

焦點新聞

</> XML {...} JSON ↻ EN

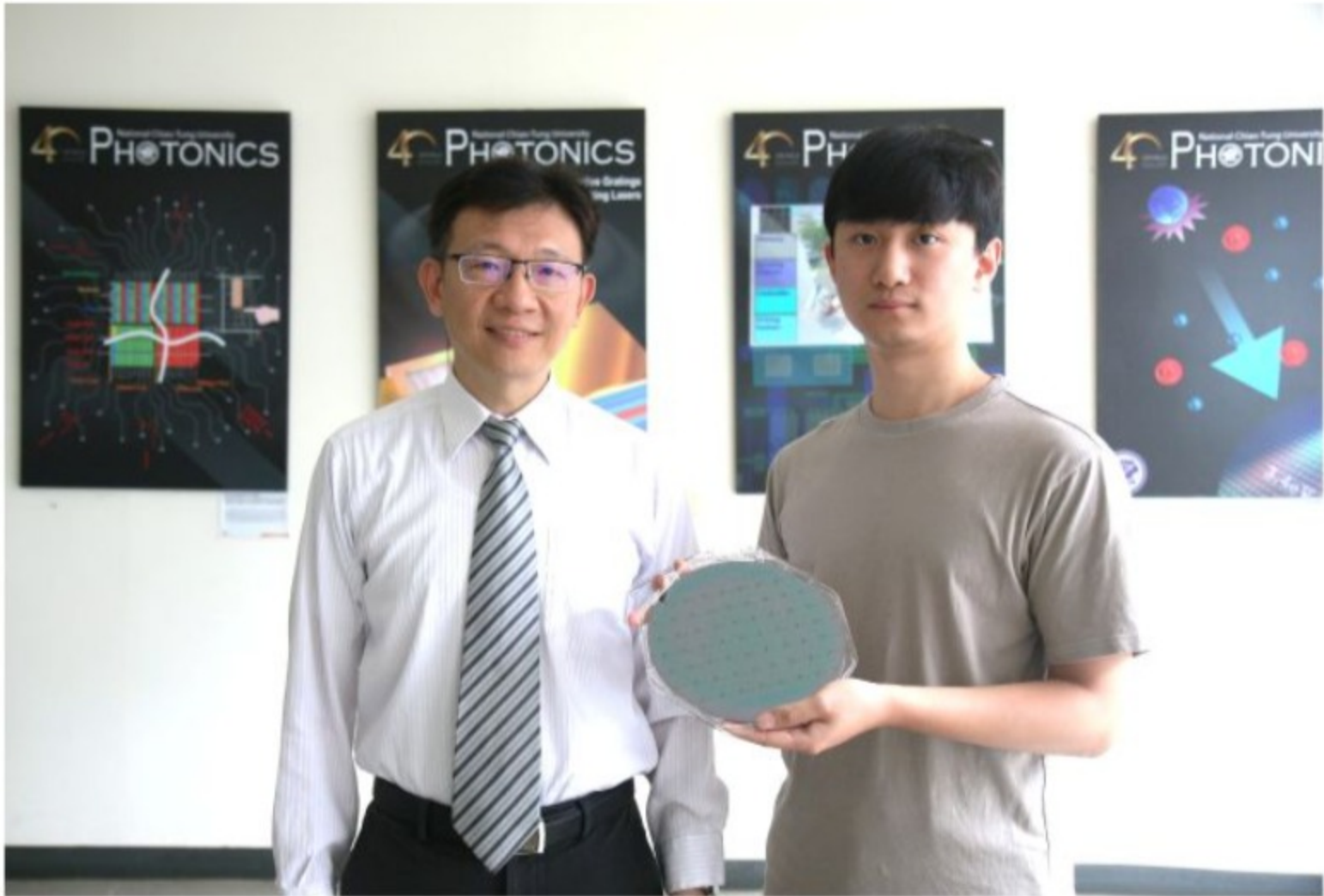
科學 發布日期：114-07-29

模擬人腦學習記憶 陽明交大實現人腦突觸仿真



能想像未來的自駕車不僅能「看見」路況，還能像人腦一樣「記得」關鍵畫面？抑或是醫院裡拍攝的X光或斷層掃描圖像，機器可以自動把異常區域「圈」出來，幫助醫師判斷病情嗎？

光電工程系劉柏村講座教授帶領的研究團隊，近期成功研發出一種基於全金屬氧化物異質接面的「光電突觸電晶體」，其研究成果已刊登於國際頂級學術期刊《Small》。此光電突觸電晶體，不僅具備感測功能，亦能模擬人腦神經元的記憶與學習功能，可望成為下一代人工視覺感知與神經形態運算系統的關鍵元件。



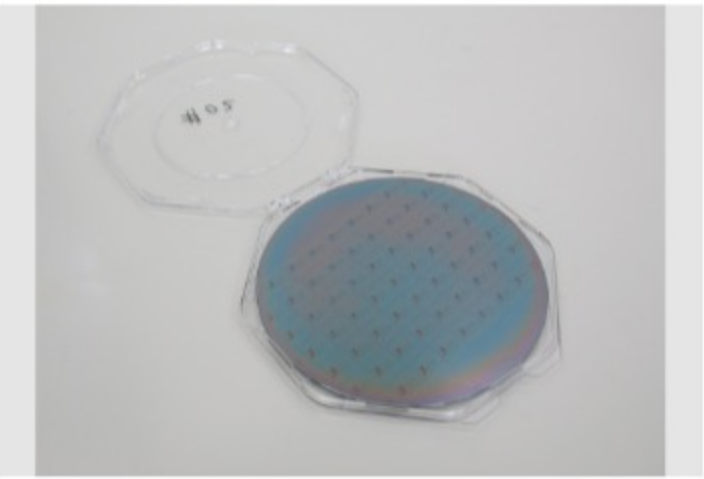
劉柏村教授表示，該元件採用氧化鎢（WO₃）與鎢摻雜氧化鋅錫（InWZnO）形成異質介面，成功模擬人腦中突觸的學習與記憶行為，實現類生物神經系統的多重突觸可塑性表現。這項裝置在650、525與460奈米可見光波段下展現出極高的光響應度，遠高於現有文獻中的同類型元件。此外，透過光脈衝刺激與閘極電壓調控，該元件成功模擬了短期記憶與長期記憶之轉換，顯示其在動態突觸行為上的出色再現能力。

更重要的是，研究團隊進一步設計出以該元件為基礎的2×2光突觸陣列模組，能夠實時接收紅綠藍三原色光訊號並模擬學習與記憶，呈現類似人眼視網膜對影像強度與顏色的分層式感知與儲存機制。藉由模擬多次學習與遺忘過程，元件展現出高度穩定的光誘導導電性變化與長期記憶保持能力，即使移除光刺激後，元件仍能維持穩定的記憶狀態，顯示其優異的非揮發性記憶特性，為仿生視覺記憶晶片的開發奠定重要基礎。

為驗證其在實際運算任務中的應用潛力，研究團隊將此突觸元件導入人工神經網路模擬平台中，針對手寫數字辨識與圖像分割任務進行模擬測試。在經過高斯雜訊與條紋噪聲等模擬惡劣環境下，系統仍可達到高辨識準確率；在圖像分割任務中，搭配U型神經網路架構（U-Net）後，可達到接近理想的分割準確率，顯示該元件具備極佳的視覺處理穩健性與學習能力。

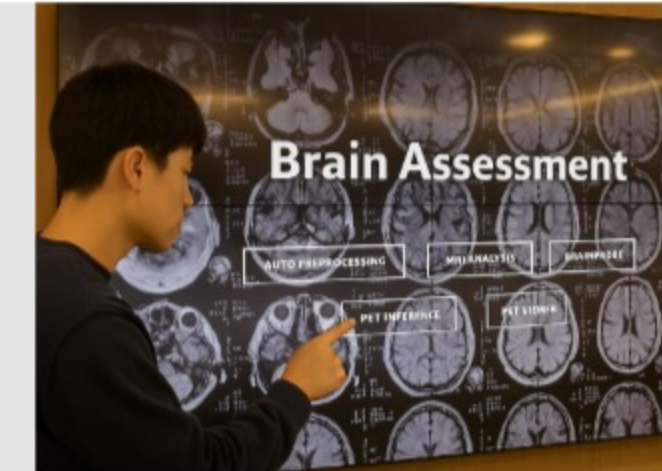
該技術未來可望推展至智慧型醫療診斷、自駕車視覺模組、穿戴式感知裝置及仿生機器人等領域，促進人工智慧與感測科技的融合發展。

相關圖片：



劉柏村教授研究團隊成功模擬人腦中突觸的學習與記憶行為，實現類生物神經系統的多重突觸可塑性表現(圖為實驗室晶片)

延伸閱讀：



114-04-03

用AI看見大腦病灶 精神疾病診斷進入腦科學時代



114-02-19

AI無標記動作捕捉 跨向精準治療之路

回上一頁 >

▼展開