

蜂巢數據科技行銷長盧安邦

5G

一網打盡

CPE



您所需的品牌 一應俱全



訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元
免運費



0080-185-4023
DIGIKEY.TW



線上供應超過 1010 萬款產品 | 超過 1,200 家業界領先供應商 | 100% 授權經銷商

*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。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。
© 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

RICOH R5543

是您行動裝置設計上最好的夥伴

5G的裝置上,您需要可靠度高,低耗損,小包裝的負載開關

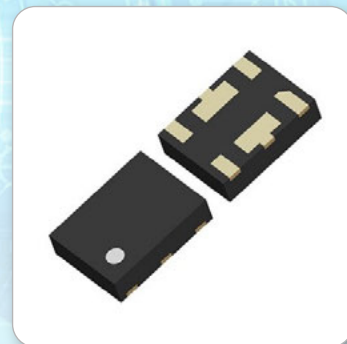
產品應用

- Optical Communication Module
- Smart Phones, Tablet PCs
- Storage, Portable Devices

功能概述

- Supply Current Typ. 25 μ A (IOUT = 0 mA)
- Standby Current..... Typ. 0.01 μ A
- VIN Input Voltage Range..... 0.6 V to 4.8 V
- VBIAS Input Voltage Range 2.5 V to 5.5 V
- Operating Temperature Range..... Tj=-40°C to 105°C(125°C)
- Switch ON Resistance..... Typ. 18 m Ω (VIN = 1.0 V, VBIAS = 5.0 V)
- Output Current..... Max. 3 A
- A single Nch MOSFET Circuit
- Soft-start Function
- Thermal Shutdown Circuit
- Auto-discharge Function (R5543K001D)
- Package..... DFN(PLP)1216-6G

IC 尺寸

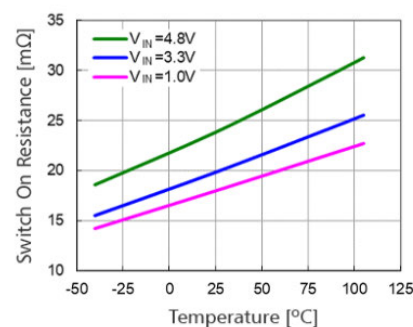


DFN(PLP)1216-6G

1.6 mm x 1.2 mm x 0.4 mm

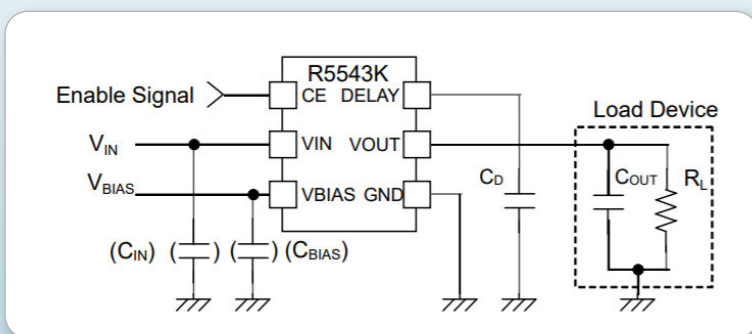
內阻與溫度曲線

Switch On Resistance vs. Temperature



VBIAS = 5.0 V, IOUT = 500 mA

產品應用線路



產品應用線路

Product Name	Package	Quantity per Reel	Pb Free	Halogen Free
R5543K001*-E2	DFN(PLP)1216-6G	5,000 pcs	Yes	Yes

*: Specify the CE Pin Polarity and auto-discharge option. B: Active-“High”, no auto-discharge function D: Active-“High”, auto-discharge function

RICOH

RICOH半導體 台灣大中華地區代理商

AENEAS
東瑞電子股份有限公司

台北市114內湖區洲子街61號5樓A3
Tel: +886-2-8797-4259 Ext.505(Arthur Chen)
Fax: +886-2-8797-4260
http://www.aeneas.com.tw



CONTENTS

封面故事

5G CPE

22

5G殺手應用的最後一哩利器
三件事讓你一次搞懂5G CP

26

5G最後一哩
FWA服務廣泛部署
CPE帶來全新5G體驗

30

移動性、靈活性、低成本、大頻寬
4大優勢助攻
5G CPE漲聲響起！

8

編者的話

新冠疫情的抗疫神器：5G

80

科技有情

禁錮的自由

10

矽島論壇

催化半導體產業跨國競合
後勢隨美中關係變詭譎

12

新聞十日談

關於Arm架構
你不能不知道的三件事

11

誰是Leader、Follower？
從技術路徑出發的競爭定位

14

產業視窗

是德：毫米波測試挑戰包括
大頻寬、高頻率、精確度與雜訊

64

美商應用材料PPACT新攻略
突圍半導體產業持續創新



上橋臂電流感測放大器

在極端環境下其準確度與效率也不受影響

Microchip 最新推出的上橋臂電流感測放大器可以應對極端溫度與電氣雜訊環境下不犧牲其解析度。

MCP6C02 與 MCP6C04 採用零漂移架構，俱備領先業界的超低偏移，因此可以使用體積更小、能效更高的分路電阻器，同時提供高準確度電流測量結果。

MCP6C02 符合車用 AEC-Q100 標準，最大偏移誤差僅有 $12\mu\text{V}$ ，這是業界所有 0 級上橋臂電流感測放大器的最低偏移電壓。MCP6C02 與 MCP6C04 另外還具有晶片上抗電磁干擾 (EMI) 的過濾器。晶片上 EMI 過濾功能對無法預測的高頻電氣干擾 (包括無線熱點與無線電頻率在內) 提供保護。此功能與放大器的零漂移架構相結合，可適用於開發馬達控制、電源供應器與電池管理等各種應用提供更高效能的解決方案。

為了支援及加速您的設計開發，我們全新的 ADM01104 評估板能夠同時支援 MCP6C02 與 MCP6C04。此評估板已預建相關功能，並且提供多種參考電壓選項。

主要特性

- 超低偏移
- 在寬電壓範圍內監視電流
- 適合電氣雜訊或惡劣環境
- 速度快、穩定時間短，適合控制迴路應用

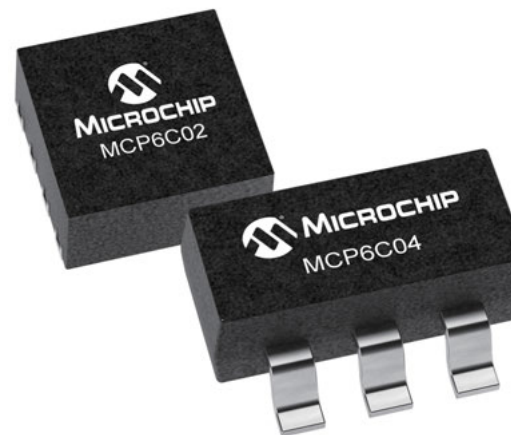
聯繫信息

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-HighSideCurrentSenseAmps

Microchip 名稱和徽標組合及 Microchip 徽標均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和/或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。© 2021 Microchip Technology Inc. 版權所有。

CONTENTS

CTIMES 零組件雜誌
Founded from 1991

16

產業觀察

半導體思維掀開DNA序列革命序章

36

焦點議題

供應鏈成熟 應用漸廣
無人機要進入商用市場還差了哪一腳？

40

獨賣價值

專訪蜂巢數據科技行銷長盧安邦
10分鐘就更新一筆！台灣農業大數據嶄露智慧鋒芒

46

透視智慧物聯

世界加速改變
企業迎向數位創新的關鍵思考

專題報導

50

萬物相連時代已來臨
決勝物聯網互連應用
eSIM扮演關鍵推手

54

行動物聯核心技術
IoT應用無縫連結
eSIM扮演關鍵

58

量測進化論

更快速率更大容量
新用戶設備加速進入 毫米波市場穩定茁壯

67

關鍵技術報告

彌合資安認知與實作落差
實現普及化和減少標準碎片化

72

產學技術文章導讀

74

電子月總匯

76

產業短波

社長 / 黃俊義 Willis Huang

編輯部 /
副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
資深編輯 王岫晨 Steven Wang
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
採訪編輯 吳雅婷 Tina Wu
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang
特約記者 王景新 Vincent Wang

CTIMES 英文網 /
專案經理 籃貫銘 Korbin Lan
兼主編
特約編譯 Phil Sweeney

國外部專案經理 / 駐美代表
林佳穎 Joanne L. Cheng

產業服務部 /
經理 曾善美 Angelia Tseng
主任 林佳穎 Joanne L. Cheng
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

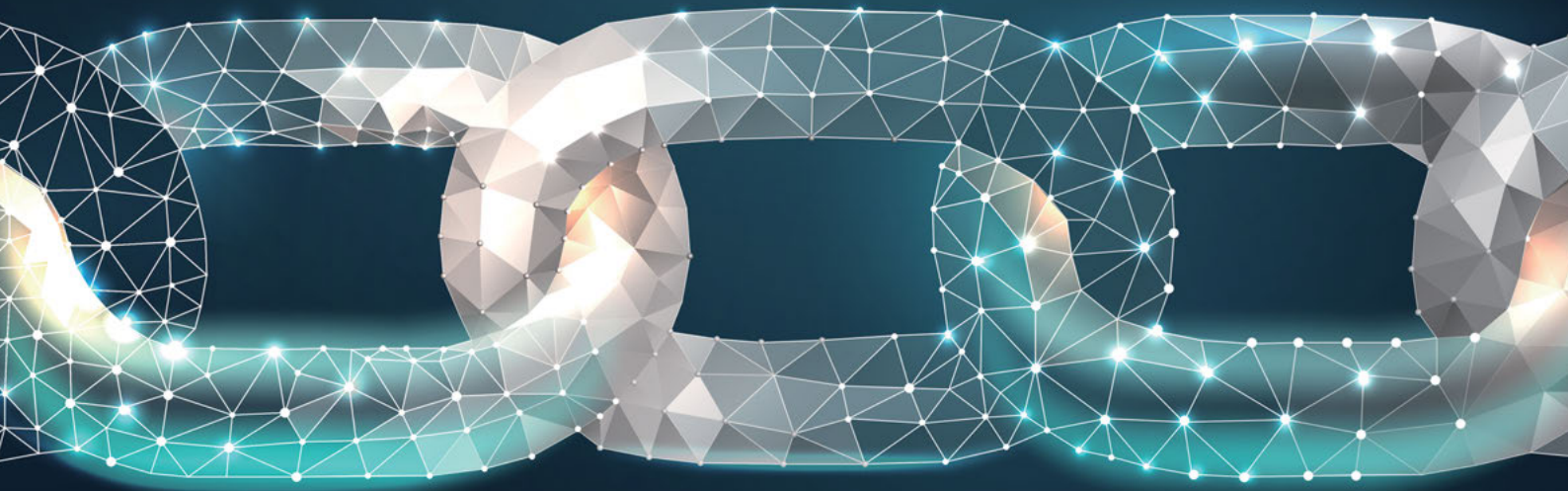
輸出印刷 上海印刷廠股份有限公司
行政院新聞局出版事業登記證
局版北市字第 672 號
中華郵政台北雜字第一四九六號
執照登記為雜誌交寄

國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司
(02) 2668-9005

港澳總經銷 高業企業股份有限公司
TEL：(852) 2409-7246
FAX：(852) 2409-6438

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 全台金石堂及各大連鎖書店均售
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



TimeProvider® 4100 2.2 版的精準時脈

適用於關鍵基礎架構的備援、靈活及安全作業

適用於電信、公用設施、交通與國防領域的關鍵基礎架構是無法承受關鍵服務中斷的後果。精準時間與同步都是需建構不可中斷操作的基礎技術。

TimeProvider 4100 2.2 版是精準時間主時脈裝置，具有獨特的軟體式備援能力，以及最大限度的安全性與彈性。

- **備援** — 傳統解決方案需要額外的硬體；我們可靠的軟體解決方案可顯著降低成本，而在功能上不受任何影響。
- **彈性** — 我們現在利用最新的多頻段 GNSS 接收器技術來在所有太空天氣條件下提供精準時間，進而獲得最高的時間準確度。
- **安全** — 除了限制裝置流量的防火牆功能及其他關鍵安全通訊協定，此版本還支援關鍵標準驗證機制。

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



東西講座

精彩課程回顧

COVID-19疫情嚴峻，居家是最好的抗疫策略。在減少社交，避免移動之際，觀念與知識還是要不斷精進！

為了讓產業的朋友們在居家抗疫之際，能夠持續吸收新知，保持敏銳的趨勢嗅覺，東西講座的線上精采講座回顧，就是最好的選擇。

請掃描以下課程的QR-CODE，為你的產業知識打開新視野！

【Spinbox黑膠機經驗談】- 從產品到商品 -

講者：黃威愷



Spinbox共同創辦人

- 如何定位技術與產品
- 跨領域團隊的角色定位
- 群眾集資如何開始
- 行銷如何幫助產品與品牌

從2011年至今，與朋友創立了多家新創公司，包含：Re-LAB、貝殼放大、Spinbox以及 Team9。擅長商業開發、品牌重塑、使用者研、產品開發及創意發想。



影片連結



【整合物聯網與區塊鏈】- 實現萬物上鏈 -

講者：陳洲任



國際信任機器執行長

- 什麼是區塊鏈？
- 區塊鏈與物聯網的交集
- 區塊鏈資料存證及區塊鏈IC的架構
- 實際應用的導入案例

2019年與師大資工系教授黃冠寰博士、PHI Capital 合夥人王英明共同創辦ITM國際信任機器並擔任公司執行長。曾任泰德陽光集團副總裁及台灣首席代表，助其打造百人區塊鏈技術開發及運營團隊。



影片連結



5G 領航 EV 開路

2021 汽車電子技術與應用研討會

• 2021 7/15 (四)

• 09:00~16:40

• 集思台大會議中心 柏拉圖廳

時間	議題	講師
09:00~09:10	Opening	CTIMES/副總編輯 藍貴銘
09:10~10:00	電動車市場趨勢與關鍵技術	工研院產科國際所(IEK)機械與系統組 石育賢 副組長
10:00~10:20	休息/攤位交流時間	
10:20~11:10	電動車電控系統 / 電池管理系統 / Energy Meter for EV	安馳科技 副理 蔡勝偉
11:10~12:00	次世代汽車的關鍵運算元件應用	邀請中
12:00~13:00	午餐時間	
13:00~13:50	5G車聯網通訊系統設計	是德科技 (邀請中)
13:50~14:40	5G車輛導航與定位技術	Littelfuse
14:40~15:00	休息/攤位交流時間	
15:00~15:50	電動車電子安全檢測與規範	邀請中
15:50~16:40	車輛環境感知與駕駛安全	邀請中
16:40~17:00	抽獎	

抽獎禮

★ 高級迷你夾娃娃單機x1



● 救車無線充電行動電源x1

問卷禮

● 車用空調香氛棒

顏色隨機(不可挑色), 數量有限送完為止



主辦單位



白金贊助



協辦單位



報名方式：線上報名 <https://www.ctimes.com.tw>

報名洽詢：02-2585-5526分機225孫小姐

傳真：02-2585-5519

e-mail：imc@ctimes.com.tw



免費報名

注意事項：

因應新冠肺炎 (COVID-19) 落實防疫，有關於活動當天制定相關措施請上活動官網查閱【防疫公告】。

活動當天，若報名者不克參加，可指派其他人選參加，並請事先通知主辦單位。

若因不可預測之突發因素，主辦單位得保留研討會課程主題及講師之變更權利。

活動期間如有任何未盡事宜，本公司保留變更或終止本活動之決定權，相關變更內容將不定期公告於網頁。

本公司有絕對的權力審核學員入場與否，恕不接受現場報名。如無收到上課通知，前來聽課學員，需繳交1000元入場。

因應近期疫情變動，本單位除了遵照中央防疫指揮中心發布所有防疫措施，活動前若有任何地點與日期變動，

皆請與會者上CTIMES官網查詢最新公告為準。

新冠疫情的抗疫神器：5G

如果不是親身處在其中，真的難以感受新冠病毒（COVID-19）對社會民生所造成的重大衝擊。沒個幾天，台灣人的日常生活就被迫中斷，幾乎所有的互動與聯繫，都立即轉為線上，而本來還無感的「新常態」，瞬間成為台灣人的日常。

那「新常態」究竟是個什麼概念？本質來說，就是一種更加講求「無接觸」和「數位化」的生活。所以上班換居家、學習採線上、外出要實名、飲食叫外送、購物靠網站。人與人可以連結，但不能實際接觸。

然而要全面性的達成這些目標，網路連線與數位運算設備，就變成了跟水電一樣重要的民生基礎建設。但從網路商城持續完售和缺貨的筆記型電腦與視訊鏡頭，就可以大概推敲而知，其實多數人都是沒有完全準備好的。

若以一個現代的三口小家庭為例，最少就需要三台電腦、三個視訊設備。除了父母日常的工作用途外，小孩也需要一個電腦進行線上學習。而要同時支應這三個人的大量數據傳輸，更高頻寬與高性能的無線網路也是不可或缺，這還不包括其他可能同時進行的休閒與娛樂用途的裝置。

因此網路連線的升級，目前也正快速加溫中。尤其是隨著三級警戒時間的延長，網路升級需求也會加速倍增。

各位讀者肯定也覺得家裡的網路好像沒有平常那麼順暢，去開關網路連線設備的次數開始慢慢變多，這些都是網路正處於高負載的象徵。

但在這個當下，若要升級網路，5G就是個相當吸引人的選擇，因為就效能與便利性來說，5G應該是個C/P值最高的選擇。以速度來說，5G最基礎的服務牌價速度也有500Mbps，而這已遠遠快過大多數的有線網路。

若要在室內使用，也只需要搭配一台5G CPE，就能夠覆蓋一個室內空間中的所有網路設備。這種能裡能外的特色，幾乎是目前網路隨身世代的最佳網路解決方案。

再把疫情升溫的情況考慮進去，已經可以想像如果沒有加速部署5G建設，想要人們安心居家抗疫，是有多麼的困難與不順利。所以在這個時代，5G已不再只是一個行動網路技術，它現在還是抗疫神器。



副總編輯

藍貴金

MSO 三合一儀器

邏輯分析儀, 協定分析儀, 簡易型示波器

- PC-based, USB3.0 介面 / 電源
- 8 / 16 通道 (同一通道可同時測量數位與類比訊號)
- 數位輸入 : 2 GHz 時序, 200 MHz 狀態分析 (最高)
- 類比輸入 : 200 MS/s (最高), 頻寬 40 MHz
- 8 Gb 總記憶體 (最大)
- 長時間記錄功能可選用儲存於電腦記憶體或硬碟
- 支援電源序列 (Power sequence) 檢測功能
- 匯流排解碼 : BiSS-C, CAN 2.0B/CAN FD, DP_Aux, eSPI, I²C, I²S, MII, MIPI I3C, Serial Flash, SVID, SPI, UART, USB1.1, USB PD 3.0... (90+)



123 x 76 x 21 mm³

MSO2216B+ 支援以下匯流排觸發 / 協定分析功能 :

BiSS-C, CAN2.0B/CAN FD, DALI, DP_Aux, eMMC 4.5, eSPI, HID over I2C, I2C, I2S, LIN2.2, LPC, MDIO, MII, Mini/Micro LED, MIPI I3C, MIPI RFFE, MIPI SPMI 2, Modbus, PMBus, Profibus, RGMII, RMII, SD 2.0 (SDIO 2.0), Serial Flash (SPI NAND), SMBus, SPI, SVI2, SVID, UART, USB PD 3.0, USB1.1

電源序列檢測畫面



MSO 系列	通道數	取樣率	總記憶體	電源序列檢測	多機堆疊擴充通道
MSO1008E	8	2 GHz	2 Gb	-	-
MSO1116E	16	2 GHz	4 Gb	-	-
MSO2116B	16	2 GHz	4 Gb	YES	-
MSO2216B	16	2 GHz	8 Gb	YES	-
MSO2216B+	16	2 GHz	8 Gb	YES	YES

多機堆疊：支援八台 128 通道





洪春暉

資策會產業情報
研究所(MIC)
資深產業顧問
兼副所長(代理所長)

催化半導體產業跨國競合 後勢隨美中關係變詭譎

美中日韓在半導體供應鏈與產業生態系上各自施展渾身解數，本期延續探究台廠應思考如何持續加強掌握自主技術，以及與客戶合作開發新興智慧應用，藉以維持長期的競爭優勢。

在COVID-19疫情籠罩之下，與美中對抗的國際半導體產業，如何在競合之間各顯身手。中國大陸政府為因應美國制裁措施，積極提升半導體自主創新能力。大基金二期強化曝光機、化學機械研磨設備等核心設備的研發支持，並擴大蝕刻設備、薄膜設備、測試設備和清洗設備等領域的投資。在IC設計方面，聚焦5G、AI、IoT、智慧汽車等領域。在矽半導體外，中國大陸「十四五」規劃中，積極發展氮化鎵(GaN)、碳化矽(SiC)等「第三代半導體」，企圖透過技術研發、產業扶植以及電動車、5G等內需市場應用推動，建立第三代半導體的產業供應生態體系。

美國以優惠政策吸引廠商赴美建立半導體產業生態系，降低美國IC設計廠商對亞洲晶圓製造代工業者的依賴。台積電已確定在美國亞利桑那州鳳凰城建置5奈米晶圓廠，預計在2021年動工，2024年開始量產。台積電赴美投資除帶動相關設備及材料供應商赴美設廠外，也讓競爭者韓國三星電子積極規劃在美設置新廠，以爭取美系客戶。

除了美國與中國大陸政府積極建構半導體供應鏈生態系，日本政府亦推動計畫吸引外國晶圓製造廠商至日本投資，讓日本半

導體材料及設備廠商回流日本，以就近供應，避免日本半導體業者持續外流。台積電也已在2021年初宣布將在日本設立材料研發中心，以擴展3DIC材料研究。

體認半導體為科技產業之核心，歐洲國家亦企圖建立本土自主生產半導體供應鏈，避免過度依賴美國或台灣、南韓等亞洲國家。然而半導體屬於資本密集產業，仰賴高度專業技術人力、製程技術與設備。半導體製程演進所需求資本支出呈現倍數增長，且關鍵設備掌握在少數大廠手中。新進者想要建立自有產能，跨入門檻極高。

地緣政治催化半導體產業出現跨國間的競合，未來情勢將隨著美中關係的變化而顯得更為詭譎。台廠目前雖然是國際大廠轉單效應的受害者，但在各國皆投入政策資源重點發展半導體產業之下，為確保台灣半導體在中長期能維持穩定的領先，台灣應思考在半導體設備、材料所需之光機電、化學及基礎科學等領域，持續加強掌握自主技術，並在此基礎上與客戶合作開發新興智慧應用，以維持長期之競爭優勢。■

(本文為洪春暉、許桂芬共同執筆，許桂芬為資策會MIC資深產業分析師兼研究總監)

誰是Leader、Follower？ 從技術路徑出發的競爭定位



陳達仁

國立臺灣大學機械工程學系與工業工程學研究所 特聘教授

智慧財產培訓學院 (TIPA)共同主持人

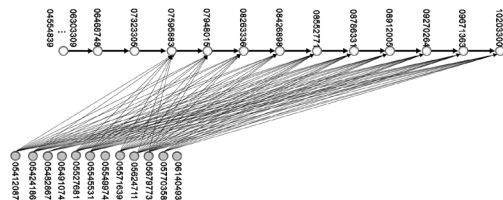
國立臺灣大學計量理論與應用研究中心 特約研究員

當以客觀、量化的方式，利用專利數據勾勒出產業、產品技術背後的发展趨勢、軌跡或是脈絡的「技術路徑」後，我們就可以評價自己企業或是競爭對手相對於技術路徑是領先、跟隨、或是獨立於主流之外等的「定位」。

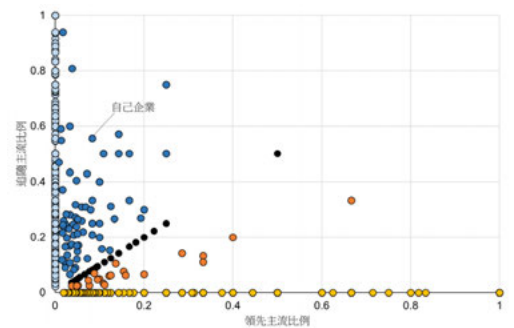
以下說明一些定位的觀察方式。首先，我們可以定義所謂的主流與非主流機構。這些是擁有技術路徑上的專利的機構。這些機構產出的專利直接構成了所屬技術領域的演進脈絡，因此值得加以特別觀察；反之其他則是非主流機構。

對於非主流機構，我們可以進一步區分為領先主流的機構、跟隨主流的機構、以及旁觀的機構等。例如下圖所示，即是一領先主流的機構的專利（圖中下方灰色節點者），相對於技術路徑（圖中上方以黑色箭頭連接的白色節點者）的相對位置關係。灰色與白色節點之間的箭頭則表示該機構的專利多被後來核准的、技術路徑上的專利所直接或間接的引用；或者說，該機構的專利多直接或間接的影響了技術路徑上的專利，該機構因此稱為領先主流的機構。跟隨主流的機構則恰相反，該機構的專利多受先前核准的、技術路徑上的專利所直接或間接地影響。旁觀的機構的專利則多和技術路徑上的專利沒有直接或間接的影響或被影響的關係。當然也有的機構不具有顯著的單一定位，而是同時具有數種特性。

對於相關產業、產品、技術的多個競爭企業，可以根據其專利相對於技術路徑的各種位置的比



例，同時呈現於如下圖的「雷達螢幕」上。其中橫軸是領先主流專利的比例，而位於其上的競爭者（黃色節點）都屬於領先主流的機構，差別在於程度的不同；同樣地，縱軸是追隨主流專利的比例，而位於其上的競爭者（藍色節點）都屬於追隨主流的機構，差別也只在於程度的不同。介於二軸之間者，則是同時具有領先主流的專利、以及追隨主流的專利的競爭者。例如其中的黑色節點者，是領先主流、以及追隨主流二種特性不分軒輊的競爭者。以圖中標示的「自己企業」為例，我們可以清楚看出自己同時具有領先主流的專利、以及追隨主流的專利，但後者比例明顯較高，所以我們「自己企業」是傾向於追隨主流這樣的定位。



因此，藉由以上的定位觀察，可以比較自己和競爭對手的定位是相似或不同、相似或不同在哪裡；也可以在不同時點上進行觀察，觀察彼此定位的改變與變化方向（從一定位朝另一定位轉變），進而觀察出彼此的研發方針與投入績效。這些都有助於產業競爭情報的收集分析！！

（本文共同執筆：管中徽 國立臺灣科技大學專利研究所副教授）



主持人：CTIMES採訪編輯吳雅婷



與談人：CTIMES副總編輯藍貴銘

關於Arm架構，你不能不知道的三件事

摘要



繪圖處理器大廠輝達(NVIDIA)去年宣布收購Arm，最近今天更宣布展開一系列的合作計畫，將NVIDIA的GPU及軟體結合Arm架構的CPU，將Arm架構的靈活及節能優勢全面擴大，處理從雲端到邊緣的各種運算負載。到底Arm架構是什麼？在市場地位上要從行動裝置擴散到資料中心，可行嗎？未來會出現競爭對手以新架構對陣嗎？

Arm架構到底是什麼？技術特色？應用市場？



ARM其實是「Acorn RISC Machine」的縮寫，其答案就在於RISC這個字，也就是精簡指令集。而在說RISC之前，我們應該要先知道什麼是「指令集架構」。

所謂的**指令集架構**（Instruction Set Architecture，ISA），是電腦中與程式設計有關的部分，包含指令集，資料類型，暫存器，定址模式，儲存和外部I/O。它就是一系列的機器語言，由特定處理器執行的基本命令，用來控制電腦的各項運算處理的語言。而RISC精簡指令集，相對於複雜指令集（CISC）來說的，其實是一種演化和改良的成果。

CISC當然也是一種微處理器指令集架構，它的特色是每個指令可執行數個低階操作，像是記憶體存取、運算操作等，而且能全部集中於單一指令中。所以指令的架構就自然繁雜也龐大，目前最有名的CISC架構當然就是英特爾陣營所採用的x86架構。

然而，CISC的誕生其實是跟PC的發展歷程十分密切。尤其在當時的半導體技術和電腦科學都是屬於早期的階段，記憶體技術也才剛剛起步，因此各種程式設計和軟硬體系統也都還在持續變革，CISC是在那個時空背景下誕生的，自然保留了仰賴硬體和控制複雜的特色。

隨著技術的持續精進，電腦科學家也發現了CISC

的缺點，並著手對其進行改良，於RISC的架構就被提出來，並且開始用在新一代處理器開發上。

不過由於CISC獲得英特爾的青睞，並持續對自身的技術進行改良，也在PC與伺服器市場上取得了很好的成果，因此造就了目前主流的運算平台都是CISC架構的風貌。而RISC技術在市場與商業的考量下，也就選擇了先從嵌入式和行動平台作為

利基市場，多年之後，也在這些市場發光發熱。

但隨著半導體技術不斷突破，數位應用也邁入整合的年代，PC運算與行動運算的交集越來越大，因此CISC和RISC架構的競爭也就白熱化了起來。現在要看兩者交集的應用，因為這是最主要競爭的市場，而具體項目則是智慧物聯（AIoT）和人工智慧。

Arm架構主導了行動裝置時代，最近進軍AI和HPC領域，這個策略可行嗎？



採用RISC指令集的Arm架構，具有易用與低功耗的優勢，很適合在行動運算和嵌入式領域，但在數位整合的年代，行動與固定式的邊界已越來越模糊，對於運算效能的需求也越來越大。因此Arm架構的處理器也不斷提升其運算能力，來因應用這些需求，特別是AI和HPC這類的應用。

所以從商業策略的觀點來看，Arm進軍AI和HPC市場是自然而然，同時也是不得不的作法。所以

我們也看到了Nvidia拉攏Arm要一起進軍這些市場，現在要問的就只有，可不可行這個問題？

隨著技術的演進，Arm架構的性能也不斷的提升，在AI和HPC領域肯定是有他們的立足之處。例如他們最新發布的Arm v9架構中，就強化了在機器學習與數位訊號處理的性能，再加上RISC指令本來就具備較佳的可擴展和平行運算能力，因此肯定有與目前的領導者一較高下的機會。

未來市場上有沒有可能出現新的競爭對手？

在講Arm的新競爭對手之前，我們先說一下目前國際間在半導體技術上的一些發展，特別是因為新冠疫情所引發的晶片短缺的情況，讓各國政府意識到晶片製造的重要性，因此紛紛開始尋求自有半導體供應的可能性，包含歐盟啟動歐洲半導體計畫、中國的十四五計畫、美國發起跨國半導體、日本開始制定中長期的半導體計畫。這些都是反應了國際間開始越來越重視所謂的半導體技術的獨立性。

然而半導體製造技術發展至今，任何一個國家或者企業要自己從頭開始，幾乎已經是不可能的，唯一比較可行的方法，只剩下你要拉攏哪一個陣營，而這裡面就牽扯到了許多的

盤算。也因此NVIDIA與Arm的合併案，目前仍是懸而未決，主要就是國際間對於這兩家公司的合併有著不同的意見。最後是否能夠如願完成，仍要繼續觀察。

而在這國際角力之間，一定會有不同的勢力出現，因此Arm必定會面臨新的挑戰。像是同是屬於RISC指令集架構的RISC-V，就是一個非常值得關注的技術。



觀看影片，請掃描：

