

「2011 IEEE Robio 2011」

一出國心得報告

會議時間：2011 年 12 月 07 日至 11 日

會議地點：泰國普吉島，莫凡比飯店

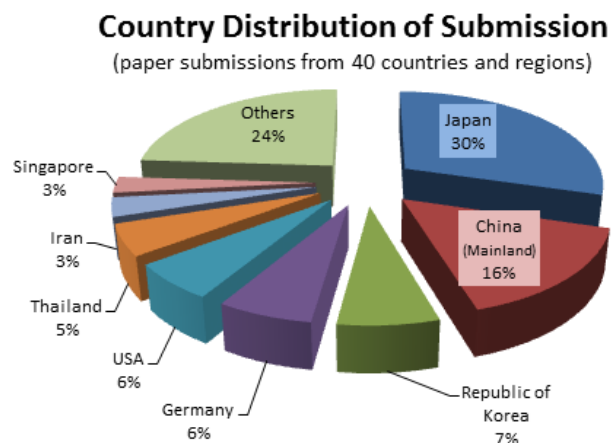
報告人姓名：陳帛鈞 (Bo-Jiun, Chen)

發表論文題目：

Humanoid Eye Robot with Angle Control and Image Registration

一、前言

由電機與電子工程師學會(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)主辦 IEEE ROBIO 2011 是第九屆的 IEEE 國際會議，這次會議中總共有六百三十多件來自四十多個不同國家地區的投稿，其中選出四百九十五個篇來在本次會議中發表。其中的四百一十九篇論文被選出在七十七個會議(session)中作為口頭報告(oral presentation)；有五十七篇被選為海報(poster presentation)，另外還有選出十九篇長影片(long video)。這場研討會的內容主要著重在機器人學和生物模仿學，簡單來說就是關於仿生機器人的一場盛會。在這幾天的會議中，還包括了三場全體會議(plenary speech)和兩場主題演講(keynote)。



圖一、各國論文繳交比例

二、參加會議過程

2011 年 12 月 7 日

抵達會場進行註冊(圖二),聽了一場主題演講並參加開幕歡迎茶會(圖六)。主題演講的演講人是加州大學(University of California,Irvine)的 Prof. William C.Tang,演講的主題是「機器手臂的外圍神經界面」(Peripheral Nerve Interface Device for Robotic Arms)。

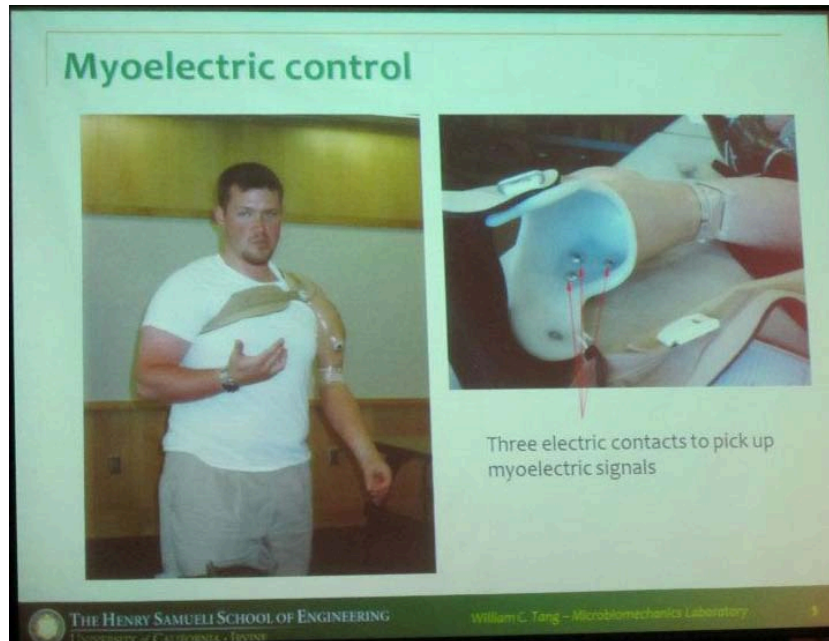


圖二、到會議地點莫凡比飯店註冊

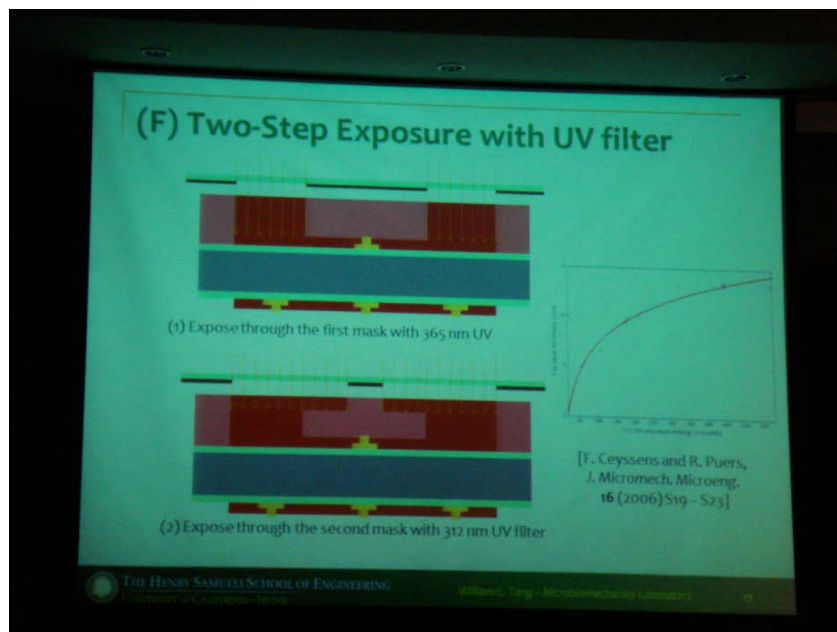


圖三、Keynote speech of Prof. Tang

Tang 教授的演講內容主要是在發表一項很尖端的技術，人工手臂結合神經訊號，讓人類能夠達成利用大腦控制人工手臂的運動(圖四)。這個研究主要著重在一種新的神經感測器陣列的設計，解決電介面和化學刺激的壽命問題，並利用微機電的製程技術(圖五)。這種神經探針陣列設計有內建的儲存槽，並有微流道可以運送成長激素和其他神經和生物激素等藥物。



圖四、人工手臂的安裝和肌電控制



圖五、MEMS 的製程用 UV filter 的曝光步驟



圖六、各國的參與者在開幕歡迎茶會中交談熱絡

2011 年 12 月 9 日

在當地時間 9:45 分，開始了我們的這一個 session，主題是

「The Development Towards Sensory Based Natural Walking Humanoid Robots」。

這一個場次總共有五篇論文。第一位報告者同時也是會議的主持人，台大電機系自控組的羅仁權教授(Ren C. Luo)，報告的論文題目是「Gender Recognition Based on Ensemble Learning with Selective Features for Service Robotics Applications」，利用很多的特徵來做影像辨識，並且發現使用較大尺寸的影像進行辨識，能夠有較高的辨識成功率，而最高的辨識率達到九成。而為了要讓這套辨識系統與人互動，也將其安裝到機器人身上。圖七為性別辨識的一些結果，藍色框框為男性，紅色框框為女性。



圖七、性別辨識的實際結果

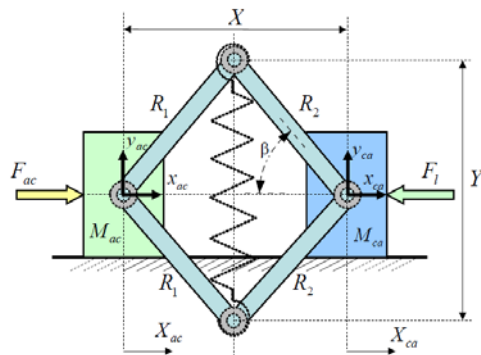
第二篇的報告者也是羅教授，題目是「Design and Implementation of Humanoid Biped Walking Robot Mechanism towards Natural Walking」，仿人雙足行走機器人機構自然行走的設計和執行。改變一般機構設計的方式，使用減震器和平行聯桿的機構，提升了更高的效能並且維持如傳統方法的價格成本，並且對於機器人有更好的支撐和自然的行走步態。



圖八、雙足機器人的前視圖

第三篇是台灣大學 機械系黃漢邦教授的博士班學生鄭博任的報告，主題是「Modeling and Control of the CCEA Robotic Arm」。

利用提出來的 CCEA(Continuous-state Coupled Elastic Actuation)方法來建構一個能夠調整機器人輸出剛性的系統，這樣的系統在人與機器人的互動上可以保障人的安全。

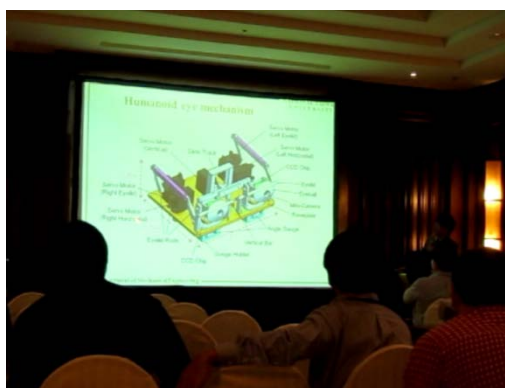


圖九、CCEA 的拓模結構



圖十、CCEA 製造出來的機構圖

第四篇是我的報告，報告內容是「Humanoid Eye Robot with Angle Control and Image Registration」，擁有角度控制和影像定位的仿人眼機器人。



圖十一、學生陳帛鈞報告情況

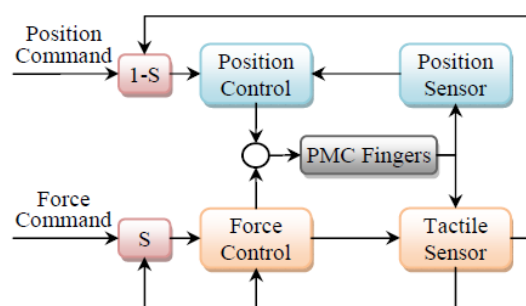


圖十二、當日報告後攝於會場

第五篇是台灣大學楊耀州教授的博班學生賴昱澤報告，報告主題是「Development of Shear Sensing System for a Three-Finger Robot Hand」。設計和執行三指機器人手的操作。其中包含感測計的建構，是使用商業用壓力感測計組合成一個多軸感測系統；在控制方面，結合位移控制和力量控制的合成控制系統，如圖十四。經由感測力量的大小，手指機器人可以很穩定的即時抓拿物品。

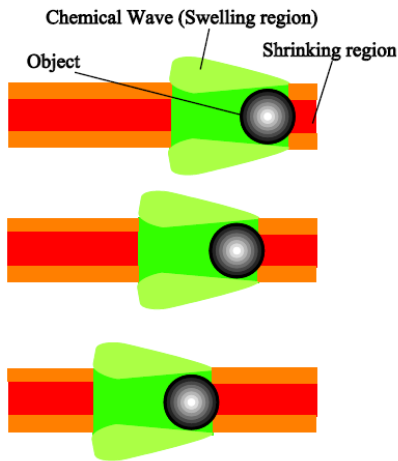


圖十三、機器人操作實況

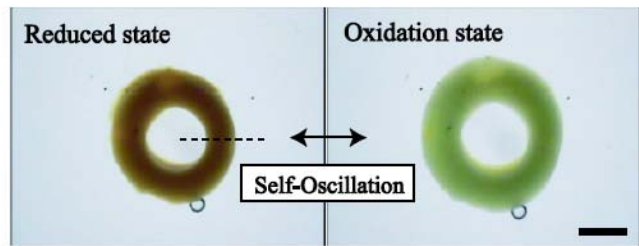


圖十四、混合控制器的概念組織圖

報告完之後，聽了幾篇別場次的報告，有一篇印象深刻的是日本芝浦科技機械工程系的報告，報告人Shingo Maeda，主題是「Peristaltic Gel Pump Driven by Chemical Energy」，利用化學能蠕動凝膠幫浦。在這項研究裡面，提出一種新的凝膠幫浦可以自發性的移動，無須要外部的刺激來驅動。凝膠幫浦在凝膠裡面將化學震盪的化學能轉變成機械能。雖然凝膠是聚合物組成的，但是他表現的自主運動就好像是活的一樣。



圖十五、管狀凝膠的截面圖



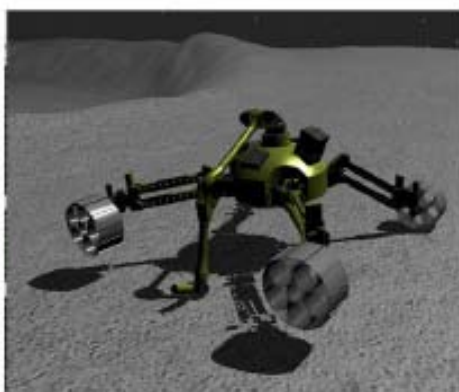
圖十六、在還原態和氧化態的凝膠圖像

2011 年 12 月 10 日

這天的報告內容，聽了好幾篇，挑出幾篇印象比較深刻的最簡單的報告。

首先是 Mobile Robot (移動機器人) 的部分。

第一篇是德國機器人創新研發中心的報告，題目是「Evolutionary Development of an Optimized Manipulator Arm Morphology for Manipulation and Rover Locomotion」。這篇論文主要在說明用一個新的最佳化方法，利用最小的扭矩達成機械手臂的要達成的任務，而發展成的機械手臂的型態。本研究用即時模擬月球探測車，並評估每個型態要完成任務的扭矩分析。



(a) Lifting the rover



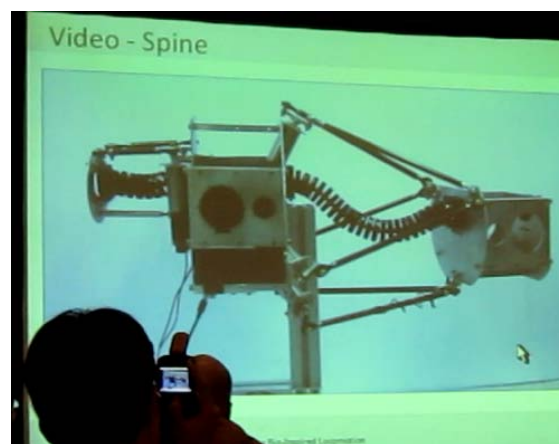
(b) Handling a payload item

圖十七、火星探測車型態變化模擬圖

移動機器人第二篇是德國人工智慧創新機器人研發中心的論文，題目是「Additional DOFs and Sensors for Bio-Inspired Locomotion: Towards Active Spine, Ankle Joints, and Feet for a Quadruped Robot」，作者是 Daniel Kuehn。在這篇論文中，主要提及設計和生物結構極為類似的機器結構零件，可以有效的提高機器人的運動和機動性，這篇針對脊椎和足部的仿生機械零件的設計。

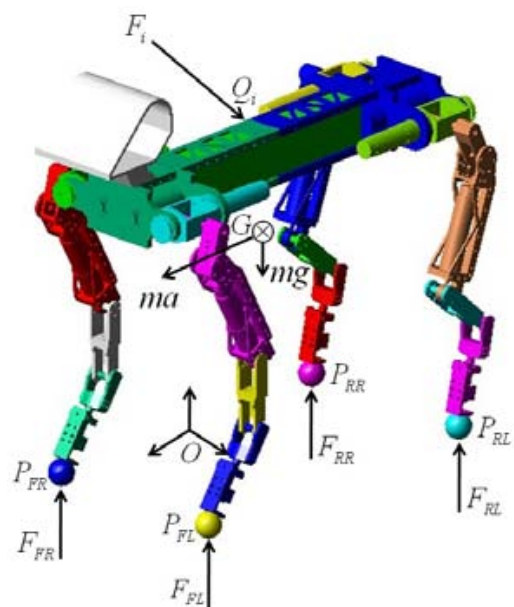


圖十八、足部的模擬和實品圖



圖十九、脊椎的展示圖

第三篇是韓國漢陽大學機械工程系，題目是「Gallop with Speed Change for Quadruped Robots」，作者是 Seung Gyu Roh。提出方法來改變四足機器人的馳騁速度，係利用控制四足和地面間的反作用力的方式。所需的馳騁軌跡是採用橢圓形路徑來維持平穩的運動。



圖二十、四足機器人的模擬受力圖

Conference Award Banquet

在研討會的尾聲，晚宴中頒發了本次會議的幾項獎項。

最佳影片(The best video)得獎的是「Towards Automated Micro-/Nano-scale Manipulation, Separation, Assembly, and Fabrication by Optically-Induced Dielectrophoresis」，作者是 Shue Wang, Wenfeng Liang, Yanli Qu, Zaili Dong, Gwo-Bin Lee and Wen J. Li, CHINA

最佳學生論文(The Best Student Paper)得獎的是「Learning Autonomous Drift Parking from One Demonstration」，作者是 Tak Kit Lau, HONG KONG SAR

仿生學最佳論文(The Best Paper in Biomimetics)，得獎的是「Haptic Feature Extraction from a Biomimetic Tactile Sensor: Force, Contact Location and Curvature」，作者是 Nicholas Wettels and Gerald Loeb, USA

T. J. Tarn 機器人學最佳論文 (T. J. Tarn Best Paper in Robotics)，得獎的是「Volvot : a Spherical Mobile Robot with Eccentric Twin Rotors」，作者 Masato Ishikawa, Ryohei Kitayoshi and Toshiharu Sugie, JAPAN

最佳會議論文(The Best Conference Paper)，得獎的是「The EPFL Jumpglider: A Hybrid Jumping and Gliding Robot」，作者 Mirko Kovac, Wassim Hraiz, Oriol Fauria, Jean-Christophe Zufferey and Dario Floreano, USA/Switzerland



圖二十一、頒獎情況



圖二十二、頒獎晚宴

三、心得

參加這次的研討會對我來說是一次全新的經驗和挑戰，在這幾天的會議中看到世界各地的仿生機器人研究學者的精彩報告，更是看到自己的不足。為什麼別人可以那麼好？很多報告者研究的內容和口頭報告呈現都十分精彩，令我十分佩服。發現自己還有很多很多地方需要學習，也發現了世界是很大的，而自己是渺小的。

這一次的研討會論文，從投稿、修改、報告練習、講稿修改等等，每一個環節能夠順利的進行都要感謝指導教授施文彬老師，也很幸運有這樣的一個機會可以到普吉島進行論文的口頭報告，真的很謝謝老師。