

出國報告（出國類別：國際會議）

以嶄新人工智慧方法自動分割腦部電腦斷層以協助判讀

服務機關：神經醫學中心

姓名職稱：陳邦銓 第三年住院醫師

派赴國家/地區：日本(大會改全視訊會議)

出國期間：11/10-13

報告日期：112.12.9

目 次

摘要.....	
目的.....	
過程.....	
心得.....	
建議.....	
附錄.....	

關鍵字:

人工智慧，大腦圖形分割，無顯影劑腦部電腦斷層，U 型網絡

摘要:

團隊初衷是希望以人工智慧的方式有效分割腦部電腦斷層。藉由參與國際會議了解更多人工智慧在醫療的應用，以此增廣見聞，並藉由與其他高手的交流了解其他學者對我們研究的看法與意見，以及研究不足之處。

日本當地的新冠疫情在八九月份的時候比較嚴重，主辦單位在經過統計後，發現願意實地前往日本的學者(尤其是大陸學者)，意願不高，因此大會決定改成全視訊會議。這次大會有來自 Mayo Clinic 的 Zhifu Sun 教授進行演講關於深度學習在病理科的應用、來自台灣逢甲大學的張真誠教授，講述關於電子商務安全與電腦密碼學的主題。香港中文大學的徐國榮教授，則講述了無氣門蠕的相關研究。此日下午也正式進入各國學者發表各自研究論文的階段。隔天進行了三場精彩演講，包括來自 University of Pittsburgh 的 Yanshan Wang 教授，講述關於個人化電子健康紀錄的發展。來自天津大學的 Lin Meng 教授則講述透過深度學習技術幫助診斷帕金森氏症。上海交通大學的 Jie Luo 教授則是壓軸，她演講的主題是關於顳葉癲癇(Temporal Lobe Epilepsy)的疾病進展預測模型。我也於會議最後一天下午進行口頭報告，主題是使用嶄新人工智慧的方式分割腦部電腦斷層；學者們也給予建議，他們認為增加訓練模型病人數也許會改變實驗結果，建議增加病人數再嘗試。原本預計第四天的戶外行程，也因為改成視訊而取消。

透過這次會議，了解到自己研究上的不足與可以精進的部分。研究是一種生活態度，在臨床工作之餘，處處留心皆學問。我很感謝有這一次的機會可以參加這次國際會議，同時也感謝櫻花基金會的贊助，以及科內協助臨床工作！

一、 目的

在我第一年住院醫師時有幸參與周啟庠主任與蔡志文部長關於缺血性腦中風電腦斷層以人工智慧判讀的研究。並在過程當中，有了希望以人工智慧的方式有效分割腦部電腦斷層的新思維。此行希望藉由會議了解更多人工智慧在醫療的應用，以此增廣見聞，並藉由會議了解其他學者對我們的研究的看法與意見。

二、 過程

日本當地的新冠疫情在八、九月份的時候比較嚴重，主辦單位在經過統計後，發現願意實地前往日本的學者(尤其是大陸學者)，意願不高，因此大會決定改成全視訊會議。第一天主要是針對大會與會者以及演講者進行通訊設備測試，第二天有來自 Mayo Clinic 的 Zhifu Sun 教授進行演講，演講題目是關於深度學習在病理科的應用。使用人工智慧(AI)分析組織切片的研究方法通常被稱為計算病理學(CPATH)。還有來自台灣逢甲大學的張真誠教授，講述關於電子商務安全與電腦密碼學的主題。另外是來自香港中文大學的徐國榮教授，他講述了無氣門蟻的相關研究。此日下午也正式進入各國學者發表各自研究論文的階段。會議的第三天進行了三場精彩演講，包括來自 University of Pittsburgh 的 Yanshan Wang 教授，講述關於個人化電子健康紀錄的發展。來自天津學的 Lin Meng 教授則講述透過深度學習技術幫助診斷帕金森氏症。上海交通大學的 Jie Luo 教授則是壓軸，她演講的主題是關於顳葉癲癇(Temporal Lobe Epilepsy)的疾病進展預測模型。我也於 10/12 下午進行口頭報告。這一次我們團隊報告的主題是使用嶄新人工智慧的方式分割腦部電腦斷層。這是本院與中正大學資工所劉偉名教授團隊合作的研究。與會學者針對缺血性腦中風的診斷及危險因子和在影像上的判讀十分有興趣，詢問了我關乎缺血性腦中風在臨床上的診斷以及處理，並給予我們非常有建設性的建議，例如某些學者認為 UNET 3+ 的表現應該更優也許是使用案例不足而無法顯現 UNET 3+ 的優勢，或是有學者專家建議增加病人數也許會改變實驗結果。

三、 心得

我是神經科第三年住院醫師陳邦銓，此次參加 2022 年第九屆生物醫學與生物信息學工程國際會議(ICBBE 2022)，收穫良多，尤其是透過會議，我得以了解當前人工智慧的發展趨勢，特別是在醫療上的應用。甫參加會議的第一天，就有講者提到，FDA 於 2018 年批准 AI 診斷軟體 IDx-DR 上市，乃第 1 款獲准上市的 AI 醫療診斷軟體，能協助臨床醫師於早期發現糖尿病患者的視網膜病變。過去五年，醫療人工智慧的發展重點趨勢，已從電腦如何協助診斷疾病，漸漸轉為如何讓機器預測疾病的發展，甚至讓機器去預測新型治療方法或藥物對於疾病的發展。在精準醫療和基因治療上，人工智慧也被廣泛的應用！

由於日本當地的新冠疫情在八、九月份的時候比較嚴重，主辦單位在經過統計後，發現願意實地前往日本的學者(尤其是大陸學者)，意願不高，因此決定改成完全線上。此次的會議即改成全視訊會議。第一天主要是針對大會與會者以及演講者進行通訊設備測試，第二天首先由來自日本立命館大學(Ritsumeikan University)的 Yen-Wei Chen 教授進行開場，緊接著大會

第一個講者來自美國 Mayo Clinic 的 Zhifu Sun 教授進行演講，演講題目是關於深度學習在病理科的應用。使用 AI 分析組織切片的研究方法通常被稱為計算病理學(CPATH)。在過去，病理 AI 最常見的瓶頸是標註問題，需要先請醫師標註才能檢測，可過程真的太費時。目前比較新的法則是將整幅圖像劃分成圖像塊 (tiles)，對圖像塊進行分析，再組合信息，是一種有效而且高效的方法，其潛力也值得期待。第二位講者是來自台灣逢甲大學的張真誠教授，講述關於電子商務安全與電腦密碼學的主題，介紹如何加速指數運算，以加速密碼器的加密及解密速度。張教授詳細的講述不同圖像類型，圖像壓縮以及資訊隱藏技術的效果存在的區別；針對不同類型安全攻擊，能夠採取的不同防護手段。張真誠教授曾獲選歐洲科學與藝術研究院院士，乃是台灣之光。張教授也用精彩的演講結束了上午時段。第三位講者，是來自香港中文大學的徐國榮教授(Stephen Kwok-Wing Tsui)，他講述了無氣門蟎的相關研究，徐國榮教授帶領團隊利用六個優質基因組對無氣門蟎進行比較基因組學分析，並揭開蟎蟲由「出現」至演化成「極端多元化」這過程的進化史。徐教授表示，隨着第二代基因定序 (Next-generation sequencing) 出現，縮短基因解碼的時間，對於這次新冠疫情幫助也非常大，不但能更快製作病毒測試，亦有助研發新解藥。徐教授團隊也在新冠肺炎快篩的發明，有著重要貢獻，令人敬佩。在徐教授演講後，正式進入各國學者發表各自研究論文的階段，其中來自印度的 Hareva 博士講述盲人警示系統令我印象深刻，他們的研究是利用手機鏡頭，利用人工智慧 Object detection 的方式來協助盲人遠離障礙物。會議的第三天進行了三場精彩演講，包括來自美國 University of Pittsburgh 的 Yanshan Wang 教授，講述關於個人化電子健康紀錄的發展，當中包括 Genomics (eMERGE) Network, Patient-Centered Outcomes Research Network (PCORNet) 和 Observational Health Data Science and Informatics (OHDSI) consortium 等系統。對於這些個人化電子健康紀錄來說，自然語言的處理就相當重要。來自天津大學的 Lin Meng 教授則講述從人工智慧影像辨識著手，透過深度學習技術並針對動作障礙專家的診斷進行自動化建模，對可能罹患帕金森氏症病人的神經學檢查症狀，再與正常人比較，來幫助診斷帕金森氏症。他們也結合具混合實境 (MR) 功能的頭戴式裝置，即時錄下病人的連續性步態影片並快速同步至電腦進行深度學習訓練與判讀。最後一場演講的講者，上海交通大學的 Jie Luo 教授，她演講的主題是關於 Temporal Lobe Epilepsy 的疾病進展預測模型，她的研究團隊將 PET, functional MRI, and MR spectroscopy 的結果綜合判讀，並結合成另一個參數。此參數用來診斷並預測疾病發展的模型。

會議第三天的下午是這場會議的重頭戲之一——我將在此會議進行口頭報告。這一次我們團隊報告的主題是使用嶄新人工智慧的方式分割腦部電腦斷層。這是本院與中正大學資工所劉偉名教授團隊合作的研究。我們從我們醫院找出了 46 例非對比電腦斷層的患者數據集，每例包含近 30 個切面。在數據前處理過程中我們使用了雙邊過濾和數據增強等技術，然後將三種網絡 UNET, UNET++, UNET 3+ 應用於我們的訓練模型中，最後融合 UNET&UNET++ 進行後處理，並進行高斯濾波和二值化去噪。最後，使用 IoU/Dice 分數評估我們模型的有效性。最後發現融合 UNET&UNET++ 的方式可以獲得比好的表現結果。我們此次大會提出的實驗結果，也引起各國學者的討論。由於我是分組唯一的醫師，大家針對缺血性腦中風的診斷及危險因子和在影像上的判讀十分有興趣，詢問了我關乎缺血性腦中風在臨床上的診斷以及處理，並給予我們非常有建設性的建議，例如某些學者認為 UNET 3+ 的表現應該更優，也許是使用案例不足而無法顯現 UNET 3+ 的優勢，另外有學者專家建議增加病人數也許會改變實驗結果。

聽從大師們的建議，讓我收穫良多，獲益匪淺。未來，我們將用最佳的圖形分割方法針對缺血性中風的電腦斷層判讀以及預測做精進，甚至應用在神經退化性病。最後評審選拔時，雖然沒有獲選最新穎題材的獎項，但仍收穫豐富。

這一次參與的歐美學者比較少，明年取得神經科專科醫師證書後，我會積極參與更多相關國際會議，以期與各國學者們互相砥礪創新！很感謝周啟庠主任，在我第一年住院醫師的時候讓我有機會參與他和放射部蔡志文部長的人工智慧相關研究。很高興有這一次的機會可以參加這種高規格的國際盛會，同時也感謝櫻花基金會的熱情贊助。最重要的，我想感謝陳院長。在院長的領導之下，台中榮總早已成為國際級智慧醫院，院長也促成許多智慧醫療的論壇和合作方案，讓有興趣的醫師可以拓展視野，醫師工程師有機會可以針對自己所學更精進並有所啟發。最後，感謝神經科黃金安主任對科內人工智慧發展的大力支持，也謝謝科內好夥伴，讓我可以安心參加會議時，並協助臨床工作！

四、建議

1. 除了國際會議，我應多多參與國內人工智慧論壇與相關的會議及課程。並且在撰寫人工智慧程式語言上更精進！
2. 我取得神經內科專科執照後，應更努力充實與精進，並報考人工智慧領域相關之研究所。
3. 我希望藉由此次的經驗分享，鼓勵更多醫師同好認識投入人工智慧醫療領域。非常感謝黃金安主任，我將於 1 月進行科內學術分享！
4. 非常感謝院長提供機會讓院內同仁參與今年 6 月的人工智慧 MIT-CSAIL 的盛會，也感謝黃金安主任的提攜，讓我與科內周啟庠主任，以及住院醫師陳帝亢可以參與。期待未來可以實體參與 MIT-CSAIL 的盛會，能夠直接與國際上的專家學者面對面交流，增廣見聞。

五、 附錄

如附件



PARTICIPATION CERTIFICATE

November 10-13, 2022 | Kyoto, Japan.

Bang Chuan Chen



Taichung Veteran General Hospital, Taiwan

Paper ID: K0007-A

**Paper Title: A Novel Way of Automatic Segmentation
In Non-Contrast Brain CT Using Artificial Intelligent**

This is certified for your participation and presentation at the

**2022 9th International Conference on Biomedical
and Bioinformatics Engineering (ICBBE 2022)**

