

淺談光儲存產業的現況與展望

銖德科技研發處高級研究員

陳炳茂學長

高維樑 採訪撰文

光碟片曾經在我們的日常生活中佔有重要的地位，可是曾幾何時，隨身碟和一些小型的儲存媒體，慢慢地進入了我們的生活，而光碟的重要性及存在性，也漸漸地受到挑戰。陳炳茂學長目前任職於銖德科技，從事HD-DVD相變化光碟的研究。經由此次的訪談，可以了解到學長在交大求學時期的過程和感想，以及在業界這麼服務多年以來，學長對於光儲存產業的現在與未來，提出的看法和見解。

問：請學長描述一下，當初為何會想要選擇光電這個領域來就讀？又為何會選擇光儲存這個領域？

答：因為在大學唸的是物理，自然而然地，在碩士班時就選擇了光電，這個物理系比較容易切入的領域。在碩士班時，研究的題目是以半導體雷射為主，本來打算在博士班時繼續做半導體雷射方面的研究，因為一些個人因素，再加入半導體雷射也可以應用在光儲存領域中的光源部份，因緣際會之下就進入了光儲存這塊領域。

在博士班時期，研究的題目是磁光(MO, Magneto-Optical)儲存。而對於相變化光碟的材料上，也有所涉獵，所以現在從事的HD-DVD相變化光碟的研究，就比較容易切入，因為這兩種光儲存的方式，在基本原理上是類似的，只不過在碟片上記錄層所用的材料有所不同。

問：在您修過的課程中，有沒有那位教授是您印象深刻或是對您有所啟發的？

答：我覺得系上的教授大致上可以分為兩類：一種是學識很好，可以指導你在做研究上的問題。另一種是教授本身的資源、人脈很豐富，跟到他以後的工作沒問題。而讓我印象深刻的教授是賴世杰教授，我認為他的跳躍式思考方式很不錯。碰到這種類型的老師，你就要學習進一步地去問，也可以擁有跟一般不同的學習方式。還有重點是，他不會讓學生感到有壓力，這種有學識又讓人沒有壓迫感，讓我非常敬佩。而謝老師（謝漢萍教授，學長的指導教授），他的報告功力也是讓

校友聲

我相當佩服的！他可以將一個旁人看似平凡無奇的報告，提出另一種看法，把它解釋地很漂亮；也可以把資料整理地很有條理，並做很完整地分析，告訴別人，你為什麼要這樣做，精準地說出其價值，我想這是我們可以學習的地方。

問：您覺得在碩士班的時候，什麼事情是我們應該學會的？而在唸博士班和碩士班時，又有什麼樣的差異？

答：就整體而言，有兩件事是你在就讀碩士班期間必需要重視的：一、學習做事的方法。二、人脈的培養。

在碩士班期間，最重要的就是學習將一件事情完成，從頭到尾，從無到有，將一件事情靠自己完成。在這段過程中，一定會碰到許多的難題，這時候要懂得去找解決的方法，可能在論文上面、在書本上面或者在期刊上面可以找到，或者是直接問人，尋求可能的解決方法。

還有一個很重要的課題，那就是「資源」的問題，當你可以用來解決問題的資源不夠的時候，你該怎麼辦？所以在這個時候，「人脈的培養」就成了一個很重要的課題。無論是利用實驗室的資源也好，經由老師的關係也好，學長的介紹也好，或者是最後自己想方法來解決資源不足的問題。這對於以後在就業方面是很重要的，因為你在剛進入一間公司的時候，一定是什麼資源都沒有！這時候你就要想辦法來開拓自己的人脈，找尋可以利用的資源。在未來就業的時候，一定還會有許多新的、以前你完全沒碰過的東西等著你去學習，而當你在碩士班時，已經培養了你解決問題的能力，這時候你才不會害怕去學習新的東西，等於是你已經對自己有了信心，相信自己一定能夠把它學好！

而博士班與碩士班的主要差異在於「整合的功夫」。在碩士班的時候，你只要學習如何從頭到尾將一件事完成就夠了，至於其中的道理，不可能也不必每一樣都去詳細地了解。而到了博士班就不同了，除了要能夠靠自己的力量完成所有的事之外，你還需要去把自己所研究的東西，做一個整合，還要去詳細地了解你所做的每一樣東西，而能夠講出其中道理，能夠告訴別人你在做什麼。

問：對於光儲存產業的未來，您有什麼樣的看法？

答：我們可以從儲存媒體的方面來看，因為它佔了光儲存產業的很重要的一個部份。而決定這個產業發展的因素主要有兩個部份：第一個部份是容量的問題，第二個部份是價格的問題。就早期的儲存媒體市場而言，CD-R 因為其本身的價格便宜，碟機的價格也相當便宜且儲存容量上的需求並沒有那麼大，所以 CD-R 可以有相當大的市場佔有率。而反觀現今的市場而求，CD-R 市場已經漸漸地被隨身碟這

種 flash 記憶體或者是小型硬碟（如：microdrive）給取代，因為它有更方便的攜帶性，因其體積更小，以及有最佳的便利性，可讓使用者更直覺地操作，而不過使用到燒錄軟體。

CD-R 的主要應用市場可分為影片儲存備份以及資料儲存，而在資料儲存方面已經漸漸地失去原本的市場，所以 CD-R 的生存空間，可能就只剩下影片儲存備份的市場，而目前在這個方面 CD-R 還是保有優勢。因為這還關係到了內容保護的問題，因為在保護的機制上面，CD-R 還是要較其它類的儲存方式來得好上一些。而在影片備份這塊市場，將來也有可能被網路儲存的方式給取代，不過現在還有許多問題待解決，譬如說網路頻寬的問題，以及剛才所談到的內容保護的問題。因為網路頻寬還不夠快，所以在存取一些較大型的影片或資料檔時，目前還無法取代 CD-R 的地位。



攝於美國惡魔島 / 陳炳茂學長提供

CD 的生命週期可以維持那麼久的時間，是因為在一開始時，受限於當時的技術和經驗，所以讀取倍速的成長速度較緩慢，又因為它的倍速可以從一倍速一直到五十二倍速，所以 CD 可以擁有比 DVD 較長的生命週期。

而達到五十二倍速時，光碟機的轉速已經超過了一萬轉！這也讓一些機械上的問題限制了光碟機的發展：一、轉速超過一萬轉後，馬達已經承受不了，轉速也不容易再往上攀升。二、光碟片的 PC 基板無法承受如此高的轉速，一旦基板的品質不佳，會發生爆片等問題。三、雷射功率無法再往上攀升，因為再高倍速的讀取時，雷射功率也必需同時升高，才能維持正確的記錄資料。

光儲存未來發展的方向，主要是朝向高畫質的多媒體內容之應用。DVD 光碟儲存媒體，可以說是目前儲存裝置的主流之一，不過隨著數位資訊的蓬勃發展，所需的儲存容量不斷地提高，次世代的 BD (Blu-ray Disc，藍光光碟) 與 HD-DVD 是繼 DVD 光碟之後，最被看好的明星儲存產品，而其擁有 25G~50G 的高容量，也成為國內外廠商積極研發的產品標的。而現階段，這兩大未來明星產品所面臨到的問題在於：一、藍光雷射的使用壽命還不夠長、功率還不夠高，而且價格也尚未能夠合理化，因為價格還是主導消費者的一個很重要的因素。二、數位電視尚

未普及化，因為高容量的BD或HD-DVD就是為了因應高畫質的多媒體應用而產生的。若數位電視無法達到普及化，對於BD或HD-DVD想要進一步的提升市場佔有率，是相當困難的。而一旦高畫質的數位電視普及後，消費者對於BD或HD-DVD的需求自然地會有所提升，也可帶動BD和HD-DVD的換機潮。同樣的情形也發生在高畫質的LCD-TV或電漿電視上面，因為要有數位電視的高畫質，才能夠顯現出LCD-TV與現今一般電視，在於畫面表現上的差異。

問：您認為未來BD和HD-DVD那一個會成為主流規格？

答：可能要等到2007年或2008年，數位電視普及後，由市場來做決定。也許會和現在DVD±R的發展模式類似，到最後兩種規格都會包含，不過與現今的DVD±R不同的是：DVD±R是屬於同一種光學系統，只是碟片定址的方式不同。但是BD和HD-DVD基本上有很大的差異：第一個差異是光學讀取頭不同，第二個差異是訊號處理的方式不同，第三個差異是碟片的構造不同。所以未來如果要兼容的話，可能要比現在的DVD±R還要來得困難。也許到時候還是要選擇一個陣營投靠，或者是靠市場來決定那種規格成為主流。

問：對於將來想要進入這個產業的學弟妹們，有什麼樣的建議以及期許？

答：建議將來想要從事光儲存這個領域的學弟妹們，可以朝向碟機的設計和製造這個方向發展。一方面是因為，光碟片的技術較容易，所以其它人想要切入也相對地較簡單，如此一來，競爭者自然也就較多。另一方面，碟機的技術範圍包含得較廣，如讀寫頭、控制機構、光路設計等等，相對的困難度也較高，就比較不容易切入。如果投入碟機這個領域的話，應該可以學得到較多、較廣的技術，這對將來也許要朝向不同方面發展的話，也會比較容易。而目前台灣也還沒有做光學讀寫頭的技術，這全都是靠日本供應的，這也牽涉到另一個問題，那就是我們無法自訂規格，而通常能夠自訂規格的廠商，都能在第一時間賺取一筆相當可觀的獲利。

經過了這次的訪談後，讓我們對於光儲存這個產業有了更深一層的了解。回顧台灣從CD產業切入光儲存領域不過短短十幾年，由摸索到自行開發，從CD到DVD，慢慢地帶動台灣光儲存產業的發展。而由於切入市場較晚，過去我們一直依循大廠的遊戲規則，為了突破專利權利金的束縛，唯有提出新規格，才能爭取更好的權利。

陳炳茂學長小檔案

學歷：交大光電所博士

現職：鍊德科技研發處高級研究員

專長：相變化光碟