

電元件 雜誌

矽光子

光速運算未來式

New
西東
Things

P.42 堆疊層數再升級 儲存容量免焦慮

專題報導

P.50 半導體技術催化平台化架構 加速軟體定義汽車量產



P.54 Wi-Fi 6E的不簡單任務!你真的離不開GNSS

ISSN 1019-8628



定價180元

豐富品項由此開始



超過 2,300 家知名的業界領先供應商，您可安心購買，
滿足您的電子元件與自動化需求。

立即前往挑選 **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

Microchip 提供...

創新觸控產品

適用於按鈕、滑塊和滾輪的成套觸摸控制器、

maXTouch® 觸摸螢幕控制器、

集成觸摸周邊微控制器和軟體庫、



- 汽車和交通
- 消費類
- 家用電器
- POS 終端

CONTENTS

封面故事

矽光子 光速運算未來式

24

「光」速革命 AI世代矽光子帶飛

季平

30

如何攻克模擬、檢測、I/O三大難題
矽光子大勢降臨
台灣迎接光與電整合新挑戰

藍貫銘

36

實現光電融合的3D封裝
矽光子發展關鍵：
突破封裝與材料障礙

盧傑瑞

6

編輯室報告

引頸期盼的新未來

8

矽島論壇

建立信任機制成為供應鏈減排待解課題

施柏榮、洪春暉

42

新東西

321層NAND快閃記憶體晶片

堆疊層數再升級 儲存容量免焦慮

藍貫銘

54

【東西講座】

Wi-Fi 6E的不簡單任務！你真的離不開GNSS

王岫晨

5
65

新東西索引

66

電子月總匯

68

產學技術文章導讀

9
10

新聞分析





借助碳化矽強化電能交通

輕鬆、快速、自信地採用 SiC

借助 Microchip 的碳化矽 (SiC) 技術塑造電能交通的未來。我們的解決方案可讓您輕鬆跟上電動汽車 (EV) 設計快速發展的腳步，使您開發出的創新應用比以往更具效率、精簡性及強韌性。

我們無與倫比的技術支援涵蓋 Microchip 的多樣化產品組合，可快速提供專為您的應用需求量身定做的 SiC 系統解決方案，同時將系統成本、上市時間與風險降到最低。

瞭解我們如何幫助您輕鬆、快速、自信地將 SiC 應用到您的電動汽車 (EV) 設計中。

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



CONTENTS

產業觀察

12

聚焦高效能運算的應用潛能 探索不同的晶背連接技術
晶背供電技術的DTCO設計方案

imec

18

由感測和視覺化融合的照明浪潮
因應新出行時代的汽車照明

ams OSRAM

44

焦點議題

從專利文獻洞悉亞馬遜先進物流專利技術(一)
5G與AI加持 無人機物流運輸不再遙不可及
芮嘉瑋博士

50

專題報導-車用半導體

為汽車創新奠定基礎
半導體技術催化平台化架構 加速軟體定義汽車量產
王岫晨

56

數位轉型-數據醫療

精確制定治療方案
AI結合數據醫療 重塑健康照護新體驗
王岫晨

60

量測專欄-半導體測試設備

高功率密度特性
材料創新與測試技術並進
第三代半導體開啟應用新革命
王岫晨

利用人工智能和
快速反應腦電圖改進譴妄檢測

NVIDIA

機器學習可以幫助
未來的癌症診斷

Liam Critchley

PyANSYS模擬工具技術教學(五)
PyAnsys結合
Python擷取分析工程模擬數據

林鳴志

70

關鍵技術報告 醫療資訊與 遠距醫療

73

77

CTIMES 零組件雜誌

Founded from 1991

社長 /

黃俊義 Wiliis Huang

編輯部 /

籩貫銘 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 兼主編 築貫銘 Korbin Lan

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

管理資訊部 /

會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

發行人 /

發行所 / 黃俊隆 Robert Huang
遠播資訊股份有限公司

INFOWIN INFORMATION CO., LTD.

地址 / 台北市大同區承德路三段 287-2 號 A 樓 204 室

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

ROHM推出配備VCSEL小型近接感測器



羅姆半導體（ROHM）針對包括無線耳機和智慧型手錶等穿戴式裝置，需要脫戴偵測和近接偵測的各種應用，開發出 $2.0\text{mm} \times 1.0\text{mm}$ 尺寸的小型近接感測器RPR-0720。ROHM推出將發光元件和受光元件一體化封裝的近接感測器系列產品，適用性高而被廣泛應用於行動裝置到工控設備等眾多領域。尤其在穿戴式裝置領域，由於產品性能不斷提升，導致所需要的元件數量逐漸增加，提升對設計靈活性的要求，帶動小型感測器產品的需求，因此ROHM開發出將VCSEL和感測器IC一體化封裝的小型近接感測器。新產品是一款以指向性比LED更窄的VCSEL為發光元件、使用感測器IC為受光元件的光學感測器模組。透過ROHM自產元件優化模組結構，實現小尺寸面積。新產品適用於利用光反射來偵測狀態的各種應用。新產品已開始投入量產和銷售。

Microchip新Gigabit乙太網交換器適用於工業自動化



Microchip推出LAN9662 Gigabit乙太網交換器。該交換器具有四個連接埠、音視訊橋接和時效性網路（AVB/TSN）、兩個整合10/100/1000BASE-T PHY和一個600 MHz Arm Cortex-A7 CPU子系統。為支援工業乙太網應用，LAN9662具有即時引擎（RTE），能夠修改飛行中的乙太網訊幀，實現更快的迴圈資料速率和更低延遲。LAN9662符合OPC統一架構（OPC/UA）和PROFINET軟體堆疊等關鍵行業標準，提供工業網路應用所需的確定性通信功能。LAN9662具有兩個整合PHY，可提供極低的延遲，支援各種菊鏈拓撲結構。PHY介面可在指定時間內快速處理資料，為馬達、傳送帶和多軸機器人控制器等自動化應用提供可靠的網路。LAN9662已供貨。

ST高整合高壓驅動器可縮小高性能超音波掃描器尺寸



意法半導體（ST）新款STHVIN00超音波IC單晶片整合線性驅動器、脈衝驅動器與鉗位、開關和診斷電路，可簡化醫療用和工業用掃描器設計，縮小尺寸並降低物料成本。STHVIN00的線性驅動電流輸出為3A，脈衝驅動電流輸出則為2A，主要用於驅動高階推車式醫學超音波診斷器、工業無損檢測（NDT）設備和壓電感測器。線性驅動和脈衝驅動電路各有兩個通道，共用一個高壓輸出節點，方便使用者根據應用靈活地選擇最適合的輸出。STHVIN00有脈衝波、連續波和彈性影像三種作業模式，脈衝波模式可用於全身組織影像檢查，而連續波模式可用於動態測量生物指標，例如血

流量，彈性影像則用於判定器官健康情況和腫瘤。每個線性驅動器皆為非反相運算放大器，四級可程式設計增益可把輸出訊號調高至180Vpp。每個通道改善了低雜訊和諧波性能，兩個通道都受益於最大限度減少失真的無二極體輸出電路設計，同時最大限度減少脈衝注入的專用電路配合快速開關時間可以捕獲近場影像，STHVIN00現已量產，採用 $7\text{mm} \times 7\text{mm}$ 48腳位QFN封裝。

u-blox最新LTE-M/NB-IoT模組具23dBm RF輸出功率



u-blox專為尺寸受限應用設計推出最新模組u-blox LEXI-R4。此模組的外型精巧（僅 $16 \times 16\text{ mm}$ ），卻具有23dBm的射頻輸出功率，可支援所有LTE-M和NB-IoT頻段，並提供在2G網路上運行的可能性。最常見的使用案例包括小型資產追蹤器，例如寵物和個人追蹤器、微型移動裝置和行李標籤。此外，它的多功能性涵蓋其他應用，例如警報系統、自動販賣機和失竊車輛尋回等。相較於先前的模組，LEXI-R4占位面積減小40%，能以精巧外型提供相同的功能，節省的空間可用來放置更大的天線，以提升射頻（RF）效能，或安裝更大容量的電池。LEXI-R4的另一個重要特性是其2G回退功能。當LTE-M/NB-IoT覆蓋條件不是最佳情況時，可透過回退到2G網路來繼續運行。此功能適用在LTE-M/NB-IoT網路尚未全面部署的國家。u-blox LEXI-R4的原生設計支援GNSS AT指令，首批樣品將於2023年第三季末提供。



引頸期盼的新未來

雲端運算與AI技術快速升級，解決智慧化海量運算需求成為重中之重。IDC預估，全球數據總量於2025年將達180zettabytes。龐大的數據量儲存與流動需要仰賴暢通無阻的雲端設備和網路速度，而符合AI級應用的傳輸速度甚至上看800G。如何讓運算及傳輸速度不卡頓成為技術創新課題，其中，矽光子扮演吃重角色。一場由「光」取代「電」做為數據傳輸主力的技術演進史於焉展開。

矽光子商機持續發酵，市調機構Yole預測，2021年的矽光子（裸晶）市場規模為1.52億美元，2027年可望攀升至9.27億美元，年複合成長率達36%。這些數據不難看出，矽光子的成長爆發力多麼驚人。本期封面故事『矽光子-光速運算未來式』將帶讀者一窺矽光子技術潛在市場與應用趨勢，一起掌握住光速運算的未來。

而近年來，隨著電動車的全球需求加速，汽車製造商正面臨眾多嚴峻挑戰，包括為新一代汽車的創新奠定基礎，將連接、安全、電氣化功能整合至未來的軟體定義汽車中。OEM廠商必須在車輛中整合至少上百個處理器，並挖掘分散的電子控制單元所產生的寶貴資料，以應對車用軟體迅速成長的趨勢。為了實現這個目標，汽車廠商需要轉向平台化的架構演進，確保實現各品牌和不同型號間的一致性，同時充分運用軟體重複使用來節省高昂的軟體開發成本。本期專題報導也將從平台化架構的角度，來探討軟體定義汽車的發展，歡迎有興趣的讀者鎖定。

Wi-Fi 6E標準增加了6GHz的頻段，使得資料傳輸速度大幅提昇。最大問題在於6GHz頻段與5G通訊的頻段相互重疊，很容易造成干擾。FCC規範了6GHz的AP路由器必須具備自動頻率協調功能，其中室外用的AP路由器需要提供定位資訊，來作為完成AFC功能的依據。這使得定位能力成為室外寬頻Wi-Fi必須具備的功能。東西講座特別邀請u-blox業務開發經理李瑞棋親臨現場，分享Wi-Fi的室外應用與GNSS的關鍵角色，以及兩技術的搭配將創造的無限可能。

從矽光子商機，到軟體汽車與Wi-Fi 6E，本月的零組件雜誌技術含量十分地紮實。這些新技術也將在不久的未來，帶來驚人的市場爆發力，且讓大家引頸期盼。



TAITRONICS
台北國際電子產業科技展



AIoT Taiwan

台灣國際人工智慧暨物聯網展



2023年10月25 - 27日
台北南港展覽館1館

歡迎預先登記參觀TAITRONICS & AIoT Taiwan
www.taiwantradeshows.com.tw/zh_TW/login/





洪春暉
資策會產業情報
研究所(MIC)所長

chrishung@micmail.iii.org.tw

建立信任機制成為供應鏈減排待解課題

在國家、跨國金融機構的層次之外，全球國際大廠如Apple、Microsoft、Google、Cisco、Ericsson在2018年前後，陸續將企業本身的「淨零」發展目標，轉化成為供應商的管理規範與準則。例如Apple的「Apple供應商行為準則」中，便明確將「監控和申報溫室氣體排放」納入在供應商行為的準則要求與責任標準。

Apple關注的淨零碳排議程並非聚焦在自身，而是將目標擺放在「供應鏈減碳」（Supply-Chain Decarbonization）。這也反映出一個相當真實的樣貌，也就是經過數十年來的發展，全球產業價值鏈與供應鏈體系的分工已相當複雜且專業化，尤其是資訊產品，如要進一步計算「產品別」的碳排放總量與生命歷程的足跡，就必須不斷向上游來回溯。

世界經濟論壇（The World Economic Forum；WEF）曾經發表諸多供應鏈減排的議程，其中可以發現其背後有三項重要內涵：

首先，淨零、減排的計算範疇，已從範疇一、範疇二進一步拓展到關切上下游供應鏈的範疇三，這也意味減排無法獨善其身；其次，在眾多產品品項的情境之下，上下游的分工與供應鏈關係十分緊密，必須導入數位化的資訊系統工具來進行「碳管理」，而這也是何以像Microsoft、Nokia等企業會提出「藉由數位達到綠色轉型」（Green by Digital）的概念；第三是數位工具導入，則代表上下游企業的數據，必須進一步跨越資訊的孤島（silos）。

供應鏈減排最深層的挑戰

如果追溯ISO 14060溫室氣體家族，ISO 14067即為關注「產品別」溫室氣體排放的標準，它進一步深入至產品的各生命週期階段的分析，

從原料採購、加工、生產、配銷，到產品使用階段和產品壽命終止階段之處理方式，都必須納入在其計算之中。

然而，將ISO 14067所揭示的內涵，同樣放置在供應鏈減排的情境之下思考，不難發現可能會遭遇到上游供應商資料蒐集困難、計算方法與計算的邊界未統一，又或者計算之中可能存在眾多假設，以至於和實際的溫室氣體排放量可能出現偏誤等問題。

然而，「藉由數位達到綠色轉型」意味著上下游的企業資訊必須進一步被串聯，那麼較常被忽略的課題是：在供應鏈減碳論述之下，被下游客戶與金融機構要求發展出具「透明化」的供應鏈減排計畫，但上下游企業以及客戶之間，是否已建立足夠的「信任」（Trust）機制，就成為最深層的挑戰。

換言之，如果供應鏈減排必須串聯企業自身與供應商、客戶的ERP，來建構一個碳計算的資訊平台，可能遭遇的真實課題則是：在此一推動過程之中，企業內部的製造與生產活動，會不會完全被拓印出來？以至於企業營運數據與資訊可能被進一步探知？而這些內部營運資訊，如何被保護而不會洩露？這些都可能是在此一供應鏈之中的業者發出的擔憂訊息。

比如美國新創業者Topl，以供應鏈碳管理為情境，提出區塊鏈即服務（BaaS），嘗試引入區塊鏈技術發展ESG、碳追蹤、碳排數據驗證等項目，且清晰指出導入區塊鏈的理由之一，在於希望能夠消除企業對於數據丟失或受到外部操縱的憂慮。■

（本文為施柏榮、洪春暉共同執筆，施柏榮為資策會MIC產業顧問兼副主任）

三大晶片巨頭齊奔華府所為何來？

從華府繞個彎看中國的AI發展現況

不久前，各大報紛紛刊登關於美國高科技業打壓舉措的新聞，特別是有關晶片產業的討論引人矚目。美國的英特爾、高通、輝達(NVIDIA)等三大晶片巨頭的CEO，季辛格、阿蒙、黃仁勳，紛紛前往華府，力圖阻止對中國的新出口限制。報導指出，美國國務院及其他政府高官曾於7月17日與這些晶片公司高層進行會議，討論相關議題，包括商務部長雷蒙多和國安顧問蘇利文。

三位CEO在會議中警告，進一步的出口管制可能對美國在晶片產業的領導地位帶來威脅。他們強調，若對華出口受限，將對公司業績造成影響，甚至在全球晶片市場的地位。英特爾的CEO季辛格指出，進一步限制對華出口可能削減中國客戶訂單，導致在美國俄亥俄州建立晶片工廠的必要性降低。輝達的CEO黃仁勳也強調，限制對華出口可能只會增加替代產品的受歡迎程度。

美國半導體產業協會(SIA)表示，限制對華晶片銷售可能對美國半導體產業帶來不利影響。根據SIA在2022年公布的數據，中國購買了價值1800億美元的半導體，佔全球三分之一以上，切斷與中國的聯繫可能損害美國在技術投資能力方面的競爭優勢。

事實上，這些公司在中國市場的業績表現非常重要。據彭博社報導，高通、英特爾和輝達等公司的營收中，高通六成以上來自中國，英特爾約四分之一，而輝達則佔五分之一。這些數字凸顯出美國晶片業者與中國市場緊密的聯繫。然而，美國政府對中國的限制政策可能對這些公司帶來巨大的損失，且恐懼損失是

否會不斷擴大，限制範圍是否會持續擴展。因此，這些公司強烈關注美國對中國的限制政策，希望保護其在中國市場的業績。當現實中的利益損失已經開始出現，也無法確定損失會達到何種程度的情況下，高通、英特爾和輝達等三家公司CEO急奔華府與美國政府進行溝通，以確定政策的底線和限制的程度。

然而，這背後不僅涉及經濟利益，還關係到未來的技術競爭。AI被視為未來產業的關鍵趨勢，能夠全面改變產業的競爭力。AI技術將影響到各個生活層面，包括家庭管理、工作管理等。中國已在AI各領域應用取得進展，尤其在電動汽車領域的應用，其AI運用程度超越其他國家。中國的AI技術已經能夠逐步實現自動駕駛，偵測車輛附近的所有視角，除了提供輔助措施以提升安全性，更能實現自動選擇道路和換車道。市場上目前的輔助駕駛功能多半是遵循前車保持距離，然而中國大陸的新型車輛已經能夠透過AI來達到路線選擇，甚至輸入目的地實現自動導航。

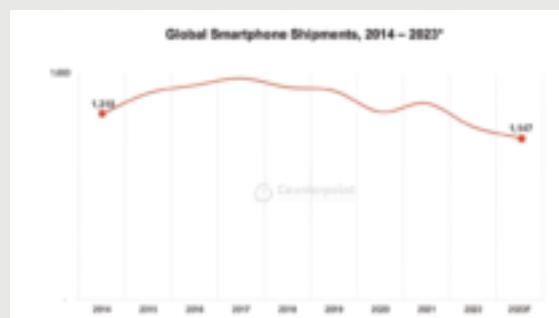
這只是汽車領域的一部分，未來AI還將在其他生活層面，如家庭管理、工作管理等方面發揮作用，在更多領域實現全自動化，中國已經在AI等領域展現了領頭跑的態勢，而這些高階運算晶片在實現AI方面具有關鍵性。如果美國無法及時掐住中國的咽喉，中國大陸很可能會在未來的產品中全面超越其他國家。也無怪乎美國政府汲汲營營管制出貨到中國的AI晶片，而晶片大廠則是急跳腳，深怕這一擋，也擋住了龐大的商機。（王岫晨）

2023全球智慧型手機出貨量將創十年新低

根據市場研究機構Counterpoint Research最新的全球智慧手機出貨量預測，2023年出貨量預計將下降6%，僅有11.5億支，創十年來最低水平。其中亞洲是衰退的主要因素一，因為全球因素阻礙了中國年初預期的經濟復甦，且整個地區的新興市場經濟下滑加劇。

此外，北美地區仍然是全球復甦的主要拖累因素，上半年令人失望的業績使其全年跌幅達到兩位數。儘管就業市場強勁且通脹下降，但消費者對升級設備猶豫不決，導致美國和全球的更換率創下歷史新高。

展望2024年，Counterpoint對2024年第一季保持謹慎態度，並認為2024年可能存在延後復甦的風險。



聚焦AI應用先學「會哎」！

工控自動化齊喊非AI概念股

繼多年前「一顆蘋果救台股」之後，加上NVIDIA營收屢創新高領軍下，都讓近年來深陷去庫存泥淖的台灣科技業大廠「全村的希望」，無不都寄託於人工智慧（AI）概念股。但對於一心致力於從傳統工業電腦（IPC）轉型AIoT產業發展的工控自動化大廠卻不見得買單，自8月起陸續召開的2023年Q2法說會上，除了台達語帶保留之外，包括研華、佳世達都一致強調自己「不是AI概念股」！

在今年8月初率先登場的台達集團董事長海英俊表示，目前全球對AI伺服器的定義尚不明確，台達也只能先依傳統伺服器功率瓦數落在1,000~2,000W來區別，而具備GPU或加速器的伺服器所需電源瓦數，則大概落在3,000~4,000W，甚至可能上看10,000W，對於電源規格的要求也會愈嚴苛。

稍晚舉行Q2法說會的研華公司，雖然積極擁抱生成式AI（人工智慧），NVIDIA早已是長年合作夥伴，自2023年三月起更密切與微軟Azure OpenAI合作，將生成式AI導入研華的邊緣運算（Edge Computing）硬體裝置和人工智慧物聯網（AIoT）產業應用，並結合研華專業產業知識打造解決方案。

研華董事長劉克振表示，隨著該公司持續發展邊緣運算能力，預估在加入生成式AI後將產生「殺手級」的巨大應用突破，驅動遲到多時的AIoT商機加速發酵，但他仍極力強調：「研華不是AI概念股！」

依他目前看到市場對於AI概念股的解讀，皆基於ChatGPT爆紅後，開始產生對於AI伺服器需求的高度期待，認為如Google、AWS、微軟等雲端大廠，將會大量採購AI伺服器，從而促使製造這些伺服器的公司股爆紅。「但在這種觀念下發展的AI概念股，其實跟研華一點關係都沒有！」

劉克振指出，目前研華已轉型為生產AIoT+邊緣運算設備的廠商，而不是「工業電腦！」他認為：「過去這個名詞把研華害慘，既呈現溫吞的產業形象，也很難翻身。」如今研華投入的產業，則與雲端產業首尾呼應。AI固然對於邊緣運算帶動更多應用會有幫助，但發酵不會那麼快，更不致於爆紅。期盼投資界跟媒體能幫忙「改風水」，為研華在AIoT產業正名。

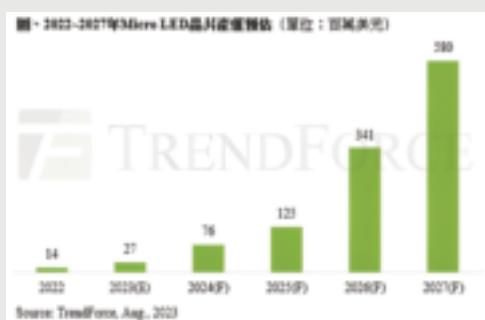
最晚登場的佳世達集團智能方案事業群總經理李昌鴻，也在佳世達Q2法說會上表示：「他的意見與同行KC（研華董事長劉克振）一致，都認為現今市場上所談的AI概念股，會比較接近是有投入AI伺服器領域的廠商。」

雖然佳世達集團對AI的布局不是從今天開始，旗下智能方案事業群的嵌入式主機板及工業電腦品牌友通資訊和邁達特數位公司，也早已投入AI相關產業發展，包括友通在AI伺服器也有著墨，在各行各業與AI運算結合。但預估短期內對於營收貢獻不大，佳世達也不是AI概念股；惟中長期仍會投入AI領域應用，希望對未來能有正面貢獻。（陳念舜）

TrendForce：預估2027年Micro LED晶片產值近6億美元

在大型顯示器與穿戴裝置應用量產的帶動下，TrendForce預估，2023年Micro LED晶片的產值將達2,700萬美元，年成長92%。而在現有應用出貨規模放大，以及新應用陸續加入的刺激下，預估2027年Micro LED晶片產值約5.8億美元，2022~2027年複合成長率（CAGR）估約136%。除了晶片產值穩步上升，包括轉移與檢測設備、玻璃與CMOS背板、以及主被動驅動IC等相關配套產業，也將在擴展效應下同步成長。

TrendForce指出，今年三星（Samsung）除了正式推出89吋4K大型顯示器外，後續也將以Micro LED大型化無縫拼接的優勢，推出101吋與114吋產品。韓系品牌LG電子（LGE），其136吋4K產品選擇尺寸更大的22.3吋背板，加上尺寸更小、成本更經濟的16x27 μ m晶片，預估2023年底前邁入量產。



充分發揮5G與WI-FI即時性 西門子領跑工業無線通訊技術

智能化工廠是工業製造的未來願景，而工業無線通訊則是實現智能化工廠的關鍵。工業無線通訊的佈建，能賦予工廠生產流程更大的靈活性、自主性與效率。放眼目前從Wi-Fi到5G等無線通訊標準，都能為工業領域實現全面的連接可用性，新一代的Wi-Fi 6可以滿足工廠室內和室外控制的特定無線連結應用需求，而5G通訊標準更能為工業領域開闢重要的新前景。

滿足工業即時與可靠需求

西門子製程工業處副協理范栩指出，目前市面上的無線通訊技術非常多元，西門子多年來持續關注無線技術的發展，並深刻掌握了無線技術的潛力與應用模式。放眼市場上如此多元的無線通訊規格，西門子認為Wi-Fi 6與5G正是最符合未來工業需求的無線通訊技術。

在工業應用上，最關鍵的要素就屬穩定性、可靠性與實用性。西門子也積極投入5G技術的發展，製定符合工業應用的架構與整合方針，確保客戶可以快速透過5G技術來升級廠房設備，而不用迷惘於5G複雜的技術細節，從設備的購置、導入，到建構資訊溝通規範等，都可以輕鬆上手。

5G技術著重的基礎，包括大數據傳輸能力、大量連接數以及即時性。這三大特點就是未來化的智能工廠在導入新的IP技術時最重要考量。工業市場任何新技術的導入，都必須兼顧穩定性與即時性。Wi-Fi 6技術也在擴增數據傳輸量與頻寬的同時，強化了可靠度與即時性，因此Wi-Fi 6對於工業應用也非常具有潛力。

以工業物聯網來看，除了更多數據量以及設備間的即時運作之外，也有為數眾多的終端設備必須同步連線制動，更大的數據傳輸量將是不可或缺，工廠對於數據的傳輸需求絕對是越大越好。而面對越來越多的無線終端接點需求，無線技術也必須要能夠支援如此龐大的連線數量。

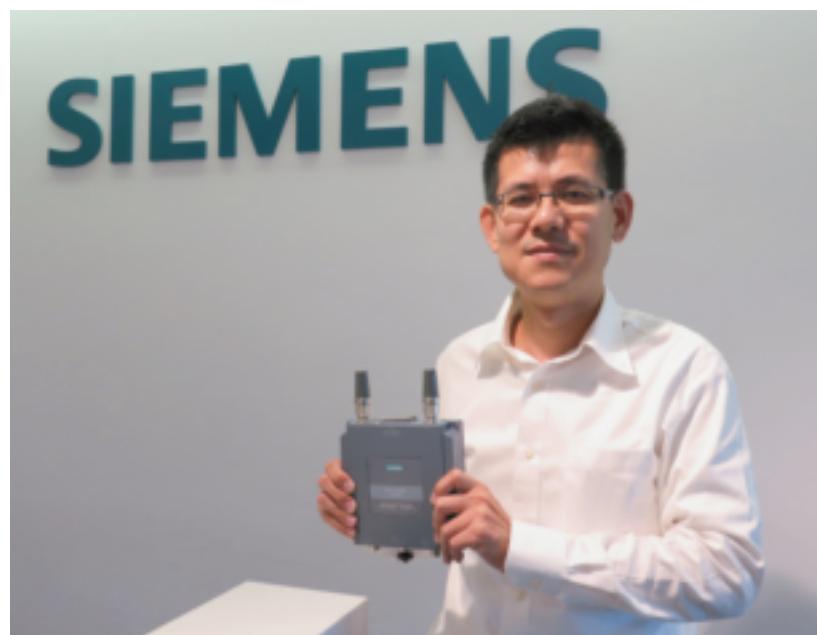
此外，即時性在為數眾多的工廠機具設備中，更是扮演著重要的角色。透過無線傳輸技術的佈建，提供了更大連線數、更大傳輸量與更好的即時性，除了能為工廠運作帶來絕佳的可靠度，也帶來更多的應用可能性。例如導入AR、VR的應用，透過眼鏡就可以直接看到工廠的虛擬實境影像，其背後就必須要依賴可靠穩定且能傳輸大量數據的無線傳輸技術。這些特色使得5G與Wi-Fi 6成為最適合工業市場應用的無線技術。

領先市場的5G與Wi-Fi設備

針對工業應用，西門子為市場帶來一款SCALANCE W700工業5G無線AP及客戶端交換器。機身採用IP65封裝，掛置於牆壁上即可方便使用，並且能夠抵禦包括水氣、油氣、高溫等嚴苛的工業環境，而專利的iPCF (industrial Point Coordination Function) 技術讓基於Wi-Fi的既有規格能進一步強化工業市場所需要的即時性與高效率。放眼目前市面上鮮少有類似的工業無線解決方案，西門子可說是工業5G無線解決方案的市場領跑者，更是業界第一家提供工業用Wi-Fi 6技術的廠家。

范栩說，放眼目前市面上，儘管已經有商用化的5G與Wi-Fi 6相關產品，然而多半是偏重於高速傳輸並以滿足消費應用為優先，卻無法滿足工業市場最關鍵的即時性與可靠性需求。目前西門子的工業5G與Wi-Fi 6解決方案搭配專利的韌體技術，已經可以達到99.9的超高可靠度，更能發揮工業所需的即時性。

面對智能化工廠對於高頻寬、多連結與即時性的迫切需求，西門子早已做足準備、搶先佈局，隨著工業5G與Wi-Fi 6無線方案的推出，讓客戶面對嚴苛的工業環境不再赤手空拳，具有滿滿自信迎向全新的工業4.0挑戰。■



西門子製程工業處副協理范栩



聚焦高效能運算的應用潛能 探索不同的晶背連接技術

(source : imec)

晶背供電技術的 DTCO設計方案

一些晶片大廠近期宣布在其邏輯晶片的開發藍圖中導入晶背供電網路（BSPDN）。比利時微電子研究中心（imec）於本文攜手矽智財公司Arm，介紹一種展示特定晶背供電網路設計的設計技術協同優化（DTCO）方案，其中採用了奈米矽穿孔及埋入式電源軌來進行晶背佈線。他們展示如何在高效能運算應用充分發揮該晶背供電網路的潛力，並介紹在標準單元進行晶背連接的其它設計選擇，探察晶背直接供電方案所能發揮的最大微縮潛能。

文／imec；編譯／吳雅婷

長久以來，訊號處理與供電網路都在矽晶圓正面進行，晶背供電技術打破了這種傳統，把整個配電網路都移到晶圓背面。矽穿孔直接讓電力從晶背傳輸到晶圓正面，電子就不用經過那些在晶片正面且結構日益複雜的後段製程堆疊。

晶背供電技術： 改變新一代邏輯晶片規則

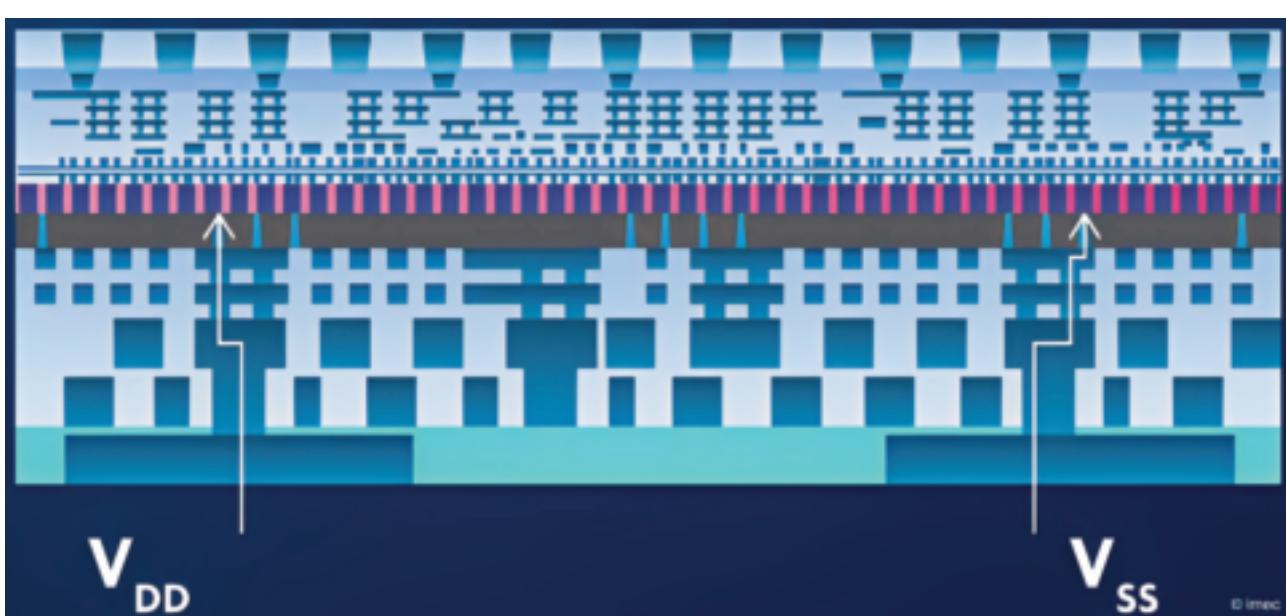
晶背供電網路（BSPDN）的目標是減緩邏輯晶片正面在後段製程所面臨的壅塞問題，而且還能透過設計技術協同優化（DTCO），在標準單元實現更有效率的導線設計，進而協助縮小邏輯標準單元的尺寸。晶片系統也可望因此受惠，系統級（system level）逐漸受到功率密度增加和供應電壓猛降（IR壓降遽增）的影響。由於晶背供電技術的導線能採用更大尺寸與更小電阻的設計，晶背供電網路據信能大幅降低晶片的IR壓降。這將

方便設計人員把穩壓器與電晶體之間的功率損失控制在10%以下。利用晶圓接合技術，還有望實現像是邏輯與記憶體堆疊等3D系統單晶片的設計。

2019年，imec率先提出晶背供電技術的概念，並與矽智財公司Arm合作，量化其系統級優勢。同時，作為一套考量佈線環境的導線設計方案，晶背供電網路也納入了imec展望2奈米以下的技術節點藍圖。近期，一些晶片大廠宣布將在其新一代邏輯晶片的商業量產製程中導入晶背配電技術。

晶背供電網路的特定應用： 奈米矽穿孔連通至埋入式電源軌

晶背供電網路帶給晶片製造一些全新的製程步驟及整合挑戰，包含像是基板極薄化、微米或奈米矽穿孔製程、晶圓背面與正面對準，以及晶背



▲ 圖一：晶背供電網路的示意圖：它能把供電與訊號網路分離。