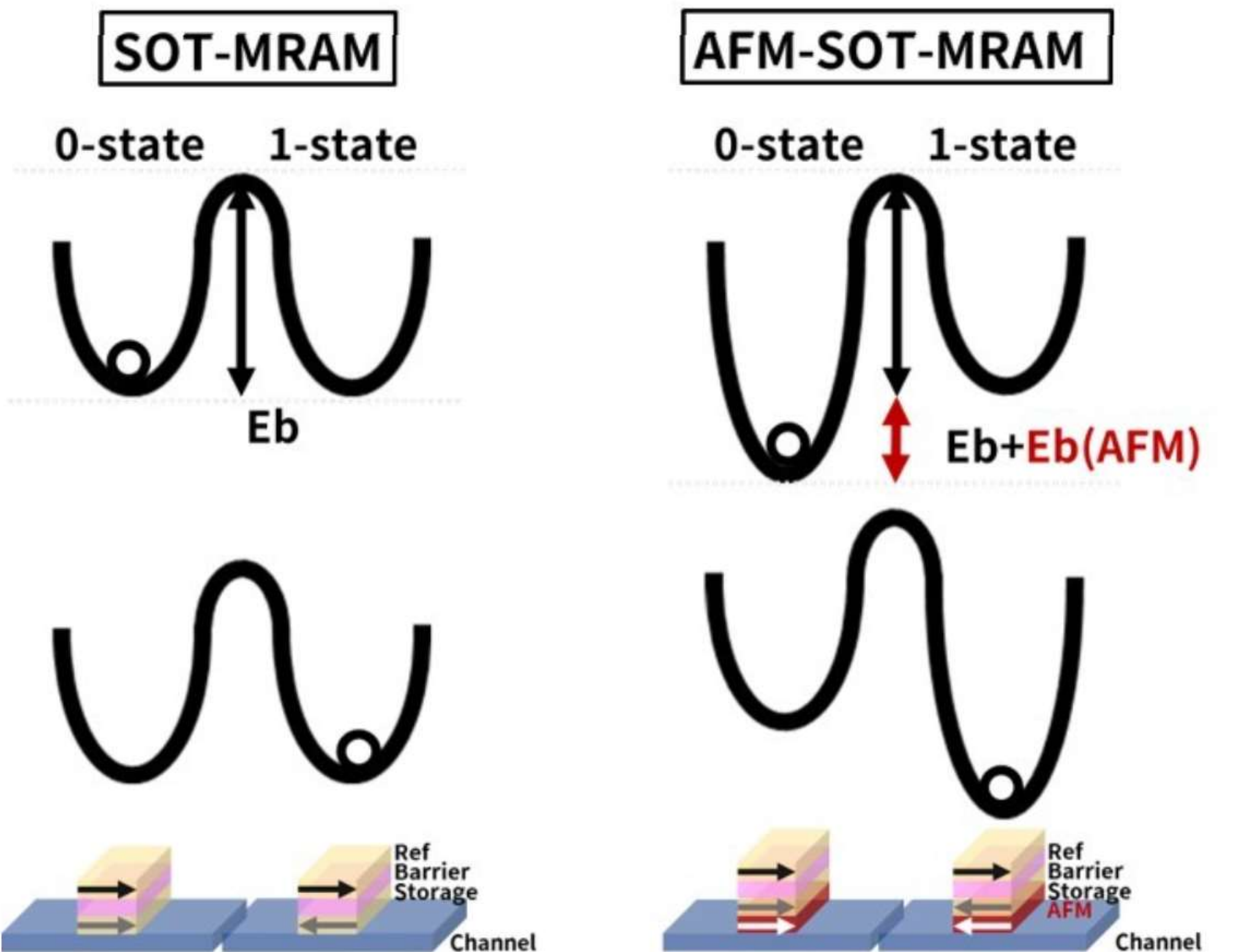


焦點新聞

陽明交大與工研院攜手研發世界頂尖磁性記憶體技術

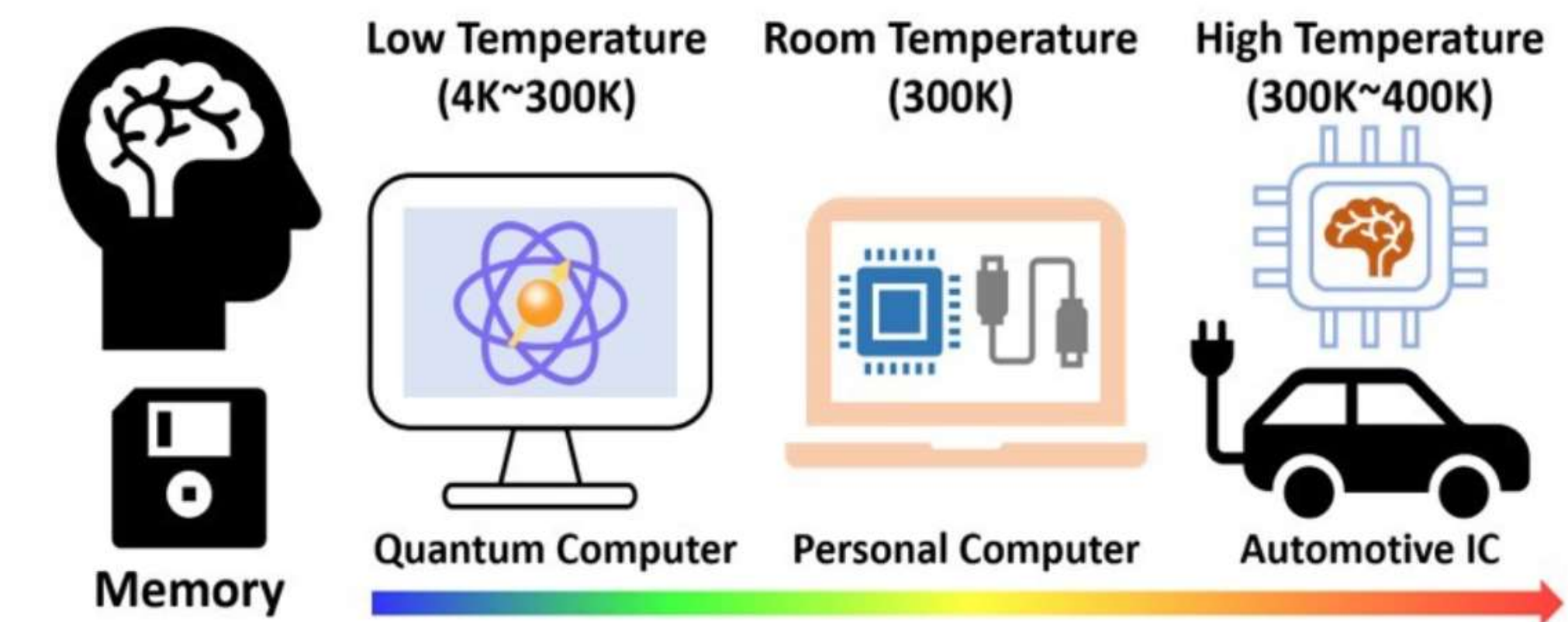
工研院與本校材料所曾院介教授、電子所侯拓宏教授合作共同開發先進磁阻式記憶體(MRAM)，成果皆發表在VLSI超大型積體技術及電路國際會議。

因應MRAM需求高寫入效率、低電阻，以及為追求低損傷的磁性多層膜蝕刻技術，讓陣列晶片達高良率、高穩定度，材料選擇堪稱關鍵。曾院介教授團隊協助工研院開發新穎自旋軌道磁矩磁阻記憶體(SOT-MRAM)，藉反鐵磁材料產生偏置場，從而穩定自由層磁矩方向，並透過自旋軌道力矩改變偏置場方向，使記憶位元的0與1都能更加穩定，熱穩定性大幅上升，更適合於高溫環境下應用。這個SOT-MRAM規格擁有0.4奈秒高速寫入、7兆次讀寫高耐受度的特性；而目前在MRAM寫入速度的部分，國際上僅有少數團隊可達到1奈秒以下，凸顯此技術具備的前瞻性。



超快翻轉sot Mram之應用(曾院介教授團隊)

侯拓宏教授團隊則與工研院研發出首個工作溫度橫跨近400度(零下269度至127度)之通用型廣溫區的自旋轉移力矩磁阻式記憶體(STT-MRAM)。現行的STT-MRAM，在高溫環境下由於磁特性的改變，會使得元件失效；而低溫環境下，寫入電流的上升則會導致元件可靠度變差。侯教授團隊透過優化STT-MRAM的多膜層材料以及元件結構，改善以上問題。此元件在零下269度至127度的範圍內可降低寫入電流，並具備高使用次數(>10¹¹)、優良的可靠度(寫入區間>0.4V)同時兼顧高寫入速度(10ns)以及良好的資料保存能力(>10年)。



廣溫區stt Mram之應用(侯拓宏教授團隊)

MRAM 屬於非揮發性記憶體技術，是利用具高敏感度的磁電阻材料製造的記憶體，斷電時，所儲存的資料不會消失，其耗能低、讀寫速度快、兼具處理與儲存資訊功能，且資料保存時間長，適合需要高性能的場域。MRAM被期待可於5G、大數據、AI人工智慧與物聯網科技、航太領域、量子電腦以及車用電子等前瞻應用扮演關鍵角色。

自旋電子學(spintronics)是MRAM核心知識。兩位教授長年與工研院合作，深感自旋電子學是奈米級電子學的一個新興領域，需要電子、材料、物理跨域人才投入。曾院介教授強調，台灣擁有很多半導體專家，但自旋電子學專家卻非常稀少，主要原因就在於它的跨領域特性，要懂「電」又要懂「磁」，同時要了解在不同材料系統下兩者的交互影響，跨入的門檻相對較高。「然而業界已經有這個需求，且持續增加，但卻看不到學此專業的學生人數有隨之增加」，兩位教授不約而同說到。兩位教授鼓勵陽明交大學子投入此領域深耕，凸顯自己在半導體專業上的特殊性。