

出國報告（出國類別：開會）

2023 日本人工智能與機器人技術峰
會 (Tech summit on artificial
intelligence and robotics)會後心得報告

服務機關：國立陽明交通大學附設醫院

姓名職稱：黃嵩豪 主任

派赴國家：日本，東京

出國期間：112.03.24~112.03.26

報告日期：112.04.18

摘要

本次應大會邀請，於會議中發表本人與陽明交通大學醫管所陳翎助理教授所共同於Heliyon所發表的“Automatic Left Atrial Appendage Filling Defects Assessment on Cardiac Computed Tomography Based on Deep Learning for Clinical and Subclinical Atrial Fibrillation Patients”（Heliyon 2023 Jan 13;9(1):e12945. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e12945.eCollection 2023 Jan.）與人工智能國際同好共同討論與發想，藉此腦力激盪，有利於推進人工智能技術的發展和應用，增加臺灣在國際學術界的能見度，尋求研究合作之夥伴，並期未來應用於本校與本院人工智能領域的進展。

目次

壹、	目的	第 1 頁
貳、	過程	第 1-3 頁
參、	心得	第 3-4 頁
肆、	建議事項	第 4 頁
伍、	附錄	第 4-5 頁

壹、目的

人工智能在醫療應用中扮演著重要的角色，它可以協助醫療工作者更準確地診斷疾病、預測病情發展、設計個性化治療方案等。在近期的心律不整治療與診斷方面，人工智能技術已經成為重要的指標。例如，人工智能可以透過分析心電圖數據，快速、準確地判斷患者是否存在心律不整的問題，並提供相應的治療建議。此外，人工智能還可以幫助醫生實現更高效、更精確的手術，從而提高手術成功率和患者的生活質量。

貳、過程

本次會議於東京舉行為期 2 日的討論內容，其領域包含 Artificial Intelligence、Robotics、Data Analysis、Big Data、Machine Learning、Language Processing、AI in Healthcare、Deep Learning、Cloud & Java、Big Data Applications、Data Science Applications、Automation、Computer Vision & Fuzzy Systems、Biometrics & Expert Systems 與 Data Management and Quality。

本人與陳教授發表深度學習框架針對心房顫動 (atrial fibrillation, AF) 患者的自動評估左心房心耳 (left atrial appendage) 填充缺陷。AF 是一種心律不整的疾病，可導致心臟中的血栓形成並增加中風的風險。LAA 與 AF 有關，而 LAA 的填充缺陷可能表明存在血栓或血流干擾。手動選擇和評估填充缺陷的感興趣區域 (ROIs) 可能耗時且主觀。本研究使用 deep learning (DL) 模型分析 CT 影像，並由專家心臟病醫師/放射科醫師評估 LAA 分割性能，ROI 選擇和填充缺陷評估。本研究共使用了 443,053 張 CT 影像進行 DL 模型的開發和測試，使用 Dice 係數評估了 LAA 分割性能。共招募了 210 名患者 (組 1：亞臨床 AF， $n = 105$ ；組 2：帶有中風的臨床 AF， $n = 35$ ；組 3：進行 catheter ablation 的 AF， $n = 70$)。LAA 體積分割達到了 0.931-0.945 的 Dice 分數。LAA ROI 選擇在測試集上展示了優異的一致性 (ICC 20.895， $p < 0.001$)。自動框架在填充缺陷評估方面取得了 0.979 的優秀 AUC 分數。基於計算的 LAA 到上行主動脈 Hounsfield 單位 (HU) 比率的填充缺陷的 ROC 衍生最優閾值為 0.561。這種新型的基於 DL 的框架可以準確地分割 LAA 區域並選擇 ROIs，同時有效地避免梁柱狀結構，實現了接近專家的表現，此技術可能有助於預先檢測 AF 患者的潛在。並就此技術與其他國際專家研討關於心律不整的應用範疇，以及如何更加改進現有的模型運作。

Dr. Victoriya Kashtanova (Deep learning framework for cardiac electrophysiology model error correction, Université Côte d'Azur, France) 則發表一種以深度學習框架 (APHYN-EP) 的方法，用於建立心臟電生理學 (EP) 模型的錯誤校正。傳統的生物物理學心臟 EP 模型具有很高的精確度，但是這些模型復雜且計算成本高，

其中有些隱含變數是不可能測量的，因此模型參數難以個性化。而基於現象學的簡化模型則具有較少的參數，可以用於快速計算模型，但是較不現實，需要一種補充機制來將其與測量數據匹配。該團隊使用一種快速的“low-fidelity phenomenological model”的現象學模型，以更低的成本建立心臟 EP 動力學模型。結果表明，這種框架能夠以很好的精度重現 Ten Tusscher-Noble-Noble-Panfilov 離子模型所模擬的動態。

在 APHYN-EP 框架中，為了學習心臟 EP 動態，通過解決一個優化問題，結合了一個物理模型 (F.p) 和一個神經網絡 (Fa) 兩個部分的結合，該框架能夠捕獲物理模型無法建模的信息。結論上，該研究提出了一種基於深度學習的 APHYN-EP 框架，用於模擬複雜的心臟 EP 動態。這種框架通過結合簡化的物理模型和深度神經網絡，可以將先驗知識引入深度學習方法，並從數據中校正模型錯誤。本研究對於電生理研究與人工智能結合極具啟發性。

Prof. Nina Helander (Digital healthcare platforms enabling remote care and data-based value creation, Tampere University, Finland)則介紹遠程護理作為醫療保健領域的一個快速發展領域，該領域由於快速的技術發展提供了適合的設備和平台，用於遠程醫療諮詢和護理。遠程護理的承諾包括可以提高患者生活質量，防止不必要的接受診療，降低成本，並在患者需要治療的情況下實現及時和早期的治療干預。雖然遠程護理的潛力已經被廣泛認識，但許多醫療保健活動仍然主要基於傳統的預約。為了利用遠程護理的使用，本研究從多方利益相關者的角度-患者、護理人員決策者、商業行為者和研究人員-探討遠程護理的價值創造潛力。此外，本文還研究了遠程技術的使用和通過數字化醫療平台共享健康信息。本文旨在建立對現象的扎實理解，以設計一個實證的、比較的案例研究，包括來自不同歐洲國家的多個遠程護理數字平台。像這樣的模式也可以應用在國內，是護理決策發展能夠多元化，並符合患者的最大利益。

Dr. Kavitha Behara (An Automatic Multiclass Pixel-Wise Semantic Segmentation of Skin Lesions using SegNet, Mangosutha University of Technology, South Africa) 則介紹了一種使用 SegNet 模型的多類像素級皮膚病變語義分割的自動化方法。儘管手動檢查和組織病理學分析是皮膚病變檢測的傳統方法，但它們耗時且容易出錯。因此，需要自動語義分割技術以提高分類準確性，該研究使用 SegNet 模型進行多類像素級皮膚病變分割，以改進皮膚病變的自動化診斷。SegNet 基於 encoder-decoder pairing 構建，創建不同分辨率的特徵映射，接著使用像素級分類層。編碼器-解碼器塊包含 13 個卷積層，使用 VGG-16 network, batch normalization, ReLu, max-pooling 和 stride 步，以實現特徵映射的下採樣。使用分類交叉熵來評估特徵映射的空間分辨率的損失。解碼器的輸出經過多類 SoftMax 分類器進行像素分

類，使用微調參數來評估性能。實驗結果表明，本文方法在包含 420 張圖像的 PH2 數據集上實現了高性能。其中，Jaccard 指數得分為 98.10，dice 得分為 86.52，精度為 96.90，召回率為 98.72，準確率為 98.86，損失為 12.44。由於該研究與我們研究採用的方法相同，均是使用 VGG-16 network，因此於會中我們也多有所討論關於此方法的必要性。

其他諸如：Emotional Intelligence the key to Workplace Performance through Artificial Neural Network、Deep Learning Framework for Spatio-Temporal Social Event Detection Using a Hybrid Learning Model、Machine Learning for Detecting Internet Traffic Anomalies、Industrial revolution and the Impact of Robotics and advanced technologies in the world、How Azure helps to build better business processes and customer experiences with AI、Data Strategy: Enabling AI-powered digital transformation with StratOps、Humanizing AI、ChatGPT in excel - Trust, but verify、Deep fake videos detection through explainable AI to combat disinformation on digital media，也均是十分有趣的研究題目。

參、心得：

Tech Summit on Artificial Intelligence & Robotics 是在日本舉辦的一個技術峰會，旨在聚集來自全球各地的專家和學者，探討人工智能和機器人技術的最新發展和應用。該峰會的重要性體現在以下幾個方面：

首先，人工智能和機器人技術已成為當今世界的一個熱點話題。在這個數字化時代，人們對人工智能和機器人的需求越來越高，這些技術的發展將對我們的日常生活和產業發展產生深遠的影響。因此，這個峰會提供了一個平臺，讓專家學者能夠交流最新的技術發展和應用。

其次，該峰會將有助於推動技術和產業的發展。透過分享最佳實踐和創新，峰會有助於提高人工智能和機器人技術的水平，並促進跨領域合作。此外，將最新技術應用於現實問題，如醫療保健、環境保護和交通管理等，有助於改善人們的生活和提高生產力。

對於健康護理領域的研究貢獻也得到了廣泛的討論。人工智能和機器人在健康護理領域的應用可以為診斷、治療、監測和管理提供支持。在會議上，有專家介紹了使用機器學習和深度學習等技術，對影像診斷、疾病預測和臨床決策進行自動化處理的研究成果。這些技術的應用可以提高疾病診斷的精度和速度，進一步提高患者的治療效果。

總體來說，人工智能的應用已經在健康護理領域產生了深刻的影響，並為改進醫療工作和患者治療帶來了新的機遇和挑戰。在未來，這些技術的應用還將持續發展，為健康護理領域帶來更多的創新和改進。

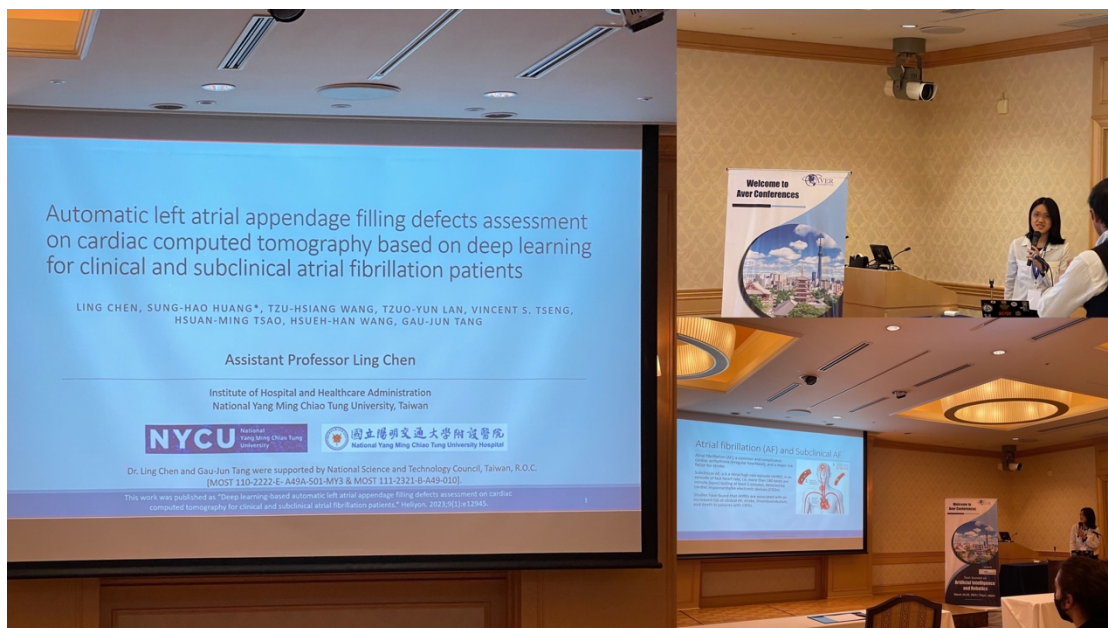
肆、建議事項

人工智能在醫療應用中的發展已經引起了廣泛關注。尤其是在心律不整治療與診斷方面，人工智能的應用已經取得了一些重要進展，這為臨床工作帶來了巨大的潛力和機遇。本人的研究集中在電生理訊號、在節律器患者以及影像間風險評估與治療選擇。人工智能的應用可以幫助醫生更快地對心臟電信號進行分析和評估，從而提高診斷的準確性和效率。例如，基於深度學習的自動心律分類器可以根據心電圖（ECG）信號對心律不整進行分類，並且已經被廣泛應用於臨床診斷和治療中。使用深度學習模型對心電圖進行分析，可以預測出患者是否有可能發生心律不整，進而提供早期預防和治療。最後，鼓勵整合臨床各專科及基礎的專家，提升研究水準也能提供更好的臨床服務。

參與人工智能國際會議是非常有必要的。人工智能技術發展迅速，國際會議是了解最新技術發展趨勢和前沿成果的最佳途徑。其次，人工智能應用涉及到多個領域和國家，國際會議為各國學者和科技工作者提供了交流合作的平台，有利於推進人工智能技術的發展力。

伍、附錄

附件一：論文發表過程。



附件二：與會者合照。

