第十二屆用戶年會暨研討會

「第十二屆用戶年會暨研討會」於2006年10月3日至4日假本中心舉行。參與年會的各用戶以口頭報告或壁報展示的方式呈現過去一年來的研究成果，並進行廣泛的交流。此外，舉辦的三場研討會主題分別是“Synchrotron Radiation Research on Energy Materials”，“Nano and Molecular Imaging for Biomedical Research”和“Synchrotron Radiation in Art and Archaeology”，共邀請25位國內外專家學者進行專題演講。

用戶年會

本屆用戶年會暨研討會參加人數總計625人，用戶年會除邀請4位教授進行研究成果的口頭報告，並有216篇的壁報成果展示。另爲了鼓勵各校研究生積極展現研究成果，舉辦學生壁報製作和口頭報告兩項比賽。今年參賽作品共有42份，「用戶執行委員會」委員並挑選八位參賽學生進行15分鐘的英文口頭報告。口頭報告得獎名單如下：第一名：陳仕元 (國立台灣大學化學系)；第二名：王柏堯 (國立台灣大學物理系)；第三名：管泓翔 (國立清華大學生資所) 和陳君榮 (國立成功大學地科系)。壁報展示得獎名單：第一名：莊程豪 (國立台灣大學物理系)；第二名：黎建成 (國立成功大學材料系)；第三名：楊智凱 (國立清華大學材料科學工程學系) ；十名佳作(姓名不詳列)。所有獲獎學生於大會晚宴上接受頒獎。

年會也進行用戶執行委員會改選。依「用戶執行委員會組織章程」規定，今年需改選二位委員、二位學生委員以及中心委員。經用戶投票選舉結果，新任委員名單如下：張經霖（淡江大學物理系）、陳信龍（國立清華大學化工系）；學生委員：莊程豪（國立台灣大學物理系）、郭芝吟 (國立交通大學材料科學與工程研究所)，學生委員包志文因出國，餘任期由郭芝吟遞補；中心委員：陳俊榮（國家同步輻射研究中心）。「2007年用戶執行委員會」將由新任委員和留任委員：韋光華（國立交通大學材料科學與工程研究所）、廖淑惠（陽明大學生命科學系）、賴志煌（國立清華大學材料科學工程學系）組成。

最後，用戶大會溝通的意見和用戶的建議，綜合如下：(1)由於UEC委員個人事務繁忙，建議增加委員人選，分擔工作。另，委員工作內容應區分爲長、短期，延長任期，以便經驗的傳承。有關UEC委員任期及增加人數提案將提出，由下屆委員討論並進行後續用戶執行委員會組織章程的修改。(2)由於興建3 GeV Ring 對社會是很大的投資，需結合外部用戶需求，中心最早將於2008年預算編列，並開放部分經費委由UEC執行，提供用戶申請。另，也有建議成立類似台大理論中心或成立topic program。(3)本年之用戶問卷調查，反應情形大致良好。(4)清大與中心間之區間車自10月2日行駛，讓用戶可選擇清大鄰近地方進食，歡迎用戶多加利用。(5)本中心產業界、工業界要沿用中心既有計畫申請流程常有一些技術上的問題，如很急迫但非定期所需的光束線時間，建議能將中間插入排程的功能納入申請流程。產業界選進UEC人數偏低，建議讓產業界加入UEC，增加3 GeV Ring 光束線的投資。建議進行產業界定期定點宣傳溝通，讓產業界高階管理人員，如工研院院長等人的意見能納入中心運作。未來產業界推展將編列一定預算，並由本中心企劃室成員擔任溝通窗口。

研討會(一)：Synchrotron Radiation Research on Energy Materials

本研討會探討同步輻射光應用在可靠、高效率、乾淨的能源材料及元件研究，包括太陽能電池、燃料電池、金屬電池、電容及其他能源儲存材料。10月4日，主席韋光華教授與副主席鄭有舜博士共邀請四位國外講員及五位國內講員發表專題演講。會議先由美國ANL國家實驗室M. Chen博士講述國際能源的儲存量，如核能、石油、太陽能、風力及能源開發效率等問題，也探討能源消耗衍生的環境問題，未來綠色乾淨能源發展的期望。接著，美國A. Manthiram 博士及清大杜正恭教授對鋰電池的研究與相關的同步輻射技術如Synchrotron radiation in-situ powder X-ray diffraction and EXAFS 等做了詳盡的介紹。另外，德國R. Frahm 教授介紹同步輻射先進quick X-ray absorption 技術和在能源材料與生物系統等研究的應用。國內黃炳照教授與吳乃立教授則分別講解如何利用in-situ EXAFS和power X-ray diffraction等技術研究Pt-Ru奈米觸媒和超級電容器材料。最後一節，美國ORNL國家實驗室Gene Ice 博士介紹他們最新的微米光束線及在奈米-次次微米的應用，並以吉他彈唱結論，獲得滿堂喝彩。韋光華教授也論述自組裝之團聯高分子(self-directed self-assembly

of block copolymer-nanoparticles mixture for photovoltaic application)作爲光電元件以及小角度X光散射技術在結構研究上的應用。最後，台大林唯芳教授以精湛的太陽能電池研究和國內能源問題之現況與未來發展作一回顧與展望，並與世界能源危機與研究相呼應。研討會由副主席韋光華教授代爲結論--國家同步輻射研究中心將繼續每年籌辦專題研討會，以提供“先進同步輻射應用技術”與“當代先進研究”對話與交流的舞台。

研討會(二)：

Nano and Molecular Imaging for Biomedical Research

本研討會，除了回顧目前生醫影像在奈米科技及分子影像方面最新實驗技術上的進展，及其所帶來的研究契機外，更希望藉此次會議，向所有的用戶宣告中心、奈米國家型計劃辦公室與國家衛生研究院所合作建構的奈米生醫影像中心的成立。會議涵蓋的研究議題包括：從人體、動物、器官、組織、細胞到分子等橫跨數個數量級尺度的生醫影像模組。在人體、動物、器官的層級，Rolf Grütter (CIBM, Switzerland)教授介紹了在CIBM中心建構最新的核磁共振影像設施的進展及可能應用，同時也提供了跨領域研究合作的一個良好的成功範例。Karsten König (Fraunhofer IBMT & JenLab GmbH,Germany)教授則介紹了利用多光子的光學成像在人體皮膚的次細胞及皮秒時間解析度的應用。在較小一點的尺度，Kunio Shinohara (JASRI (SPring-8), Japan)博士及胡宇光博士(中央研究院)分別介紹了利用同步輻射光源進行軟X光成像、及利用相對比成像增益概念的微米尺度、及奈米尺度的X光成像、及其生醫方面的應用範例。楊重熙 (國家衛生研究院、國立暨南大學) 博士介紹了國家衛生研究院在生醫影像方面的研究、及國家同步輻射研究中心與奈米國家型計劃辦公室共同籌建奈米生醫影像中心的定位分工的規劃。John Sedat(Univ. of California, San Francisco)教授介紹了突破光學繞射極限的新型可見光顯微鏡(OMX, a New Microscope Platform For 3-Dimensional Fast Live and High Resolution Imaging)，而Satoshi Kawata (Osaka Univ. & RIKEN, Japan)教授則介紹了近場及拉曼光學顯微技術在細胞生醫科學上的卓越成果。本次研討會所邀請之國外講員皆爲各領域中的傑出專家，也同時應奈米生醫影像中心的邀請成爲此核心設施之顧問。此核心設施計劃建構之影像模組包括了光學顯微技術和動物顯微成像，再加上以同步輻射光源相關之顯微技術和先進電顯技術作爲核心模組，這些國外專家之寶貴經驗將可保證此核心設施之成功運行。目前已建構之設備在午餐時間及研討會後開放與會來賓參觀，並隨後立即進行第一次的操作訓練課程。晚宴中的熱烈討論，未來將與這些國外專家及國內用戶的合作與支援，奠定了令人興奮的開始。

研討會(三)：

Synchrotron Radiation in Art and Archaeology

本會議由NSRRC、法國博物館研究與修復中心(C2RMF)及法國國家科學研究中心(CNRS)合作舉辦，旨在提供一個科學與人文社群對話交流的機會。會議中除介紹同步輻射應用於藝術與考古文物研究上的現況外，同時也邀請博物館及考古界的研究者參與，共同探討同步輻射在此科學與人文跨學科領域的研究潛力及帶來的新契機。Michel Menu博士首先介紹位於羅浮宮的C2RMF 研究實驗室中藝術品科學分析的一些成果，特別是2004 年底進行的蒙娜麗莎的科學分析(Dr. Menu 爲此一分析計畫之主持人)，這是在台灣首次有關這項分析結果的演講，座無虛席。CNRS 的Michel Anne 博士則介紹同步輻射在藝術與考古領域應用的歷史與現況，包括各類材料的分析與技術的應用。值得一提的是，由於藝術與考古文物材料的特殊性(珍貴而不允許取樣或只能微量取樣)，有些技術必須針對此需要而開發，例如3D confocal micro-XRF 及micro-XANES 應用於繪畫的分析。陳東和(NSRRC)博士探討同步輻射在中國玉器的應用，並簡短介紹在NSRRC 進行包括中國青瓷、敦煌卷子及朱砂等的相關研究。Philippe Walter(C2RMF)博士的演講深入討論有關顏料的一些分析，特別是古埃及化妝品的研究，揭開了羅浮宮收藏的香膏瓶中殘留的人工合成礦物之謎，爲科技史增添新的一頁。Eric Dooryhée(CNRS)博士專長爲X光繞射，介紹ESRF 新穎的X光繞射分析及影像技術應用於金屬、繪畫及化妝品顏料、陶瓷等材料之研究，並說明結晶學理論方面的知識如何解決相關問題。故宮科技室岩素芬博士介紹故宮博物院科技應用於文物保存分析的歷史，中研院史語所陳光祖博士則詳細介紹台灣科技考古的發展與現況，並強調人文與科技社群合作交流之必要。最後，湯茂竹(NSRRC)博士介紹NSRRC的X光顯微術之發展與應用及其在考古與藝術文物應用上的潛力。這是國內第一次由科學研究單位主辦的有關科學應用於藝術與考古文物的會議，吸引許多對此領域有興趣的科學界及考古與博物館界的同好參與。

研究群午餐討論會

同步輻射研究涵蓋領域甚廣，爲凝聚各個不同領域學者專家的共識，以建置各類研究工具及改善研究技術，於2001年起在用戶年會午餐時間進行研究群分組討論。目前

成立的研究群有Protein X-ray Crystallography (PX)、Powder X-ray Diffraction (PXD)、Small Angle X-ray Scattering (SAXS)、Synchrotron Radiation-based Microscopy (SRM)、X-ray Absorption Spectroscopy (XAS) 等五組。各組會議記如下：

Protein X-ray Crystallography (PX)

報名參加人數計50人，會議由陳俊榮博士主持。首先由中研院分生所袁小玲博士致詞，感謝蛋白質結晶學實驗站相關同仁的辛勞與貢獻，使得BL13B及BL13C能夠順利開放給用戶使用，同時期勉用戶能多加使用先進設施，創造更多更好的研究成果。隨後由簡玉成博士為大家報告自2005至2006年之間蛋白質結晶學實驗站NSRRC_BL13B1、NSRRC_BL13C1及SPring-8_BL12B2的使用狀況與發展。報告內容主要分成三大主題：(1)設施服務量及成果統計； (2)設施使用需求分析及用戶拓展計畫； (3)設施使用滿意度及問題改善。其報告主題及討論重點摘要如下。

在設施服務量及成果統計方面，在2005年總共提供335個時段數(Shifts)給11個用戶群，產出20個PDB蛋白質結構，發表27篇SCI期刊論文，其中8篇為High-Profile 論文。2006年共提供684個時段數給19個用戶群，產出13個PDB蛋白質結構，14篇SCI 期刊論文，其中5篇為High-Profile論文。(註：要到2007年10月，2006 年的統計數字才算正確)。在設施使用需求度統計分析及用戶拓展上，BL13B1光束線的使用需求度已超過設施預定提供的65%上限，用戶數亦由2005年的11群成長為19群，估計2007年會成長至24群。此外，用戶拓展方面，本中心與中研院生化所於2006年暑期聯合舉辦蛋白質結晶學訓練課程，建議為延續性發展，並主動連絡邀請國內、外用戶來使用這項頂尖設備。設施使用滿意度及問題改善方面，經問卷調查，用戶普遍對設施的性能感到滿意，尤其是在用戶支援的部份，評價很高。至於一些影響重大的技術問題也已獲得改善或正處理中。

接下來進行討論與建議，由參加人員針對設施報告內容及計畫申請辦法提出個別意見，經討論後做出下列四項建議給中心參考：(i)建議蛋白質結晶學 (PX) 計畫之有效期限從一年延長至兩年，減少不必要之文書作業 (日本PF之計畫有效期限為三年)；(ii)隨計畫書繳交之A7e表格應可做為參考用，而非必需要有晶體才能提出計畫申請，可在期中安排時程時，再向發言人反應是否有時段需求；(iii)從報告中顯示，核心設施從2005年底開放以來，NSRRC 提供的MAD實驗時程在2006年雖然較2005年倍增，但用戶群數也倍增，所以每一用戶平均使用之MAD實驗時程並未增加，希望NSRRC能早日開始進行新MAD光束線與實驗站的建造，以提高每一用戶平均使用之MAD實驗時程；(iv)在新MAD實驗站建造完成以前，希望維持SPring-8 BL12B2的現況，以免造成每一用戶平均使用之MAD 實驗時程減少，進而影響到用戶整體之研究成果。

至於SPring-8 BL12B2的時程安排將優先以有需求做能量調整之MAD實驗為主，且希望需要取消時程的用戶能提早反應知會發言人，以利時程之更改與整體運用。最後並介紹本中心蛋白質結晶學實驗站設施包括NSRRC_BL13B1、NSRRC_BL13C1及SPring-8_BL12B2 網頁資訊已更新(http://bionsrrc.nsrrc.org.tw)。另外本中心PX實驗站的資訊已加入“BioSyn” -- Structural Biology Synchrotron User Organization 的網站(http://biosync.sdsc.edu/)連結，大大提昇世界知名度，希望用戶能從中善加利用，獲取有用資訊。在未來實驗性能改善上，將著重在用戶支援、自動化數據收取、網路遙控操作(remote crystallography)與晶體寄送服務(mail-in crystallography)等方面進行。

Powder X-ray Diffraction (PXD)

粉末繞射研究群於2006 年用戶會議期間舉辦小組會議，本次會議首先安排光束線經理莊偉綜博士報告，有關這一年來實驗站新增添的儀器設施與未來努力的方向。莊博士的報告包括幾種技術與X光繞射結合，例如掃描熱差卡計(DSC)、拉力機、高磁場(0 - 2 Tesla)、低溫(4 K)、高溫(1500 ℃)以及多種臨場實驗設施，對於材料在工作狀態的研究極為重要。接著李之釗博士提出過去一年用戶使用光束線情形，與實驗站偵測器升級規劃。用戶一致希望能將BL17A1的影像版機台改為on-line式，以提升實驗數據的品質。許火順博士報告TPS進展，希望用戶積極參與規劃。成功大學龔慧貞教授對於目前在BL01C2所獲得的高壓繞射數據品質，感到相當滿意。不過現階段的光點最小只能到150微米，適合作低壓力實驗，若要進行高壓力實驗，需要50微米以下之光點。限於光束線結構與兼顧其他粉末繞射用戶之故，BL01C2並沒有改善光點的空間，建議龔教授可以申請春八台灣光束線，SP12B2可提供50微米、20 KeV的光。

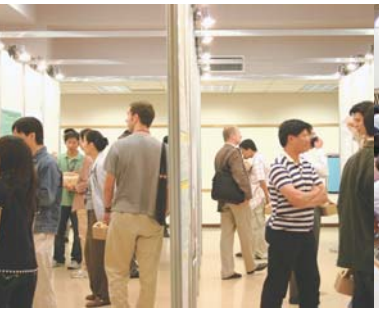
Small Angle X-ray Scattering (SAXS)

2006年小角度X光散射研究群會議在2006年10月4日召開。本次會議共有43人登記參與，出席會議人員計有鄭有舜博士等13人。會議報告內容含(1)BL17B3 end station報告(賴英煌)，(2)SAXS/Shear stage 測試報告(孫亞賢)，(3)蛋白質水溶液SAXS量測與數據分析(黃玉山)，(4)BL23A 專屬小角度X光散射光束線及實驗站報告(鄭有舜)，及(5)光束線時間申請之要點及申請書審核參考依據

(陳信龍)。所有報告內容已在SAXS研究群論壇上公佈。會議結論如下(1)將在2007 年二月，BL23A SAXS光束線測試後，再召開國家同步輻射中心SAXS核心用戶會議，討論光束線測試結果及參觀光束線現況。(2)目前光束線核心成員爲：清大-林滄浪、陳信龍、何榮銘教授、清大/中山-蘇安仲教授、交大-韋光華教授、台大-林唯芳教授。目前核心成員爲BL17B3 SAXS end station之經常用戶，且參與BL23A SAXS之建造計畫、不定期SAXS核心成員會議、及 SAXS Interest group會議。(3)核心成員會議，原則上在NSRRC舉辦。由中心負責場地及餐點。SAXS Interest group 會議與NSRRC 用戶會議同步舉辦。核心成員會議之議題主要爲NSRRC之SAXS發展、活動建議 (從workshop 到實驗設備) 及用戶相關事宜 (從光束線實驗時間申請到用戶支援，及PRT運轉模式)。(4)即日起SAXS相關資訊， 將公佈在NSRRC的用戶網頁http://portal.nsrrc.org.tw/ 之SAXS研究群論壇網站上。(5)將呈報中心：林滄浪及蘇安仲教授建議之增加小角度X光散射實驗之支援人力意見一中心之SAXS小組人數增加至六名，含一名專任助理。

Synchrotron Radiation-based Microscopy (SRM)

首先由林敏聰教授發言，希望此一interest group “is not only for interest, but for real”，用戶應與中心有共同密切的目標，良好的互動，interest group 方可提出具體可行的計畫。由於TXM於近期內獲得極佳的科學成果，並得到國際間的好評，因此接下來由殷廣鈐博士報告TXM的近況及成果。TXM具備三度空間Tomography功能，並已達到六十奈米之空間解析力，以此研究積體電路上tungsten plug之缺陷，得到很好的成果。另外以聚焦環片進行第三階成像，亦可達到三十奈米之空間解析能力，這是在80 keV入射光能量的世界紀錄。TXM亦計畫以軟體修正進行樣品位置之校準，以解決三度空間成像時樣品飄移的問題。並計畫自行增建一wet cell以進行濕式生物樣品之研究。報告結束後，即進行意見交流，提到現在的EPU56 將於2007年底更換爲EPU46、U5亦將更換爲EPU56、及聚頻磁鐵之更換，將使BL05及BL09A光束線之研究課題更具多樣性。清華大學物理系唐述中教授亦提出LEEM之優點，是一奈米級之研究利器，於會中及會後引發廣泛之討論。

X-ray Absorption Spectroscopy (XAS)

由於召集人彭維鋒教授受邀參加另一項國際會議而不克前來出席此討論會，會中乃由李志甫博士報告一些相關事項。首先比較位於NSRRC及SPring-8之數條X光吸收光譜光束線/實驗站的能量範圍與性能參數，並分析BL17C1用戶自2000至2005年間發表論文之統計資料。中心在2006年初設置完成一13 - 鍺晶元列陣式固態偵測器，由於具備極佳的能量解析力，適於量測成份複雜或濃度稀薄的環境及生化樣品。在此次會中即以一蛋白質溶液爲例，比較固態偵測器與傳統Lytle偵測器所得數據品質的優劣。近數年間，亦陸續購置幾組不同的扳曲晶體Laue分析器，可提供更高的能量解析力，唯其須配合使用微光束方能發揮顯著效能。對於時間解析的XAS技術，國外主要是朝能量分散與快速掃描兩種方向發展，目前仍在收集相關訊息並審慎評估。實驗站設備的擴充亦爲未來工作重點之一，以進行樣品在高溫、低溫、外加磁場、或不同電位下之臨場量測。今年中推舉了彭維鋒、蘇雲良、黃炳照、劉如熹、楊家銘等五位教授爲XAS研究群之核心委員，以便日後能夠密集聚會，針對「台灣光子源」興建完後之X光吸收光譜技術發展預作先期規劃。(後記：13 - 鍺晶元列陣式固態偵測器由於鈹窗破裂導致內部一些組件受損，目前已送回原製造廠維修，預計2007 年中恢復使用)。