



# 台灣機器人學會電子會訊

2021 RST e-Newsletter Vol. 6, No 3

2021 年第三期

發行人：郭重顯

編輯委員：劉益宏、劉孟昆

中華民國一一十年九月二十九日

學會網址：<http://www.rst.org.tw/>

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

電話：02-2736-2446

會址：台北市大安區基隆路 4 段 43 號國際大樓 IB-1108

## 理事長的話

本學會授權國立臺灣清華大學主辦的第九屆國際先進機器人與智慧系統研討會 (ARIS 2021 and NCAR 2021) 於 8 月 18-19 日順利於線上舉辦，謝謝各位會員的踴躍支持，也非常感謝大會主席國立清華大學動力機械工程系張禎元教授及團隊承辦此次活動，活動圓滿成功。本次會議共接受 139 篇論文，有包含了來自日本、埃及、西班牙、印尼、立陶宛及拉脫維亞等多國學者參與。本次會議的優秀論文將會被推薦投稿至本會期刊 "International Journal of iRobotics" 及 MDPI Electronics 的 special section。此外，歡迎會員們多邀約國內外學者推薦本會期刊，並透過網站 <https://iroboticsjournal.org/> 投稿，相信能更增加 International Journal of iRobotics 的論文曝光度及引用率。

本年度，學會與國立高雄科技大學電機工程系杜國洋教授線上舉辦 2021 國際機器人運動大賽 (2021 International Intelligent RoboSports Cup)，學會亦與國立陽明交通大學電機工程系楊谷洋教授共同辦理 2021 科技部跨領域計畫年會暨成果發表會，恭喜活動都圓滿舉行，有效促成學者專家之跨領域交流。明年度活動報名前，學會會先通知會員，歡迎會員們踴躍參與各項活動。

本期會刊特別感謝國立中正大學電機工程學系林惠勇教授及國立臺灣科技大學機械工程系姜嘉瑞教授分享「國立中正大學機器人視覺實驗室研究簡介」、「氣壓肌肉致動機械手臂及穿戴式輔具之設計及控制」之研究成果，內容相當精湛，敬請大家參閱。最後，感謝各位先進的熱忱支持與指導，並祝福大家身體健康，事事如意！

## 最新消息

1. 台灣機器人學會 110 年度「碩博士論文獎」，因教育部因應 COVID-19 防疫政策將今年碩博士論文口試時間延後，本學會考量今年度情況特殊，特延後「碩博士論文獎」申請截止日至 110 年 9 月 30 日，敬請 110 年畢業之碩博士踴躍申請，詳情請參閱本學會網站 <http://www.rst.org.tw/>。
2. 本學會期刊 International Journal of iRobotics 每季刊登投稿文章，敬請線上加入期刊免費會員 (<https://iroboticsjournal.org/index.php/irobotics>)，即可免費閱讀及下載文章，也歡迎免費投稿。

## 一、會務動態：第七屆第七次理監事聯席會議紀錄

### 台灣機器人學會 第七屆第七次理監事聯席會議紀錄

- 一、開會時間： 中華民國 110 年 09 月 06 日(一)10：30~12:10
- 二、開會地點： CISCO Webex 網路視訊會議
- 三、視訊會議出席人員：  
理事 王偉彥、宋開泰、李祖聖、林沛群、林惠勇、翁慶昌、郭重顯、傅立成、黃國勝、楊谷洋、蔡清池、羅仁權、蘇順豐  
監事 林其禹、黃漢邦、鄭銘揚、顏家鈺  
秘書處 劉孟昆、劉益宏、潘亮如
- (依姓氏筆畫排列)
- 四、請假人員：  
理事 王文俊、胡竹生  
監事 李祖添
- 五、列席人員： 杜國洋、張禎元、郭育丞
- 六、主席： 郭重顯 理事長 記錄： 潘亮如
- 七、主席致詞： (略)
- 八、報告事項：

#### 1. 確認上次會議決議事項執行狀況說明。

##### 案由 1

案由： 本年度會員大會相關事宜，提請討論。

決議： 本年度會員大會改至 11 月，於 CACS 2021 期間舉辦。

執行狀況： 會員大會將於 11/5(五)CACS 2021 期間舉辦，正透過中華民國自動控制學會秘書處，與 CACS 2021 主辦單位協調會議場地。

##### 案由 2

案由： 一零九年度工作報告、財務報表，提請討論。

決議： 通過。

執行狀況： 本年度會員大會後，送內政部備查。

##### 案由 3

案由： 一百一十一年度工作計畫、收支預算表，提請討論。

決議： 通過。

執行狀況： 本年度會員大會後，送內政部備查。

##### 案由 4

案由： 請決選台灣機器人學會 110 年度「會士」、「卓越服務貢獻獎」、「傑出機器人工程獎章」、「青年機器人工程獎」。

決議： 會士-宋開泰教授、張禎元教授

卓越服務貢獻獎-蔡清池教授

傑出機器人工程獎章-林惠勇教授

青年機器人工程獎-林柏廷教授

執行狀況： 年度獎項將於 11/5(五)會員大會頒發。

### 案由 5

案由： 第八屆理監事候選名單，提請討論。

決議： 由理事長組織 Nomination Committee 進行推薦名單之確認，以本學會會員年資五年以內先不列入候選名單為原則，五年內具優秀表現會員則提理監事會議討論是否推薦為候選人。

執行狀況： 於本會議後續之提案事項討論。

#### 2. 活動結案報告- ARIS 2021 and NCAR 2021

說明： 請張禎元教授報告籌備進度(附件一)。

#### 3. ARIS 2022 and NCAR 2022 規劃

說明： 請李祖聖教授報告研討會規劃(附件二)。

#### 4. 活動結案報告-2021 國際智慧機器人運動大賽

說明： 請杜國洋教授報告活動舉辦情況(附件三)。

#### 5. 活動結案報告-以社會需求為核心之跨領域研究計畫 2021 年會暨成果發表會

說明： 請楊谷洋教授報告活動舉辦情況(附件四)。

理事長邀請楊谷洋教授於本年度 12 月會訊分享年會相關訊息給會員，以便會員未來也能參與此活動，楊教授接受理事長之邀約。

#### 6. 期刊與會訊本年度 9 月徵稿情況

說明：

會訊	作者
Vol. 6, No.3, 2021	國立中正大學 林惠勇教授
	國立臺灣科技大學 姜嘉瑞教授

Internal Journal of iRobotics	Guest Editors
Vol. 4, No. 3&4, 2021	本年度第三季與第四季期刊，Guest Editors 為工研院黃甦組長與清華大學張禎元教授。Special Issue Title:  Special issue on next generation of robot-centric manufacturing  Intelligent Robotic Grasping and Manipulation

\*歡迎投稿至期刊網站 <https://iroboticsjournal.org/index.php/irobotics>

## 7. 新會員申請(110.06.01 ~ 110.08.31)

說明： 10 位新會員加入(2 位永久會員、2 位個人會員、6 位學生會員)

新加入之永久會員：中山大學 蔡舜宏教授

臺灣科技大學 郭育丞專案助理研究員

目前會員人數: 101 人(永久會員 73 人、一般會員 16 人、學生會員 12 人)

## 九、提案討論：

### 提案 1

案由： 新會員審查方式，提請討論。

- 說明：
1. 有會員反應，新會員的入會是否需要審查？因參加其他學會，採開放歡迎新會員加入，沒有經過審查。
  2. 第七屆第六次理監事會議(6/10)經羅理事建議後即刻開始試辦，增加審查委員至 3 人(林惠勇理事、林顯易教授及劉彥辰教授，三位皆為永久會員)，截至 9/3 已共同審查 24 件入會申請案，包含永久會員 4 件、一般會員 8 件、學生會員 12 件。
  3. 若新會員入會需要審查，學生會員的入會審查，是否亦需要 3 位審查委員？

決議： 學生會員由會員發展主任委員審查。現任會員發展主任委員為林惠勇教授。永久會員及一般會員則由 3 位委員審查入會資格。

### 提案 2

案由： 會員費金額，提請討論。

說明： 有會員反應，本學會目前的學生會員費，和其他學會相比較低，一般為 500 元、800 元，我們學會的學生會員費多年來維持 300 元，建議將學生會員費調為 500 元/年。

決議： 同意學生會員費用調整為 500 元/年，並於入會文件闡述學生會員相關益 (如：加入學生會員可享研討會折扣、參加碩博士論文獎申請等)。

### 提案 3

案由： 台灣機器學會年度獎項候選條件，提請討論。

- 說明：
1. 學會的年度獎項，為表揚對會務有傑出貢獻者，為更符合資格之認定，其它如 IEEE、ASME 等有申請獎項之入會年限。
  2. 本學會年度獎項申請者，建議為熟悉學會事務、對學會有卓越貢獻，除了碩博士論文獎，是否於申請資格加上「加入學會」時間的限制？

決議： 1. 本學會年度獎項之申請，除碩博士論文獎外，增加入會年限及獲得博士學位年限之限制；相關規定如下：「會士」、「卓越服務貢獻獎」及「傑出機器人工程獎」，以入會日起至獎項提出申請日需滿 3 年並取得博士學位滿 6 年，得以申請該獎項；「青年機器人工程獎」以入會日至獎項提出申請日需滿 1 年並取得博士學位滿 3 年，得以申請該獎項。

2. 各獎項修正辦法於下次理監事會議報告。

#### 提案 4

案由： 台灣機器學會第八屆理監事候選名單，提請討論。

說明： 1. 上次(第七屆第六次)理監事會議討論，理事候選人數較多(53 位)，經理事長與學會多年審查會員申請之林惠勇委員，將此 53 位理事候選人名單，先扣除現有理事 15 人(由會員共同選出故應無懸念為理事候選人)，尚有 38 位理事候選人，經理監事至多勾選 23 位，名單如附件五。  
2. 監事候選名單中，李祖添監事表達因已退，主動要求不列入名單，把機會讓給更多年輕會員。

決議： 1. 同意理事長推薦張禎元教授為理事候選人。  
2. 理事候選人投票結果，同意序號 1~21 (即得票數 6 票以上) 為理事候選名單，此外現任 15 位理事為當然理事會選人名單。  
3. 由理事長/秘書長鼓勵並邀請尚未加入學會之理事候選人加入本會會員。  
4. 同意監事候選人名單，並同意李祖添監事不列入候選人名單。

#### 十、臨時動議

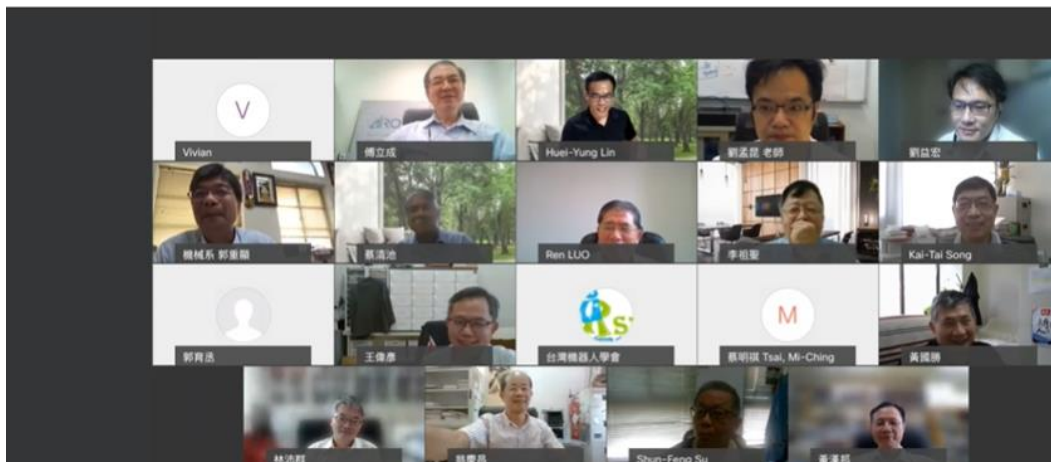
##### 提案

案由： 蔡清池理事提案，他本人由理事候選名單轉為監事候選名單，把機會讓給更多年輕會員。

說明： 同意蔡清池理事長轉為監事候選人，故第八屆理事候選人 36 位、監事候選人 9 位。

#### 十一、 散會(12:10)

台灣機器人學會理監事會議-2021... ↓ 🔗 ✎



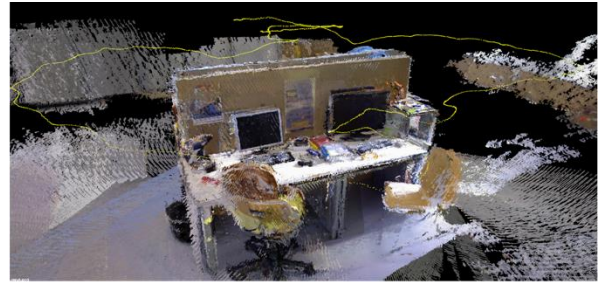
第七屆第七次理監事會議

## 二、機器人相關新知介紹

### 國立中正大學機器人視覺實驗室研究簡介

林惠勇 教授 國立中正大學電機工程學系

國立中正大學機器人視覺實驗室 (Robot Vision Lab) 的研究領域，主要涵蓋機器學習、電腦視覺、機器人學，及其相關應用所需的技術與演算法開發。在智慧型機器人的研究方面，長期投入機器人視覺系統的開發，並整合環境之視訊監控與視覺互動，以期達成智慧生活空間與產線自動化的目的。重要的研究成果包括機器人定位及視覺里程計、機器人場景辨識、機器手臂之物件辨識與抓取、工業 4.0 及網宇實體，以及其他導航避障等技術開發。



在機器人同步定位建圖及視覺里程計的研究上，我們提出了基於彩色與深度圖像將特徵匹配與相機運動計算合併進行，可以根據光度誤差調整光束平差法權重以減小離群點產生的影響，並使用對極幾何模型與混合分佈模型來更新這些特徵點的深度值。根據深度值的更新以及多點透視法再次調整相機姿態減少相機運動在實際運動軌跡上的漂移。在機器人場景變化偵測及場景辨識的應用上，近年來較受到認可的方式多為以影像為基礎的語意式建構法，然而現有的技術仍無法達到適用於不同時間、天候狀況的應用情境。我們的研究提出了創新的語意式場景改變及辨識方法，以全景影像為輸入資訊，運用所萃取之特徵點位於場景週邊具備較強建之不變性的特性，以凸包的方式由外而內分層記錄並進行編碼，再由影像序列之間特徵描述的一致性進行量化的轉換。藉由數學模型的建立以及評估函數的推導，成功地利用所取得的低維度影像特徵向量做為描述式，並搭配影像色彩直方圖等資訊，以多類別的方式建模並進行分類器的學習訓練，使之適用於在場景辨識相關研究上難度較高的長時間、無間斷且環境改變不明顯的機器人導航影像序列上。

隨著產線與倉儲的高度自動化需求，利用電腦視覺與機器學習對工件物件進行檢測辨識後再交由機器手臂進行操作，其關鍵技術的開發是長期以來非常重要的研究趨勢。針對此一課題，我們致力於物件辨識及其三維姿態估測演算法的開發，並進行最佳夾取點的估計。首先自行開發基於結構光的三維量測系統，透過投影紋理編碼方式與其相對應的場景成像形變關係，計算三維物件的高精度點雲資訊。為了克服攝影機所擷取的畫面會受到光源、環境干擾而造成的影響，我們針對隨機物件夾取的應用，開發了基於物件幾何模型及多視角深度影像擷取的三維姿態估測技術，以三維點雲套合以降低姿態估測時的雜訊影響，再以基因演算法輔助大幅提高估測準確度。後續研究利用工件模型點對點特徵來建立全局描述子，透過表面曲率及鄰近點進行點雲分割，採取投票機制方式得到工件姿態，最後利用待夾取物的分配夾取順序後，由機械手臂來夾取並搭配干擾檢測提升系統運作效率。更為近期研究則採用深度學習技術進行物件的語意分割，及其六個自由度的姿態辨識。首先設計了多通道的卷積神經網路進行二維影像的語意分割，再結合深度資訊進行點雲的套合與姿態估測，最後建構一個統合的端對

端深度神經網路架構 BiLuNetICP，並於實際場景評估中取得高效率、高成功率的機器手臂抓取結果。

我們未來的研究重點包含兩個面向：工廠自動化及無人飛行載具。前者包含運用影像、IMU、UWB、雷射測距等感測裝置，結合深度學習的室內無人搬運車定位導航技術開發；以及運用於機器手臂抓取的物件辨識、即時三維姿態估測、視覺伺服控制，並用於產線元件加工與倉儲揀貨系統的實現。

# 氣壓肌肉致動機械手臂及穿戴式輔具之設計及控制

姜嘉瑞 副教授 國立臺灣科技大學 機械系

氣壓肌肉致動器(pneumatic muscle actuator, PMA)有著優良的功率重量(體積)比、成本低、清潔、易於維護、可撓性且安全性佳等優點，使其非常適合用於需要與人體緊密接觸的協同工作機器人或醫療輔具中。由於進口的氣壓肌肉致動器價格昂貴，能夠負載的力量雖大但收縮量卻有限，無法根據不同應用需求自行選擇材料及尺寸，因此我們選擇自行設計製作氣壓肌肉致動器，以不同內管材料在不同氣體壓力下進行拉伸測試，得知其所能提供之力量、收縮量及疲勞強度，以滿足不同應用條件下的力量和收縮量需求。

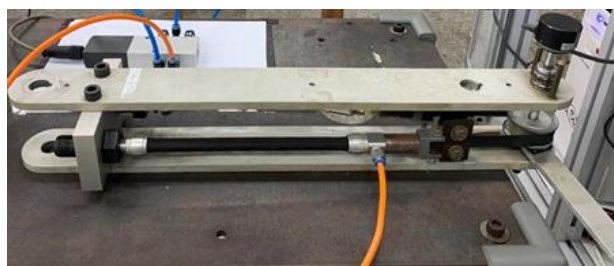
由於氣壓肌肉致動器屬於複合材料且氣體具可壓縮性，使其具高度非線性、時變及遲滯等特性，形成快速精密運動控制上的挑戰。為了解決上述問題，我們首先發展氣壓肌肉致動器之物理模型，並進行實驗驗證。接著發展以模型為基礎之適應性控制器，以達成氣壓肌肉致動器驅動之機械手臂的追蹤控制，使其在不同追蹤頻率下皆能維持良好的控制性能。實驗結果顯示適應性控制器在 0.1 Hz 到 1 Hz 的正弦波追蹤命令下，皆能一貫地達成精確的追蹤控制。具體舉例來說，在 1 Hz 的正弦波追蹤命令下所達成的最大追蹤誤差在全行程的 5% 以內。



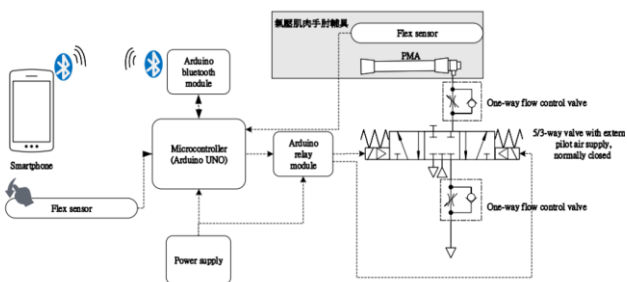
圖一、自製氣壓肌肉致動器



圖二、氣壓肌肉致動器拉伸測試平台



圖三、氣壓肌肉致動器驅動之機械手臂



圖四、氣壓肌肉致動復健輔具之系統架構



圖五、氣壓肌肉致動之手臂復健輔具



### 三、研討會相關資訊

The 2021 International Automatic Control Conference (CACCS 2021), National Chung Cheng University, Chiayi, Taiwan. November 3-6, 2021.