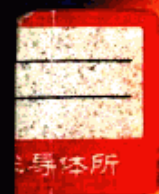


“迎向 21 世紀的半導體產業”

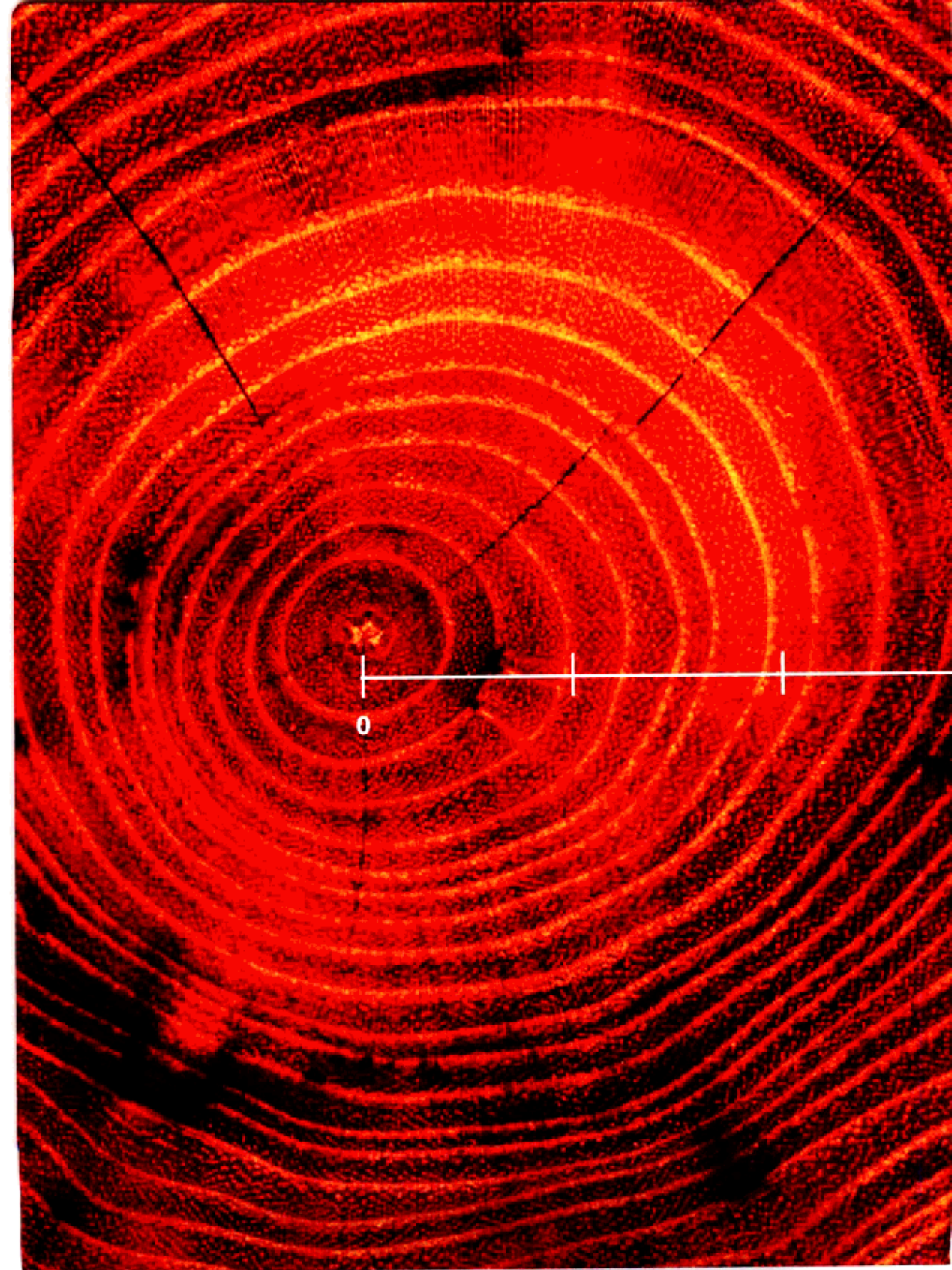
半導體 趨勢圖示



半導體所

DigiTimes
電子時報





FLASH版本的ST7微控器 將競爭對手遠拋在後



STMicroelectronics為8-bit微控器帶來了新的業界標準，為ST7系列微控器加入了FLASH，作為非揮發性記憶體技術的全球領導廠商，ST提供了快速的ROM、OTP以及最新推出的FLASH版本，讓您的應用能以破記錄的速度開發完成。擁有領先的系統效能價格比以及涵蓋廣泛的標準解決方案，ST7將效能的標準大幅提高。例如低電壓偵測等強化安全的額外功能選擇加上CAN與USB版本將能夠迎合從工業自動化到汽車電子化以及電腦到消費性產品等各類應用的需求，而價廉物美的開發工具與由third-party公司所推出的各式各樣的軟體則使得ST7在使用上更加地容易。

想要讓您的應用快速飛越傳統技術嗎？請造訪我們的網站，網址為：

<http://www.st.com>

■ STMicroelectronics 台灣分公司 電話：(886-2) 2378 8088 傳真：(886-2) 2378 9188

■ 代理商 ■ 雙聖科技股份有限公司 電話：(886-2) 2696 7388 傳真：(886-2) 2696 7399 ■ 所羅門股份有限公司 電話：(886-2) 2788 8989 傳真：(886-2) 2788 8284

■ 友尚股份有限公司 電話：(886-2) 2788 1991 傳真：(886-2) 2788 1996 ■ 星強電子股份有限公司 電話：(886-2) 2917 9917 傳真：(886-2) 2917 8439

■ 斯恩帝通商股份有限公司 電話：(886-2) 2753 0188 傳真：(886-2) 2746 5282 / (886-2) 2746 5283

■ 文暉科技股份有限公司 電話：(886-2) 8226 9088 傳真：(886-2) 8226 9099

THE PEOPLE WHO MAKE
SYSTEMS - ON - SILICON
WORK FOR YOU



The ST logo is a registered trademark of STMicroelectronics.

www.amt.com.tw

300mm

經驗的標竿

資訊時代的驅動者



APPLIED MATERIALS®



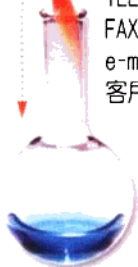
- ▲ ISO 9001
- ▲ ISO 14001
- ▲ 全面性化學品管理
- ▲ Total Chemical Management
- ▲ 安衛自護制度三年免驗 (V.P.P)

Ultimate Customer Satisfaction 顧客 最高滿意度

觀音廠 TPS-I
 台南新廠 TPS-II
 雙氧水廠 H_2O_2 Plant
 硫酸廠 H_2SO_4 Plant
 鹽酸廠 HCL Plant
 硝酸廠 HNO_3 Plant
 氨水廠 NH_4OH Plant
 溶劑廠 Organic Solvent Plant
 磷酸廠 H_3PO_4 Plant
 PPT Analytical Lab.
 自動倉庫 AS/RS Warehouse

成立10年，
 提供高純度電子化學品、
 系統工程和化學品管理
 服務的全球領導者。

伊默克化學科技股份有限公司
 Merck-Kanto Advanced Chemicals Ltd.,
 桃園縣觀音鄉經建一路33號
 TEL : (03) 483-7701
 FAX : (03) 483-7700
 e-mail : service@merck-kanto.com.tw
 客戶服務專線 : 080-037701



深耕台灣、放眼天下

伊默克化學科技，伴您邁向嶄新的e世紀

誰與爭峰

「登峰造極，無人能及」



大華證券

大華證券承銷部與您一同登峰造極！

公司名稱	掛牌日期	上市櫃	公司名稱	掛牌日期	上市櫃	公司名稱	掛牌日期	上市櫃	公司名稱	掛牌日期	上市櫃	公司名稱	掛牌日期	上市櫃	公司名稱	掛牌日期	上市櫃	公司名稱	掛牌日期	上市櫃
永大	78/11/09	TSE	宏福	82/09/27	TSE	源興	84/11/17	TSE	台壽保	86/10/13	TSE	技嘉	87/09/24	TSE	中聯爐石	88/11/22	TSE			
達永	78/11/16	TSE	中興電	83/03/08	TSE	聯強	84/12/13	TSE	昆盈	86/11/03	TSE	台開	87/09/30	TSE	永彰	88/11/22	OTC			
新興	78/12/08	TSE	亞力	83/03/26	TSE	華信銀*	85/01/20	OTC	華新科	86/11/21	OTC	環科*	87/10/28	OTC	國眾	88/11/26	OTC			
立益	79/04/21	TSE	欣欣	83/04/26	TSE	裕國	85/01/31	OTC	崇友	86/12/06	OTC	國聯*	87/11/23	OTC	華經	88/12/04	OTC			
興票	79/06/29	TSE	宏總	83/07/18	TSE	達欣	85/03/11	TSE	遠航	86/12/19	OTC	中聯	87/11/27	TSE	研華	88/12/13	TSE			
大華金屬	79/08/08	TSE	台積電	83/09/05	TSE	鋒德	85/04/23	TSE	精技*	87/02/25	OTC	華宇	87/12/08	TSE	環泰	89/01/21	OTC			
精業*	79/09/19	OTC	偉運	83/10/20	TSE	永裕*	85/07/17	OTC	錫新*	87/01/13	OTC	勝華	87/12/09	TSE	訊緯	89/02/21	OTC			
祥裕	80/01/04	OTC	華票	83/10/26	TSE	中央保	85/10/02	TSE	世界先進	87/03/25	OTC	樂士	87/12/10	OTC	華映	89/03/02	OTC			
中石化	80/07/12	TSE	康那香	83/11/04	TSE	華碩	85/11/14	TSE	匯通銀	87/03/30	TSE	彰源	87/12/24	TSE	和立聯合	89/03/27	OTC			
亞瑟	80/08/13	TSE	東隆	83/11/10	TSE	世華	85/11/29	TSE	大山	87/03/31	OTC	廣達	88/01/08	TSE	大山電線	89/03/30	TSE			
和桐	80/08/30	TSE	復華	83/11/25	TSE	強盛	85/12/05	TSE	榮星	87/04/28	OTC	新昕鐵	88/01/14	OTC	華豐橡膠	89/05/08	TSE			
東訊	80/11/08	TSE	台聯	84/03/30	TSE	美格	85/12/18	TSE	本盟	87/04/30	OTC	昶和	88/01/21	TSE	台灣汽電	89/05/08	OTC			
久津	80/11/23	TSE	正義	84/03/31	OTC	中聯信託	85/12/19	TSE	精輝*	87/05/08	OTC	威盛	88/03/05	TSE	強新工業	89/05/08	OTC			
致福	80/11/23	TSE	大安銀*	84/06/15	OTC	陸海	86/01/25	OTC	聯亞	87/05/20	OTC	三商電	88/03/31	OTC	南亞科技	89/08/17	TSE			
中鋼構	81/01/21	TSE	茂鈞	84/09/19	TSE	鴻友	86/01/31	TSE	元豐	87/06/04	OTC	茂德	88/05/13	OTC	鼎元光電	89/09/11	TSE			
潤建	81/04/30	TSE	華邦	84/10/18	TSE	漢磊	86/03/10	OTC	華豐	87/06/25	OTC	弘裕*	88/06/16	OTC						
美式	81/08/20	TSE	亞太銀	84/11/01	OTC	圓剛	86/05/05	OTC	美律*	87/08/18	OTC	可成	88/11/01	OTC						
中鼎	82/05/28	TSE	智邦	84/11/15	TSE	砂崙	86/08/01	TSE	智寶	87/08/29	TSE	信義房屋	88/11/09	OTC						

註：*表已轉上市

見樹不見林 科技專業人的迷失

電子產業與市場的經營者，在關心自己公司未來前景時，通常將經營焦點放在與自己所處產業連動性高的相鄰產業上，而忽略整個產業因更上游零組件的技術變革，或是產業結構改變所帶來的衝擊，更常因忽視終端消費者使用習性與偏好的改變，導致對市場需求的改變。以致業者在苦心經營後，反而面對營運的困境。

這樣的情境，在電子產業的發展史上屢見不鮮，例如1999年PC市場的需求大增，是否會減抵2000年對PC的需求，這項問題有多少業者事前曾慮及。但大多數的PC業者很可能在嚐盡1999年市場出乎意外大幅成長的甜蜜果實之餘，正準備擴充產能，2000年大顯身手。

一樣，過去20年來資訊產品需求是帶動半導體產業發展的火車頭，其中PC又是整個半導體產業發展最重要的原動力，而PC應用的複雜度，也一直是支撐DRAM發展最重要的需求來源。可是當PC出貨量超過1億台，當新世代的CPU功能與效能差異不大，當Linux對Windows作業系統的衝擊愈來愈大，其所代表的意義很可能就是過去的發展經驗不再適用。

因為每年1億台PC的出貨量是很大的數字，所代表的意義可能是PC市場的飽和度已非常高，新世代CPU的差異不大，可能很難刺激PC消費者汰舊換新。強調簡單、開放的Linux，可能能讓PC的DRAM需求大幅減低，而現在談得正熱的IA風潮若實現，代表的意義是，簡單易用的IA產品，可能在某種程度上，將大量替代現有PC。新的IA產品並不需要過度複雜的週邊產品配合，更不需要高容量的DRAM。若這樣的趨勢屬實，半導體產業正面臨過去20年來前所未有的變革。

一樣耳熟能詳的理論，在產業的發展軌跡上，卻也經常為人所忽視。例如Gordon Moore的摩爾定律，許多身處產業的人，除了積極經營企業的未來外，卻忽視產業技術演進的常態現象，反而將經營複雜化，讓企業的經營陷入困境。所以觀看半導體產業未來，應從趨勢看、從技術層面看，更重要是從使用者角度看應用面需求，否則會陷入技術與專業的迷失，也讓先進的半導體技術，若無相關應用配合，技術則變成英雄無用武之地。

電子時報出版的「半導體趨勢圖示」一書，即從最基礎的半導體知識，談到半導體的產業形態，技術發展趨勢，更深入探討半導體的應用，並從應用面，讓讀者更瞭解未來半導體產業的機會何在，以避免讀者陷入上述的經營陷阱之中。

電子時報副總編輯

羅科宏

建立水平分工、垂直整合的經營模式

「電腦王國」的美號猶在耳邊，轉眼間「綠色矽島」已成為台灣這個美麗佬島的新代名詞。半導體產業，一個原本只流傳在少數人口中的專業術語，經過大家的努力，已經成為舉國上下注視的焦點；傳統產業行有餘力者，想要轉型以便跨足於半導體產業；創投公司積極尋找投資對象，對於有潛力的目標絲毫不敢遲疑，深怕慢一步就失去了先機；投資大眾更是盯緊了世界級大廠的一舉一動，不願被拋棄在這股洪流之外。

然而，半導體產業能有今天的成績是絕非偶然的。專業晶圓代工廠曾經歷十多年的慘淡經營、分分合合，如今，不僅在技術上領先國際大廠，吸引委外生產；更先導引進IT系統架構，主動提供客戶完整的資訊，使客戶充份掌握自己產品的現狀。而晶圓代工、封裝、測試特殊的水平分工、垂直整合的經營模式，不僅拉大了台灣和競爭對手之間的距離，也刺激了世界各地更多人投入專業設計的領域，不再擔心所設計的產品無法變為成品。在這種國際分工的運作模式之下，大家才能專注自己的專業，刺激生產，豐富人們的生活。

本書摘錄了半導體產業的歷史與現狀，更進而歸納出未來發展的趨勢。舉凡技術面、產業結構、應用、市場與產品各方面都有深入淺出的介紹，讓關心這個產業的讀者都能感受到，在這光鮮亮麗的外表下，大家是如何兢兢業業地在工作崗位上接受著市場與強敵的挑戰而不斷地成長。然而，在享受豐碩的成果之餘，也期許更多的先進投入上游一設計的行列，讓台灣半導體產業的版圖更趨完整，也讓我們競爭力再向上提昇！

安捷倫科技股份有限公司
半導體顧客業務及服務事業群
副總裁兼大中華區總經理

景 雙 科

ALTERA®

The Programmable Solutions Company™



Galaxy
GALAXY FAR EAST CORP.®

茂綸股份有限公司

台北市復興南路一段390號8樓之6
TEL:(02)2705-7266 FAX:(02)2708-7901
E-mail:altera@galaxyfareast.com.tw
Website:http://www.galaxyfareast.com.tw

新竹：新竹光復路一段544巷20弄15號1樓
TEL:(03)578-6766 FAX:(03)577-4795
高雄：高雄市海邊路29號7樓-A3
TEL:(07)338-0559 FAX:(07)338-1343

低耗電 CPLD-Xilinx CoolRunner™

完成可攜式應用設計者夢想



Xilinx 最新的 3.3v XPLA3 CoolRunner™ 系列產品為可攜式應用市場中，設計師的最佳工作伙伴。結合超低閒置功率 ($<100\mu A$) 和超高效能 ($t_{PD}=5.0\text{ ns}$; $f_{SYS}=200\text{ MHz}$)，CoolRunner 擁有可程式邏輯產品的共同優點和適當的邏輯閘，可以讓你縮短設計邏輯電路的時程，進而加速產品上市的時間。

因為夠 Cool，夠 Fast 所以它是 CoolRunner！
CoolRunner 結合 Xilinx 獨特的 Fast Zero Power (FZP™) 科技，可延長你的電池使用壽命，而其作業功

率僅需相當於其他任何 CPLD 閒置功率的千分之一。此外，CoolRunner 可免除睡眠模式的需求，也就是說你的設計可以一直正常運作，滿足你客戶的需求。

免費的 WebPOWERED 軟體

現在，您可透過代理商購得 Xilinx XPLA3，並可利用 WebFITTER™ 線上工具，進行 on-line fitting 或是由網路下載 WebPACK™ 這一套完備的 CPLD 設計工具。如果你想要馬上獲得更多有關於 CoolRunner 的最新資訊，歡迎上網 www.xilinx.com/cr2.htm，選擇最佳的解決方案吧！

www.xilinx.com



The Programmable Logic Company™

美商智霖股份有限公司台灣分公司

Tel: (02) 2758-8373

Fax: (02) 2758-8367

Insight

香港商科成有限公司台灣分公司

Tel: (02) 8780-1216 (03) 5318-512

Fax: (02) 2758-8410 (03) 5318-554

www.insight-ap.com

導 讀

半導體被稱為是「工業之米」，從PC的興起、網際網路革命、行動通訊的勃發，乃至於數據／語音通訊的匯流，半導體技術與產品均扮演著最為關鍵的角色，「推波助瀾」或「啟動」了科技的變遷與普及，進而影響到現代社會的面貌與人們的日常生活方式。

對台灣來說，半導體產業具有更為深刻的內涵。事實上，由於80年代以來上游半導體產業與下游資訊電子產業的協力並進，而得以「成就」了台灣今日的經濟實力，也使台灣在政治、外交受侷限的情勢下，仍能走上國際舞台，成為全球分工體系中不可或缺的要角。

特別是台積電與聯電所走出的晶圓代工之路，提供了半導體產品量產的基礎建設，促成了IC設計產業的百花齊放，大幅改變了半導體產業的形貌，也抬高了台灣半導體產業的整體競爭力。

由於半導體產業之於全球經濟活動與科技變遷，以及對於台灣經濟發展與國家競爭優勢的重要性，電子時報覺得應該寫本書——一本介紹半導體產業的書。

在我們的想法中，這本書將具有以下特色：

- 1) 長期趨勢：產業的發展瞬息萬變，許多昨日的推論可能至明日便已成黃花，這本書希望從一較為「長期」的觀點，介紹半導體產業歷史、現況與未來的發展趨勢，期能留下些可供長期參考的訊息。
- 2) 易讀：這本書所談論的構面已儘可能力求完整，不過我們刻意「切割」書中的內容成為「極」多篇文章，希望每篇文章能有個明確的談論主題，以方便讀者迅速掌握概念。
- 3) 多圖：在每篇文章中，我們一定會附圖表，甚至會有好幾幅圖表。我們寫作的文字與業界朋友的經驗或見解相較，或許會有不足之處，因此我們希望豐富的圖表能讓本書具有更高的參考價值。

這本書的主要內容是由電子時報研究中心所寫作，亦有數篇文章來自於記者同仁與業界朋友的貢獻。最後的成品正是您此刻握於手中的「半導體趨勢圖示」，其內容分為12篇，共101篇短文，涵蓋了半導體技術、產業結構、應用、市場、產品與台灣產業現況各議題。

各篇的內容如下：



第一篇－半導體技術

1958年積體電路（IC）的發明，可說是半導體史上革命性的突破，這使得「電路微細化」主宰了這數十年來半導體技術的發展，也使半導體以更廉價、功能更強大的方式滲透與創造了各式各樣的電子產品。本篇首先介紹導引半導體技術成長的經驗法則－摩爾定律，接著以1999年版半導體產業協會（SIA）的半導體技術藍圖為本，來看半導體技術近期與長期的進展。

銅製程、低介電係數（Low-K）材料與12吋廠這三個現階段製程與製造技術演進最重要的議題，亦將在本篇探討。

第二篇－產業結構與次產業

半導體產業由60年代演變至今，最大的特徵乃是由以系統公司與整合元件製造商（IDM）公司為主的「垂直整合」產業形態走向「專業分工」，也造就了半導體設備業、設計工程自動化（EDA）業、晶圓代工業、專業封裝測試業、IC設計業與矽智財權（Silicon IP）業的興起。

本篇回顧過去數十年來半導體產業的分工歷程，並探討IDM、晶圓代工、IC設計、封裝測試、IP與半導體設備等次產業的特性與發展現況。

第三篇－產業特性與景氣

半導體元件「普及」於各式各樣的電子設備與產品中，且是「所提供價值」最高的零組件，可說是支持現代工業社會發展的基礎，這使半導體產業數十年來「難能可貴」的維持平均可達17%的成長率，而從未顯露成熟與老化的跡象。然而由於產業技術密集、資本密集與資本遞延的特性，卻也使得產業呈現明顯的景氣循環特性。

本篇點出半導體產業維持高成長的成因、回顧過去幾次矽週期循環，並探討了晶圓代工與DRAM次產業的景氣。

第四篇－網際網路的衝擊

進入90年代，網際網路席捲全球，造就了新興產業的興起，也衝擊了傳統產業的轉型或淘汰，更改變了人們日常生活的方式。本篇首先回顧網際網路的歷史與探討網際網路所帶動的半導體需求。



網際網路除了影響半導體需求外，也對半導體業者資訊科技（IT）的建置與商業模式造成影響，我們亦針對交易市集（Market-place）與客戶關係管理（CRM）兩議題，以DRAM現貨交易市集與台積電的「e-Foundry」策略為例做一介紹。

第五篇－技術標準與規格

技術標準與規格足以顯示新興資訊／通訊科技的優劣性，而這些科技能否成為主流乃至於主流化的速度，往往取決於業界對技術標準與規格的支持度。

本篇介紹各類新興技術的標準與規格，其中在無線通訊方面，介紹第二代至第三代的行動通訊技術；在擷取網路技術方面，介紹DOCSIS與OpenCable等電纜線技術標準與各類xDSL電話線標準；在家庭網路方面，介紹各類電話線、電源線與無線技術標準。此外，在各類電子產品的介面技術上，則針對IEEE 1394、USB與DVI作一介紹。

第六篇－半導體應用市場

資訊、通訊與消費性電子乃是半導體最主要的應用市場，未來數年，網際網路與通訊技術將是最重要的兩股拉抬力量，其中網路與通訊基礎建設的佈建帶動了資訊與通訊設備的需求，而連網功能與無線技術則將普及至各式各樣的數位化電子產品上。

本篇首先介紹資訊、通訊與消費性電子等應用領域的發展趨勢與終端產品市場趨勢，再探討上游半導體的應用市場。

第七篇－半導體產品

半導體產品可分成分離式元件、光電半導體與積體電路（IC）等3大類，其中IC佔了將近9成的市場，而在IC類別中的產品又可分為數位雙載子（Bipolar）、記憶體、微元件、邏輯與類比5大項，其中數位雙載子產品持續萎縮，微元件、邏輯與類比產品穩定成長，而記憶體產品則是造成半導體景氣劇烈波動的最大變數。

本篇針對半導體產品市場演變作概括性的介紹，並探討DRAM、Flash、微控制器與DSP等產品的趨勢。

第八篇－半導體區域市場

本篇介紹美洲、歐洲、日本與其他地區（以亞洲為主）半導體市場的演變趨勢，由於



半導體乃是各類電子產品設計製造時，不可或缺且所提供價值最高的零組件，因此，半導體市場規模的大小，其實正反應出該地區電子系統產品的生產概況，而亞洲地區由於生產成本相對低廉，於半導體市場中的比重正節節上揚。

第九篇－各地區半導體產業

半導體乃是各類電子產品不可或缺的關鍵元件，且具有資本密集與技術密集的特性，乃使半導體產業成爲一個國家發展新興科技、強化產業競爭力的「理想產業」。本篇介紹了美國、歐洲、日本、韓國、東南亞與中國大陸半導體產業的發展現況。

第十篇－台灣的半導體產業

本篇探討了台灣半導體產業的現況，國內半導體產業發展的最大特色，乃是由IC設計、晶圓代工、封裝與測試所形成水平分工的完整價值鏈。其中台積電與聯電兩家專業晶圓代工廠提供了IC產品的量產基礎建設，促成全球IC設計公司的興起，也帶動國內封裝測試業的成長。而在下游消費性電子與PC產業帶動內需市場與具備晶圓代工的本土優勢，亦使台灣建立了規模僅次於美國的IC設計產業。

第十一篇－產業組織

本篇介紹兩個半導體業界的產業組織－SEMI與SEMATECH，SEMI爲全球性半導體設備與材料大展SEMICON的主辦單位，並定期發佈北美半導體設備廠商接单出貨比，爲觀察半導體產業景氣的重要指標。SEMATECH則是一由成員公司共同參與研發先進半導體技術的研發單位，成員包括英特爾、德儀、摩托羅拉與台積電、飛利浦、Infineon、意法與現代等公司。

第十二篇－從股市看半導體產業

本篇首先介紹美國費城半導體指數的成份股，並探討此指數與半導體景氣間的關連性，其後則回顧國內半導體股的走勢，以及進行半導體股、電子類股與台股總市值的比較分析。

希望您會「喜歡」這本書！

電子時報 研究中心

黃逸平

1. 半導體製程技術





MILESTONES

WAP Technology is a milestone, allowing internet access from cellular phones. Components built with Unaxis technology have made it possible.

Benefit from our unique expertise and abilities in:

- Advanced Packaging
- Compound Semiconductors
- Failure and Low Yield Analysis
- Front End Semiconductors
- High Speed Silicon
- Magneto Electronics
- Microsystems Technology
- Photomask



USA

Tel: +1 727 577 4999
Fax: +1 727 577 7035

EUROPE

Tel: +31 3465 50 606
Fax: +31 3465 50 784

JAPAN

Tel: +81 3 3225 9020
Fax: +81 3 3225 9043

TAIWAN, R.O.C.

Tel: +886 3597 7771
Fax: +886 3598 6161

KOREA

Tel: +82 3 1708 8666
Fax: +82 3 1708 7666

SINGAPORE

Tel: +65 865 1870
Fax: +65 865 1874

目錄

第1篇	半導體製程技術	1 ~ 18
第2篇	產業結構與次產業	19 ~ 44
第3篇	產業特性與景氣	45 ~ 62
第4篇	網際網路的衝擊	63 ~ 78
第5篇	技術規格	79 ~ 112
第6篇	半導體應用市場	113 ~ 198
第7篇	半導體產品	199 ~ 236
第8篇	半導體區域市場	237 ~ 240
第9篇	各地區半導體產業	241 ~ 266
第10篇	台灣的半導體產業	267 ~ 312
第11篇	產業組織	313 ~ 318
第12篇	從股市看半導體產業	319 ~ 330
名詞解釋		