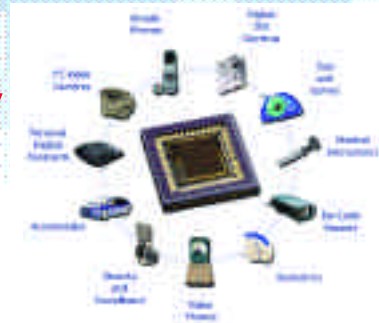


電子眼

華南銀行徵信室 劉世忠

影像感測器



一、影像感測器市場潛力看好

近幾年來全球數位影像產品從數位相機 (Digital Still Camera, DSC)、PC Camera、數位攝錄影機、相機手機 (Camera Phone)、光學滑鼠、、、等產品均出現市場熱賣之情形，尤其在數位影像科技與無線傳輸、寬頻通訊技術的結合下，相機手機、PC Camera等更可說是人人都想擁有的流行商品，由於該等商品功能強大，順風耳、千里眼也已不再是神話了，人與人之間的距離大幅縮短。數位影像產品之所以可以擷取影像，主要是藉由影像感測器執行擷取影像動作，故影像感測器可說是數位影像產品的~靈魂之窗。依工研院經資中心資料 (2003/11)，在下游數位影像產品市場持續成長帶動需求下，2003年全球影像感測器需求量及市場規模為160百萬個、1813百萬美元，較2002年分別均成長35.6%、33.3%，估計2002-2007年之年複合平均成長率分別達30.3%、8.4%。

二、影像感測器兩大技術陣營之比較

影像感測器依其製程技術主要可分為CCD (Charge Coupled Devices, 電荷耦合元件) 及CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor, 互補性金屬氧化半導體) 兩大陣營。前者是於1970年代由SONY將之商品化，目前全球CCD技術與市場主要由日商所掌控。至於CMOS影像感測器雖在1980年代發明出來，但因當時製程技術不高，產品雜訊大，商品化不易，故遲遲延至最近幾年才因製程技術逐漸改進，產品得以投入市場應用。以下就CCD與CMOS兩種影像感測器作一比較【如下表】：

CCD與CMOS影像感測器特性比較		
項目	CCD	CMOS
耗電量	高 (2W-5W)	低，僅有 CCD 的十分之一
單晶片整合	難	易，故輕薄短小化容易
製程、設備	特殊製程、專屬設備	一般 CMOS 製程及設備
生產成本	高，因製程、設備較特殊	低
影像解析度	優，可達 5 百萬畫素以上	可，目前最高約 2-3 百萬畫素
感光度	優	可

資料來源：電子時報（2003/11）工研院經資中心

影像感測器的應用市場主要有相機手機、攝錄影機、DSC、保全監視系統、PC Camera、互動式玩具、光學滑鼠等幾大類，而由於各種應用產品對影像感測器的需求重點不同，因此 CCD 與 CMOS 影像感測器在不同的應用領域各有其擅長。基本上，數位影像產品價格較低者如 PC Camera、互動式玩具、光學滑鼠等，低價格零件對其重要性較高，對影像解析度、感光度可接受即可，故多採用 CMOS 影像感測器。另 CMOS 在入門機種（2 百萬畫素以下）的低價 DSC 及保全監視系統方面，被採用的比率約與 CCD 相當。至於售價較高的數位攝錄影機及高階 DSC 等，則對感光度及解析度要求較高，故所採用之影像感測器均由 CCD 所囊括。另外，在需求量大、且市場呈現高度成長的相機手機方面，其對影像感測器要求主要在於省電、輕薄短小，而且手機因 LCD 螢幕尺寸不大，不需要太高解析度檔案，且高解析度也會造成影像檔案 SIZE 太大，拉長手機 SEND 檔案時間，故對相機手機而言影像解析度只要夠用就好。此需求狀況下，也使得單價便宜、低耗電的 CMOS 影像感測器在相機手機市場潛力將優於 CCD 影像感測器。整體而言，由於 CMOS 影像感測器可藉由半導體微縮製程的方式，以改進品質及降低成本，故價格降幅較大，且因體積小、低耗電、單價低及晶片整合容易等優點，市場需求提升速度亦較快，預估市場需求量將於 2007 年趕上 CCD 影像感測器。依工研院經資中心資料估計，2002—2007 年全球 CMOS 影像感測器市場需求量、值之年複合平均成長率分別達 49.1%、24.3%，高於 CCD 影像感測器的 20.3%、4.9%【如下表】。

2002-2007年全球CMOS、CCD影像感測器市場需求量值估計表

單位：百萬個；百萬美元；美元/個

	種類	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2002-2007年複合平均成長率
量	CCD	88	123	147	174	199	222	20.3%
	CMOS	30	37	63	101	150	221	49.1%
值	CCD	1,176	1,580	1,672	1,733	1,665	1,491	4.9%
	CMOS	184	233	248	343	445	546	24.3%
單價	CCD	13.36	12.85	11.37	9.96	8.37	6.72	-12.9%
	CMOS	6.13	6.30	3.94	3.40	2.97	2.47	-16.6%

資料來源：工研院經資中心

三、全球影像感測器廠商

影像感測器的製程技術特殊，長期以來全球CCD影像感測器市場幾乎完全掌握在日本大廠如SONY、Sharp、Sanyo、Matsushita與Fuji等手上，且由於高階數位相機及數位攝錄影機等商品亦以日商為主，故在上游零件及下游應用產品皆由日商主導下，其他國家業者要切入CCD影像感測器市場難度極高。但CMOS影像感測器則是使用一般標準製程，進入的技術及資金門檻較低，且市場成長潛力大，故市場參與者也較多，目前全球最大CMOS影像感測器供應商為安捷倫（Agilent），其他大廠有美光（Micron，係於2002年併購Photobit後，成為CMOS影像感測器重要廠商之一）、豪威（OmniVision）、海力士（Hynix）等。

至於台灣方面，相較於國外廠商安捷倫、美光、海力士等多屬於整合元件廠商（Integrated Device Manufacturer, IDM），只有OmniVision為IC設計公司（其係委由台積電代工），由於台灣IC產業上、中、下游結構完整，又有全球最大的晶圓代工廠台積電、聯電等在製程技術上做強力支援，提供CMOS影像感測器設計業者發展機會，故目前台灣CMOS影像感測器主要廠商均屬於IC設計業者，如宜霖、泰視、原相、銳相等廠商。另外，近來力晶也投入CMOS影像感測

器晶圓代工業務。而在封裝測試方面，除了京元電、日月光、勝開、矽格等業者外，近期台積電與OmniVision合資成立封測廠采鈺(VisEra)，將可提昇我國CMOS影像感測器產業之整體競爭力。

四、未來趨勢與台灣業者機會

由於台灣影像感測器業者主要是以CMOS影像感測器為主，故針對CMOS影像感測器未來發展趨勢及台灣CMOS影像感測器廠商之市場機會作一概述。

(一) 未來趨勢：

1. 由於相機手機在整體手機佔率逐漸提高（2003年佔16.5%，2007佔38.1%），及多數應用產品市場成長，加上新產品用途如車用、醫療用、指紋辨識等，全球CMOS影像感測器市場將持續看增，但在業者藉壓低價格以搶攻CCD影像感測器市場的策略，及CMOS影像感測器業者擴大產量的情況下，未來CMOS影像感測器持續面臨跌價壓力。
2. CMOS影像感測器將朝低耗電、高解析度、高感光度，及整合單晶片等方向發展。
3. 目前CMOS影像感測器的IC製造、封裝良率均約達8成，另後段之影像模組部分良率則僅達6成，故未來相關業者仍有良率提升空間，以降低成本，擴大與CCD影像感測器之市場競爭力。

(二) 台灣CMOS影像感測器廠商之市場機會：

1. 我國CMOS影像感測器業者除了具有台灣產業聚落完整之優勢外，由於CMOS影像感測器在下游應用時，尚需與微控制IC、介面控制IC等搭配運作，而台灣相關業者整合能力頗強，可強化整體競爭力。
2. 由於CMOS需求數量擴大，但價格持續看跌，故成本控制重要性提高，而此正是台灣業者之專長。尤其許多下游數位影像產品組裝製造重鎮，逐漸向中國大陸集中，亦有利於台灣業者掌握商機。不過值得一提的，台灣業者起步較晚，而在業者的逐漸壯大下，所面臨的智慧財產權問題也將隨沓而至，專利紛爭的解決則為業者亟待克服的課題。