



情報顧問

產業研究報告

Advisory & Intelligence Service Program

Display

由 SID Display Week 2009 Exhibition 剖析 3D Display 推 展現況

前言

2009 年的 SID Display Week 已於 5 月 31 日~6 月 5 日，在美國德州 San Antonio 的 Henry B. Gonzalez Convention Center 舉行，MIC 針對展覽會場中參展廠商所推出的展示品進行觀展研究田野調查，藉此以掌握平面顯示器應用產品推展現況。在此針對參展廠商所推出的 3D Display 展示品，進行關鍵產品構面推展趨勢分析，包括：尺寸規格、應用領域以及視差元件技術等。對於今年度參展廠商所推出的 3D Display 展示品，其尺寸規格的變化如何？應用領域推展趨勢的變化又如何？視差元件技術的變化消長又如何？對此，本文將有深入的剖析與探討。

陳賜賢

Document Code: CDOC20090714003
Publication Date: July 2009
Check out MIC on the Internet!
<http://mic.iii.org.tw/intelligence>



目錄

頁次

SID Display Week 2009 觀展研究田野調查資料蒐錄.....	1
3D Display 尺寸規格推展動向	2
3D Display 應用領域推展動向	3
3D Display 視差元件技術別推展動向	5
MIC 觀點	11
附錄	13
研究範疇	13
技術簡介	13
英文名詞縮寫對照表	15

圖目錄

頁次

圖一	3D Display 參展品圖例.....	1
圖二	3D Display 尺寸規格推展趨勢.....	2
圖三	3D Display 尺寸規格推展趨勢比較分析.....	3
圖四	3D Display 應用領域別推展趨勢.....	4
圖五	3D Display 應用領域別推展趨勢比較分析.....	5
圖六	3D Display 視差元件技術別推展趨勢.....	7
圖七	3D Display 技術論文動向分析-With or Without Special Glasses	7
圖八	視差元件 GRIN Lenticular Lens 關鍵技術圖例	8
圖九	OCB 3D Display With OCB-LCD Glasses 關鍵技術圖例	8
圖十	OCB 3D Display Without Special Glasses 窄視角現象圖例.....	9
圖十一	Dual-Depth Imaging Switchable 關鍵技術圖例	9
圖十二	23" FHD Active Retarder 3D Monitor Display 關鍵技術圖例	10
圖十三	人眼結構與立體成像原理	14

表目錄

頁次

表一 3D Display 參展廠商尺寸規格推展分布	3
----------------------------------	---

SID Display Week 2009 觀展研究田野調查資料蒐錄

今年度於 SID Display Week 2009 Exhibition 展覽會場中，MIC 共計蒐錄 340 款各類型顯示技術以及各種不同應用領域的 FPD 展示品。其中，3D Display 展示品共計蒐錄有 15 款，而有推出 3D Display 展示品的廠商，包括：Samsung、LG Display、Sharp、NEC LCD、TMD、Wintek 等 6 家參展廠商。其中，韓國廠商展示 6 款 3D Display 展示品、日本廠商展示 7 款 3D Display 展示品、台灣廠商展示 2 款 3D Display 展示品。

我們進一步地針對這 15 款 3D Display 展示品尺寸規格、應用領域以及視差元件技術等關鍵產品構面進行深度剖析，藉此以掌握 3D Display 產品規格推展動向。

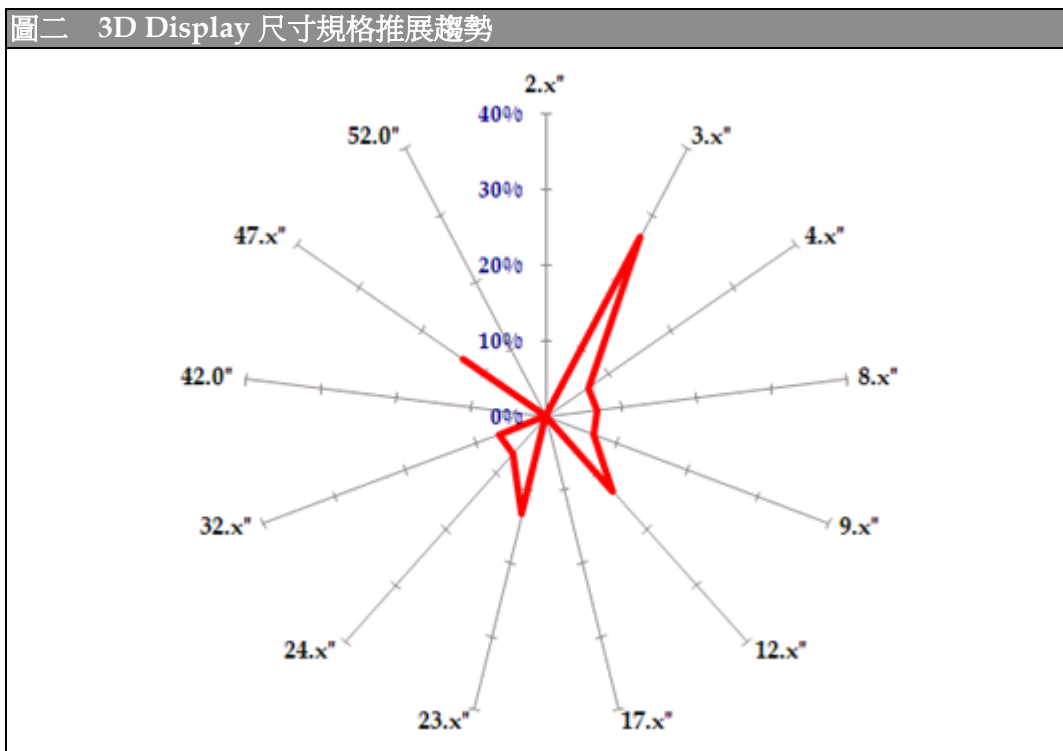


資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

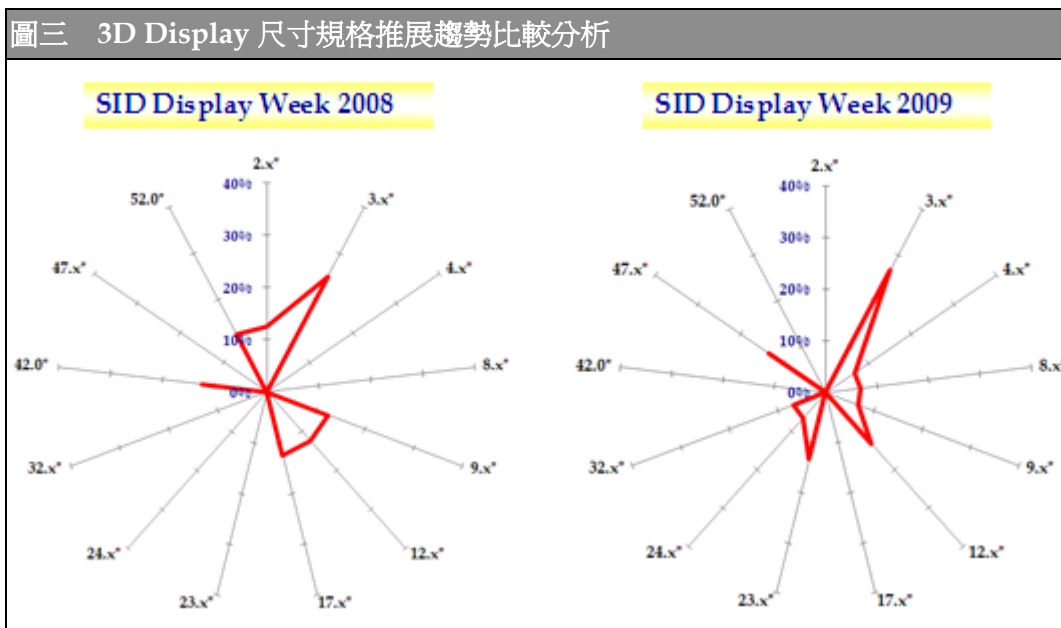
3D Display 尺寸規格推展動向

MIC 針對所蒐錄的 15 款 3D Display 展示品進行分析，在尺寸規格的推展上，發現，主要是集中於 3.x"、12.x" 以及 23.x"、47.x"，並且上述尺寸規格的合計推展比重已經達到 66.6%。其中，3.x"、12.x" 的尺寸規格主要是搭載於 Hand-held Game、Casino Game 以及 Mobile Phone。另外，23.x" 主要是搭載於 Monitor，47.x" 則主要是搭載於 LCD TV。

與去年相較，發現，在 SID Display Week 2009 Exhibition 展覽會場中，3D Display 尺寸規格的展示重點，除了 3.x"、12.x" 仍是推展重心之外，尺寸規格的推展變化，已由 17.x" 轉往 23.x"、24.x" 發展。另外，更大尺寸規格的 3D Display 則由 42.x" 轉往 47.x" 進行拓展。



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

表一 3D Display 參展廠商尺寸規格推展分布

Panel Size		2.x"	3.x"	4.x"	8.x"	9.x"	12.x"	17.x"	23.x"	24.x"	32.x"	42.0"	47.x"	52.0"
Exhibitors	Sharp					1								
	Samsung		1											
	LG Display								2	1			2	
	NEC LCD		1				1							
	TMD		1		1		1				1			
	Wintek		1	1										

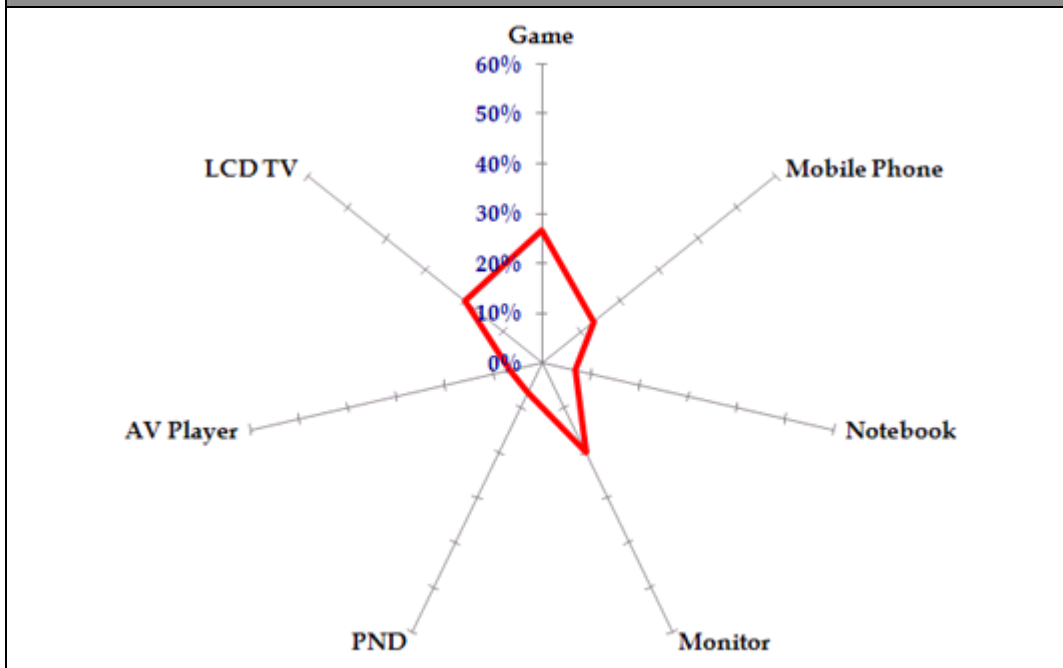
資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

3D Display 應用領域推展動向

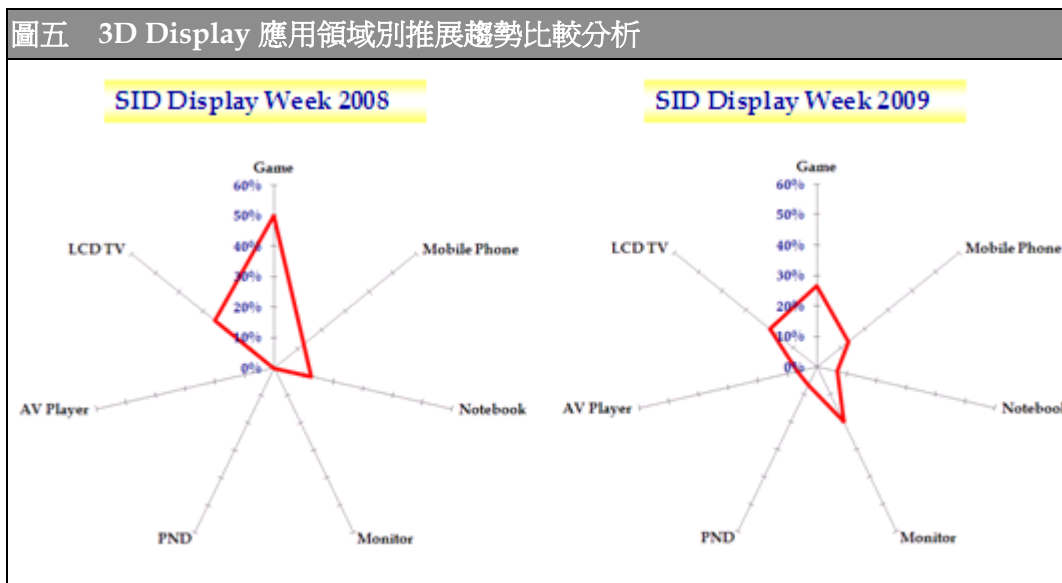
由參展廠商推出的 15 款 3D Display 展示品所屬的應用領域別加以分析，發現，主要是集中在 Game、Monitor、LCD TV 以及 Mobile Phone 等應用領域，推展比重則分別達到 26.7%、20.0%、20.0% 以及 13.3%。

與去年的 SID Display Week 2008 Exhibitor 相較，除了 Game、Mobile Phone 以及 LCD TV 仍舊是 3D Display 主要幾項的應用市場之外，很明顯地，今年度的參展廠商積極地推展具備有“立體顯示功能”的 Monitor 新興應用市場。同時，參展廠商訴求只要透過 3D Monitor、再搭配特殊的立體眼鏡以及 3D 遊戲軟體，就能夠即刻體驗在立體空間中進行電玩遊戲的操控樂趣。

圖四 3D Display 應用領域別推展趨勢



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

3D Display 視差元件技術別推展動向

針對 15 款 3D Display 展示品所屬的視差元件技術別進行分析，發現，“Time Sequential-With Special Glasses”佔比重最高達到 40.0%，其次則依序為“Lenticular-2D/3D Switchable”、“Lenticular-3D Only”、以及“Time Sequential-Without Special Glasses”，推展比重則分別達到 26.7%、13.3%以及 6.7%。

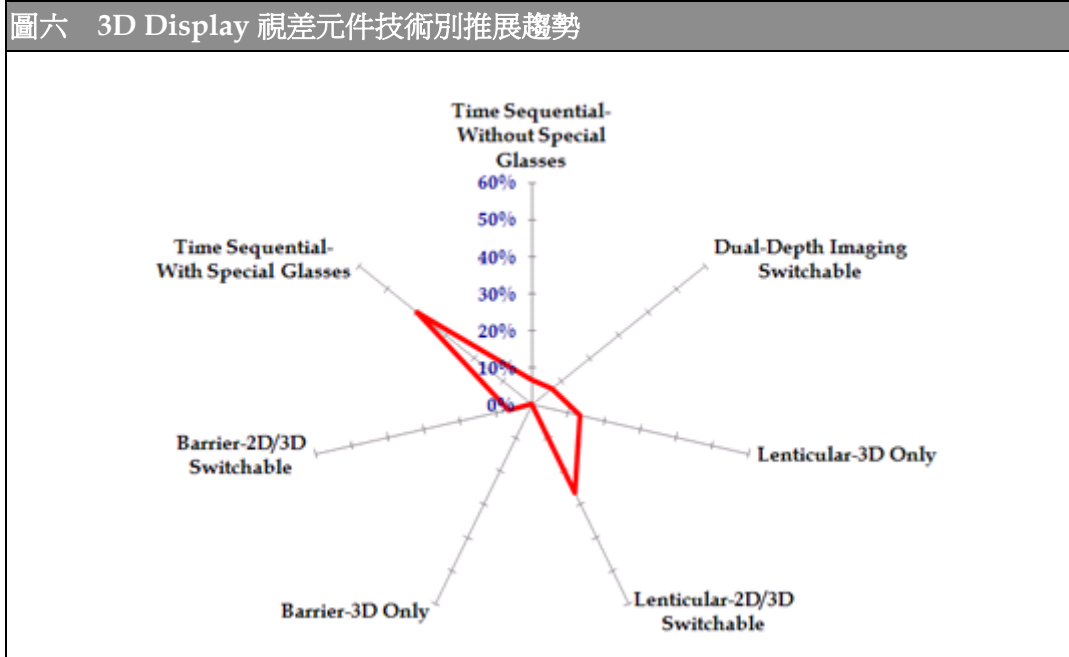
值得注意的發展趨勢是，今年度參展廠商積極推出配戴特殊立體眼鏡的 3D Display 展示品，然而卻在 SID Display Week 2009 Symposium 技術論壇中，積極進行不必配戴特殊立體眼鏡的 3D Display 技術論文發表。顯然，這已呈現出展覽會場與技術論壇不同調的特殊現象。同時，也反映出廠商以舊技術填補市場新需求，同時又積極從事新技術商品化的研發活動。主要原因可能在於配戴特殊立體眼鏡的 3D Display，其所屬的視差元件技術相對成熟，並且供應鏈體系已可出貨予 3D Monitor 新興應用市場的需求。

但是，終究配戴特殊立體眼鏡對於使用者而言，可能是一種累贅。因此，相關投入研發活動的廠商終極目標，是要推出不必配戴特殊立體眼鏡也能夠觀看立體視覺效果的 3D Display 新產品。

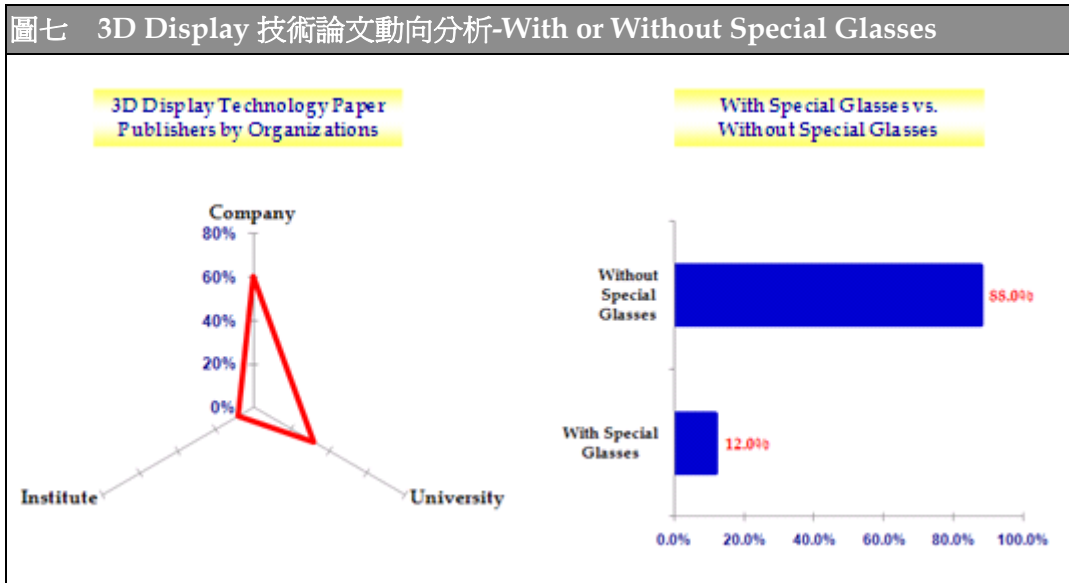
然而由於不必配戴特殊立體眼鏡的主流視差元件技術 -Lenticular Lens，其製程相對困難、良率不易掌控，再加上今年度獲得重大製程瓶頸突破的平面型視差元件技術 GRIN Lenticular Lens，是掌握在 LG Display 手中，使得今年度在展覽會場中，參展廠商所推出的 3D Display 展示品所屬的視差元件技術，是以配戴特殊立體眼鏡的 3D Display 佔比重最高，其次則為不必配戴特殊立體眼鏡的 Lenticular Lens，其推展比重合計已達到 40.0%。

另外，日商 Sharp 公司推出一款 9.0" 800RGBx480 Pixels a-Si TFT-LCD 的 Dual-Depth Imaging Switchable 新技術，該技術標榜僅採用一組 LCD 顯示器模組即可在顯示器中呈現出物體深度值的視覺觀看效果。反觀，先前技術(Prior Art)多採用兩組的 LCD 顯示器模組，目的是為了要在經過特殊堆疊設計的顯示器中呈現出物體深度值的視覺觀看效果。此先前技術不僅造成產品厚度增加、成本亦較一組 LCD 顯示器模組高出甚多。Sharp 公司為了要實現在一組 LCD 顯示器模組中能夠呈現出 Dual-Depth Imaging 的視覺觀看效果，主要是藉由搭載額外的多層光學薄膜，然而此舉亦造成對於顯示器亮度降低的負面影響，進而導致物體深度值的視覺觀看效果表現不佳，後續仍有改善的空間。

另一方面，日商 TMD 公司推出一款不必配戴特殊立體眼鏡的 3.0" 400RGBx240 Pixels a-Si TFT-LCD Time Sequential Stereoscopic 2D/3D Switchable OCB Display 展示品，其關鍵技術為：「LED Time Sequential Backlight Unit + OCB TFT-LCM + 3M's Directivity Lens Sheet」，這是目前造成平面顯示器形成立體視覺效果相對簡單的一種視差元件技術，然而由於視角過窄，因此，目前僅能搭載於小尺寸規格的應用市場，諸如：Mobile Phone、Game...等。

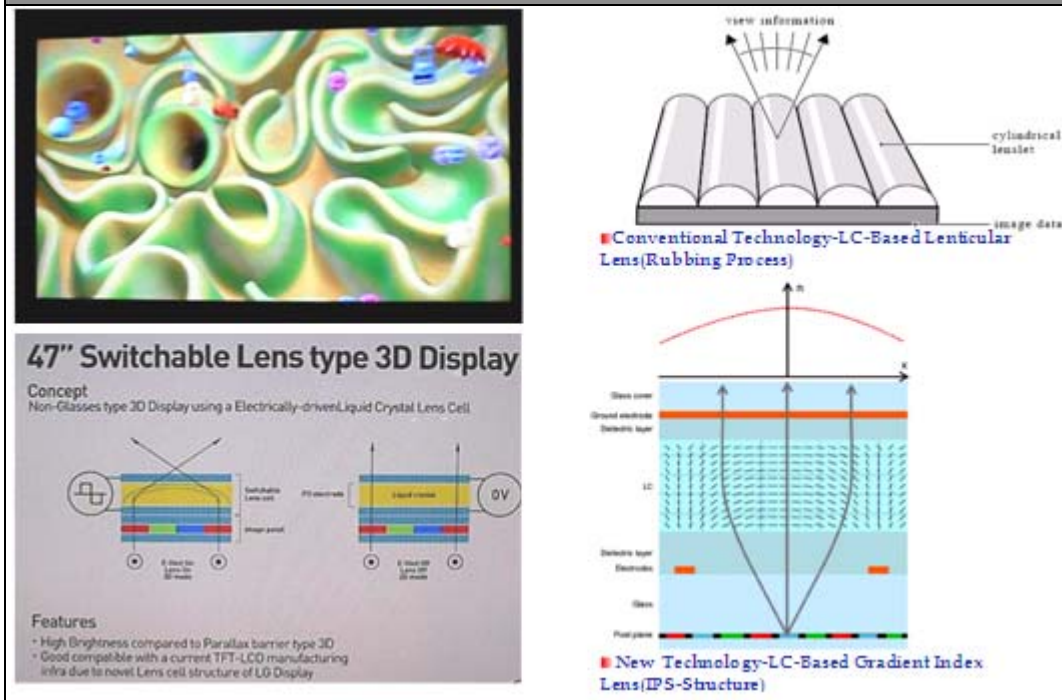


資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月



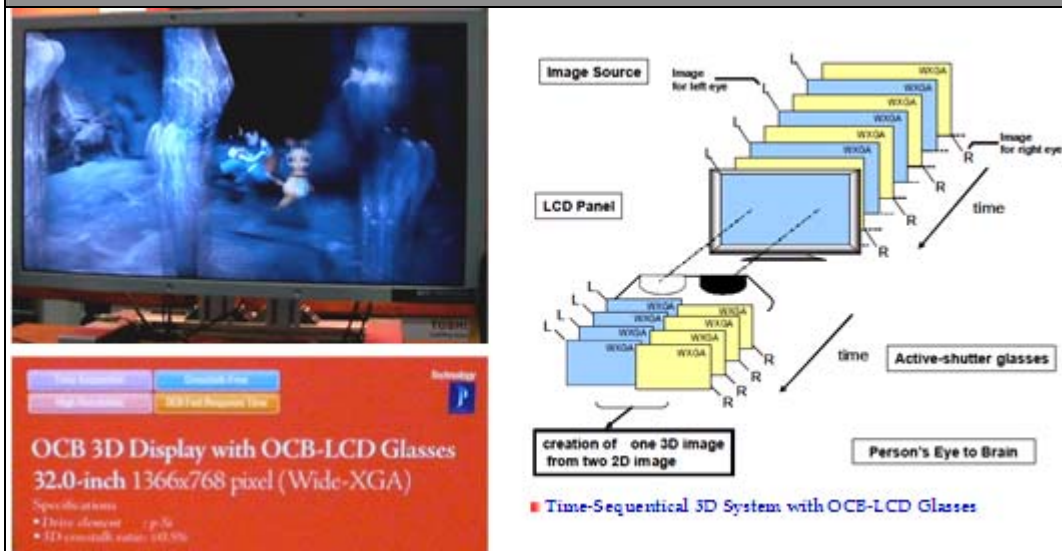
資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

圖八 視差元件 GRIN Lenticular Lens 關鍵技術圖例



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

圖九 OCB 3D Display With OCB-LCD Glasses 關鍵技術圖例



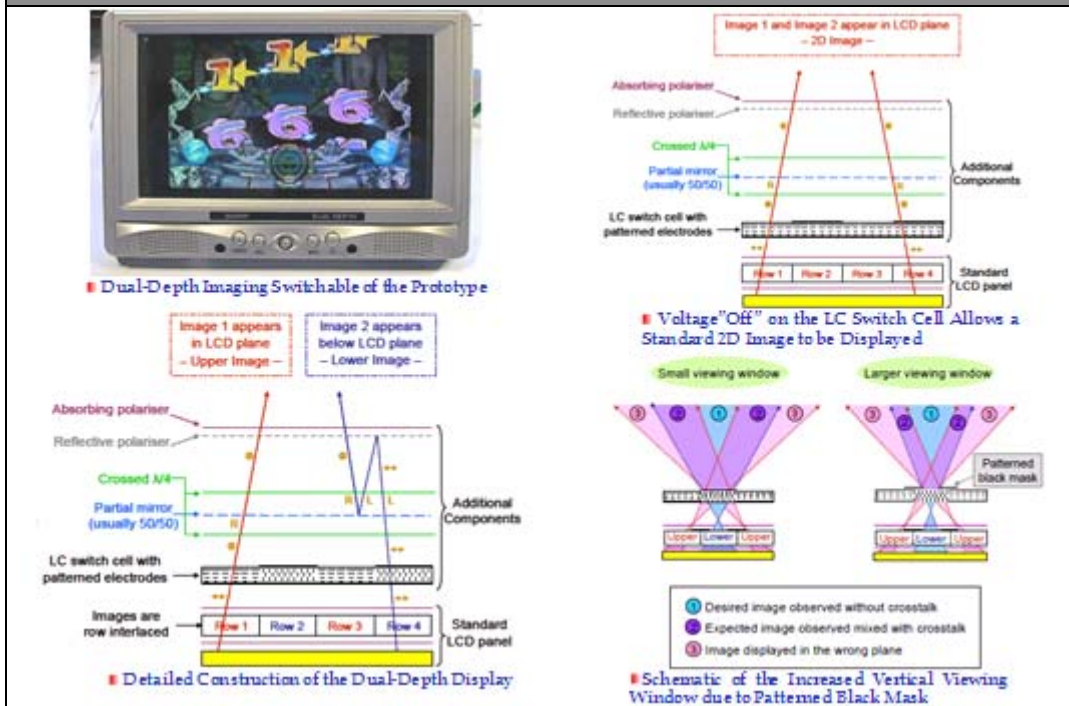
資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

圖十 OCB 3D Display Without Special Glasses 窄視角現象圖例



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

圖十一 Dual-Depth Imaging Switchable 關鍵技術圖例



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

圖十二 23" FHD Active Retarder 3D Monitor Display 關鍵技術圖例

23" Active Retarder 3D display

Concept
Field sequential 3D displays with polarization switching technologies (polarizer glasses type)

Diagram: Shows the internal structure of the display panel and active retarder cell. It illustrates how light from the source panel passes through the active retarder cell, which switches polarization between horizontal and vertical states. This is followed by a half-wave plate and a polarizer. The diagram shows that the right eye sees the high image (high polarization) and the left eye sees the low image (low polarization) through the polarizer glasses.

Features

- Full resolution in 2D and 3D modes (Full-HD)
- High brightness in 2D and 3D modes
- Using light polarizer glasses

23" Active Retarder 3D display
Full resolution and High brightness 2D/3D display with glasses using LGD's unique technologies

- Outline Dimension : [H] 533.2 x [V] 312.0 mm x [T] 18.5 mm
- Active Area : [H] 509.184 x [V] 286.416 mm
- Pixel pitch : 0.2652 x 0.2652 mm
- Resolution (2D) : 1920 x 1080 (F-HD)
- Resolution (3D) : 1920 x 1080 (F-HD)
- Brightness (2D) : 390 cd/m²
- Brightness (3D) : 90 cd/m²

3D Glasses-Polarizer Technology

資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

MIC 觀點

3D Monitor新興應用市場積極竄起，遂導致配戴特殊立體眼鏡的3D Display推展比重明顯增加

監視器廠商爲了要有效推升 Monitor 市場成長性，近年來莫不積極地從事新興應用市場的拓展活動，希望能夠把 Monitor 的主要應用市場從商務領域轉向娛樂領域，並積極鎖定電玩遊戲領域的 3D Monitor 進行相關技術的開發。

對此發展趨勢，做爲 3D Monitor 最關鍵的 3D Display 而言，是否已感受到市場端所醞釀出來的市場需求缺口呢？答案是肯定的！因爲，我們透過跨年度的觀展研究進行比較分析，發現，2009 年參展廠商在 3D Monitor 展示品的推展比重已經擴增到 20.0%。

同時，我們也發現，今年度參展廠商所推出的 3D Monitor 展示品，全數皆爲配戴特殊立體眼鏡的成熟技術，包括：Polarizer-type Glasses Technology 以及 Shutter-type Glasses Technology。主要原因在於，配戴特殊立體眼鏡的 3D Display，其視差元件技術相對成熟、並且供應鏈體系可即刻出貨，以因應 3D Monitor 新興應用市場的需求，進而導致配戴特殊立體眼鏡的 3D Display 推展比重已呈現出明顯增加的現象。

GRIN Lenticular Lens視差元件技術已被韓商掌控，遂導至其他廠商著手開發新類型的視差元件技術

由於 Lenticular Lens 的先前技術(Prior Art)，必須在中空結構的柱面透鏡之內層進行配向工程，良率不易掌控、成本居高不下。同時，Lenticular Lens 的專利技術是由荷蘭 PHILIPS 公司所擁有。因此，在考量製程技術瓶頸、以及專利技術障礙的前提之下，遂造成其他廠商明顯降低投入 Lenticular Lens 視差元件技術開發的積極性。

並且 LG Display 藉由採用荷蘭 PHILIPS 公司所研發的新技術，進而導致 Lenticular Lens 製程技術獲得突破性進展，並

且已成功試製出平面型視差元件 GRIN Lenticular Lens 2D/3D Switchable Display 展示品，徹底解決先前技術所造成的低良率製程瓶頸。

由於製程技術已獲得重大進展，更加使得 LG Display 在 Lenticular Lens 的技術領先差距更為擴大，遂導致其他廠商尋思想要避開 LG Display 在 Lenticular Lens 的技術布局，紛紛著手開發其他新類型的視差元件技術，這包括：Barrier Lens、Dual-Depth Imaging Switchable、Time Sequential OCB Technology...等。

在進行展示品實物觀察之後，發現，上述新類型的視差元件技術，其立體視覺觀看效果仍無法與主流視差元件技術 Lenticular Lens 相較，諸如：視角過窄、亮度減低、畫面閃爍、Crosstalk...等觀看效果之缺失。

因此，Lenticular Lens 不僅在立體視覺觀看效果已達到最佳的水準。同時，低良率製程技術瓶頸已被 LG Display 予以突破。對此，MIC 預估在未來的幾年內，Lenticular Lens 仍然穩坐 3D Display 視差元件技術的主流。

附錄

研究範疇

本研究是以 2009 年 6 月 2 日~6 月 4 日，於美國德州 San Antonio 舉辦的 SID Display Week 2009 Exhibition，做為 3D Display 觀展研究田野調查資料搜集、紀錄與研究的主體，藉此以洞悉出參展廠商對於 3D Display 相關技術所提出之解決方案與產品推展動向。

技術簡介

立體視覺成像原理

由於左眼與右眼相距約為 6.5 cm，因而導致兩眼視網膜所接收之影像訊息，因為視角差異而有些微的不同，並且由於視網膜上有專司視覺訊號的細胞，包括：桿狀細胞(Rods)、錐狀細胞(Cones)，負責將光線的亮度、顏色等訊號轉換成視神經訊號，而腦部也有融合兩個不同視角影像訊息而產生深度知覺的功能，進而導致人眼觀看物體時形成立體視覺效果。

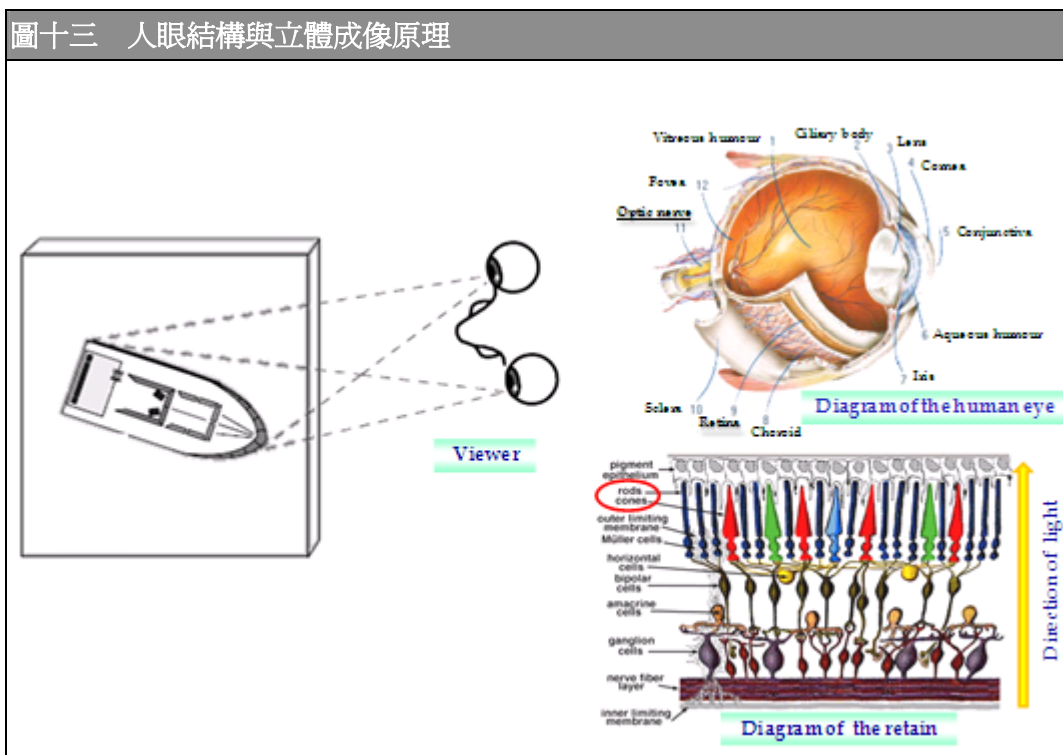
真正的立體視覺效果，則是由兩種視差效應所產生，包括：兩眼視差 (Binocular Parallax)、以及移動視差 (Motion Parallax)。兩眼視差如上所述，是因為兩眼視角的不同，導致所接收的影像訊息略有差異，並且兩影像經由大腦合而成為立體視覺效果。另一方面，移動視差，則是因為觀看者的移動導致視角產生變化，進而使得所見影像內容也隨之變化，兩影像經由大腦合而成為立體視覺效果。

利用兩種視差效應中的任何一種，便可以讓人眼在觀看物體時產生立體視覺效果，若一立體顯示器同時具備有兩種視差效應，則可定義為自動立體顯示器。

因此，若要讓平面顯示器能夠產生立體視覺效果，可以藉助視差元件技術使得顯示器的每一個影像畫素得以透過視差元件的運作，進而能夠調制光線的亮度、顏色以及方向，而讓

左眼與右眼所接收到的影像訊息，因為視角差異而形成立體視覺效果。其中，光線的亮度與顏色之調制數目，可以決定顯示器色彩解析度；而光線的方向調制數目，則可以決定視差區域(Viewing Zone)的空間解析度。

顯然，搭載視差元件的平面型立體顯示器，其顯示特性良莠的判斷依據，就在於立體顯示器影像畫素光線的亮度、顏色以及方向的調制能力上。



資料來源：資策會 MIC，2009 年 7 月

英文名詞縮寫對照表

TFT-LCD	Silicon Thin Film Transistor Liquid Crystal Display
a-Si TFT-LCD	Amorphous Silicon Thin Film Transistor LCD
LTPS TFT-LCD	Low Temperature Poly-Silicon Thin Film Transistor LCD
OLED	Organic Light Emitting Diode
AM-OLED	Active Matrix Organic Light Emitting Diode
PM-OLED	Passive Matrix Organic Light Emitting Diode
E-Paper	Electronic-Paper
OCB	Optically Compensated Bend
MEMS	Microelectro Mechanical System
GRIN	Gradient Index
FPD	Flat Panel Display

發行所	財團法人資訊工業策進會 產業情報研究所 (MIC)
地址	台北市 106 敦化南路二段 216 號 19 樓
電話	+886-2-2735-6070
傳真	+886-2-2732-1353
全球資訊網	http://mic.iii.org.tw
會員服務專線	+886-2-2378-2306
會員傳真專線	+886-2-2732-8943
E-mail	members@iii.org.tw
AISP 會員網站	http://mic.iii.org.tw/intelligence



以上研究報告經 MIC 整理分析所得，由於產業變動快速，並不保證上述報告於未來仍維持正確與完整，引用時請注意發佈日期，及立論之假設或當時情境。

著作權所有，非經 MIC 書面同意，不得翻印或轉載