

# 化合物半導體

## COMPOUND SEMICONDUCTOR TAIWAN

No. 11

季刊 2014年 第2期



### 藉由二次離子質譜儀 檢測垂直共振腔面射型雷射



網址: [www.tw.iqep.com](http://www.tw.iqep.com)

# 全球領先的 先進半導體磊晶片 製造商

IQE生產先進的半導體基板和磊晶片，並應用於當今高科技領域中。

射頻產品：

GaAs: HBT、pHEMT、BiFET、BiHEMT。

GaN/SiC: HEMT。

光電產品：

VCSEL、邊射型鐳射、PiN探測器、

發光二極管 (LED)、超高亮度發光二極管

(UHB LED)、多接面聚光光伏(CPV)太陽能電池。

電子產品：

矽、矽鍺合金、矽層上覆鍺、MEMS, Sensors。

請立即聯繫IQE以獲知詳情。

IQE二十多年的磊晶片代工製造經驗，  
將為您帶來獨特的競爭優勢：

亞太營業部：

代辦處: [sale@conary.com.tw](mailto:sale@conary.com.tw)

代辦處: (886) 22-509-1399

**IQE-TW**

No.2-1,

Li Hsin Road

Hsinchu Science Park

Hsinchu 300,

Taiwan.

No. 11 2014年第2期

## 封面故事 · Cover Story

**20 藉由二次離子質譜儀檢測垂直共振腔面射型雷射**  
利用進階的二次離子質譜儀來檢測垂直共振腔面射型雷射 (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser, 簡稱VCSEL) 中各層的摻雜劑、雜質、組成成份和厚度。垂直共振腔面射型雷射與邊射型雷射相比較具有幾個優點。它的優勢包括更快的調製速度、可在晶圓上測試，並且發射對稱的圖形垂直於表面。這種發射形式是由於元件以二維陣列配置，也因此可理想的耦合到其它光學元件。



20

## CS精選 · CS Features

**24 砷上氮化鎵 (GaN-On-Silicon) 的步伐加速**  
所有氮化鎵晶片的製造商都在思考同一個問題：我的元件的基板材料應該是什麼？ 如果要做雷射，那材料只有一種選擇，就是一定要用GaN做基板材料，因為這樣才能夠成長出缺陷密度非常低的磊晶以製作出可用的元件。但是對LED、功率電子元件和射頻元件的製造商而言，這種同材質的基板往往不受青睞，因為它的可用性有限，而且尺寸小、成本高，若能夠以矽為基板材料將大幅提高GaN元件的競爭力。



28

**28 功率放大器：矽基CMOS將慢慢地削弱砷化鎵的窮追不捨**  
在國際化合物半導體研討會 (CS International) 上的演講者揭示了導入封包追蹤 (envelope tracking)，將會如何協助矽基 CMOS 與砷化鎵的搏鬥，以取得功率放大器市場佔有率。



24

**32 電子阻擋層總是無往不利的嗎？**  
模擬軟體解開電子阻擋層設計和LED光效下降程度之間的相互作用。Crosslight軟體公司藉由對GaN類LED結構施行一系列系統性模擬試驗來尋找出問題的解答。本次研究調查還澄清了在GaN類LED中EBL操作之背後的物理意義。



32

3 產業新聞

16 市場瞭望

37 廣告索引

No. 10 2014年第1期

**董事長**  
王耀德 Owen Wang

**總經理/發行人**  
施養榮 Douglas Shih

**主編**  
廖秋煌 George Liao  
george@arco.com.tw

**資深編輯**  
曹宇容 Rebecca Tsao  
rebecca@arco.com.tw

**廣告刊登**  
Tel: 02-2396-5128 分機204

**發行·訂閱**  
Tel: 23965128 分機233  
Fax: 23967816

**發行所**  
A member of the ACE Group  
亞格數位股份有限公司  
台北市八德路一段五號七樓  
Tel: 886-2-23965128 (代表號)  
Fax: 886-2-23967816

**Compound Semiconductor**  
**Published by**  
Angel Business Communications Ltd,  
Hannay House, 39 Clarendon Road,  
Watford, Herts WD 17 1JA, UK  
Tel: +44 (0) 1923-690200  
Web site: www.compoundsemiconductor.net

**Editor in Chief**  
David Ridsdale-david.ridsdale@angelbc.com  
**Director of Solar & IC Publishing**  
Jackie Cannon- jackie.cannon@angelbc.com

行政院新聞局出版事業登記證局版  
北市誌字第2320號  
中華郵政北台字第6500號執照登記為雜誌交寄  
版權所有，非經書面同意，不得轉載

**ACE GROUP**  
亞岱國際集團  
亞岱國際集團經營出版、展覽與會議、公關、  
創業投資顧問及相關網站，為全球最大高科技產業  
整合行銷服務集團之一。

©2014 版權所有 翻印必究



# 2014台灣半導體產業產值 成長12%優於全球

**資**策會產業情報研究所 (MIC) 表示，受惠於總體經濟復甦，下游終端產品需求仍持續成長、以及智慧型手機與新興穿戴產品需求升溫，2014年全球半導體市場規模成長幅度將達到3,220億美元，較2013年成長近5.3%。

資策會MIC產業顧問洪春暉表示，由於PC產品衰退幅度減緩，在中低階智慧手持產品熱度依舊的帶動下，2014年台灣半導體產業表現仍然優於全球，預估2014年台灣整體半導體產業產值將達到新台幣20,210億元，年成長率12%，其中以IC設計與IC製造表現最為突出，相較2013年皆有兩位數的成長。

資策會MIC統計，2014年台灣IC設計產業產值預估達新台幣5,134億元，較2013年成長10%。洪春暉表示，在PC市場漸回溫、智慧手持產品出貨成長與新興智慧穿戴市場升溫等因素的帶動下，台灣IC設計廠商多已布局相關應用，同時因龍頭廠商在產品布局完整、高價產品出貨優於預期下，順勢帶動整體產業產值表現。

台灣晶圓代工市場受惠於行動通訊產品的需求，28奈米以下先進製程產值持續成長。面板驅動IC、指紋辨識等應用帶動成熟製程需求，主要業者產能均達滿載，預期2014年第二季、第三季產值表現將逐季攀升，第四季雖因季節性因素市場需求轉淡，但在20奈米製程出貨迅速提升下，帶動產值表現不致有太大的下滑。資策會MIC預估，2014年台灣IC製造產業產值預估達新台幣11,170億元，較2013年成長15%。

台灣IC封測產業受惠於通訊晶片、及消費性電子產品需求提升，帶動整體封測產值成長，資策會MIC預估，2014年台灣封測產業產值預估達新台幣3,906億元，較2013年成長6.5%。

洪春暉表示，第一季為傳統淡季，台灣封測產業第二季及第三季受惠於4K2K大電視、指紋辨識等新產品需求湧現，對面板驅動IC顆數及高階封裝製程需求增長，第四季雖為產業傳統淡季，不過隨著高階封裝製程比重的提升，將有助於產值表現穩定或微幅下滑。

編輯部

## 英特爾全面推動汽車創新

為加速創新並朝向自動駕駛汽車的未來邁進，英特爾公司今日發表一系列名為Intel In-Vehicle Solutions的硬體與軟體，並推動更多投資案與先進科技研發計畫，讓汽車掌握更多資訊、搭載更好的輔助功能、最終具有自動駕駛功能。

物聯網 (Internet of Things, IoT) 事業群的第一季營收達4.82億美元，與去年同期相比增加32%，其背後的推動力量包含市場對車用資訊娛樂系統 (in-vehicle infotainment, IVI) 的強勁需求。英特爾相信科技將塑造未來的駕駛型態，而且這些科技會隨著研發、投資、以及推陳出新的產品快速演進，並協助業界形塑未來的駕駛經驗，以及加速產品上市。

英特爾物聯網事業群執行副總裁Doug Davis表示：「為了進一步強化與汽車產業的技術結盟並為未來做好準備，英特爾在產品研發、業界夥伴、以及突破性研究計畫等層面，結合了英特爾在消費電子與企業IT的豐富經驗，以及全盤性的汽車產業投資策略。我們的目標是促進汽車產業演進，從現今的便利功能，到未來的安全強化功能，最終目標則是自動駕駛能力。」

## 聯發科技發表MT8127四核心平板晶片支援HEVC影片播放

聯發科技發表效能卓越的四核平板SoC MT8127，支援最新HEVC (H. 265) 影片播放標準，經過高度整合及優化，可較H.264標準平均省下50%的影片頻寬。

聯發科技針對「超級中端市場 (Super-mid Market)」推出效能卓越的MT8127平板SoC，具備先進的多媒體功能、高效能、低功耗且價格平易近人。MT8127支援聯發科技領先業界的四合一無線連結晶片，整合Bluetooth 4.0、WiFi、FM接收器與GPS，有助於製造商縮短上市時程，同時降低PCB面積及相關成本。

聯發科技的MT8127採用時脈1.5GHz 的ARM Cortex-A7四核心處理器與四核心ARM Mali-450 MP4 GPU，且具備低功耗、Full HD影片播放與錄製及1300萬畫素相機等高階功能。此外，MT8127支援Full HD (1920x1200) 螢幕解析度規格，整合聯發科技高解析圖像顯示技術MiraVision，提供可媲美數位電視的絕佳畫質。MT8127也支援Wi-Fi Alliance認證的Miracast及NFC，各裝置間可輕易分享内容。

ALCATEL ONETOUCH預計將於今年稍晚推出另一款使用聯發科技MT8127系列晶片組名為PIXI8的平板電腦。

## ARM宣布在台成立世界級CPU設計中心

ARM宣布在台灣新竹科學園區成立新的CPU設計中心，這將是ARM首座設於亞洲的CPU設計中心，主要負責ARM® Cortex®-M處理器系列產品的設計、驗證與開發，鎖定物聯網 (IoT)、穿

戴式裝置與嵌入式應用市場。

ARM執行長Simon Segars表示：「台灣鄰近我們重要的半導體和生態系統合作夥伴，並且擁有高素質的在地工程人才，使得台灣成為我們擴大CPU設計的理想地點。這座新的設計中心將著重在ARM Cortex-M處理器的開發，這系列的產品正是當今物聯網應用的最佳設計選擇。透過在台灣成立世界級的CPU設計團隊，我們將與亞太地區的主要合作夥伴展開更緊密的合作，一起加速應用市場的成長。」

這座新成立的CPU設計中心預計於2014年底揭幕，屆時將為台灣與亞洲科技業創造高階技術微處理器設計商機。

## 希捷科技發表全新強化功能之無線解決方案

希捷科技 (Seagate Technology) 發表旗下無線儲存裝置的重大更新。Seagate® Wireless Plus行動無線儲存硬碟現有1TB和2TB兩種容量版本，可滿足與Dropbox和Google Drive等雲端服務整合的各種需求。Seagate Wireless Plus專為突破智慧型手機和平板電腦等行動裝置容量限制所設計。Seagate Wireless Plus容量高出目前市場上行動裝置數倍之多，為串流觀賞HD影片的最佳方案，並可為Android平板電腦、iPad、iPhone、Android智慧型手機、Kindle Fire、Windows 8電腦和Windows RT平板電腦挪出寶貴的儲存空間。

希捷於2011年推出此款無線儲存裝置，以滿足消費者於平板電腦和智慧型手機有限的儲存空間外，還可享受有更多內容的需求。榮獲2013年國際消費性電子展 (CES) 創新獎殊榮的Seagate Wireless Plus行動無線儲存硬碟，現在又在硬碟中增加了新功能，透過更新的Seagate Media應用程式，使用者可將內容和檔案透過無線儲存方式存放至硬碟，並能將檔案傳送至Dropbox和Google Drive等雲端服務。

此外，消費者還可透過Apple Airplay、DLNA (Digital Living Network Alliance)，或是專為三星智慧型電視和藍光播放器設計的應用程式，連結Wireless Plus在大螢幕上輕鬆地觀賞影片、照片、音樂並存取文件。

Seagate Wireless Plus行動無線儲存硬碟的電池效能長達10小時，並可建立個人Wi-Fi網路，方便使用者存取硬碟檔案。

## Silicon Image與聯發科合作推出參考設計方案

美商晶錄科技 (Silicon Image) 為多媒體連接解決方案與服務的領導供應商，宣布其與聯發科合作之參考設計方案，已獲得多家中國與國際品牌採用，成功支援五款全新MHL智慧型手機機種。此五款新機種是Silicon Image與聯發科技結盟多年的成果，在2013年全球行動通訊大會 (Mobile World Congress) 上曾發表

產業新聞 ◆ Market News

MT6589四核心智慧型手機SoC參考設計方案，搭載Silicon Image的SiI8338 MHL發射器。在最近的2014年全球行動通訊大會上則進一步發表MT6592 與MT6595八核心智慧型手機參考設計方案，搭載SiI8348 MHL發射器。Silicon Image MHL發射器結合媒體資料通道（Media Data Tunneling；MDT）技術，使行動裝置的OEM廠商能提供優質的智慧型手機體驗，足以媲美現今的電腦、遊樂器及媒體娛樂裝置。

晶鍊公司行動裝置暨產品資深行銷總監David Kuo表示：「聯發科是我們非常重要的夥伴，很高興看到長期以來的合作關係，造就世界各款支援MHL的智慧型手機順利推出，且讓智慧型手機變身成生產力強大的工作站、遊樂器及家庭娛樂中心，使全球消費者能享受身歷其境的感官體驗。」

**Mentor Graphics Analog FastSPICE平臺通過TSMC認證**

Mentor Graphics Corp.宣佈，Analog FastSPICE (AFS) 平臺和AFS Mega已通過TSMC的SPICE Simulation Tool Certification Program的認證，可作為16nm FinFET製程的1.0版SPICE工具。全世界領先半導體企業的類比、混合信號及RF設計團隊，現在都可以使用Analog FastSPICE來高效地驗證他們以16nm FinFET製程設計的晶片。

TSMC公司設計基礎架構市場部資深總監Suk Lee表示，「Mentor Analog FastSPICE平臺和AFS Mega成功滿足了16nm FinFET製程技術的精確性和兼容性要求」。

Analog FastSPICE平臺能提供高速的奈米級類比、RF、混合信號、記憶體和定制化數位電路的電路驗證。對於大型電路，AFS Platform可提供大於10M的元件數量和高速的混合信號模擬。對於記憶體和其他陣列式電路，AFS Mega可提供大於100M的器件容量的精確矽晶體模擬。針對精確矽晶體特性描述，它包含了業界唯一的全面性的全頻段元件雜訊分析和高效的Analog Characterization Environment (ACE)。對於AFS平臺，目前可以提供的許可有：AFS Circuit Simulator、AFS Mega、AFS Nano、AFS Transient Noise Analysis、AFS RF Analyses、AFS Co-Simulation、AFS AMS和ACE等產品。

**意法半導體的新STM32超低功耗微控制器為能源敏感型應用**

意法半導體最新的STM32L0微控制器現已通過相關認證測試，並可經由當地分公司和指定代理商訂購。新系列STM32微控制器能為客戶帶來前所未有的低功耗，整合高能效的ARM Cortex-M0+內核、最佳化架構、電源管理模式、超低功耗周邊設備、支援節能型USB功能、獨有的超低功耗製程。

STM32L0將工作模式功耗降至87  $\mu$  A/MHz，當RAM數據全部保留時，關機模式功耗為440nA，並整合低功耗計時器，快速喚醒時間達到3.5  $\mu$  s，讓應用設計人員能夠充分利用不同的節能模式。透過STM32L0系列設計人員可開發出電池使用壽命一流且外觀設計纖薄的電腦周邊設備、醫療監控器/追踪器、工業感測器和智慧家庭產品。其它品牌產品的電源消耗隨著溫度升高而快速增加，而意法半導體獨有的製程在很寬的溫度範圍內仍能保持穩定的功耗，使該系列產品在125 $^{\circ}$ C時創下全球最小的功耗記錄。STM32L0系列還整合了全球功耗最低的類比數位轉換器（ADC，analog-to-digital converter）。在100ksample/s採樣率下，片上整合的12位元類比數位轉換器的功耗僅為48  $\mu$  A，內建硬體超取樣（oversampling）功能將類比數位轉換器分辨率提高到16位元。

**科銳推出擴展式頻寬氮化鎵HEMT電晶體支援資料量龐大的小蜂巢基地台網路**

隨著高資料傳輸率的應用為LTE無線網路帶來更大壓力，業界需要具創意的解決方案如小型蜂巢基地台（small cell base stations, BTS）和載波聚合（carrier aggregation）等來縮小低流量區的頻寬差距。為了回應更廣泛的頻寬需求，科銳公司發表了氮化鎵(GaN) HEMT 射頻電晶體系列，提供業界領先的頻寬和高效率性能，以支援當今繁忙的LTE網路。新型的科銳GaN HEMT 射頻電晶體以塑膠雙扁平無引線（dual-flat no-leads, DFN）表面黏著封裝提供，為設計人員提供可負擔的方式，在這些應用中取代效率較低的矽（Si）或砷化鎵（GaAs）電晶體。

科銳的射頻業務單位銷售與行銷總監Tom Dekker表示：「長串資料應用日益增加的趨勢帶動了小型蜂巢式基地台（small cell）的開發需求，以改善無線網路的性能。我們產業領先的氮化鎵（GaN）技術為我們小型蜂巢式基地台客戶提供所要求的理想頻寬、靈活性、效率和負擔能力。」

新的GaN HEMT DFN產品系列包括28V和50V、15W和30W的獨步電晶體。這些頻率捷變（frequency-agile）電晶體能夠在700MHz和3.8GHz瞬時頻率的範圍內運作，而且在頻寬分割時可以最佳化。多頻段功能創造了設計靈活性，協助小型蜂巢基地台原始設備製造商（OEM）加速產品上市，並讓營運商為不同的市場需求重新配置相同的小型蜂巢單元。

**安森美半導體推出能降低損耗的低壓功率MOSFET新系列**

推動高能效創新的安森美半導體（ON Semiconductor）推出新系列的6款N型通道金屬氧化物半導體場效應電晶體（MOSFET），它們經過設計及最佳化，提供領先業界效率，優於市場現有裝置。NTMFS4Hxxx及NTTFS4Hxxx系列MOSFET極適合

用作伺服器、網路設備及高功率密度DC-DC轉換器等多種應用的開關裝置，或者用於配合負載點（POL）模組中的同步整流。這些裝置提供包含或不包含整合性肖特基二極體的不同版本，能幫助工程師提供更高的效率。

安森美半導體深知終端產品性能越來越強調高效率，故最佳化了新功率MOSFET的設計、材料及封裝，以降低損耗。0.7毫歐（mΩ）的一流導通阻抗（RDSon）性能和3780皮法（pF）的低輸入電容確保導電、開關及驅動器等損耗降至最低。安森美半導體經過仔細的考量，確保這些MOSFET提供較現有裝置更優秀的熱性能和低封裝阻抗及感抗。

安森美半導體功率分立產品副總裁兼總經理Paul Leonard說：「將導電及開關損耗降至最低以最佳化總效率，是越來越多終端市場設計人員期望可實現的目標。我們利用工藝、材料和封裝專業知識和技術，成功將功率MOSFET的性能提升到新的水準，以幫助客戶達到他們嚴格的設計性能目標。」

### 電池類產品強制認證上路 UL案量激增3成

今年5/1日起，標檢局（BSMI）強制規定3C鋰電池、行動電

源及充電產品，必須通過指定核可的第三方測試實驗室之產品安全、標示電池容量、輸出入功率等檢測，才能上市販售。全球知名的測試認證機構UL表示，該法規的實施，促使今年第一季送交UL檢測的鋰電池、行動電源安全測試案量，較去年同期成長了30%，顯示國內廠商搶食行動市場大餅的企圖心。

UL台灣總經理湯家德表示：「國內過去因沒有強制性的安全規範，低價行動電源產品因此充斥流竄，這對良心業者及消費者都相當不利。現在有了標準認證的加持，對業者而言雖然額外增加了檢測認證的成本，卻能有效限制黑心不良品混充市場的亂象，保障注重品質信譽的台灣廠商。」

近年跨入行動電源市場的全漢，即展現對產品品質要求的決心，搶先通過UL檢測，取得UL發出之全台第一張行動電源BSMI認證，贏得市場先機。

### 三星與意法半導體簽署策略協議 擴大28奈米 FD-SOI技術生態系統

意法半導體和半導體解決方案供應商三星電子簽署了28奈米完全空乏型矽絕緣層金氧半電晶體元件（fully-depleted silicon-

**evatec**  
process systems

Enable your technology roadmap in compound semiconductors, power devices, MEMs and optoelectronics. Find out how high rate metallisation, co-sputter, TCOs and precision dielectric stack deposition processes running on Radiance with Advanced Process Control (APC) bring you new levels of throughput and yield. To find out more visit our web site or contact our local agent [www.mostech.com.tw](http://www.mostech.com.tw)

LEDs • POWER DEVICES • TELECOMS • PHOTOVOLTAICS • MEMS • EVATEC - THE THIN FILM POWERHOUSE  
[www.evatecnet.com](http://www.evatecnet.com)

產業新聞 ◆ Market News

on-insulator, FD-SOI) 技術多重貨源製造全方位合作協議。

該技術特許協議授權三星利用其現代化的300mm晶圓製造廠為客戶提供先進的晶片解決方案，確保半導體工業能夠在晶片量產中使用意法半導體的FD-SOI技術。28奈米 FD-SOI技術可製造速度更快、擁有更佳散熱性能、製程更簡單的半導體元件，滿足行動和消費性電子等下一代電子產品市場對更高性能和更低功耗的系統單晶片日益成長的需求。

該28奈米FD-SOI技術合作協議內容包括意法半導體成熟的製程和設計支援生態系統。意法半導體已完成了28奈米FD-SOI技術的性能、功耗和簡易性的驗證測試，繼續吸引更多廠商採用這項技術設計晶片，使其保持持續成長態勢。該協議可補強意法半導體位於法國Crolles的300mm晶圓廠的28奈米FD-SOI產能，為採用28奈米FD-SOI產品的客戶提供了多重貨源保障，同時還為客戶帶來三星和意法半導體在大規模製造技術方面的豐富經驗和全方位技術。預計三星28奈米FD-SOI製程將於2015年初完成量產認證測試。

**美商科磊台灣訓練中心5月23日在新竹開幕**

美商科磊於5月23日宣佈，其位於台灣新竹的新訓練中心正式開幕，提供與客戶緊密相連的一個訓練場所。此訓練中心將負責美商科磊的台灣及全球員工之在職進修，同時也提供世界各地客戶相關訓練。

美商科磊總裁兼執行長Rick Wallace表示：「製程控制在實現重大技術轉換，以幫助客戶解決複雜的良率挑戰上，仍將繼續發揮關鍵作用。我們致力於提供最好的客戶合作環境，協助客戶能更經濟有效快速地邁向新的設計節點。為了確實做到這一點，我們必須與客戶更為接近。把我們最新的訓練中心設置在台灣，即是增強我們在台灣的支援力量。」

美商科磊的檢測與量測設備目前已被廣泛採用，為因應其在台灣的裝機設備規模迅速成長，新設的訓練中心將提供設備及平台，以支援當地客戶。

在台灣開設新訓練中心具有高度的策略意義，為努力履行我們對台灣客戶的承諾，我們有優秀專業人員與設備，提供技術訓練，幫助客戶最佳化其設備性能。台灣訓練中心是美商科磊與客戶積極合作，提升良率產能與製程的最好例證。

**工研院3D掃描器立體珍藏心愛人情影**

拍2D的照片不過癮，用3D掃描器就可為您立體珍藏心愛人的倩影。工研院27日天搶先發表「手持式3D掃描器」，只要短短數分鐘，就可將真實世界裡的人事物立體呈現在螢幕上，甚至可進一步使用3D列印機複製出模型，將當下的回憶精彩重現，此

技術也於「台北國際電腦展」中展出。

工業技術研究院電子與光電研究所劉軍廷所長表示，本院長期投入深度攝影及影像處理技術，開發出可快速取樣的手持式3D掃描器，因具有手持式、體積輕巧等優勢，可不受限於待掃描物件大小，快速重建完整且細緻的3D模型，未來只要人手一台掃描器，輕輕一掃，心愛的人或寵物馬上立體呈現在眼前，捕捉當下的美好回憶。此技術將可廣泛應用於3D列印、個人化3D模型製作、3D影像檢測、文物保存及數位典藏等，將提供國內廠商3D掃描建模技術，並協助國內3D列印產業建立完整服務系統。

**英飛凌推出ThinPAK 5x6 體積最小的CoolMOSTM MOSFET**

英飛凌科技股份有限公司推出全新無引線表面黏著 (SMD) 封裝的CoolMOSTM MOSFET - ThinPAK 5x6。

行動裝置的充電器、超高畫素電視、LED照明必須滿足各式極具挑戰的要求。消費者渴望超薄的高效能產品，因此，製造商需求體積精巧、提供高效能、具有成本效益的半導體解決方案。藉由減少佔據印刷電路板 (PCB) 面積的元件尺寸及重量，有助於節省可觀的空間需求。例如，根據Strategy Analytics (2014) 的預估，全球智慧型手機市場年成長率將達9.4% (2013 - 2018)。

充電器的發展趨勢則是朝向更小、更快、更有效率的解決方案前進。ThinPAK 5x6封裝高度僅1mm，5mm x 6mm的極小面積，相較於傳統SMD封裝如DPAK，體積減少了80%，讓製造商更有彈性，可設計出更小的充電器。ThinPAK 極低的寄生效應，例如比傳統式DPAK更低的源極電感，可以在全負載條件下降低閘極電壓震盪，並且將切換過程的電壓尖波減到最低，比起傳統式SMD可減少達40%，改善裝置及系統穩定度及使用便利性。

ThinPAK 5x6確保工程師在PCB設計時有更大的彈性及更好的切換效能，達成更有效率的電源轉換，同時也能縮小應用的整體系統尺寸，例如低功率適配器、照明及薄型電視。而之前發表的ThinPAK 8x8產品系列，則在較高功率應用，如同伺服器及電信SMPS，擁有絕佳的市場接受度。

**博通推出週邊裝置Bluetooth Smart晶片**

博通 (Broadcom) 公司宣布推出兩款新的Bluetooth Smart系統單晶片 (Systems-on-a-chip, SoC)，提供OEM廠商更具成本效益的解決方案，並強化消費者在家庭娛樂和行動運算技術方面的體驗。如需更多資訊，請至博通新聞室。

Wi-Fi和藍牙普遍存在於數位電視、多媒體聯網裝置 (Over-the-top, OTT)、機上盒 (Set-top Box, STB)、個人電腦和平板電腦的現況，帶動了遙控器、鍵盤和滑鼠等智慧型裝置對Wi-Fi

和藍牙同樣的需求。針對這個成長中的市場，博通新的Bluetooth Smart晶片BCM20734和BCM20738提供專業連線技術的應用。

BCM20738是博通最新的Bluetooth Smart產品，可以降低OEM廠商在各式廣泛週邊裝置的物料成本（Bill of Materials, BOM）。BCM20734則是將類比數位資料轉換器（Analog to Digital Convertor, ADC）的支援直接整合到Bluetooth Smart晶片上，降低OEM廠商在新一代遙控器的語音搜尋功能的成本。它也是支援Bluetooth Smart低功耗藍牙技術和Bluetooth Classic傳統藍牙技術的第一個晶片，即使在聯網家庭裝置之間有很大的流量也能提供高效能的傳輸。就算個人電腦只支援Bluetooth Classic傳統藍牙技術，消費者也可以在擁有新的Bluetooth Smart支援的鍵盤或滑鼠和個人電腦之間享有完美的連線體驗。

### Synaptics ClearPad內嵌技術為華為最新旗艦智慧型手機注入動能

人機介面解決方案領先開發商Synaptics持續致力於多項業界首創解決方案，今天宣布華為再次選擇ClearPad®系列電容式觸控螢幕解決方案，為最新旗艦智慧型手機Ascend P7注入新動能。透過ClearPad S3350內嵌式解決方案，華為能為Ascend P7用戶提供戴手套操作、被動式觸控筆，並支援潮濕環境觸控，並為中國首款5吋FHD（Full High-definition）全高畫質內嵌式觸控螢幕裝置，提供無縫的觸控性能。這樣的設計進一步顯示出Synaptics與中國OEM領導廠商之間緊密的合作關係，合作對象更包括了業務遍及全球、且客戶群持續成長的華為。

華為旗艦智慧型手機採用Synaptics的ClearPad解決方案，顯示出OEM廠商採用顯示螢幕整合技術的強勁趨勢。相較於採用額外獨立式的感測層，將觸控功能直接整合到顯示螢幕的內嵌技術能讓OEM廠商提供業界最佳的觸控體驗、以及出類拔萃的顯示效果，同時實現高品質的設計和功能。許多產業報告皆顯示，OEM廠商尋求的是高度整合的解決方案與更高的供應鏈效率，預計在未來幾年內，顯示螢幕整合技術的採用將會越來越廣泛。

### Ziptronix和EVG集團展示晶圓與晶圓間混合接合的次微米精度

Ziptronix Inc.公司與EV Group集團（簡稱「EVG」）今日宣布已成功地客戶提供的300毫米DRAM晶圓實現次微米接合後對準精度。方法是在EVG Gemini® FB產品融合接合機和SmartViewNT接合對準機上採用Ziptronix的DBI混合接合技術。這種方法可用於製造各種應用的微間距3D集成電路，包括堆棧記憶體、先進圖像感測器和堆棧式系統級晶片（SoC）。

Ziptronix的技術長兼工程副總裁Paul Enquist表示：「DBI混

合接合技術的性能不受連接間距的限制，只需要可進行測量的適當的對準和佈局工具，而這是之前一直未能解決的難題。EVG的融合接合設備經過優化後實現了一致的次微米接合後對準精度，此對準精度上的改進為我們的技術的大批量生產（HVM）鋪平了道路。」

新一代3D技術的間距測量預計將會持續多年。微間距混合接合已應用於高性能的3D內存產品，並已宣布大批量生產3D圖像感測器。DBI混合接合可用在晶粒或晶圓級；然而，晶圓級接合通過一次接合所有晶粒實現了巨大的成本優勢。由於大部分DBI混合鍵合在晶圓級進行處理，故具有低總擁有成本的優勢。

EVG的執行技術總監Paul Lindner表示：「次微米精度對於在更廣泛應用的大批量生產中實現微間距連接是至關重要的。隨著行業推動3D集成電路的發展，我們與Ziptronix聯合開發生產方案，共同努力為客戶提供驚人的附加價值。」

### DIALOG SEMICONDUCTOR將藍牙智慧方案DA14580應用範圍延伸

高整合電源管理、AC/DC、固態照明、與藍牙智慧無線技術供應商Dialog Semiconductor plc（德商戴樂格半導體）宣佈，使

## New CS APP ready for Download NOW!

Continuing our aim of 'connecting the compound semiconductor industry', Compound Semiconductor has a Free app for Android, iPhone and iPad to allow you keep up to date wherever you are.



Available **FREE** from the App Store or Google Play, the app allows you to access:

- Latest Compound Semiconductor, CS China and CS Taiwan magazines
- Latest features
- Latest news and more...

For further information contact:  
scott.adams@angelbc.com

[www.compoundsemiconductor.net](http://www.compoundsemiconductor.net)






產業新聞 ◆ Market News

用於無線鍵盤SmartBond DA14580晶片系統 (SoC) 上的應用觸角將會進一步延伸至持續成長中的家用或辦公用PC周邊或人機介面裝置設備 (HID) 市場。

包含鍵盤和滑鼠在內的PC周邊，是Dialog藍牙智慧應用中重要的新興市場之一，它建立在龐大的PC和平板電腦市場的基礎之上，其中大多數的產品也已經採用了藍牙智慧標準。有鑒於此，藍牙智慧技術於鍵盤中的廣泛應用趨勢將持續延燒。

根據HIS統計，2014年全球PC、筆記型電腦和平板電腦的出貨量將達到6.23億台，其中大部分都將支援藍牙智慧標準；PC周邊市場的規模也與之旗鼓相當，2014年預估將達到6.14億台。此外，在未來的五年，藍牙智慧技術將是HID市場中成長最快速的領域。這些發展趨勢的動力源自於藍牙智慧技術的普及，以及因免除收發器所帶來的便利性和成本效益等優勢。

藍牙智慧技術在PC周邊中快速普及的驅動因素還包括：更好的配對機制、愈來愈低的無線產品價格以及消費者對無線產品持續成長的需求。隨著Windows 8漸趨普遍，其原生支援藍牙智慧標準並提供優化使用者經驗的特性，讓無線PC周邊的普及率能有望大幅提升。

**CEVA發佈用於CEVA-TeakLite-4 DSP的藍牙解決方案**

CEVA公司宣佈CEVA-TeakLite-4 DSP內核在繼音訊、語音和感測技術後，現在還可處理藍牙工作負載，從而顯著降低智慧型手機、物聯網 (Internet of Things, IoT)、可穿戴式產品和無線音訊裝置的晶片設計成本、複雜性和功耗。通過利用最近發佈的多功能CEVA-TeakLite-4 v2架構的新增指令和介面，這款DSP現在可運行 CEVA-藍牙連線性 (Classic 或 Low Energy)，以及廣泛的音訊和語音套裝軟體；語音觸發和面部啟動等「永遠連線 (always-on)」的使用者介面(UI)功能，以及一整套感測器融合功能，所有這些功能均在單一的內核上實施。

物聯網包括許多的設備、技術和規格，以及許多用例和要求，CEVA-TeakLite-4特別是以使用者為中心的IoT設備為目標，其中自然的使用者介面、音訊播放和語音通信是這些設備的主要特性，這可以包括用於智慧型手機、智慧型手錶、智慧型家庭控制器或無線音箱中的語音啟動、面部觸發和其它「永遠連線」功能。CEVA-TeakLite-4 DSP的超低功耗特性可確保這些「永遠連線」特性只會消耗最少的電池壽命。因所有這些功能都可在DSP上同時運行，而無需主機CPU，從而可縮小晶片尺寸並降低整體設備的功耗。例如，在CEVA-TeakLite-4 DSP上實施藍牙低功耗 (Bluetooth Low Energy)、永遠連線UI和感測器融合的真实使用壽命用例，在採用28nm製程時，所需要的系統閘少於150K，並且功耗低於150uW。

**凌華工業級手持設備 有效提升物流管理效能**

在商品巡補和倉儲配送的過程中，凌華科技的IMX-3000工業級手持式設備可有效的提升物流管理配送的效能。在物流管理配送時，商品巡補人員先在店面進行貨物盤點，並利用IMX-3000工業級手持設備所內建的1維、2維或RFID條碼掃描器，來掃讀商品上的條碼，再利用無線區域網路或是3G行動通訊網路，連結後端的資料庫進行補貨，後端的資料庫接收到補貨訂單後，即安排貨品配送作業和出貨。

倉儲工作人員在出貨時，也可使用IMX-3000工業級手持設備來掃讀貨品上的條碼，然後將掃描到的貨品資訊傳送到倉儲裡的電腦，依據電腦裡的資料將貨品輸送到指定的車輛，運到另一個暫時貯存的中繼站或是直接送到店面，減少表格紙張填寫的人力作業，提升作業效能。

凌華科技IMX-3000工業級手持設備擁有防震耐摔的強固設計，可增加產品使用的穩定性，預防作業人員在使用過程中不慎摔落或碰撞，而造成手持設備的損壞；IP54防塵防水的外殼設計和經過1.5米落下 (含保護套) 測試，保證其抗震性和防潮抗塵能力。在運送過程中，如遇到運送貨品損壞的情況時，其內建的五百萬像素相機可立即拍照記錄，並可馬上聯絡中央物流監控中心做即時的處理。

**IR第二代智慧型功率模組系列縮小及簡化家電馬達驅動器設計**

國際整流器公司 (International Rectifier, 簡稱IR) 推出第二代 (Gen2) IRAM系統級封裝 (System-In-Package, 簡稱SIP) 節能智慧型功率模組 (Intelligent Power Module) 系列，有效縮小及簡化空調、風扇、壓縮機和洗衣機等家電馬達驅動應用的設計。

IRAM SIP1A Gen2模組採用IR先進的溝道絕緣閘雙極電晶體 (IGBT) 及下一代3相位閘極驅動器IC，並具有頂尖的熱機技術，透過提高功率密度及提升系統的耐用性與可靠性，進一步改善熱效能和系統效率。新元件與現有的IRAM SIP1A系列實現引腳對引腳兼容。

IR亞太區銷售副總裁潘大偉表示：「要超越IR上一代IRAM產品所建立的行業標準基準絕非易事，全新IRAM Gen2平台則能夠利用下一代IRAM系統級封裝智慧型功率模組的頂尖技術，通過改善熱效能及減少電磁噪聲來滿足市場對更高效家電應用馬達驅動器與日俱增的需求。」

Gen2 IRAM模組為IR旗下iMOTION設計平台的新成員。該平台在靈活的混合訊號晶片組內整合了數位、類比及功率技術，藉

以簡化馬達控制設計，並且更迅速把符合成本效益的節能解決方案推出市場。

### Molex 柔性微波電纜組件提供出色的電氣性能突破半剛性組件的限制

Molex公司的柔性微波電纜組件 (Flexible Microwave Cable Assemblies)，因結合了Temp-Flex同軸電纜和高性能射頻 (RF) 連接器，因此可取代半剛性組件。這些組件具有出色的電氣性能，並以專有技術組裝，可將電壓駐波比 (Voltage Standing Wave Ratio) 和插入損耗減到最小，是一款完整的端至端互連解決方案。

Molex產品經理Darren Schauer表示：「半剛性電纜組件在折彎放進現今較小的模組時，可能會出現性能退化及縮短壽命的現象。藉由結合柔性電纜特性和先進的RF連接器端接專有技術，Molex提供了一款能夠輕易裝入幾乎任何大小裝置中的電纜產品，同時仍然具有出色的電氣性能，以及具有競爭力的價格。」

這些電纜組件提供了很大的設計靈活性，備有廣泛的標準和客製化選項，並同時符合美國和歐洲標準，因此是通訊、雷達、軍用車輛、飛彈、RF剝離 (RF ablation) 和測量及測試設備應用領域中一般市場裝置製造商的理想選擇。與半剛性組件相比，這些產品更易於安裝，具有更高的可靠性，更短的停機時間，而且還可節省成本。

電纜標準配置具有鍍銀導體、氟聚合物 (FEP) 電介質、雙遮罩和FEP套管。實心低損耗版本採用具有70%傳播速度 (VOP) 的專有低損耗FEP電介質，而空氣電介質超低損耗版本則採用具有最高87% VOP的獨特空氣增強設計。50 +/- 1 Ohm的電纜阻抗提供了一致的電氣性能，編織遮罩覆蓋的螺旋纏繞箔可提供100 dB或更高的遮罩效能，並保護訊號避免受內部和外部干擾。

### Silicon Labs無線M-Bus軟體簡化智慧型儀表設計

SILICON LABS (芯科實驗室有限公司) 推出可簡化智慧型儀表無線連結開發的完整

軟體解決方案，以用於基於無線M-BUS標準的電、氣、水和熱等資源類智慧型儀表。SILICON LABS的無線M-BUS軟體特別針對快速成長的智慧型儀表和智慧電網市場而設計，同時更為其領導業界的微控制器 (MCU)、無線IC產品和開發工具套件提供有力支援。

無線連結為許多智慧型儀表應用提供了可擴展且易部署的通訊技術。基於歐洲標準EN13757-4的無線M-BUS協定規定了如何在SUB-GHZ基礎上使不同類型的智慧通用電表、資料集中器、行動抄表裝置和熱量表 (熱消耗配置器) 進行無線RF通訊。無線智

### Reasons to sponsor CS International Conference 2015

- ✓ Reach a global audience - a great platform for your company and products
- ✓ Increase your brand awareness - 8 months of marketing to the global industry
- ✓ Lead generation - pre, during and post conference
- ✓ Benefit from media exposure - HTML, social media, direct mail
- ✓ Form global partnerships - extensive networking opportunities
- ✓ Highly targeted marketing - reach over 80,000 compound semiconductor professionals
- ✓ Reach new contacts - the only conference to cover the entire compound semiconductor industry



[www.cs-international.net](http://www.cs-international.net)

Call now +44 (0)24 7671 8970 or email [event@cs-international.net](mailto:event@cs-international.net) for sponsorship details

**CS INTERNATIONAL**  
CONFERENCE

Connecting the leading compound semiconductor industry insiders

## 產業新聞 ◆ Market News

慧型儀表應用中對於電池供電的儀表（例如水、氣和熱表）要求具備較長的電池壽命，而無線M-BUS協定需要較小的通訊資料量以實現儀表較長的電池壽命，使其可工作15至20年。經近年來多次現場試驗及許多國家的部署證明，無線M-BUS已在歐洲成為廣為接受的智慧型儀表標準，且世界其他地區對該標準的興趣也大幅提昇。

**美國高通公司支援中國LTE-TDD Broadcast**

美國高通公司宣布，其全資子公司美國高通技術公司與中國領先的線上媒體與搜索、遊戲、社群及行動服務集團搜狐公司（Sohu.com）合作，在中國深圳舉辦的美國高通公司參考設計及無線創新高峰會上現場展示中國首次公開的LTE-TDD Broadcast，以展示其支援高效率視頻編碼（HEVC）和基於HTTP的動態自適應流傳輸（DASH）技術。該展示使用整合Qualcomm Gobi數據機的高通Snapdragon 400處理器之參考設計的終端產品，以及美國高通技術公司針對進階型多媒體廣播的多點傳輸業務（eMBMS）平台開發的LTE Broadcast解決方案。

LTE Broadcast技術支援對高需求內容的多點傳輸，能確保多位用戶同時收到同樣的轉播內容，像是即時體育賽事與即時新聞，並且還提供軟體更新等，從而幫助行動網路運營商（MNO）更有效地管理他們的頻譜和網路負載量。而LTE Broadcast藉由利用標準的LTE網路架構和數據機，更能在簡化部署的同時減低成本。

美國高通公司的LTE Broadcast解決方案的主要特性（按照3GPP標準定義）包括了：單向文件傳輸（FLUTE）、基於HTTP的動態自適應流傳輸（DASH）、應用及向前錯誤更正（FEC）以及支援修復功能的文件傳輸。

**以更快且精確的即時測量來監測並匯集智慧配電數據**

Maxim Integrated Products, Inc.推出Petaluma子系統參考設計，使電力公司和基礎建設供應商可同時並準確地測量分散式電網數據。各國電力公司正在部署更穩定的系統，需要採集準確度高的分散式電網狀態數據，以便更充分地利用太陽能與風力等分散式發電技術。各相電壓和電流測量必須同時進行，以便電力公司掌握各相之間嚴格的時間關係，並盡可能拉長電網的正常執行時間。Petaluma是一款高速、同時採樣8通道類比前端（AFE），可同時監測電網各相數據，幫助電網管理員優化自動化配電訊號鏈。

Petaluma的訊號調諧至50Hz至60Hz，以配合全球的電網標準。3相同時採樣功耗低於1W。較高的250kps/通道採樣速率和16位元精準度讓Petaluma能夠對電網故障迅速回應。Petaluma適

用於任何需要對多通道類比輸入同時採樣以及準確計算瞬時功耗的應用裝置，例如多相電動機控制和工業振動感測等等。

**聯華電子55奈米低功耗製程提供Kilopass的Gusto超低功耗NVM矽智財**

聯華電子與半導體邏輯非揮發性記憶體矽智財領導廠商Kilopass共同宣布，Kilopass的Gusto低功耗NVM矽智財，在順利完成1000小時JEDEC標準可靠度測試後，現已於聯華電子55奈米低功耗製程平台上提供。聯華電子可攜式與無線系統單晶片客戶，現可透過Gusto獲得高安全性、程式化與高容量的程式碼儲存體。Kilopass標準邏輯CMOS記憶體非常適合用於儲存可清除與重新編程的boot code與加密金鑰。

Kilopass行銷與業務開發副總Linh Hong表示：「很高興Kilopass的Gusto NVM矽智財得順利於聯華電子55奈米低功耗製程上提供。受無線與可攜式產品為降低成本而朝更高度晶片整合的趨勢帶動，55奈米此一符合成本效益的成熟製程，現正迎接強勁的市場需求。今年中國可能會有美金25元的智慧型手機問世，而Kilopass記憶體是作為儲存需安全性與防竄改保護的boot code與加密金鑰之理想選擇。」

針對多重應用產品所開發的通用硬體平台在今日更加普遍，其差異化在於軟體。因應此趨勢，Gusto具備了約2.6mW的低有效功率、不到3μW的低備用功率、小於0.7mm<sup>2</sup>/Mb的面積、以及高安全性以保護軟體矽智財，因此是程式碼儲存的理想記憶體。在晶圓針測、最終測試，或系統端等階段的可編程能力，可賦予程式碼極大的彈性。

**奧地利微電子整合顏色感測器為行動裝置帶來新的智慧螢幕管理方法**

奧地利微電子公司宣佈推出業界首款整合環境光、顏色（RGB）及鄰近感測功能的感測器。這款感測器能夠優化黑玻璃覆蓋下的內部元件，進而領導行動裝置智慧顯示器的發展。

TMD3782光學模組是智慧型手機和平板電腦的理想選擇。模組中的感測器能感測環境光線強度和顏色，使行動裝置自動調整螢幕顏色和亮度。這樣不僅可以省電，還能為使用者帶來最佳視覺體驗。

目前，高解析度螢幕已成為行動裝置的標準配備。在螢光燈、白熾燈和陽光等一系列不同光源下，螢幕是否能顯示精準的顏色和亮度是評判其優劣的重要因素。TMD3782的片上篩檢程式能減少紫外線和紅外線的影響，使螢幕根據光線強弱調整亮度，進而提高光線和顏色感測的整體精準度。

全面改善使用者的觀看體驗，將會是行動裝置生產商吸引消

費者的新方法。TMD3782能像人眼一樣感測光線，讓螢幕能有更精準地控制亮度和顏色。環境光和顏色感測功能的整合將為行動裝置帶來更細緻的顏色顯示以及各種光線環境下優越的視覺體驗。

### 新思科技推出新一代IC Compiler II解決方案

新思科技 (Synopsys) 近日推出IC Compiler II新一代佈局與繞線 (place-and-route) 解決方案，此解決方案乃目前具業界領導地位之IC Compiler™之創新產品，它是以全新的多執行緒 (multi-threaded) 架構為基礎，並具備超高容量 (ultra-high-capacity) 設計規劃 (design planning)、獨特的時脈建造 (clock-building) 技術，和先進的整體分析收斂 (global-analytical closure) 技術，可協助客戶在進行晶片實體設計時，提升達10倍整體設計效能 (physical design throughput) 的生產力。同時，IC Compiler II也已成功協助多家晶片領導大廠完成投片 (tapeout)。

新思科技執行副總裁暨設計事業群總經理Antun Domic表示：「從RTL合成 (synthesis)、靜態時序 (static timing) 到實體合成 (physical synthesis) 等不同的設計階段，新思科技的技術創新促進了整體電子設計技術的演進。而這項IC Compiler II解決方案則是專為提升實體設計 (physical design) 的速度 (speed) 所開發，它採用全新的演算法 (algorithm)，並提供數據傳輸前所未見的效率，大幅提升實體設計的效能。」

### Xilinx Kintex UltraScale FPGA成為業界首款獲得PCI Express認證之20奈米元件

美商賽靈思宣佈其Kintex UltraScale FPGA成為業界首款通過PCI Express相容性測試的20奈米元件，並已列入PCI-SIG整合元件廠商名單中。Kintex UltraScale FPGA為PCI Express內建了整合式端點模組，以實現高效能應用，在今年PCI-SIG組織於4月3日舉辦的最新測試中，已通過各項嚴格的電性、通訊協定和互通性測試。

UltraScale系列擁有多達8個連結和6個整合式PCIe模組，支援PCI Express 3.0 (8 Gb/s) 的傳輸速度，可實現各種高傳輸應用，例如需要SRIOV可擴充式實體和虛擬功能的有線通訊和資料中心等應用。設計工程師可運用免費的整合式PCIe模組，滿足各種應用所需的高系統頻寬和可編程系統整合需求。

賽靈思公司PCI Express產品行銷經理Ketan Mehta表示：「賽靈思的Kintex UltraScale FPGA元件獲得了PCI-SIG認證，再次達成另一項業界第一的里程碑。此款元件擁有業界最強固的收發器和Vivado設計套件IPI (IP Integrator)，可加速整合層級式和第三方

廠商模組，因此可讓我們的客戶用最快的時間為產品加入各種具差異性的功能。」

### Lantiq領先的語音電話晶片已通過驗證可支援基於英特爾PUMA 6的纜線閘道器

寬頻存取與家庭網路技術的領先供應商Lantiq宣佈，該公司的DUSLIC-xT語音線路解決方案已通過驗證，能整合在以英特爾PUMA 6 SoC為基礎的纜線閘道器中。具體而言，DUSLIC-xT驅動程式已被整合於英特爾的纜線軟體開發套件 (Cable Software Development Kit) 中，同時Lantiq的電話介面子卡 (Telephony Interface Daughter, TID) 參考設計也已通過與Puma 6平台的相容測試。

纜線閘道器供應商能利用此參考設計或是直接與Lantiq合作，將DUSLIC-xT整合在其基於英特爾Puma 6的系統設計中。Puma 6是以英特爾Atom™為基礎、遵循DOCSIS 3.0標準的SoC元件，透過結合24個DOCSIS通道，最高能達到1.2 Gbps的下行速度，或是透過結合8個DOCSIS回傳通道，最高可達到240 Mbps的上傳速度。

DUSLIC-xT是單一封裝的CODEC/SLIC，是同類產品中最佳的語音解決方案，它可提供客戶端裝置單線或雙線語音線路終端所需的全部功能。是一個具成本效益與佔位面積最佳化的解決方案，可用來建置支援類比固定電話服務所需的FXS (Foreign Exchange Subscriber, 外部交換用戶) 介面。

### 業界採樣速率最快的20位元SAR ADC大幅節省91%功耗、縮小50%空間

Maxim Integrated Products, Inc.推出20位元、1.6MSPS連續漸進式 (SAR) 類比數位轉換器 (ADC) MAX11905，使設計人員能夠以最低功耗實現業界最高解析度和最快採樣速率。

工程師在高精度資料轉換設計中通常會選取Σ-Δ ADC。為實現高精度和寬動態範圍，此類ADC的功耗通常在100mW以上。然而MAX11905 SAR ADC的功耗僅為9mW，降幅達91%。除有效降低功耗外，元件還具備20位元超高精度和最快的採樣速率 (1.6MSPS)。MAX11905整合了內建參考緩衝器，能有效降低成本並加快產品上市，與分立式競爭方案相比，可節省高達50%的空間。MAX11905功能豐富，是程序控制、自動檢測設備、醫療儀錶和電池供電設備等多種應用的理想選擇。

### MaxLinear和意法的參考設計加快多通道HEVC衛星機上盒和閘道的佈局

寬頻通訊射頻 (RF) 整合電路和混合訊號整合電路廠商

## 產業新聞 ◆ Market News

MaxLinear和半導體供應商意法半導體發佈一款參考設計平台，以加快全球收費衛星電視營運業者推廣下一代超高畫質機上盒和閘道的腳步。

該參考設計可加快OEM廠商開發下一代機上盒和閘道，讓衛星電視營運業者使用高效影像編碼（HEVC/H.265）標準提供超高畫質電視內容。這個先進的參考設計整合意法半導體和MaxLinear的下一代技術，可支援要求最嚴格的衛星電視服務，包括多解碼器、多通道個人錄像（PVR，personal video recorder）、隨選視訊、用於向第二螢幕用戶端傳送內容的多標準轉碼和最先進的繪圖處理技術，同時保持極低的功耗。

該參考設計採用MaxLinear同等級產品中最好的MxL5xx系列Full-Spectrum Capture（FSC）衛星接收器和意法半導體針腳相容的STiH312「Cannes」和STiH412「Monaco」機上盒系統單晶片（SoC）解碼器。該設計平台可支援各類終端產品，其中包括多通道解碼的高畫質HEVC-ready機上盒和4K超高畫質HEVC解碼，附帶的顯示器支援多個高畫質媒體串流同步實時轉碼的高階伺服器。

這兩個系列解碼器的針腳相容，使參考設計能夠從4通道擴展到8通道，高靈活性使其支援全高畫質或4K超高畫質有或無轉碼功能的終端產品。如果將前端晶片改為MxL2xx系列FSC多通道有線電視接收器，該平台還能滿足有線電視MSO營運業者的需求。

### Diodes推出適用於高電流應用裝置的雙相位降壓控制器

Diodes公司（Diodes Incorporated）推出雙相位同步整流降壓控制器AP3595，可為分散式高功率架構提供高度整合的電路支援。AP3595每相位的操作頻率可於50Hz到1MHz之間調節，提供高達60A的輸出電流，並滿足高端圖像處理器和核心記憶體磁芯的需求。

這款高度整合的降壓控制器採用了標準的QFN4x4-24封裝，整合12V+12V自舉MOSFET驅動器，以達到最高效率的電源轉換。此外，新元件內置自舉二極體，有助於簡化電路設計、減少外置元件數量，以及縮減印刷電路板尺寸。為了優化系統效能，AP3595的閘極驅動電壓（gate drive voltage）採用外置的分壓器參考輸入電壓進行調節。

該控制器透過調節每個通道的負載週期，回應內部MOSFET導通電阻感測，從而確保相位電流在任何時候都能達到平衡。省電電源介面（PSI）利用自動轉換單、雙相位模式來減少損耗。控制器的VPSI引腳超過1.2V時以雙相位模式操作；若低於0.4V，則自動切換至單相位模式。

為了確保在高電流下仍能維持高可靠性，AP3595降壓控制

器配備一系列包含過電流、輸入或輸出欠壓、過壓及過溫保護的完善防護功能，可調節的軟啟動功能則可進一步保護電路。

### Ctrack選用u-blox GPS和蜂巢式模組開發車隊管理解決方案

無線和定位晶片與模組的瑞士領導廠商u-blox宣佈，全球領先的車隊管理和車輛追蹤解決方案供應商Ctrack已選擇u-blox為其嵌入式GPS和蜂巢式技術的策略夥伴。Ctrack是擁有超過一千名員工的南非廠商Digicore旗下的事業部之一。

以u-blox的高效能NEO GPS產品線以及LEON / LISA 2G和3G模組系列為基礎，Ctrack開發出的Insure、Secure和Lite車輛管理系統，可提供全年無休的連網監控功能，包括即時與歷史位置檢視、車輛受到未經授權的移動或破壞時的自動警示、區域警示、符合SARS要求的日誌記錄以及可供選用的遠端緊急按鈕。

Ctrack營運長Mark Rousseau表示：「光是在南非，每小時就有超過10輛汽車被偷。透過提供防盜與車輛尋回功能，我們的車輛追蹤系統能確保車輛的安全，讓全球的車隊管理經理人不再擔心。此外，我們的產品可提升營運效率、駕駛生產力與安全性。為了滿足這些任務攸關的特性，我們僅選用市場上最高可靠性的元件。針對GPS定位和蜂巢式連接性，我們決定採用u-blox的技術。」

Ctrack與Vodafone、MTN和Celcom等全球電信業者合作，以確保即時的車輛可視性與系統追蹤。Ctrack採用Google、HERE和Tom Tom這類的地圖應用程式，為客戶在其軟體應用程式中提供標準、地形和衛星檢視等不同的選項。

### 大聯大控股友尚推出快捷半導體筆記型電腦電源解決方案

大聯大控股宣佈，旗下友尚將推出快捷半導體（Fairchild Semiconductor）FAN6756 65W筆記型電腦電源解決方案。

快捷半導體推出一系列脈衝寬度調變（PWM）控制器，新產品可讓筆記型電腦電源的設計人員滿足嚴苛的國際節能規範要求，包括強制要求工作模式下最低平均效率達到87%的能源之星（ENERGY STAR）外部電源（External Power Supply；EPS）2.0版規範。其中快捷半導體的FAN6756採用創新mWSaver技術的新一代綠色模式PWM控制器，能夠顯著降低待機和空載功耗，進而符合全球待機模式效率規則。

此解決方案在230VAC時待機和無負載功耗為30mW（包括EMI濾波器功耗），具有多種保護如過載/開路保護、溫度保護，以及電流檢測短路保護，主要用於筆記型電腦、印表機、LCD監視器、遊戲機控制台，以及交換式電源供應器等。而創新的AX-CAP技術透過消除X電容放電電阻，同時滿足IEC61010-1的安全要求，進而最大限度地減少EMI濾波階段的損失。在突發模式操

作期間，待機模式會透過阻抗調製器來箝制回饋電壓並調節回饋阻抗，以強制系統在具有最低開關損失的「深度」突發模式下工作。

FAN6756僅需最少的外部元件，便可為需要極低待機功耗的具成本效益高效能的反激式轉換器設計提供最佳的基礎平台。其設計目的為改進無負載功耗，以及滿足嚴苛的能源效率標準要求，減少現今電子產品的元件數目並簡化設計。

### Mouser供應Atmel SAM-D20微控制器

Mouser Electronics開始供應Atmel Corporation的SAM-D20系列32位元低功率微控制器。這些Atmel新型微控制器採用48MHz ARM Cortex M0+核心，可為電容式觸控按鈕、滑桿及滾輪使用者介面提供Atmel的周邊觸控控制器。

Mouser Electronics提供的新款Atmel SAM-D20低功率微控制器適用於需要系統內可程式的低功率且具成本效益的應用。這些微控制器最多內含256KB快閃記憶體與32KB SRAM。最多可提供52個可程式的輸入/輸出腳位，以及32位元的即時時鐘日曆(RTCC)。可提供八個16位元計時器，皆可設定以執行頻率或波形產生，輸入擷取含時間與頻率測量，或程式執行時間。20通道的12位元ADC與10位元DAC可有效取樣與產生外部類比訊號。ARM Cortex-M0+核心支援32個中斷並提供單週期32x32乘法器，以具有成本效益的方式支援需要密集運算的演算法。另外，Atmel的周邊觸控控制器可提供256通道的電容式觸控與近接感測功能。

低功率設計透過兩種軟體可選擇的休眠模式加以簡化。進入閒置模式時，Cortex-M0+核心將停止，選擇的周邊則持續運作。進入待命模式時，除了特別選擇要持續運作的功能之外，所有時鐘與周邊皆可停止。名為SleepWalking的附加功能可讓微控制器休眠，有重要事件時再喚醒，這是取代間隔計時器輪詢周邊裝置的有效方法。

Atmel SAM-D20 Xplained Pro 評估套件可支援開發作業，這是一套簡易的硬體平台，可快速評估與開發SAM-D20微控制器。此套件採用內含256KB快閃記憶體的ATSAMD20J18。內建嵌入式除錯器，無需外部工具即可進行裝置程式設計或除錯。

### Marvell 推出支援SATA Express PCIe介面固態硬碟控制器

Marvell宣佈推出88SS1083 PCIe固態硬碟(SSD)控制器，支援雙通道第二代PCIe固態硬碟控制器。Marvell 88SS1083控制器傳輸效率每秒高達1GB，讓固態硬碟製造商能以接近SATA SSD的價格供應PCIe 固態硬碟。Marvell 88SS1083為業界第一個全面支援SATA Express標準的控制器，搭載最廣泛運用的PCIe介面，

以達到低延遲、雙傳輸通道支援，且資料傳輸速度每秒高達1GB。

全新88SS1083控制器最重要的特色是：支援獨立擴頻定時架構的參考時鐘(Separate RefClock with Independent SSC, SRIS)，因此無需加裝價格偏高的絕緣纜線以降低訊號干擾，而能以較具成本效益的SATA Express纜線取代。藉此，SATA Express主機端不論是和高效能的SATA Express固態硬碟或傳統SATA介面裝置連結，周邊產品的成本都是相差不遠的。

除了SATA Express相容性，全新的88SS1083控制器也使用28奈米低功耗處理技術的設計，將功耗降至最低。低功耗為部署固態硬碟的關鍵，全新88SS1083控制器對DevSleep與L1.2 PCIe的低電力狀態所提供的支援，展現了另一個境界的能源管理：使硬碟在電力即將耗盡時，在不縮短電池壽命的前提下，允許裝置維持低功耗待機連線狀態。此外，NAND快閃記憶體控制器的設計源於技術成熟的Marvell IP，並可依調整支援15奈米NAND快閃記憶體。

### Littelfuse新型IGBT及整流器二極管模組

電路保護領域的全球領導企業，為其電源控制半導體系列新添兩款產品。新的半橋電路IGBT模組提供符合行業標準的S、D或WD封裝和最高1200V、600A的額定值，能夠可靠、靈活的提供現代IGBT技術的高效而迅速的開關速度。此類產品設計用於多種電源控制應用，包括交流電機控制器、運動伺服控制器、逆變器、電源以及太陽能逆變器。新型相臂和常規陰極電路整流器二極管模組的額定組最高為1800V和200A，提供更高的熱效率以保證更長的使用壽命和可靠性能。其符合行業標準的S和A封裝尺寸使標準二極管具有最高200A的輸出電流。該整流器二極管模組設計用於常規高壓應用，如高壓穩壓電源、照明電路、溫度和電機速度控制電路、UPS和電池充電器。這兩個產品系列均提供標準和訂製解決方法，以確切滿足電路設計人員的性能標準。

「這些IGBT模組非常適合用於製造靈活高效的電機控制器和逆變器應用。」電源半導體業務發展經理Richard Bono表示：「這些產品非常適用於工業電子產品，比如工業區動與運動控制硬體、太陽能轉變器、不間斷電源、開關電源和焊接機械。」

### Brocade與VMware合作為雲端環境提供強大的智慧型SAN分析工具

Brocade宣布與VMware合作，推出VMware vCenter Log Insight 2.0套件為支援雲端環境的光纖通道儲存區域網路(Storage Area Networks; SANs)，提供功能強大的智慧型分析能力。

VMware vCenter Log Insight能替應用程式、虛擬化架構和實

## 產業新聞 ◆ Market News

體硬體資料，提供即時深入的分析與監測，透過自動化且簡化的IT錯誤排除以改善作業效率。VMware vCenter Log Insight提供IT組織所需的效能和擴充性，支援multi-terabyte資料集的圖表與分析。

新的Brocade SAN Content Pack在VMware vCenter Log Insight 2.0所使用的Brocade環境中，增加重要的功能，它運用Brocade Fabric Vision技術強化創新的機器學習功能，並改善查詢和資料收集能力，提供系統管理人員一個跨越實體、虛擬與混合雲端環境的完整SAN健康狀態與行為監測狀況。

**Wolfson與聯發科技合作，提供LTE參考平台領先音訊方案**

Wolfson Microelectronics日前宣佈與聯發科技（MediaTek）合作，將在聯發科技的行動LTE參考平台上提供Wolfson領先業界的HD Audio高傳真音訊方案，這個音訊方案已整合至該平台。此項合作計畫將雙方最新的技術結合為單一參考設計，將為智慧型手機與平板電腦OEM廠商提供嶄新音訊使用情境和效能層級，同時也兼具成本效益和上市時程優勢。

雙方已跨出合作第一步，聯發科技最新行動LTE SoC平台現已提供Wolfson WM8281音訊中樞（Audio Hub）方案。聯發科技高效能平台搭載該公司多核心能源效率應用處理器，並具備完整無線網路通訊相容性。

Wolfson WM8281 Audio Hub平台為行動裝置提供傑出音訊品質，並可執行Wolfson Ez2軟體功能集、客戶自有軟體或第三方廠商開發軟體。這些功能讓OEM廠商為智慧型手機和平板電腦提供業界領導音訊功能，例如24位元192 kHz高傳真Master Hi-Fi音訊播放、傑出語音通話品質、高效能環境消噪功能、超低功耗常時可用（always on）語音控制、優良免持聽筒麥克風功能和視訊通話品質，及高級喇叭驅動器與喇叭保護等等，同時也能降低物料成本。

**Microchip擴展內建MCU的數位增強型電源類比控制器**

Microchip Technology Inc.（美國微芯科技公司）宣布擴展其數位增強型電源類比控制器產品線。隨著全新器件MCP19114和MCP19115的推出，Microchip智慧DC/DC電源轉換解決方案更加多元化，其控制器系列現已發展到可支援反激式、升壓和SEPIC（單端初級電感轉換器）等多種拓撲結構。新元件引入了一個升壓PWM控制器和低側MOSFET驅動器架構，以及一個中壓LDO和全功能微控制器，所有這些都被整合在一個小尺寸、高密度的電源封裝中。該解決方案延續了類比控制器方案特有的電源轉換性能，同時更提供了近乎全數位化的電源轉換解決方案與無可比擬的靈活性。這些新的類比電源管理元件與全功能微處理器

（MCU）結合在一起，支援各種可配置的、高效率的電源轉換設計，可廣泛應用於消費和汽車領域以及電源轉換拓撲結構。

MCP19114和MCP19115數位類比混合控制解決方案，擁有高性能類比控制回路所具備的速度和快速回應能力，提供了數位MCU應有的靈活性，工作電壓範圍非常寬廣，支援5、12和24 V等傳統電源軌，並滿足汽車負載突降要求。基於類比技術的MCP19114/19115控制器設有數位介面，是一款可靈活調節成本效益的高性能電源轉換解決方案。這些新元件的工作電壓可高達42V，同時內建了為升壓應用配置的MOSFET驅動器。

Microchip類比和介面產品部行銷副總裁Bryan J. Liddiard說：「MCP19114和MCP19115系列數位增強型電源類比控制器是採用了Microchip高度靈活、高度可配置的DC/DC PWM控制器技術的最新產品。我們的MCP19110和MCP19111系列產品擴展了現有高效率類比解決方案的功能，在超小空間裡實現了更高的靈活性和優化度。」

**IDT推出針對智慧電網及工業自動化應用最佳化的乙太網路及IEEE 1588時序元件**

供應關鍵混合訊號半導體方案的領先類比與數位公司IDT（Integrated Device Technology, Inc.），宣布推出首個最佳化的乙太網路及IEEE 1588時序元件，可符合智慧電網及工業自動化應用的效能、功能性及成本目標。全新的低抖動時序產品能改善IEEE 1588時序傳輸的精確度及可靠度，並以整合於單晶片的乙太網路數位鎖相迴路（digital PLL: DPLL）及數位控制振盪器（digitally-controlled oscillator: DCO）來提供重要的彈性。

8V89316及8V89317是低抖動的乙太網路鎖相迴路（Ethernet PLL），透過乙太網路實體層來同步交換器及路由器的頻率，以改善基於IEEE 1588的透明時脈（transparent clocks）、界限時脈（boundary clocks）、以及普通時脈的可靠度及時序精準度。8V89316可產生適用於四路串列十億位元級媒體獨立介面（QSGMII: Quad Serial Gigabit Media Independent Interface）及1 GbE 介面的時脈，而超低抖動 8V89317 則適用於 10 GbE 介面，並能增加鎖定每秒 1 個脈衝輸出信號（PPS: pulse per second）GPS時脈的能力。這兩個元件都具有能增加彈性的數位控制振盪器（DCOs），這讓他們能鎖定某個進入的乙太網路時脈，或是同步它們自己基於IEEE 1588的時脈，在此系統中的其他裝置可使用此時脈做為參考頻率。

8V89317能鎖定一個來自GPS接收器的每秒1個脈衝輸出信號（PPS）參考頻率，並能將其做為區域網路主時脈的一部分來使用，毋需利用線路或光纖來接收同步源。GPS時序能讓時脈的實體位置更有彈性，且由於不需將時序網路延伸至每一個位置，因

此能減少「時序島 (timing islands)」的安裝成本。

### QuickLogic 針對穿戴式裝置發表感應器集線器手勢演算法

超低功耗可編程客戶特定標準產品 (CSSPs) 創新業者 QuickLogic Corporation 宣布即日起提供專為穿戴式裝置所推出的感應器集線器 (sensor hub) 手勢演算法。

提供長電池壽命是穿戴式裝置的關鍵。QuickLogic 的「輕敲喚醒」(Tap-to-Wake) 和「抬腕喚醒」(Rotate-Wrist-To-Wake) 演算法，使穿戴式裝置可回應使用者的動作和姿勢，而不需喚醒耗電的主控應用處理器或微控制器，該演算法是由 QuickLogic 所開發，透過 QuickLogic 超低功耗、申請專利中的感應器集線器技術，提供 OEM 客戶快速簡便的方法來建置專屬於穿戴式裝置的手勢感應。

這些手勢演算法已納入 QuickLogic 的 S1 穿戴式 Catalog CSSP 感應器集線器解決方案的標準功能，其中還包括可滿足 OEM 廠商對於更短設計週期要求的其他演算法和軟體。這些演算法也可以透過 QuickLogic 整合式開發環境 (IDE) 工具落實於 ArcticLink 3 S1 晶片平台，獨立存在或是與 OEM、或第三方廠商演算法相結合。

### 英飛凌推出逆導 IGBT 650V 電壓等級產品

英飛凌科技股份有限公司針對諧振應用擴充最新一代逆導 IGBT 一內建單片整合 RC 二極體的全新 650V 產品，此舉意謂高效的 RC-H5 產品系列現在可以運用於更廣泛的應用範圍。全新離散式 RC-H5 650V 功率半導體是多爐電磁爐及變頻微波爐應用的完美選擇，也適用於所有部份硬式切換半橋拓樸。

如同所有的 RC-H5 系列，新推出的離散式 650V 功率半導體也比前世代產品擁有更卓越的能源效率。切換損耗進一步降低 30%，讓設計人員可以使用高達 40kHz 的切換頻率工作。整體而言，全新設計的離散式功率半導體具有更好的能源效率特性，可讓整體系統節省 5% 的能源消耗。

除了絕佳的能源效率以外，採用 RC-H5 650V 產品操作的系統，由於增加的阻斷電壓，可靠度也大幅提升，提供更多的設計裕度。650V 產品能夠依據要求提供軟式或硬式切換，不僅使用上更加靈活，同時整體系統也有較低的應變。新產品更佳的 EMI 特性所需的過濾較小，為迅速及軟式切換系統帶來顯著的優勢。此外，最佳化的散熱性能即使在高達 175°C 的晶片溫度下操作也不會故障。

### 溫瑞爾 VxWorks 支援 X-47B 無人機屢獲大獎

美商溫瑞爾 (Wind River) 近日宣佈，使用溫瑞爾 VxWorks 作為關鍵技術的 X-47B 無人機 UCAS 專案，榮獲美國航空工業領

域最高榮譽 Robert J. Collier Trophy 獎。溫瑞爾作為 X-47B 無人機 UCAS 專案的關鍵技術供應商之一，祝賀美國海軍、Northrop Grumman 和 X-47B 團隊獲得此項大獎。

Robert J. Collier Trophy 獎是一個年度獎項，旨在表彰美國航空航太領域，在提升航空設備的性能、效率以及安全性方面取得的卓著成就，且其價值在上一年度經過實際應用得到充分驗證。2013 年度 Collier Trophy 獎於 5 月 29 日在 Robert J. Collier Trophy 年度大會上頒發給了美國海軍、Northrop Grumman 以及 X-47B 團隊。

Northrop Grumman UCAS 專案部副總裁 Carl Johnson 表示：「X-47B 專案首先是得益於非凡的願景，同時也是各方努力的結晶。美國海軍和我們的整個團隊結成了強大的合作夥伴關係，成功研製出許多人認為不可能實現的飛行器」。

2013 年，X-47B 開創了歷史新篇章，成為首個在航母上起降的全自動無尾翼無人機。迄今為止，X-47B 已經成功完成了 8 次艦上彈射發射、30 次觸艦起飛以及 7 次攔阻著陸。今年底前，X-47B 將重返海上，在航母上進行更多測試。

### 麥瑞半導體推出新型高集成度智慧電源管理解決方案

麥瑞半導體公司推出 MIC23099 電源管理解決方案。該器件瞄準單 AA/AAA 型電池應用。MIC23099 最低工作電壓為 0.85V，它集成兩個開關穩壓器和一套智慧電池監測系統，為當今可攜式應用提供必要的供電、監測和控制功能。這款高集成度、智慧電源解決方案擁有高頻開關穩壓器，無源元件的數量和尺度保持在最低限度，因而總占板面積不足 100 平方毫米。輕載狀態下開關頻率最低可降至 80kHz (降壓穩壓器) 和 100kHz (升壓穩壓器)，有助於改善可聽頻帶的抗干擾度。此外，抗振鈴控制開關可改善開關節點的電磁干擾性能，穩壓器的高電壓抑制能力 (20kHz 時為 40dB) 使 MIC23099 特別適合答錄機、電視遊戲機、可攜式醫療設備等應用以及燃料電池和太陽能電池應用。

麥瑞半導體負責高性能線性和電源解決方案行銷的副總裁 Brian Hedayati 表示：「MIC23099 是高性能、高集成度電源管理解決方案，解決了對雜訊敏感和空間有限的可攜式應用的技術難題。該器件將整個解決方案的尺度縮小了 40% 以上，內置的智慧電源監測功能進一步降低了系統設計的複雜性。」

MIC23099 集成了能提供 400 毫瓦輸出功率的 1MHz 升壓穩壓器和能提供高達 30 毫安培輸出電流的降壓穩壓器。內置的順序和監測控制功能確保每個穩壓器有序啟動，限制浪湧電流，通電後穩壓器和電池受到連續監測。其他功能還有關機後的輸出切斷功能和帶 LED 指示燈的低壓監測功能。該解決方案還提供電源良好輸出、短路保護和熱保護等功能。該器件的工作溫度範圍為 -40 至 125 攝氏度，採用 2.5 毫米 x 2.5 毫米 TQFN 封裝。CS/Taiwan

# 2014年台灣通訊產業產值將成長7%

**資**策會產業情報研究所（MIC）預估，2014年全球通訊設備產值預估成長約6.9%，達0.46兆美元。受惠於通訊晶片零組件外銷產值成長，2014年台灣通訊產業整體產值（含通訊零組件外銷）將達2.37兆新台幣，年成長達7%。

資策會MIC資深產業分析師張家維表示，台灣行動通訊產業2014年將維持3.7%小幅成長，無線通訊產業中的無線區域網路（WLAN）成長幅度達16.5%，以及有線通訊產業中的監控產品亦可望成長30.8%，因此帶動2014年台灣通訊產業產值提升。

台灣行動通訊產業方面，由於市場對Apple新機iPhone 6展望佳，出貨量可望較去年成長約10%，預估2014年產值將達1.52兆新台幣，年成長率約3.7%。

台灣無線通訊產業，由於LTE Broadcast服務及多樣化新興服務，預估2014年整體無線通訊產值約達0.13兆新台幣，年成長率10.1%。

台灣有線通訊產業，隨著全球營運商對VDSL2 向量運算處理（vectoring）、DOCSIS3.0佈建需求提昇，預估2014年產值達0.39兆新台幣，年成長9.9%。

## 2014年全球智慧型行動電話出貨量達12.2億台

資策會MIC表示，2014年全球智慧型行動電話出貨量將達12.2億台，預計2018年成長至將近1.9億台，年複合成長率11.6%。作業系統方面，iOS加Android市佔率達95%，其它5%由Windows Phone、BlackBerry OS等其他作業系統瓜分。

資策會MIC資深產業分析師張家維表

示，2014年初台灣品牌廠推出性價比優越的中低階機種，避開Apple與Samsung的主戰場，切合整體市場發展方向，促使上半年出貨動能增強。代工廠方面，受惠於下半年Apple推出新機種，預估iPhone出貨量將較去年成長10%，2014年Apple iPhone產值佔台灣Smartphone整體代工產值將達76%，比重較去年再度提升。

## Wi-Fi熱點演化醞釀新成長動能

資策會MIC表示，固網寬頻服務商正策略性導入家用Wi-Fi熱點，以作為家用寬頻應用與增值服務延伸，加深Wi-Fi與行動網路整合度，提升後續無線通訊產業布局IoT、BYOD等應用的可行性。

資策會MIC資深產業分析師張家維表示，Wi-Fi除了在手持裝置與消費性電子產品滲透率持續提升外，智能路由器以及Wi-Fi熱點等火熱題材在2014年也將帶動Wi-Fi晶片與模組的出貨。

受到國家政策與大型國際運動賽事等因素的影響，2014年PON的全球出貨規模可望維持3千萬台的水準。雲端資料中心業者及行動電信業者持續優化傳輸網路，帶動光收發器與其他主被動光通訊零組件需求。

資策會MIC表示，新興G.Fast標準雖然可以縮小銅纜與光纖傳輸速率落差，長期可望繼承VDSL2 Vectoring市場地位，不過電信營運商面對日趨激烈的寬頻競爭環境，亟需可用的銅纜速率提升技術，在G.Fast標準未定，短期無法商用情況下，同樣具備Gbps傳輸速率的「G.now」大受矚目。

資策會MIC資深產業分析師張家維表

示，採用已標準化且進入商用階段的G.hn技術為基礎，可協助營運商有效利用既有銅纜資源，除作為導入Gbps速率的前期解決方案外，預估G.hn將成為G.Fast的強力競爭對手。

## 2014年全球LTE用戶將達3億戶

無線通訊4G方面，預計在中國及各主要國家電信業者陸續進行4G商轉下，2014年全球LTE用戶快速攀升，預計可達3億用戶，主要電信業者除持續提升網路覆蓋率與品質外，也將開始導入LTE Broadcast服務，試圖尋求行動影音服務更多的可能性。

資策會MIC資深產業分析師張家維表示，雖然目前有多款晶片商產品具備支援LTE Broadcast的能力，預期2014年下半年後才有較多成熟晶片產品可供終端裝置廠商選用。

無線晶片方面，因應各式不同服務，業者陸續推出各式產品，「高效能、低功耗與高整合性」成為設計的核心理念。資策會MIC資深產業分析師張家維表示，由於穿戴式裝置、車載應用的興起，高整合度及低功耗將成為顯學，不過受限於系統軟體及應用服務未能有效支援，預估2014年八核心產品僅是各業者的火力展示。

在NFC及行動支付方面，業者積極推出新的安全性技術，結合Google等主要平台業者支持，將有助於加速行動支付的安全性，降低業者成本，有助帶動行動支付服務的普及。**CS/Taiwan**

# Gartner：2014年全球半導體資本設備支出將成長12.2%

國際研究暨顧問機構Gartner表示，2014年全球半導體資本設備支出總額預測為375億美元，較2013年的335億美元成長12.2%。隨著產業開始從近年來的經濟衰退中復甦，2014年資本支出亦將增加5.5%，且各領域的整體支出直至2018年皆將呈現遞增的趨勢。

Gartner研究副總裁Bob Johnson表示：「雖然2013年資本支出超越了晶圓設備（WFE）支出，但2014年的情勢將有所轉變。資本支出總額將成長5.5%，晶圓設備則將增加13%，肇因於製造廠減少新晶圓廠的興建，而是全力衝高新的產能。2013年第四季格外強勁的銷售動能已延續到第一季，且預期會持續在2014年接下來平緩的成長曲線上來回波動。長期而言，成長將延續至2015年，而2016年會稍微下滑，接著又一路成長至2018年。」

邏輯支出仍是資本支出於預測期間最主要的成長動力，然受到行動市場轉弱的預期影響，其成長幅度將低於記憶體。2018年之前，記憶體將是資本支出最大的成長來源，尤以NAND快閃記憶體為主要動力。

資本支出高度集中於少數幾家廠商，前三大廠（英特爾、台積電及三星）將繼續囊括總支出的一半以上。前五大半導體製造商合計支出即超過2014年預測總支出的64%，前十大廠商則達總支出的78%。

Gartner預測，2014年半導體資本支出將增加5.5%，2015年再成長10%。2016年則因周期性循環而小跌3.3%，2017和2018年將再度回升（參見表一）。

半導體庫存加上整體市場疲弱壓低了2013年底產能利用率。儘管智慧型手機與平板為邏輯製造帶來亮眼的需求，但仍不

足以將整體利用率拉抬至期望水準。隨著晶片製造需求回溫，Gartner預期，2014年產能利用率將再度攀升，整體利用率將在2014年內回復正常水準，持續刺激資本投資。

2013年底，晶圓廠整體產能利用率因庫存升高而徘徊在80%低段區間。2014年，隨著庫存降回較正常水準，整體產能利用率將於年底時升至近90%的水準。2014年，尖端產能利用率將維持在90%中段區間，提供一個有利的資本投資環境。

資本支出預測係統計半導體製造商所有形式的總資本支出，包含晶圓廠及後端組裝與封測服務商。此數據係基於產業為滿足預測之半導體生產需求而帶來之新增設施及升級需求。資本支出代表產業花費在設備與新設施上的總額。**CS/Taiwan**

表一、2013至2018年全球半導體製造設備支出預測（單位：百萬美元）

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
半導體資本支出	57,783.6	60,934.4	67,037.2	64,836.0	70,332.3	75,951.9
成長率 (%)	-1.6	5.5	10.0	-3.3	8.5	8.0
資本設備	33,452.0	37,521.5	42,327.4	39,843.3	44,175.2	48,035.9
成長率 (%)	-11.6	12.2	12.8	-5.9	10.9	8.7
晶圓設備	27,278.1	30,811.7	34,071.0	32,571.6	35,921.7	39,047.3
成長率 (%)	-8.0	13.0	10.6	-4.4	10.3	8.7
電子設備製造	1,492,656.3	1,551,254.4	1,628,756.2	1,696,411.4	1,762,368.9	1,825,512.2
成長率 (%)	1.1	3.9	5.0	4.2	3.9	3.6
半導體營收 (不含太陽能)	315,516.6	332,500.6	348,565.4	356,150.2	371,418.3	388,576.2
成長率 (%)	5.2	5.4	4.8	2.2	4.3	4.6

資料來源：Gartner（2014年4月）

# NPD DisplaySearch：穿戴式裝置市場的成長因價值定位將充滿挑戰及不確定性

**穿**戴式裝置市場如行動追蹤器、通知裝置、智能手錶、及頭戴式顯示器，在2013年開始起飛。市場成長動能可望拉升今年出貨量達4千8百萬台，並於2015年達到9千1百萬台。但根據NPD DisplaySearch穿戴式裝置市場及預測報告顯示，2015年後因為消費者對於新應用的熱潮略為消退導致市場成長力道趨緩。

「我們預測穿戴裝置市場的型態會類似像DVD、液晶電視、智能手機及其他數位消費性產品將隨著三星、LG等大規模具成本優勢的製造商進入，進而壓低穿戴式市場的價格及利潤。」NPD DisplaySearch歐洲市場研究總監Paul Gray表示。

由於穿戴式裝置在消費者的使用及發展上充滿高度不確定性，NPD DisplaySearch對於這個市場的未來提供三種假設情況：Forward into the Past、Incidental to Essential、以及Persuasive and Pervasive。在這三種假設情況下，市場皆會有一段時間發展比較疲軟，而後恢復強勁的成長動能。

## The Forward into the Past Scenario

在第一種假設情況下，Forward into the Past，有錢人將最先使用穿戴式裝置，之後隨著價格的下降，市場會擴散至一般消費者。但隨著流行風潮逐漸退去，在市場尚未擴大普及之前可能迅速萎縮。不過價格的親民化將促使市場再度復甦。

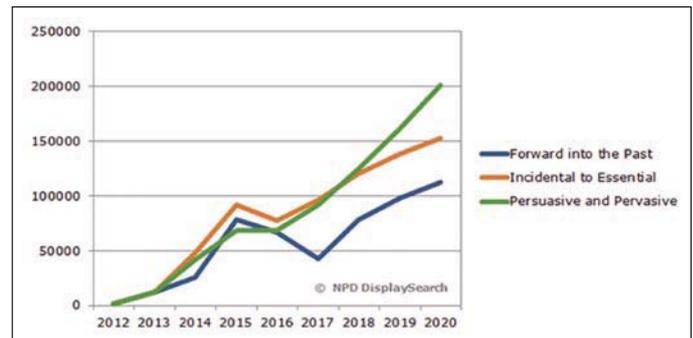
在這種假設情況之下，中國巨大的內需市場及智能手機的再進化將主導後續市場再興起的發展。而2017年，穿戴式裝置變成時尚的代名詞效應發酵，北美及歐洲市場萎縮幅度將小於中國。「中國市場將在2017年後快速加溫，透過白牌及本土供應商以低價策略席捲穿戴式裝置市場」 Gray補充道。

## The Incidental to Essential Scenario

在第二個假設情況中，Incidental to Essential，穿戴式裝置實用的使用內容將變成休閒用途購買的重要動機。例如蘋果的iTunes，因為裝置跟服務的版權限制，消費者變成忠實顧客。

在這種情況下，中國再次因巨大的內需市場及智能手機的再進化主導市場的發展。不過在這種假設前提下，於2016年，時

圖：NPD DisplaySearch預測假設情況（出貨單位：千萬台）



資料來源：NPD DisplaySearch穿戴式裝置市場與預測報告

尚僅帶出曇花一現的需求，隨即平淡。相同情況也發生在北美及歐洲市場，但品牌廠可以憑藉著bundle的銷售策略減緩銷量的下滑。在接下來的市場，中國因有白牌跟本土供應商的強力支持預估將快速成長。不過品牌的強大效應仍左右全球整個市場，特別是已養成大批忠實顧客的北美。Gray表示：「2016年市場的短暫萎縮，透過快速的整合將有助於少數品牌強化他們的地位」。

## The Persuasive and Pervasive Scenario

The Persuasive and Pervasive的發展較為正面，主要是穿戴式裝置對於醫療保健的優點非常明顯。尤其是身體感測功能變成消費者日常生活的一部分、醫療保健逐漸被大眾所重視、提供安全且明確甚至是每天不可或缺的生活配備。醫療院所也會推薦穿戴式裝置給他們的病患。

長遠來看當中國再次主導這個市場，只不過成長力道相對將趨緩。在這種情況下，時尚的影響將是非常小的，因為市場的主要成長動能來自於醫療保健的應用。該市場的銷售高峰會在2016年但不會隨即下降。最早採用穿戴式裝置的北美市場，透過社交網路逐漸普及。2017年中國市場也會因本土供應商的低價支持拉大成長力道強化市佔率，Gray說，「對於渴望健康生活的中國市場或是注重保健養生的歐洲市場，將會引導醫療院所推薦行動追蹤器裝置給予他們的患者」。

NPD DisplaySearch的穿戴式裝置市場與預測報告提供了三種假設情況洞悉這個新興崛起的應用。本報告範圍涵蓋活動追蹤器、通知裝置、智能手錶及頭戴式顯示器。CS/Taiwa

# 曲面電視是否會取代平面電視？

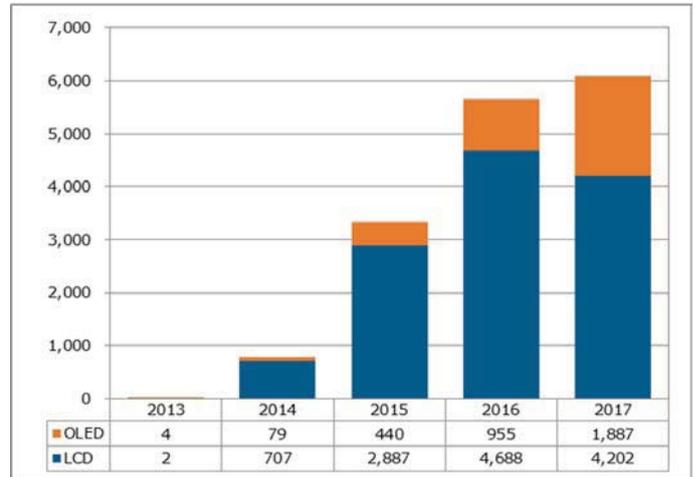
在電視外觀形態上，平面電視在過去的10年時間中對球面電視完成了全面的替代。而近期曲面電視的出現，不禁讓人產生疑問，類似的替代效應會不會發生在平面電視上面？也就是說，電視外觀形態從球面發展到平面，再從平面發展到曲面，進而曲面電視是否會實現對平面電視的取代。

從技術上來講，當前曲面電視主要涉及到兩類顯示技術，一種是被譽為下一代顯示技術，並於最近開始在電視上商業化的OLED；另外就是當前主流的液晶電視。對於前者而言，不難理解，由於顯示原理跟液晶電視不同，它屬有機物自發光，不需要用到背光系統。理論上來講，只要採用可以彎曲的基板材料，則電視外形呈現形態可以改變。而對於後者而言，物理形態的改變，並不是很大的技術跨越。目前主要一線面板廠商均有能力推出曲面的模組，或者供應可以彎曲的Open Cell給整機廠商，再由整機廠商在系統端生產曲面的液晶電視。主要的變化是需要面板廠商在前段Array和CF製程進行改良，甚至可能採用特殊規格的玻璃基板，達到可以進行物理彎曲的能力。

無論OLED技術還是LCD技術，其平面產品和曲面產品主要的差異除了技術之外，還有成本。由於需要進行物理彎曲，相對於平面面板，曲面面板所採用的材料和工藝難度若有差異，往往會造成良率的損失，尤其是在產品量產初期；除面板端之外，曲面電視在系統端也將帶來一定的成本增加，主要在於背光的設計和模具費用支出的增加。

以55" 4K液晶模組為例，曲面和平面在原材料成本上相差無幾，主要的區別在於良率的損失，二者當前成本差距在20%左右。隨著產品和技術的成熟，未來主要的成本差距將發生在系統端。

曲面電視之所以被導入市場，主要的訴求在於兩個方面：造型的新穎以及畫面臨場感的提升。這兩方面可能存在個體認知的差異，尤其是外觀的改變上，不同的人群對外觀的接納程度往往是感性的，需要接受未來市場的檢驗；相對於平面電視而言，曲面電視觀看臨場感的提升往往與面板曲率、屏幕尺寸大小，尤其是觀看點有直接關係。往往屏幕尺寸越大，曲率越小（5000mm以內），觀看點在屏幕的中軸線靠近圓心的位置可以得到更好的畫面臨場感。反之則不然。若觀看點在屏幕邊緣之外，靠近觀看者的屏幕邊緣則會有一定程度的反光，可能在多人觀看的情況下



造成一定的困擾。

目前，在曲面電視面板的開發上，三星已決定暫緩OLED電視的開發，未來產品重點放在曲面和4K上，其曲面面板2014年計劃將達到250萬片左右；而LGE則主攻曲面OLED，在LCD上較為保守。日本面板廠與品牌廠普遍在曲面電視的導入上較為保守。中國品牌廠目前重點雖然仍在4K上，但對於曲面電視的導入仍較為積極，尤其是在以友達為代表的台廠在曲面電視模組和Open Cell的資源保障下，預計2014年年底將實現快速增長。以下圖表為NPD DisplaySearch對於全球曲面電視的預估：

如前文所提到，曲面電視未來發展空間的大小重點不在技術、產能，甚至是成本上，而是需待市場驗證消費者的接受程度而定。根據平面電視相關技術規格發展經驗來看，歐洲和中國大陸將成為曲面電視主要的發展區域，而日本、北美和其他新興國家地區將普遍受到約束。

並且，曲面液晶電視有可能與側邊式的LED背光類似，市場開發初期消費者將因為更薄、更時尚的外觀支付溢價，隨後理性回歸到相對較厚、但具備更高性價比的直下式LED背光產品。因此我們預估，在2017年之前，曲面電視將搭配智能、4K，甚至OLED向市場高端產品定位，並且在大尺寸的部分消費者願意支付溢價。但隨後成長受到約束，主流尺寸的中低端產品仍將回歸平面。

OLED則不同，由於定位高端，並且具備技術特點，其實現曲面相對於液晶更為容易，OLED曲面電視長期的趨勢仍維持成長。**CS/Taiwa**

# 藉由二次離子質譜儀 檢測垂直共振腔面射型雷射

利用進階的二次離子質譜儀來檢測垂直共振腔面射型雷射中各層的摻雜劑、雜質、組成成份和厚度

BY LEIVIEL BUYUKLIMANLI, CHARLES MAGEE, JEEEREY SEREASS AND JEEEREY KIRNIS EROIVL EVANS ANALYTICAL GROUP



**垂**直共振腔面射型雷射 (Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser, 簡稱VCSEL) 與邊射型雷射相比較具有幾個優點。它的優勢包括更快的調製速度、可在晶圓上測試，並且發射對稱的圖形垂直於表面。這種發射形式是由於元件以二維陣列配置，也因此可理想的耦合到其它光學元件。

然而，這些與邊射型雷射相比較所具備的優點都導致更複雜的結構及更高的費用。在垂直共振腔面射型雷射中，雷射諧振器反射鏡必須滿足兩個元素：像邊緣發射器需要控制的光反饋和光輸出的程度；除此之外，它們還必須是導電的，以便它們輔助從觸頭載體發射到激發區。

這樣的要求通常是由半導體層來堆疊而成，其各層所具備的厚度需要仔細考量以建立一個分佈布拉格反射器 (distributed Bragg reflector, DBR)。要生產高性能的VCSEL，DBR需要具有足夠高的折射率，用以實現高水準的反射。工程師還必須確保反射鏡的導電率夠高，以防止電流造成過多的歐姆加熱。

當這些反射鏡的結構具有足夠的光學和電學隔離時，是可能形成高效率的VCSEL。這種裝置可以由多於200層的結構來構建，其中還包含摻雜和合金成分。製作

科學家將一個樣品放入二次離子質譜儀中。

這種結構是非常具有挑戰性的，所以製程工程師透過使用各種磊晶晶圓表面形態的技術，例如厚度、摻雜和成分相關的細節來完成此項任務。有些方法只能提供特定的幾個特點，而唯一能夠提供大量詳細的訊息是一個變化的二次離子質譜法，被稱為Point by point SIMS，簡稱PCOR-SIMS。我們在Evans Analytical Group團隊首創該技術，相較於普通的SIMS可以更準確地測量厚度、組成和摻雜分佈，其中相對於合金成分的標定並不在每一個數據點顯示（參見圖一）。

我們發展的PCOR-SIMS可以追溯到上世紀90年代後期，當時我們正面臨著砷鎘材料中兩種摻雜基體的準確比例。在當年人們普遍假定SIMS無法量化矩陣濃度，並且也沒有辦法根據基體成分不斷改變摻雜的比例（因為SIMS被認為無法測量矩陣組成）。而PCOR-SIMS不需要任何修正，就可以完成許多測試樣品的分析技術。而這些樣品測試的結果形成PCOR-SIMS方法的基礎靈敏度和濃度之間的經驗數值。此外，採用該技術和TEM相關技術驗證了最終PCOR-SIMS的結果準確性。

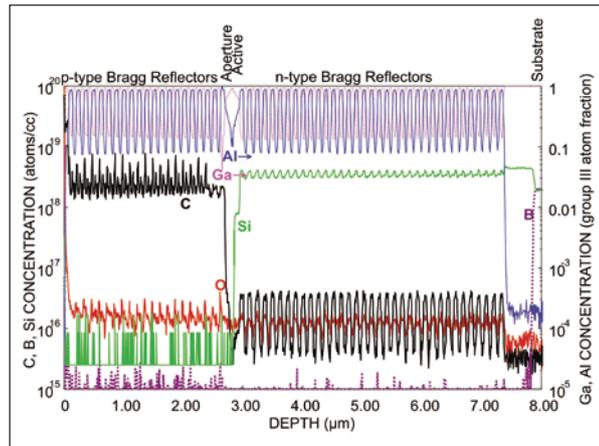
一個與SIMS對AlGaAs/GaAs的VCSEL分析應用相關聯的最大挑戰，就是鋁含量的變化量影響了測量的靈敏度。這意味著鋁含量的定量分析是不直接測量的結果。更為複雜的是，改變合金成分影響摻雜物質的敏感程度及深度輪廓測量。

PCOR-SIMS通過採用經驗導出的解析函數來校正眾所周知的「SIMS矩陣效應」，當一個材料是不同的性質來解決這些問題。此外，這種先進的變化型SIMS可量化摻雜劑的改變。傳統SIMS和PCOR-SIMS之間的差異顯示於圖二。這種嘗試測量在n型DBR中砷摻雜分佈的結果。

### 讓VCSEL更完美

要產生一個非常高性能的VCSEL，必須要求元件在各方面的製程都要達到最佳化：包括高和低折射率的反射鏡層之間的鋁成分梯度；反射鏡層之間的摻雜濃度；孔層的組合物（假設它是一個氧侷限的VCSEL）；活性層的雜質含量；在活性層任一側上的鋁成分梯度；並且，想當然的，該結構中的各層厚度。

以PCOR-SIMS檢測一個完整的VCSEL結構深度輪廓結果顯示於圖一。這種特殊的晶片使用一個碳摻雜p型AlGaAs DBR、砷摻雜的n型AlGaAs DBR、未摻雜的，和低鋁含量的多量子井AlGaAs活性層。



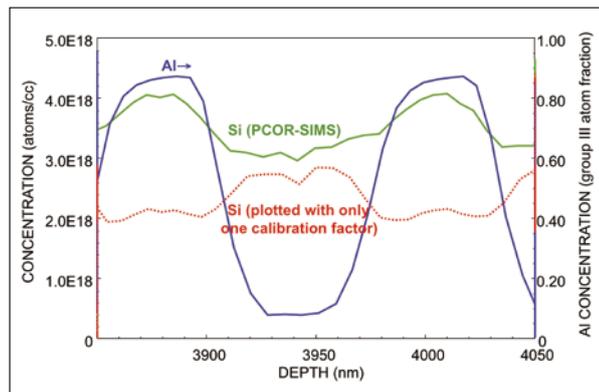
圖一：率先由Evans Analytical Group發展的PCOR-SIMS提供VCSEL結構的深度剖析。在單一次的分析就可以獲得所有的剖析結果。硼分佈在基板表面。

如果DBR具有低電阻就可以提供良好的電流。DBR的低和高折射率的半導體層之間的大能帶偏移量能抑制電流的流動，特別是用於p型DBR，增加摻雜以降低電阻不是一種顯著的解決方案，因為這也同時會增加光吸收。

一個更好的方法是在介面以AlGaAs組成，而使這些點有不同的摻雜分佈。在適當的時候，我們會解釋PCOR-SIMS是如何能夠測量微量合金成分和介面摻雜分佈。

為了獲得高效率 and 低開值電流，VCSEL需具有限制這載體和橫向光模。現今的技術通常是透過一個AlGaAs層，VCSEL透過AlGaAs可以選擇性氧化（這造成所謂的「氧限制」的VCSEL）。這種設計的一個挑戰是為了控制這些層的氧化反應：以正確和可重複地形成狹窄孔徑，該層的組成必須被控制到1%。在本文的後面，我們將展示PCOR-SIMS如何能夠幫助晶圓業者通過測量AlGaAs層來使成品具有足夠精確度的成分。

很明顯的，另一個VCSEL磊晶晶圓成功發展的先決條件是可精確控制各層厚度的檢測裝置。沒有任何比在DBR需要此技術來的重要，其中所述厚度必須是使反射鏡的



圖二：由Evans Analytical Group發展的PCOR-SIMS可準確量測砷濃度，在n-DBR層中可單獨量測出鋁的濃度比例。

封面故事 ◆ Cover Story

光學性能正確的運作。

然而，一個不能忽視的是包覆層和運作層獲得正確厚度的重要性，因為這對於 $1\lambda$ -光腔的邊界是最佳放置雷射模式的位置。正如我們所見，如果製程工程師以PCOR-SIMS量測，他們能正確地測量每個層的組成，並以此來確定正確的厚度。

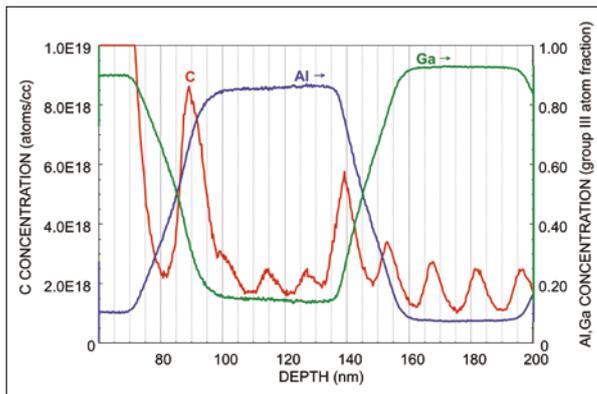
檢查結構組成

我們使用了新穎PCOR-SIMS技術來分析一個VCSEL結構，此VCSEL結構具有碳摻雜p型AlGaAs DBR、矽摻雜的n型AlGaAs DBR和一個未摻雜低鋁AlGaAs的多量子井層。在本文的其餘部分，我們將展示我們的技術如何的檢測合金成分分佈，對DBR的摻雜分佈，及其他各種細節。

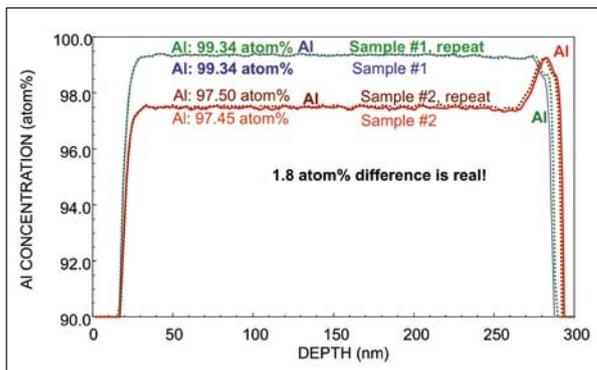
如前文提到的，低和高折射率層之間的合金組合物可以減低DBR的電阻。以我們PCOR-SIMS技術，可以分析這部分的結構 - 參見圖三樣品為200奈米厚度的檢測結果 - 以及在組成上的分級。

這是因為鋁和鎵在製程中不是能簡單的「開啟或關閉」，來精確控制以優化界面的光學和電學性質。以PCOR-SIMS可正確測量鋁含量，範圍從8%到83%的鋁。這些測量多組成成分的AlGaAs層的精確度對照參考材料

圖三：在AlGaAs層精確的測量碳濃度和深度。



圖四：PCOR-SIMS能夠精確的判定AlGaAs的組合比例。



2841( $Al_{0.1982 \pm 0.0014}Ga_{0.8018}As$ )，並經核實的標準與技術研究所和盧瑟福背散射光譜校準。

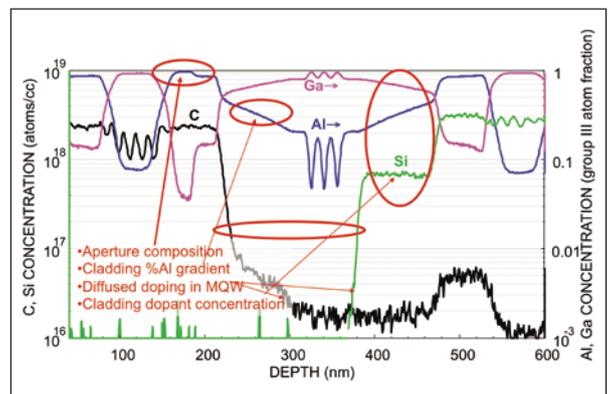
進一步減少在p型DBR的電阻是透過在反射鏡內摻雜碳，碳含量能顯著影響合金組合物。然而，以PCOR-SIMS我們可以校正每個數據點，因為鋁組合物的測量是對每個點來檢測碳的數據量。這種方法揭示了高濃度的碳摻雜在某些結構中，接近但不完全正確的，這介面是介於具有較高鋁含量的低折射率層和高折射率層之間（見圖三）。

我們確信安置的碳摻雜層是正確的，因為所有的結果都是在同一個分析中獲得的。需注意的是，低濃度碳摻雜質可能來源是晶圓生長過程中旋轉而得到的一個非均勻摻雜。

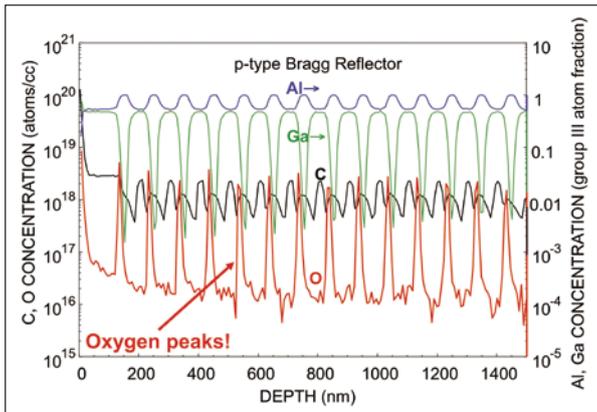
為了電流和光學的性質，VCSEL的生產商傾向於引入一個高鋁含量的孔徑，從外面向內氧化。製程過程中在適當的點留下一個未氧化的「孔」，使電流和光可以通過。很明顯，在一個可重複的氧化反應過程中，氧化速率必須不頻繁。這意味著，必須嚴格控制AlGaAs層的組成和均勻性，因為氧化速率幅度超過兩個等級時會發生變化，鋁含量從 $Al_{0.82}Ga_{0.18}As$ 變成 $Al_{1.0}Ga_0As$ 。

以PCOR-SIMS可以在高鋁濃度的AlGaAs層，諸如那些在形成孔的層中使用的鋁組合物，可以用一個精確的判定組成成分（參見圖四）。在這些樣品中，鋁含量組成的差異只有1.8% - 0.9%的總原子數，而且比薄膜中散佈的測量值要少得多。這量測的精確度是在製備這些孔徑層的關鍵。

PCOR-SIMS也可以提供反應區的結構（參見圖五）。它可以檢測出鋁的濃度。可以從p-型孔層分級，



圖五：深度輪廓：(a) 孔徑層的化學組成；(b) 在包覆層鋁含量梯度；(c) 摻雜濃度；(d) 多量子井的擴散摻雜。注意：碳含量在圖二中更為詳細。



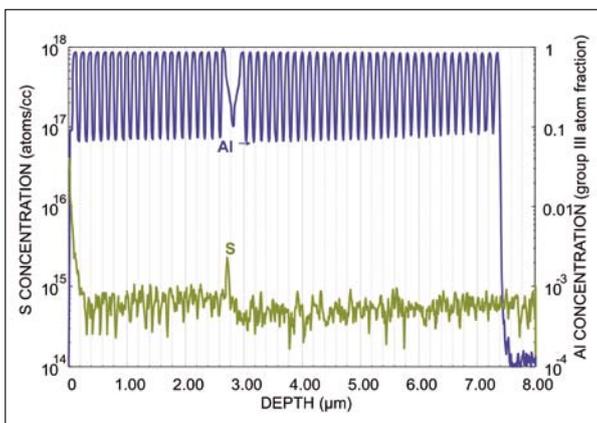
圖六：PCOR-SIMS能夠檢測DBR界面的氧濃度。

也可以從n型DBR到包覆層，跟著一個陡降的鋁含量，降低在AlGaAs層周圍。在反應區的詳細檢測也對於評估是否雷射是在最佳位置有幫助。圖五中的反應區域的還詳細的檢測到了在反應區和反射鏡鄰近的碳摻雜。以PCOR-SIMS可測定碳和矽濃度，更精確的判定n型DBR與p型反摻雜的碳污染原因是在n型層。

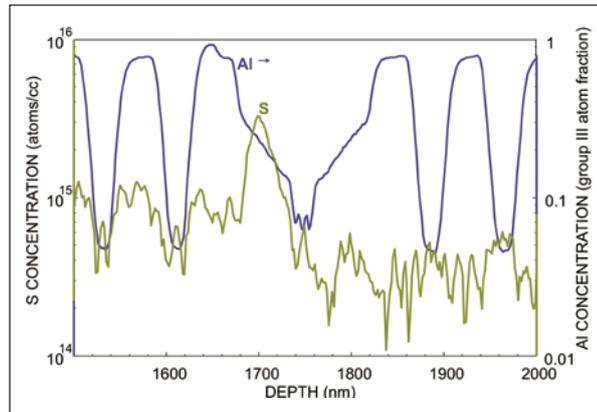
PCOR-SIMS的另一個優勢是它能夠檢測出不需要的污染物質。最普遍的是氧，它可以在低折射率和p型DBR的高折射率層之間的製程產生污染峰值（參見圖六）。知道在成長製程中的氧含量對於嘗試隔離和消除污染來源時是有幫助的。

偶爾VCSEL會含有硫雜質，這被認為會影響性能。硫的濃度在p-DBR是大於n-DBR的，因為它跟鋁含量的比例成正比（參見圖七）。在AlGaAs層比反應區來的容易有更高分析率（圖八）。

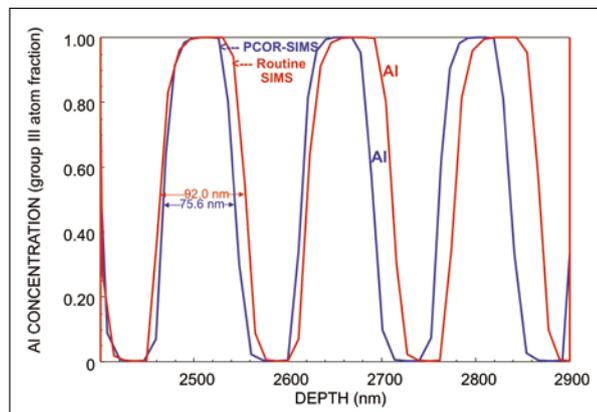
以普通的SIMS來確定正確的膜層厚度是不容易的，因為濺射速率的改變會影響表面合金成分。如果沒有檢



圖七：可能會降低VCSEL性能的硫雜質可以在該VCSEL結構的許多層中檢測。



圖八：AlGaAs覆蓋層上檢測到硫雜質峰值。



圖九：AlGaAs DBR的深度輪廓顯示PCOR-SIMS的厚度修正。

測，所製造出來的AlGaAs層厚度誤差可以達20%（參見圖九）。

PCOR-SIMS這個經驗可反推得出濺射速率的功能。這是基於瞬時濺射速率為每個數據點所測得的鋁含量 - 或對InGaAs層的銻含量。有了這種方法，在整個VCSEL中可以在濺射速率有補償的修正值。

我們開發的先進SIMS開闢了這項技術的能力，使其不再局限於雜質和半導體材料的摻雜物分析。這方面的努力已使PCOR-SIMS是對VCSEL的製造商最有價值的工具：它可以用於各種重要的製程中，包括檢測在漸變層的摻雜濃度和AlGaAs層提供精確的鋁濃度。CS/Taiwa

#### 延伸閱讀

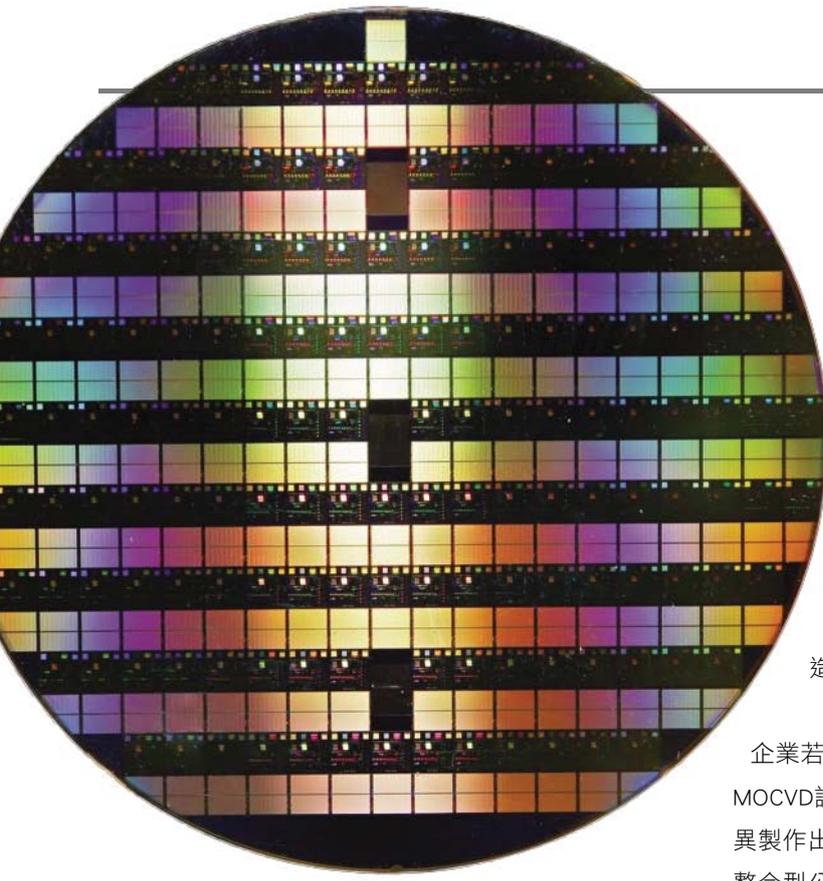
- Reiner et al. IEEE Photon. Technol. Lett. 7 730 (1995)
- Sadao Adachi J. Appl. Phys. 58 R1 (1985) K. D. Choquette et al., Electron. Lett. 30 2043 (1994)
- <http://www.eag.com/documents/BRO16.pdf>

# 矽上氮化鎵 (GaN-On-Silicon) 的步伐加速

對於RF和電力電子產業而言，若能夠以矽為基板材料，  
將大幅提高GaN元件的競爭力。

RICHARD STEVENSON 的報導

形成白光的一個方法就是用鐳射的藍光打進發射黃光的磷光體。另一個方法是用磷光體



所有氮化鎵晶片的製造商都在思考同一個問題：我的元件的基板材料應該是什麼？

如果要做雷射，那材料只有一種選擇，就是一定要 GaN 做基板材料，因為這樣才能夠成長出缺陷密度非常低的磊晶以製作出可用的元件。但是對 LED、功率電子元件和射頻元件的製造商而言，這種同材質的基板往往不受青睞，因為它的可用性有限，而且尺寸小、成本高，例如一個 2 英寸的 GaN 基板可以賣到數千美元。

對這些晶片製造商來說有三種常見的基板可供選擇：藍寶石，碳化矽和矽。藍寶石是 LED 製造商的首選因為他的成本相對較低並且是透明材料，但是它的散熱能力較差因此電力和射頻電子元件的開發人員轉而採用碳化矽或矽為基板來製作相關元件。其中碳化矽具有優異的導熱性，但是它昂貴得多。因此有幾家公司正在研究矽的散熱問題，並且試圖解決它與氮化鎵材料之間顯著的晶格不匹配和熱不匹配的問題，然後再以矽為基板開發電力和射頻元件。這種方法可能很不容易，但是它的回報是可以利用已經攤提完畢的六吋與八吋晶圓廠製造出極具價格競爭力的產品。

一位 Yole Development 的分析師 Philip Roussel 在最近的 CS International 會議上介紹一些這類的相關元件。他預估各類 GaN 射頻和功率元件的銷售將大幅增長，其中以矽為基板的產品的出貨量也會向上攀升。

Roussel 相信目前氮化鎵射頻市場的市值為 2.24 億

元，預估 2015 年到 2020 年之間的複合成長率會有 15%，到 2020 年時的市值會到 5.65 億美元。

同時氮化鎵功率電子的市值將以 91% 的年複合成長率飆升，明年市值估計為 2400 萬美元，但到 2020 年時將到 6 億美元。其中提供電力電子產品的矽上氮化鎵晶片的銷售額在 2010 年時只有 200 萬美元，今年將成長到 1800 萬美元，而到 2020 年以前其市值將達到 3.18 億美元。

其中部分矽上氮化鎵磊晶片會由自家製造，其他部分則是委託外部代工廠進行生產。

Roussel 分析這兩種方式的利與弊。他指出，企業若購買別人製作的磊晶片則可以不必投資昂貴的 MOCVD 設備，同時仍然能夠藉由製程和元件設計上的差異製作出與競爭者不同的產品。然而，具有磊晶能力的整合型公司可以完全控制知識產權方面的優勢，只是若要做到這一點，他們就需要擁有強大的研發力量將他們的產品推向市場，因為他們需要同時研發磊晶製程和元件設計。

### 垂直整合

整合型公司的先驅之一是電力電子產業的巨頭：International Rectifier (IR)。在 CS International 會議上，Mike Briere 詳細介紹該公司在矽大直徑基板之氮化鎵功率元件的進展。

Briere 透露「十年前我們已經意識到矽的世代即將到達尾聲」。他接著說明該公司當時考慮過各種各樣的材料，其中包括碳納米管和鑽石。

這項尋找具有卓越性能以及能夠滿足市場需求的新材料的工作，最後的結論是氮化鎵將會是下一代功率電子元件的「心臟」。

在那個時候開發團隊還不知道穿透錯位 (threading dislocations) 會不會是一個問題，也不知道矽上氮化鎵是否符合成本效益，更不知道二維電子海是否可以導通足夠高的電流。

如今事後來看，很顯然這些問題都獲得重視，而 IR 的工程師已經取得很大的進展：III-N 磊晶片的擊穿電壓已經從 50 V 增加到 1kV 以上、無裂紋的磊晶片已經從 4 吋 1  $\mu$ m 厚的薄膜進展到 8 吋 5  $\mu$ m 厚、HEMT 元件的良率已經從低於 1% 的 1mm 柵極寬度提升到 80% 以上約 1m 的

CS 精選 ◆ CS Features



EpiGaN有關RF和電力電子產品之矽上氮化鎵磊晶片的發展，是由聯合創始人兼首席執行官Mariane Germain所帶領。

柵極寬度、飽和電流則已經從300mA飆升到超過300A、動態導通電阻（它可能才是決定元件電性的重要項目，而非一般的靜態導通電阻）已經削減超過1000% 到不到10%。更重要的是，在可靠性測試上，在480 V的偏壓力下其不失效時間已經從一分鐘左右延長至10,000小時以上。

這些進展讓IR決定將其原先用於開發矽上氮化鎵HEMT元件的製程轉換成高產量的六吋生產線。這些元件具有梯度變化的AlGaN層，用以舒緩氮化鎵和矽之間因為晶格常數不同以及散熱係數不匹配的問題。這種磊晶技術的背後有強大的專利組合作後盾，其中包括來自Nitronex公司的知識產權保護。

Briere還透露600 V HEMT元件可商業化的一些要件，其中包括磊晶片的成本需要降到每平方公分美金3元以下，如此它才能夠與矽媲美。其他的要求還有漏電流小於 $0.1 \mu A/mm$ 、 $I_{on}/I_{off}$ 的比率大於 $10^5$ 、電流導通能力超過 $350 A/cm^2$ ，以及六吋磊晶片的彎曲度要在 $20 \mu m$ 以下。

額外的要件還包括 $10mm^2$ 元件的製作良率要到80%

以上，以及生產線的產量必須每週能夠產出數以萬計的晶片才足以滿足市場需求。更重要的是，在成本方面GaN元件必須優於矽至少2至3倍以上。

IR持續朝向這些目標邁進。他們以標準的六吋矽基板成長磊晶層，其晶面彎曲程度低於 $20 \mu m$ ，至於八吋晶圓其磊晶面彎曲程度則低於 $40 \mu m$ 。對於一個柵極寬度 $850 \mu m$ 、長度 $0.3 \mu m$ 的30V HEMT來說，其 $I_{on}/I_{off}$ 的比例大於1012，漏電流低於100 nA，而600V元件的擊穿電壓超過1400V。Briere聲稱「這並不是過度設計，反而是設計得當」。他認為元件的工作電壓應該在臨限值的一半以下以確保良好的可靠度表現。

為了做成一常閉型元件，IR的工程師將GaN電晶體與矽二極體結合在一起以構成一個反向恢復時間比矽開關元件低很多的產品。然而因此付出的代價是元件的性能下降，雖然能力下降的幅度不到10%。

即使性能有所降低，600V的疊聯式（cascade）GaN元件還是比2012年至今最佳的超結型（super-junction）矽場效電晶體的性能還好：以300V輸入的DC-DC轉換器為例，其輸出電壓為30 V，開關頻率為400 kHz，在10%負載時此寬禁帶元件的效率高17%，而在滿載時效率高了3%。

Briere也比較IR的GaN元件與矽IGBT的優劣。就6 kHz、400W的功率條件而言，IR元件的能量損耗在2A時低於4W，與矽相比其效率提高三到四倍。更重要的是GaN元件不需要加散熱片，而且體積只有矽IGBT的十分之一。

外包

如果氮化鎵射頻和功率元件的製造商希望外包磊晶的MOCVD製程，他們可以考慮EpiGaN這家磊晶供應商。

這家自IMEC分拆出來的公司剛開始產能擴充計劃，目前它可以提供高壓產品的六吋矽上氮化鎵晶圓，也有提供用作射頻產品的三吋與四吋碳化矽上氮化鎵（GaN-on-SiC）晶圓。

EpiGaN的聯合創始人兼CEO，Marianne Germain，在CS International會議中說道，EpiGaN的優勢之一是其獨特的in-situ SiN覆蓋製程。受惠於極佳的表面控制，上述製程可以降低動態導通電阻並改善元件的可靠性。Germain解釋說：「將SiN蓋在上面，而矽在底部，這其實非常接近矽工業的作法」。Germain與她的同事正攜手合作確保



OMMIC首席執行官Marc Rocchi認為，砷化鎵在未來的高頻RF市場沒有明天。該公司正以EpiGaN提供的磊晶片開發一個100 nm的GaN製程技術。

此一新創公司的磊晶片可以相容於目前矽工業的製程。

EpiGaN和IR一樣對未來都有所期待，並且已經開發出八吋砷上氮化鎵晶圓的磊晶製程。這些磊晶片適用於製造高壓元件，並且具有厚度均勻的SiN蓋層。成長39 nm厚的薄膜的一個標準差為1.7%；在該結構中一層24.4 nm厚的阻擋層的一個標準差為0.7%。

對於矽射頻元件，EpiGaN的作法是結合能最大限度提高極化電荷的AlN阻擋層以及其in-situ SiN沉積製程。Germain聲稱使用這種方法可以控制表面電荷和穩定高應變的阻擋層。將這些問題都處理好之後，元件就能夠受益於高電子遷移率以及受惠於阻擋層的緣故得到漏電流極低的優點。

EpiGaN的磊晶結構包括一層3 nm厚的SiN蓋層和6 nm厚的AlN阻擋層。如此可獲得 $2 \times 10^{13} \text{ cm}^{-2}$ 的片狀載子流密度和 $1250 \text{ cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}^{-1}$ 的電子遷移率。同時元件的跨導

(transconductance)可達到600 mS/mm，截止頻率和最大振盪頻率分別為85 GHz和103 GHz。

### 與供應商合作

法國公司OMMIC是其中一個向EpiGaN購買晶圓的公司，該公司目前正在開發一項100 nm之砷上氮化鎵毫米波 (millimetre-wave) 晶圓代工服務。

OMMIC首席執行官Marc Rocchi在CS International會議上說明此一舉動的理由是：「砷化鎵將是明日黃花。因此在我們的晶圓廠中我們將重心從砷化鎵轉移到氮化鎵上。」Rocchi認為從砷化鎵改成氮化鎵可以讓元件的操作電壓上升，進而使工作頻率也隨之推升。

OMMIC已經決定採用「砷上氮化鎵」而非「碳化矽上氮化鎵」這種結構，因為前一種材料已經可以在歐洲內部找到供應商。雖然說矽的熱導率不如碳化矽，但是它仍然比GaAs高約3倍，並且可以用於製造高達20W的元件。

OMMIC的工程師正試圖以砷上氮化鎵取代所有頻率最高達100 GHz的砷化鎵元件，同時降低每單位面積的成本。對這項目標的第一步做法是以一個100 nm的砷上氮化鎵製程技術（稱為D01GH）取代一個135 nm的砷化鎵功率製程（D01PH）。

D01GH製程是以MOCVD再生長 (re-growth) 高濃度n型摻雜的GaN以形成歐姆式源極和汲極接觸點，之後再以鈦/鉑/金堆疊將其覆蓋。這些再生長的歐姆式接觸能使元件的跨導提高，而其外觀特徵是「菇形」的100nm或60nm的柵極結構。根據傳輸線測量結果，金屬和二維電子海之間的電阻僅0.17  $\Omega$ -mm，另外金屬和n型摻雜GaN之間的電阻是0.02  $\Omega$ -mm。以此製程製作的元件其源極-汲極間的電流為650 mA/mm，最大跨導為600 mS/mm， $f_T$ 與 $f_{max}$ 值分別是100 GHz與180 GHz，在30 GHz時的飽和輸出功率大於2.5 W/mm。

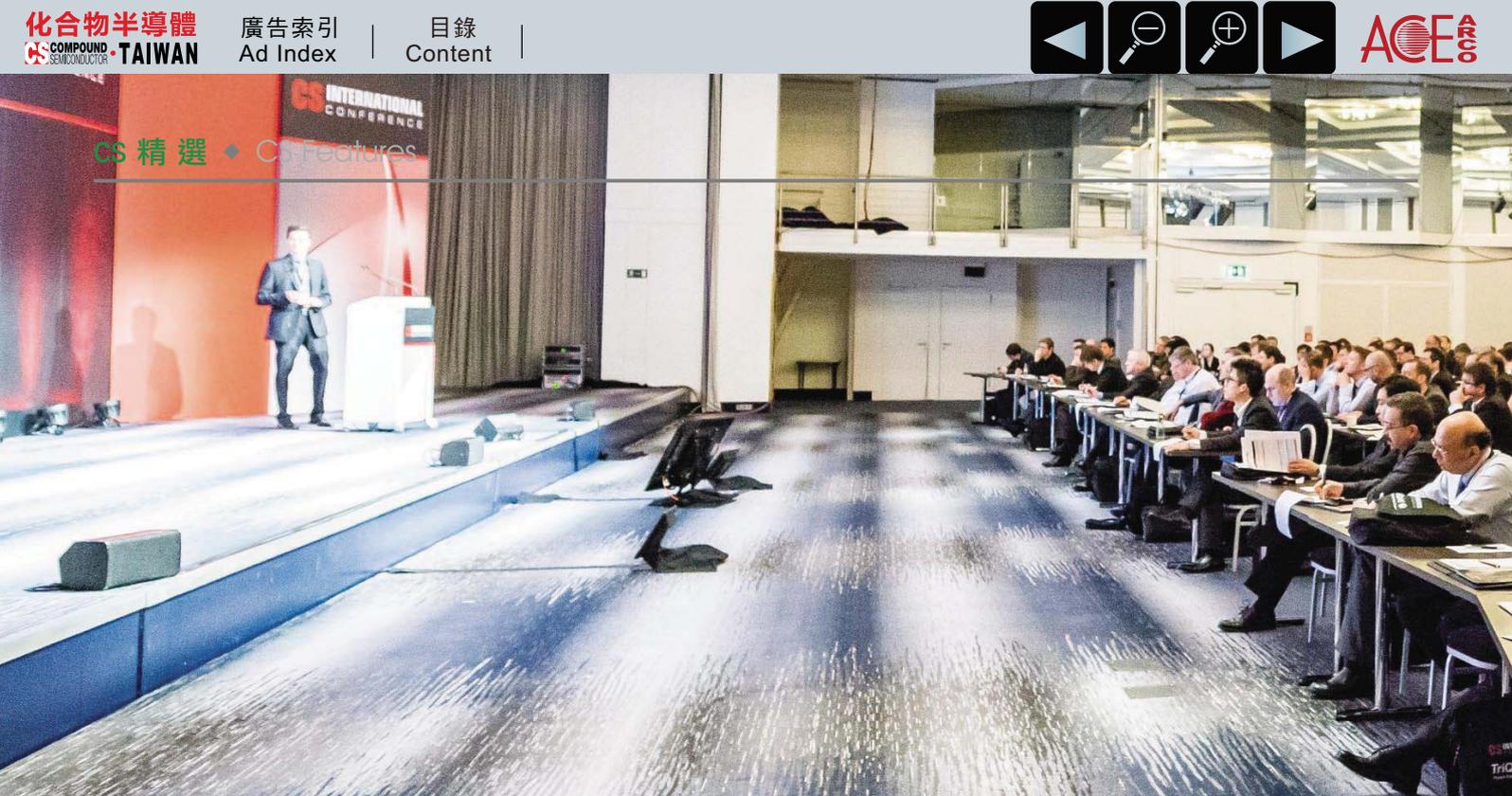
Rochi相信這應該能使砷上氮化鎵元件取代GaAs和InP在以下的應用領域：94 GHz時功率1W，45 GHz時功率6W和30 GHz時功率12 W。

OMMIC的工程師以及EpiGaN和IR工程師的努力將有助於推動砷上氮化鎵元件在電力電子和RF應用領域的銷售。如果Yole Development的Roussel他的市場預測是正確的，相關元件的產值將在未來數年如火箭般地竄升。

### CS/Taiwa



CS 精選 ◆ CS Features

INTERNATIONAL  
CONFERENCE

# 功率放大器： 矽基CMOS將慢慢地削弱 砷化鎵的窮追不捨

在國際化合物半導體研討會（CS International）上的演講者揭示了導入封包追蹤（envelope tracking），將會如何協助矽基CMOS與砷化鎵的搏鬥，以取得功率放大器市場佔有率。

RICHARD STEVENSON 的報導

**如**果你去參加涵蓋了整個矽產業的會議，你可能已經被一句話所嘲弄了：「如果能用矽來完成，則它將會是用矽完成的。」

就如同許多概括性陳述一樣，在這其中會有一個以上的真實元素存在—but也是會有所差異。雖然每個人都同意，矽材料是一種非常成熟且低成本的半導體技術，但仍然會有無法達成工程師所要尋找的效能的時候。這說明了其在某些元件類型上會有符合其價值的劣勢，並解釋了為什麼完全以矽為主的電力電子市場，正開始見證寬能隙元件的銷售成長。

效能—成本方程式也解釋了為何行動電話，都裝滿了結合很大增益與高線性度的砷化鎵功率放大器。但在這個由砷化鎵（GaAs）所主宰的市場正遭受威脅，因為在矽產業內的工程師每經過一年就會獲得更多的功率放大器。而處於領導地位的是產業巨頭高通（Qualcomm）和百富勤（Peregrine）公司，最近都推出了能與現有砷化鎵技術效能水平相媲美的矽基CMOS元件。

## 不同觀點

砷化鎵和矽基CMOS之間接下來的戰鬥將會如何展





有關手機前端的演講，有來自Strategy Analytics、Nujira、以及TriQuint所作的呈現與講解。

開，是3月18、19日在喜來登法蘭克福機場酒店所舉行的CS International研討會上熱門的話題。在此集合了Strategy Analytics公司砷化鎵和化合物半導體技術服務總監Eric Higham，他預測矽基CMOS功率放大器的出貨量在未來數年將會成長；TriQuint半導體公司工程副總裁Thomas Meier，他提出了為何砷化鎵和矽能夠在無線領域共存的原因；以及Nujira公司銷售和市場副總裁Jeremy Hendy，他解釋了導入封包追蹤，將會如何協助矽基CMOS縮減跟砷化鎵在效能上的差距。

Higham從審視千禧年之交的砷化鎵市場銷售開始了他的演講。這個市場在1999年時價值25-26億美元，而歸功於光纖網路的部署，其價值在次年衝高至有史以來最大成長率達35億美金的高點。根據Higham的說法，追求更大頻寬的需求，推動了砷化鎵銷售的成長，但是並沒有一個「殺手級應用」，因此產生了大量的「暗光纖」。

當與dot.com熱潮相關的泡沫在2001年破滅時，砷化鎵市場即進入了一個較弱的營收時期，並持續了整個過去十年的前半段。「但在2006年看到了無線時代來臨的曙光，」Higham指出，從此之後，銷售量逐年攀升，除了2009年之外，當時的營收因全球經濟危機而掉了下來。根據Higham的說法，這個成長仍低於砷化鎵元件市場在2012年時的53億美元價值，並在次年又攻頂式地另外成長了8%。一些這方面的生產是在公司內部進行，而有些是由純晶圓代工廠代工，而在2013年時已經看到市佔率下降了約9%。

在最近的時期，砷化鎵元件的營收已經由銷售給手機製造商所帶動：在2011年時這部份擁有55%的市佔率，而在2012年時上升到59%。而且這種趨勢並沒有逐漸消失的跡象。雖然手機的出貨量正緩慢地上升，且今年應該會達到18億美元，而關鍵的統計是，智慧型手機的銷售量正逐漸增加，在2014年時應該會達到11-12億

CS 精選 ◆ CS Features

元的範圍。砷化鎵已被應用於許多入門級、中價位與頂級範圍內的手機上，但其極佳的信譽特別是在智慧型手機上才能看見其價值—而這對產業來說是正向的，因為這些裝置需要更高的砷化鎵成份。

Higham還討論了高通的RF360前端解決方案，這是在2013年於西班牙巴塞隆納舉行的世界移動通信大會（MWC）上所發表的。此RF360涵蓋了從700MHz至2700MHz的所有頻段和所有模式，而其自豪擁有的功能，如天線匹配調諧器、封包功率追蹤器和功率放大器與天線開關，均封裝在一個相當小的尺寸中。

當高通一推出RF360時，主要的砷化鎵功率放大器製造商的股價隨即暴跌。然而，根據Higham的看法，這個完全是CMOS前端應用的希望，仍尚未完全符合其宣稱的特性。他指出，雖然高通的產品令人印象深刻，但它並沒有涵蓋所有頻段，而且還有雙工器上的挑戰。但這並不會將正導入市場軌道的前端模組開發停掉，但它的影響是可能不會如人們所預期的一樣快。

對於砷化鎵功率放大器甚至可能是更加激烈的競爭，是來自於百富勤公司的UltraCMOS Global 1。相對於思佳訊（Skyworks）公司的SKY77729砷化鎵功率放大器，此元件具有封包追蹤功能，可實現非常接近的效能水平，因此讓它有力量支援高階智慧型手機。

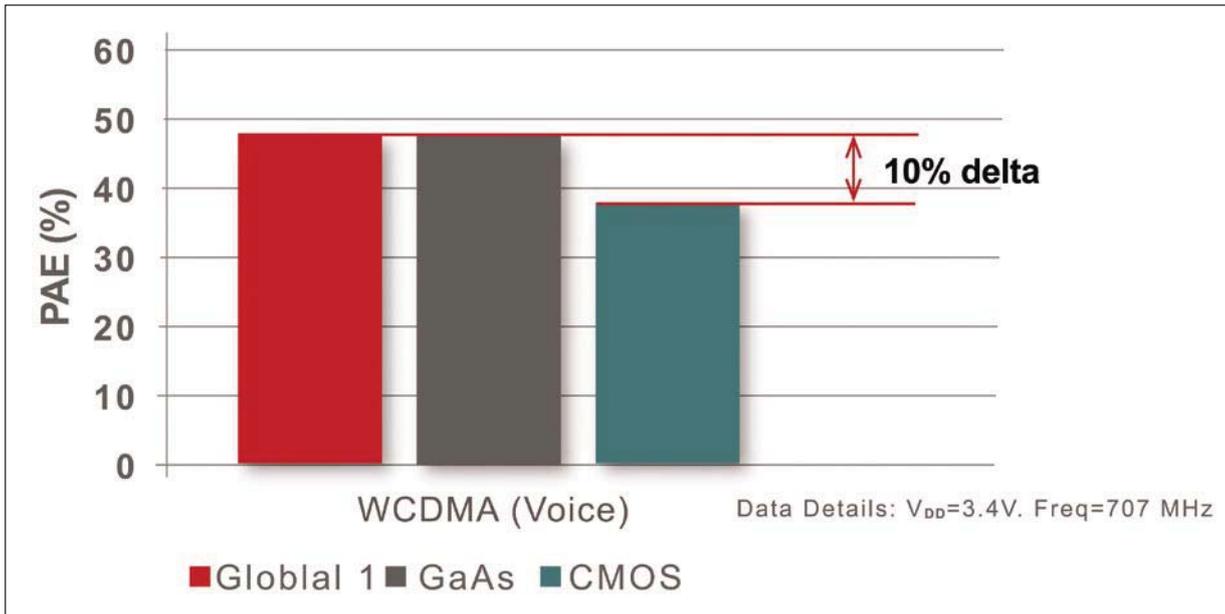
然而，Strategy Analytics公司的分析師並不預期CMOS元件所導致砷化鎵功率放大器的滅絕會隨時很快發生。Higham認為「砷化鎵的歷史證明，它是靈活且有彈性的」，他也指出，隨著矽的光罩成本落於50萬到100萬美元之間時，則開發CMOS產品會變得昂貴。更重要的是，他認為，隨著朝向更高頻譜效率的發展，將有利於砷化鎵。在他看來，這些因素結合起來，將使得矽基CMOS開始蠶食砷化鎵在手機業務上的市佔率，但在未來五年內它將只能取得約10-15%的業務量。

轉移 to 模組

TriQuint公司的Meier提出了類似Higham對於未來功率放大器市場的看法。他認為，砷化鎵至少在未來三至五年內應該仍會佔有主導地位，甚至可能在未來十年的中期仍會是當時的現任技術。但他相信CMOS將會搶佔一些市佔率，因為其易於整合以及近期對於效能的改善。

根據Meier的說法，對於採用WCDMA調變並在1950MHz頻率上傳輸的應用來說，砷化鎵功率放大器的效率會比矽基CMOS還高5-10%。雖然這個差距可以藉由轉向封包追蹤而縮小，此方法能夠提高矽基元件5-10%的效率—而封包追蹤也可應用到砷化鎵放大器上，因而





百富勤半導體公司聲稱，其UltraCMOS Global 1功率放大器是同類產品中第一個能與砷化鎵功率放大器的效能相匹配的產品。

再次加大差距。

Meier預期手機市場會轉向整合不同材料的更多模組。例如，一個模組可以包含砷化鎵功率放大器、絕緣上覆矽開關、CMOS電源管理晶片，以及基於表面聲波和體聲波技術的過濾器。如果此情況能發生的話，則手機製造商將不會關心放大器裡面是用什麼材料。「矽材料或砷化鎵的選擇將不會是一個問題，我們將只使用能夠獲得最佳效能的技術。」

### 追蹤效能

而Hendy提供了關於封包追蹤的更詳細解析，他描述該技術為「簡單，但很難。」它可藉由利用一個隨輸入信號改變的供應電壓來取代固定的供應電壓，因此任何時候都能使用到理想電壓，同時削減由放大器所產生的熱量，因而能夠實現更有效率的訊號放大。

要。數據速率的增加是藉由導入新的傳輸技術以提供更高的頻譜效率所驅動，由於不僅利用相位，而且還包括振幅，來進行訊息編碼（在4G傳輸的峰值相對於平均值的比率能夠高達7比1）。

這種趨勢意味著從2G到3G、4G與更新世代的轉移，將被重新拉回到功率放大器的效率上，在沒有封包追蹤的情況下，一支具有砷化鎵功率放大器的5G電話將只有不到10%的效率。這麼低的效率將會導致很短的電池壽命。

而有了封包追蹤之後，這個弱點即可以獲得解決：

「你可以得到2G的電池壽命與4G的效能，」Hendy表示。但是這僅在能夠精確地追蹤波形時才能夠達成，而這需要快速的調變，因此需要30-40MHz的頻寬。

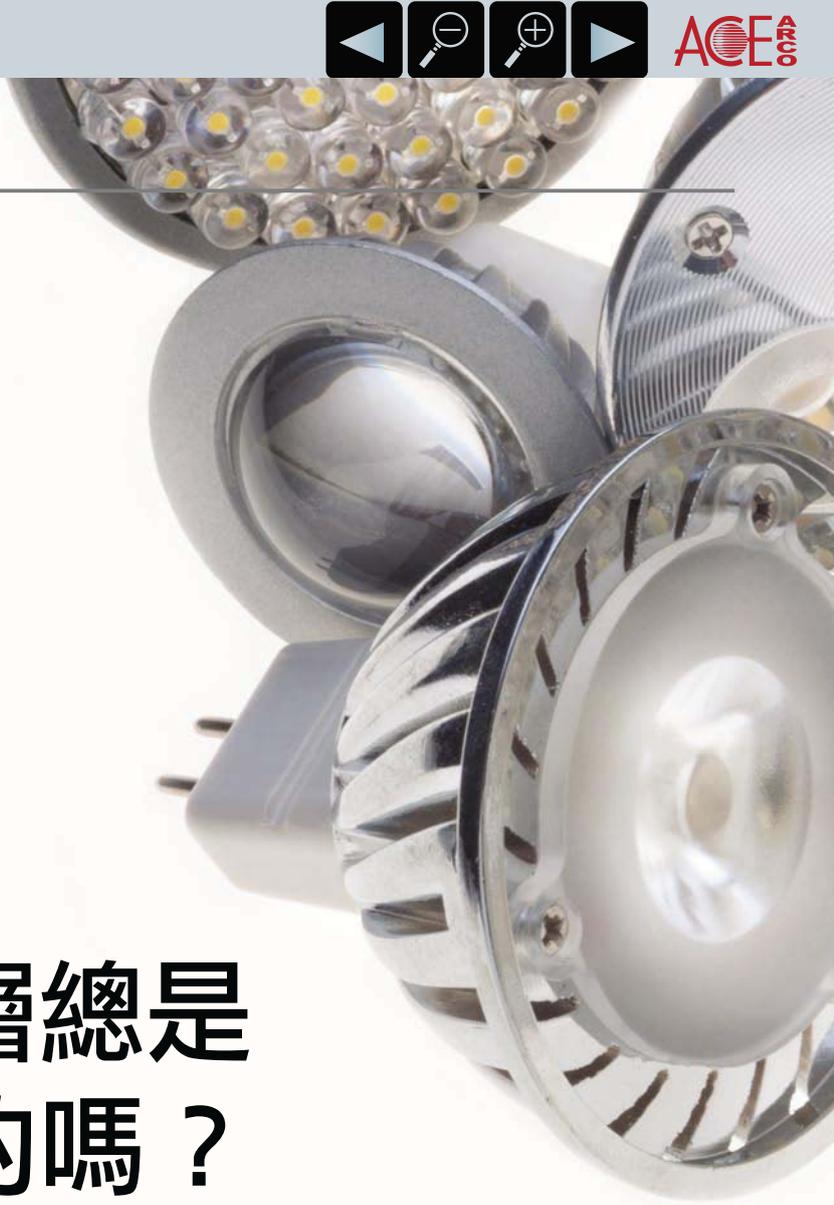
藉由導入封包追蹤也能改善線性度。砷化鎵功率放大器的一個特點是其高線性增益，它可以在輸出功率接近 30dBm 時產生，並在急劇衰減發生之前。

相比之下，CMOS功率放大器會受「濕軟」壓縮的困擾—增益能夠合理地線性增加達15dBm，並在較高輸出功率下的快速衰減發生之前。這種非線性是高度不被需要的特性，其將導致高度的失真。

而利用Nujira公司的IsoGain封包追蹤線性化是有可能盡量減少這種非線性的問題。此技術已被應用到由百富勤公司所開發的4G CMOS功率放大器上，其可提供達57%的平均效率—而根據Hendy表示，其最新的設計還可以得到更高的效率。

Nujira公司的封包追蹤技術也能夠提高增益。此技術能讓一系列的數據傳輸技術獲益，例如LTE QAM、LTE QPSK、HSUPA和WCDMA，而後者由於封包追蹤而獲得幾乎3dB的額外增益。

總之，Hendy認為，封包追蹤技術讓CMOS功率放大器能夠跟它們的砷化鎵表親互相競爭。然而，根據CS International上的演講，似乎砷化鎵在未來一段時間仍將會是主導技術。**CS/Taiwa**



# 電子阻擋層總是無往不利的嗎？

模擬軟體解開電子阻擋層設計和LED光效下降程度之間的相互作用

CROSSLIGHT軟體公司Z. Simon Li與ChangSheng Xia

如果你鑑賞了精品商家的照明展示區，你會發現多樣的燈泡任君挑選。那些有著最令人印象深刻的性能數字將依LED為基準，其所保有更高效率的關鍵，十年或更長的使用壽命，並且在轉瞬間達到其最大的輸出。但是，你所必須要付出的代價可能令你裹足不前 - 一個相當於60瓦的知名品牌燈泡其零售要價就幾十塊美金。

鑑於上述情況，顯然在固態照明成為大家的不二之選之前，價格必須大幅下降。這將需要調整許多燈泡組件中的成本，包括最大宗的開支 - LED的封裝，約佔整個材料明細表的一半。為了推動成本下降，晶片製造商會改善其生產效率，從而使得元件的成本下降，或LED燈泡製造商可以提升元件效能而維持其效率，因此，需要

少得多。

因此，後者的選項就多了，包括削減成本和縮小的光元件尺寸的可能性。然而，這個途徑卻是受挫於一個稱為LED光效下降（Droop）的神秘弊病 - 通過晶片的電流被啟動造成元件效率下降（見圖一），而是什麼原因導致光效下降目前飽受爭議，但有兩個主要的肇因被認為是電子洩漏和不良的電洞注入效率。

為了解決這些傳輸相關的問題，許多研究團隊置入一個稱為電子阻擋層（EBL）的薄型AlGaIn層，介於多重量子阱區域和上部p-contact之間（參見圖二）。但業界作法不盡相同，因為有些人不認為EBL是有裨益的。他們的理由可能是基於一些已發表的實驗數據，這當中指出沒有EBL的LED比那些有EBL的LED在效能上表現更好（參

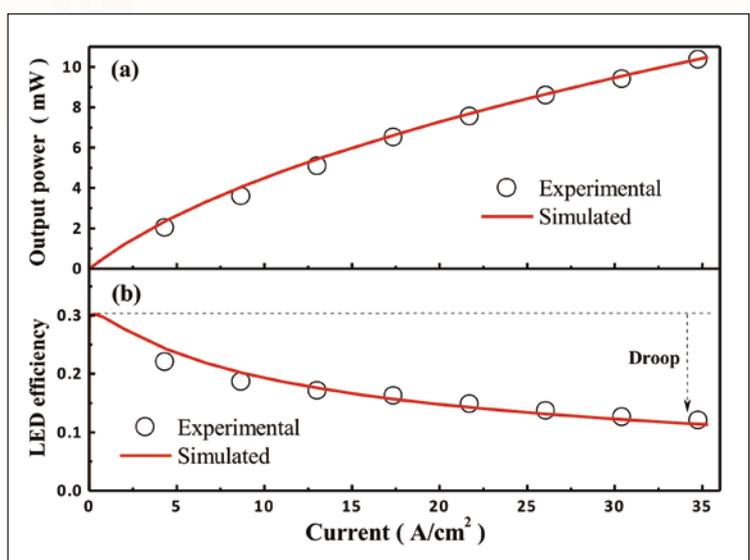


見範例，研究論文發表自Gwangju Institute of Science and Technology與Samsung ElectroMechanics：S. H. Han et. al. Appl. Phys. Lett. 94 231123 (2009)。此外，不同效果的EBL實驗報告紛紛出籠，加上爭議圍繞在GaN類LED當中p型AlGaN EBL的使用。所以現在是關鍵時刻去澄清p型AlGaN EBL的角色定位，並明確地回答是否具有適用性，倘若是如此的話，在什麼條件下適用。

在Crosslight軟體公司，其位於溫哥華和上海的化合物半導體元件模擬的領導廠商，我們藉由對GaN類LED結構施行一系列系統性模擬試驗來尋找出問題的解答。本次研究調查還澄清了在GaN類LED中EBL操作之背後的物理意義。

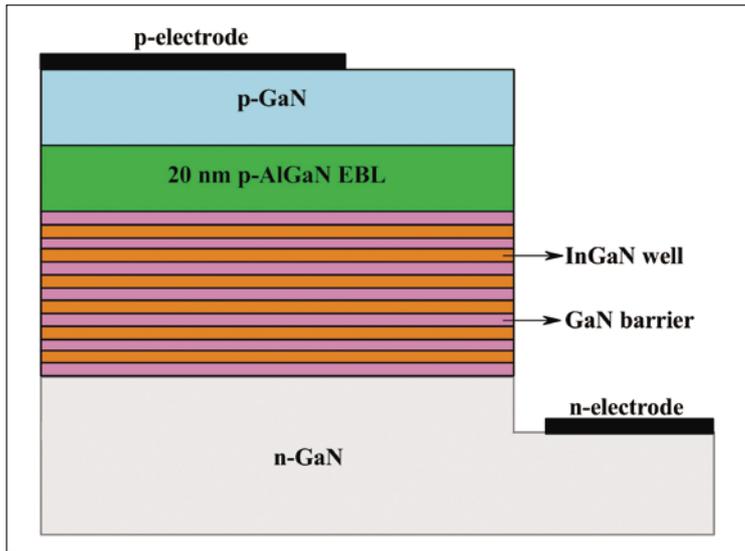
對於這項工作，我們考慮一個典型的氮化鎵/氮化鎵LED：有六個量子阱結構（參見圖二）和20 nm厚，p型摻雜的EBL結構。為了確保一個現實的模擬研究，我們運用公司的APSYS模型來擬合一個具有0.15鋁組成之EBL參考元件（參見圖一）。

我們致力於確保模擬實際元件結構，其EBL主要特點是包含極化補償因數（polarization compensation factor）和能帶偏置率（band-offset ratio）。極化補償因數提供



圖一：使用Crosslight APSYS軟體之LED模擬試驗與參考LED的性能進行擬合。圖表顯示 (a) 光輸出功率及 (b) 效率，其中揭示出元件當中光效下降的程度。

CS 精選 ◆ CS Features



圖二：Crosslight模擬試驗考慮到一個p側上面有電子阻擋層（EBL）的6量子阱 GaN LED。

了一種機制，用以按比例微縮理想理論極化界面電荷，並且可以解釋經由缺陷之極化電荷的部分補償還有其他界面的固定電荷。同時，能帶偏置率提供了一種手法來

調整介於導帶不連續和總能帶不連續之間的比率。

要留意的是，上述的這兩個量值都難以實驗手法加以測量而且更糟的是，極化補償因數還依界面品質和薄膜成長條件而定。據信，極化補償因數的合理值介於0.2和0.7之間，能帶偏置率會落在0.5至0.65的範圍。

切合真實數據 (Fitting real data)

當我們切合實驗數據時，對所有界面我們得到0.3的極化補償因數以及決定了EBL（介於AlGaIn和GaIn之間）之0.5的能帶偏置率數值。為了更專注於EBL的影響，我們則固定整個元件的極化補償因數，使其只有在EBL上變化。

設定0.3的極化補償因數和0.5的能帶偏置率為基準值，我們針對各種的Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>N組成物進行LED性能的模擬以揭露出EBL是否有其適用性。這些模擬顯示出，最初LED的輸出隨鋁組成（x）來到最高為0.05時而增加，在其後不斷地下降之前。

乍看下，這些結果與實驗發現有出入，如此看來，有EBL的LED比沒有EBL的LED表現來得較差。然而，有



EBL的LED指示燈有0.22抑或是0.32的鋁組成，這些數值並非接近於最佳的合金配比。因此，我們可以結論出EBL是有用的，但僅只於小範圍的鋁組成，很可惜在實驗報告中未提及。

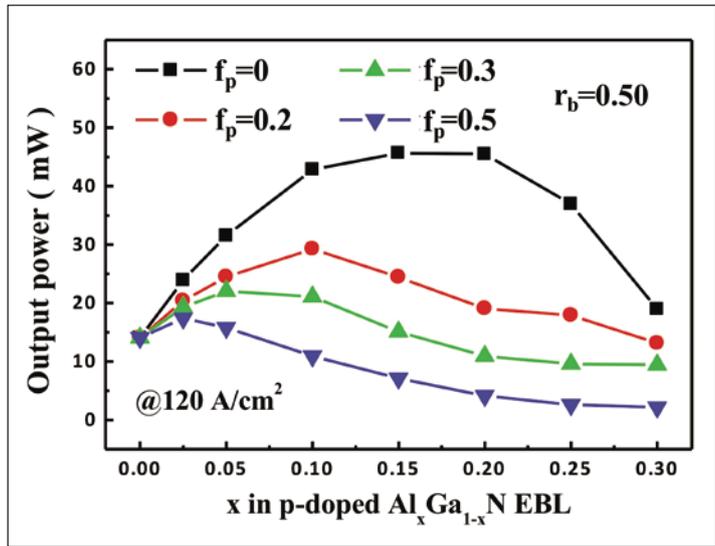
為了獲得進一步對光效下降和元件行為的深入瞭解，就必須理解最佳鋁組成的背後緣由。我們對此點進行探討，一開始藉由考慮不同鋁組成的LED能帶圖，於 $120 \text{ A cm}^{-2}$ 時，0.3的EBL極化補償因數的條件下（參見圖四）。

### 改善電洞注入 (Improving hole injection)

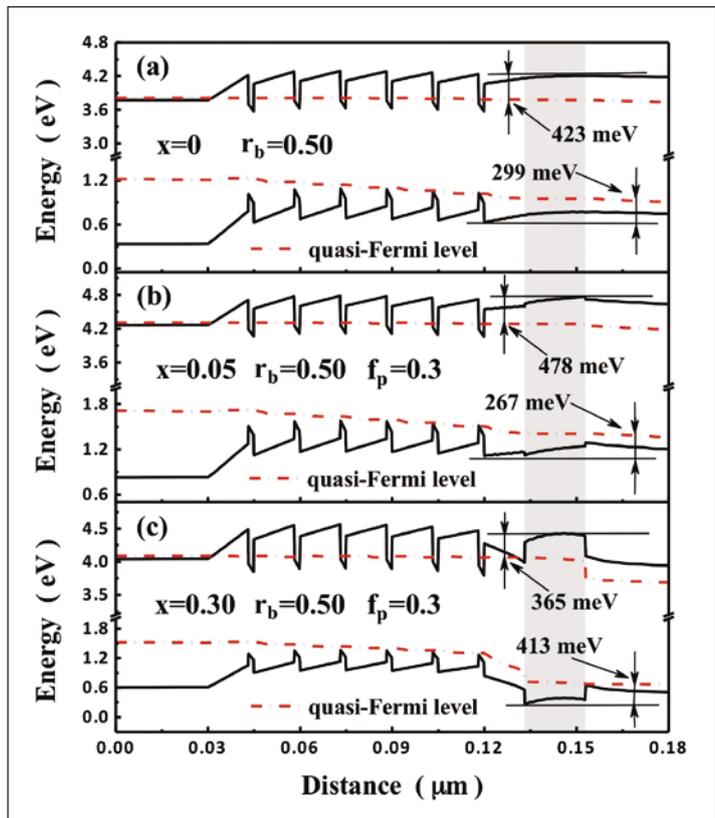
對於沒有EBL的LED來說，在主動區域範圍內的能帶是受到極化電荷而呈現彎曲 - 這是歸咎於較大電子洩漏和不良電洞注入效率。然而，當使用具有0.05鋁組成的AlGa<sub>N</sub> EBL時，在導帶中會形成電子阻障，而在最後的阱/阻障界面的電洞三角形阻障藉由極化電荷而向上推動。這導致電子的有效阻障能階從423 meV增加到478 meV，並且相對應的電洞阻障能階從299 meV降到267 meV。這就解釋了電子洩漏的抑制和電洞注入效率的改善。這些結果反映了當EBL鋁組成增加時，EBL價帶阻障的能量會迅速增加以及強極化引致的向下彎曲的效果。因此，EBL的價帶成為阻礙電洞注入的主要障礙。

就0.3的鋁組成而論，通過模擬來凸顯出這樣的情境（參見圖四（c））。在此種情況下，電洞有效阻障能階增大到413 meV，而電子掉落到365 meV，即便EBL導帶阻障亦隨著較高的鋁組成而有所增加。由於所增加的電子洩漏和較差的電洞注入的加乘下，性能較差的LED就產生。為證明極化電荷在鋁組成依存性中所發揮的核心作用，極化補償因數從零變化到0.5（參見圖三）。這些模擬結果顯示出，LED的行為對極化電荷極為敏感：如果電荷不存在的話，EBL多半在各種鋁組成中是有裨益的；但是，如果極化電荷是顯著（極化補償因數0.5或更高的）的話，EBL多半無實用性，只有對於有限範圍的鋁組合物具輔助效能。這些發現說明了為何某些已公開的實驗數據未能揭露出使用EBL的好處。

我們也顧慮到能帶偏置率對電子洩漏、電洞注入和EBL實用性的影響。來看能帶偏置率較高的0.6時，我們研究了在EBL當中組成的變化是如何去影響到LED性能。於較高的能帶偏置率時，EBL一如往常地提高LED的輸出功率（參見圖五）。這不令人意外，因為高電子阻障抑



圖三：具有不同EBL極化補償因數之LED光輸出功率曲線，該輸出功率曲線為在 $120 \text{ A cm}^{-2}$ 條件下鋁組成的函數。

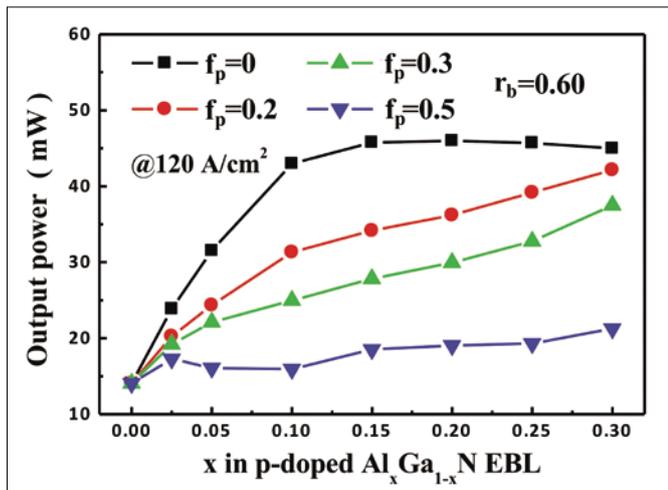


圖四：在 $120 \text{ A cm}^{-2}$ ，0.3的極化補償因數之EBL條件下，LED (a) 沒有EBL，(b)、(c) 在EBL當中具有0.05和0.3的鋁組成之能帶圖。

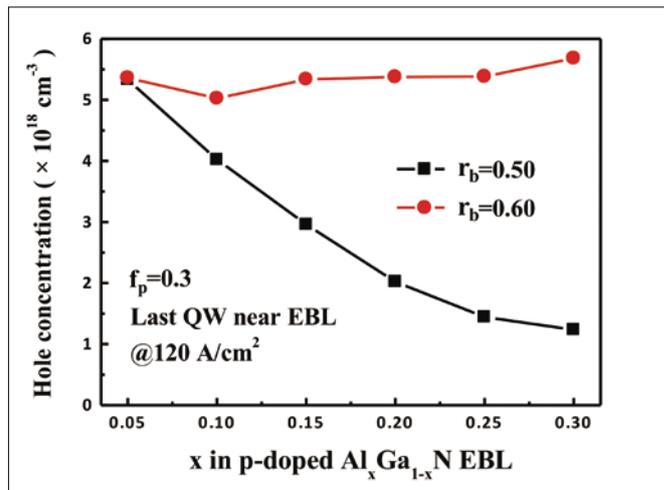
制了電子洩漏，而低電洞阻障增強電洞注入。

顧名思義 - 電子阻擋層 - EBL阻擋電子溢流的能力頗能使人理解。但這樣的稱呼也多少受到不甚響亮之名所累，但同樣重要的結果：電洞注入的阻擋。為了說明這

CS 精選 ◆ CS Features



圖五：具有不同EBL極化補償因數之LED光輸出功率曲線，該輸出功率曲線為在120 A/cm<sup>2</sup>條件下具有0.6 EBL能帶偏置率之鋁組成的函數。



圖六：最後量子阱的最大電洞濃度為不同能帶偏置率之鋁組成的函數。在120 A/cm<sup>2</sup>具有0.3極化因數的條件下所計算。

一點，我們繪製了在最後量子阱的電洞濃度作為當0.5和0.6能帶偏置率之鋁組成的函數（圖六）。明顯的是，在0.5能帶偏置時，增加鋁組成會造成電洞濃度顯著下降。然而，於較高的0.6能帶偏置時，對於所有的鋁組成來說卻一貫地可保持較高的電洞濃度。

我們對於各種元件其不同的EBL組成、極化補償因數和能帶偏置率所模擬之LED行為去解釋似乎抵觸的EBL實用性報告。我們已經證明，極化補償因數和能帶偏置

率於判定LED性能當中扮演重要的角色。學習如何優化它們將有助於光效下降和促進固態照明之普及率。**CS/Taiwa**

延伸閱讀

C. S. Xia, et. al. Appl. Phys. Lett. 103 233505 (2013).

## 半導體科技 / 先進封裝與測試 誠徵技術性論文

- 一、 投稿論文涵蓋半導體前、後段製程技術、設備及材料等等。所投稿之論文應為創新、實用、新穎之著作；並未於國內外期刊刊登及公開發表過為原則。
- 二、 只接受中文論文投稿，如論文為外文，則投稿者須自付翻譯費及負責審稿；文長以5,000字內為宜。
- 三、 文章需詳附作者簡歷、中英文標題、中英文摘要，中文摘要請勿超過150字，並於文末列出主要參考文章。投稿之圖檔請存pdf或jpg格式，如為bmp格式，則請勿少於500KB（郵寄圖片亦可）。
- 四、 如投稿文章過長，本刊保有刪減權利。投稿者請詳附聯絡地址、電話、傳真、電子信箱以便聯絡。投稿三月內若未刊登，請致電編輯部詢問。(02-23965128分機312，廖先生)。
- 五、 投稿地址：台北市100八德路一段五號七樓（請附文章電子檔磁片及書面文章）。  
收件者：亞格數位股份有限公司 半導體科技雜誌編輯部  
或直接e-mail至george@arco.com.tw

# AD INDEX

Compound Semiconductor / Taiwan No. 11 (2014年第2期)

Advertiser	Page
COMPUTEX TAIPEI 2015 2015年台北國際電腦展	封底
CSI International Conference - APP	P7
CSI International Conference - Sponsors	P9
Evatec	P5
IQE	封面裡
PHOTONICS FESTIVAL in TAIWAN 台北國際光電週	封底裡

## 行政及銷售人員 Administration & Sales Offices

### 行政人員 Administration

**總經理／發行人**  
(President / Group Publisher)  
施養榮 Douglas Shih

**主編 (Chief Editor)**  
廖秋煌 George Liao  
george@arco.com.tw

**資深編輯 (Senior Editor)**  
曹宇容 Rebecca Tsao

**廣告刊登 (Advertising)**  
劉方美 Monica Liu  
monica@arco.com.tw  
Tel: 02-2396-5128分機204

**發行・訂閱 (Circulation・Subscription)**  
Tel: 23965128分機233

**亞格數位股份有限公司**  
**Arco Infocomm, Inc.**  
台北市八德路一段五號七樓  
Tel: 886-2-23965128(代表號)  
Fax: 886-2-23967816

### 銷售人員 Sales Offices

**Hong Kong (香港)**  
Mark Mak (麥協和)  
Email: markm@actintl.com.hk  
Tel: 852-2838-6298

**China (中國)**  
Michael Tsui (徐旭昇)  
Email: michaelt@actintl.com.hk  
Tel: 86-755-2598-8571

**Shanghai (上海)**  
Judy Huang (黃作美)  
Email: judyh@actintl.com.hk  
Tel: 86-21-6251-1200

**Beijing (北京)**  
Oasis Guo (郭鏡園)  
Email: oasisg@actintl.com.hk  
Tel: 86-10-5860-7751

**Korea (韓國)**  
Lucky Kim  
E-mail: semieri@semieri.co.kr  
Tel: 82-2-574-2466

**Singapore (新加坡)**  
Joanna Wong  
E-mail: triplesinternational@gmail.com  
Tel: 65-6339-5596 / 65-9062-9227

**US (美國)**  
Janice Jenkins  
E-mail: jjenkins@brunmedia.com  
Tel: 1-724-929-3550  
Tom Brun  
E-mail: tbrun@brunmedia.com  
Tel: 1-724-539-2404

**Europe (歐洲)**  
Robin Halder  
E-mail: robin.halder@angelbc.com  
Tel: +44 (0) 2476-718970  
Shenzad Munchi  
E-mail: sm@angelbc.co.uk  
Tel: +44 (0) 1923-690215  
Jackie Cannon  
E-mail: Jackie.cannon@angelbc.com  
Tel: +44 (0) 1923-690205

# 化合物半導體

## COMPOUND SEMICONDUCTOR TAIWAN

# 訂閱卡

### 讀者資料/

公司名稱：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_ 部門：\_\_\_\_\_

□□□-□□

地址：\_\_\_\_\_

電話：\_\_\_\_\_ 傳真：\_\_\_\_\_

E-mail：\_\_\_\_\_

訂閱期數：自 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月至 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月共 \_\_\_\_\_ 期

發票種類： \_\_\_\_\_ 發票抬頭： \_\_\_\_\_

二聯(個人) 統一編號： \_\_\_\_\_

三聯(公司) 發票地址： \_\_\_\_\_

### 付款方式：(任選一種)

#### 一、 即期支票付款

支票抬頭：亞格數位股份有限公司  
收件人：化合物半導體雜誌發行組  
郵寄地址：台北市八德路一段5號7樓

#### 二、 郵政劃撥付款 (請利用郵局劃撥單)

劃撥帳號：19540311  
劃撥帳戶：亞格數位股份有限公司

#### 三、 信用卡付款

卡別：  VISA  MASTER

刷卡金額：\_\_\_\_\_

卡號：\_\_\_\_\_

卡片背面(簽名處)末三碼：\_\_\_\_\_ (務必填寫)

有效期限：\_\_\_\_\_

簽名：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

訂閱價：一年4期NT\$600元(台灣地區)，US\$40元(海外地區)

連絡電話：(02)23965128 分機233發行組 傳真號碼：(02)23967816

# 讀者回函卡 FREE SUBSCRIPTION CARD

## 化合物半導體 COMPOUND SEMICONDUCTOR TAIWAN

For fast service, fax this form to : **886-2-23967816**  
請填寫此表格並簽名後，傳真至：

- YES.** I want to start/renew my FREE subscription to **COMPOUND SEMICONDUCTOR TAIWAN**  
是的，我希望得到免費贈閱。  
 **No.** 不，我不需要免費贈閱。

Signature 簽名 : \_\_\_\_\_ Date 日期 : \_\_\_\_\_  
Name 姓名 : \_\_\_\_\_ Job Title 職稱 : \_\_\_\_\_  
部門 : \_\_\_\_\_ 分機 : \_\_\_\_\_  
Company 公司名稱 : \_\_\_\_\_  
Address 地址 : \_\_\_\_\_  
Zip/Post Code 郵遞區號 : \_\_\_\_\_ Country 國家 : \_\_\_\_\_  
Tel No. 電話 : \_\_\_\_\_ Fax No. 傳真 : \_\_\_\_\_  
E-Mail 電子郵件 : \_\_\_\_\_

### Renewal Instructions / 請注意：

- Complete and mail or fax the subscription form. 請以工整字跡填寫此表格後，郵寄(免貼郵票)或傳真至本公司。
- Incomplete forms cannot be processed. 未完整填寫及簽名者，恕無法處理。

### 1. Your principal job function (Fill in one letter below) 您的主要工作(請選擇最適當的一項)：

- A**  General/Corporate Management 總經理/公司管理階層
- B**  Wafer-Fab Processing, Panel Fabrication, Production  
晶圓廠製程，面板生產，製造
- C**  Process Development 製程開發
- D**  Packaging Assembly 封裝組裝
- E**  Production Equipment Manufacturing 生產設計製造
- F**  Reliability, Quality Control, Evaluation, Testing  
信賴度，品質控制，評估，測試
- G**  Design 設計
- H**  Research & Development 研發
- I**  Engineering Support 工程支援
- J**  Plant/Facilities/Maintenance Engineering 工廠/設備/維護工程
- K**  Purchasing 採購
- L**  Consulting 顧問
- M**  University Faculty 大學教師
- N**  Librarian 圖書館員
- X**  Other, Please specify 其他，請填寫 \_\_\_\_\_

### 2. Your company or organization (Fill in on letter below) 您的公司或機構 (請選擇其中一項)：

- 01**  LED Manufacturers LED製造商
- 02**  LED Equipment Vendors LED設備代理商
- 03**  Applied Compound Semiconductor Device System/Device Makers  
使用化合物半導體元件的系統/元件製造商
- 04**  Epitaxy Wafer Vendors 磊晶晶圓供應商
- 05**  OFC/Laser/Optics manufacturers 光通訊/雷射/光學廠商
- 06**  Independent Research & Development Lab 獨立的研發實驗室
- 07**  Government and Military 政府及軍方單位
- 08**  Educational Institutions 教育機構
- 09**  Semiconductor Fab 半導體製造商
- 99**  Other Allied to the Field 其他相關領域 \_\_\_\_\_

### 3. Over a 12-month period, I will authorize, influence, specify or buy the following products (Please fill in ALL that apply) 在一年內，我具授權、影響、或購買下列產品 (請填上所有適用項目)：

- 01**  Assembly & Manufacturing Equipment 組裝 & 製造設備
- 02**  Backlighting Modules 背光模組
- 03**  Chip-on Board Arrays 封裝陣列
- 04**  Design/Engineering Services 設計/工程服務
- 05**  Displays 顯示器
- 06**  Driver Ics 驅動IC
- 07**  Drivers & Controllers 驅動器 & 控制器
- 08**  Encapsulants, Gels, Bonding Materials 密封、封膠、鐳線材料
- 09**  Epitaxial Equipment & Materials 磊晶設備 & 材料
- 10**  Epitaxial Wafers 磊晶晶圓
- 11**  Insulated Metal Substrates 絕緣金屬板
- 12**  LED Chips LED晶片
- 13**  LED封裝 (White, RGB, SMT, Etc)
- 14**  Light Engines & Modules 光機引擎 & 模組
- 15**  Lighting Fixture 照明器材
- 16**  OLED Displays OLED顯示器
- 17**  OLED Materials & MFG OLED材料 & 製造設備
- 18**  Test & Measurement Equipment 測試 & 量測設備
- 19**  III-V 族半導體材料
- 20**  II-VI 族半導體材料
- 21**  磊晶氧化物，其他非常規結構矽材料
- 22**  太陽能生產設備
- 23**  太陽能生產線用材料/組件
- 24**  太陽能電池/模組
- 25**  太陽能系統配套零組件
- 99**  其他 (請說明) \_\_\_\_\_

**Are there others in your company who would like a FREE subscription to COMPOUND SEMICONDUCTOR TAIWAN? 在貴公司內，是否有誰願意收到一份免費的化合物半導體雜誌？**

Name 姓名

Job Function 主要工作

**Your principal job function (Fill in on letter below)**

**您的主要工作 (請選擇最適當的一項)：**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

- A General/Corporate Management 總經理/公司管理階層
- B Wafer-Fab Processing, Panel Fabrication, Production  
晶圓廠製程，面板生產，製造
- C Process Development 製程開發
- D Packaging Assembly 封裝組裝
- E Production Equipment Manufacturing 生產設計製造
- F Reliability, Quality Control, Evaluation, Testing  
信賴度，品質控制，評估，測試
- G Design 設計
- H Research & Development 研發
- I Engineering Support 工程支援
- J Plant/Facilities/Maintenance Engineering 工廠/設備/維護工程
- K Purchasing 採購
- L Consulting 顧問
- M University Faculty 大學教師
- N Librarian 圖書館員
- X Other, Please specify 其他，請填寫 \_\_\_\_\_

FOLD HERE 摺線

**Before mailing or faxing, please make sure you have:**

**在郵寄或傳真前，請確定下列事項：**

- ◆ Answered all questions 回答所有問題
- ◆ Signed and dated the form 簽名並寫上填表日期
- ◆ Made any necessary address corrections 地址是否變更
- ◆ Provided your full company name and address 附上公司名稱及地址

**Mail today or Fax to (02) 23967816**

**即刻郵寄至本公司或傳真至 (02) 23967816**

FOLD HERE 摺線

From: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

廣告回函
台灣北區郵政管理局登記證
北台字第5618號
免貼郵票

**化合物半導體**  
COMPOUND SEMICONDUCTOR TAIWAN

**亞格數位股份有限公司**  
ARCO Infocomm, Inc.

台北市八德路一段五號7樓  
7F, No. 5, Sec. 1, Pa-Te Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.  
Tel:(02)2396-5128 Fax:(02)2396-7816

# 台北國際光電週

系列活動

## PHOTONICS FESTIVAL in TAIWAN

www.optotaiwan.com

2014.6.17-19

台北世貿南港展覽館



### OPTO Taiwan 國際光電大展 第23屆

化合物半導體：製程設備及材料  
光電元件：發光/微波/檢光/感測/影像  
光電組件：光電轉換/光機電/微機電  
光通訊：光纖/元件/系統/設備  
光資訊：光引擎/晶片組/感光鼓/讀取頭  
雷射應用：工業用/實驗室/醫用/全像  
真空鍍膜：真空/洗淨/薄膜設備及靶材  
精密儀器：電子/真空/分析/量測/檢測



### LED Lighting Taiwan LED照明展 第10屆

LED / OLED  
磊晶片/晶粒  
封裝/模組/引擎  
製程設備及材料  
應用產品  
照明產品



### SOLAR Taiwan 太陽光電展 第8屆

太陽電池  
太陽電池模組  
太陽光電系統  
製程設備及材料  
民生應用產品



### OPTICS Taiwan 精密光學展 第6屆

鏡頭/鏡頭模組  
光學/鍍膜元件  
光學器材/系統  
光學儀器  
光學材料  
生產設備  
光學週邊

同期展覽



### Display Taiwan 平面顯示器展 第16屆

LCD / OLED / 觸控面板  
玻璃基板/背光模組/偏光板  
彩色濾光片/驅動IC  
ITO薄膜/光學膜/零組件  
製程設備及材料  
顯示應用產品

同期展覽



### Plant Factory Taiwan 植物工廠展 第3屆

展出專區

**3D Printing Zone**  
3D 列印專區  
**Biophotonics Zone**  
生醫光電區  
**Academic Research Zone**  
前瞻學術專區

主辦單位



光電科技工業協進會  
Photonics Industry & Technology Development Association  
台北市10093羅斯福路二段九號五樓

Tel : (02) 2351-4026  
Fax : (02) 2396-8513  
E-mail : exhibit@mail.pida.org.tw  
http://www.pida.org.tw





# COMPUTEX TAIPEI

Shaping the Future!



**Taiwan**  
*The Global Stage for ICT*

**2015**  
**JUNE 2-6**

Venues:  
TWTC Nangang Exhibition Hall  
TWTC Exhibition Hall 1 & 3  
Taipei Int'l Convention Center

Organizers:  
 TAITRA  
 TCA



[www.ComputexTaipei.com.tw](http://www.ComputexTaipei.com.tw)