		Avg Y error:	-0.0026
X tilt:		Y tilt:	28.05
FOV:		FOV:	122.82 mm X 97.52 mm

在Calibration完成之後出現的Calibration Status對話框

下列表格說明[Calibration Complete]對話框所顯示的值。在檢查過結果之後，按一下<OK>按鈕以使用新校正值，或<Cancel>按鈕以放棄使用。

提示： 如果有超過1 mm的錯誤或傾斜值大於1，則代表校正未正確完成。  
在校正週期期間，請檢查是否已正確地偵測出校正點，並檢查機器人校正點和參考點在校正時是否有不對齊的情況。  
若要在執行階段停用此對話框，請將ShowConfirmation屬性設為False。

NOTE： 在使用遠心鏡頭時，可能會顯示出異常的傾斜值。

數值	說明
每一畫素 X mm、每一畫素 Y mm	這是攝影機的解析度。一個畫素的平均寬度及高度。
Max X 錯誤、Max Y 錯誤	這是在校正確認過程中發生的最大錯誤。這些值應低於公釐/畫素值。若超過公釐/畫素值，可能會造成無法正確教導參考點，或是視覺系統因為教導或照明的不適當，而無法一致地找出校正目標。
Avg X 錯誤、Avg Y 錯誤	這是在校正確認過程中發生的平均錯誤。
X 傾斜、Y 傾斜	<p>這些值是攝影機傾斜的相對指標。其檢視方向是從影像緩衝區座標系統中的攝影機(正 x 是向右，正 y 是向下)。</p> <p>在 X 傾斜部份，正值代表向右傾斜，負值代表向左傾斜。在 Y 傾斜部份，正值代表向下傾斜，負值代表向上傾斜。</p> <p>Vision Guide 7.0 會針對攝影機的傾斜進行補償。然而，建議您將傾斜值維持低於 1.0。視覺系統在根據應用尋找零件時，這可以協助其提升精確性和重複性。有時候高傾斜值是因為參考點不佳所造成的。例如，若您校正一部需要您輸入校正目標座標的獨立式攝影機，不精確的目標位置值即可能會提高傾斜值。</p>
FOV	這是攝影機視野的寬度及高度(單位為公釐)。

## 7.6 校正流程

本節包含校正每部攝影機安裝方式的逐步指示說明。

### 7.6.1 校正流程：移動式攝影機

移動式攝影機校正可讓您透過安裝在機器人接點上的攝影機移來搜尋物件，並取得其於機器人座標系統中的座標。

#### 步驟 1：將攝影機組裝至機器人

- 將攝影機組裝至機器人。

您可以任何旋轉角度組裝攝影機。對於您將要使用的本地座標系統，攝影機必須垂直對齊該系統的 Z 軸。

#### 步驟 2：決定參考點類型

共有下列三種選擇可設定參考點：

##### Auto reference

手動教導點

使用面上式攝影機找到的點。

若要使用 Auto reference，將 `AutoReference` 屬性設為 `True`。若要取得最精準的資料，將 `AutoRefMode` 設為 `Fine`。

注意：若使用 Auto reference，執行校正時會自動移動機器人並擷取參考點座標。請注意機器人和周邊設備間的干擾。由於校正期間機器人方向會大幅移動(左端夾製具及右端夾製具會切換姿勢)，因此使用安裝在 SCARA 機器人接點 2 上的攝影機校正 Fine 模式時需特別小心。此外，請在避免各軸延伸至奇點附近的情況下使用，以防止 Auto reference 功能處理期間發生錯誤。

若想獲得最高的精確性，您應該使用面上式攝影機來尋找參考目標。

請參見本章節後續的 7.6.3 校正流程：固定面上式 中的流程。

若您並非使用自動參考或面上式攝影機來尋找參考點，那麼請使用下列任一方式來訓練參考點：

- 使用一支組裝在 U 軸上，並延伸穿過軸中心的操作桿。

- 若原本用來取放零件的工具能與校正參考點對齊，請使用該工具。

若您針對取放工具的校正操作桿定義一個工具(使用 `TLSet` 指令)，那麼您將不需要在校正過程中教導零和 180° 參考點。

步驟 3：建立尋找網格圖樣的視覺序列  
(執行失真修正時)

- (1) 建立一個校正板。
- (2) 參考以下章節建立視覺序列。  
7.4.3 用於失真修正的視覺序列

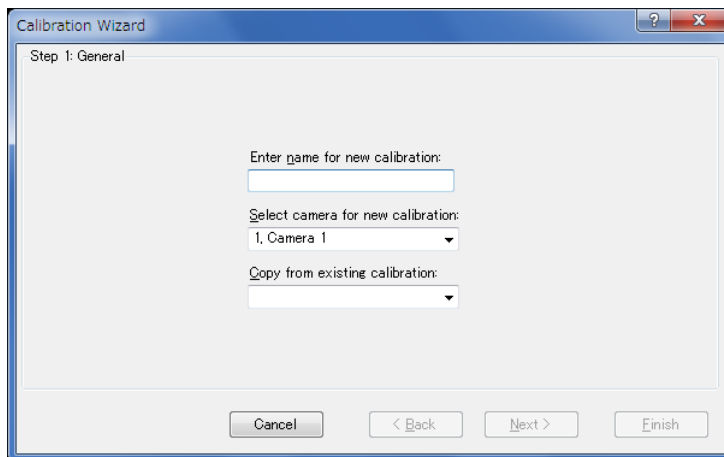
步驟 4：建立視覺序列，以尋找校正參考目標

- (1) 參考以下章節建立視覺序列。  
7.4.1 用於偵測一個目標的視覺序列

完成步驟後，執行校正精靈以進行必要設定。

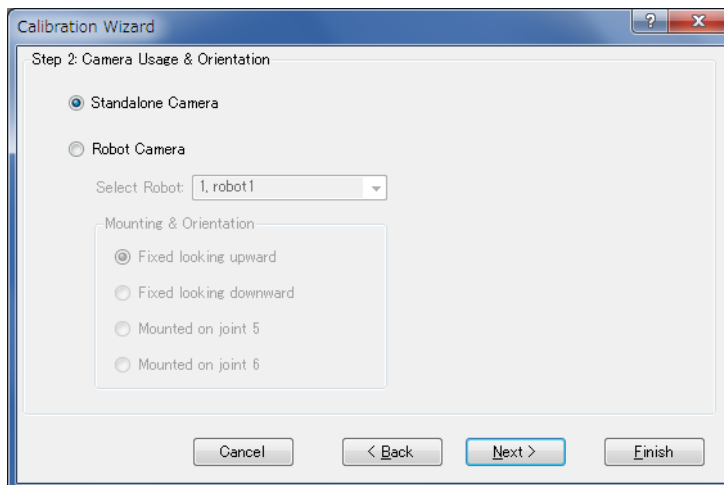
步驟1：執行Calibration精靈

按一下Vision Guide工具列上的  <New Calibration>按鈕。



- 在[Enter name for new calibration]中輸入校正名稱。
- 在[Select camera for new calibration]中選擇校正攝影機。
- 在[Copy from existing calibration]選擇來源校正資料可複製設定。

按一下<Next>按鈕繼續步驟2。



步驟2：設定校正類型及攝影機方向

按一下<Robot Camera>。

在[Select Robot]中選擇已安裝攝影機的機器人。

在[Mounting & Orientation]中，從下列選項中選擇攝影機安裝位置。

水平多關節(SCARA)機器人：

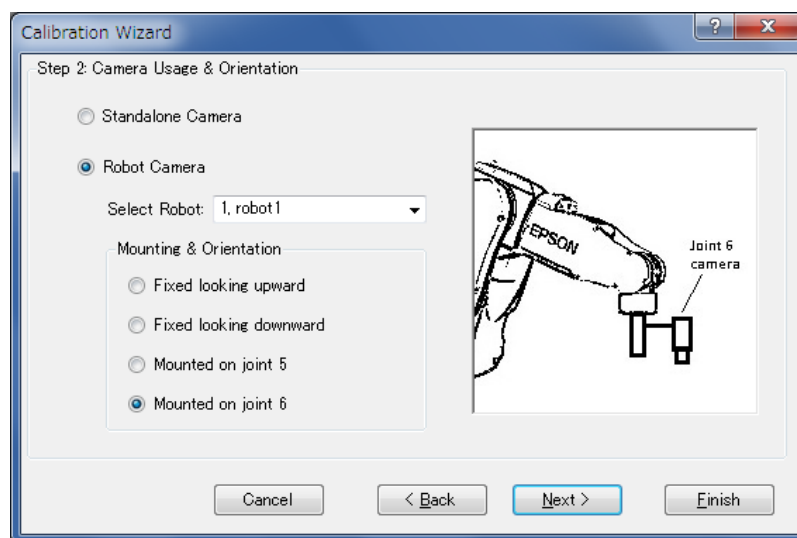
**Mobile J2** 安裝在水平多關節(SCARA)機器人的機械臂#2或直角座  
(移動式攝影機： 標機器人的機械臂#2上。  
安裝在機械臂#2上)

**Mobile J4** 安裝在水平多關節(SCARA)機器人的機械臂#4或直角座  
(移動式攝影機： 標機器人的機械臂#4上。  
安裝在機械臂#4上)

6 軸機器人：

**Mobile J5** 安裝在垂直6軸機器人的機械臂#5上。  
(移動式攝影機：  
安裝在機械臂#5上)

**Mobile J6** 安裝在垂直6軸機器人的機械臂#6上。  
(移動式攝影機：  
安裝在機械臂#6上)

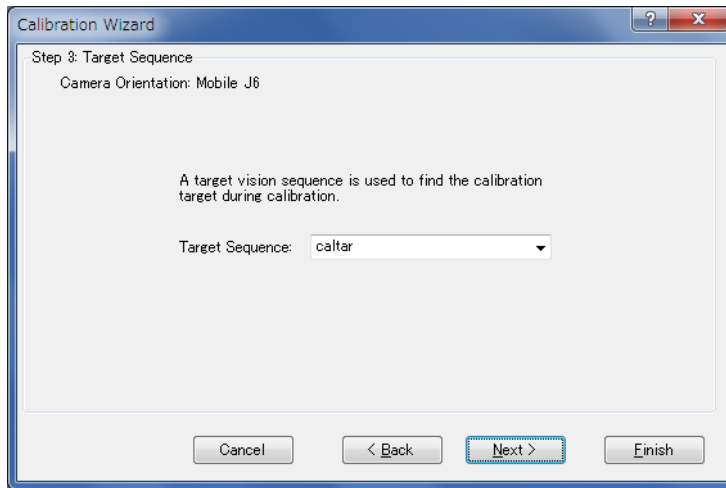


選擇攝影機安裝類型後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟3：指定目標序列

指定目標序列。

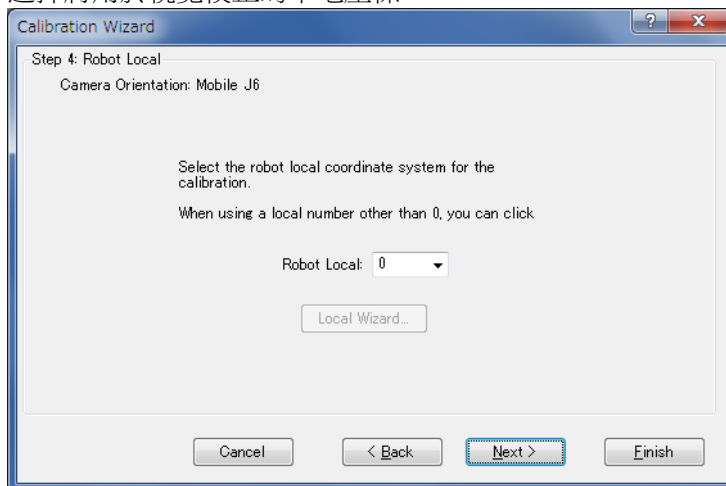
從清單選擇在 **步驟4：建立視覺序列**，以尋找校正參考目標中建立的視覺序列。  
在此步驟中，於步驟1指定的攝影機視覺序列僅會顯示在清單中。



選擇目標序列後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟4：本地設定

選擇將用於視覺校正的本地座標。

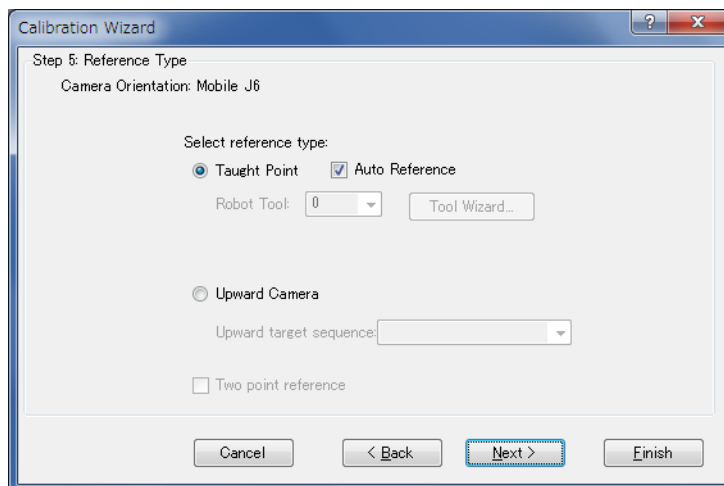


在此對話框中，可執行本地精靈以將本地座標系統定義至本地編號。  
若要執行精靈，選擇「0」以外的本地編號，然後按一下<Local Wizard...>按鈕。  
若想了解使用攝影機進行本地設定的詳情，請參考 [7.7 使用攝影機進行本地設定](#)。

選擇本地座標後，按一下<Next>按鈕。

**步驟5：設定參考點類型**

設定將用於校正的參考點類型。



用於校正的參考點是由機器人座標所指定。

選擇<Taught Point>時：

若已勾選**Auto Reference**，將會自動尋找參考點。否則，須微動機器人並手動教導參考點。

必須指定工具編號及機械臂編號，這將是連接在機器人機械臂末端之末端夾具的參考點。(其他機械臂設定僅可用於SCARA機器人。)

選擇[**Auto Reference**]核取方塊，可以省略設定安裝在機械臂#2、4或6上之攝影機的工具及機械臂。若略過設定，則會自動計算機械臂及工具，並自動指定參考點。在此步驟選擇「0」以外的工具編號，並按一下<Tool Wizard...>按鈕，也可執行工具精靈及定義工具。

此外，選擇「0」以外的機械臂編號，並按一下<Arm Wizard...>按鈕，可執行機械臂精靈，並為攝影機定義機械臂。

如何定義攝影機工具及機械臂。

請參考：7.8 偵測移動式攝影機安裝位置

提示：在透過**Auto Reference**功能省略教導參考點的情況下執行校正且無法取得所需校正準確度時，若不使用**Auto Reference**功能，執行校正的準確度可能會增加。

選擇<Upward Camera>時：

使用已校正的固定面上式攝影機可準確偵測參考點。

若選擇<Upward Camera>為參考點類型，同時需在[Upward target sequence]中選擇將用於偵測的視覺序列。

指定所選攝影機的視覺序列僅會顯示在清單中。

選擇[Two point reference]時：

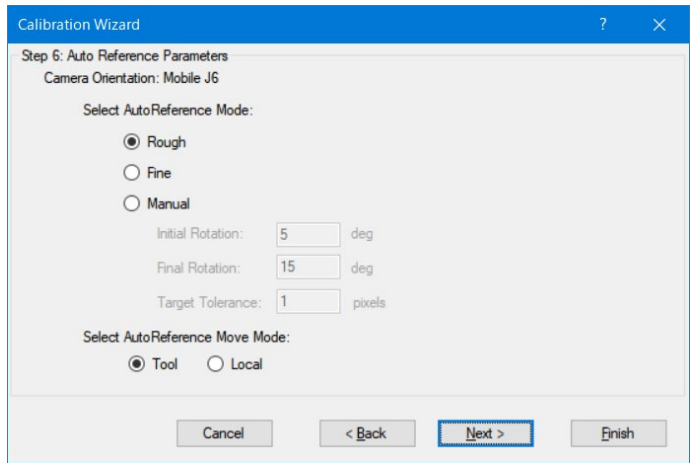
第二個參考點(即U旋轉180°)將用於校正。

使用工具時，可省略此設定。

設定參考點類型後，按一下<Next>按鈕。

**步驟6：設定AutoReference參數**

設定自動尋找參考點時使用的參數。若在步驟 5 中選擇[Auto Reference]核取方塊，將會顯示此步驟。



設定自動尋找參考點時使用的模式。請注意，機器人移動會根據攝影機的安裝位置而異。

選擇<Rough>時：

- 用於粗略定位的小型機器人移動。
- 透過MobileJ2攝影機，此設定將微幅移動機械臂。
- 透過MobileJ4或J6攝影機，此設定將微幅旋轉工具。

選擇<Fine>時：

- 用於精確定位的大型機器人移動。
- 透過MobileJ2攝影機，機械臂將根據機器人的左/右方向變化移動。
- 透過MobileJ4或J6攝影機，此設定將大幅旋轉工具。

選擇<Manual>時：

- 此設定允許使用者手動輸入機器人移動角度及目標容許值。若您認為即使選擇<Rough>時機器人移動的距離過大，選擇<Manual>會減少機器人的移動距離。機械臂將不會根據左/右方現變化移動。

使用MobileJ6攝影機可以設定自動尋找參考點時的動作模式。

選擇<Tool>時：

- 機器人在工具0坐標系的XY平面上動作。攝影機必須安裝在廣州大致平行於工具-坐標系的Z軸方向 (垂直於關節#6凸緣面)。

選擇<Local>時：

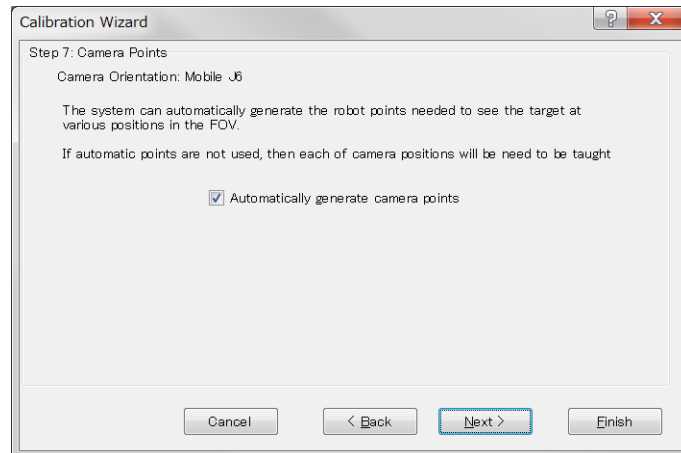
- 機器人在Sptep4中指定的本地坐標系的XY平面上動作。與Tool不同，攝影機可以安裝在任意角度。但是必須指定本地坐標系，以便本地坐標系的XY平面與攝影機的成像平面大致平行。

設定完成後，按一下<Next>按鈕。



**步驟7：設定攝影機點**

指定執行校正時是否自動產生攝影機點。



選擇[Automatically generate camera points]時：

在攝影機FOV內偵測到目標物件期間自動操作機器人時，會自動產生多個攝影機點。針對每個攝影機點偵測FOV內的目標物件位置。使用自動產生時，必須教導放置於FOV中心附近的目標物件點位。

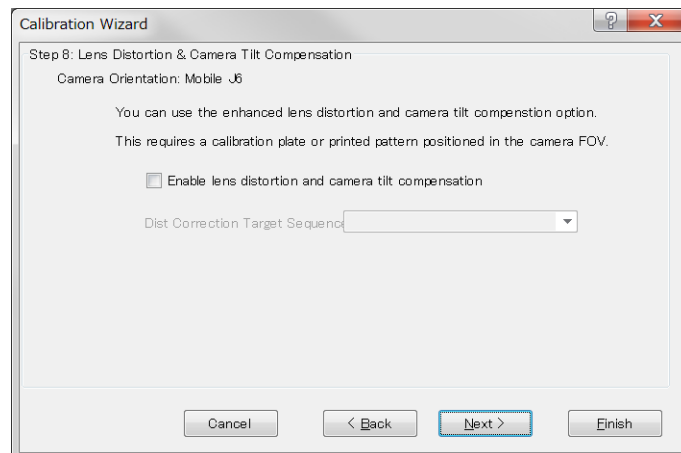
未選擇[Automatically generate camera points]時：

執行校正前，必須手動微動機器人以教導必要數量的攝影機點。

設定自動產生攝影機點後，按一下<Next>按鈕。

**步驟8：設定畫面失真及攝影機安裝失真修正**

指定是否修正畫面失真及攝影機安裝失真。

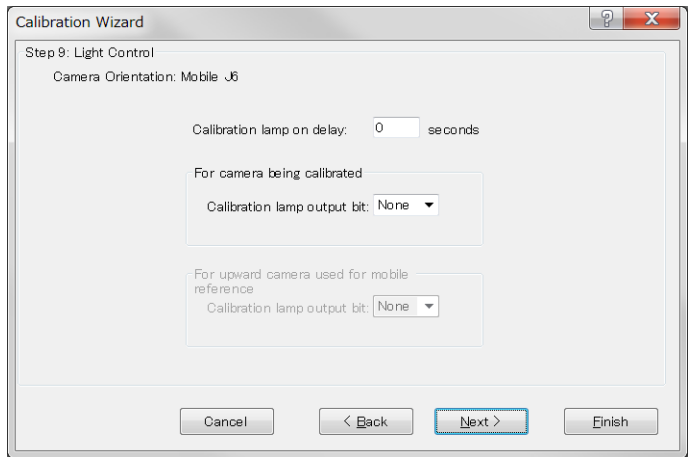


選擇核取方塊會啟用修正。若要修正失真，必須建立事先失真修正的目標序列，並在此步驟中指定該序列。

設定失真修正後，按一下<Next>按鈕。

**步驟9：設定燈光控制**

設定用於校正的燈光控制。若不需燈光控制，則不需變更設定。



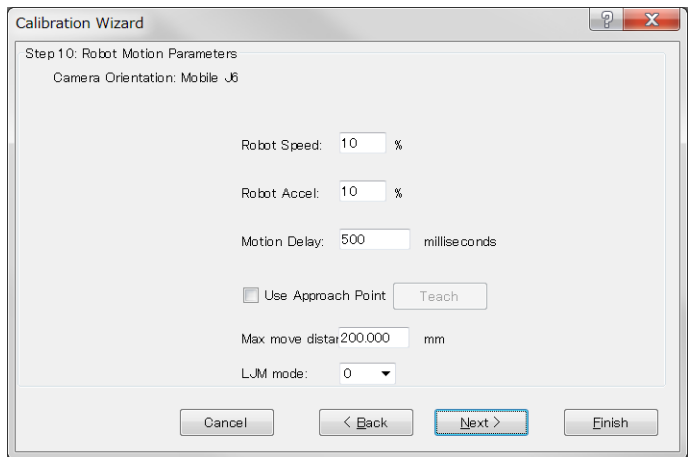
若需使用攝影機的燈光，請指定燈光開啟前的等待時間(單位：毫秒)。此外，請指定開啟燈光時的輸出位元。

若在步驟5中選擇<Upward Camera>為參考點類型，也可指定面上式攝影機開啟燈光時的輸出位元。

設定燈光控制後，按一下<Next>按鈕。

**步驟10：設定機器人運動**

設定機器人運動的設定。



設定速度及加速度，以及機器人運動後的安定時間(影像擷取前的等待時間)。若要執行精確校正，設定較低的速度及加速度，以確保充足的安定時間。

也可指定接近點。

若有指定接近點，機器人會永遠從指定的接近點移動至校正點。

這可讓機器人以固定方向接近校正點，且機器人位置將會保持穩定。

如何設定接近點：

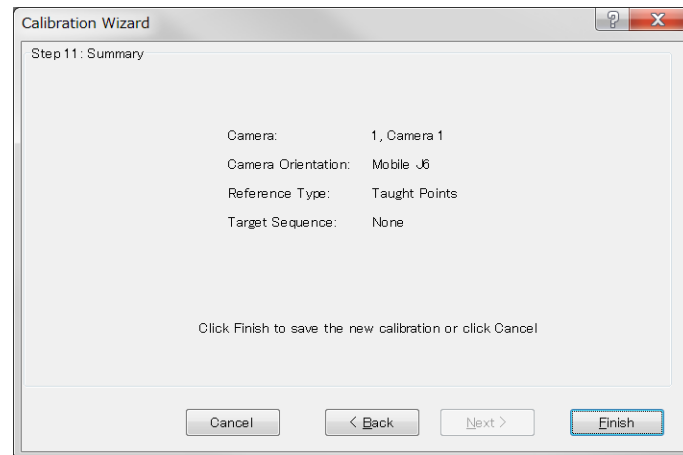
選擇[Use Approach Point]核取方塊，然後按一下<Teach>按鈕。

在顯示的點位教導對話框中教導接近點。

設定接近點後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟11：確認設定

已設定的項目會顯示在畫面上。檢查設定內容。



按一下<Finish>按鈕以結束精靈。

### 偵測失真修正(失真修正啟用時)

- (1) 在序列或校正樹中選擇已建立的校正。
- (2) 將網格圖樣放在工作平面上。
- (3) 在 **DistCorrect** 屬性下從屬性清單中選擇 **Cal** 屬性，以執行網格圖樣偵測。

透過為**Calibration**屬性選擇已建立的校正架構(定位校正目標的序列)，可檢查已修正畫面失真及攝影機傾斜的影像。即使略過此設定，執行校正時將會自動修正失真。

### 教導點

- (1) 按一下<TeachPoint>按鈕。  
[Teach Calibration Points]對話框會隨即顯示。
- (2) 請依對話框下方的訊息方塊中所顯示的指示說明進行操作。  
攝影機點的必要數量及參考點教導的詳情會因攝影機安裝類型、參考點類型及其他設定而異。
- (3) 教導攝影機點。  
若啟用自動產生攝影機點，則教導一個攝影機位置。  
若停用自動產生攝影機點，則教導九個攝影機位置。  
攝影機點表示九個機器人位置。教導第一個位置，使目標靠近左上角，然後教導第二個位置，使目標靠近影像顯示區的中心。在視野內的任何位置，相應地教導剩下的點。為獲得最佳結果，請教導各點位，使其分布在整個視野內。  
  
使用垂直6軸機器人時，攝影機點的V座標通常為零，而W座標為零或180，視本地方向而定。教導校正點時，不須變更V及W座標，這是為了在設定攝影機位置時，可將其設在和攝影機點本地相對相同的線上。
- (4) 選擇「Teach Points」為參考點類型時。  
教導參考點。  
教導機器人參考點，使用於抓取工件的工具正好位於工件上方。(這與機器人運動之目的地的教導點相同。)

### Calibration

按一下<Calibrate>按鈕會開始校正循環。

機器人會移動至每個攝影機位置，並執行校正目標視覺序列。

移動至九個位置後，系統會判定校正參數，且會重複循環以蒐集統計資料。

按一下<Cancel>按鈕會停止校正。

### 7.6.2 校正流程：固定面下式攝影機

對於往下看機器人工作周域的固定式攝影機，本校正可由其進行物件的搜尋，並取得其在機器人座標系統中的位置。在本節中，將會說明在工作平面上使用轉接板進行校正的程序。若想了解將連接至末端夾具之工具上的目標用作參考點時的校正程序，請參考「7.6.3 校正流程：固定面上式攝影機」。

#### 步驟 1：組裝攝影機

- (1) 組裝攝影機，讓攝影機往下看機器人的工作周域。  
確保機器人不會碰觸攝影機。

#### 步驟 2：準備失真修正(執行失真修正時)

- (1) 建立偵測失真的圖樣。  
請參考：7.2 畫面失真及攝影機傾斜修正  
您也可使用選購的校正板。
- (2) 建立一個視覺序列。  
請參考：7.4.3 用於失真修正的視覺序列

#### 步驟 3：製作一個校正板


- (1) 製作一個含有九個孔的校正板，或是目標散落在攝影機視野內的校正板。

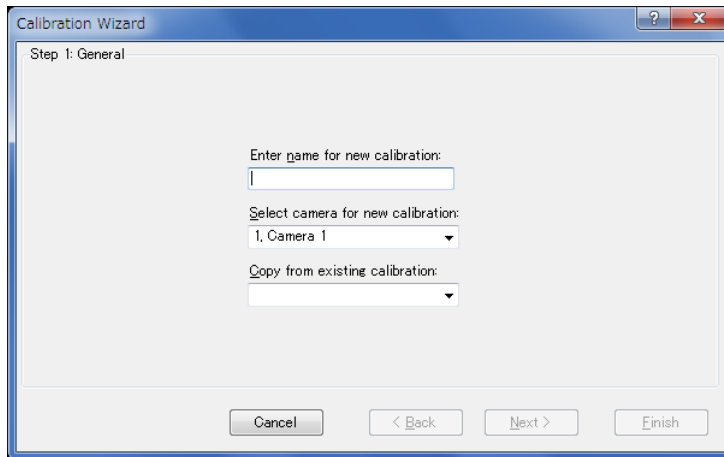
#### 步驟 4：建立視覺序列，以尋找校正參考目標

- (1) 建立一個視覺序列。  
請參考：7.4.1 用於偵測一個目標的視覺序列

完成步驟後，執行校正精靈以進行必要設定。

步驟1：啟動校正精靈

(1) 按一下 Vision Guide 工具列上的  <New Calibration> 按鈕。



在[Enter name for new calibration]中輸入校正名稱。  
在[Select camera for new calibration]中選擇校正攝影機。  
在[Copy from existing calibration]選擇來源校正資料可複製設定。

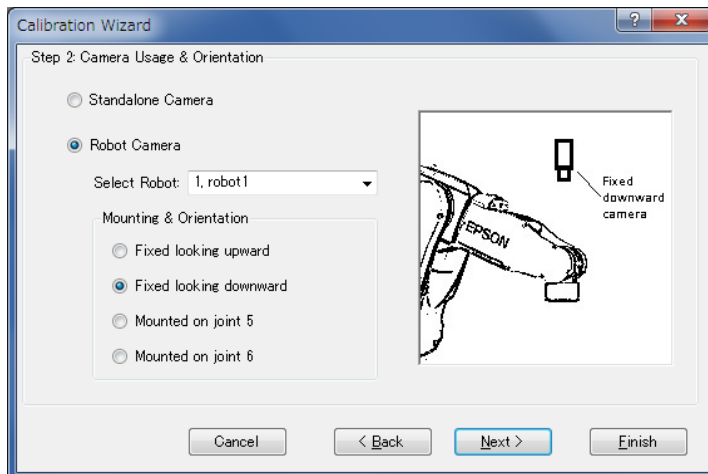
按一下<Next>按鈕繼續步驟2。

步驟2：設定校正類型及攝影機方向

按一下<Robot Camera>。

在[Select Robot]中選擇已安裝攝影機的機器人。

在[Mounting & Orientation]中選擇<Fixed looking downward>。

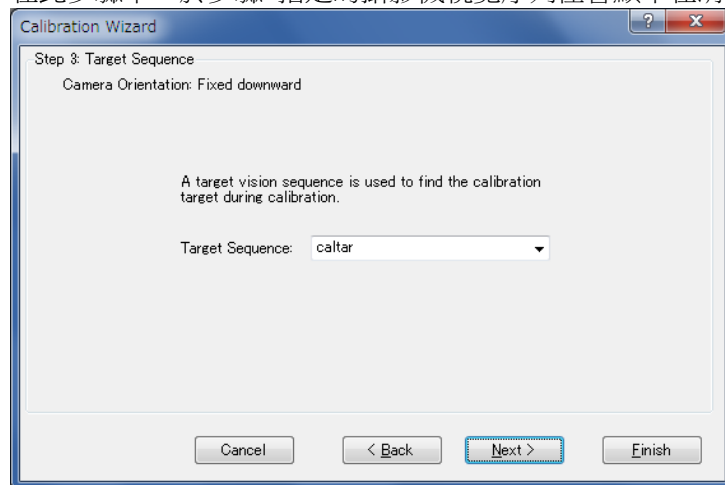


選擇攝影機安裝類型後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟3：指定目標序列

指定目標序列。

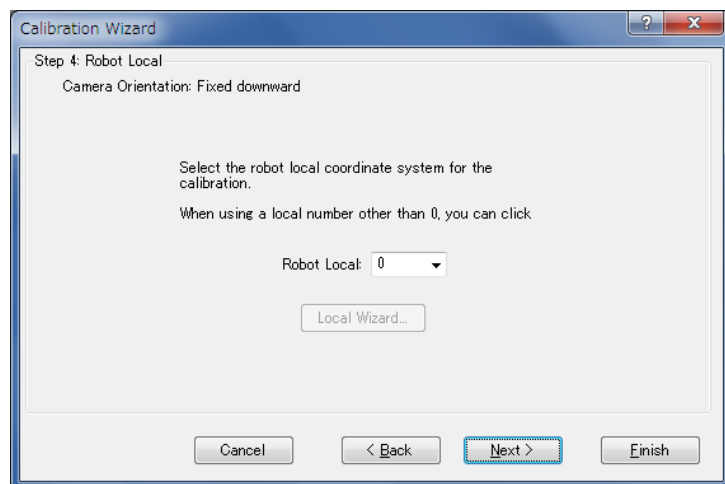
從清單選擇在 **步驟4：建立視覺序列**，以尋找校正參考目標中建立的視覺序列。  
在此步驟中，於步驟1指定的攝影機視覺序列僅會顯示在清單中。



選擇目標序列後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟4：本地設定

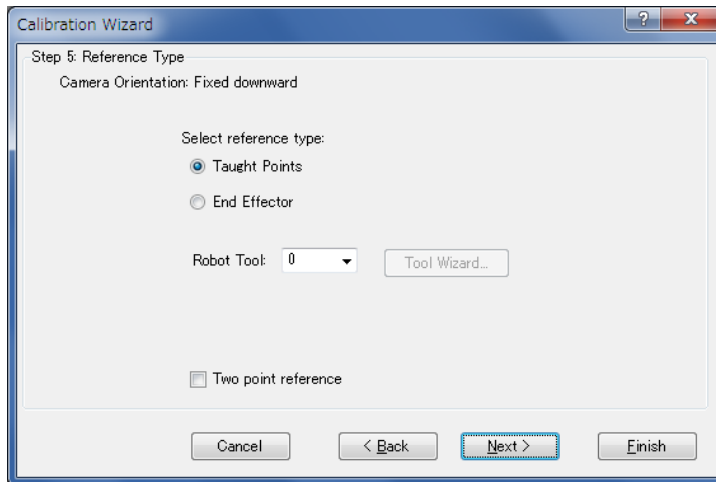
選擇將用於視覺校正的本地座標。



在此對話框中，可執行本地精靈以將本地座標系統定義至本地編號。  
若要執行精靈，選擇「0」以外的本地編號，然後按一下<Local Wizard...>按鈕。  
若想了解使用攝影機進行本地設定的詳情，請參考 [7.7 使用攝影機進行本地設定](#)。  
選擇本地後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟5：設定參考點類型

設定將用於校正的參考點類型。



用於校正的參考點是由機器人座標所指定。

選擇<Taught Points>。

您必須微動機器人並手動教導參考點。

必須指定工具編號及機械臂編號，這將是連接在機器人機械臂末端之末端夾具的參考點。(其他機械臂設定僅可用於SCARA機器人。)

在此步驟選擇「0」以外的工具編號，並按一下<Tool Wizard...>按鈕，也可執行工具精靈及定義工具。

此外，選擇「0」以外的機械臂編號，並按一下<Arm Wizard...>按鈕，可執行機械臂精靈，並為攝影機定義機械臂。

攝影機的工具及機械臂設定：

請參考：7.8 偵測移動式攝影機安裝位置

選擇< End Effector>時：

請參考：7.6.3 校正流程：固定面上式攝影機

選擇[Two point reference]核取方塊時：

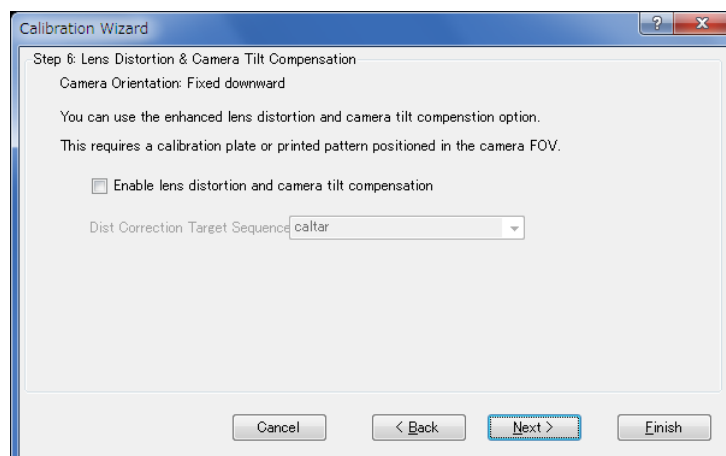
校正時將使用兩個參考點。

設定參考點類型後，按一下<Next>按鈕。



**步驟6：設定畫面失真及攝影機安裝失真修正**

指定是否修正畫面失真及攝影機安裝失真。

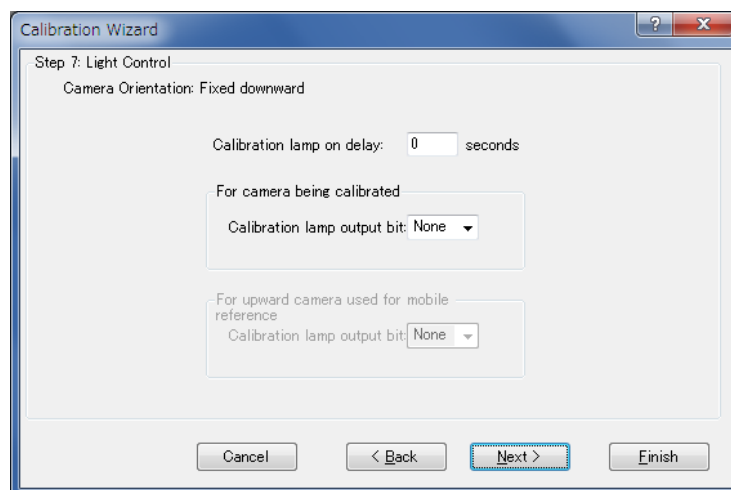


選擇核取方塊會啟用修正。若要修正失真，必須建立事先失真修正的目標序列，並在此步驟中指定該序列。

設定失真修正後，按一下<Next>按鈕。

**步驟7：設定燈光控制**

設定用於校正的燈光控制。若不需燈光控制，則不需變更設定。

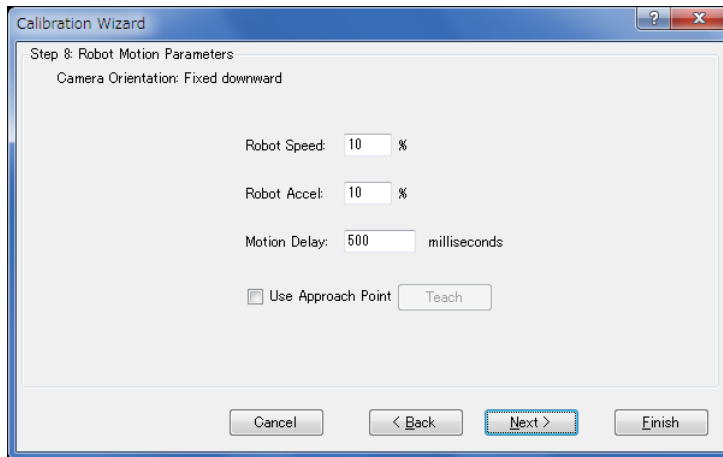


若需使用燈光控制，請指定燈光開啟前的等待時間(單位：毫秒)。此外，請指定開啟燈光時的輸出位元。

設定燈光控制後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟8：設定機器人運動

設定機器人運動的設定。



設定速度及加速度，以及機器人運動後的安定時間(Motion Delay)。若要執行精確校正，設定較低的速度及加速度，以確保充足的安定時間。

也可指定接近點。

若有指定接近點，機器人會永遠從指定的接近點移動至攝影機點。這可讓機器人以固定方向接近攝影機點，且機器人位置將會保持穩定。

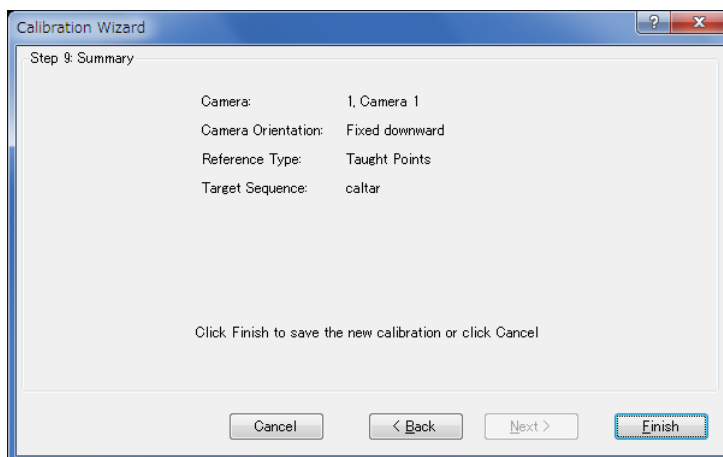
如何設定接近點：

選擇[Use Approach Point]核取方塊，然後按一下<Teach Points>按鈕。在顯示的點位教導對話框中教導接近點。

設定接近點後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟9：確認設定

已設定的項目會顯示在畫面上。檢查設定內容。



按一下<Finish>按鈕以結束精靈。

### 偵測失真修正(失真修正啟用時)

- (1) 在序列或校正樹中選擇已建立的校正。
- (2) 將網格圖樣放在工作平面上。
- (3) 在 **DistCorrect** 屬性下從屬性清單中選擇 **Cal** 屬性，以執行網格圖樣偵測。

透過為**Calibration**屬性選擇已建立的校正架構(定位校正目標的序列)，可檢查已修正畫面失真及攝影機傾斜的影像。即使略過此設定，執行校正時將會自動修正失真。

### 教導點

- (1) 按一下<TeachPoint>按鈕。  
[Teach Calibration Points]對話框會隨即顯示。
- (2) 請依對話框下方的訊息方塊中所顯示的指示說明進行操作，以教導參考點。  
若**TwoRefPoints**為**True**，將會提示您教導點，且必須將接點4轉動180°以再次教導點。若有使用工具，可略過此步驟。若想略過此步驟，請按一下<Next>按鈕，以移動至下一個步驟。

### Calibration

按一下<Calibrate>按鈕會開始校正循環。

校正軟體會定位九個目標，然後在再次定位目標後會判定校正參數，以收集統計資料。

按一下<Cancel>按鈕會停止校正。

### 7.6.3 校正流程：固定面上式攝影機

本校正可讓您從一部固定面上式攝影機進行物件的搜尋，並取得其在機器人座標系統中的位置。

將參考點類型設定為「EndEffector」，可執行與固定面下式攝影機相同的校正。

#### 步驟 1：組裝攝影機

(1) 組裝攝影機，讓攝影機往上看機器人的工作周域。

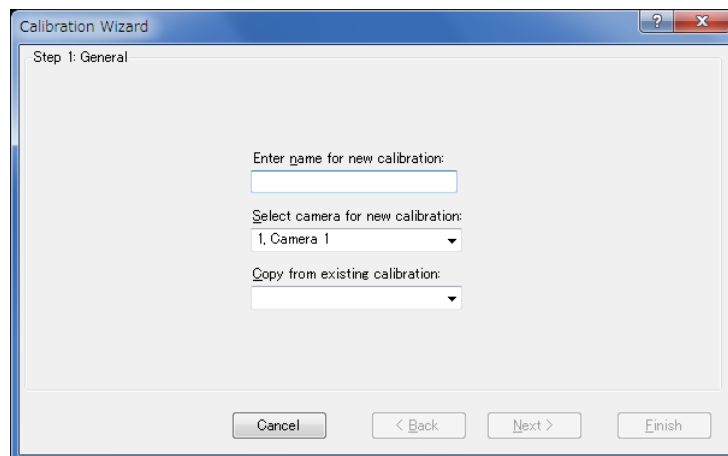
#### 步驟 2：建立視覺序列，以尋找校正末端夾具目標。

- (1) 建立一個序列，以找出末端夾具上的目標。在序列中建立一或多個物件，以找出目標。校正軟體將會使用序列中的最後一個步驟來取得目標的位置。X 和 Y 的最後步驟的結果應該是目標的中心。
- (2) 在校正過程中，末端夾具將會移動至攝影機視野中九個不同的點，並搜尋目標。另外，校正軟體會在每個位置將 U 軸轉動 180°，並再次搜尋目標。如此可讓軟體為每個點決定 U 軸的中心。若想獲得最佳結果，請使用圓形目標。

完成步驟後，執行校正精靈以進行必要設定。

## 步驟1：執行Calibration精靈

按一下Vision Guide工具列上的 <New Calibration>按鈕。



在[Enter name for new calibration]中輸入校正名稱。

在[Select camera for new calibration]中選擇校正攝影機。

在[Copy from existing calibration]選擇來源校正資料可複製設定。

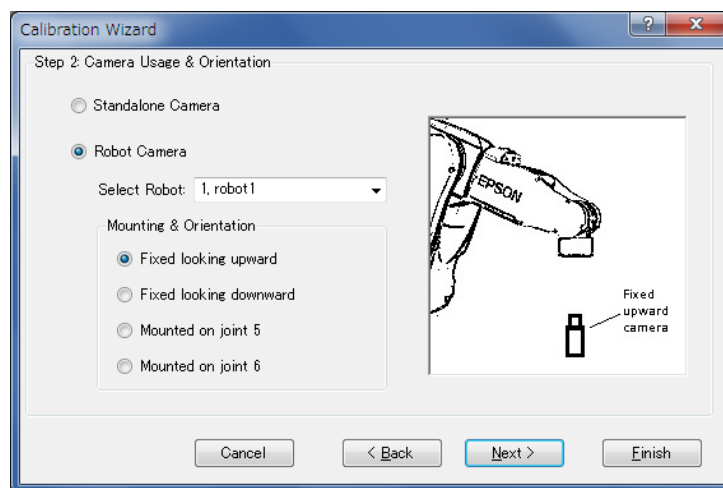
按一下<Next>按鈕繼續步驟2。

## 步驟2：設定校正類型及攝影機方向

按一下<Robot Camera>。

在[Select Camera]中選擇已安裝攝影機的機器人。

在[Mounting & Orientation]中選擇<Fixed looking upward>或<Fixed looking downward>。

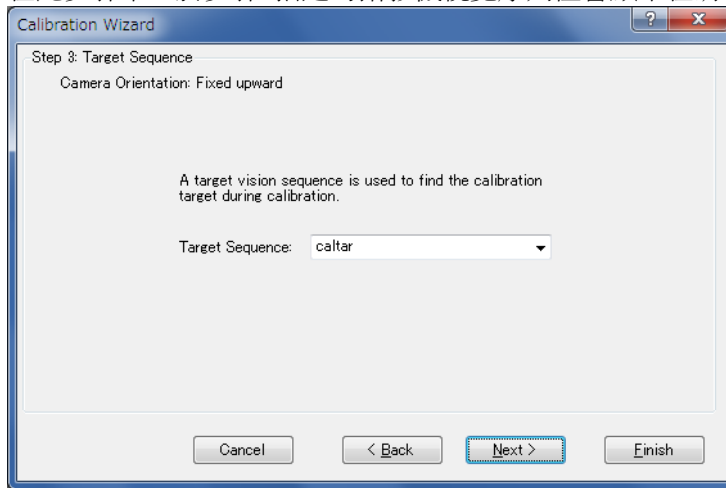


選擇Mounting & Orientation後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟3：指定目標序列

指定目標序列。

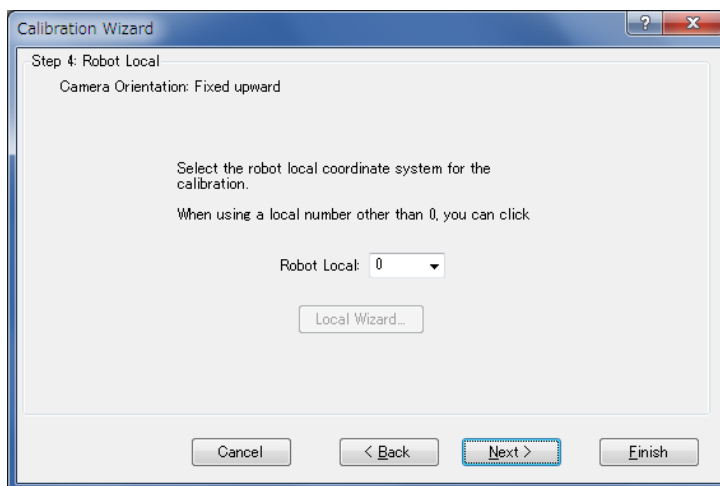
從清單選擇在 **步驟2：建立視覺序列**，以尋找校正末端夾具中建立的視覺序列。  
在此步驟中，於步驟1指定的攝影機視覺序列僅會顯示在清單中。



選擇目標序列後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟4：本地設定

選擇將用於視覺校正的本地座標。

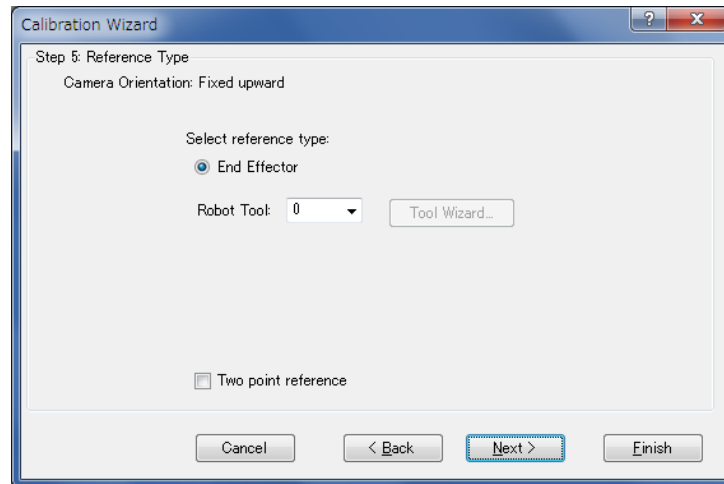


在此對話框中，可執行本地精靈以將本地座標系統定義至本地編號。  
若要執行精靈，選擇「0」以外的本地編號，然後按一下<Local Wizard...>按鈕。  
若想了解使用攝影機進行本地設定的詳情，請參考 [7.7 使用攝影機進行本地設定](#)。

選擇本地後，按一下<Next>按鈕。

**步驟5：設定參考點類型**

設定將用於校正的參考點類型。



固定面上式攝影機的參考點類型為<End Effector>。

參考點為安裝至機器人末端夾具之工具上的目標。

必須從攝影機看見該目標。

(雖然在此步驟中可選擇<Reference type>，請針對固定面下式攝影機選擇<End Effector>)

在此步驟選擇「0」以外的工具編號，並按一下<Tool Wizard...>按鈕，也可執行工具精靈及定義工具。

此外，選擇「0」以外的機械臂編號，並按一下<Arm Wizard...>按鈕，可執行機械臂精靈，並為攝影機定義機械臂。

(其他機械臂設定僅可用於SCARA機器人。)

攝影機的工具及機械臂設定：

請參考：7.8 偵測移動式攝影機安裝位置

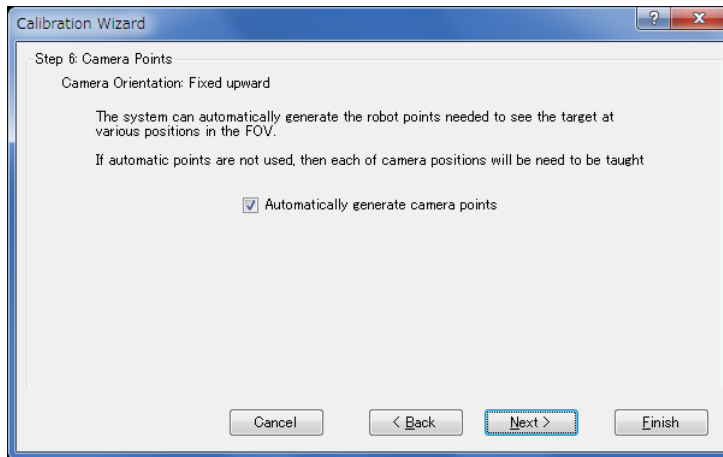
選擇[Two point reference]核取方塊時：

校正時將使用兩個參考點。

設定參考點類型後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟6：設定攝影機點

指定執行校證實是否自動產生攝影機點。



選擇核取方塊時：

在攝影機FOV內偵測到目標物件期間自動操作機器人時，會自動產生多個攝影機點。針對每個攝影機點偵測FOV內的目標物件位置。不須微動機器人來教導其他攝影機點。

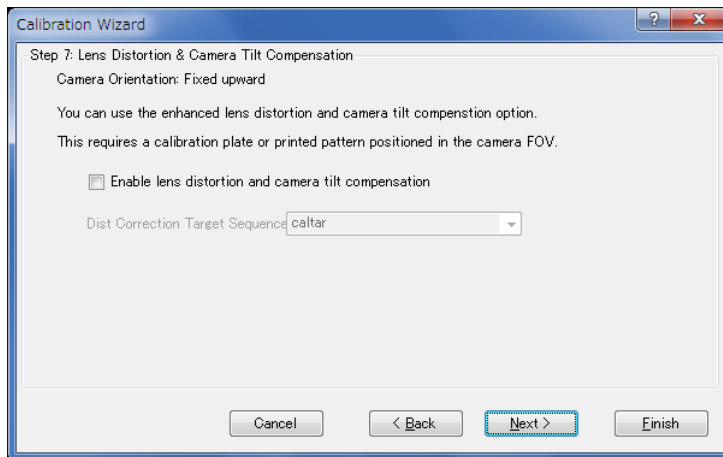
未選擇核取方塊時：

執行校正前，必須手動微動機器人以教導必要數量的攝影機點。

設定自動產生攝影機點後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟7：設定畫面失真及攝影機安裝失真修正

指定是否修正畫面失真及攝影機安裝失真。



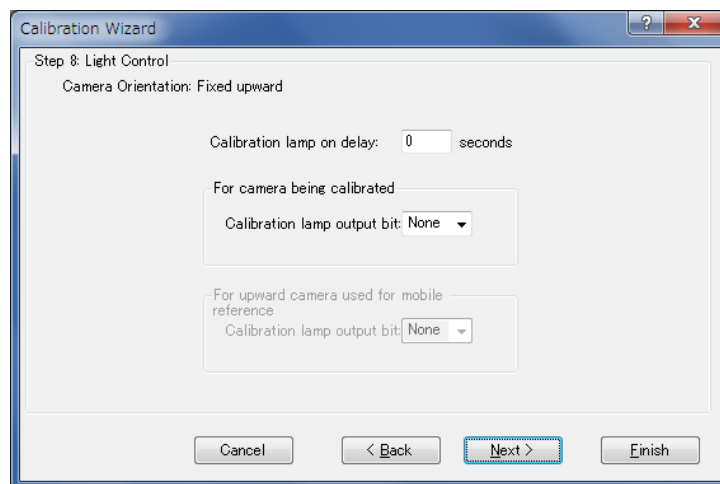
選擇核取方塊會啟用修正。若要修正失真，必須建立事先失真修正的目標序列，並在此步驟中指定該序列。

設定失真修正後，按一下<Next>按鈕。



**步驟8：設定燈光控制**

設定用於校正的燈光控制。若不需燈光控制，則不需變更設定。

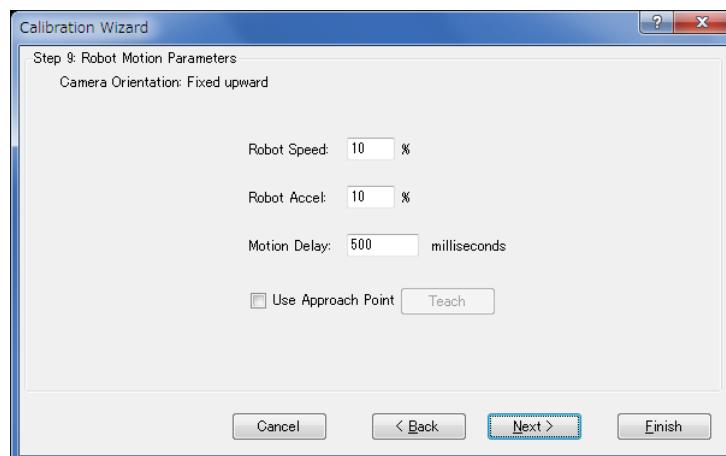


若需使用燈光控制，請指定燈光開啟前的等待時間(單位：秒)。此外，請指定開啟燈光時的輸出位元。

設定燈光控制後，按一下<Next>按鈕。

**步驟9：設定機器人運動**

設定機器人運動的設定。



設定速度及加速度，以及機器人運動後的安定時間(Motion Delay)。若要執行精確校正，設定較低的速度及加速度，以確保充足的安定時間。

也可指定接近點。

若有指定接近點，機器人會永遠從指定的接近點移動至校正點。這可讓機器人以固定方向接近校正點，且機器人位置將會保持穩定。

如何設定接近點：

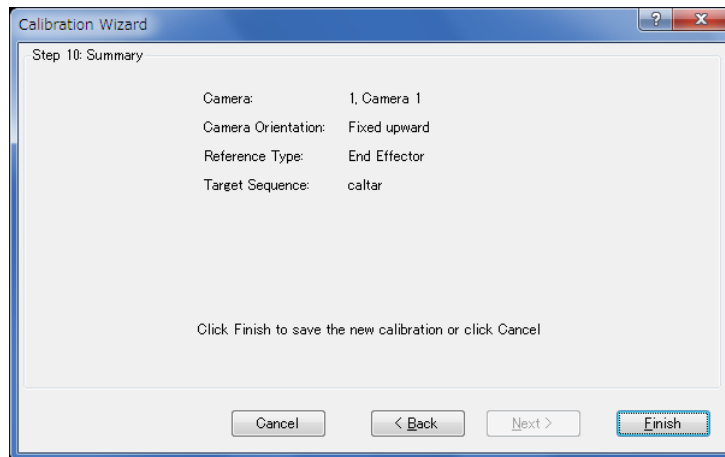
選擇[Use Approach Point]核取方塊，然後按一下<Teach>按鈕。

在顯示的點位教導對話框中教導接近點。

設定接近點後，按一下<Next>按鈕。

### 步驟10：確認設定

已設定的項目會顯示在畫面上。檢查設定內容。



按一下<Finish>按鈕以結束精靈。

### 教導點

- (1) 按一下<TeachPoint>按鈕。  
[Teach Calibration Points]對話框會隨即顯示。
- (2) 請依對話框下方的訊息方塊中所顯示的指示說明進行操作，以教導參考點。  
若TwoRefPoints為True，將會提示您教導點，且必須將接點4轉動180°以再次教導點。若有使用工具，可略過此步驟。若想略過此步驟，請按一下<Next>按鈕，以移動至下一個步驟。

### Calibration

按一下<Calibrate>按鈕會開始校正循環。

校正軟體會將機器人移動至各攝影機位置以搜尋目標。TwoRefPoints設為”True”時，機器人會將接點4旋轉180°，然後再次搜尋目標。系統會重複校正以收集統計資料。

按一下<Cancel>按鈕會停止校正。

### 7.6.4 校正流程：獨立式攝影機

本校正可讓您進行物理測量。

任何以「Standalone」攝影機方式校正的攝影機，皆不可用來計算機器人座標。獨立式校正會回傳 CameraX 和 CameraY 等值(單位為公釐)。

#### 步驟1：組裝攝影機

- (1) 以與工作平面呈 45 至 90° 的角度安裝攝影機。

#### 步驟2：製作網格圖樣(執行失真校正時)

- (1) 建立包含超過 100 點的網格圖樣。網格圖樣必須涵蓋整個視野，且失真度最低。網格圖樣的準確度會影響影像處理的準確度。

#### 步驟3：製作一個校正板

- (1) 製作一個含有九個孔的轉接板，或是目標散落在攝影機視野內的轉接板。


#### 步驟4：建立尋找校正參考點的視覺序列 (執行失真修正時)

- (1) 建立一個序列。  
請參考：7.4.3 用於失真修正的視覺序列

#### 步驟5：建立視覺序列，以尋找校正參考目標

- (1) 建立一個視覺序列。  
請參考：7.4.2 用於偵測九個目標的視覺序列

#### 步驟6：建立一個校正架構

- (1) 按一下 Vision Guide 工具列上的  <New Calibration> 按鈕。
- (2) 已執行校正精靈。  
選擇校正名稱及攝影機。視需要選擇要複製設定的來源校正。
- (3) 選擇獨立式攝影機。
- (4) 設定用於偵測校正設定目標的視覺序列。
- (5) 指定是否啟用失真修正。  
若啟用失真修正，選擇用於偵測網格圖樣的視覺序列。
- (6) 依照步驟進行設定以完成精靈。

### 步驟7：設定畫面失真及攝影機安裝失真修正

- (1) 在序列或校正樹中選擇已建立的校正。
- (2) 將網格圖樣放在工作平面上。
- (3) 在 DistCorrect 屬性下從屬性清單中選擇 Cal 屬性，以執行網格圖樣偵測。
- (4) 透過為 Calibration 屬性選擇在步驟 6 中建立的校正架構(定位校正目標的序列)，可檢查已修正畫面失真及攝影機傾斜的影像。即使略過此設定，執行校正時將會自動修正失真。

### 步驟8：校正

- (1) 清除網格圖樣，並放置在步驟3建立的校正板。
- (2) 按一下<Teach Points>按鈕，以設定校正板內的九個目標座標。
- (3) 按一下<Calibrate>按鈕會開始校正循環。校正軟體會定位九個目標，然後在再次定位目標後會判定校正參數，以收集統計資料。

## 7.7 使用攝影機的本地偵測

可使用6軸機器人的攝影機執行本地偵測。

在Robot Manager中選擇[Locals]頁籤，然後啟動Local Wizard。可從校正精靈顯示這些設定精靈。

### 7.7.1 定義工作平面的本地

本節說明如何透過偵測工作平面(移動式攝影機旁)上的校正板，來定義與工作平面平行的本地座標。使用安裝在6軸向攝影機之機械臂6的移動式攝影機時會啟用此功能。

NOTE：若要使用攝影機設定工作平面上的本地，請使用選購的校正板。微動機器人，使攝影機的光軸及校正板呈現約90°。使用攝影機的本地設定可能無法使用，需視攝影機的硬體設定而定。

請參考：7.視覺校正

可在本地精靈中執行定義使用攝影機的本地座標。

以下任一方法皆可執行本地精靈。

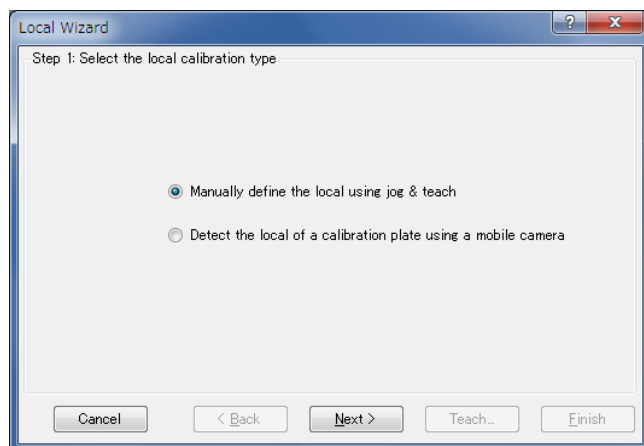
- (1) 在Robot Manager選擇[Locals]頁籤。  
<Local Wizard...>按鈕會隨即顯示。按一下該按鈕。
- (2) 在校正精靈中選擇機器人本地編號的步驟中，選擇「0」以外的機器人本地編號時，<Local Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。

以下說明啟動本地精靈後的步驟。(精靈內容視選項而定)

步驟1：選擇類型

執行本地設定精靈時，會顯示下列對話框。

按一下<Detect the local of a calibration plate using a mobile camera>按鈕。



按一下<Next>按鈕。

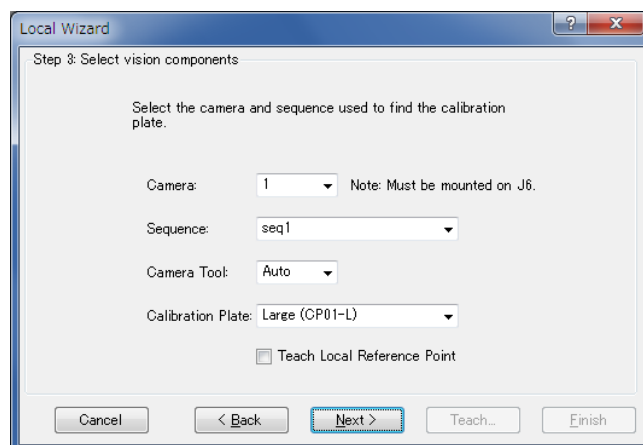
步驟2：選擇本地編號

選擇要設定的本地編號。



按一下<Next>按鈕。

## 步驟3：選擇視覺元件



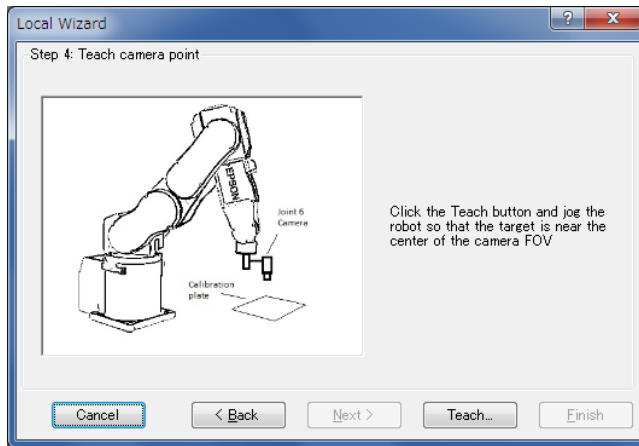
設定下列項目。

項目	說明
Camera	選擇用於校正的攝影機。 此外，攝影機必須安裝在機械臂#6(J6)上。
Sequence	選擇用於偵測校正板的視覺序列。
Camera Tool	指定已校正移動式攝影機的工具編號。 選擇「Auto」時，將會自動偵測攝影機工具。
Calibration Plate	選擇校正板的類型。
Teach Local Reference Point	教導本地參考點時，將會設定偵測到的本地平面以通過已教導點。未教導參考點時，將會設定偵測到的本地平面以通過Tool 0。 若啟用此功能，必須微動機器人，使末端夾具靠近本地平面及教導點。

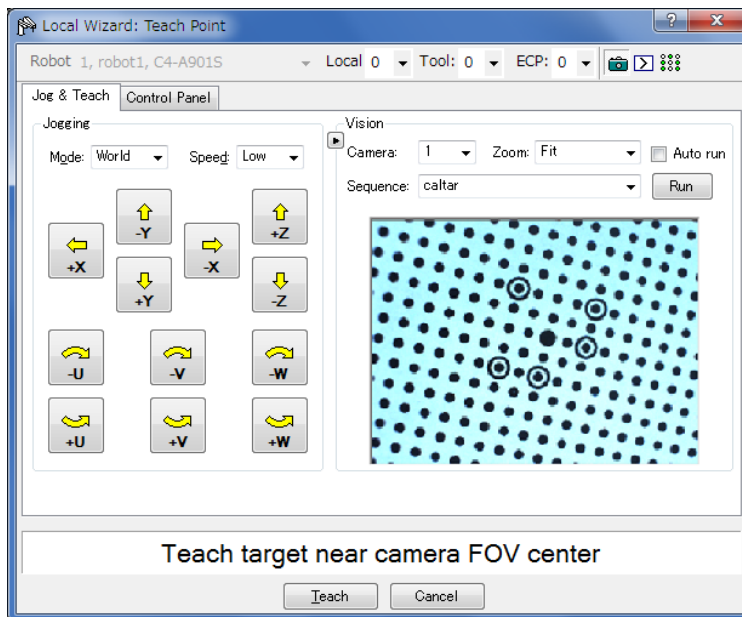
按一下<Next>按鈕。

## 步驟4：教導攝影機點

按一下<Teach...>按鈕。微動對話框會隨即顯示。



微動機器人，並將校正轉接中心移動至視野中心。



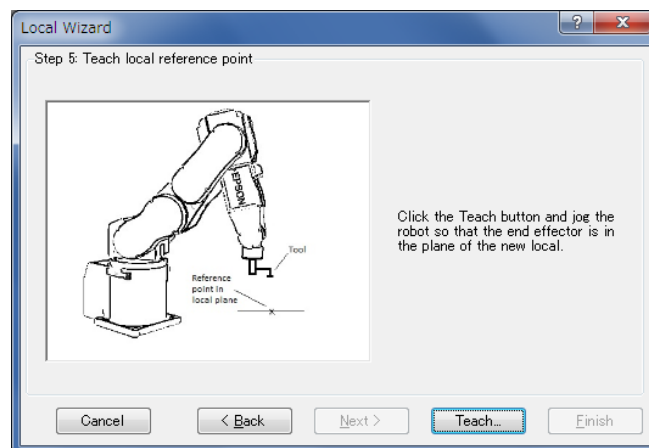
判定攝影機點時，按一下<Teach>按鈕。  
前往下一步驟。



**步驟5：教導本地參考點**

此步驟僅在需教導本地參考點時才會出現。

按一下<Teach...>按鈕，微動對話框會隨即顯示。

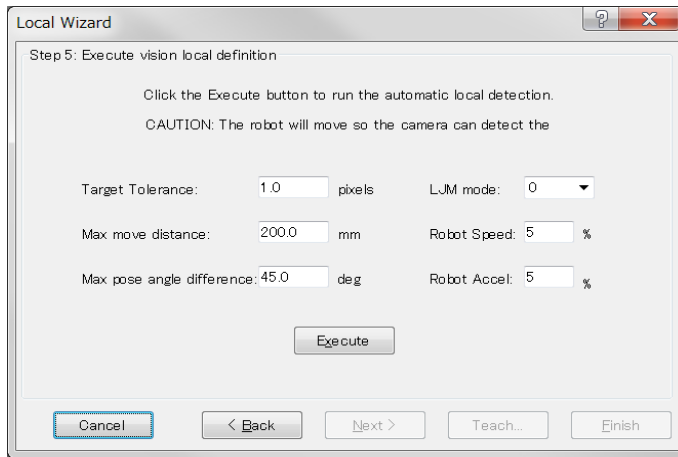


微動機器人，使末端夾具靠近本地平面。

按一下<Teach>按鈕會教導點，且精靈會返回此步驟。

**步驟6：定義視覺本地**

視需要變更下列設定。



視需要變更下列設定。

項目	說明
Target Tolerance	執行偵測，可在此對話框指定的容許差內處理影像上的錯誤。
Max move distance	指定機械臂端的移動距離限制。 若指定「0」，則不會限制距離。
Max pose angle difference	Tool方向(UVW)的最大位移角度。(單位：°) 若指定「0」，則不會限制角度。
LJM mode	指定SPEL+的LJM功能所使用的值。 LJM模式可控制點位資料的姿態旗標，以免腕關節意外轉動。 若指定「0」，則不會使用LJM
Robot Speed	設定機器人速度。 設定較低的速度值以進行精確的本地設定。
Robot Acceleration	設定機器人加速。 設定較低的加速值以進行精確的本地設定。

按一下<Finish>按鈕。

偵測結束後，結果將隨即顯示。請確認結果。

按一下<Finish>按鈕可將結果設定至指定的本地編號。

NOTE：機器人會依照校正板識別及目標偵測的結果自動移動。

請注意機器人和周邊設備間的干擾。此外，請在避免各軸延伸至奇點附近的情況下使用，以防止本地偵測期間發生錯誤。

## 7.8 偵測移動式攝影機安裝位置

可偵測移動式攝影機的安裝位置。

安裝在SCARA機器人機械臂#2(J2)上的攝影機會設定為其他機械臂設定的參數。

可將安裝在SCARA機器人機械臂#4(J4)或垂直6軸機器人機械臂#6(J6)上的攝影機設定為工具。

### 7.8.1 攝影機安裝位置的工具設定

以下說明為安裝在SCARA機器人機械臂#4(J4)或垂直6軸機器人機械臂#6(J6)上之攝影機進行工具設定的設定步驟。

請事先建立偵測目標物件時所需的視覺序列。

請參考：7.4.4 用於本地、工具及機械臂設定的視覺序列

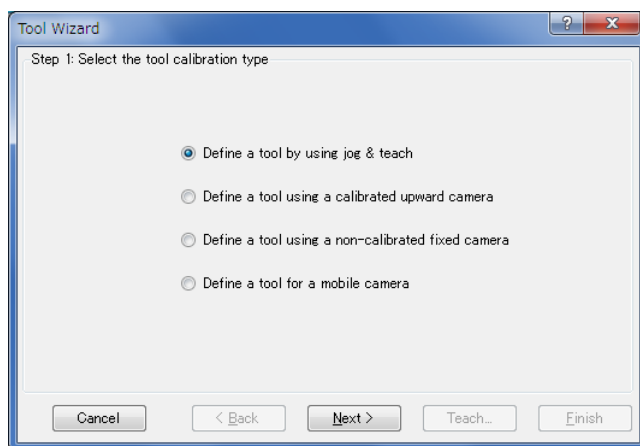
以下任一方法皆可執行工具精靈。

- (1) 在Robot Manager選擇[Tools]頁籤。  
<Tool Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。
- (2) 在校正精靈中選擇工具編號的步驟中，選擇「0」以外的工具編號時，<Tool Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。

#### 步驟1：選擇類型

執行工具精靈時，會顯示下列對話框。

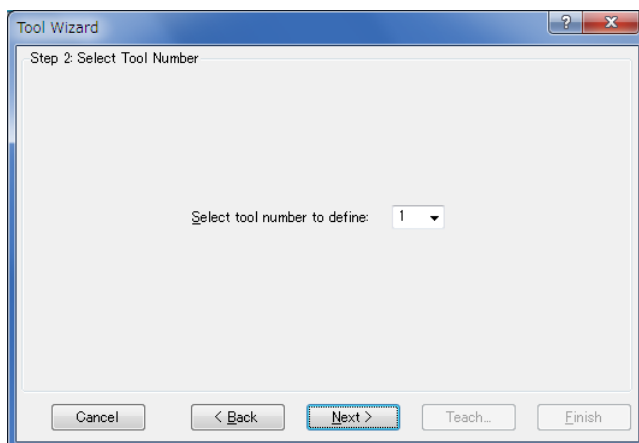
按一下<Define a tool for a mobile camera>按鈕。



按一下<Next>按鈕。

### 步驟2：選擇工具編號

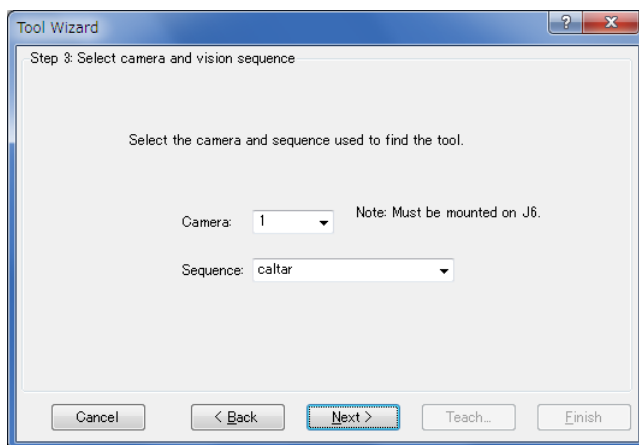
選擇要設定的工具編號。



按一下<Next>按鈕。

### 步驟3：設定視覺

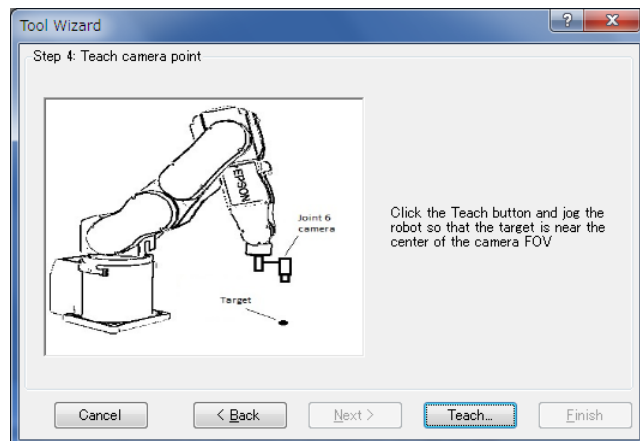
選擇序列以偵測攝影機和目標物件。



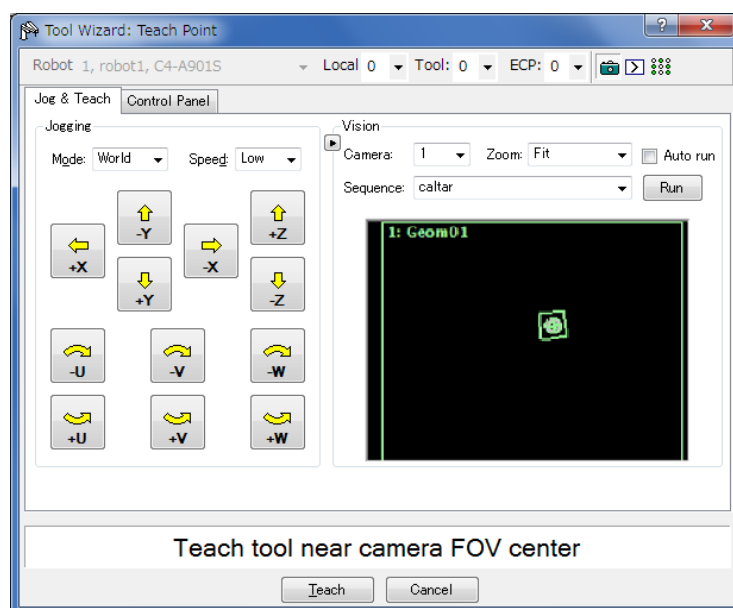
按一下<Next>按鈕。

## 步驟4：教導攝影機點

按一下<Teach...>按鈕。點位教導對話框會隨即顯示。

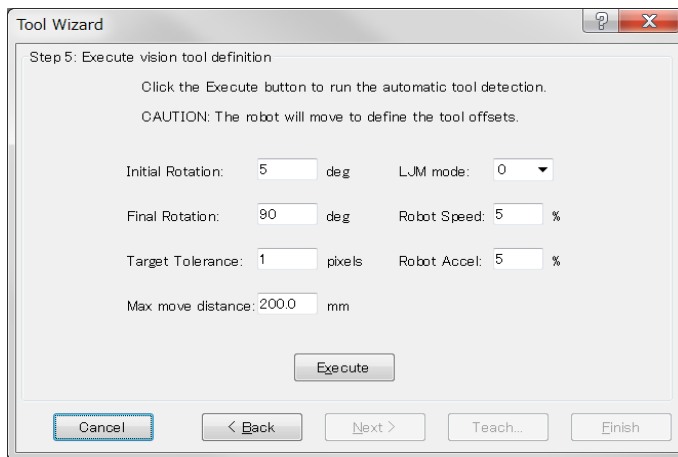


微動機器人，以便在視野中心附近偵測目標物件。



按一下<Teach>按鈕。  
前往下一步驟。

## 步驟5：執行



視需要變更下列設定。

項目	說明
Initial Rotation	在粗略定位中，工具的初始旋轉角度。(°)
Final Rotation	工具的最終旋轉角度(建議超過90°)。最終旋轉角度越大，提供給工具設定的準確度就越高。
Target Tolerance	執行偵測，可在此對話框指定的容許差內處理影像上的錯誤。
Max move distance	指定機械臂端的移動距離限制。 若指定「0」，則不會限制距離。
LJM mode	指定SPEL+的LJM功能所使用的值。 LJM模式可控制點位資料的姿態旗標，以免腕關節意外轉動。 若指定「0」，則不會使用LJM
Robot Speed	設定機器人速度。 設定較低的速度值以進行精確的本地設定。
Robot Acceleration	設定機器人加速。 設定較低的加速值以進行精確的本地設定。

按一下<Execute>按鈕。

偵測結束後，結果將隨即顯示。請確認結果。

按一下<Finish>按鈕可將結果設定至指定的工具編號。

NOTE：機器人會根據目標物件的偵測結果自動移動。

請注意機器人和周邊設備間的干擾。此外，請在避免各軸延伸至奇點附近的情況下使用，以防止工具設定期間發生錯誤。

## 7.8.2 攝影機安裝位置的機械臂設定

以下說明將安裝在SCARA機器人機械臂#2(J2)上之攝影機的安裝位置設定為其他機械臂參數的設定步驟。

請事先建立偵測目標物件時所需的視覺序列。

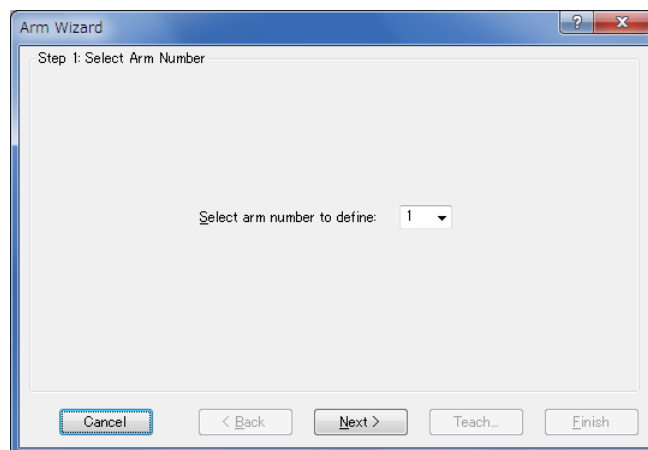
請參考：7.4.4 用於本地、工具及機械臂設定的視覺序列

以下任一方法皆可執行機械臂精靈。

- (1) 在Robot Manager選擇[Tools]頁籤。  
<Arm Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。
- (2) 在校正精靈中選擇機械臂編號的步驟中，選擇「0」以外的機械臂編號時，  
<Arm Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。

### 步驟1：選擇機械臂編號

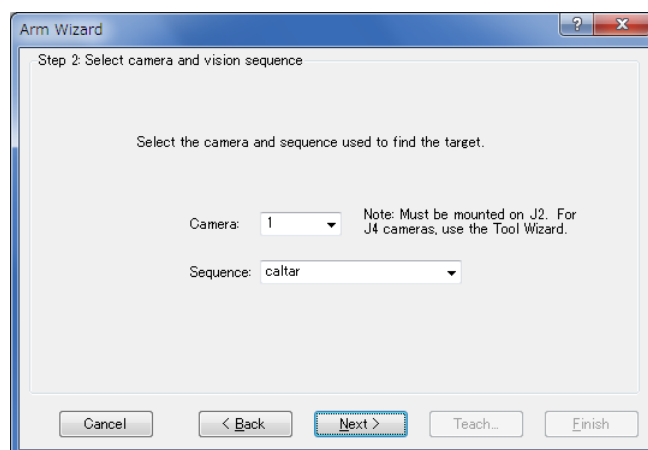
選擇要設定的其他機械臂編號。



按一下<Next>按鈕。

### 步驟2：設定視覺

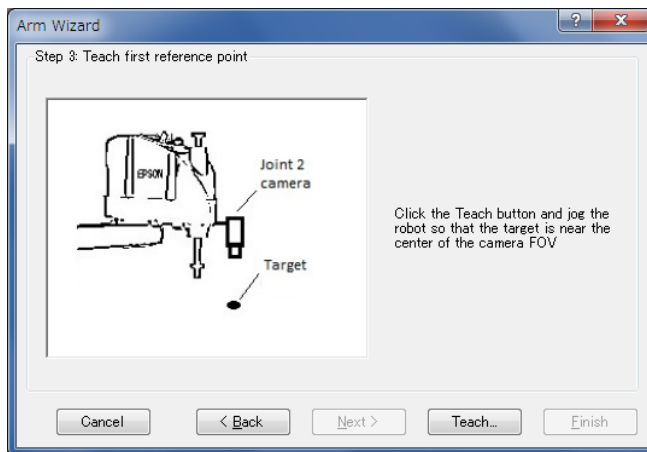
選擇序列以偵測攝影機和目標物件。



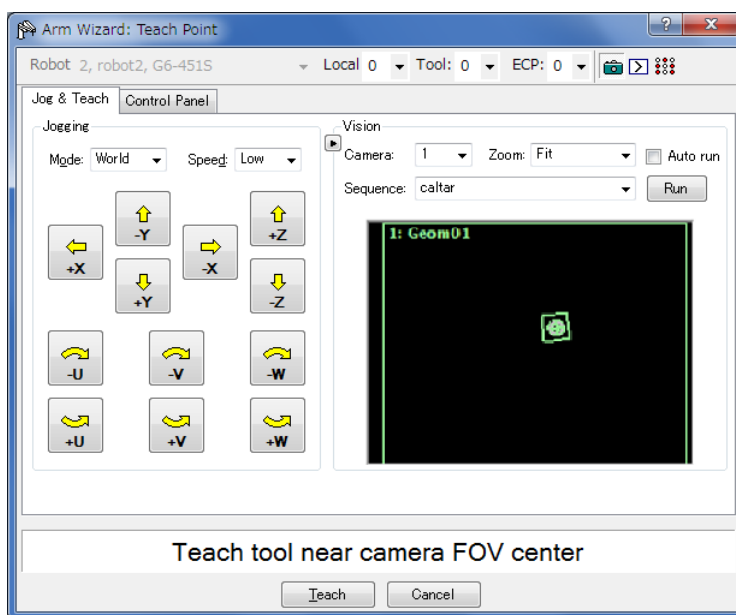
按一下<Next>按鈕。

## 步驟3：教導攝影機點

按一下<Teach...>按鈕。點位教導對話框會隨即顯示。



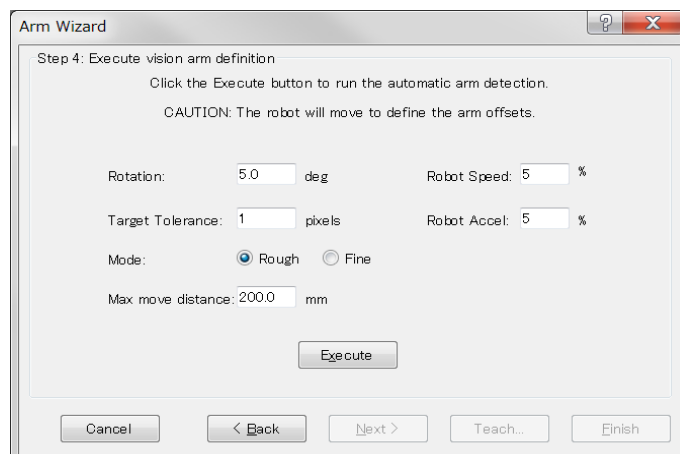
微動機器人，以便在攝影機FOV附近偵測目標物件。



按一下<Teach>按鈕。  
前往下一步驟。



## 步驟4：執行



視需要設定下列項目。

項目	說明
Rotation	指定用於執行粗略機械臂設定的旋轉角度(°)。
Target Tolerance	指定像素距離，並考量視覺偵測結果是否符合目標位置。
Mode	<p><b>Rough</b>：執行機械臂粗略設定的模式。            機器人運動幅度小。            機器人的目標為提供約1mm的精確度。</p> <p><b>Fine</b>：執行機械臂精確設定的模式。            機器人隨著機械臂方向變更大幅運動。            機器人的目標為提供更高的精確度(與粗略精確度相比)。</p>
Max move distance	指定機械臂端的移動距離限制。 若指定「0」，則不會限制距離。
Robot Speed	設定機器人速度。 設定較低的速度值以進行精確的本地設定。
Robot Acceleration	設定機器人加速。 設定較低的加速值以進行精確的本地設定。

按一下<Execute>按鈕。

偵測結束後，結果將隨即顯示。請確認結果。

按一下<Finish>按鈕可將結果設定至指定的其他機械臂編號。

NOTE：機器人會根據目標物件的偵測結果自動移動。  
請注意機器人和周邊設備間的干擾。

## 7.9 使用攝影機進行工具設定

使用固定式攝影機，可偵測安裝在機器人末端上之工具的工具座標。

工具設定精靈的操作步驟與 7.8.1 攝影機安裝位置的工具設定 中所述的精靈操作步驟大致相同。

請事先建立偵測目標時所需的視覺序列。

請參考：7.4.4 用於本地、工具及機械臂設定的視覺序列

以下任一方法皆可執行工具精靈。

- (1) 在Robot Manager選擇[Tools]頁籤。  
<Tool Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。
- (2) 在校正精靈中選擇工具編號的步驟中，選擇「0」以外的工具編號時，<Tool Wizard...>按鈕會隨即顯示。  
按一下該按鈕。

### 步驟1：選擇類型

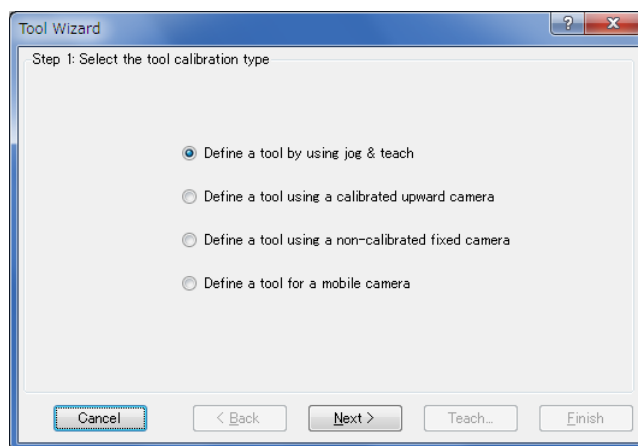
執行工具精靈時，會顯示下列對話框。

選擇以下任一按鈕。

<Define a tool using a calibrated upward camera>

將已校正面上式攝影機指定至序列的Calibration屬性時，會啟用此功能。用於在正面上式攝影機校準、更改工具或設置其他工具時使用。

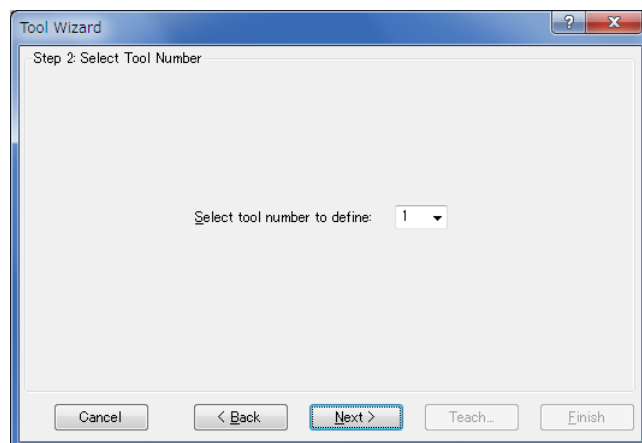
<Define a tool using a non-calibrated fixed camera>



按一下<Next>按鈕。

**步驟2：選擇工具編號**

選擇要設定的工具編號。



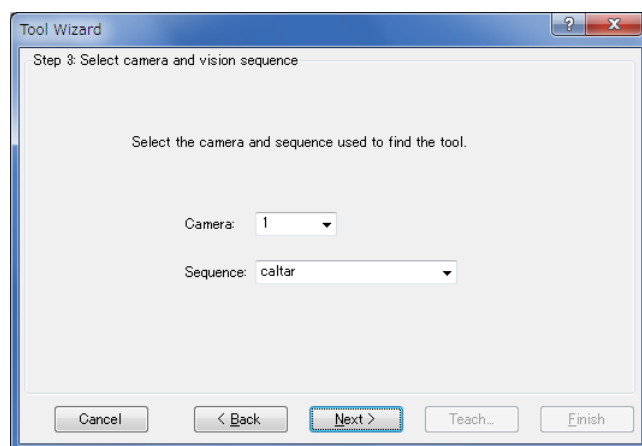
按一下<Next>按鈕。

**步驟3：設定視覺**

選擇序列以偵測攝影機和目標物件。

使用已校正面上式攝影機時，請同時選擇物件。僅可選擇含有RobotToolXYU結果的物件。

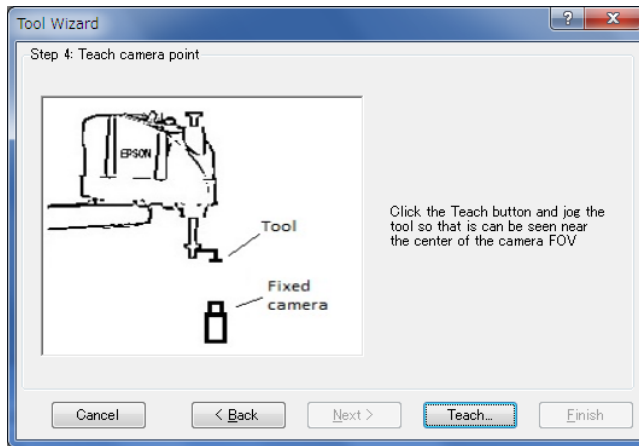
若想了解詳情，請參考 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference RobotToolXYU 結果*。



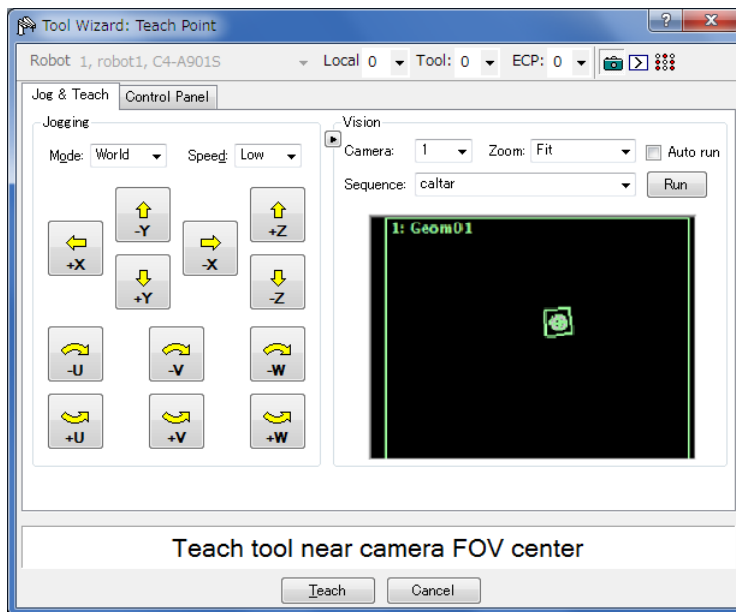
按一下<Next>按鈕。

## 步驟4：教導攝影機點

按一下<Teach...>按鈕。點位教導對話框會隨即顯示。



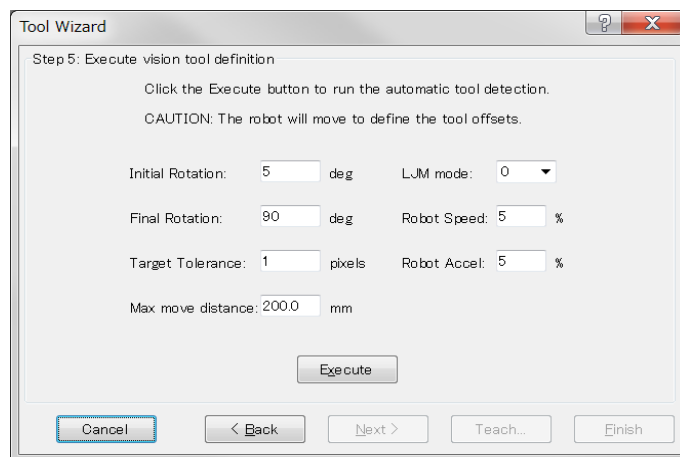
微動機器人，以便在攝影機FOV附近偵測目標物件。



按一下<Teach>按鈕。

前往下一步驟。

## 步驟5：執行



使用未校正的固定式攝影機時，請設定以下項目。使用已校正的固定式攝影機時，則不需進行設定。

項目	說明
Initial Rotation	在粗略定位中，工具的初始旋轉角度(°)。
Final Rotation	工具的最終旋轉角度(建議超過90°)。最終旋轉角度越大，提供給工具設定的準確度就越高。
Target Tolerance	執行偵測，可在此對話框指定的容許差內處理影像上的錯誤。
Max move distance	指定機械臂端的移動距離限制。 若指定「0」，則不會限制距離。
LJM mode	指定SPEL+的LJM功能所使用的值。 LJM模式可控制點位資料的姿態旗標，以免腕關節意外轉動。 若指定「0」，則不會使用LJM
Robot Speed	設定機器人速度。 設定較低的速度值以進行精確的本地設定。
Robot Acceleration	設定機器人加速。 設定較低的加速值以進行精確的本地設定。

按一下<Execute>按鈕。

偵測結束後，結果將隨即顯示。請確認結果。

按一下<Finish>按鈕可將結果設定至指定的工具編號。

NOTE：機器人會根據目標物件的偵測結果自動移動。

請注意機器人和周邊設備間的干擾。此外，請在避免各軸延伸至奇點附近的情況下使用，以防止工具設定期間發生錯誤。

## 7.10 使用攝影機進行3D工具設定

使用6軸機器人時，可以使用固定式攝影機，設置機器人末端工具的3D工具設定(3D位置和姿態檢測)。

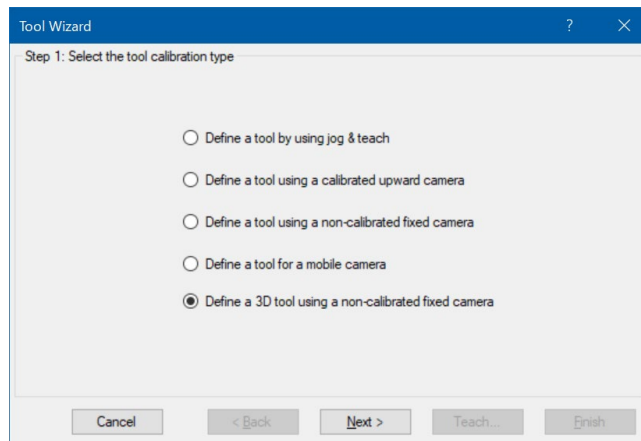
使用攝影機設置3D工具，是從工具設定精靈中完成的。選擇以下方法之一運行工具設定精靈。

- (1) 選擇機器人管理員的[Tool]選項卡。  
顯示<Tool Wizard...>按鈕。  
按下此按鈕。
- (2) 在校準精靈中選擇“0”以外的工具編號，顯示<Tool Wizard...>按鈕。  
按下此按鈕。

### 步驟1: 選擇類型

啟動工具設定精靈，將顯示以下對話方塊。

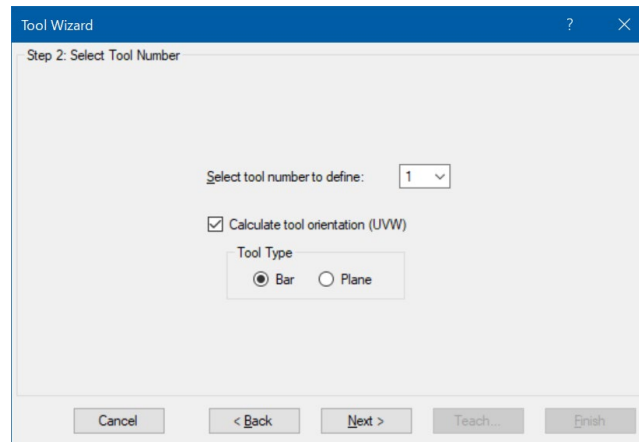
選擇<Define a 3D tool using a non-calibrated fixed camera>。



按下<Next>按鈕。

**步驟2: 選擇工具編號**

選擇要設定的工具編號。



如需獲取工具姿態，請選擇<Calculate tool orientation (UVW)>。

選擇Bar(條形)或Plane(水平)的工具類型。

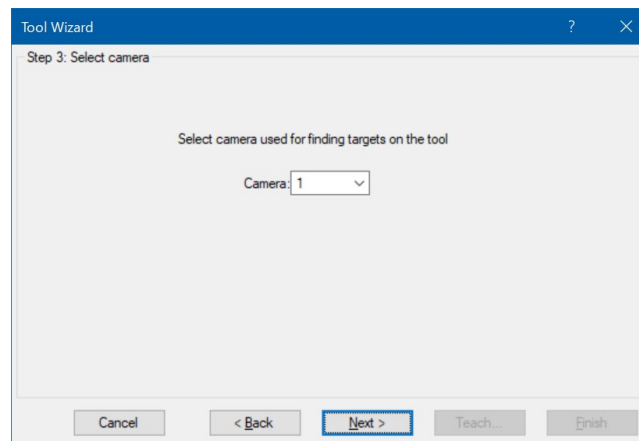
**Bar**型: 獲取如圓柱體的條形工具姿態。

**Plane**型: 獲取平面工具姿態。可以使用工具夾持工件的水平面來獲取工具姿態。

按下<Next>按鈕。

**步驟3: 選擇攝影機**

選擇工具上使用的檢測攝影機。



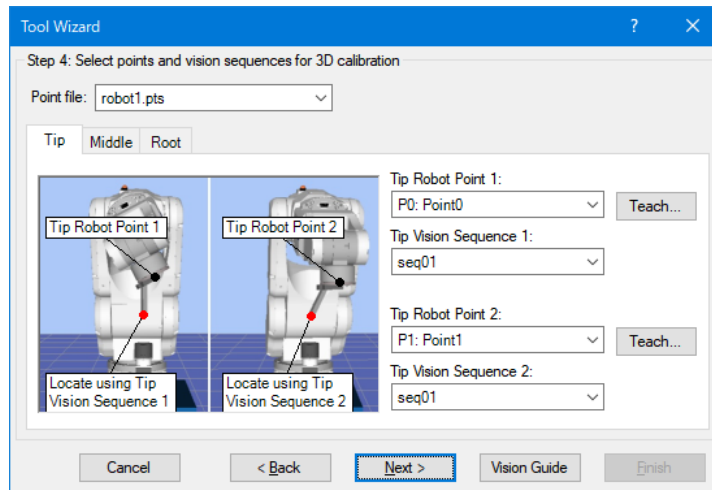
按下<Next>按鈕。

**步驟4: 選擇點與視覺序列**

選擇要用於工具上目標檢測的機器人點和視覺序列。

機器人點需要指定目標在攝影機視野中的位置。將機器人點1和點2設置為不同的姿態。此外，機器人點也可以通過按下<Teach...>按鈕，在點示教螢幕上示教。

選擇要檢測目標所使用的視覺序列。請選個機器人點1和點2分別的視覺序列。還可以在Vision Guide螢幕上按下<Vision Guide>按鈕來新增視覺序列。

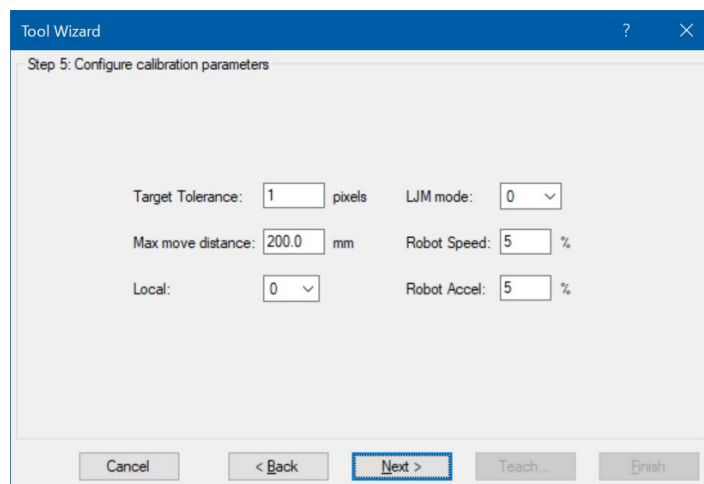


在步驟2中選擇<Calculate tool orientation (UVW)>時，切換Tip、Middle與Root選項卡，並在所有選項卡中選擇機器人點和視覺序列。

按下<Next>按鈕。



## 步驟5: 設定校準參數



視需要變更下列設定。

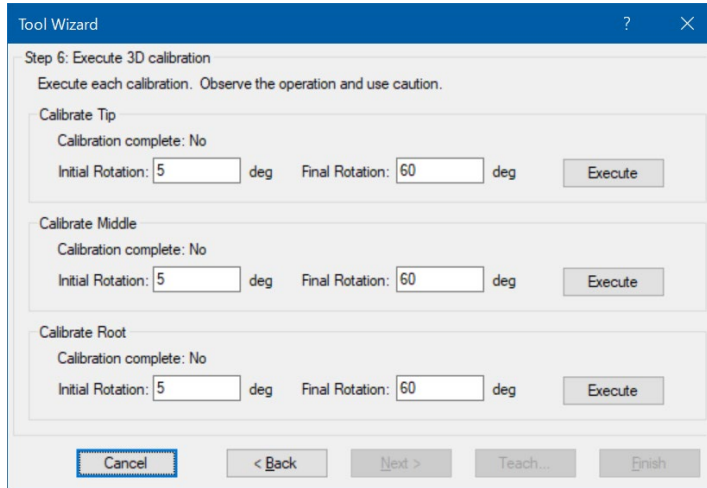
項目	說明
Target Tolerance	執行偵測，可在此對話框指定的容許差內處理影像上的錯誤。
Max move distance	指定機械臂端的移動距離限制。 若指定「0」，則不會限制距離。
LJM mode	指定SPEL+的LJM功能所使用的值。 LJM模式可控制點位資料的姿態旗標，以免腕關節意外轉動。 若指定「0」，則不會使用LJM
Robot Speed	設定機器人速度。 設定較低的速度值以進行精確的本地設定。
Robot Acceleration	設定機器人加速。 設定較低的加速值以進行精確的本地設定。
Local	指定與攝影機成像平面平行的XY平面的本地編號。

按下<Next>按鈕。

步驟6: 指定3D工具設定

視需要設定初始旋轉與最終旋轉。

按一下<Execute>按鈕，啟動3D工具設定。正確完成後校準完成會變為“**Yes**”。



**注意:** 根據目標檢測結果，機器人會自動工作。請注意機器人與周邊裝備之間的干擾。此外，為了避免工具設定過程中出線錯誤，盡量不要使用每個關節延伸的奇點附近姿態。。

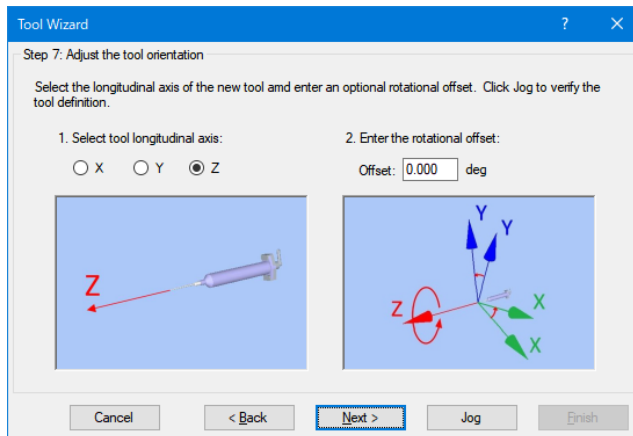
在步驟2中選擇<Calculate tool orientation (UVW)>時，按下Tip、Middle與Root選項卡所有的<Execute>按鈕，校準完成會變為“**Yes**”。

按下<Next>按鈕。

在步驟2中選擇<Calculate tool orientation (UVW)>時，執行步驟7。若沒有選擇，執行步驟8。

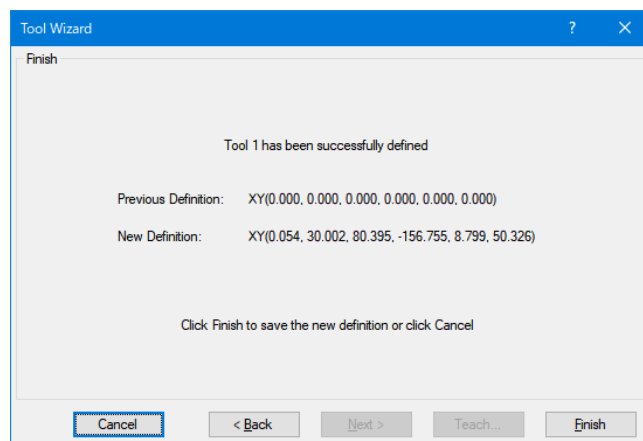
步驟7: 調整工具姿態

選擇工具的縱向的軸。根據需要設置沿縱向方向的旋轉便宜。按下<Jog>按鈕打開點示教螢幕中，也可以確認工具坐標系的動作。



**步驟8: 完成3D工具設定**

顯示結果。請檢查結果。



按下<Finish>按鈕，可將結果設置為指定的工具編號。

## 8. 直方圖工具



直方圖是一項極為強大的功能，可用於處理機械視覺系統。直方圖可以讓您以圖表格式檢視資料，以便更容易了解為何無法正確找到零件等問題。此外，根據直方圖資訊計算的統計值將被現實，以便瞭解圖像的特徵。



當搜尋視窗中也能找到深灰及淺灰色值檢出時，直方圖也能提供如何在尋找中間灰色值檢出等使用秘訣。


### 8.1 使用直方圖

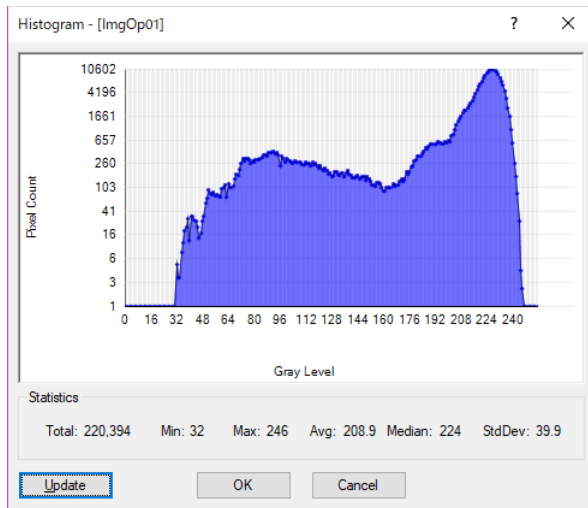
若想呼叫出[Histogram]對話方塊，請先選擇您想要查看直方圖的 Vision 物件。(可從 Object 頁籤上方的下拉式清單方塊中選擇。)

以下物件皆支援直方圖。

Blob, Contour, DefectFinder, Correlation, Geometric, Polar, OCR, CodeReader, ImageOp

接著執行 Vision 物件或視覺序列，以確認您所選擇的 Vision 物件具有有效的結果。

然後按一下 Vision Guide 工具列上的  <Histogram> 按鈕。若為 Correlation 物件，將會出現如 8.2.1 含 Correlation 物件的直方圖所示的[Histogram]對話框，而若是 Blob 物件，則將會出現如 8.2.2 含 Blob 物件的直方圖所示的[Histogram]對話框。



[Histogram]對話方塊，水平軸是照度級別，垂直軸是圖元數。這樣便於查看當前圖像中每個照度級別的圖元數。在[Histogram]視窗的左側(或接近低照度級別的數位，接近 0)，表示圖元的照度級別越暗(越黑)。在[Histogram]視窗的右側(或接近高照度級別的數位，接近 255)，表示圖元的照度級別越亮(越白)。

使用[Histogram]對話方塊中顯示的圖表結果，計算以下統計資訊。

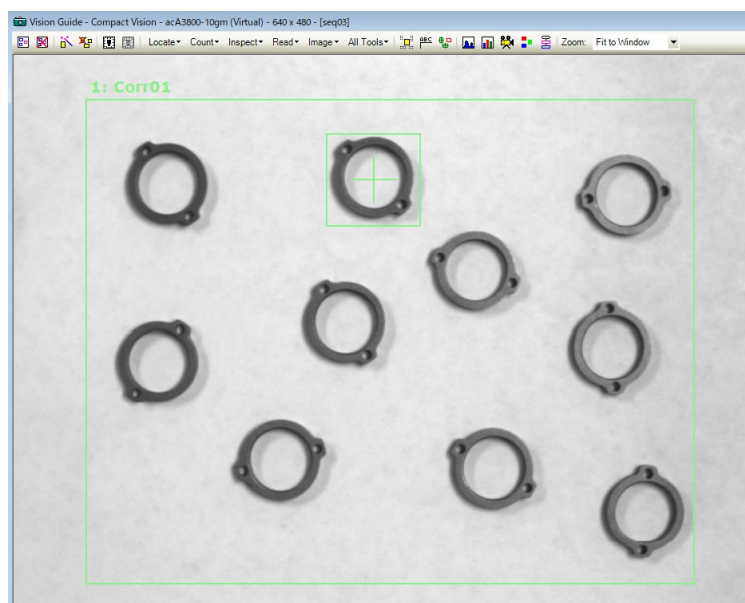
Statistics (統計值)	說明
Total (總像素數)	整個搜尋視窗中總像素數。
Min (最小值)	整個搜尋視窗中照度級別的最小值。
Max (最大值)	整個搜尋視窗中照度級別的最大值。
Avg (平均)	整個搜尋視窗中照度級別的平均值。
Median (中位數)	整個搜尋視窗中照度級別的中位數。
Std Dev (標準偏差)	整個搜尋視窗中，計算獲得的照度級別標準偏差。

若視覺物件為 Correlation, Geometric, Polar, OCR, CodeReader, ImageOp (Operation: Binarize 以外)物件，將會出現如 8.2.1 含 Correlation 物件的直方圖所示的[Histogram]對話框。

而若視覺物件為 Blob, Contour, DefectFinder, ImageOp (Operation: Binarize 時)物件，則將會出現如 8.2.2 含 Blob 物件的直方圖所示的[Histogram]對話框。

## 8.2 直方圖的實例

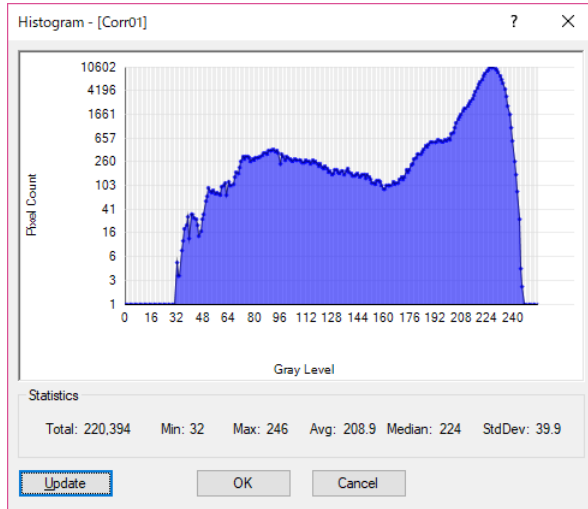
下圖顯示 10 個在淺灰色背景上的深色鐵環。下面將通過舉例在 Correlation 物件和 Blob 物件中檢測到此部件的情景，來描述直方圖。



使用Corr01物件的10 Rings(10環)的範例影像

### 8.2.1 含Correlation物件的直方圖

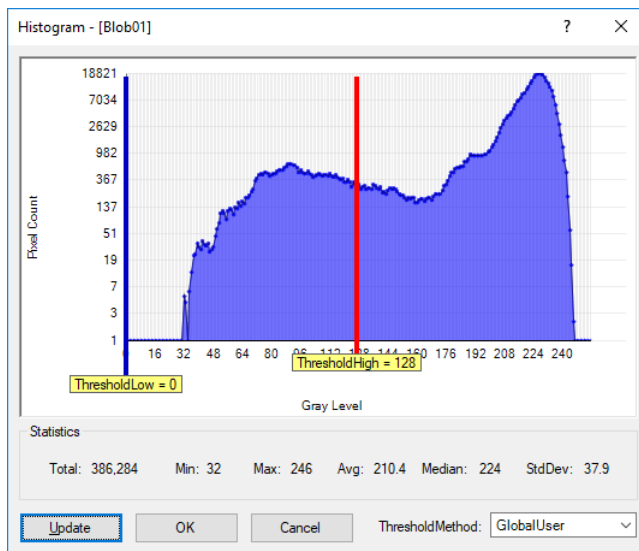
下圖顯示為 Corr01 物件所產生的[Histogram]對話框。其顯示畫素在各照度級別的散佈非常平均，因此可以看到影像的分散程度。您可以輕易地看到，淺色畫素比深色畫素多了許多，因為在 8.2 直方圖的實例 的範例中，影像中的大部份都是灰色背景，而非深色環。



Correlation物件「Corr01」的直方圖範例

### 8.2.2 含Blob物件的直方圖

下圖顯示在搭配Blob物件使用時的直方圖，和Correlation物件的直方圖不同。請注意，有2個附有值的垂直條附著在基底上，稱為ThresholdLow和ThresholdHigh。這些屬於Blob物件屬性，用於指定將納入哪些照度等級，作為部份已找到的值檢出，以及哪些將納入作為背景的一部份。

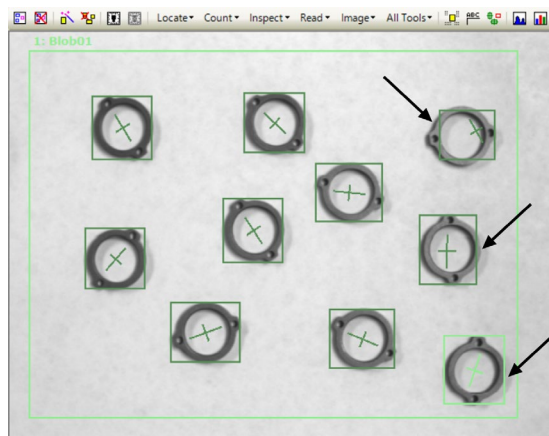


Blob物件「Blob01」的直方圖範例(淺色背景上的深色物件)

在ThresholdLow和ThresholdHigh滑桿之間的區域，用於針對待定義為深色或白色畫素的照度等級，為代表這些灰階的畫素進行分組(以ThresholdColor屬性進行設)。Polarity屬性定義是否要尋找淺色背景的深色物件或深色背景的淺色物件。

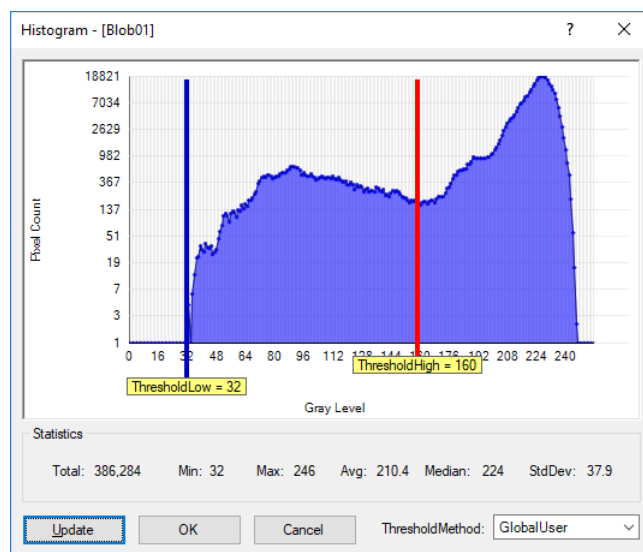
## 調整ThresholdLow和ThresholdHigh屬性

請再次查看上圖。請注意，ThresholdLow 屬性設定為 0，而 ThresholdHigh 屬性設定為 128。這些值是 Blob 物件屬性的預設值。當我們第一次在 Rings 影像上執行 Blob 物件時(NumberToFind 設定為 10)，會得到如下圖所顯示的結果。請注意，許多找到的值檢出 Extrema，並未剛好圍繞著環的外框，在某些情況下，僅會將外框的一部分偵測為一個值檢出，或將找到的 1 個零件視為 2 個值檢出(請查看下圖的箭頭部分，代表有問題的區域)。這是因為尚未依據直方圖結果來調整 ThresholdLow 和 ThresholdHigh 屬性。



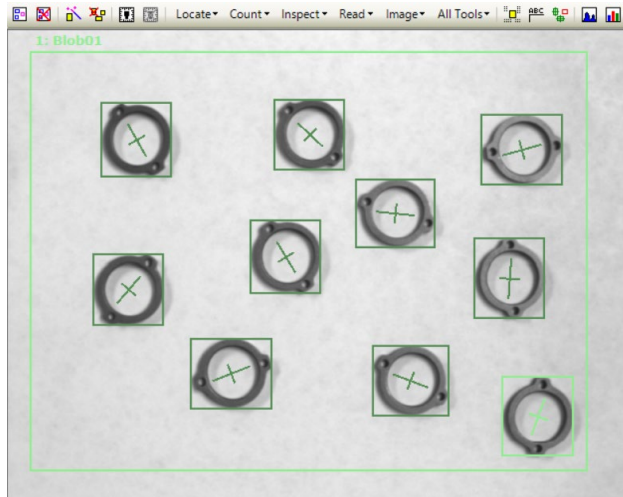
臨界值設定不佳的的10個環影像

若使用[Histogram]對話框來檢查環影像的直方圖，將會看到大部份的灰色分佈都是從32左右的灰階開始。然後另一個大頂點是從約170開始。因為環影像中最大部份的灰色分佈是淺色背景，因此很容易看出170以上的畫素分佈是否為背景。另外，因為直方圖中另一個頂點是從大約32到170的範圍內，顯示影像較深部份(環)的分佈(所關注的部份)。ThresholdLow和ThresholdHigh值可加以調整，以便讓每個值檢出所找到的方塊皆能剛好圍繞著環的外框。您可以在[Histogram]對話框中的ThresholdHigh和ThresholdLow直條上按一下，並拖曳至如下圖所示的位置。



具有較佳臨界值設定值的環影像直方圖

若我們查看以新的 ThresholdHigh 和 ThresholdLow 設定值執行 Blob 物件之後的環影像，即可以看到回傳的結果較接近想要的結果。現在可透過正確的值檢出極值，找到每個環。



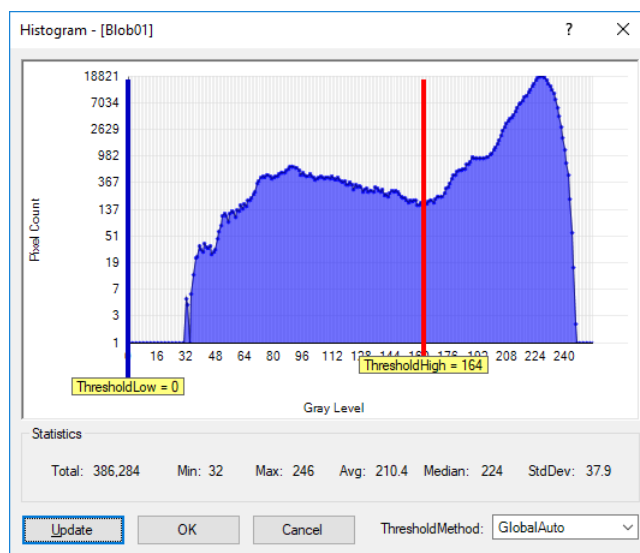
使用改善的臨界值設定值的10個環影像

此外，ThresholdAuto 核取方塊位於對話視窗的右下角。勾選核取方塊後，可從搜尋視窗考量正確的 ThresholdLow 及 ThresholdHigh 值並加以設定。

在上圖的情況中，ThresholdLow 屬性設定值為 0，而 ThresholdHigh 屬性值設定為 164。ThresholdAuto 核取方塊的狀態會連結至 ThresholdAuto 屬性值。若 ThresholdAuto 屬性值為”True”，則每次執行視覺序列時皆會計算臨界值。這可使值檢出偵測在照明系統變更的情況下仍可正常運作。

#### NOTE：

若ThresholdAuto設為”True”，即使影像為同色(全黑或全白)，如無法擷取目標工件時，設定值仍會降低至可偵測值檢出(至少可偵測到一個值檢出)的臨界值。





## 9. 使用 Vision Guide 統計



Statistics 計算是 Vision Guide 7.0 的內建功能，相當實用。

每次從 Vision Guide 視窗、Run 視窗或 Operator 視窗執行每個 Vision 物件時，Vision Guide 7.0 都會自動保存每個物件的結果資料，以供未來統計參考之用。

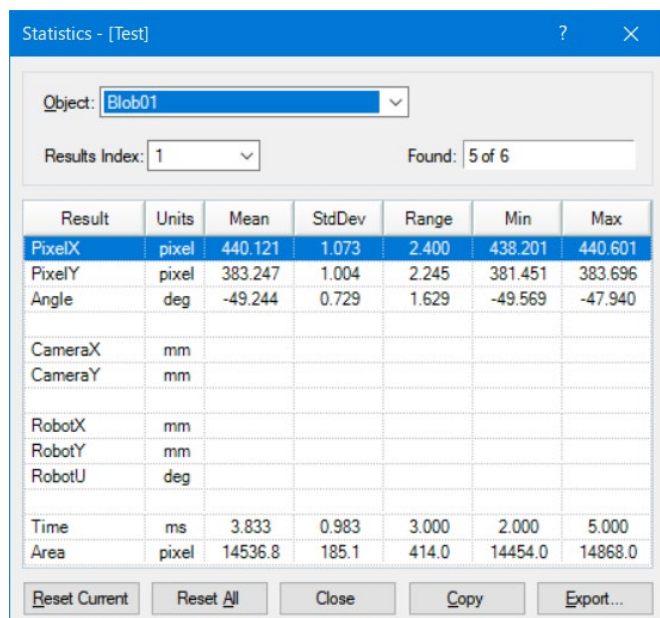
這代表每當您執行一個 Vision 物件時(無論用來啟動 Vision 物件執行的方法為何)，都會儲存該執行個體的結果資料，以用來計算關於該物件的統計資料。

因為大部份的視覺應用可以多種方式解決，在許多時候您可能會想要嘗試多種方法，並比較結果。這正是統計功能最能發揮效用的地方。您能以此對 Vision 物件執行可靠性測試，以查明哪項視覺解決方案最適合您的應用方式。最好的是，這些測試可以從 SPEL<sup>+</sup>語言，或甚至從 Vision Guide 的點擊介面啟動，而不需要任何程式編程。

按一下 Vision Guide 工具列上的<Statistics>按鈕，即可開啟[Statistics]對話框。

## 9.1 對話框方塊選項/資訊

選項	說明
Object	下拉式清單，可用於選擇要顯示統計檢視的物件。
Results Index	下拉式清單，可用於選擇要顯示統計的結果編號。
Found	用於顯示所找到物件的數量及已執行次數。例如5/6代表物件執行6次，並找到5個。
Reset	用於當前的視覺物件，清除所有統計資訊。 清除所有數據資訊。
ResetAll	用於針對序列中所有視覺物件，清除所有統計資訊。 清除所有數據資訊。
Close	用於關閉[Statistics]對話框。 所有結果數據維持不變。
Copy	複製統計值到剪貼簿。
Export	匯出統計值到CSV檔。



## 9.2 支援的Vision物件及統計

下列是支援使用統計的 Vision 物件清單：

Blob, Correlation, Geometric, Edge, Line, Point, Polar, CodeReader, ColorMatch, BoxFinder, CornerFinder, LineFinder, LineInspector, ArcFinder, ArcInspector, DefectFinder, Coordinates

[Statistics]對話框中將會提供下列統計內容：

統計	說明
Mean	針對指定物件的所有找到物件，進行計算後的平均值。
Standard Deviation	「Sample Standard Deviation」基本上為 $(\sum(xi - mean)^2) / (n - 1)$ 的平方根。只會將找到的物件用來進行該計算。
Range	結果的範圍，即：(Min -Max)。 只會為所找到的物件進行該計算。
Min	指定物件的所有找到物件的最小結果。
Max	指定物件的所有找到物件的最大結果。

## 9.3 支援的Vision物件結果

在[Statistics]對話框中將會針對下列Vision物件結果，顯示一份清單。並非每個物件類型都會回傳所有結果。請查看 *Vision Guide 7.0 Properties and Results Reference Manual* 中的個別結果說明，以了解更多資訊。

結果	說明
PixelX	用於針對所找到零件的位置，標示其X座標位置(以畫素座標顯示)。
PixelY	用於針對所找到零件的位置，標示其Y座標位置(以畫素座標顯示)。
Angle	用於針對所找到零件的旋轉量，標示其座標位置(以畫素座標顯示)。
Area	針對值檢出所找到的相連畫素，顯示其數量。
CameraX	用於針對在攝影機的座標框中所找到零件的位置，顯示其X座標位置。
CameraY	用於針對在攝影機的座標框中所找到零件的位置，顯示其Y座標位置。
Length	Line物件的長度(單位為公釐)。(必須完成校正。)
PixelLength	Line物件的長度(單位為畫素)。(不需要校正。)
RobotX	用於針對所找到零件的位置，顯示其相對於機器人座標系統的X座標位置。
RobotY	用於針對所找到零件的位置，顯示其相對於機器人座標系統的Y座標位置。
RobotU	用於針對所找到零件的位置，顯示其相對於機器人座標系統的U座標位置。(零件在機器人空間的旋轉方位。)
Time	執行Vision物件所花費的時間。(即：目的為尋找零件。)
Score	針對所找到的特定零件，顯示其評測結果。(即：Correlation物件與其模型的相符程度，或是Edge物件轉換的強度。)

## 9.4 SPEL+所提供的Vision物件統計

下列清單是 SPEL+語言提供的 Vision Object Statistics 結果。

Vision 物件	SPEL+所支援的統計結果
<b>Blob</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev AreaMax, AreaMean, AreaMin, AreaStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>Correlation</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev ScoreMax, ScoreMean, ScoreMin, ScoreStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>Geometric</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev ScoreMax, ScoreMean, ScoreMin, ScoreStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>Edge</b>	CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev ScoreMax, ScoreMean, ScoreMin, ScoreStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev

Vision 物件	SPEL+所支援的統計結果
<b>Polar</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev ScoreMax, ScoreMean, ScoreMin, ScoreStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>Line</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev LengthMax, LengthMean, LengthMin, LengthStdDev PixelLengthMax, PixelLengthMean, PixelMeanMin, PixelLengthStdDev
<b>Point</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev
<b>CodeReader</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>ColorMatch</b>	CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>BoxFinder</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev

Vision 物件	SPEL+所支援的統計結果
<b>CornerFinder</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>LineFinder</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev LengthMax, LengthMean, LengthMin, LengthStdDev PixelLengthMax, PixelLengthMean, PixelMeanMin, PixelLengthStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>LineInspector</b>	CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev LengthMax, LengthMean, LengthMin, LengthStdDev PixelLengthMax, PixelLengthMean, PixelMeanMin, PixelLengthStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>ArcFinder</b>	CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>ArcInspector</b>	CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev LengthMax, LengthMean, LengthMin, LengthStdDev PixelLengthMax, PixelLengthMean, PixelMeanMin, PixelLengthStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev

Vision 物件	SPEL+所支援的統計結果
<b>DefectFinder</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev AreaMax, AreaMean, AreaMin, AreaStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev TimeMax, TimeMean, TimeMin, TimeStdDev
<b>Coordinates</b>	AngleMax, AngleMean, AngleMin, AngleStdDev CameraXMax, CameraXMean, CameraXMin, CameraXStdDev CameraYMax, CameraYMean, CameraYMin, CameraYStdDev PixelXMax, PixelXMean, PixelXMin, PixelXStdDev PixelYMax, PixelYMean, PixelYMin, PixelYStdDev RobotXMax, RobotXMean, RobotXMin, RobotXStdDev RobotYMax, RobotYMean, RobotYMin, RobotYStdDev RobotUMax, RobotUMean, RobotUMin, RobotUStdDev

## 10. 教學檔

### 10.1 快速入門：Vision Guide 7.0教學檔

#### 10.1.1 教學檔概觀

本章的目的是帶領您完成一個簡單的視覺應用，以協助向您介紹一些 Vision Guide 7.0的基本使用概念，並向您展示其易用性。在多數情況下，將只會說明操作步驟，而不會說明所完成的詳情。然後在後續的章節中，您將會閱讀到細節。

我們將不會在本教學檔中使用實際的零件，而會使用簡單的物件圖例，以供您製作備份，並放置在攝影機下，以此練習教學檔。這可以確保每個人在試作本教學檔時，都可以得到相同的結果。

本教學檔將會示範如何建立一個簡單的應用，以使用視覺來尋找零件，然後將機器人移動至零件處。本教學檔假設您的機器人為水平式多關節機器人類型，攝影機組裝在第 2 支機械臂連結點的末端。

本章節包括下列各小節：

- 本教學檔所需要的項目。
- 攝影機鏡頭設定。
- 建立一個新 EPSON RC+ 7.0 專案。
- 建立一個新的視覺序列。
- 使用 Blob 物件來尋找一個零件。
- 撰寫 SPEL+程式，和視覺序列配合使用。
- 針對裝了攝影機的機器人進行校正。
- 使用視覺來指示機器人移動至零件。
- 尋找並移動至多個類似的零件。

在本章後續 *本教學檔所需要的項目* 中，將會有兩頁內容說明視覺教學檔的列印目標。這些頁面將會在教學檔中使用。

在目標頁面之後，會有一個稱為 *啟動EPSON RC+ 7.0並建立一個新專案* 的小節。將會從該小節開始介紹真正的教學檔。



### 10.1.2 本教學檔所需要的項目

本教學檔將可引導您透過 Vision Guide 7.0 來使用 EPSON 機器人。本教學檔的學習前提為您已對使用 EPSON RC+ 7.0 和 EPSON 機器人有一定的了解。若您對於使用 EPSON RC+ 7.0 還有一些不確定之處，在您開始本教學檔之前，您可能需要再花一些時間複習。在練習本教學檔時，需要備妥下列項目：

- EPSON RC+ 7.0 必須安裝在您的電腦上。
- 必須為 Vision Guide 7.0 安裝攝影機，並能正確運作。
- 應針對連接於機器人前方的工作平台，將 EPSON 機器人組裝至該平台的基台上，以方便機器人可以存取工作平台。
- 如果機器人為 SCARA 機器人，則攝影機安裝至機器人的機械臂#2。如果機器人為 6 軸機器人，則攝影機應安裝在機器人的機械臂#6 的凸緣。若所使用的特定機器人需要攝影機組裝支架，可向 EPSON 購買。請以面下式的形式來組裝攝影機。

#### NOTE

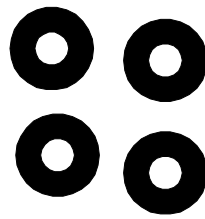


針對 PC 攝影機，以及控制器，在將這些的 Ethernet 線纜連接至 Ethernet 開關時，請確認已關閉 PC 的主電源、控制器電源及攝影機電源。若未關閉電源，可能會造成損壞。

- 應將包含目標零件圖例的頁面製作備份，並放置在攝影機下。(在本清單後的下一節中，可找到目標零件的圖例。)
- 應選擇視野約為 40 mm × 30 mm 的攝影機鏡頭。在此處的測試中，我們使用的是 Vision Guide 7.0 移動式攝影機(帶 NET 1044BU 攝影機的 CV1)，附 16 mm 的鏡頭，離工作平台的距離約 210 mm。然而，若想要更準確地對焦，可能還需要進行一些調整。我們將會引導您操作。
- 在本教學檔中，並不會取放任何零件。然而，我們會將機器人移動至目標面上所繪製的零件位置。您需要在 Z 軸柄上連接一個夾具或操作桿。從 Z 軸柄中心直接朝下的操作桿可順利運作。本夾具或操作桿將用於校正，以及用來移動至目標頁面上的目標零件。



教學檔用的單一目標特徵(一個墊圈的圖例)





教學檔用的多個目標特徵(多個墊圈的圖例)

### 10.1.3 啟動EPSON RC+ 7.0並建立一個新專案

- (1) 開啟控制器。
- (2) 在 Windows 桌面上的<EPSON RC+ 7.0>圖示上按兩下，以啟動EPSON RC+ 7.0。
- (3) 在 EPSON RC+ 7.0 功能表列的 Project 功能表上按一下。
- (4) 在 Project 功能表的 New Project 功能表項目上按一下。會出現[New Project]對話框。
- (5) 輸入新專案的名稱。我們建議您使用您的名字，並在最後加上「tut」字母。藉由這樣的方式，每個試作教學檔的人都會擁有獨特的專案名稱。關於我們的專案，在此使用「vgtut」的名稱。在您在名稱欄位輸入名稱之後，請按一下OK按鈕。您現在應該已建立一個稱為 xxxxtut 的新專案。

### 10.1.4 建立一個新的視覺序列

- (1) 一旦您建立新的 EPSON RC+ 7.0 專案後，您將會注意到許多工具列圖示皆變為啟用(不再是灰色)。找到 Vision Guide 工具列上的  <Vision>按鈕。按一下此按鈕開啟 Vision Guide 視窗。
- (2) 在 Vision Guide 7.0 視窗中進行操作之前，必須先建立一個視覺序列。按一下 Vision Guide 工具列上的  <New Sequence>按鈕，即可建立一個視覺序列。請記住，本工具列按鈕位於 Vision Guide 視窗工具列上，而非在 EPSON RC+ 7.0 主工具列上。現在將會出現[New Sequence]對話框。
- (3) 為新的視覺序列輸入「blobtut」名稱，並按一下 OK 按鈕。後續我們會在 EPSON RC+ 7.0 程式碼中使用「blobtut」名稱，以確保輸入與上列拼法完全相同的名稱(不含引號)。現在我們已建立一個稱為「blobtut」的新視覺序列，現在開始，我們在會在本視覺序列上進行所有操作。

### 10.1.5 教學檔使用的攝影機鏡頭設定方式

稍早我們曾提到，本教學檔的目標視野應約為 40 mm × 30 mm。距工作平台的工作距離(WD)約為 210 mm。我們已測試過，在從 167 mm 到最遠至 240 mm 的距離範圍內，16 mm 的鏡頭及 1 mm 的接寫環可順利以本視野運作。這表示 16 mm 的鏡頭及 1 mm 的接寫環或許也適合您用來練習教學檔。

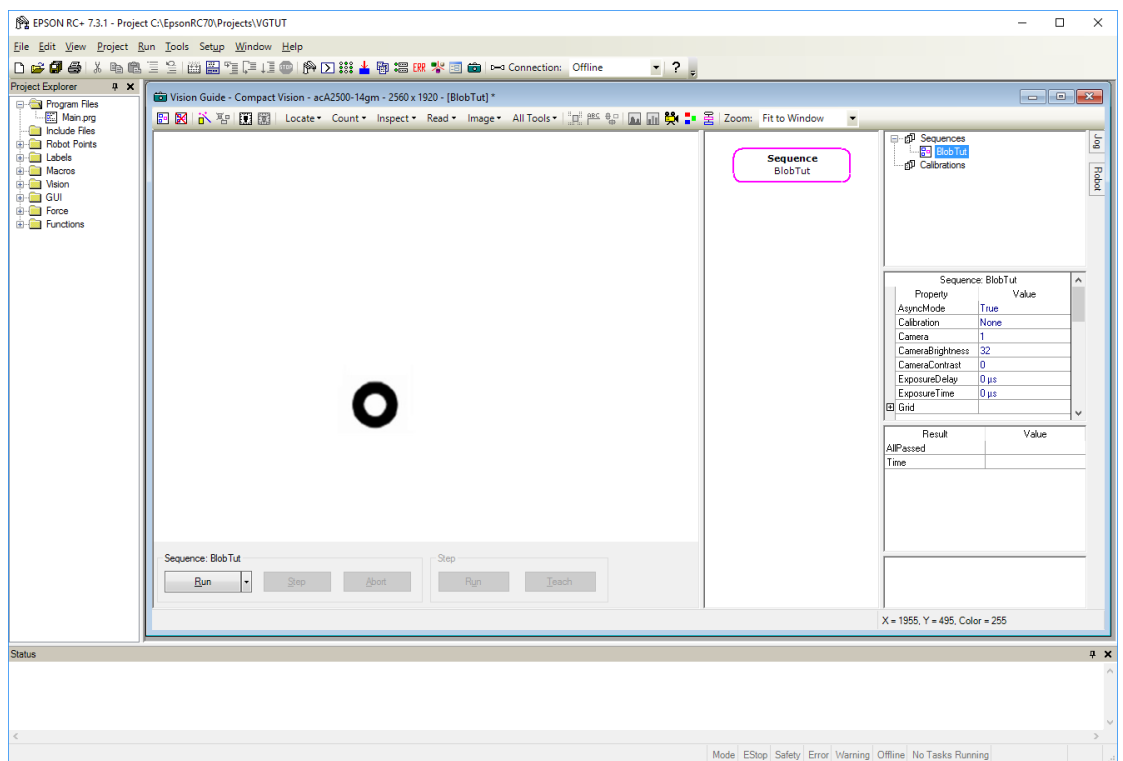
若您尚未對攝影機加上鏡頭，並嘗試將鏡頭對焦，最好能在此時執行這些操作。在安裝章節中會有關於如何判定使用哪種鏡頭，以及如何對焦的說明。若您還不熟悉如何選擇攝影機鏡頭，以及如何將攝影機對焦至零件，那麼在執行操作之前，請先閱讀上述資訊。

若想檢查是否對焦，您需要從 Vision Guide 7.0 檢視影像。因為已經開啟 Vision Guide 視窗，現在我們只需確認能在目標面上正確看到目標特徵即可。在下一小節中將會說明其操作步驟。

將移動式攝影機定位在目標面上，並將鏡頭對焦

- (1) 拿出您稍早製作的目標面備份。選擇在中間列印於單一墊圈特徵的目標面，放置在工作平台上，方便機器人能輕易將攝影機定位於其上的位置。最佳位置通常是在機器人正前方。
- (2) 現在請移動機器人，讓攝影機位於墊圈圖片的上方。您應該可以手動移動機器人，而不需要開啟伺服電源。
- (3) 您應該可以在 Vision Guide 視窗的影像顯示區中看到目標特徵(墊圈)。調整攝影機鏡頭焦距，以便對焦至目標特徵。若您無法看到目標特徵，或無法正確對焦，請參考 安裝 章節中的 檢查及調整適當焦距 小節。本小節將會詳述選擇攝影機鏡頭及為其對焦。

現在攝影機應該直接位於目標面上所繪製的目標特徵上方。您應該可以在 Vision Guide 視窗的影像顯示區中清楚看到目標。現在應該會出現如下圖所示的 Vision Guide 視窗。請注意，目標特徵(墊圈)會顯示在 Vision Guide 視窗的影像顯示區中央。




在影像顯示區中央，含有目標特徵的Vision Guide視窗

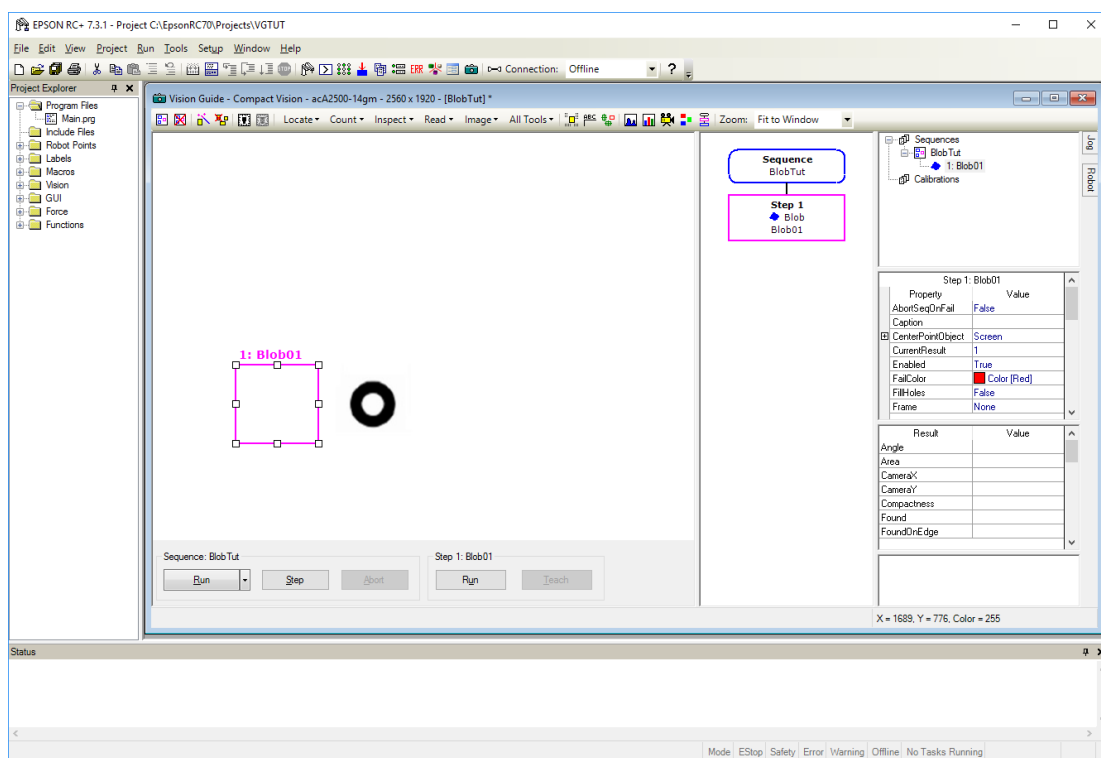
### 10.1.6 使用Blob物件來尋找一個零件

請注意，目標特徵(墊圈)位於 Vision Guide 視窗的影像顯示區中央，我們可以建立一個 Blob 物件來尋找墊圈。下列內容中說明建立與設定 Blob 物件後，尋找墊圈的步驟。

步驟1：建立一個新的Blob物件

- (1) 按一下<All Tools>-以滑鼠左鍵按一下 Vision Guide 工具列上的  <Blob>按鈕，然後放開按鈕。(在您按下 New Blob 工具列按鈕之後，請勿再一直按著滑鼠左鍵。)
- (2) 現在將滑鼠朝下移動至影像顯示區中央的墊圈影像。當您移出 Vision Guide 工具列時，滑鼠指標就會變成 Blob 物件圖示。
- (3) 持續將滑鼠移動至影像顯示區中央，並按一下滑鼠左鍵。這會將新 Blob 物件放置在影像顯示區上。

您應該會看到與下圖所示相似的畫面。



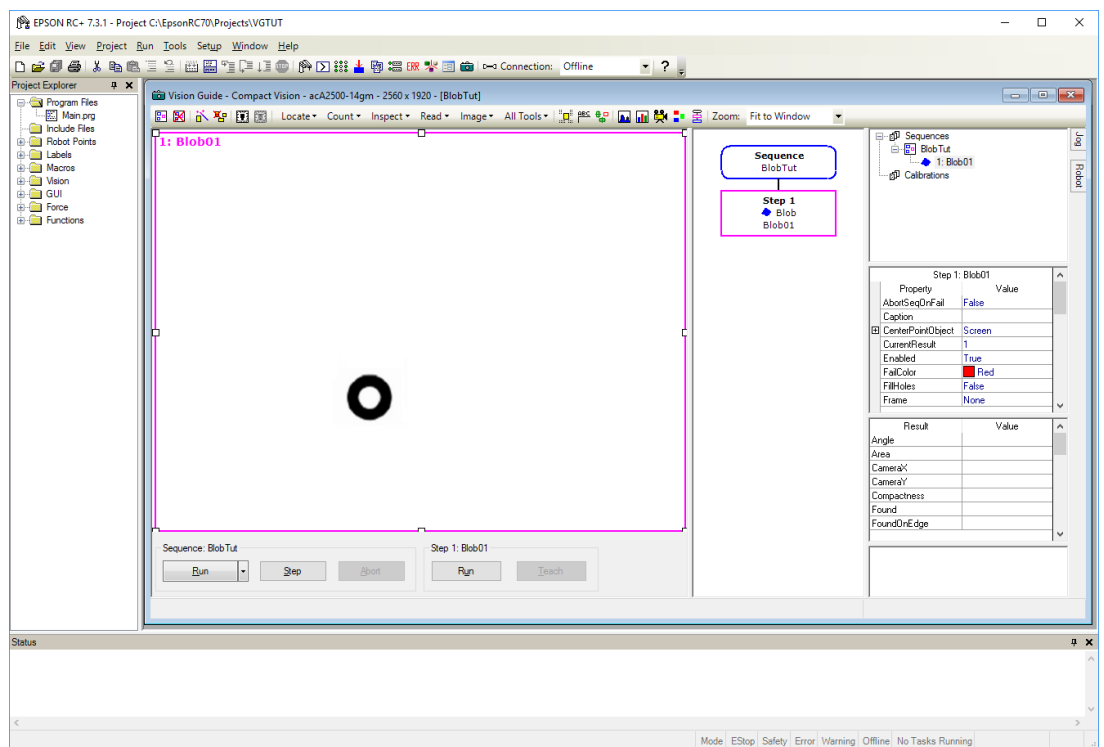
含有新Blob物件「Blob01」的Vision Guide視窗

## 步驟2：設定Blob物件的位置及大小

現在我們必須針對 **Blob** 物件，設定搜尋視窗的位置及大小。「**Blob01**」**Blob** 物件的搜尋視窗，是您在下圖的墊圈左邊所看到的方塊。讓我們將本搜尋視窗放大，以便我們可以在接近整個視野內搜尋墊圈。

- (1) 將滑鼠指標移至 **Blob** 物件的名稱標籤上，並按下滑鼠左鍵。在持續按下滑鼠左鍵的同時，將 **Blob** 物件拖曳至影像顯示區的左上角，讓搜尋視窗的左上角幾乎接觸到影像顯示區的左上角。
- (2) 將滑鼠指標移至 **Blob01** 搜尋視窗的右下方大小調整把手上，並按下滑鼠左鍵。在持續按下滑鼠左鍵的同時，將右下方的大小調整把手拖曳至影像顯示區的右下角。現在 **Blob** 物件的搜尋視窗應該會涵蓋整個影像顯示區。如此便可尋找位於攝影機視野內的任何值檢出。

下列的 **Screen** 擷取畫面顯示「**Blob01**」**Blob** 物件的搜尋視窗，該物件經過重新定位及調整大小，因此能涵蓋整個影像顯示區。



採用大搜尋視窗的「**Blob01**」**Blob**物件

**步驟3：設定屬性及執行Blob物件**

搜尋視窗現在已大到能在搜尋視窗內看到墊圈了。我們現在準備測試 Blob 物件，以確認能夠找到墊圈。

- (1) 按一下在[Vision Guide]視窗右上邊樹中的 Blob01 物件。如此即可顯示 Blob01 物件的屬性及結果。

The screenshot displays the 'Step 1: Blob01' configuration window. It is divided into three main sections: a properties table, a results table, and a caption text area.

Property	Value
AbortSeqOnFail	False
Caption	
CenterPointObject	Screen
CurrentResult	1
FailColor	<span style="color: red;">■</span> Color [Red]
Frame	None
FrameResult	1
Graphics	All

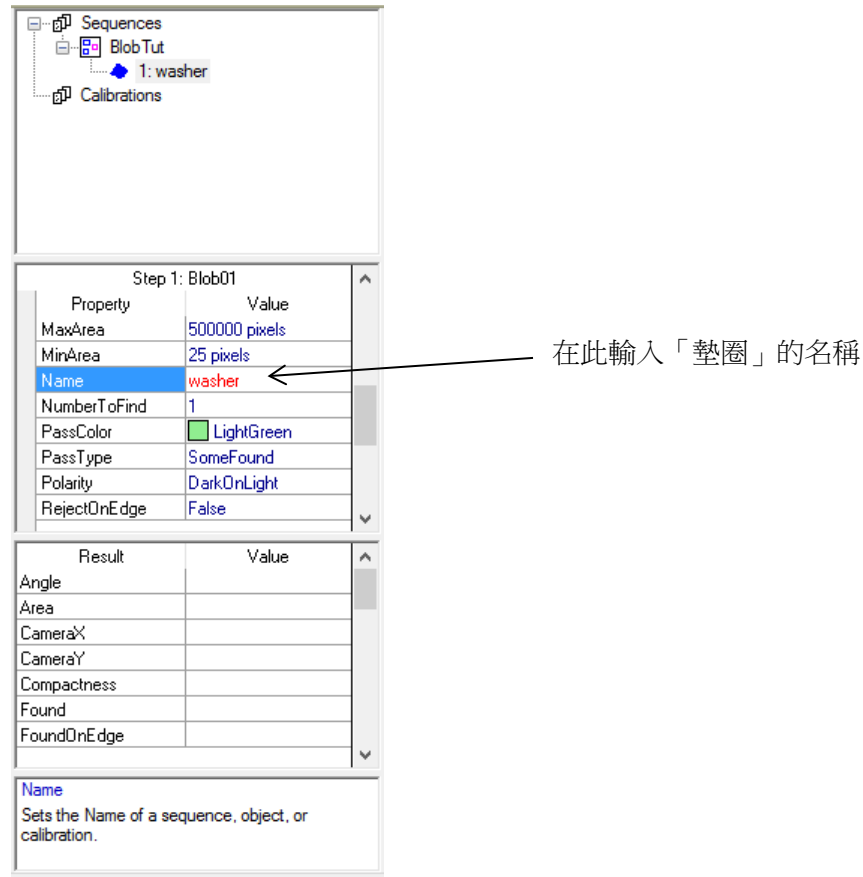
  

Result 1 of 1	Value
Angle	
Area	
CameraX	
CameraY	
Compactness	
Found	
FoundOnEdge	

**Caption**  
Optional caption for the object that replaces the default caption



- (2) 請查看 Properties 清單，並尋找 Name 屬性。在 Name 屬性的 Value 欄位上按兩下，以醒目來標示目前的名稱。現在輸入「墊圈」的名稱。我們已將 Blob 物件名稱變更為「墊圈」。若您查看 Name 下拉式清單的[Jog](微動)頁籤上方，以及搜尋視窗的名稱標籤，您會看到兩個地方的名稱皆已改變。



Blob01 物件的屬性

- (3) 在您查看 Properties 清單時，您可能也會想要檢查 Polarity 屬性。因為剛建立一個新的值檢出，Polarity 的預設值為 DarkOnLight，這表示會在淺色背景上尋找深色的值檢出。我們也可以將此屬性變更為 LightOnDark。但因為我們想要在淺色背景上尋找深色的值檢出(墊圈)，因此並不需要改變 Polarity 屬性。
- (4) 現在我們準備執行 Blob 物件「墊圈」。
- 若想執行物件，請按一下位於執行面板右下角的 Run 按鈕。如此即會執行 Blob 物件「墊圈」，在本案例中，Blob 物件將會尋找看來像是墊圈的值檢出。您可以在執行 Blob 物件之後，檢查搜尋視窗的顏色，以辨別是否找到 Blob。若 Blob 物件找到值檢出，搜尋視窗會變成綠色，否則就會變成紅色。(您也可以檢查 Results 清單，以查看是否找到 Blob。請接著繼續操作。)
- (5) 現在請稍微移動含有您目標墊圈的紙張，並再次按一下<Run>按鈕。

請確認將墊圈保持在您所建立的搜尋視窗內。您可以在影像顯示視窗中看到已找到值檢出的新位置，並以綠色醒目標示。(若您移動紙張，讓墊圈超出搜尋視窗邊界之外，那麼 Blob 物件將無法找到墊圈，而您會看到搜尋視窗因為找不到物件而變成紅色。)

#### 步驟4：檢查結果

現在您已執行過稱為「墊圈」的 Blob 物件，您可以檢查本物件所回傳的結果。上述的結果會顯示在一份 Results 清單上，該清單位於屬性清單正下方。

- (1) 查看 Results 清單中稱為 Found 的結果。由於已找到值檢出，這時 Found 結果的值應為 True。若未找到值檢出，Found 結果就會顯示 False。
- (2) 您也可以看到 Results 清單的上方看到 Area 結果，針對所找到的值檢出，顯示其面積。
- (3) 使用捲軸將結果清單移動至底部。在 Blob 結果清單下方，您將可以看到 Time 結果。本結果告訴我們花費多少時間才找到本值檢出。

Step 1: Blob01	
Property	Value
MaxArea	500000 pixels
MinArea	25 pixels
Name	washer
NumberToFind	1
PassColor	LightGreen
PassType	SomeFound
Polarity	DarkOnLight
RejectOnEdge	False

Result 1 of 1	
Property	Value
RobotX	(no cal) mm
RobotY	(no cal) mm
RobotU	(no cal) deg
Roughness	1.573
ShowAllResults	Click to show
Time	24 ms
TotalArea	27398.0 pixels

Time  
Indicates the amount of execution time in milliseconds.

按一下此處的捲軸按鈕  
(或使用滑桿)將 Results  
(結果)清單向下捲動

向下捲動Results清單，以顯示Time結果



注意

- 環境照明及外部設備雜訊可能會影響視覺序列影像及結果。可能會取得毀損的影像，且偵測到的位置可能是物件的搜尋區域中的任何位置。建立影像處理序列，所使用的物件務必要使用必要值以下的搜尋區域。

### 步驟5：儲存視覺序列

這時我們或許應該儲存工作。正如任何應用程式般，經常定期儲存您的工作是一種好習慣。EPSON RC+ 7.0 的 Project Management 功能可一次儲存與本專案相關的所有內容。可以下列的單一簡單步驟完成：

按一下  <Save> 按鈕。此按鈕位於 EPSON RC+ 7.0 主工具列的左邊。在專案中有任何變更時，<Save> 按鈕會以藍色顯示。


現在我們已成功建立一個新的 Blob 物件、一個已正確定位及調整大小的搜尋視窗，同時已執行過 Blob 物件來尋找值檢出。現在讓我們執行下一步，撰寫一個簡單的程式，用於從 SPEL+ 語言執行視覺序列，然後從中讀取一些結果，以便在應用程式中使用。

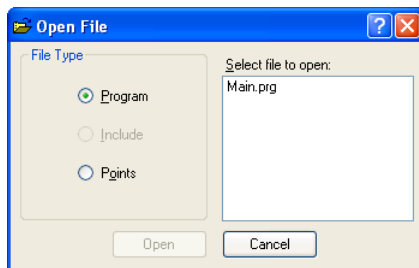
### 10.1.7 撰寫SPEL+程式，和視覺序列配合使用

Vision Guide 7.0 的最強大功能之一為：在點擊環境中所建立的任何視覺序列，都可以從 SPEL+語言使用。這代表視覺序列是 EPSON RC+視覺應用的核心部份，而不只是後續必須以 SPEL+重新撰寫所有程式碼的原型化工具。將視覺序列和 SPEL+語言整合在一起，能為您提供兩種方式的優點：點擊開發環境的易用性，以及語言所能提供的強大力量及彈性。讓我們撰寫一個快速程式，以了解是否找到值檢出、檢查值檢出的面積，然後以本資訊列印出一個訊息。

開啟稱為MAIN.PRG的程式檔

因為您已熟悉 EPSON RC+ 7.0 環境，應該也已經熟悉如何開啟 main.prg 程式檔案。由於某些使用者可能不知道如何開啟檔案，我們在此說明基本操作步驟：

- (1) 按一下 EPSON RC+ 7.0 工具列上的  <Open File>按鈕。您將會看到下列的 [Open File]對話框：



EPSON RC+ [Open File]對話框

- (2) 正如您在[Open File]對話框所見，因為您尚未建立任何其他程式，因此會將 main.prg 程式檔案醒目標示。請按一下對話框左下方的<Open>按鈕，以開啟 main.prg 程式檔案。

建立SPEL+程式以處理視覺序列

下列顯示一個範例程式，該程式將會執行視覺序列「blobtut」，並針對「墊圈」的 Blob 物件，檢查相關的某些屬性。例如，我們將會檢查是否找到值檢出。若找到值檢出，將會顯示一個「The washer was found!」訊息，以及值檢出的面積。若未找到值檢出，我們將會顯示一個「The washer was not found! (未找到墊圈!)」的訊息。

現在您應該可以看到一個編輯視窗，其中 Title 列上顯示 MAIN.PRG。游標將位於編輯視窗第 1 行的開始處。(這是在程式中開始輸入文字的最佳位置。)請繼續操作，並將下列程式輸入編輯視窗中。請不必顧慮大小寫。編輯器會自動將所有關鍵字變為大寫。


```
Function main
  Real area
  Boolean found

  VRun blobtut
  VGet blobtut.washer.Found, found

  If found = True Then
    VGet blobtut.washer.Area, area
    Print "The washer was found!"
    Print "The washer area is: ", area, " pixels"
  Else
    Print "The washer was not found!"
  EndIf
Fend
```

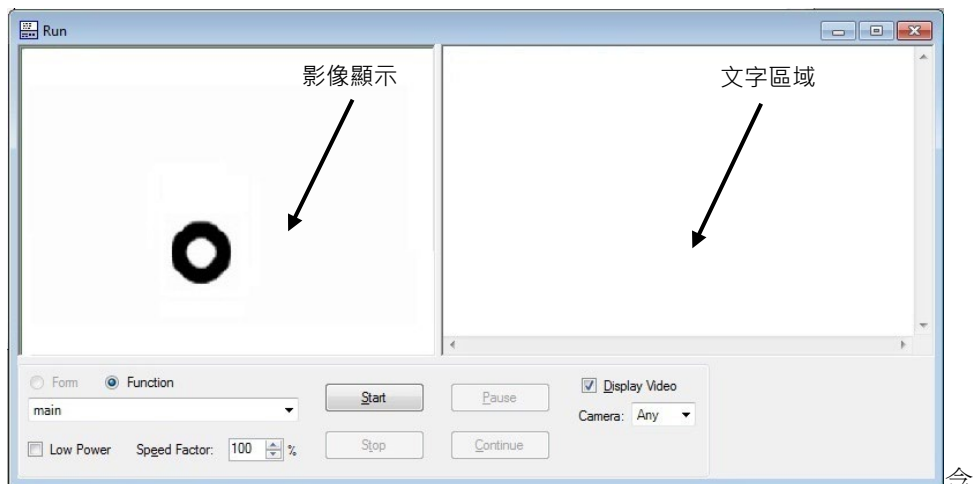
## 執行主功能

您應該已經熟悉 EPSON RC+ 7.0 的 Run 視窗。我們將會使用 Run 視窗，來執行在前一小節所建立的範例程式。下列是其操作步驟：

- (1) 按一下 EPSON RC+ 7.0 工具列上的  < Open Run Window> 按鈕。如此會顯示 Run 視窗。請注意下圖，Run 視窗會分割成 2 個部份。Run 視窗的左半部是影像顯示區(請注意，墊圈會出現在中間)，Run 視窗的右半邊是用來顯示文字訊息的文字區域。

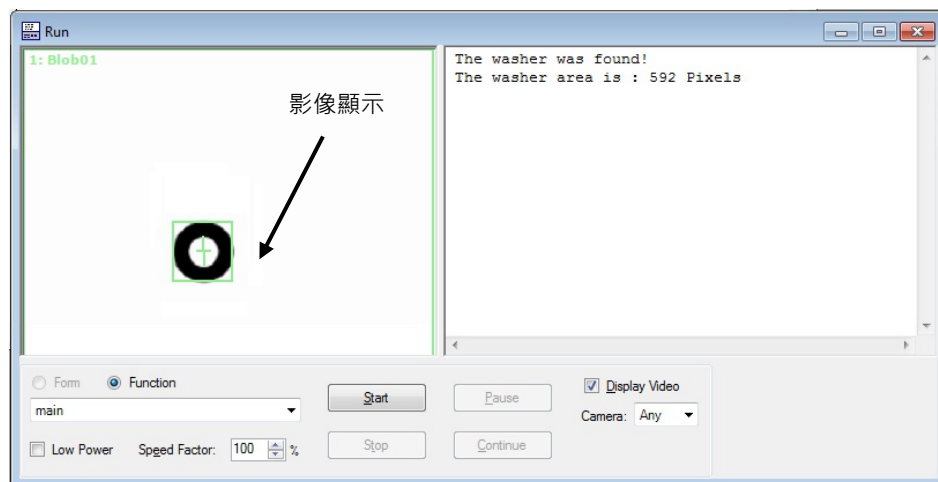


若 Run 視窗僅顯示 Text Area，而未同時出現影像顯示區及文字區域，請按一下 Run 視窗上的 Display Video 核取方塊。



### 有 Image Display 及 Text Area 的 Run 視窗

- (2) 按一下位於 Run 視窗左下角的 <Start> 按鈕。如此會執行稱為「main」的函式。
- (3) 您可以在步驟(4)的圖片中看到執行「main」函式的範例結果。請注意，在找到值檢出時，在 Run 視窗左邊的影像顯示區會以綠色醒目標示。Run 視窗的右邊會顯示一串文字，表示已找到值檢出，以及值檢出的面積。
- (4) 針對位於 Run 視窗左上角的 Run 視窗，按兩下其 Control 功能表方塊。如此即會關閉 Run 視窗。



在執行「main」之後的範例 Run 視窗顯示內容


### 10.1.8 機器人頁籤

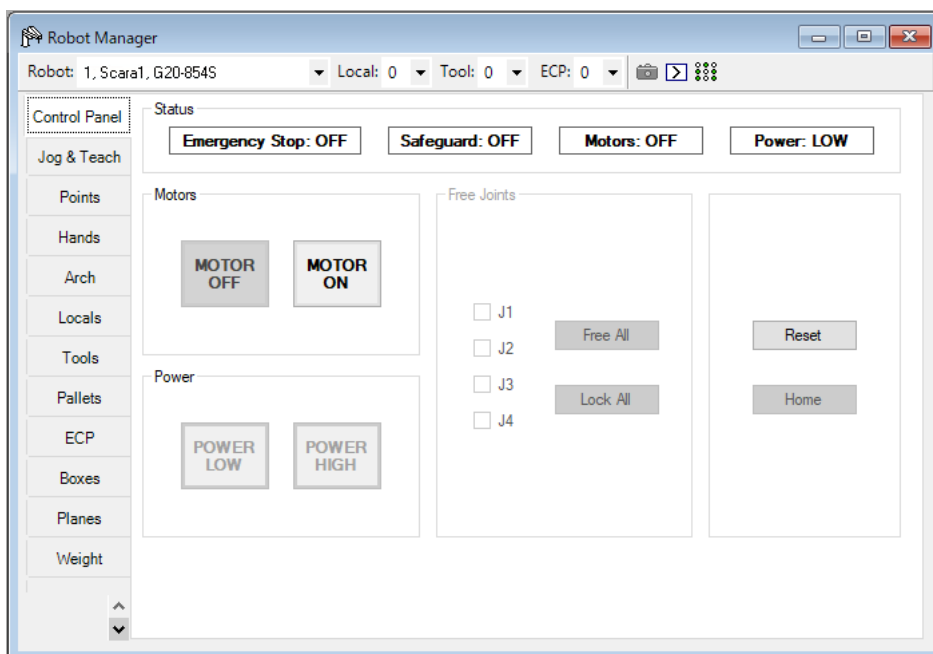
當機器人上裝有移動式攝影機(安裝於水平式多關節機器人的接點 2 末端)時，本教學檔的這個部份將會引導您如何校正該機器人。

校正時將提供一種機制，可讓視覺系統了解機器人的座標系統。在經過校正之後，就可以使用視覺系統來尋找零件的機器人座標位置，以方便機器人取放零件。

但在開始校正之前，必須啟動馬達，並校正機器人(歸位)，備妥機器人以供使用。

#### 步驟1：啟動馬達

- (1) 按一下 EPSON RC+ 7.0 主工具列上的  <Robot Manager> 按鈕。會出現下列對話框。



機器人控制面板

- (2) 按一下 [Control Pane] 的 [Motors] 群組中的 <MOTOR ON> 按鈕。
- (3) 將出現一個訊息方塊，詢問您「Ready to turn robot motors ON」。按一下 <Yes> 按鈕後，將啟動機器人的馬達。

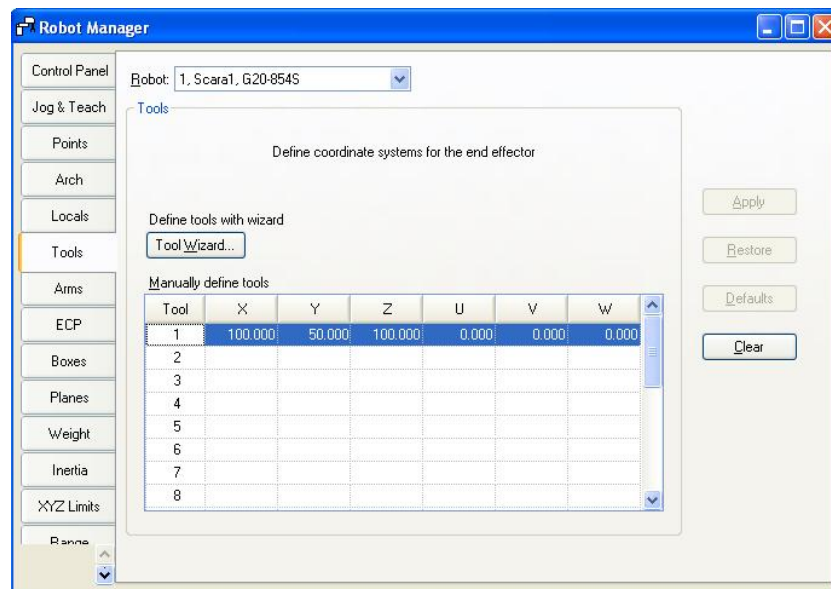
## 步驟2：使用工具設定來建立新工具

為了以視覺系統使用機器人來執行引導應用，需要針對組裝在機械臂末端的工具或夾具，精準測量其位置。某些工具會與 Z 軸法蘭及其他對齊 Z 軸中心組裝的工具偏離。即使再仔細組裝機器人工具，幾乎無可避免都會與 Z 軸中心有一些偏差。因此我們必須使用 SPEL+的 Tools 功能來補償調整。

要使用 Vision Guide 執行機器人引導，必須善加了解各項工具。我們將會使用 Tool Wizard 功能，來為校正操作桿(夾具)建立一個工具。

- (1) 按一下[Tools]頁籤。
- (2) 按一下<Tool Wizard>按鈕。
- (3) 對於 Tool Wizard 的第一個點，應該將機器人微動至目標位置(在您紙張目標上的墊圈的位置)，以便讓操作桿或夾具位於墊圈正中央。您必須將機器人向下微動，以便接近到幾乎快碰觸到紙張，但不要真正接觸到紙張。在紙張上方約 5-10 mm 空間的距離皆可。您只需要儘可能微動接近紙張，以便能清楚看到操作桿(或夾具)位於墊圈正中央即可。
- (4) 至於 Tool Wizard 的第二個點，請將 U 軸微動約 180°，然後將操作桿(或夾具)微動，直到置於墊圈中央為止。
- (5) 按一下<Finish>按鈕以定義新工具，並結束 Tool Wizard。我們剛才已為 Tool 1 定義了參數。

教學檔的 Tool 1 的新工具值將會如下圖所示。



[Tools]頁籤(用來定義工具)



### 步驟3：測試新工具

現在您應該已回到 **Jog and Teach Window**。因為將機器人定位在目標位置(墊圈)上後並未微動過機器人，機器人的操作桿(或夾具)應仍剛好位在目標位置上方。

- (1) 將機器人朝 Z 方向(+Z)向上微動約 10 至 15 mm。這可以在有問題的情況下，讓操作桿(或夾具)離開工作平台。
- (2) 按一下[Tool]清單的向下箭頭，該清單位於 **Jog and Teach Window** 的右上角。
- (3) 因為我們想要選擇 **Tool 1**，因此請按一下「1」。(請記住，這是我們在步驟 4 中所教導的工具。)
- (4) 現在嘗試以正向或負向微動 U 軸。您應該可以看到夾具(或操作桿)的尖端保持在其目前的 XY 位置，而機器人繞著此點旋轉。(對於偏離 Z 軸中心的工具，常可看到其此情況。若您使用從 Z 軸垂直向下的操作桿，可能不容易看到。)
- (5) 在 U 軸移動時，您應該會看到夾具(操作桿)的移動稍微偏離其 XY 位置。但在完成每次的 U 軸微動步驟之後，夾具應該就會回到目標(墊圈)的 XY 位置。
- (6) 若您的工具無法正確運作，請回到步驟 2 一開始，並再試一次。
- (7) 關閉 **Robot Manager**。現在即已完成定義及測試工具。

### 步驟4：啟動攝影機校正程序

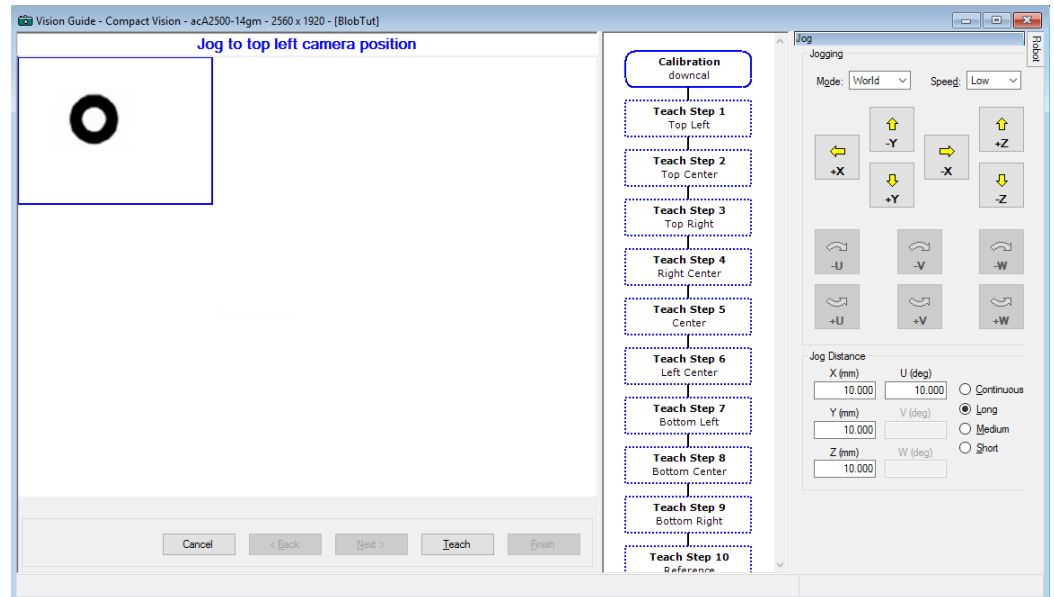
我們現在已準備好校正機器人及移動式攝影機。

- (1) 按一下 EPSON RC+ 7.0 工具列上的  <Vision> 按鈕，將 **Vision Development Window** 重新呼叫至畫面的前景位置。
- (2) 按一下 **Vision Guide** 工具列上的  <New calibration> 按鈕。就會開啟[New Calibration]對話框。
- (3) 輸入「downcal」名稱(不含引號)，然後按一下 **OK** 按鈕。
- (4) 在[Calibration]視窗的屬性清單中，將 **CameraOrientation** 屬性設為「**Mobile J2**」。
- (5) 將 **RobotTool** 屬性變更為 1。如此可以在教導參考點進行校正時，選擇使用 **Tool 1**。
- (6) 將 **TargetSequence** 屬性設定為 **blobtut**。在校正過程中，我們將會使用本序列來尋找零件。



### 步驟5：教導校正點

- (1) 按一下位於視頻顯示下方的<Teach Points>按鈕。
- (2) Vision Guide 視窗將會變成 Teach Points 模式，如下圖所示。請注意，將會在 Vision Guide 視窗上方看到一個訊息，要求您「Jog to top left camera position」，如下圖所示。此即將機器人(及攝影機)微動至可在 Vision Guide 視窗的影像顯示區左上角看到墊圈的位置。下圖顯示您應微動機器人的約略位置。正如您在圖中所見，這是校正所需 9 個攝影機位置的第 1 個位置。



教導攝影機位置以進行校正

- (3) 教導第 1 個攝影機位置：對機器人進行微動，以便讓攝影機定位於「可以在 Vision Guide 視窗的影像顯示區左上角位置看到墊圈」的地方。
- (4) 按一下 Vision Guide 視窗上的 Teach 按鈕。
- (5) 教導第 2 個攝影機位置：將機器人微動至第 1 個攝影機位置的右邊，以便讓攝影機定位於「可在 Vision Guide 視窗的影像顯示區中間上方位置看到墊圈」的地方。
- (6) 按一下 Vision Guide 視窗上的 Teach 按鈕。
- (7) 教導第 3 個攝影機位置：將機器人微動至第 2 個攝影機位置的右邊，以便讓攝影機定位於「可在 Vision Guide 視窗的影像顯示區右上方位置看到墊圈」的地方。
- (8) 按一下 Vision Guide 視窗上的 Teach 按鈕
- (9) 教導第 4 個攝影機位置：將機器人從第 3 個攝影機位置向下微動，以便讓攝影機定位於「可在 Vision Guide 視窗的影像顯示區中間右邊位置看到墊圈」的地方。當您依序參照所有攝影機位置時，本位置將會在第 3 個攝影機位置下方，且一開始會出現鋸齒形圖樣。
- (10) 按一下 Vision Guide 視窗上的<Teach>按鈕。

(11) 教導第 5 至第 9 個攝影機位置：針對第 5 到第 9 個攝影機位置，繼續依照 Vision Guide 視窗下方所指示的方式微動機器人和教導點。Vision Guide 視窗將會顯示每一攝影機位置要移動至哪個位置。下面是攝影機位置 5 至 9 的說明：

- 5 - center
- 6 - left center
- 7 - bottom left
- 8 - bottom center
- 9 - bottom right

(12) 接下來，在視窗上方所顯示的訊息聲明「Jog to fixed reference」。這表示會對機器人進行微動，以便將夾具(操作桿)置於校正目標零件中央(在本案例中為墊圈)。由於正在將機器人夾具與校正目標對齊，因此此時您可以忽略視訊顯示。繼續操作並將機器人微動，以便讓夾具位於墊圈的中央。此定位工作是非常重要的，因為您需要將機器人向下微動接近墊圈，才能準確對齊。

(13) 一旦您將機器人夾具定位在墊圈的中心後，按一下 Vision Guide 視窗下方的 <Teach> 按鈕。

(14) 將 Z 軸向上微動到足以讓夾具離開工作平台，以及避免因為機器人夾具過低，而在校正過程中碰撞到其他物體。當我們教導 9 個校正點時，將會對每個點使用本 Z 高度。

(15) 在教導完最後一個攝影機位置之後，將會出現一個對話框，說明「All calibration points are now taught」。按一下 Finish 按鈕以繼續。

現在已完成 Calibration 所需要教導的點。

#### 步驟6：執行攝影機校正

下列所示的步驟為完成攝影機校正程序的最後步驟：

(1) 按一下 Vision Guide 視窗[Calibration]頁籤下方的<Calibrate>按鈕。

(2) 將會出現一個訊息方塊，顯示「CAUTION Robot will move during calibration at Speed 10, Accel 10 Continue?」的訊息。按一下<Yes>按鈕以繼續校正。

在校正過程中，機器人將會各移動至 9 個點 2 次。如果您需要在機器人移動時中止校正，請按一下[Calibration Cycle]對話框下方的<Abort>按鈕。

(3) 在完成校正週期之後，會出現[Calibration Complete]對話框，並顯示校正結果資料。檢查資料，然後按一下<OK>按鈕。

(4) 請注意，校正結果會顯示在[Calibration]視窗的 Results 清單中。

### 步驟7：為blobtut序列指定「downcal」校正

現在已建立「downcal」校正，我們需要將此校正指定給我們的視覺序列(blobtut)。這會為 blobtut 序列提供以機器人及攝影機座標值計算結果的能力。

- (1) 從[Vision Guide]視窗的序列樹按一下視覺序列：「blobtut」，以呼叫[Sequence]至前景。
- (2) 在 Calibration 屬性的值欄位上按一下，然後按一下向下箭頭，最後在顯示名稱為「downcal」的校正上按一下，將 Calibration 屬性設定為「downcal」。這是剛才建立完成的校正。
- (3) 按一下顯示在序列和校正樹右邊的<Jog>按鈕，以顯示[Jog]頁籤。
- (4) 使用微動按鈕將攝影機定位在墊圈上，以便讓您可以在影像顯示區內看到墊圈。
- (5) 從序列樹按一下「墊圈」物件，以將[Object]視窗呼叫至前景。
- (6) 按一下<Run Object>按鈕，以執行「墊圈」物件。在找到零件時，請查看 Result 清單。您將會看到 CameraX、CameraY、RobotX、RobotY 和 RobotU 等結果不再顯示「nocal」結果。現在您會看到相對於機器人及攝影機座標系統的座標位置資料。

#### 10.1.9 教導點以進行視覺引導

現在我們必須教導幾個點，以定義墊圈取放位置的 Z 高度、攝影機將會拍攝墊圈照片加以處理的位置，以及可供本教學檔用來作為開始位置的一個安全位置。

### 步驟1：定義「camshot」位置

「camshot」位置是必須找到機器人的位置，這位置可透過視覺系統能看到零件的方式，將攝影機定位於零件之上。機器人必須朝零件移動，直到可在畫面上的影像顯示區內看到墊圈為止。將機器人定位在讓墊圈位於影像顯示區中間，而不要太接近任何一個搜尋視窗邊緣的位置，會是最佳的作法。由於剛執行過墊圈物件，攝影機應該仍位於「可取得包含墊圈的影像」的良好位置。

- (1) 按一下主工具列上的<Robot Manager>按鈕，然後按一下[Jog & Teach] 頁籤。
- (2) 因為我們想要使用 Tool 1 來教導攝影機鏡頭位置，請檢查標示為 Tool 的下拉式清單，確認設定為 1。若不是設定為 1，請按一下下拉式清單方塊上的箭頭，將 Tool 設為 1。
- (3) 確認在 Point #欄位中目前的點是 P0。我們想要將攝影機鏡頭位置教導為點 P0。若不是點 P0，請在點編號欄位中選擇 P0。
- (4) 在[Jog & Teach]視窗上按一下<Teach>按鈕。將會提示您輸入標籤名稱。請輸入「camshot」的標籤名稱。如此將會教導「camshot」位置。

**步驟2：定義一個遠離墊圈的安全位置**

在一個遠離墊圈的位置上，我們需要一個已教導過的點，其用來作為在程式開始時所要移動的安全位置。

- (1) 在點欄位中選擇 P1。
- (2) 將機器人的 Z 軸向上微動，然後以 X 和 Y 方向微動，將機器人定位在安全的位置。這就像是您程式的開始位置。在移動至墊圈之前，機器人都會先移動至本位置。
- (3) 在[Jog & Teach]頁面上按一下<Teach>按鈕。為標籤輸入「safept」。如此將會教導「safept」位置。

**步驟3：為「墊圈」取放位置計算Z高度**

如果是在處理一個用來取放真正墊圈的實際應用程式，而非移動至墊圈的圖例，就必須為墊圈取放位置設定 Z 高度。現在來為墊圈位置找出一個良好的 Z 高度。這種情況說明夾具已安裝在機械臂#3(J3)上。



注意


- 請務必仔細地為機器人運動設定Z高度。  
若所計算的Z高度不正確，可能會造成系統故障和/或安全性問題。

- (1) 按一下主 EPSON RC+ 工具列上的<Robot Manager>按鈕。然後按一下 [Jog & Teach] 頁籤。
- (2) 使用 Jog 按鈕，將機器人的夾具定位在墊圈上方約 5 至 10 mm 的位置。注意夾具定位的位置，以免碰到墊圈。
- (3) 在機器人夾具剛好在墊圈上方時，記下目前的 Z 座標值。後續會在程式中使用本 Z 座標，將機器人移動至本高度。
- (4) 在點欄位中選擇 P2。
- (5) 在[Jog & Teach]視窗上按一下<Teach>按鈕。請輸入「washpos」的標籤名稱。如此將會教導初始「washpos」位置。(但將使用視覺系統來計算新的 X 和 Y 位置，然後移動至此點。我們也將依據目前的 Z 座標位置，在程式中設定一個固定 Z 高度。)

### 10.1.10 使用視覺和機器人移動至零件

現在只需要修改我們的程式，讓視覺系統和機器人合力找出墊圈的位置，並移動至墊圈即可。

步驟1：修改SPEL+程式

- (1) 按一下 EPSON RC+ 7.0 工具列上的  <Open File>按鈕。
- (2) 由於您尚未建立任何其他的程式，此時 MAIN.PRG 程式檔案應已有醒目標示。請按一下對話框左下方的<Open>按鈕，以開啟 MAIN.PRG 程式檔案。您應該可以看到先前曾在本教學檔中執行過的下列程式。

```
Function main
  Real area
  Boolean found

  VRun blobtut
  VGet blobtut.washer.found, found

  If found = True Then
    VGet blobtut.washer.area, area
    Print "The washer was found!"
    Print "The washer area is:", area, "Pixels"
  Else
    Print "The washer was not found!"
  EndIf
Fend
```

- (3) 現在請修改程式，使其成為下頁所示的內容。



請記得，SPEL+語言使用撇號「'」來表示註解。在撇號之後的任何字元，都會被視為註解，並非正確執行程式所必備。(這表示您可以省略撇號之後的任何字元，一直到行末出現另一個撇號為止。)

```

Function main

'*****
' 以下為非常重要的敘述： *
' 請使用「教導點以進行視覺引導」步驟3中記錄的z *
' 座標值。 *
' 在以下的「xx」中代入z座標值（負數）。 *
'*****
#define ZHeight -xx

Real area, x, y, u
Boolean found
Integer answer
String msg$, answer$

Power Low '以緩慢的速度及加速度執行機器人
Tool 1 '使用工具 1 進行定位
Jump safept '移動機器人至安全起動位置

Do '繼續循環直到使用者停止
  Jump camshot '移動機器人以拍照
  VRun blobtut '執行視覺序列 blobtut
  VGet blobtut.washer.RobotXYU, found, x, y, u

  If found = True Then
    VGet blobtut.washer.area, area
    Print "The washer was found!"
    Print "The washer area is: ", area, "Pixels"
    washpos = XY(x, y, ZHeight, u) 'Set pos to move to
    Jump washpos
    msg$ = "The washer was found!"
  Else
    msg$ = "The washer was not found!"
  EndIf
  msg$ = msg$ + CRLF + "Run another cycle(Y/N)?"
  Print msg$
  Input answer$
  If Ucase$(answer$) <> "Y" Then
    Exit Do
  EndIf
Loop
Fend

```

### 步驟2：執行程式以尋找墊圈，並移動至墊圈

- (1) 按一下 EPSON RC+ 7.0 主工具列上的<Run>按鈕。如此即會使程式進行編譯，然後開啟 Run 視窗。
- (2) 按一下 Run 視窗上的<Start>按鈕。
- (3) 現在程式將會尋找墊圈，並將機器人移動至墊圈。在您成功找到墊圈之後，試著稍微移動墊圈，然後在詢問您是否想要執行另一個週期的對話框中按一下<Yes>按鈕。若未找到墊圈，就會出現另一個對話框，詢問您是否想要再試一次。在對話框中按一下<No>，程式就會停止執行。

## 11. 在SPEL+中使用Vision Guide 7.0

### 11.1 概觀

Vision Guide 7.0 的設計宗旨是儘量減少視覺程式編程，同時讓應用程式程式設計師能夠從 SPEL+程式進行各個視覺序列、物件及校正的調整。在大部份的情況，以點擊介面所建立的視覺序列能執行大部份的工作。從 SPEL+執行序列，並使用結果來引導機器人、檢測零件等工作是非常容易的。透過這樣的設計，應用程式工程師可以建立序列，而不需要在實際設計應用程式之前進行任何程式編程。這可以在為工作報價之前，協助確認視覺、精確性等資訊。然後在設計階段，工程師可以在實際專案中使用先前建立的序列。

Vision Guide 7.0 支援 SPEL+語言的指令。在以點擊介面建立視覺序列之後，您可以在您的 SPEL+程式中執行這些序列並取得結果。您也可以讀取及設定視覺序列及物件的屬性。

本章亦說明如何在 SPEL+程式中使用 Vision Guide 7.0 指令。

### 11.2 Vision Guide 7.0 SPEL+指令

以下內容歸納了可在 SPEL+程式中使用的各視覺指令。

#### 基本 Vision 指令

VRun	用於執行目前專案中的一個視覺序列。
VGet	用於取得一個序列或物件的結果或屬性，並儲存在一或多個變數中。
VSet	用於為序列或物件設定一個屬性值。

#### 在以視覺指令進程式編程之前

在您開始以視覺指令進程式編程之前，您必須在 EPSON RC+ 7.0 專案中建立一個視覺序列。在您的 SPEL+程式中使用的視覺指令，將會參照其中所建立的上述序列和物件。

### 11.3 從SPEL+執行視覺序列：VRun

您可以使用 VRun 指令，從 SPEL+程式在目前的專案中執行任何視覺序列。例如：

```
Function VisionTest
    VRun seq1
Fend
```

上列的簡單程式將會執行稱為「seq1」的序列，並依據程式啟動的地方，在 Run 視窗或 Operator 視窗中顯示圖形結果。

VRun 所採取的動作，將依 RuntimeAcquire 序列屬性而異。此屬性會判定是否在處理序列之前拍攝照片，或是否使用閃光燈觸發器。下列表格顯示針對不同的 RuntimeAcquire 設定值執行 VRun 時所發生的情況。

RuntimeAcquire	VRun 動作	使用方式
0 - None	不拍攝照片。 使用之前的照片。 執行每個序列步驟。	可以在相同的圖片上執行一個以上的序列。通常，在 RuntimeAcquire 設置為 Stationary（固定）時，由第一個序列拍照。接著其餘的序列就不會拍攝照片。
1 - Stationary	拍攝新照片。 執行每個序列步驟。	預設。這是最常使用 VRun 的方式。拍攝照片並執行序列。
2 - Strobed	等候閃光輸入。 拍攝新照片。 執行每個序列步驟。	搭配閃光輸入使用。VRun 將立即回傳，接著，系統將會在拍攝照片及執行序列之前等候閃光觸發。

當序列屬性 AsyncMode 為 True（真）時，VRun 會在攝影機曝光後回傳，並繼續在背景中完成影像抓取，然後處理序列。相同序列的下一個視覺指令，例如 VGet，將自動等待處理完成。

當 RuntimeAcquire 設為 Strobe 時，VRun 會強制觸發，然後回傳。系統會在背景等待觸發開始並抓取影像，然後再處理序列。在擷取序列結果之前，您可等待抓取完成。您可藉由檢查 AcquireState 序列結果來執行。

```
Function VisionTest
    Integer state
    Boolean passed
    VRun strobedSequence
    ' 等待抓取影像
    Do
        VGet strobedSequence.AcquireState, state
    Loop Until state = 3
    ' 立即擷取結果
    VGet strobedSequence.AllPassed, passed
Fend
```



如果您利用 `RuntimeAcquire = Strobe` 執行 `VRun`，則您需執行第二個視覺指令，例如 `VGet`，且無需等待 `AcquireState = 3`，接著，第二個指令將等候至收到觸發及執行序列為止。如果一直未收到觸發，則必須中止 SPEL+ 工作。

當您執行多個執行視覺序列的 SPEL+ 工作時，若攝影機不同，則會同時抓取影像及處理序列。

若多個 SPEL+ 工作皆使用相同的攝影機，且 `RuntimeAcquire` 設為 `Strobe`，則您必須使用 `SyncLock` 和 `SyncUnlock`，一次只允許處理一個序列。在以下範例中，序列 `seq1` 和 `seq2` 皆使用攝影機 1。

```
Function visTask1
  Integer state
  Do
    SyncLock 1 ' 鎖定存取攝影機 1
    VRun seq1
    Do
      VGet seq1.AcquireState, state
    Loop Until state = 3
    VGet <some results here>
    SyncUnlock 1 ' 解鎖攝影機 1 存取
  Fend

Function visTask2
  Integer state
  Do
    SyncLock 1 ' 鎖定存取攝影機 1
    VRun seq2
    Do
      VGet seq2.AcquireState, state
    Loop Until state = 3
    VGet <some results here>
    SyncUnlock 1 ' 解鎖攝影機 1 存取
  Fend
```

若想了解 `SyncLock` 和 `SyncUnlock` 的詳情，請參考 *SPEL+ Language Reference Manual*。

**NOTE :**

若想在閃光模式(外部觸發模式)使用 `ac2500-14gm/gc GigE` 攝影機，必須使用外接閃光燈。若未使用閃光燈，攝影機會以滾動快門模式運作，將無法正確辨識移動物體。

## 11.4 在 SPEL+ 中存取屬性及結果：VGet、VSet

VGet 和 VSet 指令可用於讀取及設定 SPEL+ 程式中的序列和物件屬性。例如，您可以變更搜尋視窗大小及位置、接受參數、攝影機增益，以及最大面積...等。幾乎所有可以從 Vision Guide 7.0 點擊介面存取的所有屬性及結果，也都可以從 SPEL+ 程式存取。也有一些特殊屬性只能使用 VSet 或 VGet 存取(因為會設定或回傳多個結果)。(例如：SearchWin、RobotXYU 和 ModelWin...等等。)

VGet 和 VSet 皆使用相同的語法。每個指令都必須先參考一個序列的名稱。此外，必須在序列名稱後加上一個 Vision 物件的名稱，才可存取 Vision 物件的屬性及結果。並使用一個句點來分隔序列、物件及屬性或結果名稱。若使用多個結果，可在 Name 結果之後以括號附加一個結果編號，以選擇特定的結果。

對於序列屬性及結果，請使用下列的語法：

```
VGet seqName.propName, var           'put property value in variable
VSet seqName.propName, value        'set property to value
```

對於物件屬性及結果，請使用下列的語法：

```
VGet seqName.objName.resultName, var
VGet seqName.objName.propertyName, var
VSet seqName.objName.propertyName, value
```

對於物件的多個結果，請使用下列的語法：

```
VGet seqName.objName.resultName(resultnum), var
```

序列和物件名稱也可以是字串變數。請參見 11.5 為序列及物件名稱使用變數。

### 11.4.1 使用VGet

VGet 可讀取一個屬性或結果，並寫入於一個 SPEL+變數中。您必須在您的程式中提供一個具有適當資料類型的變數，以接收 VGet 的值。

以下是在 SPEL+程式中使用 VGet 的範例。

```
Function Inspect
  ' Run the vision sequence
  VRun InspectPart
  Integer i, numberFound
  Real area
  VGet inspPart.Part1.NumberFound, numberFound
  For i = 1 to numberFound
    ' Loop through each item that was found
    ' Get the area of the blob result
    VGet inspPart.Part1.Area(i), area
    Print "Area of result ", i, " is ", area
  Next i
End
```

### 11.4.2 使用VSet

VSet 可在執行時間設定屬性值。讓開發人員可以此從 SPEL+程式進行屬性設定值的動態調整。在大部份的情況下，您可以從 Vision Guide 視窗設定屬性值，然後從 SPEL+程式執行視覺序列，而不需要修改屬性。但對於需要動態調整的情況，即可使用 VSet SPEL+指令。

以下是在 SPEL+程式中使用 VSet 的範例。請注意，第一次呼叫 VSet 會設定一個序列屬性。第二次呼叫 VSet 會設定一個稱為 SearchWin 的物件屬性，可在執行序列之前，用來重新定義一個搜尋視窗的位置及大小。

```
Function findPart

  ' Set camera gain for sequence "findPart"
  VSet findPart.CameraContrast, 32

  ' Set search window for object "part"
  VSet findPart.part.SearchWin, 100, 100, 50, 50

  ' Run the sequenced
  VRun findPart
End
```

## 11.5 為序列及物件名稱使用變數

在 VRun、VGet 和 VSet 指令中，可以針對校正、序列及物件名稱引數來使用字串變數。下列範例使用 seq\$ 和 obj\$ 字串變數來指定要處理的視覺序列和 Vision 物件。

```
Function visTest

    #define PICKZ -100.0
    String seq$, obj$
    Boolean found
    Real x, y, u

    seq$ = "test"
    obj$ = "Blob01"
    VSet seq$.Camera, 1
    VSet seq$.Calibration, "CAMCAL1"
    VRun seq$
    VGet seq$.obj$.RobotXYU, found, x, y, u
    If found Then
        pick = XY(x, y, PICKZ, u)
        Jump pick
        On vacuum
        Wait .1
        Jump place
        Off vacuum
        Wait .1
    EndIf
    Jump park
Fend
```

在 VRun、VGet 和 VSet 指令中，也可針對序列及物件名稱引數來使用陣列。請見下列範例：

```
Function test
    String obj$(10)
    Integer count

    obj$(0) = "corr01"
    obj$(1) = "corr02"
    obj$(2) = "blob01"
    obj$(3) = "blob02"

    For count = 0 to 3
        VRun seqname
        VGet seqname.obj$(count).Found, found
    Next count
Fend
```

## 11.6 在SPEL+中使用序列結果

在以 **VRun** 指令執行一個序列之後，您的 **SPEL+**程式中將會有幾個結果可以使用。**VGet** 指令可用來讀取結果及屬性。其一項最常用於機器人引導的是 **RobotXYU** 結果。例如：

```
Function getPart
  #define PICKZ -100.0
  Boolean found
  Real x, y, u

  VRun findPart
  VGet findPart.corr01.RobotXYU, found, x, y, u
  If found Then
    pick = XY(x, y, PICKZ, 0)
    Jump pick
  EndIf
Fend
```

請注意，在上述範例中，在將機器人移動至視覺系統所找到的位置之前，已檢查找到的狀態。在使用其結果來移動機器人之前，必須確認已找到 **Vision** 物件。

## 11.7 以SPEL+語言存取多個結果

藉由使用 **NumberToFind** 屬性，某些 **Correlation** 及 **Blob** 物件等 **Vision Guide** 物件即有能力以單一物件尋找多項特徵。當我們在 **[Object]** 視窗中可檢查結果時，**CurrentResult** 屬性除了用來設定要 **Results** 清單中顯示的結果，也可用於決定哪些結果記錄要回傳結果。例如，若想要從 **Blob** 物件所回傳的第 3 個結果來取得 **Area** 結果，就必須將 **CurrentResult** 設定為 3。您已看過如何從 **[Object]** 視窗的 **Properties** 清單完成其操作。現在讓我們看看如何以 **SPEL+**存取多個結果。

從 **SPEL+**存取多個結果時，會將結果視為一個陣列，其中的結果數是一個下標數字，位於所要取得的結果旁邊。下列的第一個範例顯示如何以 **SPEL+**語言取得第三個 **Area** 結果，並放置在一個稱為 **Area** 的變數中。

```
VGet seqname.objname.Area(3), area
```

下列的第 2 個範例顯示如何取得相同的第三個 **Area** 結果，但這次將其指定為在一個稱為 **Area** 的陣列中第三個元素的值。

```
VGet seqname.objname.Area(3), area(3)
```

變數名稱也可以用來表示陣列中的元素，而非在上述的第 2 個範例中的固定元素。請注意，稱為 **var** 的變數可用來作為 **Area** 結果的下標。

```
VGet seqname.objname.Area(var), area(var)
```

第 4 個範例，假設您已使用單一 **Vision** 物件來尋找多個相似的零件 (假定最多 10 個)。現在您可能想要以機器人抓取這些零件 (假設它們是筆)，因此您必須將 **X**、**Y** 和 **U** 座標儲存至陣列變數，藉此針對每一個找到的零件，表示其座標值。下列的程式碼會從 **RobotXYU** 結果中讀取出這些座標，並放入 **X**、**Y** 和 **U** 陣列後，供機器人用來進行移動。

```
Function test
  Boolean found(10)
  Integer numFound, i
  Real x(10), y(10), u(10)

  Jump camshot      'move camera into position snap shot

  VRun seq01        'run the vision sequence to find the pens

  VGet seq01.blob01.NumberFound, numFound 'how many found

  For i = 1 to numFound 'get robot coords
    VGet seq01.blob01.RobotXYU(i), found(i), x(i), y(i), z(i)
  Next i

  ' Add code for robot motion here.....
Fend
```

### 11.8 以多工方式使用視覺指令

您可以在 **SPEL+** 中執行視覺序列，並讀取一個以上工作的結果。**SPEL+** 會在內部自動處理，一次執行一個視覺指令。在多個工作需要使用視覺系統時，會以「先到先處理」的方式執行指令。在一個工作使用視覺系統時，其他的工作將會排隊 (等候) 第一個工作來完成目前的視覺指令。

在某些情況下，您可以使用不同的攝影機，從不同的工作執行相同的序列。在其他工作等候時，您可能會想要從某個工作執行序列並取得結果。使用 **SyncLock** 和 **SyncUnlock** 指令可為某個工作鎖定視覺系統，然後為其他工作釋放系統。

```
Function VisionTask(camera As Integer)
  Boolean found
  Do
    SyncLock 1 ' Lock vision just for this task
    VSet FindParts.Camera, camera
    VRun FindParts
    VGet FindParts.AllFound, found
    SyncUnlock 1 ' Unlock vision for other tasks
  Loop
Fend
```

## 11.9 以機器人使用視覺

在您使用一個視覺序列的結果來引導機器人之前，您必須校正該序列所使用的攝影機。請參見 7. *視覺校正* 以了解詳情。

若您嘗試從一個需要校正的序列物件取得結果，但卻沒有校正，就會發生執行時間錯誤。

### 11.9.1 位置結果

若有一視覺序列使用了經過機器人校正的攝影機，則在該序列中，各物件所報告的所有位置結果都會位於所指定的本地座標系統內。與其他機器人/視覺系統不同的是，本系統不需要使用額外步驟來呼叫函式，將畫素座標轉換成機器人座標。這項工作將完全由 Vision Guide 7.0 自行處理。對於機器人本地座標系統中的零件，可輕易讀取其 X、Y 和 U 座標。

若想將末端夾具精準定位在視覺系統所判定的位置，您必須為末端夾具定義一個工具。請參見下一小節的 *定義一個工具*。

下列結果可用來引導機器人：

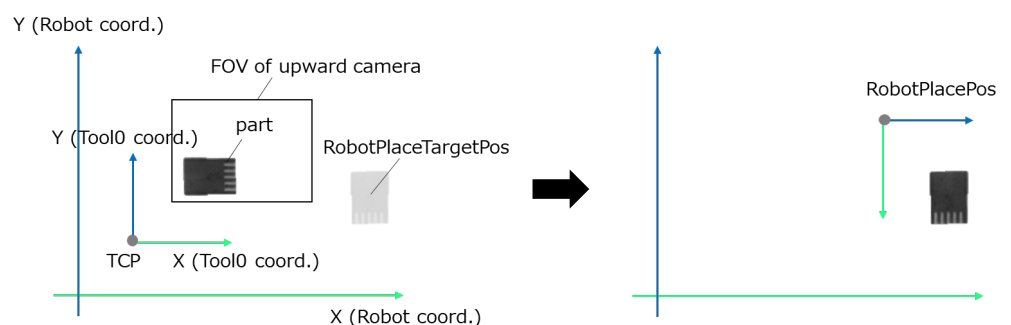
<b>RobotXYU</b>	用於回傳 X、Y 和 U 以及所找到的狀態。
<b>RobotToolXYU</b>	僅使用面上式攝影機 傳回 X、Y 及 U 座標值，以定義含找到狀態的機器人工具
<b>RobotX</b>	用於回傳 X 座標。
<b>RobotY</b>	用於回傳 Y 座標。
<b>RobotU</b>	用於回傳 U 座標。
<b>RobotPlacePos</b>	僅使用面上式攝影機 回傳以點為單位的機器人位置，以將偵測的部分置於登錄為 (RobotPlaceTargetPos) 的工作區位置。

#### NOTE：

各物件皆需設定 CalRobotPlacePos。

U 座標零度位置是從機器人底座沿著 Y 軸筆直指出的位置。

以下對 RobotPlacePos 補充說明。



在上圖中，在機器人座標系(工作平面)上放一個向上攝像機，CalRobotPlacePos 記錄工件的放置位置 (RobotPlaceTargetPos)。在實際操作中，首先在視覺序列中檢測 (VRun) 拾取工件的位置。然後，獲取 (VGet) 在放置工件時機器人的位置 (RobotPlacePos)。

圖的右側是移動到RobotPlacePos后的狀態。移動到RobotPlacePos時，工件的位置姿勢可以與工件放置位置匹配。

在RobotPlacePos中獲得的點，因為姿勢標誌是預設值，在移動時根據需要進行校正。下面的示例演示，如何使用向上攝像機檢測拾取工件的位置，並以減少關節移動量，將其移動到工件放置位置上方。

```
Function placePart
  'Move robot into position snapshot
  Go camshot

  VRun findPart
  VGet findPart.Blob01.RobotPlacePos, P100

  '-----
  ' When the robot is SCARA
  Double diffJ4 'Angle difference between RobotPlacePos and latch
                position(J4)
  diffJ4 = PAgl(P100, 4) - PAgl(LatchPos(WithoutToolArm), 4)
  If diffJ4 > 180 Then
    Go P100 -U(360) 'Joint4 will be the shortest movement
  ElseIf diffJ4 < -180 Then
    Go P100 +U(360) 'Joint4 will be the shortest movement
  Else
    Go P100
  EndIf

  '-----
  ' When the robot is 6-axis
  Go P100 LJM 4 '4: Joint6 will be the shortest movement
Fend
```

若在RobotPlacePos獲得的點超出操作範圍，並可能導致錯誤4007。此時，請更改工件放置位置或使用RobotToolXYU。

### 11.9.2 定義一個工具

為機器人末端夾具來定義工具是很重要的。這樣能告訴機器人末端夾具在哪裡，以便讓所有位置資訊皆對應至末端夾具，而非 TOOL 0 位置。使用 TLSET 指令，在 SPEL+中定義一個工具。下列是三種定義工具偏差的方法。



### 以機器人管理員工具精靈來定義工具

您可以在 Robot Manager 中使用 Tool Wizard 來定義一個工具。

若想使用 Tool Wizard，請執行下列步驟：

- (1) 開啟 Robot Manager。
- (2) 按一下[Tools]頁籤。
- (3) 按一下<Tool Wizard>按鈕。
- (4) 請依精靈中的步驟來建立工具。

### 使用固定面上式攝影機來計算工具偏差

下列範例說明如何使用固定面上式攝影機來計算工具的偏差。其係使用 RobotToolXYU 結果來判斷工具偏差值。

函式會先執行一個序列，找出工具的尖端後，接著使用 VGet RobotToolXYU 擷取工具偏差值，再使用 TLSet 定義工具。

```
Function DefineTool
  Boolean found
  Real xTool, yTool, uTool

  VRun findTip
  VGet findTip.tip.RobotToolXYU, found, xTool, yTool, uTool
  If found Then
    TLSet 1, XY(xTool, yTool, 0, 0)
  EndIf
Fend
```

### 手動計算工具偏差

在下列步驟中，您必須從 Jog & Teach 視窗中，以 Jog 按鈕微動機器人。在如下列所示計算工具偏差時，您無法(使用 SFREE)釋放軸，並手動移動機器人。

執行下列步驟以計算工具偏差。

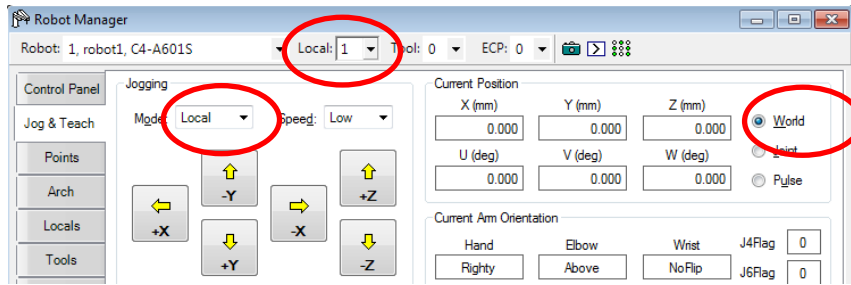


- 於使用垂直 6 軸機器人時，請執行下列本地指令，然後再依照下一頁的步驟執行。

```
> Local 1 ' Here
```

- 於擷取以下校正步驟的目前位置時，應使用本地 1 的位置。  
若使用 Jog & Teach 視窗，請將微動模式設為「Local」，將目前位置的顯示模式設為「World」，再將本地號碼設為「1」。  
若使用指令視窗，請執行如下指令，以檢查本地 1 的位置。

```
> Print Here@1
```



- (1) 將 U 軸定位在 0°。
- (2) 將工具設定為「0」(TOOL 0)。
- (3) 將末端夾具微動至參考點上，然後仔細對齊。請勿變更 U 軸設定值。
- (4) 記下目前的 X 和 Y 座標，分別標示為 X1 和 Y1。
- (5) 將 U 軸微動至 180° 位置。
- (6) 將末端夾具微動至參考點上，然後仔細對齊。請勿變更 U 軸設定值。
- (7) 記下目前的 X 和 Y 座標，分別標示為 X2 和 Y2。
- (8) 使用下列公式來計算工具偏差：

$$x_{Tool} = (X2 - X1) / 2$$

$$y_{Tool} = (Y2 - Y1) / 2$$

- (9) 從 Robot Manager 上的 Tools 頁面或從 Command 視窗來定義一個工具。

```
TLSET 1, XY(xTool, yTool, 0, 0)
```

- (10) 測試工具設定值：

將目前的工具設定成您在上一個步驟所定義的工具。例如 TOOL 1。

將末端夾具微動至參考點上。

現在微動 U 軸。

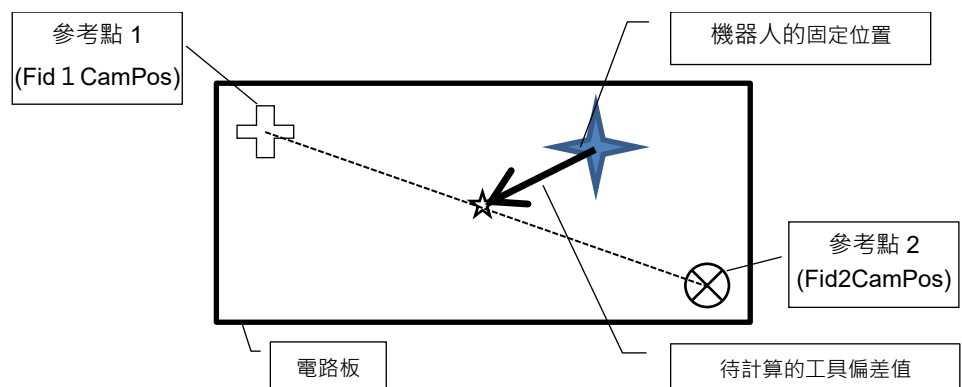
末端夾具應會維持在參考點上。

### 11.9.3 機器人取放電路板的工具校正

在本範例中，將使用 Vision Guide 7.0 來計算由機器人進行電路板取放的工具。根據電路板中兩個參考點的座標計算工具偏移。本操作需要一部固定面上式攝影機。在校正攝影機之後，您需要教導放置電路板的位置一次。

若想教導放置的位置：

- (1) 以機器人取放電路板。
- (2) 呼叫範例函式 CalcBoardTool 來計算工具 1。
- (3) 切換至 Tool 1。
- (4) 微動機器人至電路板的放置位置。
- (5) 教導放置位置。



```
Function CalcBoardTool As Boolean
  Boolean found
  Real x, y, theta
  Real toolX1, toolY1, toolU
  Real toolX2, toolY2

  CalcBoardTool = False
  Jump Fid1CamPos ' Locate fiducial 1 over camera
  VRun SearchFid1
  VGet SearchFid1.Corr01.RobotToolXYU, found, toolX1, toolY1, toolU
  If Not found Then
    Exit Function
  EndIf

  Jump Fid2CamPos ' Locate fiducial 2 over camera
  VRun SearchFid2
  VGet SearchFid2.Corr01.RobotToolXYU, found, toolX2, toolY2, toolU
  If Not found Then
    Exit Function
  EndIf
  x = (toolX1 + toolX2) / 2
  y = (toolY1 + toolY2) / 2
  theta = Atan2(toolX1 - toolX2, toolY1 - toolY2)
  toolU = RadToDeg(theta)
  TlSet 1, XY(x, y, 0, toolU)
  CalcBoardTool = True
Fend
```

### 11.9.4 設定攝影機位置以搜尋托盤

在使用機械臂#2 組裝攝影機搜尋托盤時，會非常難以控制攝影機的成影位置。然而，可使用 **Arm** 指令來為攝影機定義一個 **Arm**，讓攝影機輕易移動至托盤上的每一成影位置。若想深入了解 **Arm** 指令，請參見 *EPSON RC+ 7.0 SPEL+ Language Reference*。

提示：

**Arm** 指令只適用於 **SCARA** 機器人。