

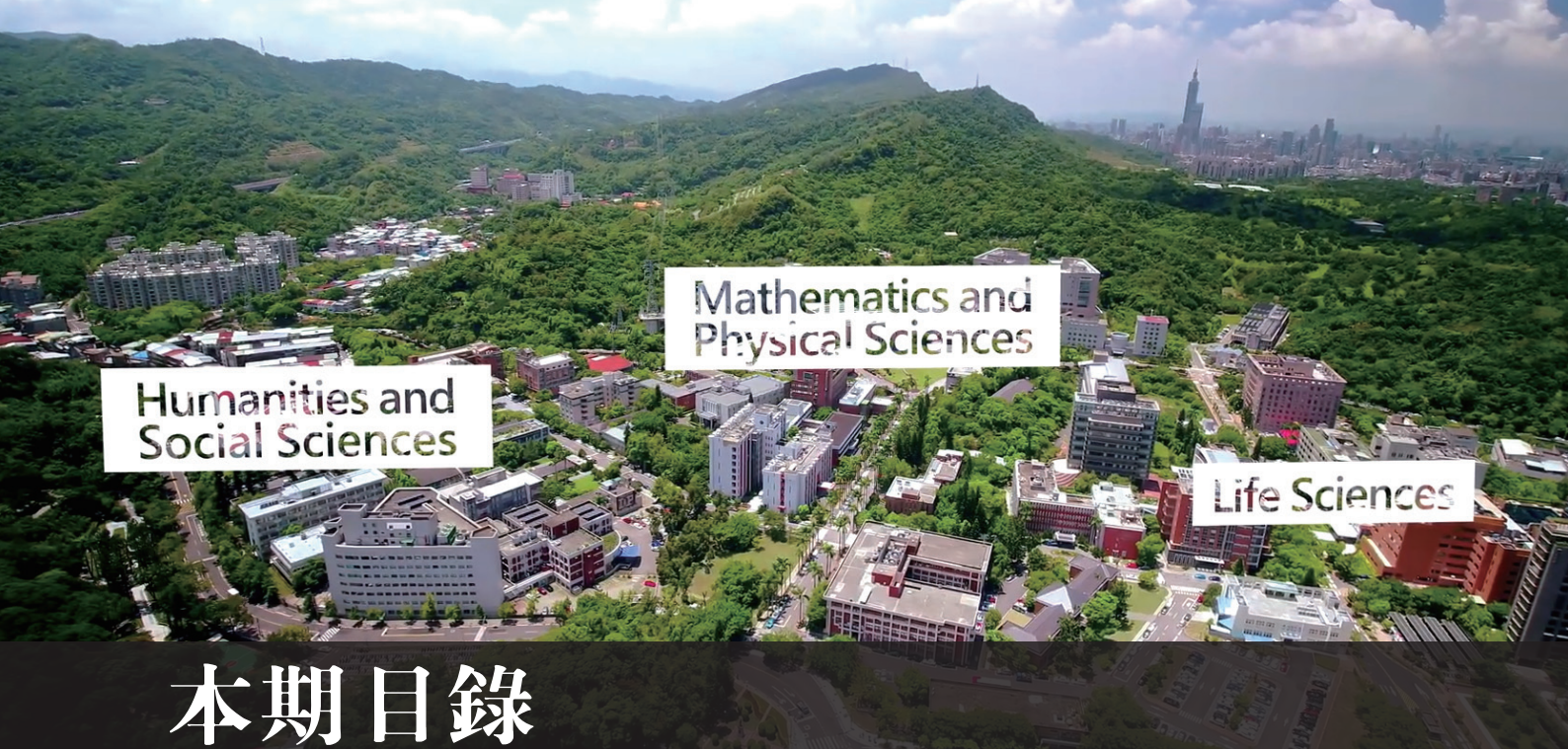


# 中研院訊

Academia Sinica Newsletter



第 1798 期 | 2023 年 09 月 21 日發行



Mathematics and  
Physical Sciences

Humanities and  
Social Sciences

Life Sciences

# 本期目錄

## 當期焦點

- 01 攜手大學共創雙贏 中研院推「中研學者」計畫
- 03 鍾孫霖院士獲選美國地球物理學會會士
- 04 院區開放連續 2 週末登場！10/14 首辦兒童科普日 10/21 科普盛會熱烈引爆
- 06 跨海澎湖辦演講 馬公高中全校一窺海洋奧秘

## 學術活動

- 08 活動報名〉歐美氣候變遷與能源安全學術研討會
- 09 活動報名〉第六屆東亞思想史論壇國際研討會 The 6th International Colloquium of the East Asian Intellectual History Network: History, Sociability, and Plurality
- 10 活動報名〉變化中的香港系列講座——時代的記錄者 對香港媒體與新聞記者的觀察
- 11 期刊出版〉《中央研究院近代史研究所集刊》第 119 期出版

## 漫步科研

- 12 自閉症基因控制神經突觸可塑性—超解析光學顯微技術之應用
- 13 結構上趨同演化賦予細胞核轉運蛋白 Kap114p 對 TATA 結合蛋白在轉錄上的抑制功能
- 14 【專欄】地震觀測儀器進展：從類比時代到光纖地震儀

## 生活中研

- 20 中央研究院 2024 年藝文活動甄選申請須知
- 22 人事室辦理「112 年模範公務人員暨工作績優人員頒獎活動」
- 23 捐血活動公告
- 24 人事動態

### 編輯委員

林千翔、吳志航、吳岱娜  
陳玉潔、陳禹仲、詹楊皓  
蔡宗翰、賴俊儒、曾國祥

### 編輯

陳竹君、陳昶宏、林彤

### 電話

02-2789-9488

### 傳真

02-2785-3847

### 信箱

wknews@gate.sinica.edu.tw

### 地址

11529 臺北市南港區研究院路二段 128 號

本院電子報為同仁溝通橋樑，隔週四發行，投稿截止時間為前一週星期四下午 5:00，若逢連續假期則提前一天截稿，歡迎同仁踴躍賜稿。



# 攜手大學共創雙贏 中研院推「中研學者」計畫

鑒於國內補助經費多集中於資深卓越學者及年輕新秀學者，為獎助我國中生代學者投入研究，並加強與國內大學的合作與互動，提升國家學術整體競爭力，本院推出「中研學者」計畫，獎勵我國副研究員／副教授以上（55 歲以下）之學者具原創性的研究。獲選者將以「中研學者」之名合聘至本院，最高可有每年新臺幣 800 萬元、每期 5 年的研究補助經費。計畫自即日起至本（2023 年）10 月 31 日受理各校推薦，11 月 30 日線上申請截止，審查核定後自 2024 年起執行。本院於 9 月 11 日舉辦直播徵件說明會，向全國大學說明此計畫。

本院學術諮詢總會邱繼輝執行秘書表示，我國科研人才的培育刻不容緩，「指導、聯絡及獎勵學術研究」亦為本院法定任務。基此，本院建議政府提升高教科研人才（教研人員、博士生）薪資及獎助金，並已積極落實博士生研究環境的健全與優化，包含提升獎助金，充實國內博士研究生之人才庫。此外，邱繼輝強調，對於優秀的中堅世代學者亦應提供穩定的研究經費支持，及更多跨域交流的機會，才能投入具原創性且有發展潛力的研究主題。為能更加強與大學的交流，新推出的「中研學者計畫」鎖定 55 歲以下的大學副教授與副研究人員以上學者，獲選者在計畫執行期間授予「中研學者」榮銜，也提供穩定的研究經費，獎助優秀的研究及人才。

邱繼輝指出，本院與各大學多年來在學術、人才、經費與設施等面向均有密切合作。除互相合聘外，貴重儀器設施及專業技術支援，也服務國內學術界，共享資源。因此，本院發表的學術論文中，超過三分之二與大學合作。「中研學者」延續此一精神，提供至多 5 位名額予國內大學的副研究員或副教授以上專任人員。而院外獲選者也將在期間內合聘於中研院，以創造更實質的學術合作與交流。

徵件說明會中，學者們關切計畫申請資格及審查的方式等，邱繼輝除詳加說明外，亦強調，本計畫設有嚴謹的國際化標準，審查重點包括研究的創新性、國際競爭力、研究方法的可行性，以及申請者近 5 年的研究成就和執行能力等。

「中研學者」領域廣泛並由大學推薦每校每年至多 3 件，包括數理科學、生命科學、人文及社會科學領域皆可。獲選計畫執行每次為期 5 年，期間補助視經費規劃及執行情形調整，並視執行成果有機會再次申請 1 次。詳情請見中研學者計畫徵件網站：<https://daais.sinica.edu.tw/posts/169569>



# 鍾孫霖院士獲選美國地球物理學會會士



本院鍾孫霖院士獲選為美國地球物理學會會士（American Geophysical Union Fellow），美國地球物理學會將於今（2023）年 12 月舉辦之舊金山 AGU23 大會授予榮譽，表彰鍾院士傑出研究成就與卓越的學術領導能力。

鍾孫霖院士研究領域為地球化學動力學、火成岩成因學，為本院地球所特聘研究員及兼任所長。其於 2016、2017 及 2019 年被選入全球論文高引用科學家名單，並於 2018 年榮獲世界科學院（TWAS）院士。

美國地球物理學會為世界上規模最大的地球科學學會，全球專業會員達六萬餘人，僅當屆專業會員人數的千分之一有機會獲選為會士。

# 院區開放連續 2 週末登場！ 10/14 首辦兒童科普日 10/21 科普盛會 熱烈引爆



國內最具規模的科普饗宴即將來襲！本院「院區開放」(Open House) 參觀活動邁入第 26 屆，因應臺灣少子化趨勢，向下扎根科學教育，今(2023)年首度於 10 月 14 日加碼舉辦「兒童科普日」，打造專屬學齡兒童的科學遊樂園；10 月 21 日「院區開放日」則持續瞄準國高中生、社會大眾。連續兩個週六，合計近 300 場科普活動，讓全國大小朋友皆能直擊研究現場，與科學家近距離接觸，展開知識大探索。活動官網 (<https://openhouse.sinica.edu.tw/>) 已於 9 月 11 日正式上線。

院區開放盛會每年吸引上萬民眾及全國中學生熱情參與，近年社會期許擴大辦理的呼聲日盛，適逢今年正式進入疫後時期，故再度打破「一日限定」傳統，順應科普「分齡」趨勢，特別加場「兒童科普日」。將結合本院「員工親子日」，推出逾 60 場互動實驗、闖關遊戲、繪本說故事等活動，趣味性與知識性兼具，適合闔家同樂。

想要化身小小科學家？物理研究所「有趣的液氮火箭」引領小朋友親自製作火箭，應用科學研究中心「樂高膨脹層光顯微鏡」利用遙控器控制車子移動並進行樣品掃描。想要從玩中學？生物化學研究所「手遊解讀基因密碼」以串手飾珠教導遺傳訊息的傳遞機制，還有生物多樣性研究中心「魚類森友會：化石化石你是誰？」系列闖關遊戲、歷史文物陳列館「國寶有得拼」九宮格大拼圖等，皆寓教於樂，深入淺出傳遞人文與科學知識。歡迎 6 至 12 歲小朋友鎖定 10 月 14 日「兒童科普日」，活動當日可先至各接待處索取兒童護照及紀念貼紙。

大朋友也不用擔心，緊接著 10 月 21 日重磅登場的「院區開放日」，亦規劃逾 230 場科普演講、實驗室開箱、手作體驗、影片放映等活動，讓你待上一整天都意猶未盡，滿載而歸。人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 浪潮席捲全球，廖俊智院長將攜手 3 位本院學者，以「AI 交響／想曲：音樂、語言、哲學」為題，帶來主題演講。當 AI 遇上古典樂，會激盪出什麼火花？以「多重音高偵測技術」發展出自動採譜人工智慧的資訊科學研究所蘇黎副研究員，將解析如何運用當代的音樂人工智慧之辨識與生成技術，打造虛擬音樂家。長期鑽研 AI「看圖說故事」的資訊所古倫維研究員，將分享 AI 的演變歷程，解構與 AI 息息相關的語言模型、深度學習。中國文哲研究所黃冠閔研究員兼所長，要帶領聽眾從哲學角度思考人類如何在 AI 時代重塑生命及思想風格。「主題演講」將同步線上直播，帶領同學們利用 90 分鐘認識 AI 的最新研究趨勢。

其他精彩活動亦不能錯過，如：分子生物研究所「多元又有趣的分子生物奧秘」將透過果蠅、線蟲、酵母菌，帶出現代生物學的研究方法和進展。資訊科技創新研究中心「親屬人臉合成系統體驗」允許民眾輸入照片，預測自己未來小孩可能的長相。人文社會科學研究中心「元宇宙臺北府城」透過虛擬地理環境重現城市空間，並結合 ChatGPT，可與扮演歷史人物的非玩家角色 (NPCs) 互動，瞭解百年前的城內舊事。數位文化中心「來讀古人書」則以《本草圖譜》、《水族四帖》為素材，帶領民眾手作一本屬於自己的線裝書。

今年院區開放參觀活動以「玩樂」為旨趣，活動主題融入學院遊戲像素風格，構築中研院的科學樂園。歡迎大家至活動官網註冊會員，收藏想參加的活動，開始規劃自己的科學路線。

部分活動因限定參與人數，採預約登記抽籤制，於 9 月 18 日至 10 月 1 日開放報名登記，抽籤結果於 10 月 2 日公布，會員將收到報名成功信件，亦可至網站後臺查詢。關於報名、交通等相關資訊，請多利用官網「常見問題」(<https://openhouse.sinica.edu.tw/pages/31>) 查詢。



# 跨海澎湖辦演講 馬公高中全校一窺海洋奧秘



▲圖下由左至右：本院廖俊智院長、環境變遷研究中心吳朝榮研究員、細胞與個體生物學研究所游智凱研究員

太平洋海流最強能源就在臺灣？國際學者關注的特殊生物就在澎湖？抓住夏天的尾巴，一窺海洋的奧秘！本院於今（2023）年9月8日在澎湖馬公高中舉辦第11場「中研講堂—跨縣市科普演講」。全場緊扣澎湖最著名的海洋特色，以「動物演化」和「黑潮發電」為題，吸引全校近千名師生齊聚一堂，聆聽研究人員分享最「海口味」的科研新發現。

馬公高中開學第一週，全校師生擠爆大禮堂，原來是中研院來辦科普演講。本院廖俊智院長親臨現場，並表示本院在追求頂尖研究的同時，已經連續6年走訪不同縣市談科普，研究人員會結合時下議題，與在地民眾分享科研新知。院長也強調，本院的社會責任之一，就是傳遞科研新知識，也讓大家了解本院所做的研究。

第一場次演講深入海洋的記憶。本院細胞與個體生物學研究所游智凱研究員娓娓道來「海洋動物的前世今生」。他從魚市場、餐桌上常見的海產開始提問，兩個形貌雷同的胚胎，在某階段後，一個變海膽、一個變文昌魚，關鍵就在DNA。

游智凱說，人類和文昌魚的脊索構造，以及 DNA 組成，其實保留著演化的記憶。而澎湖的「玉柱蟲」在演化學上即有重要地位，備受國際學者關注。直到現在，他也經年來澎湖海邊採集研究。現場馬公高中老師熱心提供建議的採集地點，游老師表示非常有幫助，並介紹目前許多澎湖的研究計畫也正在進行，歡迎澎湖當地民眾加入。

同學們也好奇，目前還有什麼特別的生物正在被探索、研究？游智凱說，某些海蛞蝓能將海藻納入體內，取得其光合作用的能量，這樣互利共生的關係，也是他目前很有興趣的主題。游智凱投入地說，海洋對他而言，就是一個天然的實驗室，等著被探索。

看似平靜的海洋，其實充滿能量！第二場次演講，由本院環境變遷研究中心吳朝榮研究員主講「潔淨發電機—黑潮」。吳朝榮解釋，臺灣得力於獨特的地理位置，黑潮就近在咫尺，不僅帶來豐富的海洋生物資源，更有源源不絕，本土自產的潔淨能源——「海洋能」，這股力量，不僅帶來豐沛的漁產，未來更有望能成為臺灣基載電力來源。

吳朝榮引用本院去年提出的淨零排碳政策建議，要成功扭轉全球暖化，還需要前瞻新科技。目前本院正在研發製造的洋流發電機，可望產生 100 千瓦的電力，相當於 120 戶用電。未來若能大量製造並作最佳化的排列，可望提供極大的電力。

洋流帶來的特殊海洋生物，因此，洋流發電實驗也正在研究對魚類的影響。現場許多學生關心發電機是否影響魚類或海洋生態，馬公高中石校長也好奇其對船隻的影響，吳老師聽完十分讚賞大家對環境的關注，並一一解釋可能的配套措施。

馬公高中二年級的同學，關心臺灣淨零科技的期程，吳朝榮說，本院淨零排碳前瞻新科技正齊頭並進地推動，可望今年達到預定的里程碑，未來還有機會與日本合作。結束後，同學也趁著廖院長本人在場，上前詢問能源新科技的研究原理。

秘書處曾國祥處長表示，本院自 2018 年起，舉辦「中研講堂——跨縣市科普演講」系列活動，邀請院內各領域傑出的研究員造訪不同縣市，讓在地學生、民眾有機會與研究員面對面，拓展科研知識的疆界。「中研講堂」將會把演講錄影上傳 Youtube 頻道，與更多民眾分享。

# 活動報名〉 歐美氣候變遷與能源安全學術研討會

時間：2023 年 10 月 5 日至 10 月 6 日（星期四至星期五）

地點：本院歐美研究所

活動網址：<https://www.ea.sinica.edu.tw/SeminarList.aspx?t=2>

報名網址：<https://forms.gle/nM3bKtp6imUtRgXFA>

報名截止日：2023 年 9 月 30 日（星期六）

主辦單位：本院歐美研究所

聯絡人：蔡旻芳，（02）37897271，[minfang@gate.sinica.edu.tw](mailto:minfang@gate.sinica.edu.tw)





# 活動報名〉第六屆東亞思想史論壇國際研討會 The 6th International Colloquium of the East Asian Intellectual History Network: History, Sociability, and Plurality

時間：2023年9月21日（星期四）至9月22日（星期五）

地點：本院人文社會科學研究中心第一會議室

活動網址：<https://www.rchss.sinica.edu.tw/politics/posts/11569>

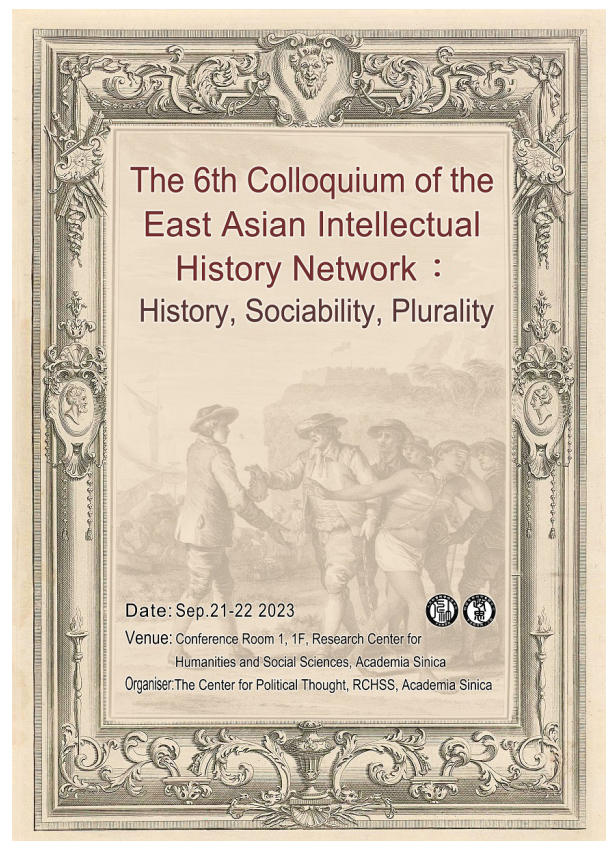
報名表單：<https://forms.gle/qwMu5d6Mc3vjf5Ms9>

報名截止日期：2023年9月18日（星期一）十二時

主辦單位：本院人社中心政治思想研究專題中心

聯絡人：陳小姐，（02）27898136，[politics@ssp.sinica.edu.tw](mailto:politics@ssp.sinica.edu.tw)

注意事項：會議全程以英文進行



# 活動報名〉變化中的香港系列講座—— 時代的記錄者 對香港媒體與新聞記者的 觀察

時間：2023年9月24日（星期日）15時至17時

地點：飛地書店（臺北市萬華區中華路一段170-2號）

講題：時代的記錄者 對香港媒體與新聞記者的觀察

主講人：李立峯（香港中文大學新聞與傳播學院教授、國際傳播學協會會士）

與談人：陳祖為（本院人文社會科學研究中心特聘研究員）

活動網址：<https://www.rchss.sinica.edu.tw/politics/posts/11573>

報名連結：<https://forms.gle/FvvUQBmEnJj96qmg9>

主辦單位：飛地 nowhere、本院人社中心政治思想研究專題中心

聯絡人：陳小姐，（02）27898136，[politics@ssp.sinica.edu.tw](mailto:politics@ssp.sinica.edu.tw)

**時代的記錄者**

對香港媒體與新聞記者的觀察

時間 | 9月24日（日） 15:00-17:00  
地點 | 台北飛地書店  
主持 | 陳祖為  
中央研究院人文社會科學研究中心特聘研究員

▶ 報名詳情請見內文

**主講人：李立峯**  
香港中文大學新聞與傳播學院教授  
國際傳播學協會會士

變化中的香港 Changing Hong Kong  
系列講座 | 第一場

| 主辦單位 |

# 期刊出版〉《中央研究院近代史研究所集刊》第 119 期出版

本院近代史研究所編印之《中央研究院近代史研究所集刊》第 119 期業已出版，本期共收錄論文 3 篇、研究討論 1 篇及書評 1 篇：

## 【論文】

1. 馬騰，〈一部晚清旗人手稿中的漢字量化與改革研究〉
2. 蕭明禮，〈戰後日軍遣返作業與海南臺人返鄉的衝突——以播磨丸（海南輪）出航事件為例〉
3. 張而弛，〈以學術對學術：1960 年代國民黨政府對《美國外交文件》的反應〉

## 【研究討論】

朱夢中，〈康有為進呈書籍《波蘭分滅記》補考〉

## 【書評】

吳曼竹〈Macabe Keliher, The Board of Rites and the Making of Qing China〉

歡迎線上瀏覽：<https://www.mh.sinica.edu.tw/bulletins.aspx>



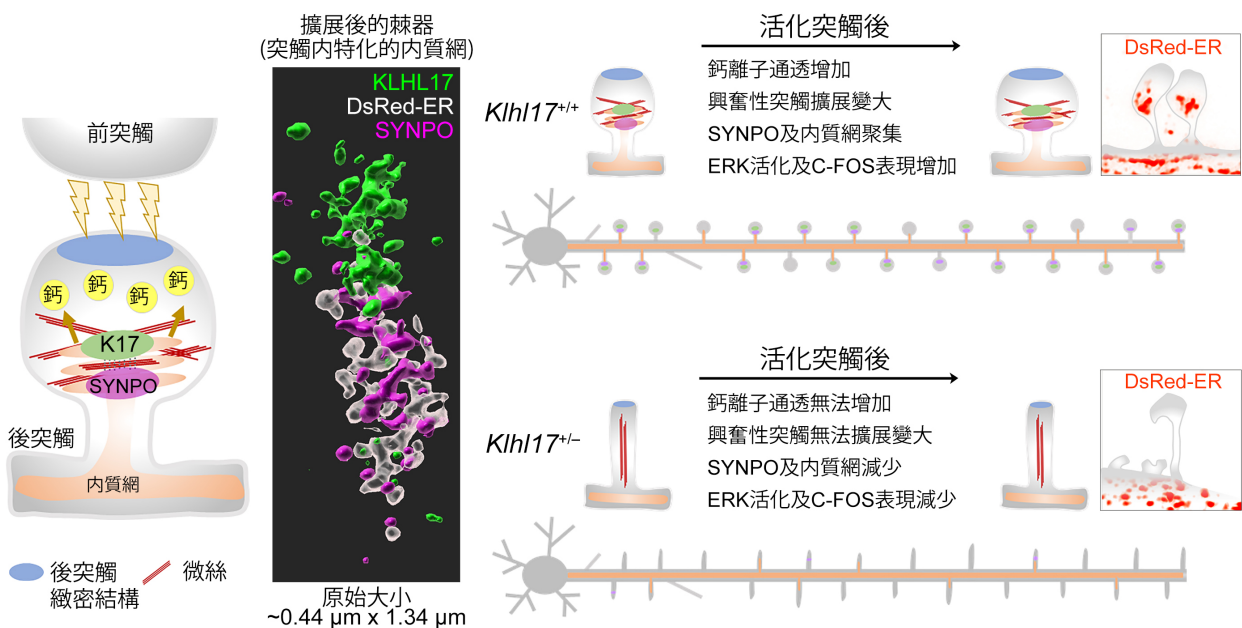


# 自閉症基因控制神經突觸可塑性—超解析光學顯微技術之應用

本院分子生物研究所薛一蘋特聘研究員實驗室，利用高階光學顯微鏡技術與生化分析，證實 KLHL17 和 SYNPO 兩個自閉症致病蛋白質，可協同調控神經元突觸 (synapse) 裡面的棘器 (spine apparatus)。棘器是興奮性突觸內部特化的內質網，控制鈣離子流通和突觸可塑性。KLHL17 和 SYNPO 在突觸內促進棘器聚集，調控棘器在突觸內的數量與分佈，影響鈣離子流通，增進神經元的活性與可塑性。研究團隊進一步與本院應用科學中心陳璧彰副研究員實驗室跨領域合作，利用「新創改良擴展顯微鏡技術」突破光學顯微鏡繞射極限，以近 30 奈米超高解析度，成功觀察 KLHL17、SYNPO 與棘器的三維空間分佈，聯結棘器功能和自閉症的相關性。此研究成果已於本 (2023) 年 8 月刊登於《公共科學圖書館生物學期刊》(PLOS Biology)。

論文全文：<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3002274>

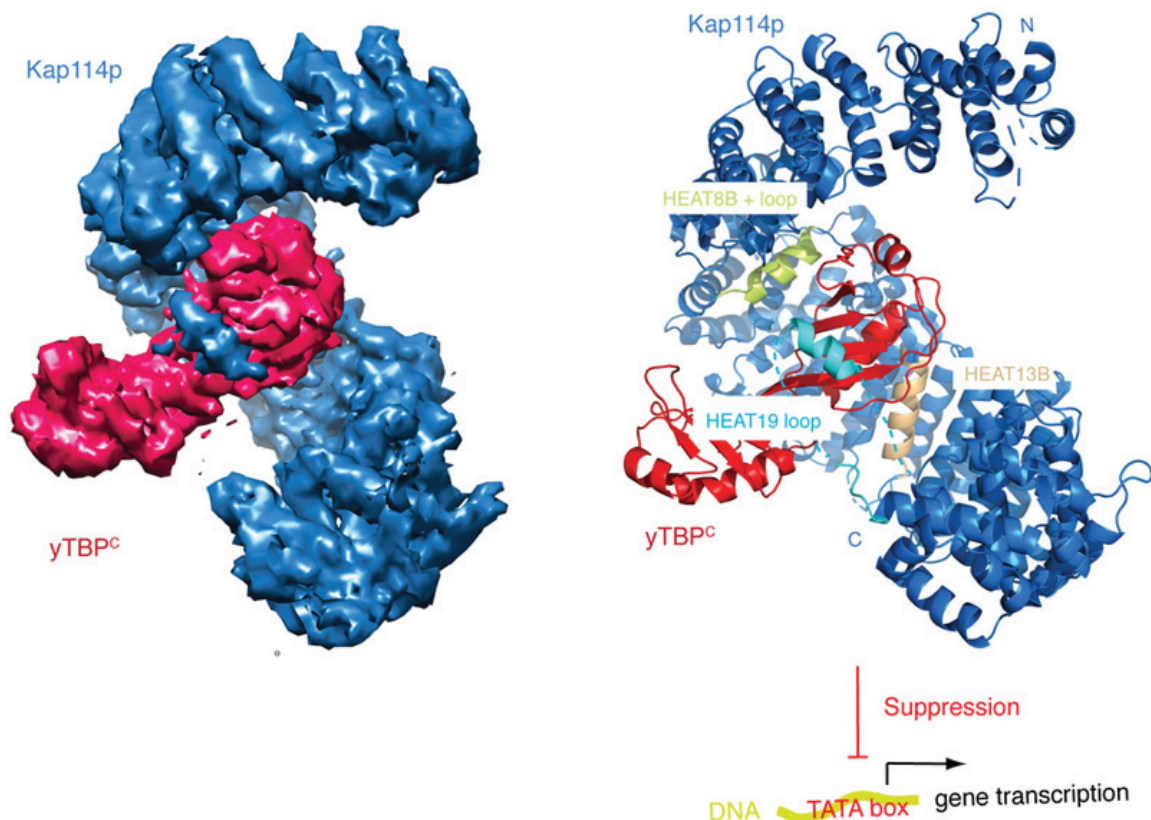
## 自閉症致病基因 KLHL17 和 SYNPO 控制神經突觸棘器的結構及分布, 進而調控突觸可塑性



# 結構上趨同演化賦予細胞核轉運蛋白 Kap114p 對 TATA 結合蛋白在轉錄上的抑制功能

轉錄因子 TATA-box 結合蛋白調節細胞核中的基因表達，這個過程能夠由細胞核轉運蛋白（在酵母中統稱為細胞核轉運蛋白-β（Kap-β））和多種調節因子參與並調控。細胞核轉運蛋白 Kap114p 除了可將酵母菌中 TATA-box 結合蛋白運輸至細胞核內，並且可進一步調節基因的轉錄。然而，細胞核轉運蛋白 Kap114p 如何與 TATA-box 結合蛋白作用以發揮其多面向之功能仍不清楚。本院分子生物研究所夏國強副研究員和國立陽明交通大學生命科學學院生物化學與分子生物學研究所陳威儀博士領導團隊，利用冷凍電子顯微鏡技術決定細胞核轉運蛋白 Kap114p 結構與 TATA-box 結合蛋白之複合物結構，結合其它生化相關實驗，進而揭示了細胞核轉運蛋白 Kap114p 在執行細胞核轉運之外的非典型功能。此研究成果已於本（2023）年 9 月發表在《自然通訊》期刊（*Nature Communications*）。

論文全文：<https://www.nature.com/articles/s41467-023-41206-9>



# 【專欄】地震觀測儀器進展：從類比時代到光纖地震儀



作者：  
林欽仁（本院地球科學研究所研究副技師）、  
古進上（本院地球科學研究所研究助技師）

◀（左）林欽仁；（右）古進上，背景為花蓮井下光纖地震儀的觀測站

林欽仁先生於 2004 年以國防替代役身份加入本院地球科學研究所，透過機械工程的專業，進入專精地震儀器的電子室團隊，期間亦攻讀國立臺灣大學機械博士。儘管其背景為機械工程，但基礎學科如數位訊號處理與控制系統，與地震儀器的概念是相通的，這個優勢讓作者以工科背景在地球所從事地震儀器相關工作，反而有更大的揮灑空間。

古進上先生於 2008 年以研究助理的身份加入本院地球科學研究所，其專業為地球科學，抱持著對儀器原理、測站儀器維護、資料傳輸系統運作以及如何維持測站資料品質有極大的興趣，在有幸加入成員專業大多是電子及機械背景的電子室團隊服務後，學習到許多原本僅單純處理地震資料時學習不到的知識與經驗，同時也能回饋地科人員對於地震資料的需求給團隊成員。有了數年的工作經驗後，於 2014 年開始在國立臺灣大學地質科學系攻讀博士班，2020 年完成博士學位後，於 2021 年以研究助技師的身份回到地球所任職。

## 前言

地震學是以實驗及觀測為基礎的科學，地震儀器之良窳對科學研究有決定性影響，同時地震儀器的演進也帶動地震科學的發展。本文

將介紹地震觀測儀器的演進，從早期類比時代到數位時代，再從高精度演變為高空間密度的觀測，最後是最新的光纖地震儀器，這些觀測將有助於科學家更瞭解地震過程，以及地震波所帶來豐富地下構造的信息。



## 地震儀器進展—從類比到數位

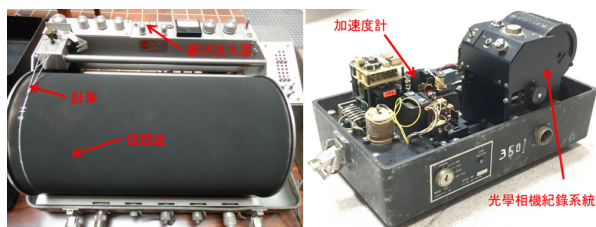
歷史上地震儀器的發展最早可追溯至西元 132 年（漢朝）中國張衡發明候風地動儀，然而此儀器僅能偵測地震發生，無法記錄地震波動，因此只能稱為地震偵測器（seismoscope）。現代化的地震儀器開展於 1875 年，從早期機械式地震儀（mechanical seismographs）開始（參考圖 1），利用彈簧懸吊一重物質體，當地震發生時，重物因慣性原理不隨地面振動，因而與固定於地面之記錄裝置（如煙燻記錄紙）產生相對運動並留下記錄（參考圖 1），由於機械式彈簧與阻尼元件的放大倍率效能不佳，科學家將質體的機械單擺運動形式進行改良（1914 年），轉變成由磁鐵與線圈相對運動的電壓輸出（法拉第定律的應用），稱為電磁式地震儀（electromagnetic seismometer），並巧妙地搭配檢流器（galvanometer）上的鏡子，藉此達成光學放大手段而將靈敏度提升，同時利用光學縮微膠片來儲存資料，縮微膠片可複製亦可打印出圖，此方式相當程度提高資料分享便利性，基於此技術的地震儀器也在 1960 年開始廣泛使用於美國建立之世界標準地震觀測網 WWSSN（World Wide Standardized Seismic Network），此觀測網除了觀測地震外，亦有監測核爆之功能，屬於冷戰時期之產物。

1970 年代初期，隨電子元件與電腦科技的進步，地震儀器逐漸開始從類比時代過渡到數位時代，資料儲存方式從煙燻記錄紙或光學微膠底片（參考圖 2）進化到數位磁帶盤，同時，基於力迴授技術（force-feedback）的寬頻地震儀也逐漸成熟，其原理在於利用電磁力來控制

地震儀質體之位置，使其與地面震動無相對位移，此時控制的電磁力量即與地面震動加速度成正比，此技術可增加地震儀的頻寬，卻不需



▲圖 1（上左）大森式強震儀 Omori strong motion seismograph；（上右）威赫式水平向地震儀（Wiechert horizontal seismograph），以上兩機械式地震儀早期使用於宜蘭與新港觀測所，現存放於中央研究院地球科學研究所；（下左）地震儀記錄地震的原理，利用彈簧吊掛質體，當地震發生時，質體因慣性作用保持不動，而與滾筒紙產生相對運動並留下紀錄，為了能夠完整地描述三度空間中地震波動行為，實務上地震儀有獨立三分量來觀測東西、南北及垂直三個地震動方向（圖節錄自美國地震學研究機構聯合會網站）；（下右）美國 Teledyne Geotech 公司的 S-13 電磁式地震儀，圖中的感應線圈透過彈簧懸吊並置於磁鐵內，整體設計可靠耐用，本所曾使用於臺灣遙記式地震觀測網（1973 - 1990 年），氣象局亦用來進行地震定位



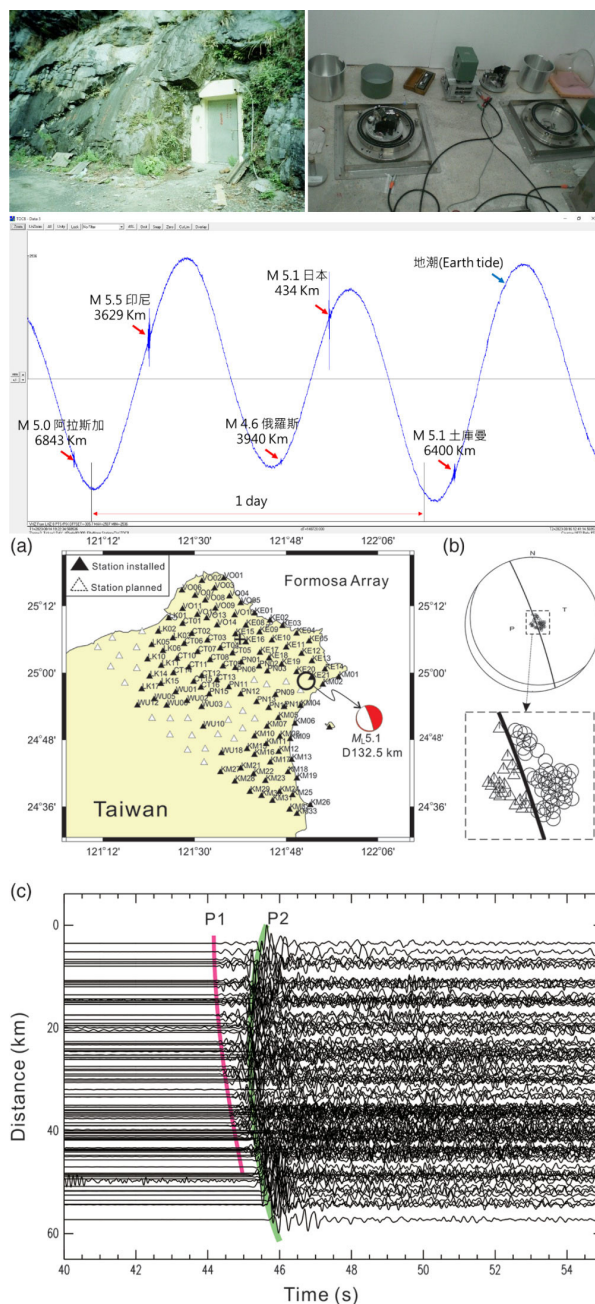
▲圖 2（左）MEQ-800 便攜式煙燻紀錄器，搭配地震儀可成為便攜式野外地震觀測系統；（右）SMA-1 光學式強震儀，可將地震動之加速度記錄於照相底片上，上述兩儀器地球所曾使用於 1970~1990 年

增加質體的重量，又可避免單擺擺動過大時的非線性現象，已成為現代化地震儀之基石。

## 儀器的演進展推地球科學研究進步

19 世紀機械式地震儀的出現，讓科學家得以準確地記錄和分析地震事件，20 世紀寬頻地震儀器的進步，由於其儀器雜訊已低於地球背景震動雜訊，人類開始觀測到除了地震以外，各種大自然訊號引起細微的地震動，例如海浪、火山、降雨、山崩、河流、風吹等，都能被鉅細靡遺的觀測。

不同空間尺度的地震觀測網造就研究區域的解析度。中研院地球所維護之臺灣寬頻地震觀測網 BATS，為了進行臺灣地區大規模地體構造研究之需要，測站位置在地理空間上充分包覆臺灣本島，相鄰測站距離約 30 公里，儀器品質需求最高但價格最貴，單站儀器費用約 100-230 萬（參考圖 3）；而特定區域的地震觀測網，如臺灣陣列 Formosa Array，有助了解大屯火山地區之岩漿庫的生成原因與幾何形貌，相鄰測站距離約 5 公里，儀器雜訊需求略為降低，單站儀器費用約 50-100 萬。若想要瞭解更細微的地下構造，相鄰測站距離就需要進一步縮短，這也意謂需要更多數量的儀器，導致研究經費大幅上升，所幸近 10 年發展的密集地震儀器（dense array），儀器單價約 3~6 萬，整合地震儀、記錄器、GNSS 校時裝置與電池於單一機身，便於攜帶的特性讓大規模佈放儀器變得容易，高空間密度資料就像提高地震波解析度（pixel），可讓地震定位更精確，也讓微觀的構造更清楚，就像戴上老花眼鏡般，過往不清楚的細節都漸漸清晰。



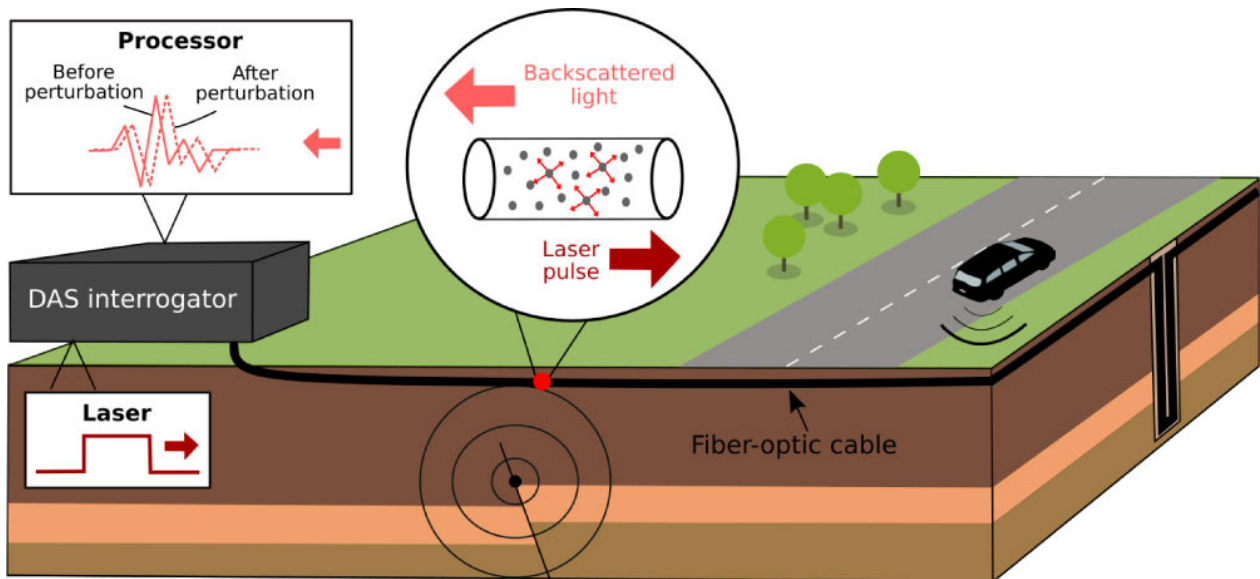
▲ 圖 3（上）BATS 臺灣寬頻地震網的德基水庫站（TDCB），測站位於堅固的岩盤，能有效避免人文與環境雜訊，達成最佳的觀測品質，圖中呈現約 1 天半的垂直地動觀測資料，取樣率 10 秒，全世界規模 5 以上的地震都能清楚觀測，波形中也呈現地潮（Earth tide）訊號作為與地震相對震幅之比對。（下）臺灣陣列 Formosa Array 的測站分佈與地震震央位置，由密集的地震站波形可以看出北臺灣地函存在一個與板塊引隱沒方向相反且強烈的低速物體存在，P2 是異常體的反射波，P1 是地震的直達波 [擷取自 Cheng-Horng Lin, et al., 2020]。



## 光纖地震儀的出現

近年來，新的技術將通訊用的光纖線纜，轉變為可觀測地震動的地震儀，正在多個領域掀起關注且前景看好。光纖地震儀技術始於 80 年代，技術成熟則是在近 10 年，因油井與碳封存產業需求趨使下而被大量應用。光纖地震儀能夠以公尺級空間解析度觀測光纖沿線的動態形變，頻段可達千赫茲 (kHz) 的人類聽覺頻段，故稱作分散式聲波感測技術 (Distributed Acoustic Sensing, DAS) (圖 4)，其原理為儀器對光纖線纜發射雷射脈衝參考訊號，雷射能量傳輸過程碰觸到光纖內部因製造過程中之固有雜質而產生散射

(backscattering)，並回返至儀器發射端，假設雷射訊號在光纖線纜的傳輸速度恆定，則散射訊號回到儀器發射端的時間便與散射發生的位置成正比，因此儀器在高速運算下藉著分析發射雷射訊號與接收散射能量的時間差，就能得知光纖線纜沿線某段空間的資訊，也因此儀器有了空間辨識的能力，同時，光纖線纜在散射處的伸張與壓縮會造成散射訊號相位與頻率之變化，透過訊號處理技術即時分析參考與散射訊號，能夠計算出光纖線纜沿線上的動態形變 (dynamic strain)。此新興技術的出現，徹底改變過往地震觀測站在空間分佈的概念，將點的觀測拉長到線的觀測，而地震學家也開始學習光纖線纜如熔接等技術。

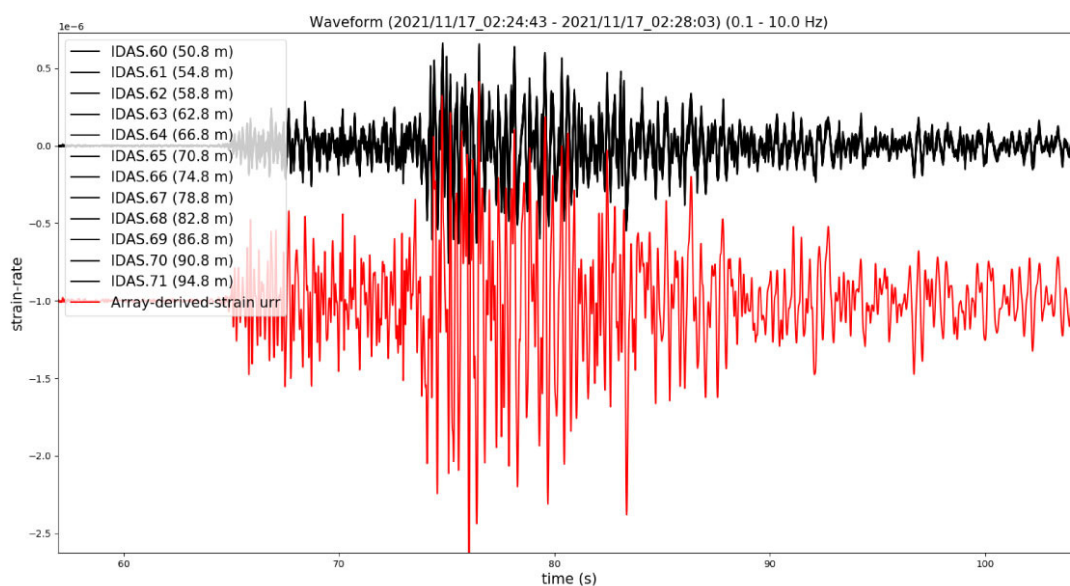


▲圖 4 (上) 光纖地震儀的原理；(下左) 傳統地震站的安裝過程；(下右) 光纖線纜熔接



光纖地震儀與傳統地震儀所觀測的物理量並不相同，前者為應變 (strain) 而後者為速度 (velocity)，為了驗證新儀器的特性，我們在中研院環境變遷大樓的地下室進行實驗，將光纖線纜平整鋪放在地面上，並使用膠布加以固定，避免地震時光纖線纜與地面因打滑而無法確實地觀測地面震動，由於應變是空間的微分，學理上將空間上不同位置的速度資料進行差分計算便能得到此空間的平均應變，我們在地下室不同位置安裝三組寬頻地震儀，地震儀的資

料時間皆對時到毫秒至微秒等級，實驗期間觀測到臺灣周遭地震，三組地震儀的速度資料經由空間差分計算，可得到地震儀陣列計算之平均應變率，與光纖地震儀的直接應變率相比較，發現兩波形的相位幾乎相同，然而光纖地震儀的震幅較小，這是因為光纖線纜與地面並非完整貼合所導致 (圖 5)，此外，兩波形在地震波到達前的背景雜訊有相當高程度的一致性，說明光纖地震儀的解析度已足夠用來觀測非地震之事件。



▲圖 5 (上) 中央研究院環境變遷大樓地下室的光纖地震儀實驗，利用膠布將光纖線纜固定於地面上；(下) 黑線為光纖地震儀沿線上數個節點的資料疊加，紅線為三台空間分佈地震儀的空間差分波形資料，波形單位為應變率 (strain-rate)

光纖地震儀相對於傳統地震儀的優點在於高空間解析度，單一儀器進行觀測無須擔心各別觀測節點時間差的問題，光纖線纜使用於井下環境監測可固定於套管外側而不妨礙井管內空間的使用，光纖線纜可深入環境惡劣地區進行觀測，例如火山地區、山崩、斷層、高溫深井、湖泊、油井、冰川、海床、地下管線等，僅需要將光纖儀器安置在環境穩定之處即可。然而新觀測技術也帶來許多挑戰如大數據資料分析與儲存，光纖地震儀僅能進行線纜沿線方向單分量之觀測，且目前技術能觀測的光纖線纜長度僅數十至百來公里，離科學家使用海底電纜來監測大範圍海床的理想還有很大差距，儘管如此，隨著今日各種井下探勘能源研究的盛行，可以想見此技術正值方興未艾時，而科學家探索地震的熱情永不停止。

## 參考文獻

1. 地震學的光世代與花蓮米崙斷層深鑽計畫，黃信樺、馬國鳳，物理雙月刊 物理專文 2022-02-16。  
<https://pb.ps-taiwan.org/modules/news/article.php?storyid=662>
2. 台灣地震觀測，王乾盈／中央大學地球科學系，  
<https://web.fg.tp.edu.tw/~earth/learn/esf/magazine/970303.htm>
3. 臺灣地區地震儀沿革（1897-1972），鄭世楠 辛在勤 何美儀 劉玉龍 張建興 許麗文 江嘉豪，  
[https://scweb.cwb.gov.tw/HisEq/new\\_page\\_5.htm](https://scweb.cwb.gov.tw/HisEq/new_page_5.htm)
4. 臺灣陣列地震觀測網，<https://fmarray.earth.sinica.edu.tw/network/>
5. 臺灣寬頻地震寬測網，<https://bats.earth.sinica.edu.tw/>
6. Cheng-Horng Lin, Min-Hung Shih, Ya-Chuan Lai; A Strong Seismic Reflector within the Mantle Wedge above the Ryukyu Subduction of Northern Taiwan. *Seismological Research Letters* 2019;; 91 (1): 310-316. doi: <https://doi.org/10.1785/0220190174>
7. EGU blogs, From light to waveform: how fiber-optic cables can be repurposed as seismic arrays, <https://blogs.egu.eu/divisions/sm/2020/09/01/from-light-to-waveform-how-fiber-optic-cables-can-be-repurposed-as-seismic-arrays/>

# 中央研究院 2024 年藝文活動甄選申請須知

- 一、中央研究院為推動藝文表演藝術之發展，鼓勵優秀表演團體、豐富週邊居民文化生活，於每年 9 月開放申請翌年演出之檔期。
- 二、申請資格：經向政府主管機關登記立案之個人表演工作者、演藝團體、文化藝術財團法人、社會團體、藝術工作室、文化事業機構、藝術經紀公司等。
- 三、申請類別：(1) 戲劇、(2) 舞蹈、(3) 音樂、(4) 民俗技藝、(5) 其他（請在企畫書封面註明申請類別）。
- 四、演出場地：本院學術活動中心大禮堂或其他合適之表演場地。
- 五、申請時間：2023 年 9 月 1 日起至 10 月 2 日止（郵戳為憑）。
- 六、申請方式及必須文件：
  - (一) 活動企畫書 1 份，以掛號寄送本院（臺北市南港區研究院路二段 128 號，行政大樓院本部秘書處公關科收）。企畫書之格式不限，但需包含以下內容：
    1. 節目名稱
    2. 完整演出內容或劇情介紹
    3. 演出團體介紹（含演出經歷、得獎紀錄、立案證書影本）
    4. 宣傳行銷管道
    5. 經費概算表
  - (二) 另須將 1 分鐘節目精華事先上傳至 YouTube，網址併同企畫書電子檔寄至：[sc@gate.sinica.edu.tw](mailto:sc@gate.sinica.edu.tw)（信件主旨格式：中研院藝文活動\_團體名稱\_節目名稱）
  - (三) 以上二項均須完成，方視為完成申請程序。
- 七、評選：由本院召開評選會議，就企畫主題及內容之藝術性、完整性及具體可行性，經費編列合理性及計畫之效益性等進行綜合考評。評選會議結束後 1 個月內由本院通知入選團體，入選團體須配合本院安排演出時間，如因故無法接受安排，則由次一評分排序之演出單位進行遞補。
- 八、執行義務：演出單位應：
  - (一) 與本院簽訂演出契約。



(二) 提供中英文表演介紹、海報、節目冊等宣傳資料。

(三) 處理宣傳、報到等行政事宜。

(四) 演出當天至少安排 2 名工作人員於前臺協助民眾報到及入場相關事宜。

九、本申請須知如有未盡事宜，依本院相關規定辦理之。

十、聯絡電話：(02) 2789-9488，中央研究院秘書處公關科。

**甄選** | **藝文活動** | **中央研究院** | **2024**

**09.01** | **2023** | **10.02** | **受理時間**

**Cultural Events**

**■ 申請方式**  
 有意收件之演出團體，請於 2023 年 10 月 2 日前，將  
 1. 活動企畫書紙本寄至中研院秘書處（郵戳為憑）；  
 2. 企畫書電子檔及 1 分鐘節目精華以電子郵件寄送至 sc@gate.sinica.edu.tw

**■ 活動企畫書需含**  
 1. 節目名稱  
 2. 演出內容或劇情介紹  
 3. 演出團體介紹  
 曾演出經歷、得獎紀錄、立案證書影本  
 4. 宣傳行銷管道  
 5. 經費概算表  
 其他詳情請至中研院官網查詢

**■ 洽詢資訊**  
 秘書處陳小姐(02)27899488  
 Email: michellechen@gate.sinica.edu.tw




# 人事室辦理「112年模範公務人員暨工作績優人員頒獎活動」

為鼓勵院內同仁熱誠服務、提升行政績效，本院每年均依「公務人員激勵辦法」及「中央研究院工作績優人員獎勵實施要點」規定，辦理模範公務人員暨工作績優人員選拔活動。

本（112）年計選出 2 位模範公務人員及 48 位工作績優人員，訂於 9 月 12 日下午假本院人文社會科學館國際會議廳辦理頒獎活動。本次頒獎活動由廖院長親自主持，頒發獎狀及獎金或等值獎品。並邀請本院各單位主管及同仁蒞臨觀禮，給予工作夥伴真誠的祝福，活動約有 150 人共襄盛舉。

廖院長對獲獎人平日在工作崗位上良好的表現深表讚許，並肯定獲獎同仁的辛勞與成就，亦感謝同仁為本院的付出與貢獻，推動本院行政與學術研究的發展。院長除勉勵獲獎同仁持續於工作崗位上創新精進，也期許同仁繼續努力，為本院學術研究工作提供最佳的支持及後盾。

本次頒獎活動特別印製獲獎同仁具體優良敬業事蹟手冊，亦於活動現場播放具體事蹟簡報，並特別安排獲獎之模範公務人員：秘書處陳昶宏專員及總務處蕭景槐科長，分享得獎感言及工作經驗。

頒獎活動結束後，蒞臨觀禮之各單位主管、同仁紛紛上臺與獲獎同仁合影留念，共享獲獎的喜悅。典禮在全場歡樂的氣氛中圓滿結束，跨單位的工作夥伴也藉此輕鬆交流，場面溫馨融洽，更顯出充滿活力的工作氛圍。



# 捐血活動公告

歡迎同仁攜帶具有身分證字號和相片之證件，於下述時間及地點響應此公益性活動。

- 一、捐血時間：2023年9月26日（星期二）9時30分至16時30分
- 二、捐血地點：本院學術活動中心前廣場
- 三、主辦單位：台北捐血中心、中央研究院



# 人事動態

1. 林常青先生奉核定為經濟研究所兼任研究員，聘期自 112 年 9 月 5 日起至 114 年 7 月 31 日止。
2. 洪子偉先生奉核定為歐美研究所研究員，聘期自 112 年 9 月 7 日起至 131 年 6 月 30 日止。
3. 王鵬翔先生奉核定為法律學研究所研究員，聘期自 112 年 9 月 7 日起至 126 年 8 月 31 日止。
4. 王舒俐女士奉核定為民族學研究所副研究員，聘期自 112 年 9 月 7 日起至 133 年 4 月 30 日止。