

# 行動式手臂機器人簡介與應用

## Introduction and Applications of Mobile Manipulators

劉清益

工研院機械所 智慧機器人技術組 服務型機器人技術部 研究員

**摘要：**因應行動式手臂機器人的世界發展趨勢，本文針對行動式手臂機器人之架構與應用，進行介紹與探討，除了針對目前全球之行動式手臂機器人進行簡介外，同時介紹工研院機械所近期所發展的兩款行動式手臂機器人，文末則對行動式手臂機器人於不同產業可能之應用方向進行探討。

**Abstract :** In view of world development trend of mobile manipulators, this article introduces the architecture and applications of mobile manipulators. In addition to the introduction of the existing mobile manipulators, this article also introduces two types of robots developed recently in ITRI. The last part of this article discusses the potential applications for the mobile manipulators in different industries.

**關鍵詞：**行動式、服務型機器人、產業

**Keywords :** Mobile manipulator, Service robot, Industry

### 前言

根據國際機器人協會 (International Federation of Robotics, IFR) 的統計，全球工業機器人銷量處於穩步成長態勢，特別是 2005 ~ 2014 年間，新安裝之工業機器人年均成長速度達 14%，也讓全球工業機器人銷量在 2015 年首次突破 24 萬台，前五大機器人市場排名分別為大陸、南韓、日本、美國、德國，這 5 個國家工業機器人總銷量佔全世界的 69.92%。至於地區市場佔比方面，亞洲為工業機器人使用量最大的地區，佔比達 50%，其次是美洲 (包括北美、南美) 和歐洲。值得注意的是，機器人在亞洲的銷量從 2012 ~ 2015 年的年均成長 15%，遠高於美洲和非洲的 6%，其中又以大陸、日本、南韓和泰國最多，佔亞洲地區總量的 75%，佔全球銷量的 52.5%。目前工業機器人主要應用國，則是以日本、南韓和德國為主，2014 年日本每萬名工人擁有 323 台工業機器人，南韓為 437 台，德國為 282 台，同時新增量更佔全球的 30.9%，市場規模分別為 2.9 萬台、2.1 萬台、2 萬台，也讓這些國家成為近年工業機器人

技術、標準及市場發展的主導者。另外根據工研院 IEK 針對全球智慧機器人產值統計及預測 [1]，2016 年整體市場的規模為 540 億美元，未來可望逐年成長，到 2020 年時可達 700 億美元 ( 機器人產品本體，未含機器人系統 )。IFR(International Federation Robotics) 更進一步預估，全球工業機器人的需求從 2018 年開始到 2021 年每年均有 14% 的成長率如表 1 所示 [2]。

以上所提之工業機器人，多以固定式機器手臂系統所構成，然而為了迎合製造業的未來製造趨勢，工業機器人顯然必須也要朝更加智慧化發展，如何與其他智慧設備連接共享訊息之外，如何讓工業機器人本身具有靈活性和敏捷性成為一個重要課題，包括機器學習、機器視覺等技術，從 2D 檢測、定位到 3D 取放、量測、人機協作的相關應用，都將會成為機器人未來發展的關鍵。

基於上述所提，工業機器人之靈活性、敏捷性以及人機協作應用為機器人未來發展的關鍵，甚至同樣為未來服務型機器人發展之相同要素，因此行動式手臂機器人的發展應用也就因之孕育

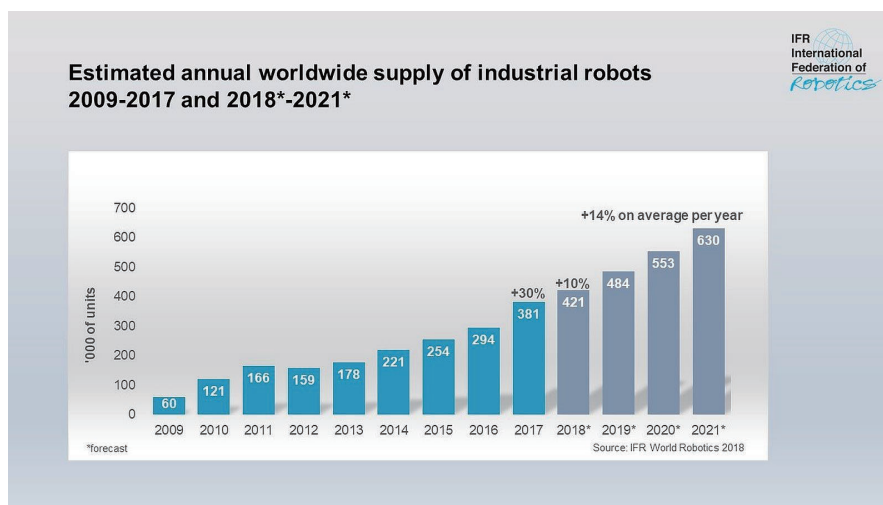


表 1 IFR(International Federation Robotics) 預估全球機器人成長率



圖 1 因應靈活性與人機協作需求出現的移動式手臂機器人

而生如圖 1，在工廠產線中，行動式手臂機器人同時具有一般移動式搬運機器人的智能運載移動功能，以及機器手臂之加工與裝配等功能，因此相較於一般產線上之固定式機器手臂機器人，在未來智能工廠的推展上，行動式手臂機器人扮演在加工及裝配工作中更為靈活以及彈性的角色，並可更進一步實現人機協作的需求，也因為這些特點，行動式手臂機器人也被預期運用在專業型的服務型機器人領域中，甚至也被預期導入到家庭場域成為機器人管家使用，從工業應用到生活中的服務型應用都是行動式手臂機器人可以運用之領域。以下直接針對行動式手臂機器人進行介紹以及應用探討。

## 行動式手臂機器人簡介

### 1. 全球之行動式手臂機器人簡介

近幾年全球陸續發展了多種不同類型的行動式手臂機器人如圖 2，包含工業型行動式手臂機器人 (Industrial Robot)、服務型行動式手臂機器人 (Service Robot)、仿生型服務型行動式手臂機器人 (Legged Robot) 以及飛行式行動式手臂機器人 (Flying Robot)[3]，而本章節將以輪式行動式手臂機器人為主要介紹標的，並依據不同應用需求形式分類，即逐一介紹目前全球所開發出不同類型應用之行動式手臂機器人，包含其開發公司、應用領域、應用特色以及其產品定位。

(1)KUKA 公司 -omniRob 移動式手臂機器人 (航太

## 更完整的內容

詳見 | 機械工業雜誌 | · 436 期 · 108 年 7 月號

機械工業雜誌·每期 220 元·一年 12 期 2200 元

線上訂購網址：<https://www.automan.tw/magazine/orderMag.aspx>

### 付款方式

1. 郵局劃撥—戶名：財團法人工業技術研究院機械所 帳號：07188562  
請於劃撥單的通訊欄寫明：購買期數、金額等
2. 匯款資料—兆豐國際商業銀行新竹分行(代號 017)  
帳號：203-07-02288-0 戶名：財團法人工業技術研究院
3. 信用卡—請填寫信用卡 [訂購單](#)

麻煩您將繳款收執或信用卡刷卡單傳真至(03)582-2011，我們會盡快處理您的訂單並開通權限，再次感謝您的支持與愛護。

訂書專線：03-591-9339

傳真：03-582-2011

機械工業雜誌·官方網站：[www.automan.tw](http://www.automan.tw) 機械工業雜誌·信箱：[jmi@itri.org.tw](mailto:jmi@itri.org.tw)

## 機械工業雜誌 優惠訂購單

訂閱一年 12 期

\$ 2200 / 續訂戶 \$ 2000

好禮二選一

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

訂閱紙本+電子雜誌

\$ 3000 原價 \$ 4400

一年12期

贈送

A 史欽泰墨寶帆布袋

訂閱二年 24 期

\$ 4000 / 續訂戶 \$ 3600

好禮四選二

A 史欽泰墨寶帆布袋

B 工研院機械所無人車USB (8G)

C 工具機叢書任一本

D 智慧機械人叢書任一本

### 限量專屬精品送給您



A



B



C



D