

HP / February 15, 2012 11:07PM

[歐洲微電子研究中心發表超小尺寸之全功能電阻式隨機存取記憶體](#)

資料來源：[歐洲微電子研究中心 \(imec \)](#)

中文翻譯：駐歐盟兼駐比利時代表處科技組

2011年國際電機電子工程學會(IEEE)重要研討會—國際電子元件大會(International Electron Devices Meeting, 簡稱EDM), 歐洲微電子研究中心(imec)發表了一顆最小尺寸(單一單元尺寸小於10奈米乘10奈米)且完整功能之二氧化鈣(HfO₂)電阻式隨機存取記憶體(Resistive Random Access Memory, 簡稱RRAM)。目前主流的記憶體技術為電容充電儲存式的隨機存取記憶體與快閃記憶體(Charge Storage Based Flash Memory)技術, 但這樣的技術可能於18奈米時面臨儲存單元微縮化的艱鉅挑戰甚至是難以突破之物理障礙。為了克服微縮化可能遭遇的瓶頸, 許多創新概念的記憶體技術被廣泛地研究, 其中包含: 鐵電材料隨機存取記憶體(Ferroelectric RAM, 簡稱FeRAM)、磁電阻式隨機存取記憶(Magnetoresistive RAM, 簡稱MRAM)、相變化隨機存取記憶體(Phase Change RAM, 簡稱PRAM)與電阻式隨機存取記憶體等, 這些新式的記憶體有些具備了揮發性動態隨機存取記憶體(DRAM)之快速資料存取的特性與非揮發快閃記憶體(Flash RAM)之小儲存單位面積與大容量的優勢, 結合了兩種主要記憶體的特點與優勢, 將對未來記憶體的應用與發展產生革命性的影響。其中最具潛力的記憶體技術即是電阻式隨機存取記憶體, 利用特殊電阻式電子材料內部電子的轉換使其產生高電阻與低電阻兩個截然不同的狀態, 以不同的電阻狀態分辨記憶體儲存單元處於導通或關閉狀態。此外, 電阻式隨機存取記憶體相較於其他記憶體技術最大的優勢就是高密度(最小儲存單元面積)與快速的資料存取特點。

這項突破性RRAM的研究成果是imec與主要CMOS計畫合作夥伴, 包含: Global Foundry、Intel、Micron、Panasonic、Samsung、TSMC、Elpia、Hynix、Fujitsu與Sony共同提出, 這個電阻式隨機存取記憶體的主要特點即是利用鈣/氧化鈣薄膜材料的堆疊架構達到單一儲存單元的尺寸小於10奈米乘10奈米的極小面積, imec相關研究人員進一步提到: 對電阻式隨機存取記憶體而言, 電阻材料薄膜的結晶性與上層材料的遮光性將對其轉換機制與微縮化產生關鍵性的影響。另外, 這個RRAM具有優異的元件操作可靠度, 如: 抗劣化性(Endurance)大於10⁹週期, 並且於低電壓的操作下亦展現優異的性能, 如: 記憶體的開關狀態轉換時間僅僅只有數奈秒。這個鈣/氧化鈣電阻式隨機存取記憶體的其他特點包含: (1)大電阻轉換範圍、(2)於攝氏200度高溫30小時的測試狀態, 仍具有適當的操作特性與電阻開關轉換範圍、(3)低操作功率: 每位元轉換能量低於0.1微微焦耳(pico-Joule, 簡稱pJ)及遠低於3伏特(Volt)的交流操作電壓。憑藉著以上所述的各項特點, 這個鈣/氧化鈣電阻式隨機存取記憶體將成為未來主要的非揮發性記憶體發展之主流趨勢。

更多資訊請洽:

Hanne Degans, External Communications Officer, T: +32 16 28 17 69, Mobile: +32 486 06 51 75,
hanne.degans@imec.be
