

NAR Labs

2023年報



國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

NAR Labs

ANNUAL REPORT
2023

CONTENTS

目錄

01 序 PREFACE	03
董事長的話 Message from the Chairperson	
院長的話 Message from the President	
02 研發服務平台亮點成果獎 R&D SERVICE PLATFORM ACHIEVEMENT AWARDS	08
03 年度亮點 HIGHLIGHTS	16
04 研發與服務成果 R&D AND SERVICE ACCOMPLISHMENTS	21
05 重點推動計畫 DEVELOPMENT PLANS	28
06 鏈結產學研合作 COLLABORATION CONNECTING INDUSTRY, ACADEMIA, & RESEARCH	32
07 科技人才培育 FOSTERING OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL TALENT	35
08 國際合作 INTERNATIONAL COLLABORATION	39
09 社會參與 SOCIAL ENGAGEMENT	47
10 大事紀 MILESTONES	51
11 年度概況 ANNUAL PROFILE	55
12 中心簡介 OUR LABORATORIES	60

2003

國研院正式成立，6 個國家實驗室改制納入

- 國家晶片系統設計中心
- 國家高速網路與計算中心
- 國家地震工程研究中心
- 國家奈米元件實驗室
- 國家實驗動物中心
- 國家太空中心

2011

台灣颱風洪水研究中心成立

2019

- 台灣颱風洪水研究中心併入行政法人國家災害防救科技中心
- 國家晶片系統設計中心與國家奈米元件實驗室整併為台灣半導體研究中心
- 儀器科技研究中心更名為台灣儀器科技研究中心

2005

2 個國家實驗室納入本院

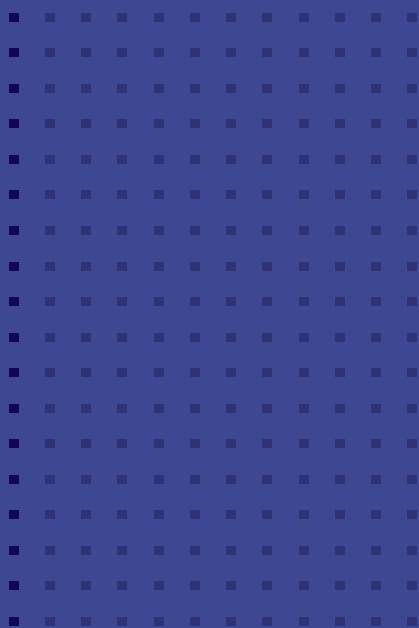
- 儀器科技研究中心
- 科技政策研究與資訊中心

2008

台灣海洋科技研究中心成立

2023

國家太空中心改制為行政法人



序

PREFACE

董事長的話

MESSAGE FROM THE CHAIRPERSON

2003 年成立的國家實驗研究院，在過去 20 年稱職地扮演學術界背後支柱的角色，大力協助學研新創的發展，為國家做出巨大的貢獻。

展望未來，國科會已經擬定「前瞻創新、民主包容、韌性永續」作為 2035 科技發展遠景，並提出八大前瞻科技平台：「前瞻半導體與量子科技」、「AI」、「太空（通訊衛星與

6G）」、「資安」、「精準健康（防疫與高齡科技）」、「淨零科技」、「國防科技」及「人文社會」。國研院作為國科會轄下的財團法人，會全力支援國科會推動這八大前瞻科技，朝 2035 科技發展遠景努力。

這兩年生成式 AI 對全球科技帶來重大影響，臺灣也因半導體產業而受到全球注目，這是臺灣科研及產業發展的重要時刻，因此行政

院核定 2024 年科技預算 1,569 億元，較上一年度增加 242 億元、增幅 18%，不論總額與增加比例都創历史新高；而行政院也通過「晶片驅動臺灣產業創新方案」（簡稱晶創臺灣方案），利用晶片驅動臺灣各行各業產業創新，為期 10 年，第一期是 5 年，預估第一期結束之後，就會有潛力新創冒出來。國研院的半導體中心、儀科中心、國網中心，都在其中扮演了重要的角色，要一起來推動臺灣的晶片發展。

除了臺灣最強項的晶片技術外，我們也應槓桿半導體優勢，趁勢加強生醫晶片的設計與應用端，鏈結國際夥伴打世界盃，拓展精準健康商機，帶動 2025 年臺灣生技達到兆元產業。這其中當然學研界和醫學界是研究的主力，國網中心要協助學研醫將 AI 運用於精準醫療，而動物中心也要加強研發各式特殊品系大小鼠，擔任重要的助力。

除此之外，3R 科技（替代 Replacement、減少 Reduction、優化 Refinement）現在也是全世界的研究重點，動物中心除協助國科會推動 3R 科技的研究，也和儀科中心及半導體中心共同投入「器官晶片」的研發，為未來搶占一席之地。

科技發展不僅要從上游學術界到下游產業界緊密連結，也與政治、社會、經濟和全球環境密切相關。現在全世界最重要的環境議題之一就是淨零排放，2023 年度政府科技預算已投入 119 億元，發展「永續及前瞻能源」、「低（減）碳」、「負碳」、「循環」與「人文社會科學」等五大淨零科技。為了讓科技

預算能獲得妥善運用，國科會已和中央研究院共同召集成立「淨零科技方案指導委員會」，轄下的「淨零科技方案推動小組」由國研院負責，須協調整合各部會淨零科技路徑與策略，串接技術落地與國際合作，進行跨世代、跨領域、跨國際之轉型工程，由公私部門及地方社區協力推動淨零新生活運動，為臺灣乃至全世界帶來更美好的未來。

期許國研院未來能持續擔任學術界進行前瞻研究的重要夥伴，並扮演好學術界與產業界之間的橋梁角色，支援學術界將原創性研究落實到下游的產業，鏈結跨域創新價值，促進科研產業化；同時也成為國科會推動 2035 科技發展遠景的重要支柱，一同為建立未來國家的長期發展能力與競爭力而努力。

董事長

吳政忠

院長的話

MESSAGE FROM THE PRESIDENT

國家實驗研究院在 2023 年 7 月以「國研創新向前行」為主題，舉辦「國研院 20 週年院慶暨展望 20 高峰會」，行政院陳建仁院長親臨勉勵，他強調未來國研院應該繼續在國科會的指導下，扮演好學研界與產業界的橋梁，幫助整個科技產業發展的生態鏈順利運作；同時善用國研院最擅長的科技力量，與更多世界各國重要的科研機構建立夥伴關係，不但可以帶動國內與國際的科技發展進步，也幫臺灣做好科技外交。國科會吳政忠主委亦指出，國研院應盡力協助上游的學術界做出前瞻的研究成果，並銜接到新創，後續再透過經濟部的協助，轉化為下游的科技產業，落實民生福祉。這些也正是國研院近年來的努力方向。

國研院除了建置國內大學無法單獨建置的大型儀器設施如超級電腦、大型地震模擬振動台、勵進研究船外，也建立了許多結合軟硬體並由專業人員提供服務的科研平台，協助學研界進行尖端科技研發。為了鼓勵更多學研團隊來使用這些以國家力量建構的研發服務平台，做出具有全球競爭力的研發成果，國研院連續三年徵選「研發服務平台

亮點成果獎」，選出研究成果傑出的團隊給予獎勵。2023 年並特別透過《科學人雜誌》廣為宣傳，這不是為國研院自己宣傳，而是希望能更有效帶動國家科技發展。

晶片與生成式 AI 將是下一波工業革命的關鍵科技，更會影響未來 20 年全球的政治、經濟、社會、生活等面向，因此國科會提出「晶創臺灣方案」。國研院將在其中扮演重要角色，國網中心將新建計算力 16PF 的 GPU 超級電腦，用於建構「生成式 AI 大型基礎模型」，鼓勵國內外公司或學研機構利用生成式 AI 技術，發展各行各業的創新解決方案。半導體中心則要建置前瞻半導體研發環境，包括先進封裝服務與 1 奈米原子級製程整合環境，幫助半導體材料及先進元件研究順利進行；並建置 7 奈米以下先進晶片設計服務環境，擴大先進三維鰭式電晶體電路設計人才培育基礎。透過升級半導體設備，讓臺灣成為全世界最好的晶片人才培育環境，吸引各國對半導體技術有興趣的優秀學生來臺學習，同時協助產學研界加速發展先進半導體技術。

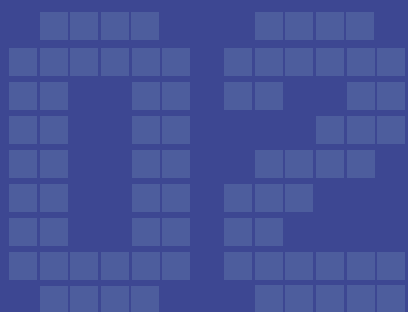
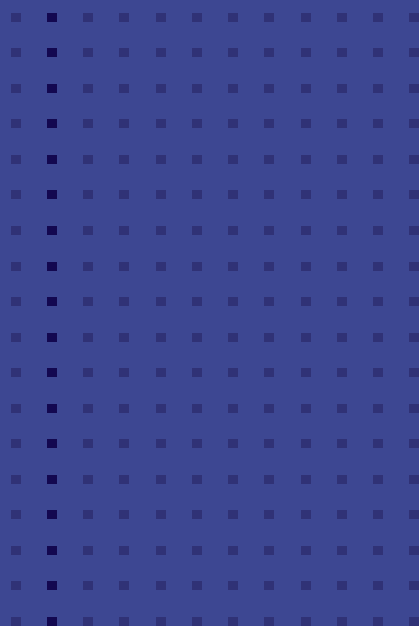


面對氣候變遷的挑戰，全世界都積極推動淨零排放。由國研院負責幕僚工作的「淨零科技方案推動小組」，將協助國科會以國家高度擘畫淨零科技發展策略及研擬科技路徑，除開展「永續及前瞻能源」、「低(減)碳」、「負碳」、「循環」、「人文社會科學」等五大淨零科技領域的研發部署，並將從人文社會系統面引導科技投入，以公私協力推動淨零新生活運動。國研院轄下各中心不僅會投入淨零科技相關研究，更會積極參與人文社會（公正轉型）相關項目，一同打造淨零的社會。

除了致力推動晶創台灣方案與淨零相關工作外，國研院 2023 年也首度發行永續報告書，希望能在兼顧「環境保護」、「社會責任」及「公司治理」等永續經營三大指標的同時，落實執行國研院的各項任務，促進節能減碳與社會共榮，與臺灣社會共同邁向永續發展的未來。

院長

林法正



研發服務平台 亮點成果獎

R&D SERVICE PLATFORM
ACHIEVEMENT AWARDS

簡介

國研院係以「追求全球頂尖、開創在地價值」為願景，在國科會的支持與指導下，建置國內大學難以單獨購置的貴重軟硬體設施，並建立各種專業的研發服務平台，協助學研界研發尖端科技，進而貢獻民生福祉。

為表彰產官學研各界使用國研院的研發服務平台做出頂尖的科研成果，國研院 2021 年起徵選「研發服務平台亮點成果獎」，2023 年為

第三屆辦理，共評選出 5 組優秀研究團隊獲獎。

現今的前瞻科技研究，許多都要依靠團隊合作，以及先進的軟硬體設備，這些正是國研院所建立各種研發服務平台的強項。國研院希望藉由「研發服務平台亮點成果獎」的頒發，鼓勵國內學研界更踴躍與國研院合作，使用這些以國家力量建構的研發服務平台，做出具有全球競爭力的研發成果。



▲ 左起清華大學陳馨怡副教授、臺北醫學大學彭徐鈞副教授、陽明交通大學博士生李政達、陽明交通大學張祐嘉助理教授、陽明交通大學林鴻志教授、陽明交通大學余沛慈教授、成功大學博士生邱建毓、成功大學詹寶珠教授、國研院林法正院長、國研院林博文副院長、國網中心張朝亮主任、半導體中心邱佳松副主任

特優獎

亮點成果

具有整合協力合作之開放式人工智慧病理分析平台

使用平台

國網中心「台灣杉二號 AI 超級電腦」

團隊成員

詹寶珠

成功大學電機工程學系 特聘教授

蔡弘文

成功大學醫學院附設醫院病理部
臨床病理科 主任

葉璘稷

成功大學電機工程學系 碩士生

楊惟中

勤益科技大學人工智慧應用工程系
助理教授

沈孟儒

成功大學醫學院藥理學科暨藥理學研究所
特聘教授兼校長

邱建毓

成功大學電機工程學系 博士生

邱宏智

成功大學醫學院附設醫院內科部
主治醫師

羅梅爾

成功大學電機工程學系 碩士生

蔡惟珊

成功大學醫學院附設醫院
臨床創新研發中心 主任

黃春融

成功大學全校不分系學士學位學程
與智慧半導體及永續製造學院 教授

林冠璋

成功大學電機工程學系 研究專家

吳宗軒

成功大學電機工程學系 博士後研究員

鄭國順

成功大學生物醫學工程學系 教授

蘇慧貞

成功大學醫學院工業衛生學科暨環境
醫學研究所 特聘教授

優等獎

亮點成果

IPC 智能鄰近修正術實現之大面積、高效率超穎透鏡

使用平台

半導體中心「半導體製造服務平台微影蝕刻模組驗證服務」

團隊成員

余沛慈

陽明交通大學光電工程學系 教授

張祐嘉

陽明交通大學光電工程學系 助理教授

優等獎

亮點成果

T 型閘電晶體技術

使用平台

半導體中心「先進半導體製造服務平台與高頻量測技術服務」

團隊成員

林鴻志

陽明交通大學電子研究所 教授

李政達

陽明交通大學電子研究所 博士生

佳作獎

亮點成果

計算催化工具於綠色再生能源相關材料設計、優化與描述符開發

使用平台

國網中心「台灣杉一號超級電腦」

團隊成員

陳馨怡

清華大學工程與系統科學系與材料科學工程學系與半導體研究學院 副教授

佳作獎

亮點成果

正子攝影之機器學習量化定位系統及其運作方法

使用平台

國網中心「LIONS 生科雲平台」

團隊成員

彭徐鈞

臺北醫學大學醫學院
人工智慧醫療碩士在職專班 副教授

尤香玉

臺北榮民總醫院
神經醫學中心癲癇科 主任

施彥丞

臺北榮民總醫院
神經醫學中心癲癇科 主治醫師

李哲皓

臺北榮民總醫院
核醫部 主治醫師

特優獎

具有整合協力合作之開放式人工智慧病理分析平台



詹寶珠 特聘教授

肝癌一直是國人癌症死因的前兩名，去年我國有近 8,000 人因肝癌逝世。成功大學電機工程學系詹寶珠教授團隊與國網中心及成大醫院、高雄榮總、臺中榮總等多間醫院醫師合作，共同發展數位

病理 AI 分析模型，再以此分析數位病理影像，偵測人體組織及病變區域，計算疾病診斷相關的量化指標，提供醫師客觀病理分析結果以輔助診斷。目前已發展出肝臟腫瘤偵測模型、肝臟纖維化 AI 分析技術、肝臟油滴 AI 分析模型，並有多項數位病理 AI 分析研究成果發表於國際期刊與研討會。團隊期望能將 AI 技術應用於肝病之輔助分析，尤其是肝炎及肝癌之量化分析，裨益肝臟疾病診斷治療之效能。

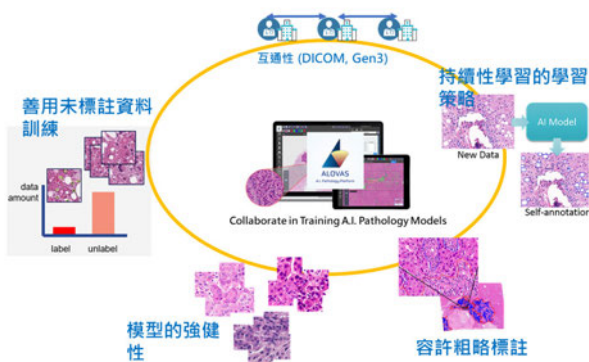
此外，團隊整合數位病理 AI 分析的研究成果，於國網中心雲端空間建構 ALOVAS 數位病理雲端分析平台，整合數位病理影像分析、標註、病理 AI 模型訓練與病理 AI 分析功能，提供醫師便利的一條龍數位病理影像分析整合服務；

後續且由成功大學蘇慧貞前校長所帶領之 AI Capstone 計畫，及成功大學沈孟儒校長（前成大醫院院長）由臨床共同合作拓展平台功能，發展全球首創之聯邦式代理訓練 (FLAG) 機制，並與美國國家衛生研究院 (NIH) 系統進行介接，是 NIH 第一個病理影像分析國際合作伙伴。

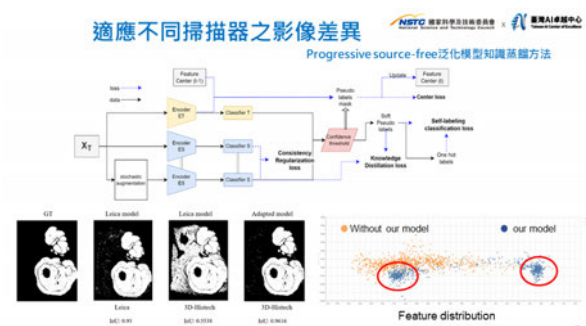
團隊感謝國網中心為 ALOVAS 平台提供龐大的運算資源、儲存空間與頻寬，讓病理影像能夠快速儲存與分析、高效訓練病理 AI 模型；同時由於 ALOVAS 處理的醫療影像較為隱私，國網中心能夠確保整體系統環境的資訊安全，防止資訊被破壞或盜取；平台運作效果不如預期時，國網中心的專業人員也會積極提供技術建議，以調整出最佳運算環境。



▲詹寶珠實驗室團隊通力合作，在醫療領域獲得亮眼成果



▲透過 ALOVAS 平台，順暢與醫師交流，有利於優異的 AI 模型開發



▲詹寶珠團隊創建的病理 AI 模型訓練，對於不同醫療院所的病理切片能提供較穩定的分析效能

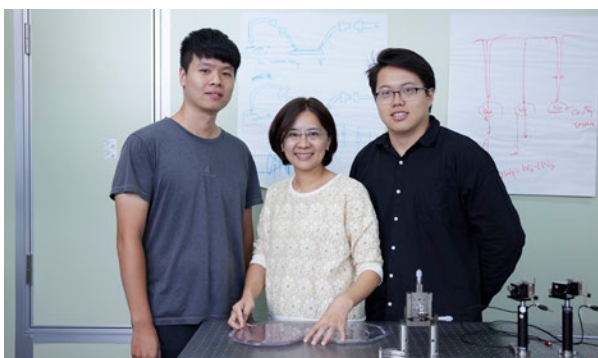
IPC 智能鄰近修正術實現之大面積、高效率超穎透鏡



余沛慈 教授

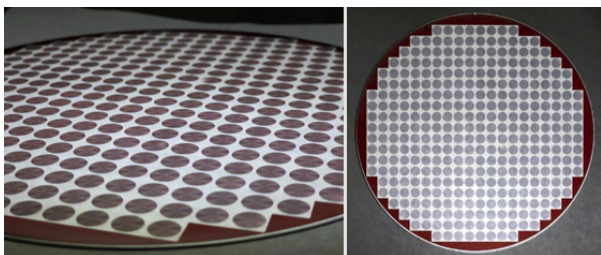
超穎透鏡是未來相機鏡頭的關鍵技術，由上千萬至上億個奈米柱狀結構所組成，可以透過光學設計來彎曲光線並聚焦圖像，這些奈米柱的高度只有頭髮直徑的 $1/100 \sim 1/50$ ，所以即使鏡頭需要疊加很多片超穎透鏡，也不會超過一張信用卡的厚度，因此超穎透鏡被視為縮減光學系統體積的最佳解決方案。

製作超穎透鏡是透過半導體 IC 製程的材料與設備在毫米薄的晶圓上實現，陽明交通大學光電工程學系余沛慈教授團隊發展「智能鄰近修正術」(Intelligent Proximity Correction, IPC)，透過深度學習微影模型取代光學模擬步驟，搭配國網中心的平行計算資源，精準預測光阻顯影後的形貌與尺寸，能幫助目標圖形的光罩修正，將解析度推升至光阻極限。並透過半導體中心的製程平台，成功在八吋全晶圓上製造大面積(直徑 8 毫米)的高效率超穎透鏡，實現量產的可能性，對未來手機影像和感測模組的發展會產生很大的影響。超穎透鏡因具有平坦化、小體積等特點，可應用在醫療元件、光學檢測、擴增 / 虛擬眼鏡等。余沛慈教授團隊除已發表多篇學術論文，更與台積電、全球矽晶圓第三大製造商日本 SUMCO、奇景、友達、日本 TDK 等公司進行多項國內外產學合作與技術轉移。

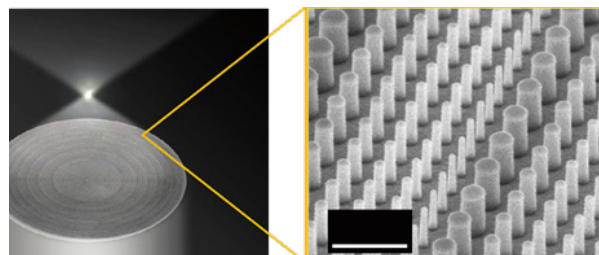


▲ 余沛慈教授與團隊成員透過與半導體中心合作，得以在半導體與光學上有突破性研究

團隊非常感謝國研院提供的平台，不僅有媲美業界的硬體設備，還有敬業的工程師給予專業建議，幫助團隊大幅縮短研發時程，給予團隊非常大的幫助；同時也培育了許多學生，讓學生得以透過此研究，在畢業後進入先進 CMOS 製程研發部門，對學校和產業培育人才、研發新創上，都有極大的貢獻。



▲ 研究團隊成功在 8 吋玻璃基板上製造出 332 顆大面積近紅外超穎透鏡



▲ 面積 25 平方毫米的超穎透鏡中具有約上億個奈米柱

T 型閘電晶體技術

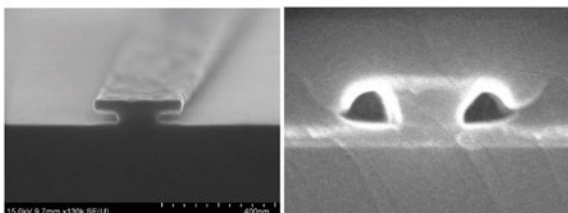


林 鴻 志 教授

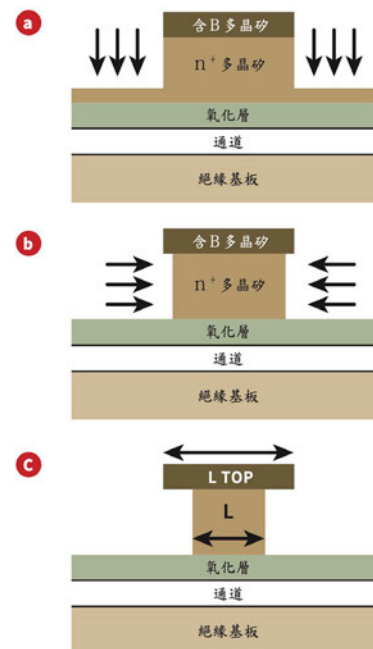
T 型閘電晶體不是新的概念，在業界已廣泛應用於化合物半導體領域 (Compound semiconductor)，然而在矽半導體領域 (Silicon semiconductor) 應用較少，原因在於雖然矽半導體的市占率達到 90%，然而在某些特殊領域，還是比不上其他的材料技術，例如高頻率的衛星通訊就是其一。

陽明交通大學電子研究所林鴻志教授團隊使用半導體中心多項先進設備，包括綠光雷射機台、LAM TCP 9400 蝕刻機、離子植入機、濺鍍機金屬沉積與 RTA 設備、高頻 S 參數量測設備等，成功開發出應用於矽半導體之「T 型閘電晶體技術」。這種新製程 T 型閘多晶矽薄膜電晶體可在不增加蝕刻步驟下製作，有效增加元件的轉導 (transconductance)、射頻截止頻率 (fT) 與最大振盪頻率 (fmax)，並以 $fT/f_{max}=62.5/30$ GHz 創下多晶矽電晶體的世界紀錄。

此 T 型閘結構也可應用於製作邏輯電路的低摻雜汲極法 (Lightly Doped Drain, LDD) 元件，大幅簡化傳統 LDD 元件複雜的製作工序，同時具有降低漏電流、自我對準等效益。這些成果除在大型國際會議發表外，也申請了美國與臺灣的專利。團隊表示，在半導體研究領域，無論材料、設備都非常昂貴，甚至許多關鍵設備價格都是千萬元以上，半導體中心是國家級的實驗室，得以建構並開放學術界使用這些非常昂貴的資源，是我國學術研究非常重要的後盾。團隊非常感謝半導體中心的專家在合作過程中給予許多專業技術指導及研究修正建議，雖然在研究道路上經歷了許多困難，所幸在團隊的堅持以及半導體中心的資源支持之下，才得以成功。



▲ 電子顯微鏡下的 T 型閘電晶體 (左) 與剖面圖 (右)



▲ 團隊所設計的製作流程，運用 LAM TCP 9400 蝕刻機成功製作出樣品



計算催化工具於綠色再生能源相關材料設計、優化與描述符開發



陳馨怡 副教授

溫室氣體引發氣候變遷，減少化石燃料已是必然的趨勢，因此尋找新興的綠色能源，成為全球科學家的重要任務。其中「氫能」因擁有容易燃燒、排水不排碳的特性，而且氫又是宇宙中含量最豐富的元素，因此被視為綠色能源的明日之星。

氫的儲存和運輸非常困難，傳統多採用高壓儲存的方式進行運送，然而科學家發現如果利用氨氣做為載體，可以方便又安全地儲存氫能源。氨氣之儲存與運輸技術非常純熟，然而傳統製氨方法能耗高、碳排亦高，需要添加適當的催化劑來降低反應能耗；而要將氨氣分解為氫氣和氮氣時，也可用催化劑來幫助氨分解。

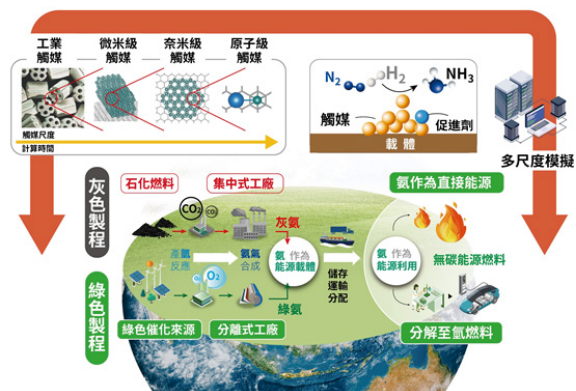
陳馨怡副教授主聘於清華大學工程與系統科學系並且合聘於材料科學工程學系、半導體研究學院，其團隊使用台灣杉一號超級電腦，透過科學計算及電腦模擬工具，快速推演各種原子級微觀特質，例如結構、穩定度、電子結構、熱力學及動力學性質等，在了解複雜的催化反

應步驟及關鍵步驟之後，找出催化劑的設計方向，透過優化觸媒材料和推敲最佳反應條件，成功設計出幾種催化劑，能夠克服產氨反應時的「氫中毒」和「氮解離之高耗能」這兩大難題，大幅降低了整體反應能耗；另外也設計出高效催化劑，可以幫助氨氣分解為氫氣和氮氣。

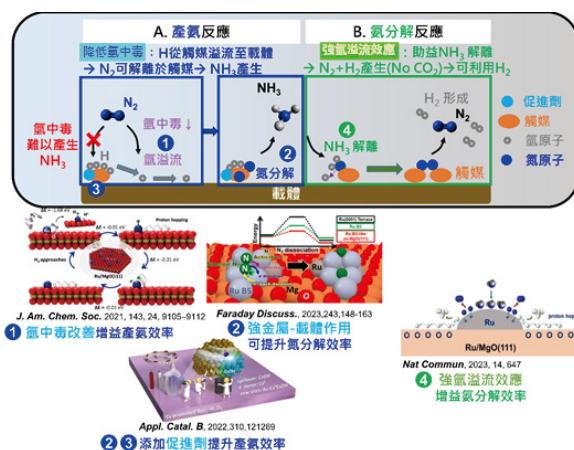
團隊表示，電腦模擬克服了傳統催化劑設計及優化實驗耗時又耗材的限制，在國網中心的超級電腦加持之下，大幅縮短優質催化劑研發時間，成功發展新一代符合綠色製程的催化劑，期能促成高效率、低成本、低能耗、低碳排之綠色能源，縮短達成淨零碳排的時間。



▲ 陳馨怡副教授鼓勵學生們能多參加國網中心相關課程，使用資源來提升研究成果



▲ 無碳燃料及氫燃料載體可源自於綠氨合成及分解反應



▲ 團隊研究成果於 A. 產氨反應與 B. 氨分解反應

正子攝影之機器學習量化定位系統及其運作方法



彭徐鈞 副教授

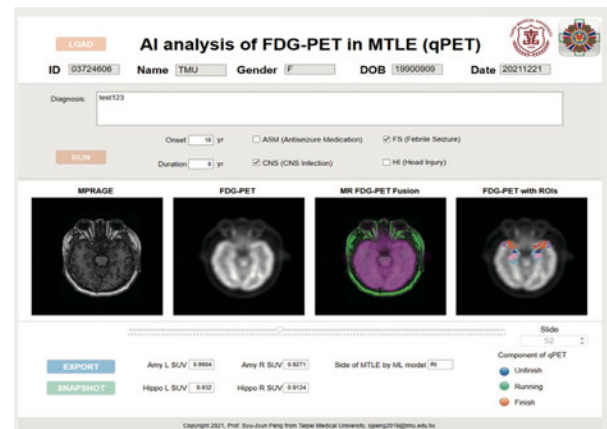
癲癇是一種歷史悠久的疾病，可能出現肌肉不規律抽動、心神紊亂、短暫失神，嚴重者甚至會失去意識。癲癇發作來自於腦神經細胞的不正常放電，臺灣約有 20 萬人罹患癲癇，其中約三成病患屬於「頑固型癲癇」，由於服藥無法有效控制病情，必須考慮施作手術來切除發作區域。

癲癇的發作源頭可能位於不同的大腦皮質區域，其中一種常見的類型稱為內側顳葉癲癇。在進行手術前，醫師會進行非常嚴謹的各種檢測，並常會採用「正子攝影」來偵測大腦裡的葡萄糖代謝程度：在癲癇發作區域的葡萄糖代謝程度通常較低，所以獲得的訊號也會較低。但當左右側顳葉的訊號十分接近，就很難僅憑肉眼判斷影像差異。

臺北醫學大學醫學院人工智慧醫療碩士在職專班彭徐鈞副教授將 AI 導入正子攝影，使用 AI 深度學習中的「卷積神經網路技術」，將搜集而來的正子攝影葡萄糖代謝影像輸入 AI 模型，讓 AI 自動尋找影像中的有用特徵。團隊把

資料上傳到國網中心的「LIONS 生科雲平台」，由超級電腦處理，大幅縮短處理時間；在訓練 AI 模型時，也節省了許多運算時間，並讓模型判讀正子攝影的葡萄糖代謝影像時更為精確。由醫師進行判讀時，三位資深醫師有共識的正確率約 74.6%，而利用 AI 模型所建構的「qPET」平台實際輔助診斷十多位病患時，影像判讀的正確率達到 100%。

未來希望能夠透過正子攝影的葡萄糖代謝影像，進一步預測癲癇手術後的狀況，並且將核磁共振影像、腦波資訊以及臨床變數都納入 AI 模型，幫助醫師得到更準確的診斷結果。



▲ 彭徐鈞所建構的 qPET 平台，能幫助醫師評估醫學影像、診斷疾病，並可針對感興趣的腦區生成 AI 分析報告



人工智慧醫療應用



腦神經影像分析

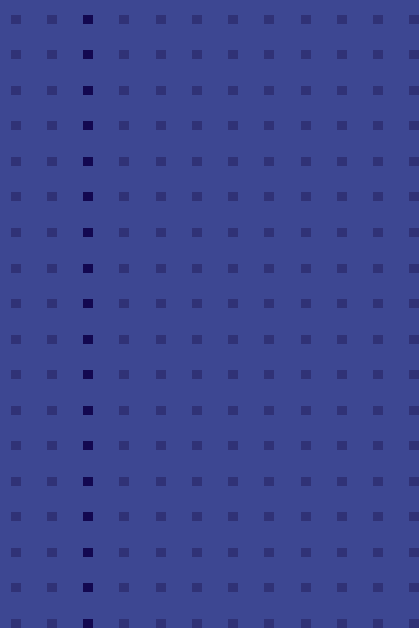


電生理訊號解析



大腦連結體建模

▲ AI 所擁有的無窮潛力，已逐步應用在各類醫療領域，且在癲癇診斷上有長足進展



年度亮點

HIGHLIGHTS

國研院 20 週年院慶

國研院成立於 2003 年，2023 年屆滿 20 週年，於 7 月 11 日以「國研創新向前行」為主題，舉辦「國家實驗研究院 20 週年院慶暨展望 20 高峰會」。行政院陳建仁院長親臨勉勵，期許國研院歷經了第一個 20 年的成長茁壯，第二個 20 年能夠發揮更大的力量，幫助臺灣學研界大步向前邁進，在全世界競逐領先的地位。國科會吳政忠主委則要求國研院必須和國內學術界有更緊密的合作，同時也要邁向國際，與全世界重要的研究機構建立更多更好的合作關係，讓國研院能真正成為一個被全世界肯定的、國際級的研究重鎮。

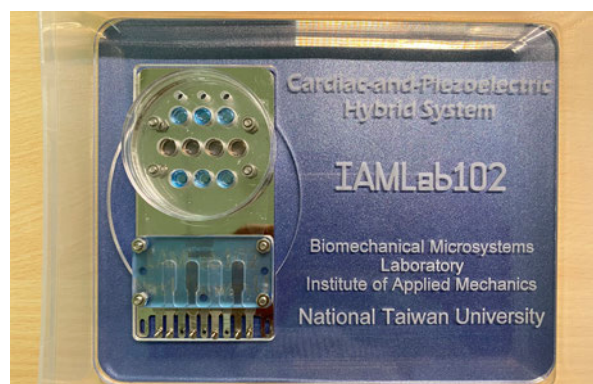
國研院也邀請臺灣大學陳文章校長以「臺大學研展望與科研人才庫」發表主題演講，介紹國際上之科技發展趨勢、臺大重點學術研究、臺大與國研院合作議題，以及未來人才培育與人才延攬。並由林法正院長主持「傳承與創新」座談會，邀請三位前任院長莊哲男、陳良基、王永和，針對國研院各領域重要成果、未來可能的發展方向，以及營運發展策略等提供建言，期能共同為國研院打造更美好的明天。



▲ 國研院 20 週年院慶，行政院陳建仁院長致詞

動物試驗與替代科技的雙軌疾病模式

國研院致力開發器官晶片，儀科中心建構符合國際規範之「器官晶片最適化服務平台」，協助學研團隊器官晶片製造、打樣與封裝等技術規格商品化服務；動物中心針對腫瘤精準治療需要高通量、快速等特性的臨床前測試平台，建立 3D 腫瘤細胞培養方式，並與臺灣大學應用力學研究所合作開發腫瘤晶片、高通量藥物篩選微流道裝置、血栓晶片等一系列器官晶片，建立動物試驗與替代科技的雙軌疾病模式。



▲ 儀科中心協助臺大應力所許聿翔教授團隊，製作以壓電與心肌組織耦合系統為基礎的體外仿生心臟晶片



▲ 展望 20 高峰會，左起國研院王永和前院長、陳良基前院長、莊哲男前院長、林法正院長

「勵進」研究船航抵邦交國 並開放參觀

「勵進」研究船於 7 月 20 日泊靠帛琉馬拉卡港 (Port of Malakal, Palau)，係我國海洋研究船首次於邦交國開放登船參觀。國科會吳政忠主委親赴帛琉主持活動，也讓當地官員、民眾能近距離了解臺灣頂尖海洋研究船之探測能量，及其在深海探測之成就，創下臺灣籍研究船首次於帛琉推動科學外交之紀錄。



▲ 海洋中心同仁為國科會吳政忠主委及帛琉官員解說導覽研究船



▲ 國科會吳政忠主委致贈紀念品予帛琉農業、漁業暨環境部部長 Steven Victor

新一代主機創進一號 將於 2024 年提供服務

「創進一號」為新一代純 CPU 架構的高速計算系統，擁有 558 個 x86-64 架構的計算節點，共計 62,496 個計算核心，另外有 40 台 ARM 架構計算節點，整體效能達 3.4 千兆次浮點運算。創進一號於 2023 年 11 月完成超級電腦 benchmark 測試，將於 2024 年接替台灣杉一號，提供物理、化學、大氣科學、工程與生醫科學等研究。



▲ 新一代 HPC 主機 - 創進一號 Forerunner 1

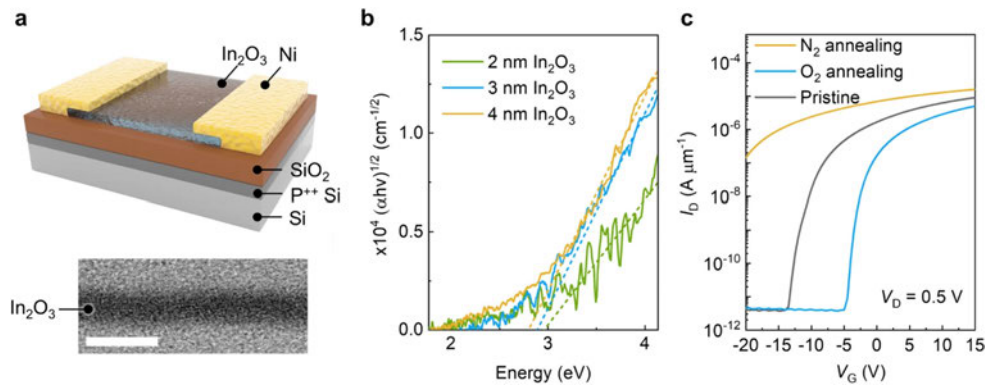


▲ 勵進航進馬拉卡港

儀科中心協助陽明交大暨台積電聯合團隊 共同開發超薄氧化銦電晶體

儀科中心所建置「原子層沉積 (ALD) 聯合實驗室」，協助陽明交通大學及台積電聯合團隊共同開發超薄氧化銦電晶體，可成功調控半導

體通道層之電性性質，主要應用於記憶體、光電通道、低功耗等半導體元件，研究成果共同發表於國際期刊 *Nature Communications*。



▲ 產學研聯合研發超薄層半導體閾值電壓調變新技術

協助辦理行政院科技顧問會議 擘劃未來十年科技發展方向

科政中心協助國科會辦理行政院科技顧問會議，研討半導體×AI 議題及淨零科技議題，並由科技顧問提出會議總結與建言。本會議定位為國家最高層級科技發展策略會議，科政中心偕同各智庫協助國科會進行先期議題研析後，擇定對我國未來產業經濟、國際合作，以及社會環境具全面性影響的議題，期許透過國內外科技顧問交流討論，擘劃未來發展方針。



▲ 行政院科技顧問會議由行政院陳建仁院長擔任召集人，國科會吳政忠主委擔任副召集人，中央研究院廖俊智院長擔任首席科技顧問，並邀請七位國內外產學研領袖擔任科技顧問

地震緊急應變作業平台

國震中心開發「地震緊急應變作業平台」和相應的勘災 APP，此系統可讓現場勘災人員攜帶手持設備，利用 APP 現場輸入勘災資料並拍攝照片，將收集到的資訊即時上傳至平台。地震應變的指揮官和內部人員得以立即掌握災害現場的情況，不僅能提高勘災效率，亦加強即時資訊的傳輸和共享。



▲ 地震緊急應變勘災 APP



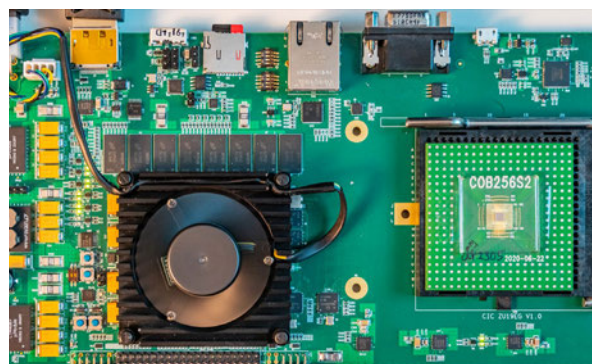
▲ 應變指揮官與內部人員可於平台審視勘災成果



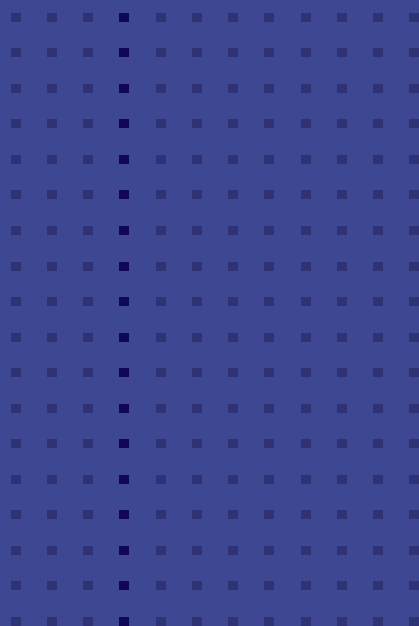
▲ 地震緊急應變作業平台即時檢視現場勘災資料

客製化系統晶片設計平台

半導體中心開發「客製化系統晶片設計平台」，提供共用平台設計、驗證與系統展示服務，加速客製化系統晶片技術實現；並與臺大團隊合作完成三款客製化系統晶片，此三款系統晶片論文全數獲選於素有「IC 設計領域奧林匹克」美稱的 ISSCC 國際會議發表。



▲ 客製化系統晶片設計平台加速系統晶片實現



研發與服務成果

R&D AND SERVICE
ACCOMPLISHMENTS

協助國科會推動 TAIDE 計畫 發展臺灣自主開發的可信任 生成式 AI 平台

科政中心協助國科會，結合國網中心、學界專家與數發部，共同執行「可信任 AI 對話引擎」(TAIDE, Trustworthy AI Dialogue Engine) 模型之開發與應用服務。除主責總體計畫之管理外，也善用中心原有的研究量能，進行相關的資料蒐集整理與標註工作。



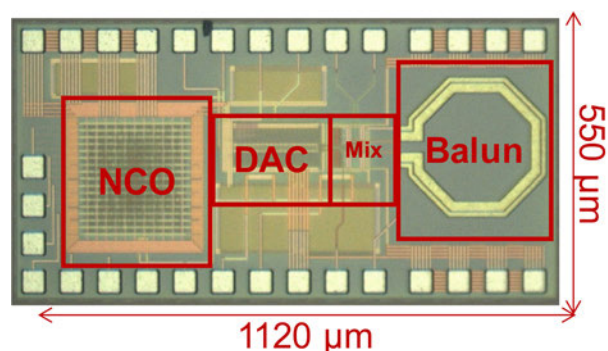
▲ 科政中心協助國科會辦理 TAIDE 公部門應用工作坊

離岸風電 — 在地化的維運技術

海洋中心具有精細的海床測繪技術，特別是應用攜帶式多音束測深系統搭配小型船艇在淺水域之探測作業，精細、優質的海底地形資訊可應用於離岸風力發電場址、前期環境調查以及後期基樁、海底電纜檢測調查等。海洋中心以多音束測深系統，協助金屬工業研究發展中心推動離岸風場運維服務在地化，於興達港區實海域進行海床測繪作業，使其了解高精度海床測繪之作業規劃、工作流程，以增進金屬中心海床測繪作業經驗，提供金屬中心發展離岸風電在地化運維技術的基礎。

臺灣首顆 4K 量子位元操控晶片

半導體中心開發臺灣第一顆超低溫 (4K) 量子位元操控晶片，可輸出 17.5 ~ 18 GHz 頻率來進行基本量子位元操控，後續將增加數位控制電路，以達成更完整之量子位元操控晶片 (可調整頻率、相位、振幅及期間)。



▲ 超低溫 (4K) 量子位元操控晶片



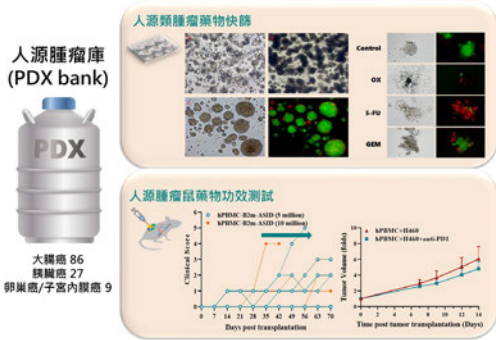
▲ 海洋中心於興達港內進行地形測繪作業

動物中心

從人源腫瘤類器官庫 發展雙軌腫瘤精準藥測平台

動物中心多年來運用高度免疫不全小鼠持續深耕病患腫瘤模式庫，同時呼應國際 3R 精神發展雙軌腫瘤精準藥物測試平台，建置人源腫瘤類器官庫支援離體藥物快篩平台和腫瘤晶片的開發，建立腫瘤 / 免疫擬人鼠滿足目前仍無法替代的免疫治療藥物測試需求，期能透過雙軌平台，加速臺灣抗癌藥物開發及腫瘤精準治療的發展。

從人源腫瘤庫發展雙軌腫瘤精準藥測平台

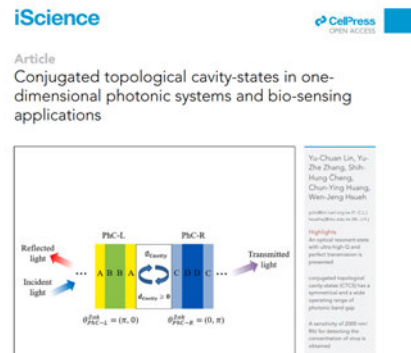


▲ (上) 人源腫瘤庫衍生的人源類腫瘤可建立腫瘤標的藥物快篩平台
(下) 人源腫瘤合併免疫擬人鼠可測試透過免疫調控的抗癌藥物

儀科中心

儀科中心與臺灣大學、暨南大學合作 拓撲光子研究成果榮登 *iScience* 國際期刊

儀科中心與臺灣大學、暨南大學之研究團隊，共同研究發現將光學微空腔嵌入共軛拓樸光子晶體界面中，能夠激發出共軛拓樸空腔態。所產生優異的光學共振特性，不僅具有穩健的光傳輸能力，能抵抗材料的缺陷及雜質影響，並具有超高品質的光學性能。研究成果榮登國際權威期刊 Cell 系列旗下科學期刊 *iScience*。



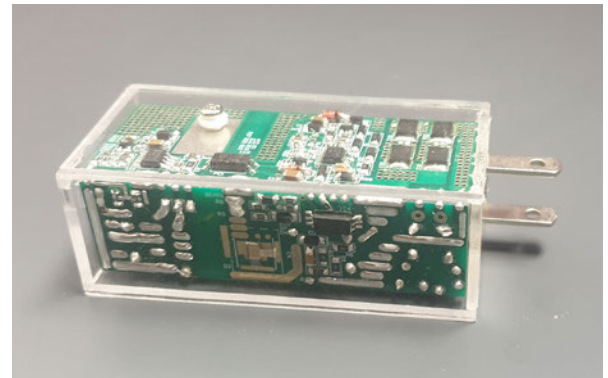
▲ 儀科中心與學界共同進行拓樸光子元件研發

半導體中心

半導體中心提供高壓 GaN IC 製程服務

高功率氮化鎵(GaN)半導體晶片在開關速度、熱管理和功率處理方面都超越了矽晶片的性能，台積電的 12V/650V GaN 製程提供了高速且耐高壓的 650V GaN 元件，實現了 GaN-on-Si 單晶片系統。為協助臺灣學術界能夠在國際上領先其他團隊，實現更小、更快和更高整合度之車用、工業應用等高性能電源轉換晶片，半導體中心提供學術界 GaN 積體電路設計下線服務，是全球唯一提供此服務之單位，

目前已有 35 個教授團隊使用，並已成功下線 42 顆 GaN 晶片。



▲ 以 12V/650V GaN IC 設計平台實現之充電器

儀科中心協助學界「先進封裝關鍵尺寸 AI-powered 光學量測系統」再突破

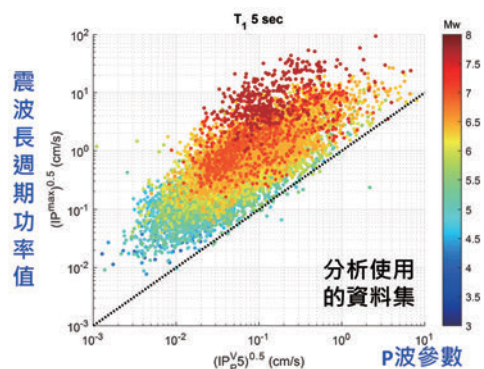
儀科中心與臺灣大學機械工程學系精密量測實驗室 (PML) 合作，完成物鏡之光學設計與公差分析及光學性能調校與干涉量測，並整合於光學精密量測系統。該系統規格符合 SEMI 對 2025 技術的指標，超越世界半導體先進封裝所需的技術指標。



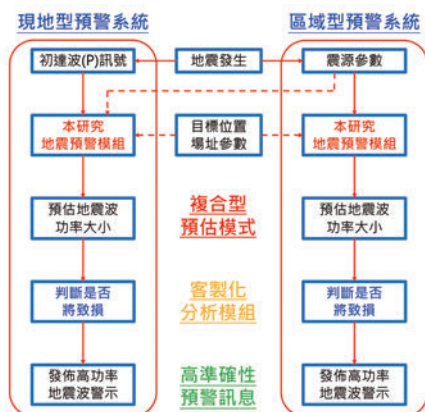
▲「先進封裝關鍵尺寸 AI-powered 光學量測系統」成果發表會

高功率地震波預警模式

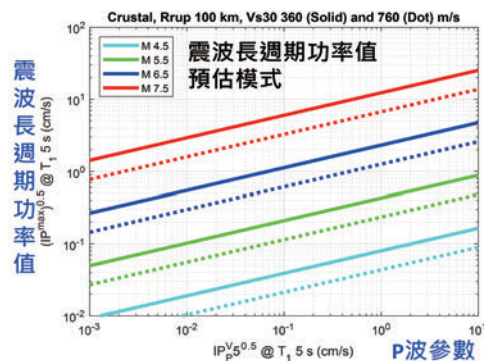
高功率地震波會對結構與高科技精密製程設備等造成損壞，而現有地震預警系統無法針對其發布早期預警。國震中心開發「高功率地震波預警模式」，能針對高功率地震波發布早期預警，可直接應用於現行之現地型或區域型地震預警系統，提供結構與高科技設備於地震波侵襲前，緊急執行因應作業或啟動自動化減損機制，以減損、減災。



▲開發所使用的地震動資料集



▲高功率地震波預警模組應用方式示意圖



▲高功率地震波預警模組分析結果

智慧城市應用— 交通壅塞預測系統

國網中心運用時間空間巨量資料整合技術，結合 AI 深度學習模型研發、資料集服務和視覺化展示技術之跨團隊合作，開發車流壅塞預測系統平台 (TCPS)，利用交通狀況感知器與深度學習影像辨識技術，搜集與分析實時交通數據，預測未來交通流量和壅塞情況，進而調整交通信號，以減少交通壅塞，提高交通運輸的效率和安全性。



▲ 交通壅塞預測系統運用大數據預測 30 分鐘後道路壅塞情形

智慧城市應用— 街景辨識與檢索平台

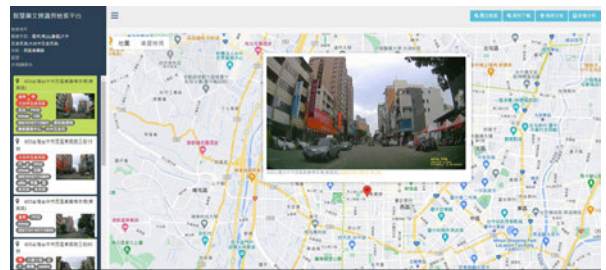
國網中心基於深度學習技術，開發「街景分析及偵蒐技術」，與警政單位合作，透過上百萬張行車影像之街景照片，訓練招牌文字辨識，並進而打造街景檢索平台。警政單位接獲民眾報案或突發事件時，僅需透過街景即可快速定位事發地點，進行精準之偵查。未來除持續擴大圖資提升辨識率外，也將建置雲端 API 服務，以利推廣至全臺各地。

高階醫材臨床前驗證平台

動物中心以實驗綿羊協助客戶進行高階醫材測試，透過羊隻脊椎成形術來進行 iKypho 儀器的安全性驗證，並由動物中心協助客戶產出依據 ISO 10993-6 生物相容性與功效性研究報告。此研究報告在送審美國 FDA 後，被認定屬於 Novel Technology，並被挑選為「醫療器材安全性提升技術計畫」(Safer Technologies Program, STeP) 來加速上市申請。這也是臺灣第 1 例獲得 FDA STeP 支持的醫療器材。



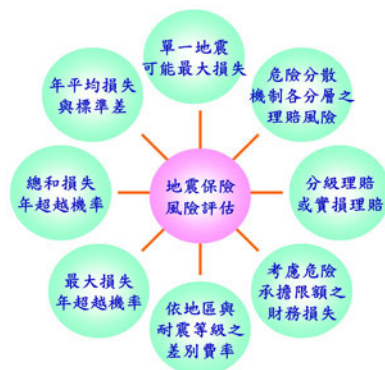
▲ 脊椎成形術輔助負壓導引裝置進行實驗羊安全性 GLP 研究，證實該儀器具備安全與功效



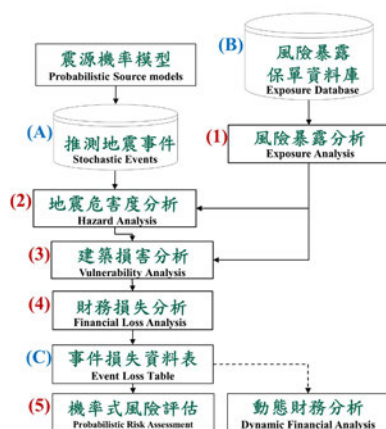
▲ 街景辨識與檢索平台能以圖搜地

住宅地震保險風險評估模型更新與精進

為協助產險業者強化巨災風險管理與擬訂風險分散策略，國震中心完成住宅地震保險風險評估模型的更新與精進。新版軟體以開源地理資訊系統為基礎，提升資料存取與運算效率；內建地址定位功能，毋須上網即可獲得保戶建築之地理座標。除更新震源活動參數外，也精進災害潛勢、建築含動產之損害與財務損失評估模式。



▲臺灣住宅地震保險風險評估功能需求



▲臺灣住宅地震保險風險評估流程示意圖



自主創新技術促進海洋產業發展

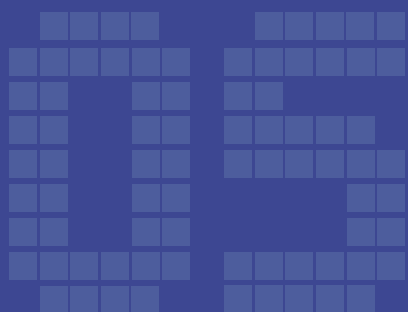
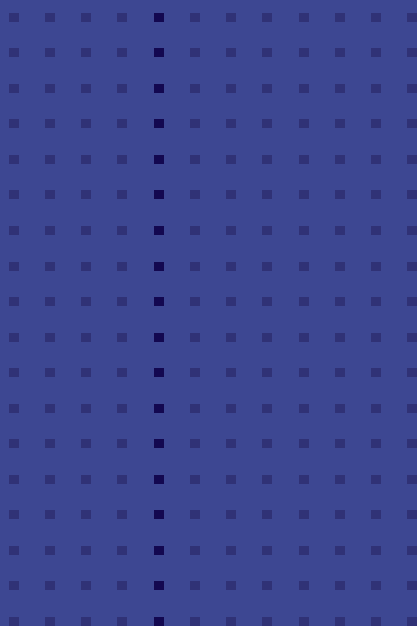
海洋中心、中山大學及工業技術研究院三方共同執行國立海洋生物博物館之委託案，建立「水下影像無線傳輸遠端遙控整合系統」，打破傳統博物館思維，不再單以室內生物展示、靜態看板或手持裝置導覽方式為主，而是要將真實野外環境與生物變化呈現在民眾眼中。海洋中心負責「水面無人載具系統與遠端操控平台」的研發與整合，現已邁入第二階段，將進行「水下無人載具與絞機遠端操控介面系統」的研發與「水域無人載具操控系統整合」實海域海測作業，預計於 2024 年 5 月完成，落實以自主創新技術促進海洋產業發展。



▲ 第一代水面無人載具系統



▲ 水面無人載具實海域測試



重點推動計畫

DEVELOPMENT PLANS

跨單位攜手推動淨零研究 朝 2050 永續目標邁進

國研院與中研院於 3 月 28 日共同簽署「海洋能及海洋科技研發合作協議」，國研院提供關鍵技術與設施研發平台之服務，支援中研院海洋能的基礎研究，發掘海流(黑潮)的發電潛力，期能產出具有全球競爭力的成果。

海洋中心亦與國網中心合作，透過「勵進」研究船蒐集海床下沉積地層影像資料，結合國網中心的智能點雲技術，建構臺灣周遭海域海底 3D 地質模型，幫助碳封存選址、建置，以及船舶運輸所需考量之工程問題。

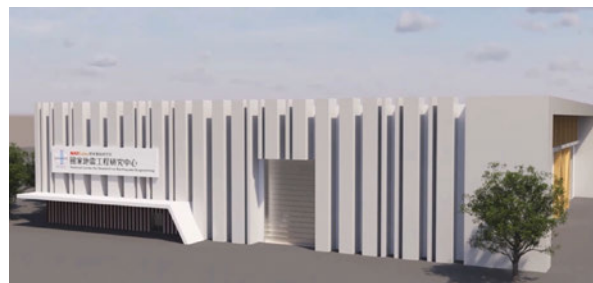
此類合作將促使各領域專業知識交流，共同追求永續發展目標，朝 2050 淨零排放的國家目標邁進。



▲ 國研院林法正院長 (右) 與中研院廖俊智院長 (左) 簽署合作協議

推動離岸風機結構智慧防災 監測平台建置

為配合國家淨零排放目標與能源轉型政策，國震中心積極推動離岸風機智慧防災技術研發，並籌建「綠能設施測試實驗室」，專注於離岸風機設計分析、智慧防災監測技術研發與測試平台建置，促進產學合作與科技發展，提升風電產業自主研發能力，降低營運風險，完善本土化風電產業鏈，期能以科技力量支持能源自主與永續發展目標。



▲ 綠能設施測試實驗室規劃



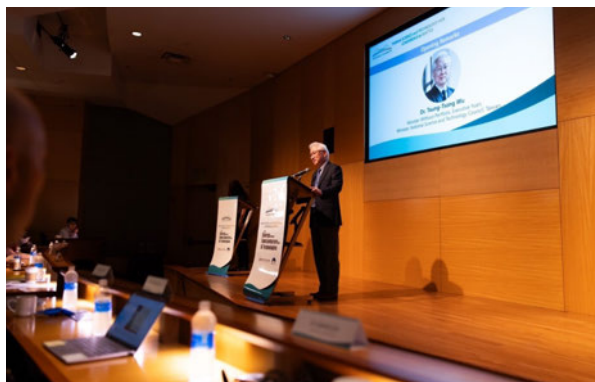
▲ 地工離心機示意圖



▲ 風機葉片疲勞測試

協助國科會推進臺美在科研交流、人才培育及新創合作邁向新篇章

科政中心執行國科會「臺灣科學技術中心規劃計畫」，主責總體計畫之管理，並以美國史丹佛大學為先行合作機構，於該校設置首個實體據點——Taiwan S&T Hub @ Stanford 計畫辦公室，並多次與史丹佛大學合作辦理國際研討會，期望未來獲得更多鏈結美國重要科研機構的機會，放大臺灣國際科研印象。



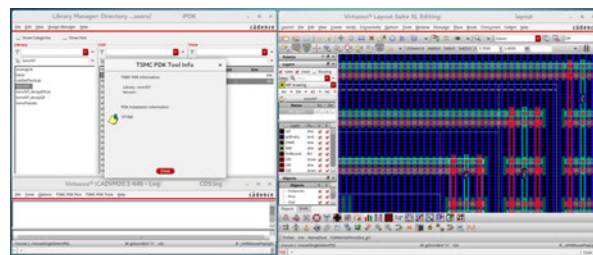
▲ 在西雅圖舉辦的「The Synergy between Semiconductors and AI Technologies」國際研討會



▲ Taiwan S&T Hub 於 6 月在史丹佛大學，首次舉辦的大型研討會 (Inaugural Conference)

引進 N7 FinFET 製程 促進高階晶片設計

IC 發展已從傳統平面電晶體轉向鰭式電晶體 (FinFET)，為配合台積電的 7nm (N7) FinFET 製程，擴大培育高階製程晶片設計人才以應對 AI、高速、高效能運算等需求，半導體中心積極引進前瞻製程，除支援現有 16nm FinFET 製程外，更規劃建立 N7 FinFET 製程晶片設計環境，並提供相應實作服務。N7 製程相較於 N16 製程，性能更佳，速度提升 30%，功率降低 55%，邏輯密度提高 3 倍。半導體中心預計自 2024 年第一季開始提供 N7 製程的晶片設計環境與實作服務。



▲ 預計 2024 年第 1 季開始提供台積電 7nm FinFET 製程的晶片設計環境與實作服務



▲ 晶片設計實作課程

動物實驗 3R 策略提升計畫

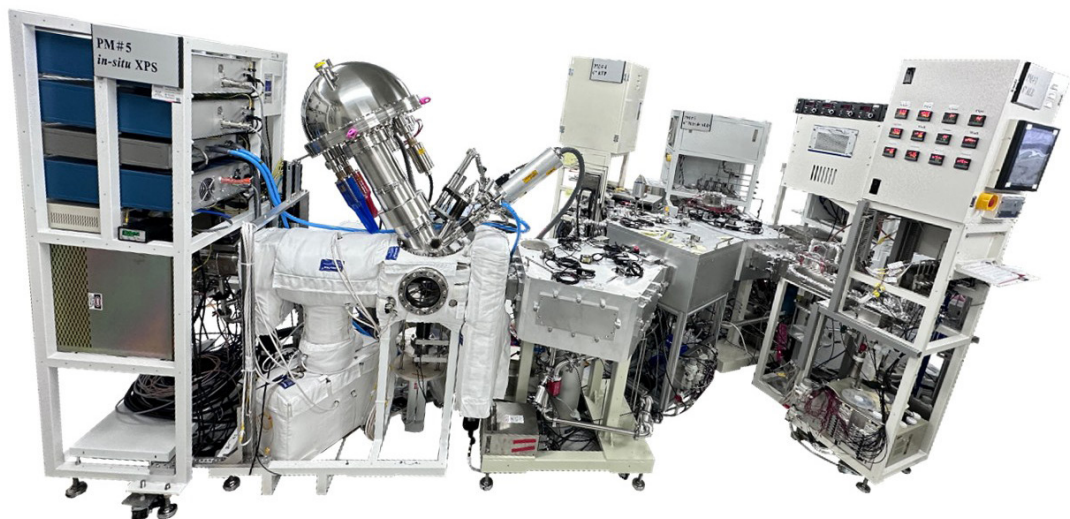
動物中心為鼓勵 3R 創新，推動科學進化及動物實驗系統優化，導入動物用藥、化學品等國際驗證關鍵替代技術；建立跨域整合機制，運用人工智慧或器官晶片發展前瞻臨床前驗證體系；開發取代實驗動物之細胞或組織模式，

以離體試驗輔助藥物篩選，並從教育扎根，完善動物實驗專業訓練，以更符合人道的動物實驗技術，落實 3R 精神。

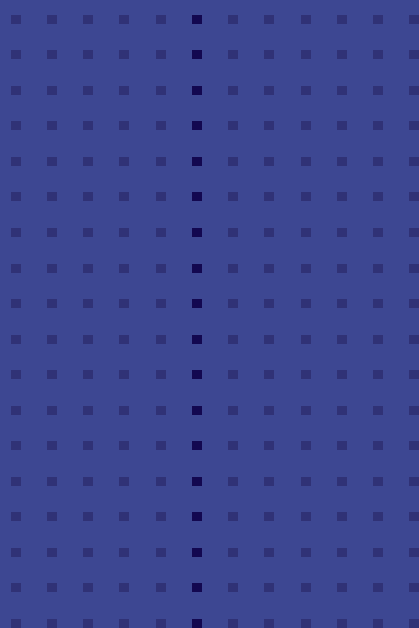
儀科中心打造前瞻學術、太空與國防自主精密光學研發基地

儀科中心開發適用於叢集式設備之臨場監控 / 檢測模組，包含拉曼光譜臨場監控、EUV 製程關鍵材料組件缺陷分析設備等前瞻製程與關鍵系統，以可應用於半導體先進製程為主要目標；同時打造具世界競爭力的大口徑非球面

光學酬載供應鏈，進行低軌道衛星光學酬載、通訊衛星超精密光學鏡片與立方衛星光學酬載研製，建立自研自製科儀設備的發展優勢。



▲ 叢集式半導體製程臨場檢測設備



鏈結產學研合作

COLLABORATION CONNECTING
INDUSTRY, ACADEMIA, & RESEARCH

動物中心

陪伴新藥研發 支援生技開創

以穩定的服務陪伴新藥廠商走過新藥開發的死亡幽谷，協助廠商進行脂肪肝疾病新藥走入臨床前試驗階段之病理判讀，評估藥物功效與成果，目前該藥物已順利進入臨床試驗；同時也藉由支持產業執行高品質動物試驗、協助申請並執行藥物開發經濟部 A+ 企業創新研發淬鍊計畫，達到培養與扶植臺灣基礎研究與藥物開發之目的。

半導體中心

與台積電攜手創新— 磁性記憶體整合躍居 2023 IEDM 亮點論文

半導體中心建立了緒式電晶體、環繞式閘極電晶體、新穎記憶體 (RRAM、MRAM)、新穎通道材料、公函數調控等先進製程平台，並與台積電合作開發新材料、新結構之下世代半導體元件，其中整合磁性記憶體與選擇器元件的成果獲選為 2023 IEDM highlight paper。

儀科中心

國研醫材創價聯盟輔導有成 醫華生技榮獲 RESI 2023 第二名佳績

儀科中心「國研醫材創價聯盟」所輔導的醫華生技股份有限公司，繼獲選 2023 年 CES Innovation Award 後，再獲北美最大規模的生技新創早期投資會議第 41 屆 RESI

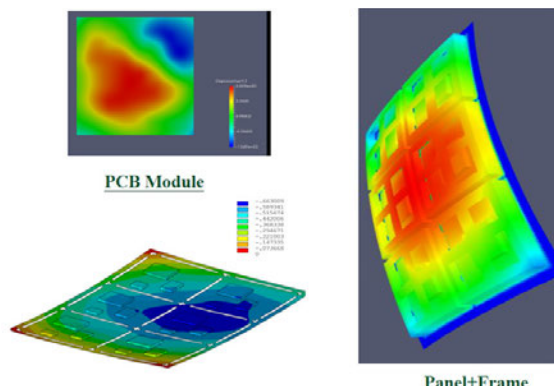
(Redefining Early Stage Investments) Partnering Conference 第二名，成為臺灣唯一獲選之新創公司。



◀ 儀科中心輔導醫華生技榮獲 RESI 2023 第二名佳績

PCBA 雲端分析平台 助臺灣電子業保持領先優勢

國網中心結合固體力學及高速計算模擬專業，開發印刷電路板模組分析雲端平台 (PCBA 雲端分析平台)，以提供印刷電路相關公司一個快速評估產品及設計的有效工具。PCBA 及電子封裝等產品及製程細微且複雜，往往不易建模及分析，國網中心開發特有的建模技術，並整合成雲端化、自動化的分析平台，已獲國內封裝大廠日月光上線使用，助臺灣電子產業保持領先優勢。



▲ PCBA 雲端分析平台提供製程翹曲分析

整合開發共同投入水下科儀 產業鏈

臺灣水下技術產業發展快速，知洋科技股份有限公司投入設計開發「水下遙控載具」(ROV)，試圖打造臺灣自製的水下載具，建立臺灣水下技術產業鏈的雛形。為有效縮短研發時程，委託海洋中心協助製造「水下遙控載具操控介面」，海洋中心利用現有水下遙控載具之操控介面設計技術，整合知洋科技目前發展中之水下無人載具，共同投入海下科儀的開發。

人工智慧自動化銲接

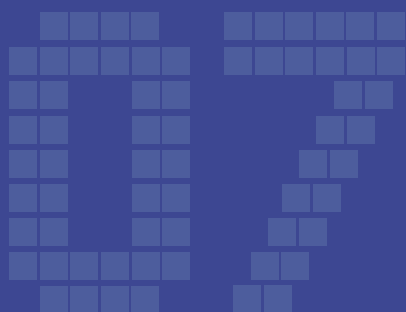
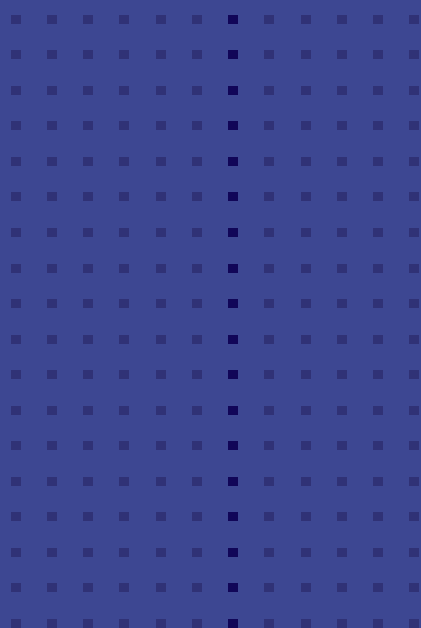
因應國內鋼結構生產所需之銲工缺乏且人力成本持續攀升，國震中心與國內四大鋼構廠合作，以箱型鋼柱內橫隔板之銲接目標，共同研發自動化銲接技術。第一年已建置銲接參數資料庫，成果獲國科會訪視委員肯定，並補助第二年計畫，開發人工智慧自動銲接專家系統，並搭配機械手臂控制，建置具實際應用價值之自動化銲接平台。



▲ 國科會委員訪視自動化銲接技術研發成果



▲ 人工智慧自動化銲接之推動進程



科技人才培育

FOSTERING OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL TALENT

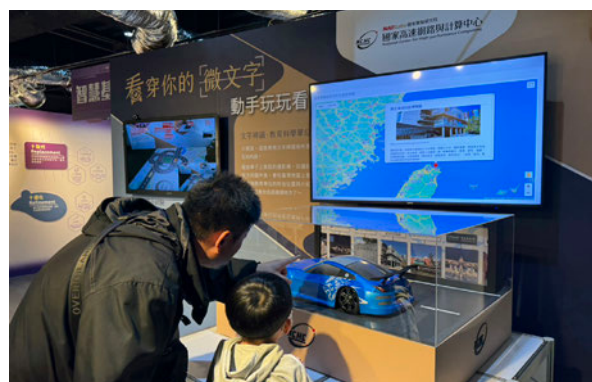
科學家的秘密基地開展

國研院與國家太空中心、國立臺灣科學教育館合作，在科教館 8 樓扇形展場舉辦總期程長達三年的「科學家的秘密基地」科普展，於 3 月 14 日正式開幕，期能藉由將尖端科技轉化為讓中小學生都能有基本認識的科普展覽與遊戲，幫助年輕學子及家長藉由互動式的展覽，對國家級研究單位所做的工作有初步認識，也從中學習基本的科學知識，提升科學素養。

「科學家的秘密基地」分為「實驗基地」、「探測基地」和「智慧基地」三區，「實驗基地」包括國震中心、儀科中心與動物中心，「探測基地」包括海洋中心、半導體中心和太空中心，「智慧基地」則包括科政中心與國網中心。



▲ 小朋友參觀展場



▲ 國網中心 AI 辨識展品

鼓勵年輕學子建立資料處理與邏輯分析能力 並關注社會問題

為鼓勵青年學子學習使用 PRIDE 政策研究指標資料庫，建立資料處理與邏輯分析能力，進而關注社會問題，同時透過 PRIDE 豐富的各國指標資料了解國際趨勢並開拓國際視野，科政中心連續 8 年舉辦「Win the PRIDE：用指標說故事」競賽，同時因應後疫情時代，轉型成線上辦理，使更多中南部及東部的學子能夠參與活動。



▲ 2023 年「Win the PRIDE：用指標說故事」競賽線上討論會議

動物實驗專業職能再造 — 建構 3R 教育體系

動物中心匯聚教育資源打造動物實驗科學教育生態系，為飼育人員、技術人員、研究人員及設施管理人員提供主題式專業課程，落實實務應用；並與大專院校生物相關科系合作，為碩博士班提供動物實驗前導課程，幫助學

用銜接；另以標準化的環境提供在職進修、臨床醫師培訓及大學生寒暑期實習；同時透過辦理科普活動，讓 3R 精神向下扎根。

2023 抗震盃 — 地震工程模型製作國際競賽

國震中心自 2001 年起舉辦「抗震盃 — 地震工程模型競賽」，鼓勵國內外學生透過競賽激發地震工程創造力，提升國際視野與專業能力。今年參賽隊伍來自臺灣、韓國、港澳與東南亞，約 500 人參賽，各隊利用大會提供之材料設計製作指定建物模型，以不同震度地震波測試其性價比。各組首獎由研究生組 — 成功大學、大專組 — 越南維新大學、高中組 — 新加坡紅山中學獲得。



▲ 各國參與學員合照



▲ 模型測試過程



▲ 模型觀摩

儀科中心協同 ASME 台灣分會 培育智慧機械人才

儀科中心協同美國機械工程師學會 (ASME) 台灣分會連續 9 年舉辦「國研盃智慧機械競賽」學生競賽 (SPDC)，以培育智慧機械專業人才，鼓勵國內學生參與 ASME 全球性活動，提升學生國際視野。今年設計競賽由清華大學「DIT Robotics」團隊勇奪第一，演講競賽則由清華大學趙喬萱榮獲第一名。



▲「國研盃智慧機械競賽」頒獎典禮

舉辦「第 15 屆國研盃 i-ONE 儀器科技創新獎」，培育儀器 自製人才

儀科中心自 2009 年創辦「國研盃 i-ONE 儀器科技創新獎」，共吸引 300 多件優秀作品報名參賽，培育出許多優秀的儀器自製人才。今年舉辦第 15 屆競賽，專上組由臺灣大學團隊奪得首獎及獎金 10 萬元，中學組由大安高工團隊獲得首獎及獎金 8 萬元。



▲「第 15 屆國研盃 i-ONE 儀器科技創新獎」競賽現場

挑戰超級電腦 第二屆國網盃應用程式效能 優化競賽

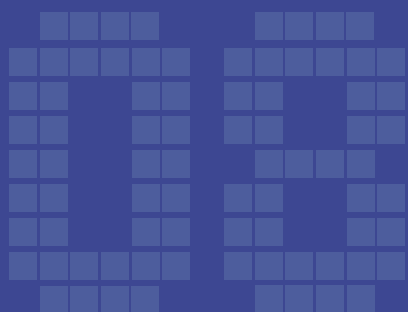
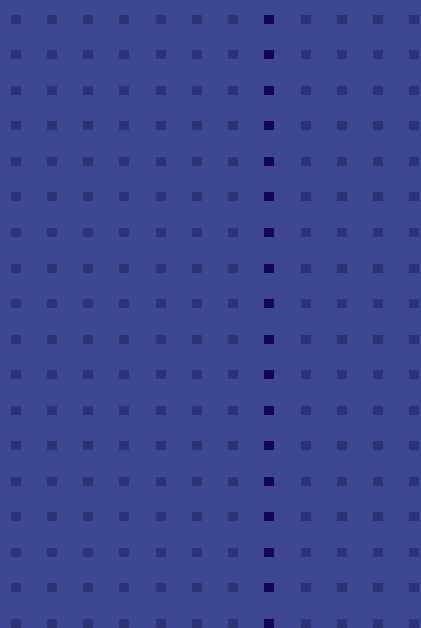
國網中心推動國內高速計算領域育才，舉辦第二屆「國網盃應用程式效能優化競賽」(HiPAC)，提供台灣杉超級電腦資源，鼓勵學子嘗試各種加速和平行處理技術，並結合創新應用。今年並首度與清華大學合辦 HPC x AI Summer Camp 夏令營，為未來的高速計算人才增添源源不絕的生力軍。



▲國網中心與清華大學合辦 HPC x AI Summer Camp 夏令營



▲第二屆國網盃應用程式效能優化競賽合影



國際合作

INTERNATIONAL COLLABORATION

國際合作夥伴

國研院以「追求國際頂尖、開創在地價值」為願景，藉由多元機制與國際頂尖機構鏈結，以推動前瞻科技發展並培育具國際觀科技人才。希冀經由以人為本的科技交流與合作，回應新興問題與挑戰，共創全球永續發展。



美洲

半導體、生醫科技、智慧城市、
災防科技、海洋探索、
光學技術、資通訊技術

歐洲

半導體、生醫科技、
海洋探索、人工智慧、
高速計算

國際合作國家 29 國
國際合作單位 75 個
國際合作協議 18 件
國際合作團隊 29 隊
國際合作論文發表數 46 篇

 國家實驗研究院

非洲

生醫科技

大洋洲

資通訊技術、半導體、
人工智慧

亞洲

人工智慧、科技政策、
海洋探索、防災科技、
半導體、高速計算、
資安技術

美洲

半導體、生醫科技、智慧城市、災防科技、海洋探索、光學技術、資通訊技術

美國

- ANL, Argonne National Laboratory
- ASME, American Society of Mechanical Engineers
- AVS, American Vacuum Society
- Broad Institute
- GMU, George Mason University
- iCAIR, International Center for Advanced Internet Research, Northwestern University
- IEEE Instrumentation and Measurement Society
- IMPC, International Mouse Phenotyping Consortium
- ILEE, International Joint Research Laboratory of Earthquake Engineering
- MIT, Massachusetts Institute of Technology
- Moore Nanotechnology
- NCSA, National Center for Supercomputing Applications
- NIH, National Institutes of Health
- NIST, National Institute of Standards and Technology
- NSF, National Sanitation Foundation
- Stanford University
- SEM, Society for Experimental Mechanics
- SPIE, International Society for Optics and Photonics
- PRAGMA, Pacific Rim Application and Grid Middleware Assembly
- UCB, University of California, Berkley
- UCF, University of Central Florida
- UCSD, University of California, San Diego
- University of Hawai'i System
- University of Houston
- UM, University of Michigan
- UTA, University of Texas at Arlington
- UW, University of Washington
- WHOI, Woods Hole Oceanographic Institution

加拿大

- NRC, National Research Council Canada
- UBC, University of British Columbia
- University of Toronto
- WATERLOO. AI, Waterloo Artificial Intelligence Institute
- Mitacs Inc.

歐洲

半導體、生醫科技、海洋探索、人工智慧、高速計算

奧地利

- Medizinische Universität Wien

比利時

- imec, Interuniversity Microelectronic Centre
- UCLouvain, Université catholique de Louvain

捷克

- CAS, Czech Academy of Sciences

法國

- CNRS, Centre national de la recherche scientifique

德國

- BFOLD, Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data
- Fraunhofer, The Fraunhofer-Gesellschaft
- Freie Universität Berlin
- GEOMAR, Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel
- TU Berlin, Technische Universität Berlin
- ZIB, The Zuse Institut Berlin

匈牙利

- ZalaZONE Automotive Proving Ground

葡萄牙

- INESC TEC, Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science

瑞士

- CERN, the European Organization for Nuclear Research

波蘭

- Łukasiewicz Research Network

芬蘭

- CSC, IT Center for Science Ltd
- LUMI, Large Unified Modern Infrastructure
- IQM, IQM Quantum Computers

西班牙

- BSC, Direccion de Barcelona Supercomputing Center

大洋洲

資通訊技術、半導體、人工智慧

澳洲

- ANFF, Australian National Fabrication Facility
- OCSE, Office of the NSW Chief Scientist and Engineer
- University of Technology Sydney

亞洲

人工智慧、科技政策、海洋探索、防災科技、半導體、高速計算、資安技術

印度

- CSIR, Council of Scientific and Industrial Research
- IITG, Indian Institute of Technology Guwahati
- IITK, Indian Institute of Technology Kanpur
- ISR, Institute of Seismological Research

印尼

- Diponegoro University
- IEEEA, Indonesian Earthquake Engineering Association
- IPB, Institut Pertanian Bogor
- ITB, Institut Teknologi Bandung
- Matana University
- UAJY, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Universitas Jenderal Soedirman

日本

- AIST, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
- AMMRA, Asian Mouse Mutagenesis Resource Association
- AMPC, Asian Mouse Phenotyping Consortium
- CIEA, Central Institute for Experimental Animals
- Edgexcross Consortium
- IRDA, Institute of Resource Development and Analysis in Kumamoto University
- JAEE, Japan Association for Earthquake Engineering
- JAMSTEC, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
- JST, Japan Science and Technology Agency
- Kyoto University
- Kyushu University
- Nagoya University
- NICT, National Institute of Information and Communications Technology
- NIED, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention
- ORI, Ohsaki Research Institute
- RIKEN, Institute of Physical and Chemical Research
- Tohoku University
- Tokyo Institute of Technology
- University of Tokyo

韓國

- KISTEP, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning
- KISTI, Korea Institute of Science and Technology Information
- NST, National Research Council of Science and Technology
- Seismic Simulation Test Center
- SESTEC, Seismic Research and Test Center
- STEPI, Science and Technology Policy Institute

菲律賓

- ASEP, Association of Structural Engineers of the Philippines
- ASTI, Advanced Science and Technology Institute
- DLSU, De La Salle University
- University of the Philippines

俄羅斯

- International Academy of Engineering

新加坡

- APEC, Asia-Pacific Economic Cooperation
- NAMIC, National Additive Manufacturing Innovation Cluster
- NSCC, National Supercomputing Centre

泰國

- AIT, Asian Institute of Technology
- EARTH, Earthquake Research Center of Thailand
- KMUTT, King Mongkut's University of Technology Thonburi
- NSTDA, National Science and Technology Development Agency
- Thai-BISPA, Thai Business Incubators and Science Parks Association
- Thammasat University

土耳其

- Institute of Nuclear Sciences, Ege University
- TÜBİTAK, Scientific and Technological Research Council of Turkey

越南

- IOIT, Institute of Information Technology
- VNU, Vietnam National University

非洲

生醫科技

埃及

- GUC, German University in Cairo

國研院首度參加英國前瞻科技展 CogX Festival

國研院於 9 月 12 至 14 日參加英國 CogX Festival 前瞻科技展，以「創新科技，守護台灣」為主軸，展出 7 個研究中心在半導體、AI 晶片、器官晶片、資訊安全、淨零和半導體人才培育等 6 大領域成果。現場並展示振動台和生醫晶片等實體展品，突顯臺灣的科研實力。此外，多位研究人員受邀在展會的 Semi Impact Summit 擔任主講者，分享臺灣經驗，有助於擴大臺灣在科技領域的國際能見度與影響力。



▲ 國研院同仁於 CogX Festival 合影



▲ 國網中心張朝亮主任於 Semi Impact Summit 發表演講

參與國際高能計算格網 貢獻基礎科學研究

國網中心自 2015 年起透過與歐洲核子研究組織 (CERN) 簽訂備忘錄，設立維運全球大強子對撞機 (LHC) 計算網格 (WLCG) 的 Tier-2 格網設施，為國內外研究社群提供關鍵計算資源，用於保存、獲取和分析 LHC 數據。2023 年起開始支援國際重力波天文觀測網路 (IGWN) 計算，加強 2019 年與東京大學宇宙射線研究所 (ICRR) 簽訂的備忘錄中，在天文物理研究的合作。基於網路和計算方面的專業，國網中心持續與國際社群交流，貢獻基礎研究。

與美日研究單位簽訂合作備忘錄

動物中心與美國加州大學戴維斯分校顯微手術中心簽訂合作備忘錄，未來將在臺灣建立實驗動物顯微手術教育基地，針對手術技術、動物操作技術進行訓練；另與日本實驗動物中央研究所 (CIEA) 簽訂合作備忘錄，在實驗動物資源、獸醫診斷治療、動物試驗技術等議題建立合作管道，透過與美日交流導入技術資源，發展更多合作機會。



▲ 動物中心與日本實驗動物中央研究所 (CIEA) 簽訂合作備忘錄

「勵進」研究船參與測量海洋藍碳匯潛力

國科會推動的西北太平洋海洋藍碳整合研究計畫，與帛琉合作採集兩國周邊海域海底沉積物，測量海洋藍碳匯潛力，建立碳匯科學調查方法，以利於呼應聯合國呼籲將大洋藍碳匯納入淨零碳排的途徑。海洋中心「勵進」研究船協助執行此一大型計畫，與來自臺灣、帛琉等跨國、跨校及跨領域之科研團隊，共同完成三個海洋科學探測航次共 44 天的海上作業，期能對我國周邊海域及公海的水文、碳循環有更進一步了解。



▲ 勵進研究船首次造訪帛琉馬拉卡港



▲ 中華民國駐帛琉黎倩儀大使登船拜訪研究團隊

土耳其地震勘災暨「土耳其及池上地震災損與防災技術研討會」

國震中心於 2023 年土耳其 — 敘利亞地震發生後即刻蒐集相關災損資訊，並派遣同仁實地至土耳其災區，與 Gulen Ozkula 教授及其他國際學者會合，共同勘災。爾後更於臺北與臺南舉辦兩場「土耳其及池上地震災損與防災技術研討會」，分享勘災心得與最新防災抗震新技術，促進地震工程與防災知識之交流。



▲ 國震中心 2023 年土耳其—敘利亞地震勘災



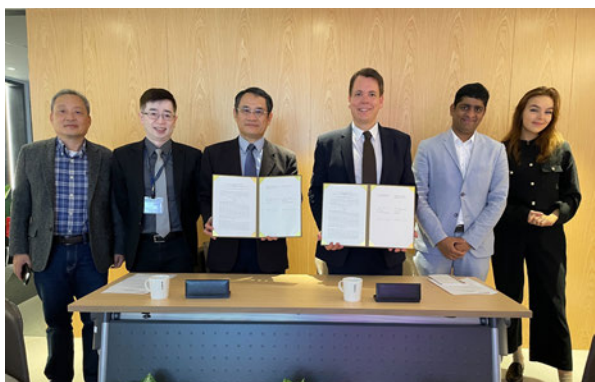
▲ 土耳其—敘利亞地震勘災團成員

拓展國際夥伴簽署合作協議

為拓展國際產學研鏈結，促進前瞻科技交流，推動國際人才培育，國研院於 2 月、4 月、9 月和 12 月分別與「澳洲新南威爾斯州政府首席科學家暨工程師辦公室 OCSE」、「德國薩克森邦科學、文化暨旅遊廳 SMWK」、「加拿大科研機構 Mitacs」、「芬蘭量子電腦公司 IQM」，以及「印度科學及工業研究委員會 CSIR」簽署合作協議。



▲ 與加拿大 Mitacs 簽署 MOU



▲ 與芬蘭 IQM 簽署 MOU



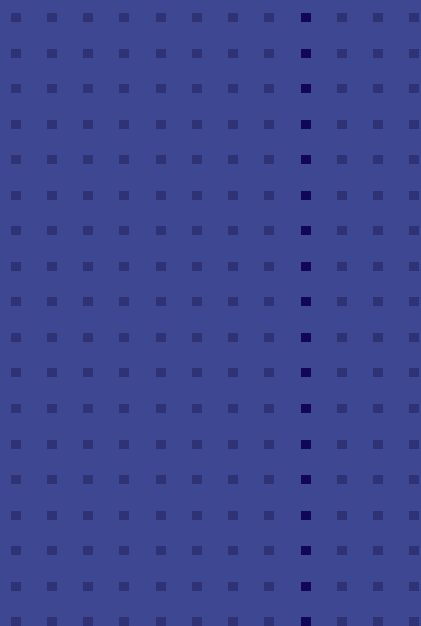
▲ 與德國 SMWK 簽署 STA



▲ 與澳洲 OCSE 簽署 MOU



▲ 與印度 CSIR 簽署 MOU



社會參與

SOCIAL ENGAGEMENT

開箱！大屯火山觀測站

由國震中心維運之國科會大屯火山觀測站在完成第一期科普展示優化工程後，於 12 月 22 日舉辦開箱活動，訪客沉浸在「科學沉浸劇場」的變幻大廳，探索模擬的火山熔岩隧道，體驗虛實整合的監測室浮空投影，還有超過 20 項的科學互動項目。火山知識透過科技呈現，讓

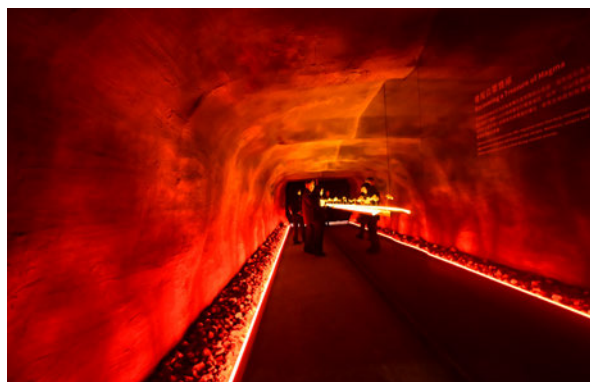
參訪者進行互動實作，帶來全新的科學體驗，提升民眾對火山科普的興趣和理解。大屯火山觀測站預訂於 2024 年 5 月正式開放民眾預約參觀。



▲大屯火山觀測站開箱活動與會貴賓合照



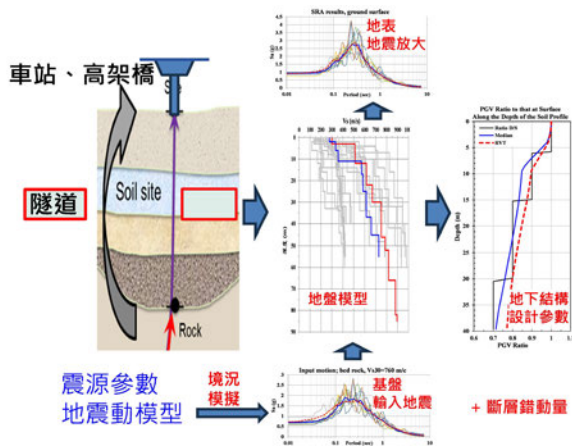
▲大廳科學沉浸劇場



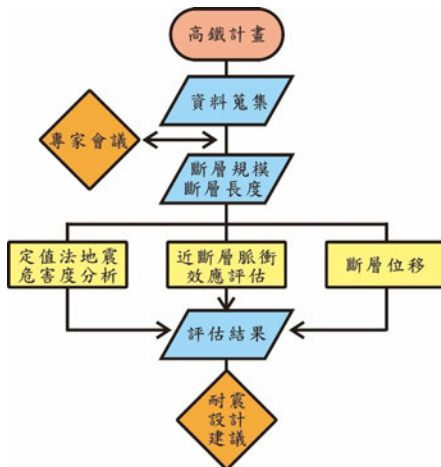
▲火山熔岩隧道

重要公共運輸之近斷層地震危害潛勢評估

近年來多條新增活動斷層對鄰近公共運輸系統產生重大耐震安全影響，國震中心協助高鐵及捷運等工程進行耐震設計與補強需求評估，透過專業分析技術及程序，評估斷層發生極端地震情境下之地震危害度、近斷層脈衝及同震位移等，針對重要結構提出設計地震參數，以利制定對應之工程措施，降低近斷層地震所產生的公共交通安全衝擊。



▲ 斷層境況模擬之地盤反應與錯動量評估程序



▲ 高鐵近斷層耐震影響評估工作之執行流程

《藝起看海》海洋科學與藝術的結合

2020 年崑山科技大學邀請海洋中心參與《藝起看海》科普影片製作，以跨領域、共創的方式探索海洋的各種意象，和不同領域的藝術家們跨域詮釋海洋的「深度」、「廣度」與「彩度」，激盪出許多意想不到的火花。《藝起看海》是一部以戲劇、音樂與繪本視角來呈現海洋多元樣態的作品，醞釀三年半，完整記錄探索海洋的歷程，入圍 2023 年第 58 屆電視金鐘獎「自然科學紀實節目獎」。



▲ 《藝起看海》側拍之研究團隊作業中



▲ 《藝起看海》鏡頭下之勘景偶遇

攜手教育部舉辦 2023 科學探究競賽 邁向國際新紀元

由教育部國教署指導，國網中心、高雄師範大學與五大科學博物館共同主辦之「2023 科學探究競賽——這樣教我就懂」，共 1,127 隊、2,410 位國內外選手參賽，為國內三大科學賽事之一。國網中心並擔任本競賽自 2004 首屆舉辦以來，歷屆所有科學作品的匯集中心。



▲「科學探究競賽——這樣教我就懂」增進科學啟蒙

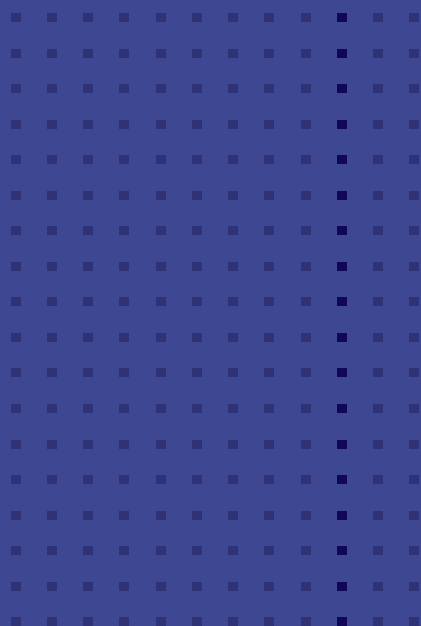
COVID-19 全球即時疫情確診地圖

國網中心開發之「COVID-19 全球疫情地圖」瀏覽人次持續成長，已超過 3,500 萬人次。學術服務亦持續發酵，2020 年迄今國內博碩士論文引用本網站資料高達 199 篇(博士 7

篇)，Google scholar 收錄期刊論文 70 篇，涵括影響係數 9 以上期刊，本網站已成為進行 COVID-19 流行病學研究之重要資料庫。



▲疫情地圖曾創造 1 日 10 萬次、1 個月 300 萬次點閱數



大事紀

MILESTONES

01 JAN.

1/5 - 8
國研院

國震中心、國網中心、半導體中心、儀科中心及臺灣智駕測試實驗室參加 2023CES 美國消費電子展。

2/3
儀科中心

中山大學潘正堂特聘教授接任儀科中心主任。

2/6
半導體中心

半導體中心攜手台積電，導入 7 奈米晶片製作服務。

02 FEB.

2/13
國研院

國研院與澳洲新南威爾斯州政府首席科學家暨工程師辦公室(OCSE)簽署合作備忘錄。

2/18 - 26
國震中心

國震中心參與土耳其地震國際勘災。

3/1

國網中心

國網中心「福爾摩沙開放網際網路交換中心」通過成為財團法人台灣網路資訊中心(TWNIC)認可之網際網路交換中心。

3/14
國研院

國研院、國家太空中心與國立臺灣科學教育館合辦之「科學家的秘密基地」科普展開展。

03 MAR.

3/27
國網中心

「國網雲端資料中心」舉行開工動土典禮。

6/29

國網中心

基隆市政府與國網中心簽署合作備忘錄。

6/30

科政中心

科政中心舉辦
2023 年第一梯次創新
創業激勵計畫決選暨
頒獎典禮。

5/9

半導體中心

半導體中心支援學研
界發展系統晶片，開
發「客製化系統晶片
設計平台」。

5/23

動物中心

動物中心與日本實驗
動物中央研究所(CIEA)
簽署合作備忘錄。

4/18

國研院

國研院與德國薩克森
邦科學、文化暨旅遊
廳簽署雙邊科研合作
協議 (STA)。

04 APR.

05 MAY

06 JUN.

07 JUL.

4/21

儀科中心

儀科中心、Moore Nanotechnology Systems、
臺灣大昌華嘉公司三
方簽署國際合作備忘
錄，共同籌劃建置「超
精密加工聯合實驗室」。

5/24

科政中心

科政中心執行之「臺灣
科學技術中心規劃計
畫」於美國史丹佛大學
正式啟用 Taiwan S&T
Hub @ Stanford 計畫
辦公室。

7/11

動物中心

動物中心臺北、新竹、臺南
三據點完成 AAALAC 國際
認可評鑑。

7/26-28

科政中心

配合 Global SPARK 成立十
周年及 2023 Global SPARK
Meeting 於臺灣召開，科政
中心辦理相關之國際會議、
Asia Showcase、培訓課程
等活動。

8/1

海洋中心

東華大學孟培傑教授
接任海洋中心主任。

8/2

國研院

國研院與日本國立研究開發法人情報通信研究機構（NICT）續約合作備忘錄並舉行雙邊研討會。

10/14

國網中心

國網中心「校正異常點雲資料之方法」獲台灣創新技術博覽會發明競賽鉑金獎。

12/1

動物中心

動物中心與美國加州大學戴維斯分校顯微手術中心簽署合作備忘錄。

12/5

國研院

國研院與芬蘭量子電腦公司 IQM 簽署合作備忘錄。

54 **08** AUG.

09 SEP.

9/12-14

國研院

國研院首度參與英國 CogX 前瞻科技展及 Semi Impact Summit，分享自身經驗。

9/21

國研院

國研院與加拿大科研機構 Mitacs 簽署合作備忘錄。

10 OCT.

11 NOV.

11/2

國網中心

國網中心獲頒 SGS IT Awards — 資安管理卓越獎。

12 DEC.

12/6

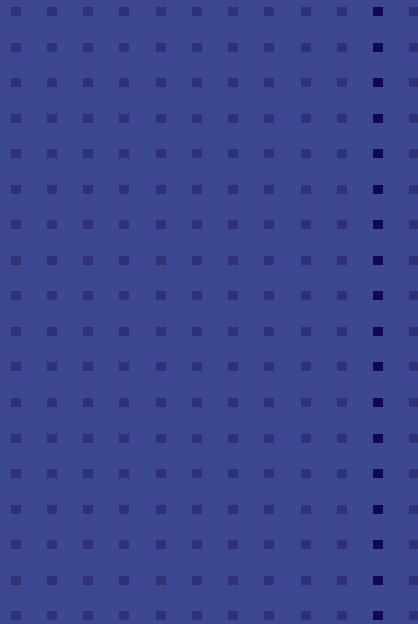
國研院

國研院與印度科學及工業研究委員會(CSIR)簽署合作備忘錄。

12/22

國震中心

國震中心維運之「大屯火山觀測站」舉辦開箱活動。



年度概況

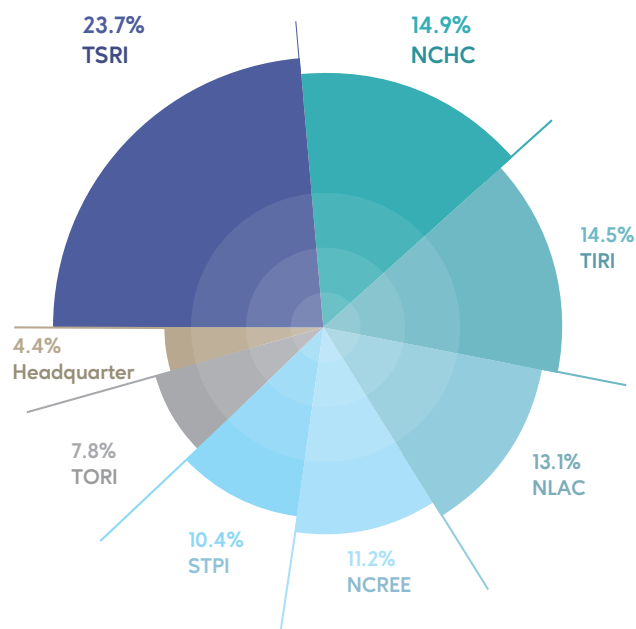
ANNUAL PROFILE

人力配置

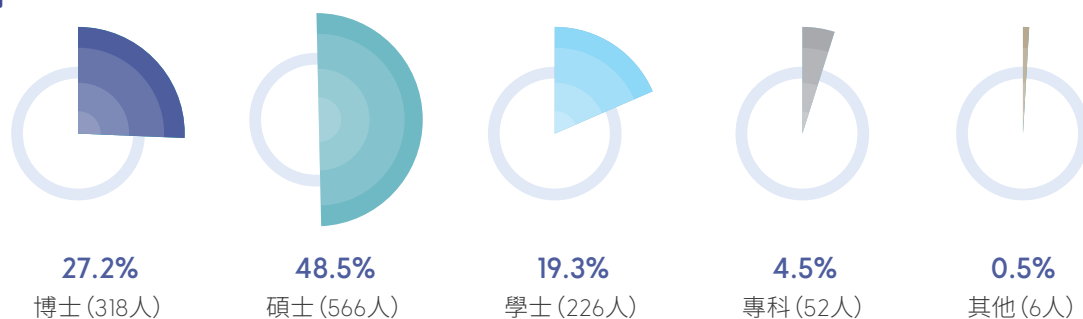
總人數1,168 人

單位分佈

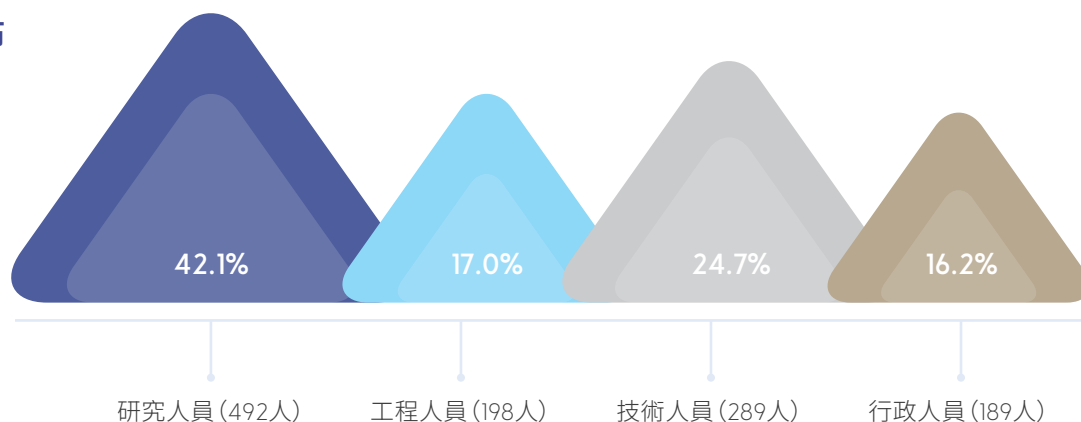
院本部	Headquarters	51人
台灣海洋科技研究中心	TORI	91人
科技政策研究與資訊中心	STPI	122人
國家地震工程研究中心	NCREE	131人
國家實驗動物中心	NLAC	153人
台灣儀器科技研究中心	TIRI	169人
國家高速網路與計算中心	NCHC	174人
台灣半導體研究中心	TSRI	277人



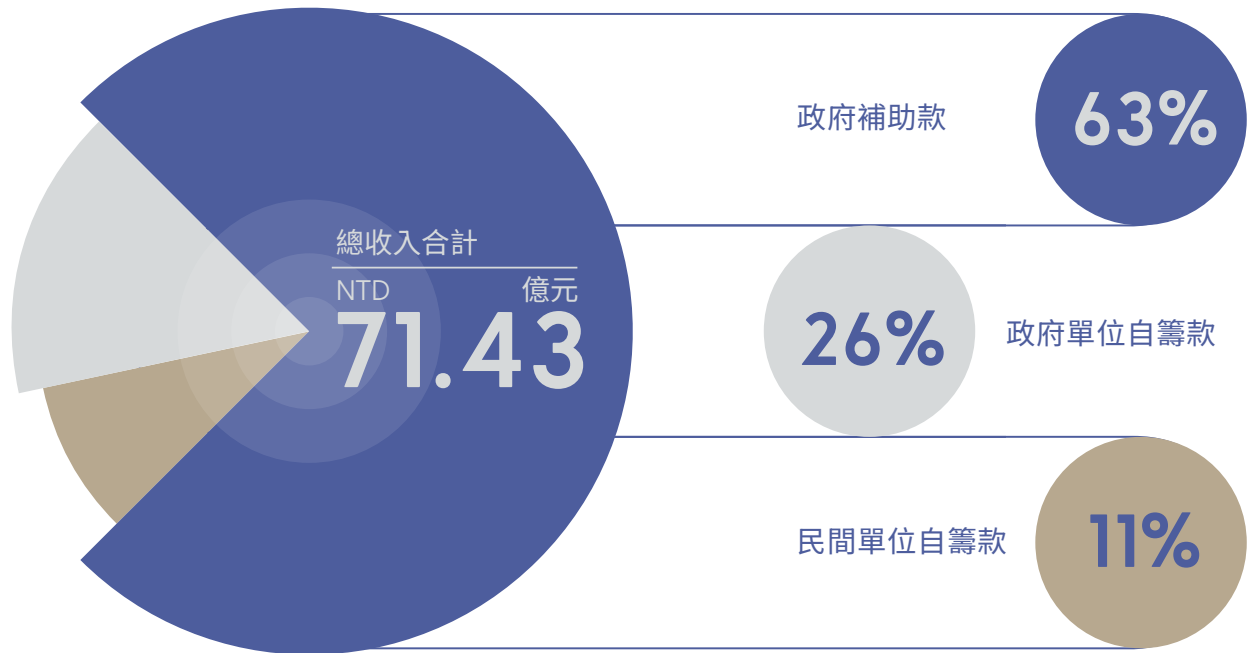
學歷分佈



職務分佈



財務資訊



組織架構

董監事會

董事長	吳政忠
常務董事	謝達斌、蘇慧貞、吳益群、賀陳弘
董事	周景揚、周美吟、劉佩玲、林一平、徐清祥、馬國鳳、孫元成、林建煌
常務監事	廖玉燕
監事	林嬋娟、吳正己
稽核室 / 主任	王泰享

院長室

院長	林法正
副院長	林博文
營運長	徐玉學

院本部 / 主任

策略企劃室	薄祥裕
營運推廣室	張龍耀
國際事務室	張美瑜
行政服務室	林淑貞
財務會計室	黃玟
人力資源室	殷其儂
資訊服務室	蔡俊輝

實驗研究單位 / 主任

國家實驗動物中心	秦咸靜
國家地震工程研究中心	周中哲
國家高速網路與計算中心	張朝亮
台灣半導體研究中心	侯拓宏
台灣儀器科技研究中心	潘正堂
科技政策研究與資訊中心	林博文
台灣海洋科技研究中心	孟培傑

設置地點

○ 總部



臺北

國家實驗研究院院本部
國家實驗動物中心
國家地震工程研究中心
科技政策研究與資訊中心



新竹

國家高速網路與計算中心
台灣半導體研究中心
台灣儀器科技研究中心



高雄

台灣海洋科技研究中心



○ 分部



新竹

國家實驗動物中心



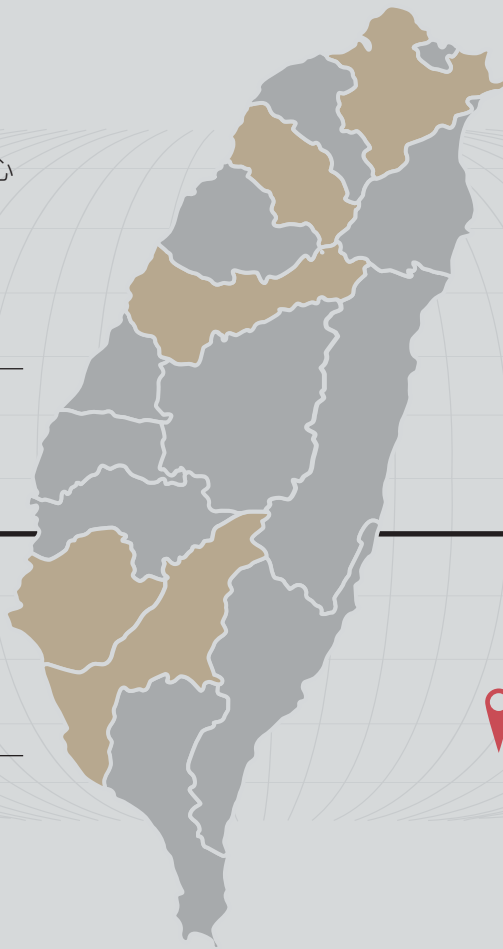
臺中

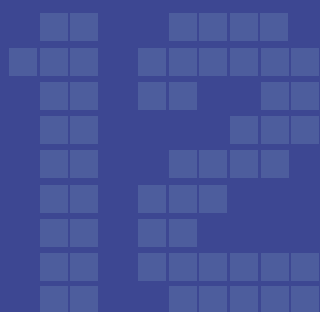
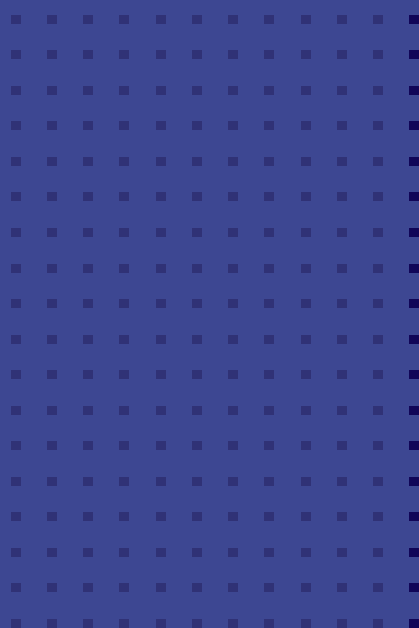
國家高速網路與計算中心



臺南

國家實驗動物中心
國家地震工程研究中心
國家高速網路與計算中心
台灣半導體研究中心





中心簡介

OUR LABORATORIES

環境科技

台灣海洋科技研究中心

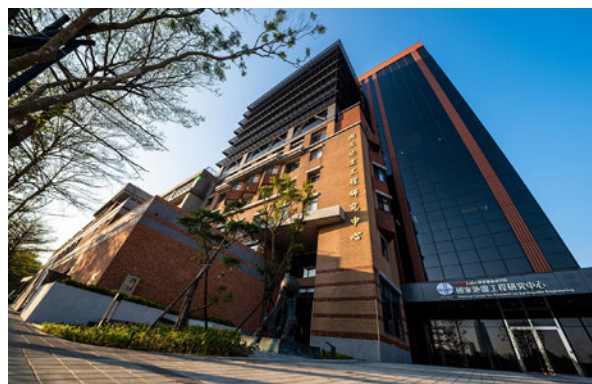
海洋中心根據產、官、學、研界之研究需求，積極建構與維運海洋科學研究之核心基礎設施，建立自主創新技術，並培植研究船作業之精準探測技術，以科技輔佐海洋科學研究、海洋工程及國土調查等任務，並促進海洋產業發展。藉由自主研發海洋探測設備，掌握關鍵技術，改善海洋探測設備過度仰賴國外進口之現狀，擴展研究議題不受商業規格之限制。



環境科技

國家地震工程研究中心

國震中心在南北兩大實驗室與地震工程實驗技術基礎下，聚焦「耐震性能提升」、「境況模擬與風險評估」、「安全監測與預警」三大研發主軸，提升近斷層地震與多重災害研發能量及技術實作，積極推動跨領域合作並強化產學鏈結，創造產業價值。中程目標鎖定強化關鍵設施耐震性能研發，發展經濟有效的耐震設計、評估與補強技術，以及研發即時準確的預警及迅速有效的應變措施，提升城鄉震後恢復力，朝向建立耐震永續家園之長程目標邁進。



資通訊科技

國家高速網路與計算中心

國網中心致力扎根國內高速計算技術，提供世界級的高速計算與學研網路設施，為臺灣的科技能量奠基。秉持「驅動轉型，為更美好的未來而努力」的信念，積極推動高速計算及網路的技術與應用發展，進行資安與資料加密研究，研發先進高速計算方法、量子計算與巨量資料分析等前瞻科技，並積極參與國際合作交流，引領數位轉型並促進智慧生活的改變。



台灣半導體研究中心

半導體中心因應全球技術發展趨勢與新興應用的崛起，整合半導體製造及設計能量，提供「從元件到系統」(Device to System)一條龍半導體驗證服務，建立半導體製造、封裝測試、IC 設計、矽智財、系統整合等開放性資訊與服務平台，讓國內產學研團隊共用這些資源，縮短技術開發與驗證時間，避免資源重複投入。領域涵蓋下世代電晶體技術、新穎記憶體技術、高功率元件技術、三維積體電路技術及矽光子技術等，聚焦下世代創新產品與應用服務，結合培育人才、服務產學、接軌國際、創新研發四大策略布局，期能帶動我國半導體產業多元發展，達成世界級半導體設計與製造研究中心的願景，為人工智慧的發展提早做好銜接與準備。



台灣儀器科技研究中心

儀科中心為深耕基礎研究，聚焦於「前瞻光學」、「先進真空」與「生醫光電」關鍵技術開發，建構跨領域整合的儀器科技研發服務平台，為學術團隊在尖端研究之關鍵合夥人，是國內唯一可針對學術界各領域進行前瞻研究與實驗之需求，開發特規客製儀器設備的單位。並積極研發「臺灣第一」、「國際領先」的下世代半導體製程與設備、尖端國防與遙測酬載系統及防疫相關儀器，培育高階跨域儀器技術人才，提升科研資源運用效能。



國家實驗動物中心

動物中心提供無特定病原等級實驗動物及高技術門檻核心技術，支援國內基礎研究，並強化動物試驗場域，擴大新藥功效驗證、高階醫材手術植入、腸道微生物菌相場域驗證能量；同時致力推動動物實驗 3R，為讓動物試驗及替代試驗雙軌並進，利用人源組織發展替身醫療系統，跨域整合微流道、生醫感測、三維細胞培養技術，發展腫瘤晶片及其他替代方案，並開設實驗動物專科獸醫師、技術人員、飼育人員、設施經理人專業課程，優化職能技術。



科技政策研究與資訊中心

科政中心以成為具有學術基礎和實證研究特色、完備快速回應議題能力的國家級科技政策智庫為定位與願景，掌握全球科技發展趨勢，提供及時、專業、客觀之分析與建議，擔負支援政府科技政策規劃、支援科技產業發展、協助科技計畫審評與管理、促進學研創新生態系發展、提供學術資訊資源服務等五大任務。科政中心自 2005 年改制以來，持續支援國科會草擬我國科技白皮書，亦負責協助辦理全科會等政策幕僚工作，同時致力完備政策知識平台、產業資料庫及人才與指標的連結，以政策研究及創新服務雙軌並進，全方位

協助政府及國科會加速推動國家科技發展與研發成果創新，提升國家總體競爭力。



榮譽發行人

吳政忠

發行人

林法正

編審委員

秦咸靜、周中哲、張朝亮、侯拓宏、潘正堂、林博文、孟培傑
(依組織架構頁排序)

總編輯

張龍耀、張美瑜

執行編輯

孔靜慧、潘姿吟

編輯小組

李名揚、林怡玲、吳佩華、鄒亞權、邱世彬、魏孟秋、詹涵宇、張惠婷、黃心寧、王怡婷、陳依凡、林麗娥、吳思穎、賴君怡、劉馨文、陳曉怡、周媧、王麗雯、吳騏

發行所

財團法人國家實驗研究院

地址

臺北市 106214 大安區和平東路二段 106 號 3 樓

電話

02-2737-8000

傳真

02-2737-8044

網址

<https://www.narlabs.org.tw>

發行日期

2024 年 6 月

設計印刷

森研品牌形象設計有限公司
Moori Identity Design Ltd.





創新 | 包容 | 永續
Innovation | Inclusiveness | Sustainability