

出國報告(出國類別:國際會議並發表論文)

**出席 2012 儀器與控制工程師協會國
際研討會議**

服務機關：機械工程系

姓名職稱：劉昭恕 助理教授

派赴國家：日本

出國期間：2012.08.20-2012.08.24

報告日期：2012.09.21

摘要

2012 年儀器與控制工程師協會年度會議，乃由日本財團法人儀器與控制工程師協會、電氣和電子工程師協會之控制系統學會及電氣和電子工程師協會之機器人與自動化學會合力舉辦的年度論文發表大會，今年為第 51 屆。該研討會之學術地位，在自動控制工程領域中，是一個相當重要的全球性研討會。本屆會議地點在日本秋田縣秋田大學內舉行，會議時間自 8 月 20 日至 8 月 23 日為期四天，研討會的官方語言是英語。本次參與研討會之目的，主要發表研究論文，講題為：軌道式移動機器人之硬體實現及控制，並觀摩與請益來自世界各地與會專家學者的研究成果與經驗分享，藉由研討互動中達到國際學術交流的目的。此外，也協同一位研究生與會，發表另一篇論文：平行式機器人之強健性控制，藉此機會提昇其國際視野。



目次

封面	1
摘要	2
目次	3
本文	
一.目的	4
二.過程	4
三.心得及建議	7

本文

一. 目的

本次參與儀器與控制工程師協會國際研討會之目的，主要為透過研討會參與及論文發表，與來自國外的學者互動，進而達到學術交流的目的。同時，從問答研討中讓本篇論文之內容更加紮實，對於後續之研究有極大的幫助。此外，藉由觀摩與請益來自世界各地的與會專家學者的研究成果與經驗分享，了解各種控制技術或理論之發展趨勢及其脈動。此次研討會參與，也協同一位研究生與會，發表另一篇論文，藉此機會訓練其論文英文發表能力以提昇其國際視野。

二. 過程

本次研討會，儀器與控制工程師協會年度研討會 2012，舉辦之地點位位於日本秋田縣秋田大學的手形校區，研討會舉行日期自 8 月 20 日至 8 月 23 日，為期四天，其中包括第一天的專題研討會及三天的論文發表會。此次會議參與人士，包含世界各大學之教授、研究生、工程師及各研究中心人員。

本實驗室於今年 2 月份將近期的研究發展成果加以彙整後，向儀器與控制工程師協會委員會投稿研究成果論文兩篇，題目名稱分別為：『軌道式移動機器人之硬體實現及控制』與『平行式機器人之強健性控制』，經過研討會議委員審查後，於 4 月底收到審核結果表示論文已被接受，並准予於本年度的儀器與控制工程師協會之會議中發表。

本次會議之參加，協同一位研究生，搭乘日本航空班機 JL30 於 8 月 20 日上午 8 點 45 分由台北松山機場起飛，經過 3 小時的飛行，於當地時間下午 12 點 45 分抵達日本東京羽田國際機場。由於本屆會議舉辦的地點位於日本秋田縣，該地區並無國際航線，需藉由轉搭日本國內線航空才可抵達目的地，因此，抵達日本東京羽田國際機場後，經等待兩個小時的轉機時間後才轉搭日本航空班機 JL1265 國內班機於下午 3 點 25 分飛往秋田縣秋田機場，並於下午 4 點 25 分抵達秋田，接著搭乘接駁公車進入秋田市區，隨後即入住旅社休息，準備隔日前往秋田大學參加 2012 儀器與控制工程師協會國際研討會議。

本次發表的兩篇論文分別被安排於 8 月 21 日下午 1:00~2:30 及 3:00~4:30 兩個場次，分別為非線性動力學 I 及非線性動力學 II，皆位於 G2-302 梯形教室，會中皆以英文口頭發表的形式來進行。過程中，上台簡報本實驗室之研究論文成果，並接受在場與會的專家學者進行相關問題的問答。會中，大家透過相互報告及研討，達到國際學術交流之目的。

第一場會議主席是來自台灣中華科技大學的葉傳鈞副教授所主持，在本次議程中共有六篇論文發表，依序為葉主席所報告題目為『飛彈自動飛行系統之以觀

測器為基礎之適應性模糊滑動模式控制器設計』，用模糊理論來決定滑動模式之邊界值，在研究結果可以明顯地展現，其報告中所使用的方法具有不錯的控制成果。其間，本人也提出如何決定滑動邊界及模糊規則建立等兩個問題詢問。

接著是由本人發表『軌道式移動機器人之硬體實現及控制』之研究報告。本研究主要針對業界需要具備加工及搬運複合功能之系統，自行開發一軌道移動式機器人及其控制系統，其間也展現其運動性能之影片，此外，也針對在場學者之問題加以回覆。

然後緊接著依序報告為日本學者，其題目為『比例－積分控制器控制之登格機器人之上升運動及穩定控制』，『平板腳被動式動態行進模型之穩定性研究』，『有關糖尿病者餐後使用快速動作胰島素擴散之加強型數學模型』及『相平面上非線性回授控制器：N 階非線性系統之設計及其性能』等四篇論文。其間，本人也分別針對機器人上升控制之重心及行進運動支點等問題，提出問題及看法。

第二場會議主席亦是中華科技大學的葉傳鈞副教授，在本次議程中共有五篇論文發表，依序為葉主席報告『風力發電機之直流轉直流換流器之定流形強健性控制』，來做為本議程的開場，葉主席再報告中以明確的圖表數據來探討利用比例－積分控制方法、模糊控制方法以及強健性控制方法來比較各控制方法應用於風力發電機之直流轉直流換流器之優劣性，在研究結果可以明顯地展現，其報告中所使用的強健性控制方法具有最佳的控制成果，其間，本人也針對時間常數設計及各參數如何決定提出問題。

接著是由本實驗室研究生上台發表『平行式機器人之強健性控制』之研究報告。本論文主要係研究一種具平滑及強健的控制方法將其應用於並聯式機械手臂之運動控制中；在現今眾多工業型機械手臂當中，為了針對生產線大量製造以降低成本之需求，一種可以於極短時間內能快速取放及移載物件之機器手臂在產業自動化上具有其需求性。然而為了滿足機器手臂能實現快速取放移載之動作而又不失其定位精度的情況下，在控制器設計中其控制方法必須具備平滑移動及強健等特性。平行式機器人具有高速移動與機構上高度的耦合之特性，在控制上容易受到各軸之干擾及影響。透過將本實驗室發展之強健性控制方法，應用於控制器中以實現本控制方法其具有平滑及強健性等性能，並透過控制並聯式機械手臂展現控制方法的優越性能於機械手臂的運動控制中。其間，與會學者對於抖震現象提出問題，本實驗室研究生也以模擬及實驗結果回覆本方法之平滑強健特性。

然後緊接著依序為來自東京工業大學所發表的四連桿機器人跳躍控制實驗，在報告中該團隊係以一四連桿機構來進行仿人類垂直跳躍動作的控制，透過建立四連桿的數學模型，以及電腦模擬與實驗來完成四連桿機構進行仿人類垂直跳躍動作。後續則是由京都大學所發表的平滑微分非線性控制系統進行報告，最

後的報告則由來自印度 PSG 學院的學生所報告的多輸入多輸出系統線性化程序。其間，本人也針對垂直跳躍模型及其控制器設計提出相關問題。

參與所報告的會議場次結束後當天已無其他會議場次，因此在會議結束後即與協同研究生一起搭乘日本國內航空飛回日本東京羽田國際機場，之後，經過短暫的數日停留，於 8 月 24 日下午 4 點 30 分搭乘日本航空班機 JL811 由日本東京成田國際機場起飛，於台灣時間下午 9 點 35 分抵達台灣高雄小港國際機場，圓滿地結束本次日本儀器與控制工程師協會國際研討會議之行程。

三. 心得及建議

本次儀器與控制工程師協會 2012 國際研討會之參與，除了發表論文，於國外專家學者分享研究成果外，也與會中之多位學者、專家互動及研討，獲益良多，確實達到國際學術交流之目的。此外，本次研討會參與，也協同一位研究生與會，發表另一篇論文，藉此機會訓練其論文英文發表能力以提昇其國際視野。

本次研討會得以順利地參與，主要感謝學校提供經費補助，讓本此國際學術交流，得以在減輕出國旅費的負擔下順利完成。感謝之餘，也希望該補助措施及額度，在日後仍可以持續且多加增列及擴充。

