健保資料產學醫加值應用模式成功案例分析
——與成大醫院及廣達電腦公司合作案

衛生福利部中央健康保險署署長　李伯璋
研發團隊　葉逢明、宋瑞蛟、賴秋伶、高豐渝、游慧真

壹、前言

臺灣實施全民健保已有 25 年，國人過去就醫資料累積成健保大數據資料庫，涵蓋醫療費用申報結構化資料，和非結構化醫療影像及報告資料，是世界唯一全人口巨量寶庫，統計健保開辦至今（109）年 9 月，結構化申報資料約 650 餘億筆，而醫療影像資料（自 107 年開始上傳收載）約 24 億張，完善的健保倉儲資料，儼然成為臺灣發展醫療人工智慧最大優勢。

而當科技和醫療相遇時，不可思議服務模式應運而生。在 2020 年初，新冠肺炎肆虐全球，在政府超前部署及阻絕境外之下，臺灣為疫情下清流淨土。在防堵疫情同時，健保署善用科技和健保資料庫，數位化 TOCC（Travel history 旅遊史、Occupation 職業別、Contact history 接觸史及 Cluster 群聚史）資訊，成功防堵擴散，而醫界此時也努力思考著，如何運用智慧醫療工具幫助國人共度難關，於是，健保署採取政府與醫界共同合作方式：健保影像資料與 AI 演算分析，協助醫療團隊「提早偵測提早治療」，進而達到精準醫療、科技防疫目的。

再者，「工欲善其事，必先利其器。」大數據資料庫必須連結數位科技善巧應用，才能開創新的服務模式。健保署為擴充我國醫療 AI 發展量能，與廣達電腦股份有限公司共同簽署合作備忘錄，客製化打造有利健保資料加值處理的環境，在公私協力合作下，加速健保大數據 AI 應用發展。

健保大數據，透過「公私協力」、「政府和民間合作」加乘效益，導入新興數位科技運用，提升臺灣醫療照顧服務品質，共同攜手邁向智慧健康臺灣，創造 21 世紀 AI 新紀元，以下分別說明合作應用研發過程。

貳、合作案例

一、健保大數據，AI加值科技防疫-健保署與成功大學附設醫院共同研發

（一）合作過程

因應新冠肺炎成為全球大流行疫病，胸部Ｘ光篩檢是防疫過程中非常重要的檢查指標，用來判斷病患是否出現新冠肺炎徵狀。當病患出現咳嗽發燒等不舒服症狀到醫院篩檢站時，常不只拍攝一張Ｘ光片，而醫院接受檢驗的患者數量多，醫師就需要花費更多時間來判讀，容易造成醫師疲勞，較不明顯的病灶全靠人眼判讀時而不易偵測，同時，民眾也須較長時間等待，可能造成防疫缺口。

健保署為協助防疫工作，與成大醫院合作共同開發「胸部 X 光影像輔助研究新冠肺炎系統」，透過 AI 可以短時間內自動判讀胸部Ｘ光影像，迅速提供醫師精準診斷和提早治療。該系統建置於健保虛擬專用網路（Virtual Private Network，以下簡稱 VPN），讓全國醫療院所不需額外添購 AI 設備，可以共同達到 AI 科技防疫目的。

（二）資料訓練

成大醫院架設「胸部 X 光影像輔助研究新冠肺炎系統」，109 年 4 月成功大學蔣榮先教授、成大醫院蔡依珊醫師研究團隊將醫院實際使用的胸部 X 光影像偵測 COVID-19「MedCheX」參加 WHO 黑客松競賽獲獎。再者，成大研發團隊收集 2 月至 8 月 4000 多名個案胸部 X 光影像資料，偵測出肺炎與檢驗報告比對，輔助診斷雖達 83%，但也疑慮「這樣模型真能診斷新冠肺炎嗎？」接續，利用國外新冠肺炎開放源圖資，開發「MedCheX」判讀新冠肺炎模型，分類新冠肺炎準確率達 99%，而如此是否會有模型過度擬合（overfitting）現象？為了避免該現象產生，於是，與健保署共同合作，運用全民健保去識別化胸部 X 光片圖資重新訓練，讓不同影像病程均衡表現。總共以 873 筆（157 筆正常、154 筆非新冠肺炎及 562 筆新冠肺炎）案例胸部 X 光片進行驗證測試，準確率為 92%。

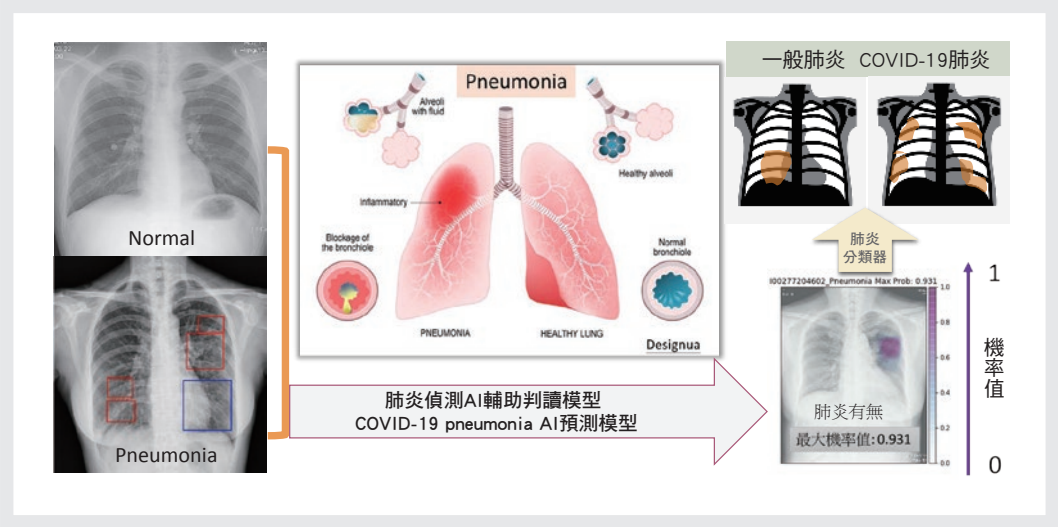
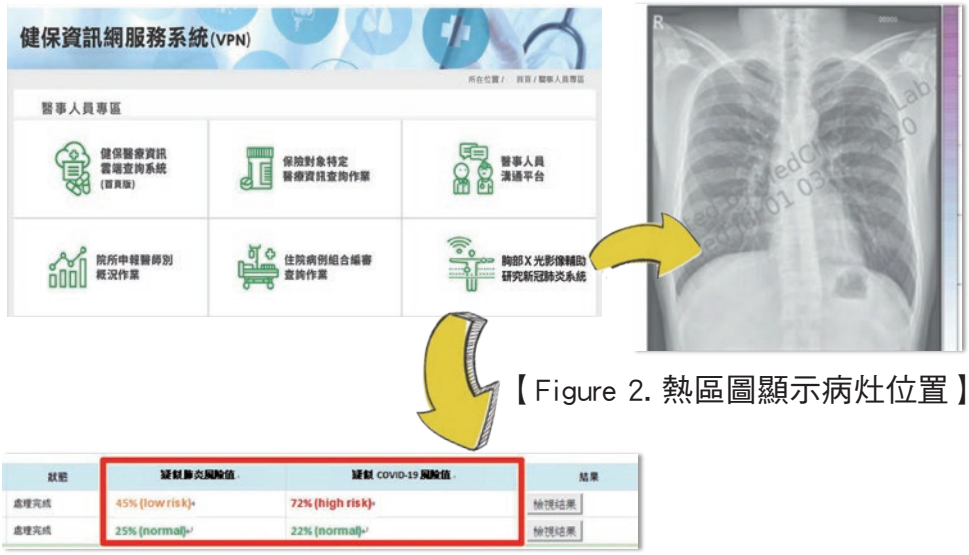


圖 1　健保署與成大醫院共同研發「胸部 X 光影像輔助研究新冠肺炎系統」

（三）整合平台簡述

醫院上傳肺炎 X 光影像至健保 VPN，就可以在 1 分鐘內取得 AI 模型判讀新冠肺炎（COVID-19）風險值，以及標註病灶位置的影像。病患就醫時，照完胸部 X 光，醫師以「醫師之醫事人員卡」及「健保讀卡機 / 雲端控制軟體」，進入健保資訊網服務系統 VPN，點選「胸部 X 光影像輔助研究新冠肺炎系統」，直接上傳

X 光片，即可顯現不同顏色風險值提示，≧ 0.5 為高風險以紅色顯示，介於 0.4-0.5 為低風險以黃色顯示，機率值 <0.4 列為正常以綠色顯示。結果影像以熱區圖顯示病灶位置，顏色愈紫，代表該區域愈可能有肺炎，提供醫師做為防疫工作之警示。醫師並可針對每張影像 AI 偵測結果提供回饋意見，協助 AI 模型持續訓練學習。



【Figure 2. 熱區圖顯示病灶位置】

【Figure 1. 新冠肺炎風險值】

圖 2　健保署 VPN 之「胸部 X 光影像輔助研究新冠肺炎系統」風險熱區識別圖

AI 偵測系統也與本署醫療系統整合，胸部 X 光影像上傳 VPN 後，偵測結果會即時傳送到本署「防疫專區」平台，有效建立「科技防疫哨兵」機制，即時掌握高風險個案分布及查詢熱度，提供做為防疫管理、以及疾病流行偵測的運用。

AI 偵測系統採用互動式系統，全國醫療院所將可不受距離時間限制，即時偵測並獲得醫療影像數據分析，精準找出可疑的病例，並且，透過醫師回饋意見，結合全國臨床醫師的經驗讓 AI 模型持續精進，發揮「影像 AI 國家隊」的防疫力量。

二、打造精實健保人工智慧整合平台-健保署與廣達電腦公司共同研發

（一）合作過程

健保資料相關研究工作或本署在行政管理及政策制定上，皆十分倚賴於數字分析及探討來做為論證的依據，然過程總是需要投入大量資料清理的時間及人力成本，同時在人員操作經驗的分享及傳承延續亦是健保署嘗試解決的重點課題之一。在 2020（109）年初健保署與廣達電腦公司雙方簽署合作備忘錄，廣達電腦公司團隊試圖憑藉其在硬體及資訊平台開發的豐富經驗，協助健保署另闢出一條可能的資料使用途徑，也就此勾勒出健保署與廣達團隊間的合作主軸，主要著重於健保資料分析經驗與資訊技術的開發整合，目的在讓資料使用門檻降低，同時也將資料清理及分析使用的效率同步提升。

（二）整合平台概述

QOCA® AIM 廣達人工智慧醫療雲平台，是一套創新的 AI 整合運算平台，提供完整的使用工具及研究流程，透過簡易的視覺化介面操作即可將醫療影像及醫療結構化資料交由 QOCA® AIM 進行醫療人工智慧的研究與應用。該系統依據不同資料屬性提供資料清洗、標註、擴增等視覺化資料處理功能，並進行後續的建模工作。是一個能達成資料查詢→前處理→標註→建模→ AI 應用的整合性醫療人工智慧研究與應用平台。此外該系統採用私有雲技術進行集中化的資料控管，有效保障醫療資料的隱私性，並且有效管理標註資料及其它研究紀錄，可以大幅度提升醫療人工智慧的研發效率。

該平台具有系統資料整合、資料處理、標註協同工作、模型訓練與開發功能，並具備高穩定性與資訊安全性、高可用性特點，可協助累積研究軌跡及行政管理。

（三）開發過程

1. 軟硬體及數據資料準備：

健保署與廣達電腦合作，雙方分別針對硬體需求及相關主題之準備進行評估及建置，而今年 5 月依雙方討論擬定第一階段測試所需之硬體設備及完成在健保署的相關架設工作。同時間，健保署在相關個資法規規範下選取合適的資料進行測試。

2. 界定分析主題：

初步擬定「肺癌病患不同療程組合之存活分析」為研究案例，以 2014-2018

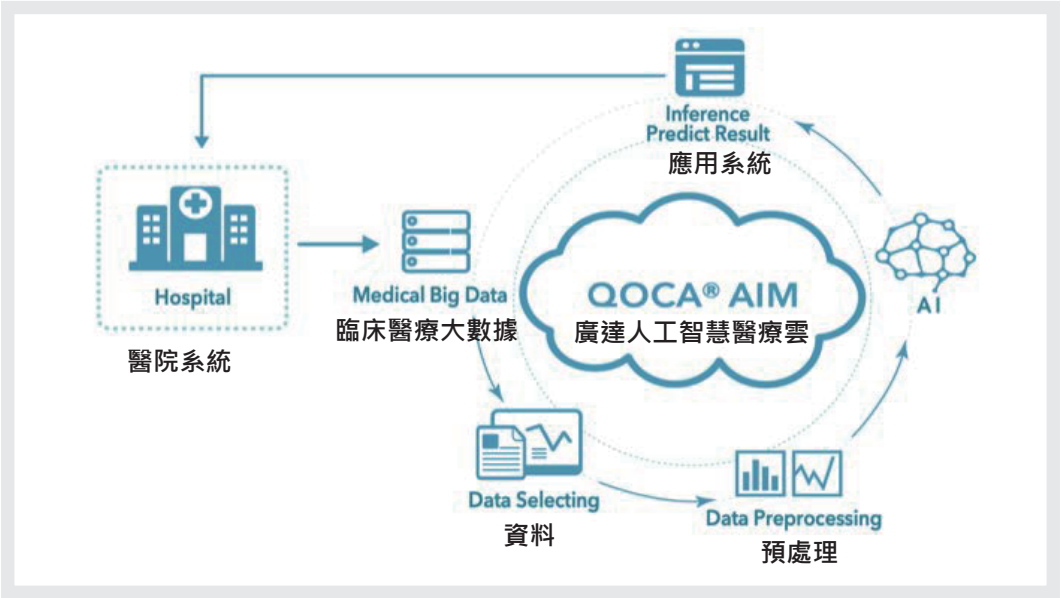


圖 3　建置於健保私有雲之人工智慧醫療雲架構

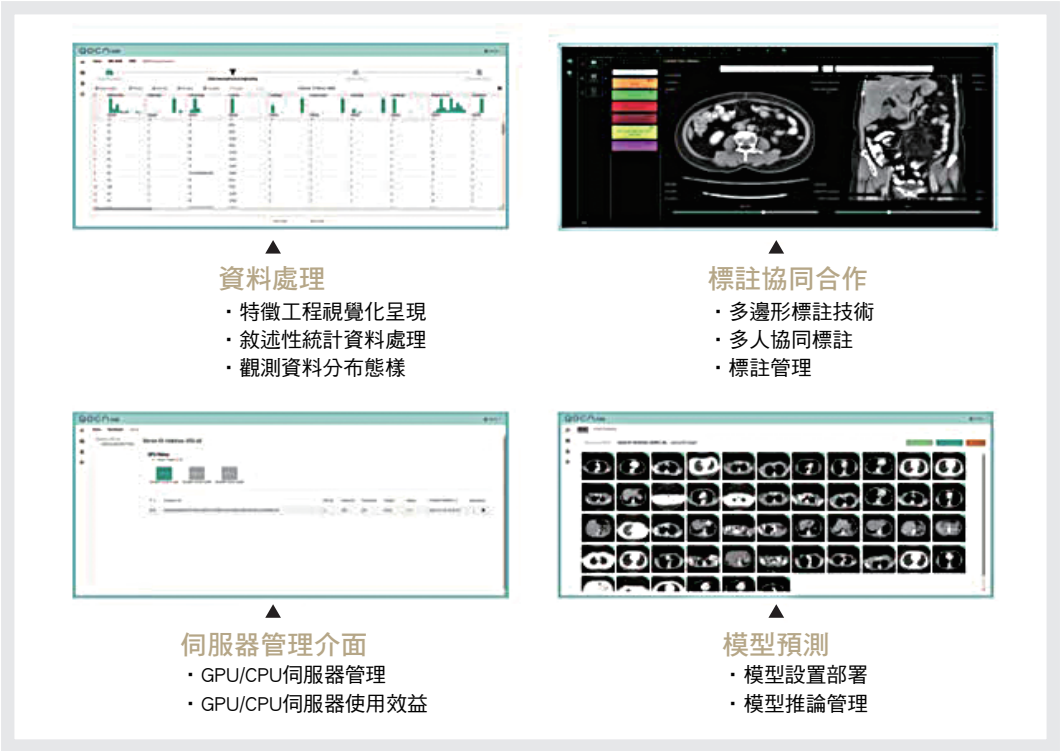


圖 4　健保人工智慧整合平台功能特色

圖 5　以「肺癌病患不同療程組合之存活分析」為研究案例分析

（103-107）年間曾罹患肺癌且於 2019（108）年前死亡退保之族群，透過該族群生前之門診、住院、交付機構及投保相關資料進行相關範例分析，用以展示 QOCA® AIM 在醫療大數據與人工智慧的應用情境。相關評估分析流程如下，QOCA® AIM 以此分析流程，逐步的建置所需之 UI 介面及其功能，並展現資料清洗的效率及高階分析工具導入的彈性。

3. 導入分析軟體：

在本案例導入常用的 R 語言來進行資料清洗後的存活分析，整個執行過程中，如果操作者熟悉健保資料架構及分析工具 R 的使用條件下，約需 30-60 分鐘即可得出初步的分析成果。

4. 分析結果：

分析指出在 2015-2018（104-107）年間罹患肺癌並死亡的投保對象中，曾在療程間接受肺切除或是採化學及放射療法併行的族群有較好的存活表現，並在 Cox 模型下可分別觀察到降低約 40%及 50%的死亡風險。QOCA® AIM 讓此類分析

的操作門檻大幅降低，同時資料清洗效率大幅提升，除此外也避免操作者直接取得原始明細健保申報資料，進而衍生不當查詢使用的疑慮。

（四）應用推廣：

QOCA® AIM 在健保資料的應用開發，是由健保署及廣達團隊將操作經驗與資訊技術磨合的首次合作，目的除了減少署內資訊或分析處理人員的負擔外，同時也可以評估健保署在未來對外提供產學應用申請上之管理及應用平台的效益。

為了減少使用過程中個案遭辨識及濫用的疑慮，建立該平台的權限分派管理功能，讓健保資料在相關研發過程中，民眾之隱私及權益得以確保，最後亦可積累個人操作的分析經驗及成果，促使開發工作能基於眾人所完成的基礎，然後更有效率的進行，而我們期待透過人工智慧整合平台會是實現這樣分享機制的解方。

叁、總結

健保大數據資料是具高公共價值的醫療資訊，結合科技數位浪潮，善用人工智慧科技技術深度學習分析，將利於健康產業發展，激發 AI 在醫療臨床場域運用，不僅協助精準醫療，也將促使疾病照護服務轉型，達到精準健康。

伴隨著 AI 大數據、5G、雲端等新興科技崛起，健保署將持續在 AI 技術上深化創新，對於資料加值應用，健保署已擬定數位轉型發展與策略，仍續秉持開放態度，擴大產、官、學、研、醫智慧應用，配合國家推展大數據資料創新應用政策，會在符合法律規範下，完善病患隱私保護，強化資訊安全及資安縱深防禦，提供高價值資料開放，提升資料利用價值。未來政府如建置數位法規機構或單位並訂定專法，將更能協助開放資料應用及大數據產業發展。

健保署將持續與公私協力跨域合作，強化資訊共享，透過應用的成果回饋全體國人，增進民眾的健康與福祉，促進國家數位經濟發展，讓臺灣的健保打出傲人的世界盃。