

我的「影像處理」心路歷程與雜談

貝蘇章

國立台灣大學電機系

E-mail:pei@cc.ee.ntu.edu.tw



從 1970~2010，我親身經歷「影像處理」最輝煌蓬勃的年代，追溯數位影像處理，為美國噴射推進實驗室(Jet population Laboratory)，配合人類登月太空計畫，研發數位影像傳輸及壓縮技術，將「阿姆斯壯踏上月球的第一步」傳回地球，展開數位影像處理研究的開路先鋒，1970 我自台大電機系學士畢業後赴美 U.S.C.B 攻讀碩、博士學位，遇上我的啟蒙大師及指導教授「偉德博士」(Prof. Glen Wade)，讓我走進「影像科學」殿堂，接觸到數位訊號/影像處理、富氏光學及超音波生醫影像等相關學科，有趣的是我的博士論文是有關「雷射結合超音波的成像系統」，1975 年學成歸國後在大同工學院任教並在台大兼任開授「數位訊號處理」課程，鑒於國內學界的環境及設備，較適合數位訊號科技的研發，從此展開「影像處理」的研究，那個年代數位影像的輸入/輸出設備非常昂貴及稀有，我們非常克難的利用 punch card 及 line printer 作為影像輸入/輸出之用，1977 年用電腦模擬「Physic Today」刊登一篇有趣的「Computerized Tomography」介紹性文章，利用投影及成像原理，重建橫斷面的醫學影像的實驗，讓我印像深刻的是 1979 年，Cromack 及 Housenfeld 因 Computerized Tomography 的成就拿到諾貝爾醫學獎，從此影像處理與醫學影像水乳交融，步入一個新的年代。1973 年我曾參觀過南加大的 Image Processing Institute，他們投入相當昂貴的輸入/輸出的處理設備，如 microdensitometer、image scanner、main frame computer 及 workstation、magnetic tape

disk 等。1970~1980 年代微處理機、微處理器、小教授個人電腦才剛剛萌芽，我還記的有位廠商引入影像輸入介面板，插入微電腦，從此利用 PC 來處理數位影像變為可行及非常便利，但電腦處理速度較慢及記憶體仍非常昂貴，仍仰賴 magnetic tape 及 disk 來儲存大量的影像及視訊 data，硬體快速進步，大大的加速數位影像處理的功能及個人便捷化，CCD image sensor 的發明及微小化大容量 IC Memory 之問世，使得個人化的數位相機的產品研發成功，每人手持一台數位相機時代已經到來，真是不可同日而語，令人難以想像及預測。去年的諾貝爾物理獎頒給 CCD 的兩位發明人及光纖之父高錕院士，數位影像處理科技邁入登峰造極的階段，未來智慧型影像處理及智慧型相機將會是主流趨勢，我認為數位影像學門屬於「影像分析」、電腦圖學屬於「影像合成」，目前水乳交融互相結合，密不可分，融入電視、電影、廣告中產生驚人的特殊影像視覺效果，我是個四、五十年的資深影迷，仍然維持每星期天早上看早場電影的習慣，可以讓我暫時放鬆自己，融入精彩有趣及感性的電影故事情節，目前仍樂此不疲，我也慶幸能將自己的嗜好與學術研究互相結合，是多麼幸運。1988 年，國內的數位電腦視覺與影像處理的教授及同好(如黃俊雄、陳稔、王駿發、蔡文祥、陳永昌、貝蘇章等..)有個機緣群聚溪頭，舉行會議，進行學術交流，並創立「中華民國以像處理與圖形識別學會」，並推薦陳稔教授為首屆學會的理事長，結至目前為止已經有 24 次的會議舉行，會員達 250 人，培養不少的學生與人才，我期望未來學會會議能在大陸名勝風景地區招開，進行兩岸的學術交流。美國普林斯頓大學電機系劉必治教授(Dr. Bede Liu)有來過台大演講有關「彩色影像量化」的研究，從此我對色彩研究及人類視覺心理模型產生濃厚的興趣，並將之應用到「數位彩色影像處理」領域，國內幾位對色彩有興趣的學界及產業界人士，包括設計、印刷、光電、電子、心理、藝術等領域的同好，在 2000 年創立「中華民國色彩學會」，我參與其中擔任常務理事，首屆學會理事長李天任教授，稱呼我們這些對「色彩」有興趣的好「色」之徒，齊聚一堂，共同研討。依我個人的淺見，未來「電腦視覺影像處理與圖形識別」未來發展的趨勢，歸納如下：

黑白→彩色

平面→立體

靜態→動態

單眼→多眼

低動態範圍影像→高動態範圍(HDR)影像

三色頻帶影像→多頻帶影像

低階處理→高階識別

光學成像→computational photography

單一媒體→多重媒體

電腦網路及訊號處理→無線傳輸，雲端運算及人類視覺化高階處理

PSNR 影像量測→影像/視訊高階化品質評估及測量

數據儲存及壓縮→資料描述、壓縮，大型資料庫的建立及搜尋

電腦視覺→智慧型人機介面及其應用

自然界照明成像→Appearance Model 及環境照明控制

影像/視訊壓縮→高階化壓縮技術之開發及突破

以上薄薄淺見供作參考，預祝各位

學術研究順利 開花結果

學會生生不息 永續經營

台大電機系教授

貝蘇章 6/29/2010