

# 零組件雜誌

## 無人運輸 導航定位機電整合

2023 七月號

vol.380

ISSN 1019-8628



定價180元

東西 New things

P.40 給你即時無死角的368度全景影像

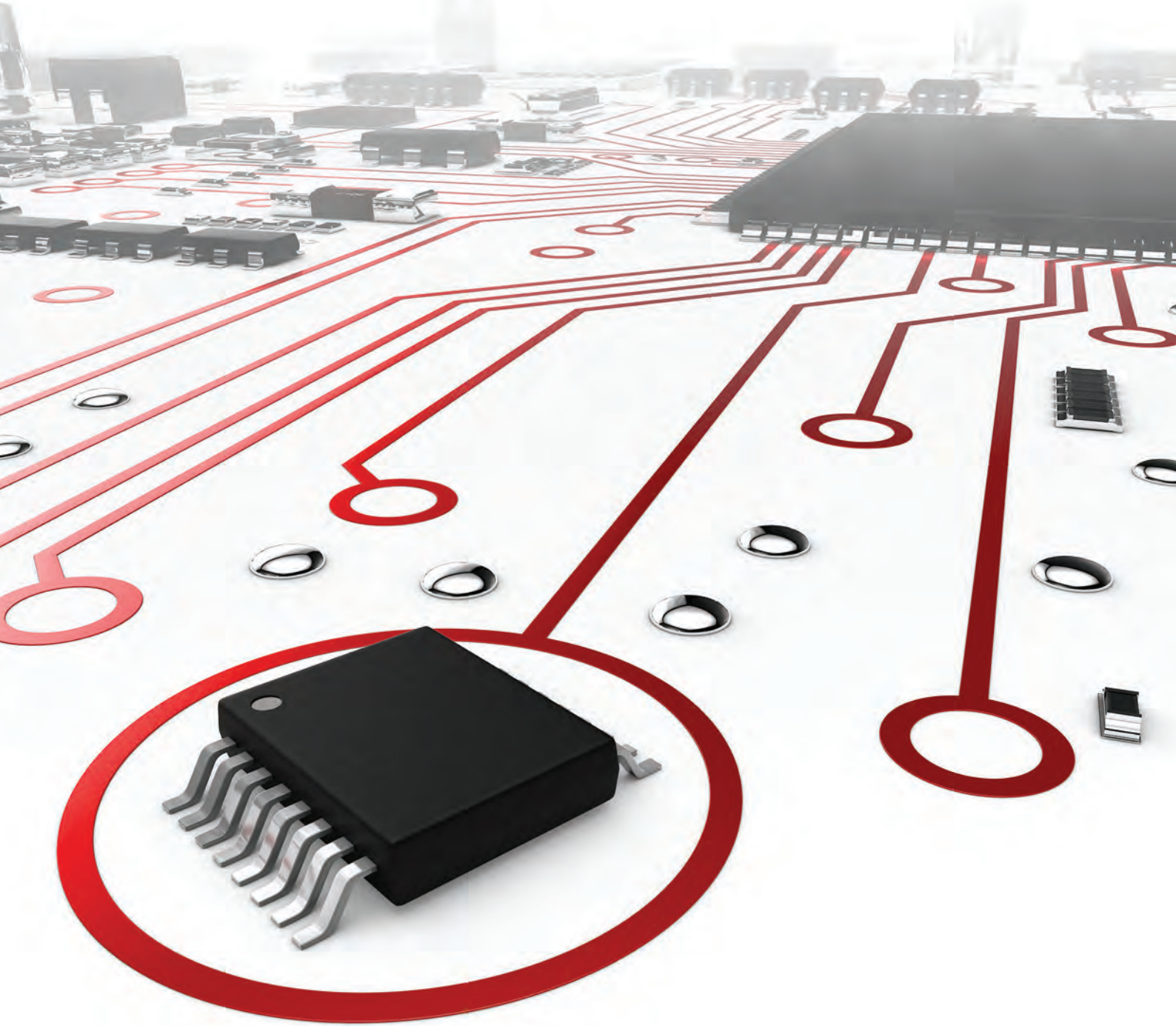
東西講座

P.42 善用台灣戰略地位 積極布建衛星應用場域

專題報導

P.44 COMPUTEX 2023全面實體回歸 聚焦智慧與綠能六大主題!

# 新產品由此開始



尋找最新產品？就在這裡。超過 400,000 款新產品現貨，  
您的電子元件與自動化需求都可滿足。

您要的就在這裡 **digikey.tw**，或來電 0080-185-4023。



Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。  
© 2023 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

**ECIA MEMBER**  
Supporting The Authorized Channel





# EGT：符合成本效益的高效能 Linux® GUI 開發解決方案

Ensemble 圖形工具包 (EGT) 是一款開放原始碼的圖形軟體架構，可針對在 Linux 環境下執行的嵌入式應用程式打造響應迅速的現代化圖形使用者介面 (GUI)。EGT 免授權、免版稅，是一套完整的應用程式級別的圖形解決方案，現已完全整合到了 Microchip 開發的主流 Linux 發行版中。EGT 具有如下功能，可幫助開發人員打造高性能圖形使用者介面：

- 基於低功耗、低成本的 MPU
- 減少記憶體佔用空間
- 將啟動時間降至 2.5 秒以下
- 降低物料清單 (BOM) 成本
- 縮短產品上市時間

EGT 有助高效、經濟地完成 GUI 開發工作，適用於開發針對消費品、汽車、工業和醫療等行業的各種應用的圖形使用者介面。EGT 能降低整體系統成本，外觀和使用感受與昂貴的第三方 GUI 開發工具相似，因此堪稱建立高效能 Linux 圖形的最佳選擇。

## 聯繫信息

Microchip 台灣分公司  
電郵：rtc.taipei@microchip.com  
技術支援專線：0800-717-718  
聯絡電話：  
• 新竹 (03) 577-8366  
• 高雄 (07) 213-7830  
• 台北 (02) 2508-8600



**ENSEMBLE  
GRAPHICS TOOLKIT**



# CONTENTS

## 封面故事 無人運輸

22

全球競逐陸海空的新藍海市場  
無人機載具掀起另一波科技戰爭

季平

28

技術層面深層優化  
無人載具未來式  
跨領域技術整合挑戰進行中

王岫晨

33

應用擴及各大產業  
工業用無人載具AMR華麗轉身

盧傑瑞



6

### 編輯室報告

千里之行，始於半導體

8

### 矽島論壇

生成式AI進化的未來探索

勵秀玲、洪春暉

40

### 新東西

Cupola360全景影像處理晶片  
給你即時無死角的368度全景影像

藍貫銘

9

20

65

64

新東西索引

62

66

電子月總匯

產學技術文章導讀

10

新聞分析





# 利用 RNBD451 輕鬆新增 Bluetooth® LE 5.2

利用 RNBD451，可將 Bluetooth® 低功耗 (LE) 5.2 輕鬆新增到應用中。只需開啟電源，一切便已準備就緒，之後可以為產品新增無線更新功能，或是建立智慧型手機介面。該產品有助輕鬆實現無盡可能。

## 主要功能

- 具射頻功能，可獲得最佳射頻效能，無需用到射頻專業知識
- 無需開發無線軟體，僅需透過 UART 傳送命令即可
- 獲得全球法規認證，可有效節省時間與資金
- 利用編碼 PHY 實現遠距 Bluetooth® LE 連接
- 多鏈路功能支援同時連接多達六個裝置
- 免費提供適用於 iOS® 和 Android™ 的行動應用原始程式碼

## 聯繫信息

Microchip 台灣分公司

電郵：rtc.taipei@microchip.com

技術支援專線：0800-717-718

聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366 • 高雄 (07) 213-7830 • 台北 (02) 2508-8600



[microchip.com/Ctimes-rnbd451pe](https://microchip.com/Ctimes-rnbd451pe)

Microchip 的名稱和徽標組合以及 Microchip 徽標  
均為 Microchip Technology Incorporated  
在美國和其他國家或地區的註冊商標。  
在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。  
© 2023 Microchip Technology Inc. 及其子公司，  
保留其版權及所有權利。

# CONTENTS

## 產業觀察

12

盤點未來技術開發條件  
系統技術協同優化 突破晶片系統的微縮瓶頸  
imec

16

安全需求持續增加 嵌入式系統設計要有新思維  
CTIMES

42

## 【東西講座】活動報導

善用台灣戰略地位 積極布建衛星應用場域  
劉昕

44

## 專題報導-COMPUTEX

共創無限可能  
COMPUTEX 2023全面實體回歸  
聚焦智慧與綠能六大主題！

藍貴銘、陳念舜、王岫晨

51

深度剖析電動車應用與產業鏈研討會  
電動車可靠性不妥協 半導體元件商機倍增  
王岫晨

54

## 數位轉型-數位人才

更精明的數位轉型  
企業轉型攻守兼備 數位人才以數據驅動新思維  
王岫晨

58

## 量測專欄-微定位技術測試

有效信號處理與演算法  
與環境互動更精準 打造更實用微定位技術  
王岫晨

## 挑選混合雲資安解決方案的訣竅

Trend Micro Research 趨勢科技威脅研究中心

## 利用混合資料洞察 贏過競爭對手

HPE

## PyANSYS模擬工具技術教學(三) PyANSYS 的結構設計建模

林鳴志

68

## 關鍵技術報告 產業雲

73

77

CTIMES 零組件雜誌

Founded from 1991

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /  
副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan  
資深編輯 王岫晨 Steven Wang  
助理編輯 陳復霞 Fuhsia Chen  
採訪編輯 陳念舜 Russell Chen  
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen

CTIMES 英文網 /  
專案經理 藍貴銘 Korbin Lan  
兼主編

產業服務部 /  
經理 曾善美 Angelia Tseng  
主任 翁家騏 Amy Weng  
主任 曾郁期 Grace Tseng  
產服特助 劉家靖 Jason Liu

整合行銷部 /  
發行專員 孫桂芬 K.F. Sun  
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /  
會計主辦 林寶貴 Linda Lin  
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen  
行政專員 張惟婷 Ting Chang

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang  
發行所 / 遠播資訊股份有限公司  
INFOWIN INFORMATION CO., LTD.  
地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3  
電話：(02) 2585-5526  
傳真：(02) 2585-5519

行政院新聞局出版事業登記證  
局版北市字第 672 號  
中華郵政台北雜字第一四九六號  
執照登記為雜誌交寄  
國內總經銷 聯華書報社  
(02) 2556-9711  
紐約總經銷 世界日報 世界書局  
洛杉磯總經銷 洛杉磯圖書部  
舊金山總經銷 舊金山圖書部  
零售商 全台誠品書店及各大連鎖書店均售  
郵政戶名 遠播資訊股份有限公司  
郵政帳號 16854654  
國內零售 180 元  
訂閱一年 1800 元  
國內掛號 一年加收 250 元掛號費  
國外訂閱 普通：港澳 2800  
亞太 3150  
歐美非 3400





**2023年10月25~27日**  
**台北南港展覽館1館**

聯絡人：張美快小姐 電話：02-87926666分機234 電郵：candy@teema.org.tw

主辦單位： 中華民國對外貿易發展協會  台灣區電機電子工業同業公會



**2023台灣國際電子製造聯合展覽會**  
Electronics Manufacturing and Applications Taiwan (EMA Taiwan)



**TAITRONICS**



**AloT Taiwan**

**TPCA Show**  
TAIPEI





## 千里之行 始於半導體

全球積極發展智慧運輸，帶動無人機載具創新應用快速發展。廣義的無人機載具可依陸海空應用場域區分為自駕車、自駕船與無人機等，只要搭配精密的電腦控制及演算科技，未來甚至可能出現無人車載無人機執行任務的應用場景，從天空到地面，從陸地到海面，新興科技戰早已開打，近幾年則現身真實世界的科技戰鬥中。

無人機載具具備感知、決策及控制等功能，透過遙控、自動導引或自動駕駛等方式驅動，除了軍用，運輸及民生用途發展也相當快速，相較於傳統載具，更不受人體限制，而且危險性降低，可以長時間進行運輸、資訊蒐集、偵查、監視，甚至執行農藥噴灑、人工造雨等任務，即便在各種惡劣情況下也可以完成任務，此外，陸海空接駁服務、物流配送、智慧巡檢、救災應用也相當常見，甚至新型態共乘共享運輸模式。本期封面故事『導航、定位、機電整合-無人運輸』探討無人載具如何邁向商用、關鍵的機電整合機構、還有其在工業領域的實際先進應用，內容完整精彩，歡迎有興趣的讀者鎖定。

而隨著疫情後國境解封，商旅拜訪逐步正常化，今年的COMPUTEX以全新定位『共創無限可能』，攜手國內外科技業者、新創企業、創投、加速器等業界夥伴，全面實體回歸。聚焦高效運算、智慧應用、次世代通訊、超越現實、創新與新創、綠能永續等六大主題。專題報導由本刊編輯群走訪COMPUTEX 2023，透過疫情過後的年度科技大展，探查最新技術發展趨勢與產業熱點。想知道現在科技產業在夯什麼，讀完本期報導自然會收穫滿滿。

根據美國衛星產業協會統計，2021年全球太空經濟產值達3,860億美元。優勢與商機包含火箭運載成本下降，加速商業化發展；衛星小型化降低製造成本，亦降低進入太空產業的門檻；有效載荷系統進步，提供低延遲、大頻寬之高通量衛星；小型衛星生命週期短，存在持續性衛星生產需求；衛星布建數量已達商轉規模，加速地面設備爆發性成長等。本期的東西講座特別邀請到工研院產業服務中心太空經濟部莊淳富經理，分享台灣目前在低軌道衛星的技術趨勢與面臨的挑戰。

放眼近年來，載具的電動化與無人化成為重要趨勢。既可環保減碳，又可節省人力成本。無人載具的千里之行，就始於半導體科技。然而隨著無人載具逐步擴大影響力，社會接受度和倫理等問題也隨之浮上檯面，特別是軍事戰場上也開始紛紛採用無人化設備，是福是禍實難預料。希望新科技都能竭盡所能地用於造福人群，在生活層面上提供更多的便利。



# BE TWIN: 建構雙軸智造生態系



預登掌握最新資訊



預先登錄參觀

## Intelligent Asia

### 亞洲工業4.0暨智慧製造系列展

8.23-26, 2023 台北南港展覽館  
1&2館 盛大展出



洪春暉

資策會產業情報  
研究所(MIC)所長



chrishung@micmail.iiii.org.tw

# 生成式AI進化的未來探索

**自**從OpenAI於2022年11月發布ChatGPT以來，直觀、容易使用且免費的對話式AI工具，已掀起生成式AI的熱潮，吸引上億人使用。2023年3月20日ChatGPT遭遇首次重大個人資料洩露之後，3月31日義大利資料保護監管機構以資料隱私問題為由，暫時禁止ChatGPT，成為第一個針對AI聊天機器人採取監管措施的西方國家。

在義大利決定限制之後，愛爾蘭、法國、德國等其他歐洲國家也密切關注中，是否跟進尚有待觀察。

## AI變革引發的複雜困境

ChatGPT等大型語言模型向世界展示AI技術再進化，在生產力提升和成本削減方面具有潛在好處。然而，這類大型語言模型依賴大量資料來進行訓練，其中可能涉及未經當事人同意的個人資料，引起人們對隱私和資料蒐集合法性之疑慮。

而另一個隱私風險是透過對話方式，從用戶的提示中蒐集私人資訊，若用於工作上則無意中輸入公司業務機密資訊，使得AI模型有洩露機敏資料的風險。面對潛在資料安全問題，企業的風險意識也隨之提高，例如Amazon警告員工不要將機密資料輸入到ChatGPT；摩根大通銀行和Verizon電信甚至禁止員工使用。

ChatGPT、Google Bard等AI模型，不可避免地必須經歷人們對新技術的興趣與擔憂的矛盾。義大利資料監管機構基於非法使用個人資料而禁止ChatGPT，顯現AI技術的未來發展和資料隱私之間須取得平衡的問題。

其實技術本身是中性的，並沒有好壞分別，要點在於使用的方式將決定技術的好壞。生成式AI正在改變人們學習和創造的方式，此技術尚在進化中，使用得當可以幫助企業創造獨特的內容、產品和體驗，甚至能夠幫助解決複雜問題，未來將對經濟和社會產生重大影響。然而，隨著生成式AI變得更加強大和無處不在，要如何解決該技術的倫理和社會影響更顯得重要。

當AI技術持續不斷的進步，除了如何正確使用它，並運用在改善和解決人類生活各方面問題的基礎上之外，更值得思考的是，究竟要如何引導、激勵AI的未來朝向社會真正需求的方向推進，而非僅以技術驅動社會的發展。

由於AI可能對社會的改變與衝擊甚高，已有產學界出現要求暫停相關技術或應用發展的呼籲，但因投入相關技術與應用的業者及研發單位眾多，在實務上難以達成。尤其是對業者而言，雖然一方面擔心採用生成式AI帶來如資料外洩等問題，但一方面更擔心若不投入發展相關技術應用，將被同業或潛在競爭者取代。

因此，生成式AI的進展已難以按下暫停鍵，但在發展過程中，應如何在AI技術應用與AI監理之間取得平衡，當為各界在此波ChatGPT風潮下優先思考、研究的課題。■

（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）



## 意法半導體新款10W隔離降壓轉換器晶片L6983i



意法半導體（ST）推出新款10W隔離降壓轉換器晶片L6983i，具備高效能、小包裝，以及低靜態電流、3.5V-38V寬輸入電壓等優勢。L6983i採用隔離降壓拓撲結構，需要的外部元件相較傳統隔離式返馳式轉換器少，並且不需要光耦合器，進一步節省物料清單成本和PCB面積，適合於需要隔離式DC-DC轉換器應用。

L6983i還具有2  $\mu$ A關機電流，整合可調整的軟啟動時間、內建補償線路、電源正常顯示，以及過流保護、熱關斷等保護功能的優勢。擴頻可選功能改善EMC電磁相容性。L6983i的主要輸出收/放電流高達4.5A，切換頻率可在200kHz至1MHz之間調整，還可選擇與外部時脈同步。新產品可以為IGBT、碳化矽或氮化鎵（GaN）功率電晶體隔離式閘極驅動器供電，適用於工業自動化、低功率電驅系統、充電樁和隔離式安全設備領域。

## u-blox NEO-F9P和ZED-F9P-15B高精準度GNSS平台定位模組

u-blox宣佈推出兩款基於u-blox F9高精準度GNSS平台的新模組。低功耗NEO-



F9P支援移動工業機械的精確導航和自動化，而ZED-F9P-15B可為移動機器人市場客戶提供L1/L2頻段之外的L1/L5替代方案。

新款u-blox NEO-F9P GNSS模組的特性包括：可同時接收GPS、伽利略和北斗衛星訊號、多頻段L1/L5 RTK（即時動態定位）、收斂時間短及可靠效能。此模組可在數秒內提供公分級準確度，而且是歷來最精巧的高精準度模組一比一般的u-blox ZED外形尺寸小了50%。

結合尺寸精巧、極低功耗和ANN-MB1天線相容性等特性，使u-blox NEO-F9P成為各種豐富使用案例的理想選擇，包括智慧天線、無人機（UAV）和移動機器人的精確導航和自動化。

## Nordic安全且低功耗nRF7001 Wi-Fi 6協同IC



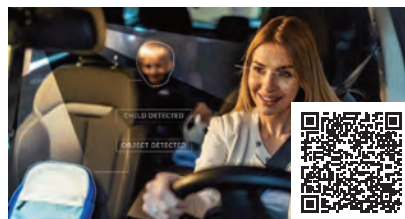
Nordic Semiconductor擴展nRF70系列Wi-Fi 6協同IC產品，推出nRF7001，針對僅需要2.4GHz頻段連接的終端裝置提供安全且低功耗的解決方案，與雙頻段連接nRF7002互相輝映。在智慧家庭、智慧城市、工業自動化和其他低功耗Wi-Fi IoT應用中，nRF7001有助於降低需求單頻段功能設計的物料清單（BoM）成本。

nRF70系列的Wi-Fi 6協同IC裝置提供低功耗、穩健且安全的Wi-Fi連接，以及基於服務集識別字（SSID）掃描的Wi-Fi輔助定位性能。nRF7001協同IC與nRF7002均可與Nordic獲獎的nRF52和nRF53系列多協定系統單

晶片（SoC）以及nRF9160蜂巢網絡IoT（LTE-M/NB-IoT）系統級封裝（SiP）產品一起使用。它並可配合非Nordic主機設備。

nRF7001協同IC支援基站（STA）、軟體啟用存取點（SoftAP）和Wi-Fi Direct的運作要求，並滿足IEEE 802.11b、g、n（"Wi-Fi 4"）和802.11ax（"Wi-Fi 6"）等Wi-Fi標準。

## 艾邁斯歐司朗艙內感測TARA2000-AUT-SAFE紅外VCSEL模組



艾邁斯歐司朗推出TARA2000-AUT-SAFE垂直共振腔面射型雷射（VCSEL）系列，在提供比現有汽車VCSEL模組更可靠、更強大的人眼安全功能的同時，強化了用於汽車艙內感測的紅外雷射模組組合。一家全球排名前十的汽車製造商已選擇這款新產品進行新設計，艾邁斯歐司朗將從2024年開始批量生產和供貨。

新推出的TARA2000-AUT-SAFE可在940nm的峰值波長下產生一束嚴格控制的紅外光，適用於與現有TARA2000-AUT系列相同的應用場景：駕駛監測、手勢感測和艙內監測。緊湊封裝模組中包含艾邁斯歐司朗VCSEL晶片和微透鏡陣列（MLA）。

TARA2000-940-W-AUT-SAFE具有116° × 87°的寬照明區，可使用2D近紅外（NIR）成像和3D間接飛行時間（iToF）進行座艙監測。

# 國際能源轉型進逼壓境 台灣只能期待下一代的事？

碳排決策終波及人民的經濟與生活品質

距離2016年現今政府上台後，開始雷厲風行「2025非核家園」政策只剩一年，除了本刊今年初羅列10大失望事件不幸言中，經濟部已正式宣告8年前擬訂的再生能源占比25%目標跳票。但主事者既不見檢討，僅輕描淡寫地將時程再延至2026年10月，企業也只能自我解嘲「政府看到他們認為我們是夠的、我們只能相信他」。

尤其因能源部門約占台灣整體排碳量一半以上，且被歸類為企業碳盤查時範疇二（scope 2）的主要來源。當國發會2022年提出台灣「2050淨零排放路徑」等12項策略中，即規劃投入9,000億預算，並將2030年減碳目標從20%增至24%±1%。

其中於經濟部負責的「能源轉型」策略下編列了近5,000億預算，同時聚焦風/光兩電擴增、氢能取得與應用、電力系統整合與儲能等議題；並著重開發地熱發電、生質能與海洋能等前瞻新能源；加速現有燃煤及天然氣機組的碳回收機制，導入負碳技術和應用，為台灣產業界及早提供低（無）碳能源。

然而，此時國際經營環境卻早已轉變起風了，對於台灣出口導向的產業更深感時不我予，正試圖躍過美（2024）、歐（2027）將陸續設置碳關稅重重障礙的情境裡，台灣再生能源患寡又不均、且成本居高不下的難關已迫在眉睫！

根據經濟部最新公布全國電力資源供需報告，除了揭露2023-2029年台灣用電及供電情形預測結果，顯示再生能源建置進度較預期延後，預估今年占比僅達10%；並將原先制訂2025年

再生能源占比須達到20%目標，默默調降到15.5%，估計要直到2026年10月，再生能源占比才可能達到20%。

又依歐洲商會（ECCT）與全球再生能源倡議組織（RE100）共同發布的報告指出，目前RE100會員中的台灣廠商雖然已達22家，且有超過百家在台灣有營運業務的外商企業。但台灣也是全球最難獲得再生能源的國家之一，主要障礙包含成本高、供應少、缺乏市場透明度。

當政府積極推廣的再生能源遲遲沒有造就第二座護國神山的可能，除了如涸轍之鮒的中小企業買不起或搶不到之外，甚至恐將侵蝕台灣第一座護國神山（半導體及電子業）的競爭力。就連台積電董事長劉德音也只能自嘲：「台灣政府看到他們認為我們是夠的、我們只能相信他」，語畢現場哄堂大笑。旋即再補充：「台積電海外廠其實可以全部採用綠電，在台灣並非沒辦法，而是沒有足夠綠電可以用！」

隨著現今世界各國還爭先恐後打造人工智慧（AI）伺服器機房，進而生產大量GPU及晶圓時，將如同虛擬貨幣的挖礦機，耗費台灣相當大量的燃煤/氣電力和再生能源；又有台灣即將落實《氣候變遷因應法》，涉及到企業減排誘因及抵銷碳邊境稅最關鍵的碳費額度未定，即將影響的是台灣能源、工業和運輸不同污染源的碳排決策，終波及人民的經濟與生活品質，只能期待目前政府規劃淨零減碳的路徑，不再只是台灣「下一代」的事了。（陳念舜）

## 2024換機潮與AI筆電可望帶動全球筆記型電腦出貨成長

根據IDC（國際數據資訊）全球專業代工與顯示產業研究團隊最新的全球筆記型電腦組裝產業出貨研究報告顯示，2023年第一季全球筆記型電腦組裝產業因全球面臨嚴峻的經濟挑戰，導致市場需求不振，出貨量僅達三千四百萬台，較前一季衰退14.6%，且較去年同期衰退36.4%。

IDC全球專業代工與顯示產業研究團隊研究副總監徐美雲（Annabelle Hsu）表示：「2023年是筆記型電腦出貨量最具挑戰的一年，由於全球經濟條件較為嚴峻、品牌廠商調整庫存，再加上新興顯示技術包括OLED、MiniLED背光、裸視3D等產品價格仍高，市場需求驅動力道明顯不足，導致第一季筆記型電腦代工產業較去年同期大幅下滑。」

在生產地點方面，第一季出貨仍以中國為主要生產據點，IDC預期在主要品牌廠商的主導下，越南將可望形成一個完整的筆電產業聚落（industry cluster）。



2023年第一季全球筆記型電腦代工產業出貨量(單位：百萬台)

全球筆電產業組裝廠商 (In-house/ODM/OEM)	1Q2023 出貨量	1Q2023 出貨占比	1Q2022 出貨量	1Q2022 出貨占比	年成長率
廣達 (Quanta)	10.0	29.3%	17.0	31.7%	-41.3%
仁寶 (Compal)	7.1	20.8%	11.3	21.2%	-37.6%
聯寶 (LCFC)	3.9	11.3%	7.9	14.8%	-51.4%
緯創 (Wistron)	3.6	10.7%	5.0	9.3%	-27.0%
英華達 (Inventec)	2.8	8.2%	3.6	6.8%	-23.3%
其他	6.7	19.8%	8.7	16.3%	-22.6%
總計	34.0	100.0%	53.5	100.0%	-36.4%

資料來源：IDC全球專業代工與顯示產業研究團隊，2023年05月  
備註：本研究之統計資料不包括AIO、平板與白牌廠商之出貨量。



# 加速業務轉型 英特爾舞劍向台積

英特爾圖的可不只是緩解全球晶圓產能壓力

英特爾正著手進行其55年的歷史中，最為顯著的業務轉型。英特爾正藉由IDM 2.0重新取回製程技術領先地位，擴大使用第三方晶圓代工產能，並透過大幅度擴充英特爾的製造產能來建立世界級晶圓代工業務。在新的「內部晶圓代工」模式下，英特爾的產品業務單位將使用類似於無晶圓廠半導體公司與外部晶圓代工廠的方式，與英特爾的製造部門進行合作。

英特爾的內部晶圓代工模式為公司IDM 2.0總體策略的關鍵，目標將其利潤回復至過往的歷史範圍，並為全球晶片客戶提供服務。內部晶圓代工模式同時也是英特爾多年以來努力提升成本效益的內容之一，預期在2023年減少30億美元的成本，以及在2025年達成80億至100億美元的成本節約。

建立內部晶圓代工模式是英特爾為實現IDM 2.0所採取的最重要步驟之一，從根本上改變了公司的營運方式，並建立新結構及誘因機制，以推動改革及新的工作模式。英特爾透過利用業界標準的規劃流程、資料管理策略、系統和工具，正在建立成為世界一流IDM和晶圓代工供應商所需基礎。內部晶圓代工模式也將成為公司IFS (Intel Foundry Services) 策略的強大推動力。新模式將推動IFS以有效的方式建立業界第二大晶圓代工廠，讓外部客戶能夠利用英特爾內部規模進行開發，同時降低風險。

事實上，英特爾和台積電之間的先進製程競爭一直是半導體產業追逐的焦點。台積電過去幾年在7奈米、5奈米和3奈米製程方面取得了重要突破，英特爾追趕在後目前也來到了4奈米節點。

英特爾和台積電都非常重視技術創新和研發投入。英特爾一直以來都以自研製程為主，並在研發方面投入巨大資源。台積電則以代工模式為主，並與客戶合作推動技術創新。雙方的主要差異是台積電在晶圓代工領域所具備的量產和交付能力，英特爾則擁有自己的生產基地和產能，然而在先進製程節點上面臨一定程度的挑戰。英特爾重返晶圓代工業務 (IFS) 的目標之一就是提升產能和交付能力，以便在這場半導體戰火中保持競爭力。

英特爾的重返晶圓代工意味著全球晶圓代工供應鏈將更多樣化。目前，台積電是全球最大晶圓代工廠，而其他如GlobalFoundries和UMC等也活躍在晶圓代工領域。英特爾的加入將增加供應鏈中的選擇，降低晶圓生產的依賴度。由於市場對半導體產品的需求不斷增加，尤其是在人工智慧、物聯網和5G等領域，晶圓代工面臨巨大的產能壓力。英特爾的加入可能會緩解這種壓力，提供更多的產能來滿足市場需求。

只不過英特爾野心勃勃、來勢洶洶，圖的可能不只是緩解全球晶圓產能壓力，更大目的可能是劍指台積電。特別是近年來，台積電在先進製程技術方面取得了突破，成為全球領先的晶圓代工廠。這使得英特爾感到迫切的競爭壓力，除了希望在製程技術上超越台積電，更希望進一步壓縮台積電的晶圓代工市場佔有率。項莊舞劍，意在沛公。英特爾透過這項業務轉型的大動作，明示其對台積電的競爭和超越之意，不言而喻。(王岫晨)

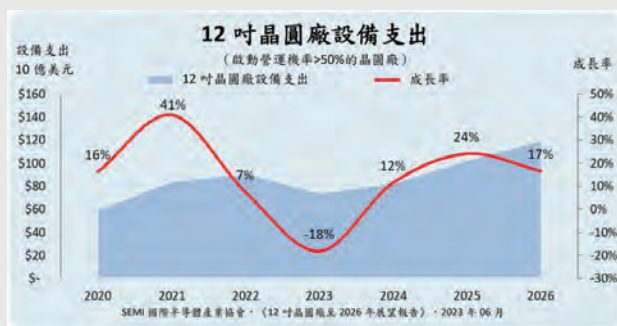
## 2026年全球12吋晶圓廠設備支出將達歷史新高

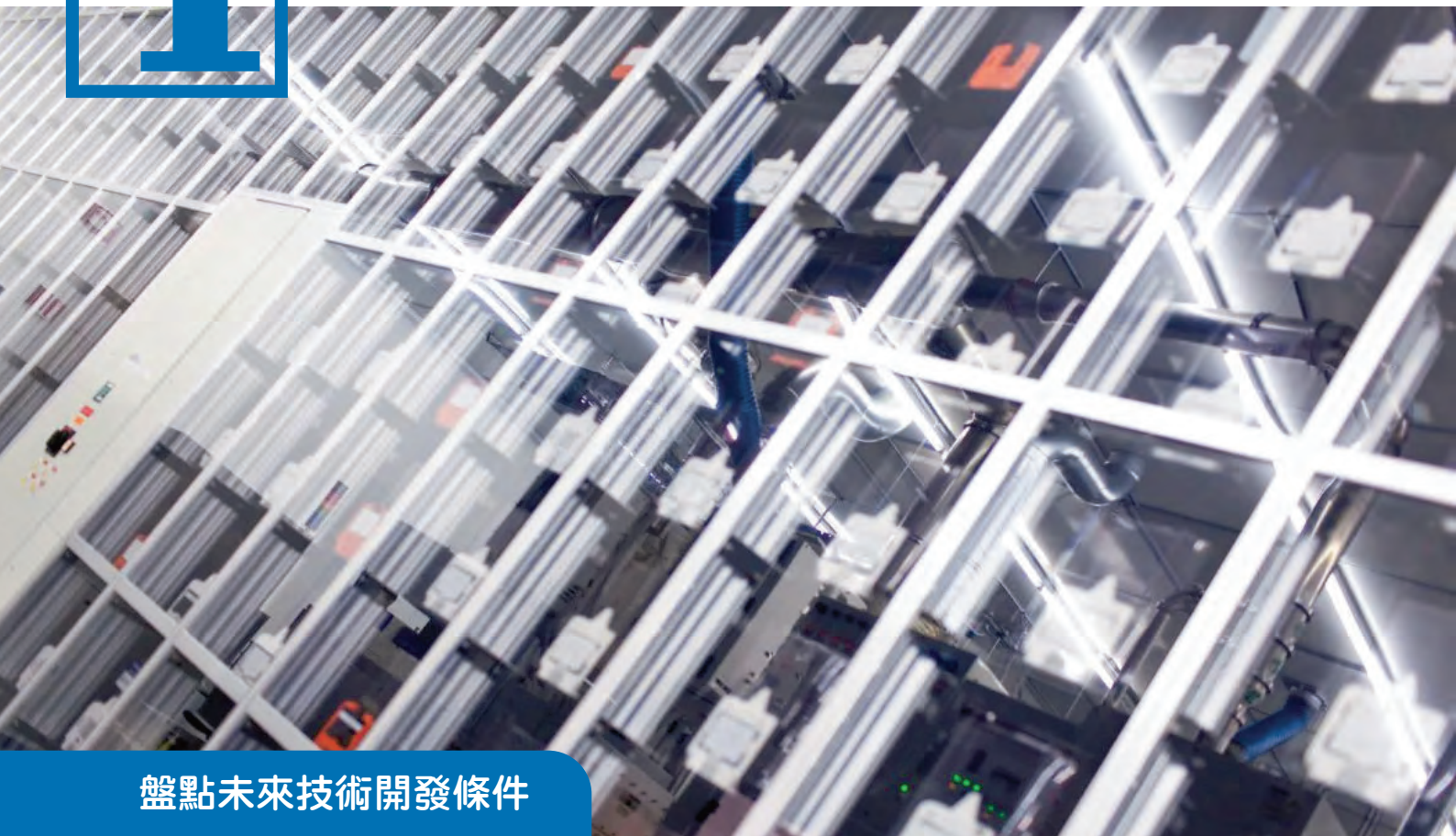
SEMI國際半導體產業協會公布最新《12吋晶圓廠至2026年展望報告》(300mm Fab Outlook Report to 2026)指出，預期在2023年下修後，全球用於12吋晶圓廠的設備支出將自明(24)年起展開連續成長。

基於高效能運算(HPC)、車用電子的市場強勁，以及對記憶體需求的增加，將推動未來三年間每年設備資本支出達雙位數的高成長率，預計至2026年將達到近1,190億美元的歷史新高。

全球12吋晶圓廠設備支出在今年預估將下降18%至740億美元、2024年則將反彈12%達到820億美元；並在2025年成長

24%至1,019億美元，到2026年則將進一步成長17%至1,188億美元。





盤點未來技術開發條件

# 系統技術協同優化 突破晶片系統的微縮瓶頸

此次訪談，比利時微電子研究中心（imec）邏輯晶片技術研發副經理Julien Ryckaert解釋，為何開發中的新興技術需要採取系統導向的設計思維。內容說明系統技術協同優化（STCO）如何輔助設計技術協同優化（DTCO）來面對這些設計需求。

文／imec；編譯／吳雅婷

2000年以加入比利時微電子研究中心（imec）的Julien Ryckaert，擅長射頻收發器、超低功耗電路技術及類比數位轉換器的設計。2013年

起，他開始監管imec針對先進CMOS技術節點而開發的設計技術協同優化（DTCO）平台。2018年受任為研究計畫主持人，聚焦3奈米以下的微



我們目前所面對的問題是先前提出的創新方案多半沒有經過從系統、架構到技術的優化循環。

縮技術與CMOS元件的3D微縮擴充方法。目前他擔任邏輯晶片技術研發副經理，負責研究運算升級技術。

## 開發未來晶片技術的最大挑戰

Julien Ryckaert表示，整個半導體產業正在經歷一大轉變。過去十幾年來，受到摩爾定律與Denard縮放定律所啟發的尺寸微縮策略顯然不再能作為預測未來CMOS技術節點的指標。

這包含多個因素，稱之為**微縮障壁（scaling walls）**。不僅是CMOS元件特徵尺寸的微縮難度攀高，成本高昂，業界在開發複雜的晶片系統時，也面臨了功耗與效能方面的嚴峻挑戰。

從**技術層面**來看，藉由設計技術協同優化（DTCO）的輔助，新型元件架構與微縮技術還能在未來幾個CMOS節點上維持某種程度的尺寸微縮。但這些終究會到盡頭，或至少無法滿足未來應用的系統微縮需求。

就**架構層面**而言，應對這些微縮障壁的解決辦法，就是在系統單晶片（SoC）或小晶片（chiplet）上導入複雜的記憶體階層、多核與多執行緒處理器，以及專用加速器（xPU）。

目前所面對的問題是先前提出的創新方案多半沒有經過從系統、架構到技術的優化循環。未來的

最大挑戰將是**提出適切的技術要件**，藉此突破系統微縮的主要瓶頸。同時也要探索一些技術阻礙如何用來實現新興的運算方法。這就是系統技術協同優化（STCO）架構的目標。



▲ 圖一：比利時微電子研究中心（imec）  
邏輯晶片技術研發副經理Julien Ryckaert

## 如何協助應對未來挑戰？

Julien Ryckaert指出，比利時微電子研究中心（imec）恰巧處於晶片生態系統的技術端，這也是imec幾十年來受到關注並產生差異化的原因。然而，我們需要引領未來的技術動態，所以必須為技術發展藍圖擴展系統微縮方面的挑戰。