

專訪醫學工程學研究所陳中明老師

楊盈慈（技術服務股）

「人物專訪」這個單元主要是希望藉由專訪老師的過程，能更進一步地瞭解各學科領域的研究範圍，以及老師們對於圖書館的期許，以建立良好的溝通管道。配合本期館訊主題，我們本期「人物專訪」很榮幸能專訪到醫學工程學研究所陳中明老師，老師以深入淺出的方式為我們介紹醫學工程領域關於醫學影像及生物資訊這兩個主題的發展趨勢。非常感謝老師能在百忙中撥冗接受我們的專訪，謹此致上最深的謝意，茲將訪談內容摘錄如后，以饗讀者。

時間：民國97年5月23日上午10：00

地點：臺大醫圖三樓參考室二號討論室

◎學思經歷

陳老師1983年自國立清華大學電機工程學系畢業，所學主要為計算機工程。畢業之後老師在中山科學研究院從事國防武器的研究，將所學應用於工作方面。1988年老師到美國康乃爾大學電機工程研究所攻讀碩士與博士，研究的重點在於平行處理。老師之所以與醫工所結緣的原因是老師平行處理的研究應用主題為影像重建方法。陳老師1993年從美國回來之後，在當時的醫學院醫學工程研究中心擔任助理研究員。剛開始時，研究的主題為博士論文研究的延伸，亦即正子斷層影像重建方法的平行處理技術。後來因緣際會，開始了超音波影像的相關研究。初期的研究主軸是肝臟方面如肝腫瘤、肝硬化方面的超音波影像電腦輔助診斷。而老師近十年來著墨較深的則在於超音波影像分割技術與乳房超音波影像的電腦輔助診斷。2002年起老師開始進行生物資訊相關的研究，研究的重點則在於基因網路重建演算法。陳老師的研究領域包括電腦輔助診療、生醫資訊、醫學影像、醫學電子等。

◎醫學影像概論

老師實驗室的名稱為生物醫學訊息分析實驗室，老師當時定這個名稱的目的就是不管是影像或是生物資訊，在老師來看都是某一種訊息，不管是文字的、一維訊號或是二維訊號都是資訊，其研究的基本概念是一樣的，只是所使用的方法有所不同。

醫學影像部分大概可以分三個層次來分析資料：第一個層次指的是提昇影像中目標物的可辨識度，以協助醫師進行視覺上的定性分析。典型第一層次的分析方法如影像強化或是消除雜訊的功能。而在任何一個醫學影像系統都可調整其亮度、對比度等等，那是更基礎的方法。第二層次就是比較偏定量或是比較偏三維的資料，舉例來說：我們若想知道腫瘤的大小，臨床上常使用的方法就是放幾個標記點，然後藉由標記點的距離來描述這個腫瘤是幾乘

幾的大小。可是就我們來講就會去把腫瘤的二維面積或三維體積算出來。要達到這個目的，就要做影像分析。意思就是不管腦部或是任何一個器官的腫瘤，要先把腫瘤的邊界，透過影像的分割技術，先給定義出來，然後才能做量化的動作。不管是要找出醫師感興趣的物體邊緣或是其中的統計特性（如平均值或紋路特性），量化的工作都是以影像分割為基礎。基本上老師過去十幾年大部分的時間研究的主題都在此。另一個第二層次應用，如您看三維表面，在十幾年前當三維超音波出現以後，漸漸很流行使用超音波拍照baby的第一張在母體裡面的照片，把baby外觀呈現出來，就是一個三維表面呈現。對母親來講是想知道baby長得如何，對醫師來講是想知道他有沒有畸形、兔唇、小耳朵等，或一些臨床特徵，都是透過三維影像的處理，讓醫生做判斷。所以在這裡醫學影像分析所扮演的角色是提供資訊。如前述第一層次是去處理資訊，讓醫師去解讀資訊，第二層次為提供量化或是提供三維的資訊，讓醫師進而去判斷它的意涵是什麼。第三層次則是電腦輔助診斷或是電腦輔助偵測，也就是我們的系統會提出一個建議性判斷，告訴醫生這個目標物（如腫瘤）可能是良性或惡性的機率為何，或是它有沒有潛在的危險性。電腦輔助診斷與電腦輔助偵測的主要差別在於前者是針對一個已知的目標物（如腫瘤），經由影像分析與資料發掘的技術分析特性（如良性或惡性）；而後者則是在影像中自動偵測是否有可疑的目標物（如腫瘤），主要應用於篩檢時所產生的大量影像。此二者是屬於醫學影像分析領域的一個很重要的範疇，是醫學工程領域十幾年來的發展才走到的逐漸成熟的地步。更具體的說，由於電腦科學與影像分析技術的發展，才使得醫學影像從第一、二層次而慢慢走到最近第三層次的電腦輔助診斷、電腦輔助偵測、甚至推進到電腦輔助手術這樣進展。目前在醫學影像分析比較偏重第二、第三階段的研究。

除了醫學影像分析之外，另一個重點則是醫學影像系統。所謂醫學影像系統包括電腦影像斷層掃描（CT）、核磁共振（MRI）等呈現體內結構或功能資訊的影像系統。過去一百多年來，從X光一直到電腦影像斷層掃描（CT）、核磁共振（MRI）等新的系統逐漸出現。而臺大目前正在研究與美國合作研究雙波段紅外線系統，藉此想要發展新的乳癌偵測系統。因為是用照相的，不需要躺著或是塗抹，受測者一點痛苦也沒有。如果紅外線照相技術變成大眾化的價格，婦女就可以在家做一般的檢查。現在醫學工程另外一個很熱門的主題為居家照顧，意指在家裡不管是老年人或者是生病的人，能夠在家裡隨時監控他的生理資訊。雙波段紅外線乳癌偵測系統也是根據這樣精神發展的，以上都是老師這一、二年來所做的研究計畫。

◎ 生物資訊概論

這是醫工所資訊組從事的研究，生物資訊其實與醫學影像分析分層次的概念一樣，分為三個層次，只是資訊解讀者是與從事生物研究有關的人，包含醫生、生化研究者、或是遺傳學者等對生物資訊有興趣的人。根據美國國家衛生院的定義，生物資訊是：研究、發展或應用計算工具或方法以擴展生物、醫學、行為學或健康資訊的使用，其中包括取得、儲存、整

理、建檔與資料視覺化等。而維基百科的定義則為演算法、計算與統計技術、以及用以解決因生物資料之管理與分析與導致之形式與實際問題之理論的創新與改良。近年來，生物資訊的主要研究基礎在於：

- (1)數十年來基因與蛋白質方面相關的研究成果，這是做生物資訊非常重要的資料庫，歸類為文獻方面資料；
- (2)拜生物科技之賜，大量且高速精確定序技術使得近二十年來已有超過七百個基因體被定序，三十億個序列被儲存在GeneBank中，其中包括了從1988年開始人類基因體計畫大量為人類基因體解碼的成果；
- (3)PDB中超過四萬個被解出的蛋白質結構；
- (4)與日俱增的生物晶片實驗所產生的基因表現；
- (5)各種新興的high-throughput生物科技所產生的實驗結果。

以Microarray的相關研究為例，生物資訊在第一層次的工作是消除晶片中的雜訊，並對基因表現量進行適當的正規化。第二層次的工作則是找出顯著表現基因，歸納出該疾病或該外在影響所導致變化的最關鍵基因群。最後，第三層次的工作則是根據實驗目的，或是進行分群，探索未知的現象；或是進行分類，提供疾病的診斷資訊；或是估計基因與基因之間的交互作用，建構基因網路。

老師做的研究比較偏向基因網路研究。在方法上是以數學模型、統計方法與圖學理論為基礎，結合基因、蛋白質和pathway等資料庫，推估基因與基因或基因與蛋白質間的交互作用。在應用上，則是研究肺結核菌所分泌之CFES蛋白質對人類肺纖維細胞的影響。老師以三重覆實驗，觀察八個不同時間點的Microarray基因表現量，藉由顯著基因表現的關聯性與基因網路的建構，探討CFES蛋白質對人類肺纖維細胞的影響。

◎資訊尋求行為

老師最常使用電子期刊的資源，認為圖書館這方面的資源對他來講很足夠，老師最常使用在medical imaging部份：Radiology、IEEE Transactions on Medical Imaging、Ultrasound in Medicine and Biology、Medical Physics、IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine。在bioinformatics方面，則是Bioinformatics、BMC Bioinformatics、Journal of Computational Biology、Nucleic Acids Research、Genome Research、Proceedings of the National Academy of Sciences、Science、Nature。老師會根據他的問題用Google搜尋，當老師需要專業領域的資料，會用資料庫如MEDLINE、PubMed等做檢索搜尋所需要的東西。

◎對有志於從事醫學影像及生物影像這方面研究學生的期許

老師希望學生們能夠在每個階段都能把握學習的機會，只要有機會就要努力去消化吸收。如學醫學影像的人，最好具備工程數學、影像分析的概念；學生物資訊的人最好要先修分子生化學、具有資料分析的能力以及具備統計學的概念。



最後，再次感謝陳老師在訪談中分享他的寶貴經驗，希望未來對圖書館服務仍能不吝指正，並繼續給予圖書館支持與愛護，而圖書館亦會秉承一貫的優良傳統，精益求精提供更完善的服務。以下即針對老師於訪談中提出的建議予以回覆：

Q：老師建議圖書館可以舉辦一些科普的講座，其中重要的是看科普的對象是什麼？內容是什麼？老師覺得主要對象最好是學生，認為給他們種下一個種子，比直接告訴他們要去學什麼東西來得重要，因為有些興趣往往是在一場演講中聽到的某一些片段所激發出來的。其中最大的困難不在師資，而是如何吸引學生，這方面圖書館可以嚐試看看。

A：感謝老師提出的建議。為吸引更多的讀者使用圖書館資源，本館除積極舉辦各項醫學相關講習課程、電影欣賞與人文講座，未來也會將適合的科普與藝術人文納入本館的推廣業務，以擴展學生們在各領域的涉獵，並激發他們更多元化的興趣。