

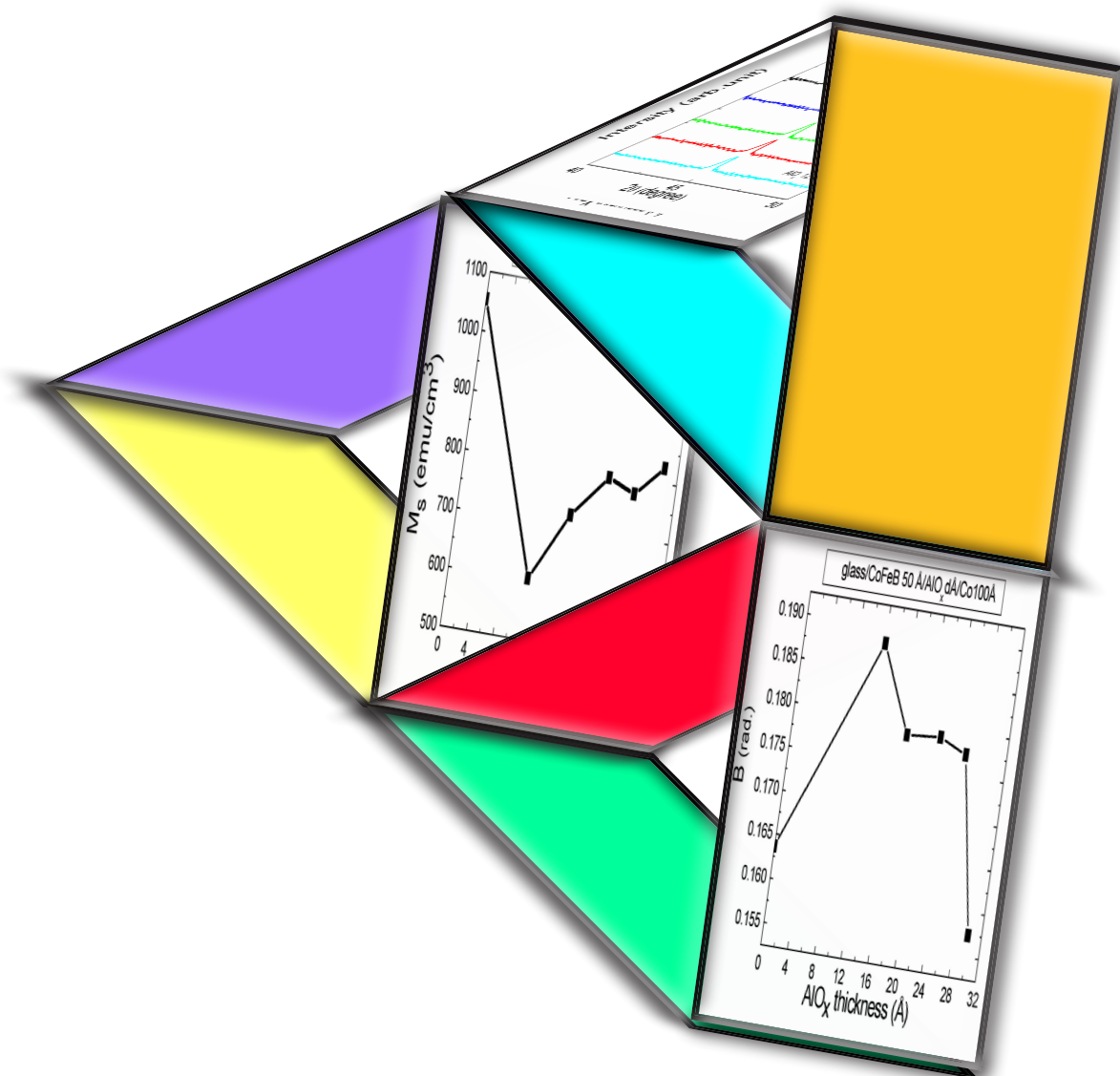
義大 研訊

Winter

2011

SEARCH & DISCOVERY

RESEARCH AT ISU & EDH



02 消息報導

09 文摘

在CoFeB/AlO_x/Co以氧化鋁為穿隧阻障層研究磁性交換耦合效應

高階經營團隊領導與人力資本管理對企業全球競爭力的影響

顧客知識與知識鏈對服務品質的影響之探討

橫面等向性壓電磁矩形板與流體接觸的虛擬質量增加因子 (AVMI) 之研析

最適關係距離對關係品質與關係績效之影響

45 活動

47 機會

59 編輯室



創新育成新典範

學生創業學校協助

相較於各大學創新育成中心乃是協助已經踏入社會的年輕人創業，義守大學創新育成暨產學合作中心卻早一步協助在校同學進行創業，由義守大學工業管理學系學生鄭匡晉所成立的「富有之心知識整合有限公司」，日前即由義守大學創新育成中心協助將產品於通路上架，讓該款遊戲引爆網路討論風潮。

義守大學創新育成暨產學合作中心組長，同時也是工業管理學系副教授江育民表示，鄭匡晉同學是一位非常有創業頭腦的同學，他在高中時期便曾組成團隊進行理財規劃，19歲時便獲得人生第一桶金，延續這樣的理財與創業天分，進入義守大學後便創立社團號召夥伴，而後更進一步萌生創業構想，成立富有之心知識整合有限公司，公司業務主要在於推廣理財教育與創業規劃，而創業的第一套產品便是開發賦予理財教育意義的「富裕之戰」模擬遊戲但是仍然缺乏通路上架。因此她在了解後，協助引薦負責開發通路的米雅公司，終於順利將產品上架，該產品也引爆網路討論風潮。

鄭同學表示，這一次與義守大學創新育成中心合作，藉由豐富的學校資源整合與教授的專業企劃能力來解決創業的困難，他相當感謝學校的協助與教授的輔助，讓學子有空間發揮專長，未來或許學校將會培養出台灣的比爾蓋茲或馬克祖克柏。



全球國際發明展盛事-

『創新發明2011(3Cii)』在義大舉行

全球國際發明展盛事，2011年「創新發明2011(3Cii)」於8月24-27日於義守大學體育館盛大舉行！「創新發明2011(3Cii)」活動包括第二屆世界盃電腦應用發明展 (2nd World Cup of CIIs)、第一屆國際文化創新節(1st Cultural Innovation International Festival)與現代創新國際會議 (Modern International Innovation Conference)，現場有 25個國家，200餘位國際貴賓和國內產官學界參與，場面空前盛大。

『創新發明2011 (3Cii)』的國際活動是由總部設在匈牙利布達佩斯的國際發明家聯盟總會 (International Federation of Inventors' Association, IFIA)所策劃，台灣發明創意產業學會 (Taiwan Invention & Innovation Industry Association, TIIIA)協同策劃，本屆由義守大學(I-Shou University, ISU)爭取到主辦權，台灣不僅在電腦軟硬體產業根基雄厚，各大學也培育諸多優質人力，在國際IT業界的許多領域均為執牛耳的地位，因此義守大學爭取主辦此次國際競賽活動，不僅能提昇電腦軟體發明與應用之實力，更可以透過舉辦此一國際競賽，增進我國的國際能見度，進而推動相關領域的民間國際交流，因此具有極大推動意義與效益。



義守大學資訊安全管理

連續4年獲得ISO27001國際驗證

為強化資訊安全管理能力，歷經全校的努力，義守大學今年8月2日再度通過ISO27001國際驗證，並榮獲台灣科技檢驗股份有限(SGS)同意頒發驗證通過證書。此次通過重新驗證稽核，不僅象徵校園軟硬體及資訊安全管理具有國際水準，也彰顯學校執行資訊安全業務績效甚佳。

由於資訊安全議題涉及到產業安全與國際競爭力的提升，因此義守大學全體教職員均非常重視資訊安全，因此早於97年即組成資通安全推行委員會積極推動資訊安全，也由於各相關單位積極配合改善各處室行政流程和效率，97年8月便首度獲得ISO27001國際驗證的肯定。而這3年中又歷經多次檢討改進，並順利通過第兩次續評，使得義守大學在資訊安全管理的表現極為優異。

義守大學電算中心白敏賢主任表示，此次再度通過重新驗證稽核，要感謝全校各單位的積極配合與協助，而該驗證不僅象徵校園軟硬體及資訊安全管理具有國際水準，也彰顯學校執行資訊安全業務績效甚佳，亦同時證明了學校的優異行政績效，展現出義守大學邁向國際化綜合大學方向發展的努力。



恭賀！義守大學榮譽校長 傅勝利博士9月20日榮登4F

囊括中國材料學會、國際微電子暨封裝學會、國際電子與電機工程學會、中華民國科技管理學會等四學會會士

義守大學榮譽校長兼講座教授傅勝利博士榮登電機與材料領域4F榜，百餘篇學術論文與多項專利等獲獎無數，產、官、學、研界均獻上恭賀。

義守大學榮譽校長兼講座教授傅勝利於20日在台北南港世貿中心中國材料學會年會大會上獲頒中國材料學會會士(FELLOW)證書殊榮。傅勝利博士在電子材料、製造、與封裝方面均有傑出的研究與表現，先後獲得2003年『國際微電子暨封裝學會』(IMAPS)頒給FELLOW，2009年『國際電子與電機工程學會』(IEEE)頒給FELLOW，2010年更榮獲『中華民國科技管理學會』頒發院士(FELLOW)榮銜，加上今年『中國材料學會』所頒的會士(FELLOW)，傅勝利博士正是4F（4 FELLOW）。



傅勝利博士於成功大學教授、行政主管及義守大學校長任內，除不斷精研於電子科技及學術研究外，更持續與電子產業研發合作，先後創立『國際微電子暨封裝學會台灣分會』(IMAPS-Taiwan) 以及『台灣表面黏著技術協會』(SMTA-Taiwan)。此外，八月下旬與國際發明家聯盟總會(IFIA)共同主辦「3CII 國際電腦應用發明與文化創新世界盃與競賽」，大會圓滿成功，傅勝利博士更獲得與會二十多餘國代表與IFIA總會讚揚，並頒予IFIA騎士級勳章。

傅勝利博士於八月底甫卸下長達二十一年義守大學校長職務，轉任為榮譽校長及講座教授等職務，繼續協助義守大學建立卓越新里程。

增進國際視野與交流 義守大學與 日本德島文理大學締結姊妹校

義守大學與日本德島文理大學舉行締結姐妹校簽約儀式，由義守大學洪萬隆校長與日本德島文理大學理事長村崎正人代表雙方進行簽約，儀式簡單而隆重，並進一步增進義守大學國際視野與學術交流能量。

校長洪萬隆表示，非常歡迎日本德島文理大學理事長村崎正人前來義守大學參訪。義守大學擁有二十一年的歷史，雖然是一所非常年輕的大學，但是義守大學於學術及各方面的努力，目前於2011年世界大學網路排名內，義守大學晉升至世界排名第480名，每年名次持續保持成長獲得各界肯定。義守大學更是全台灣唯一與企業緊密結合的大學，能夠提供學生充足實習與就業機會。

村崎正人理事長則表示，這一次到義守大學、義大醫院的參訪，讓他留下非常深刻的印象。他並讚揚義守大學擁有完善教學及醫療設備，日本德島文理大學很榮幸與義守大學締結為姊妹校，期盼未來兩校能互相交流與發展。此外，村崎正人理事長特別指出教育的重要性，他認為，孩子未來都是國家棟樑，學校必須提供學生完善的學習設備，雖然教育是花錢的事業，但是教育應從今日開始做起，培養國家未來的人才。

義守大學國際學術合作交流豐富，目前已與世界各國共一百七十五所締結合作關係，現又與日本德島文理大學締結姊妹校，盼能持續展現義守大學國際能見度。



糕餅婚紗秀幸福

義守大學餐旅管理系創意表現獲佳績

高雄市政府經濟發展局舉辦《幸福 高雄》糕餅及婚紗創意行銷設計大賽，各參賽隊伍創意激盪新婚禮，義守大學餐旅管理學系參賽作品「幸福塗鴉藝術節」、「遇見，馬卡龍」與「維納斯」，囊括前三名亮眼佳績，展現幸福行銷新巧思。

以「幸福塗鴉藝術節」榮獲第一名佳績的義守大學餐旅管理學系大二同學洪啓倫表示，過去在課程中了解塗鴉藝術，聯想到過去婚紗都是以浪漫為主，本次是希望將塗鴉與浪漫婚紗結合，將塗鴉藝術做為新人婚紗拍照的藝術場景，激盪出更有創意的婚禮，同組同學陳琳則認為，參加比賽就是經驗累積，希望在比賽過程中，不斷累積自我能力，了解其他學校學生的能力，以增進自我能力。



獲得第二名「遇見，馬卡龍」的義守大學餐旅管理學系大四同學林育瑄認為，顏色鮮豔的馬卡龍代表青春活潑的愛情意象，馬卡龍內餡則代表情人間甜蜜情感，因此，設計出馬卡龍的甜蜜產品意象，同組同學吳芷萱則提出，在參賽過程中，曾遭遇設計財務規劃等其他專業領域的困難，在系上老師的不斷教導與協助下，才能獲得如此佳績，感謝系上老師的協助。

獲得第三名「維納斯」的參賽義守大學餐旅管理學系大四同學劉穎儒指出，時下年輕人不熱愛中式喜餅的紅色單調舊式包裝，為結合糕餅業者推廣中式喜餅，因此設計出新穎可愛的包裝禮盒，吸引年輕新人的目光，同組同學吳芷萱特別提到，產品命名「維納斯」，標語為「讓愛找到你」，是由於維納斯在西方國家代表愛神，希望藉此傳遞「讓愛神找到你」的婚禮浪漫的甜蜜形象。

義守大學餐旅管理學系副主任劉旭冠表示，學生參與競賽是最好的經驗與歷練，了解自己目前所擁有的能力與他校學生的差異，透過競賽能激發學生潛在創意，從中學習團隊合作。



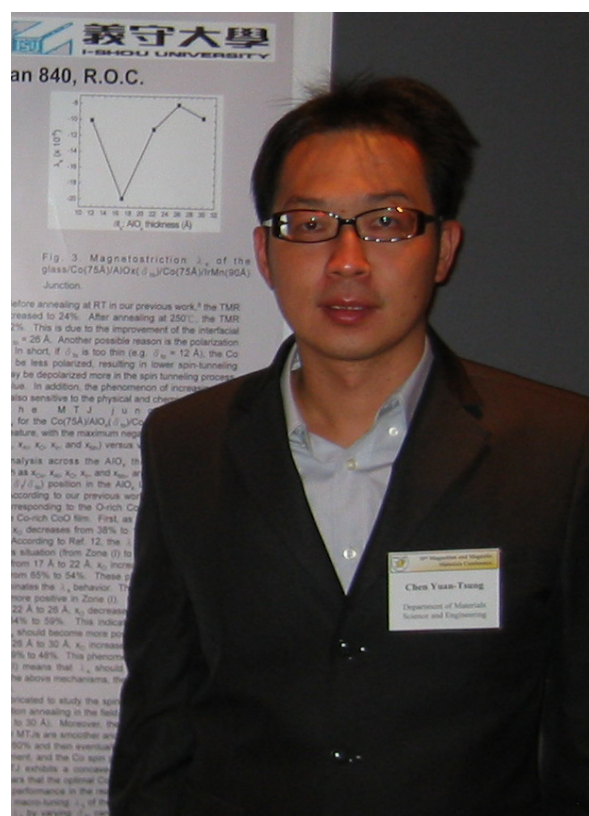
在CoFeB/A10x/Co以氧化鋁為穿隧阻障層研究磁性交換耦合效應

陳元宗、吳佳紋

義守大學材料科學工程學系

摘要

磁穿隧元件(Magnetic tunneling junctions, MTJs)有一個三明治的結構，包括一個頂端鐵磁層(top ferromagnetic, FM1)，一個穿隧阻障層(insulating tunneling layer, spacer)，和一個底端鐵磁層(bottom ferromagnetic, FM2)。在磁穿隧元件中的交換耦合(Exchange coupling)已經被廣泛地研究，因為穿隧阻障層厚度的效應在鐵磁自旋交換耦合中可以應用於讀頭感測器(read-head sensors)，自旋閥(spin-valve)結構，和磁隨機存取記憶體(magnetoresistance random access memories, MRAMs)。在研究中，磁穿隧元件以下列順序被沉積：glass/CoFeB(50Å)/AlO_x(d)/Co(100Å)，其中d是氧化鋁層之厚度，厚度有12，17，22，26，和30 Å。從飽和磁化強度(Saturation magnetization, M_s)結果中，我們發現交換耦合(Exchange coupling)強度和矯頑力(coercivity, H_c)可以藉由穿隧阻障氧化鋁隔層有效的變化。X光繞射儀圖(X-ray diffraction patterns, XRD)結果顯示出一個六方最密堆積(hexagonal close-packed, HCP)的主要繞射峰和一個強大(002)優選取向(Texture)結構在2θ = 44.7°，和氧化鋁、鈷鐵硼是非



陳元宗 助理教授

結晶。隨著氧化鋁厚度增加，鈷(002)峰的半高寬值(full width at half maximum, FWHM)減少，表示鈷層變成更多結晶化現象產生。從磁性結果指出這個磁性特徵是與鈷的結晶性有關聯。交換耦合強度伴隨氧化鋁厚度增加而增強。矯頑力也被發現有增加，因為鈷的結晶性被消去。

1. 前言

在近年來，在磁場中鐵磁交換耦合已經逐漸被重視，與自旋電子學(Spintronics)的發現已經導致在產業中的交換耦合(Exchange coupling)議題數目急速增加。磁穿隧元件(magnetic tunneling junction, MTJ)有一個三層結構其組成由一個頂端鐵磁層(top ferromagnetic, FM1)，一個穿隧阻障層(insulating tunneling layer, spacer)，與一個底端鐵磁層(bottom ferromagnetic, FM2)，其中它可以被使用在高密度讀寫頭，磁隨機存取記憶體(magnetoresistance random access memories, MRAM)，和量規感測器等應用，是因為自旋穿隧效應會導致一個非常大的磁阻(magnetoresistance, MR)。磁阻取決於許多因素，例如鐵磁層的間接自旋交換耦合和穿隧阻障層品質，這兩個因素影響是磁化特性的重要因子。然而，高性能磁穿隧元件的組成需要一個鐵磁層和一個高自旋極化(Spin polarization)，理想的微結構，和在FM1與FM2之間的適當間接自旋交換耦合特性。本研究團隊曾研究Si/Ta/CoFeB/AlO_x/Co/IrMn/Ta與glass/Co/AlO_x/CoFeB系統。這結果顯示較高的穿隧磁阻(tunneling magnetoresistance, TMR)比值63%被發現於Si/Ta/CoFeB/AlO_x/Co/IrMn/Ta系統，與穿隧磁阻(TMR)比值12%被發現於glass/Co/AlO_x/CoFeB系統。然而，在glass/Co/AlO_x/CoFeB磁穿隧元件中，被發現有許多較低的穿隧磁致電阻比值。簡短來說，磁穿隧元件的較高磁致電阻比值與沉積薄膜之順序和不同基板質效果有關聯。不過，許多關於CoFeB/AlO_x/Co磁穿隧元件的性質仍然有待研究。研究在磁性中氧化鋁穿隧阻障層作為一個隔離層是值得注意的。這研究專注於在鐵磁體的結晶性與磁性之間的互相作用。結果

證明有一個有好的鈷(002)優選取向和較高的飽和磁化量(M_s)與較低的矯頑力(H_c)有密切關係。

2. 實驗步驟

一個多層磁穿隧元件藉由直流與射頻磁控濺鍍沉積於一個玻璃基底上。典型的背景腔體壓力是低於 1.5×10^{-7} Torr，和氬氣工作腔體壓力是 5×10^{-3} Torr。此磁穿隧元件為glass/CoFeB(50Å)/AlO_x(d)/Co(100Å)結構，其中d等於12, 17, 22, 26和30 Å。鈷鐵硼合金的靶材成分為40 wt.% Co, 40 wt.% Fe和 20 wt.% B。要形成一個氧化鋁阻障層，金屬鋁靶首先被沉積在底部的鐵磁層電極上，而氧化鋁層是藉由反應濺鍍形成在一個氧化氣氛下利用Ar/O₂混合比例9:16來濺鍍。當最初鋁層厚度增加從12 Å到30 Å時，相對的氧化時間變化從30到70秒。此外為了研究微結構，鈷(002)層優選取向的程度藉由使用Cu K_{α1}射線的X光繞射儀(X-ray diffraction, XRD)去觀察其特性。磁隧道元件的磁特性藉由超導量子干涉儀(superconducting quantum interference device, SQUID)去分析量測。

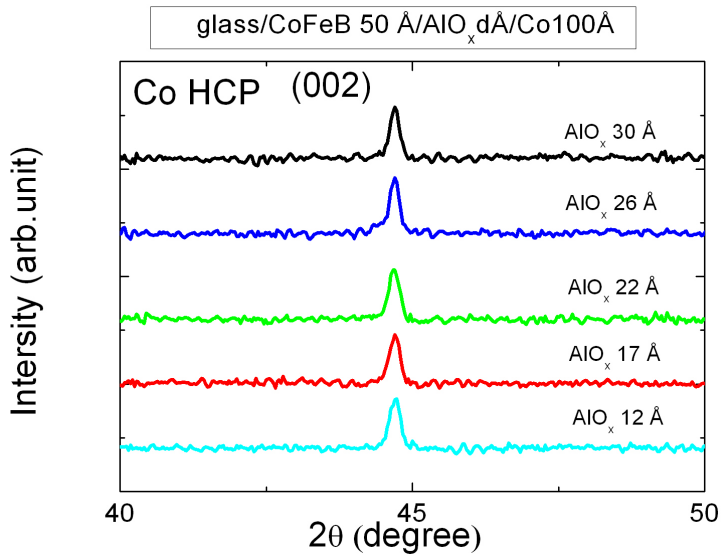
3. 結果與討論

圖一顯示出層狀CoFeB(50Å)/AlO_x(d)/Co(100Å)磁隧道元件的XRD波峰圖。這結果指出元件顯示一個六方最密堆積(hexagonal close-packed, HCP)鈷(002)優選取向(Texture)在 $2\theta = 44.7^\circ$ 。此外，鈷鐵硼與氧化鋁的微結構都在一個非結晶狀態下。為了證實HCP鈷(002)結構，Bragg定律可以被評估在任一繞射晶面間距離。Bragg公式可以被寫成，

$\lambda = 2d_{hkl} \sin \theta$ ，其中 λ 是CuK α_1 線的波長； d_{hkl} 是任一繞射晶面間的距離； θ 是繞射波峰的半角。根據公式(1)計算，鈷的 d_{hkl} 是2.0257 Å。對照於先前的研究，面心立方鈷(111)的 d_{hkl} 是2.0467 Å，與六方最密堆積鈷(002)的 d_{hkl} 是2.023 Å。其意指在本研究中六方最密堆積鈷(002)是存在的。我們可以證實鈷的結構是六方最密堆積。

$$\lambda = 2d_{hkl} \sin \theta \quad (1)$$

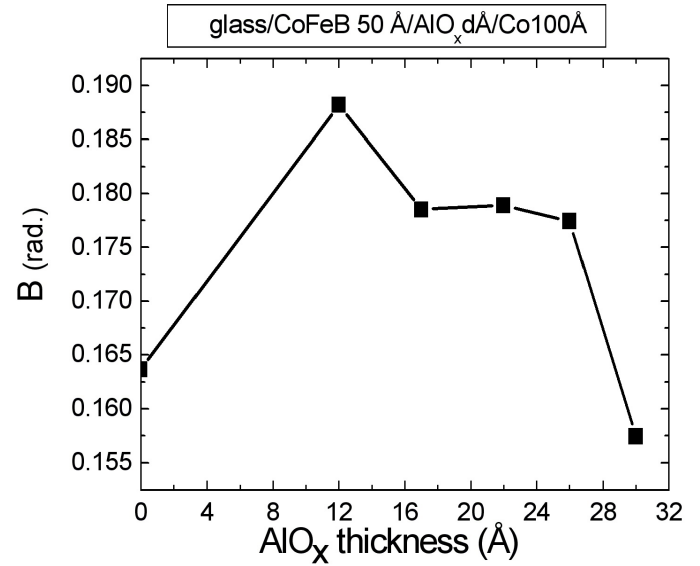
$$d = 0.9\lambda / B \cos \theta \quad (2)$$



圖一：CoFeB(50 Å)/AlO_x(d Å)/Co(100 Å) 磁隧道元件的XRD繞射結果圖。

圖二呈現鈷(002)波峰的相對應半高寬(full width at half maximum FWHM, B)。圖二繪製出CoFeB(50 Å)/AlO_x(d Å)/Co(100 Å)磁隧道元件的半高寬作為一個穿隧阻障層厚度d函數結果圖。Scherrer公式可以被寫成， $D = 0.9 \lambda / B \cos \theta$ ，其中D是晶粒尺寸； λ 是CuK α_1 的波長，B是(002)波峰的半高寬，與 θ 是繞射波峰的半角。此公式可以被利用於計算晶粒尺寸與推斷結晶性。如圖二所示，當B被減少藉由隧道阻障層氧化鋁厚度增加，以致於鈷阻障

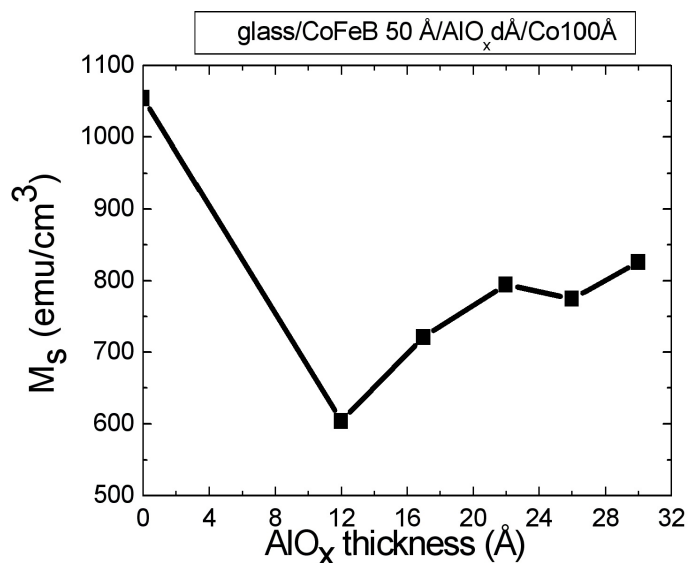
層的半高寬降低。這行為解釋為什麼鈷晶粒尺寸增加與鈷(002)優選取向增加。



圖二：半高寬結果相對一個氧化鋁層厚度(d)的函數。

圖三與圖四說明了CoFeB/AlO_x/Co磁穿隧元件的磁性。首先，圖三繪製出飽和磁化強度(saturation magnetization, M_s)相對於氧化鋁厚度函數。圖三的飽和磁化量描述出CoFeB/AlO_x/Co自旋交換耦合貢獻的總和。顯然，在我們的實驗結果中，隨著穿隧阻障層氧化鋁層的缺少，雙層CoFeB/Co結構的直接自旋交換耦合效應(direct spin exchange-coupling effect)是比CoFeB/AlO_x/Co磁隧道元件的間接自旋交換耦合效應(indirect spin exchange-coupling effect)來得大，表明氧化鋁穿隧阻障層附著在鈷鐵硼界面上的結果會造成間接自旋交換耦合振盪效應。當氧化鋁厚度增加時，CoFeB/AlO_x/Co磁隧道元件的飽和磁化強度增加到850 emu/cm³。鈷的優選取向結構被因此合理的推斷可以導致在鈷鐵硼層與鈷層之間的間接鐵磁自旋交換耦合相互作用產生。磁穿隧元件的鈷優選取向結構可能可以被推斷磁性結構異向性來證明CoFeB/AlO_x/Co

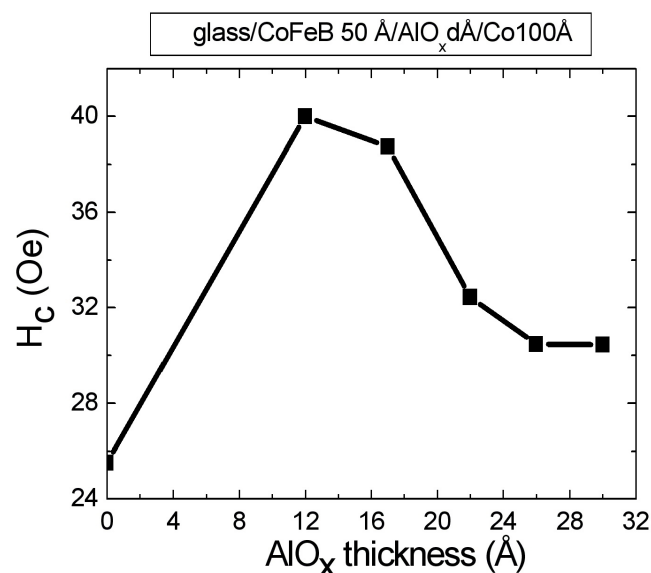
交換耦合效應，結果是得到較高的飽和磁化強度。基於這個原因，較強的鈷(002)優選取向可以增加較高的間接鐵磁自旋交換耦合效應，顯現於圖三結果。



圖三：飽和磁化強度與氧化鋁厚度(d)在glass/CoFeB(50Å)/AlO_x(dÅ)/Co(100Å)元件中的關係。

在圖四中，顯示氧化鋁厚度與矯頑力(coercivity, H_c)之依賴關係。從磁滯曲線(hysteresis loop)結果中得知，其顯現兩個階梯特徵(two-step characteristic)，我們可以推論在CoFeB與Co層之間為反平行的自旋電子排列方式(anti-parallel alignment)。當外加磁場(external field, H)轉移CoFeB/AlO_x/Co時，它最初先旋轉CoFeB的矯頑力，然後加到一個較大的外加磁場時，Co的矯頑力被轉移至飽和。當氧化鋁厚度增加時，矯頑力會下降。一個可能的原因是因為在這情況中的自旋耦合(coupling)與CoFeB/AlO_x/Co的去耦合(decoupling)程度。鈷(002)優選取向可以增強自旋交換耦合排列。從圖二中得知，較薄的氧化鋁有一個較高的半高寬，而鈷(002)優選取向相對較弱。當外加磁場嘗試旋轉整個磁隧道元件時，它必須分別旋轉鈷鐵硼層與鈷

層，造成一個較高的矯頑力值。相比之下，對於較厚的氧化鋁，鈷(002)優選取向可以增加較高鈷鐵硼層與鈷層之間的自旋交換耦合相互作用。旋轉外加場只旋轉CoFeB/AlO_x/Co交換耦合場，造成一個較低的矯頑力值。從磁結晶異向性(magneto crystalline anisotropy)來說，較有力的鈷(002)紋理導致一個較高的CoFeB/AlO_x/Co間接交換耦合相互作用。較弱的鈷(002)優選取向導致一個較低的CoFeB/AlO_x/Co交換耦合相互作用。當外加磁場旋轉CoFeB/AlO_x/Co磁穿隧元件中較弱的鈷(002)優選取向時，它必須分別旋轉鈷鐵硼層與鈷層的矯頑力，原因是一個較高的矯頑力值。另一個可能的原因可能是在氧化穿隧阻障層過程中自旋隧道的極化(polarization)與去極化(depolarization)。簡單地說，如果d太小(例如，d=12 Å)，鈷鐵硼底部電極可能變成過氧化(over-oxidized)，造成在CoFeB/AlO_x界面氧化。CoFeB/AlO_x界面的表面釘紮效應(surface pinning effect)可能地造成在某些缺陷(defects)，包括雜質，與有可能原因是在氧化與粗糙。缺陷可以使磁疇壁(Domain)的位移移動困難進而引起矯頑力值增加。



圖四：glass/CoFeB(50Å)/AlO_x(dÅ)/Co(100Å)元件中矯頑力相對於氧化鋁厚度的關係。

4. 結論

CoFeB(50Å)/AlO_x(dÅ)/Co(100Å)磁穿隧元件組成為了研究其微結構與磁性，包括飽和磁化強度(M_s)與矯頑力(H_c)，當改變氧化鋁阻障層厚度 d 函數(其值從12到30 Å)。當氧化鋁層的厚度增加，磁穿隧元件的微結構顯示出鈷(002)優選取向變成較強的。當隧道屏障氧化鋁厚度增加時，鈷(002)優選取向的半高寬降低。這現象解釋為什麼鈷的晶粒尺寸是增大的與鈷(002) 優選取向變成較強的關係。此外，在鈷(002)優選取向與其磁性之間的關係顯示出提高的鈷(002) 優選取向可以增加飽和磁化強度與降低矯頑力。一個較大的矯頑力被發現在較薄的氧化鋁厚度，因為在鈷鐵硼層與鈷層之間發生自旋去耦合效應與磁壁釘紮效應存在於氧化CoFeB/AlO_x的界面上。

誌謝

感謝國科會計畫經費編號NSC100-2112-M-214-001-MY3.對本研究的幫忙和協助

參考文獻

- [1] Y. T. Chen and J. W. Wu, J. Alloys Compd. 509 (2011) 9246.
- [2] F. Hoffmann, A. Stankoff, and H. Pascard, J. Appl. Phys. 41 (2009) 1022.
- [3] D. Mauri, H. C. Siegmann, P. S. Bagus, and E. Kay, J. Appl. Phys. 6 (22009) 3047.
- [4] Ken-ichi Imakita, Masakiyo Tsunoda, and Migaku Takahashi, Appl. Phys. Lett. 85 (2004) 3812.
- [5] Y. T. Chen, S. U. Jen, Y. D. Yao, J. M. Wu, and A. C. Sun, Appl. Phys. Lett. 88, (2006) 222509.
- [6] J. R. Childress, M. J. Carey, S. Maat, N. Smith, R. E. Fontana, D. Druist, K. Carey, J. A. Katine, N. Robertson, T. D. Boone, M. Alex, J. Moore, and C. H. Tsang, Metal IEEE Trans. Magn., 44 (2008) 90.
- [7] S. S. P. Parkin, N. More, and K. P. Roche, Phys. Rev. Lett. 64 (1990) 2304.
- [8] T. Moriyama, C. Ni, W. G. Wang, X. Zhang, and J. Q. Xiao, Appl. Phys. Lett. 88 (2006) 222503.
- [9] Y. T. Chen, S. U. Jen, Y. D. Yao, J. M. Wu, C. C. Lee, and A. C. Sun, IEEE Trans. Magn., 42 (2006) 278.
- [10] David D. Djayaprawira, Koji Tsunekawa, Motonobu Nagai, Hiroki Maehara, Shinji Yamagata1, Naoki Watanabe, Shinji Yuasa, Yoshishige Suzuki, and Koji Ando, Appl. Phys. Lett. 86 (2005) 092502.
- [11] J. Hayakawa, S. Ikeda, Y. M. Lee, F. Matsukura, and H. Ohno, Appl. Phys. Lett. 89 (2006) 232510.
- [12] Y. T. Chen, J. Y. Tseng, C. C. Chang, W. C. Liu, Jason S. C. Jang, J. Alloys Compd. 489 (2010) 242.
- [13] N. P. Aley, G. Vallejo-Fernandez, R. Kroeger, B. Lafferty, J. Agnew, Y. Lu, and K. O' Grady, IEEE Trans. Magn. 44, (2008) 2820.
- [14] G. Anderson, Y. Huai, and L. Milowslawsky, J. Appl. Phys. 87 (2000) 6989.
- [15] Y. T. Chen, S. U. Jen, T. L. Tsai, C. Y. Huang, and Y. D. Yao, J. Appl. Phys. 103 (2008)

07A901.

- [16] Y. T. Chen, J. Y. Tseng, S. R. Jian, H. G. Chen, and S. U. Jen, *J. Alloys Compd.* 485 (2009) 822.
- [17] B. D. Cullity, “Elements of X-ray Diffraction,” 2nd ed., Addison-Wesley, Reading, MA, 1978.
- [18] J. J. Yang, G. X. Ji, Y. Yang, H. Xiang, and Y. A. Chang, *J. Electronic Material.* 37, (2008) 355.
- [19] A. Kharmouche, S. M. Chérif, A. Bourzami, A. Layadi and G Schmerber, *J. Phys. D: Appl. Phys.* 37, (2004) 2583.
- [20] Y. T. Chen and C. C. Chang, *J. Alloys Compd.* 498, (2010)113.
- [21] Y. T. Chen, Y. C. Lin, S. U. Jen, J. Y. Tseng and Y. D. Yao, *J. Alloys Compd.* 509, (2011) 5587.



高階經營團隊領導與人力資本管理對企業全球競爭力的影響

凌雅慧

義守大學 企業管理學系

摘要

本研究主要探討高階經營團隊領導與人力資本管理對企業全球競爭力的影響。本研究採用立意抽樣法，問卷調查的對象為在海外設有子公司的台灣多國籍企業，總共有114家企業參與研究。研究結果發現：高階經營團隊領導不只對企業的全球競爭力有直接正向影響；並且經由國際人力資本管理的中介效果，亦對企業的全球競爭力有間接正向的影響。

關鍵字 領導、人力資本管理、全球競爭力



凌雅慧 助理教授

研究背景

資源基礎理論認為在特定情境下，人力資本等企業的資源若能妥善運用，將可產生持久性競爭優勢 (Coff, 1997)。隨著全球化的發展，如何有效的管理人力資本並在全球市場獲得競爭優勢，是多國籍企業 (MNCs) 所面臨的重要挑戰之一 (Ready and Conger, 2007)。本研究探討「國際人力資本管理」

(international human capital management, IHCM) 對企業全球競爭力的影響，由人力資本管理觀點來解釋企業全球競爭力，並嘗試發展出衡量「企業國際人力資本管理」的方式。此外亦探討國際人力資本管理在高階經營團隊領導與企業的全球競爭力之間可能扮演的中介角色。

以下為本研究擬探討的問題：

一、國際人力資本管理是否有助於提升企業全球競爭力？

二、國際人力資本管理在高階經營團隊領導與企業全球競爭力之間，是否有中介作用？

以下則為本研究假設：

H1. 高階經營團隊領導對國際人力資本管理有正向影響。

H2. 國際人力資本管理對企業全球競爭力有正向影響。

H3. 高階經營團隊領導對企業全球競爭力有正向影響。

H4. 經由國際人力本管理的中介效果，高階經營團隊領導對企業的全球競爭力有正向的影響。

研究方法

本研究採用立意抽樣法，抽樣對象為在海外有子公司的台灣多國籍企業，總共有114家企業參與研究。本研究問卷主要修改自Ling and Jaw (2011)的研究，問卷調查的對象為高階經理或人力資源相關人員。高階經營團隊領導主要衡量高階經營團隊的願景領導力、抗壓力、以及整合組織文化的能力(Adler and Bartholome, 1992; Ali and Camp, 1996; Wu et al., 2002; Rastogi, 2003; Ling and Jaw, 2006)。國際人力資本管理主要是指有助於提升企業全球競爭力的人力資本管理措施(Ling and Jaw, 2006; 2011)，主要採用以下構面來衡量：(1) 全球化選才 (Ichniowski and Shaw 1999; Ling and Jaw, 2011)、(2) 人力資本投資 (Edvinsson

and Malone, 1999; Dzinkowski, 2000; Grossman, 2000; Ling and Jaw, 2011)、(3) 全球領導者發展計畫 (Davenport, 1999; Beckman, 1999; Gloet and Terziovski, 2004; Ling and Jaw, 2011)、(4) 整合訓練與績效(Ichniowski and Shaw, 1999; Yahya and Goh, 2002; Ling and Jaw, 2011)、以及(5)社會化 (Garavan et al., 2001; Ling and Jaw, 2011)。全球競爭力則以人力資本投資報酬率、全球創新能力、全球行銷能力、及全球學習能力來加以衡量 (Pucik et al., 1993; Birkinshaw, 1997; Hitt et al., 1998; Ling and Jaw, 2011)。以下為各研究變數的信度：高階經營團隊領導力 ($\alpha=0.835$)、國際人力資本管理 ($\alpha=0.957$)、全球競爭力 ($\alpha=0.949$)。

結果

以結構方程式分析的結果得到圖1的模型。分析結果顯示模型配適度良好 ($p = 0.378$; $\chi^2/df = 1.030$; RMSEA = 0.016; NFI = 0.999; CFI = 1.000; RFI = 0.992; ILI = 1.000; TLI = 1.000)。以直接效果而言，國際人力資本被證實與企業的全球競爭力有關。國際人力資本管理對人力資本投資報酬率 ($\beta=0.320$, $p<0.01$)、全球學習能力 ($\beta=0.309$, $p<0.01$)、全球行銷能力 ($\beta=0.291$, $p<0.05$)、及全球創新能力 ($\beta=0.342$, $p<0.01$) 有直接正向影響(假設二獲得支持)。研究結果亦顯示高階經營團隊領導對國際人力資本管理($\beta=0.542$, $p<0.01$) 有直接正向影響(假設一獲得支持)。此外，高階經營團隊領導對全球學習能力 ($\beta=0.504$, $p<0.01$)、全球行銷能力 ($\beta=0.433$, $p<0.01$)、全球創新能力($\beta=0.564$, $p<0.01$)、及人力資本投資報酬率 ($\beta=0.430$, $p<0.01$)有直接正向影響(假設三獲得支持)。分析結果亦顯示：

高階經營團隊領導力對人力資本投資報酬率 ($\beta=0.238$, $p<0.01$)、全球學習能力 ($\beta=0.274$, $p<0.01$)、全球行銷能力 ($\beta=0.237$, $p<0.01$)、及全球創新能力 ($\beta=0.317$, $p<0.01$) 有間接正向影響(假設四獲得支持)。

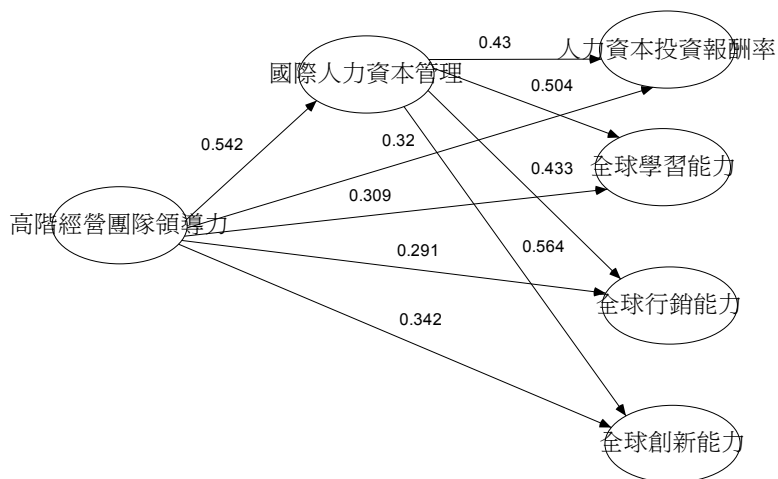


圖1. 結構方程式模型圖(圖中的數字為直接效果)

討論與結論

本研究結果提供了一些有趣的發現。首先，研究結果發現，國際人力資本管理確實可增進企業全球競爭力：國際人力資本管理不只有助於提升企業的全球創新能力，並且能提升企業的全球行銷及全球學習能力；換言之，人力資源管理對於企業全球化才能的取得與加強扮演著重要的角色(Pucik et al., 1993; Makadok and Walker, 2000; Minbaeva et al., 2003)。研究結果也發現，員工甄選及員工訓練與發展，可作為組織人力資本管理的有效工具(Luthans and Youssef, 2004)，也就是說，人力資源管理的重心應該放在開發並整合人力資本，以維持企業全球競爭力。例如，多國籍企業可以藉由用人唯才及提供可增進國際經理人全球經驗的訓練，來創造自身的全球化創新優勢(Ready and Conger, 2007)。此外，企業可以提供員工到總部參觀

的機會，藉此增進員工對組織文化的了解；或是藉由一些”社會化”活動，讓組織成員建立共同價值觀。過去研究證實，”社會化”活動可加速全球經理學習自身職務的速度進而增進生產力(Hatch and Dyer, 2004)。甚者，企業可藉由員工訓練相關的投資增進自身的全球學習及全球行銷能力。如 Grote (2000)所言，領導者發展計畫是人力資源管理領域中最常被使用來建立競爭優勢的策略之一。例如：跨文化訓練活動可增進全球經理人的文化知覺與文化敏感度(Ready and Conger, 2007)。國際派遣任務如：短期的海外輪調或海外參觀等，則不只有助於國際經理人全球人際網路的建立，並且能幫助經理人在處理複雜的全球化市場競爭上，享有更大的彈性和自由度(Adler and Bartholome, 1992; Carpenter et al., 2001)。

研究結果也顯示，良好的組織人才管理是組織承諾與高階管理者管理能力結合的產物(Ready and Conger, 2007)。對多國籍企業而言，高階經營團隊領導在國際人力資本管理上扮演重要角色。有創業家精神的領導者通常較善於掌握全球競爭機會，並且能妥善管理人力資本。此外，高階經營團隊領導對企業的全球競爭力有間接正向的影響。高階經營團隊領導不只直接增強企業的全球競爭力；經由國際人力本管理的中介效果，其對企業的全球競爭力亦有間接加強的效果。經由國際人力本管理的中介效果，高階經營團隊領導對人力資本投資報酬率、全球行銷能力、全球學習能力、及全球創新能力都有間接正向影響。這個研究結果支持了Ling and Jaw (2006)關於人力資本對企業全球化開創能力之影響的推論。當國際人力資本管理的各活動(全球化選才、人力資本投資、全球領導

者發展計畫、整合訓練與績效、社會化等)被整合並妥善加以執行，高階經營團隊領導就能經由國際人力資本管理的中介，提升企業的全球競爭力。

參考文獻

1. Adler, N. and Batholome, S. (1992), "Managing globally competent people", *Academy of Management Executive*, Vol. 6 No. 3, pp. 52–65.
2. Ali, A.J. and Camp, R.C. (1996), "Global managers: Qualities for global competition", *International Manpower*, Vol. 17 No. 6/7, pp. 5–18.
3. Alvarez, S.A., and Barney, J.B. (2002), *Resource-based Theory and the Firm, Strategic Entrepreneurship, Creating a Mindset*, Blackwell Publishing: Oxford.
4. Bartlett, C.A. and Ghoshal, S. (1989), *Managing Across Borders*, Harvard Business School Press, Boston.
5. Beckman, T.J. (1999), "The current state of knowledge management", in Liebowitz J (Ed) *Knowledge Management Handbook*, CRC Press, Boca Raton, FL.
6. Birkinshaw, J. (1997), "Entrepreneurship in multinational corporations: The characteristics of subsidiary initiatives", *Strategic Management Journal*, Vol. 18 No. 3, pp. 207–29.
7. Carpenter, M.A., Sanders, W.G., and Gregersen, H.B. (2001), "Bundling human capital with organizational context: The impact of international assignment experience on multinational firm performance and CEO pay", *Academy of Management Journal*, Vol. 44 No. 3, pp. 495–511.
8. Coff, R. W. (1997), "Human assets and management dilemmas: Coping with hazards on the road to resource-based theory". *The Academy of Management Review*, Vol. 22 No. 2, pp. 374-402.
9. Davenport, T.O. (1999), *Human Capital: What Is It and Why People Invest It?*, Jossey-Bass, San Francisco, LA.
10. Dzinkowski, R. (2000), "The measurement and management of intellectual capital: An introduction", *Management Accounting*, Vol. 78 No. 2, pp. 32–6.
11. Edvinsson, L. and Malone, M.S. (1999), *Intellectual Capital—How to Measure the Value of Invisible Assets in the Information Age* (D.R. Lin Trans.), Wheatland publication, Taipei.
12. Garavan, T.N., Morley, M., Gunnigle, P., and Collins, E. (2001), "Human capital accumulation: The role of human resource development", *Journal of European Industrial Training*, Vol. 25 No. 2/3/4, pp. 48–68.
13. Gloet, M. and Terziovski, M. (2004), "Exploring the relationship between

- knowledge management practices and innovation performance” , *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 15 No. 5, pp. 402-09.
14. Grossman, R.J. (2000), “Measuring up: Appropriate metrics help HR prove its worth” , *HR Magazine*, Vol. 45 No. 1, pp. 28–35.
 15. Grote, D. (2000), “The secret of performance appraisal: Best practices from the masters” , *Across the Board*, May, pp.14-20.
 16. Hatch, N.W. and Dyer, J.H. (2004), “Human capital and learning as a source of sustainable competitive advantage” , *Strategic Management Journal*, Vol. 25, pp. 1155–78.
 17. Hitt, M.A., Keats, B.W. and DeMarie, S.M. (1998), “Navigating in the new competitive landscape: Building strategic flexibility and competitive advantage in the 21st century” , *The Academy of Management Executive*, Vol. 12 No. 4, pp. 22–42.
 18. Ichniowski, C. and Shaw, K. (1999), “The effects of human resource management systems on economic performance: An international comparison of U.S. and Japanese plants” , *Management Science*, Vol. 45 No. 5, pp. 704–21.
 19. Itoh, H. (1994), *Japanese Human Resource Management from the Viewpoint of Incentive Theory*, Masahiko Aoki and Ronald Dore.
 20. Ling, Y.H. and Jaw, B.S. (2006), “The influence of international human capital on global initiatives and financial performance” , *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 17 No. 3, pp. 379–98.
 21. Ling, Y.H. and Jaw, B.S. (2011) ‘Entrepreneurial Leadership, Human Capital Management, and Global Competiveness: An Empirical Study of Taiwanese MNCs,’ *Journal of Chinese Human Resource Management*, Vol. 2 No. 2, pp.117-35. DOI 10.1108/20408001111179168.
 22. Luthans, F. and Youssef, C.M. (2004), “Human, social and now positive psychological capital management: Investing in people for competitive advantage” , *Organizational Dynamics*, Vol. 33 No. 2, pp. 143–60.
 23. Makadok, R. and Walker, G. (2000), “Identifying a distinctive competence: Forecasting ability in the money fund industry” , *Strategic Management Journal*, Vol. 8 No. 21, pp. 853–64.
 24. McEvily, B. and Marcus, A. (2005), “Embedded ties and the acquisition of competitive capabilities” , *Strategic Management Journal*, Vol. 26 No. 11, pp. 1033–55.
 25. Milgrom, P. and Roberts, J. (1990), “The economics of modern manufacturing” ,

American Economic Review, Vol. 80 No. 3,
pp. 511–28.

26. Minbaeva, D., Pedersen, T., Björkman, I., Fey, C.F., and Park, H.J. (2003),
“MNC knowledge transfer, subsidiary absorptive capacity, and HRM” , Journal of International Business Studies, Vol. 34 No. 6, pp. 586–99.
27. Pucik, V. Tichy, N.M., and Barnett, C.K. (1993), Globalizing Management : Creating and Leading the Competitive Organization, John Wiley and Sons, New York, NY.
28. Rastogi, P.N. (2003), “The nature and role of IC - Rethinking the process of value creation and sustained enterprise growth” , Journal of Intellectual Capital, Vol. 4 No. 2, pp. 227–48.
29. Ready, D.A. and Conger, J.A. (2007),
“Make your company a talent factory” , Harvard Business Review, June, pp. 68–77.
30. Wu, W.Y., Chiang, C.Y., and Jiang, J.S. (2002), “Interrelationships between TMT management styles and organizational innovation” , Industrial Management and Data Systems, Vol. 102, No. 3, pp. 171–83.
31. Yahya, S. and Goh, W.K. (2002)
“Managing human resources toward achieving knowledge management” , Journal of Knowledge Management, Vol. 6 No. 5, pp. 457-68.



顧客知識與知識鏈對服務品質的影響之探討

曾淑美、吳品宏

義守大學資訊管理系

摘要

行銷模式已從產品為導向轉變為以顧客為導向。同時，製造業產品、服務與點子的舊有界線正在瓦解當中，製造業與服務業公司的差異也逐漸消失。再者，顧客重視商品與服務的品質更甚於商品的價格是否低廉。因此，當公司為顧客提供優質的服務時，不僅有助於企業降低成本，更能增加企業的利潤及市場佔有率。所以管理者必須了解顧客知識的重要，並透過知識鏈的主要活動來改善企業的服務品質與顧客整體滿意度。然而，過去相關文獻對顧客知識、知識鏈與服務品質的探討並不充分。因此，本研究擬探討企業如何應用知識鏈來吸收顧客知識以提升公司的服務品質與競爭優勢。

關鍵詞：顧客知識、知識鏈、服務品質

前言

企業的服務品質已日益重要，因為它和企業的財務績效、顧客滿意度與顧客保留率



曾淑美 副教授

間有著非常緊密的關係 (Saravanan and Rao, 2007)。它更提供企業一個非常好的機會去發現、回答許多與顧客行為有關且尚未解決的問題 (Sanchez-Perez, et al., 2007)。同時，企業經營者也深深體認到唯有不斷提升服務品質，才能提高顧客的滿意度。然而，目前僅有的商品品質知識實在不足以對服務品質有較深度完整的瞭解與發展。且實務上企業對

於如何轉換顧客知識以提升其服務品質的研究也較少。Campbell (2003)亦指出，對大部分的企業而言，它們能了解其顧客的行為，但是卻不知如何利用這樣的知識。同時，顧客知識也不會自動產生，它必須有賴於企業知識管理的能力 (Demarest, 1997)。因此，本研究提出一個概念架構，並使用問卷與統計分析方法，以探討顧客知識和知識鏈與服務品質之間的關係。同時，本研究將透過知識鏈的五個主要活動—獲取、選擇、產生、內化與外化—來說明企業如何應用知識鏈來獲得顧客知識，進而利用顧客知識來發展創新服務，以提升企業服務品質。

文獻探討

顧客知識

爲了提升競爭力，企業必須將重心置於他們的顧客，並收集顧客知識以了解顧客購買產品的理由(Garcia-Murillo and Annabi, 2002; Davenport, Harris and Kohli, 2001)。Wayland and Cole (1997)指出企業可藉由積極地與顧客互動和對話、觀察顧客使用產品或服務的經驗、分析公司資料與資訊，以獲取顧客知識，進而預測顧客的行為。而Gibber et al. (2002)指出要讓顧客願意分享知識，企業必須仔細觀察與顧客的談話和互動，並從這過程當中獲取顧客知識，以提供顧客製化的產品與服務，進而與顧客維持長期的關係。Yeung et al. (2008)更進一步提出以產品品質(Product Quality)、顧客服務(Customer Service)、行銷專員(Effective Salesperson)、有效溝通(Effective Communication)和社會責任(Social Compliance)爲基礎的五項顧客知識屬性來探討企業如何應用顧客知識來改善營運績效。

Liao et al. (2010)則發現企業可以藉由資料倉儲與探勘技術等來整合企業的產品和銷售知識，進而挖掘獲取有價值的顧客知識，並將此知識提供給供應商與零售商，以作爲開發與推廣新產品和管理顧客關係的參考依據。

由此可知，顧客知識乃是組織裡重要的無形資產，它不僅能及時回應顧客的偏好，更能增加公司開發新產品的能力(Leonard, 1998, Hargadon and Sutton, 2000)。綜合上述文獻探討發現，顧客知識的萃取能力主要是透過產生、結構化與組織關於顧客資訊等過程所產生(Li and Calantone, 1998)。同時，公司所擁有顧客知識的廣度、深度和獨特性都將對產品與服務的創新有很大的影響(De Luca and Atuahene-Gima, 2007)。

知識鏈

價值鏈這個概念出自Porter(1985)所出版的「競爭優勢」一書。Porter認爲診斷競爭優勢並且尋求改善企業體質的基本工具就是價值鏈，他更將企業的價值活動依技術與策略區分爲主要活動與支援性活動。其中主要活動包括產品實體的廠內物流、生產、廠外物流、行銷及售後服務等只對最終產品組合有直接貢獻的活動；而支援性活動則是藉由採購、技術發展、人力資源及企業基礎架構等來支援主要活動的進行。Lee and Yang(2000)以Porter的價值鏈爲基礎提出了知識價值鏈，他們將企業的知識管理活動區分爲知識管理流程與知識管理基礎建設。其中知識管理流程包括知識獲得、知識創新、知識保護、知識整合以及知識傳播；而知識管理基礎建設則包括知識執行長與管理者、知識工作者的招募、知識存量、顧客/供應商關係。同時，他們更進一步指出藉由知識管理基礎建設的支援，知識管理流程得以有效進行，而知

識管理績效最終得以提升。而Holsapple and Singh(2001)也進一步將Porter的價值鏈延伸發展出知識鏈，並將知識管理活動區分為主要活動與支援性活動。其中主要活動包括知識獲得、知識選擇、知識產生、知識內化與知識外化；而支援性活動則包括知識領導、知識合作、知識控制與知識衡量。同時，他們更指出企業可應用知識鏈來分析了解自身實施推動知識管理時所需導入的各項活動與資源，以擬訂適當的學習計畫，進而提升企業的競爭優勢。

服務品質

Oliver(1981)認為服務品質與滿意程度是不同的，服務品質是顧客對於正面及負面事物作延續性的評價；而滿意程度則是顧客對於正面及負面事物作暫時性的反應。Grönroos(1982; 1984)認為服務品質是從知覺與期望兩者間作比較所產生的，顧客接受服務前會對服務產生期望，顧客接受服務後則會對服務產生知覺。因此，當顧客對服務的期望大於其對服務的知覺時，表示該服務品質是很低的；反之，若顧客對服務的期望小於其對服務的知覺，那麼該服務品質是很高的。他在1984年更進一步將整個服務品質模式延伸加入功能品質、技術品質和印象等三個構面。其中功能品質係指服務的傳遞，也就是在提供服務給顧客的互動過程中，顧客所產生的知覺；技術品質則反應服務行為後的結果，也就是顧客真正在服務處所接收到的服務；而功能品質與技術品質會影響顧客對企業的印象，進而影響顧客知覺的服務品質。

Parasuraman et al.(1985)則說明服務品質必須在服務提供過程中評估，且通常是在顧客與接洽的員工進行服務接觸時。因此，

顧客對服務品質的滿意度是以其實際認知的服務與對服務的期望二者做比較而來。同時，他們歸納出十個影響服務品質的關鍵性因素分別為：可靠性(Reliability)、回應性(Responsiveness)、勝任性(Competence)、禮貌性(Courtesy)、接近性(Access)、溝通性(Communication)、信賴性(Credibility)、安全性(Security)、瞭解性(Understanding)以及有形性(Tangibles)。1988年他們更進一步提出了SERVQUAL量表，將原來影響服務品質的十個因素簡化為有形性(Tangibles)、可靠性(Reliability)、回應性(Responsiveness)、保證性(Assurance)與關懷性(Empathy)。同時，他們發現服務品質、行銷變數與獲利之間存在著顯著的關係。也就是說，如果企業能提供較佳的服務品質，將可獲得較高的市場成長率及市場佔有率 (Parasuraman et al., 1996)。由此可知，顧客過去接受服務的經驗、獨特的需求和當下的消費情況都可能影響消費者對服務品質的主觀判斷 (Palmer, 2005)。

概念模式與假說

本研究擬探討顧客知識、知識鏈與服務品質之間的關係，以了解企業如何藉由知識鏈模式來獲取有用的顧客知識，以提升企業的服務品質，進而獲取競爭優勢，其概念模式如圖1所示。

Butler (2000)認為企業必須有效利用顧客需求的知識來提高顧客滿意度，進而增加顧客再次購買的意願與行為。然而，顧客有時可能無法完整表達自己的確切需求。因此，企業必須具備良好的溝通能力，以有效率的與顧客互動，進而獲取顧客知識。如果企業擁有良好的顧客知識，就能幫助顧客了解顧

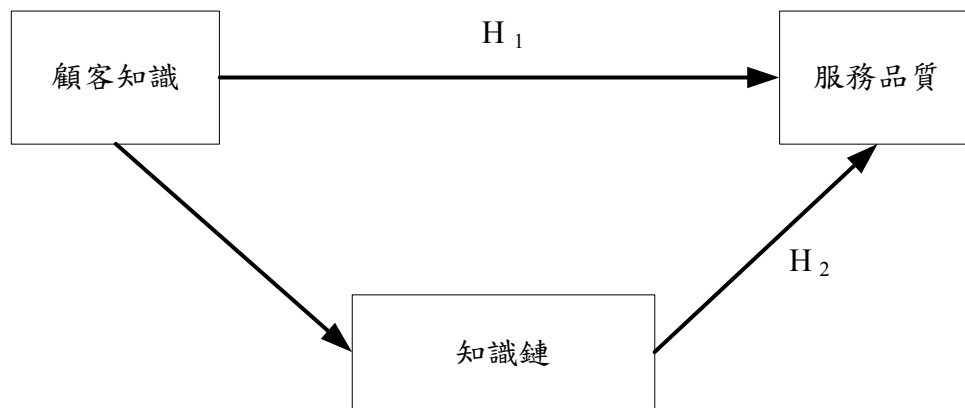


圖 1 概念模式

客本身的需求與問題，進而提供即時且適當的服務與解決方法，那麼企業的服務品質將可提升(Hedaa and Ritter, 2005)。所以本研究認為企業若能透過Yeung等人(2008)所提的產品品質、顧客服務、行銷專員、有效溝通以及社會責任等五個構面來獲取有效的顧客知識，將可有效的提升企業的服務品質。因此，本研究提出以下假設：

假設 H_1 ：顧客知識的水準與服務品質的水準具有正向的關係。

Zhang與Zhao(2006)認為知識管理是研究獲得、選擇、組織、分享的策略、流程與技術，並使企業資訊與專家發揮槓桿作用，以改善公司生產力與決策品質。他們更進一步指出企業藉由整合資訊流程與人的創造力，並使其發揮綜效，以最大化組織的彈性與回應能力。因此，一個成功的組織必須能管理許多形態的知識，並使他發揮最大的策略價值。Bose(2003)認為知識管理能耐係指企業運用現有的知識及透過持續學習，進而創造出新知識的能力。因此，組織的知識管理能耐可促使組織激發知識的創造、分享與重複使用，以達成組織學習，進而延續組織生命的目標(Papows, 1998)。也就是說，一個擁有成熟的知識管理能耐的組織，才能辨識、

散佈、保護與重建知識。所以本研究認為知識鏈的五個主要活動－獲得、選擇、產生、內化與外化－是一個注重過程而非結果的變數。因此，本研究提出以下假設：

假設 H_2 ：知識鏈對顧客知識與服務品質間的關係是具有中介效果的。

研究方法

衡量問項發展

本研究問卷的設計與發展主要是依據先前文獻探討的結果。問卷共包含四個部份。第一部份為顧客知識，共分為產品品質、顧客服務、行銷專員、有效溝通與社會責任等五個構面；第二部分為知識鏈，共分為知識獲得、知識選擇、知識產生、知識內化與知識外化等五個構面；第三部份為服務品質共分為有形性、可靠性、回應性、保證性與關懷性等五個構面；最後是研究樣本的基本資料，其中包括性別、年齡、教育程度、職業別、職務層級、年資與平均月收入等。表1為所有構面的問項與其引用出處，研究架構亦經過相關的研究與試驗的測試。而問卷的衡量尺度則採用李克特七點量表。

表1 研究構面與其相關問項

研究構面	問項	相關文獻
顧客知識	貴公司的產品品質是非常優良的 貴公司的產品已能滿足顧客的需求 貴公司的產品對顧客來說是物超所值的 貴公司的產品設計是非常吸引人的 貴公司能迅速地完成顧客的訂單作業(或購買流程) 貴公司能迅速地完成產品的配送作業 貴公司的訂單作業流程是值得信賴的 貴公司提供完善的售後服務 貴公司的服務人員擁有專業的產品相關知識 貴公司的服務人員具有了解顧客需求的能力 貴公司的服務人員具有協助顧客解決問題的能力 貴公司的服務人員會互相分享所擁有的經驗與知識 貴公司的服務人員能即時的完成顧客需求 貴公司的員工具有良好的溝通技巧 貴公司的員工非常樂意傾聽顧客的意見 貴公司設有客服中心以面對面傾聽顧客的意見 貴公司非常遵守勞基法的相關規定 貴公司非常尊重員工的專業能力 貴公司非常遵守工作安全規章，以保障員工的安全 貴公司非常重視環保意識	Wayland and Cole (1997) ; Gibber et al. (2002) ; Yeung et al. (2008)
知識鏈	貴公司非常地關注市場的動向 貴公司能與顧客保持密切的互動 貴公司非常關注外在環境的改變 貴公司具有驗證顧客知識是否正確的能力 貴公司具有評估顧客知識價值的能力 貴公司具有過濾篩選有價值顧客知識的能力 貴公司具有展現顧客知識的能力 貴公司具有應用現有知識的能力 貴公司具有創造新知識的能力 貴公司已建立樂於知識創新的文化 貴公司已建立完善的教育訓練機制 貴公司已完善的員工學習環境 貴公司會定期公布更新的資訊 貴公司已建立友善的知識溝通平台來協助員工吸收即時資訊 貴公司非常鼓勵員工分享彼此的知識 貴公司會定期舉辦員工經驗分享座談會 貴公司能善用科技的輔助來儲存展現顧客知識	Lee and Yang(2000) ; Holsapple and Singh (2001)
服務品質	貴公司的服務設備是先進的 貴公司的服務設備是吸引人的 貴公司的設施外觀是搭配適當的 貴公司服務人員能履行對顧客的承諾 貴公司服務人員能準時的完成對顧客的承諾 貴公司服務人員能設身處地的為顧客著想 貴公司服務人員是值得顧客信賴的 貴公司服務人員能即時回應顧客的需求 貴公司服務人員能迅速幫助顧客解決問題 貴公司服務人員擁有服務顧客的意願與熱誠 貴公司服務人員能明確告知顧客所需服務的等候時間 貴公司服務人員具備完成服務的專業能力 貴公司服務人員能讓顧客感受到自己是被尊重的 貴公司服務人員的服務態度是親切有禮貌的 貴公司服務人員能有效的與顧客溝通 貴公司服務人員能主動關心了解顧客的需求 貴公司服務人員能針對顧客需求，提供客製化的服務 貴公司服務人員能以顧客利益為優先考量 貴公司服務人員能秉持同理心來服務顧客	Parasuraman et al.(1985 ; 1988 ; 1996)

樣本與資料收集

本研究透過問卷調查法來蒐集相關資料，以驗證本研究之假說。問卷發放的方式主要以網路問卷為主。本研究以2009年天下雜誌所公布的1000大製造業、500大服務業和100大金融業為抽樣架構，再分別從製造業、服務業與金融業中分別取樣100、100和50家公司寄發電子邀請函，邀請企業先進以超連

結方式連結至問卷網站填寫問卷，接著本研究再透過親朋好友轉寄電子邀請函，邀請企業先進以超連結方式連結至問卷網站填寫問卷，總計共回收121份問卷，扣除填答不完整之無效問卷後，本研究之實際有效問卷為117份。表2為研究樣本的基本資料，其中包括性別、年齡、年資、職級、教育程度、職業別與平均月收入等。

表2 研究樣本之基本資料(n=117)

Variable	Type	Percentage	Variable	Type	Percentage
性別	男	61.5	職級	一般職員	74.4
	女	38.5		初階主管(課長以下，包含課長)	9.4
年齡	≤ 22	8.5		中階主管(襄理、副理)	7.7
	23-27	45.3		高階主管(經理階級以上，包含經理)	8.5
	28-32	9.4	教育程度	高中職(含)以下	3.4
	33-37	10.3		大學	61.6
	38-42	18.0		研究所	33.3
	≥ 43	8.5		博士(含)以上	1.7
年資	<1 年	29.0	職業別	製造業	20.5
	1-3 年	32.5		高科技產業	12.8
	4-6 年	1.7		金融、服務業	45.3
	7-9 年	7.7		其它	21.4
	10-12 年	6.0	平均月收入	≤ 19,999 元	18.8
	13-15 年	6.0		20,000-50,000 元	47.0
	≥ 16 年	17.1		50,000-80,000 元	22.2
				80,000-100,000 元	6.8
				≥ 100,001 元	5.2

信效度分析

本研究首先以項目分析來衡量各個問項，接著以探索性因素分析來驗證每個預設構面的衡量問項。根據項目分析與探索性因素分析的結果，本研究最後將顧客知識構面分為產品品質與服務、行銷專員與溝通以及社會責任等三個因素；知識鏈構面則維持知識獲得、知識選擇、知識產生、知識內化與知識外化等五個因素；而服務品質構面則分為有形性、可靠性、保證性以及關懷性等四個因素。

表3 為各衡量構面問項之信效度分析結果。其中內部一致性衡量(Cronbach' s α 值)是用來衡量各構面的信度；分項對總項之相關係數是用來估計每個問項與其餘問項總和間的收斂效度。一般信度的可接受值為0.8以上，而探索性研究之信度的可接受值為0.7以上(Nunnally, 1978)。同時，本研究各衡量構面問項係經過專家學者的試填與討論，故已具有一定程度之效度。根據上述分析，本研究各構面問項皆已具有相當不錯的信效度。

表3 各衡量構面問項之信效度分析

構面	項目	收斂效度 (分項對總項之相關係數)		信度 (Cronbach's alpha)	
顧客知識	產品品質與服務	8	0.794; 0.792; 0.731; 0.794; 0.816; 0.791; 0.772; 0.801	0.904	0.963
	行銷專員與溝通	8	0.852; 0.844; 0.793; 0.770; 0.808; 0.813; 0.807; 0.642	0.939	
	社會責任	4	0.763; 0.759; 0.853; 0.621	0.883	
知識鏈	知識獲得	3	0.750; 0.832; 0.810	0.896	0.960
	知識選擇	4	0.838; 0.896; 0.881; 0.840	0.943	
	知識產生	3	0.701; 0.848; 0.848	0.893	
	知識內化	4	0.917; 0.905; 0.850; 0.865	0.952	
服務品質	知識外化	3	0.768; 0.767; 0.758	0.875	0.978
	有形性	3	0.905; 0.938; 0.845	0.950	
	可靠性	4	0.819; 0.837; 0.892; 0.807	0.931	
	保證性	8	0.894; 0.861; 0.894; 0.859; 0.897; 0.879; 0.884; 0.906	0.971	
	關懷性	4	0.851; 0.725; 0.828; 0.903	0.924	

分析與結果

顧客知識與服務品質的關係

本研究以皮爾森相關係數分析(Pearson's correlation analysis)來檢定顧客知識與服務品質的關係。表4顯示顧客知識與服務品質的相關係數為0.845，這表示兩變數間具有非常顯著的高度正相關。而產品品質與服務、行銷專員與溝通、社會責任與服務品質的相關係數分別為0.806、0.804和0.667，表示各變數間的相關性皆達顯著水準(** $p < 0.01$)。因此，就整體而言，顧客知識與服務品質間具有正向的高度相關，表示企業所具備的顧客知識愈多，企業的服務品質愈好。換言之，顧客知識的產品品質與服務、行銷專員與溝通、社會責任做得越好，其服務品質越高。綜合以上分析，研究假說 H_1 獲得支持。

檢定知識鏈的中介效果

由顧客知識對服務品質、顧客知識對知識鏈等兩條簡單迴歸分析如表5所示，以及顧客知識、知識鏈對服務品質的複迴歸分析結果如表6所示。我們可得知顧客知識對服務品質之標準化係數為0.845***，顧客知識對知識鏈標準化係數為0.829***，顧客知識、知識鏈對服務品質複迴歸分析所得的標準化係數分別為0.457***、0.469***。顧客知識對服務品質的路徑係數從0.845***降為0.457***，顯示知識鏈對顧客知識與服務品質是具有部分中介效果。這表示顧客知識在影響服務品質的時間過程中，顧客知識會先影響知識鏈再影響到服務品質。換句話說，顧客知識在提升服務品質的時間過程中，顧客知識會先提升知識鏈的活動，再藉由知識鏈活動的活絡，進而提升企業的服務品質。

表4 顧客知識與服務品質之相關分析

	服務品質
產品品質與服務	0.806**
行銷專員與溝通	0.804**
社會責任	0.667**
顧客知識	0.845**

** $P < 0.01$

表 5 簡單迴歸分析

變數	服務品質		Beta	t-value	p-value
	β	Std. E			
常數	1.696	1.225		1.358	0.169
顧客知識	1.214	0.072	0.845	16.980	0.000**
Adjusted R ²	0.712				

變數	知識鏈		Beta	t-value	p-value
	β	Std. E			
常數	3.057	1.563		1.956	0.053*
顧客知識	1.451	0.091	0.829	15.900	0.000**
Adjusted R ²	0.685				

** P < 0.05

表 6 複迴歸分析

變數	服務品質		Beta	t-value	p-value
	β	Std. E			
常數	0.520	1.090		0.478	0.634
顧客知識	0.656	0.112	0.457	5.864	0.000**
知識鏈	0.385	0.064	0.469	6.012	0.000**
Adjusted R ²	0.780				

** P < 0.05

結論

本研究以問卷調查法與統計分析來探討顧客知識、知識鏈與服務品質之間的關係與影響。研究結果顯示，顧客知識對服務品質具有顯著的正向影響。同時，本研究更進一步發現顧客知識的子構面－產品品質與服務、行銷專員與溝通以及社會責任一對服務品質也都具有顯著的正向影響。換言之，企業若能了解顧客對於產品品質以及售後服務的需求；行銷專員若能擁有滿足顧客需求的專業知識與溝通能力；企業若能遵守勞基法、工作安全規章、尊重員工的專業能力、重視環保意識，那麼將更可獲得顧客與員工的支持與肯定。因此，本研究建議企業應有效地提升其產品品質與服務、行銷專員與溝通以及社會責任等顧客知識，使企業能夠更清楚掌握顧客的動態與市場的趨勢，進而提升企業整體的服務品質與競爭優勢(Claycomb, Dröge and Germain, 2005)。本研究結果亦顯

示，知識鏈為顧客知識與服務品質的部分中介變數。換言之，顧客知識對知識鏈具有顯著的正向影響，而知識鏈對服務品質亦有顯著的正向影響。也就是說，企業所獲取的顧客知識愈充足，將有助於企業內部知識鏈活動的活絡，而知識鏈的運作愈好，企業的服務品質也會相對性的提升。

參考文獻

1. Bose, R., 2003. Knowledge management-enabled health care management systems: capabilities, infrastructure, and decision-support. *Expert systems with Applications*, 24(1), 59-71.
2. Campbell, A., 2003. Creating customer knowledge competence: Managing customer relationship management

-
- programs strategically. *Industrial Marketing Management*, 32(5), 375-383.
3. Claycomb, C., Dröge, C., Germain, R., 2005. Applied customer knowledge in a manufacturing environment: Flexibility for industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 34(7), 629-640.
 4. Davenport, T.H., Jeanne, G. H., Ajay, K. K., 2001. How do they know their customers so well?, *Sloan Management Review*, 42 (2), 63-73.
 5. De Luca, L.M., Atuahene-Gima, K., 2007. Market knowledge dimensions and cross-functional collaboration: examining the different routes to product innovation performance. *Journal of Marketing*, 71(1), 95-112.
 6. Demarest, M., 1997. Understanding knowledge management. *Long Range Planning*, 30(3), 374-384.
 7. Garcia-Murillo, M., Annabi, H., 2002. Customer knowledge management. *Journal of the Operational Research Society*, 53(8), 875-884.
 8. Gibbert, M., Leibold, M., Probst, G., 2002. Five styles of customer knowledge management and how smart companies use them to create value. *European Management Journal*, 20(5), 459-469.
 9. Grönroos, C., 1982. An applied service marketing theory, *European Journal of Marketing*, 16 (7), 30-41.
 10. Grönroos, C., 1984. A Service Quality Model and Its Marketing Implications, *European Journal of Marketing*, 18(4), 36-44.
 11. Hargadon, A., Sutton, R.I., 2000. Building an innovation factory. *Harvard Business Review*, 78(3), 157-166.
 12. Holsapple, C.W., Singh, M., 2001. The Knowledge Chain Model: Activities for Competitiveness. *Expert Systems with Applications*, 20(1), 77-98.
 13. Lee, C.C., Yang, J., 2000. Knowledge Value Chain. *Journal of Management Development*, 19(9), 783-793.
 14. Leonard, D., 1998. *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.
 15. Li, T., Calantone, R.J., 1998. The impact of market knowledge competence on new product advantage: conceptualization and empirical examination. *Journal of Marketing*, 62(4), 13-29.
 16. Liao, S.H., Chen, Y.J., Deng, M.Y., 2010. Mining customer knowledge for tourism new product development and customer relationship management. *Expert Systems with Applications*, 37(6), 4212-4223.
 17. Nunnally, J., 1978. *Psychometric Theory* (2nd Ed.). New York: McGraw-Hill.
 18. Oliver, R.L., 1981. Measurement and Evaluation of Satisfaction Processes in Retail Settings. *Journal of Retailing*, 57(3), 25-48.
 19. Palmer, A., 2005. *Principles of Services Marketing*. McGraw-Hill, London.
 20. Papows, J., 1998. *Enterprise.com: Market Leadership in the Information Age*. Perseus Books.
 21. Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., Berry, L.L.,

-
1985. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.
22. Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., Berry, L.L., 1988. SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-37.
23. Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., Berry, L.L., 1996. The behavioral consequences of service quality. *Journal of Marketing*, 60(2), 31-46.
24. Porter, M. E., 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
25. Sanchez-Perez, M., Fernandez, R.S. Marin-Carrillo, G.M., Gazquez-Abad, J.C., 2007. Service quality in public services as a segmentation variable. *The Service Industries Journal*, 27(4), 355-369.
26. Saravanan, R., Rao, K.S.P., 2007. Measurement of service quality from the customer' s perspective – An empirical study. *Total Quality Management*, 18(4), 435-449.
27. Wayland, R.E., Cole, P.C., 1997. *Customer Connections: New Strategies for Growth*, Harvard Business School Press.
28. Yeung, A.H.W., Lo, V.H.Y., Yeung, A.C.L., Cheng, T.C.E., 2008. Specific customer knowledge and operational performance in apparel manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 144(2), 520-533.
29. Zhang, D., Zhao, J.L., 2006. Knowledge management in organizations. *Journal of Database Management*, 17(1), 1-8.

橫面等向性壓電磁矩形板與流體接觸的虛擬質量增加因子(AVMI)之研析

劉玫澧

義守大學應用數學系

摘要

在本文中，厚度均勻的壓電磁(MEE)矩形板，其與流體接觸後用以測定虛擬增加質量的數學表述方法，將被導出。基於最近所提出有關MEE矩形板之動態反應的微分方程式，流體-結構相互作用的模型將被建立，且相關分析將同步進行。在流體與結構的界面上，本文將採取一些技術，用以處理速度勢和模態形狀之間的關係；然後透過採用雙重傅里葉轉換，進而推導出流體和壓電磁板本身的參考動能。當這兩個能量得到後，虛擬質量增加因子即可以迅速得到獲致，從而計算出因流體的存在而增加之虛擬質量。

關鍵字: 壓電磁板、虛擬增加質量、流體結構交互作用、虛擬質量增加因子

前言

眾所周知流體的運動將引起與水接觸結構的振動行為，從而對整個系統的動能



劉玫澧 副教授

產生一個明顯的增加量。虛擬質量增加因子(AVMI)，則是通常用來表示流體和結構的動能之間的一種比值，更進一步，隨著AVMI因子被計算出來，與流體耦合的結構體，其自然頻率可以透過虛擬增加質量來予以決定。目前已有不少有關虛擬質量增加因子的研究，但探討的主題並不全然相同；

如Chang and Liu [1] 曾利用雙重複利頁轉換(double Fourier Transform)來研究矩形之等向性均質板與流體接觸的自由振動；Amabili [2] 則討論有關將圓形板置放於搖晃液體上的振動行為，這種全然耦合問題的解法。稍晚，Chang and Liu [3] 進行了矩形複材板與流體接觸的受力振動分析，而且更進一步討論AVMI因子在各種不同之長與寬的維度下其變異的狀態。另外，Liu and Chang [4] 也結合伽利金法(Galerkin's method)和翰可轉換(Hankel transform)來分析厚度變化的圓形板與流體接觸的振動行為。

近年來，由晶體和新興的複合材料所構成的一個廣泛的類別，因為同時擁有壓電、壓磁和電磁效應，從而被歸類為壓電磁(magneto-electro-elastic)固體。據悉，這種所謂的壓電磁材料之力學現象，已經引起了許多研究學者的注意。Pan [5] 採用傳播矩陣法(propagator matrix method)推導出正交異性(orthotropic)壓電磁多層(multilayered)板，其邊界條件為簡支撐(simply supported)之三維解析解。Wang et al. [6] 則延伸其之前的研究，採用狀態空間(state space)方法，研究多層正交異性(multi-layered orthotropic)壓電磁矩形板的彎曲變形問題。近年由Pan 及Heyliger [7] 所進行的自由振動調查中，發現多相位板(multi-field plate)中的一些自然頻率與竟與相同為度的彈性板一致。他們因而認為，壓電磁板振動行為中的某些模態，對電性、磁性和彈性場之間的耦合效應並不敏感。這幾年，Liu and Chang [8] 提出了一個相當緊致的數學表示式來描述壓電磁(MEE)薄板的橫向振動，其中一個全新的和簡化的微分方程已被完整呈現。

本文的目的，則是針對橫面等向性(transversely isotropic)之壓電磁(MEE)矩形薄

板，在一般的邊界條件下，計算其與流體接觸後，所產生之虛擬質量增加(AVMI)因子。

數學推導

考慮一個橫面等向性(transversely isotropic)之壓電磁(MEE)矩形板，其與流體接觸之物理模型，如圖1所示；其中 $2a$ 和 $2b$ 代表板的長與寬， h 則是板的均勻厚度。 F 表示流體的區域、 S_F 表示流體與無窮大之堅硬薄隔板的接觸面，而 S_B 表述板與流體的交接處；

另外， S_R 表述在空間無窮遠處的流體表面。

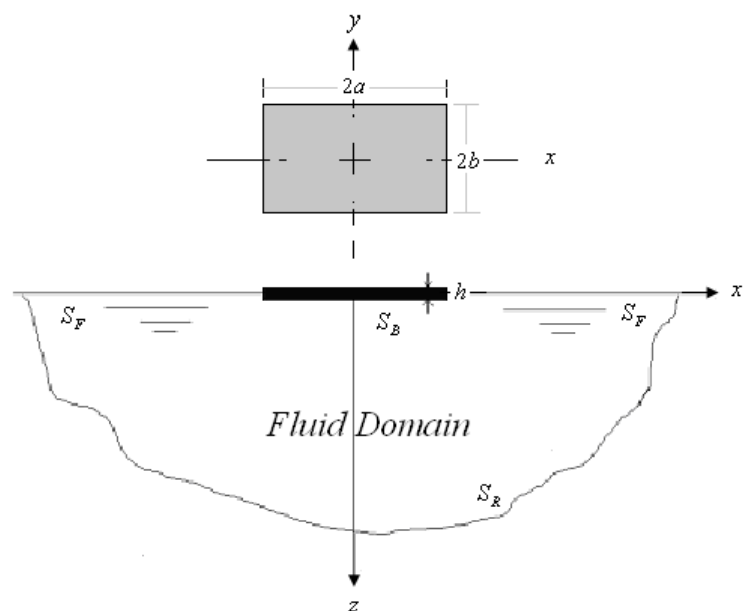


圖1：與流體接觸知壓電磁薄板

如果忽略轉動慣量和橫向剪應變()的影響，並採用在文獻[8]中所展示之MEE矩形板的微分方程。在不考慮阻尼效應下，橫面等向性壓電磁性(MEE)矩形板，其與流體接觸後之自由振動可以寫成如下之數學方程式：

$$(D + E + M) \nabla^4 w + (\rho_p h + M_f) \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = 0, \quad (1)$$

其中， w 代表板的橫向偏移， ρ_p 代表板的質量， h 是指板的厚度， M_f 表示流體之虛

擬增加質量， $D \equiv \frac{c_{11}h^3}{12}$ 代表板的彈性剛性

(rigidity)、 $E \equiv \frac{e_{31}h^3}{12} \cdot \frac{\Delta_1}{\Delta}$ 和 $M \equiv \frac{q_{31}h^3}{12} \cdot \frac{\Delta_2}{\Delta}$ 則

分別為板由因電性及磁性所產生之等效剛性 (effective rigidity)。在此，一些參數之符號定

義為 $\Delta = \epsilon_{33}\mu_{33} - d_{33}^2$ 、 $\Delta_1 = (e_{31}\mu_{33} - d_{33}q_{31})$ 、

$\Delta_2 = (\epsilon_{33}q_{31} - d_{33}e_{31})$ 、 c_{ij} 、 ϵ_{ij} 、 e_{ij} 、 q_{ij} 、 d_{ij}

和 μ_{ij} 則分別表示版的彈性常數、電介常數、壓電常數、壓磁常數、電磁常數和磁力常數。對於空氣中之自由振動分析，方程式(1)可被改寫為

$$(D + E + M)\nabla^4 w + \rho_p h \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = 0. \quad (2)$$

利用分離變數法，方程式(2)的解可以表示為

$$w(x, y, t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} W_{mn} W(x, y) T(t) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} W_{mn} X(x) Y(y) T(t) \quad (3)$$

其中

$$T(t) = \sin \omega t. \quad (4)$$

且 $X_m(x)$ 和 $Y_n(y)$ 分別為MEE矩型板滿足 x 方向和 y 方向邊界條件之正交化模態形狀函數 (Mode shape function)。此外，自然頻率 ω 也將由MEE板的邊界條件而予以決定。

在本研究中，吾人考慮此MEE矩形板只有一邊與流體接觸，且假設流體是不可壓縮

(incompressible)和無黏滯性(inviscid)的。此外，在板的振動行為下，流體之流動被視為是無旋(irrotational)的，在此假設之下，其速度勢(velocity potential)可表示為

$$U(x, y, z, t) = \phi(x, y, z) \dot{T}(t), \quad (5)$$

其中， ϕ 是速度勢的空間分佈函數，而“ $\dot{\bullet}$ ”代表對時間變數的微分。基於上述對流體的假設， ϕ 必須滿足以下之拉普拉斯(Laplace)方程式

$$\nabla^2 \phi = \frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} = 0 \text{ in } F, \quad (6)$$

其中 F 代表流體的區域。在流體與無窮大之堅硬薄隔板的接觸面， S_F ，邊界條件可以用下式來表示

$$\left. \frac{\partial \phi(x, y, z)}{\partial z} \right|_{z=0} = 0 \text{ on } S_F. \quad (7)$$

此外，流體和板結構之間的相互作用可表示如下

$$\left. \frac{\partial \phi(x, y, z)}{\partial z} \right|_{z=0} = -\bar{W}(x, y) \text{ on } S_B, \quad (8)$$

其中， $\bar{W}$ 代表在MEE板與水接觸之震動中，所謂之“濕的”模態形狀函數。更進一步，我們必須要求速度勢和速度於無窮遠處 S_R 的邊界條件為0，也就是說

$$\phi, \frac{\partial \phi}{\partial x}, \frac{\partial \phi}{\partial y}, \frac{\partial \phi}{\partial z} \rightarrow 0 \text{ as } x, y, z \rightarrow \infty \text{ on } S_R \quad (9)$$

基於數位研究學者[9]已確認過的結果，吾

人可以假設與流體接觸的MEE板，其”濕的”模態形狀函數，與MEE板在空氣中的振動模態，亦即”乾的”模態形狀函數相同。因此，在本文之後的推導中，將使用 $\bar{W}(x, y) = W(x, y)$ 的近似以從事相關分析。

首先，先引述以下之雙重富麗葉轉換

$$\bar{\phi}(u, v, z) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \phi(x, y, z) e^{+i(ux+vy)} dx dy. \quad (10)$$

將雙重富麗葉轉換作用於公式(6)上，然後套入如公式(9)之邊界條件，則速度勢 $\phi(x, y, z)$

可以被表示為

$$\begin{aligned} \phi(x, y, z) &= \left(\frac{1}{2\pi}\right)^2 \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \bar{\phi}(u, v, z) e^{-i(ux+vy)} du dv \\ &= \left(\frac{1}{2\pi}\right)^2 \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} B(u, v) e^{-(u^2+v^2)^{\frac{1}{2}}z} e^{-i(ux+vy)} du dv \end{aligned} \quad (11)$$

再進一步套用公式(7)和公式(8)之邊界條件，

則公式(11)中之 $B(u, v)$ 可以如下被決定

$$B(u, v) = (u^2 + v^2)^{-1/2} \int_{-b}^b \int_{-a}^a X_m(x) Y_n(y) e^{+i(ux+vy)} dx dy \quad (12)$$

值得一提的是， $B(u, v)$ 一般而言會是一個同時以 u 和 v 為變數的複變函數。

基於前述的有關”乾”、”溼”模態相等的假設，水接觸之MEE板其自然頻率(natural frequency ω_f) 可以被如下計算[6]

$$\omega_{fmn} = \frac{\omega_{amn}}{\sqrt{1 + \gamma_{mn}}}, \quad (13)$$

其中 ω_{amn} 是指MEE板於空氣中振動之自然頻率。利用方程式(2)並配合MEE板的各種邊界條件，決定以下形式之 ω_{amn} 是相當可行的

$$\omega_{amn} = \frac{(D + E + M)}{\rho_p h} (\alpha_m^4 + 2\alpha_m^2 \beta_n^2 + \beta_n^4), \quad (14)$$

於內， α_m 和 β_n 分別為MEE板在 x 方向和 y 方向，依據其所給之邊界條件所得出之相對應的特徵值(eigenvalues)。同時，方程式(13)中之 γ_{mn} 即是所謂的AVMI因子，代表了由板結構之震動所引起之流體的參考動能，與板本身之參考動能所形成的比值，其可以更進一步表述如下

$$\gamma_{mn} = \frac{T_F}{T_P}, \quad (15)$$

至於MEE板的參考動能則可幾算如下

$$T_P = \frac{1}{2} \rho_p h \int_{-b}^b \int_{-a}^a X_m^2(x) Y_n^2(y) dx dy, \quad (16)$$

基於流體之流動的是屬於無旋運動(irrotational movement)的假設，流體的參考動能可由其邊界條件所決定，表示如下

$$T_F = -\frac{1}{2} \rho_F \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\partial \phi(x, y, 0)}{\partial z} \phi(x, y, 0) dx dy. \quad (17)$$

將方程式(7)、方程式(8)和方程式(11)帶入方程式(17)中可得

$$T_F = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2\pi}\right)^2 \rho_F \int_{-b}^b \int_{-a}^a \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} X_m(x) Y_n(y) B(u, v) e^{-i(ux+vy)} du dv dx dy \quad (18)$$

為了計算以上的重積分，吾人可以轉換積分的順序，則方程式(18)可以被簡化如下

$$\begin{aligned} T_F &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2\pi}\right)^2 \rho_F \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left[\int_{-b}^b \int_{-a}^a X_m(x) Y_n(y) e^{-i(ux+vy)} dx dy \right] B(u, v) du dv \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2\pi}\right)^2 \rho_F \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left[B^*(u, v) (u^2 + v^2)^{\frac{1}{2}} \right] [B(u, v)] du dv \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2\pi}\right)^2 \rho_F \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} |B(u, v)|^2 (u^2 + v^2)^{\frac{1}{2}} du dv, \end{aligned} \quad (19)$$

其中，*代表複數之共軛運算；需要注意的是，只要MEE板的”乾”模態(dry mode shapes)是可得的，則從方程式(12)即可以估算出 $B(u, v)$ 。因此，只要 T_F 和 T_P 被計算出來了，吾人即可藉由方程式(15)來決定 γ_{mn} (AVMI因子)，繼而從方程式(13)獲得與流體接觸之MEE板的自然振動頻率 ω_{fmn} 。

數值範例和討論

在本節中，我們將考慮一個雙層的 $BaTiO_3 - CoFe_2O_4$ 複材板，其 $BaTiO_3$ 材料的體積分量(volume fraction, v.f.)並不相同。板的維度假設為長 $a = 2m$ 、寬 $b = 2m$ ，高則

為 $h = 0.05m$ 。此一雙層疊(bi-layered)板的密度假設為與此兩種材料的體積成正比，也就是說 $\rho_p = \rho_{BaTiO_3} * v.f. + \rho_{CoFe_2O_4} * (1-v.f.)$ 。另外，流體的密度假設為 $\rho_f = 1000kg / m^3$ 。在本節的數值計算中，我們選擇了6個不同的(volume fraction, v.f.)，分別為0%，20%，40%，60%，80%，100%，其間隔量均為20%。在表1中，分別列出了不同體積分量之壓電磁(magneto-electro-elastic)材料，其材料性質的參數值，此表乃由研究學者Annigeri [10]所測定。MEE板的邊界條件則選擇為四邊都是簡支撐(simply-supported, SSSS)或固定(clamped, CCCC)；事實上，任何其他類型的邊界條件，在計算上都是沒有難度的。

表1：MEE $BaTiO_3 - CoFe_2O_4$ 複材的材料性質(摘錄參考[10])

v.f.	0%	20%	40%	60%	80%	100%
C_{11}	286	250	225	220	175	166
C_{12}	173	146	125	110	100	77
C_{13}	170	145	125	110	100	78
C_{33}	269.5	240	220	190	170	162
C_{44}	45.3	45	45	45	50	43
e_{31}	0	-2	-3	-3.5	-4	-4.4
e_{33}	0	4	7	11	14	18.6
e_{15}	0	0	0	0	0	11.6
ϵ_{11}	0.08	0.33	0.8	0.9	1.0	11.2
ϵ_{33}	0.093	2.5	5.0	7.5	10	12.6
μ_{11}	-5.9	-3.9	-2.5	-15	-0.8	0.05
μ_{33}	1.57	1.33	1.0	0.75	0.5	0.1
q_{31}	580	410	300	200	100	0
q_{33}	700	550	280	260	120	0
q_{15}	560	340	220	180	80	0
d_{11}	0	2.8	4.8	6.0	6.8	0
d_{33}	0	2000	2750	2500	1500	0
ρ_P	5300	5400	5500	5600	5700	5800

依據方程式(15)，吾人可以決定一個與流體接觸之MEE板，其虛擬質量增加因子 γ_{mn} (AVMI因子)的值。其中，雙層之 $BaTiO_3 - CoFe_2O_4$ MEE疊板，其含有40%之 $BaTiO_3$ 將先被考量。表2及表3顯示了在簡支撐(simply supported)的邊界條件下，此一MEE板的虛擬質量增加(AVMI)因子。此外，表4及表5則展示了在固定(clamped)的邊界條件下，同樣條件之MEE板的虛擬質量增加(AVMI)因子。由這些表中可輕易發現，對兩種不同的邊界條件而言， γ_{11} 的值都比其他模數(mode

number)的值來的高很多。

這意味著，以AVMI因子作為主要考量時， γ_{11} 會扮演主導的角色；此外，也可以發現 γ_{mn} 會隨著模數的遞增而減少，代表著流體的效果也會隨著模數的增加而降低。一般而言，較低的模數AVMI因子會大於較高模數的AVMI因子，主要原因乃是因為較低模數中流體的振動幅度，會大於較高模數中流體的振幅，因此所產生的能量較大，AVMI因子也會同步變大。因此，隨著模數的增加，流體隨板之移動量會隨之減少，繼而導致AVMI因子的降低。相同的現象亦可見於充滿液體之中空圓柱殼之自然振動分析[11]。

表2:簡支撐邊界條件之雙層正方形疊板(含40%之 $BaTiO_3$)，與流體接觸之 γ_{mn} 的值(奇數模數)

γ_{mn}	m=1	m=3	m=5
n=1	3.084426	0.999956	0.578724
n=3	0.999956	0.618340	0.436316
n=5	0.578724	0.436316	0.349497

表3:簡支撐邊界條件之雙層正方形疊板(含40%之 $BaTiO_3$)，與流體接觸之 γ_{mn} 的值(偶數模數)

γ_{mn}	m=2	m=4	m=6
n=2	0.962513	0.581607	0.403931
n=4	0.581607	0.440930	0.341378
n=6	0.403931	0.341378	0.286101

表4:固定邊界條件之雙層正方形疊板(含40%之 $BaTiO_3$)，與流體接觸之 γ_{mn} 的值(奇數模數)

γ_{mn}	m=1	m=3	m=5
n=1	2.627170	0.995919	0.593630
n=3	0.995919	0.600151	0.428420
n=5	0.593630	0.428420	0.341156

表5:固定邊界條件之雙層正方形疊板(含40%之 $BaTiO_3$)，與流體接觸之 γ_{mn} 的值(偶數模數)

γ_{mn}	m=2	m=4	m=6
n=2	0.860344	0.553081	0.395591
n=4	0.553081	0.421898	0.330997
n=6	0.395591	0.330997	0.276164

結論

在本文中，對流體與結構之間相互作用的問題進行了研究。特別是針對橫面等向性(transversely isotropic)壓電磁(MEE)矩形板，其與流體接觸之振動特性，做了一番探討。眾所皆知，與流體接觸之板的自然頻率，可以透過計算其虛擬質量增加(AVMI)因子，來評估被流體所引發的參考動能。在本研究中，導出了厚度均勻的壓電磁(MEE)矩形板，其與流體接觸後，用以測定虛擬質量增加因子的數學表示式。基於最新提出之MEE矩形板動態反應的微分方程式，流體-結構相互作用的模型已然建立，且相關分析亦同步進行。在流體與結構的界面上，本文採取了一些技術，用以克服速度勢和模態形狀之間的耦合關係；然後透過採用雙重傅里葉轉換，推導出流體和壓電磁板本身的參考動能，繼而計算出所謂的虛擬質量增加因子。此外，本文探討了兩種不同的邊界條件下，與流體接觸的MEE矩形板，其自然頻率的差異。最後要強調的是，本文所提出的方法，對從事與流體接觸的MEE板之振動分析的工程師或研究人員，提出了有效且好用的計算方法，頗有助益。

誌謝

這項研究的部分內容是由台灣國家科學委員會通過計畫編號：NSC-95- 2211- E- 327-046所予以補助，作者對其所提供的財務支持表示感謝。

參考文獻

- [1] T.-P. Chang, M.-F. Liu, On the natural frequency of a rectangular isotropic plate in contact with fluid, J. Sound Vib. 236(3) (2000) 547-553.
- [2] M. Amabili, Vibrations of circular plates resting on sloshing liquid: solution of the fully coupled problem, J. Sound Vib. 245(2) (2001) 261-283.
- [3] T.-P. Chang, M.-F. Liu, Vibration analysis of rectangular composite plates in contact with fluid, Mech. Struct. & Mach. 29(1) (2001) 101-120.
- [4] M.-F. Liu, T.-P. Chang, Axisymmetric vibration of a varying-thickness circular plate in contact with fluid, Mech. Based Design Struct. & Mach. 32(1) (2004) 39-56.
- [5] E. Pan, Exact solution for simply supported and multilayered magneto-electro-elastic plates, ASME, J. Appl. Mech. 68 (2001) 608-618.
- [6] J.G. Wang, L.F. Chen, S.S. Fang, State vector approach to analysis of multilayered magneto-electro-elastic plates. Int. J. Solids Struct. 40 (2003) 1669-1680.
- [7] E. Pan, P. R. Heyliger, Free vibrations of simply supported and multilayered magneto-electro-elastic plates, J. Sound Vib. 252(3) (2002) 429-442.
- [8] M.-F. Liu, T.-P. Chang, Closed form expression for the vibration problem of a transversely isotropic magneto-electro-elastic plate, ASME, J. Appl. Mech. 77(2) (2010) 024502-1-024502-8.
- [9] F. M. Espinosa, J. A. Gallego-Juarez, On

the resonance frequencies of water-loaded circular plates, J. Sound Vib. 94 (1984) 217-222.

- [10] A. R. Annigeri, N. Ganesan, S. Swarnamani, Free vibration behavior of multiphase and layered magneto-electro-elastic beam, J. Sound Vib. 299 (2007) 44-63.
- [11] K. H. Jeong, S. C. Lee, Hydroelastic vibration of a liquid-filled circular cylindrical shell, Comput. Struct. 66 (1998) 173–185.



最適關係距離對關係品質與關係績效之影響

楊東震¹、馬宗洸¹、吳孟爵²

義守大學企業管理系¹ 義守大學管理學院博士²

摘要

本研究主要目的了解關係行銷取向下買賣方之間的關係，特別強調關係距離、關係品質、關係績效等概念之間關係。關係距離解釋社會關係怎樣起動，持續並且發展。社會心理或交換學派已經採用信任與承諾，但是忽略關係距離、關係品質、關係績效等之間連結。本研究提出在社會交換的原則下，強調關係行銷理論中關係距離的概念重要性，並將關係品質和關係績效連結起來，最後提出最適關係距離的概念與關係行銷之相關建議。

關鍵詞：關係距離、關係品質、關係績效、社會交換



楊東震 副教授

研究背景及目的

如何建立、發展與維持成功的買賣雙方之間長期的關係策略是近年來在行銷研究，特別是指關係行銷中重要之課題之一。甚至有學者將關係行銷視為一種買賣雙方之間的

行銷過程現象，此現象有別於過去交易行銷，所以可稱為新的行銷典範或者典範的轉移[1],[2]。另外，Hunt[3]指出行銷交換理論強調關係交換的重要性，特別專注於四方面的消費交換，其中之二就是買方與賣方的行為為何、何時、何地、如何等方式去進行關係交換。而關係行銷理論主要目的在於確認影

響重要關係交換結果之主要驅動因子，以讓企業或銷售人員可以更瞭解這些前因與後果之間關係因素為何[4]。

關係演進過程中，賣方爲了取得競爭優勢，瞭解到建立良善顧客關係，並取得顧客忠誠 [5]，而且更知道維持舊顧客關係之成本遠低於去開發新顧客[6]。因此，過去有關關係行銷之研究，都強調建立顧客關係之重要性。

再者，發展堅固關係能夠改善與買方之間溝通，更重要的可以增加銷售績效，並提供移轉其他品牌的障礙。因此，發展良好顧客關係，對於銷售人員來說，除可獲取重大的利益外，對於顧客而言，也是獲得一些安排，例如：顧客可能獲得產品或服務的提供，額外銷售服務、特別待遇[7]。甚至還可能獲得折扣優待，降低購買風險程度等購買程序。所以，關係之建立有助於顧客與銷售人員皆可獲得利益。

關係(relationship)隱含距離(distance)與連結(connection)的概念，建立關係則是縮短距離且建立連結。而關係行銷理論強調顧客關係發展過程中如何建立、發展與維持等重要性，Parvatiyar and Sheth[8]針對關係發展過程模式，可分爲：顧客關係如何形塑(formation)、關係管理與統治、關係績效評價等連結關係。在形塑過程中，強調如何與顧客交往的關係活動基模(relational activity schemes)，如：建立關係連結性，因爲關係行銷的最終目的就在關係交換中，增進行銷效率與效能，並達成創造雙方共同價值[2]。但關係距離是否真的越短越好，縮短關係距離的過程是否會造成成本的增加，而縮短和維持此關係距離的成本，若高過於交易的實質效益時，顧客關係行銷是否應該保持與顧客

適當的距離？方能創造雙方的成本效益，符合關係行銷的績效。

理論模式與命題

關係距離構念

距離是一種機制能夠來解釋角色的關係[9],[10]，是關係處理中最基本的面向之一。Hess[11]指出距離是空間的概念，但是在人際關係中所指的是缺乏關係親密程度，定義爲與他人分離的感覺[12]。在行銷研究中，Houston and Gassenheimer[13]提出關係互動的程度(緊密度)實際上爲一連續帶的觀念，而關係距離也是一種連續帶的概念，乃是基於交換的經濟與社會傾向所造成關係特徵[14]。而關係距離是計算買賣雙方之間對於經濟與社會的重要差異性。所謂關係連續帶可分爲大與小，連續帶傾向越小，即關係距離較遠，表示一方比較重視經濟層面而不重視社會層面，則強調交易行銷；反之，連續帶傾向越大一方，即關係距離較近，表示較重視社會層面，而忽略經濟層面，也就是強調關係行銷。買賣雙方社會共同性越強，越能使彼此的關係距離越近，所謂社會共同性包含主觀性的相同目標、價值觀、敵人與經歷等，以及客觀性的相同歷史、家族、民族、區域和語言等。因此提出下列命題：

命題一：買賣雙方擁有社會共同性越高時，彼此的關係距離越近。

社會性職能、關係距離與關係品質

關係本質是對等互惠(reciprocity)，人會基於別人對自己的付出產生對等之回報[9]。並且影響到對於個人的信任、感情的基本認知上，對保險服務業而言，更強調信任屬性

的產品或服務，因為藉著與顧客產生的關係可以克服產品的無形、難以評估其使用效益的特質[15]。

由於關係行銷是指買賣交易過程中，雙方頻繁互動，以建立信賴關係與促進相互了解之基本程序，藉由關係交換所進行的一切活動[16]，因此，關係品質是一般被認為是關係行銷成功的關鍵因子[16]，且可作為判斷買賣關係是否存在的主要準則之一，也是買賣雙方關係強度的整體評價[17]，此評價符合雙方的需求與期望，而這些需求與期望是以雙方過去成功或失敗的遭遇或事件為基礎[18]。換言之，關係品質是一種知覺，銷售人員與買方在行銷活動過程中，經由互動經驗，而評估合作過程整體上的滿意經驗和信任感受程度。銷售人員與顧客之間的關係優劣，關係品質扮演重要角色地位。

關係品質的構面或成份源自於社會交換理論所提到信任與承諾[9]，在信任承諾模式中[16]，信任與承諾是建立良好關係之重要中介因素，而且正面影響關係績效與關係行為發展，高度信任可延長影響關係與長期交換過程結果[19],[5]。由此可知行銷績效的提昇，需要與客戶建立良好的關係品質，增加未來持續互動，以獲致更高利潤。

社會交換理論說明了個人自願性的利他行為所引發對方願相對回報的動態性，其信任建立途徑為義務的履行以及交換的期間逐漸擴張。而與一般經濟觀點不同的有：(1)牽涉具經濟價值的外來利益(如資訊、建議)，或是無直接明顯經濟效用的內在利益(如社會性支持)；而外在利益常以支持或友誼型態表現，因此亦兼具內在價值。(2)雖利益正式存在交換行為中，但利他行為是自願性的。(3)利他行為不能保證對方能等同回報，初期關

係風險極高，故利益交換由小而大，關係開展緩慢。Verbeke et al.[20]定義社會性職能是銷售人員人際洞察力，以及不同情境需要來影響和控制他人的反應（如果需要）的展現——掌握著他們的顧客。因此，社會性職能允許他人回應的意識與體察人際互動，以達成特定的影響和結果。因此提出下列命題：

命題二：買賣雙方的社會性職能越強，越能縮短關係距離，且能產生較佳的信任與承諾，直接正向影響關係品質的知覺。

命題三：關係距離是社會性職能與關係品質的調節變數，距離越短，越能強化社會性技能對於關係品質的效果。

專業性職能、關係品質與關係價值

另外從社會交換理論[9]交換與合作過程常伴隨著內在效用的社會成份與外在效用的經濟成份因素在內。Gassenheimer et al.[14]指出多數交換關係並藉由經濟價值與社會價值才能維持長遠關係，因而交換關係的存活，並需知道關係，隱含許多經濟與或社會依賴，讓買賣雙方自願成為關係，為了維持雙方相互依賴，並需合作，相互交換，確保獲得經濟與社會價值 如此才能持續維持關係。所謂關係開始於經由社會與經濟價值所得到有目的的行為模式[5]。

Sheth[21]關係行銷主要目標就是提升行銷效率與效能與強化買賣雙方的共同價值。Dwyer et al.[5]也認為關係行銷中績效應該屬於雙方努力的結果，而非單一方面衡量買方或賣方。再者，評估績效好壞也不能單從銷售面，也須考量非銷售面的指標。

因而關係績效(relational performance)主要反映在銷售人員與顧客之間關係，意指雙方認為彼此關係是有價值與滿意，且未來可

能的合作關係的程度。而關係績效之構面，則無定論，從社會交換學派觀點[9]; Cook and Emerson [22]認為廣義關係合作利益如滿意，成為社會交換重要的觀點。過去的實證研究發現專業性職能可有效的帶來較佳的績效，例如Theodosiou and Katsikea [23] 檢驗影響行為基礎的銷售管理，控制銷售人員的人格特質可提升行為績效，且能正向的影響產出績效。因此，關係績效是經由互動的信任、愉悅性與歸屬感的社會價值，具體表現為降低雙方的交易成本、不確定性風險、專業服務與特別價格之經濟價值。因此提出下列命題：

命題四：賣方的專業性職能越強，越能產生較佳的經濟利益，直接正向影響關係績效。

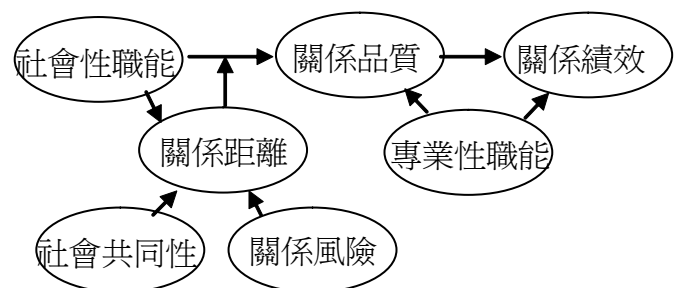
命題五：賣方的專業性職能越強，越能產生較佳的信任，直接正向影響關係品質，進而影響關係績效。。

關係風險與關係距離

在關係發展初期，對於銷售人員而言，如何降低與顧客之間的關係距離是首要步驟，而此時彼此之間關係信任與承諾也是最低，如何增進信任與承諾是重要。另外，當在發展關係階段銷售人員與買方注意不同議題，會受到關係風險因素干擾，如果顧客可以得到更多來自銷售人員的資訊，則可以消除不確定性因素[5]，則感受到關係距離也可以持續降低[24]。當銷售人員與顧客之間關係距離越大（越疏離），不確定性越大，雙方無法預期或正確預測未來關係，因此關係風險增加。則高度關係風險，將更讓關係品質更低，因為風險升高使得彼此需要發更時間蒐集資訊、協商、與解決衝突。信任更難

建立，更難達成承諾；反之，當關係距離越小，則低度風險，讓關係品質更穩定，發展長期關係。[18]指出在某些服務情境中，買方面對的不確定性是從服務的複雜性、無形性、缺乏一致性與長期間傳遞等因素而來；買方所知覺的關係品質可藉由服務人員降低不確定性的能力來衡量。因為當顧客得更多銷售人員所給予產品或服務資訊，將可使不確定降低[5]。在買賣雙方交易過程中，距離的拉近會降低交易決策上的不確定性[16]。Leonidou et al.[25]研究也發現關係距離越遠造成溝通不足、信任較低。因此提出下列命題：

命題六：當買賣雙方知覺不確定性及風險的程度越高時，會試圖縮短雙方關係距離，以降低知覺風險，並促使買賣雙方強化關係品質。



圖一 關係距離與關係品質、關係績效架構圖

最適關係距離

所謂最適關係距離是指買賣雙方在考慮所有成本與效益時，為獲得最大利益考量下，所維持的關係距離。其實縮短與維持關係距離買賣雙方都需要成本，而縮短關係可以帶來的降低交易成本與風險，以及特別價格或服務的效益，但這會因為交易內容的總價值低或者產品風險不大，且無須後續服務，而降低了縮短關係距離的價值，例如購

買飲料、原子筆、報紙與鹽，購買這些產品似乎爲了維持或縮短太近關係距離，其成本會高於所帶來的利益。另外則是高價值與高風險的產品交易，也可以會因爲廠商建立高度品牌與交易保證，也會降低縮短關係距離所帶來的利益，例如：iPhone手機。

所以高價值、產品不確定、風險高與後續服務或需持續交易高者，較短的關係距離可以帶來較高的利益。相對的，低價值、產品穩定性高與一次性之交易，較遠的關係距離則有較高的利益。因此提出下列命題：

命題七：交易的總價值高、交易的風險與不確定性高，以及需要後續服務與持續交易者，會縮短買賣雙方的最適關係距離，反之，則最適的關係距離會增加。

結論與建議

買賣雙方可藉由強調社會共同性與具備良好的社會性職能，可以有效的縮短買賣雙方關係距離，透過良好關係發展，其主要目的就是連結銷售人員與顧客的購買行爲，當買方得到銷售人員所提供的努力以提升品質，也會有滿意在關係發展的上。對於業績較佳之銷售人員，其關係之建立在於彼此信任與資訊交換上。Bagozzi[26]認爲從社會交換理論的回饋原則而言，當顧客得到銷售人員所給予的互動關係品質，則顧客也會給予高度關係績效。關係績效對於保險公司之銷售人員而言，具有兩種角度：銷售人員專業的買方知覺程度與互動的溝通品質[18]，因此專業性的職能可以有效的強化關係績效。

Crosby et al.[18]認爲「信任是一種信念，相信銷售人員可以依賴，會以顧客長期的利益來行動」。對於顧客而言，當不確定性及

風險的程度高，顧客信任的培養就特別重要，因爲信任的建立，可以降低或消除此種不確定性。經由銷售人員與顧客之間互動過程可以增進顧客對公司之信心以及幫助降低不確定性與增加信任，再者銷售人員與買方之間互動品質更可提升合作與影響顧客決策以及能夠強化銷售人員的銷售績效。

對於買賣雙方最適關係距離會受到交易的總價值、交易的風險與不確定性，以及後續服務與持續交易需要與否的影響，因此具高品牌形象、產品穩定、且無須後續服務的交易，可藉由關係距離較遠的網路行銷，來達到最適利益的交易，反之，則需要藉由買賣雙方的社會性與專業性職能來縮短關係距離。

參考文獻

1. “From Marketing Mix to Relationship Marketing: towards a Paradigm Shift in Marketing” Grönroos, C. Management Decision 1994, 32 (2), 4-20.
2. “The Evolution of Relationship Marketing,” Sheth, J. N.; A. Parvatiyar 1995, International Business Review, 4, 397-418.
3. “General theories and the fundamental explanation of marketing,” Hunt, S. D. 1983, Journal of Marketing, 47 (4), 9-17.
4. “An Integration of Relational Benefits and Relationship Quality,” Hennig-Thurau; Thorsten, Kevin P.; Gwinner; Dwayne D. Gremler 2002, Journal of Service Research, 4 (3), 230-47.
5. “Developing buyer-seller relationships,” Dwyer, F. R.; P. H. Schurr; S. Oh 1987,

- Journal of Marketing, 51 (2), 11-27.
6. "Zero defections: quality comes to services," Reichheld, F.F.; W.E. Sasser 1990, Harvard Business Review, 68 (September-October), 105-11.
7. "Japanese-style partnerships: Giving companies a competitive edge.," Dyer, J. H.; W. G. Ouchi 1993, Sloan Management Review 35, 51-64.
8. "Customer Relationship Management: Emerging Practice, Process, and Discipline," Parvatiyar, A.; Jagdish N. Sheth 2001, Journal of Economic and Social Research, 3 (2), 1-34.
9. Exchange and Power in Social Life. Blau, P.M. (1964),. New York: John Wiley and Sons.
10. "Power-dependence relations," Emerson, Richard M. 1962, American Sociological Review, 27(1) (1), 31-41.
11. "Measuring distance in personal relationships: The Relational Distance Index," Hess, J. A. 2003, Personal Relationships, 10 (2), 197-216.
12. "Distance regulation in personal relationships: The development of a conceptual model and a test of representational validity," Hess, J. A. 2002, Journal of Social and Personal Relationships, 19, 663-83.
13. "Marketing and Exchange," Houston, Franklin S.; Jule B. Gassenheimer 1987, Journal of Marketing, 51 (4), 3-18.
14. "The role of economic value, social value, and perceptions of fairness in interorganizational relationship retention decisions," Gassenheimer, Jule B.; Franklin S. Houston; J. Charlene Davis 1998, Journal of Academy of Marketing Sciences, 26 (4), 322-37.
15. "Emerging Perspectives of Service Marketing " Berry, L. L. 1983, in Relationship Marketing, L. L. Berry; G. L. Shostack; G. D. Upah, eds. Chicago: American Marketing Association.
16. "The commitment-trust theory of relationship marketing," Morgan, Robert M.; Shelby D. Hunt 1994, Journal of Marketing, 58 (3), 20-38.
17. "Buyer-seller relationships: Similarity, relationship management, and quality " Smith, J. B. 1998, Psychology and Marketing, 15 (1), 3-21.
18. "Relationship quality in services selling: an interpersonal influence approach," Crosby, L. A.; K. R. Evans; D. Cowles 1990, Journal of Marketing, 54 (July), 68-81.
19. "An Examination of the Nature of Trust in Buyer-Seller Relationships," Doney, P. N.; J. P. Cannon 1990, Journal of Marketing, 61 (2), 68-81.
20. "When Intelligence Is (Dys) Functional for Achieving Sales Performance, " Verbeke W.J; Belschak F.D.; Bakker A.B.; Dietz B. 2008. Journal of Marketing, 72:44-57.
21. "Relationship marketing: paradigm shift or shaft?," Sheth, J. N. 2000, in Handbook of Relationship Marketing, J.N. Sheth; A. Parvatiyar, eds. CA., Thousand Oaks: Sage Publications.
22. "Power, Equity and Commitment in Exchange Networks," Cook, Karen S.;

-
- Richard M. Emerson 1978, *American Sociological Review*, 43 (October), 721-39.
23. How Management Control and Job-Related Characteristics Influence the Performance of Export Sales Managers, Theodosiou, M.; Katsikea, E. 2007. *Journal of Business Research*, 60:1261-1271.
24. “Relationships between providers and users of market research: the dynamics of trust within and between organizations,” Moorman, C.; G. Zaltman; R. Deshpande 1992, *Journal of Marketing Research*, 29 (August), 314-28.
25. “Exporter-importer relationship quality: The inhibiting role of uncertainty, distance and conflict,” Leonidou, L. C.; B. R. Barnes; M. A. Talias 2006, *Industrial Marketing Management*, 35 (5), 576-88.
26. “Reflections on Relationship Marketing in Consumer Markets,” Bagozzi, R. P. 1995, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23 (4), 272-77.



義守大學、義大醫院近期活動

【演講】

- 回顧與前瞻

主講人：林肇堂副院長 (義大醫院研究副院長)

日期：2012年01月05日

地點：義大醫院六樓會議廳

- 用藥疏失及藥物不良反應案件報告

主講人：陳宛君藥師/黃意文藥師 (義大醫院藥劑部藥師)

日期：2012年01月12日

地點：義大醫院六樓會議廳

- 肺結核診斷與感染管制措施

主講人：陳鍾岳醫師 (義大醫院胸腔內科主治醫師)

日期：2012年02月11日

地點：義大醫院六樓會議廳

- 新型流感之防治

主講人：林俊農部長 (義大醫院急重症醫學中心部長)

日期：2012年03月03日

地點：義大醫院六樓會議廳

• 臨床抗生素使用原則

主講人：黃俊凱醫師 (義大醫院感染科主治醫師)

日期：2012年03月10日

地點：義大醫院六樓會議廳

• 癌症篩檢宣導

主講人：王雅芳督導 (義大醫院癌症中心督導)

日期：2012年03月17日

地點：義大醫院六樓會議廳

• 肝癌醫療團隊診療指引宣導

主講人：陳耀森部長 (義大醫院肝癌醫療團隊)

日期：2012年03月17日

地點：義大醫院六樓會議廳

• 專技高考中醫師最新趨勢

主講人：蘇秋遠司長 (考選部專技司司長)

日期：2012年03月07日

地點：義守大學燕巢分部教學大樓C0146室

• 2012 大中華系統性創新研討會暨第四屆中華系統性創新學會年會

日期：2012年03月24日

地點：義守大學行政大樓十樓

• 2012年第19屆人因工程年會暨研討會-學生論文競賽

日期：2011年01月08日

地點：義守大學行政大樓十樓



國科會消息

• 101年度智慧電子國家型科技計畫(NPIE Program)

1. 配合「智慧電子國家型科技計畫」的執行，國科會工程處於100年度開始推動智慧電子學術研究計畫，以促成學術界在醫療電子、綠能電子、車用電子、及3C電子等智慧電子各領域之積體電路及系統設計的活躍研究。本計畫預期將可落實並提昇國內晶片系統設計之技術層次及增進學術研究之深度與廣度，進而強化國內積體電路及智慧電子系統設計產業在國際上的競爭優勢，同時可培育更多相關領域的高科技研發人才與研究團隊，以協助促成相關產業技術水準之提升。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2011年12月09日

• 101年度學術攻頂研究計畫構想書

1. 國科會為支持已居世界領先群或具有高度研究潛力之傑出學者，給予長期且充分之經費補助，進行基礎及應用之前瞻研究，特自98年度起補助學術攻頂研究計畫，以造就具諾貝爾獎級實力或各專業領域國際頂尖獎項實力之研究人才。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：構想書－2011年9月5日、計畫書－2011年10月15日

• 101年度「空間資訊科學」領域之計畫

1. 空間資訊科學(Geospatial Information Science, GISc)之定義，廣泛涵蓋地理資訊科學之地理知識資訊、地理資訊數位化、及地理資訊技術等領域發展時所需之相關科學與研究。本「空間資訊科學」領域之研究推動將放眼於相關之基礎科學研究發展，著重於上述領域發展與應用過程中所關切之基礎理論分析與研究，期望以培養較完整之學術研究基礎環境，令國內「空間資訊科學」之應用技術得以獲得持續且充沛之支援，加速其往後發展，同時也以加強培育本土空間資訊科技之研究人才，順應全球快速演進趨勢。研究計畫推動重點，個人型計畫係以空間資訊科學理論、方法與分析、及以空間資訊科學為主之前瞻科技發展等相關研究之外，整合型計畫則以本領域規劃之重點研究主題為試辦重點。
2. 訊息相關網址：<http://czech.nsc.gov.tw/lp.asp?CtNode=4364&CtUnit=2003&BaseDSD=7>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度科教處各學門研究計畫徵求書

1. 為推動與提升我國科學教育研究之水準，國科會科學教育發展處針對目前國內中小學科學教育重要問題、國際科學教育研究趨勢，並展望未來國內科學教育之需求，考量國內相關研究人力，規劃101年度之專題研究計畫徵求，包含「學門研究計畫」及「科學教育實作型成品設計製作計畫」兩大類。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/sci/>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度「專題研究計畫」

1. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
2. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度跨領域整合型研究計畫

1. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
2. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度特約研究計畫

1. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
2. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度優秀年輕學者研究計畫

1. 為培育具有研究潛力之年輕優秀學者，給予充分之經費補助，進行基礎及應用性之研究，使其研究能力及成果加速提昇，特增列本計畫。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度「衛星科學研究」整合計畫

1. 為整合國內衛星科技研發能量，擴大國內學研界參與太空科學研究，以推動衛星科學儀器酬載先期研發工作及我國福爾摩沙衛星資料的研究與應用，加速我國衛星科技和太空科學研究發展，特徵求「衛星科學研究」整合計畫。

2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年度語言學門專題計畫研究議題公告

1. 為提升語言學門基礎研究，凝聚與培育學術社群，101年度語言學門專題研究計畫經廣邀學者研議後，除由申請者自由規劃研究議題提出申請外，另外並鼓勵申請者得就學門規劃議題構思提出多年期或整合研究團隊進行申請。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/hum/>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年「系統安全保證及反駁客控制技術研發專案計畫」研究計畫書

1. 國科會配合行政院資通安全政策，建構資安文化發展環境的目標下，協助提升網路環境安全與資安產業的發展，特規劃本研發專案補助辦法，鼓勵學術界積極提案申請。期望將台灣學術研究網路的安全管理與防禦，從骨幹往區域推廣，深入至區域網路、校園網路、及使用者端，結合各單位的防禦機制，有效統合及利用各處資源，以營造一總體安全的學術研究網路。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年「雲端計算_安全技術與資訊安全技術研發專案計畫」研究計畫書

1. 國科會為配合我國發展雲端計算與安全科技產業，及資訊安全關鍵技術創新應用的研發，促進產學研界合作發展雲端計算與資訊安全軟體之創新應用，培育雲端計算、資訊安全軟體產業所需人才，並鼓勵台灣學術界與國際一流學研機構合作，特規劃本研發專案申請要點，鼓勵學術界積極提案申請。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年01月02日

• 101年「開放軟體研發專案計畫」研究計畫書

1. 國科會為配合我國發展開放軟體（open source）核心技術，培育開放軟體科技人才，達

到擴大開放軟體社群規模之願景，特別規劃本研發專案補助辦法，鼓勵學術界積極提案申請。本研發專案計畫補助重點主要為：將資通訊技術應用於政府六大新興產業(精緻農業、生物科技、綠色能源、文化創意、觀光旅遊、醫療照護)與四大智慧型產業(雲端運算、智慧電動車、發明專利產業化、智慧綠建築)等重要政策之開放軟體開發與設計。

2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2011年01月02日

• 台日合作辦理2012年博士生暨青年研究人員暑期赴日參訪考察計畫申請案

1. 為加強台日學術科技交流與合作，並擴大博士生學術研究視野，行政院國家科學委員會與財團法人日本交流協會自2003年起，雙方各選送約15-20名博士生赴對方國家進行暑期研究。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/mp.asp>
3. 計畫截止日：2012年1月10日

• 101年度奈米國家型科技計畫產、學、研合作研究計畫

1. 奈米國家型計畫第二期總目標係以應用研究為導向，期能增進產業效益，為配合此科技政策，101年奈米國家型計畫公開徵求學研合作研發計畫（直接徵求具體計畫）。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年01月13日

• 2012年度台灣與法國國家科學研究中心(NSC-CNRS)雙方共同合作研究計畫

1. 法國國家科學研究中心(Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS)是全法國最大的研究機構，研究經費來自於政府；國科會與CNRS自2001年簽署合作協議，共同補助兩國研究人員多項交流與合作研究活動，可說是國科會與法國合作之科研單位的骨幹，也是最長久的合作夥伴。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年1月15日

• 2012/2013台奧（NSC-FWF）雙邊共同合作研究計畫及研討會

1. 國科會為加強與奧地利之學術合作，於2007年10月與奧地利國家科學基金會議定自2008年起以共同補助合作研究計畫及研討會方式落實雙方協議。2011通過3項雙邊研討會、1項1年期新研究計畫，累計執行中合作研究計畫有6項。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/lp.asp?CtNode=1212&CtUnit=874&BaseDSD=7>
3. 計畫截止日：2012年01月31日

• 與德國學術交流總署(DAAD)合作補助之台德青年暑期研習營及博士生短期研究案

1. 國科會為促進台德年輕研究人員交流與其學術研究視野、提高國內博士班研究水準，以擴大台德雙方學術合作，與德國DAAD共同議訂台德青年暑期營及博士生短期研究(又稱為三明治計畫)兩項補助活動。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年01月31日

• 101年度「性別與科技研究」計畫

1. 國科會推動「性別與科技研究」計畫（以下簡稱本計畫），乃為響應政府各部會執行「性別主流化」之政策，提升國內科技研究人才之性別敏感度。「性別主流化」不僅僅是關注「婦女」，或是關注男女「兩性」的議題，它更涵蓋對所有「多元性別」族群與權益的重視。本計畫著重「具性別意識」之研究；亦即對各種性別不平等的現象提出質疑或批判，並尋求改善之道。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年2月6日

• 2012/2013台俄（NSC-RFBR）雙邊共同合作研究計畫及研討會

1. 俄羅斯擁有雄厚之基礎科學實力，我國則善於技術轉化應用，國科會為促進台灣與俄羅斯兩國科學與技術之合作研究，以雙方所長達到互補互利雙贏的目標，已分別於2004、2006及2007年與俄羅斯基礎研究基金會（RFBR）、俄羅斯人文科學基金會（RFH）以及俄羅斯科學院西伯利亞分院（SB RAS）及俄羅斯科學院東分院(FEB RAS)四研究補助

機構議定共同鼓勵與支持台俄研究人員之合作研究計畫與研討會。

2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/>
3. 計畫截止日：2012年2月15日

• 101年度「中小學學生的科學探索—親身體驗真實科學計畫」整合型計畫

1. 國科會科學教育發展處為中小學學生有機會接觸一些先進、基礎、大型的科學實驗，俾能親身體驗真實的科學，特推動「中小學學生的科學探索研究計畫—親身體驗真實科學」，本項計畫預計公開徵求四年，自98年5月至101年5月起至102年4月，歡迎有興趣之國科會會補助的重要研究室、公私立大學院校及公立研究機構的專家學者提出整合型計畫(不接受個別型計畫)。
2. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/sci/>
3. 計畫截止日：2012年2月28日

• 2012年台菲雙邊科技合作計畫書

1. 依據第三屆台菲次長級科技會議協議於本(100)年10月公開徵求2012年台菲雙邊科技合作計畫書，共同加強與鼓勵台菲雙邊學者在科技互惠下共同參與研究與加強兩國學術界的互動。
2. 訊息相關網址：<http://web1.nsc.gov.tw/mp.aspx>
3. 計畫截止日：2012年3月30日



• 鼓勵中小企業開發新技術 – SBIR (經濟部技術處)

1. SBIR計畫就是「小型企業創新研發計畫 (Small Business Innovation Research)」，它是經濟部為鼓勵國內中小企業加強創新技術或產品的研發，依據「經濟部促進企業開發產業技術辦法」所訂定的計畫，期望能以此協助國內中小企業創新研發，加速提升中小企業之產業競爭力，以迎接面臨之挑戰。
2. 申請資格：依公司法設立之中小企業
3. 受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。
4. 訊息相關網址：<http://www.sbir.org.tw/SBIR/Web/Default.aspx>

• 主導性新產品開發輔導計畫(經濟部工業局)

1. 政府為鼓勵民營事業研究開發主導性新產品，發展高科技之新興產業，提升技術層次，調整工業結構，提高國際競爭力，促進經濟成長，依據行政院「加速製造業升級及投資方案」第三項措施「加速資本及技術密集工業之發展」，訂定「主導性新產品開發輔導辦法」，以提供研究開發補助經費方式，鼓勵國內新興高科技工業具有研究發展潛力之廠商，參與本項輔導計畫。
2. 申請資格：依公司法設立之公司(詳細資格條件請參閱網站)
3. 受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期。
4. 訊息相關網址：<http://leading.itnet.org.tw/index.php>

• 經濟部「業界科專計畫」(經濟部技術處)

1. 為鼓勵企業從事技術創新及應用研究，建立研發能量與制度，經濟部開放企業界申請「業界科專」計畫，藉以政府的部分經費補助，降低企業研發創新之風險與成本，且研發成果歸廠商所有，以積極鼓勵業者投入產業技術研發工作，在業界提出申請及執行計畫過程中，輔導業界建立研發管理制度、強化研發組織、培育及運用科技人才、誘發廠商自主研發投入與後續投資，並促進產、學、研之間的交流與合作，健全業界整體發展能力，達到政府「藏技於民」的美意
2. 申請資格：依公司法設立之本公司或從事與創新服務研究發展活動相關具稅籍登記之事務所及醫療法人、財務健全、其專業團隊具從事提供 知識之創造、流通或加值之工作經驗且有實績者，均可提出計畫申請。

3. 受理期間：計畫為政府持續推動與支持之計畫，廠商可隨時提出申請，並無特定的申請截止日期
4. 相關聯結：http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept_id=4&levelid=5358&dept_mno=27

● 協助傳統產業技術開發計畫 - CITD(經濟部工業局)

1. 為落實照顧傳統產業政策，經濟部工業局積極透過「協助傳統產業技術開發計畫」，將近投入新台幣4億元，協助並鼓勵傳統產業進行新產品開發、產品設計及聯合開發，預計將嘉惠290家以上傳統產業業者，提升其競爭力。
2. 申請資格：須為民間傳統產業業者(詳細資格條件請參閱網站)
3. 受理期間：約為每年12月～隔年1月
4. 相關聯結：http://www.sirdp.org.tw/s_ser_main.php?id=NDM=
5. 99年度「協助傳統產業技術開發計畫」- 提案暨計畫書撰寫說明會之聯結：<http://www.citd.moeaidb.gov.tw/EDM/symposium%20-DM10.htm>

● 高雄市政府地方型SBIR計畫

1. 為協助各直轄市、縣(市)政府，經濟部特配合匡列相對經費，俾利各直轄市、縣(市)政府擁有加倍之經費得以辦理地方特色產業創新研發計畫之推動，帶動中小企業積極投入地方特色產業之研發，而提升具地方特色產業聚落創新研發之能量，以鼓勵中小企業創新研發之政策得以在地方紮根。基此，特規劃由各直轄市、縣(市)政府辦理「地方產業創新研發推動計畫」(地方型SBIR)。
2. 申請資格：依公司法設立之中小企業，且其本公司住所設於高雄市並取得高雄市政府核發之營利事業登記證者；或依法取得高雄市政府核發工廠登記證之工廠。(詳細資格條件請參閱網站)
3. 受理期間：約為每年6-7月(依網站公告為主)
4. 相關聯結：<http://sbir.sid.iii.org.tw/main.php>

● 國科會補助「高科技設備前瞻技術發展計畫」

1. 為激勵廠商投入高科技設備前瞻技術之研究發展，有系統地推動製程設備產業上下游自發性整合與投入提升製程零組件前瞻技術，促進產業轉型與技術升級及提昇機械設備價值，進而提升國內製程設備之接受度與使用率，增加設備與關鍵零組件產值，並引進學術界力量，強化產學合作資源整合，協助推動高科技設備之前瞻技術發展，提升國家產業競爭力。

2. 申請資格：依公司法設立之公司(詳細資格條件請參閱網站)。
3. 受理期間：即日起至101年底
4. 訊息相關網址：http://www.hted.ncnu.edu.tw/index.php?option=com_content&view=article&id=425&catid=107

● 經濟部「學界開發產業技術計畫」TDPA --- 「在地型產業加值學界科專計畫」

1. 基於政策推動延續性之考量，並因應在地產學合作之趨勢，經濟部技術處持續開放「在地型產業加值學界科專計畫」受理申請，期能利用學界研發能量扶植特定產業技術或帶動區域產業發展，強化產學合作之連結，達到以產助學、以學輔產之目的。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學
3. 受理期間：本案自97年1月1日起受理申請，視計畫收件及預算使用情形再公告截止收件日期。
4. 訊息相關網址：
http://tdpa.tdp.org.tw/content/application/tdp_tdpa/common_info/guest-cnt-browse.php?cnt_id=580

● 國科會補助「產學合作研究計畫」

1. 整併原有的大產學、小產學及數位產學相關補助要點，並建構產業需求導向之產學合作模式，以整合運用研發資源，發揮大學及研究機構之研發力量，以期能透過產學的團隊合作與相互回饋的機制，提升國內科技研發的競爭力。分為「先導型」、「應用型」及「開發型」計畫。
2. 申請資格：
*申請機構（以下稱計畫執行機構）：係指公私立大專校院、公立研究機構及經本會認可之財團法人學術研究機構。
*合作企業：係指依我國相關法律設立之獨資事業、合夥事業及公司，或以營利為目的，依照外國法律組織登記，並經中華民國政府認許，在中華民國境內營業之公司，並以全程參與本會產學合作研究計畫為原則。
3. 受理期間：
*先導型產學合作計畫，申請日期約為每年2月。
*應用型產學合作計畫，申請日期為2月及7月。
*開發型產學合作計畫，申請日期為2月及7月。
4. 相關聯結：http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept_id=9&levelid=7335&dept_mno=27

● 國科會補助「跨國產學合作交流及專業人才培訓計畫」

1. 為推動國內學術界與國外產業合作研究，進行研究人員實質互訪交流，並選送國內優秀學生赴國外產業機構或應用研究機構（以下簡稱國外合作機構），進行新技術研習及專業培訓，以作為國內發展新興產業時之種子部隊。
2. 申請資格：符合國科會專題研究計畫申請人資格之公私立大專院校或其他經過本會認可之研究機構之專職人員得為計畫主持人，並得以其執行中之專題研究計畫為基礎申請本計畫。國外合作機構以外國合法公司並設有研發部門者，或與產業相關應用研究機構為限。
3. 受理期間：隨時受理
人員互訪：預定出/來訪前2個月提出
人才培訓：預定研習前3個月提出
4. 訊息相關網址：<http://www.nsc.gov.tw/int/ct.asp?xItem=10758&ctNode=1212>

● 教育部「補助重要特色領域人才培育計畫」

1. 本計畫目標學校之體質及學生之素質皆非「學術研究導向」，應以產學連結人才培育機制為具體目標，相關進師進修（如研討會、進修受訓等）及課程運作皆建置明確產學連結機制，將以協助學校應依地域及教師專長等利基，建立產學對話平台為重點。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學（申請學校需為未獲教育部教學卓越補助者）
3. 受理期間：每年10月-11月左右
4. 相關連結：http://www.isu.edu.tw/interface/showdoc.php?dept_id=4&levelid=5374&dept_mno=27

● 教育部「補助跨領域綠色科技人才培育先導型計畫」

1. 為鼓勵各大專校院培育綠色科技整合應用人才，增進學生跨領域綠色科技素養，推廣綠色科技創意活動，結合綠色科技在產業界、學界及研究界之人力與資源，建立我國綠色科技教育環境，作為發展綠色產業及永續經濟之堅實基礎。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學
3. 受理期間：每年12月-1月左右
4. 相關連結：http://www.isu.edu.tw/interface/shownews.php?id=9130&dept_id=1&dept_mno=03

• 行政院勞工委員會職業訓練局「補助大專校院辦理就業學程實施計畫」

1. 由申請補助單位運用既有制度或課程，結合「業界實務課程與講座」、「職場體驗」及「職涯相關教育」等面向，針對特定職能所設計之整合性課程。各項訓練內容學科數由申請補助單位自行規劃，並決定是否計入必修或選修學分。
2. 申請資格：台灣地區依中華民國大學法設立之公私立大學
3. 受理期間：每年3月左右
4. 相關聯結：<http://etraining.sunlight.tw/plan.asp>

• 教育部「大專畢業生創業服務計畫」

1. 縮短大專校院學生畢業與就業間連結之平台落差，建立產學合作創業就業機制，結合各部會產業發展之資源，引導大專校院學生就業機會，實施大專畢業生創業服務計畫。
2. 申請資格：
設有育成單位之公私立大專校院。
創業團隊由各大專校院畢業生至少三人組成，其中應有三分之二以上成員為近三學年度（應屆及前二學年度）畢業生，每人限參與一組團隊，且各團隊之代表人應為近三學年度畢業者。（團隊及團員未曾接受本計畫之補助）
3. 受理期間：每年6月左右
4. 相關聯結：<http://ustart.moe.edu.tw/picpage.aspx?CDE=CGE20090519101140JR5>

• 經濟部「學界協助中小企業科技關懷計畫」

1. 旨在鼓勵更多中小企業投入產業技術研發，透過「認養計畫」之推動，由國內大專院校之學者專家擔任中小企業的短期顧問，協助廠商標定問題並進行技術諮詢與服務。
2. 申請資格：
參與專家資格：全國各公私立大專院校任教之現職專任教師。
參與廠商資格：依法辦理公司登記或商業登記且符合「中小企業認定標準」之公司或企業。
3. 受理期間：本計畫採逐月審查，額滿為止。目前暫定受理期間為每年5～6月左右。
4. 相關聯結：<http://sita.stars.org.tw/index.aspx>

● 高雄縣政府地方產業創新研發推動計畫(地方型SBIR)

1. 透過政府創新研發資源的補助，來協助海洋生技、食品、金屬、電子、塑膠及橡膠、服務業等六大重點產業，讓地方產業在高雄縣既有優勢中進行創新升級，及產業鏈的整合，並提升產業群聚的磁吸效應。
2. 申請資格：籍設高雄縣轄內之中小企業。
3. 受理期間：每年6月左右。
4. 相關聯結：<http://www.kscg1000.org.tw/index.htm>



Back



義守大學 研究發展處

高雄市大樹區學城路1段1號

電話：07-657-7711

傳真：07-657-7471

Mail : research@isu.edu.tw



義大醫院 醫學研究部

醫學教育部

高雄市燕巢區角宿里義大路1號

電話：07-615-0011

傳真：07-615-5352

Mail : ed103390@edah.org.tw/

r10002@edah.org.tw

發行人： 洪萬隆 校長

杜元坤 院長

總編輯： 林麗娟 副校長

蔡淳娟 副院長

沈季燕 研發長

沈德村 特別助理

編輯部： 黃克穠組長、林文祥組長、
劉孟雯小姐、王依雯小姐、
王毓雯小姐

方怡月課長、鄭靜茹小姐、
陳妙慈小姐



Back