

①

報告（類別：國際會議）

②

2023 北美放射科醫學會
論文報告

使用雙層光譜探測器電腦斷層評估孤立性肺
結節

③

服務機關：台中榮民總醫院放射線部

姓名職稱：柯澤邦/住院醫師

派赴國家/地區：美國 伊利諾州 芝加哥

會議期間：2023/11/26-2023/11/30

報告日期：2023/12/26

摘要

Radiology Society of North America (RSNA)北美放射學會是全世界規模最大的放射科醫學會，於每年十一月底在感恩節前後會於美國芝加哥 McCormick Place 所舉辦的年會，是放射科三大年會之一。吸引了來自世界各地與放射科相關的醫師，技術人員，物理學家，核醫人員，醫學生與頂尖科技的廠商共計來自一百三十幾個國家，共計五萬多人參與，包含 25000 名放射領域的專家學者等專業人士一同交流探討國際放射學領域最新的研究成果。每年有 3000 多篇的論文摘要發表與超過 7000 多個廠商攤位共襄盛舉。一系列的教育課程，手作工作坊，各次專科最新的研究論文方向。除了傳統與新興廠家燦爛炫目的 CT 與 MR 機台外，這幾年的顯學 AI 廠家更是佔了展覽區塊將近四分之一，與本次大會的主題 leading through the change 相互輝映，在 AI 大軍襲捲之下，讓人深思放射科醫師的地位與腳色。

關鍵字：北美放射學會，雙能 CT，人工智慧

目次

摘要	5
目的	7
過程	7-8
心得	8-10
建議	10-11
照片附錄	12-13
會議議程	14-17

一 目的

於美國芝加哥所舉辦的北美放射科學會，一直以來都是身為 radiologist 這輩子必須參加的三大年會。在科部因緣際會之下買了飛利浦 dual-layer spectral CT 後，以及張鈺斌醫師與蔡志文主任的鼓勵下，於 R3 開始蒐集 lung nodule 在雙能 CT 下的參數變化，以使用雙層光譜探測器電腦斷層評估孤立性肺結節 (Assessment of Solitary Pulmonary Nodules Using Dual-layer Spectral Detector Computed Tomography) 的主題，有幸投稿上了本屆的 RSNA 壁報展示。本報告內容將分享此次會議增長見聞的部分，作為將來投稿素材的養分，抑或是放大自己的眼界，不囿於小小的台灣。

二 過程

於 11 月 24 日周五深夜乘坐長榮直飛美國的航班，歷經 14 小時的航程終於抵達依傍在北美五大湖旁的風城芝加哥。抵下飛機終於知曉芝加哥為何被稱為風城，零下三度至七度的溫度，夾雜濕冷的大風，與台灣濕冷的冬天比起來有過之而不及。很難想像放射科的前輩先賢們在每年天寒地凍的氣候下，竟已舉辦了 109 次的年會，這番寒冰徹骨的氣候也阻擋不了全世界放射科同好的滿腔熱血。

由於時差關係，抵達時仍是美國中西部時間周五深夜晚上，抵達飯店後趕緊盥洗調整時差。由於芝加哥與台灣相差十四小時，幾乎是日夜顛倒，當天晚上幾乎是睡不大著，大半夜醒來很多次，直到禮拜六天光漸曉才慢慢入睡，醒來時已是下午。週六為會期前一天，但會場似乎尚未開放予廠商外的參加者，僅能於附近特定的飯店領取名牌。領完名牌後就簡單吃食調整作息，複習一下明天的壁報展示的 PPT，試想壁報內容會被提問那些問題，行有餘力之時再去附近的菲爾德自然博物館 (Field Museum)，看看其著名的化石館藏，了解當地的人文歷史自然地理環境。

會期第一天為周日，展覽場位於北美占地面積最大位於密西根湖畔的展覽中心 McCormick Place，包含四座互相連結的大樓與一座室內競技場，共計近於 25 萬平方公尺，將近 35 個足球場這麼大。由於會場相當大，第一天就花了些時間認識環境，南館北館為主要廠商展示區有包含西門子富士等廠商，北館則是有飛利浦、GE、Canon 等各大廠商。中間有條空橋可連接西館，西館主要是壁報展示區與學習中心，各個教育課程也是與此舉辦。由於我的壁報展示時間是在第一天會期中午時段，早上八點吃完早餐後，便匆匆忙忙搭著往來飯店與會場的交通車前往，到了壁報展示區後，便趕緊找了台電腦螢幕熟悉操作介面，中午時間一到，便站在壁報區介紹研究內容，並接受問答。

下午時段接著四處走走熟悉環境。晚上則是參加西門子公司舉辦的台灣之夜，跟來自台灣的放射科醫師交流交換心得。

第二天人潮明顯比第一天人多，尤其是展覽區的部分。不過主要是參觀昨天意猶未盡的 Learning center 的壁報區，看看其他各次專科領域做了哪些研究，以及看其他 presenter 是怎麼介紹他們的海報內容。大會現場還很貼心的準備研習自修區，可以坐下來使用電腦瀏覽有興趣的 poster，以及專門交的醫學生專區與住院醫師專區，可以讓與會者討論交流。其實在大會在 learning center 外還設有一個專區叫 connecting center，提供舒適的座椅讓放射科醫師可以交流，據我在美國的同學所說，美國人蠻重視人與人之間的交流(Connection)，所以來這個地方除了交流學術外，也是多認識人脈，方便以後學術深造或是找工作。

因為商品展覽只有前面四天有，所以會期第三天就抓緊時間參觀各家廠牌的最新產品，印象比較深刻的是西門子最新一代的光子計數 CT(photon-counting CT)，以及各式各樣 AI 輔助的產品(留待後面心得分享)。

第四天第五天的行程就都是以大會 educational course 和 scientific session 為主軸，因為本身對於骨骼關節肌肉系統比較有興趣，所以都是以這次專科為主，再夾雜一些 AI 相關研究或是 economic social 有關的講座。

三 心得

其一，上述最新的產品西門子 PCD(photon-counting detector) CT (商品名 NAEOTOM Alpha) 從 2022 年通過美國 FDA 許可後，已成為今年最火紅的研究主題了，幾乎每一場 scientific session 中，都可以聽到有人用此作研究。有別於傳統 CT，是將穿過身體的 X 光射線透過閃爍體 (Scintillator) 轉換成可見光，再轉換成電信號，經過三層轉變。而 PCD CT 的 detector 為日本最新研發的半導體，可直接將 X 射線轉變為電信號，只有兩層轉換。因為少一層轉換，得到的訊息雜訊就比較少(增加 26% CNR)，更接近真實樣貌，所以影像更加清晰，可以到 0.2mm 的細切(傳統 CT 到 0.625mm)。除此之外掃描時間更短，輻射劑量更低(減少 25%)，儼然成為今年放射界的新寵兒。做出來的影像更細，假影更少，可用在 coronary CTA，廠商據稱 54% 的 coronary invasive angiography 可以被取代。還可以增加 70% probable UIP 的診斷等等。可惜造價昂貴要 2 億台幣左右，業務是說以台灣的市場而言，在五年內應該沒有醫院會購買此機台，注定無法在此研究上奪

得先機。

其二在 AI 方面，在展場上有看到台灣的一些廠商，像是北醫亞東團隊帶領的神瑞人工智慧 (DeepRad, AI)，已經成熟運用 AI 在 LDCT 上抓 3mm 以上 30mm 以下的 nodule，並且配合國健署推廣的肺癌篩檢報告模式自動輸出報告，清楚描述 nodule 的性質與位於何分葉，大大提升放射科醫師的產能效率。還有中國醫團隊的長佳智能 (Everfortune, AI) 研發的軟體，可以自動判讀 bone age，BMD 或是胸部 X 光，對於每天被 X 光海淹沒的放射科醫師，實在是一大福音。另外還有世界級的醫療人工智能公司 Lunit 所研發的 Lunit Insight，可以自動判讀 2D +3D mammography。這些 AI 輔助工具，可減少人工因疲倦或是其他因素造成的 missing diagnosis，聽亞東團隊研發過程中，是需要放射科醫師圈選數千例病灶，幫忙訓練 model 的建立，並提供放射科醫師與 AI 判讀結果的比較，以取得美國 FDA 的認證。

其三，在教育課程方面所挑選的主題，由淺入深，各個不同學習階段的醫師都會很有收穫，簡單的部分是把各關節常見的疾病依照分類深入淺出的介紹，至於較難的部分都是由國際級大師在分享自己在此領域的心得與見解，平常覺得晦澀艱深的部分，他們都能抽絲剝繭的分析理清，像是以往學習上覺得難的 triangular fibrocartilage complex (TFCC) 在 Donald L. 教授以另一種 quadrilateral fibrocartilage complex (QFCC) 的角度下有深一層的認識。或是大師實作骨骼肌肉超音波，細膩地解說肩部腕部踝關節每一條肌腱關節，並搭配其經驗解釋常見的疾病位置相對應的變化，諸位大師們無私地分享他們的內功心法，令人醍醐灌頂。骨放次專科在台灣就相較比較少人研究，也比較少會有這類型的教育資源，這次真的很幸運能夠參加 RSNA 接觸到這些課程。

其四，來 RSNA 除了展示自己的研究成果外，最重要是看看別人都在研究些什麼，以提供自己未來研究的方向。雖說 dual energy CT 已經出世將近十年，大部分研究都要寫爛了，但還是有許多不同家廠牌做了不同原理的 dual energy CT，這些新機器的 parameter 作的研究還是有人寫，也有被評審選上，所以只要有新機器，就是有投稿上的機會 (這次光骨放的次專就看到至少三篇是 iQon CT 的文章)，很感謝院部前年採購的 iQon CT，讓我有幸可以來這邊學習。另外還有看到用 MR 新的不同 sequence 來增加對特定疾病的診斷率，或是用最新的 PCD CT 對於常見疾病的診斷。

其五，觀察到很多中國韓國入選的文章，很多是利用 AI 的 deep learning model 或是 radiomic 做的。常見的做法就是提供 AI 骨頭良性與惡性腫瘤的圖片，透過 AI 學習的能力，訓練 AI 建立起 model 用來分辨診斷良惡性腫瘤。而 radiomic 則是 AI 透過影像訊息的提取，諸如良惡性腫瘤的影像特色，或是病人的年齡性別風險因子，再經過大數據統計分析，建立起預測與分類模型。雖然自

己對於 AI 詳細原理一知半解，但是很明顯的是未來放射界的趨勢就是利用 AI 搭配影像，來提高特定或是常見疾病的診斷率。

四 建議（包括改進作法）

1. 鼓勵嘗試投稿各大國際型年會

一開始也沒想到投稿會被接受，大概年初時候 data 收的差不多時，學長一句你就投 RSNA 吧，以為學長應該只是半夜一起出來做 IR，在 table 上開玩笑。而部主任在我 R1-R3 時，也常常說 case series 收一收就可以投了，每天繁忙的工作，以往投的文章也僅限於國內放射科年會，一直以來覺得 RSNA 似乎很遙遠。於是匆匆忙忙在三月底四月初時，趕快在線上把投稿的內容撰寫出。查了查網路資訊，提到大部分都是要 original study 比較會投中，而且中稿率是低於 20% 的，想說大概石沉大海了，沒想到七月初時竟收到邀請回覆。過去兩年利用假日來醫院量測蒐集 data 並跑統計的努力結果，最終還是受到肯定。若要對學弟妹說如何能投稿中，第一還是要想一個較新穎較少人做過的主題(很少人用 iQon CT，而且題目要對臨床有幫助)，第二是選 original study，第三是 fake it till you make it。

2. 多涉略 AI 相關領域的研究

對於醫院裡面的醫師而言，每天處理病患或是臨床相關業務與新知就已經削去大半時間了，很難再涉略 AI，但是隨著 AI 普及化，在各行各業都有劃時代的改變，也許要能詳細了解其原理，對於醫師而言可能較為困難，但若是將其應用在臨床上，或是設計 AI 結合影像學做出一個好的診斷工具，我想這是 RSNA 所要傳達給我們的訊息，正如同大會標語 leading through the change(引領變革)，我想正是我們這個世代的放射科醫師所要面臨的挑戰與責任。除了自己的涉略，醫院舉辦的講座，我認為最重要是產學商合作，蠻多大小小的 AI 公司似乎都蠻希望能夠做出好的醫療產品，增加其商業價值，但很多是不知道臨床上醫師希望得到些什麼幫助，目前看下來 AI 在影像的癌症篩檢上或是分辨少部分良惡性腫瘤診斷略有成果，但若是要在細分是哪種良性的 Ddx 或是惡性的 Ddx 或是牽涉多系統性綜合性的診斷似乎還有一段路要走。畢竟要建立一個好的 model 用來診斷疾病是需要好的放射科醫師花時間慢慢教 AI 的。

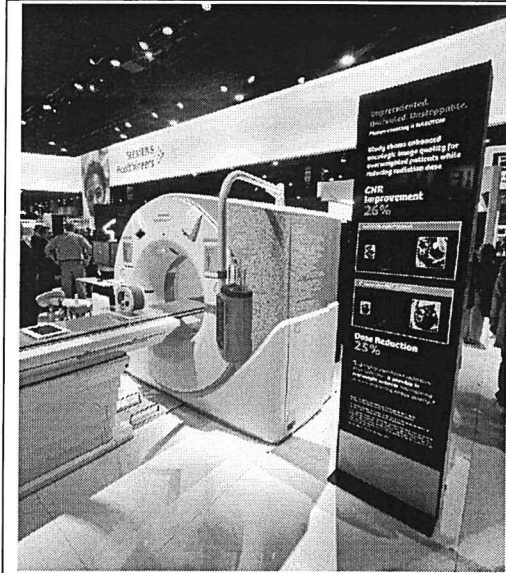
3. 充分利用手中的武器

台灣雖然受限於健保，無法像歐美日等先進國家購入最新的機器做研究，但是次一代的各類型雙能 CT 廠院也都有，較小眾化的題目或者綜合性比較不同機台間的差異是有探討的空間。

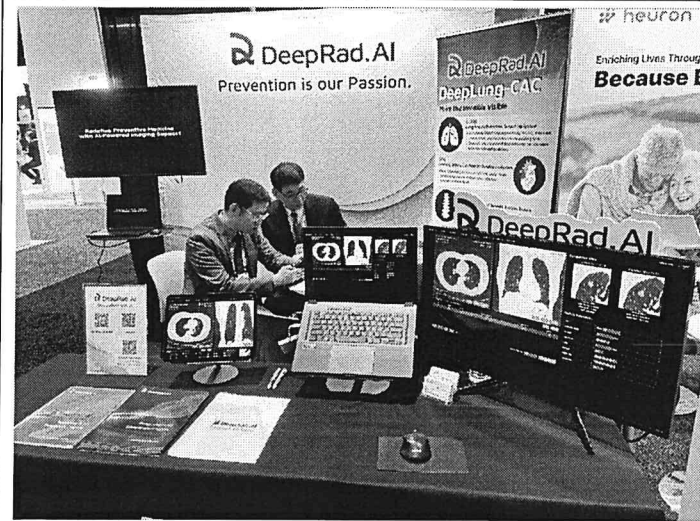
4. 多邀請外賓演講或是周末參加國內外線上與實體醫學演講

長久工作以來，我認為最恐怖的是思想的僵化，每天重複著變化不大的工作內容與做不完工作的壓力，很難想著生存以外的事情，漸漸地思想也就僵化了，很多有創意的想法也就束之高閣。也許聽聽不同環境的想法跟聲音，才會發覺有無限的可能，或是激生出創意的研究。

五 照片附錄



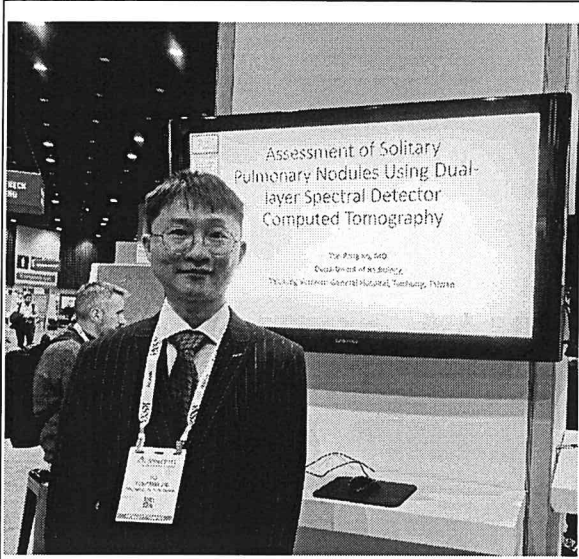
參觀西門子最新一代 PCD CT



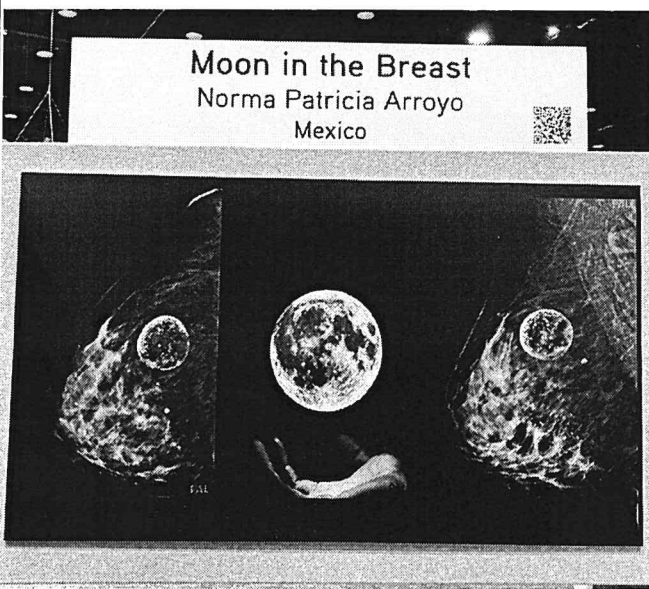
台灣 AI 公司神瑞，
參觀肺癌篩檢作業系統



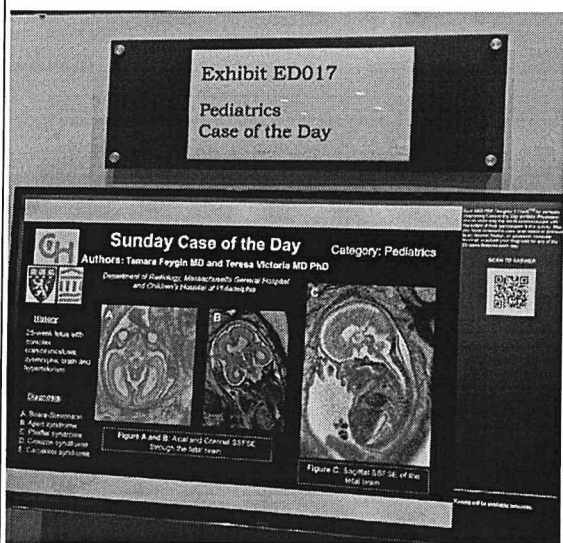
與 2023RSNA 立板自拍



與 E-poster 合照



放射科醫師眼中的乳
篩鈣化



每日的機智問答

六 會議議程

11/26

Emerging Imaging Techniques in MSK Imaging | S1-CMK12

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Sunday, Nov 26 | 9:00 AM - 10:00 AM CST | E450A

VIEW ON-DEMAND

RSNA Hands-On Lab: Pediatric Musculoskeletal Ultrasound | S1-CPD13

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Sunday, Nov 26 | 10:00 AM - 11:30 AM CST | S504CD

Chest Imaging Sunday Poster Discussions I | S3A-SPCH

Session Type: Scientific Poster Sessions

SESSION ENDED Sunday, Nov 26 | 11:45 AM - 12:15 PM CST | Learning Center

Musculoskeletal Imaging (Shoulder) | S4-SSMK01

Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Sunday, Nov 26 | 1:00 PM - 2:00 PM CST | E353B

VIEW ON-DEMAND

Shoulder Imaging: Fundamentals | S5-CMK01

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Sunday, Nov 26 | 2:30 PM - 3:30 PM CST | E450A

VIEW ON-DEMAND


11/27

Imaging Differentials of Hip and Groin Pain | M3-CMK04

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Monday, Nov 27 | 9:30 AM - 10:30 AM CST | E450A

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Metabolic, Quantitative and Functional, Intervention) | M4-SSMK03 

Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Monday, Nov 27 | 11:00 AM - 12:00 PM CST | E450A

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Knee) | M6-SSMK04 

Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Monday, Nov 27 | 1:30 PM - 2:30 PM CST | E353B

VIEW ON-DEMAND

High Resolution Imaging of Common Pathology in the Wrist and Hand | M7-CMK03 

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Monday, Nov 27 | 3:00 PM - 4:00 PM CST | E450A

VIEW ON-DEMAND


11/28

Critical Musculoskeletal Trauma in the ER- A Case Based Approach | T1-CER09 

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Tuesday, Nov 28 | 8:00 AM - 9:00 AM CST | E451B


VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Infection, Trauma and Fractures) | T3-SSMK06 

Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Tuesday, Nov 28 | 9:30 AM - 10:30 AM CST | E351

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Ultrasound: Normal Appearances, Pathologic Conditions and Hands-on Demo (Elbow, Ankle, Peripheral Nerves of the Upper Extremity) | T6-CMK10 

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Tuesday, Nov 28 | 1:30 PM - 3:00 PM CST | E450A

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Ankle and Foot) | T7-SSMK07 

Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Tuesday, Nov 28 | 3:00 PM - 4:00 PM CST | S406B

VIEW ON-DEMAND


11/29

Advanced MSK, Head & Neck Interventions | W1-CIR04 

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Wednesday, Nov 29 | 8:00 AM - 9:00 AM CST | E352


VIEW ON-DEMAND

Plenary Session Game Show: Oncology Imaging and Interventions: The Radiology Jeopardy | W4-PL05 

Session Type: Plenary Sessions

SESSION ENDED Wednesday, Nov 29 | 11:00 AM - 12:00 PM CST | Arie Crown


VIEW ON-DEMAND

Challenges in Imaging the Knee | W6-CMK05 

Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Wednesday, Nov 29 | 1:30 PM - 2:30 PM CST | S406B

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Arthritis and Cartilage, Hardware and Orthopedic Implants) | W7-SSMK10 

Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Wednesday, Nov 29 | 3:00 PM - 4:00 PM CST | E451B

VIEW ON-DEMAND

Artificial Intelligence (AI) in Medical Imaging - The Pathway to Translation
(Translational Research Educational Course (TREC) (Sponsored by the RSNA Research
Development Committee) | R1-RCP21



Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Thursday, Nov 30 | 8:00 AM - 9:00 AM CST | N228

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Tumors of Bone and Soft Tissue) | R3-SSMK11



Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Thursday, Nov 30 | 9:30 AM - 10:30 AM CST | N228

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Imaging (Elbow, Forearm, Wrist and Hand) | R6-SSMK12



Session Type: Scientific Sessions

SESSION ENDED Thursday, Nov 30 | 1:30 PM - 2:30 PM CST | N228

VIEW ON-DEMAND

Musculoskeletal Tumor Imaging: Current Trends and Recent Advances | R7-CMK08



Session Type: Educational Courses

SESSION ENDED Thursday, Nov 30 | 3:00 PM - 4:00 PM CST | N228

VIEW ON-DEMAND