

附件四、技術說明表



結合動眼追蹤與影片分析技術於醫學教育之應用

提案人：張銘峰 副教授

單位：國立臺灣大學 解剖學暨細胞生物學研究所

簡歷：

台大醫學院解剖學暨細胞生物學研究所 副教授

市場及需求：

在現行的醫學教育中，影像資源已成為教學的重要基礎，涵蓋範圍相當廣泛，包括大體解剖影片、內視鏡手術影像、虛擬實境（VR）、混合實境（MR）及擴增實境（AR）眼鏡等第一人稱視角錄影，以及電腦斷層（CT）、磁共振造影（MRI）等影像學資料，還有各類臨床技能教學影片，如心肺復甦術（CPR）、氣管切開術等操作流程的影像教學。

儘管資源豐富，然而在醫學影像學習的實務應用中，仍普遍存在專家與初學者辨識人體關鍵結構上的顯著落差。常見問題包括：

1. 初學者在接觸影像教學初期，常無法準確識別關鍵結構，甚至出現誤判；
2. 教學者由於難以即時掌握學員在學習過程中對於影像理解的困難點，也不易針對性地調整教學內容。

因此，若能透過動眼追蹤技術，進行專家與學員在觀看影像過程中注視位置的分析與量化，將可為醫學與臨床教育帶來深遠影響。此技術的導入可望達成以下效益：

- **對學術與教學單位而言：**此技術能提升醫學教育的數據化與客觀化水平，協助教師更精準掌握學生的學習行為與注意模式，作為課程設計優化、學習成效評估與學術研究發表的重要依據，亦有助於推動智慧教學與跨領域整合發展。
- **對產業界而言：**本技術可推動動眼追蹤、影像分析與教育科技的整合應用，發展具市場潛力的學習行為分析系統與臨床訓練輔助產品，創造新的產學合作模式，提升產品的商業化價值與國際競爭力。

綜合而言，結合動眼追蹤與影像辨識技術於醫學影像教育中，不僅有助於縮短新手與專家的學習曲線，更名為醫學教育帶來創新性的教學工具與研究方向，具有高度的應用潛力與發展價值。

技術摘要(含成果):

結合動眼追蹤與影片分析技術，開發創新醫學與臨床教育應用方式。

優勢:

本資料僅供國立臺灣大學專利/技術申請使用，嚴禁使用全部或部分內容於其他用途。若有疑問請與我們聯繫，我們將盡力協助您。

多影片自動配對與同步分析：

系統能對齊師生雙方的影片，並依據自訂的影格率（frame rate）進行逐幀比對，取代耗時的人工標註與校準作業。

焦點絕對位置距離運算：

內建演算法可自動計算成對影片中，專家與學員間的目光焦點的空間距離（focus distance），將「專注度差異」進行精準的定量化。

時序資料輸出與視覺化 (Timeline Mapping)：

分析結果可依時間軸自動輸出為結構化資料（如 CSV 檔）或視覺化圖表（如折線圖），便於後續進行統計分析或導入機器學習模型。

量化「專家-學員視覺差異」：

為醫學教育、工業培訓等領域提供了一種全新的、可量化的評估方法，可用於深入研究臨床判斷、影像診斷或精密操作中的注意焦點與認知策略差異。

可延伸至多模態整合分析 (Multimodal Analysis)：

系統輸出的動眼數據可作為核心，未來能與腦波（EEG）、手勢軌跡、生理回饋（如心率）等其他模態的數據整合，建立更全面的學習專注度與臨床決策多維模型。

強化高階臨床與操作技能訓練：

在腹腔鏡手術教學、眼科影像判讀、病理切片分析、急救應變訓練（ACLS/PALS）等場域中，系統可即時回饋學員與指導醫師的注視點差異，加速關鍵技能的學習曲線。

提供可量化的教學成效指標：

為專家提供了一個客觀的教學成效評估工具，不僅能支持日常的教學改進，也能為教學研究計畫（如 IRB 審查）提供有力的數據佐證。

客觀量化「共同注意力」：

透過系統即時比對專家與學員目光的重疊區域與時間（共同注意力），專家能即時掌握學員的專注情況，根據客觀回饋即時調整教學策略。

視覺化學員的學習歷程：

透過系統客觀量化學員在課堂上的是觀看學習歷程，當學員對特定知識點的目光聚焦過久或聚焦偏移，教師可以個別化輔導是否學員該區域有學習困難，提供教師課堂管理的數據支持。

建立「專家-新手」視覺對照學習模型：

藉由此系統自動比對專家與學員的注視軌跡，可建立專家視覺引導模型（expert gaze pattern），能讓學員直觀地理解專家在進行複雜視覺任務（如判讀醫學影像、觀察手術示範）時的觀察焦點與順序。

競爭產品:

國內外之相關醫學教具廠商尚未有類似的商品。

專利現況:

於國內醫學教育教材廠商無任何類似的專利或文獻。

聯絡方式(請不用填):

臺大產學合作總中心

Tel: 02-3366-9945, E-mail: ordiac@ntu.edu.tw

