

第三十一屆用戶年會暨研討會



第三十一屆用戶年會暨研討會與會人員合影。

「第三十一屆用戶年會暨研討會」已於9月2日至4日舉行，今年用戶年會由臺灣大學康敦彥教授及本中心翁世璋博士負責籌辦規劃。會議議程除了用戶年會外，還有「光環論文獎」的頒獎及舉辦3個研討會與6個小型研討會。今年適逢台澳合作的SIKA冷中子三軸散射儀啟用十週年，於9月4日研討會前，與澳洲ANSTO共同連線舉辦「SIKA十週年慶祝活動」並邀請蘇振綱董事長蒞臨致詞。另協辦清華大學「陳守信中子科技與應用榮譽講座」，交流中子科學之尖端研究。今年年會總計邀請69位國內外學者專家給予演講，會議實際與會的人數為近年之冠，多達565人，整體年會氣氛熱絡。

用戶年會第一天由用戶執行委員會(UEC)主席康敦彥教授開場，接著由本中心主任徐嘉鴻博士簡報中心現況與未來展望。本次大會的主題演講邀請陽明交通大學林奇宏校長蒞臨演講；接著是「光環論文獎」頒獎典禮。去年因颱風取消用戶年會，故第四屆「自然科學領域」受獎者臺灣大學劉如熹教授於今日頒獎。而今年評選的「生命科學領域」論文，則由中研院徐尚德研究員獲得本屆光環論文獎。隨後兩位得獎者分別進行演講，以分享成果與榮耀。下午開始是為期兩天的各研究領域傑出用戶精彩演講。

第二天早上舉辦廣獲好評的路跑，活動共吸引104位參賽者共襄盛舉。緊接在後是本年度的用戶大會，由UEC主席康敦彥教授與中子用戶執行委員會主席陳威廷教授共同主持，提供用戶與中心之間的溝通橋梁。在與清華大學合辦的「陳守信中子科技與應用榮譽講座」部分，本次邀請到大阪



上圖 劉如熹教授(右三)與研究團隊榮獲第四屆光環論文獎。

下圖 徐尚德研究員(右二)與研究團隊榮獲第五屆光環論文獎。

醫科藥科大學硼中子捕獲治療 (BNCT) 共同臨床研究所小野公二教授，以 BNCT 為主題發表演講。

下午的六場小型研討會提供中心同仁與不同領域用戶間進行學術交流與技術討論：

1. X 光全散射實驗暨原子成對分佈函數分析研討會：

TPS19A 之 PDF 數據擷取與分析

結構分析能力是科學研究的重要指標，尤其在奈米與能源材料中，非晶相或結構失序對性能具有關鍵影響。TPS 19A 高解析度粉末繞射光束線結合全散射與成對分佈函數分析 (PDF)，可精細刻劃短程結構次序，並解析靜態與動態結構變化，對材料設計與功能理解極具價值。明年 TPS 19A PDF 實驗將正式對用戶開放，會中除向與會者介紹 PDF 技術概念、數據擷取與結構分析方法，並建立未來實驗需求的交流平台。

2. 軟 X 光 (室壓) 光電子與吸收能譜術

軟 X 光 (室壓) 光電子與吸收能譜技術是非常強大的分析技術，可用於表面科學、環境科學、半導體材料、能源材料、催化反應等不同研究領域。為推廣此技術並強化與用戶的交流，會議邀請多位國內外專家學者分享此技術的科學應用。另外，也邀請 TPS 43A 和 TPS 35A 的實驗站建造負責人，針對實驗站的技術規劃與建造進度，以及 TLS 24A1 和 TLS 20A1 實驗站的退場規劃進行報告。

3. 科研數據的管理和應用

會議邀請頂尖學者分享美國國家衛生基金會 (NSF) 探討 Findability, Accessibility, Interoperability, and Reusability (FAIR) 於美國數個實驗室及光源設施的規劃、引領美國材料基因組計畫的馬里蘭大學團隊分享快篩高通量的前沿和國內頂尖用戶與國家高速計算中心應用同步輻射數據於 AI 2.0 的交流。會中促進國際學者與國內用戶參考美國 FAIR 數據生態系，讓寶貴的科學數據能長久保存、共享與重用，以透過提高透明度、促進跨學科交流從而提升科學品質並帶來新的突破。

4. 太赫茲光束線用戶推廣會

為推廣太赫茲光源及高亮度光注射器系統，會議討論主題涵蓋光注射器系統與光源規格、拓樸材料電磁響應、磁開關特性、鈣鈦礦相變、非線性光電導性、太赫茲輻射增強、電池電極檢測及量子材料相變等。會後中心團隊與受邀專家進一步討論合作可能性，並請其針對光源是否符合研究需求提供意見，對尋找潛在用戶成效顯著。

5. 結合紅外光譜與成像技術的精準診斷

此研討會聚焦傅立葉轉換紅外光譜影像技術 (FTIR

imaging) 結合蠟吸附動力學 (WPK)、衰減式全反射紅外光譜 (ATR-FTIR) 與人工智慧機器學習 (Machine Learning, ML) 於臨床應用的整合。會中展現同步輻射紅外光譜影像技術與 ML 跨域整合於疾病診斷、風險預測與分期追蹤的臨床價值，為無標記、非破壞、可重複的分子診斷技術開啟新局，推動精準醫療與智慧診斷發展。

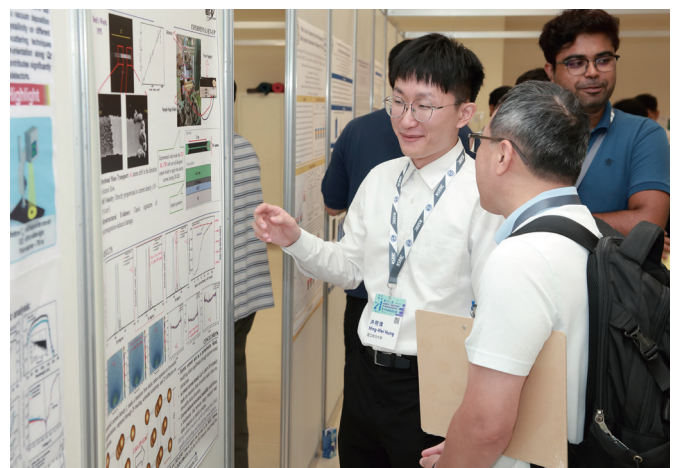
6. 同步輻射光源在藥物傳輸領域之分析優勢

同步輻射光源具備高亮度與高穩定性，能在奈米與分子尺度下進行高解析度觀測，對於藥物在細胞與組織中的動態過程分析，以及藥物與受體間交互作用的研究，具有獨特優勢，並能有效提升藥效評估與新藥研發效率。未來若能結合 AI 與大數據，將進一步加速臨床前藥物研究與精準醫療的發展。在討論中，與會者普遍關注其在藥物臨床開發的策略及與現有檢測技術的互補性，並建議加強學研與產業間的合作。

今年參與壁報展示十分踴躍，共有 246 篇壁報展示，其中 15 篇入選口頭報告比賽，其餘 231 篇皆參加壁報展示比賽。由於競爭激烈，經各組評審審慎評選，優秀得獎名單已公布於會議網站，並於第二天的大會晚宴中頒獎表揚。大會晚宴在本屆 UEC 主席康敦敦教授的感性致詞後，將 UEC 主席的棒子交接給陽明交通大學黃彥霖教授，晚宴圓滿結束。

各組口頭報告比賽之「台灣之光」獎：(依英文姓氏排列)

組別	得獎人之單位姓名 (指導教授)
生物科學組	清華大學 陳榮然 (王雯靜教授)
	中興大學 陳映辰 (林耀東教授)
材料科學組	臺灣科技大學
	Dessalew Dagnew Alemayehu (王嘉興博士)
物理化學組	中山大學 梁喻惠 (杜昭宏教授)
	陽明交通大學 魏煒倫 (林碧軒博士)



參與壁報比賽的同學們熱絡解說展示的研究成果。

會議第三天則是舉辦了三場主題研討會，內容分述如下：

Workshop I：極紫外光技術及應用研討會

本中心長期協助國內極紫外光微影相關技術的發展，涵蓋多項的光學材料評估及量測鑑定技術，協助產學研界在極紫外光微影應用的光學元件及材料研發工作。本研討會匯集了國內外多位的專家學者，報告內容涵蓋極紫外光微影技術的歷史、材料創新、計量技術與產業應用。

研討會由本中心徐嘉鴻主任致開幕詞，首位講員為 PSI 的 Ekinci 博士，介紹瑞士光源 (SLS) 利用同調的極紫外光實現無透鏡微影技術等新概念來克服 7 奈米及以下製程節點所面臨難題。緊接著由來自日本兵庫縣立大學的 Watanabe 教授回顧日本極紫外光微影的發展歷程，並介紹 NewSUBARU 同步光源的極紫外光微影技術設施，分析當前光源功率、光罩技術與光阻材料的挑戰。清華大學劉瑞雄教授提出一種基於氧化錫的光阻材料，通過混摻方法提升邊緣蝕刻抗性與光刻性能，改善線邊緣粗糙度與感光度。下午場則由清華大學陳明彰教授分享基於高階諧波特性的開發高亮度且同調的桌上型阿秒 (attosecond) 極紫外雷射，為超快科學開拓新領域。臺灣大學陳學禮教授探討利用脈衝雷射通過液態錫液滴進行能量收集，以應用於極紫外光源系統，並解決反射式極紫外光光罩的低對比度與三維效應挑戰。清華大學金雅琴教授介紹晶圓上極紫外光成像的探測器陣列技術，為先進微影系統提供關鍵參數的機內監測能力。儀科中心卓文浩博士講述原子層沉積在極紫外光微影中的應用，製作精確均勻的薄膜，用於光罩、光阻與光學元件。最後工研院莊宜蓁博士分享極紫外光劑量測量的光譜響應校準方法，確保微影工具的穩定性與可靠性。

Workshop II：台澳計畫：創新永續，SIKA 十年

本次研討會聚焦在台灣與澳洲在中子散射領域的合作創新，慶祝 SIKA 冷中子三軸散射儀運營十週年，並探討永續

發展應用。慶祝典禮以台澳遠端視訊形式舉行，中心與 ANSTO 雙方代表包括蘇振綱董事長、徐嘉鴻主任、ANSTO 的 Prof. Andrew Peele 及駐澳大使徐祐典致詞，魏德新副主任簡報 SIKA 現況。隨後展開中子散射研究成果研討會，匯集國際專家，探討中子散射在電池、熱電材料及晶格動力學的應用，強調台澳夥伴關係的價值與未來合作潛力。

研討會首場由本中心吳浚銘博士主持，聚焦 SIKA 計畫歷史與 ANSTO 合作，ACNS 主任 DJamie Schulz 博士介紹澳洲中子散射中心利用 OPAL 反應爐解決研究與產業問題的模式，強調台澳合作在中子束研究的顯著價值。李文献教授講述 SIKA 計畫歷史，SIKA 於 2005 年由台灣國科會與 ANSTO 簽署協議，2006 年中央大學團隊組建，目標打造具備高聚焦通量、大 Q 範圍、高偵測效率與低背景特性的世界級冷中子三軸譜儀，以台灣梅花鹿 SIKA (Spin-polarized Inelastic K-space Analyzer) 命名，並以 OPAL 反應爐所提供的冷中子源為基礎，會中也報告 ACNS 中子儀器的最新狀態，探討用戶參與計畫與未來合作。

第二場由成功大學魏百駿博士主持，由山形大學 Hideo Yoshitake 教授開場探討鋰離子電池充電行為，聚焦動力電池趨勢發展，報告 SIKA 協助於 2023 年研究快速充電電池成果，顯示其在石墨負極與鋰金屬摻雜行為的關鍵作用，未來將助益快速充電技術發展。臺灣大學吳欣潔教授講述 SIKA 如何協助提升熱電材料 Zn_4Sb_3 與 Bi_2Te_3 性能，研究顯示 Ga 摻雜抑制 Zn 離子遷移，引入奈米莫爾條紋散射聲子，實現超低晶格熱導率 ($1.0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, $300\text{--}550 \text{ K}$)，裝置驗證顯示輸出功率 22 mW ，效率約 3.3% ($\Delta T=150 \text{ K}$)，凸顯 SIKA 在協助研究聲子抑制與載子優化的重要性。魏百駿教授探討有機-無機混成鈣鈦礦的聲子動力學，顯示熱導率接近非晶極限，3D 鈣鈦礦聲子速度低，斜方到立方相轉變時，熱傳輸從晶體態 (Umklapp 散射) 轉為液態，高溫下 MA^+ 離子旋轉誘發晶格扭曲， EA_2PbI_4 聲子平均自由徑接近 PbI_6 鍵長，實現高阻熱傳輸。



SIKA 十周年慶與會貴賓合影。

第三場由臺灣大學陳威廷博士主持，中研院歐敏男博士強調非彈性中子散射 (INS) 探測晶格動力學，特別在電子-聲子交互作用對熱電材料優化的影響，GeTe 基礎化合物經摻雜與 Bridgman 方法合成，INS 測量聲子色散，顯示熱導率降低， $\text{Bi}_2\text{Se}_x\text{Te}_{3-x}$ 在高壓下展現電子拓撲轉變，SIKA 適合評估化學取代影響。中山大學周雄教授報告薄膜非彈性散射挑戰，以鐵磁材料 SrRuO_3 為例，PLD 製備薄膜，SIKA 測量顯示二次色散曲線，並顯示磁性薄膜有著 0.32 meV 磁子能量間隙，歸因於 Ru 與 O 空位削弱自旋軌

道耦合。最後臺灣科技大學張家欽教授探討電解質添加劑 (如 LiPO_2F_2) 對 SEI 膜與 18650 電池性能的影響, Sika 提供高解析低背景圖譜, 低溫研究 Li^+ 擴散與添加劑作用, 可解決鋰鍍層安全問題, 優化電池設計。

Workshop III : 利用先進結構生物學方法以動態或靜態角度來探索蛋白質複雜系統與酵素功能

此次舉辦的蛋白質結晶學研討會旨在探討如何透過先進的結構生物學方法, 從動態與靜態等不同視角, 深入解析蛋白質的複雜系統與酵素的功能。研討會由臺灣師範大學王彥士博士與本中心黃駿翔博士共同籌辦, 並邀請十位來自國內外的頂尖學者擔任講員, 分享他們在各自領域的突破性研究成果。

會議首先由法國居禮研究所的 Ludger Johannes 博士揭開序幕, 他介紹名為「GlycoSwitch」的新型信號迴路, 此機制能即時調控細胞膜上糖蛋白的結構, 進而影響細胞內吞作用 (endocytosis) 與其他關鍵生理過程。接著, 中研院林世昌博士分享如何整合冷凍電子顯微鏡 (cryo-EM) 與 X 光繞射技術, 揭示信號蛋白 (signaling proteins) 如何以正向和反向的非傳統順序進行組裝, 此發現挑戰了蛋白質結構的傳統認知。中研院袁小玲博士則闡述了組蛋白修飾 (his-

tone modifications) 如何驅動 DNMT3B 蛋白進行結構重塑, 從而精準調控 DNA 甲基化的分子機制。中研院張崇毅博士則透過晶體學分析, 揭示 Lon AAA+ 蛋白酶其 N 端結構域在辨識並降解受損蛋白質過程中的關鍵角色。中研院俞聖法博士分享關於甲烷單加氧酶 (pMMO) 與烷烴羧化酶 (AlkB) 的最新結構見解, 並比較了 cryo-EM、X 光吸收光譜 (XAS) 等技術在解析金屬酵素催化機制上的應用。中研院李宗璘博士則介紹了如何運用結構導向的生物催化劑工程, 高效率地合成具特定立體化學的分子單元, 為藥物開發提供新穎的合成策略。

隨後, 議程聚焦於結構生物學的前沿技術與設施發展。中研院蔡明道院士介紹「時間解析結構生物學」此一新興領域, 並分享如何利用 X 光自由電子雷射與 cryo-EM 技術, 即時捕捉酵素在催化反應過程中的動態結構變化。來自瑞士光源的 Meitian Wang 博士則介紹其大分子結晶學光束線的最新技術進展, 包括自動化數據收集、從低溫到室溫的實驗流程, 以及微秒級時間解析實驗能力。臺灣大學馬左仲博士則探討如何整合不同的時間解析晶體學 (TRX) 方法, 以橋接從飛秒化學反應到秒級構象變化的巨大時間尺度, 完整呈現蛋白質的功能動態過程。最後, 本中心曾建璋博士報告蛋白質結晶學光束線 (包含 TPS 05A 與 07A) 的現況與未來升級計畫, 以提供更強大的實驗能力應對未來尖端研究的需求。

用戶資訊

實驗計畫申請

■ 2026-1 期實驗計畫申請目前審核中

2026 年第一期 (2026 年 1-6 月) 實驗計畫申請目前正陸續進行初複審中, 核定的光束線排程後續將於 12 月下旬公告於用戶入口網首頁。

■ 2026-2 期實驗申請預告

2026 年第二期 (2026 年 7-12 月) 光束線使用預計 2026 年 1 月初開放申請, 截止日期為 2026 年 2 月 23 日 (一)。歡迎計畫主持人踴躍上網 (<http://tpsportal.nsrcc.org.tw/>) 提出申請 (新用戶須先完成註冊)。

2026-1 期將開放光束線如下

- TPS 27A2 Photoelectron Related Image and Nano-Spectroscopy (軟 X 光光電子能譜顯微術)
- TPS 20A1 Two-dimensional X-ray Diffraction (二維 X 光繞射)

近期光束線將退場 / 搬遷如下

- TLS 16A1 BM-Tender X-ray Absorption, Diffraction 光束線將於 2026-1 期退場, 用戶可移轉至

TPS 32A1 進行實驗。

- TLS 21B1 U90-(CGM) Angle-Resolved UPS 光束線將於 2026-1 期退場, 用戶可移轉至 TPS 39A1 進行實驗。
- TPS 09A2 Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy (HAXPES) for Semiconductor 實驗站搬遷, 故於 2026-1 期暫停服務。

其他資訊

- 用戶網站之個人訊息箱自 2025 年 9 月起將不再提供永久保留服務: 系統將每月自動清除超過一年的訊息, 如有重要訊息請自行備份。
- 入臺證代辦費通知: 中國籍實驗用戶專案入境申請之各項手續、文件、作業庶務等成本日益升高, 故自 2025-2 期起本中心將開始收取代辦費用, 包含入臺證規費及其他行政費用, 敬請於送交資料前繳交每人新台幣 1,000 元 / 次, 若申請未通過僅退還規費新台幣 600 元。