

洞悉視網膜病變

眼底影像AI判讀技術

眼科專科醫師不足，智慧醫療來幫忙！工研院開發的「眼底影像AI判讀技術」，協助醫師判斷眼底病變、及時挽救視力，是國際間唯一偵測標示四種眼底主要病徵：微血管瘤、出血、軟滲出物、硬滲出物和二種器官組織：視盤、黃斑部並且能夠診斷糖尿病視網膜、黃斑部病變與一般民眾的14種眼底病變的系統，甚至更進一步可建構糖尿病患者的心血管疾病AI風險預測模型，可提高5%~10%預測準確度，完善糖尿病患全面性照護，榮獲傑出研究獎金牌獎。

撰文／賴宛靖

根據國際糖尿病聯盟（International Diabetes Federation；IDF）最新報告2021全球罹患糖尿病人數已超過5億人，預估到2045年將超過7億人。糖尿病常引起多種併發症，其中眼部病變的發生機率更是一般人的25倍。根據國民健康署資料，第一型糖尿病患者罹病15到20年後，幾乎全都出現糖尿病視網膜病變（Diabetic Retinopathy；DR）；第二型糖尿病患者的發生比例也超過6成，病變發生後有2至3成的患者會永遠失去視力，因此政府規定糖尿病患者每年至少需接受1次眼底檢查，以早期篩檢來降低失明風險。

糖友失明風險高 視力檢查拖不得

然而，落實篩檢困難重重，工研院資訊與通訊研究所總監林昱仁表示，全臺執業眼科醫師數量不足，許多偏鄉並無眼科專科醫師，有高達7成的糖尿病患者日常生活中不會察覺到視力出問題，但是等到視力明顯異常時才驚覺，為時已晚。

如何讓糖尿病患者早發現、早治療，正是工研院投入研發的主因之一。「工研院從2017年開始研發，希望透過AI輔助判讀系統，讓在偏鄉醫

療中診斷糖尿病的內分泌科、新陳代謝科、家醫科等醫生，有得力工具判斷視網膜的病變程度，及時挽救病患的視力。」林昱仁說。

「糖尿病視網膜病變AI輔助診斷與偵測技術」（AI-DR）是一套能自動偵測標示出肉眼難以發現的微血管瘤以及出血、軟滲出物、硬滲出物等4種眼底主要病徵的系統，還能區分疾病的五個期別以及依病變程度提供病患是否轉診的建議。AI系統功能之所以如此強大，得力於眾多醫界及研究人員的努力。AI醫療應用尤須高準確性，建立參考基準、取得樣本的過程是關鍵，工研院非醫療單位，要獲取精確臨床資料並不容易。

眼科醫師助陣 AI快速學習

工研院資通所技術經理李雅文說明，團隊與3家醫學中心合作，取得數十萬張眼底醫學影像，汰除品質不佳的影像後，選出10萬多張眼底圖，再委請50多位經驗豐富的眼科醫師逐一標記協助判讀並框選病徵與組織結構位置，再將資料輸入訓練AI學習。

由於標註資料的過程繁複嚴謹，歷時2年之久，每張眼底圖皆委請3位醫生共同標註，當2位醫生對病變嚴重程度持不同意見時，有第3位醫生

加入採多數決取得最終結果。

該系統推出後榮獲2022年全球百大科技研發獎（R&D 100 Awards）及愛迪生獎（Edison Awards）科學與醫藥類銅牌獎殊榮，不僅能準確偵測眼底四種主要病徵以及二個重要組織結構；診斷糖尿病視網膜與黃斑部病變，之後範圍更進化至一般民眾常見14種眼底病變。在研究團隊的努力下，眼底影像判讀運用範圍更升級，結合眼底影像和生理量測數據進行糖尿病心血管併發症的風險預測，提早掌握糖尿病所衍生多種心血管疾病發生機率。

取證後順利技轉 AI診斷嘉惠糖友

AI輔助醫療診斷系統屬第二類醫材，要先通過臨床試驗確認其安全有效性後方能取得食藥署核准才能上市，過程需經醫學中心的人體研究倫理

審查委員會（Institutional Review Board，IRB）審核才能執行臨床試驗、試驗結束後繳交眾多文件經食藥署逐一審查後方能發照，由於沒有前例可循，團隊多次與食藥署討論、考量醫材相關規範備妥文件，才順利通過核准上市。

該系統現已技轉3家廠商，讓非眼科醫師也能協助守護糖尿病友視力，篩檢出眼疾高風險糖尿病患者，並及時轉診眼科。為達成讓遠距偏鄉皆方便使用的初衷，該系統可搭載多種廠牌型號的桌式或手持式眼底照相機

「眼底影像AI判讀技術」是大數據應用於醫療的最佳範例，工研院期待未來能將開發經驗，應用於更多的病症診斷，讓臨床醫師全心專注於治療，協助臺灣智慧醫療產業升級，成為推進精準醫療的助力。■

「糖尿病視網膜病變AI輔助診斷與偵測技術」能自動偵測標示出微血管瘤以及出血、軟滲出物、硬滲出物等4種眼底主要病徵。

