



# 台灣機器人學會電子會訊

2019 RST e-newsletter vol. 4, no. 3

2019年第三期

發行人：蔡清池

編輯委員：黃旭志，盧聰勇

中華民國一〇八年九月三十日

學會網址：<http://www.rst.org.tw/>

學會信箱：[robotstaiwan@gmail.com](mailto:robotstaiwan@gmail.com)

電話：04-22851549#601；傳真：04-22856232

地址：中華民國台灣40227 台中市南區興大路145號中興大學電機系

## 理事長的話

過了月圓人團圓的中秋，轉眼進入秋風輕秋風涼的秋季時節。在2019的暑假期間，承蒙本會會員們與理監事們的齊心合力與大力情義相挺，本會已完成在南港展館舉辦今年ARIS/NCAR2019的兩聯合研討會議，會議發表的中英文論文數量已超過百餘篇，同時與台灣智慧自動化與機器人協會合作舉辦論壇活動。本年度聯合會議特別感謝義守大學電機系柯春旭主任不辭辛勞，擔任ARIS議程主席，以及台灣科技大學自動化所徐勝均教授擔任NCAR2019議程主席，為所有稿件安排兩位以上的評審委員，使本年度會議有顯著出色的學術水準。在ARIS/NCAR2019的兩聯合研討會議晚宴裡，本會隆重地頒獎榮獲2019最佳服務貢獻獎的李祖聖教授，2019台灣機器人學會會士的翁慶昌特聘教授，2019機器人學會傑出機器人工程獎章的胡竹生教授，2019機器人學會青年機器人工程獎的蔡奇謚教授，特別恭賀四位傑出會員的貢獻與學術成就。展望在最後的一季裡，學會仍持續努力經營“iRobotics”期刊，建置投稿網站，擴增期刊論文的可見與影響度，已持續增加一半以上的iRobotics國際副編，以及早日促成該期刊收錄於SCI目錄內。

本會從2016年起發行一年四期的學會會訊，用以聯絡所有有志於從事機器人科學研究、工程科技、創新設計與人才培育等方面的會員，進行學術、知識、技術與經驗之交流與研討，藉以促進了解共同的研究旨趣，普及機器人科技專業知識，進而提昇智慧機器人科技之應用領域為宗旨。學會會訊的內容涵蓋學會會務動態、學會財務，介紹學會傑出會員及其貢獻、定期介紹機器人學新知與提供研討會資訊，也歡迎會員先進能多多投稿，並期以能聯絡會員感情，增進交流互動。

2019年第三期將刊登ARIS2019國際研討會的成果報告、及機器人相關新知介紹兩篇，特別感謝國立成功大學機械工程學系劉至行副教授所撰寫「電動軟性夾爪模組開發與系統整合」一文及國立清華大學動力機械工程學系張禎元特聘教授所撰寫「透過復健機器人增強中風手之神經可塑性」一文，供大家參考。最後感謝大家的熱忱支持與指導，並祝福大家在秋高氣爽的秋節裡，身體健康，萬事如意，諸事大吉，闔家平安。

# 最新消息

## 恭賀

台灣機器人學會108年度最佳卓越服務貢獻獎得獎人為李祖聖教授。

- |                     |            |
|---------------------|------------|
| 台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」 | 特優獎為陳秉揚碩士。 |
| 台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」 | 優等獎為邱于珊碩士。 |
| 台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」 | 優等獎為高稚然碩士。 |
| 台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」 | 佳作獎為呂家豪碩士。 |
| 台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」 | 佳作獎為黃瑞盛碩士。 |
| 台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」 | 佳作獎為蔡秀榛碩士。 |



## 一、會務動態

### 1. 第六屆第七次理監事聯席會議紀錄

## 台灣機器人學會 第六屆第七次理監事聯席會議紀錄

一、開會時間：中華民國108年08月22日(四)12：00~13：00

二、開會地點：臺北南港展覽館一館五樓501會議室

三、出席人員：

理事 林惠勇、宋開泰、李祖聖、杜國洋、翁慶昌、黃國勝、郭重顯、  
傅立成、楊谷洋、蔡清池、蘇順豐

(應到：15位，實到：11位)

監事李祖添、林其禹、鄭銘揚、顏家鈺(應到：5位，實到：3位)

正副秘書長 黃旭志 盧聰勇

四、缺席人員：無

五、請假人員：理 事 王文俊、林惠勇、胡竹生、羅仁權  
監 事 黃漢邦

六、主席：第六屆理事長 蔡清池

紀錄：王欣薇

七、主席致詞：(略)

八、報告事項：(略)

九、討論提案：

#### 提案1

提案單位：秘書處

案由：一百零七年度財務報表，提請討論。

說明：

1.一百零七年度財務報表詳見附錄二。

2.本財務報表係由安侯會計師事務所製作。

決議：通過。

## 提案2

提案單位：秘書處

案由：請決選台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」。

說明：申請者：6位，初審結果詳見附件三。

決議：台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」特優獎為陳秉揚碩士。  
台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」優等獎為邱于珊碩士。  
台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」優等獎為高雅然碩士。  
台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」佳作獎為呂家豪碩士。  
台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」佳作獎為黃瑞盛碩士。  
台灣機器人學會108年度「碩士論文獎」佳作獎為蔡秀榛碩士。

蔡清池理事長迴避離席。

## 提案3

提案單位：秘書處

案由：第七屆理監事投票單，提請討論。

說明：見附件四。

決議：通過。

## 提案4

提案單位：秘書處

案由：推薦最佳卓越服務貢獻獎，提請討論。

說明：推薦李祖聖理事。

決議：通過，並已於ARIS/NCAR2019晚宴頒獎。

十一、散會(13:00)



第六屆第七次理監事會議I



第六屆第七次理監事會議II



### 三、活動報告

## ARIS2019暨NCAR2019 年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授



會議日期：2019/08/20-08/23

會議地點：台北南港展覽館一館及二館

與會人員：約1600人(含TAIROS2019參觀人員)



## 二、活動報告

### ARIS2019暨NCAR2019 年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

#### (一) 大會演講-學術場次

2019國際先進機器人學與智慧系統研討會邀請兩位知名的國外專家學者針對先進機器人學與在AI技術之應用，就其研究發展趨勢發表演說，以讓與會者了解國際及國內機器人產業技術之發展趨勢學術場次演講貴賓包括：

#### Plenary Speech (I)

Prof. Tsu-Chin Tsao

Director

Mechatronics and Controls Laboratory,  
Department of Mechanical and Aerospace Engineering (MAE),  
University of California Los Angeles (UCLA)  
Advanced Mechatronics and Control Industrial Consortium

Email: [ttsao@seas.ucla.edu](mailto:ttsao@seas.ucla.edu)

Talk Title: Smart Machines Enabled by Advanced Mechatronics and Control in: From Precision Machining to Robotic Surgery



#### Plenary Speech (II)

Prof. Edmond A. Jonckheere

Professor

Department of Electrical Engineering  
University of Southern California

Email: [jonckhee@usc.edu](mailto:jonckhee@usc.edu)

Talk Title: Quantum Information Technology and Control



## 二、活動報告

### ARIS2019暨NCAR2019 年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

2019國際先進機器人學與智慧系統研討會邀請一位國內專家學者進行機器人專業技術演講。演講貴賓：

#### Plenary Speech (III)

**Prof. Jwu-Sheng Hu**

Vice President and General Director

Mechanical and Mechatronics Systems Research  
Laboratories,

Industrial Technology Research Institute (ITRI)

Professor

Department of Electrical and Computer Engineering,  
National Chiao Tung University (NCTU)

Deputy Chief Executive

Taiwan Smart Machinery Policy Promotion Office

Chairman

Taiwan Society of Precision Engineering (TSPE)

Smart Manufacturing Data Value-Added Alliance (SMDVA)

Advisor and Chairman

The Standards Committee, Taiwan Automation Intelligence and Robotics Association  
(TAIROA)

Board member

Chinese Automatic Control Society (CACS)

Chinese Institute of Automation Engineers (CIAE)

Robotics Society of Taiwan (RST)

Taipei Chapter, Society of Automotive Engineers (SAE)

Chinese Society of Mechanical Engineers (CSME)

Advisor

Taiwan Machine Tool & Accessory Builders' Association (TMBA)

Email: [jshu@cn.nctu.edu.tw](mailto:jshu@cn.nctu.edu.tw)

Talk Title: Landing of Robotics Technology – ITRI Experience





## 二、活動報告

# ARIS2019暨NCAR2019 年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

就發表論文數量與來源而言，本次會議共發表86篇論文，分15個Sessions進行會議討論，有來自8個不同國家學者參與，對這次的國際自動控制研討會而言算是相當好的結果。此次研討會不僅提高國際人士之參與度，也藉由與韓國 KROS 學會與日本機器人學會合作，三方積極參與彼此的國際會議，終能開花結果達成提昇彼此國際會議的國際能見度。

### 會議照片



開幕式



專題演講



## 二、活動報告

# ARIS2019暨NCAR2019 年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

### 會議照片



專題演講



專題演講



與會人員



## 二、活動報告

# ARIS2019暨NCAR2019 年度研討會活動成果報告

國立中興大學電機工程學系 蔡清池特聘教授

### 會議照片



企業聯誼晚宴



報告論文場次  
session room



晚宴會場、頒獎

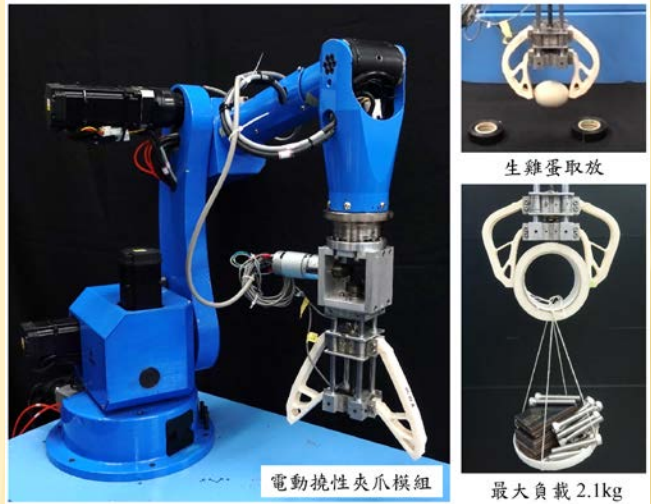


### 三、機器人相關新知介紹

## 電動軟性夾爪模組開發與系統整合

劉至行 副教授 國立成功大學 機械工程學系

隨著全世界工業自動化與智慧化的發展趨勢，智慧機械成為目前政府推動的五大創新產業之一，其中智慧機器人相關研究的發展則為智慧機械領域中的一個重要關鍵。多軸機器手臂目前已被廣泛運用在產線的自動化之中，搭配機械手臂使用的端效器，更是一個不可缺少的關鍵模組。在一般自動化取放的應用中，最常見的端效器便是機械夾爪。傳統的夾爪型端效器外型固定，不會依據夾取目標物的不同而改變，多僅能用來夾取固定尺寸之目標物，若被夾取物的大小、形狀、尺寸不同，則需更換不同尺寸



的夾爪(夾頭)或是需搭配使用大量的驅動器與感測器，使得夾爪模組之造價昂貴且控制架構複雜，且傳統的剛性夾爪在夾取的過程中也容易造成非剛體目標物的損傷。現有的軟性夾爪則主要是以氣動方式驅動為主，需要搭配額外的氣動裝置(空壓機、空氣管路、儲氣桶、氣壓閥、與過濾器等的)使用與長時間運轉，同時氣動軟性夾爪的夾持力與負重能力通常也較小。

為解決前述的不規則、非剛體或是脆弱目標物的自動化取放問題，本研究開發了一個創新之自適性撓性夾爪模組，此模組為電動驅動之二指式軟性夾爪，主要包含夾爪致動器與可彎曲變形的軟性手指。此夾爪為一種可適應不同外形的被夾取物體之撓性機構，透過撓性手指本體的彈性變形作動，且不會造成脆弱目標物的損傷，可整合於一般的工業機械手臂使用。本研究利用自行發展的撓性機構機械利益最大化之拓撲最佳化演算法來設計一個創新的撓性手指，此方法可解決一般撓性機構輸出力道太小的問題。本研究並以非線性有限元素動態分析來模擬夾爪的動態、大變形與接觸行為，藉此確認適當的軟性夾爪材料與其設計，並使用3D列印的方式加工製作撓性手指。本研究開發之電動軟性夾爪同時具備一體成型、低成本、且不需額外的關節與感測器等優點，並可透過機器視覺來控制機械手臂夾取目標物。實驗結果顯示此夾爪可夾取的最大物體尺寸約為141mm，最大負載約為2.1kg。此電動撓性夾爪適用於不規則目標物之取放、脆弱目標物之取放、易變形目標物的取放、與傳統固定尺寸的剛體目標物的取放，並可應用於各式機器人與自動化產業，可解決傳統剛性夾取系統無法處理大小尺寸不固定，且柔軟並容易損傷的目標物之自動化取放問題。本研究並以水果的自動化取放與分類為例，實際建立了一個智慧型自動化撓性夾取系統，可搭配機器視覺夾取輸送帶上的不規則移動目標物。本設計為一套低成本的智慧機械系統，可有效促進產業自動化並增進生產效能。本研究承蒙科技部前瞻智慧型機器人模組開發與系統整合專案計畫之補助，相關研究成果可參考本研究團隊所發表之期刊論文[1]。

[1] C.-H. Liu, T.-L. Chen, C.-H. Chiu, M.-C. Hsu, Y. Chen, T.-Y. Pai, W.-G. Peng, and Y.-P. Chiang, "Optimal design of a soft robotic gripper for grasping unknown objects," *Soft Robotics*, Vol. 5, No. 4, pp. 452–465, 2018.

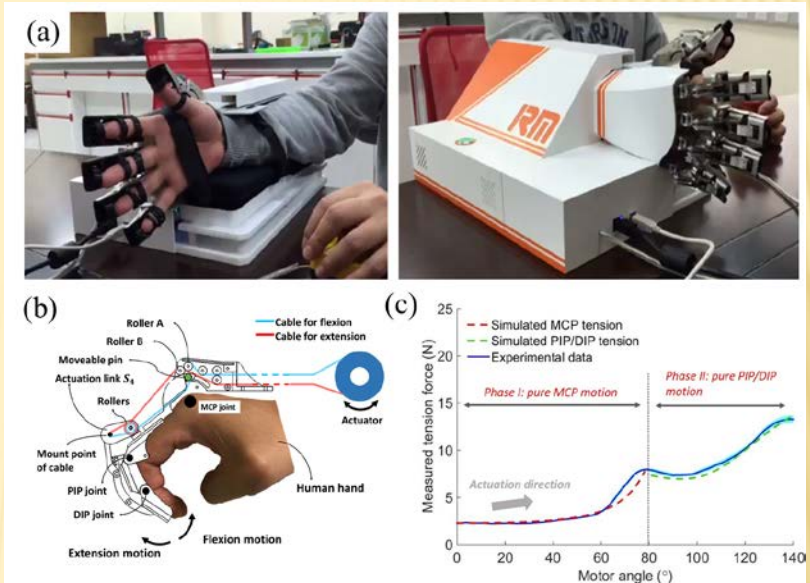


### 三、機器人相關新知介紹

## 透過復健機器人增強中風手之神經可塑性

張禎元 特聘教授 國立清華大學 動力機械工程學系

台灣已正式邁入高齡化的社會，人口的加速老化使得公民對復健醫療需求大幅增加。然而台灣社會的少子化，使得未來復健醫療人力資源必將面臨極大的缺口。由於現有勞力密集之復健方式和健保給付之不足，除了常造成病患錯過中風後復健的六個月神經可塑性的黃金期之外，現有之物理復健沒有精確且即時的數據，用以說明復健的成效與進展。基於本人研究在機電整合與機器人的強項，結合長庚醫院復健科裴育晟教授主治醫師以及人因工程專家王茂駿講座教授，團隊透過



科技部三年的專案計劃，以手掌指復健為應用標的，分別在復健機器人機構設計、結構材料選用與強度測試、量化數據反饋式量測系統開發、三維即時影像處理與建模、臨床動物測試之生物反應探討、與醫療效益評估等領域上進行整合，並透過新創公司，打造出如圖所示，能即時精確量測手指關節僵硬程度的復健機器人。該技術的創新有兩點：第一點是由醫師以及患者需求為出發，結合人因工程考慮人體與機械之間的舒適度，藉由連趕機構的設計以及Lagrange動態系統的模擬，成功開發出各手指外骨骼機構。此設計突破需多個驅動器轉動各關節的操控方式，改由單一的驅動，分別使一隻手指進行所需的張合運動，然其中各個關節將分別進行旋轉運動。第二點的研發創新，則在於導入團隊之美國與台灣發明專利，以力量感測單元經由外骨骼機器手之線張力 (tension force) 即時預估各關節之torsional stiffness。當馬達驅動器旋轉，使外骨骼牽引受測手指進行運動達到所指定的位置與方位，由於患者手指各關節鬆緊程度將不是零，此線張力力量的變化將可用於即時量化患者手指各指關節之復健程度。研究經核准之人體測試 (IRB) 後，成果可參考下列 [1] 之復健醫療臨床研究以及 [2] 中所詳述工程研發成果。研究成果已且已用專屬授權的方式，將技術轉移至新創之富伯生醫科技公司 (RMTC)。該復健機器人產品透過國研院的輔導，已獲台灣FDA許可，通過改版後相當困難的ISO13485以及IEC法規和測試。此復健機器人可透過互聯網，根據病患的需求，由醫師/復健師為其設定客製化專屬的數位復健療程。以該技術和機台為數據收集，將可收集大數據，若結合人工智慧，預期將開啟世界復健醫學的新頁，將來將有精準有數據的數位化復健復健，透過精準的機器人復健，增強病患之神經可塑性。

- [1] Y.-L. Tsai, J.-J. Huang, S.-W. Pu, H.-P. Chen, S.-C. Hsu, J.Y. Chang\*, Y.-C. Pei\*, "Usability Assessment of a Cable-driven Exoskeletal Robot for Hand Rehabilitation," *Frontiers in Neurorobotics*, Vol. 13, Article 3, February 13, 2019. DOI: 10.3389/fnbot.2019.00003
- [2] S.-W. Pu, Y.-C. Pei, and J.Y. Chang\*, "Decoupling Finger Joint Motion in an Exoskeletal Hand: A Design for Robot-assisted Rehabilitation," *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, Vol. 67, No. 1, pp. 686-697, January, 2020. DOI: 10.1109/TIE.2019.2912793



#### 四、研討會相關資訊

1. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, THE VENETIAN MACAO, MACAU, CHINA, NOVEMBER 4 - 8, 2019

**Website:** <https://www.iros2019.org/>

2. 2019 International Conference on Fuzzy Theory and Its Applications (iFUZZY 2019), Tamkang University, New Taipei City, Taiwan, November 7-10, 2019.

**Website:** <http://web.ite.mcu.edu.tw/ifuzzy2019/>

3. International Automatic Control Conference (CACs2019), National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, November 13-16, 2019.

**Website:** <https://sites.google.com/view/ntou-cacs2019/home>

如果您有任何寶貴意見，歡迎來信告訴我們。

---