林烜輝教授/電子物理系

全像科技,光折變光學,資訊儲存、顯示與處理

本實驗室為資訊光學研究室,研究與特色(圖一):

- 1.高分子全像記錄材料與體積全像特性 (圖二):成功發展研製體積全像高分子技術,稱為PQ:PMMA。首先,製作全像光碟,可儲存500GB以上的容量,同時,材料表現出多種新穎的全像紀錄特性,如:偏極式全像紀錄,及雙波長全像紀錄...等,可拓展對光操控的相關應用。
- 2.光折變光學與3D顯示應用(圖三):光折變材料具有即時感光反應、以及可復原的電光性質,在動態全像術、光儲存、光放大、相位共軛光學、光學連線、光學檢測、光學濾波方面具有廣泛用途。我們研究結合光折變與液晶的積體元件,可做為全像3D顯示關鍵技術。
- 3.全像光資訊儲存與處理應用(圖四):研究利用體積全像技術的獨特優勢,進行 光學資訊儲存及處理之應用,理論上儲存容量可達單片>3TB及資料速度>Gb/s, 這樣的容量及速度可以做為新世代雲端運算、大數據...等資料中心的雲端儲存 媒體。

2 mm Optical quality Optical interferometer Disk sample

圖 二

儲存材料無疑為全像作為高密度資訊儲存及處理應用之關鍵,我們開發了一套獨特體積全像高分子製程的技術,是目前文獻中僅見系統式討論研製塊材及特性的技術。最重要者,以我們發展的技術來製作全像儲存媒體,光學品質佳,並顯現超低光致收縮係數(<10·5)。

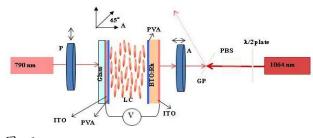


圖 三

上圖為結合光折變與液晶的積體元件以及特性分析之基本架構。我們結合保加利亞科學院、交大液晶實驗室形成研究群體,致力開發新穎的光學空間調制器,此元件可以偵測紅外影像,對生醫影像處理與感測,有許多應用的立基;其次,此元件空間調制的解析度延伸到次微米的數量級,能進行全像3D液晶顯示器的先導研究。

Holographic Data Storage

- TB capacity & GB data rate storage test platform
- Communication theory for system evaluation
- Integrated optics for novel scheme & read/write head

Novel Holographic Recording & Materials

- Volume holographic photopolymer
- Polarization holographyTwo-wavelength holographic

Information Photonics Group, NCTU

Holographic 3D Display

- Photorefractive optics
- Dynamic holographic display
 Computer generated hologram
- for display

 Digital holography

Volume Hologram Applications

- Optical interconnection
- Planar integration of optical system
- Holographic optical element for solar energy collection

圖 一

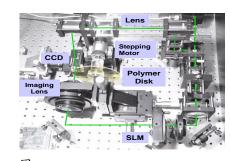


圖 四

上為儲存系統測試平台之照片,乃為研究與 評估體積全像儲存特性之立基。我們融合光 波繞射理論及資訊通信理論,以資訊統計原 理為出發點,經由統計求其輸出信號強度的 概率分佈函數,從而評估儲存系統之容量, 誤碼率等參數公式,建立一套系統的分析與 設計基礎法則。