

# 零組件

2025年 11月號 Vol. 408

## 雜誌



# 醫療電子

## 智能健康管理

# 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





東西講座顧名思義就是以新創物品或物件為主題的小型研討會，所以各類新東西（things）都可以作為討論主題來舉辦講座。除新創產品之外，在一定期間內有利於社會所需的東西，都可以是一種新東西。

你也想分享自己的  
專業與見解！

歡迎來信聯繫我們：  
news@ctimes.com.tw

歡迎關注我們！

YT頻道



官方網站



FB粉專





# 目錄一

## 編輯室報告

### 7 有溫度的儀器

## 矽島論壇

### 8 面對AI風險與監管的企業應變策略

洪春暉、李高銘

## 新聞分析

### 10 解讀NVIDIA與南韓廠商的戰略連線

王岫晨

### 11 軟硬體大廠各顯神通 鴻海擬推量子電腦

陳念舜

## 產業觀察

### 12 解碼美國關鍵礦企 與政策走向

芮嘉瑋博士



## 封面故事

### 感測、運算、連網 打造健康管理新架構

p.18

王岫晨

個人健康數據不再由醫院掌握，而是透過智慧穿戴裝置、遠距監測系統與行動應用程式，持續收集、分析並轉化為可行的健康建議。



### 穿戴式醫療電子模組化、 次系統與整合設計

p.24

藍貫銘

### 智慧醫療電子重塑 未來健康產業版圖

p.30

陳復霞



### 關鍵技術報告 p.57 搭配UI/UX設計工具 建立嵌入式圖形化介面 開發流程

陳宇翔

## 本期明信片 (訂閱獨享)



## 醫療電子

數位健康是實現全民健康的關鍵力量。

# 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
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機（東協上篇 - 泰、馬、寮、緬）	500 元
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機（東協下篇 - 越、印尼、柬）	500 元
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機（印度篇）	500 元
<input type="checkbox"/> 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
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機（拉美篇 - 巴西、哥倫比亞）	500 元
<input type="checkbox"/> 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
<input type="checkbox"/> 購買全套 6 本	<b>3,000 元 超優惠 2,000 元</b>
<input type="checkbox"/> 購買全套與 經貿透視雙周刊（一年期，紙本及電子方案）	<b>3,000 元</b>

讀者服務專線：(02) 2725-5200 轉 2263 周一至周五 9:00-17:30 主辦單位  經濟部國際貿易署 International Trade Administration 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，以外貿協會貿協書廊發布為準。



立即訂閱



# 目錄二

## 東西講座

### 36 從地面技術到 太空價值鏈的跨越

鐳洋科技太空團隊首席工程師 林致宏  
王岫晨

## 專題報導

### 40 揭開CPO與 光互連的產業轉折

王岫晨

### 46 NTN 非地面網路技術 發展全觀

王岫晨

## 關鍵技術報告

### 58 20 GHZ直接採樣：一體式奈奎斯特 —正交交錯採樣

Ian Beavers、Peter Delos、Brian Reggiannini、  
Connor Bryant

### 69 以分段屏蔽格柵技術 驅動高度整合

環旭電子



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

陳復霞 Fuhsia Chen

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

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



# 有溫度的儀器

如果說二十年前人們談健康，還停留在「記得量血壓、少吃鹽」的層次，那麼今天的健康管理早已被電子技術徹底「數位化」。你不用再每天跑診所，也不用帶著厚重的病歷夾；現在只要一支手環、一個App，甚至一個貼在皮膚上的感測貼片，就能讓你的身體狀況被雲端AI默默監控。你的一舉一動、一口氣、一滴汗，都可能變成醫療電子的寶貴數據。

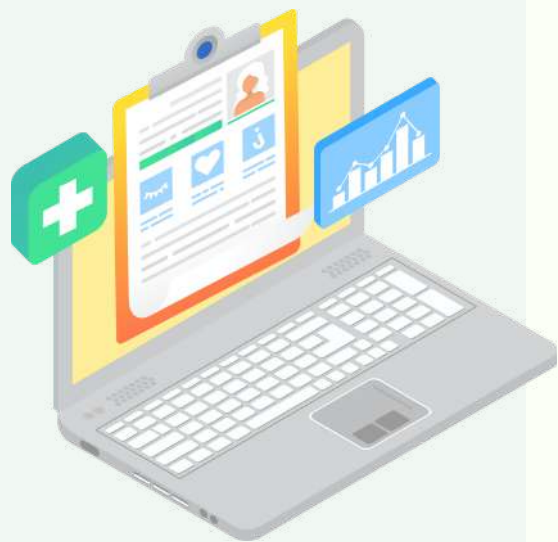
聽起來像科幻電影？其實，它早已是你我生活的日常。

智慧醫療不只是醫師手上的高階儀器，而是滲透到我們生活每一個角落的「看不見的電子守護者」。從能監測心電的穿戴裝置、能測血糖的非侵入式感測器，到在背後默默運算的低功耗MCU與AI加速器，醫療電子正以一種「溫柔卻堅定」的姿態，重寫醫療的樣貌。

有趣的是，這場革命的幕後推手，正是台灣人最熟悉的那群角色——晶片、模組、通訊與封裝。過去它們服務的是智慧手機與伺服器，如今卻開始守護你的血壓、血氧與心跳。這一切聽起來像是產業的華麗轉身，其實也是時代的必然演化。當AI、IoT、半導體相繼進入醫療領域，電子業從「運算效能」的比拼，進化成「生命效能」的守護。

再聰明的AI，也比不上醫師的一句安慰；再精準的感測，也代替不了親人握住手的溫度。當醫療走向智慧化，真正的挑戰不是電路設計，而是如何在數據與人性之間，找到那條溫暖的導線。

醫療電子，正在讓「健康」變得更精密，也更靠近每個人。





洪春暉

資策會產業情報  
研究所(MIC)所長

chrishung@micmail.iii.org.tw

## 面對AI風險與監管的企業應變策略

本文為洪春暉、李高銘共同執筆  
李高銘為資策會MIC資深產業分析師

以人工智能的法規競賽不僅在技術、制度與價值方面展開，同時也對全球企業經營環境與未來風險治理構成深遠的影響。台灣需積極參與全球治理的討論，才能夠進而強化本土AI治理韌性。

如何理解AI監管的影響？資策會MIC建議企業可以採用三種力量：首先，科技快速進展與社會監督帶來強大的推動力（PUSH），例如生成式AI與大語言模型（LLM）快速商業化，迫使企業必須在創新速度與責任治理之間取得平衡；同時，來自社會的壓力也不容忽視，像是AI引發的歧視與黑箱問題促使

媒體與監管機構要求更高的透明度與可解釋性，加上歐盟《人工智慧法案》等國際規範逐漸成為跨國企業的合規門檻，增加了治理成本。

二是AI會為企業帶來強烈的願景吸引力，包括「可信任AI」（Trustworthy AI）用以強化品牌形象與用戶信任，以及透過AI提升風險管理與決策效率，進一步推進企業智慧治理。此外，AI治理也逐漸融入ESG架構，成為實踐數位倫理與社會責任的重要元素。





其三，企業仍需面對諸多現實的制度障礙與阻力，例如全球法規碎片化讓企業難以制定一致的合規策略，特別是在跨境數據流與生成式AI應用管理上的諸多爭議、深度學習模型的難以解釋，則使得符合法律要求變得更加困難。尤其是在AI失誤造成損害時，責任歸屬不清更會引發法律與聲譽風險，而在醫療與金融等高度敏感領域更是如此。

對企業管理者而言，理解這三股力量的交織與張力，將有助於及早布局AI治理策略，避免風險並掌握市場機會。

對企業管理者而言，面對AI快速發展與監管壓力，企業應積極建立完善的AI內部治理架構，設置AI倫理委員會與跨部門稽核機制，確保技術應用不偏離倫理與法規標準。針對人力招募、信貸審查、醫療診斷等高風險領域，企業宜先進行風險評估並公開揭露相關資訊，以維持外部透明度與內部問責。

為提升法遵與責任追溯能力，建議同步設計資料與演算法的可回溯性

紀錄機制，作為稽核與法律上的證據支持。同時，企業應密切掌握如OECD、G7與人工智能全球合作夥伴關係（GPAI）等國際組織對AI的準則與最新動向，並據以調整公司內部治理標準。最後，應積極培養員工的AI素養，推動跨部門的合作與風險意識，形成能因應AI衝擊的組織文化與行動力。

### 從全球規範趨勢走向企業競爭新基準

正如前述，AI的風險不僅是技術性，更是治理性、制度性與文化性的複合問題。面對AI治理，企業領導人需有果決、前瞻性的眼光與靈活的行動力。

歐盟以法規為槓桿重塑全球AI治理結構；美國則以技術與市場為中心，塑造創新與競爭力的邊界；中國則以規模與政策結合推進產業成形。企業要在這場規範與創新並行的競賽中存活與壯大，關鍵在於打造一套具備自律性、可問責性與國際對接能力的AI治理策略。具備前瞻風險意識、落實負責任AI應用，將成為企業下個十年維持競爭優勢的重要條件。■

AI封裝競局升溫

## 解讀NVIDIA與 南韓廠商的戰略連線



隨著AI運算需求不斷升溫，NVIDIA 正從「晶片供應商」轉型為「AI生態系整合者」。近期NVIDIA與南韓多家大型企業展開更深層次的合作，涵蓋自動駕駛、製造智能化、資料中心與生成式AI應用等領域。這項合作的背後，反映的不僅是AI算力的需求增長，更是系統整合與異構封裝技術在全球競爭中的新關鍵。

此次與南韓企業的合作，象徵NVIDIA試圖在亞洲建立更完整的AI工業網絡，讓AI不僅運作在資料中心，也延伸至實體工廠與智慧設備。

對半導體產業而言，NVIDIA與南韓企業的聯手，最具啟示的部分在於「異構整合」與「系統級封裝」的應用深化。NVIDIA 近年透過其 GB200、Grace Hopper 等平台，採用多層 Chiplet與3D堆疊封裝，成為高效能運算的新標準。

透過與NVIDIA的合作，南韓企業有機會進一步參與高階系統封裝與平台級產品的共同開發，從「記憶體供應商」進化為「AI系統協同設計者」。南韓企業若藉由與NVIDIA的深度合作，將封裝與系統設計能力整合進自家生態系，勢必改變AI供應鏈的區域平衡。

特別是在高效能運算與AI工廠快速成長下，台灣廠商未來勢必要面對更多跨國整合型競爭。NVIDIA與南韓企業的合作，不只是商業合作，更是一場AI供應鏈的結構重組。未來的競爭，不再僅在製程節點或晶片效能，而是誰能以最強異構整合技術與最廣的產業生態，支撐AI的工業化擴張。

對台灣而言，唯有從晶片製造延伸至「系統思維」—從晶片、模組、封裝到AI平台的全方位整合—才能在這場新一輪AI產業革命中，穩住價值鏈的核心位置。(王岫晨)



## 百年量子科技戰開打 軟硬體大廠各顯神通 鴻海擬推量子電腦

適逢量子力學誕生百年，除了由聯合國宣布2025年為「國際量子科學與技術年」紀念，量子科技也正加速從實驗室邁向產業應用，被視為繼AI之後最具顛覆性的科技浪潮。

繼IBM、NVIDIA與Google陸續發布量子運算新產品，或是在量子運算取得新進展，各自從硬軟體不同架構投資布局。

例如Google與IBM的量子運算鎖定在超導路線，持續深化錯誤更正晶片；NVIDIA則以CUDA-Q軟體層切入，並進行量子硬體投資。

最新推出的NVQLink已為17家量子處理器（QPU）製造商、5家控制器製造商及9間美國國家實驗室。串連量子與GPU運算，用於大規模量子運算與量子錯誤修正所需的控制演算法，加速化學與材料科學的新一代應用。

台灣的鴻海集團也持續強攻量子計算領域，最近由旗下鴻海研究院離子阱量子計算實驗室（IonLab）宣告已與鴻海C事業群合作，完成第一代刀鋒型離子阱，聚焦提升精密加工、製造與組裝技術；2026年將推出第二代離子阱，可望導入晶圓堆疊、精密雷射切割與加工製程。

期望到了2027-2028年，鴻海研究院將進一步聚焦晶片型離子阱設計、製造與測試，鎖定積體光學與光路整合、離子穿梭等先進技術，2029年則開發擴展架構，強化系統微型化與模組化等能力。

短期目標是在2026年中推出2個量子位元邏輯運算成果，2027年打造出5-10個量子位元可編成的量子電腦原型，開放給國內產官學界教育、測試、研究使用，初期應用估以製藥、材料科學等專業情境為主。(陳念舜)



稀

土元素是現代高科技、國防和綠色能源產業的基石，廣泛應用於永磁體、半導體、自動化及新能源動力系統。美國曾為全球稀土主要生產國，然而在20世紀末至21世紀初，隨著環境法規趨嚴與中國稀土產業飛速發展，美國稀土產業鏈遭到嚴重削弱，全球稀土供應高度依賴中國。隨著近年地緣政治風險升高和重要戰略資源自主意識抬頭，美國政府與產業界攜手，致力於打造本土化、垂直整合且韌性的稀土供應鏈，力求在未來十年重掌稀土龍頭地位。本文將從歷史背景、主要關鍵企業（USA Rare Earth、MP Materials、Energy

美國稀土產業復興與戰略展望

## 解碼美國關鍵礦企與政策走向

文／芮嘉瑋博士

本文將從歷史背景、主要關鍵企業（USA Rare Earth、MP Materials、Energy Fuels等）、政策支持、產業鏈進展及挑戰等角度，全方位展現2025年美國稀土產業的全貌。

Fuels等）、政策支持、產業鏈進展及挑戰等角度，全方位展現2025年美國稀土產業的全貌。

### 稀土已被視為戰略資產

#### 1. Mountain Pass礦起伏傳奇

美國加州Mountain Pass礦區是全球稀土歷史上最重要的產地之一，於1949年被發現並在1950年代投入商業生產。冷戰期間，Mountain Pass是美國國防和工業稀土供應核心，支援顯像管、稀土分離及早期永磁體發展，1970、80年代更成為全球最大分離廠。但隨著環評規範加嚴，礦場污染與放射性元素處理成本飆升，加上1990年代中國稀土出口崛起和價格競爭，Mountain Pass於2000年代初陷入停產，並在2015年由破產宣布轉進保護狀態。

## 2. 破產重組與產業結構改變

破產後，Molycorp旗下Mountain Pass礦權於2017年被MP Materials收購，並依靠私募資金及政府支持逐步復產。此後美國稀土產業格局開始回暖，國防生產法（DPA Title III）賦予政府資金支持稀土產業鏈復興，拜登政府2020年起透過能源部與國防部加大補助，鼓勵循環利用與技術創新，促使美國稀土產業告別多年的萎縮走向全面邁進。

## 3. 中美貿易摩擦激化的催化作用

自2018年中美貿易戰爆發，中國多次施以稀土出口管制，美國稀土供應安全風險急劇升高，政府與產業加速整合上下游資源，致力構建多元自主耐壓供應鏈，出台多種激勵政策，設立價格保底機制、長期採購承諾與快審通道，推動從礦山、分離、冶煉、再製造到回收的動態生態系統。

## USA Rare Earth—德州與奧克拉荷馬的全產業鏈佈局者

### 1. 創立與資產布局

USA Rare Earth成立於2019年，核心資產為德州Hudspeth County的Round Top重稀土礦床，該礦蘊藏鎢、鉍等重稀土與鋰、鈹等策略礦物。公司旨在打造真正意義上的從採礦到稀土永磁體製造的美國本土垂直供應鏈，減少對外國依賴，特別是中國。2025年，Stillwater工廠正在奧克拉荷馬州建設中，預計2026年初開始投產初期1200公噸的釹鐵硼永磁體，未來目標單廠產能擴充到5000公噸。

### 2. 資本運作與公開市場進展

2025 年 3 月，USAR 與 SPAC Inflection Point Acquisition Corp. II 完成合併並上市，募集約5000萬美元PIPE資金，為擴大產能與技術研發提供財務基礎。公司股票於納斯達克交易，快速吸引資金市場對美國本土稀土復興的關注。

### 3. 多元戰略合作

USAR與多家龍頭企業簽署戰略合作協議，包括與美國無人機技術公司ePropelled共研新型釹磁鐵、與Enduro Pipeline Services在智慧管道清潔智能工具領域聯合開發、與TMRC合資經營Round Top礦區、與加拿大Search Minerals共享專利技術及礦產資源、與澳洲Australian Strategic Materials達成長期合約供應稀土金屬。這些合作在技術、產能和市場布局上構築起穩固、互補的美國及北美稀土供應鏈。

### 4. 技術與產能擴充計畫

Stillwater製造廠建置多條生產線，涵蓋燒結釹鐵硼磁鐵、釹磁鐵原型及高溫耐磁材料。公司還積極推動從礦區開採直達磁體製造的工藝整

合，引入新技術降低成本與環境影響，形成技術壁壘。2025年起將逐步交付國防及新能源電動車用永磁體訂單。

## MP Materials—Mountain Pass 礦復產與領導美國稀土復興

### 1. 企業起源與山口礦床歷史

MP Materials於2017年由投資聯盟收購虧損中的Mountain Pass礦場，該礦石早在20世紀便是全球稀土重鎮。2015年Molycorp破產後，MP Materials標誌著美國稀土復興的開端。Mountain Pass礦石主要由bastnäsite構成，含有豐富釹、鐳、鈾、鐳等輕重稀土元素，超過全球15%宜採儲量。

### 2. 發展階段與產業鏈整合策略

MP Materials規劃共分三階段：一為礦石集中生產及銷售；二為稀土分離精煉；三為稀土金屬及永磁體製造。2020年通過SPAC上市募資5億美元，進一步推動精煉設施升級及德州Independence磁鐵工廠建設，向礦業和製造業推進垂直一體化。