

重要事務

第六屆第四次董事會暨第二次監事會聯席會議

第六屆第四次董事會暨第二次監事會聯席會議已於 3 月 20 日下午順利舉行，會中報告包括第六屆第三次董事會會議決議辦理情形、中心現況報告、台灣光源 (Taiwan Light Source, TLS) 與台灣光子源 (Taiwan Photon Source, TPS) 工作進度報告、實驗設施與科學研究報告、109 年度工作計畫及預算報告、產業科技應用組規劃案、中子計畫之現況與成效等，並討論通過 107 年度決算 (含工作成果)。

台灣光子源加速器已取得 500 mA 運轉執照

台灣光子源自 2014 年 8 月獲得原子能委員會同意開始進行試運轉，於 2014 年底將電子束注入儲存環，儲存電流，完成同步輻射出光之目標。接著，2016 年 5 月完成 300 mA 恆定電流模式運轉，於 2016 年 9 月通過主管機關審查，發予本中心 TPS 300 mA 正式運轉執照。經過本中心同仁之努力，於 2017 年取得 400 mA 正式運轉許可，於 2019 年 TPS 加速器儲存電流有效提升至安全評估之設計目標 500 mA，且現場之輻射劑量滿足本中心自訂之安全目標後，通過原子能委員會審查並取得 500 mA 正式運轉執照。台灣光子源加速器運轉電流已達設計目標值 500 mA，現場之輻射劑量保持在低檔位階，符合法規對一般人員之劑量限值。此外，本中心仍有各項安全規定，所有中心同仁與用戶皆須共同遵守以維護人員安全。

台灣光子源實驗設施建造進度與新光束線開放

台灣光子源規劃優先建置 25 座光束線實驗設施，計畫分三期執行，截至 2018 年底，第一期七座實驗設施之建置皆已完成，第二期九座實驗設施之建置正積極進行中。第一期實驗設施目前已開放蛋白質微結晶學 (TPS 05A)、時間同調 X 光繞射 (TPS 09A)、X 光奈米繞射 (TPS 21A)、X 光奈米探測 (TPS 23A) 和同調 X 光散射 (TPS 25A) 等，另外軟 X 光散射 (TPS 41A) 和次微米軟 X 光能譜 (TPS 45A) 預計今年第三期光源時程開放部份時段予用戶進行實驗。第二期實驗設施之快速掃描 X 光吸收光譜 (TPS 44A) 於 107 年 2 月完成基本建置，並可取得高品質的 X 光吸收光譜及臨場原位量測數據，經過光學元件參數優化與系統調整等出光試車工作，已於 107 年第三期光源時程開放部份時段予用戶進行實驗，提供全國用戶進行自然科學、生物醫學和奈米科技領域等前瞻性科學研究。此外，台灣光子源第二期實驗設施之軟 X 光生醫斷層掃描顯微術 (TPS 24A) 正進行試車，已成功取得第一張室溫下鋤針樣品影像。

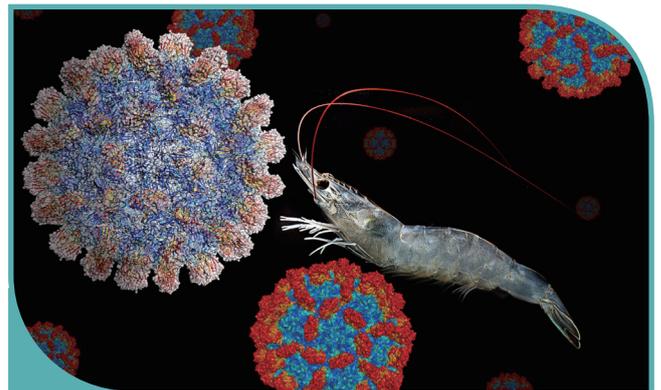
近況報導

位於澳洲的台灣中子儀 SIKA 發表首篇自然期刊論文

冷中子三軸散射儀 (SIKA) 用戶中國科學院金屬研究所李昂教授與多國學者共同研究的成果，3 月 28 日發表於「自然 (Nature)」期刊，論文題目為「Colossal Barocaloric Effects in Plastic Crystals」(Nature 567, 506 (2019))。該研究發現，當某些塑膠晶體壓力改變時，會產生巨大的壓熱效應，而該壓熱效應主要係由晶體中非尋常的有序—無序之相變化，此研究成果可望成為新一代固態冷卻科技的契機。該研究團隊利用日本大強度質子加速器設施 (Japan Proton Accelerator Research Complex, J-PARC) 和澳洲核能科學和技術組織 (Australian Nuclear Science and Technology Organisation, ANSTO) 的中子儀器測量此變化的分子動力狀態，此實驗結果與電腦理論模擬一致。本中心駐澳 SIKA 儀器科學家矢野真一郎博士利用 SIKA 對該材料進行中子散射實驗，從非同調彈性散射訊號中，找出結構中的不規則相變化，確認氫鍵在此壓熱效應中扮演的關鍵角色。國科會 (後改制為科技部) 與澳洲於 2005 年簽訂「台澳中子束應用協議」，同意由台灣在「澳洲核能科技組織」建置中子儀器 SIKA，2013 年起，國科會責成本中心運維台澳中子計畫。

本中心陳俊榮副主任與陳乃齊博士解開蝦白尾症病毒結構

本中心陳俊榮副主任與科學研究組陳乃齊博士等人，利用「同步輻射高強度 X 光蛋白質結晶學技術」與新穎的「冷凍電子顯微鏡技術」，歷時近五年成功解開「蝦白尾症病毒」的精細三維結構與病毒形成過程，成為全球第一個解開此結構的研究團隊，研究成果於 2 月 20 日榮登 Nature 系列期刊「通訊生物」，論文題目為「The Atomic Structures of Shrimp Nodaviruses Reveal New Dimeric Spike Structures and Particle Polymorphism」(Communications Biology 2, 72 (2019))。此研究針對「南美白對蝦 (俗稱白蝦) 白尾症病毒」及「淡水長臂大蝦 (俗稱泰國蝦) 白尾症病毒」進行解析，利用台灣光子源的高強度 X 光蛋白質結晶學技術，再輔以 2017 年諾貝爾化學獎的冷凍電子顯微鏡技術，成功觀察到組成病毒的 650 萬顆原子，解析度高達 0.35 奈米 (頭髮直徑的數十萬分之一)。此研究發現病毒表面密佈 180 個蛋白質「突觸」，而每個突觸就像一把鑰匙，可以和蝦類細胞膜上的接收器結合，開啟入侵蝦類細胞的大門，在瞭解「鑰匙」的細微



台灣光子源高強度 X 光下蝦白尾症病毒的精細影像