

出國報告（出國類別：開會）

2023 第四十五屆 IEEE 醫學與生物
學工程學會國際年會出國報告

服務機關：成大醫院眼科部

姓名職稱：李昱達醫師

派赴國家：澳洲

出國期間：2023/07/22 - 2023/07/30

報告日期：2023/09/25

摘要

今年，本人有幸投稿上 2023 第四十五屆 IEEE 醫學與生物學工程學會國際年會的海報發表，並很榮幸獲得成大醫院及科部主任的協助，至雪梨參與會議。此會議在醫學資訊工程領域有相當大的影響力，今年度，有 2455 位來自超過 50 個國家的代表和研究人員參加，可見會議的盛大。

本人有幸能夠在會議展示海報，投稿主題為「卷積神經網路於多足型脈絡膜血管病變之光學相干斷層掃描血管攝影自動化診斷」。研究旨在探討多足型脈絡膜血管病變在治療前後的自動化診斷。

會議中有許多不同領域的主題，讓我了解最新的趨勢，也可提供未來研究不錯的想法，真是獲益良多，不虛此行。希望台灣可以鼓勵更多產、官、學、研、醫界的人員，參與國際會議，提升台灣生醫工程領域的國際能見度，使台灣能躋身人工智慧醫療強國之列。

目次

一、目的	P.1
二、過程	P.2
三、心得	P.9
四、建議	P.10
五、附錄	P.11

本文

一、目的

(一)會議名稱

(中文) 2023 第四十五屆 IEEE 醫學與生物學工程學會國際年會

(英文) 45th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society.

(二)發表海報論文題目：

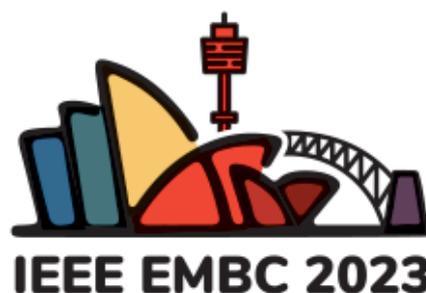
(中文)：卷積神經網路於多足型脈絡膜血管病變之光學相干斷層掃描血管攝影自動化診斷

(英文)：Automated diagnosis of polypoidal choroidal vasculopathy in ocular coherence tomography angiography using convolution neural network

二、過程

(一)醫學與生物學工程學會國際年會

IEEE 醫學與生物學工程學會國際年會(Engineering in Medicine and Biology Conference, EMBC)是重要的國際醫學工程學術研討會之一，在醫學資訊工程領域有相當大的影響力，最早可追溯至 1960 年在英國倫敦舉辦的第一次會議，歷經多年的發展後，至今已成為學者、臨床醫師、產業界、學生以及生物醫學工程和醫療科技社群矚目的年度盛會，本屆會議有 2455 位參與者，來自超過 50 個國家的代表和研究人員，可見會議的盛大。



EMBC 會議討論的研究領域相當廣泛，比較熱門的研究領域包括生物醫學影像與影像處理(biomedical imaging and image processing)、生物醫學信號處理(biomedical signal processing)、生物醫學感測器和穿戴式系統(biomedical sensors and wearable systems)、生物機器人和生物力學(biorobotics and biomechanics)；另外也有心血管和呼吸系統工程(cardiovascular and respiratory systems engineering)、神經及復建醫學工程(neural and rehabilitation engineering)、治療和診斷系統及技術(therapeutic and diagnostic systems and technologies)、生物醫學與健康資訊學(biomedical and health informatics)、生物醫學工程教育和社會(biomedical engineering education and society)等等。這些領域都是當前臺灣重點發展和推動的研究領域，每年舉辦一次的會議皆有許多國際知名學者以及生物醫學資訊大型機構管理階層人員就各自領域發表最新研究和討論。

本屆 EMBC 於澳洲雪梨舉辦，會場坐落於市中心達令港旁的大型會議中心 International Convention Centre Sydney，會議邀請了眾多重量級嘉賓進行演講，包括了來自澳洲奧克蘭大學、美國杜克大學等世界知名學府的教授，以及醫療設備和儀器等大型公司的領導人。這些演講不僅展示了最新的科技研究成果和技術創新，也提供了對全球醫療科技發展趨勢的深入洞察，為與會者提供了寶貴的學術交流和合作機會，因此，能至會議現場進行觀摩與學習實為重要。



左圖：右側為本次會場 International Convention Centre Sydney，座落於達令港旁



右圖：黃昏時，由會場二樓大片落地窗看出去之達令港以及市中心金融大樓群

(二)大會開幕式

第一天中午舉辦了大會的開幕式，由會長及重要貴賓發表致詞，歡迎各位與會者來澳洲雪梨參加會議，最後，還有澳洲當地的傳統樂器迪吉里杜管 (Didgeridoo)表演，令人印象深刻。



(三)歡迎晚會

第一天晚上，由大會舉辦歡迎晚會，在會議二樓的大型會場，提供所有與會者互相認識與交流，除了提供精緻的餐點與酒水，令人驚喜的是，大會於現場展示澳洲特有動物，包含無尾熊等等幾種特別的動物，在照顧員的協助下，可一起拍照紀念，令人感到非常特別。



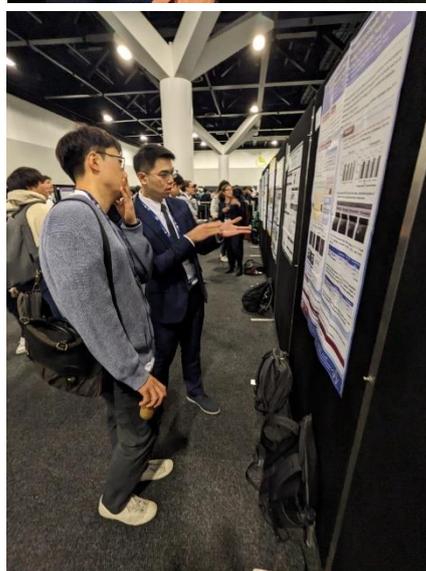
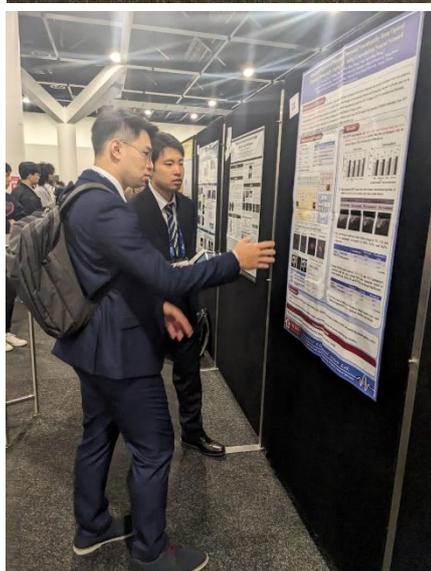
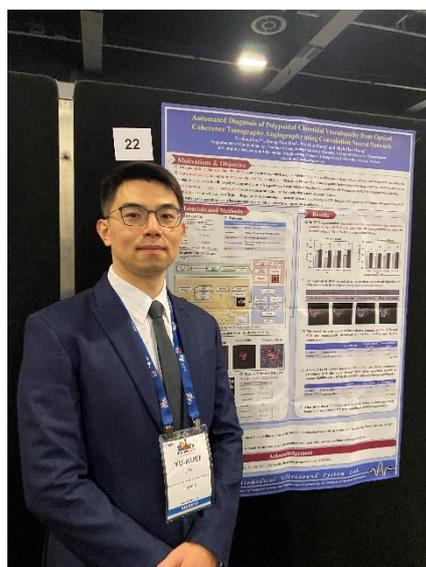
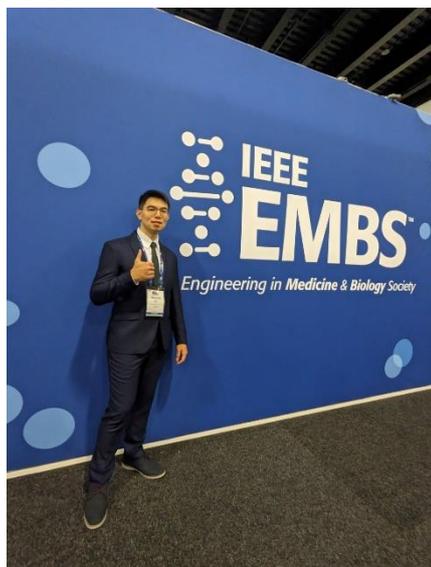
(四)海報發表

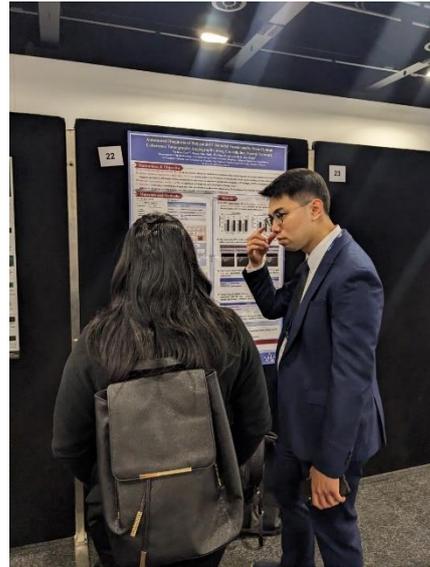
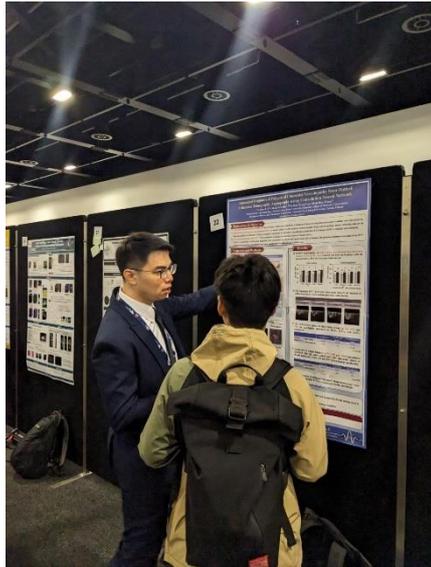
我有幸能夠在會議第二天的上午時段展示我的海報，投稿主題為「卷積神經網路於多足型脈絡膜血管病變之光學相干斷層掃描血管攝影自動化診斷」。研究旨在探討多足型脈絡膜血管病變(Polypoidal choroidal vasculopathy)的治療自動化診斷。此種黃斑部病變會在脈絡膜長出不正常的新生血管，造成視網膜色素上皮分離，滲漏出的積液會造成黃斑部的視網膜下積水，導致視力喪失。光同調斷層掃描血管攝影(optical coherence tomography angiography)為新的檢查方式，相較於傳統 indocyanine green 血管攝影檢查所得為平面的影像，光同調斷層掃描血管攝影為快速、非侵入性檢查且不需要顯影劑，並可建構出視網膜黃斑部三維的血管結構，從而偵測出黃斑病變及新生血管的位置。目前多足型脈絡膜血管病變主流的治療方法為眼內注射抗血管內皮細胞生長因子(anti-vascular endothelial growth factor)藥物，此藥物可抑制異常的新生血管，減少血管的滲漏，使黃斑部積水消失，進而恢復視力。

多足型脈絡膜血管病變病患以光同調斷層掃描血管攝影檢查後，影像上可看出病變的新生血管位置，但眼科醫師在判讀時，需花費時間觀看多組影像以做出診斷，因此，本研究希望建立自動化診斷系統以協助醫療人員判讀。研究中，以卷積神經網路(Convolutional Neural Networks)之 U-net 及其衍生模型 U-net++, Attention U-net, bidirectional convolutional long short-term memory U-Net 等四種模型自動偵測影像上異常新生血管範圍，並計算及比較以抗血管內皮細胞生長因子治療後，新生血管區域的影像血管特徵及紋理特徵之前後改變。結果顯示，血管特徵中的指標：血管密度(vessel density)、血管長度密度(vessel length density)、血管直徑指標(vessel diameter index)在治療後相較治療前皆分別顯著下降 28.9%、25.5%、41.6%。紋理特徵以灰階共生矩陣(grey level co-occurrence matrix)分析，結果顯示其中的對比度(contrast)、相關度(correlation)、相異度(dissimilarity)三個指標，在治療後相較治療前皆分別顯著下

降 36.0%、11.0%、24.0%。可看出，自動診斷系統相較於人眼主觀判斷，以客觀的方式將病灶的影像在治療前後做數據化的分析，不管是判斷藥物治療成效或擬訂治療計劃都對臨床醫療人員非常有幫助。

我的海報發表時段，有許多研究人員或學生都非常有興趣，包含來自澳洲、日本、韓國、印度、巴西等許多國家，除了向他們介紹自己的研究，也藉由他們的提問和討論，了解本研究有哪個部分可以再加強或進一步值得探討之處。其中，有一位還是光同調斷層掃描的研究者，他對於此檢查可以應用在眼科黃斑部病灶的分析感到非常特別，我們也互相留下聯絡方式，期待之後可以有進一步合作研究的機會，實是此行的最大收穫之一。





海報會場同時有數十位研究者一起參展，最有趣的，就是去看看其他人的研究，除了可以快速瀏覽大家的研究題目，許多不同領域的主題，除了讓我可以了解最新的趨勢和想法，也可提供未來研究一些不錯的點子，若是碰到有興趣的題目就可以仔細駐足閱讀，而每位作者也都非常熱情分享自己的研究，對於有疑問的地方皆給予詳盡地回答與討論，有些研究者甚至已開發出產品，在現場還可以直接試用。

(五)演講聆聽

除了海報發表，大會每個時段皆有許多場演講進行，與會者皆可挑選自己有興趣的領域參加，我主要以參加醫學影像與處理的演講為主，學習到了許多不同的演算法及模型，應用在各式各樣的醫學影像上，包括核磁共振、超音波等等。另外，大會除了生醫工程領域的專業演講外，也安排對於年輕研究者的課程，包含如何準備演講、如何製作 power point、如何撰寫研究論文等演講，令我收穫滿滿，功力大增，期許自己有一天成為講者分享自己的研究時，也能給聽眾生動而充實的演講內容。

三、心得

此次 EMBC 的研討會是國際的大型學術活動，大會的報到方式非常特別，會場有許多的報到機台，可以自行操作列印出會員通行證及完成報到手續，減少報到工作人員的需求；另外，與會者可以在會議前線上預覽各研究的簡介，會議期間，也可以安裝手機 APP 以查詢不同時間的活動和場次，相當便利。值得一提的是，會議中也融合了澳洲當地特有生物與風土文化，不管是開幕式的樂器演奏，歡迎晚會的野生動物體驗，都讓與會者對澳洲這個地方有更深刻的感受和了解。

目前我主要研究主題是生醫影像處理，在這次會議中看到了原來醫學資訊工程還有這麼多不同的領域，尤其是穿戴裝置技術的進步，搭配人體數據的檢測和紀錄，提供了許多可供研究的寶貴資源。這些研究應用，和自己的眼科領域搭配之後，似乎也可再激盪出許多不錯的研究想法和點子，令人興奮和收穫滿滿。

本次會議也積極尋找眼科應用於生醫工程的相關研究，發現專注在眼部疾病的研究較不常見，代表這個領域目前仍是有值得研究的潛力，而台灣在醫療以及人工智慧的技術目前都在世界佔有一定的份量，在這樣的環境之下，兩相合作會更加容易，期待台灣日後能有更多生醫工程領域的研究成果和技術能夠被世界看見和肯定。

值得一提的是，會場中的研究生除了澳洲本地學生，印度、日本、韓國、新加坡、中國皆有許多研究生和企業參與，反觀台灣的研究生數量就相對少了許多。這次的會議不僅是一個學術交流的平台，更是一個促進國際合作和理解的橋樑，讓不同文化和背景的研究者能共同探討和推動科學的進展。希望台灣也能多多舉辦此種大型的國際學術會議，提升台灣產學的國際化以及能見度。

四、建議

(一)鼓勵政府官員、企業界、學者、研究者參加國際會議

本次會議除了研究生，可看到許多大公司如日本 TOSHIBA 公司派遣許多代表發表研究成果，感受到日本在生醫工程產業的實力和遠見。台灣要與國際接軌，避免閉門造車，必須由上至下皆具有國際觀，除了研究者，政策決策者們及企業也需要藉由這樣的機會，了解未來趨勢以制定長遠的政策，讓產、官、學、研、醫界都能一致提升，使台灣能躋身科研強國之列。

(二)鼓勵台灣舉辦國際學術會議

藉由國際會議，可以吸引更多研究者及企業代表來台灣，讓他們了解台灣的風土民情，也可提升台灣在國際間的學術地位和能見度。成功大學及成大醫院在各研究領域皆有一定的水準，且人才濟濟，不管在產、官、學、研、醫界中都有校友及人脈，搭配政府的資源輔助，相當具有舉辦國際會議、扮演學術界領頭羊的實力。

(三)鼓勵加強外語能力及學習補助

目前國際會議大部分皆以英文發表，要向世界介紹自己的研究，或是了解外國人的研究，英文是非常重要的媒介。雖然年輕世代外語能力已略有提升，但仍感受到許多學生擁有很好的研究實力，卻苦於外語能力不足而喪失邁向國際舞台的機會，希望教育界能打造更好的學習環境，逐步的提升下一代的外語實力。

五、附錄

會議參加證明

