

## 中大學者統籌的獲資助研究項目

### 1. 中大信息工程學系教授邢國良教授

**項目名稱：基於基礎模型的老年退化性疾病早期診斷、個人化介入治療以及複雜跨疾病相互作用分析的環境智能系統**

由於人口老齡化的顯著加劇，老年相關退化性疾病如認知障礙症和肌少症，已成為全球的健康挑戰，增加了活動障礙、認知損傷、機構化管理以及死亡的風險。近期證據顯示這兩種疾病之間存在複雜的相互作用。本項目將研發首個利用基礎模型的環境智能感知系統 Koala，為這些疾病提供無創、個性化的診斷、干預和跨疾病分析。團隊將首先開發一個多模態環境傳感器系統，用於長者家中監測健康相關活動和數字生物標誌物，並通過語音和手勢與長者互動。其次將設計 KoalaFM—首個針對認知障礙症和肌少症、可信且高效的基礎模型，整合數字生物標誌物、醫療報告和諮詢記錄等異構數據，然後提出新方法用於發現新型生物標誌物、早期診斷、個性化干預方案，並增強臨床評估。通過在本地醫院招募 1,000 名受試者的大規模臨床試驗來驗證 Koala，這將成為迄今最大規模的針對認知障礙症和肌少症的跨疾病人群研究。本研究旨在提供全面的健康解決方案，並深入了解老年相關退化性疾病的相互作用，從而提高診斷和治療水平。

### 2. 中大生物醫學學院副教授張智鈞教授

**項目名稱：通過人工智能運動恢復預測系統為不同的中風倖存者提供最大運動功能恢復的個性化康復途徑**

這個項目旨在應對香港人口老齡化、年輕中風發病率增加、治療師短缺的情況，為中風倖存者提供足夠的運動康復。中風是香港成年人致殘的主要原因，也是全球第三大原因。為了減少中風倖存者的社會經濟負擔，必須提高康復效果和效率。項目計劃開發一個基於多模式康復前評估的人工智能系統，名為「PRAISE-HK」，預測中風倖存者的恢復潛力和最佳治療方案。團隊將從 200-400 名亞急性中風倖存者中收集臨床、神經影像、神經生理學和多組學數據，並讓他們接受常規上肢康復治療、針灸、機械人訓練或神經肌肉刺激等不同康復治療。機器學習將從數據提取特徵以訓練算法，對不同治療後的恢復水平進行穩健預測。在系統驗證後，將實施社區個性化康復試點計劃。跨學科團隊包括來自中大、浸大、城大、理大和澳洲的學者，擁有腦神經科、物理治療及職業治療、針灸、工程和數據科學等領域的專長，PRAISE-HK 長遠將促進新康復策略進行針對性臨床試驗，加速其市場化，並吸引各地康復科學家來港進行交叉研究，將香港打造成為全球創新康復中心。

### 3. 中大工程學院院長兼偉倫電子工程學教授曾漢奇教授

項目名稱：面向先進光子片上系統的硅光子學和硅上 III-V 族半導體的異質外延

摩爾定律（預測每兩年芯片上的晶體管數量會增加一倍）即將終結，芯片製造面臨越來越多技術挑戰和成本上升。本研究提出了一種硅基光子集成的替代途徑，以提高集成片上系統芯片的性能，旨在開發先進的光子片上系統芯片（PSoCs）的核心技術。通過利用光子而非電子，光子集成在光學傳感、數據通信、高速信號處理具有顯著優勢。團隊選擇硅作為光子集成的首選平台，因為其享有互補金屬氧化物半導體（CMOS）製造的低成本、高產率、高可靠性和成熟供應鏈優勢。他們將研究一種新工藝以實現 III-V 族半導體在硅上的異質外延集成，採用縱橫比限制（LART）技術，避免厚緩沖層，實現高效光耦合。項目將開發器件集成基本工藝，展示 PSoCs 在緊湊成像系統、節能低延遲光子處理器和通信集成光源方面的優勢。項目將製造新的 III-V 光子器件，包括激光器、LED、調製器、放大器和光電探測器，並將其與高性能無源硅光子元件集成起來，目標是創建用於大容量光互連、高速成像系統、光子加速器等新興應用的硅光集成芯片。