

出國報告（出國類別：其他）

大陸北京理工大學 進行校際合作參訪

服務機關：國立臺北科技大學

姓名職稱：林顯易副教授

派赴國家：大陸北京

出國期間：104.11.29-104.12.2

報告日期：104.12.4

目 錄

摘要.....	- 2 -
目的.....	- 3 -
參訪對象簡介.....	- 3 -
參訪行程.....	- 4 -
心得及建議事項.....	- 9 -

摘要

此次參訪主要是到了了解與交換北京理工大學校際合作計畫「研發智慧機器人之乒乓球技巧學習」的研究成果，研究主要目的是希望透過動作學習來了解機器人如何透過人類示範學習將人類打乒乓球的技巧，目的是藉由人類示範者直接遠端操控機器人，以教導機器如何打桌球。漸漸地機器人可與人類示範者分享控制打桌球的技巧，直到最後機器人可以自主地打乒乓球。計畫主要目的是開發以人類遠端遙控示範控制機器手臂打抓球的方法，並可以透過資料擷取來分析示範動作並將打乒乓球的一些動作編碼成動作模塊。本計畫主要透過台北科技大學自動化研究所輔助機器人實驗室進行機器人動作學習與設計，並與北京理工大學機電學院智能機器人研究所開發的「匯童」乒乓球人形機器人合作，發展真正具備動作視覺快速反應的智能機器人。此次參訪也參觀北京理工大學機電學院智能機器人研究所的許多相關機器人的研究，並同時對北理的研究生進行一場演講。

目的

本計畫主要與北京理工大學機電學院智能機器人研究所陳學超老師有校際合作計畫，主要參訪目的在於交換研究成果與心得並參觀北理的機器人相關實驗室，並對北理的學生進行一場演講。

參訪對象簡介

北京理工大學機電學院智能機器人研究所創建於2005年，是一個以教學以及研究與實體開發為一體的研究所。主要從事仿人機器人、醫療機器人、無人平台及感測器方面的研究開發。本研究所現有中國工程院院士1名，教授5名，其中長江學者特聘教授1名，博士生導師6名，教師中具有博士學位者佔92%。在站博士後2人，博士、碩士研究生共計100餘人。智能機器人研究所為北京理工大學機械工程一級國家重點學科，目前主要發展具有「仿生技術」和「機械電子工程」，並獲得兩項211工程二期學科重點項目建設、995條件保障建設、985工程一期重點學科建設、985工程二期重大創新平台建設等支持，並獲得國家111創新計畫支持，2010年底被評為“仿生機器人與系統技術”教育部重點實驗室。

目前以開發仿人機器人、無人機動平台、排爆機器人、爬壁機器人、拋射機器人、醫療機器人、航天機器人等為主要研究方向，同時在機器人理論、設計與應用研究領域也投注許多能量，特別是在仿人機器人、無人機動平台、拋射機器人、爬壁機器人等領域形成了他們的特色，主要具有影響的研究成果是仿人機器人、排爆機器人、拋射機器人、無傳感器直流有刷電機驅動器、微小型交流伺服驅動器等。

2005年11月召開了北京理工大學學科特區智能機器人研究所成立及所長聘任儀式，參加會議的有北京理工大學黨委書記焦文俊教授、校長匡鏡明教授；校學位評定委員會主席、副主席；校學術委員會主任、副主任；學科特區領導小組成員；機電學院及有關學院負責人；學科特區有關人員。儀式由北京理工大學黨委副書記、副校長楊賓教授主持。由北京理工大學黨委書記焦文俊教授宣布北京理工大學學科特區智能機器人研究所成立，並宣布學科特區負責人員名單。智能

機器人研究所是我校成立的第二個學科特區，所長由黃強博士擔任，教授委員會主任由黃強教授擔任，顧問委員會主任由是美國華盛頓大學的談自忠教授擔任，學術委員會主任由李科傑教授擔任。固定在編人員有黃強教授、李科傑教授、高學山老師、宋萍老師、張偉民老師等五人。自研究所成立以來，主要執行國家973計劃、863計劃、國家自然科學基金、國防基礎科研重大項目、國防重點預研等項目，研究總經費1億餘元。發表SCI、EI收錄論文133篇，申請發明專利22項，已授權13項，培養研究生190人（在校碩士、博士研究生100多人），其中博士生52人，碩士生138人。

參訪行程

本次訪問主要由自動化科技研究所林顯易副教授前往。行程安排上是於11月29日搭乘華航CI517由桃園機場直飛大陸北京首都機場，飛行時間約三個小時，到旅館已經晚上九點多，於是安排隔天前往北京理工進行交流活動。

次日參訪北京理工並在校門口拍照留念(見圖一)，並立即前往機電學院智能機器人研究所，並與校際合作北京理工主持人陳學超老師於自動化學院前拍照留念(見圖二)，經過一些討論了解目前北京理工的研究方向。陳老師很仔細介紹目前智能機器人研究所的研究經費與成員研究成果，並帶林顯易老師參訪實驗室，在這當中也之道日本知名機器人學者名古屋大學Fukuda(福田敏男)教授也被聘為千人計畫特聘教授亦是他們的學術指導委員會主任，此外義大利Scuola Superiore Sant'Anna (SSSA), Pisa大學Paolo Dario教授也被聘為學術委員。

這次參訪的主要目的是了解北京理工所開發的「汇童」乒乓球人形機器人(見圖三)，「汇童」5代仿人機器人有1.62米的身高、63公斤的體重，但全身30個自由度的活動能力，並利用基於高速視覺的靈巧動作控制、全身協調自主反應等關鍵技術，為了實現了全身人形雙足機器人乒乓對打。同時也看到「汇童」乒乓球人形機器人前一代的機器人，從這兩隻機器人可看出北京理工在開發人型機器人不遺餘力。



圖

一 自動化科技研究所林顯易副教授於北京理工科大校門拍照留影



圖二 北京理工科陳學超老師與北科大自動化所林顯易老師拍照留影



圖三林顯易副教授與「汇童」乒乓球人形機器人拍照留影



圖四「汇童」前一代乒乓球人形機器人

除了人型機器人外，也看到了北京理工的仿人臉機器人(如圖五)，他們不僅在仿真的製作上也花了很多心血如何創造像人類的表情與反應的機器人，這部份台灣比較少有這樣的研究，主要可能是經費不足以建置這樣的機器人。除此之外，會彈樂器的機器人也北理的研究項目之一，例如吹橫笛的機器人(如圖六)。



圖五 仿真人形機器人



圖六 吹橫笛機器人

最後重頭戲是要向北理工的研究所師生進行一場演講，題目是「智慧機器人教導系統」，如圖七與八所示林顯易老師在台前與大家分享他的研究。報告中林老師分享如何設計一套有創新的機器人教導系統，會中智能機器人研究所的師生發問相當踴躍，進行約一個半小時的報告與討論。



圖七 林顯易老師於北京理工演講(一)



圖八 林顯易老師於北京理工演講(二)

在報告完後，IEEE fellow黃強所長宴請大家於北京理工聚餐，聚餐中交換許多目前北理的研究現況與經費來源，明年大陸政府將再投資一億元人民幣於智能機器人研究所進行相關研究，可見北理有許多研究資源，期待再接下去的一年能與北理有更密切的合作，產生更多豐碩成果，圖九為餐後大家留影合照。



圖九 餐後大家留影合照，左起張傳民老師，陳曉鵬老師，林顯易老師，黃強教授，陳學超老師

心得及建議事項

北京理工大學機電學院智能機器人研究所是目前大陸發展人型機器人的第一個重點學校，藉由校際合作計畫可以相互學習也可北科大的研究成果介紹到對岸，未來將就北科大的成果如何在北理的人型機器人上整合，是一個可期待的結果，因此冀望明年能再度參訪北理，看到實際整合研究成果發表。

近年來，在校長大力的鼓勵之下，學校已大陸許多學校進行校際合作計畫。例如北京理工、北京科大、南京理工、華中科大以及武漢理工大學。我們樂觀其成校際合作的成果，更可以激發起兩岸間的研究成果，以增進學校在國際上能見度。