QADIR

Quadruped Robot P105 V6

產品與應用指南 | Product & Application Guide

It Can Be Anything

Just Give It the Right Gear



P105 V6 實機戶外測試影像

從理解客戶的任務開始，設計能夠進入現場的四足移動平台。

卡德爾股份有限公司 ・ QADIR Corporation ・ www.qadircorp.com

V1.8｜公開前須確認圖片使用權及各專案供應內容

01 | P105 V6：以實際任務為核心

1.1 這是一個四足移動平台，而不只是機器狗

P105 V6 是 QADIR 自主研發的小型四足移動平台。透過腿部機構、關節驅動、運動控制與任務設備的整合，機器人能在不同位置移動、觀察並取得現場資訊，成為工業巡檢、環境感測、遠端監看與研究開發的基礎。

真正重要的不是在出廠時裝上多少功能，而是讓平台符合任務。QADIR 從使用環境、通行條件、操作方式與工作目標出發，規劃合適的機構、感測、通訊與電源配置。

1.2 小型機身，面向更多工作位置

機器人不必巨大。工廠設備之間、倉儲通道、農業植栽旁及受限空間，都可能需要尺寸精巧的移動平台。P105 V6 的小型四足架構，讓客戶可以用不同於大型機器人或固定設備的方式規劃現場資訊取得。

1.3 從接地到任務的整機思考

QADIR 能從小腿型式、腿長與 Pad 的形狀和尺寸開始評估，再配合關節驅動、整機負載、控制方式、感測器及操作介面共同設計。這就是 P105 V6 最重要的特色：一個以任務需求為中心、可持續擴充的四足移動平台。



P105 V6 實機展示影像；產品依不同任務選用適合的設備與配置。

02 | 四足機構與移動能力

2.1 四足移動的工程基礎

P105 V6 的四條腿透過關節驅動與控制策略協同運作，完成移動與姿態調整。腿部幾何、足底接地、負載與步態必須一起考慮，才能讓機構與運動控制相互配合。

QADIR 從機械工程出發，在設計階段同時考量關節負載、運動範圍、結構尺寸與現場地面條件，並以實機測試持續調整。

2.2 適應不同場域的設計方向

在平整地面、植栽間通道、戶外土壤或不規則表面，不同的腿部與足端配置有不同的適用特性。P105 V6 可依任務評估腿長、Pad 與控制參數，使平台對應特定環境的移動需求。

〔基本平台：四足機構與基本操作｜特殊地形配置：專案客製化〕

03 | 從小腿與足底開始的客製化

〔專案客製化｜P105 系列歷代實例另行註明〕

不同於只在機器人上方增加設備，P105 V6 的機構客製化可以從接觸地面的地方開始。QADIR 依任務環境評估小腿構型與長度，以及足底 Pad 的尺寸、曲面、材質及接地方式。

3.1 小腿型式與長度

小腿構型與長度會影響足端運動範圍、離地高度、關節負載與機身姿態。QADIR 將機構設計、驅動能力與運動控制一併評估，以選擇適合工作環境的組合。

3.2 Pad 尺寸、形狀與材質

足底 Pad 是四足機器人與環境接觸的重要介面。不同的尺寸、球面或其他形狀，可用於研究不同的接地幾何與受力特性；材料與表面處理則可依地面條件進行選擇。

QADIR 在 P105 系列研發歷程中，曾製作大型球形 Pad，並於農業土壤與混凝土農路環境進行實機展示。這些既有成果提供了足端客製化的重要工程基礎。



大型球形足端、腿部與連桿細節｜P105 系列歷代研發實例。



農業場域的球形 Pad 配置｜P105 系列歷代研發實例。

04 | P105 V6 能替客戶完成什麼工作？

4.1 工廠設備巡檢

〔應用方案：專案客製化；攝影與感測設備依需求選配〕

在工廠裡，P105 V6 可搭載適合的攝影機與感測設備，前往不同位置蒐集現場資訊，供人員觀察設備狀態、追蹤特定區域或建立巡檢資料。依專案可整合熱影像、感測資料回傳及遠端控制。

4.2 倉儲與安全監看

〔影像／遠端監看：選配；中控室與 CCTV／VMS：專案客製化〕

移動式機器人可以補充固定監視設備的觀察位置。P105 V6 可依現場網路與監控需求，規劃影像傳輸、操作端監看與中控室系統介接。

4.3 農業與非鋪裝場域

〔特定場域配置：專案客製化；照片為歷代研發實例〕

農田、農路、草地與植栽通道的地面及通行條件不盡相同。QADIR 能結合 P105 系列在農業場域的機構測試經驗，評估適合的腿部、足端與感測配置。



P105 系列於農田土壤通道的實機展示｜歷代研發實例。

4.4 特殊通道與受限空間

〔實機測試成果／專案應用評估〕

P105 系列亦曾在受限空間與管道相關場景進行測試。小型四足平台可協助探索人員不易直接觀察的區域；任務設計包含通行尺寸、通訊、視角與安全回收方式。



P105 V6 進入下水道前的實機學習與動作測試｜實際場域研發紀錄。

05 | 已完成實機展示：熱成像與物件辨識

P105 V6 已完成即時熱成像與物件辨識的實機整合展示。這些成果說明 P105 V6 不只能移動，也能搭配感測與辨識系統，在現場即時取得並處理任務資訊。

5.1 熱成像 | Thermal Imaging

〔已完成實機展示｜熱成像設備為選配／專案整合〕

P105 V6 可整合熱成像設備，即時提供熱分布影像，協助設備表面熱源觀察、環境檢視與特定巡檢應用。實際測量能力依選用的熱成像設備配置。



P105 V6 即時熱成像展示｜富士電視台《めざましテレビ》節目畫面（公開使用待確認授權）。

5.2 物件辨識 | Object Recognition

〔已完成實機展示｜辨識項目與模型依任務客製化〕

P105 V6 已完成即時物件辨識展示，可透過攝影機及影像辨識系統，辨識畫面中的指定目標。辨識類別、應用邏輯及輸出方式可依專案需求規劃。



P105 V6 即時物件辨識展示｜富士電視台《めざましテレビ》節目畫面（公開使用待確認授權）。

06 | 即時影像、通訊與中控室

6.1 時影像回傳

〔選配／專案整合〕

依所選攝影機與通訊配置，P105 V6 可將現場影像傳送至操作端，提供遠端觀察與任務支援。QADIR 已有實際的影像與操作端展示資料，可作為整合方案的基礎。



P105 系列操作端即時影像展示｜實際交付介面依專案配置。

6.2 中控室與監控系統

〔專案客製化〕

對工廠及倉儲應用，QADIR 可規劃中控室 PC 操作、影像監看及感測資料回傳；也能依客戶既有的 CCTV／VMS 平台評估影像介接。控制系統與影像管理功能依實際任務設計。

6.3 通訊架構

〔依場域選配〕

可依場域選擇無線網路、外接天線、專用遙控及網路設備。QADIR 同時考量控制端下行指令與機器人回傳影像的頻寬需求，讓通訊配置符合實際操作目的。

07 | 電源、續航與自主功能

7.1 依任務配置電池與電源

〔專案配置〕

P105 V6 的電池容量、續航與充電條件可依負載、任務時間與設備配置進行設計，不以固定數值限制所有應用。

7.2 USB Type-C 外接電源擴充

〔規劃功能／待完成電源驗證〕

P105 V6 規劃於機背設置 USB Type-C 接頭，可在相容的電源方案下使用外接行動電源，增加任務運作時間。適用的供電功率、運作中接入方式與電源管理，將依實際工程配置確認。

7.3 定位、導航與返航

〔SLAM、UWB、返航等：依任務選配／專案整合〕

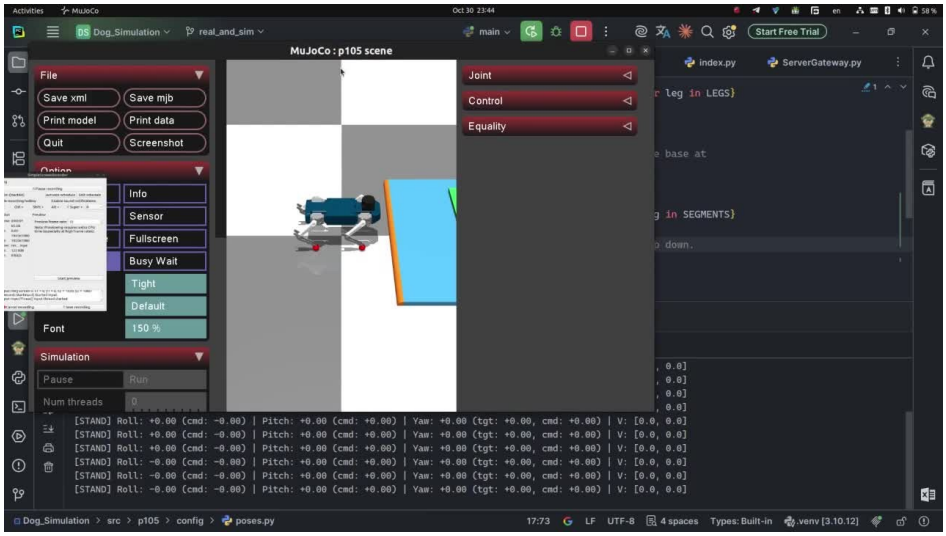
P105 V6 可依工作方式整合隨機漫遊、環境建圖、UWB 定位輔助、低電量管理與返航策略。對需要指定巡邏路線的客戶，可進一步規劃航點巡邏及任務管理功能。

QADIR 依場域條件建立適合的定位、控制與安全策略，並將完成驗證的功能列入個別專案配置。

7.4 進階運動控制

〔強化學習：已部署實機｜進階地形控制持續研發〕

QADIR 以 MuJoCo 物理模擬環境開發四足運動控制策略，並已將強化學習成果部署至 P105 V6 實機。結合 IMU 姿態感測、關節驅動與四足機構，P105 V6 可在土質地面、土堆及瓦礫等不規則地形執行移動任務。



MuJoCo 模擬開發畫面｜P105 四足機構與地形動作控制研究。

08 | QADIR 的工程能力，讓客製化成為可能

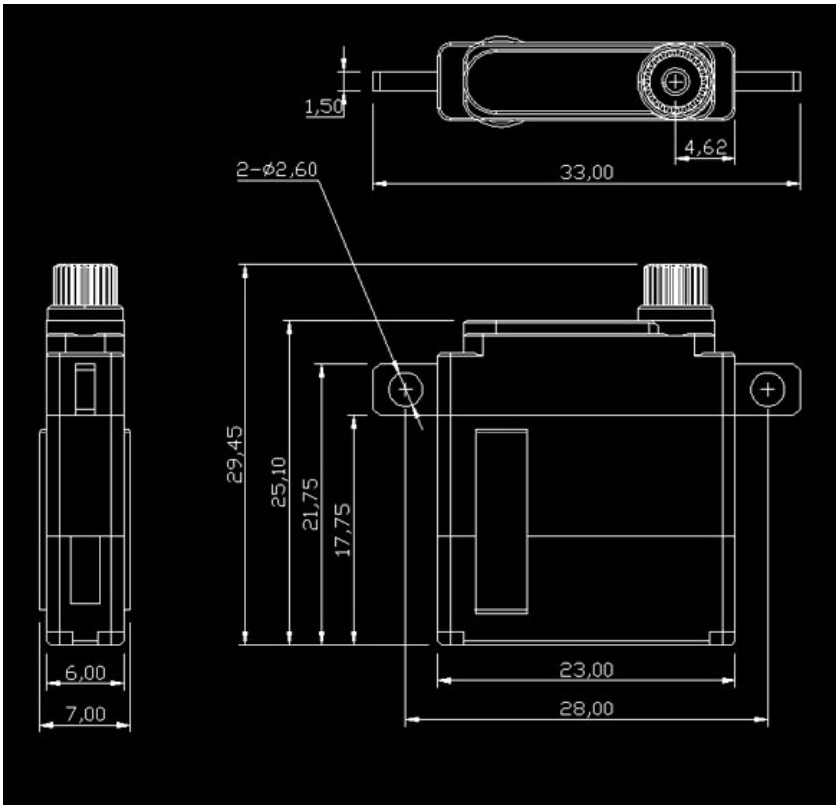
8.1 源自機械與工廠自動化的研發經驗

QADIR 長期投入機械設計、設備製造與工廠自動化，理解客戶現場的作業方式、機構限制與系統整合需求。發展 P105 V6 的過程中，我們延續這樣的工程思維：先理解工作，再選擇適合的機電方案。

8.2 經工程評估選用的 RC Servo

QADIR 在 P105 系列研發過程中，經整機工程評估，選擇 RC Servo 關節驅動架構。相關馬達由 QADIR 進行工程計算、機構設計及圖面開發，委由專業合作廠商依設計生產。

這項自主設計能力使 QADIR 能從關節驅動、腿部幾何與整機控制的關係出發，評估不同機構和任務需求，並把實際工程經驗持續應用於 P105 系列。



QADIR 自主設計 RC Servo 工程圖｜內部審查，公開版可採簡化圖避免揭露製造尺寸。



QADIR RC Servo 實物：P105S-55-4｜歷代驅動設計素材，與 V6 現行配置的對應待核對。

09 | 從任務需求到專屬 P105 V6

客戶只需要先告訴我們：希望機器人完成什麼工作？在哪裡使用？需要取得什麼資訊？希望以什麼方式操作？

QADIR 將評估使用場域、地面、通道、負載、設備、感測、續航、通訊與安全需求，整理適合的四足移動系統配置。

9.1 配置流程

需求確認	任務、環境、使用情境與驗收目標
機構配置	小腿型式、長度、Pad、負載與整機設計
設備與控制	攝影、熱成像、辨識、通訊、導航與電源
整合與驗證	測試、操作方式、安全與性能確認
專案交付	交付配置規格、使用說明與技術支援

我們的目標是讓客戶依實際需求選擇合適的配置，而不是為不需要的設備付出成本。

工程技術補充｜自主控制、強化學習與外部通訊整合

本節以功能分層說明 P105 V6 的軟硬體設計。示意圖僅表示系統間的工程關係，不公開內部實作細節。

自主控制架構與完整原始碼掌控

01 P105 V6 自主軟體與控制分層

工程架構示意｜功能分層；非實際程式流程或硬體接線圖

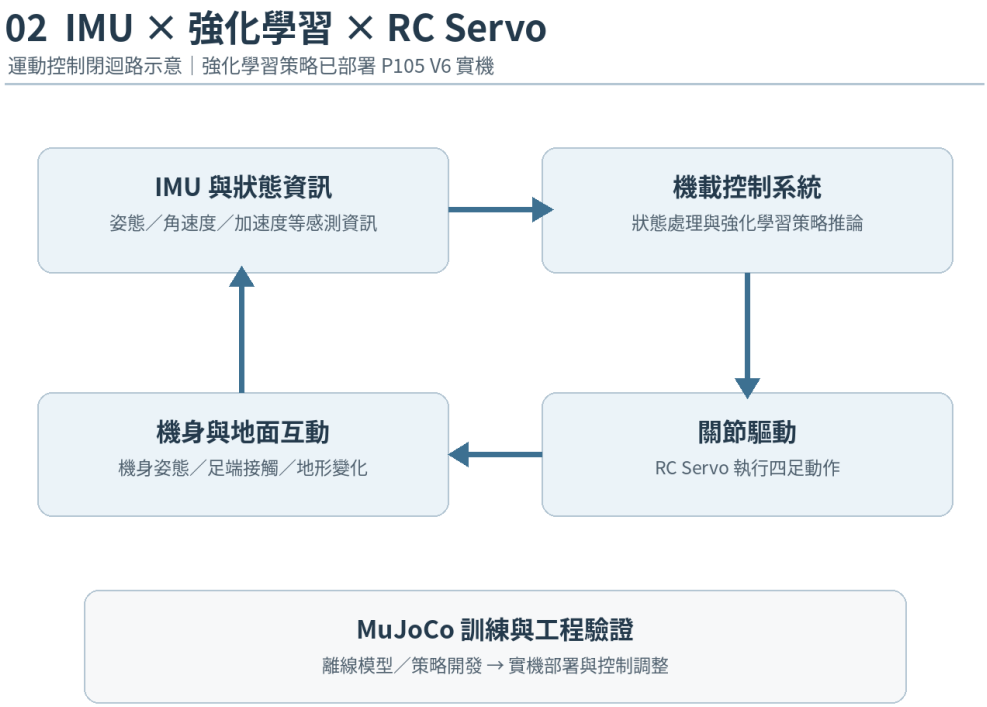


核心運動控制不依賴 ROS／ROS 2；自主開發程式由 QADIR 掌握原始碼。

P105 V6 採用 QADIR 自主開發的控制軟體，核心運動控制不依賴 ROS／ROS 2。除既有作業系統外，QADIR 完整掌握自行開發軟體的原始碼，可依客戶場域進行修改、維護、二次開發及升級。

圖說｜工程概念示意；模組、介面與控制流程以實際專案設計為準。

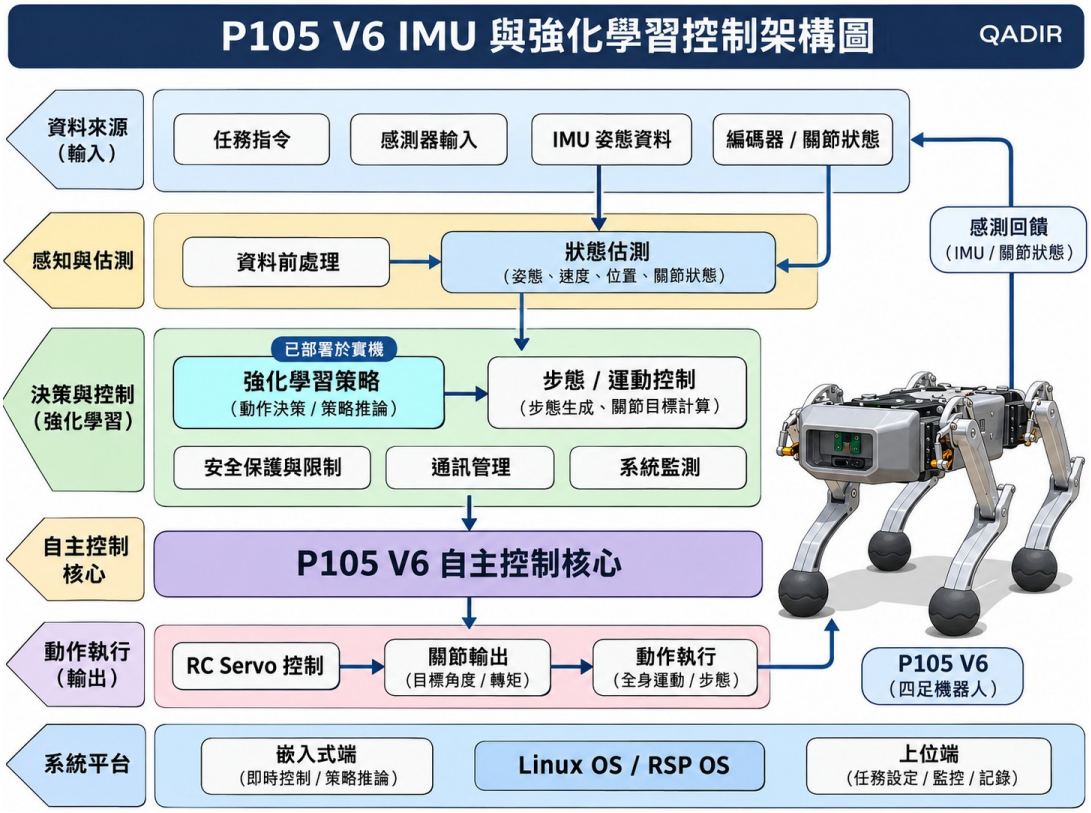
IMU 與強化學習運動控制



實機控制迴路與離線訓練流程分開呈現，以免混淆。

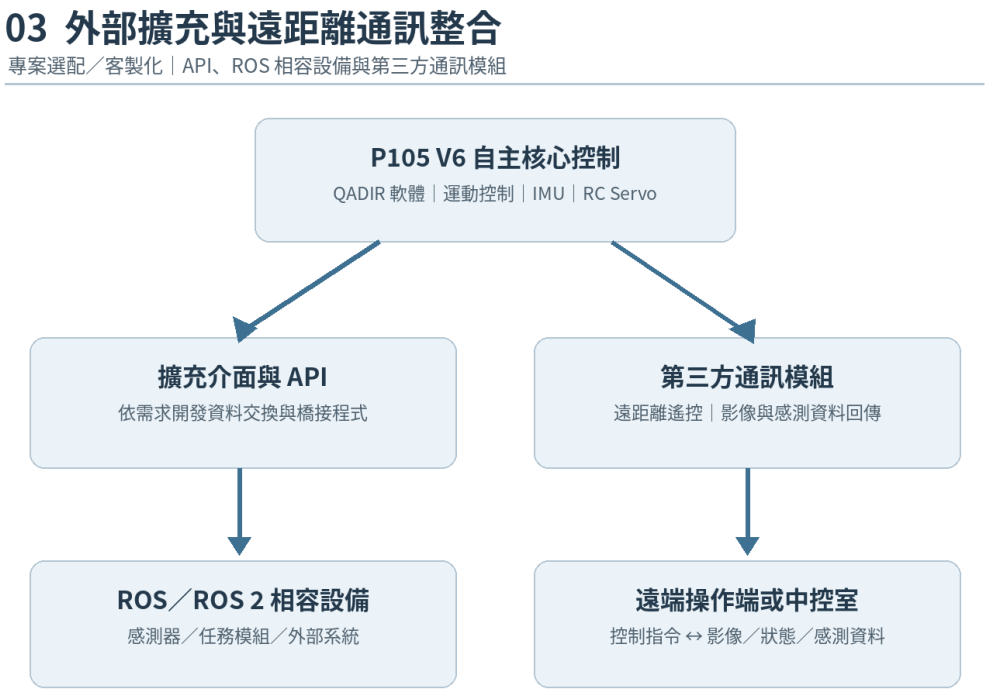
P105 V6 已將強化學習控制策略部署至實機。系統結合 IMU 提供的動態資訊與關節控制，協調 RC Servo 與四足機構，在土質地面、土堆及瓦礫等不規則地形執行移動任務。MuJoCo 作為模擬訓練與策略開發環境，與實機運作分開呈現。

圖說｜工程概念示意；模組、介面與控制流程以實際專案設計為準。



P105 V6 IMU 與強化學習控制架構詳圖｜保留原版機器人圖像；控制流程為工程架構示意。

API、ROS 相容設備與長距離通訊



第三方通訊模組與 API／ROS Bridge 均依專案需求整合，非基本配置。

P105 V6 保持核心控制自主，同時可依專案需求開發 API 或橋接程式，整合 ROS／ROS 2 相容設備與第三方任務模組。面對長距離遙控需求，QADIR 也可客製化掛載第三方通訊模組，規劃控制指令與影像、感測資料的雙向傳輸。此類 API、通訊模組及中控室介接均屬專案客製化項目。

圖說｜工程概念示意；模組、介面與控制流程以實際專案設計為準。

附錄｜功能分類與交付資訊

P105 V6 為依任務配置的產品。本指南介紹已實現的技術成果、可選用的功能與進階研發方向；個別客戶的設備與功能以專案配置規格表明確列示。

基本平台	經確認的四足機構、驅動與基本操作能力
選配	可另行選用的攝影、熱成像、通訊或其他設備
專案客製化	需依任務調整的腿部、Pad、辨識模型、中控室或系統介接
研發／驗證中	正在開發或測試的進階控制、外接電源等功能
歷代研發實例	P105 系列曾實際製作或測試的機構與應用

參考規格

機型	QADIR P105 V6，小型四足移動平台
既有參考尺寸	49 × 19 × 20.5 cm
既有參考重量	約 3.1 kg
既有一般／峰值負載	1.1 kg／2 kg（峰值條件另列）
電池、續航與任務設備	依客戶任務與實際交付配置確認

出版與安全說明

相關功能、相容設備、控制策略及測試條件，依個別專案配置與驗證紀錄確認。電源、通訊、移動安全和特殊使用環境等操作要求，納入交付文件。

本版富士電視台節目畫面僅供內部圖文審查；公開 PDF 或印刷版須先取得適當使用授權，或改以 QADIR 自有影像取代。

RC Servo P105S-55-4 的歷代／現行對應、戶外測試照片之機型及 Type-C 電源狀態，公開前進行最後工程核對。

結語 | The Right Gear for the Right Mission

QADIR 從客戶的工作需求出發，整合四足機構、驅動、控制、感測與通訊，讓 P105 V6 能夠依任務持續發展。

您希望機器人替您完成什麼工作？

It Can Be Anything

Just Give It the Right Gear

QADIR Corporation | Robotic Automation System Specialists

www.qadircorp.com