

零組件

2026年 7月號 Vol. 416

雜誌

國家隊 2.0 建構記憶體

「隨著之改變每一個產業，先進記憶體已成為不可或缺的關鍵。」

——輝達創辦人 黃仁勳



PROP

專為速度而生



我們有最先進的設施，目標為在您需要的時候提供所需的零件。

在 digikey.tw 尋找數百萬款零件，或致電 0080-185-4023

DigiKey

we get technical

DigiKey 是所有供應商合作夥伴的授權經銷商。每日添加新產品。DigiKey 和 DigiKey Electronics 是 DigiKey Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。© 2026 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting the Semiconductor Industry

現在就加入

CTIMES 頻道會員

每月只要NT\$200元

頻道會員獨享：

- ✓ 完整東西講座影片
- ✓ 每月至少2場講座內容
- ✓ 專屬的採訪與展示片段

CTIMES頻道特色：

- ✓ 深度的科技產業內容
- ✓ B2B為主的目標客群
- ✓ 聚焦電子科技與自動化科技

我要加入！

點擊或掃描QRCODE



目錄一

編輯室報告

- 7 拒絕復刻，以「記憶體國家隊2.0」突圍AI新局

矽島論壇

- 8 合成資料崛起
下一波競爭在治理能力

勵秀玲、洪春暉

新聞分析

- 10 記憶體吞噬AI算力
美光財報背後的HBM產能卡位戰

王岫晨

- 11 機器人布局物理AI
供應鏈加緊掌握真實安全需求

陳念舜

產業觀察

- 12 類神經微縮技術為可擴充的腦機介面奠定基礎

IMEC



封面故事

台灣為何需要記憶體國家隊2.0？

王岫晨

p.20

我們必須結合台灣既有的邏輯晶片與封測絕對優勢，重組一隻「記憶體國家隊2.0」。



邊緣 AI 是破口
台灣記憶體靠客製化與
邊緣AI殺出重圍

籃貫銘

p.27

從AI伺服器到先進封裝演進
台灣整合記憶體架構

陳念舜

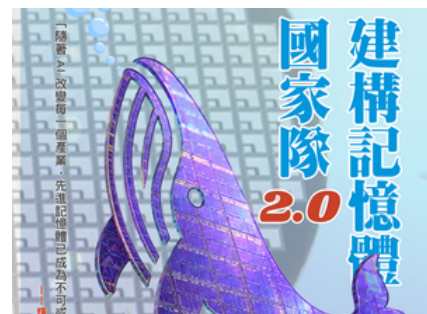
p.34



關鍵技術報告 p.75

使用SBC在新建立或改造的應用中快速實作邊緣AI

Barley Li



本期明信片 (訂閱獨享)

建構記憶體國家隊2.0

「隨著 AI 改變每一個產業，先進記憶體已成為不可或缺的關鍵。」

—黃仁勳

全球貿易重組

區域經濟新商機市調報告

掌握全球「新飛雁」商機，贏在區域經濟的風口浪尖！





近年供應鏈移轉趨勢
促使各區域市場獲得新的
發展動能，加上全球保護主義
再起，地緣政治風險持續升溫下，
多重角力將全面改寫
全球經貿版圖。

方案說明：單本原價 NT.500 元，單本新春享 8 折優惠

一次購入全套 6 本原價 NT3,000 元 **超優惠價 NT.2,000 元**

市調名稱	價格
□全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (東協上篇 - 泰、馬、寮、緬)	500 元
□全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (東協下篇 - 越、印尼、柬)	500 元
□全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (印度篇)	500 元
□全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (美南墨北篇 - 美國、墨西哥)	500 元
□全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (拉美篇 - 巴西、哥倫比亞)	500 元
□俄烏戰爭下歐洲市場的經貿轉變 (烏克蘭、波蘭、德國、保加利亞)	500 元
□購買全套 6 本	3,000 元 超優惠 2,000 元
□購買全套與 經貿透視雙周刊 (一年期，紙本及電子方案)	3,000 元

讀者服務專線：(02) 2725-5200 轉 2263 週一至週五 9:00-17:30 主辦單位  經濟部國際貿易署 執行單位  中華民國對外貿易發展協會
傳真電話：(02) 2725-1319 客服專線：0800-010-800 客服信箱：trade@taitra.org.tw

注意事項
市調報告預計於 12 月底前陸續出刊。實際出刊日期，以外貿協會貿協書局發布為準。



立即訂閱

目錄二

東西講座

42 AI時代下的 矽光子檢測與分析

汎銓科技業務處長 林榮君
王岫晨

45 智慧建築節能應用 奠基AI高效運算

北科大能源與冷凍空調工程系講座教授 李達生 博士
陳念舜

專題報導

48 COMPUTEX 2026圓滿閉幕 共創AI生態新格局

編輯部

58 當邊緣運算晶片走進儀器前端

王岫晨

關鍵技術報告

64 NORDIC展現邊緣AI 與多協議通訊技術新藍圖

編輯部

68 新一代高度整合單晶片無線平臺： PIC32-BZ6

莊家璋

82 深耕資料農場

Nordic Semiconductor

零組件雜誌

Founded in 1991

社長 黃俊義 Wills Huang

編輯部/

副總編輯 藍貫銘 Korbin Lan

資深編輯 王岫晨 Steven Wang

陳念舜 Russell Chen

產業服務部/

主任 翁家騏 Amy Weng

執行專員 劉家靖 Jason Liu

發行部/

主任 孫桂芬 K.F. Sun

專員 陳復霞 Fuhsia Chen

資訊管理部/

專員 何宗儒 Dave Ho

會計 林寶貴 Linda Lin

發行人/ 黃俊隆

遠播資訊股份有限公司

台北市大同區承德路三段287-2號

電話：(02) 2585-5526

社群服務/



粉絲專頁



影音頻道



新聞信箱

編輯室報告



拒絕復刻，以「記憶體國家隊 2.0」突圍 AI 新局

在剛落幕的 2026 年台北國際電腦展上，輝達、美光等科技巨頭再度將「算力」推向新高峰。然而，正如業界高層於展會期間所警告的：「AI 模型的上下文長度正以每年 30 倍的速度暴增，系統效能正前所未有地取決於記憶體頻寬與容量。」**AI 的下半場勝負，關鍵已不再只是 GPU 的多寡，而在於記憶體階層架構的革新。**面對此一歷史性轉折，台灣應果斷建構「記憶體國家隊 2.0」。

回顧台灣半導體史，過去的 DRAM 國家隊試圖在標準顆粒上與韓美大廠硬碰硬，最終因缺乏核心技術與專利、陷入產能與價格的紅海惡戰而鎩羽。如今進入 AI 時代，如果台灣仍將目光死守在巨頭早已築起專利壁壘的 HBM 標準顆粒上，無異於重蹈覆轍。

COMPUTEX 2026 的展場亮點已為台灣指明了新戰場：新的技術的核心都在於「協同設計」，也就是記憶體、儲存晶片必須與運算單元、先進封裝及系統整合進行深度串聯，以解決資料傳輸的延遲與功耗瓶頸。這正是台灣無可取代的絕對優勢。台灣擁有全球最完整的 IC 設計生態、技術領先的台積電先進封裝，以及傲視全球的 AI 伺服器代工群。**我們不需要從頭去跟韓國三星、SK 海力士拚標準記憶體產能，而是應該以「架構聯盟」的姿態，將台灣的系統整合實力與利基型記憶體、AI SSD、CXL 技術緊密網綁。**

「記憶體國家隊 2.0」的戰略定位，是成為全球 AI 供應鏈中不可或缺的「客製化架構師」。唯有跳脫傳統代工與標準顆粒的思維，以系統整合為核心主動出擊，台灣才有機會不再只是記憶體市場的追隨者，而是成為美、韓之外，第三個足以扭轉 AI 記憶體供應鏈的關鍵制衡力量。



Will Hung 2026.07



合成資料崛起 下一波競爭在治理能力

勵秀玲、洪春暉



chrishung@micmail.iii.org.t

W

在現實世界資料有限、成本高昂或涉及敏感資訊的情況下，經由合成資料（synthetic data）可以彌補資料缺口，並且逐漸從輔助工具轉變成為資料基礎設施。雖然合成資料帶來速度與效率的優點，若缺乏治理，則可能成為企業隱藏的風險來源。

首先，合成資料的品質取決於隱私保護、資料效用與公平性之間的平衡，其三者之間存在結構性的權衡關係，無法同時最佳化。

當強化隱私保護時，通常需加入噪音或降低資料精細度，進而影響分析效用；當提升資料效用，使其更接近真實分布，則可能增加隱私風險；而為改善公平性而調整資料分布時，又可能影響模型準確度。這

意味著，合成資料是需要在多重目標之間進行權衡取捨的治理議題。

其次，治理重心從資料蒐集轉移到資料生成與使用。過去的資料治理主要關注資料來源是否合法、是否符合隱私規範；但合成資料的治理問題是資料如何生成、生成過程中引入了哪些假設、以及這些資料如何被使用。

第三，是責任歸屬的模糊化。在傳統模式下，資料提供者與使用者之間的責任相對顯得較為清晰；但是在合成資料生態中，資料生成者、模型開發者、平台與應用端之間的界線變得模糊。當決策出現問題時，相關責任究竟應該要由誰承擔，則往往難以界定釐清。

在此轉變趨勢下，合成資料要走向健康發展的路徑，需建立在三個關鍵支柱上。

支柱一在於透明性，即資料的來源、生成方法與使用情境必須清楚揭露，讓使用者能理解資料的限制與風險。

支柱二是可追溯性，透過資料來源與流向的記錄，確保每一筆資料的生成與使用過程可被追蹤。

支柱三是可驗證性，透過系統化的審計與評估機制，檢測資料的偏誤、隱私風險與效用。由三個支柱共同構成可信資料體系核心基礎。

在這個體系中，資料是嵌入在一個包含生成、處理、使用與監管的完整生態中，而信任是治理後的產物。顯示未來競爭的焦點將從資料量轉向治理能力，能夠建立透明、可追溯且可驗證資料體系的組織，將取得關鍵優勢。

合成資料的出現，代表著資料經濟進入新階段。資料不再只是被動蒐集的資源，而是可以主動生成與設

計的資產。當資料可以被創造，能否建立可信的使用機制，是決定價值的關鍵。

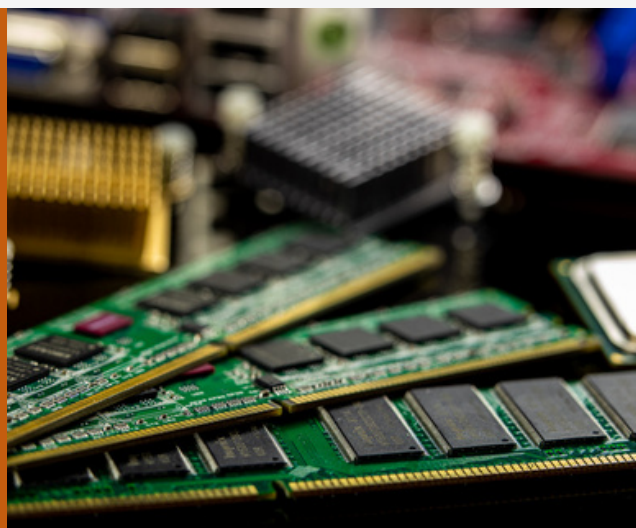
首先，合成資料往往基於既有資料生成，若原始資料存在偏差，模型可能在生成過程中強化這些偏誤，進而影響決策。再者，生成模型可能產生看似合理但實際不存在的變數關聯，使系統在關鍵情境中做出錯誤判斷。

此外，若是模型持續使用自身生成的資料進行訓練，將可能導致分布偏移，最終偏離世界實際運作的規律。

未來的競爭不在於誰擁有最多資料，而在於誰能讓資料被信任。這種信任，來自制度設計、治理能力與持續監督。從這個角度來看，合成資料並非取代真實資料，而是推動資料治理進化的催化劑。

(本文為勵秀玲、洪春暉共同執筆，勵秀玲為資策會MIC產業顧問兼主任，洪春暉為資策會MIC所長)

記憶體吞噬AI算力 美光財報背後的 HBM產能卡位戰



美光公布 2026 會計年度第三季（3月至5月）財報。單季銷售額達 414.56 億美元，年增高達 4.5 倍；淨利潤暴增 15 倍至 282.43 億美元，毛利率 86%。

美光財報向業界宣告了一個關鍵訊號：AI 晶片的競爭瓶頸，已經從單純的「GPU 算力」，轉移到了「記憶體頻寬與傳輸速度」。

在生成式 AI 模型參數巨量膨脹的時代，科學家們面臨的最大痛點是記憶體牆。即便 GPU 的運算速度再快，如果記憶體資料傳輸的速度跟不上，處理器就會被迫進入閒置等待狀態。

而將多個 DRAM 晶片晶圓級垂直堆疊的 HBM，傳輸速率比傳統 DDR5 快上數倍，成為了解放 AI 算力的唯一解藥。美光毛利率衝上 86%，正代表著不論晶片廠或雲端服務商多會算，都必須向記憶體廠繳納高昂的頻寬稅。

美光過去在 HBM2e 世代曾押錯技術路線，但這次在 HBM3E 直接跳級跳躍，憑藉著 1-beta 奈米製程的功耗優勢，成功打入 NVIDIA 的頂級供應鏈。

SK 海力士，靠著與台積電先進封裝的緊密結盟，以及獨家的 MR-MUF 封裝技術，目前依舊穩坐 NVIDIA 主要供應商，其產能同樣被包辦至明年以後。

三星在此前的 HBM3E 驗證承受了極大的市場壓力。然而，三星正傾盡全產能進行調整，若其 HBM 產品全面通過主要客戶驗證並放量，全球產能版圖將迎來劇烈洗牌。

這場三國鼎立的產能掠奪戰，短期內不會有輸家—因為蛋糕正以幾何級數擴大。可以預見的是，HBM 供不應求的狀況將一路延續，記憶體產業已正式擺脫景氣循環宿命，蛻變為 AI 核心基礎設施的暴利新貴。(王岫晨)



機器人布局物理AI 供應鏈加緊掌握 真實安全需求

繼NVIDIA創辦人黃仁勳年初於CES大展時宣告「Physical AI（物理AI）時代來臨」，機器人產業正從概念驗證邁向大規模部署。

其中安全機制不僅成為供應鏈最後一塊關鍵拼圖，大廠也希望能藉此掌握物理真實數據，將成功經驗複製到未來的「物理AI」市場！

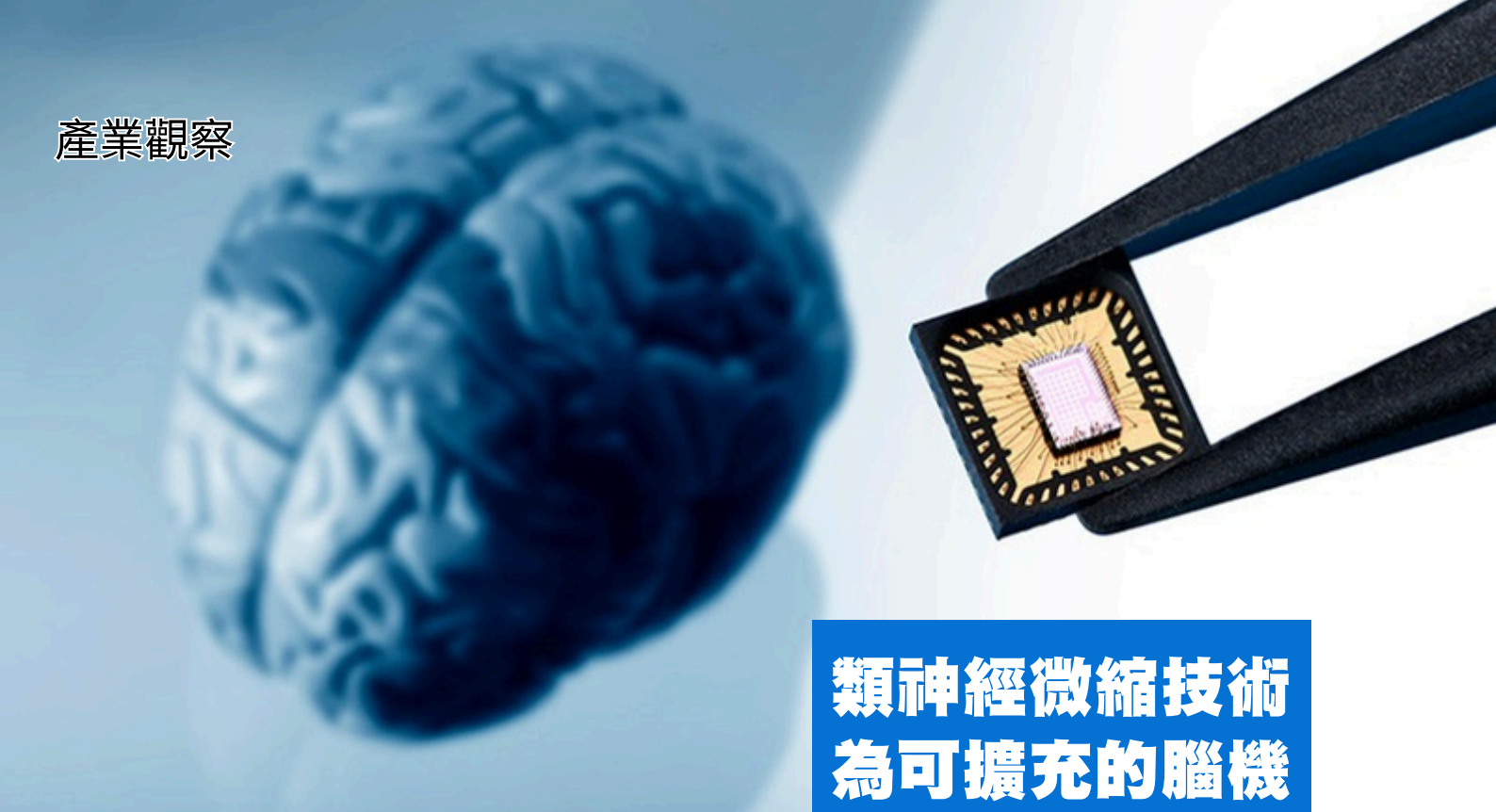
隨著如今新世代機器人整合AI基礎模型、加速運算與分散式感測器，若要實現大規模部署，必須建立涵蓋晶片、作業系統、感測資料、安全應用及驗證認證的共同架構。

除了稍早前NVIDIA已宣布將攜手宇樹科技合作，推出新一代人形機器人參考設計H2+，打造一套涵蓋硬體、算力、軟體與模擬環境的完整研發平台。

由宇樹科技提供人形機器人本體，搭配來自新加坡Sharpa公司的五指機械手；NVIDIA則負責AI運算平台、機器人基礎模型及模擬訓練系統，並整合Isaac GROOT基礎模型負責推理、決策與行動控制功能，形成「宇樹造身體、輝達供大腦」的合作模式。

最新推出全球首款，賦予人形機器人即時環境感知與主動推理能力的全堆疊機器人安全系統「NVIDIA Halos for Robotics」，則強調能打破過往機器人「檢測到人即停機或降速」安全邏輯的方案。

未來台廠除了持續透過策略聯盟、場域合作與平台接軌，從供應鏈角色升級為生態系的要角；還須同時發展利基的專用型應用，從應用與落實過程蒐集運行的高品質資料，累積務實導入的經驗。(陳念舜)



類神經微縮技術 為可擴充的腦機 介面奠定基礎

文 / imec

腦機介面（BCI）正為治療認知、感官和動作失調及相關障礙這些進展注入更多動能，這些介面直接把大腦連接到電子系統，在實現顛覆性治療與更深入的科學洞見方面具備龐大潛力。

目前正在全面探索治療認知、感官和動作失調及相關障礙的新方法—從恢復癱瘓患者的動作、直覺控制義肢到重建語言與視覺。同時，神經科學也在持續推動更高性能的工具，以探測神經動力學和釐清意識背後的運作機制。腦機介面（BCI）正為這些進展注入更多動能，這些介面直接把大腦連接到電子系統，在實現顛覆性治療與更深入的科學洞見方面具備龐大潛力。

皮質型腦機介面分為好幾種，這些系統紀錄從大腦皮質傳出的腦電活動。舉例來說，皮質內腦機介面（intracortical BCI，簡稱為iBCI）

把微電極陣列（MEA）植入大腦皮層。而皮質電掃（ECoG）型系統把電極置於位於顱骨與腦組織之間的皮質表面。雖然兩者各有不同，但目標都是從大量的神經元擷取細密的腦電活動。然而，隨著植入的記錄通道數量增加，需要傳送和運算

的神經數據量也在成長。

這時的挑戰在於資料快速增長也帶來更多的功耗，以及隨之而來的熱能—就算是小幅度的升溫也可能造成神經元的永久損傷。因此，無失真資料縮減與壓縮成為必需，在不影響基本神經資訊保真度的情況下，減少傳輸位元的數量。

為什麼「只」增加（微電極陣列）記錄通道和（無線）頻寬還是不夠

擴展腦機介面是錯綜複雜的系統級挑戰。以皮質內腦機介面為例。首先，在記錄電極前端，為了達到上千個平行電極—遠超過目前（先進）的Neuropixels第二代四針型（quad base）設計所提供的1536個通道，勢必要增加微電極陣列神經探針的通道數量。

在該系統的另一端，（皮質內）腦機介面必須與（外部）解碼和處理單元維持高頻寬且低延遲的資料傳輸。在這方面，脈衝無線電超寬頻（IR-UWB）成為潛力技術。除了排

除有線連接的可用性和舒適度限制，IR-UWB考量電磁技術的法規要求，並結合傳輸距離在數十到數百公分、超過124Mbps的資料傳輸率、低功耗（約為30mW，比Wi-Fi低了10倍）、超強抗干擾力，以及內建的實體層安全性。

雖然如此，最先進的UWB連線還是無法滿足未來高密度微電極陣列所需的頻寬需求。要從四針型Neuropixels 2.0等包含1500個通道的現有探針串流原始資料需要500Mbps以上的資料處理量，遠超過超寬頻（UWB）的實際運算範圍。把平行通道數量推升到1萬個以上只會拉大這個差距。

這些瓶頸帶給晶片內建壓縮技術挑戰，該技術是微電極陣列（或其他記錄裝置）和無線傳輸介面的過渡技術。實際上，要大幅縮減資料量並保持這些記錄訊號的完整動態範圍和資訊內容，就需要整合先進的無失真資料縮減技術。不幸的是，傳統策略仰賴大容量記憶體緩衝區、高負載的數位邏輯或是失真近

似值，因此不適合用於充滿限制的（皮質內）腦機介面。

用於無失真資料縮減的類神經壓縮遙測晶片

新一代（皮質內）腦機介面的資料傳輸率、功率和散熱限制下，比利時微電子研究中心（imec）已經開發一款用來實現即時無失真資料縮減的新型類神經壓縮遙測（neuromorphic compressive telemetry，簡稱為NCT）晶片。該晶片的架構基礎是兩大創新技術（Y. He 等人，2024；P. Russo 等人，2026）：

增量變化訊號擷取技術透過事件驅動的取樣方案，取代傳統的奈奎斯特頻率取樣，只有在神經訊號發生變化時才產生資料。

三進制封包型位址事件表示串列器（ternary packet-based AER serializer）為一種事件型串列器（event-based SER，簡稱為eSER），負責把上述事件分成多個壓縮封包，以高效率進行資料序列化與確定性傳輸。

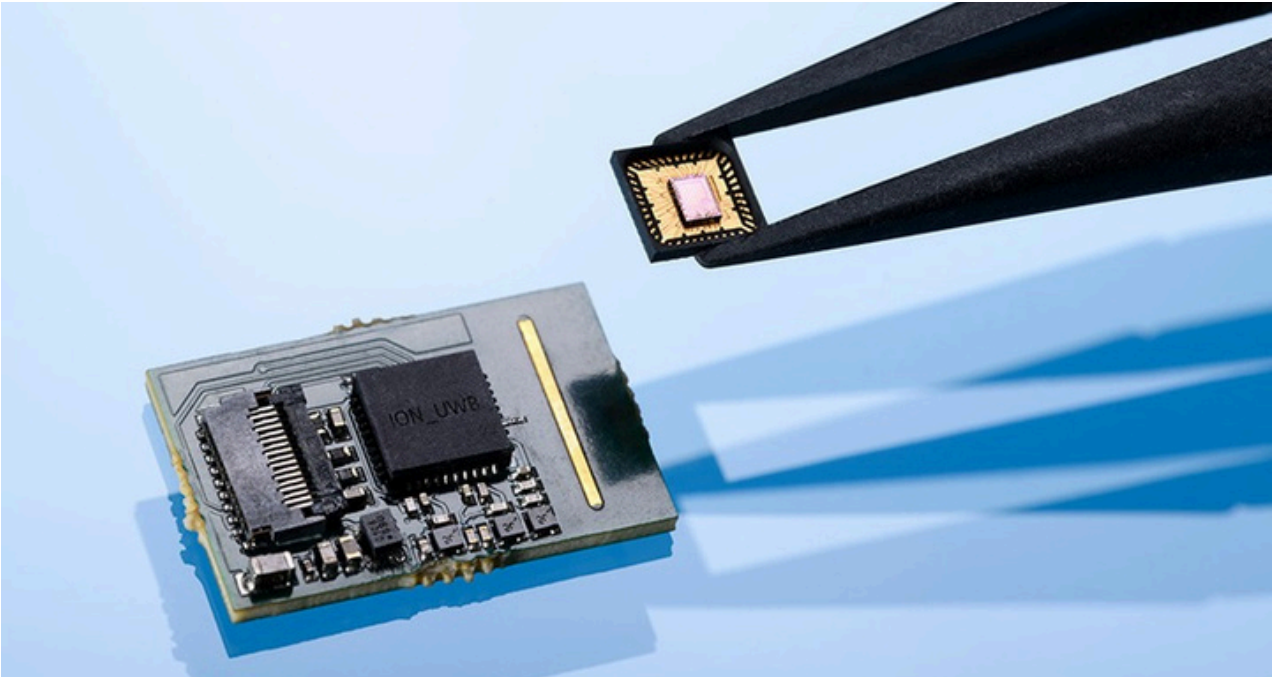
結合兩者，這些構件能為類神經壓縮遙測晶片排除冗餘數據，進而降低（皮質內）腦機介面的功率和頻寬要求，同時保有高保真度脈衝重建所需的所有資訊。

增量變化編碼技術 實現無失真的事件驅動訊號擷取

大多數的皮質神經元其實並不常放電，通常頻率小於10Hz，代表每秒只會產生幾十個脈衝（而且通常更少）。皮質神經元具備的訊號稀疏性對資料壓縮和縮減來說是一大機會。

不論當下有無任何神經事件（即脈衝），傳統的奈奎斯特頻率取樣在固定頻率下擷取訊號—在神經感測應用，取樣頻率通常是20-30kHz。這會產生一連串的樣本，而絕大多數都是冗餘訊號（無神經元活動時）。

imec提出的增量變化取樣／編碼方法採取完全不同的策略。不同於固定區間取樣，增量變化取樣提出一套事件型訊號相依時脈取樣方案：只有在訊號變化達到預定義的閾值



圖一：imec開發一款用來實現即時無失真資料縮減的新型類神經壓縮遙測晶片。

(Δ)時才會新增資料。如此一來，輸出資料就不是密集波形，而是一串稀疏卻提供豐富資訊的事件。

這帶來幾個好處：明顯減少數據點（降幅通常是數量級）、顯著降低功耗並大幅減少頻寬需求。與此同時，所有脈衝取樣維持高保真度。

imec開發的最新（第二代）增量變化機制主要改良編碼技術，全面在數位系統執行編碼，而不是先讓原始的類比電壓訊號流經高功耗的增量變化類比數位轉換器（ADC）；這

套系統搭配一種可以呈現神經訊號明顯變化的數位狀態表示法。簡言之，增量變化取樣在訊號發生變化時進行數位檢測，然後再決定如何處理這些訊號背後的資料。

三進制封包型位址事件表示協定 實現進階封包與序列化

imec採用的增量變化取樣方法有效利用神經活動的訊號稀疏性，自然產生由脈衝驅動的資料流（只在神經訊號發生變化時產生訊號，而非固定間隔產生）。這種方法有助於降