

EPSON

Epson RC+ 8.0 選配 Vision Guide 8.0 Ver.8.0 Hardware & Setup

翻譯版

© Seiko Epson Corporation 2024

Rev.2
TCM24ZS6944F

目錄

1. 前言	7
1.1 前言	8
1.2 軟體授權	8
1.3 商標	8
1.4 關於標記	8
1.5 注意	8
1.6 製造商	8
1.7 聯絡資訊	8
1.8 處置方式	9
1.9 關於電池處置方式	9
1.9.1 致歐盟客戶	9
1.9.2 致台灣地區客戶	9
1.10 關於培訓	10
1.11 關於結束銷售的產品	10
2. 安裝篇	11
2.1 手冊及線上說明	12
2.1.1 Vision Guide手冊內容概觀	12
2.1.1.1 Vision Guide 8.0 Hardware & Setup (本手冊)	12
2.1.1.2 Vision Guide 8.0 Software (其他手冊)	12
2.1.1.3 Vision Guide 8.0 Properties & Results Reference (其他手冊)	13
2.1.2 相關手冊	13
2.1.3 使用線上說明	13
2.2 安全性	13
2.2.1 標示方法	14
2.2.2 安全性注意事項	14
2.2.3 機器人安全性	15
2.3 檢查隨附和選配的物品	15
2.3.1 Compact Vision CV2的隨附和選配物品	15
2.3.2 PC Vision PV1 的隨附和選配物品	16
2.4 系統組態	17
2.4.1 Compact Vision CV2的系統組態	17
2.4.1.1 基本連線組態(一部CV2)	18

2.4.1.2 基本連線組態(兩部CV2)	19
2.4.2 PC Vision PV1的系統組態	19
2.4.2.1 系統需求	20
2.4.2.2 基本連線組態(一部GigE攝影機)	22
2.4.2.3 基本連線組態(使用PoE交換器、2部GigE攝影機)	22
2.4.2.4 支援的攝影機型號	23
3. 硬體篇	25
3.1 Compact Vision CV2	26
3.1.1 安裝注意事項	26
3.1.1.1 零件名稱及功能	26
3.1.1.2 CV2 LED顯示器	28
3.1.1.3 CV2觸發開關	29
3.1.1.4 CV2規格	29
3.1.2 CV2的配線	31
3.1.2.1 電源供應	31
3.1.2.2 24 VDC配線	32
3.1.2.3 乙太網路纜線	32
3.1.3 維護保養	34
3.1.3.1 CV2的內部結構	34
3.1.3.2 風扇濾網	35
3.1.3.3 LED / SW機板	36
3.1.3.4 PoE機板	36
3.1.3.5 CPU機板	37
3.1.3.6 備用電池	39
3.1.3.7 CFast	41
3.1.3.8 記憶體	41
3.1.3.9 機箱風扇	41
3.1.3.10 更新CV2韌體	42
3.1.3.11 重設為原廠預設值	43
3.2 PC Vision PV1	43
3.2.1 安裝注意事項	44
3.2.2 PV1的配線	45
3.2.2.1 乙太網路纜線	45

3.3 攝影機	45
3.3.1 USB 攝影機	45
3.3.1.1 攝影機纜線配線	45
3.3.1.2 零件名稱及功能	47
3.3.1.3 外部配線	47
3.3.1.4 USB攝影機規格	49
3.3.1.5 黑白攝影機的頻譜特性	50
3.3.1.6 彩色攝影機的頻譜特性	51
3.3.2 GigE 攝影機	51
3.3.2.1 GigE攝影機纜線、觸發纜線	52
3.3.2.2 零件名稱及功能	52
3.3.2.3 外部配線	53
3.3.2.4 GigE攝影機規格	57
3.3.2.5 電力規格	60
3.3.2.6 黑白攝影機的CCD/CMOS頻譜特性	61
3.3.2.7 彩色攝影機的CCD/CMOS頻譜特性	63
3.4 攝影機鏡頭	64
3.4.1 百萬畫素攝影機鏡頭	64
3.4.1.1 鏡頭規格	64
3.4.1.2 示意圖	65
3.4.2 百萬畫素鏡頭(HF)	66
3.4.2.1 鏡頭規格	66
3.4.2.2 示意圖	67
3.4.3 1 inch 鏡頭	68
3.4.3.1 鏡頭規格	68
3.4.3.2 示意圖	68
3.4.4 延伸環	72
3.4.4.1 延伸環WD(工作距離)變更一覽表	72
3.4.4.2 延伸環FOV變更一覽表	73
3.5 選購產品規格	75
3.5.1 攝影機組裝托架	75
3.5.1.1 6軸向機器人	76
3.5.1.2 水平式多關節機器人(SCARA Robot)	79

4. 設定篇	81
4.1 Vision Guide 8.0軟體安裝	82
4.1.1 軟體選配件密匙	82
4.1.2 PC Vision軟體選配件密匙	82
4.1.3 OCR軟體選配件密匙	82
4.2 軟體組態	82
4.2.1 開發PC和Vision PC的網路組態	83
4.2.1.1 區域網路(LAN)設定	83
4.2.1.2 停用防火牆	85
4.2.2 Vision PC(PV1)的網路組態	86
4.2.2.1 網路驅動程式設定確認	86
4.2.2.2 巨型框架設定	88
4.2.2.3 Vision PC的注意事項	88
4.2.3 攝影機組態	90
4.2.3.1 PV1攝影機組態	90
4.2.3.2 CV2攝影機組態	93
4.2.3.3 使用多部CV2攝影機	96
4.2.3.4 虛擬攝影機功能	98
4.2.3.5 白平衡調整功能	98
4.2.3.6 光學選擇功能	101
4.2.3.7 模擬虛擬相機協作功能	104
4.2.3.8 系統攝影機和專案攝影機	105
4.2.4 設定控制器LAN連接埠TCP/IP	106
4.3 如何使用Compact Vision監視器	106
4.3.1 連接監視器、滑鼠、鍵盤	106
4.3.2 監視器主畫面	107
4.3.3 Configuration對話方塊	109
4.3.3.1 [General] 頁籤	109
4.3.3.2 [Cameras] 頁籤	111
4.3.3.3 [Displays] 頁籤	111
4.3.3.4 [Hardware Status] 頁籤	113
4.4 連線	113
4.4.1 測試Vision系統	114
4.4.2 Vision Guide 8.0的運作檢查	114
4.4.2.1 啟動Epson RC+ 8.0並建立一個新專案	114

4.4.2.2 檢查攝影機的輸入影像	114
4.4.3 檢查及調整適當焦距	115
4.5 零件清單	115
4.5.1 維護零件	115
4.5.1.1 Compact Vision CV2	116
4.5.2 選配零件	116
4.5.2.1 通用	117
4.5.2.2 Compact Vision CV2	119
4.5.2.3 PC Vision PV1	119
4.6 故障排除	119
4.7 Appendix A: SOFTWARE LICENSE AGREEMENT	120
4.8 Appendix B: OPEN SOURCE SOFTWARE LICENSE	128
4.9 Appendix C: 鏡頭的約略計算公式	129

1. 前言

1.1 前言

感謝您購買本公司的機器人系統。本手冊包含正確使用機器人系統的必要資訊。
在安裝機器人系統之前，請詳閱本手冊及其他相關手冊。
請妥善保管本手冊以供隨時取用，方便在有任何疑問時重新閱讀內容。

所有機器人系統與其選配部件經嚴格的品質控管、測試與檢驗，以確保其符合我們的高效能標準，始能出貨給貴客戶。
請注意，若未依本手冊說明的使用條件與產品規格使用本機器人系統，將無法發揮產品的基本性能。

本手冊說明我們可預測的可能危險及後果。務必遵守本手冊的安全注意事項，確保安全及正確地使用機器人系統。

1.2 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

1.3 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。

Intel Core 是美國 Intel Corporation 公司的商標。

1.4 關於標記

Microsoft® Windows® 10 operating system

Microsoft® Windows® 11 operating system

本手冊中的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 10和Windows 11。

1.5 注意

如未獲授權，不得複製或重製本手冊中的任何部分。

本手冊內容如有變更，恕不另行通知。

若您在本手冊中發現任何錯誤或對相關內容有任何意見，請告知我們。

1.6 製造商

SEIKO EPSON CORPORATION

1.7 聯絡資訊

在下列手冊的「供應商」中，記載了詳細的聯絡資訊。

各地區的聯絡資訊有所不同，敬請注意。

「安全手冊 - 聯絡資訊」

亦可從以下網站瀏覽安全手冊。

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



1.8 處置方式

處置本產品時，請根據每個國家或地區的法律進行處置。

1.9 關於電池處置方式

電池卸除及更換程序如下列手冊中所述：
維護手冊

1.9.1 致歐盟客戶



產品上貼有有打叉標記的帶車輪的垃圾桶標籤，意味著產品和內置電池不應作為一般城市垃圾。
為防止對環境或人類健康造成可能的傷害，請將本產品及其電池和其他廢棄物區分，並確保以環保方式進行回收利用。
如需有關收集設施的詳細資訊，請聯絡您當地的政府或購買本產品的經銷商。
化學符號Pb、Cd或Hg代表電池中有使用這些金屬。

提示

本資訊適用於歐盟客戶，依據取代了「指令91/157/EEC」的「2006年9月6日 歐盟議會和理事會 第2006/66/EC號 指令 關於電池和蓄電池以及報廢電池和蓄電池的指令」和相關法律。也適用於具有類似法律法規的歐洲、中東和非洲(EMEA)的國家 與地區的客戶。

有關在其他國家和地區回收產品的資訊，請聯係當地政府。

1.9.2 致台灣地區客戶



請將使用完的廢電池和其他廢棄物區分，並確保以環保方式進行回收利用。如需有關收集設施的詳細資訊，請聯絡您當地的政府或購買本產品的經銷商。

1.10 關於培訓

如果您使用Vision Guide 8.0，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。

1.11 關於結束銷售的產品

以下產品已結束銷售。

- 緊湊型視覺 CV1
- 標準GigE黑白相機 (acA640-100gm)、標準2GigE黑白相機 (acA640-120gm)
- 標準相機鏡頭 (8mm，12mm，16mm，25mm，50mm)
- PoE 供電器
- PoE 交換集線器
- 以太網交換機 (FL SWITCH SFN 5TX)

2. 安裝篇

2.1 手冊及線上說明

2.1.1 Vision Guide手冊內容概觀

Vision Guide 8.0手冊共有三本。每一本的內容如下所示。

2.1.1.1 Vision Guide 8.0 Hardware & Setup (本手冊)

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+ 8.0的基本功能。

硬體篇

- 電力規格：本節說明Compact Vision CV2和PC vision PV1的電力規格。
- 為攝影機纜線配線的注意事項：本節說明如何將攝影機安裝在固定位置，以及組裝在機器人上。
- 光學規格：本節說明標準攝影機鏡頭及百萬畫素攝影機鏡頭的規格。
- 選購產品規格：本節說明其他選購產品的規格。(PoE供電器、PoE交換器、機器人組裝選購品等)
- 維護零件

設定篇

- 如何安裝：本節說明Vision Guide 8.0的必要系統、產品組態，以及如何安裝硬體和軟體。
- 攝影機組態
- 設定確認

2.1.1.2 Vision Guide 8.0 Software (其他手冊)

Vision Guide環境

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 8.0工具列、Image Display、Run Panel、Object、Sequence及Calibration頁籤的相關資訊。

視覺序列

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

Vision物件

本節說明Vision Guide 8.0所提供的不同類型的視覺工具，以及其使用方式。

視覺校正

本節說明各種不同校正類型的使用方式。

直方圖工具

本節說明各種視覺物件類型，包括值檢出、關聯點比對及極性物件的統計圖表使用方式。

使用Vision Guide統計 本節說明Vision Guide視窗上的Vision Guide統計工具及Statistics (統計)對話框，以及存取統計屬性的SPEL+語言。

教學檔

本節針對Vision Guide 8.0的首次使用者，說明如何使用範例應用程式。並徹底地說明Vision Guide 8.0的使用，從建立新視覺物件、校正Vision Guide 8.0移動式攝影機，以及實際的機器人動作到Vision Guide 8.0所偵測的零件。

在SPEL+中使用Vision Guide 8.0

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 8.0結果來引導機器人。

2.1.1.3 Vision Guide 8.0 Properties & Results Reference (其他手冊)

這本手冊針對各類視覺序列和視覺物件，提供所有可用屬性及結果的完整參考資料，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。

2.1.2 相關手冊

在參考Vision Guide 8.0手冊時，請一併參考下列相關手冊，以利使用Vision Guide 8.0。

- Epson RC+ 8.0 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。
- 各 Robot Manual
各機器人手冊包含本公司機器人的資訊。

2.1.3 使用線上說明

Epson RC+ 8.0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+ 8.0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。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。
按一下對話框上的按鈕(若提供)。
- 想檢視目錄及選擇主題，請從說明功能表選擇內容。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)。
- 從說明功能表選擇內容，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 8.0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。

2.2 安全性

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。

2.2.1 標示方法

在手冊中的安全注意事項皆以下列符號表示。請確實閱讀各符號的說明。

警告

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有重傷或死亡的危險。

警告

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有因觸電導致重傷或死亡的危險。

注意

此符號代表若不正確遵守相關指示，可能會有人員受傷或設備及設施受損的危險。

2.2.2 安全性注意事項

警告

- 請勿將產品用於其他用途，以確保安全。
- 產品必須在本手冊所說明之條件下使用。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。

注意

- 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。
- 有關網路安全規範的重要
需要採取有組織的措施來應對網路安全風險。請採取以下組織措施來防范网络安全风险。
 - 根據組織資產的安全威脅和漏洞進行風險分析
 - 制定安全策略以應對風險，並對適當的人員進行教育和培訓
 - 制定安全回應指南，並在組織中宣傳這些準則。
- 我們的機器人系統假定在封閉的局域網中使用。請不要連接到可連接到互聯網的網路。如果需要連接到互聯網，我們建議您採取必要的技術措施(訪問控制、防火牆、數據二極管等)，以避免通過互聯網受到惡意攻擊或漏洞的攻擊。
- 外部連接端子僅可連接手冊中記載的設備。此外，請勿將外部連接端子用於手冊中所述的應用外。否則可能會出現未經授權的登錄、資訊篡改、信息洩露或機器人系統中斷等故障。建議您採取物理措施，避免除非管理員和管理員批准人員觸摸控制器和控制設備。此外，我們建議您採取技術和物理措施，以防止訪問連接到產品的網路。

2.2.3 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+ 8.0系統擁有許多內建的安全性功能，像是E-Stop和Safety Guard Input。在設計機器人操作室(robot cell)時，應使用這些安全性功能。

請參閱以下手冊，以了解安全性資訊及指導原則。

「安全手冊」

2.3 檢查隨附和選配的物品

2.3.1 Compact Vision CV2的隨附和選配物品

隨附產品

- Compact Vision CV2 機身
- 電源接頭
- 橡膠腳墊 (4個)
- 安裝固定座 (1組)
- 接頭蓋 (2個)

主選購產品

- acA640-100gm (標準黑白攝影機)
- acA640-120gm (標準2黑白攝影機)
- acA1300-60gm (130萬畫素黑白攝影機)
- acA1600-20gm (200萬畫素黑白攝影機)
- acA1600-20gc (200萬畫素彩色攝影機)
- acA1600-60gm (200萬畫素2黑白攝影機)
- acA1600-60gc (200萬畫素彩色攝影機)
- acA2500-14gm (500萬畫素黑白攝影機)
- acA2500-14gc (500萬畫素彩色攝影機)
- acA2500-20gm (500萬畫素2黑白攝影機) *1 *2
- acA2500-20gc (500萬畫素彩色攝影機) *1 *2
- acA3800-10gm (1000萬畫素黑白攝影機) *2
- acA3800-10gc (1000萬畫素彩色攝影機) *2
- acA5472-5gm (2000萬畫素黑白攝影機) *2
- acA5472-5gc (2000萬畫素彩色攝影機) *2
- NS1044BU (標準黑白攝影機)
- NS4133BU (130萬畫素黑白攝影機)
- NS4133CU (130萬畫素彩色攝影機)
- NS1500BU (500萬畫素黑白攝影機)
- NS1500CU (500萬畫素彩色攝影機)
- 可撓曲GigE攝影機纜線 (5 m、10 m)
- CAT5e乙太網路纜線 (5 m、10 m)
- 可撓曲GigE攝影機觸發纜線 (5 m、10 m)
- 可撓曲USB攝影機纜線 (5m)
- 標準USB攝影機纜線 (5m)

- 可撓曲USB攝影機觸發纜線 (5m)
- 標準USB攝影機觸發纜線 (5m)
- 標準攝影機鏡頭 (8 mm、12 mm、16 mm、25 mm、50 mm)
- 百萬畫素攝影機鏡頭(8 mm、12 mm、16 mm、25 mm、50 mm)
- 百萬畫素 鏡頭(HF) (8mm、12mm、16mm、25mm、35mm) *3
- 1 inch 鏡頭 (8mm、12mm、16mm、25mm、35mm、50mm)
- OCR8.0 授權

*1: acA2500-20gm(500萬畫素2黑白攝影機)、acA2500-20gc (500萬畫素2彩色攝影機)、acA5472-5gm (2000萬畫素黑白攝影機)、acA5472-5gc (2000萬畫素彩色攝影機)是裝備1英吋感應器的攝影機。請務必使用1英吋感應器適用的鏡頭。可以使用選配的1 inch 鏡頭。如使用別的鏡頭，可能會發生機械漸量。

*2: 在CV2-L中無法使用。

*3: 百萬畫素鏡頭(HF)無法安裝至USB攝影機。



提示

OCR授權是用來設定機器人的控制器。

當您變更相連的機器人控制器時，也應該在新控制器設定OCR授權。

若未在相連的控制器中設定OCR授權，OCR功能將會無效。

2.3.2 PC Vision PV1 的隨附和選配物品

隨附產品

- Vision Guide 8.0 授權 (已在控制器中設定)

主選購產品

- acA640-100gm (標準黑白攝影機)
- acA640-120gm (標準2黑白攝影機)
- acA1300-60gm (130萬畫素黑白攝影機)
- acA1600-20gm (200萬畫素黑白攝影機)
- acA1600-20gc (200萬畫素彩色攝影機)
- acA1600-60gm (200萬畫素2黑白攝影機)
- acA1600-60gc (200萬畫素彩色攝影機)
- acA2500-14gm (500萬畫素黑白攝影機)
- acA2500-14gc (500萬畫素彩色攝影機)
- acA2500-20gm (500萬畫素2黑白攝影機) *1
- acA2500-20gc (500萬畫素彩色攝影機) *1
- acA3800-10gm (1000萬畫素黑白攝影機)
- acA3800-10gc (1000萬畫素彩色攝影機)
- acA5472-5gm (2000萬畫素黑白攝影機)
- acA5472-5gc (2000萬畫素彩色攝影機)
- 可撓曲GigE攝影機纜線 (5 m、10 m)
- CAT5e乙太網路纜線 (5 m、10 m)
- 可撓曲GigE攝影機觸發纜線 (5 m、10 m)

- 標準攝影機鏡頭 (8 mm、12 mm、16 mm、25 mm、50 mm)
- 百萬畫素攝影機鏡頭 (8 mm、12 mm、16 mm、25 mm、50 mm)
- 百萬畫素 鏡頭(HF) (8mm、12mm、16mm、25mm、35mm)
- 1 inch 鏡頭 (8mm、12mm、16mm、25mm、35mm、50mm)
- OCR8.0 授權

*1: acA2500-20gm(500萬畫素2黑白攝影機)、acA2500-20gc(500萬畫素2彩色攝影機)、acA5472-5gm(2000萬畫素黑白攝影機)、acA5472-5gc(2000萬畫素彩色攝影機)是裝備1英吋感應器的攝影機。請務必使用1英吋感應器適用的鏡頭。可以使用選配的1 inch 鏡頭。如使用別的鏡頭，可能會發生機械漸暈。

提示

Vision Guide授權和OCR授權是在機器人的控制器中設定的。

當您變更相連的機器人控制器時，也應該在新控制器設定Vision Guide授權和OCR授權。

若未在連接的控制器中設定授權，將會無效。

2.4 系統組態

將CV2連接至機器人的控制器，應注意以下事項：

使用USB透過RC+8.0軟體連接RC700系列控制器與PC時，可能會發生以下錯誤。

- 與RC700DU-A一起使用CV2時：
 - 4216: 主CPU和伺服CPU通訊失敗。將控制器重新開機。確認噪音。更換DMB。
 - 4233: 伺服即時狀態錯誤。與伺服CPU通訊錯誤。
 - 9616: 主CPU和伺服CPU通訊失敗。將控制器重新開機。確認噪音。更換DMB。
 - 9633: 伺服即時狀態錯誤。與伺服CPU通訊錯誤。
- 與力感應器IF單元一起使用CV2時：
 - 5541: 力感應器接收錯誤。檢查力感應器IF單元(板)和力感應器的連接。

為避免此錯誤，透過RC+8.0軟體經由乙太網路連接RC700控制器與PC。

2.4.1 Compact Vision CV2的系統組態

若想使用CV2，請使用乙太網路線將其與機器人的控制器相連。

請勿在連接鍵盤及滑鼠時持續使用CV2。

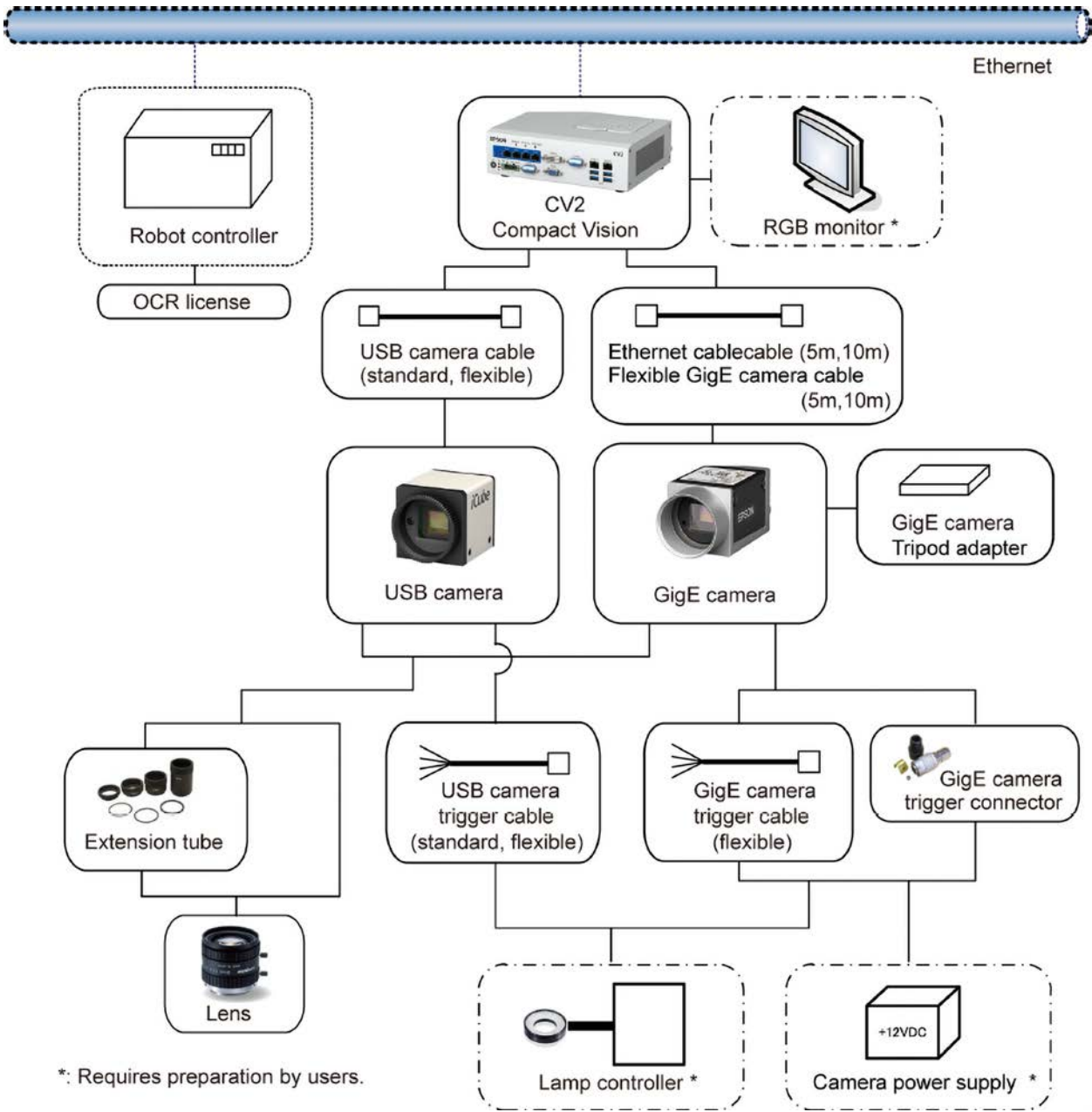
下列圖例顯示使用CV2的系統組態。

提示

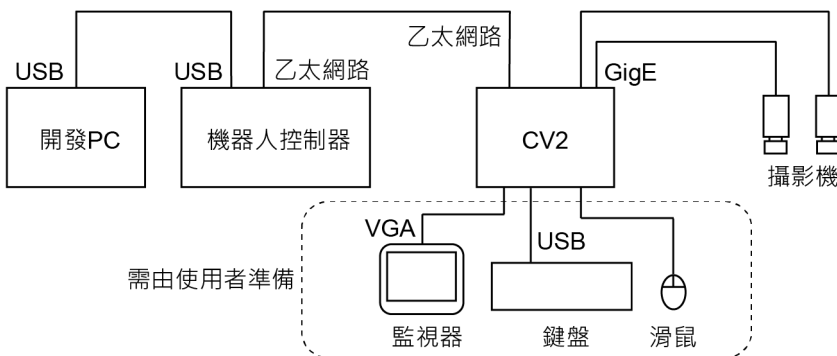
與我們的機器人系統一樣，Compact Vision CV2需要定在封閉的局域網中使用。除非需要公共 (全域) IP 位址，否則請確保在以下範圍內使用專用IP位址：

專用IP位址範圍

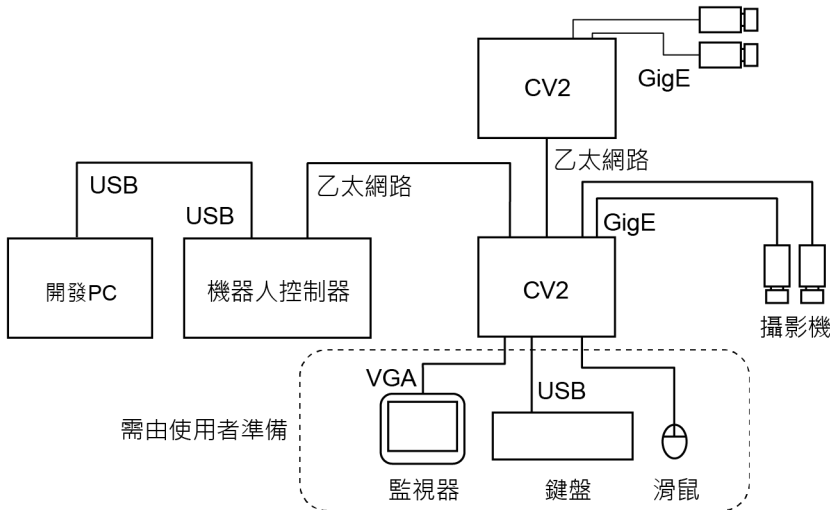
- 10.0.0.1 ~ 10.255.255.254
- 172.16.0.1 ~ 172.31.255.254
- 192.168.0.1 ~ 192.168.255.254



2.4.1.1 基本連線組態(一部CV2)



2.4.1.2 基本連線組態(兩部CV2)



2.4.2 PC Vision PV1的系統組態

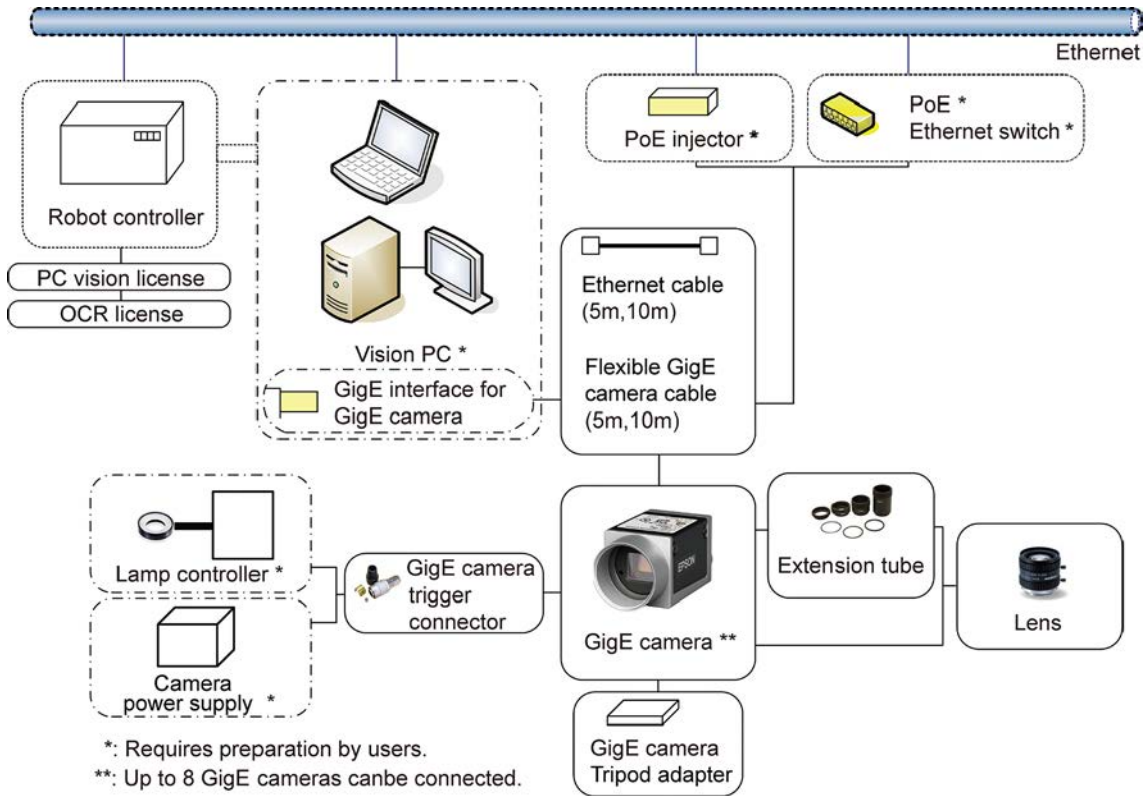
若想使用PV1，請使用乙太網路線將電腦(使用者的選購品)與GigE攝影機相連。
GigE攝影機可以連接和IEEE802.3af相容的PoE供電器或PoE交換集線器。觸發接頭也可以輸入12 VDC的電力。
下列圖例顯示PV1系統組態。

提示

與我們的機器人系統一樣，PC視覺PV1需要定在封閉的局域網中使用。請確保在以下範圍內使用專用IP位址：

專用IP位址範圍

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



2.4.2.1 系統需求

為了舒適地使用Vision Guide 8.0，請準備一台符合以下規格的PC。

項目	內容	
支援的作業系統	<ul style="list-style-type: none"> Windows 10 64位元版本（版本1607或更高版本） Windows 11 64位元版本 （不包括Windows 10（S模式）、Windows 10 IoT Core、Windows 11 SE）	
建議PC規格	CPU	Core i5或更高版本 (2017年發售，第8代或更高版本)
	記憶體	8 GB或以上
	顯卡	DirectX 12或更高版本
	已太網介面器(NIC)	Intel Pro 1000系列*1

提示

Vision Guide 8.0 不支援高對比度模式。

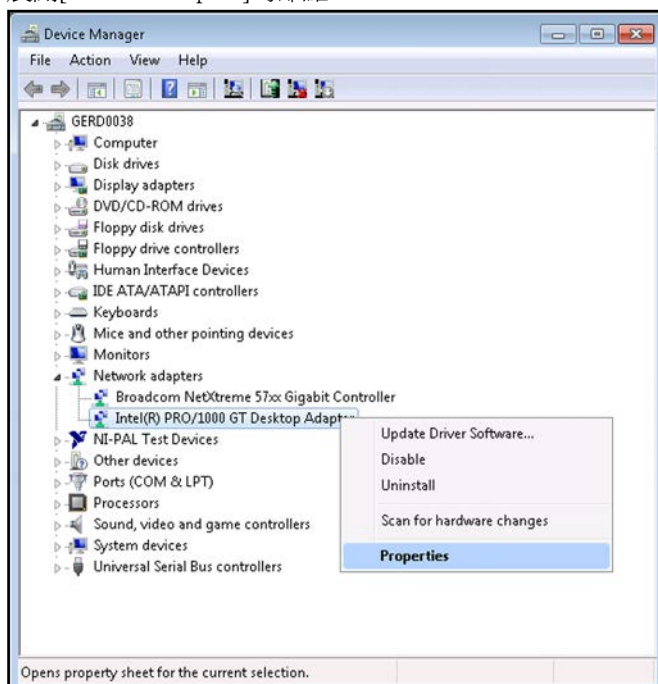
*1: 支援以下乙太網路介面卡。

Intel Pro 1000晶片組	硬體ID
82540EM	PCI\VEN_8086&DEV_100E
82540EP_EL	PCI\VEN_8086&DEV_101E
82541GI/PI	PCI\VEN_8086&DEV_1076

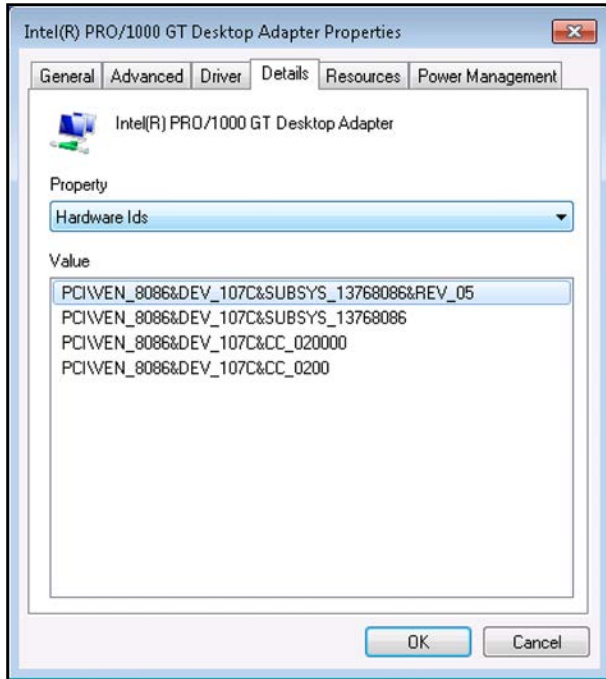
Intel Pro 1000晶片組	硬體ID
82541GI/LF	PCI\VEN_8086&DEV_107C
82545EM	PCI\VEN_8086&DEV_100F
82545GM	PCI\VEN_8086&DEV_1026
82563EB/80003ES2	PCI\VEN_8086&DEV_1096
82567	PCI\VEN_8086&DEV_1501
82571EB/GB	PCI\VEN_8086&DEV_105E
4-Port (2x82571EB/GB)	PCI\VEN_8086&DEV_10A4
4-Port LP (2x82571EB/GB)	PCI\VEN_8086&DEV_10BC
82572EI/GI	PCI\VEN_8086&DEV_10B9
82572EI/GI-Copper	PCI\VEN_8086&DEV_107D
82573E	PCI\VEN_8086&DEV_108B
82573E-IAMT	PCI\VEN_8086&DEV_108C
82573L	PCI\VEN_8086&DEV_109A
82580 (I340)	PCI\VEN_8086&DEV_150E
I350	PCI\VEN_8086&DEV_1521
I210	PCI\VEN_8086&DEV_1533

確認網路介面卡的硬體ID：

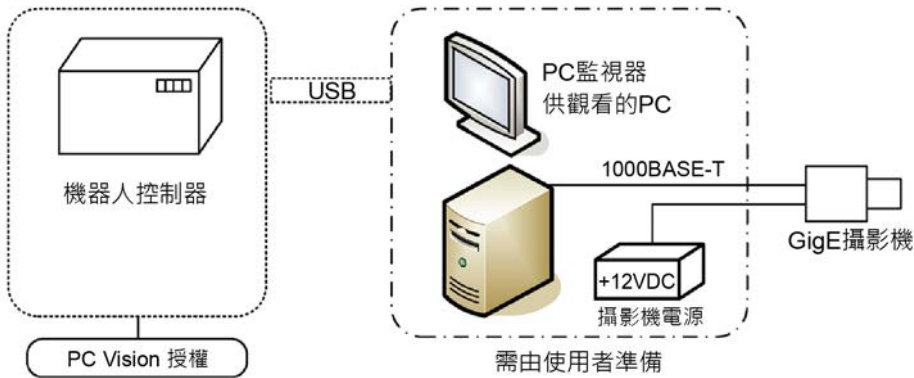
1. 按一下[Start]-[Run]。
2. 輸入：devmgmt.msc
3. 按一下[OK]按鈕。啟動[Device Manager]。
4. 展開[Network Adapters]的節點。



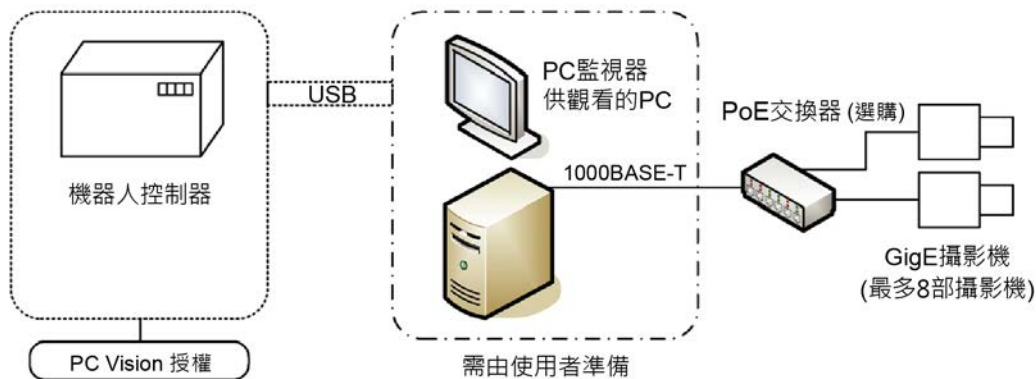
- 5. 在要確認的介面卡的名稱上按一下滑鼠右鍵，然後從下拉式功能表選擇[Properties]。
- 6. 按一下[Details]索引標籤，在[Property]的下拉式功能表中 “Hardware Ids”。



2.4.2.2 基本連線組態(一部GigE攝影機)



2.4.2.3 基本連線組態(使用PoE交換器、2部GigE攝影機)



 提示

- 使用PC視覺時，應在PC上啟動Epson RC+。
- 將兩部或更多攝影機與PoE交換器連接時，請勿同時擷取影像。如同時拍攝影像，可能會產生影像缺失。使用兩部或更多攝影機時，透過點對點連線將其連接在一起 (將攝影機連接至不同的乙太網介面器NIC)。

2.4.2.4 支援的攝影機型號

USB 攝影機

型號名稱	產品代碼	CV2-L/S/H	CV2-SA/HA CV2-LB/SB/HB	PV1	詳細
NS1044BU	R12NZ9006A	✓	✓	-	640×480、黑白、全域快門、1/3 吋
NS4133BU	R12NZ9006B	✓	✓	-	1280×1024、黑白、全域快門、1/1.8 吋
NS4133CU	R12NZ9006D	✓	✓	-	1280×1024、彩色、全域快門、1/1.8 吋
NS1500BU	R12NZ9006E	✓	✓	-	2560×1920、黑白、滾動快門、1/2.5 吋
NS4133CU	R12NZ900HB	✓	✓	-	2560×1920、彩色、滾動快門、1/2.5 吋

GigE攝影機

型號名稱	產品代碼	CV2-L/S/H	CV2-SA/HA CV2-LB/SB/HB	PV1	詳細
acA640-120gm	-	✓	✓	✓	640×480、黑白、全域快門、1/4 吋
acA1300-60gm	R12NZ900ZV	✓	✓	✓	1280×1080、黑白、全域快門、1/1.8 吋
acA1600-20gm	R12NZ900AL	✓	✓	✓	1600×1200、黑白、全域快門、1/1.8 吋
acA1600-20gc	R12NZ900AN	✓	✓	✓	1600×1200、彩色、全域快門、1/1.8 吋
acA1600-60gm	R12NZ900JF	✓	✓	✓	1600×1200、黑白、全域快門、1/1.8 吋
acA1600-60gc	R12NZ900JG	✓	✓	✓	1600×1200、彩色、全域快門、1/1.8 吋
acA2500-14gm	R12NZ900AM	✓	✓	✓	2560×1920、黑白、滾動快門、1/2.5 吋

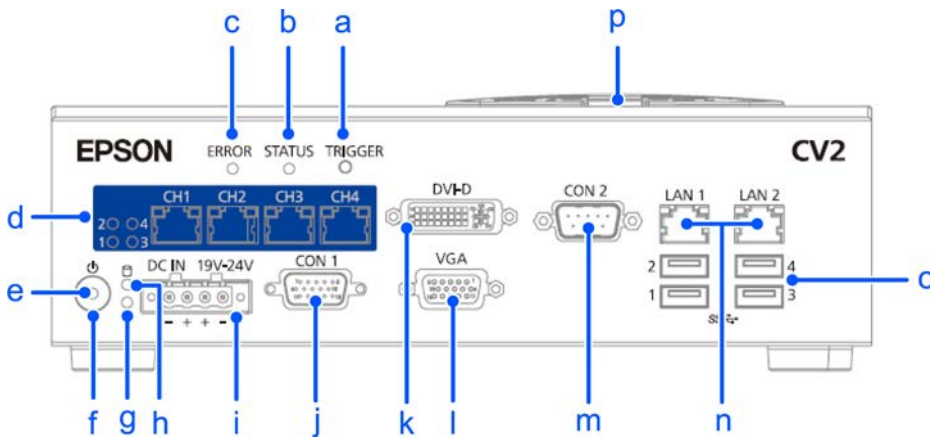
型號名稱	產品代碼	CV2-L/S/H	CV2-SA/HA CV2-LB/SB/HB	PV1	詳細
acA2500-14gc	R12NZ900AP	✓	✓	✓	2560×1920、彩色、滾動快門、1/2.5 吋
acA2500-20gm	R12NZ900Z5	-	✓	✓	2560×1920、黑白、全域快門、1 吋
acA2500-20gc	R12NZ900Z6	-	✓	✓	2560×1920、彩色、全域快門、1 吋
acA3800-10gm	R12NZ900TN	-	✓	✓	3664×2748、黑白、滾動快門、1/2.3 吋
acA3800-10gc	R12NZ9010E	-	✓	✓	3664×2748、彩色、滾動快門、1/2.3 吋
acA4024-8gm	-	-	✓	✓	4024×3036、黑白、滾動快門、1/1.7 吋
acA4024-8gc	-	-	✓	✓	4024×3036、彩色、滾動快門、1/1.7 吋
acA2440-20gc	-	-	✓	✓	2448×2048、黑白、全域快門、2/3 吋
acA2440-20gc	-	-	✓	✓	2448×2048、彩色、全域快門、2/3 吋
acA5472-5gm	R12NZ9010V	-	✓	✓	5472×3648、黑白、滾動快門、1 吋
acA5472-5gc	R12NZ9010U	-	✓	✓	5472×3648、彩色、滾動快門、1 吋

3. 硬體篇

3.1 Compact Vision CV2

3.1.1 安裝注意事項

3.1.1.1 零件名稱及功能



編號	名稱	功能
a	觸發開關	請參閱 硬體篇 CV2觸發開關
b	狀態LED	請參閱 硬體篇 CV2 LED顯示器
c	錯誤LED	請參閱 硬體篇 CV2 LED顯示器
d	PoE LED (1至4)	請參閱 硬體篇 CV2 LED顯示器
	PoE接頭(4連接埠)	GigE攝影機的接頭 連接一部適用於各連接埠的GigE攝影機。 最多可連接四部GigE攝影機。 注意：請勿將乙太網路集線器或交換器連接至PoE連接埠。
e	電源LED	請參閱 硬體篇 CV2 LED顯示器
f	電源開關	於汲取24V電源時，CV2會自動啟動。不過，當電池電壓偏低時則不會自動開啟。在此情況下，您可按下此按鈕以開啟CV2的電源。
g	溫度警告LED	請參閱 硬體篇 CV2 LED顯示器
h	CFast 訪問LED	請參閱 硬體篇 CV2 LED顯示器
i	24 V輸入接頭	本接頭的用途是透過24 V電源來供應24 V電力。
j	CON1	這個功能無法使用。 安裝連接的接頭蓋。
k	DVI-D接頭	相容於DVI-D的監視器接頭。 只支援DVI-I的監視器無法連接此接頭。 顯示此接頭及VGA接頭的相同畫面影像。(鏡像設定)

編號	名稱	功能
l	VGA接頭	類比監視器的接頭。 顯示此接頭及DVI-D接頭的相同畫面影像。(鏡像設定)
m	CON2	這個功能無法使用。 安裝連接的接頭蓋。
n	LAN接頭(2 連接埠)	網路集線器及機器人的控制器用的接頭。 無法連接GigE攝影機。
o	USB接頭(4 連接埠)	攝影機、鍵盤及滑鼠的接頭。 在安裝後，請拆下鍵盤及滑鼠，因為鍵盤及滑鼠可能會受到周圍雜訊的影響。 最多可連接2部攝影機。
p	風扇濾網	進氣口風扇用的濾網。

設置環境 (CV2/攝影機)

為了維持CV2和攝影機的功能並確保安全地使用，需要一個適當的環境。
請將CV2和攝影機設置在符合下述條件的場所中。

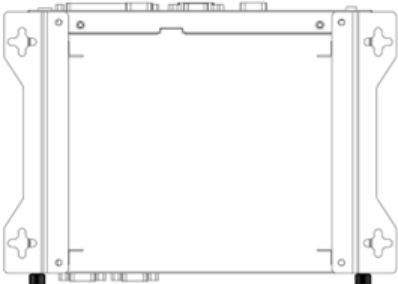
- 在室內通風良好的場所
- 避免陽光照射
- 不施加輻射熱
- 空氣中應無灰塵、油霧、油煙、鹽分、鐵屑、腐蝕性氣體等
- 遠離水
- 不傳遞衝擊與振動等
- 附近沒有繼電器或接觸器等電氣干擾源
- 不產生強磁場、強電場

設置方向 (CV2)

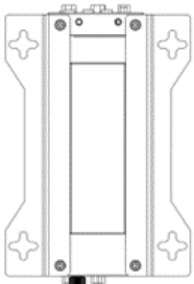
CV2可以水平安裝或垂直安裝(要使用安裝托架)。


請使用隨附的安裝托架和螺絲。如果使用隨附螺絲以外的螺絲固定，可能會損壞內部基板。

安裝在底部的托架



安裝在側邊的托架



 提示

請至少與牆壁維持50 mm距離，以防止阻塞風扇濾網及氣孔。

垂直安裝時，請提供通風通道，防止堵塞固定托架安裝面上的風孔。

請不要安裝在發熱量較大的設備附近。

3.1.1.2 CV2 LED顯示器

CV2的各LED代表意義如下。

電源LED

狀態	電源LED
電源開啟	綠色
電源關閉 (仍有電流)	橘色或紅色
電源關閉 (無電流)	關閉

CFast 訪問 LED

狀態	CFast 訪問 LED
存取	橘色
無存取	關閉

溫度警告LED

狀態	溫度警告LED
警告 (CPU溫度：超過105度)	紅色
無警告 (CPU溫度：低於105度)	關閉

PoE LED

狀態	PoE LED
供電	紅色
未供電	關閉

錯誤/狀態LED

狀態	錯誤LED (紅色)	狀態LED (綠色)
電源開啟	開啟	開啟
作業系統 / 韌體執行中	開啟	開啟
於正常啟動作業系統後	關閉	關閉
於正常啟動韌體後	關閉	閃爍
錯誤	開啟	關閉

狀態	錯誤LED (紅色)	狀態LED (綠色)
電源關閉	關閉	關閉

3.1.1.3 CV2觸發開關

按下觸發開關，即可將CV2重設為原廠預設值。

(IP位址初始化、專案刪除、本機監視器設定初始化)

若在正常啟動後按下開關，即會將CV2的狀態資料儲存至USB快閃記憶體中。儲存的資料可在終端使用者為解決問題傳送資料給我們或系統整合者時使用。(輸出名為「S_」後加「Compact Vision 機型名稱 序號 日期/時間」的壓縮檔。此為UTC日期和時間表示法，與時區無關。)

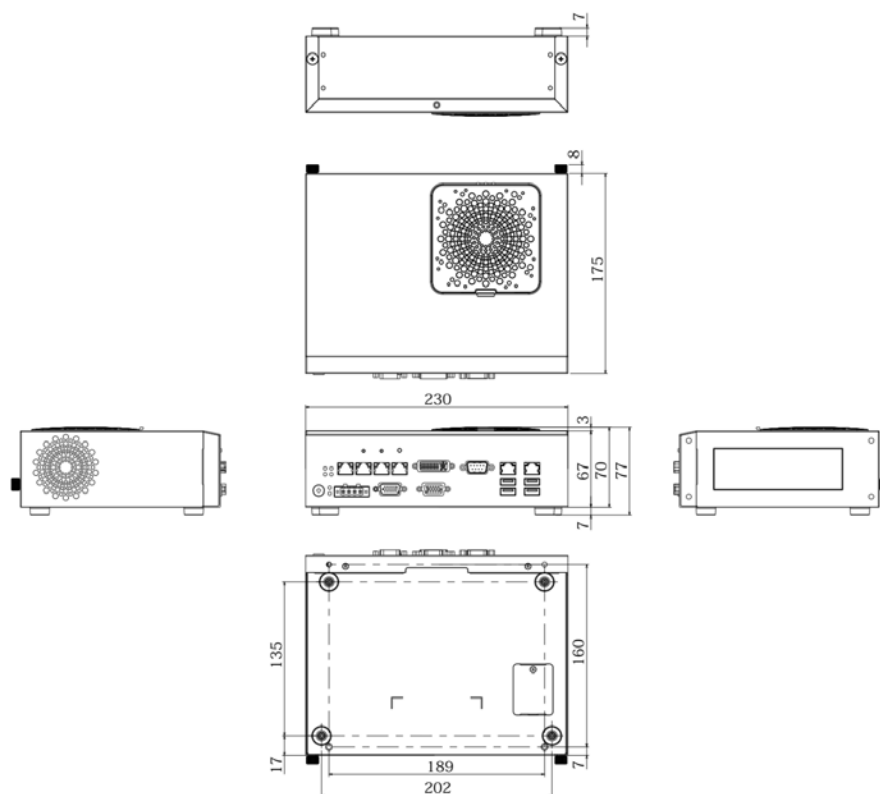
3.1.1.4 CV2規格

CV2-L/S/H/SA/HA

項目	規格
攝影機數量	4部GigE攝影機 (請使用本公司指定的攝影機及纜線)。 2部USB攝影機 (請使用本公司指定的攝影機及纜線)。
電源電壓	19至24 VDC
額定電流	11.57 A (19V DC時) 至9.16 A或(24 VDC時)
額定環境溫度	5 至 40 °C
額定相對濕度	20%至80% (無凝結)
重量	2.1 kg
安全標準	CE標誌：EMC指令、RoHS指令 KC標誌

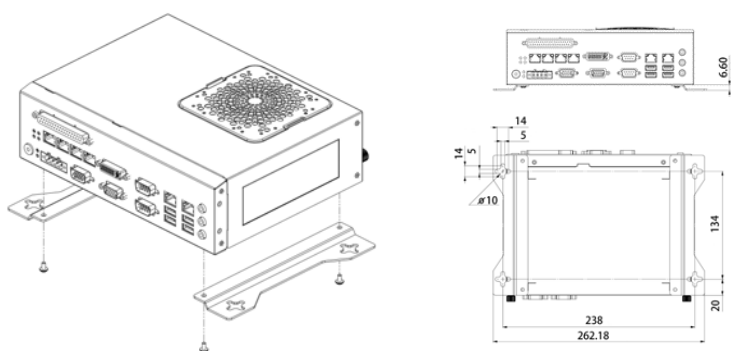
CV2-LB/SB/HB

項目	規格
攝影機數量	4部GigE攝影機 (請使用本公司指定的攝影機及纜線)。 2部USB攝影機 (請使用本公司指定的攝影機及纜線)。
電源電壓	19至24 VDC
額定電流	8 A (19V DC時) 至6.3 A或 (24VDC時)
額定環境溫度	5 至 40 °C
額定相對濕度	20%至80% (無凝結)
重量	2.1 kg

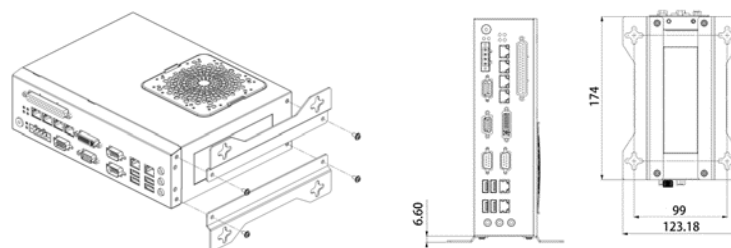


- CV2-LB/SB/HB橡膠腳的安裝位置不同。

安裝在底部的托架



安裝在側邊的托架



CV2支援以下類型的GigE攝影機和USB攝影機。
如需各攝影機的詳細規格資訊，請參閱以下內容。

攝影機

機型	解析度 (彩色、黑白)
標準GigE攝影機	640 × 480 (黑白)

機型	解析度 (彩色、黑白)
標準2部GigE攝影機	640 × 480 (黑白)
130萬畫素的GigE攝影機	1280 × 1024 (黑白)
200萬畫素的2部GigE攝影機	1600 × 1200 (黑白)
200萬畫素的2部GigE彩色攝影機	1600 × 1200 (彩色)
200萬畫素的GigE攝影機	1600 × 1200 (黑白)
200萬畫素的GigE彩色攝影機	1600 × 1200 (彩色)
500萬畫素的GigE攝影機	2560 × 1920 (黑白)
500萬畫素的GigE彩色攝影機	2560 × 1920 (彩色)
500萬畫素的2部GigE攝影機*	2560 × 1920 (黑白)
500萬畫素的2部GigE彩色攝影機*	2560 × 1920 (彩色)
1000萬畫素的GigE攝影機*	3664 × 2748 (黑白)
1000萬畫素的GigE彩色攝影機*	3664 × 2748 (彩色)
2000萬畫素的GigE攝影機*	5472 × 3648 (黑白)
2000萬畫素的GigE彩色攝影機*	5472 × 3648 (彩色)
標準USB攝影機	640 × 480 (黑白)
130萬畫素USB攝影機	1280 × 1024 (黑白)
130萬畫素USB彩色攝影機	1280 × 1024 (彩色)
500萬畫素USB攝影機	2560 × 1920 (黑白)
500萬畫素USB彩色攝影機	2560 × 1920 (彩色)

*: 在CV2-L中無法使用。

如果CV2使用USB儲存，則必須採用以下格式：

- CV2-L/S/H: FAT32
- CV2-SA/HA: FAT32(~32GB), exFAT, NTFS

3.1.2 CV2的配線

如需攝影機配線的詳細資訊，請參閱 硬體篇 攝影機。

3.1.2.1 電源供應

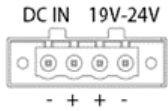
確保對CV2供應的電源符合下列規格。

- CV2-L/S/H/SA/HA：電壓 19 VDC (11.57 A或) 至24VDC (9.16 A或)
- CV2-LB/SB/HB：電壓 19 VDC (8 A或) 至24VDC (6.3 A或)
- 符合工業設定的EMC標準
- 具備對AC電源的加強隔絕
- 具有內建的過電流保護電路

建議針對CV2使用專用的電源。在與其他設備共用電源時，請確保不要使用連接會產生電子雜訊設備的電源，或採取適當措施以防止電子雜訊。

3.1.2.2 24 VDC配線

請參考下圖，並將24 VDC電源與接頭相連。



CV2上的指示	訊號說明
-	24V電源接地
+	24V電源輸入
+	24V電源輸入
-	24V電源接地

適當的線材直徑：AWG14至AWG24

⚠ 注意

- 在為電源配線時，請確定已關閉產品電源。在開啟產品電源之前，請確定配線及電壓皆正確。
- 請儘可能使用粗短的線圈為24 VDC電源進行配線。
- 請將24 VDC電源線儘可能遠離周遭的雜訊來源。
- 請勿在對24 VDC接頭通電的同時插入及拔除接頭。在24 VDC電源的AC端必須裝有開啟/關閉開關。在對24 V接頭通電或在24 VDC端開啟 / 關閉的同時，若插入及拔除接頭，可能會造成CV2內部的保險絲熔斷。

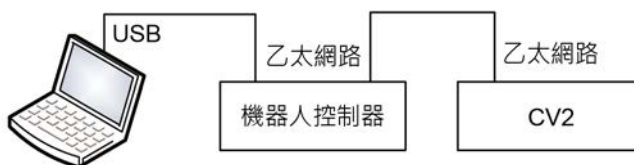
3.1.2.3 乙太網路纜線

將乙太網路集線器 / 交換器的乙太網路線或機器人的控制器連接至LAN1或LAN2接頭。


- 使用5e類別(含遮蔽套)的乙太網路線。
- 安裝纜線時，勿對乙太網路接頭施加負重。
- 將乙太網路線須儘可能遠離周遭的雜訊。

連接實例1：

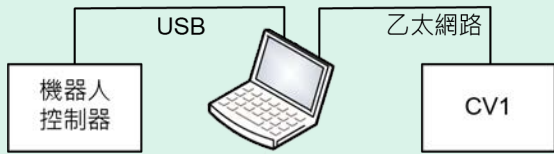
CV2和機器人的控制器必須連接在相同的網域。使用USB PC網路設定連接時，並不需要設定為與機器人的控制器相同。



1. 使用一條乙太網路線將機器人的控制器 (LAN) 和CV2相連接。一般纜線及跳線皆可使用。
2. 使用一條USB纜線連接機器人的控制器和PC。

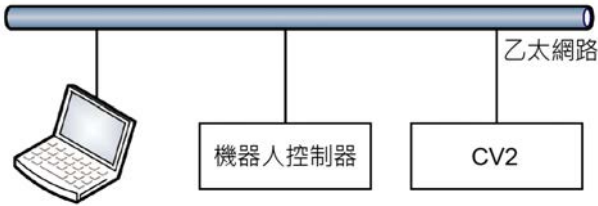
 提示

以下連接方式無法使用。



連接實例2：

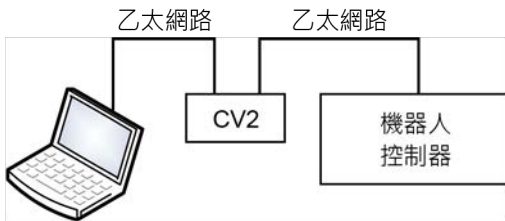
CV2、PC和機器人的控制器必須使用交換器或集線器連接在相同的網域。




1. 使用一條乙太網路線來連接CV2及乙太網路集線器 / 交換器。
 2. 使用一條乙太網路線來連接控制器及乙太網路集線器 / 交換器。
 3. 使用一條乙太網路線來連接PC及乙太網路集線器 / 交換器。
- 當未在操作機器人系統的同時監控攝影機的影像時，您並不必須連接Epson RC8.0 PC，亦可使用Vision Guide 7.0。

提示：

CV2的LAN1及LAN2皆可作為乙太網路交換器使用。在此連線範例中，PC和機器人控制器皆可互相連接至LAN1與LAN2。

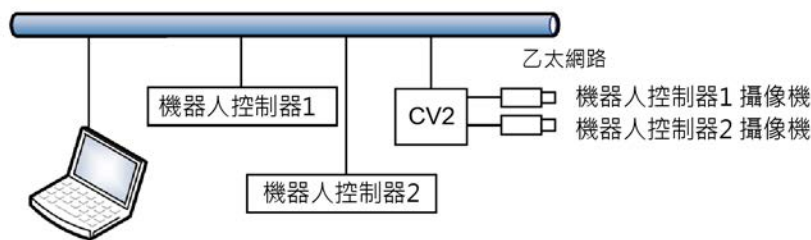


 注意

您可以使用一般的乙太網路集線器或乙太網路交換器連接。但請確定使用符合工業標準的產品，或抗雜訊的乙太網路線(STP纜線)。若您使用辦公室用的產品或UTP纜線，可能會造成通訊錯誤，並可能無法提供適當的效能。

連接實例3：

CV2可搭配多部機器人控制器使用。



1. 使用一條乙太網路線來連接攝影機、控制器、PC及乙太網路集線器 / 交換器。

✎ 提示

應該將CV2的專案號碼設定為傳送至各機器人控制器的專案，且不重複。CV2中管理的2個專案需要使用不同的攝像機。

兩個機器人控制器無法共用一個攝像機。在此範例中，您需要為每個控制器連接一個攝像機。

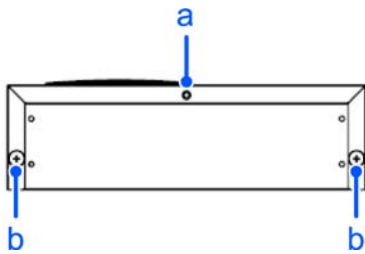
如需設定的詳細資訊，請參閱以下說明。

「Epson RC+ User's Guide - 專案設定」

3.1.3 維護保養

3.1.3.1 CV2的內部結構

如何拆下頂蓋

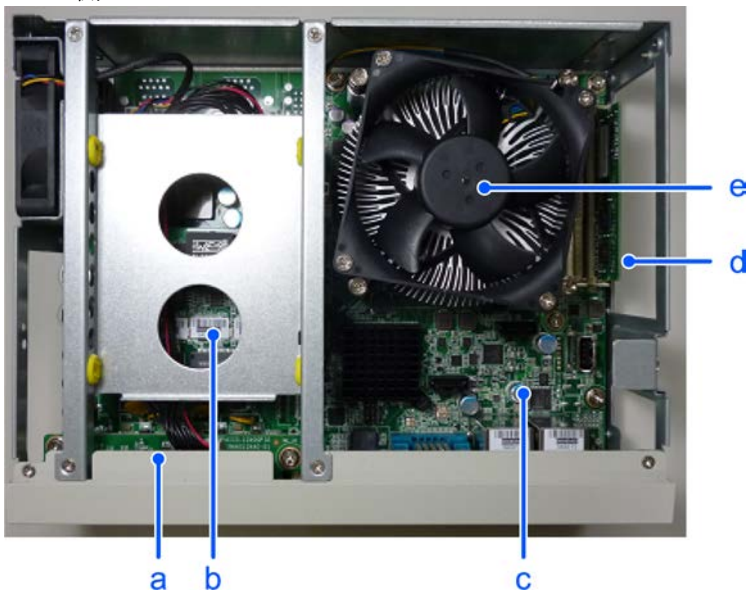


編號	名稱
a	螺絲1
b	螺絲2

1. 拆下CV2後側表面上的螺絲1。
2. 鬆開CV2後側表面上的螺絲2。
3. 將頂蓋朝後側滑動，同時稍微向上拉起。

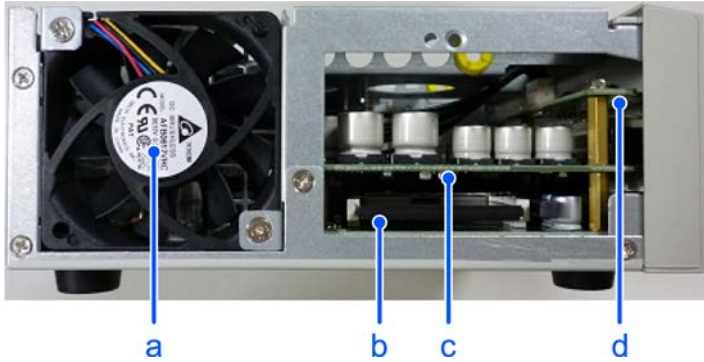
CV2的內部結構

CV2上側



編號	名稱
a	LED/SW機板
b	PoE機板
c	CPU機板
d	記憶體
e	CPU風扇

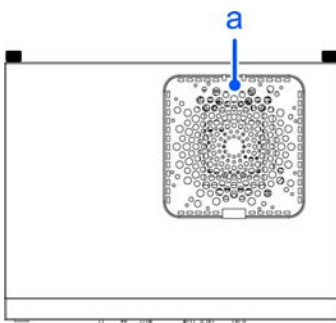
當CV2面向前側時的左側



編號	名稱
a	機箱風扇
b	CFast
c	PoE機板
d	LED/SW機板

3.1.3.2 風扇濾網

請定期檢測風扇濾網 (a)，並在需要時加以清潔。若未能保持濾網清潔，CV2內部的溫度可能會過高，並可能無法正常運作。

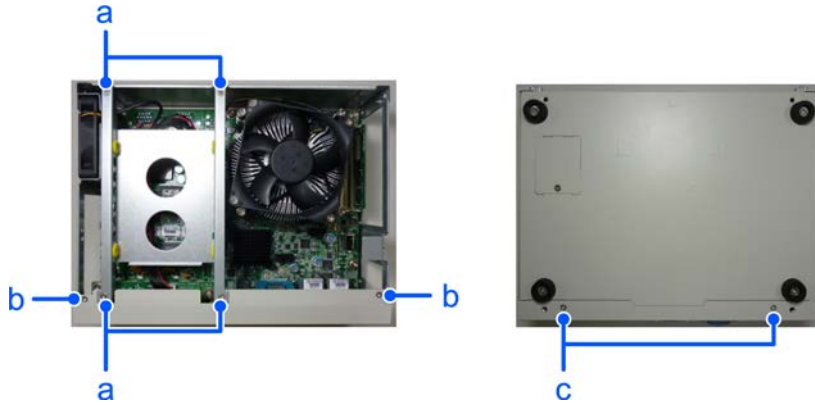


1. 請關閉CV2的電源供應。請確定已將24 VDC電源的AC端關閉。
2. 拆下CV2上方表面的濾網。
3. 使用吸塵器清潔濾網。
4. 安裝濾網。

3.1.3.3 LED / SW機板

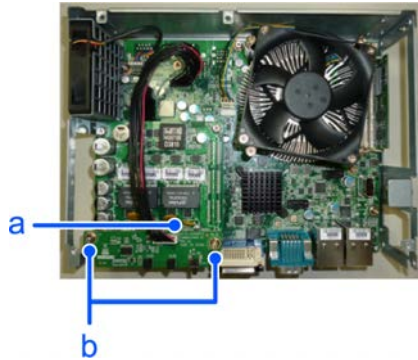
若欲更換LED/SW機板，請依以下步驟執行。

1. 拆下頂蓋。(請參閱 硬體篇 CV2的內部結構)
2. 拆下固定內部托架的四顆螺絲。
3. 拆下固定前蓋的四顆螺絲。(上方表面上的2顆螺絲、下方表面上的2顆螺絲。)



編號	名稱
a	固定內部托架的螺絲
b	固定前蓋的螺絲(上方表面)
c	固定前蓋的螺絲(下方表面)

4. 使用螺帽起子拆下下列接頭兩端的固定螺絲。
VGA / DVI-D / CON1 / CON2
5. 拆下前蓋。
6. 拆下連接LED/SW機板的纜線。
7. 拆下固定LED/SW機板的兩顆螺絲，再拆下機板。
8. 安置新的LED/SW機板，並以相反的順序固定。



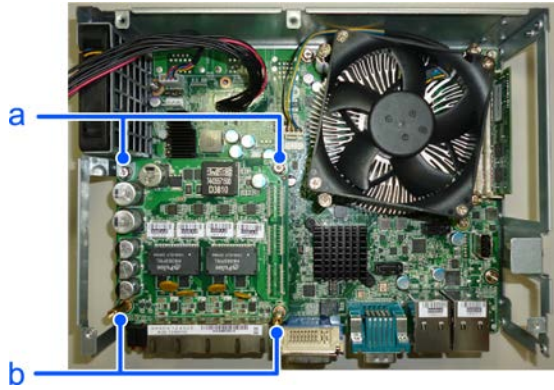
編號	名稱
a	拆下纜線
b	固定LED/SW機板的螺絲

3.1.3.4 PoE機板

若要更換PoE機板，請依以下步驟執行。

1. 請依 LED / SW機板 中的步驟 (1) 至 (7) 執行。

2. 拆下固定PoE機板的兩個墊片及兩顆螺絲。



編號	名稱
a	固定PoE機板的螺絲
b	固定PoE機板的墊片

3. 筆直且緩慢地向上滑動PoE機板。

PoE機板的後側透過接頭連接至CPU機板。於拆下PoE機板時，請小心不要用力過猛。

4. 於拆下PoE機板時，CPU機板上的墊片可能會鬆脫。在此情況下，請重新鎖緊墊片。

5. 安裝新的PoE機板。

請小心，不要對CPU機板上的接頭用力過猛。

6. 依拆除的相反順序固定機板。

請參閱以下表格選擇需要更換的PoE機板的型號。

韌體版本		更換機板
CV2-S/HL	2.3.3.2之前 或者版本號不明	PoE機板 (代碼: 2168503)
	2.3.3.3之後	PoE機板-A (代碼: 2204519)
CV2-SA/HA		
CV2-LB/SB/HB		PoE機板-B *

- 如需CV2-LB/SB/HB的維護部件，請諮詢銷售商。

3.1.3.5 CPU機板

若要更換CPU機板，請參閱以下步驟。

1. 請依 PoE機板 中的步驟 (1) 至 (3) 執行。

2. 當使用CV2-HB/SB/LB時，請依次拆下USB固定支架的固定螺絲，然後拆下USB固定支架。(使用CV2-L/S/H/SA/HA時，無需執行此步驟)

A



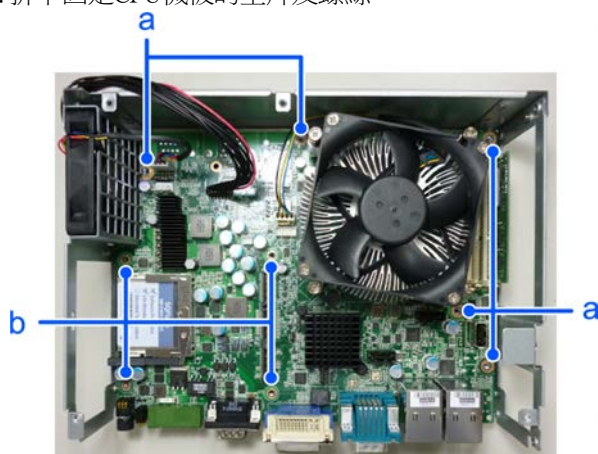
B



編號	名稱
A	背面
B	上面
a	內部支架固定螺絲

3. 拆下機箱風扇纜線及CPU機板上的LED/SW機板連接纜線。

4. 拆下固定CPU機板的墊片及螺絲。



編號	名稱
a	固定CPU機板的螺絲
b	固定CPU機板的墊片

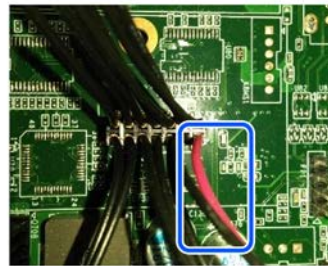
5. 拆下CPU機板。

小心提起機板，避免猛力拉動機箱面板。

6. 拆下所卸除的CPU機板上的CFast及記憶體。
7. 在新的CPU機板上安裝CFast及記憶體。
8. 將新的CPU機板裝至機箱底部，同時對齊螺絲孔。
9. 依拆除的相反順序固定機板。
請注意LED/SW纜線的方向。

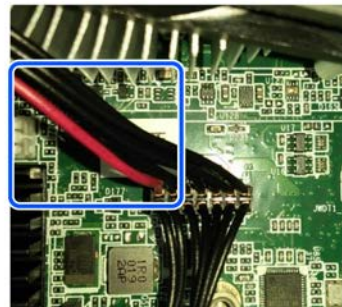
- CV2-H/S/L/HA/SA

安裝LED/SW電纜時，紅色線纜必須位於CV2的正面。



- CV2-HB/SB/LB

安裝LED/SW電纜時，紅色線纜必須位於CV2的後面。



3.1.3.6 備用電池

若要更換電池，請依以下步驟執行。

CV2-H/S/L/HA/SA

1. 拆下底部電池更換護蓋的螺絲，然後拆下護蓋。
2. 將一支小的一字螺絲起子插入電池座的溝槽上，然後緩緩地提起電池。
電池可能會因電池座的彈簧而跳出。
3. 安置新的電池，同時將+側朝向前方。

4. 固定護蓋。



編號	名稱
a	電池更換護蓋
b	螺絲
c	電池座的溝槽

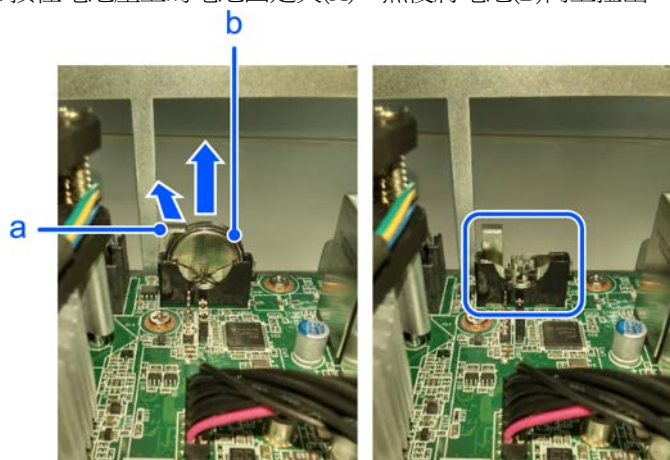
CV2-HB/SB/LB

1. 拆下頂蓋。(請參閱 硬體篇 - CV2的內部結構)



編號	名稱
a	電池

2. 按住電池座上的電池固定夾(A)，然後將電池(B)向上拉出。



3. 將新電池安裝到電池座。(電池的方向與照片中一樣，是可以看到負極的方向)

4. 安裝頂蓋。依拆除的相反順序固定機板。

3.1.3.7 CFast

若要更換CFast，請依以下步驟執行。

1. 拆下頂蓋。(請參閱 硬體篇「CV2的內部結構」)
2. 拆下CFast固定器的固定螺絲，然後拆下固定器。



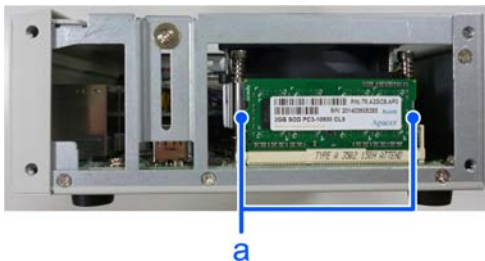
編號	名稱
a	螺絲
b	彈出按鈕

3. 壓下彈出按鈕以拆下CFast。
4. 安裝新的CFast。
5. 安裝CFast的固定器。
6. 安裝頂蓋。

3.1.3.8 記憶體

若要更換記憶體，請依以下步驟執行。

1. 拆下頂蓋。(請參閱 硬體篇「CV2的內部結構」)
2. 拆下記憶體，同時輕輕地開啟各記憶體插槽外的固定夾。
3. 拆下記憶體插槽中的記憶體。
4. 將記憶體輕輕朝向CPU推動，以傾斜的角度將新的記憶體插入記憶體插槽中，並利用記憶體插槽上的凸緣固定。
5. 安裝頂蓋。

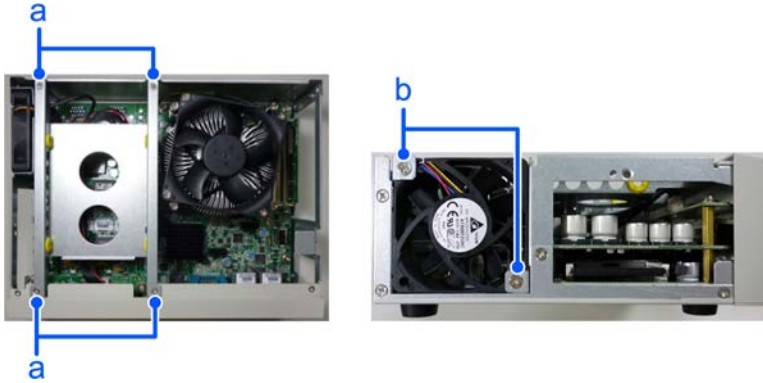


編號	名稱
a	記憶體插槽側邊的固定夾

3.1.3.9 機箱風扇

若要更換機箱風扇，請依以下步驟執行。

1. 拆下頂蓋。(請參閱 硬體篇「CV2的內部結構」)
2. 拆下內部托架的四顆螺絲，再拆下托架。
3. 拆下連接CPU機板的機箱風扇纜線。
4. 拆下固定機箱風扇的兩顆螺絲。
5. 向上滑動機箱風扇，然後將風扇拆下。
6. 安裝新的風扇，並以相反的順序固定。

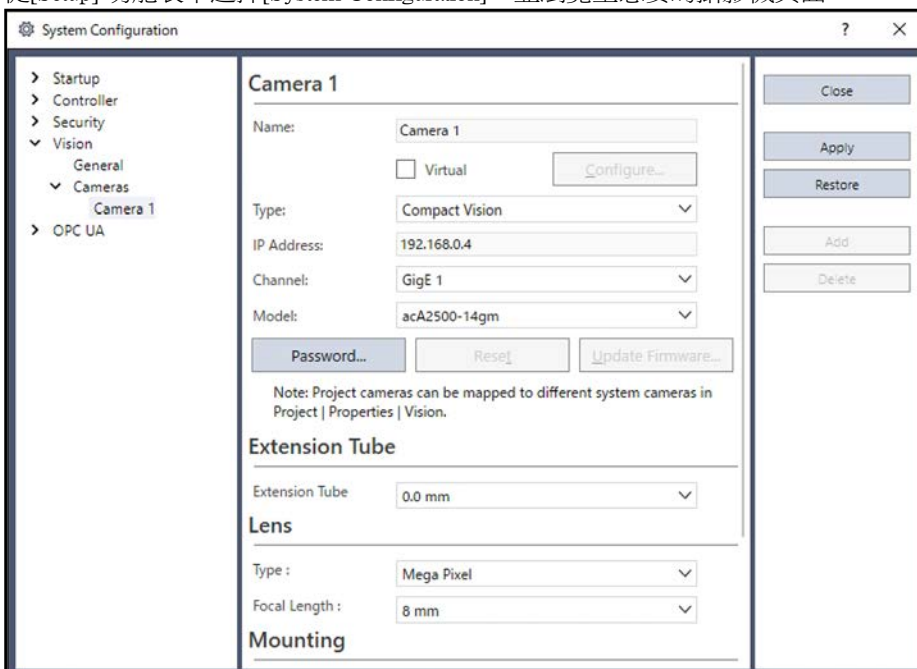


編號	名稱
a	內部托架固定螺絲
b	機箱風扇固定螺絲

3.1.3.10 更新CV2韌體

CV2有時候，攝影機中的韌體可能需要更新。

1. 啟動Epson RC+。
2. 從[Setup] 功能表中選擇[System Configuration]，並瀏覽至想要的攝影機頁面。



3. 按一下[Update Firmware...] 按鈕。

4. 瀏覽至韌體檔案。預設目錄如下：

\\EpsonRC8.0\Vision\Firmware\CompactVision

韌體檔案的副檔名為BIN。

針對您要升級的CV2選擇正確的韌體檔案。

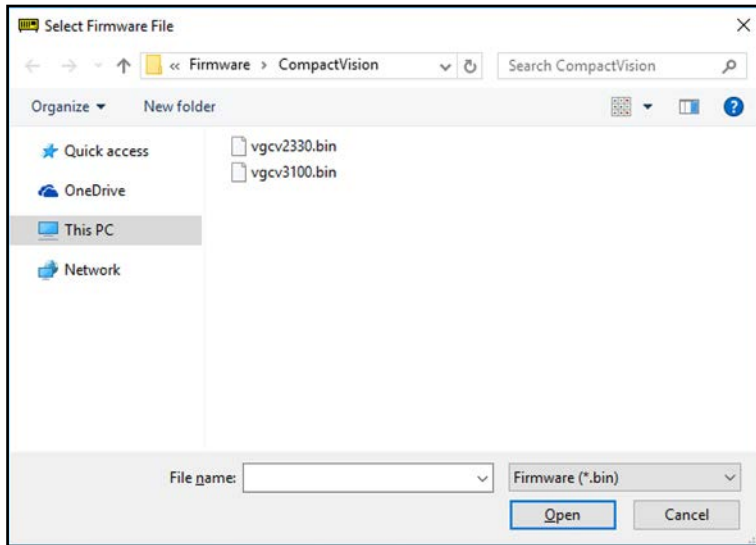
CV2韌體的檔案名稱為「vgcvxxxx.bin」。「xxxx」代表版本號碼。

CV2-S、CV2-H：支援韌體版本2.3.x.x

CV2-L：支援韌體版本2.3.3.x

CV2-SA、CV2-HA：支援韌體版本3.0.0.0或更高版本

CV2-LB、SB、HB：支援韌體版本3.0.0.0或更高版本



5. 按一下[Open] 按鈕。

將開始更新韌體。在更新韌體之後，CV2將會重新啟動攝影機。如此，即可完成韌體更新。

3.1.3.11 重設為原廠預設值

可將CV2的設定重設為原廠預設值。

下列設定皆可透過此功能重設。

- IP位址設定
- 本機監視器設定
- 儲存至CV2的專案設定

例如，如果您遺失了先前所變更的IP位址，即可透過將PC監視器連接至CV2進行檢查。如果重設設定沒有問題，您也可將CV2重設為原廠預設值，以將IP位址還原為「192.168.0.3」。

若要将CV2初始化為原廠預設值，請依以下步驟執行。

1. 關閉CV2。
2. 開啟CV2，同時按下CV2前側的觸發開關 (請參閱 硬體篇 零件名稱及功能)。
3. 當CV2前側的STATUS LED開始快速閃爍時 (約每秒3次)，請放開觸發開關。
4. 當STATUS LED停止閃爍且STATUS LED快速閃爍五次時，CV2會自動重新啟動。
5. 於CV2重新啟動後，初始化隨即完成。

3.2 PC Vision PV1

3.2.1 安裝注意事項

PV1可支援以下類型的GigE攝影機。

機型	解析度 (彩色、黑白)
標準GigE攝影機	640 × 480 (黑白)
標準2部GigE攝影機	640 × 480 (黑白)
130萬畫素的GigE攝影機	1280 × 1024 (黑白)
200萬畫素的2部GigE攝影機	1600 × 1200 (黑白)
200萬畫素的2部GigE彩色攝影機	1600 × 1200 (彩色)
200萬畫素的GigE攝影機	1600 × 1200 (黑白)
200萬畫素的GigE彩色攝影機	1600 × 1200 (彩色)
500萬畫素的GigE攝影機	2448 × 2048 (黑白)
500萬畫素的GigE彩色攝影機	2488 × 2048 (彩色)
500萬畫素的GigE攝影機	2560 × 1920 (黑白)
500萬畫素的GigE彩色攝影機	2560 × 1920 (彩色)
500萬畫素的2部GigE攝影機	2560 × 1920 (黑白)
500萬畫素的2部GigE彩色攝影機	2560 × 1920 (彩色)
1000萬畫素的GigE攝影機	3664 × 2748 (黑白)
1000萬畫素的GigE彩色攝影機	3664 × 2748 (彩色)
2000萬畫素的GigE攝影機*	5472 × 3648 (黑白)
2000萬畫素的GigE彩色攝影機*	5472 × 3648 (彩色)

如需各攝影機的詳細規格資訊，請參閱以下內容。

[攝影機](#)

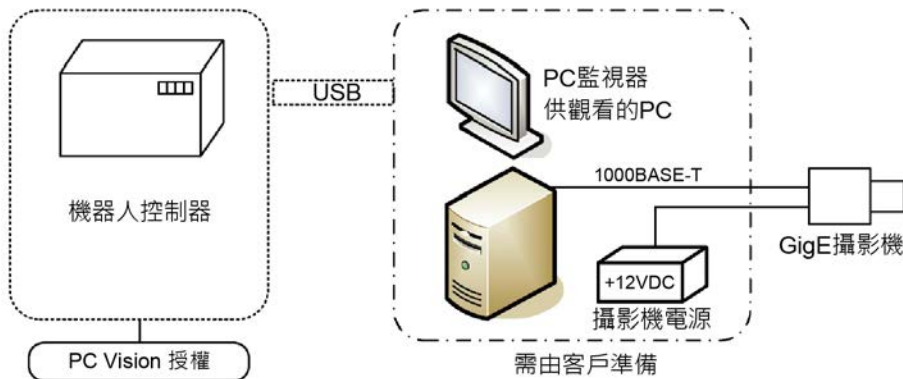
若想了解可用網路控制器的詳細資料，請參閱以下說明。

[Vision Guide 8.0的運作檢查](#)

3.2.2 PV1的配線

下圖為系統組態的實例。

在此範例中，機器人控制器和PC皆連接USB纜線。也可使用乙太網路纜線連接機器人控制器和PC。



3.2.2.1 乙太網路纜線

將乙太網路集線器的乙太網路線或機器人的控制器連接至乙太網路接頭。

- 使用5e類別(含遮蔽套)的乙太網路線。
- 安裝纜線時，勿對乙太網路接頭施加負重。
- 將乙太網路線須儘可能遠離周遭的雜訊。

提示

- 您可以使用一般的乙太網路集線器或乙太網路交換器連接。但請確定使用符合工業標準的產品，或抗雜訊的乙太網路線(STP纜線)。若您使用辦公室用的產品或UTP纜線，可能會造成通訊錯誤，並可能無法提供適當的效能。
- 如需將 GigE相機與 PC、PoE 供電器、PoE 交換集線器連接，請使用專用的相機纜線。乙太網路集線器或乙太網路交換器可使用支援 Gigabit Ethernet (符合1000BASE-T) 的產品。透過Ethernet纜線供應電力給 GigE相機時，請使用符合 IEEE802.3af 的產品。
- 將兩部或更多攝影機與PoE交換器連接時，請勿同時擷取影像。如同時拍攝影像，可能會產生影像缺失。
- 使用兩部或更多攝影機時，推薦透過點對點連線將其連接在一起 (將攝影機連接至不同NIC)。

3.3 攝影機

提示

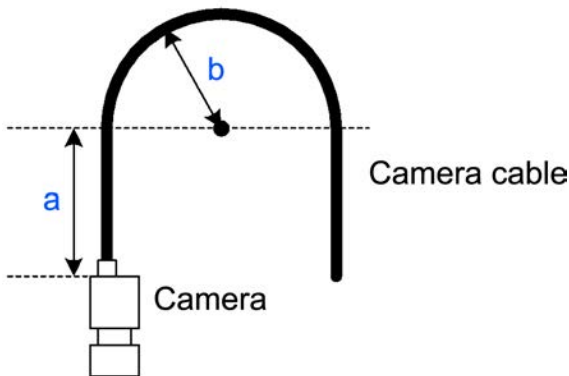
手冊中雖記載標準 GigE 黑白攝影機 (acA640-100gm)、標準 2GigE 黑白攝影機 (acA640-120gm)，但已結束銷售。

3.3.1 USB 攝影機

3.3.1.1 攝影機纜線配線

在為USB攝影機或觸發纜線配線時，應符合下列事項：

- 請勿將靠近攝影機接頭100 mm範圍內的纜線彎折。
- 彎折半徑必須為60 mm或更長。
- 安裝纜線時，勿對接頭施加負重。
- 請將USB攝影機儘可能遠離周遭的雜訊。



編號	名稱
a	100 mm或以上
b	彎折半徑: 60 mm或以上

CV2系統使用可透過標準USB纜線連接至CV2控制器前方面板的USB攝影機。您可以連接一部或兩部攝影機。將攝影機連接至前方面板上的任何USB插座。

您只能使用EPSON所提供的USB攝影機。本系統是專為搭配使用這些攝影機所設計的。

連接攝影機的纜線，會依據您以固定攝影機或移動式攝影機方式安裝攝影機而有差異。請依據您的工作條件選擇纜線。

建議您使用EPSON所提供的攝影機托架，以將遠端攝影機頭組裝在機器人上。

請將USB攝影機纜線連接至CV2的USB1至USB4接頭的任一個接頭。

- 請勿使用USB集線器或USB增益器。
- 安裝纜線時，勿對USB接頭施加負重。
- 請將USB攝影機儘可能遠離周遭的雜訊。
- 在將攝影機安裝在可移動零件上時，請使用本公司所指定的可撓曲纜線。

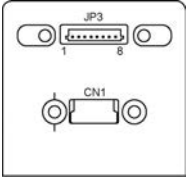
提示

- 在安裝攝影機時，請確保下列的纜線不會纏在一起。否則可能會因為雜訊而造成影像失真。
 - 用來連接攝影機頭及機身(攝影機本體)的纜線
 - 可能成為雜訊來源的纜線，像是電源線
- 請勿使用纜線將攝影機固定在移動零件上。否則可能會造成纜線在短時間內破損的問題。

注意

請勿使用USB集線器、USB增益器或USB延長線。否則可能會對您的系統造成問題。

3.3.1.2 零件名稱及功能



編號	名稱	功能
CN1	USB接頭	用來將CV2與攝影機相連接的USB接頭
JP3	觸發接頭	本接頭用於從外部裝置接收觸發輸入，或對閃光裝置輸出控制訊號

3.3.1.3 外部配線

USB攝影機纜線的訊號配置

CN1 USB 2.0高速
迷你USB類型B

觸發纜線的訊號配置

上圖顯示USB攝影機的背面面板。觸發及閃光連接在JP3插座上。

接腳編號	色彩	名稱	說明
1	紫色	T+	觸發訊號輸入
2	藍色	T-	觸發訊號輸入
3	綠色	S+	閃光訊號輸出
4	黃色	S-	閃光訊號輸出
5	橘色	-	不使用
6	紅色	-	不使用
7	棕色	-	不使用
8	黑色	GND	

JP3觸發接頭

JST: BM08B-SRSS-TB (相容插頭：JST 08SR-3S)

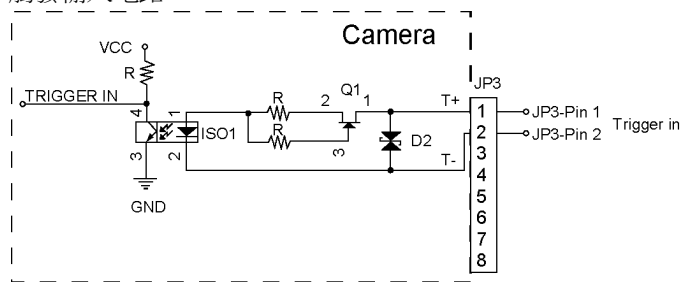
觸發及閃光的電力規格

閃光輸出：輸出電壓：4V 至 24V，輸出電流：最大500 mA

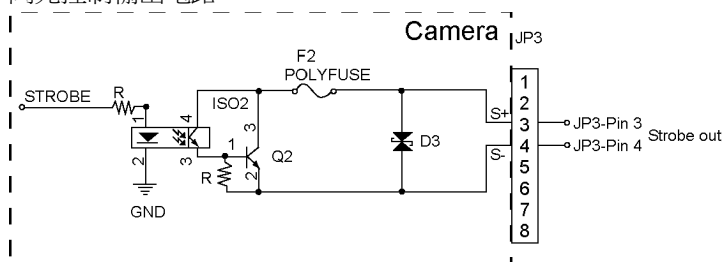
觸發輸入：3 至 24 V

觸發及閃光的內部電路圖

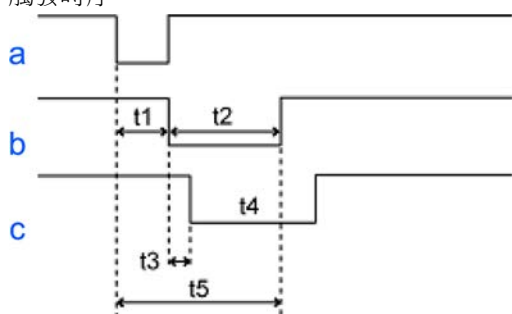
觸發輸入電路



閃光控制輸出電路



觸發時序



編號	名稱
a	外部觸發輸入
b	快門計時
c	閃光輸出

t1 曝光延遲：最低70微秒

t2 曝光時間

t3 閃光延遲：最低70微秒

t4 閃光時間：最低140微秒

t5 外部觸發禁止區

[t1至t4的單位：微秒]

提示

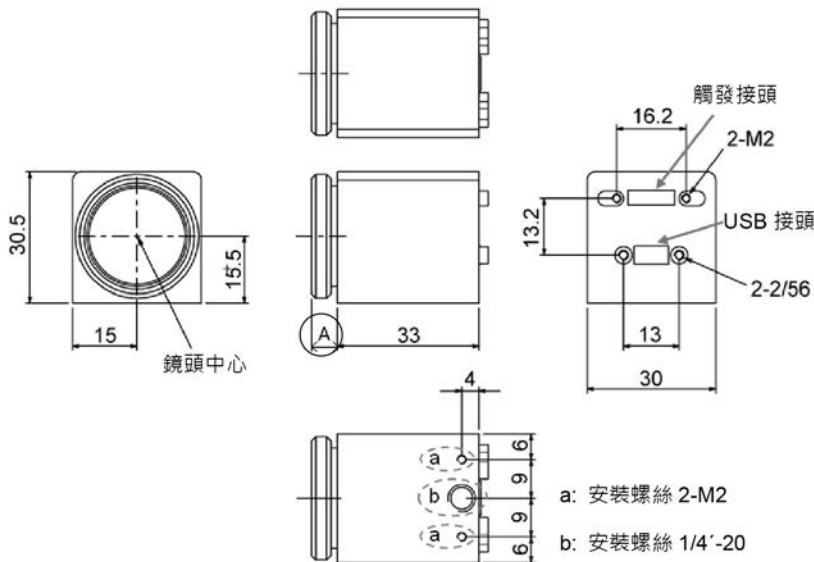
若想在「閃光」模式(外部觸發模式)使用NS1500BU/CU攝影機，必須使用外接閃光燈。

若未使用閃光，攝影機會以滾動快門模式運作，將無法正確辨識移動物體。

3.3.1.4 USB攝影機規格

項目	規格		
機型名稱	NS1044BU	NS4133BU/CU	NS1500BU/CU
解析度	640 × 480	1280 × 1024	2560 × 1920
畫素大小[μm]	6.0 × 6.0	5.3 × 5.3	2.2 × 2.2
有效畫素區域 [mm]	3.84 × 2.88	6.784 × 5.427	5.632 × 4.224
感應器大小	1/3吋	1/1.8吋	1/2.5吋
環境溫度	5 至 40 °C		
相對濕度	20%至80% (無凝結)		
大小	請參考圖解		
重量	50 g (不含鏡頭)		

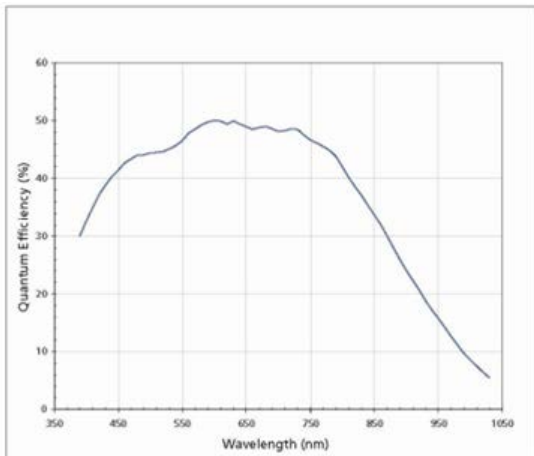
攝影機的示意圖 (所有USB攝影機通用)



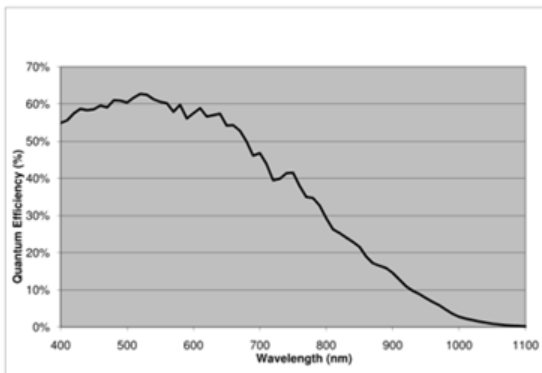
攝影機機型	A的尺寸
NS1044-BU	6.1
NS4133BU / CU	5.8
NS1500BU / CU	5.4

3.3.1.5 黑白攝影機的頻譜特性

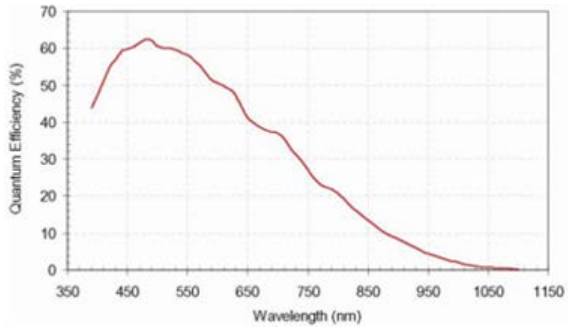
NET 1044 BU



NET 4133 BU

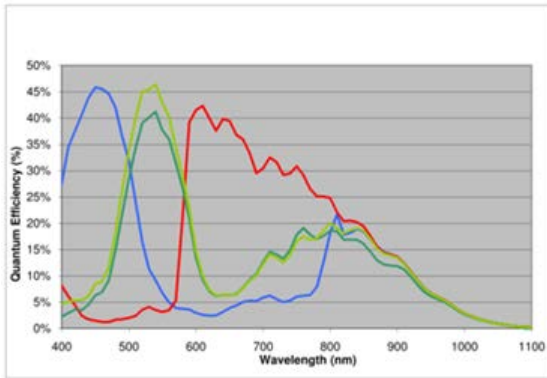


NET 1500 BU

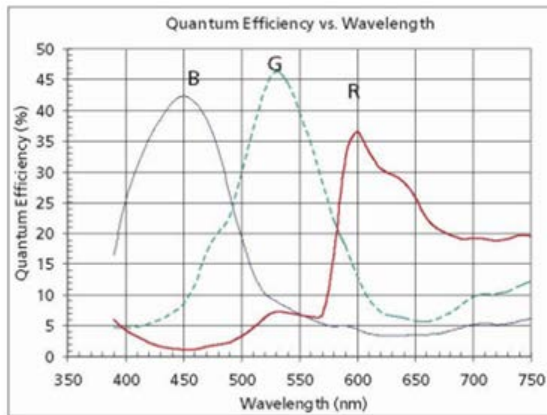


3.3.1.6 彩色攝影機的頻譜特性

NET 4133 CU

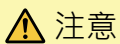


NET 1500 CU



3.3.2 GigE 攝影機

安裝注意事項



注意

攝影機最高能在攝影機機箱的表面溫度為50°C情況下正常運作。若攝影機在超過本限制的溫度下運作，可能會對攝影機造成損壞。

請儘可能將攝影機固定在機箱或具有較小熱阻的類似產品上。

請使用下列公式計算安裝位置所需要的熱阻。

$$\text{熱阻}(\text{C/W}) = (50\text{C} - \text{環境溫度}) / \text{攝影機耗電量 (W)}$$

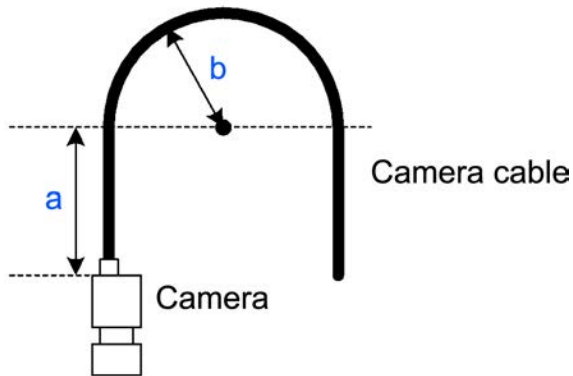
攝影機機型	耗電量 (PoE饋入)	耗電量 (觸發接頭饋入)
acA640-100gm acA640-120gm	2.5W	2.0W
acA1300-60gm	2.6W	2.0W
acA1600-20gm/gc	3.6W	2.9W
acA1600-60gm/gc	2.7W	2.1W

acA2440-20gm	3.3W	2.7W
acA2440-20gc	3.3W	2.8W
acA2500-14gm/gc	2.7W	2.2W
acA2500-20gm	3.9W	3.6W
acA2500-20gc	4.1W	3.6W
acA3800-10gm/gc	3.7W	3.3W
acA4024-8gm/gc	2.9W	2.5W
acA5472-5gm	3.0W	2.6W
acA5472-5gc	3.1W	2.8W

3.3.2.1 GigE攝影機纜線、觸發纜線

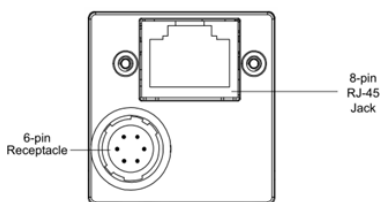
在為GigE攝影機纜線或觸發纜線配線時，應符合下列事項：

- 請勿將靠近攝影機接頭100 mm範圍內的纜線彎折。
- 彎折半徑必須為60 mm或更長。
- 安裝纜線時，勿對接頭施加負重。
- 請將GigE攝影機儘可能遠離周遭的雜訊。
- 請在40 m範圍內安裝GigE攝影機纜線。



編號	名稱
a	100 mm或以上
b	彎折半徑: 60 mm或以上

3.3.2.2 零件名稱及功能



編號	名稱	功能
1	攝影機纜線接頭	用來與PC for Vision相連的乙太網路接頭

編號	名稱	功能
2	外部觸發接頭	外部觸發輸入、閃光輸出及12 VDC輸入用的接頭

3.3.2.3 外部配線

攝影機纜線配線

請使用本公司的選購乙太網路線。

提供5e STP類別的乙太網路線。為避免EMI，建議使用遮蔽式纜線。一般通則是，對於需要較長纜線或需要採取EMI因應措施的應用，請使用較高類別的纜線。

一般纜線及跳線皆可用來將GigE攝影機直接連接到網路介面卡或網路交換器。

在安裝纜線時，纜線長度應在40 m內。

在安裝纜線時，請避免靠近強烈磁場。

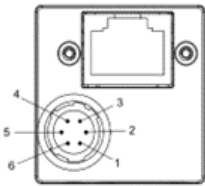
外部觸發纜線配線

可從攝影機的外部觸發接頭連接GigE攝影機的觸發輸入、閃光輸出及12 VDC電源供應。纜線長度應不得超過10 m。

提示: GigE攝影機可以從乙太網路線(PoE)，以及透過外部觸發接頭饋電。請選擇已太網路線 (PoEt) 或者外部觸發接頭中的一種進行饋電。詳細資料，請參閱以下說明。

硬體 - 電力規格

外部觸發接頭的接腳配置方式如下所示。



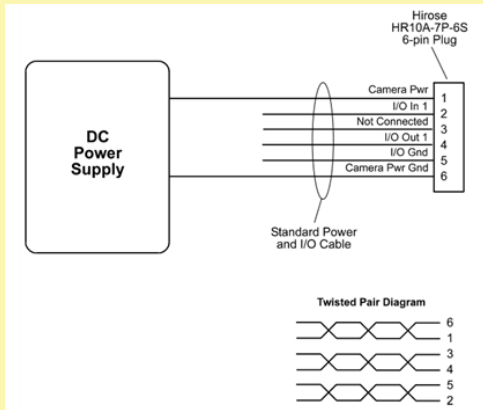
接腳編號	名稱	說明
1	+12VDC	攝影機 + 12 VDC電源供應
2	T+	觸發輸入
3	-	未連接
4	S+	閃光輸出
5	IO-GND	觸發、閃光訊號GND
6	DC-GND	攝影機電源供應GND

配對接頭：HR10A-7P-6S(74) (Hirose)

⚠ 注意

超出規定範圍外的電壓可能會造成損害。若對攝影機的電源的電壓超過+13.2 VDC，可能會損壞攝影機。若電壓低於+11.3 V，攝影機運作將會變得不穩定。

請使用本公司的選購品接頭或同級產品，為觸發纜線進行配線。同時，請針對每條纜線使用雙絞線。(請參見下圖)

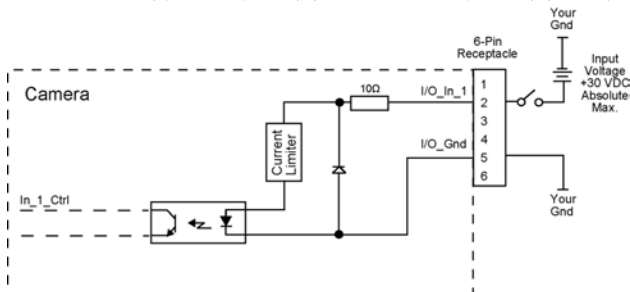


Tip :

若想在「Strobe」模式(外部觸發模式)使用acA2500-14gm/gc攝影機，必須使用外接閃光燈。若未使用閃光，攝影機會以滾動快門模式運作，將無法正確辨識移動物體。

觸發輸入的內部電路

觸發可透過外接觸發接頭輸入。若想了解觸發輸入的內部電路的細節，請參見下圖。

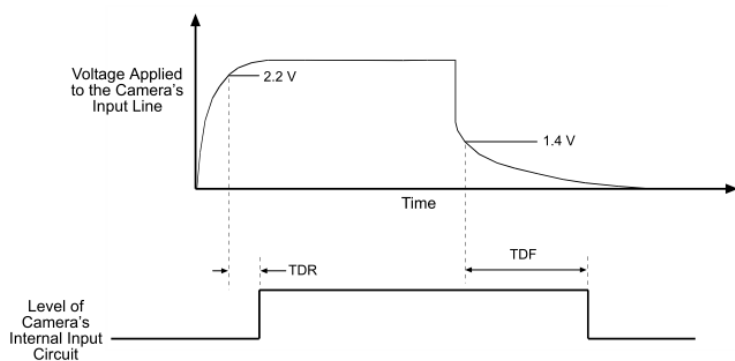


內部是由光耦合器進行隔絕的。請參考下列表格，以了解輸入電壓的範圍。

電壓	顯著
+ 0 ~ + 24 VDC	建議運作電壓。
+ 0 至 + 1.4 VDC	電壓顯示邏輯0。
> + 1.4 至 + 2.2 VDC	不確定的邏輯值。
> + 2.2 VDC	電壓顯示邏輯1。
+30.0 VDC	最大電壓 超過此值時，攝影機可能會損壞。

觸發輸入的回應速度

觸發輸入的回應速度如下：

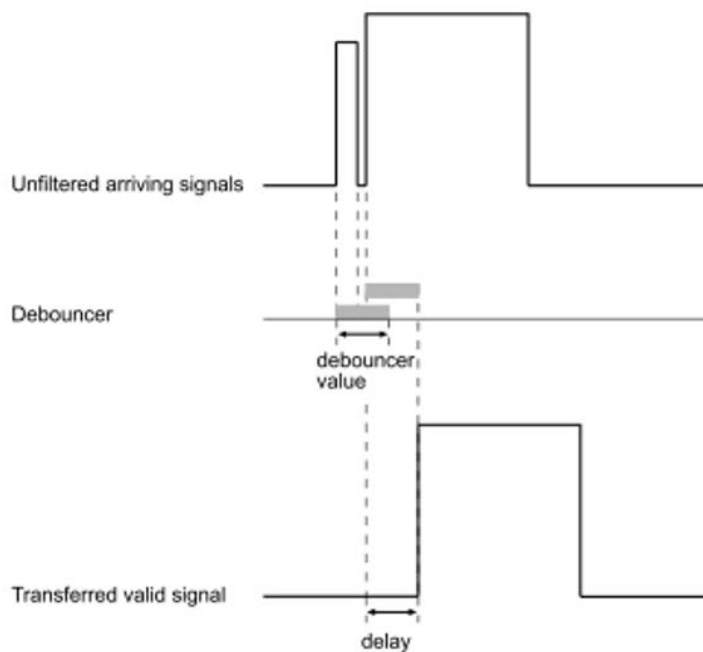


Time Delay Rise (TDR) = 1.3 μ s to 1.6 μ s

Time Delay Fall (TDF) = 40 μ s to 60 μ s

防止觸發輸入反彈

GigE攝影機配備有觸發輸入的防止反彈功能。如要使用此功能，請將序列內容的TriggerDebounce屬性設為1至20000毫秒間的時間(0:無效)。請注意，於啟用此功能後，觸發輸入會出現延遲。

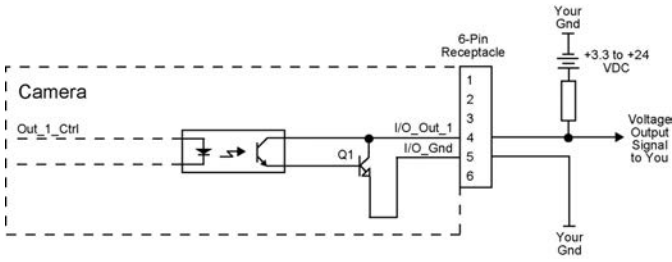


提示

僅GigE攝影機支援此功能。USB攝影機無法使用此功能。

閃光輸出的內部電路

閃光時序可透過外接觸發接頭輸出。關於閃光輸出的內部電路，若想了解細節，請參見下圖。輸出電路及攝影機的內部是由光耦合器所隔絕的。



下列表格顯示閃光輸出線的可控制電壓範圍。最大流入電流為50 mA。

電壓	顯著
< +3.3 VDC	I/O輸出的運作可能會不穩定。
+3.3 ~ +24 VDC	建議運作電壓。
+30.0 VDC	絕對最大值；在超過絕對最大值時，攝影機可能會損壞。

閃光輸出的反應速度

閃光輸出的反應速度如下。

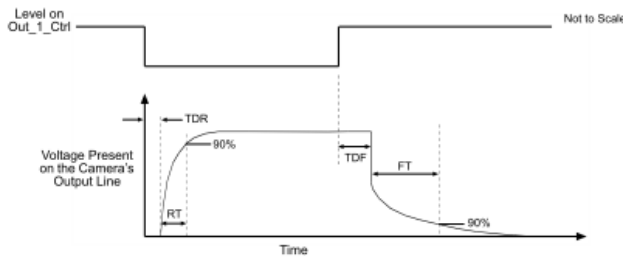
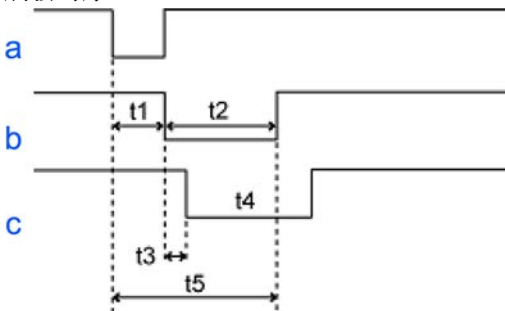


Fig. 40: Output Line Response Times

- Time Delay Rise (TDR) = 40 μ s
- Rise Time (RT) = 20 μ s to 70 μ s
- Time Delay Fall (TDF) = 0.6 μ s
- Fall Time (FT) = 0.7 μ s to 1.4 μ s

觸發時序



a	外部觸發輸入
b	快門計時
c	閃光輸出

t1 ExposureDelay設定值

t2 ExposureTime設定值

t3 StrobeDelay設定值
 t4 StrobeTime設定值
 t5 外部觸發禁止時段
 (t1至t4的單位：毫秒)

提示

以上的反應延遲將新增至各項輸入與輸出。

新增至t1(ExposureDelay) 的時間如下表所示。

在「Strobe」模式 (外部觸發模式) 使用acA2500-14gm/gc攝影機時，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。

攝影機機型	t1(ExposureDelay) 增加額外時間
acA640-100gm	17.62毫秒
acA640-120gm	17.62毫秒
acA1300-60gm	43毫秒
acA1600-20gm/gc	45.54毫秒
acA1600-60gm/gc	41.50毫秒
acA2440-20gm/gc	40毫秒
acA2500-14gm/gc	848.00毫秒
acA2500-20gm/gc	5 ~ 43毫秒
acA3800-10gm	2900毫秒
acA3800-10gc	2550毫秒
acA4024-8gm/gc	2031毫秒
acA5472-5gm/gc	3185毫秒

3.3.2.4 GigE攝影機規格

項目	規格	
機型	acA640-100gm acA640-120gm	acA1300-60gm
解析度	640 × 480	1280 × 1080
畫素大小[μ m]	5.6 × 5.6	5.3 × 5.3
有效畫素區域 [mm]	3.584 × 2.688	6.784 × 5.724
感應器大小	1/4吋	1/1.8吋
快門	全域快門	全域快門

項目	規格	
耗電量	PoE: 2.5W DC 12V: 2.0W	PoE: 2.6W DC 12V: 2.0W
環境溫度	0至40 °C(攝影機機箱的表面溫度必須低於50°C)	
環境相對濕度	20%至80% (無凝結)	
大小	請參考圖解	
重量	90 g (不含鏡頭)	

項目	規格	
機型	acA1600-20gm/gc	acA1600-60gm/gc
解析度	1600 × 1200	1600 × 1200
畫素大小[μ m]	4.4 × 4.4	4.5 × 4.5
有效畫素區域 [mm]	7.040 × 5.280	7.200 × 5.400
感應器大小	1/1.8吋	1/1.8吋
快門	全域快門	全域快門
耗電量	PoE: 3.6W DC 12V: 2.9W	PoE: 2.7W DC 12V: 2.1W
環境溫度	0至40 °C(攝影機機箱的表面溫度必須低於50°C)	
環境相對濕度	20%至80% (無凝結)	
大小	請參考圖解	
重量	90 g (不含鏡頭)	

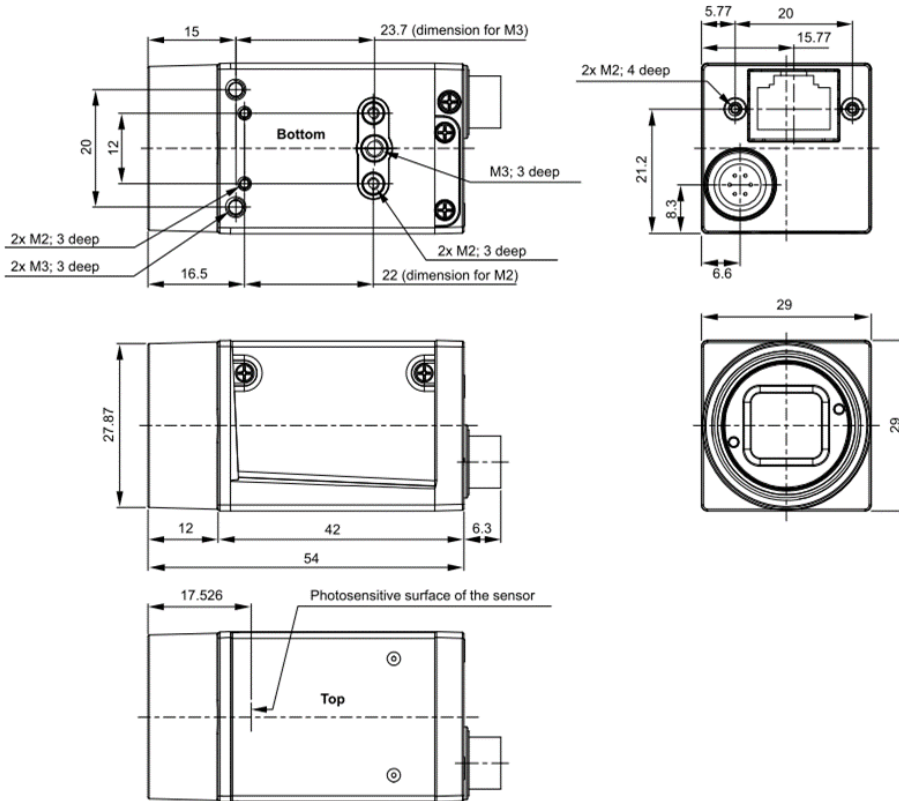
項目	規格		
機型	acA2440-20gm/gc	acA2500-14gm/gc	acA2500-20gm/gc
解析度	2448 × 2048	2560 × 1920	2560 × 1920
畫素大小[μ m]	3.45 × 3.45	2.2 × 2.2	4.8 × 4.8
有效畫素區域 [mm]	8.446 × 7.066	5.632 × 4.224	12.288 × 9.216
感應器大小	2/3吋	1/2.5吋	1吋
快門	全域快門	滾動快門	全域快門
耗電量	gm:PoE: 3.3W DC 12V: 2.7W gc:PoE: 3.3W DC 12V: 2.8W	PoE: 2.7W DC 12V: 2.2W	gm:PoE: 3.9W DC 12V: 3.5W gc:PoE: 4.1W DC 12V: 3.6W
環境溫度	0至40 °C(攝影機機箱的表面溫度必須低於50°C)		
環境相對濕度	20%至80% (無凝結)		

項目	規格
大小	請參考圖解
重量	90 g (不含鏡頭)

項目	規格		
機型	acA3800-10gm/gc	acA4024-8gm/gc	acA5472-5gm/gc
解析度	3664 × 2748	4024 × 3036	5472 × 3648
畫素大小[μm]	1.67 × 1.67	1.85 × 1.85	2.4 × 2.4
有效畫素區域 [mm]	6.119 × 4.589	7.444mm × 5.617mm	13.1328 × 8.7552
感應器大小	1/2.3吋	1/1.7吋	1吋
快門	滾動快門	滾動快門	滾動快門
耗電量	PoE: 3.7W DC 12V: 3.3W	PoE: 2.9W DC12V: 2.5W	gm: PoE: 3.0W DC 12V: 2.6W gc: PoE: 3.1W DC 12V: 2.8W
環境溫度	0至40 °C(攝影機機箱的表面溫度必須低於50°C)		
環境相對濕度	20%至80% (無凝結)		
大小	請參考圖解		
重量	90 g (不含鏡頭)		

- CV2最多可連接四部GigE攝影機，而PV1最多可連接八部GigE攝影機。

攝影機的示意圖 (所有GigE攝影機通用)



3.3.2.5 電力規格

攝影機有下列兩種電源供應方法。

- PoE：乙太網路供電
- 透過外部觸發接頭

⚠ 注意

- 若是同時經由PoE及外部觸發接頭供電，攝影機可能會發生故障。所以請不要選擇同時供電。
- CV2的攝影機是PoE供電，所以請不要選擇外部觸發接頭供電。

使用PoE供電

若想使用PoE為攝影機供電，所使用的PoE供電器(PoE饋電設備)應符合IEEE802.3af。

若想了解攝影機的耗電量的詳細資料，請參閱 3.2.4 GigE攝影機規格。

CV2的攝影機是PoE供電。

使用外部觸發接頭進行電源供應

若想使用外部觸發接頭為攝影機供電，請提供12 VDC (+11.3 V ~ +13.2 V)的電壓。

若想了解攝影機的耗電量的詳細資料，請參閱 - GigE攝影機規格。
在安裝纜線時，請避免靠近強烈磁場。

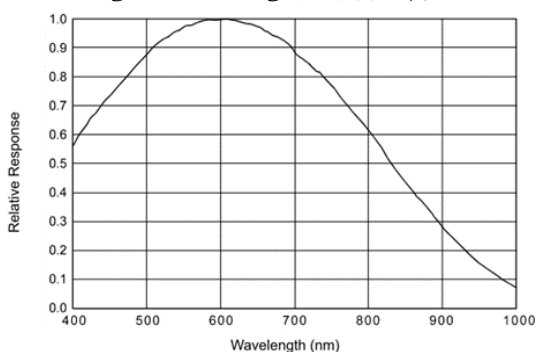
⚠ 注意

超出規定範圍外的電壓可能會造成損害。若對攝影機的電源的電壓超過+13.2 VDC，可能會損壞攝影機。若電壓低於+11.3 V，攝影機運作將會變得不穩定。

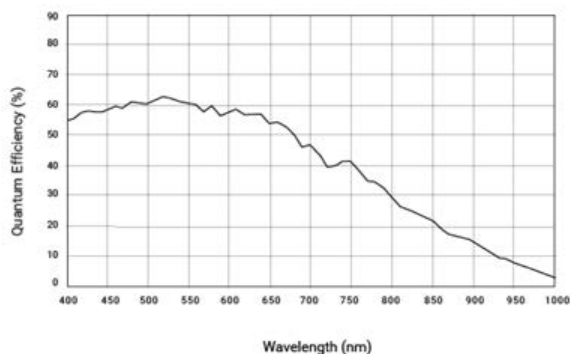
使用本公司的選購接頭或同級接頭，以接合外部觸發接頭。使用其他接頭可能會對攝影機造成損壞。

3.3.2.6 黑白攝影機的CCD/CMOS頻譜特性

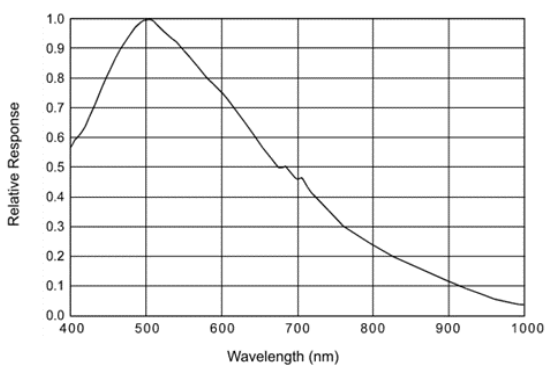
acA640-100gm/acA640-120gm光譜響應(來自感應器資料表)



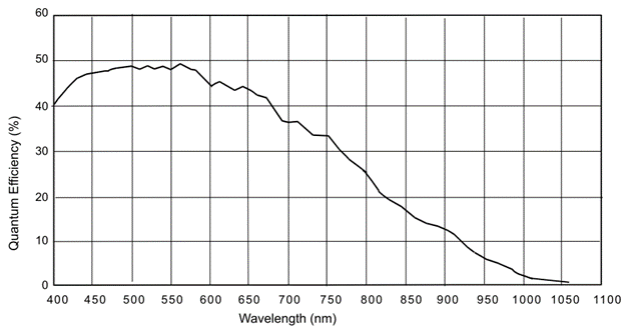
acA1300-60gm光譜響應(來自感應器資料表)



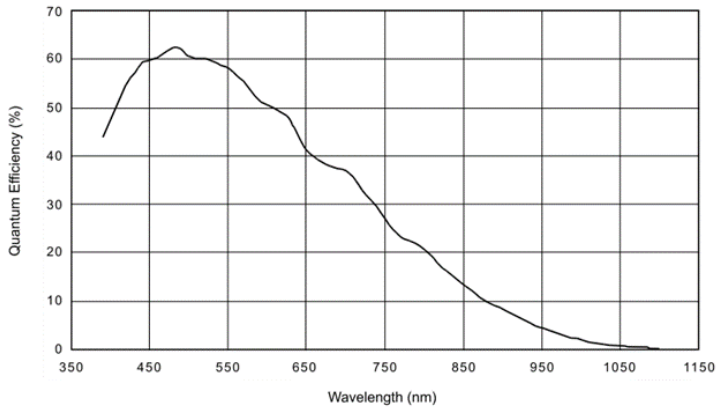
acA1600-20gm光譜響應(來自感應器資料表)



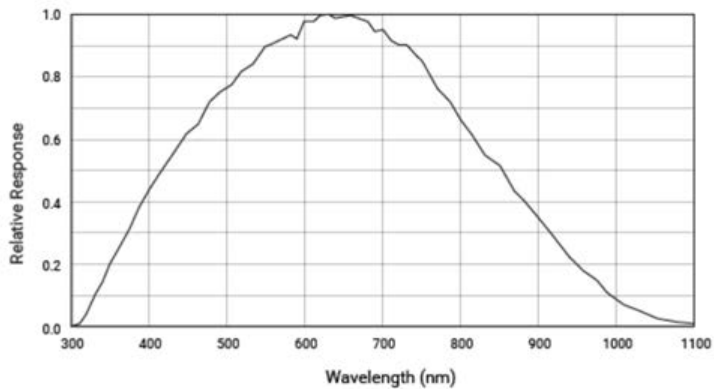
acA1600-60gm 光譜響應(來自感應器資料表)



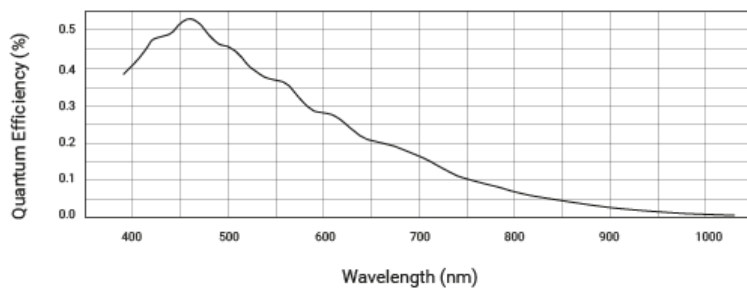
acA2500-14gm 光譜響應(來自感應器資料表)



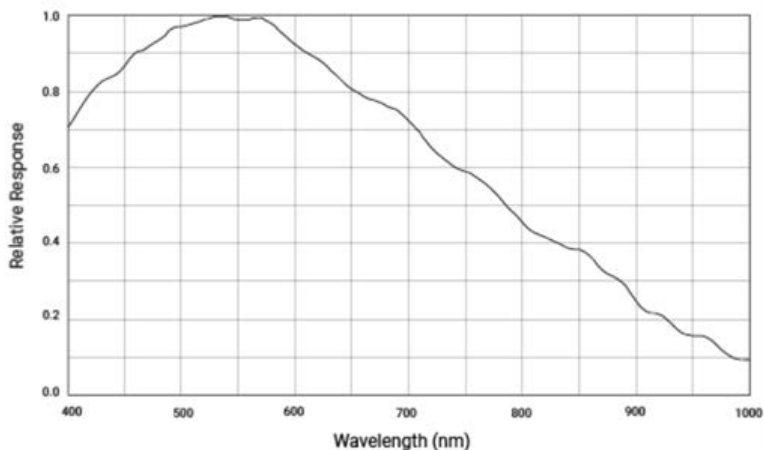
acA2500-20gm 光譜響應(來自感應器資料表)



acA3800-10gm 光譜響應(來自感應器資料表)

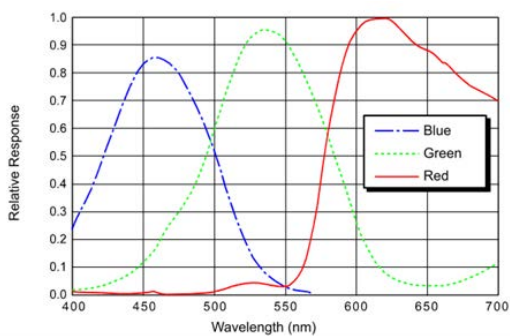


acA5472-5gm 光譜響應(來自感應器資料表)

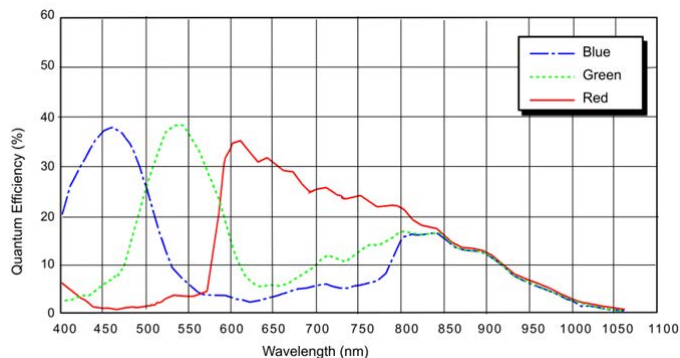


3.3.2.7 彩色攝影機的CCD/CMOS頻譜特性

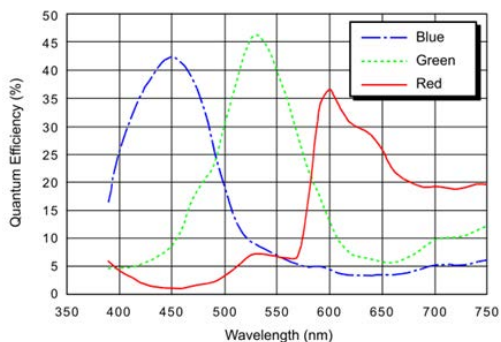
acA1600-20gc光譜響應(來自感應器資料表)



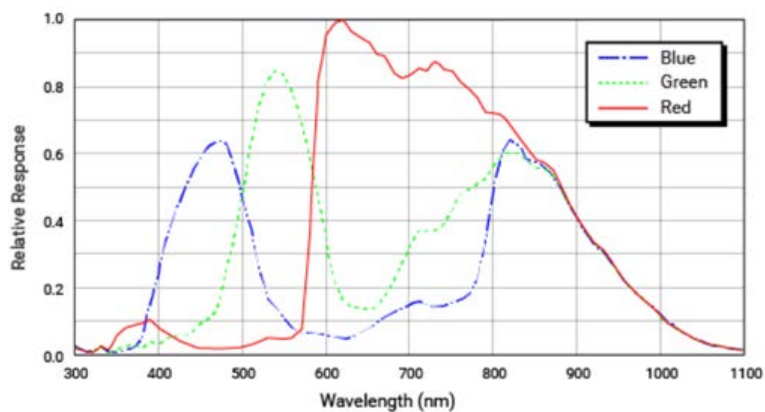
acA1600-60gc光譜響應(來自感應器資料表)



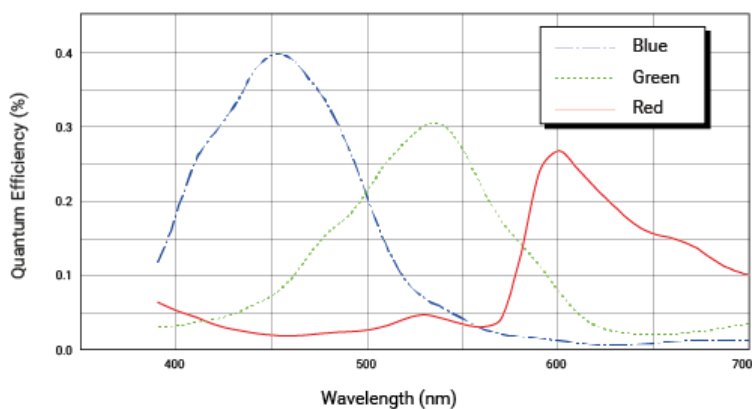
acA2500-14gc光譜響應(來自感應器資料表)



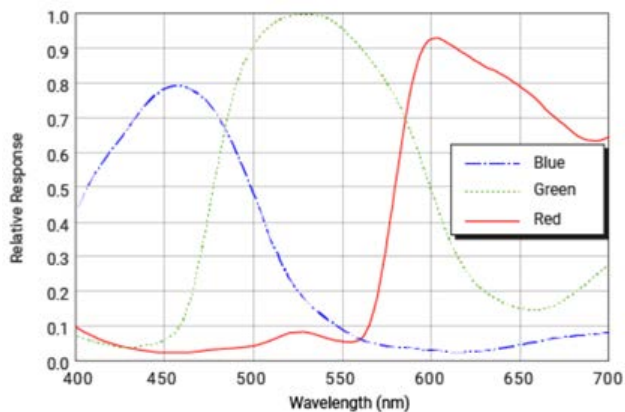
acA2500-20gc 光譜響應(來自感應器資料表)



acA3800-10gc 光譜響應(來自感應器資料表)



acA5472-5gc 光譜響應(來自感應器資料表)



3.4 攝影機鏡頭

手冊中雖記載標準相機鏡頭 (8mm, 12mm, 16mm, 25mm, 50mm) , 但已結束銷售。

3.4.1 百萬畫素攝影機鏡頭

3.4.1.1 鏡頭規格

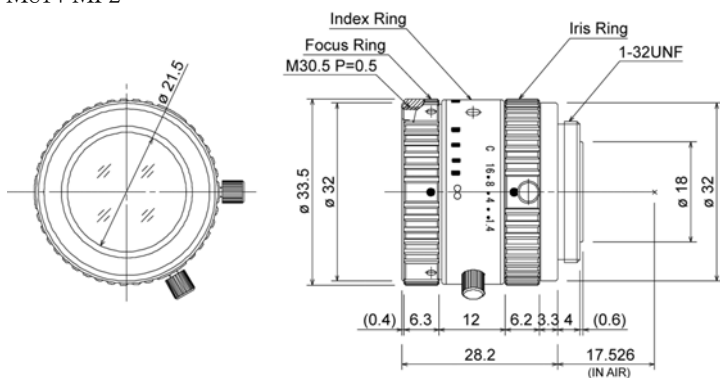
項目	單位	規格				
焦距	mm	8	12	16	25	50

項目	單位	規格				
最近作業距離	m	0.1	0.15	0.3	0.3	0.5
過濾器螺絲直徑	mm	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5
外部尺寸	mm	∅ 33.5 × 28.2	∅ 33.5 × 28.2	∅ 33.5 × 28.2	∅ 33.5 × 36.0	∅ 33.5 × 38.2
重量	g	62.6	61.9	60	71.2	85

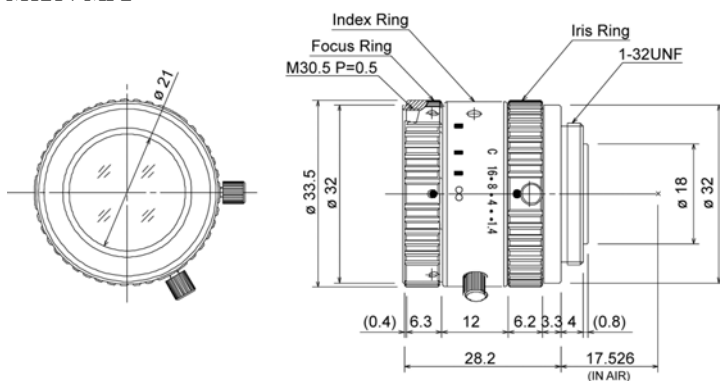
P0.5: 螺距0.5 mm

3.4.1.2 示意圖

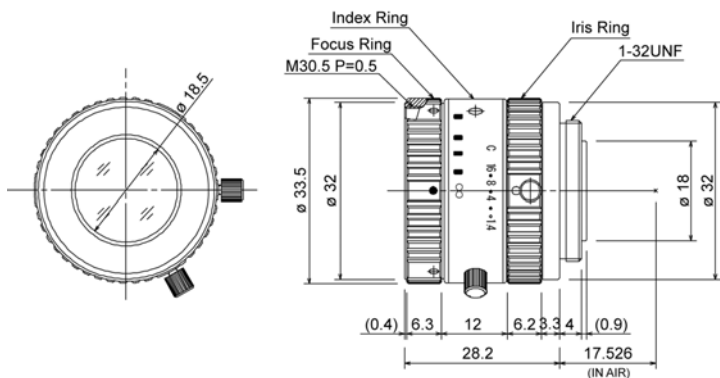
M814-MP2



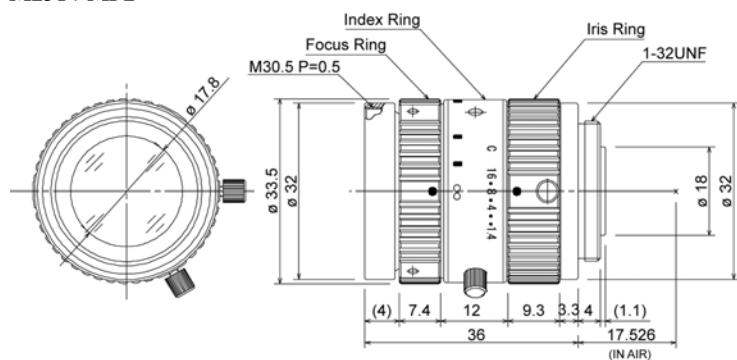
M1214-MP2



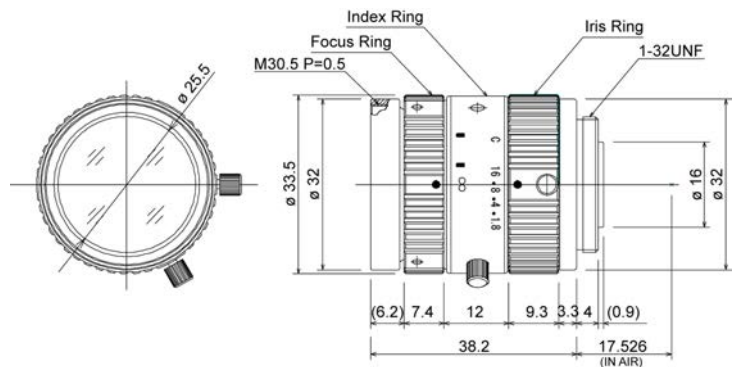
M1614-MP2



M2514-MP2



M5018-MP2



3.4.2 百萬畫素鏡頭(HF)

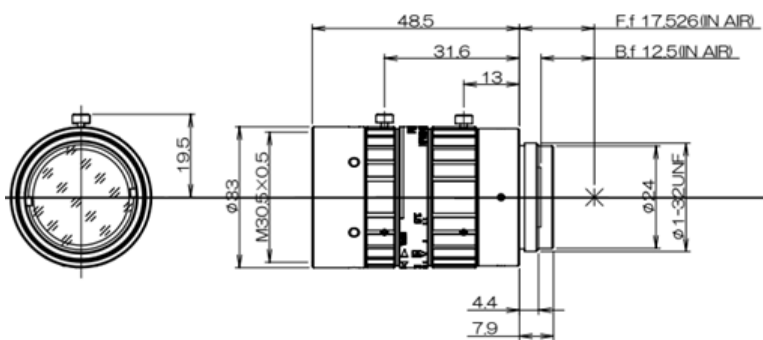
3.4.2.1 鏡頭規格

項目	單位	規格				
焦距	mm	8	12	16	25	35
最近作業距離	m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
過濾器螺絲直徑	mm	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5	M30.5 × P0.5
外部尺寸	mm	∅ 33 × 48.5	∅ 33 × 52.5	∅ 33 × 52.5	∅ 33 × 53.1	∅ 33 × 53.1
重量	g	95	85	90	85	85

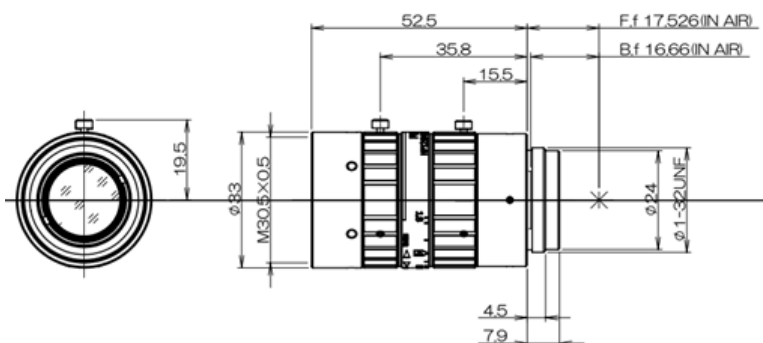
- P0.5: 螺距0.5 mm
- 鏡頭無法安裝至USB攝影機。
- 無法安裝厚度5 mm以上的延伸環。

3.4.2.2 示意圖

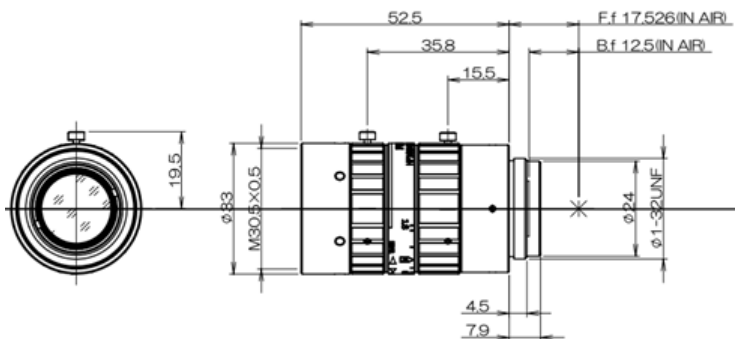
HF818-12M/



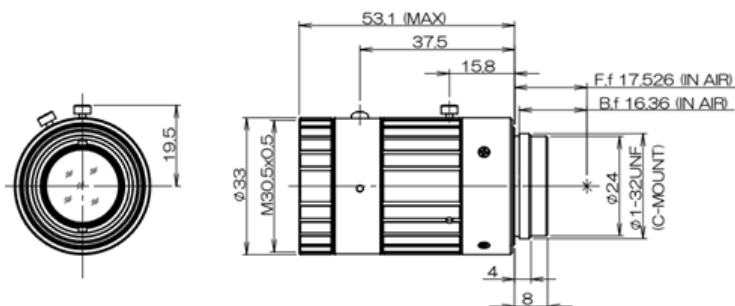
HF1218-12M



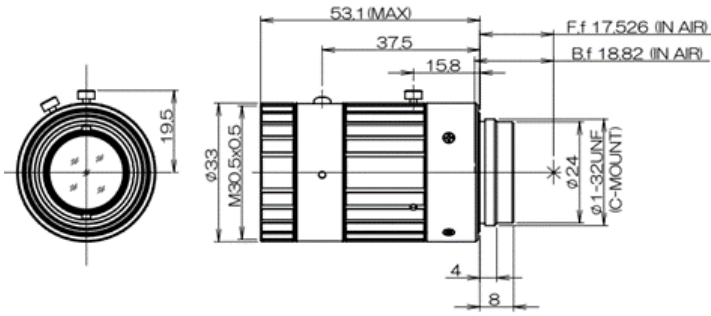
HF1618-12M



HF2518-12M



HF3520-12M



3.4.3 1 inch 鏡頭

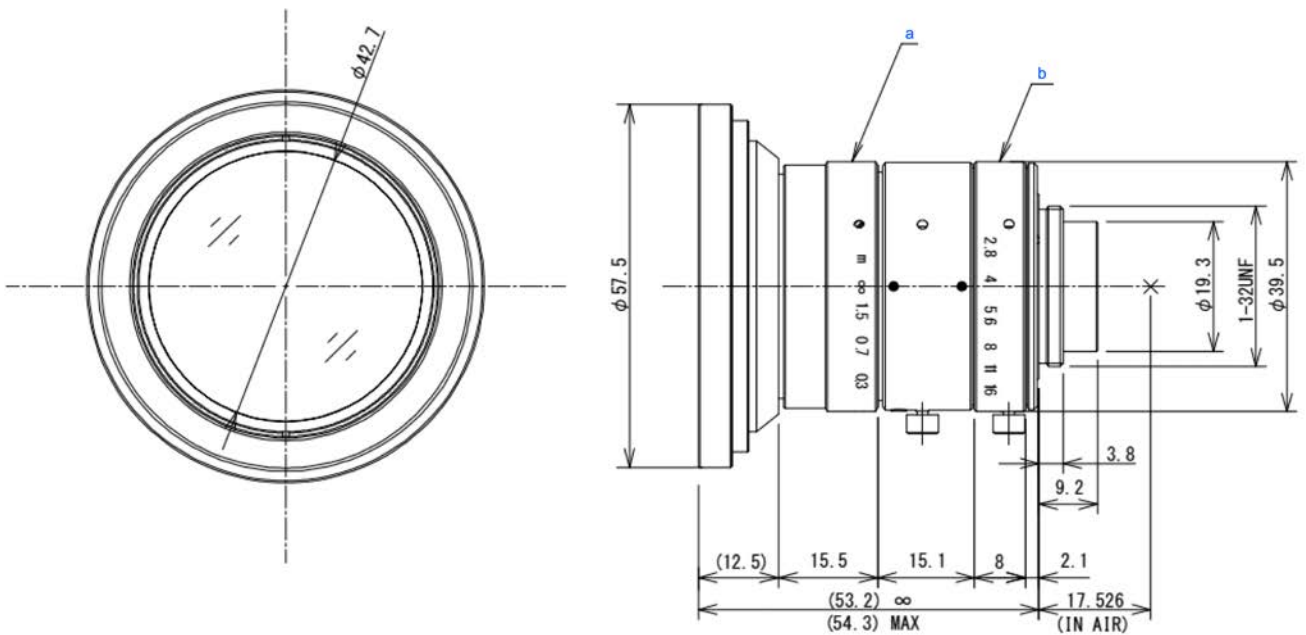
3.4.3.1 鏡頭規格

項目	單位	規格					
焦距	mm	8	12	16	25	35	50
最近作業距離	m	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
過濾器螺絲直徑	mm	—	M40.5 × P0.5	M34 × P0.5	M34 × P0.5	M34 × P0.5	M34 × P0.5
外部尺寸	mm	∅ 57.5 × 53.2	∅ 42 × 36.1	∅ 39.5 × 35.2	∅ 39.5 × 34	∅ 39.5 × 45.2	∅ 39.5 × 45.2
重量	g	164.8	102.8	94.4	78.6	103.0	107.0

P0.5: 螺距0.5 mm

3.4.3.2 示意圖

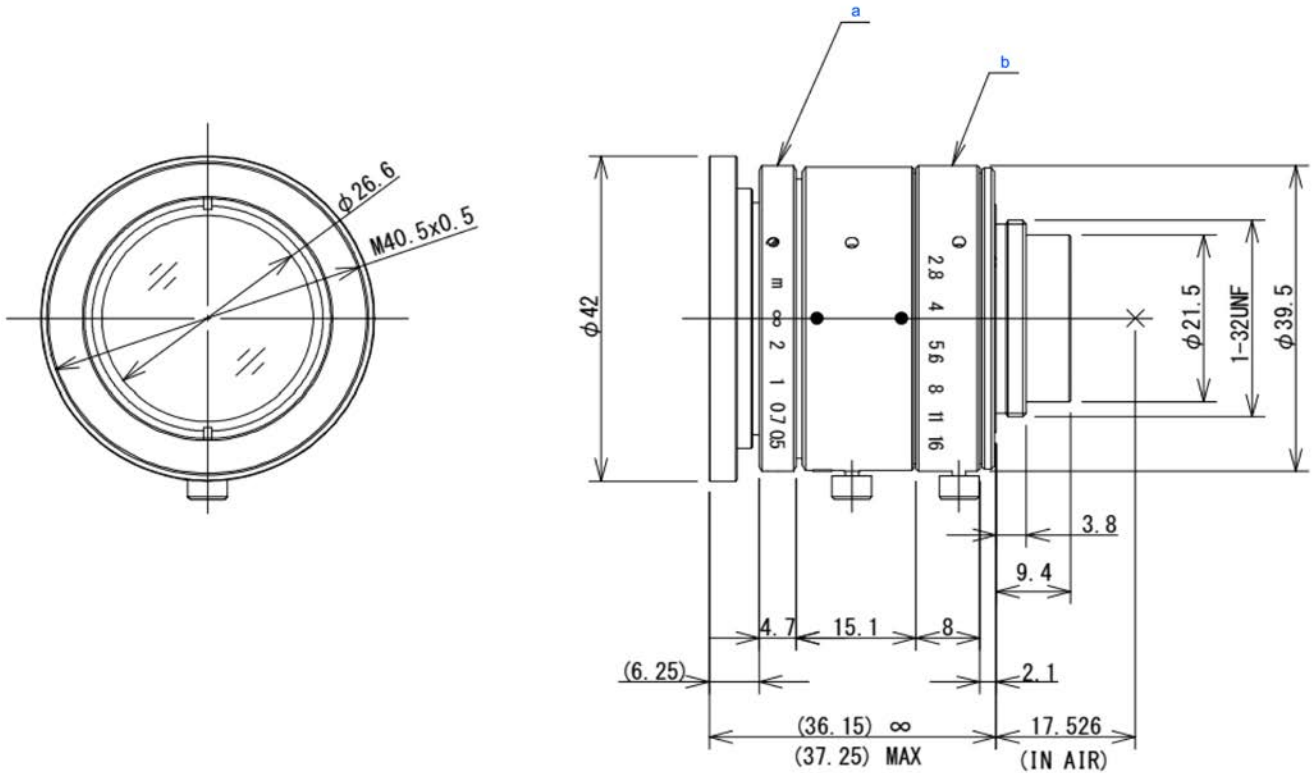
V0828-MPY2/



編號	名稱
a	對焦環

編號	名稱
b	光圈環

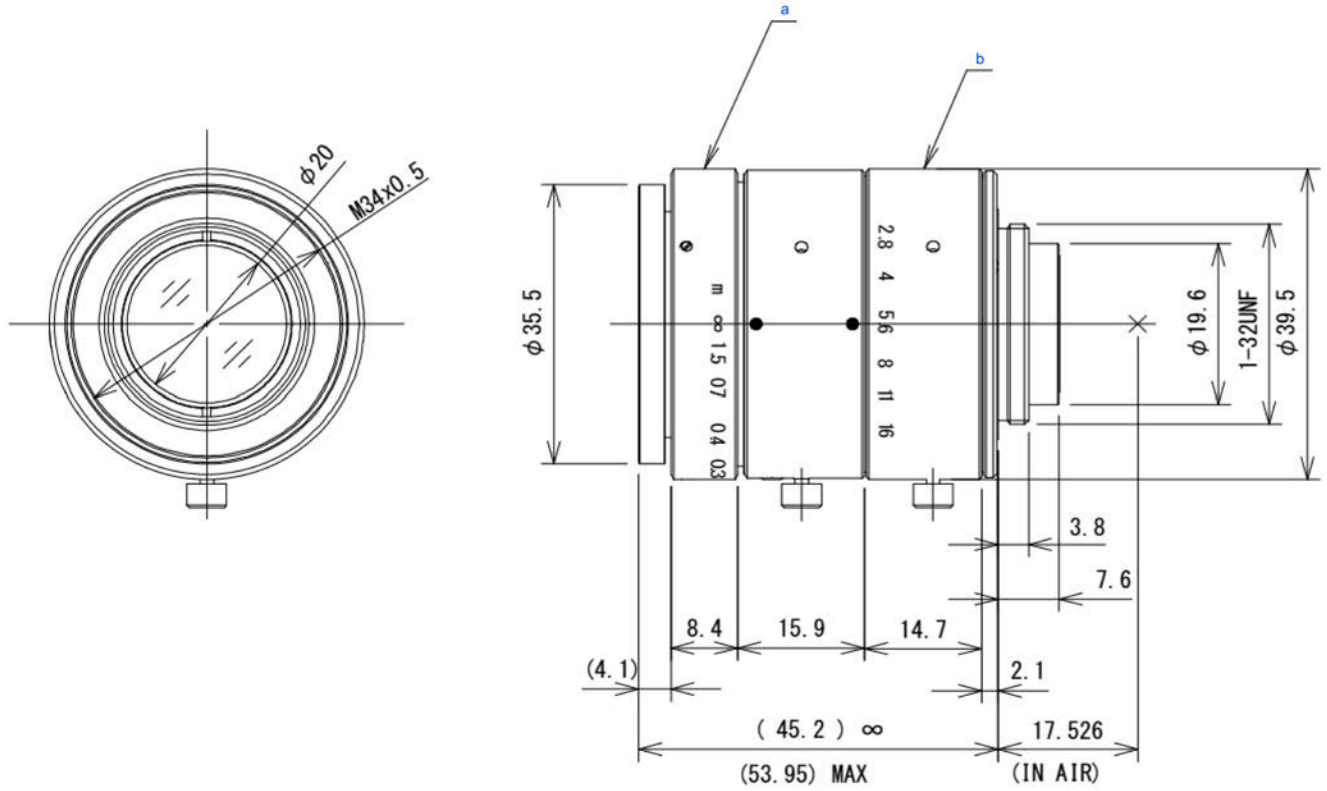
V1228-MPY2



編號	名稱
a	對焦環
b	光圈環

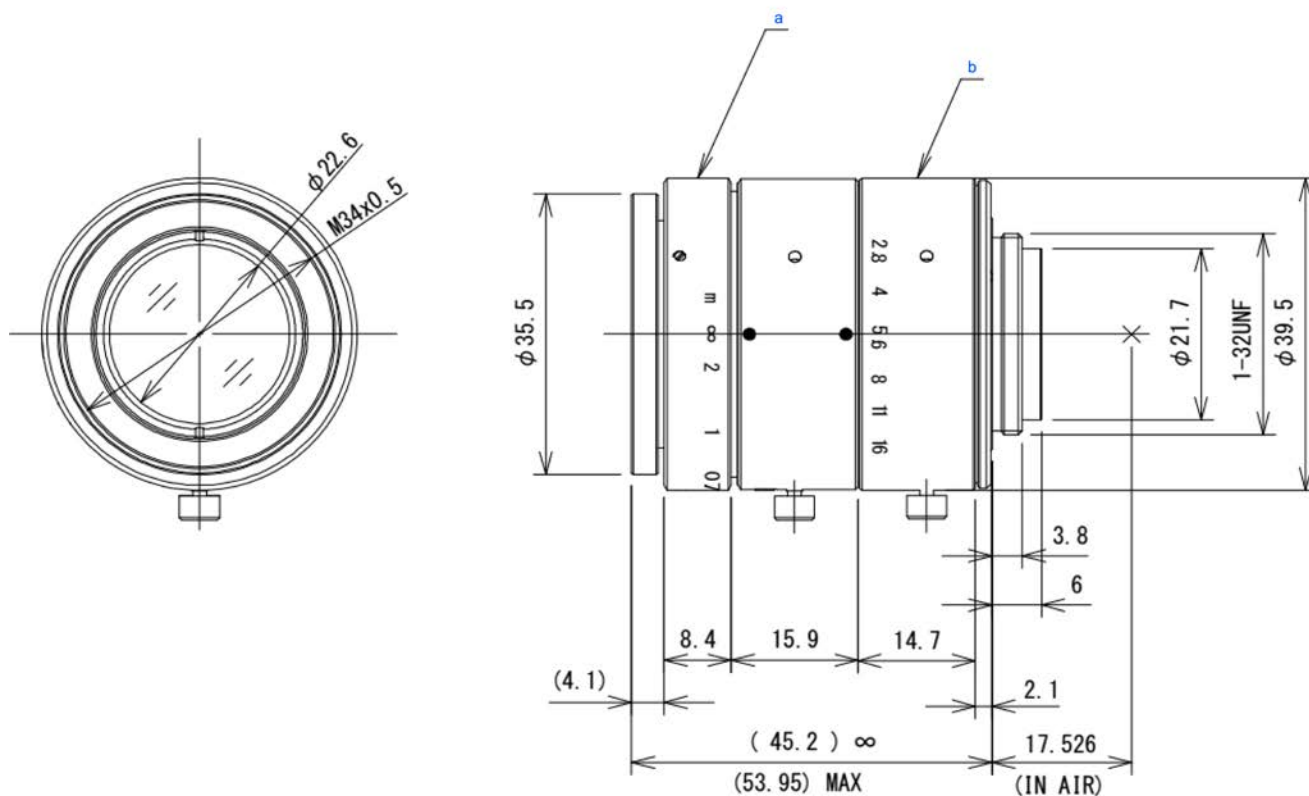
編號	名稱
a	對焦環
b	光圈環

V3528-MPY



編號	名稱
a	對焦環
b	光圈環

V5028-MPY



編號	名稱
a	對焦環
b	光圈環

3.4.4 延伸環

3.4.4.1 延伸環WD(工作距離)變更一覽表

下列表格中的數值適用於LED光下的EPSON攝影機鏡頭套件。在環境不同或使用其他的攝影機時，數值也會不同。WD和FOV可能會依個別變數而改變。

提示：在附錄C中說明大致計算方法。

如果使用光學選擇工具，可以在FOV或WD中選擇合適的攝影機、鏡頭、延伸環。

(Epson RC+安裝資料夾\Tools\CamSelectTool\CamSelectTool.exe)

除了本手冊所述的組合之外，請使用光學選擇工具進行選擇。

百萬畫素攝影機鏡頭

單位：mm

延伸環	鏡頭焦距				
	f = 8 mm	f = 12 mm	f = 16 mm	f = 25 mm	f = 50 mm
0.0 mm	100~1500	150~1500	300~1500	300~1500	500~1500
0.5 mm	65~210	110~290	200~700	260~1500	480~1500
1.0 mm	35~65	70~140	140~260	210~680	440~1500
1.5 mm	25~40	50~85	100~160	180~430	400~1500

延伸環	鏡頭焦距				
	f = 8 mm	f = 12 mm	f = 16 mm	f = 25 mm	f = 50 mm
5.0 mm	-	-	30~35	80~110	265~490
10.0 mm	-	-	-	40~50	185~260
15.0 mm	-	-	-	25~30	145~180
20.0 mm	-	-	-	-	120~140
40.0 mm	-	-	-	-	75~80

3.4.4.2 延伸環FOV變更一覽表

下列表格中的數值適用於LED光下的EPSON攝影機鏡頭套件。在環境不同或使用其他的攝影機時，數值也會不同。WD和FOV可能會依個別變數而改變。

GigE攝影機(適用於PV1)

acA640-100gm、acA640-120gm (解析度：640×480) + 百萬畫素攝影機鏡頭

單位：mm

延伸環	鏡頭焦距				
	f = 8 mm	f = 12 mm	f = 16 mm	f = 25 mm	f = 50 mm
0.0 mm	46 × 34	48 × 36	70 × 52	44 × 33	34 × 26
	~ 650 × 486	~ 450 × 337	~ 338 × 253	~ 214 × 160	~ 108 × 81
0.5 mm	33 × 25	37 × 27	48 × 36	38 × 28	33 × 25
	~ 95 × 71	~ 90 × 68	~ 158 × 117	~ 214 × 160	~ 108 × 82
1.0 mm	21 × 15	25 × 19	34 × 26	31 × 23	30 × 23
	~ 34 × 25	~ 46 × 34	~ 61 × 46	~ 98 × 73	~ 108 × 81
1.5 mm	15 × 11	19 × 14	26 × 19	27 × 20	27 × 20
	~ 22 × 16	~ 29 × 22	~ 39 × 29	~ 62 × 47	~ 108 × 81
5.0 mm	-	-	10 × 7	13 × 9	18 × 13
	-	-	~ 11 × 8	~ 17 × 13	~ 34 × 25
10.0 mm	-	-	-	7.5 × 5.5	11.5 × 8.5
	-	-	-	~ 8.5 × 6.5	~ 17 × 12.5
15.0 mm	-	-	-	5 × 4	8.5 × 6.5
	-	-	-	~ 6 × 4.5	~ 11 × 8.5

延伸環	鏡頭焦距				
	f = 8 mm	f = 12 mm	f = 16 mm	f = 25 mm	f = 50 mm
20.0 mm	-	-	-	-	6.5 × 5 ~ 8 × 6
40.0 mm	-	-	-	-	3.5 × 2.5 ~ 4 × 3

GigE攝影機(適用於PV1)

acA1600-20gm、acA1600-60gm (解析度：1600 × 1200) + 百萬畫素攝影機鏡頭

單位：mm

延伸環	鏡頭焦距				
	f = 8 mm	f = 12 mm	f = 16 mm	f = 25 mm	f = 50 mm
0.0 mm	90 × 66 ~ 1276 × 954	94 × 70 ~ 883 × 661	137 × 102 ~ 663 × 496	86 × 64 ~ 420 × 314	66 × 51 ~ 212 × 159
0.5 mm	64 × 49 ~ 186 × 139	72 × 53 ~ 176 × 133	94 × 70 ~ 310 × 229	74 × 55 ~ 420 × 314	64 × 49 ~ 214 × 161
1.0 mm	41 × 29 ~ 66 × 49	49 × 37 ~ 90 × 66	66 × 51 ~ 119 × 90	60 × 45 ~ 192 × 143	58 × 45 ~ 214 × 159
1.5 mm	29 × 21 ~ 43 × 31	37 × 27 ~ 56 × 43	51 × 37 ~ 76 × 56	53 × 39 ~ 121 × 92	53 × 39 ~ 214 × 159
5.0 mm	-	-	19 × 13 ~ 21 × 15	25 × 17 ~ 33 × 25	35 × 25 ~ 66 × 49
10.0 mm	-	-	-	14.5 × 10.5 ~ 16.5 × 12.5	22.5 × 16.5 ~ 33 × 23.5
15.0 mm	-	-	-	9.5 × 7.5 ~ 11.5 × 8.5	16.5 × 12.5 ~ 21.5 × 16.5
20.0 mm	-	-	-	-	12.5 × 9.5 ~ 16.5 × 11.5
40.0 mm	-	-	-	-	6.5 × 4.5 ~ 7.5 × 5.5

GigE攝影機(適用於PV1)

acA2500-14gm/gc (解析度：2560 × 1920) + 百萬畫素攝影機鏡頭


單位：mm

延伸環	鏡頭焦距				
	f = 8 mm	f = 12 mm	f = 16 mm	f = 25 mm	f = 50 mm
0.0 mm	72 × 53 ~ 1021 × 763	75 × 56 ~ 707 × 529	110 × 81 ~ 531 × 397	69 × 51 ~ 336 × 251	53 × 40 ~ 169 × 127
0.5 mm	51 × 39 ~ 149 × 111	58 × 42 ~ 141 × 106	75 × 56 ~ 248 × 183	59 × 44 ~ 336 × 251	51 × 39 ~ 171 × 128
1.0 mm	33 × 23 ~ 53 × 39	39 × 29 ~ 72 × 53	53 × 40 ~ 95 × 72	48 × 36 ~ 154 × 114	47 × 36 ~ 171 × 127
1.5 mm	23 × 17 ~ 34 × 25	29 × 22 ~ 45 × 34	40 × 29 ~ 61 × 45	42 × 31 ~ 97 × 73	42 × 31 ~ 169 × 127
5.0 mm	-	-	15 × 11 ~ 17 × 12	20 × 14 ~ 26 × 20	28 × 20 ~ 53 × 39
10.0 mm	-	-	-	11.5 × 8.5 ~ 13 × 10	18 × 13 ~ 26.5 × 19.5
15.0 mm	-	-	-	7.5 × 6 ~ 9 × 7	13 × 10 ~ 17 × 13
20.0 mm	-	-	-	-	10 × 7.5 ~ 12.5 × 9
40.0 mm	-	-	-	-	5.5 × 3.5 ~ 6 × 4.5

3.5 選購產品規格

3.5.1 攝影機組裝托架

若您使用攝影機組裝托架，即可輕鬆將移動式攝影機組裝至機器人手臂的臂端。托架能提供必要的硬體，用於將攝影機組裝至靠近末端夾製具的機械手臂端。

 提示

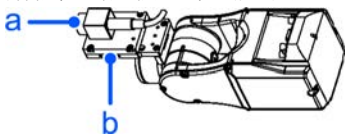
當您將攝影機頭組裝在機器人手臂等移動零件時，請確保正確地固定纜線，以避免攝影機頭接頭和纜線承受任何拉力及搖晃。若未正確固定纜線，可能會造成纜線斷線或連線鬆脫。

3.5.1.1 6軸向機器人

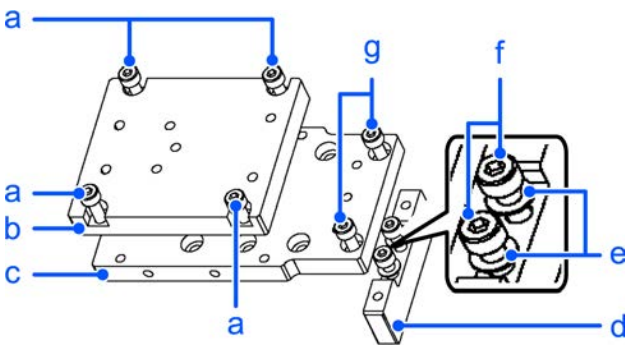
以下是安裝步驟的範例(C4)。其他型號的6軸機器人請參與各自的機器人手冊。

若想將攝影機組裝至機器人，您必須先安裝攝影機轉接板。

攝影機所配備的末端夾製具

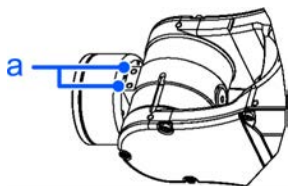


a	攝影機
b	攝影機安裝轉接板



隨附物品		數量
a	六角螺栓M4 × 12	4
b	攝影機轉接板	1
c	攝影機中間轉接板	1
d	攝影機基座轉接板	1
e	M4用的平墊圈(小墊圈)	2
f	六角螺栓M4 × 20	2
g	六角螺栓M4 × 12	2

1. 將攝影機基座轉接板組裝至機器人。
2-M4 × 20 + M4用的平墊圈(小墊圈)



a	攝影機基座轉接板安裝孔
---	-------------

- 將攝影機中間轉接板組裝至基座轉接板。
2-M4 × 12

提示

機器人與所安裝之攝影機的動作範圍及尺寸，可能會依攝影機中間轉接板的組裝孔而有差異。詳如下列表格。

- 將攝影機組裝至攝影機轉接板。

提示

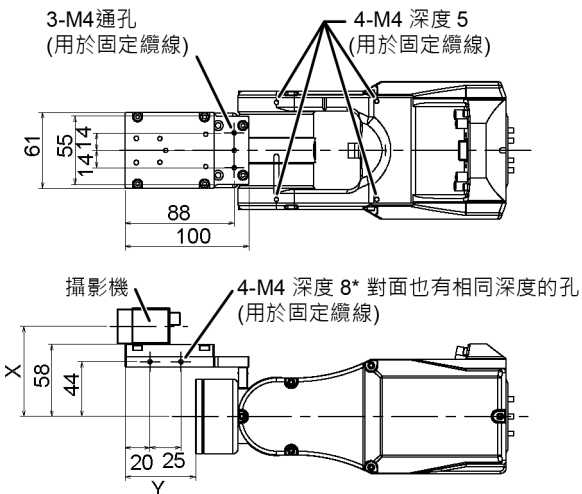
依據攝影機的不同，轉接板可用的組裝孔也會有差異。詳情說明如下。

- 將攝影機轉接板及攝影機組裝至攝影機中間轉接板。
4-M4 × 12
- 固定纜線，固定位置須不能干擾到機器人的動作。

提示

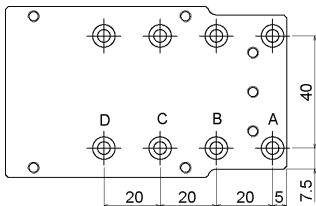
在固定纜線時，請檢查纜線的彎折半徑是否夠大，且纜線不會在機器人移動時彼此互相磨擦。否則，纜線可能會斷裂。

攝影機及轉接板單元的尺寸



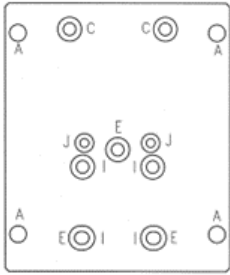
根據攝影機中間轉接板的位置和攝影機的大小，X與Y的尺寸會因此有所變更。請參考下列表格的數值。

攝影機中間轉接板



攝影機中間轉接板使用A至D的組裝孔。
 使用不同的組裝孔後，即可以四種不同的位置將其組裝至攝影機基座轉接板上。

攝影機轉接板

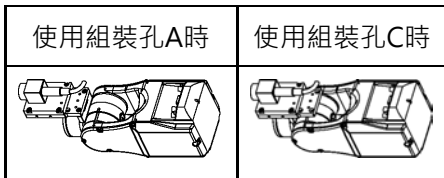


每部攝影機使用不同的組裝孔。

USB攝影機：J (兩部)

GigE攝影機：E (三部)

組裝實例



攝影機和5號接點動作範圍(參考值)

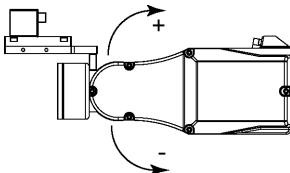
根據攝影機中間轉接板的組裝位置以及您所使用的攝影機，會使得5號接點的動作範圍有所差異。
 下列表格顯示的動作範圍(參考值)，係以本選購品的可用攝影機，及攝影機中間轉接板的組裝位置為準。表格中的值可能會依如何固定纜線的方式而有差異。

藉由變更Y位置，您可以延長末端夾製具組裝表面到攝影機的距離。另外，您也可以連接較大的末端夾製具。但請注意，在這種情況下，將會限制5號接點的動作範圍。

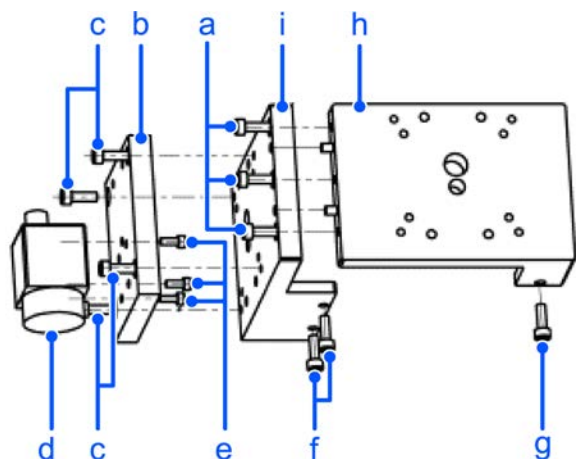
	A	B	C	D	X
USB攝影機、GigE攝影機	-135° ~ +60°	-135° ~ +50°	-135° ~ +35°	-135° ~ +25°	72.5 mm

	A	B	C	D
Y	57 mm	37 mm	17 mm	7 mm

5號接點的動作方向



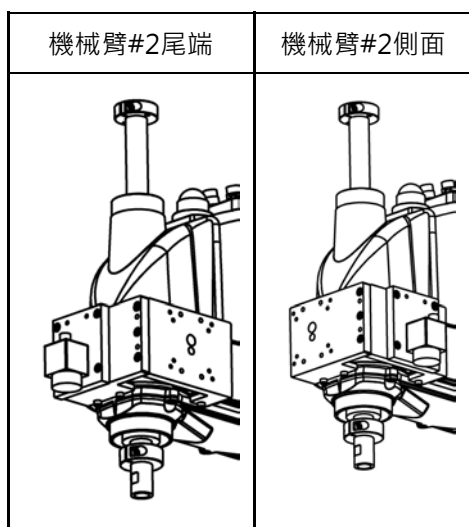
3.5.1.2 水平式多關節機器人(SCARA Robot)



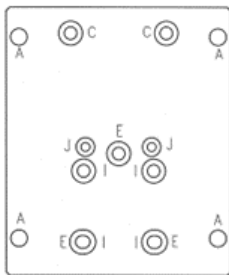
零件清單		數量
a	六角螺栓M4 × 12	3個：旋緊扭矩 280 N·cm (29kgf cm)
b	攝影機轉接板	1個
c	六角螺栓M4 × 12	4個：旋緊扭矩 280 N·cm (29kgf cm)
d	攝影機	1個
e	六角螺栓M3 × 8	3個：旋緊扭矩 245 N·cm (25kgf cm)
f	六角螺栓M4 × 12	2個：旋緊扭矩 280 N·cm (29kgf cm)
g	六角螺栓M4 × 12	1個：旋緊扭矩 280 N·cm (29kgf cm)
h	攝影機托架側基座	1個
i	攝影機托架基座	1個

安裝

將攝影機轉接器安裝至機械臂#2。(請參見下圖)。



攝影機轉接板



每部攝影機使用不同的組裝孔。

USB攝影機：J (兩部)

GigE攝影機：E (三部)

4. 設定篇

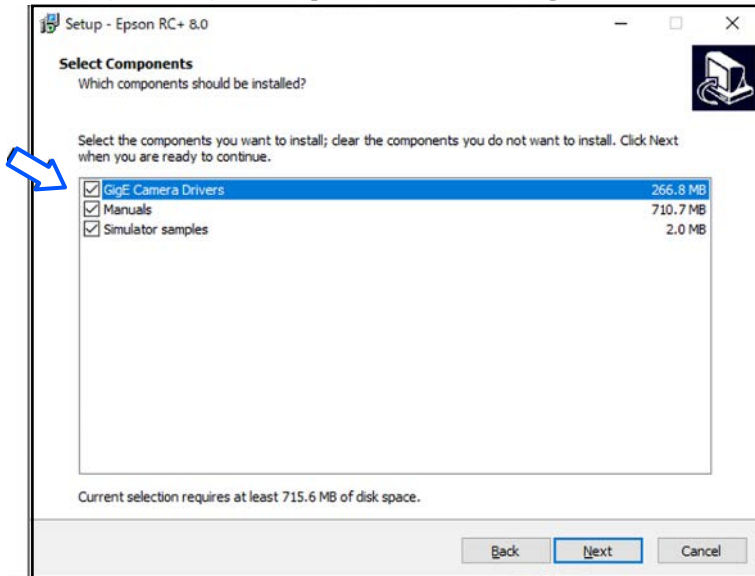
4.1 Vision Guide 8.0軟體安裝

Vision Guide 8.0內附於Epson RC+ 8.0中。

請依照以下的指示說明來安裝Epson RC+ 8.0。

「Epson RC+ 8.0 User's Guide」

使用PV1 (PC Vision)時，請Epson RC+ 8.0時選擇GigE Camera Drivers複選框。



4.1.1 軟體選配件密匙

若想使用Vision Guide的下列功能，需要啟用軟體選配件密匙。

- PV1 (PC Vision)
- OCR功能

若想了解選配件密匙的細節，請參閱以下說明。

「Epson RC+ 8.0 使用者手冊 - [選配件] (設定功能表)」

4.1.2 PC Vision軟體選配件密匙

使用PV1(PC Vision)需要軟體選配件密匙。

選配件密匙將會儲存在機器人的控制器中。因此，在連接控制器之後，啟用選配件密匙。

提示：

當您使用CV2時，選配件密匙並非必要。

4.1.3 OCR軟體選配件密匙

這是使用OCR功能的選配件密匙。

選配件密匙將會儲存在機器人的控制器中。因此，在連接控制器之後，啟用選配件密匙。

4.2 軟體組態

在您開始使用Vision Guide 8.0和Epson RC+ 8.0前，您必須設定攝影機的設定值。

在PV1中使用GigE攝影機

若想以您的Epson RC+ 8.0使用攝影機，您必須設定攝影機的TCP/IP設定值，以便透過乙太網路與控制器及PC通訊。攝影機使用靜態IP位址。您必須設定攝影機的IP位址、IP遮罩，以及IP閘道(選擇性)，以便讓PC能與其通訊。例如，下列表格針對在192.168.0子網路上的PC、控制器及攝影機，顯示其標準IP位址配置方式。

裝置	IP位址
開發PC	192.168.0.10
機器人控制器	192.168.0.1
相機	192.168.0.3

提示：

應在攝影機組態中，設定為與控制器及開發PC相同子網路的IP位址。
GigE攝影機的預設IP設定是自動的（動態IP位址）。請為GigE攝影機設置靜態IP位址。

在CV2中使用GigE攝影機

將攝像機連接到專用於 CV2 的連接埠。
要與Epson RC+ 8.0一起使用，請將CV2設置為與開發 PC 相同的子網IP位址。

提示：

您可以通過連接顯示器和USB滑鼠來更改CV2的TCP/IP設定。

4.2.1 開發PC和Vision PC的網路組態

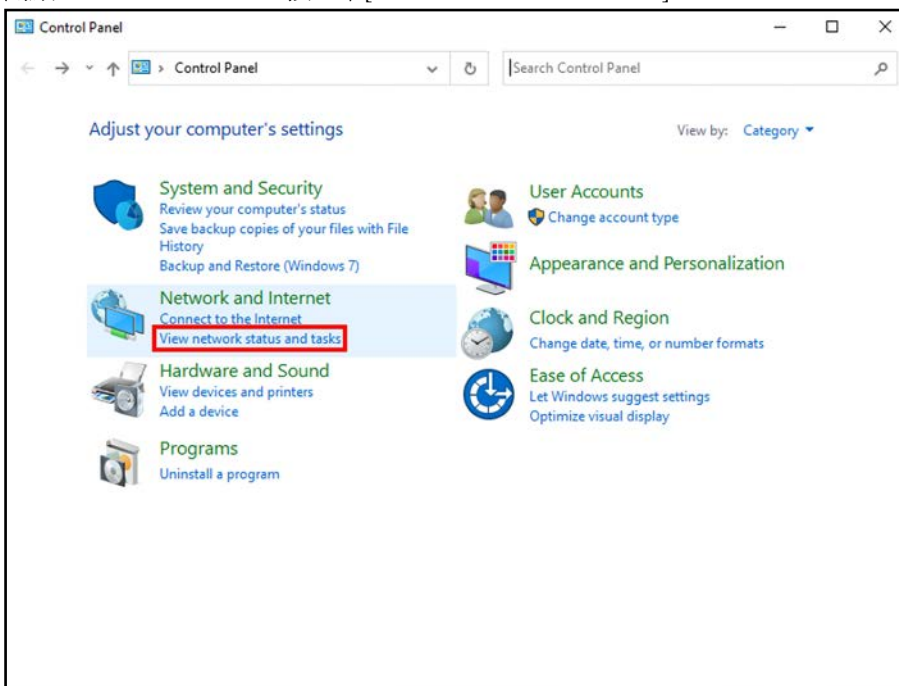
在使用乙太網路連接開發PC及機器人的控制器時，必須設定為下列組態。
如需連接的詳細資訊，請參閱以下說明。

連線

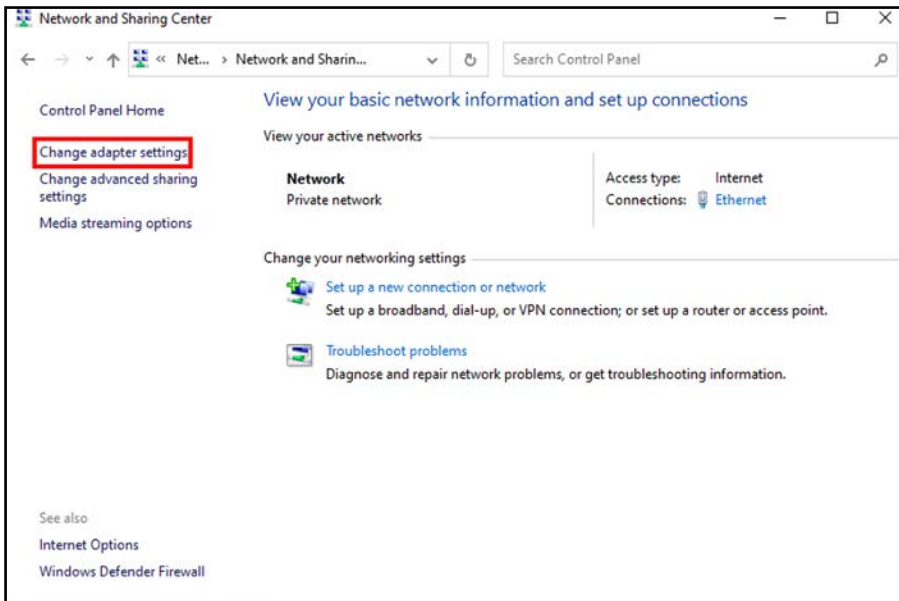
若將PC作為Vision PC使用時，則在完成本章的設定後，請進行下一章的設定。

4.2.1.1 區域網路(LAN)設定

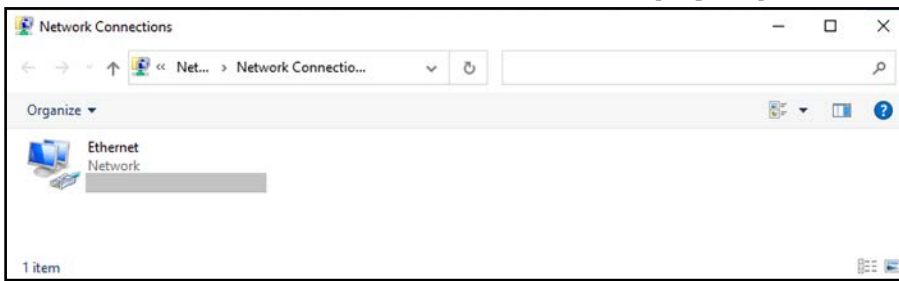
1. 開啟Windows Control Panel按一下[View network status and tasks]。



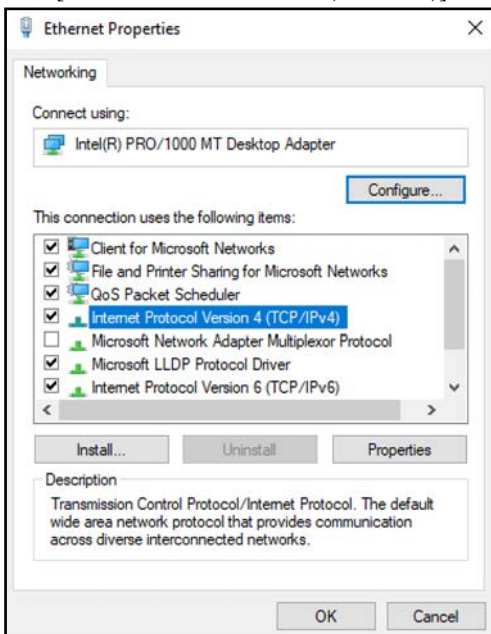
2. 按一下[Change adapter settings]。



3. 在要連接控制器的適配器上，按一下滑鼠右鍵，然後選擇[Properties]。



4. 選擇[Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)]，並按一下[Properties]。

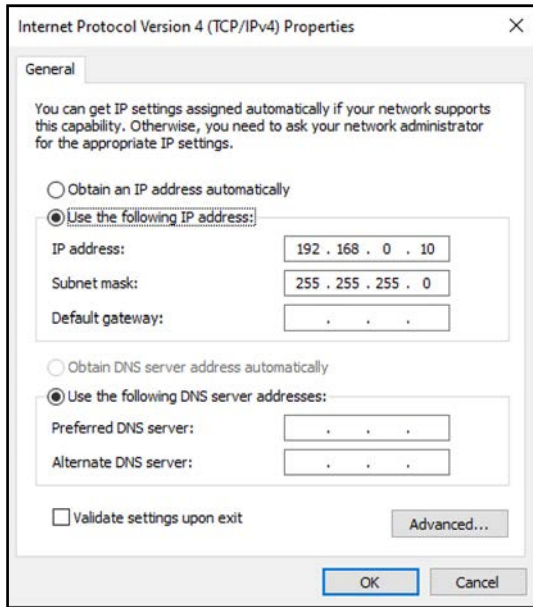


5. 選擇[Use the following IP address]。

6. 輸入下列內容：

IP address: 192.168.0.10

Subnet mask: 255.255.255.0



7. 按一下[OK]儲存變更。

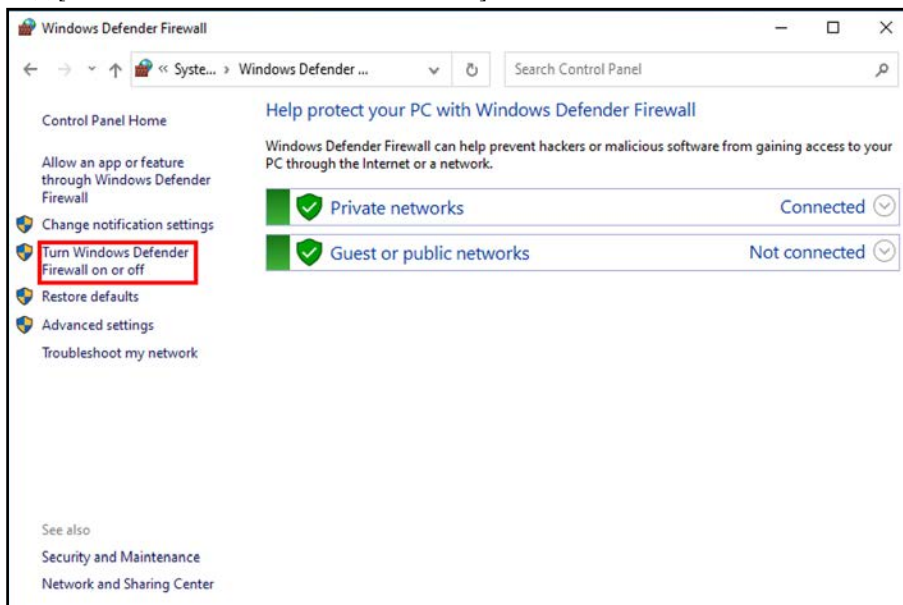
提示

機器人的控制器、CV2和GigE攝影機，並不支援第6版網際網路協定 (TCP/IPv6)。在透過乙太網路連線時，請確定使用網際網路協定第4版(TCP/IPv4)。

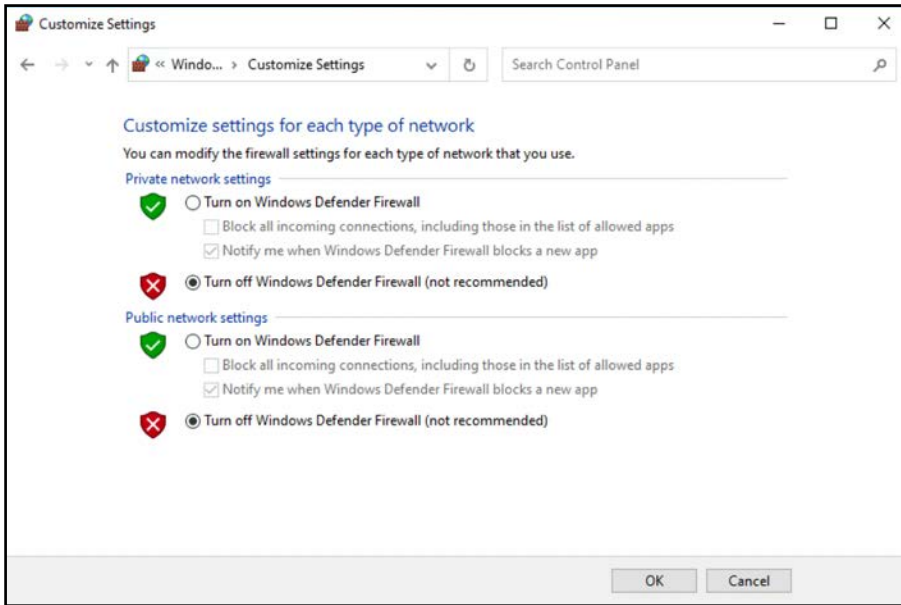
4.2.1.2 停用防火牆

本節說明如何停用防火牆。本步驟是必要的，否則防火牆會將從機器人控制器、Compact Vision和GigE攝影機送出的封包判斷為惡意封包，並將其封鎖。可以在Control Panel的[Windows Firewall]中，變更防火牆的設定。

1. 選擇[Turn Windows Defender Firewall on or off]。



2. 為機器人控制器或GigE攝像機連接到的網路禁用Windows防火牆。



3. 按下[OK]，並關閉對話框。

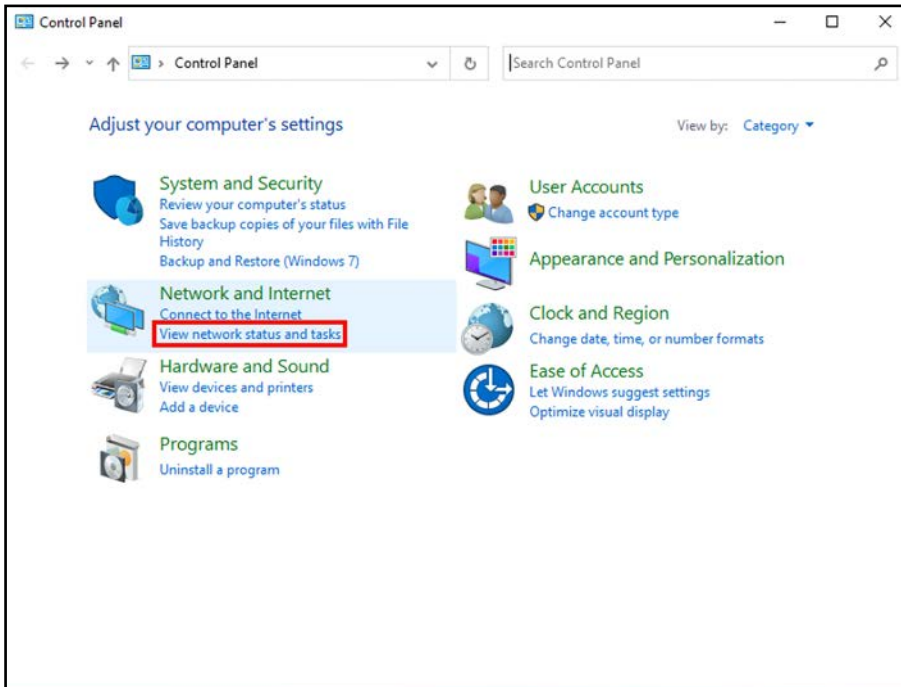
以上設定結束。

4.2.2 Vision PC(PV1)的網路組態

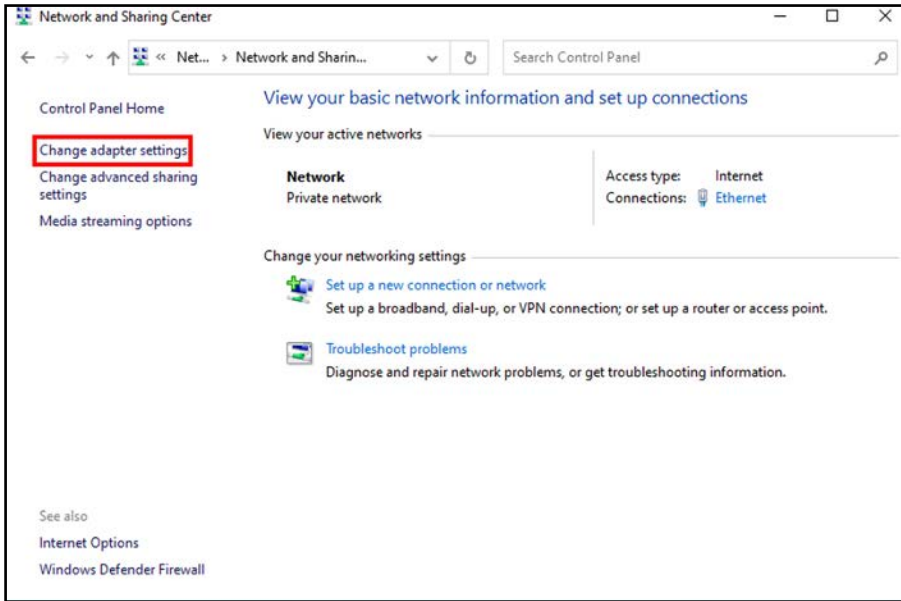
4.2.2.1 網路驅動程式設定確認

若想將電腦設定為Vision PC，在安裝Epson RC8.0之後，請依下列指示說明設定網路驅動程式。

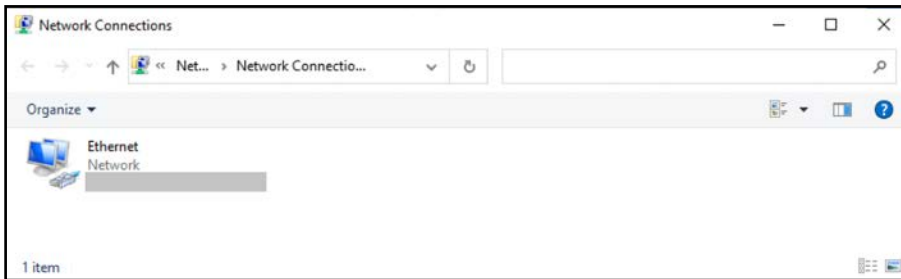
1. 開啟Windows Control Panel按一下[View network status and tasks]。



2. 按一下[Change adapter settings]。



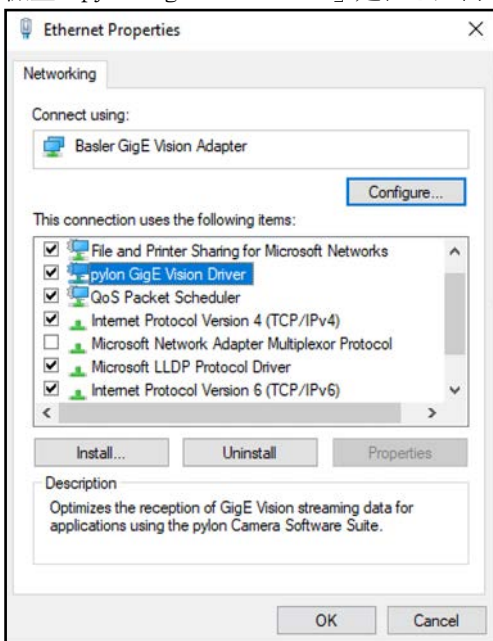
3. 按兩下並顯示[Properties]，以選擇GigE攝影機所連接的介面卡。



4. 當使用「Pylon Performance Driver」時，在[Connect using:]中會顯示「Pylon GigE Vision Adapter」。
提示：

若使用Intel PRO 1000系列的NIC，將會使用「Pylon Performance Driver」。若使用其他NIC，將無法使用「Pylon Performance Driver」。在這種情況下，就必須使用Pylon Filter Driver。

5. 檢查「pylon GigE Vision Driver」是否已註冊，並勾選核取方塊。

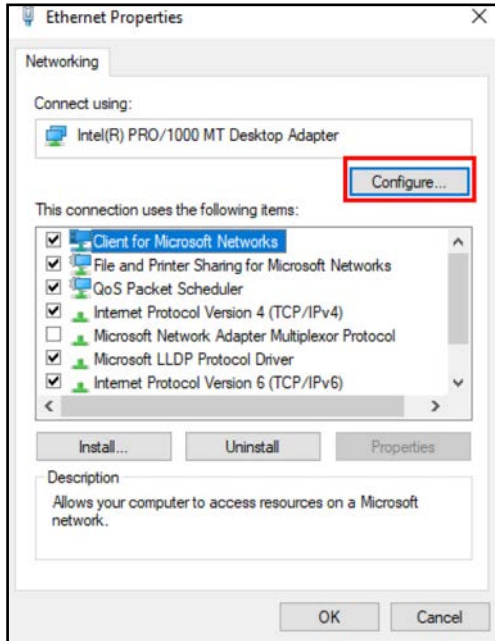


提示：若發生影像載入錯誤

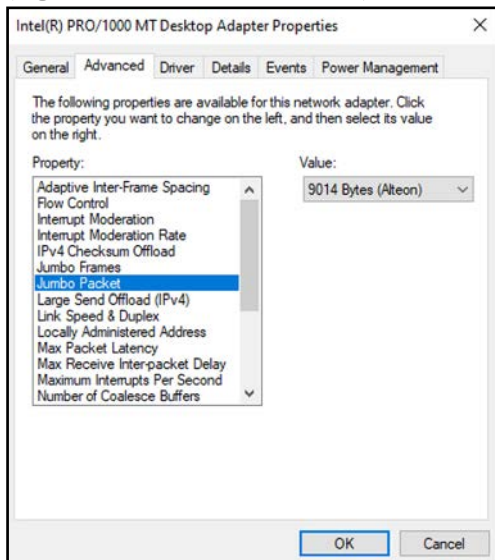
檢查網路驅動程式設定中的TCP/IP卸載設定。若已啟用TCP檢查碼卸載及UDP檢查碼卸載，就可能會發生通訊錯誤。

4.2.2.2 巨型框架設定

1. 顯示網路介面卡屬性，並按一下[Configure] 按鈕。



2. 在[Advanced] 頁籤中選擇「Jumbo Packet」。根據系統的網路組態來設定框架尺寸。(GigE攝影機支援最多可達8 KB。)



4.2.2.3 Vision PC的注意事項

在使用多張網路介面卡時

請確定將每張網路介面卡設定為不同的子網路。

連接每張介面卡的所有GigE攝影機都應指定為相同的子網路。

若網路介面卡有多個乙太網路連接埠，每個網路連接埠都應視為獨立的「multiple network adapter」。

可用的網路介面卡

GigE攝影機必須搭配採用Intel PRO 1000系列NIC的網路介面卡(且必須支援Gigabit Ethernet (1000Mbps)) 使用。若想了解可用網路介面卡的詳細資料，請參閱以下說明。

系統組態

建議的網路組態

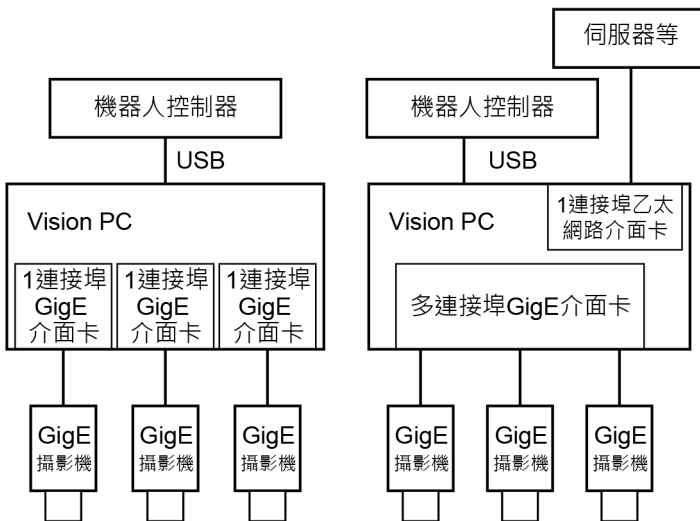
應將GigE攝影機網路與其他Windows網路的乙太網路通訊分離。例如，針對機器人的控制器和使用USB的Vision PC之間的網路進行組態設定，藉此避免干擾Vision PC和GigE攝影機之間的通訊。安裝多張網路介面卡，也是將Windows資訊網路與GigE攝影機網路分離，以改進系統效能的有效辦法。

提示

GigE攝影機需使用Gigabit Ethernet (1000Mbps) 網路介面卡。100Mbps網路介面卡無法使用。

點對點網路架構

在網路組態方面，強烈建議對直接連接每張介面卡的攝影機使用「peer-to-peer connection」。(請參見下圖)。



點對點連線的主要優點是因為屬於獨立網路，因此可以完全使用網路頻寬，以傳輸每部攝影機所擷取的影像。這可以讓您發揮每部攝影機的最大效能，並較為容易設計系統。點對點連線在外部觸發模式中使用多部攝影機時尤其有效。

但建議您在不使用外部觸發或在有許多部攝影機連線時，使用以下說明的「網路交換器連線」。

提示

在使用點對點連線時，每部攝影機可以佔用每個網路頻寬。但在對Vision PC安裝多張網路介面卡，或在使用多連接埠的網路介面卡時，就必須注意匯流排傳輸飽率。

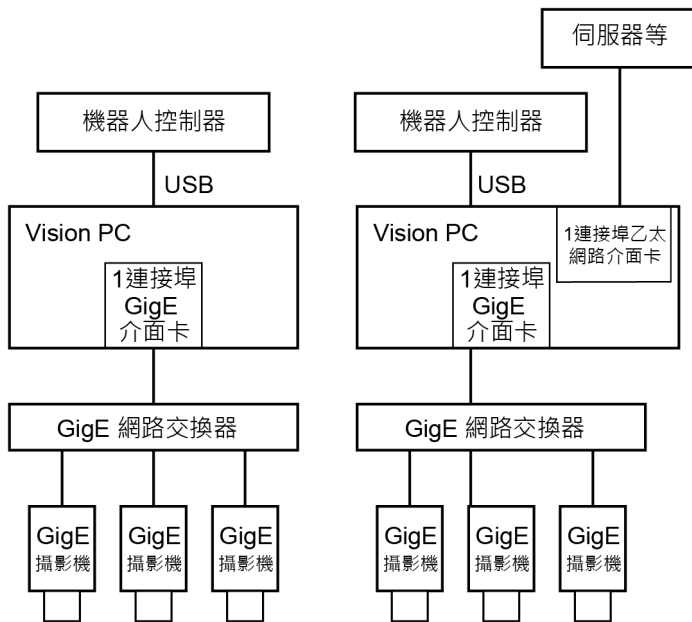
一般的PCI匯流排的傳輸速率為133M位元組/秒。因為PCI匯流排傳輸是與CPU內各種不同裝置之間通訊共用的，因此不適合作為GigE攝影機介面卡的匯流排。請使用使用了PCIe的網路介面卡。

網路交換器連線

對於大部份的機器人系統，請考慮使用「網路交換器連線」方式。網路交換器連線組態的實例如下所示。

✎ 提示

網路交換器可使用支援 Gigabit Ethernet (符合1000BASE-T) 的產品。透過Ethernet纜線供應電力給 GigE相機時請使用符合 IEEE802.3af 的產品。



本網路組態適用於有許多部攝影機的系統，以及將GigE攝影機設定在遠離Vision PC位置的系統。但由於成像時機不得重疊，本設定方式可能無法改善系統效能。

✎ 提示

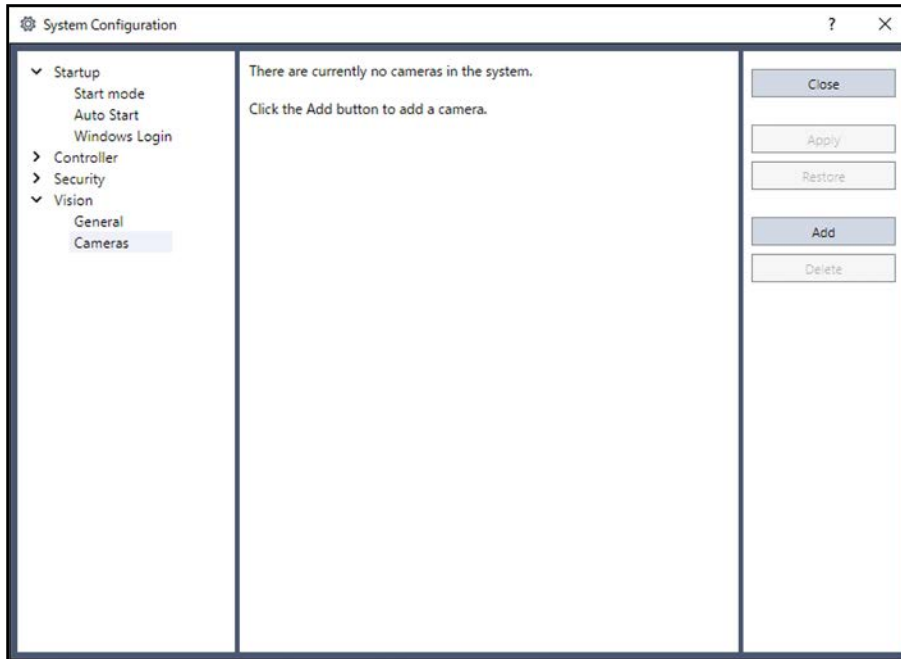
網路透過「網路交換器連線」設置時，請勿同時為數部攝影機輸入觸發。若同時輸入觸發，影像資料可能部分遺失或發生錯誤。在這種情況下，必須透過「點對點連線」設定網路。

4.2.3 攝影機組態

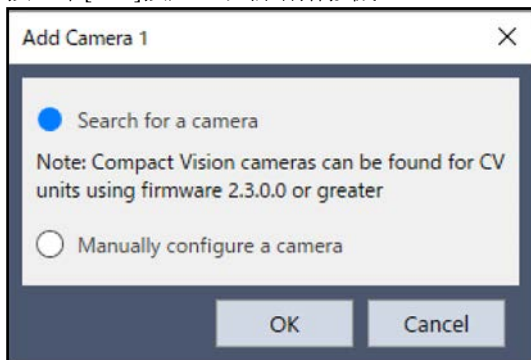
4.2.3.1 PV1攝影機組態

1. 啟動Epson RC+ 8.0。
2. 從設定功能表選擇[System Configuration]。

3. 從樹狀目錄中按一下[Vision] - [Cameras]。



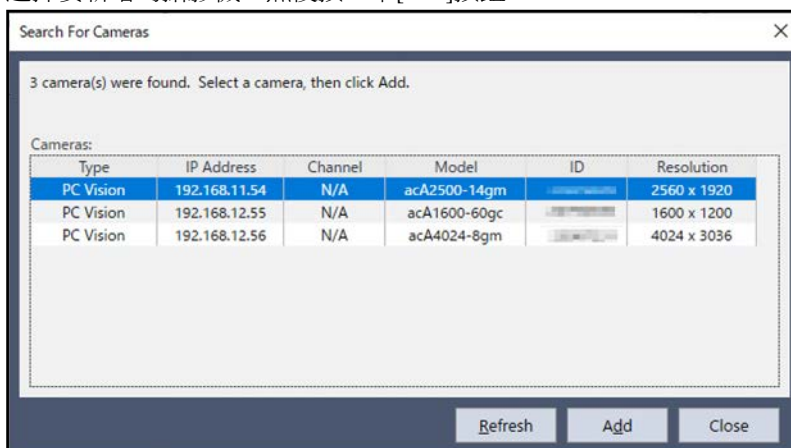
4. 按一下[Add]按鈕，以新增攝影機。



若要搜尋網路上的攝影機，請選擇「Search for a camera」然後按一下[OK]。

如果在網路上找到攝影機，將會出現下列對話方塊視窗。

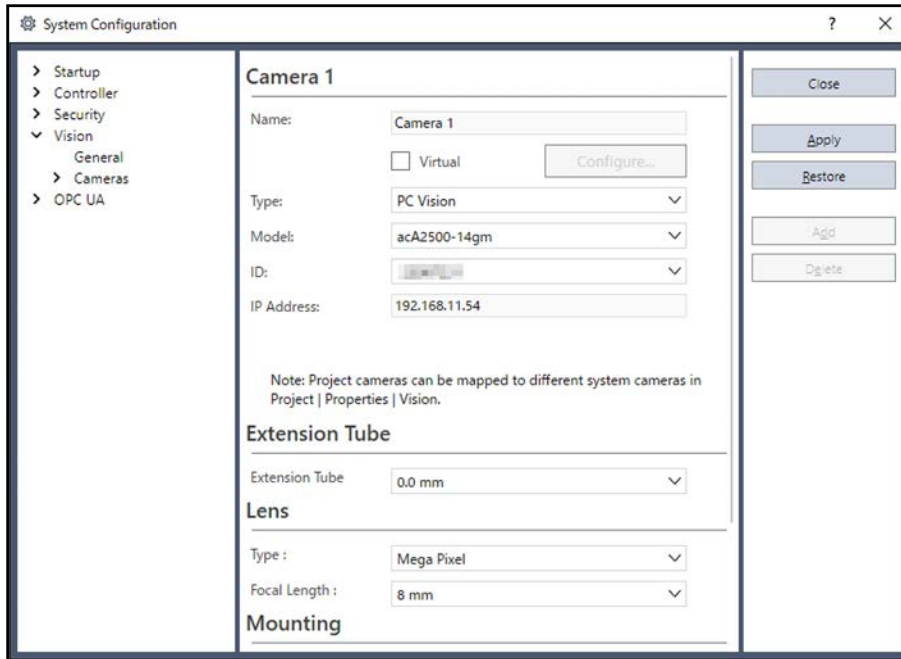
選擇要新增的攝影機，然後按一下[Add]按鈕。



如果您已知道設定攝影機的必要資訊，例如IP位址，請選擇「Manually configure a camera」。

5. 視需要選擇攝影機機型及ID。

在GigE攝影機部份，請在選擇攝影機機型之後選擇ID。ID是攝影機的序號。
選擇會顯示攝影機所設定的IP位址的ID。



6. 若您在新增攝影機之後變更設定值，請按[Apply]。

7. 重複步驟 (4) 至 (6) 以新增攝影機。

提示

最多可設定16部攝影機 (8部CV2攝影機和8部PV1攝影機)。

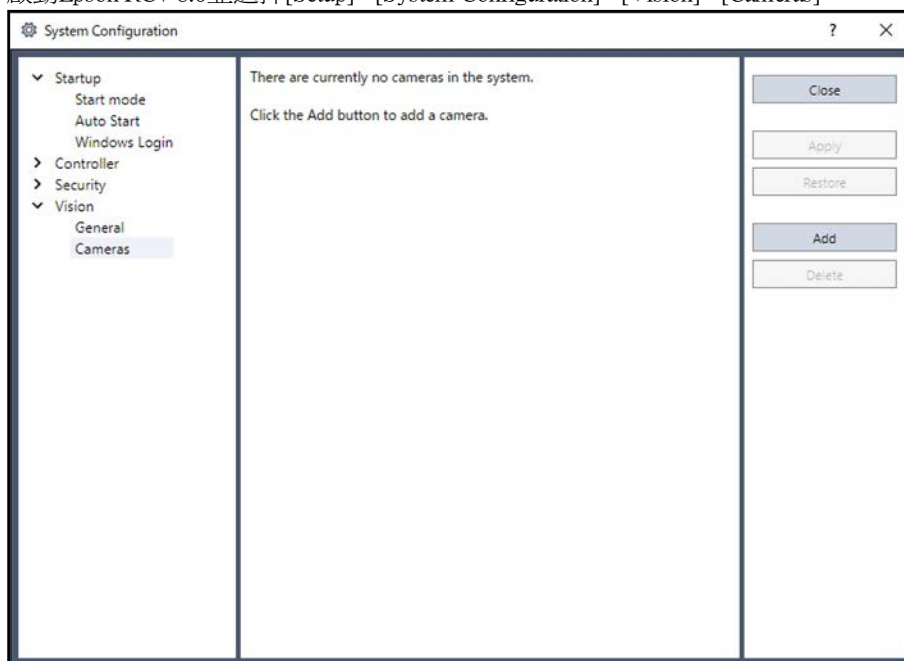
一台PC啟動超過一個以上的Epson RC+ 8.0時，PV1攝影機僅在第一工作階段可用。

項目	說明
Name	這是攝影機的名稱。最大長度為16個字元。
IP Address	這是GigE攝影機的IP位址。 詳細資料，請參閱以下說明。 軟體組態
Type	設定攝影機的類型。
Model	設定攝影機的機型。
Add	新增一部攝影機。 也可在網路上搜尋及新增攝影機。
Delete	刪除目前所選擇的攝影機。
Apply	在進行變更後設定目前的值。 適用於CV2：在按一下本按鈕時，RC+會嘗試連接攝影機，以確認IP位址並判斷攝影機類型。
Restore	回復到之前的設定值。
Configure...	按一下本按鈕以開啟[Camera configuration]對話框。

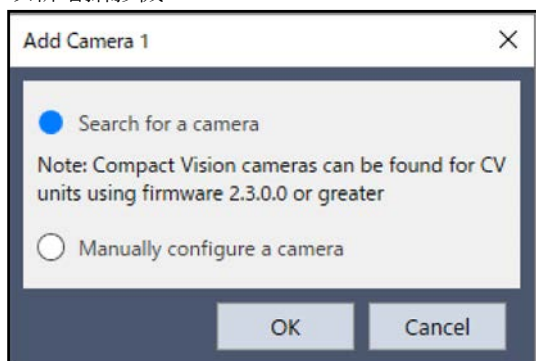
項目	說明
Reset	僅適用於CV2。 重設目前所選擇的CV2。所有的專案檔案皆已清除，並重新啟動CV2。重新啟動約需要一分鐘時間。
Update Firmware	僅適用於CV2。 按一下本按鈕，以更新攝影機中的CV2韌體。如需詳細資訊，請參閱以下說明。 硬體篇 - 更新CV2韌體

4.2.3.2 CV2攝影機組態

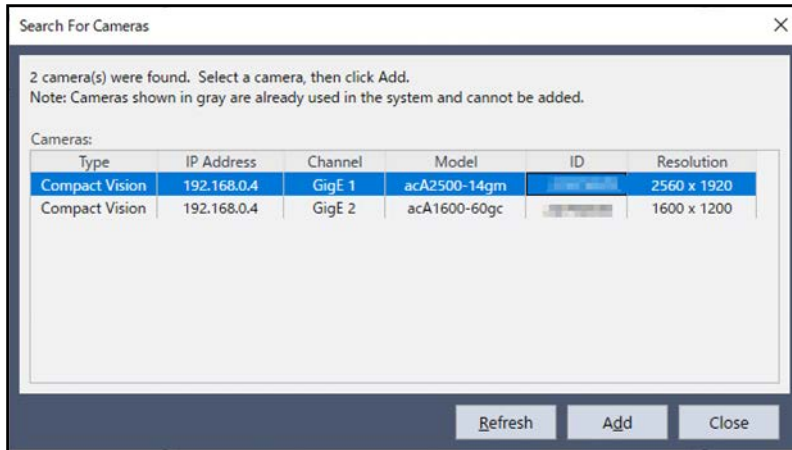
1. 確定CV2和控制器已連接至相同網路，且控制器的TCP/IP子網路相同 (192.168.0)。請參見前一節。
2. 啟動Epson RC+ 8.0並選擇[Setup] - [System Configuration] - [Vision] - [Cameras]。



3. 按一下[Add]按鈕，
4. 以新增攝影機。

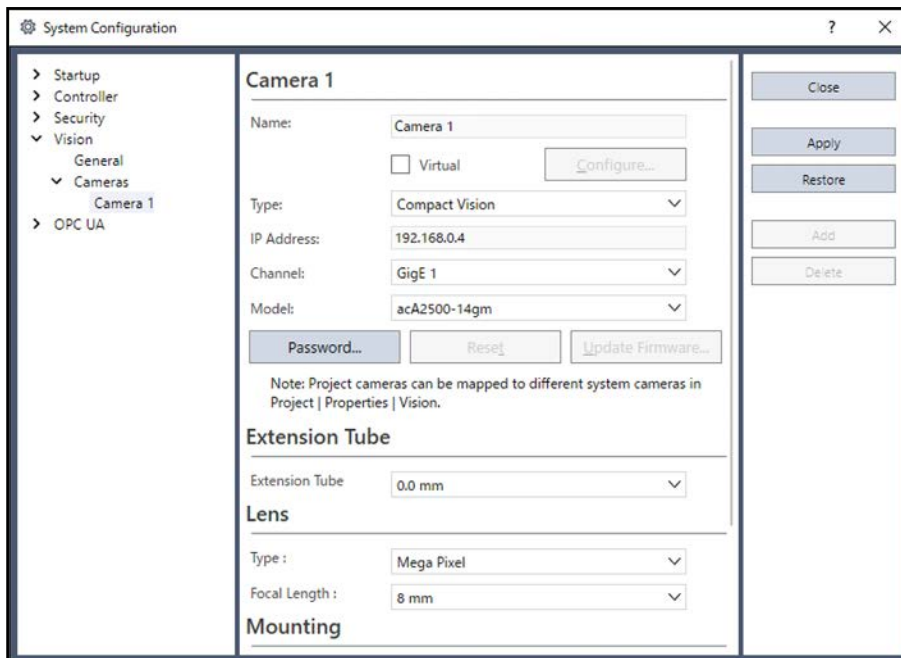


若要搜尋網路上的攝影機，請選擇「Search for a camera」然後按一下[OK]。
如果在網路上找到攝影機，將會出現下列對話方塊視窗。



選擇要新增的攝影機，然後按一下[Add] 按鈕。

若您已知道設定CV2所需的資訊，例如IP位址時，請選擇「Manually configure a camera」。
會出現下列對話方塊視窗。

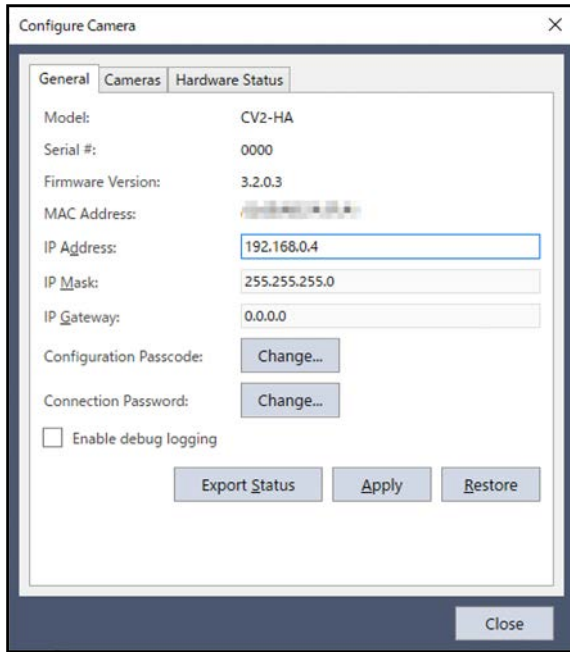


以新增一部預設攝影機類型為「PC Vision」。因此您必須選擇「Compact Vision」。
提示：Compact Vision的預設位址為192.168.0.3。

5. 按一下[Apply] 按鈕以儲存所有變更。

Epson RC+將會嘗試連接攝影機，以辨別攝影機類型。攝影機類型會自動顯示在下拉式清單中。如果收到一條消息提示連接密碼無效，請按一下[Password]按鈕更改連接密碼，然後再按一次[Apply]按鈕。

6. 按一下[Configure...]按鈕。會出現[Configure Camera]對話框。
CV2攝影機將會顯示下列的對話框。



提示

若在按一下[Configure...]按鈕之後發生通訊錯誤，請檢查是否已依上一節說明的方式正確地設定您控制器的TCP/IP。並請檢查PC及攝影機是否實際連接在相同的網路子網路上。

7. 將IP位址、IP遮罩及IP閘道變更為想要的設定值。
8. 如果要設置CV監視器的密碼，請按一下[Configuration Passcode]的[Change...]按鈕。
9. 如果使用CV2-A，想要更改CV的連接密碼，請按一下[Connection Password]的[Change...]按鈕。連接密碼用於避免CV的非法連接。
使用公共(全域)IP位址時，必須設定連接密碼。使用私人(本地)IP位址時，則連接密碼是可選項。
如果CV具有密碼，則RC+必須具有相同的密碼設定。在控制器和CV連接上，會使用RC+專案生成生成時控制器接收到的連接密碼。
私人(本地)IP位址的範圍如下所示。其他所有IP位址都是公共(全域)IP位址，必須設置連接密碼。

私人IP位址清單
10.0.0.1 ~ 10.255.255.254
172.16.0.1 ~ 172.31.255.254
192.168.0.1 ~ 192.168.255.254

更改CV密碼後，RC+密碼將被自動更新成與CV相同的密碼。
您還可以通過連接滑鼠、監視器與鍵盤，來更改CV本身的密碼。

提示

如果您忘記了CV連接密碼，則必須從CV監視器更改密碼，或將CV初始化為出廠狀態。

10. CV2-A 會出現[Enable debug logging]確認視窗。這個功能僅在敝公司的工程師進行技術支持時，為了獲得更多資訊時使用。
通常情況下，請不要勾選本項目。如果選擇此項目時，程序會一直運行到系統報錯為止。
按一下[Export Status]按鈕可以導出CV2-A的數據。請將該數據發給敝公司的工程師。
11. 按一下[Apply] 按鈕，以變更攝影機中的設定值。
12. 按一下[Close] 按鈕。對話框將會關閉，並會自動在[Setup] - [System Configuration] - [Vision] - [Camera] 頁面中為攝影機設定新的IP位址。

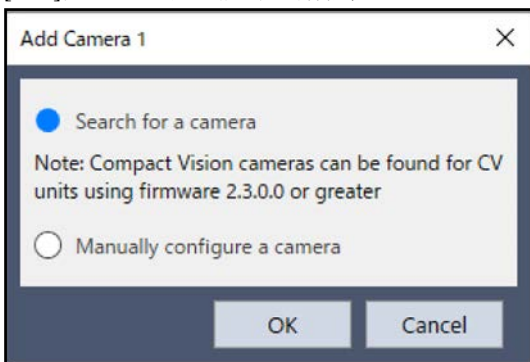
提示

最多可設定16部攝影機 (8部CV2攝影機和8部PV1攝影機)。

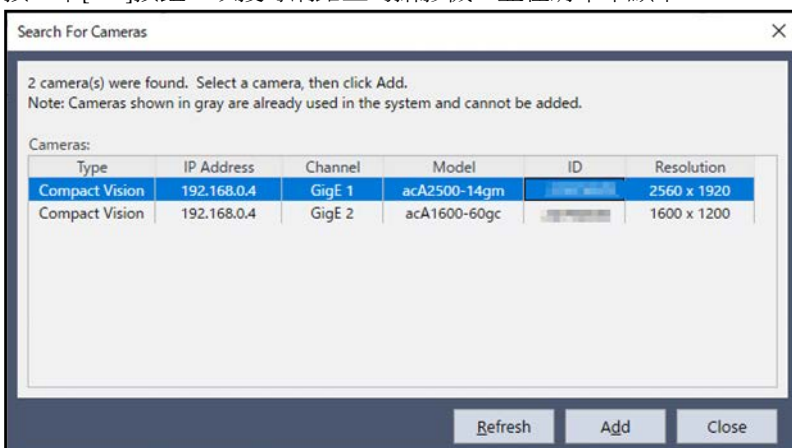
4.2.3.3 使用多部CV2攝影機

CV2最多可支援六部攝影機 (四部GigE攝影機及兩部USB攝影機)。每部攝影機都是由RC+以一個系統攝影機編號所參照的。根據RC+上的攝影機組態，指派系統攝影機編號至連接CV2控制器的各攝影機。

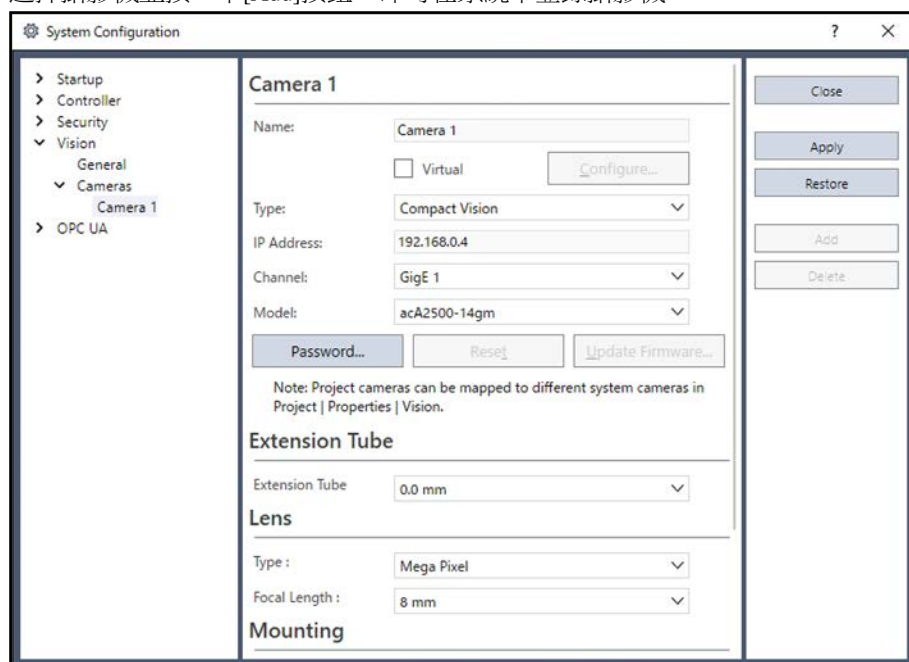
當您為CV2系統新增第一部攝影機時，[Channel] 會設定為1。若想從相同的CV2系統新增第二部攝影機，請按一下[Add]按鈕，並新增搜尋的攝影機。



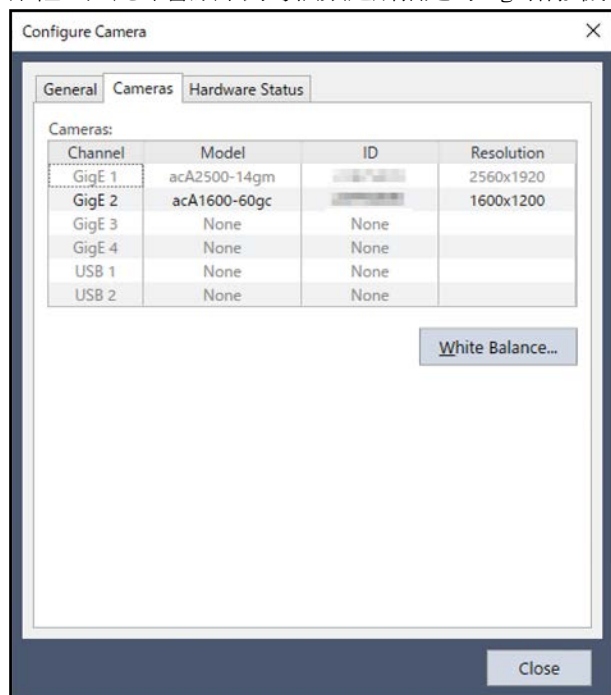
按一下[OK]按鈕，以搜尋網路上的攝影機，並在清單中顯示。



選擇攝影機並按一下[Add]按鈕，即可在系統中登錄攝影機。

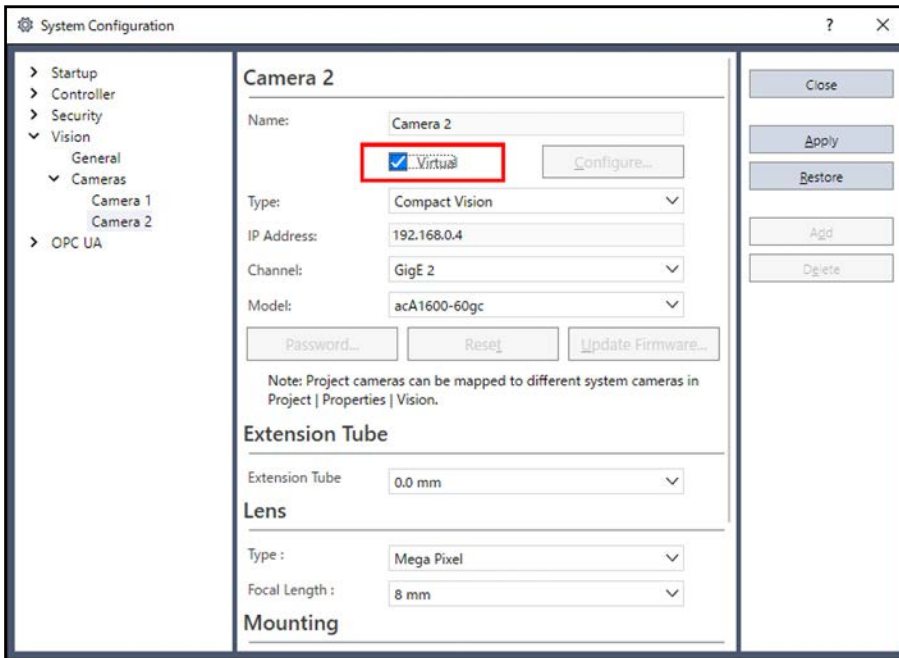


按一下[Apply]按鈕完成。若想查看CV2控制器中的攝影機組態，請按一下[Configure...]，以顯示 [Configure Camera] 對話框。如此即會顯示對每個頻道所指定的GigE攝影機和USB攝影機。攝影機ID印在攝影機的標籤上。



4.2.3.4 虛擬攝影機功能

勾選攝影機設定對話框中的[Virtua] 核取方塊，可讓攝影機以虛擬模式運作。



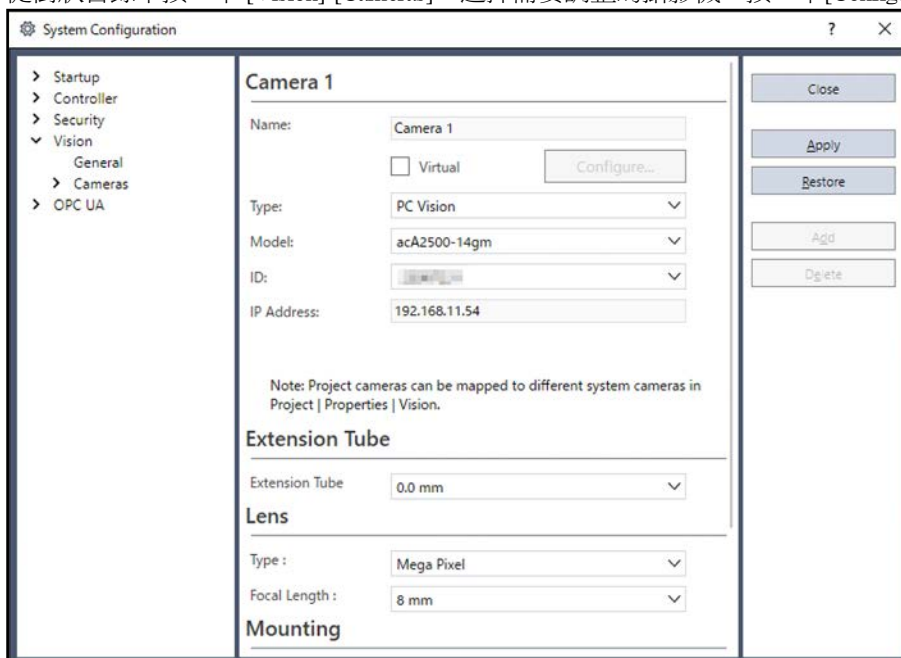
在本模式中，會在開發PC上進行影像處理(無論是否實際安裝攝影機)。(雖然不需要攝影機的實際連線，但需要影像檔案以進行影像處理)。一台PC啟動超過一個以上的Epson RC+ 8.0時，虛擬攝影機僅在第一工作階段可用。

4.2.3.5 白平衡調整功能

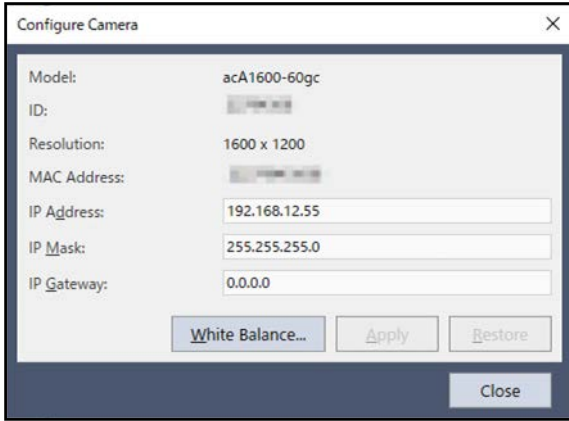
攝影機拍照圖像的色調可以用白平衡調整功能去調節。調整的方法如下。

PV1

1. 啟動Epson RC+ 8.0並選擇 [Setup]-[System Configuration]。
2. 從樹狀目錄中按一下 [Vision]-[Cameras]，選擇需要調整的攝影機。按一下[Configure...]按鈕。

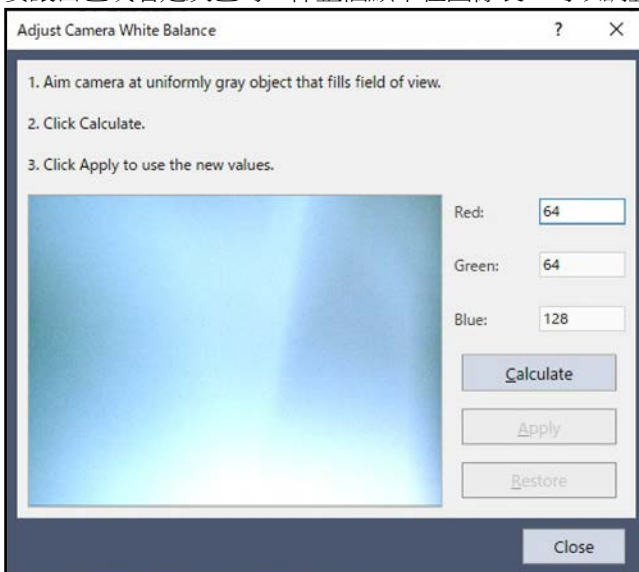


3. 會出現[Configure Camera]對話框。按一下[White Balance...]按鈕。



4. 出現[Adjust Camera White Balance]對話框。

要讓白色或者是灰色的工件整個顯示在圖像裏。可以調整攝影機鏡頭上的光圈來防止過度曝光。

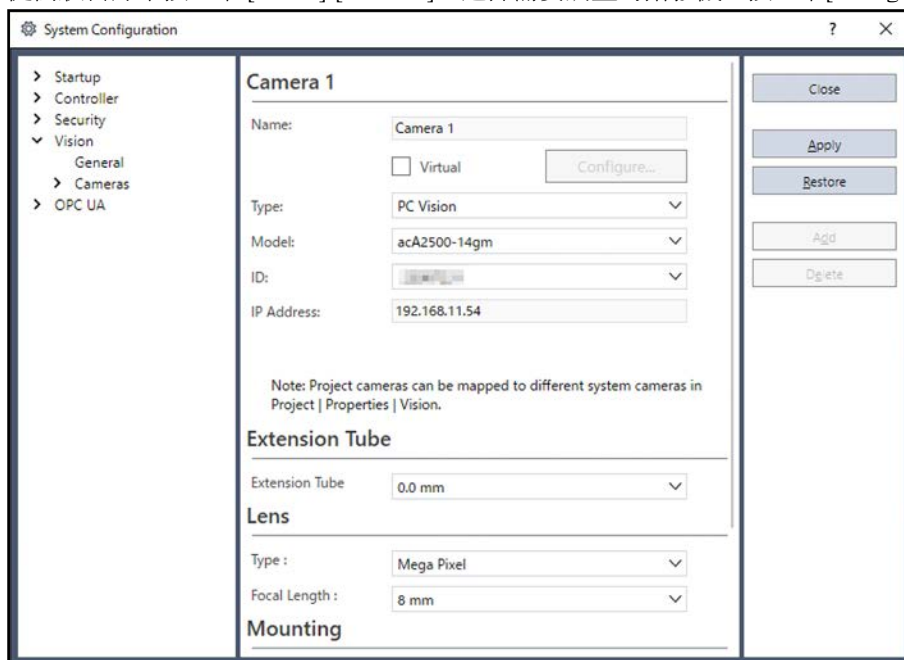


5. 按一下[White Balance...]按鈕。
6. 按一下[Apply]按鈕，將調整後的結果會反映到攝影機中。
也可以在[Red],[Green],[Blue]方塊中手動輸入數值來調整。
7. 按一下[Close]按鈕，完成白平衡調整。

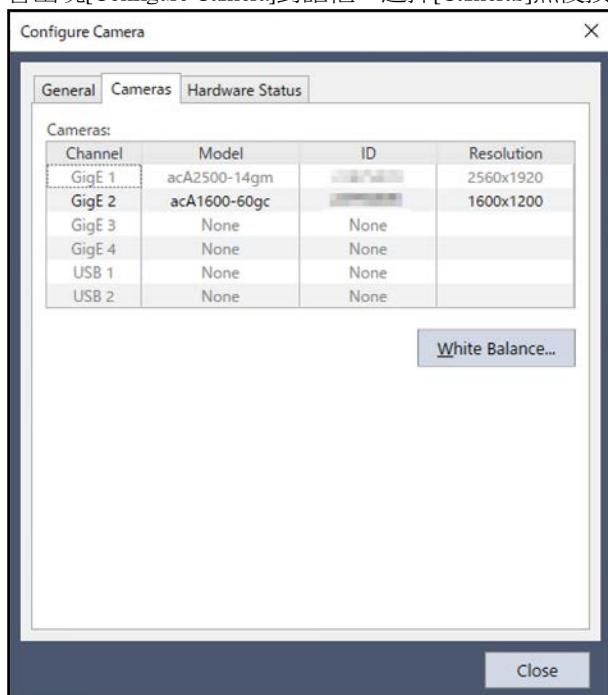
CV2

1. 建立一個新專案，其重要包含需要調整的攝影機的視覺序列。打開這個專案。詳細諮詢請參閱 [Vision Guide 8.0的運作檢查](#)
2. 啓動Epson RC+ 8.0並選擇 [Setup]-[System Configuration]。

3. 從樹狀目錄中按一下 [Vision]-[Cameras]，選擇需要調整的攝影機。按一下 [Configure...] 按鈕。

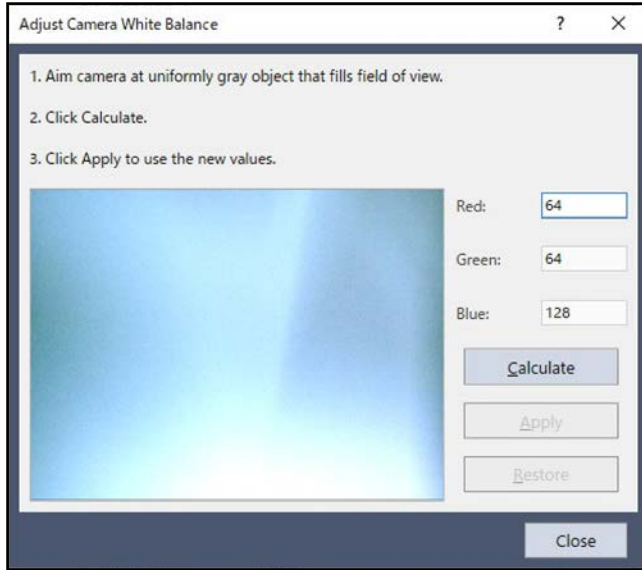


4. 會出現 [Configure Camera] 對話框。選擇 [Cameras] 然後按一下 [White Balance...]。



5. 出現[Adjust Camera White Balance]對話框。

要讓白色或者是灰色的工件整個顯示在圖像裏。可以調整攝影機鏡頭上的光圈來防止過度曝光。



6. 按一下[White Balance...]按鈕。

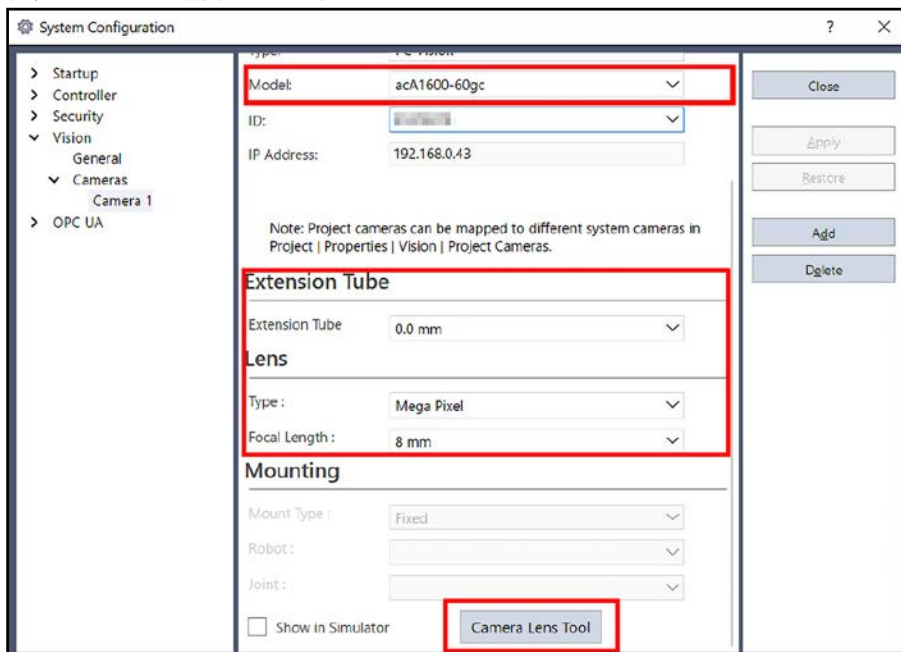
7. 按一下[Apply]按鈕，將調整後的結果會反映到攝影機中。
也可以在[Red],[Green],[Blue]方塊中手動輸入數值來調整。

8. 按一下[Close]按鈕，完成白平衡調整。

4.2.3.6 光學選擇功能

使用光學選擇工具，可配合您所希望的攝影條件提供相機型號、延伸管、以及鏡頭的組合資訊。
攝影條件的設定內容如下所示。

- 視野寬度[mm]、高度[mm](必須)
- 工作距離*[mm]、目標視野的解析度[mm/畫素](任意)
 - 工作距離是指鏡頭前端至工件的距離。
- 相機、鏡頭、延伸管類型（任意）



攝影條件設定

設定下表的攝影條件。請必須輸入紅色框的參數，其他參數則視需要輸入。可嚴格設定過濾條件。設定後，點選[計算]按鈕即可選擇組合。

The screenshot shows the 'Parameters' tab of the Vision Guide software. On the left, a diagram illustrates a camera pointing at a rectangular workpiece. The workpiece's 'Width' and 'Height' are indicated with red boxes, and the 'Working Distance' is also marked. On the right, the 'Parameters' section includes dropdown menus for 'Camera' (Not Selected), 'Lens' (Not Selected), and 'Extension Tube' (Not Selected). Below these are input fields for 'Tube Length' (mm) and 'Resolution' (mm/pixel). A 'Type' dropdown is set to 'PC Vision', and the 'Include USB camera' checkbox is checked. A 'Calculate' button is located at the bottom right.

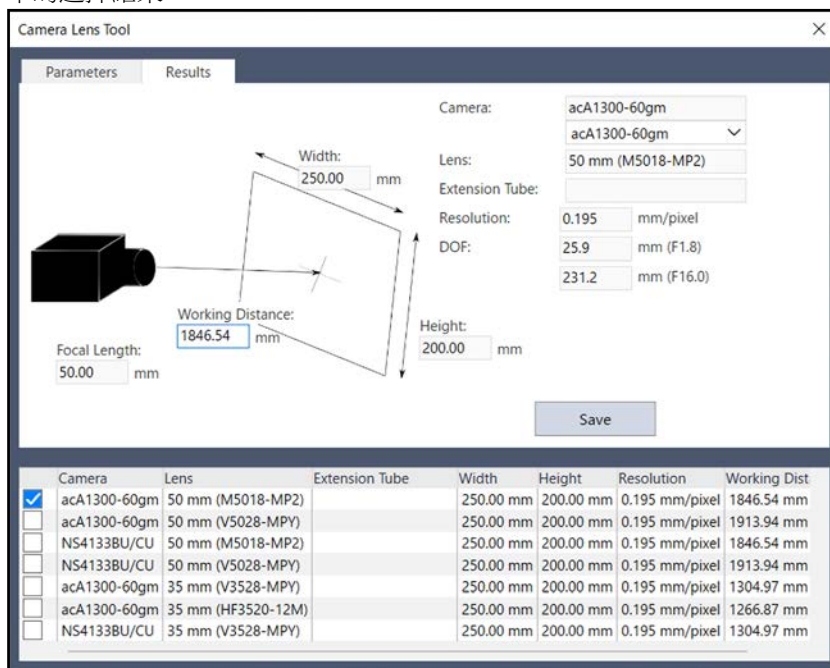
攝影條件	說明
視野寬度	輸入希望的視野寬度。(必須)
視野高度	輸入希望的視野高度。(必須)
工作距離	輸入希望的工作距離。(任意) 省略輸入時，將自動計算出可滿足您所希望的視野所需的工作距離。 *工作距離是指相機尖端至工件的距離。
解析度	輸入希望的解析度。(任意) 會選擇等於或比指定解析度更精細的解析度。省略輸入時，將自動計算出可滿足您所希望的視野所需的解析度。
相機	要指定相機類型時，請選擇。(任意) [Non Select]時，將自動選擇相機。
鏡頭	要指定鏡頭類型時，請選擇。(任意) [Non Select]時，將自動選擇鏡頭。
延伸環	要指定延伸管類型時，請選擇。(任意) [Non Select]時，將自動選擇延伸管。選擇[Anysize]，將使用在下方[管長]中輸入的長度。
管長	延伸管的長度。
類型	選擇相機的類型。
包含 USB 相機	僅於選擇類型: 精簡型視覺時，可將USB相機包含在搜尋目標。僅搜尋 GigE 相機時，請勿打勾。
僅顯示正在銷售的產品	只能搜尋正在銷售的產品。如果要在搜尋對象中包含已停產的產品，請移除勾選。
計算	依照參數設定選擇相機、鏡頭及延伸管。

 提示

- 考量工件尺寸與設置位置會不一致，請將視野的大小設定為大於工件尺寸。
- 選擇目標的硬體，僅限記載於「視覺指南8.0硬體手冊」中的硬體。對於其他尺寸或焦距類似的一般感測器或鏡頭等硬體，實際的光學值可能會與在選擇結果輸出的值不同。
- 視野或工作距離等光學選擇結果，是依據理論值獲得計算值。由於鏡頭規格或個體的不一致，實際攝影的視野等值可能會與選擇結果產生差異。此外，焦距短的鏡頭，可能會在鏡頭周邊產生變形（鏡頭失真），請於試作機進行實驗。工作距離也有可能因光學的不一致而發生誤差，結構上請設為能夠在相機設置後調整相機位置。
- 視野的設定值，請考量工件尺寸以及工件設置等的不一致，設定較寬鬆的值。

選擇結果

選擇結果會根據與輸入參數的差異，從差異最小的開始排列。勾選清單內的打勾欄，則會在上方部位詳細顯示清單中的選擇結果。



輸出的參數與輸入時為同樣的定義。以下是僅於輸出時顯示的參數。搜尋不到候補結果時，將顯示訊息。請變更參數後重新選擇。

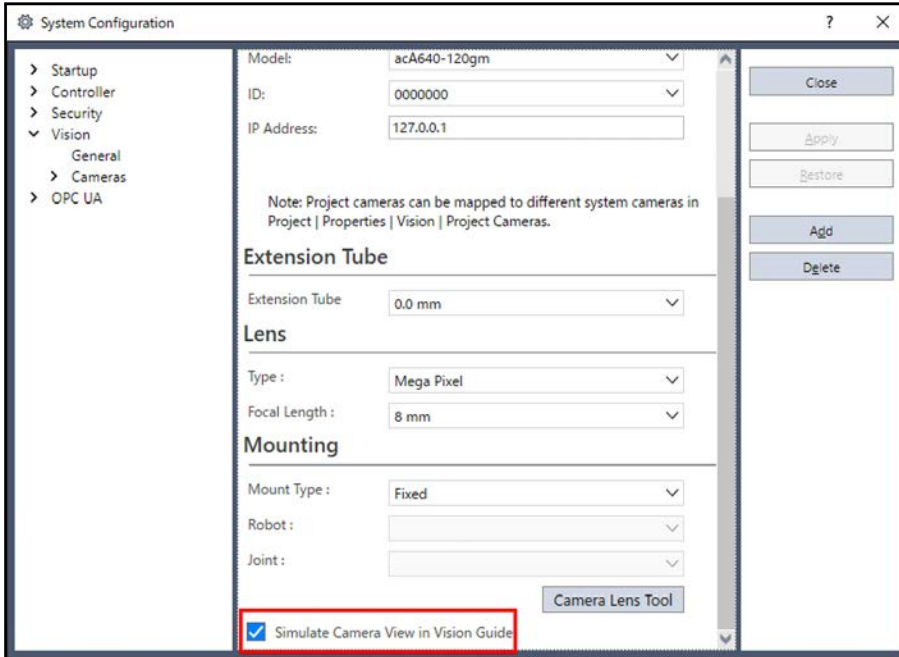
選擇結果	說明
焦距	鏡頭焦距
DOF	上段為鏡頭光圈開啟到最大時的 DOF 下段為光圈關到最小時的 DOF
儲存	將清單中打勾的相機型號、延伸管、鏡頭的組合套用到相機設定。

 提示

設定參數的種類較多時，若選擇條件過於嚴格，可能會找不到選擇結果。此時，請只輸入視野尺寸，並從輸出的選擇結果來決定選擇條件，可能較容易找到選擇結果。

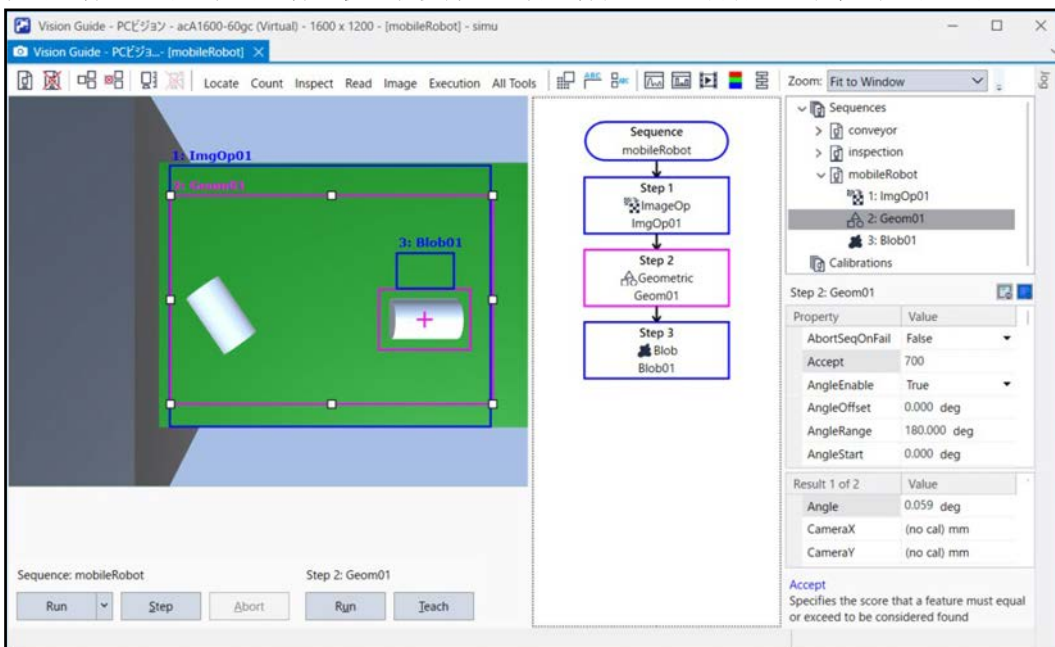
4.2.3.7 模擬虛擬相機協作功能

在模擬虛擬相機設定了相機、鏡頭及延伸管。此模擬虛擬相機協作功能，可透過勾選「在視覺指南顯示模擬的相機視野」，將設置作為固定相機、或是安裝於機器人作為移動相機的相機視野，在 VisionGuide 上顯示。

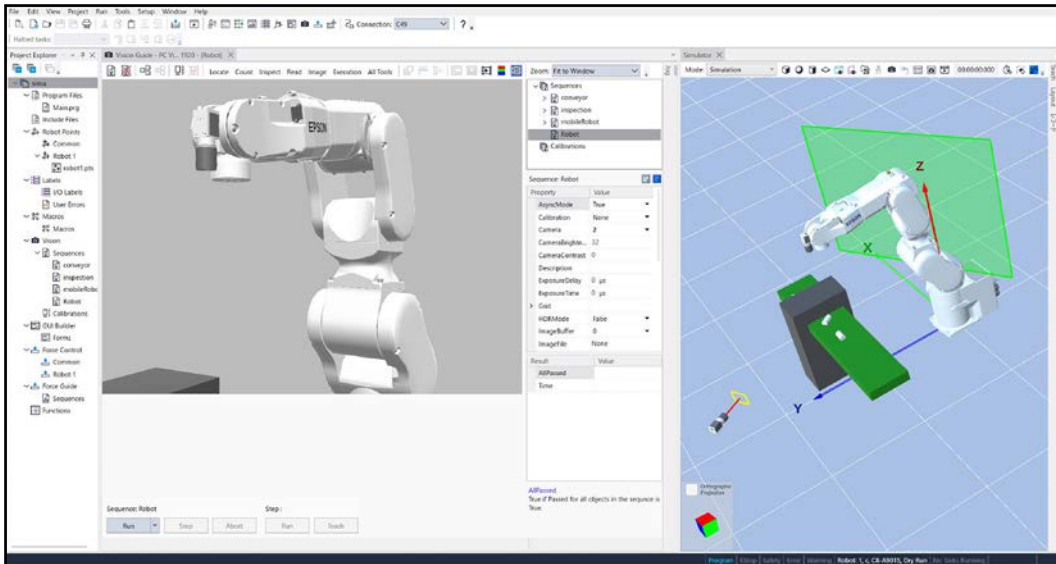


限定只能啟用一台相機，且只有最後啟用的PV相機，才能將模擬空間上對應的相機物件的視野圖像，顯示於 VisionGuide 的 Video Display 上。此外，僅在控制器連接狀態且於系統設定畫面啟用協作功能的相機，才能在 Video Display 顯示視野圖像。

將視覺序列的 ImageSource 屬性設為[Camera]，並選擇於 Camera 屬性啟用協作功能的相機，將會在 Video Display 顯示視野圖像。顯示的視野圖像可使用視覺序列進行圖像處理。選擇停用的相機時，將顯示黑畫面。



此外會隨著模擬空間上物件的位置姿勢變更，更新 Video Display 上顯示的圖像。



提示

- 沒有連接控制器時，無論系統設定的模擬協作功能是否啟用，Video Display 會一直顯示黑畫面。
- 若切換視覺序列的 ImageSize 屬性，會與實際相機相同，以圖像中心為基準顯示圖像的指定尺寸。此外，選擇 ImageSize 屬性時顯示的清單，是相機解析度最大時 Vision 可支援的尺寸。

4.2.3.8 系統攝影機和專案攝影機

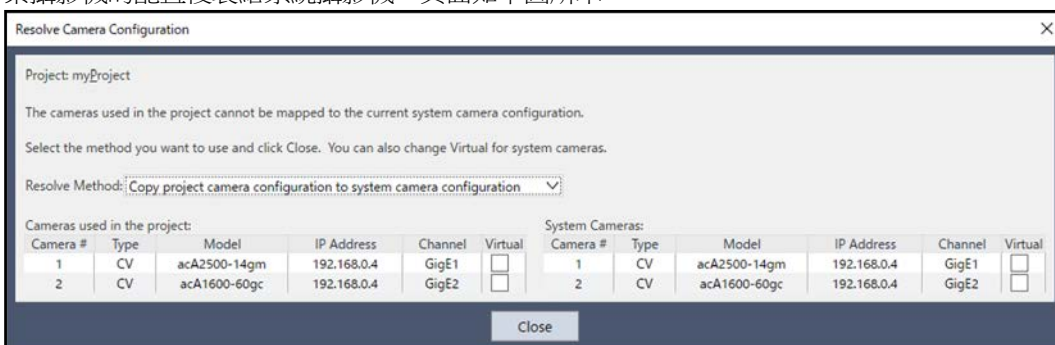
Epson RC+的系統攝影機可以在[Setup]-[System Configuration]-[Vision]中設置。Epson RC+的專案攝影機會被映射到系統攝影機。

創建新建專案時，專案攝影機會逐一被映射到當前系統攝。

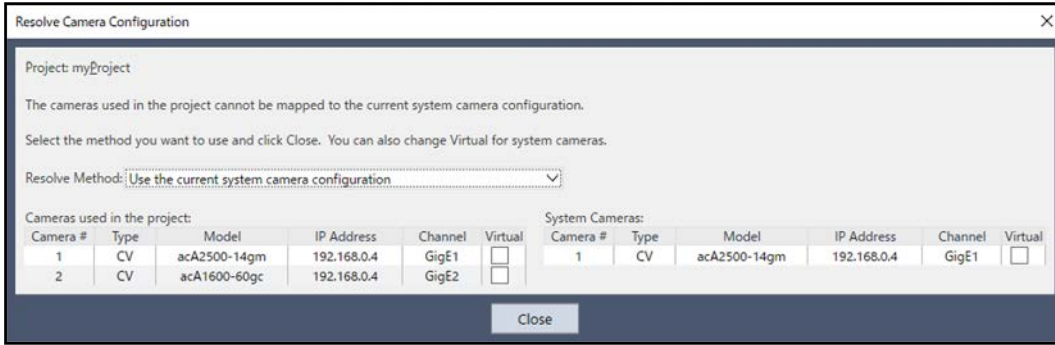
打開專案后，Epson RC+會嘗試自動將專案攝影機映射給當前系統攝影機。例如，專案攝影機1和系統攝影機2匹配，專案攝影機1就會被映射給系統攝影機2。專案攝影機的映射狀態可以在[Project]-[Properties]-[Vision]中查看。

當專案正在被打開，使得一個或者多個專案攝影機不能被映射到當前系統攝影機時，會出現[Resolve Camera Configuration]對話方塊，此時您可以選擇將專案攝影機的配置複製到系統攝影機中，或者保留當前系統攝影機的配置。

如果在[Resolve Method]對話方塊中選擇[Copy project camera configuration to system camera configuration]選項按鈕，就會將專案攝影機的配置複製給系統攝影機。頁面如下圖所示：



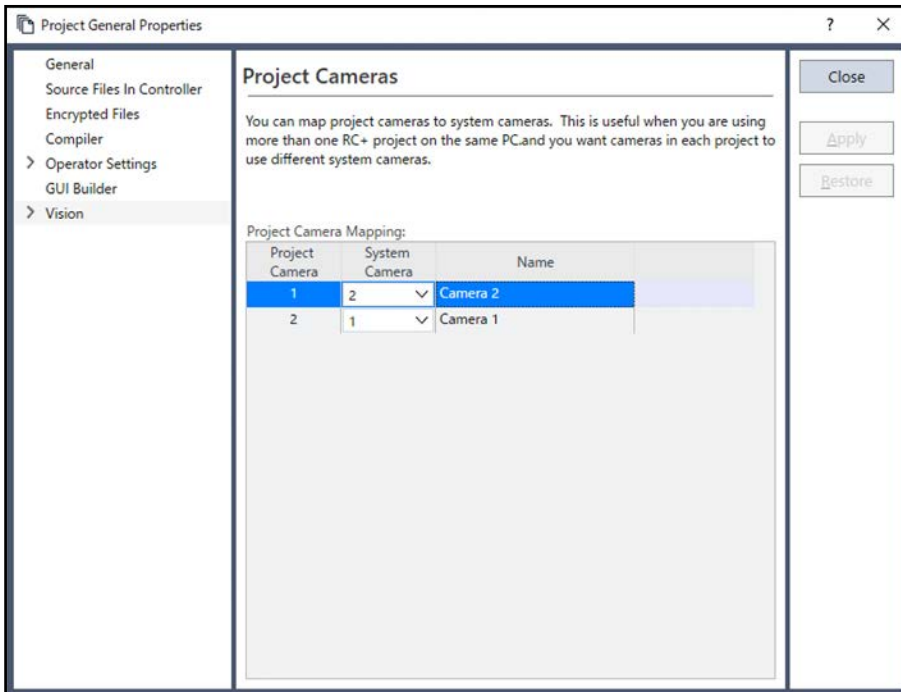
如果在[Resolve Method]對話方塊中選擇[Use the current system camera configuration]選項按鈕，就會保留當前系統攝影機的配置。頁面如下圖所示：



對於[Resolve Camera Configuraiton]對話方塊中的系統攝影機，是否是虛擬攝影機的設定，您可以使用[System Cameras]-[Virtual]選項按鈕來進行更改。

如果在一台PC使用多個專案，專案攝影機可以映射到[Project]-[Properties]-[Vision]中的系統攝影機。

例如，假設在同一台PC中使用兩個專案：A專案和B專案。而此時有2個系統攝影機。專案A的專案攝影機1使用系統攝影機1，專案B的專案攝影機1使用系統攝影機2。這樣，兩個專案都使用專案攝影機1。



4.2.4 設定控制器LAN連接埠TCP/IP

在執行視覺命令時，控制器必須與攝影機通訊。必須將控制器中的TCP/IP設定值設定為與攝影機和PC在相同的子網路上通訊。

若想設定控制器TCP/IP設定值，請參閱 Robot Controller 手冊。

4.3 如何使用Compact Vision監視器

CV2系統支援視訊及圖形的本機監控，以及基本組態。若想使用監視器，您必須連接一部顯示監視器。若想設定監視器軟體的組態，您必須暫時連接一支USB滑鼠或鍵盤。

4.3.1 連接監視器、滑鼠、鍵盤

若想使用監視器功能，您必須連接一部顯示監視器。若想設定監視器設定值或網路設定值，您必須使用滑鼠或鍵盤。

連接顯示監視器

將支援1280×1024或更高解析度的監視器連接至CV2控制器前方面板上的VGA插座或DVI-D插座中。視訊是以1280×1024解析度輸出的。

連接滑鼠及鍵盤

若想變更設定，必須使用USB滑鼠或USB鍵盤。

請將滑鼠或鍵盤連接至CV2控制器前方面板上的USB插座中。

在完成畫面設定之後，請將滑鼠及鍵盤從電腦拔除。

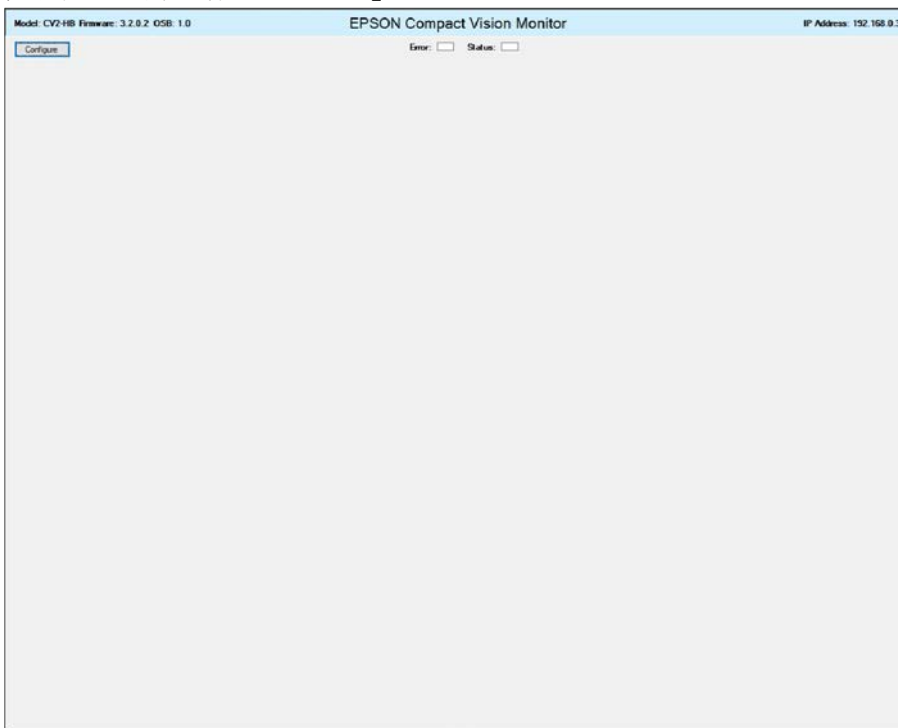
4.3.2 監視器主畫面

主畫面配置

在啟動系統之後，就會顯示主畫面，且將填滿整個監視器顯示區域。

標題列會顯示機型、韌體版本及IP位址。

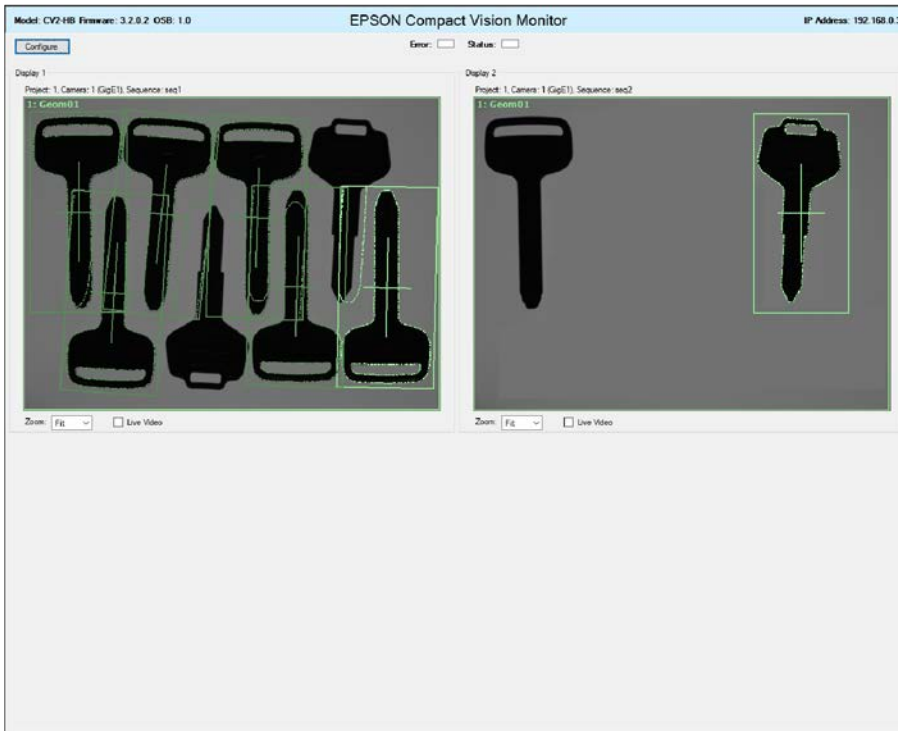
依預設，顯示模式設定為「None」。



在標題列下方會針對前方面板上的狀態及錯誤LED，顯示其狀態。

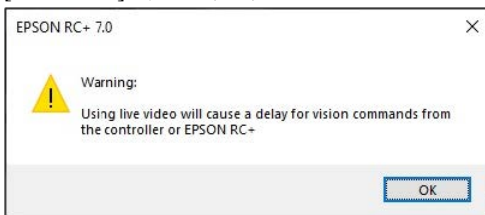
按一下[Configure...]按鈕，即可設定Compact Vision系統的IP位址及畫面。

下列是設定顯示兩個視窗時的範例 (設定稍後介紹的[Number of Video Displays]為「2」)。



如果將視窗顯示設定為像以上範例的情形，則影像顯示區域的上半部會顯示所選擇的專案及攝影機設定，而下半部則會顯示縮放設定與即時視訊核取方塊。縮放設定與即時視訊核取方塊功能的詳細資訊如下。

- 縮放 本下拉式清單含有縮放值的選項。若選項並非Fit to Window，就會出現捲軸，可以此進行水平或垂直移動。
- 即時視訊 勾選此核取方塊即可顯示攝影機的即時影像。
可勾選任何所選取的專案的[Live Video]核取方塊。此外，當選取並執行序列，且顯示序列執行結果時，如勾選[Live Video]核取方塊，則將在執行結果後顯示即時影像。
若勾選[Live Video]核取方塊，則會由機器人控制器或Epson RC+延遲 (將顯示警告對話框) 執行Vision命令。於選取[Live Video]時，請格外注意。



提示

若在開啟時CV2中無任何專案，[Number of Video Displays] 將會設定為「None」。

顯示視訊

在Epson RC+或機器人的控制器連接攝影機，並在監視器的主畫面中選擇一個專案時，只有在從Epson RC+或控制器執行一個序列時，才會更新視訊。在此情況下，除非在Epson RC+中將視訊設為即時影像，否則視訊不會是即時影像。若您想要查看即時視訊，請勾選[Live Video]核取方塊，然後選擇想要的攝影機。

序列影像也會像Epson RC+一樣顯示。例如，當您在Epson RC+的Vision Guide視窗中執行一個序列，並選擇相關的專案、攝影機及序列時，監視器上就會顯示相同的影像。

提示

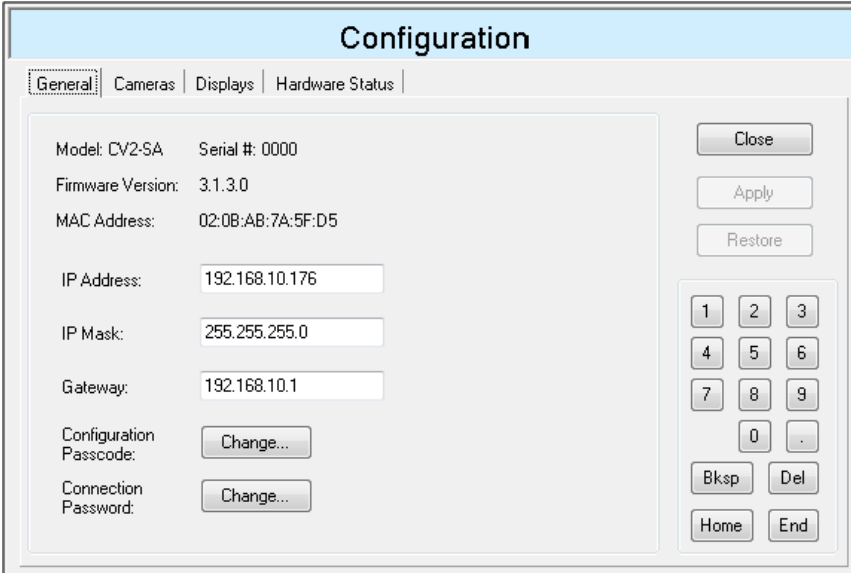
在用戶端 (RC+或控制器) 也在使用系統的同時，若您想要在監視器上顯示即時視訊 (勾選[Live Video] 核取方塊)，那麼視覺處理就會變得較慢，因為監視器及用戶端同時都會擷取視訊。若勾選[Live Video] 核取方塊，則可用於在未連接RC+ 的情況下，從監視器檢查攝影機。為獲得最佳效能，請選擇一或兩個您想要監控的專案，並儲存設定值。若您不打算使用監視器顯示，請將顯示模式設定為None，然後儲存設定值。

4.3.3 Configuration對話方塊

4.3.3.1 [General] 頁籤

顯示CV型號、韌體版本和MAC位址。
您可以變更以下設定。

- 網路設定：IP位址、子網路遮罩、閘道
- 設置密碼
- 連接密碼

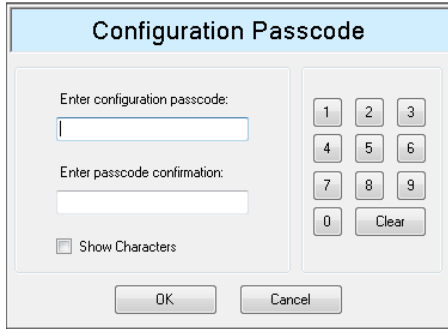


The screenshot shows a 'Configuration' dialog box with the 'General' tab selected. The dialog contains the following information and controls:

- Model:** CV2-SA
- Serial #:** 0000
- Firmware Version:** 3.1.3.0
- MAC Address:** 02:0B:AB:7A:5F:D5
- IP Address:** 192.168.10.176
- IP Mask:** 255.255.255.0
- Gateway:** 192.168.10.1
- Configuration Passcode:** Change...
- Connection Password:** Change...
- Buttons:** Close, Apply, Restore, a numeric keypad (1-9, 0, .), Bksp, Del, Home, and End.

- 網路設定
輸入IP位址、子網路遮罩及閘道。如果使用全域IP位址，必須設定連接密碼。
- 設置密碼
- 設置密碼的設定，允許只有知道密碼的使用者才能更改CV的設置。
按一下[Configuration Passcode]的[Change...]按鈕，將顯示以下對話方塊。
可指定的密碼是1~8位元數位。您可以用滑鼠按螢幕上的虛擬鍵盤，也可以使用連接到CV的鍵盤進行設定。勾選

[Show Characters]選單選項，改變密碼顯示是數位還是星號。
要清除密碼，請讓密碼欄空白然後按一下[OK]按鈕即可。



The dialog box titled "Configuration Passcode" has a light blue header. It contains two input fields: "Enter configuration passcode:" and "Enter passcode confirmation:". To the right of these fields is a numeric keypad with buttons for digits 1-9, 0, and a "Clear" button. Below the input fields is a checkbox labeled "Show Characters". At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

■ 連接密碼

連接密碼用於避免CV的非法連接。

使用公共(全域)IP位址時，必須設定連接密碼。使用私人(本地)IP位址時，則連接密碼是可選項。

如果CV具有密碼，則RC+必須具有相同的密碼設定。在控制器和CV連接上，會使用RC+專案生成生成時控制器接收到的連接密碼。

私人(本地)IP位址的範圍如下所示。其他所有IP位址都是公共(全域)IP位址，必須設置連接密碼。

私人IP位址清單
10.0.0.1 ~ 10.255.255.254
172.16.0.1 ~ 172.31.255.254
192.168.0.1 ~ 192.168.255.254

按一下[Connection Password]的[Change...]按鈕，將顯示以下對話方塊。

可指定的密碼為8~32個字元。

您可以用滑鼠按螢幕上的虛擬鍵盤，也可以使用連接到CV的鍵盤進行設定。按下Shift鍵可以切換大寫和小寫字母，或切換數位和符號。

勾選[Show Characters]選單選項，改變密碼顯示是數位還是星號。

要清除密碼，請讓密碼欄空白然後按一下[OK]按鈕即可。

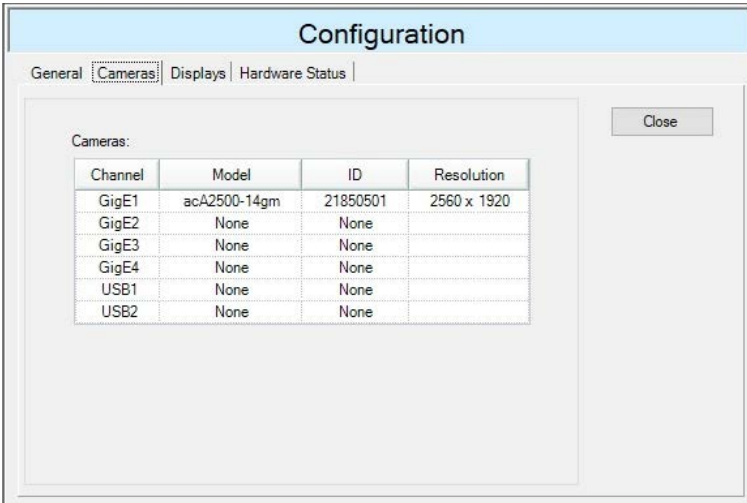


The dialog box titled "Connection Password" has a light blue header. It contains two input fields: "Enter connection password:" and "Enter password confirmation:". To the right of these fields is a virtual keyboard with buttons for digits 1-0, Backspace, letters q-z, Shift, Space, and Clear. Below the input fields is a checkbox labeled "Show Characters". At the bottom of the dialog are "OK" and "Cancel" buttons.

按下[OK]按鈕時，如果當前為公共(全域)IP位址，並且密碼為空，則會顯示一條消息，指出公共(全域)IP位址不能為空密碼。

4.3.3.2 [Cameras] 頁籤

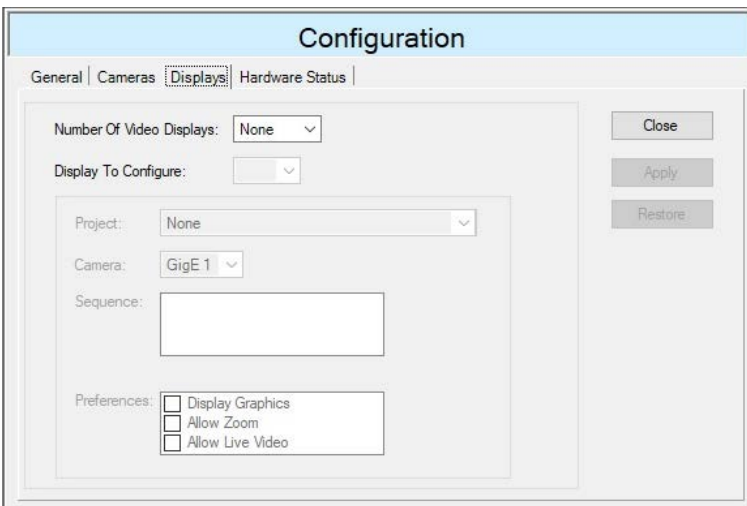
您可檢查連接Compact Vision的攝影機的ID與解析度。



4.3.3.3 [Displays] 頁籤

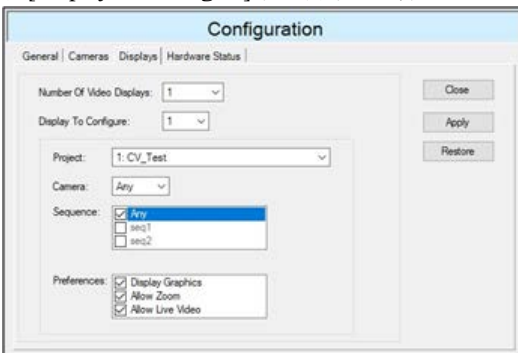
您可設定視窗顯示在主畫面上。

[Number of Video Display] 的預設值為「None」。

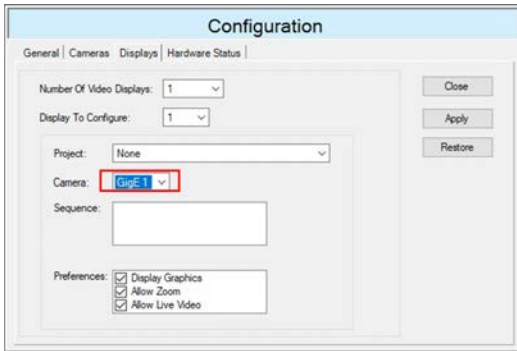


若設定[Number of Video Displays] 的值大於「1」時，則顯示的各畫面會變為可設定。[Number of Video Displays] 最多可設為「6」。

在[Display To Configure]中選擇設定哪個畫面。



當[Project] 設定為None時，顯示標題中才會顯示出頻道編號。



每個顯示區皆具有下列設定值：

- 專案

這是系統中的專案下拉式清單。除了每個專案之外，您也可以選擇None。在選擇None時，您可以看到所選取攝影機的即時視訊。

提示

在用戶端 (Epson RC+或控制器) 也在使用系統的同時，若您想要在監視器上顯示即時視訊 (將專案設定為None)，那麼視覺處理就會變得較慢，因為監視器及用戶端同時都會擷取視訊。若將[Project] 設定為None，則可用於在未連接Epson RC+的情況下，從監視器檢查攝影機。

為獲得最佳效能，請選擇一或兩個您想要監控的專案，並儲存設定值。若您不打算使用監視器顯示，請將顯示模式設定為None，然後儲存設定值。

- 攝影機

這是專案攝影機的下拉式清單。請注意，攝影機編號正是在Epson RC+視覺組態中所使用的編號。例如，若頻道1攝影機是Epson RC+視覺組態中的3號攝影機，您就會在本清單中看到3號攝影機。若在專案中使用超過一部的攝影機，那麼清單中的選擇將會是Any、Camera <1>、Camera <2>。將只會顯示使用目前攝影機的序列。

- 頻道

此為頻道編號的下拉式清單。只有在 [Project] 設為None時，才能進行頻道設定。藉由按一下[Configure...]按鈕，即可檢查連接各攝影機的頻道編號。

- 序列

這是所選專案內序列的下拉式清單。若有超過一個以上的序列，則也會加入Any 選項。在選擇Any時，就會針對使用指定攝影機的指定專案，顯示其中任何序列的視訊及圖形。

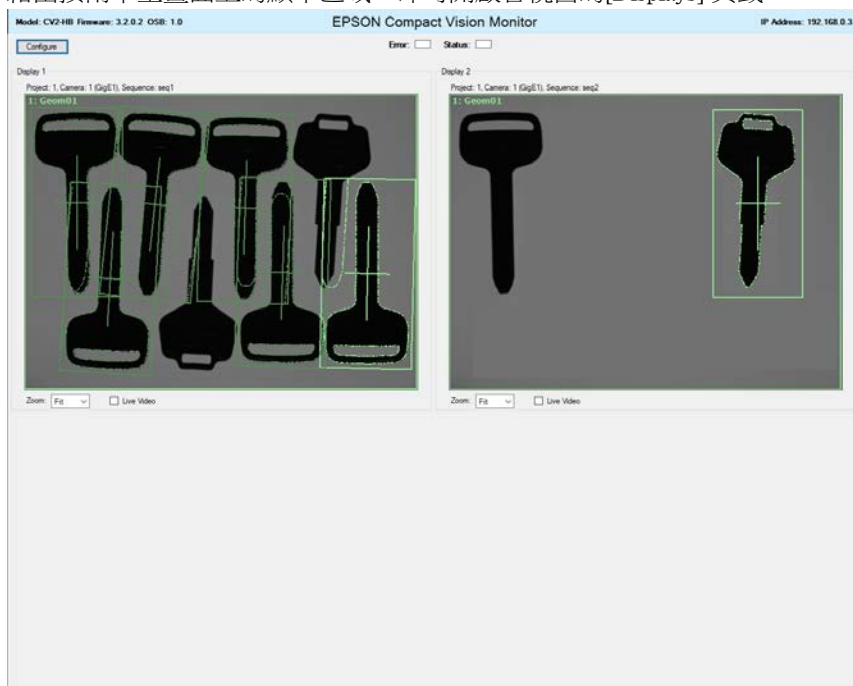
- 偏好設定

您可啟用及停用Display Graphics、Allow Zoom 及Allow Live Video 的功能。設定的結果將反映主畫面。

- 顯示圖形

您可設定是否要在影像上以層次處理方式展現影像處理結果。

下列影像為設定 [Number of Video Displays] 為「2」時的顯示範例。
藉由按兩下主畫面上的顯示區域，即可開啟各視窗的[Displays] 頁籤。



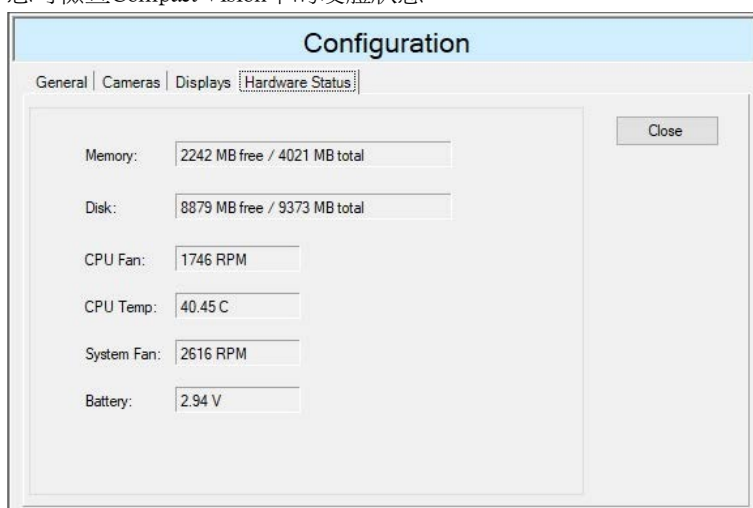
在進行變更之後，您可以按一下[Apply]按鈕，讓變更生效。若重新啟動系統，設定將會還原至已儲存的設定值。

提示

若在開啟時CV2中無任何專案，[Number of Video Displays] 將會設定為「None」。

4.3.3.4 [Hardware Status] 頁籤

您可檢查Compact Vision中的硬體狀態。



4.4 連線

4.4.1 測試Vision系統

Vision Guide 8.0的運作檢查

初始設定

1. 配線、IP位址設定

以乙太網路連接PC、控制器及攝影機，並設定所有IP位址。


*IP位址配置實例

裝置	IP位址
PC	192.168.0.10
控制器	192.168.0.1
相機	192.168.0.3

2. 選擇鏡頭及延伸環。

依據零件及攝影機之間的視野及距離的大小，來選擇鏡頭及延伸環。

3. 確認影像

按一下[Vision Guide 

視覺序列

按一下 [Vision Guide 




4.4.2 Vision Guide 8.0的運作檢查

在完成安裝之後，請檢查軟體是否能正常運作。

4.4.2.1 啟動Epson RC+ 8.0並建立一個新專案

1. 在Windows桌面上的Epson RC+ 8.0圖示上按兩下，以啟動Epson RC+ 8.0。
2. 在Epson RC+ 8.0功能列的[Project] 功能表上按一下。
3. 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。
4. 輸入新專案的名稱。您可以使用任何名稱。
本公司建議您使用「vistest」名稱，因為這是本公司用來確保一切正常運作的測試專案。
5. 在您在名稱欄位輸入名稱之後，請按一下[OK]按鈕。如此即可建立一個新的專案。

4.4.2.2 檢查攝影機的輸入影像

1. 一旦您建立新的Epson RC+ 8.0專案後，工具列上就會出現許多彩色的圖示。
按一下[Vision 若未顯示[Vision]按鈕，即表示未安裝Vision Guide。請執行Epson RC+ 8.0安裝程式，並在安裝設定中選擇Vision Guide選項。
2. 在使用Vision Guide視窗之前，應建立一個視覺序列。
在[New Sequence 

(本工具列按鈕位於Vision Guide視窗工具列上，而不是在Epson RC+ 8.0功能表工具列上)。
將會顯示New Sequence 對話框。

3. 為新的視覺序列輸入「vistest」名稱，並按一下[OK] 按鈕。
4. 查看[Sequence] 頁籤中一個稱為Properties的區域。
您可以看到一個稱為Camera 的屬性。這項屬性是用來選擇序列所要使用的攝影機。攝影機屬性預設設定為1，此設定值將會用於新建立的序列。
5. 若您使用1以外的攝影機編號，請按一下攝影機屬性的值欄位，以顯示一個向下箭頭。
按一下向下箭頭以顯示一個選擇清單。可用的攝影機數量依系統中的攝影機數量而定。
6. 請查看Vision Guide視窗的影像顯示。您可以看到來自攝影機的即時影像。若可以看到，請前往 檢查及調整適當焦距 章節。
7. 若Vision Guide 8.0的影像顯示內容為黑色，請打開攝影機鏡頭上的光圈。這可以讓更多的光線進入影像中，讓影像顯示較為明亮。
但若攝影機的物體為黑色，請將光圈向上移動，以檢查影像顯示內容中的色彩是否有變化。在進行上述操作的同時，請使用照明設備讓較多光線進入攝影機。在以開啟/關閉光圈方式檢查過影像顯示的色彩變化之後，請前往 檢查及調整適當焦距 章節。
8. 若您在開啟/關閉光圈之後，仍無法看到影像顯示的色彩有任何差別時，請將光線直接對準鏡頭，以確保有足夠的光線進入攝影機中。若您仍未見到影像顯示有任何差異，即應重新安裝軟體。

4.4.3 檢查及調整適當焦距

1. 定義一個用來調整攝影機焦距的目標。
將您的攝影機放置在您打算要搜尋零件的區域上方，然後在攝影機的視野範圍內放置一個物體。
2. 現在，您可以在Vision Guide視窗的影像顯示內容中，看到您放置在攝影機下的物體。
若看不到，請手動將零件移至攝影機前方。接著檢查您是否能看到目標物。(無論是否對焦)。若您無法看到目標，可能是您所選擇的鏡頭不適合零件及攝影機之間的距離。請嘗試不同尺寸的鏡頭。
3. 移動式攝影機通常使用16或25 mm的鏡頭。
因此，當您測試移動式攝影機時，請從16 mm鏡頭開始嘗試。
4. 在此時，您應該至少可以在工作檯上看到目標物。請調整鏡頭焦距，讓零件呈現較佳的焦距。
若您無法將零件對焦，請在鏡頭及攝影機之間加上一個延伸環。如此即可改變鏡頭的工作距離。若想調整攝影機鏡頭的工作距離，應選擇具有適當長度的延伸環。
5. 在安裝延伸環之後，調整攝影機鏡頭的焦距。您可能需要嘗試各種不同長度的延伸環，才能獲得適當的焦距。

請參閱 硬體篇 4.4.1 延伸環工作距離，以了解各種不同焦距的常用鏡頭及延伸環清單。
現在即已完成安裝。

繼續閱讀以下手冊。本章說明如何將零件定位，以及如何使用Vision Guide透過以機器人來搬移零件。
「軟體 快速入門：Vision Guide 8.0教學檔」

4.5 零件清單

4.5.1 維護零件

4.5.1.1 Compact Vision CV2

零件名稱		代碼
CPU機板	適用於CV2-S/L/SA	2175329
	適用於CV2-H/HA	2175328
	僅適用於CV2-LB。	2230207
	僅適用於CV2-SB。	2230208
	僅適用於CV2-HB。	2230210
PoE機板*		2168503
PoE機板-A*		2204519
PoE機板-B*		2230214
LED/SW機板		2168504
記憶體	適用於CV2-S/H/L (2GB)	2208280
	適用於CV2-SA/HA (4GB)	2182048
	適用於CV2-LB/SB/HB	2230215
CFast	適用於CV2-S/H (2GB)	2168501
	適用於CV2-L (2G)	2194001
	適用於CV2-SA/HA (8GB)	2182047
	適用於CV2-LB/SB/HB	2230212
電池		2168507
機箱風扇		2168505
風扇濾網		1653513
PowerSupply接頭		2168506
組裝托架		1653498

- 請參閱以下表格選擇需要更換的PoE機板的型號。

韌體版本		更換機板
CV2-S/H/L	2.3.3.2之前 或者版本號不明	PoE機板 (代碼: 2168503)
	2.3.3.3之後	PoE機板-A (代碼: 2204519)
CV2-SA/HA		
CV2-LB/SB/HB		PoE機板-B **

** 如需CV2-LB/SB/HB的維護部件請諮詢銷售商。

4.5.2 選配零件

4.5.2.1 通用

零件名稱		代碼	舊代碼
OCR8.0 授權		R19NZ901JM	-
百萬畫素攝影機鏡頭	8 mm	R12NZ900AU	R12N7C3091
	12 mm	R12NZ900AV	R12N7C3101
	16 mm	R12NZ900AW	R12N7C3111
	25 mm	R12NZ900AX	R12N7C3121
	50 mm	R12NZ900AY	R12N7C3131
百萬畫素鏡頭(HF)	8 mm	R12NZ9010F	-
	12 mm	R12NZ9010G	-
	16 mm	R12NZ9010H	-
	25 mm	R12NZ9010J	-
	35 mm	R12NZ9010K	-
1 inch 鏡頭	8 mm	R12NZ9010L	-
	12 mm	R12NZ9010M	-
	16 mm	R12NZ9010N	-
	25 mm	R12NZ9010P	-
	35 mm	R12NZ9010Q	-
	50 mm	R12NZ9010R	-
攝影機延伸環套件		R12NZ900BG	R12R500VIS022
攝影機組裝托架	SCARA系列(3kg)	R12NZ9003D	R12B031913
	SCARA系列(6kg)	R12NZ90039	R12B031907
	SCARA系列(10、20kg)	R12NZ9003A	R12B031908
	垂直6軸系列	R12NZ9003F	-
	RS系列	R12NZ9003K	R12B031929
	VT系列	R12NZ900ZZ	-
USB 攝影機	標準	R12NZ9006A	R12B120359
	130萬畫素	R12NZ9006B	R12B120360
	500萬畫素	R12NZ9006E	R12B120363
USB 彩色攝影機	130萬畫素	R12NZ9006D	R12B120362
	500萬畫素	R12NZ900HB	R12B120364
USB攝影機纜線 (5 m)	標準	R12NZ9001X	R12B020226

零件名稱		代碼	舊代碼
	可撓曲	R12NZ9001Y	R12B020227
USB攝影機用 觸發器纜線 (5m)	標準	R12NZ9001V	R12B020224
	可撓曲	R12NZ9001W	R12B020225
GigE 攝影機	130萬畫素	R12NZ900ZV	-
	200萬畫素	R12NZ900AL	R12N7C3021
	200萬畫素2	R12NZ900JF	-
	500萬畫素	R12NZ900AM	R12N7C3031
	500萬畫素2	R12NZ900Z5	-
	1000萬畫素	R12NZ900TN	-
	2000萬畫素	R12NZ9010V	-
GigE 彩色攝影機	200萬畫素	R12NZ900AN	R12N7C3041
	200萬畫素2	R12NZ900JG	-
	500萬畫素	R12NZ900AP	R12N7C3051
	500萬畫素2	R12NZ900Z6	-
	1000萬畫素	R12NZ9010E	-
	2000萬畫素	R12NZ9010U	-
GigE 攝影機纜線	5 m (可撓曲)	R12NZ9009Y	R12N722051
	10 m (可撓曲)	R12NZ900EA	R12N722061
GigE攝影機觸發纜線	5 m (可撓曲)	R12NZ900A3	R12N722111
	10 m (可撓曲)	R12NZ900HC	R12N722121
GigE攝影機觸發接頭		R12NZ900AB	R12N767021
GigE 攝影機三腳架轉接器		R12NZ900AT	R12N7C3081
乙太網路纜線	5 m	R12NZ900A4	R12N722131
	10 m	R12NZ900HA	R12N722141
校正板	L	R12NZ900SR	-
	M	R12NZ900ST	-
	S	R12NZ900SU	-
	XS	R12NZ900SV	-

4.5.2.2 Compact Vision CV2

零件名稱	代碼	
Compact Vision CV2	CV2-H	R12NZ900JR
	CV2-S	R12NZ900JT
	CV2-L	R12NZ900ZU
	CV2-HA	R12NZ900TU
	CV2-SA	R12NZ900TV
	CV2-HB	R12NZ901EL
	CV2-SB	R12NZ901EK
	CV2-LB	R12NZ901EJ

4.5.2.3 PC Vision PV1

零件名稱	代碼
Vision Guide 7.0 授權	R12NZ900AC

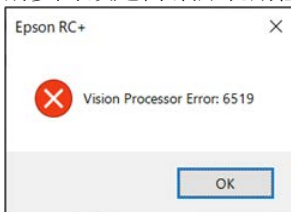
4.6 故障排除

於Epson RC+ 啟動時發生初始化錯誤

如果啟動Windows Firewall (或相同功能的安全防護軟體)，在Epson RC+ 啟動時可能會發生初始化錯誤。

在GigE攝影機組態設定後發生的6519錯誤 (Error 6519)

若在為系統設定GigE攝影機之後發生6519錯誤，可能是因為網路驅動程式設定不正確所致。請參閱 設定篇 網路驅動程式設定確認。



發生影像載入錯誤

檢查網路驅動程式設定中的TCP/IP卸載設定。

若已啟用TCP檢查碼卸載及UDP檢查碼卸載，就可能會發生通訊錯誤。

另外，當乙太網路的封包尺寸為預設值 (1500位元組) 時，可能會發生錯誤。在這種情況下，可藉由設定巨大框架以避免錯誤發生。

發生「FilterDriver」安裝錯誤

在開始進行「FilterDriver」安裝時，出現「Filters currently installed on the system have reached the limit」的訊息。

Windows 10可能會在規格上限制所能安裝的過濾器數量。若過濾器的數量已達到限制，就會出現上述錯誤訊息。在這種情況下，可採取下列任一因應措施來避免錯誤。

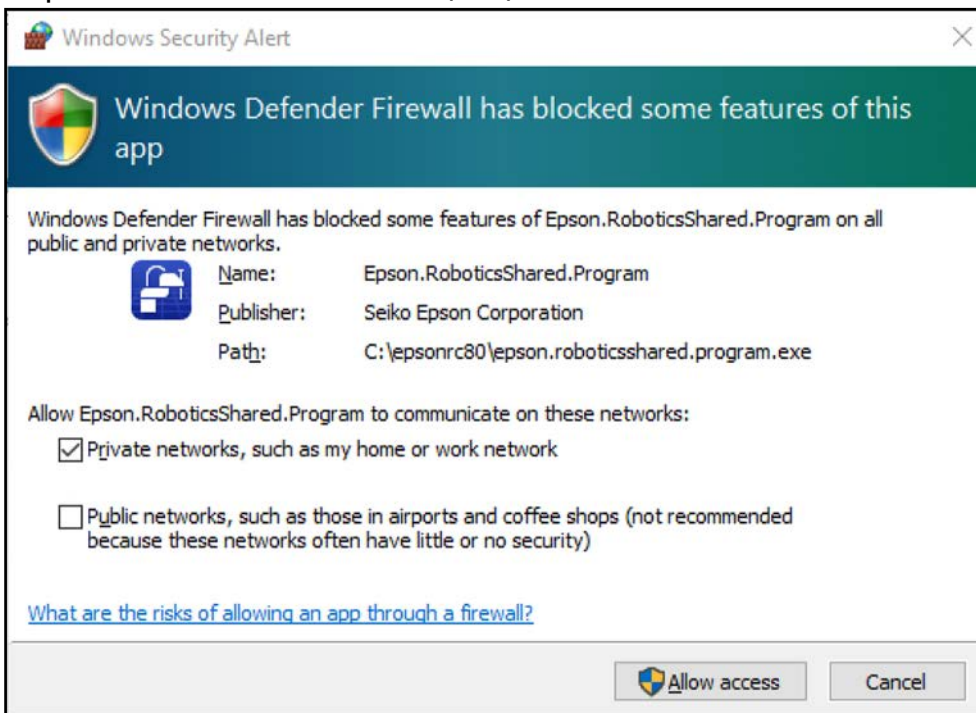
- 解除安裝不必要的軟體
- 變更登錄項，以更改限制值

提示

本因應措施需要使用登錄項編輯器來變更登錄項。不正確使用登錄項編輯器可能會造成嚴重問題，並可能造成必須重新安裝Windows。請您自行負責並決定使用登錄項編輯器。另外，請先建立登錄項檔案備份之後，再編輯登錄項。

1. 從登錄項編輯器開啟下列目錄。
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Network
2. 按一下上列資料夾中的「MaxNumFilters」。
3. 選擇「Decimal」並將數字變更為「14」，然後按一下[OK]。
(NOTE：預設值為「8」，而最大值為「14」)

於Epson RC+啟動時發生防火牆錯誤 (警告)



若在啟動Epson RC+或新增Compact Vision時出現「Windows Security Alert」：
按一下「Allow access」，以允許Epson RC+進行網路通訊。

4.7 Appendix A: SOFTWARE LICENSE AGREEMENT

(for Compact Vision CV2)

EPSON END USER SOFTWARE LICENSE AGREEMENT

NOTICE TO USER: PLEASE READ THIS AGREEMENT CAREFULLY BEFORE INSTALLING OR USING THIS PRODUCT.

IF YOU ACQUIRE THIS PRODUCT IN AUSTRALIA, SECTIONS 17-19 OF THIS DOCUMENT MAY APPLY TO YOU. SECTIONS 18.1 AND 19.1 DESCRIBE WHEN THESE SECTIONS MAY APPLY. SECTIONS 17-19 SET OUT MANDATORY STATUTORY PROTECTIONS WHICH CANNOT BE EXCLUDED UNDER LAW. WHERE INDICATED, OTHER TERMS IN THIS AGREEMENT ARE SUBJECT TO SECTIONS 17-19.

IF YOU ARE LOCATED IN THE UNITED STATES, SECTIONS 20-23 OF THIS DOCUMENT APPLY TO YOU. SECTION 22 CONTAINS A BINDING ARBITRATION PROVISION THAT LIMITS YOUR ABILITY TO SEEK

RELIEF IN A COURT BEFORE A JUDGE OR JURY, AND WAIVES YOUR RIGHT TO PARTICIPATE IN CLASS ACTIONS OR CLASS ARBITRATIONS FOR CERTAIN DISPUTES. AN "OPT-OUT" IS AVAILABLE UNDER SECTION 22.7 FOR THOSE WHO WISH TO BE EXCLUDED FROM THE ARBITRATION AND CLASS WAIVER.

This is a legal agreement ("Agreement") between you (an individual or entity, referred to hereinafter as "you") and Seiko Epson Corporation and/or its affiliates ("Epson") for the enclosed software programs, including any related documentation, firmware, or updates (collectively referred to hereinafter as the "Software"). **BEFORE INSTALLING, COPYING OR OTHERWISE USING THE SOFTWARE, YOU NEED TO REVIEW AND AGREE TO THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT INCLUDING THE EPSON PRIVACY POLICY stated in Section 16.** If you agree, click on the Agree ("ACCEPT" , "OK" or any similar representation of agreement) button below if any. If you do not agree with the terms and conditions of this Agreement, click on the Disagree ("EXIT" , "Cancel" or any similar representation of disagreement) button if any and return the Software, along with the packaging and related materials, to Epson or the place of purchase for a full refund.

Please note that some of software programs accompanying the Software may require the purchase of a separate paid license in order to make them available for your use.

1. Grant of License.

Subject to your compliance with the terms and conditions of this Agreement, Epson grants you a limited, nonexclusive, nonsub licensable and nonassignable license to:

(i) use the Software solely for the purpose of operating Epson brand hardware (the "Epson Hardware").

2. Upgrades and Updates.

Epson may, from time to time, issue an upgrade, updated version, modified version, or additions to or for the Software (collectively, "Updates"). You acknowledge that Epson has no obligation to provide you with any Updates to the Software.

3. Other Rights and Limitations.

You agree not to use or copy the Software in any way, except as otherwise licensed herein, or transfer your rights licensed under this Agreement in any way, except as otherwise licensed herein. You agree not to modify, adapt or translate the Software and further agree not to attempt to reverse engineer, decompile, disassemble or otherwise attempt to discover the source code of the Software. You may not rent, lease, distribute, lend the Software to third parties. The Software is licensed as a single unit, and its component programs may not be separated for some other use. Further, you agree not to place the Software onto or into a shared environment accessible via a public network such as the Internet or otherwise accessible by others other than licensed herein.

4. Ownership.

Title, ownership rights, and intellectual property rights in and to the Software shall remain with Epson or its licensors and suppliers. The Software is protected by United States Copyright Law, copyright laws of Japan and international copyright treaties, as well as other intellectual property laws and treaties. There is no transfer to you of any title to or ownership of the Software and this License shall not be construed as a sale of any rights in the Software. You agree not to remove or alter any copyright, trademark, registered mark and other proprietary notices on any copies of the Software. Epson and/or its licensors and suppliers reserve all rights not granted. The Software may also contain images, illustrations, designs and photos ("Materials"), and the copyright of such material belongs to Epson and/or its licensors and suppliers, protected by national and/or international intellectual property laws, conventions and treaties.

5. Open Source and Other Third-Party Components.

Notwithstanding the foregoing license grant, you acknowledge that certain components of the Software may be covered by third-party licenses, including so-called "open source" software licenses, which means any software licenses approved as open source licenses by the Open Source Initiative or any substantially similar licenses, including without limitation any license that, as a condition of distribution of the software licensed under such license, requires that the distributor make the software available in source code format (such third-party components, "Third-Party Components"). A list of Third-Party Components, and associated license terms (as required), for particular versions of the Software is indicated at <https://support.epson.net/terms/>, the end of this Agreement, relevant user manual/storage media, or the license information displayed on your Device/in Software. To the extent required by the licenses covering Third-Party Components, the terms of such licenses will apply in lieu of the terms of this Agreement. To the extent the terms of the licenses applicable to Third-Party Components prohibit any of the restrictions in this Agreement with respect to such Third-Party Components, such restrictions will not apply to such Third-Party Component.

6. Disclaimer of Warranty and Remedy.

Subject to Section 18.1 (which may apply to you if you acquire goods and services from Epson in Australia), you acknowledge and agree that the use of the Software is at your sole risk. **THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND WITHOUT ANY WARRANTY OF ANY KIND. EPSON AND ITS SUPPLIERS DO NOT AND CANNOT WARRANT THE PERFORMANCE OR RESULTS YOU MAY OBTAIN BY USING THE SOFTWARE.** Epson does not warrant that the operation of the Software will be uninterrupted, error free, free from viruses or other harmful components or vulnerabilities, or that the functions of the Software will meet your needs or requirements. Epson's sole, exclusive and entire liability and your exclusive remedy for breach of warranty shall be limited to a refund of the price paid for the Software. Epson is not liable for performance delays or for nonperformance due to causes beyond its reasonable control. This Limited Warranty is void if failure of the Software resulted from accident, abuse, or misapplication. **THE STATED LIMITED WARRANTIES AND REMEDY ARE EXCLUSIVE AND IN LIEU OF ALL OTHERS. EPSON DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, ALL WARRANTIES OF NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. SOME STATES OR JURISDICTIONS, HOWEVER, DO NOT ALLOW EXCLUSIONS OR LIMITATIONS OF IMPLIED WARRANTIES, AND IN SUCH STATES, THE ABOVE LIMITATION MAY NOT APPLY TO YOU.**

7. Limitation of Liability.

Subject to Section 18.1 and/or 19.1 (which may apply to you if you acquire goods and services from Epson in Australia), TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, IN NO EVENT WILL EPSON OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY DAMAGES, WHATSOEVER, WHETHER DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER ARISING UNDER CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), STRICT LIABILITY, BREACH OF WARRANTY, MISREPRESENTATION, OR OTHERWISE, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF BUSINESS PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF BUSINESS INFORMATION, OR OTHER PECUNIARY LOSS, ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE THE SOFTWARE, OR ARISING OUT OF THIS AGREEMENT, EVEN IF EPSON OR ITS REPRESENTATIVE HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. SOME STATES DO NOT ALLOW THE EXCLUSION OR LIMITATION OF DAMAGES IN CERTAIN TRANSACTIONS, AND IN SUCH STATES, THE ABOVE LIMITATIONS AND EXCLUSIONS MAY NOT APPLY.

8. U.S. Government Acquisition of the Software.

This Section applies to all acquisitions of the Software by or for the U.S. Government ("Government"), or by any prime contractor or subcontractor (at any tier) under any contract, grant, cooperative agreement, "other transaction" ("OT"), or other activity with the Government. By accepting delivery of the Software, the Government, any prime contractor, and any subcontractor agree that the Software qualifies as "commercial" computer software within the meaning of FAR Part 12, paragraph (b) of FAR Subpart 27.405, or DFARS Subpart 227.7202, as applicable, and that no other regulation, or FAR or DFARS data rights clause, applies to the delivery of this Software to the Government. Accordingly, the terms and conditions of this Agreement govern the Government's (and the prime contractor and subcontractor's) use and disclosure of the Software, and supersede any conflicting terms and conditions of the contract, grant, cooperative agreement, OT, or other activity pursuant to which the Software is delivered to the Government. If this Software fails to meet the Government's needs, if this Agreement is inconsistent in any respect with Federal law, or if the above cited FAR and DFARS provisions do not govern, the Government agrees to return the Software, unused, to Epson.

9. Export Restriction.

You agree that the Software will not be shipped, transferred or exported into any country or used in any manner prohibited by the United States Export Administration Act or any other export laws, restrictions or regulations.

10. Entire Agreement.

Subject to Section 19.1 (which may apply to you if you acquire goods and services from Epson in Australia), this Agreement is the entire agreement between the parties related to the Software and supersedes any purchase order, communication, advertisement, or representation concerning the Software.

11. Binding Agreement; Assignees.

This Agreement shall be binding upon, and inure to the benefit of, the parties hereto and their respective successors, assigns and legal representatives.

12. Severability.

If any provision herein is found void or unenforceable by a court of competent jurisdiction (subject to Section 22.8 and 22.9 if you are a located in the U.S.), it will not affect the validity of the balance of the Agreement, which shall remain valid and enforceable according to its terms.

13. Indemnification.

Subject to Section 19.1 (which may apply to you if you acquire goods and services from Epson in Australia), you agree that you will indemnify and hold harmless, and upon Epson's request, defend Epson and its directors, officers, shareholders, employees and agents from and against any and all losses, liabilities, damages, costs, expenses (including reasonable attorneys' fees), actions, suits, and claims arising from (i) any breach of any of your obligations in this Agreement or (ii) any use of the Software. If Epson asks you to defend any such action, suit or claim, Epson will have the right, at its own expense, to participate in the defense thereof with counsel of its choice. You will not settle any third-party claims for which Epson is entitled to indemnification without the prior written approval of Epson.

14. Termination.

Without prejudice to any other rights of the parties, each party may terminate this Agreement, effective on notice to the other party, if the other party fails to comply with this Agreement. Upon termination, you must cease using the Software, and all copies thereof, must be immediately destroyed.

15. Capacity and Authority to Contract.

You represent that you are of the legal age of majority in your state or jurisdiction of residence and have all necessary authority to enter into this Agreement, including, if applicable, due authorization by your employer to enter into this Agreement. Epson represents that it has all necessary authority to enter into this Agreement.

16. Privacy, Information Processing.

The Software may have the ability to connect over the Internet to transmit data to and from your Device. For example, if you install the Software, the Software may cause your Device to send information about your Epson Hardware and/or the Software such as model and serial number, country identifier, language code, operating system information, and usage information to an Epson Internet site which may return promotional or service information to your Device for display. Any processing of information provided through the Software, shall be according to applicable data protection laws and the Epson Privacy Policy located at https://global.epson.com/privacy/area_select_confirm_eula.html. To the extent permitted by applicable laws, by agreeing to the terms of this Agreement and by installing the Software, you consent to the processing and storage of your information in and/or outside your country of residence. If there is a specific privacy policy incorporated into the Software and/or displayed when you use the Software (for example, in the case of certain software application software), such specific privacy policy shall prevail over the Epson Privacy Policy stated above.

(THE FOLLOWING SECTIONS 17-19 OF THIS DOCUMENT MAY APPLY TO YOU IF YOU ACQUIRE GOODS OR SERVICES IN AUSTRALIA (SEE SECTIONS 18.1 AND 19.1 FOR FURTHER INFORMATION AS TO WHEN THESE SECTIONS APPLY)

17. Definition.

For the purpose of the following Sections 18-19 of this Agreement, the Australian Consumer Law means Schedule 2 of the Competition and Consumer Act 2010 (Cth).

18.1 Acquiring Product as a Consumer.

If you acquire the Software in Australia as a consumer under the Australian Consumer Law, which can include individuals or businesses or other entities of any size, this Agreement is subject to the following Sections 18.2 and 18.3.

18.2 Australian Consumer Law.

Nothing in this Agreement applies where it would exclude, restrict or modify any right or remedy you may have under the Australian Consumer Law if such right or remedy cannot lawfully be excluded, restricted or modified.

Notwithstanding anything to the contrary in this Agreement, if you acquire goods (other than goods acquired for the purpose of resupply) and services from Epson as a consumer, they come with statutory guarantees under the Australian Consumer Law that are not excluded by any other terms of this Agreement.

The statutory guarantees include (without limitation) the following:

Goods must be of acceptable quality. This means they must:

- be safe;
- be free from defects;
- be acceptable in appearance and finish;
- do all the things someone would normally expect them to do;
- match any demonstration model or sample;
- be fit for the purpose which Epson has represented to you it would be fit for;
- match the description of the goods given by Epson; and
- meet any express warranty given by Epson to you at the time of your purchase about their performance, condition and quality.

Services provided by Epson must:

- be provided with due care and skill or technical knowledge;
- be fit for the purpose or give the results that have been agreed to; and
- be delivered within a reasonable time when there is no agreed end date.

To the extent that Epson fails to comply with a consumer guarantee applicable to you under the Australian Consumer Law you are entitled to the remedies as set out in the Australian Consumer Law. For major failures with the service, you are entitled:

- to cancel your service contract with Epson; and
- to a refund for the unused portion, or to compensation for its reduced value.

You are also entitled to choose a refund or replacement for major failures with goods.

If a failure with the goods or a service does not amount to a major failure, you are entitled to have the failure rectified in a reasonable time.

If this is not done, you are entitled to a refund for the goods and to cancel the contract for the service and obtain a refund of any unused portion.

You are also entitled to be compensated for any other reasonably foreseeable loss or damage from a failure in the goods or service.

18.3 Disclaimer of Warranty and Remedy.

Section 6 will not apply to you. The following section will apply instead:

EXCEPT THAT NOTHING IN THIS CLAUSE EXCLUDES, RESTRICTS OR MODIFIES ANY WARRANTIES, GUARANTEES, RIGHTS OR REMEDIES WHICH CANNOT BE EXCLUDED UNDER THE AUSTRALIAN CONSUMER LAW: (1) THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND WITHOUT ANY WARRANTY OF ANY KIND; (2) EPSON AND ITS SUPPLIERS DO NOT AND CANNOT WARRANT THE PERFORMANCE OR RESULTS YOU MAY OBTAIN BY USING THE SOFTWARE; (3) Epson does not warrant that the operation of the Software will be uninterrupted, error free, free from viruses or other harmful components or vulnerabilities, or that the functions of the Software will meet your needs or requirements; (4) Epson is not liable for performance delays or for non-performance due to causes beyond its reasonable control; and (5) EPSON DISCLAIMS ALL OTHER WARRANTIES, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, ALL WARRANTIES OF NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

19.1 Acquiring Product under a Consumer or Small Business Contract.

If:

(a) you are an individual and you acquire the Software wholly or predominantly for personal, domestic or household use or consumption;

or

(b) this agreement constitutes a small business contract (as that term is defined in the Australian Consumer Law from time to time),

then the following Sections 19.2-19.3 will apply to you.

19.2 Limitation of Liability.

Section 7 will not apply to you. The following section will apply instead:

Subject to Section 18.1, IN NO EVENT WILL A PARTY OR ITS SUPPLIERS BE LIABLE FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER ARISING UNDER CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), STRICT LIABILITY, BREACH OF WARRANTY, MISREPRESENTATION, OR OTHERWISE, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR LOSS OF BUSINESS PROFITS, BUSINESS INTERRUPTION, LOSS OF BUSINESS INFORMATION, OR OTHER PECUNIARY LOSS, ARISING OUT OF THE USE OF OR INABILITY TO USE THE

SOFTWARE, OR ARISING OUT OF THIS AGREEMENT, EVEN IF THAT PARTY OR ITS REPRESENTATIVE HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

19.3 Entire Agreement; Indemnification.

Sections 10 (Entire Agreement) and 13 (Indemnification) will not apply to you.

(IF YOU ARE LOCATED IN THE UNITED STATES, THE FOLLOWING SECTIONS 20-23 APPLY TO YOU)

20. Downloadable Updates.

You may also be able to download from an Epson Internet site updates or upgrades to the Software if such updates or upgrades are made available. If you agree to install the Software, any transmissions to or from the Internet, and data collection and use, will be in accordance with Epson's then-current Privacy Policy, and by installing the Software you agree that such then-current Privacy Policy shall govern such activities.

21. Epson Accounts and Promotional Messages.

In addition, if you install the Software and register your Epson Hardware with Epson, and/or you create an account at the Epson Store, and provided your consent to such use, you agree that Epson may merge the data collected in connection with installation of the Software, registration of your Epson Hardware and/or creation of your Epson Store account, consisting of personal information and non-personally identifiable information, and use such merged data to send you Epson promotional or service information. If you do not wish to send information about your Epson Hardware or receive promotional or service information, you will be able to disable these features on a Windows system through the Monitoring Preferences section in the driver. On a Mac operating system, you can disable these features by uninstalling the Epson Customer Research Participation and Low Ink Reminder software.

22. DISPUTES, BINDING INDIVIDUAL ARBITRATION, AND WAIVER OF CLASS ACTIONS AND CLASS ARBITRATIONS

22.1 Disputes.

The terms of this Section 22 shall apply to all Disputes between you and Epson. The term "Dispute" is meant to have the broadest meaning permissible under law or in equity and includes any past, present, or future dispute, claim, controversy or action between you and Epson including those that arose before the existence of this or any prior Agreement arising out of or relating to this Agreement (including its formation, performance, or breach), the Software, Epson Hardware, the parties' relationship with each other and/or any other transaction involving you and Epson, whether in contract, or with respect to warranty, misrepresentation, fraud, tort, intentional tort, statute, regulation, ordinance, or any other legal or equitable basis. **However, a "Dispute" does not include a claim or cause of action** for (a) trademark infringement or dilution, (b) patent infringement, (c) copyright infringement or misuse, or (d) trade secret misappropriation (an "IP Claim"). A "Dispute" also does not include a request for public injunctive relief. You and Epson agree, consistent with Section 22.6(a), that a court, not an arbitrator, may decide if a claim or cause of action is for an IP Claim, as well as whether a claim seeks public injunctive relief.

22.2 Initial Dispute Resolution

Before submitting a claim for arbitration in accordance with this Section 22, you and Epson agree to try, for sixty (60) days, to resolve any Dispute informally. If Epson and you do not reach an agreement to resolve the Dispute within the sixty (60) days, you or Epson may commence an arbitration in accordance with Section 22.6. Notice to Epson must be addressed to: Epson America, Inc., ATTN: Legal Department, 3131 Katella Avenue, Los Alamitos, CA 90720-2335. Any notice sent to you will be sent to the most recent address Epson has in its records for you. For this reason, it is important to notify us if your address changes by emailing us at EAILEgal@ea.epson.com or writing us at the address above. Any notice of the Dispute shall include the sender's name, address and contact information, the facts giving rise to the Dispute, and the relief requested.

22.3 Binding Arbitration

If we do not reach an agreed upon solution within a period of sixty (60) days from the time informal dispute resolution is pursued pursuant to Section 22.2 above, then either party may initiate binding arbitration. Except as stated below in Section 22.4, you and Epson agree that all Disputes shall be resolved by binding arbitration according to this Agreement.

ARBITRATION MEANS THAT YOU WAIVE YOUR RIGHT TO A JUDGE OR JURY IN A COURT PROCEEDING, AND YOUR RIGHT TO DISCOVERY AND GROUNDS FOR APPEAL ARE MORE LIMITED THAN IN COURT.

Pursuant to this Agreement, and except as stated below in Section 22.6(h), binding arbitration shall be administered by JAMS, a nationally

recognized arbitration provider, pursuant to the JAMS Streamlined Arbitration Rules and Procedures or its applicable code of procedures then in effect for consumer related disputes, but excluding any rules that permit class arbitration.

For more detail on the procedure to initiate arbitration and what your demand for arbitration should include, see Sections 22.6(g) and 22.6(h) below.

You and Epson understand and agree that (a) the Federal Arbitration Act (9 U.S.C. §§ 1 et seq.) governs the interpretation and enforcement of this Section 22, (b) this Agreement memorializes a transaction in interstate commerce, and (c) this Section 22 shall survive termination of this Agreement.

22.4 Exception - Small Claims Court.

Notwithstanding the parties' agreement to resolve Disputes through arbitration, either party can elect to have an individual claim resolved in small claims court of your state or municipality if the action is within that court's jurisdiction, even if the claim was initiated by another party in a different forum.

22.5 WAIVER OF CLASS ACTION AND CLASS ARBITRATION.

YOU AND EPSON AGREE THAT EACH PARTY MAY BRING DISPUTES AGAINST THE OTHER PARTY ONLY IN AN INDIVIDUAL CAPACITY, AND NOT AS A CLASS action or class arbitration. If any court or arbitrator determines that the class action waiver set forth in this paragraph is void or unenforceable for any reason or that an arbitration can proceed on a class basis, then the arbitration provision set forth above in Section 22.3 shall be deemed null and void in its entirety and the parties shall be deemed to have not agreed to arbitrate disputes.

22.6 Arbitration Procedure.

a) The arbitrator shall be empowered to grant whatever relief would be available in a court under law or in equity, except for requests for public injunctive relief, if any, which shall be decided by a court, not an arbitrator. If either party seeks public injunctive relief, that request for relief shall be severed from any arbitration proceeding and stayed pending a final determination of the arbitration. Nothing in Section 22 of this Agreement shall be construed as a waiver of either party's right to seek public injunctive relief, and you and we agree to cooperate to effect the stay of any requests for public injunctive relief.

The arbitrator is bound by the terms of this Agreement. The arbitrator, and not any federal, state or local court or agency, shall have exclusive authority to resolve all disputes arising out of or relating to the interpretation, applicability, enforceability or formation of this Agreement, including any claim that all or any part of this Agreement is void or voidable. Notwithstanding this broad delegation of authority to the arbitrator, and consistent with Sections 22.1, 22.2, 22.6(a) and 22.6(h) of this Agreement, a court may determine: (i) the limited question of whether a claim or cause of action is for an IP Claim, which is excluded from the definition of "Disputes" in Section 22.1 above; (ii) disagreements regarding compliance with the initial dispute resolution provisions in Section 22.2 above; (iii) disagreements regarding claims for public injunctive relief as set forth in this Section 22.6(a); and/or (iv) disagreements regarding the provisions for "Mass Arbitration" in Section 22.6(h) below.

b) Costs of Arbitration and Legal Fees.

In some instances, the costs of arbitration can exceed the costs of litigation. Each party will have the right to use legal counsel in connection with arbitration at its own expense. If, however, the arbitrator determines that a claim or defense asserted by you or Epson is patently frivolous or in bad faith, the arbitrator may award the reasonable legal fees and costs incurred by the other party defending against the claim or defense. By way of illustration only, and without limitation, a patently frivolous claim may be found where it is based on a product never purchased by a claimant.

c) Discovery.

The discovery or exchange of non-privileged information relevant to the Dispute may be allowed during the arbitration. The right to discovery may be more limited in arbitration than in court.

d) Awards.

The arbitrator's award is binding and may be entered as a judgment in any court of competent jurisdiction.

e) Hearing Format and Location.

You may choose to engage in arbitration hearings by telephone or, if you and we both agree, to conduct it online, in lieu of appearing live. Arbitration hearings not conducted by telephone or online shall take place in a location reasonably accessible from your primary residence, or in Orange County, California, at your option.

f) Settlement Offers.

During the arbitration, the amount of any settlement offer made shall not be disclosed to the arbitrator until after the arbitrator determines the amount, if any, to which you or Epson is entitled.

g) Initiation of Arbitration Proceeding Before JAMS.

Except as stated in Section 22.6(h) below, if you or Epson commences arbitration, the arbitration shall be governed by the JAMS Streamlined Arbitration Rules and Procedures or the applicable rules of JAMS that are in effect when the arbitration is filed, excluding any rules that permit arbitration on a class-wide basis (the "JAMS Rules"), available at <http://www.jamsadr.com> or by calling 1-800-352-5267, and under the rules set forth in this Agreement. All Disputes shall be resolved by a single neutral arbitrator, which shall be selected in accordance with the JAMS Streamlined Arbitration Rules and Procedures, and both parties shall have a reasonable opportunity to participate in the selection of the arbitrator. If either you or Epson decides to arbitrate a Dispute before JAMS, both parties agree to the following procedure:

- (i) Write a Demand for Arbitration. The demand must include a description of the Dispute and the amount of damages sought to be recovered. The demand also must identify the product purchased, identify the date and place of purchase and, if possible, provide the serial number and proof of purchase. You can find a copy of a demand for arbitration at <http://www.jamsadr.com>.
- (ii) Send three copies of the demand for arbitration, plus the appropriate filing fee, to: JAMS, 500 North State College Blvd., Suite 600 Orange, CA 92868, U.S.A.
- (iii) Send one copy of the demand for arbitration to the other party (at the same address as the notice of a dispute, above in section 22.2), or as otherwise agreed by the parties.

h) Initiation of Mass Arbitration Before FedArb.

Notwithstanding Sections 22.3 and 22.6(g), if 20 or more demands for arbitration are filed relating to the same or similar subject matter and sharing common issues of law or fact, and counsel for the parties submitting the demands are the same or coordinated, you and we agree that this will constitute a "Mass Arbitration."

If a Mass Arbitration is commenced, you and we agree that it shall not be governed by JAMS Rules or administered by JAMS. Instead, a Mass Arbitration shall be administered by FedArb, a nationally recognized arbitration provider, and governed by the FedArb Rules in effect when the Mass Arbitration is filed, excluding any rules that permit arbitration on a class-wide basis (the "FedArb Rules"), and under the rules set forth in this Agreement. The FedArb Rules are available at <https://www.fedarb.com/> or by calling 1-650-328-9500. You and we agree that the Mass Arbitration shall be resolved using FedArb's Framework for Mass Arbitration Proceedings ADR-MDL, available at <https://www.fedarb.com/>.

Before any Mass Arbitration is filed with FedArb, you and we agree to contact FedArb jointly to advise that the parties intend to use FedArb's Framework for Mass Arbitration Proceedings ADR-MDL. The individual demands comprising the Mass Arbitration shall be submitted on FedArb's claim form(s) and as directed by FedArb.

Consistent with Section 22.6(a) above, you and Epson agree that if either party fails or refuses to commence the Mass Arbitration before FedArb, you or Epson may seek an order from a court of competent jurisdiction compelling compliance with this Section 22.6(h) and compelling administration of the Mass Arbitration before FedArb. Pending resolution of any such requests to a court, you and we agree that all arbitrations comprising the Mass Arbitration (and any obligation to pay arbitration fees) shall be stayed. You and Epson acknowledge that either party's failure to comply with the provisions of this Section 22.6(h) would irreparably harm the other, and you and Epson agree that a court may issue an order staying the arbitrations (and any obligation to pay arbitration fees) until any disagreements over the provisions of this Section 22.6(h) are resolved by the court.

22.7 30 Day Opt-out Right.

You may elect to opt-out (exclude yourself) from the final, binding, individual arbitration procedure and waiver of class proceedings set forth in Sections 22.3 to 22.6 of this Agreement by sending a written letter to the Epson address listed above in Section 22.2 within thirty (30) days of your assent to this Agreement that specifies (i) your name, (ii) your mailing address, and (iii) your request to be excluded from the final, binding individual arbitration procedure and waiver of class proceedings specified in this Section 22. In the event that you opt-out consistent with the procedure set forth above, all other terms set forth in the Agreement, including this Section 22, shall continue to apply, including the requirement to provide notice prior to litigation. If you opt-out of these arbitration provisions, Epson will also not be bound by them.

22.8 Amendments to Section 22.

Notwithstanding any provision in this Agreement to the contrary, you and Epson agree that if Epson makes any future amendments to the dispute resolution procedure and class action waiver provisions (other than a change to Epson's address) in this Agreement, Epson will obtain your affirmative assent to the applicable amendment.

If you do not affirmatively assent to the applicable amendment, you are agreeing that you will arbitrate any Dispute between the parties in accordance with the language of this Section 22 (or resolve disputes as provided for in Section 22, if you timely elected to opt-out) when you first assented to this Agreement.

22.9 Severability.

If any provision in this Section 22 is found to be unenforceable, that provision shall be severed with the remainder of this Agreement remaining in full force and effect. **The foregoing shall not apply to the prohibition against class actions as provided in Section 22.5. This means that if Section 22.5 is found to be unenforceable, the entire Section 22 (but only Section 22) shall be null and void.**

23. For New Jersey Residents.

NOTWITHSTANDING ANY TERMS SET FORTH IN THIS AGREEMENT, IF ANY OF THE PROVISIONS SET FORTH IN SECTIONS 6 OR 7 ARE HELD UNENFORCEABLE, VOID OR INAPPLICABLE UNDER NEW JERSEY LAW, THEN ANY SUCH PROVISION SHALL NOT APPLY TO YOU BUT THE REST OF THE AGREEMENT SHALL REMAIN BINDING ON YOU AND EPSON. NOTWITHSTANDING ANY PROVISION IN THIS AGREEMENT, NOTHING IN THIS AGREEMENT IS INTENDED TO, NOR SHALL IT BE DEEMED OR CONSTRUED TO, LIMIT ANY RIGHTS AVAILABLE TO YOU UNDER THE TRUTH-IN-CONSUMER CONTRACT, WARRANTY AND NOTICE ACT.

2023

4.8 Appendix B: OPEN SOURCE SOFTWARE LICENSE

(CV2)

(A-1) This product includes open source software programs listed in Section B) according to the license terms of each open source software program.

(A-2) We provide the source code of several open source software programs, such as GPL Programs and LGPL Programs (each is defined in Section B) according to the license terms of each open source software program until five (5) years after the discontinuation of the products. If you desire to receive the source code above, please contact the "SUPPLIER" in the first pages of the Safety manual.

(A-3) The open source software programs are WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

(A-4) Acknowledgements

This product includes software developed by the University of California, Berkeley and its contributors.

This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit. (<http://www.openssl.org/>)

This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)

This product includes cryptographic software written by Eric Young (ey@cryptsoft.com).

This product includes software developed by Winning Strategies, Inc.

This product includes software developed by the NetBSD Foundation, Inc. and its contributors.

This product includes software developed by Ignatios Souvatzis for the NetBSD project.

This product includes software developed by the University of California, Lawrence Berkeley Laboratory.

This product includes software developed by the University of California, Berkeley and its contributors.

This product includes software developed by the TTF2PT1 Project and its contributors.

This product includes software developed for the NetBSD Project. See <http://www.netbsd.org/> for information about NetBSD.

This product includes software developed by Computing Services at Carnegie Mellon University (<http://www.cmu.edu/computing/>).

This product includes software developed at the University of Notre Dame and the Pervasive Technology Labs at Indiana University. For technical information contact Andrew Lumsdaine at the Pervasive Technology Labs at Indiana University. For administrative and license

questions contact the Advanced Research and Technology Institute at 351 West 10th Street. Indianapolis, Indiana 46202, phone 317-278-4100, fax 317-274-5902.

This product includes software developed by Powerdog Industries.

(B) The list of open source software programs which this product includes are as follows.

And you can see other information in DVD.(usr\shared)

CV2 (韌體版本3.x.x.x)

libjpeg 6b	libjpeg 8c	libtiff 3.9.4	libpng 1.2.6
zlib 1.1.3	zlib 1.2.1	stdint.h	Dibquant
twain.h 1.9			

4.9 Appendix C: 鏡頭的約略計算公式

當WD的長度超過約200 mm時：

與物體的距離：L [mm]

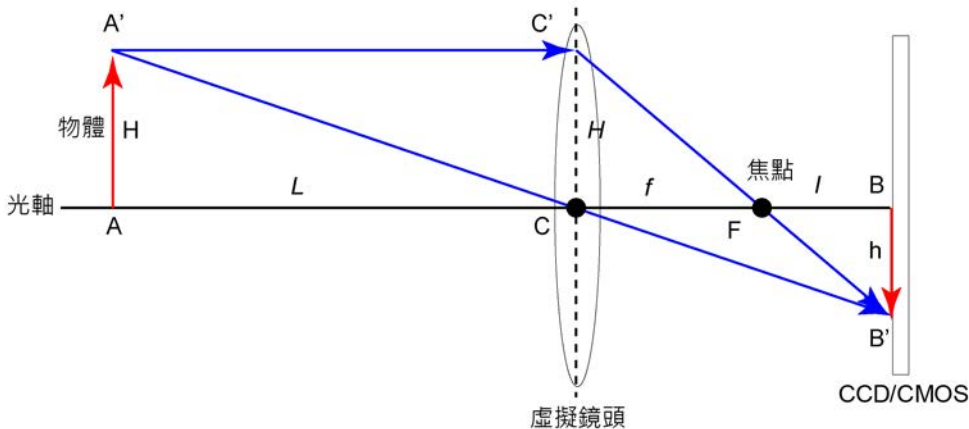
焦距：f [mm]

視野 (高度) 約略計算公式

$$H = L \times \text{CCD縱寸法} / f$$

- CCD垂直尺寸 = 畫素大小 × 畫素數
- 若想得知畫素大小，請參考個別攝影機的規格。

當WD的長度大約短於200 mm時：



與物體的距離：L

焦距：f

從焦點到影像元素的距離：l

從虛擬鏡頭到影像元素 (CCD/CMOS) 的距離：(f+l)

提示：

「與物體的距離：L」在上圖中的距離與工作距離有差異。

「與物體的距離：L」是從「虛擬鏡頭位置」起算的距離，而工作距離則是「鏡頭端」起算的距離。

因此，上圖中L、(f+l)和WD之間的關係如下：

$$L + (f+l) = \text{WD} + \text{鏡頭長度} + 17.526\text{mm}$$

從虛擬鏡頭到影像元素 (CCD/CMOS) 的距離 (f+l)

$$(f+l) = (L \times f) / (L - f)$$

L 包括延伸環 (t)

$$L = f \times ((f + l) + t) / (((f + l) + t) - f)$$

視野 (高度) 約略計算公式

$$H = L \times \text{CCD 縱寸法} / (f + l)$$

- CCD 垂直尺寸 = 畫素大小 × 畫素數
- 若想得知畫素大小，請參考個別攝影機的規格。