

出國報告 (出國類別：參加國際會議)

參加 2013 國際自動控制聯盟-機電系統工程會議
大會心得

計畫主持人：黃國勝教授

服務機關：國立中正大學電機系

會議地區：中國

出國期間：102 年 4 月 10 日至 4 月 15 日

報告日期：102 年 4 月 25 日

壹、摘要

2013 國際自動控制聯盟-機電系統工程會議 (IFAC Mech-2013)是全國際自動控制聯盟主辦的國際學術會議。在過去二十年裡,IFAC 大會曾先後在全球各地舉辦。如今,IFAC-機電系統工程會議已成為一個資訊與通信技術及機電系統應用領域內的全球相關學者和教育工作者的主要學術聚會。大會的舉行,旨在彙聚兩岸四地及世界各地國際研究學者提供機會以提出最新的系統設計概念應用的實踐方法及成功經驗,以機電系統工程的發展,促進教育創新。2013 國際自動控制聯盟-機電系統工程會議由杭州的浙江大學舉辦,會議時間定為 2013 年 4 月 10 日到 12 日。本次會議將深入探討資訊技術促進機電系統工程創新的相關問題,推動全球機電系統工程界同仁的交流。此行到中國杭州之行程主要包括了參加研討會與論文發表、實驗室參觀。在此次為筆者以「The Study on the Learning of Walking Gaits for Biped Robots」為交流主題,研究的最大特色在於所規劃的課程是平滑課程,並非大部分研究所著重的非平滑課題,特別又針對動態環境進行課題規劃,因此引起與會自全球的交流學者的興趣。此個人也參訪浙江大學智能系統和控制研究所各個有關機器人實驗室,其中展示真研製世界第一部結合受感測多關節人型機器人可與人對打乒乓球展示機器人。藉由本次參訪之議題討論,促成兩岸雙方在機器人相關研究或教學或科技研發交流,增加彼此了解。最後,在此會議活動也可讓我見識到中國浙江大學在機電系統工程應用的教育與研究的落實,作為中正在大學相關教育研究方面借鏡。

貳、目次

壹、摘要	p.2
貳、目次	p.3
參、本文	p.4
一、目的	p.4
二、過程	p.4
三、心得及建議	p.5
四、攜回資料名稱及內容	p.6

參、本文

一、目的

- (一) 探知先進國家已設立之機電系統工程應用研究與實作研究中心、創造商業機會之做法。
- (二) 參加國際研討會，學習先進國家機電系統工程應用研究與實作做法。
- (三) 與國際相關領域人士建立關係，並將我國機電系統工程應用研究與實作、創造之成果與做法推廣至國際。

二、過程

(一) 會議時程：102年4月10日至 102年4月12日

(二) 會議地點： 中國杭州西溪喜來登大飯店

本次會議之安排，其執行步驟如下：

(三) 訂定本次會議之目的

1. 建立與國外相關人士之關聯，以便適時交流。
2. 了解國外執行機電系統工程應用研究與實作時，各相關單位之角色與工作內容。
3. 政府與民間各界對發展機電系統工程應用研究與實作之支援情形如何。
4. 從科技的觀點了解機電系統工程應用如何服務產業聚落，及創新發展。

與會經過

2013 國際自動控制聯盟-機電系統工程會議由中國浙說大學主辦。此一會議之議程一共三天（4/10 ~4/12）。此次行到中國杭州之行程主要包括了：參加研討會與論文發表、實驗室參觀；以下分別針對上述二個活動加以說明：

參加研討會與論文發表

2013 國際自動控制聯盟-機電系統工程會議 (IFACMech-2013)在 2013 年 4 月 10 日至 4 月 12 日期間於中國杭州舉行在，這次會議為兩岸四地及國際研究學者提供機會以提出最新的系統設計概念，以及研究結果，發展，和應用。全天的會議共邀請了 3 位大會主題演講者，壹佰多位來自產學界的專家學者在 4 個並行討論場次共同交流討論。參與本次會議的專題論文之領域計有先端與近期內的雲端技術、智慧型控制、人機互動等主題。此次國際性研討會，探討現在及未來的技術與教育發展趨勢，對台灣機器人技術與產業發展有直接的助益。

個人論文係以” The Study on the Learning of Walking Gaits for Biped Robots” 為主題發表，被安排在 4/12 下午演講。在講述期間，聽眾反應熱烈，問題深刻，有些是技術的細節部分的交待；有些是討論未來 5 至 10 年的可能發展。同時同場也有學者報告了在具多餘自由度的手臂操縱者的動態的強健建模環境。在此課題考慮了在擁擠的環境裡，多餘自由度的手臂的操縱者的力學問題以及規畫軌跡的

問題。為了解決演講者建議利用原先給有效計畫通路的計算法，而因為當 Multi-link 沒有達到目標點的任務時，操縱者應如何在隧道裡工作而不要接觸隧道的牆的問題，來提出一組物理量的限制條件。

除了上述論文之外，其場次也包括了許多與個人研究有關且有趣的研究，例如，移動機器人結合協調控制之研究。其主要展現出異於在時變避礙能力的車輛機動性類比的結果。而演講者提出的方法是在尚未決定的環境的危險的條件下為機器人運動出現結合協調控制。被提出架構程式模塊傾向於各種各樣的環境中獲得實驗成果。所舉例子說明因為被不同的機器人與障礙位置演習的控制方法履行方式。一個機器人或者一輛移動的車輛必須在危險的各種各樣的情況下進行演習狀態運動避免障礙或者危險的區域。執行演習的重要性被在很多研究過程中指出。在這篇文章內顯示可能的實現系統之一是給隨著目標改變，機動的車輛群在經歷一些機動性時間控制系統中，基於 Modularity 類比系統的架構並且包括透過訊息連結的程式模塊與其他模件聯繫程式控制系統。

實驗室參觀

實驗室參觀於 4 月 14 日下午進行，地點在浙江大學力學智能系統和控制研究所熊蓉教授來導覽。浙大陳列了幾部具代表性之機器人以供我們參觀和討論，並由力學研究所機器人研究群主任介紹近年來他們所研發之移動式機器人。其中比較特殊的為一人形機器人，根據此一機器人之研發者告訴我們的訊息，其為世界第一部分結合受感測多關節人型機器人可與人對打乒乓球，彌足珍貴。

三、心得與建議

筆者參加了討論會議及交流，至於與會心得整理如下：

IT 科技是一不斷隨時代需求推陳出新，符合產業與人性服務需求的重要技術。它對人類的生產技術與人類活動之影響更加重要。在此次的研討會中，相當多的宣讀主題是進階自動化系統技術、進階運動控制技術，先端與最近期的自主式服務系統的各種新發展，人機界面之近期發展，成功的產業解決案例。可預測的是未來朝往更高層次的智慧型工業與服務系統，運動控制，視覺認知，應用等研究課題者將逐漸增多。本次 IFACMech-2013 國際研討會的 20 個研習講題、3 場技術會議演講與論壇，皆有獨到的技術發展，亦有相當有趣的範例與展示，相當值得聆聽。

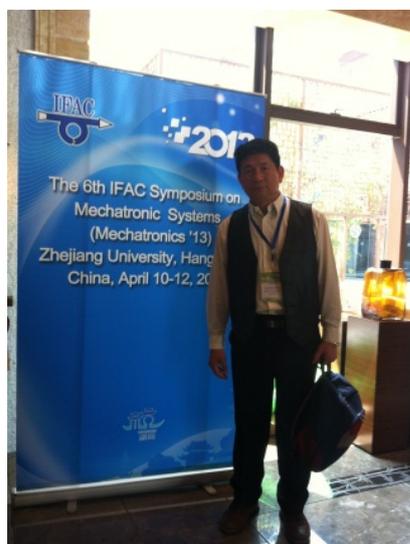
在此次為筆者以「The Study on the Learning of Walking Gaits for Biped Robots」為交流主題，在與幾次討論會中描述了如何使用加強式學習計算針對機電系統工程應用在動態環境中的規劃，本研究的最大特色在於所規劃的課題是平滑課題，並非大部分研究所著重的非平滑課題，特別又針對動態環境進行課題規劃，因此引起與會自全球的交流學者的興趣。其中在某個場合討論中，同樣做加強式學習的幾位專家也提出了許多與加強式學習計算相關的問題。具體言之，由於本次會議之議題討論，也將以中正大學與中國浙江大學在機電系統工程應用相關研究或教學

或科技研發作相當交流，增加彼此了解相互補與差異性，同時應會對國內相關學術科技領域在課程設計與人員訓練有相當助益。一般而言，他們的研究重視科學研究與原理分析的面相，對問題的描述與工程設計很有助益。雖然也是從機器人應用上之議題切入，但是多數研究仍偏理論。理論強是他們的優點，而我們多年來推動機器人產業，對實際應用較有經驗，未來雙方可以互補合作。

此外，浙江大學智能系統和控制研究所展示機器人，其驅動方式皆是採用 steer-and-drive 的輪系，筆者認為這可能是配合其控制理論可以達成較快速運動，同時有較好之循跡性能，這亦顯示控制理論的重要性。同時，藉由本次參訪之議題討論，促成兩岸雙方在機器人相關研究或教學或科技研發交流，增加彼此了解，並能互補差異性。最後，在此參訪活動也可讓台灣訪問團見識到中國在控制及機器人的教育與研究的落實，其可以作為台灣相關研究方面之借鏡。此外，在此會議及參訪活動也可讓我見識到中國浙江大學在機電系統工程應用的教育與研究的落實，作為中正在大學相關教育研究方面借鏡。

四、攜回資料名稱及內容

此行攜回大會論文集光碟片一片，可提供需要之人士參考。此一論文集之光碟封面與光碟片照片如圖所示。



圖一 於報到處留影



圖二 報到處工作人員確認報告人在VIP晚宴名單中



圖三 參觀大會展示廠商產品



圖四 報告前在研討室場示展示牌留影



圖五 浙江大學力學智能系統和控制研究所人型機器人



圖六 論文集之光碟封面