



# 雙臂14軸機器人簡介

Introduction of 14-Dof Dual-Arm Robots

**李勇志**

工研院機械所  
智慧機器人技術組  
控制與感測技術部

---

---

## 關鍵詞(Keywords)

---

---

- 雙臂           Dual-Arm
- 避免碰撞      Collision Avoidance
- 機器人         Robot

---

---

## 摘要(Abstract)

---

---

工業機器人的發展，從基本的關節型機器人(又稱 A 型機器人)單機，再加上關節數目不同與機構設計之差異，衍生出不同樣式，包括 SCARA 機器人、Delta-type 機器人等。近年來，為因應產線複雜的工作環境以及產品少量多樣等特點，許多精進作法被提出，而其中一種思考邏輯是以雙臂機器人來取代傳統的單機手臂機器人系統，甚

至進一步直接取代一雙人手之作業。本文將針對國外雙臂機器人發展以及相關議題做說明，文末會簡介工研院機械所在這方面的初步成果，讓國內關心機器人發展之人士有所參考。

In view of the development of industrial robots, besides the traditional articulated robots (A-type robot), different mechanical design and joint number lead to a variety of robot types, which includes selective compliance assembly robot arm (SCARA) and parallel-mechanism (Delta-type robot). In recent years, to cope with more complex environments and small-volume production of a wide range of different items, many solutions are proposed. One solution is the replacement of single-arm robots with a dual-arm robot. This article will introduce the development of dual-arm robots and related



technical aspects. In the end, initial results of ITRI MSL will be highlighted.

## 1. 前言

台灣工業機器人產業的風潮在近年逐漸興起，上中下游產業鏈皆有相關資源投入。同時根據國際機器人協會 (International Federation of Robotics, IFR) 於近年的國際機器人產業產值調查報告指出，相較於 2008 年金融海嘯，整個工業機器人產業目前仍屬於成長擴張階段。由此可知，工業機器人的應用會逐漸普及各產業，除了量的變化之外，在質的方面，也有不少值得注意的發展，包括輕量化設計、手眼力協調控制、雙臂機器人、快速教導、環保節能等面向[1]。另外關於人機安全、人機協同作業等相關主題，也都持續有研究成果被發表出來。

在前述的種種議題中，雙臂機器人發展的主軸思維與演進是相對單純的，傳統人工作業方式若要以機器取代，一種直覺的作法是利用雙臂機器人來模仿人手進行複雜的工作。而近年來國際大廠也陸續推出商品化之雙臂機器人產品，例如：ABB 公司的 Frida (單臂 6 軸 X2，如圖 1) [2]，以及 Kawada 公司的 Nextage (單臂 6 軸 X2，如圖 2) [3]。相較於單臂 6 軸之機器人，7 自由度的設計在特定場合顯得更有吸引力，對於狹小空間或有空間障礙之限制時，此多餘的自由度(又稱冗餘自由度，redundancy)可使手臂達成如人手般靈巧活動。有鑑於此，雙臂 14 軸機器人便因應而生。包括 Yaskawa 的 Motoman SDA 系列(整機含基座

旋轉軸共 15 軸，如圖 3) [4]。而 DLR 的 TORO (單臂 7 軸 X2，如圖 4) [5] 為人形機器人之構型，比較偏向服務型機器人導向。和傳統單一機器人相比，雙臂機器人有其明顯的優點如下：

- 雙臂多工：手臂可以單獨操作，也可以同時兩隻手臂同步作動
- 節省成本：可取代兩個傳統機器人，節省治具費用
- 節省空間：所需的操作空間較小

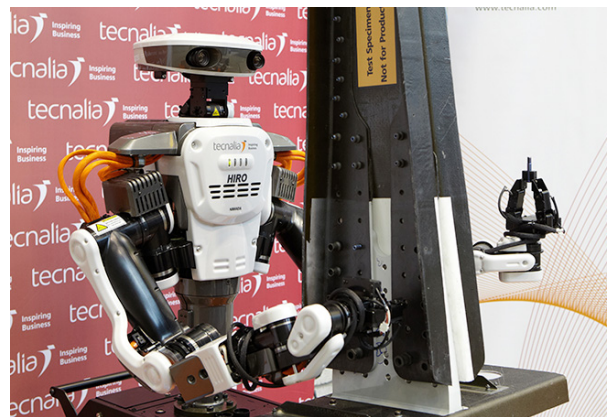


圖 1 Kawada Nextage [3]



圖 2 ABB Frida [2]

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】388期・104年7月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw)