

2024 IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Joint Symposium 參加心得

吳爵宏醫師 / 台大醫院 復健部

身為專注於超音波診斷與治療的臨床醫師，能在 2024 IEEE Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control Joint Symposium (UFFC-JS 2024) 擔任演講者，都要感謝李百祺教授的邀請，相當榮幸。這次於台北南港展覽館舉行的會議，既是 IEEE UFFC 協會成立 70 週年的重要里程碑，也是全球超音波技術與應用領域的頂尖學術盛會。作為一名對腦部超音波刺激、超音波彈性成像和深度學習等最新技術高度關注的臨床醫師，有機會能參加這個以工程專家為主的會議，確實開拓了我的視野。

腦部超音波刺激：突破性的技術與應用

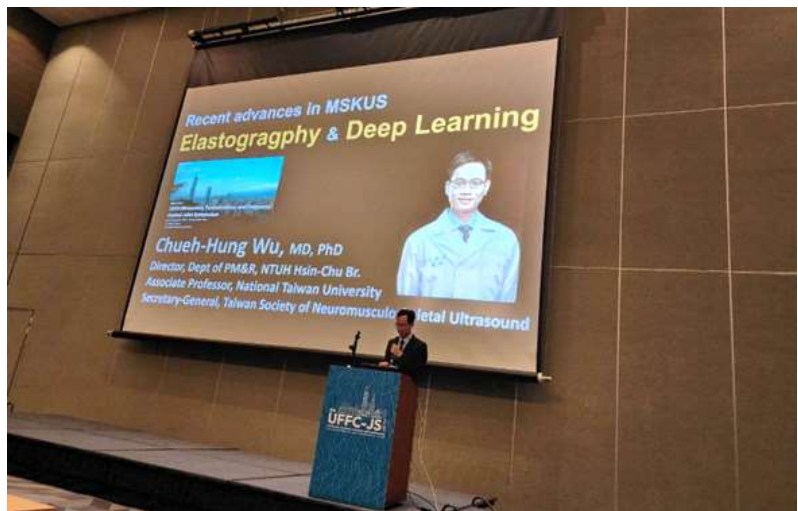
在會議期間，與會學者分享了許多關於超音波在神經科學與腦部疾病治療中的創新應用，特別是腦部超音波刺激的最新研究進展。例如，來自哥倫比亞大學的 Elisa Konofagou 教授在開幕主題演講中，深入探討了超音波在腦部診斷和治療中的應用，包括如何利用聚焦超音波技術開啟血腦屏障以促進藥物傳遞，以及其在神經調控中的潛力。此外，會議中的「Focused Ultrasound Spotlight」專場也展示了超音波在治療腦部腫瘤和神經疾病

（如帕金森氏症和癲癇）中的最新進展。這些突破性的研究成果，讓我對腦部超音波刺激技術在臨床上的應用充滿期待，也啟發了我在神經介入治

療領域的更多思考。

超音波彈性成像：深具潛力但臨床應用仍需努力

作為一種能夠評估組織硬



圖一：本次演講的主題是彈性成像和深度學習在肌肉骨骼超音波的應用經驗分享。



圖二：遇到 Jing Gao 教授，在彈性成像的發表也相當多，之前就讀過她很多的論文，這次遇到她，聽她說她也有讀到我們的文章，因此當天是特地來聽我的演講，感到十分榮幸。

度的成像技術，超音波彈性成像在腫瘤診斷、肝纖維化評估以及肌肉骨骼疾病的診斷中展現出巨大潛力。這次看到有研究團隊展示了如何將彈性成像技術應用於腦部研究，以評估腦組織的力學特性變化，這為神經退行性疾病的早期診斷提供了一種全新的工具，也相當期待未來的實際應用。

由於我很早就參與超音波彈性成像在肌肉骨骼系統的應用進展，這次主要的演講內容就放在這個主題。雖然已研究相當久，但超音波彈性成像在肌肉骨骼系統的臨床應用上，仍有許多限制，我在演講中也和與會學者分享。剛好在今年的醫用超音波年會中，和義大利的 Carlo Martinoli 教授聊到超音波彈性成像，我們兩個的共識是，彈性成像目前在肌肉骨骼系統仍不實用，由於 B

mode 成像技術進步相當多，以型態來進行診斷在大多數狀況下已十分足夠，彈性成像能提供的額外資訊目前仍相當有限。希望未來在工程方面的進步，能讓超音波彈性成像帶給臨床醫師更多的協助。

深度學習：改變超音波技術的未來

深度學習技術在超音波影像分析中的應用是本次會議的另一大亮點。會議中多場專題演講與海報展示探討了如何利用深度學習技術提升超音波影像的處理與診斷能力。例如，在「Machine Learning for Ultrasonics, Ferroelectrics and Frequency Control」專場中，來自香港大學的 Wei-Ning Lee 教授分享了深度學習技術在超音波影像去噪與重建中的應用。此外，來自美國和韓國的合作團隊展示了如何利用生成

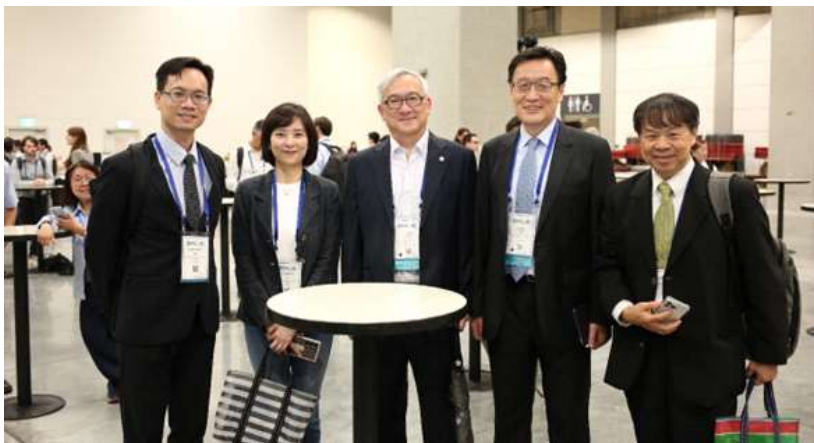
對抗網絡進行超音波影像的超解析度（Super-Resolution）重建，實現對微血管結構的精細成像。

在海報展示中，我也特別去找與深度學習相關的研究，例如基於卷積神經網絡（CNN）的腦部超音波影像分割技術，以及如何利用機器學習算法提升彈性成像數據的分析效率。這些技術的進步不僅讓我看到了人工智慧在醫學影像領域的廣闊應用前景，也讓我思考，應如何在自己的臨床和研究中結合這些創新技術。

跨領域合作與未來展望

除了知識的收穫，這次會議也讓我深刻體會到跨領域合作的重要性。超音波技術的發展離不開工程師、科學家與臨床醫師的緊密合作。在會議期間，我有幸與來自不同背景的專家進行深入交流，特別是在腦部超音波刺激的進展與深度學習技術的各種應用方面，收穫良多。

總之，再次感謝李百祺教授的邀請，以前參加的會議是臨床相關為主，這次參加以工程技術為主的 UFFC-JS 2024，是一次充滿啟發與收穫的經歷。這場會議不僅讓我深入了解了腦部超音波刺激、彈性成像與深度學習技術的最新進展，也讓我感受到跨領域合作在推動技術進步與臨床應用中的重要性。期待未來能夠參與更多此類國際盛會，與全球專家共同推動超音波技術的發展。



圖三：在大會第一天晚上的 Welcome Reception，筆者與兩位大會主席 Wan-Thai Hsu（中，Soundskriit 首席技術官）及李百祺教授（右二，泰國亞洲理工學院校長），以及同樣在 Clinical Spotlight 的另外兩位講者尤香玉醫師（左二）和施景中醫師（右一）合照，他們都是所在領域的佼佼者。