

糖尿病患的福音

自助式眼底檢查EyeATM

坐在儀器前，簡單按幾個鈕，原本須由醫師親自操作的眼底檢查，幾乎跟量血壓一樣輕鬆簡單就能自助完成。這台「自動眼底檢查機」現在是工研院醫護室的大明星，在工研院「上班」不到半年，已經服務近900位同仁。這項技術也因貼近民眾生活，提升眼底檢查頻率，入圍2019「全球百大科技研發獎」。



工研院開發出「自助式眼底檢查EyeATM」，提供全程自動化的自助式眼底攝影服務，並特別設計小型集成電腦（右圖小盒子），將判別圖像病變模型儲存其中，協助偏鄉醫療。

撰文／游念秀

臺灣糖尿病人口約254萬人，占總人口的10.83%，糖尿病患者失明機率是一般人的25倍，糖尿病視網膜病變是成年糖尿病併發失明的最主要原因。雖然政府規定糖尿病患者2年必須進行一次眼底檢查，但由於眼科診所少、就診不易，過去只有17%的糖尿病患者有確實在眼科進行檢查，加上社區診所醫師眼部影像拍攝耗時、判

讀不易，因此，許多糖尿病患者感到不舒適而就醫時，往往已經屬於嚴重的視網膜病變個案，無法達到有效早篩。

「我們希望增加患者進行眼底檢查的比例，並降低現場醫護人員判讀的難度，」工研院服務系統科技中心智慧醫療與照護服務組副組長陳建任說。工研院自2014年開始投入眼底鏡整合平台，逐步因



工研院團隊向醫療機構搜集了上百萬張眼底攝影照片，交由專業醫生審圖註記判斷，可將每張眼底攝影照片標示為4個不同的病況等級。

應醫療現場需求開發新功能，從協助偏鄉醫療的視力檢測儀與行動視力箱，到這套整合資通訊軟硬體技術的「自助式眼底檢查EyeATM」，可提供全程自動化的自助式眼底攝影服務，眼底檢查自己來，快速又方便。

陳建任說明，透過電腦視覺處理技術，自助式眼底檢查技術可在眼底攝影過程中，自動偵測與追蹤使用者的瞳孔位置，無須手動介入；此外，外掛於眼底檢查儀器旁方形小盒子則是嵌入式智能分析閘道器，已內建大量糖尿病視網膜眼底影像資料庫所訓練出來的病變判讀模型，糖尿病患者定期至新陳代謝科回診時，可以像自助量血壓一般輕鬆地進行眼底檢查，檢查後不出幾分鐘，系統可根據檢查者的視網膜眼底影像，自動進行病變嚴重程度分級，有效達到早期發現、早期治療的目標。

協助判別圖像的幕後功臣

「這個小盒子是本技術最大亮點，」陳建任說，許多AI分析數據庫都建置在雲端，但考慮到自助式眼底檢查的服務區域可能位於基礎建設未臻完善的偏鄉，不方便上雲端存取資料，研發團隊特別打造一台具體而微的專用電腦，將用作判別依據的眼底影像病變模型儲存其中。目前，工研院團隊已完成糖尿病視網膜病變與青光眼的病變模型，廠商也可依據實際需求，安裝不同的眼疾病變模型。

自助式眼底檢查之所以能夠自動識別眼底病況，多虧研發團隊向教學醫院、診所等醫療機構收集上百萬張眼底攝影照片，從中篩選出適合的10幾萬筆資料，再交由專業眼科醫師審圖、註記、判斷，將每張眼底攝影照片標示為4個不同的病況等級，再餵給人工智慧進行學習。陳建任說：「如果沒有熱心的醫生們，花費時間與專業協助標記資料，我們就無法利用資料建立人工智慧模型，對於醫師的努力，我們非常感謝！」

緩解偏鄉醫療人力不足問題

自助式眼底檢查技術簡化了視力篩檢過程，除了節省病患時間，讓醫生能夠快速完成眼底影像判讀，陳建任說，也有醫生反應，過去醫生在眼底檢查時，只能告訴病人自己透過眼底鏡看見了什麼，病人本身無法看見實況。現在有了眼底攝影照片提供輔助說明，病人可以直接看到影像，讓溝通更加清楚明白，進一步提升醫病關係。

這項技術目前已有業者洽談技轉，團隊正與國健署合作，協助偏鄉眼科資源不足的地區提升服務能量；臺北市聯合醫院也已經準備採購，於社區巡檢與院外門診區使用。未來，遠距居家醫療與照護機構，也是潛在採用對象。陳建任說，由於全自助操作容易，可減輕醫事檢測人員的負擔，對於縮短城鄉差距、解決偏鄉醫療人力不足問題都有正面助益。■