

# ***NAR Labs***

2022 年報



# TABLE OF CONTENTS

## 目錄

01	序 Preface  董事長的話 Message from the Chairperson  院長的話 Message from the President	02
02	研發服務平台亮點成果獎 R&D Service Platform Achievement Awards	06
03	年度亮點 Highlights	14
04	研發與服務成果 R&D and Service Accomplishments	20
05	重點推動計畫 Development Plans	30
06	鏈結產學研合作 Collaboration Connecting Industry, Academia, & Research	34
07	科技人才培育 Fostering of Scientific and Technological Talent	37
08	國際合作 International Collaboration	41
09	社會參與 Social Engagement	48
10	大事紀 Milestones	52
11	年度概況 Annual Profile	56
12	中心簡介 Our Laboratories	61

# MESSAGE FROM THE CHAIRPERSON

## 董事長的話



### Message from the Chairperson

---

成立於 2003 年的國家實驗研究院，2023 年即將滿 20 歲，在這 20 年中，國研院為過去的國科會和科技部執行許多重要的任務。

2022 年科技部改制為「國家科學及技術委員會」，我以行政院政務委員兼國科會主任委員的身分，從行政院的高度，把全國科技發展做了分工，其中國科會本身負責支持大學探索前瞻科技，促成上游到中游的科技研發，但國科會也有責任確保上中下游到產業各階段的科技發展可以順暢地銜接。

國研院作為國科會轄下的財團法人，當然要支援國科會，把上游學術界的研究成果，銜接到新創，扮演好中介的角色，這樣學術界的科研成果才能繼續往下游發展，透過經濟部轄下法人如工研院的協助，轉化為科技產業。若包括國研院在內的每個角色都能明確知道這樣的整體布局，做好分工，一棒接一棒，就能幫助臺灣建立良好的科技發展生態系。

國研院轄下有七個研究中心，在資源、經費、人力都有限的情況下，一定要和國內各大學及中央研究院最頂尖的教授協力合作，以國研院完整且系統化的研究服務體系，來有系統且持久地協助教授做出具有國際競爭力的頂尖研究成果；而且國



研院還可以把上游研究連接到中游的新創，之後轉化為下游的產業。國研院應了解自己的資源與定位，把自己的角色扮演好，再加值放大，不但能帶動前沿科技發展，也能促進民生福祉。

除了國研院要主動找教授合作，我希望教授們也要主動找國研院，以及國科會轄下的另外三個法人—國家同步輻射研究中心、國家災害防救科技中心和國家太空中心合作，一定能獲得出比自己單獨做更成功的研究成果。

國際合作也非常重要，以最近當紅的 ChatGPT 為例，如果以臺灣的資源，即使是由頂尖學者和國網中心合作去做，做出來也一定只能跟在國際大廠後面。但是中文我們有利基，比中國更好，加上考慮到民主國家的聯盟，若能把這個利基放大，去找國際大廠合作，透過公私協力與國際合作，就有機會發展出新的、專屬於臺灣的商業模式。且在進行國際合作時，要集結全臺跨部會的力量，共同出擊，整合一致對外，才能獲得最好的成果。

臺灣 2035 年科技願景三大主軸為「前瞻創新、民主包容、韌性永續」，其中「前瞻創新」包含經濟與科技，「民主包容」包含政治與社會，而「韌性永續」則與環境有關，也就是我們在發展科技與

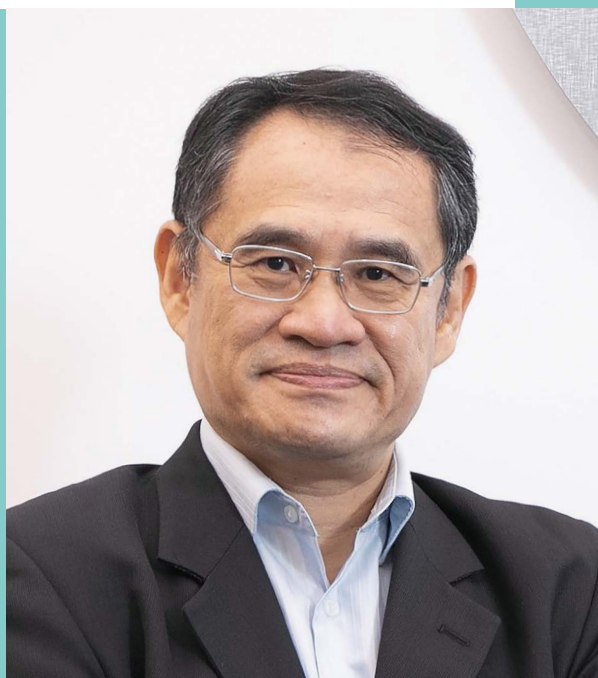
經濟的同時，要回應社會、環境的需求，還要考量國際地緣政治的影響。期許國研院的同仁都能提高思考的位階，做任何事情都能以國家整體為前提，同時注重 STEEP（社會、科技、經濟、環境、政治）五大因素，找出自己的特色並加以放大，這樣就能對國科會提供最大的幫助，一起讓臺灣的科技有最好的發展。

董事長

吳政忠

# MESSAGE FROM THE PRESIDENT

## 院長的話



### Message from the President

---

2022 年對國家實驗研究院來說是變動的一年，首先，科技部改制為國家科學及技術委員會，國研院也變更為國科會轄下的財團法人；其次，原本隸屬於國研院的太空中心獨立出去，改制為直接隸屬於國科會的行政法人。未來國研院的任務也有所調整，除將繼續積極配合國家科技政策，整合轄下各中心的研發能量，支援學術研究、推動前瞻科技外，也會依董事長指示，更重視與各部會之間的連結，以科技力量貢獻民生福祉。

國研院扮演國內科技人才與創新經濟所需之科技研發平台的提供者，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。例如 2022 年國研院二度徵選「研發服務平台亮點成果獎」，就選出五組傑出團隊（一組特優獎、兩組優等獎、兩組佳作獎）給予獎勵，希望能透過相關活動，鼓勵產官學研各界更踴躍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。

國研院的科普工作在 2022 年也有亮眼成果，和東臺傳播公司合作製播的「下一步，AI。NEXT，愛」科普影片榮獲電視金鐘獎自然科學紀實節

目獎。此外，也協助臺灣大學團隊奪得由日本宇宙航空研究開發機構 (JAXA) 與美國航太總署 (NASA) 主辦的「國際太空站 KIBO 機器人程式設計挑戰賽」(KIBO-RPC) 決賽第一名，並協助清華大學團隊奪得國際間最大型的 SCC 超級電腦競賽 (Student Cluster Competition) 總冠軍。

展望未來，為了因應半導體製程技術快速進步，尤其下世代電晶體、異質封裝、磁性記憶體、矽光整合、功率晶片、化合物半導體等前瞻技術不斷創新，半導體中心經費將大幅成長，以投入前瞻技術之開發；國網中心則要建置台灣杉四號和五號，發展大尺度運算，以支援淨零排放、健康大數據和人體生物資料庫等重要任務。

海洋中心和國震中心也會支援淨零排放之研究，海洋中心會以勵進研究船探勘臺灣近海海底的資料，由國網中心以台灣杉四、五號進行分析，找出哪裡的鹽水層適合做碳封存，或適合埋設離岸風機基樁；國震中心則會協助台電監測離岸風機海底土壤液化的情形，同樣由國網中心分析出哪些場域土壤液化比較嚴重，而可以事先防範。

動物中心要協助國科會推動跨部會的 3R (取代 Replacement、減量 Reduction、精緻

化 Refinement) 動物實驗技術，發展器官晶片以取代動物實驗；科政中心要協助國科會進行政策論述，並積極培養具有政策論述能力的人員。最後，儀科中心則要持續精進核心關鍵技術，提供尖端科學研究所需客製儀器的研發服務，促進國家科技資源有效運用與永續經營。

院長

林法正

# 研發服務平台 亮點成果獎

R&D SERVICE  
PLATFORM  
ACHIEVEMENT  
AWARDS



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，提供各種專業的研發服務平台，建置國內大學難以單獨購置的貴重軟硬體設施，以協助學研界研發前沿科學與技術，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，2021 年國研院首度徵選「研發服務平台亮點成果獎」，2022 年為第二屆辦理，共有 5 組優秀團隊獲獎。

現今前瞻的科技研究，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。希望藉由此獎項鼓勵國內學研界更踴躍與國研院合作，使用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。

### 特優獎

亮點成果		使用平台
異質氧化銦鎵鋅 / 矽互補式場效電晶體之積層型三維整合於靜態隨機存取記憶體與射頻之應用		半導體中心「先進半導體製造與高頻量測技術服務」
團隊成員		
胡心卉 臺北科技大學電子工程系 教授	李耀仁 陽明交通大學前瞻半導體研究所 教授	王永和 成功大學電機工程學系 特聘教授 台積電 - 成大聯合研發中心 主任
張書維 成功大學電機工程學系 博士生	盧達生 成功大學電機工程學系 副教授	

### 優等獎

亮點成果		使用平台
研究先進二維材料拓撲性質與自旋電子學之應用		國網中心「台灣杉一號超級電腦」
團隊成員		
莊豐權 中山大學物理學系 特聘教授兼系主任	黃志權 中山大學物理學系 博士後研究	許嘉修 中山大學物理學系 博士後研究
麥啱妮 中山大學物理學系 博士後研究	琪羅斌 中山大學物理學系 博士後研究	馮亮穎 中山大學物理學系 博士候選人
馬庫 中山大學物理學系 博士生	安瑟托 中山大學物理學系 博士生	



得獎一覽

優等獎		
亮點成果		使用平台
基於生成模型的視訊壓縮		國網中心「台灣杉二號 AI 超級電腦」
團隊成員		
彭文孝 陽明交通大學資訊工程學系 教授	杭學鳴 陽明交通大學電子研究所 榮譽退休教授	蕭旭峯 陽明交通大學資訊工程學系 副教授
黃敬群 陽明交通大學資訊工程學系 副教授	邱維辰 陽明交通大學資訊工程學系 副教授	

佳作獎		
亮點成果	使用平台	
應用於下世代通訊之高效能資料轉換器	半導體中心「晶片設計與製程下線服務」	
團隊成員		
郭泰豪 成功大學電機工程學系 特聘教授	洪宗志 聯發科技 資深工程師	黃弘毅 聯發科技 資深工程師
王家慶 成功大學電機工程學系 博士候選人	陳信宇 聯發科技 工程師	

佳作獎		
亮點成果		使用平台
開發 CMOS-MEMS 觸覺感測器		半導體中心「CMOS-MEMS 電路設計與下線服務」
團隊成員		
方維倫 清華大學動力機械工程學系 講座教授	葉勝凱 清華大學動力機械工程學系 博士班 (已畢業)	李家宏 清華大學動力機械工程學系 碩士班 (已畢業)
陳延淋 清華大學動力機械工程學系 碩士班 (已畢業)		

## 異質氧化銦鎵鋅 / 矽互補式場效電晶體之 積層型三維整合於靜態隨機存取記憶體與射頻之應用

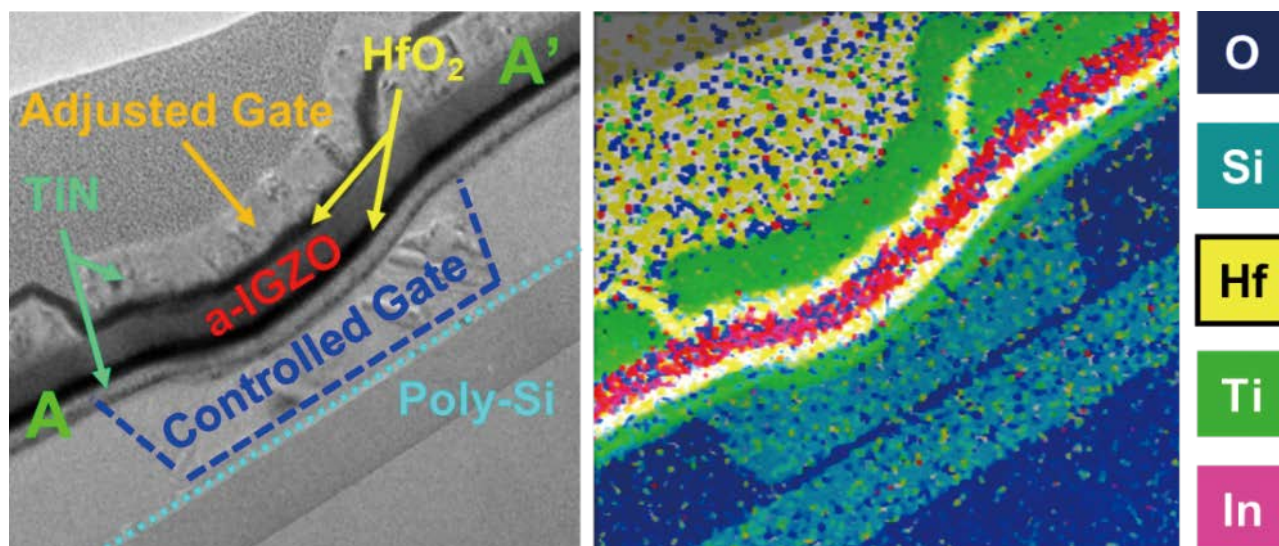
臺北科技大學胡心卉教授與成功大學博士候選人張書維結合陽明交通大學李耀仁教授團隊的製程經驗，以及成功大學盧達生副教授的模擬專業，在成功大學王永和特聘教授整合指導下，使用半導體中心提供之無塵室設備與研發平台，製作出全球首創上下疊層（下層為 p 型複晶矽薄膜電晶體，上層為 n 型氧化銦鎵鋅薄膜電晶體）之異質通道堆疊式互補場效電晶體（CFET），解決氧化銦鎵鋅難以整合至邏輯電路之困境。

堆疊式結構還能使反相器面積微縮至與單一電晶體面積相同，將其應用於反相器與 6T 靜態隨機存取記憶體（6T-SRAM），可整合至低於一奈米製程，進一步增加元件積集度，且該電晶體低漏電性可降低功耗，節省能源輸出；同時因其具有可調變臨界電壓閘極，可降低靜態隨機存取記憶體對讀寫輔助電路之需求。在同一套製程中，亦可製作出氧化銦鎵鋅射頻元件，更延伸應用於製作積層型電路第二層以上之高頻元件。

此成果展現了能將不同通道材料及多種功能元件以一體化製程整合於同一基板上，完全實現未來對於系統整合型面板（System on Panel）以及三維一體化電路（Monolithic 3D-IC）之需求。團隊特別感謝半導體中心「先進半導體製造與高頻量測技術服務」平台，提供了世界級的製程與量測設備，讓團隊能將研究想法於無塵室中實現，是提升半導體元件技術研究能量的最大助力。



▲ 左起成功大學電機系博士生張書維、台北科技大學電子系胡心卉教授、國研院林博文副院長、半導體中心邱佳松代理主任



▲ 異質氧化銦鎵鋅 / 複晶矽堆疊式互補場效電晶體結構

## 研究先進二維材料拓撲性質與自旋電子學之應用

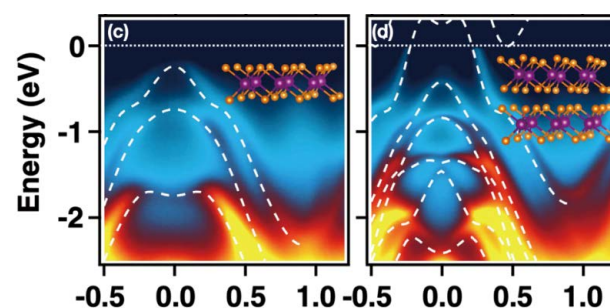
中山大學莊豐權特聘教授帶領的計算材料研究團隊，透過國網中心的「台灣杉一號超級電腦」，以理論基礎模擬新穎量子材料特性，自 2019 年以來已發表超過 40 篇論文，包括探討二維材料碳基量子位元與其量子自旋的物理特性、原子表面的吸附、利用厚度調控二維材料的電子特性，以及由摻雜所導致的物理性質改變。相較於過去團隊自行建立的平行電腦運算，台灣杉一號提供強大的運算資源，突破過去對材料模擬系統的記憶體限制。

除了這些模擬計算需要大量的資源，團隊也受益於現今強大的計算效率，與量子力學結合，通過高通量 (high throughput) 方法尋找新穎材料。這個方法已成為計算材料領域中重要的技術，經由國網中心的資源平台，可縮短計算時間，判斷大量材料是否具有應用價值，減少傳統合成材料實驗在未知材料特性的情況下，重複且消耗大量實驗資源的情形。再根據過去累積的經驗，修正及降低耗時的開發過程，加上人工智慧 (AI) 與大數據的幫助，可將

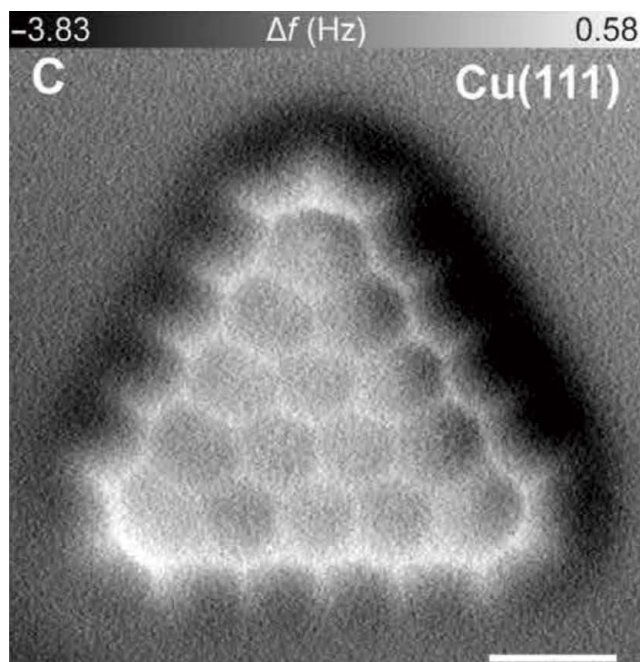
過去研究資料形成的資料庫，當作未來研究發展的基礎，透過系統化的研究過程，預測新穎材料的性質，加速新穎材料的開發。



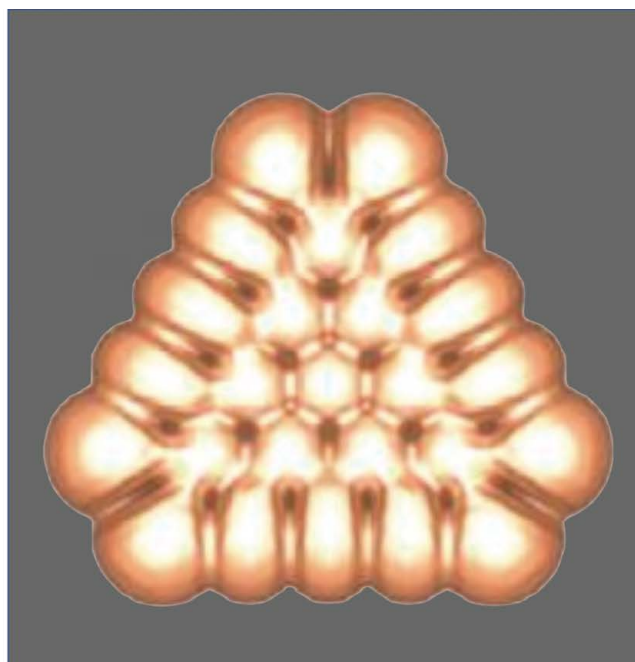
▲ 左起中山大學物理系莊豐權特聘教授、國研院林博文副院長、國網中心張朝亮主任



▲ PtTe<sub>2</sub> 單層與雙層模擬結果與實驗對照



▲ 三角形石墨烯計算模擬結果





## 基於生成模型的視訊壓縮

影像及視訊壓縮是目前多媒體行業的重要研究領域之一，在維持視覺品質下，盡可能將傳輸量降低，以支持現代數位生活的各種相關應用。但常規傳統視訊壓縮技術早已達到平穩狀態，基礎的框架在這十多年間並無太大變動，直到近年深度學習興起，對於學習式影像壓縮技術的研究才開始快速發展，並在這一兩年漸趨成熟。不論是標準組織或是許多國際科技大廠，均高度關注此技術的發展，並籌備將技術列入標準、進入業界。陽明交通大學彭文孝教授團隊提出三種不同的創新方法，前兩項分別為端到端學習式影像及視訊壓縮系統，第三項則為深度學習輔助傳統壓縮系統之技術。

首先是針對影像的端到端學習式壓縮系統 ANFIC，為第一個提出使用擴增式高斯化流 (Augmented Normalizing Flows) 為主幹的影像壓

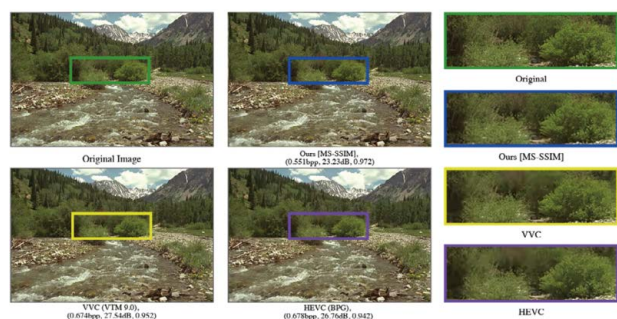
縮系統，能新的框架中擴展現有的壓縮系統，享受兩種方法的好處。在各種測試中，ANFIC 達到目前學習式影像壓縮最先進效能。

第二項 CANF-VC 則將 ANFIC 延伸至視訊壓縮系統，結合較為新穎的條件式編碼概念，成為首個基於條件式擴增標準化流之視訊壓縮系統，在壓縮效率上領先傳統方法及其他學習式的壓縮技術。

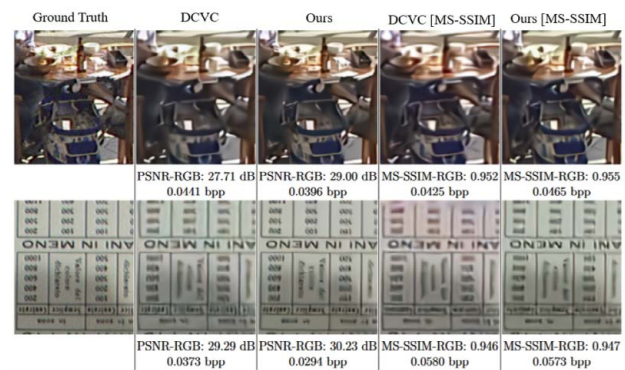
最後一項則是將深度學習與傳統壓縮技術結合，保留傳統視訊壓縮系統的架構，並使用增強式學習的技術調控其中參數，以達到更佳的效果，在維持目標位元率下，其壓縮效果勝過傳統及其他增強式學習技術。



▲ 左起陽明交通大學資工系彭文孝教授、國研院林博文副院長、國網中心張朝亮主任



▲ ANFIC 之主觀視覺比較：相較於傳統方法 (x265, VVC)，ANFIC 更能保留細節資訊



▲ CANF-VC 之主觀視覺比較：與當前最好之深度學習式方法 DCVC 相比，CANF-VC 能夠以更少的位元率達到更好的視覺效果

## 應用於下世代通訊之高效能資料轉換器

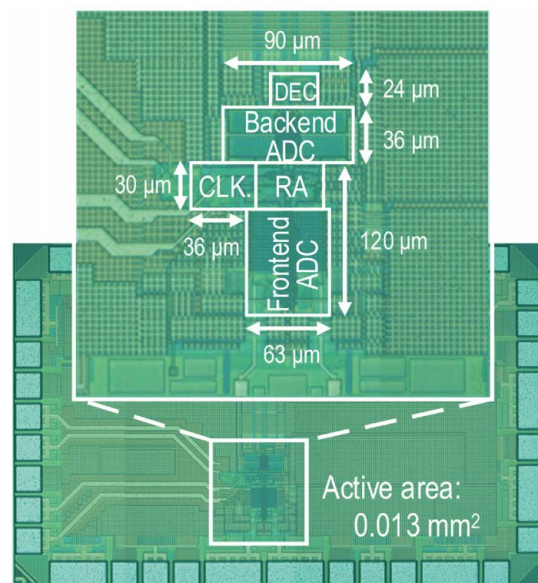
成功大學郭泰豪特聘教授帶領的研究團隊，使用半導體中心的晶片設計製作平台以及量測服務，成功開發多項高效能資料轉換器 (Data Converter)，包含類比數位轉換器 (Analog-to-Digital Converter, ADC) 與數位類比轉換器 (Digital-to-Analog Converter, DAC)。該領域為 IC 設計發展中歷史最為悠久、競爭最為激烈的領域之一，長久以來皆為世界各國極為重視之研發重點項目。團隊成功開發多項技術以提升通訊晶片之速度與解析度，在多項重點規格上均有重要成果，備受國際肯定。

除實現高速高解析之晶片規格外，團隊也非常重視結合低功耗與低成本之晶片開發，研發成果超越現有相關產品與頂尖文獻，並直指未來通訊應用之規格。該成果具有極低之耗電量，可在晶片發揮極佳效能的同時，大幅延長手機使用時間達數倍以上。團隊已發表多篇論文於有「IC 設計領域奧林匹克」之稱的 IEEE International Solid-State Circuits Conference (ISSCC) 研討會，也發表多篇長篇論

文於公認之旗艦期刊 *IEEE Journal of Solid-State Circuits* (JSSC)。近年所實現之五顆晶片皆分別創下全球同類技術中最傑出之效能，且廣獲業界青睞，進行多次技術移轉，獲得極為豐碩之成果，是近三年全世界相關領域中，研究成果最領先的團隊。



▲ 左起成功大學電機系博士候選人王家慶、國研院林博文副院長、半導體中心邱佳松代理主任



▲ 高解析 130MSPS 導管逐漸趨近式 ADC



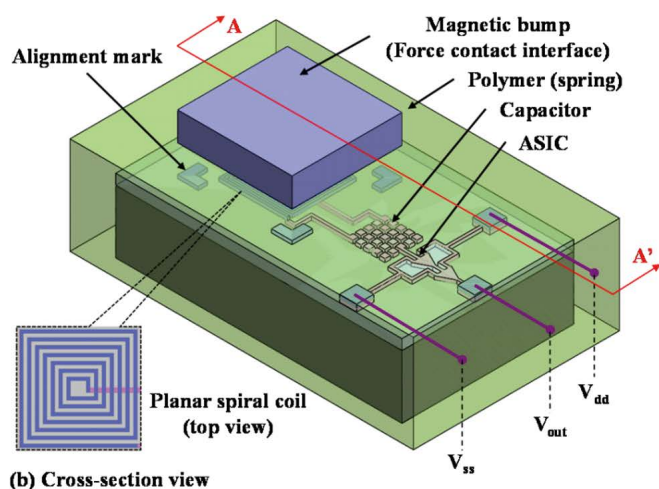
## 開發 CMOS-MEMS 觸覺感測器

觸覺感測器是重要的人機介面，也是未來元宇宙、機器人等應用不可或缺的關鍵元件。近來機器人的應用，已從簡單的重複性工作，延伸至開放式環境與人類協作，因此協助機器人認識環境的觸覺感測器，扮演了重要的角色，可透過感測訊號來控制接觸力大小，或是以近接距離的改變作為觸發訊號，避免造成目標物或周圍人群不必要的傷害。

有鑑於此，清華大學方維倫講座教授的研究團隊為了克服一般製程平台的限制：印刷電路板及高分子基材有著體積龐大且組裝繁複的缺點，選用由半導體中心所提供之 TSMC 0.18 $\mu\text{m}$  1P6M 與 TSMC 0.35 $\mu\text{m}$  2P4M CMOS 製程平台，其具有晶片體積小、多膜層堆疊、次微米線寬的特性，透過電容、壓阻、電感等不同的感測技術，設計與實現單軸 / 三

軸的接觸力感測晶片；此外，也可以進一步整合近接與溫度感測器於同一晶片，對於未來機器人、工具機或消費性電子等應用，建立重要的核心技術。

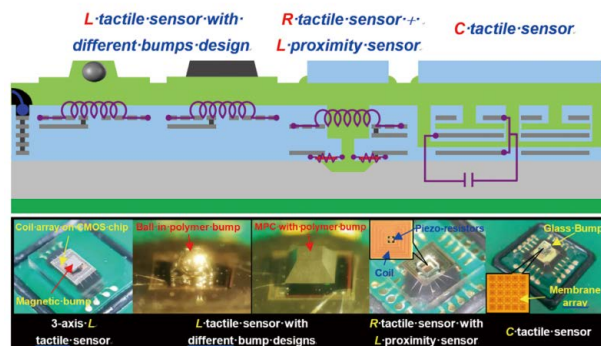
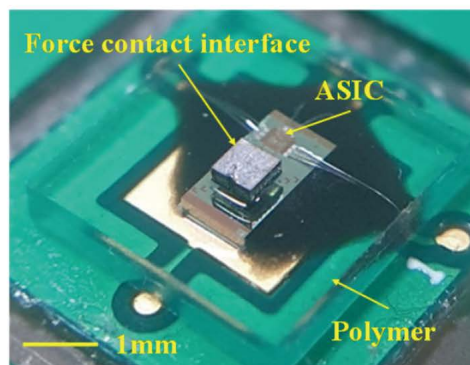
團隊以感測線圈晶片搭配高分子的力感測器，開發出全球第一顆不具懸浮彈簧結構的觸覺力感測晶片，除了製程簡單外，更大幅提升元件的可靠度，對於接觸力感測晶片的商品化有重要的貢獻。此觸覺感測器除了發表於微機電代表領域的期刊與研討會外，也於 IEEE MEMS、IEEE SENSORS 與上銀機械論文比賽中分別獲得 Outstanding Student Paper Award Winner、First Place Winner of Best Student Paper Award 與優等獎，是對團隊的最大肯定。



▲ 第一顆非懸浮 CMOS 觸覺力與 ASIC 之感測單晶片



▲ 左起清華大學動機系方維倫講座教授、國研院林博文副院長、半導體中心邱佳松代理主任



▲ 各式 CMOS-MEMS 觸覺感測器

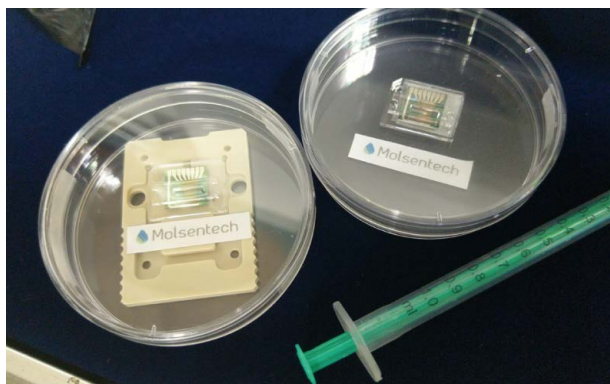
# 年度亮點

HIGHLIGHTS

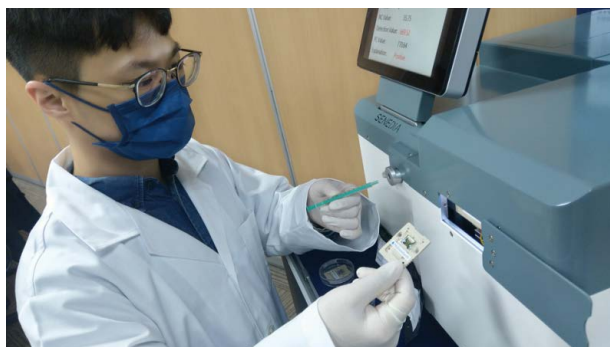


## 矽基分子、中研院、儀科中心 與高榮合作開發世界首創的 「新冠病毒快速檢測晶片」

儀科中心輔導矽基分子電測科技公司，並與中央研究院和高雄榮民總醫院合作，開發出世界首創的「新冠病毒快速檢測晶片」，可在 20 分鐘內快速準確檢測體內病毒含量極低的感染初期或無症狀 COVID-19 患者，準確率達 95% 以上，已通過衛福部食藥署 EUA 授權並上市銷售。



▲ 新冠病毒快速檢測晶片



▲ 新冠病毒快速檢測儀器操作

## 新版建築耐震設計規範 及解說正式上路

建築物耐震設計規範是守護全國建物安全的第一道防線。在內政部營建署與國震中心多年努力下，「新版建築物耐震設計規範及解說」於 6 月 14 日由內政部正式頒布，10 月 1 日生效。其修訂重點有四：提升鄰近斷層區域耐震安全、改善軟腳蝦建物耐震能力、精進土壤液化圖資與抗液化設計、確保隔減震元件設計品質與效能，期有效提升我國建築物耐震能力，實現耐震永續家園。



▲ 國震中心翁元滔副研究員介紹新版建築物耐震設計規範修訂成果



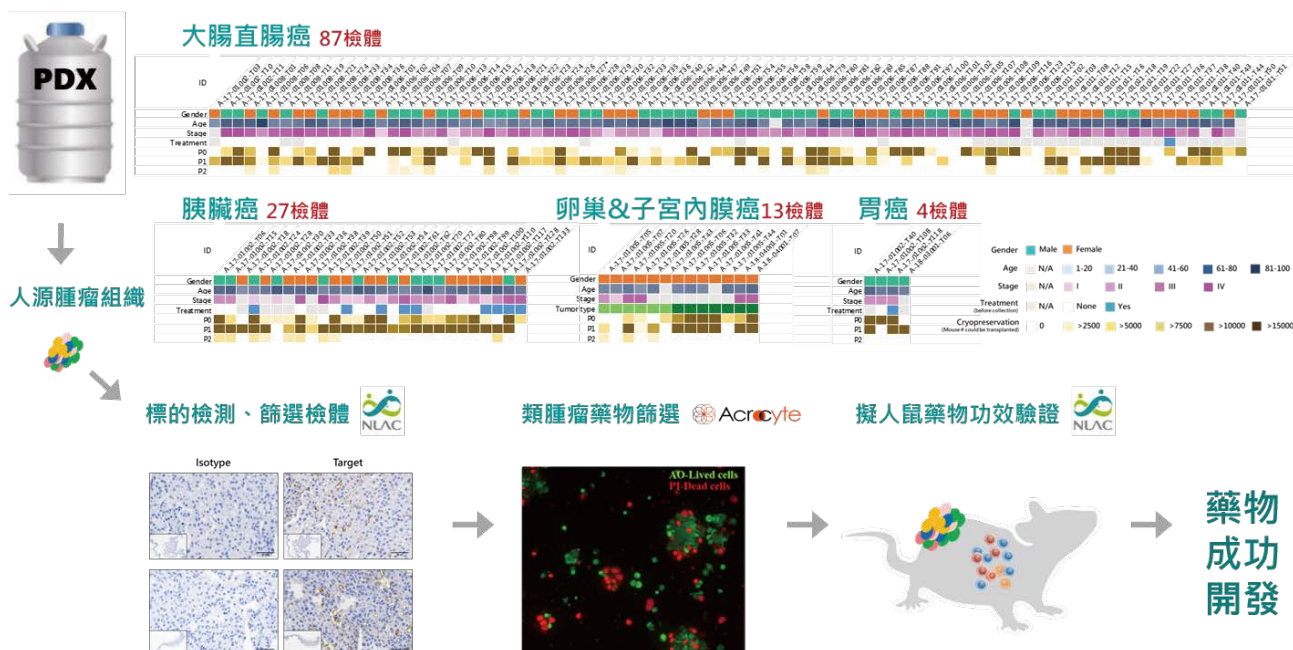
▲ (左起) 翁元滔副研究員、林博文副院長、內政部營建署吳欣修署長、國震中心周中哲主任、柴駿甫副主任、營運推廣室張龍耀主任



## 病患腫瘤小鼠模式庫

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，目前已建置大腸直腸癌、胰臟癌、卵巢癌、子宮內膜癌和胃癌等 131 種模式，同步累積肝癌等模式。另建構離體藥物標的檢測方法，

協助挑選適當腫瘤進行藥物篩選，提供多種免疫 / 腫瘤擬人鼠驗證藥物功效，透過多元服務加速臺灣抗癌藥物開發及腫瘤精準治療的發展。

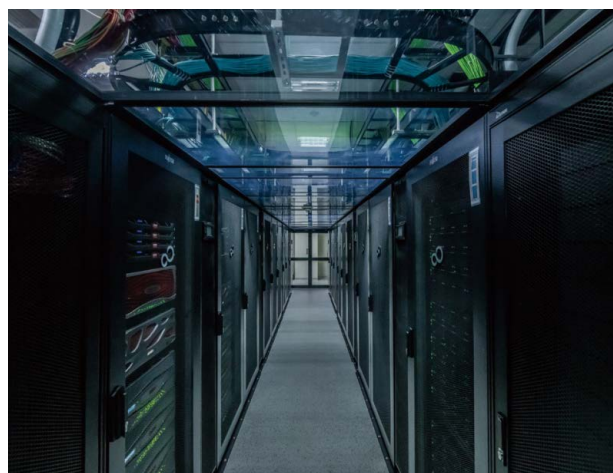


▲ 腫瘤替身醫療平台無縫接軌、創造三贏

## 國家高速網路與計算中心

### 台灣杉超級電腦服務成效亮眼 加速研發成果產出

國網中心的台灣杉超級電腦推進國家基礎科學研究、鏈結產業應用推動，2022 年服務使用者 6,000 人以上、加權服務時數達 1,800 萬小時以上、支援超過 1,800 件研究計畫，使用者期刊論文達 900 篇以上，挹注領域包含物理、化學、數學、大氣科學、工程應用、生命科學等，協助眾多領域達到突破性的進展。



▲ 台灣杉系列主機

## 協助國科會草擬科技白皮書 擘劃臺灣 2035 科技願景

科政中心協助國科會草擬科學技術白皮書（2023-2026 年），因應世界趨勢及臺灣所面臨的挑戰，以「前瞻創新、民主包容、韌性永續」作為我國 2035 年科技發展願景，並為回應人民生

活與社會需求，考量尖端戰略科技及國家全方位發展，以跨部會協作、跨域專家共議、跨智庫協力等途徑，訂立 10 大總體目標，及社會、科研、環境、經濟、政治與戰略等五面向因應策略。

▼ 啟動會議邀請部會代表及意見領袖參與並提供建言



▲ 圓桌會議上向各界展現科技白皮書初步成果



▲ 召開跨部會策略會議討論各面向相關策略



## 短期科研火箭發射場 執行發射任務

國科會擇定屏東縣牡丹鄉旭海村科研火箭發射場域後，7月10日陽明交通大學前瞻火箭研究中心成為第一個完成發射任務的團隊，11月8日成功大學跨領域混合火箭團隊亦發射成功。



▲ 科研火箭 HTTP-3A 第二節試射



▲ 成大跨領域混合火箭團隊試射

## 海洋科研的堅強後盾 海洋教育的希望園丁

海洋中心以支援海洋科學研究的尖兵自許，在各種前瞻實驗第一線衝鋒；亦扮演深耕海洋教育的園丁，以多元且具創意的方式辦理海洋科普活動，培養海洋科技人才、傳播海洋科學知識。11月29日獲得教育部「海洋教育推手獎」，這是推動海洋教育者的最高榮耀。海洋中心將更努力取得在地海洋教育素材與國人分享，廣泛散播「知海、親海、愛海」種子於國人。



▲ 「高級中等學校原住民族學生地科人才培訓計畫」參訪



▲ 協辦「科學家秘密基地」科普講座



## 北區前瞻製程設計服務佈局

為擴大半導體中心前瞻製程晶片設計的技術服務與人才培育能量，半導體中心與國網中心及臺灣大學合作建立「晶片設計管制實驗室」，以既有新竹基地、臺南基地，以及此次新增的北區服務據點，減少學研團隊的舟車勞頓，也能讓學生在學就能接觸高階製程，培養晶片設計實作能力，幫助臺灣半導體產業整體發展。



▲ 半導體中心北區晶片設計管制實驗室啟用典禮

## 沙崙 C 區維運組

## 國科會資安暨智慧科技研發專區第二期大樓動土

由國研院負責維運的國科會資安暨智慧科技研發專區第二期大樓，於 5 月 29 日舉行開工動土典禮，國科會期許資安暨智慧科技研發專區以資安為基底，發展智慧健康、智慧交通及智慧生活三大主軸，並與周邊各區串聯，共同打造大南方科技 S 廊帶。



▲ 動土儀式



▲ 動土典禮合照

# 研發與服務成果

R&D AND SERVICE  
ACCOMPLISHMENTS





## 儀科中心研發大樓 新建工程開工典禮

儀科中心成立近 50 年，是臺灣唯一能提供學術界理工醫農跨領域客製化前瞻儀器設備的研發機構。為執行國家任務，因應政策計畫，發展高解析遙測儀器、前瞻計畫下世代半導體製程與檢測等大型前瞻儀器設備的研發需求，自 2020 年開始籌劃成立研發大樓新建案，現克服疫情、缺工以及原物料上漲等種種困難，於 12 月 12 日舉行大樓開工典禮。



▲ 研發大樓新建工程開工典禮由國研院林法正院長主持，並邀請竹科管理局王永壯局長等貴賓一同參與

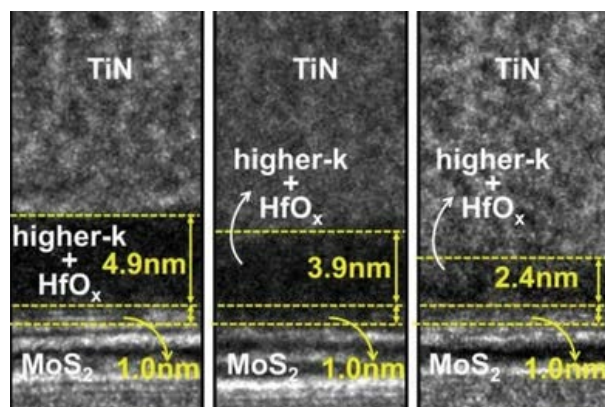
### 國家高速網路與計算中心

## 福爾摩沙開放網際網路交換中心 提升網路傳輸與備援

國網中心建設福爾摩沙開放網際網路交換中心，串聯政府服務網路 GSN、臺灣學術網路 TANet、臺灣高品質學術研究網路 TWAREN 與中央研究院 ASNet，傳輸封包往返時間 (RTT) 均低於 12ms、尖峰時段可用頻寬最高提升 9.98 倍、離峰時段可用頻寬最高提升 8.2 倍，提升我國公共服務網路跨網傳輸效率及備援能力。

## 台積電與儀科中心 ALD 技術加乘 二維材料應用突破性成果於國際研討會發表

台積電及陽明交通大學團隊與儀科中心原子層沉積 (ALD) 聯合實驗室共同開發高覆蓋性 ALD 製程，成功製作有效氧化僅 1 奈米之二維材料元件，以及研發環繞閘極 (GAA) 架構下奈米薄板二維材料電晶體，兩項研究已於 2022 年國際電子元件大會 (IEDM) 共同發表，是超越摩爾定律發展相當關鍵的研究成果。



▲ 在二維材料上製作出極薄介電薄膜，創下最薄有效氧化層紀錄



▲ 福爾摩沙開放網際網路交換中心主機

## 行政院長蘇貞昌 視導獵風者衛星任務

我國第一顆由太空中心自製的氣象衛星「獵風者 Triton」(Formosat-7R)，已經完成「全功能測試」的最後階段。行政院長蘇貞昌 11 月 7 日到太空中心視導，並嘉勉工作人員的辛勞。蘇院長表示，政府全力支持太空產業，期待獵風者衛星能成為領頭羊，領軍臺灣產業界上太空。



▲ 行政院長蘇貞昌蒞臨視導獵風者衛星

## 太空中心自主研發太空級 GPSR 驗證成功

太空中心自主研發的太空級衛星導航接收機 (GPSR) 於 1 月中隨成功大學開發的立方衛星「IRIS-A」，發射至距離地表 500 公里的衛星軌道並正常運作，成功通過太空嚴苛環境測試，取得飛行履歷。太空級 GPSR 除須承受火箭發射過程劇烈振動與太空真空環境的劇烈溫度變化，還必須在高速移動中，穩定地鎖定 GPS 訊號。



▲ 太空中心自主研發 GPSR ( 電路板細部馬賽克處理 )



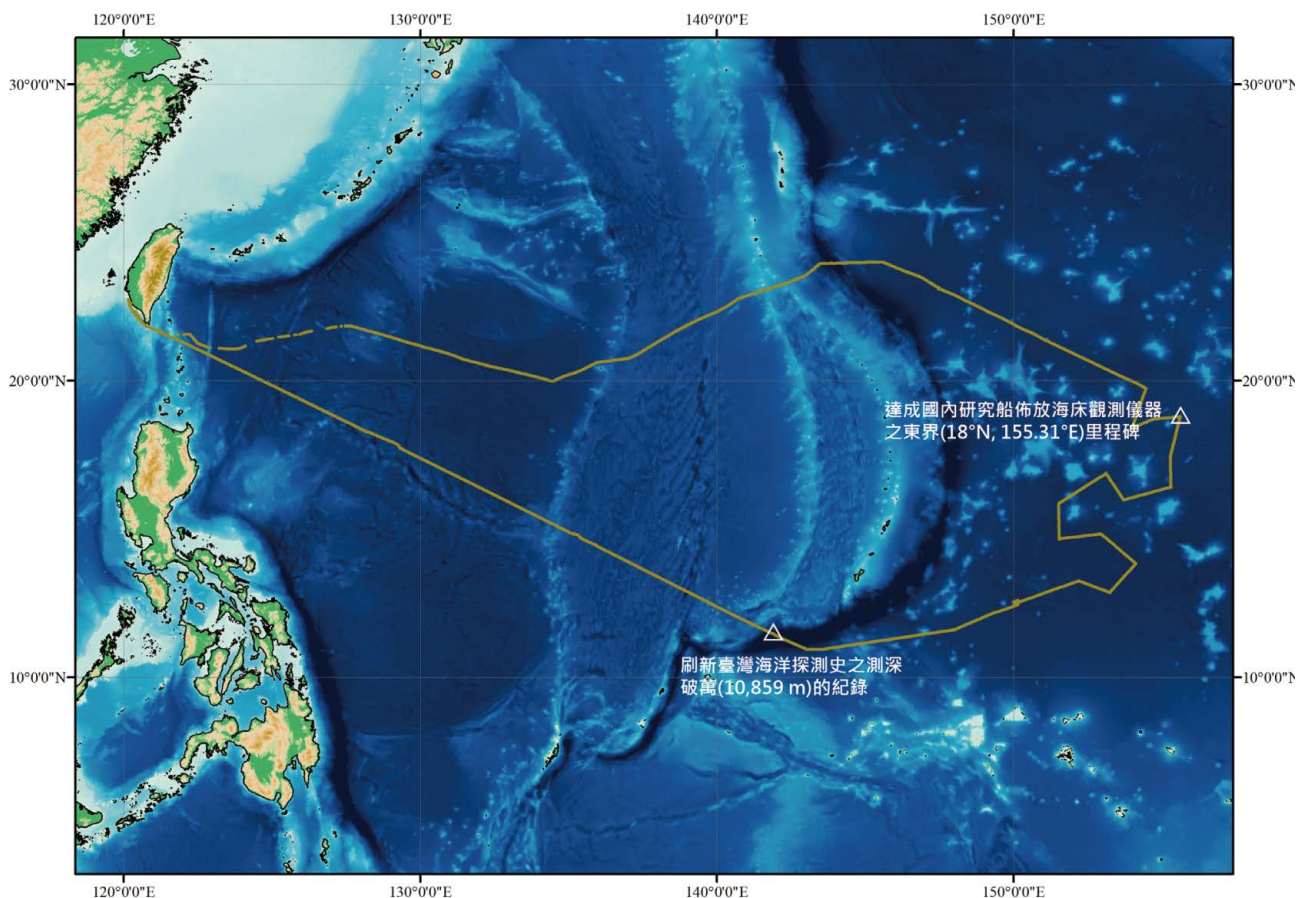
▲ 太空中心自主研發 GPSR



## 「勵進」研究船刷新我國海洋探測三項重要紀錄

海洋中心攜手中央研究院、中央大學和菲律賓大學等國際研究團隊，於3月共同執行「新南向國家地球科學重點科技合作研究深耕計畫」及「臺菲VOTE計畫」，這是我國研究船第一次執行連續30天不靠港之探測航次。「勵進」研究船又於9月支援中央研究院「探索地球系統—太平洋遠征」計畫，與臺灣、日本、韓國共同組成之國際研究團隊，遠

赴太平洋板塊，並達成國內研究船佈放海床觀測儀器之東界(155°18'37"E)里程碑，與臺灣鵝鑾鼻的直線距離約為1,965海浬(相當於3,640公里)；10月1日航越馬里亞納海溝之際，透過多音束聲納系統即時回傳的測深紀錄-10,859公尺，亦刷新臺灣海洋探測史測深破一萬公尺之紀錄。



▲ LGD2212 航跡圖，航次總浬程為 5,260 海浬，大約是臺灣南北縱長距離的 9 倍



▲ LGD2201 連續 30 天不靠港航次的跨國團隊



▲ 佈放來自東京大學的海底地震儀 (OBS) 與海底電磁儀 (OBEM)，達成國內佈放海床觀測儀東界的里程碑

## 自主研發新作亮相 「水下滑翔機」

水下滑翔機是執行大範圍海洋觀測的重要水下觀測載具之一。海洋中心和中山大學海下科技研究所合作研發耐深 1,500 公尺之長距離、大範圍水下滑翔機，已於深水池完成浮力引擎測試，且成功在實海域完成沉降往返滑翔測試，未來將在研究船上正式執行任務。



▲ 水下滑翔機實海測試

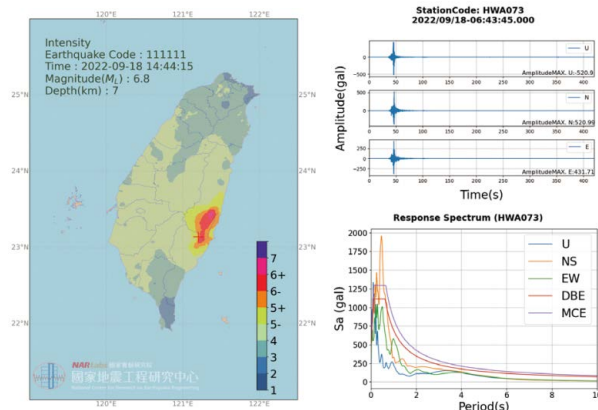
科技政策研究與資訊中心

## 研議研究機構績效評核機制轉型 提升國家研究能量與品質

為強化國內研究機構的研究能量與服務品質，有效達成科技政策目標，科政中心協助國科會進行研究機構績效評核機制轉型規劃，藉由改變國科會主導角色、簡化審查機制、改善評核方法等，提供部會外部第三方評估觀點，協助部會發現問題，將有助於強化部會管理所屬研究機構，並提升研究能量與品質。

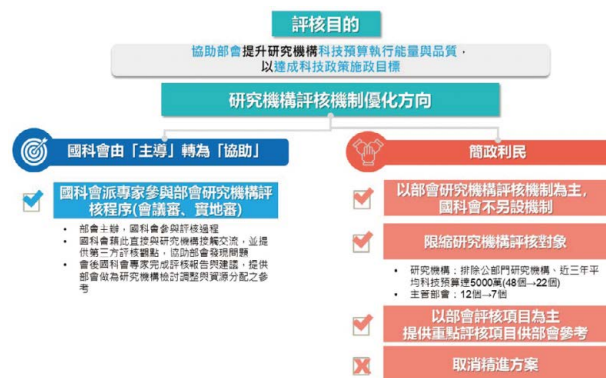
## 臺灣地震動分布評估系統

國震中心整合先進地震動預估模式、震源模型、場址參數及空間內插技術，同時結合中央氣象局與國震中心實測地震數據，開發全自動化高精度地震動推估技術，可於地震後立即評估全臺地震動強度分佈，並與現行耐震設計規範比對，透過 GIS 介面之視覺化查詢，提供震後災情評估及救災應變參考。



▲ 可供下載之各類型全臺地震動分佈圖

▲ 各地測站觀測震波及反應譜與耐震規範比對



▲ 研究機構績效評核轉型機制架構

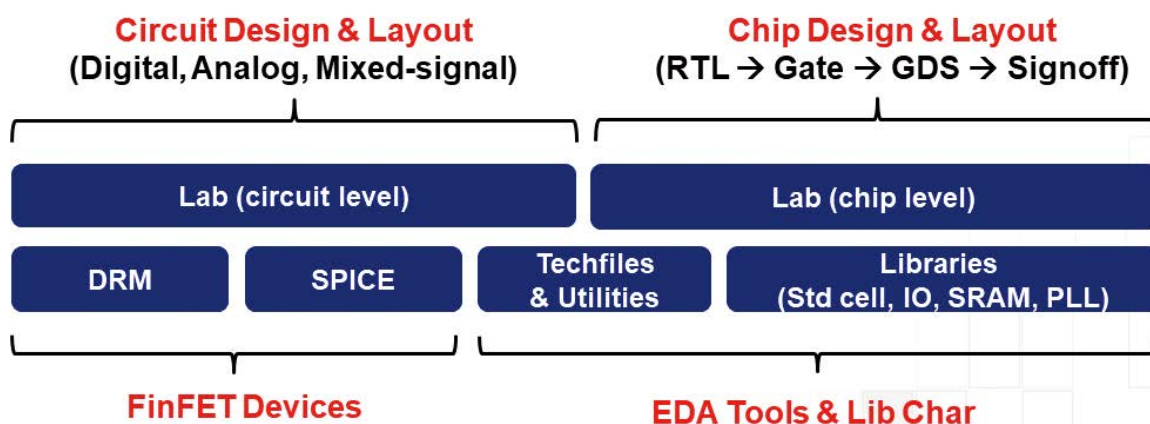


## 引進 N16 ADFP-16nm FinFET 製程學術設計培育套件

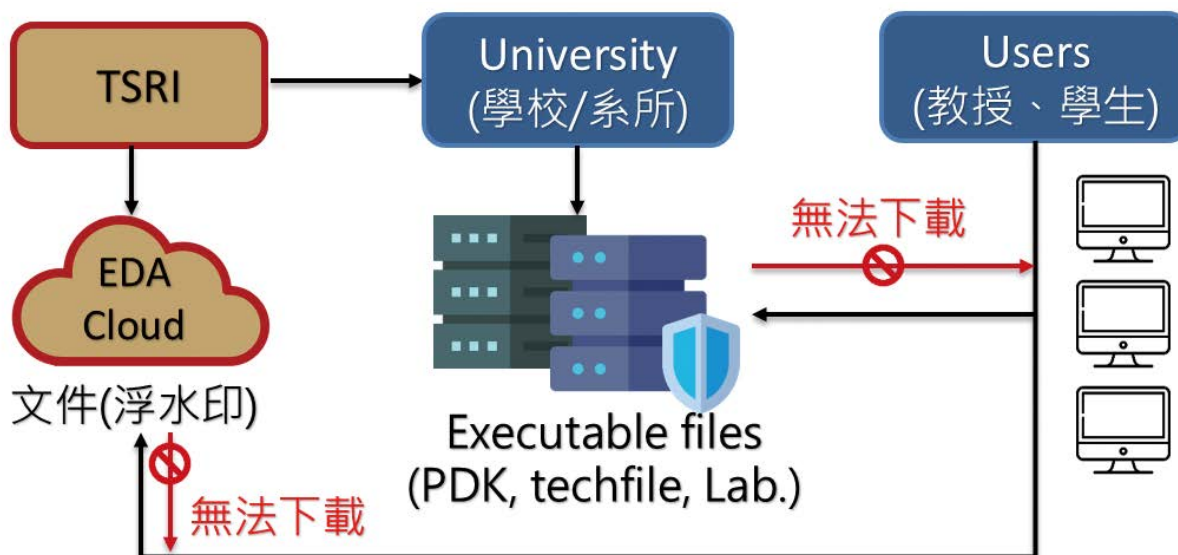
為提升國內前瞻晶片設計量能，培育高階晶片設計人才，半導體中心引進 16nm FinFET 虛擬製程之學術設計培育套件 (Academic Design Foster Package, 簡稱 N16 ADFP)。此套件為鰭式電晶體 (FinFET) 晶片設計所需之教育用技術檔案及文

件，各大學院校能在相關套件的輔助教學過程中，學習到接軌業界實務運作上所包含的數位 / 類比 / 混訊電路設計、佈局等技術。本套件於 2 月引入後，已有 10 所國內大學院校提出申請。

### • N16 ADFP can enable semiconductor associated courses



▲ 「N16 ADFP」可應用於各大專院校半導體相關課程。(Sourced from 2022 VLSI Design/CAD)



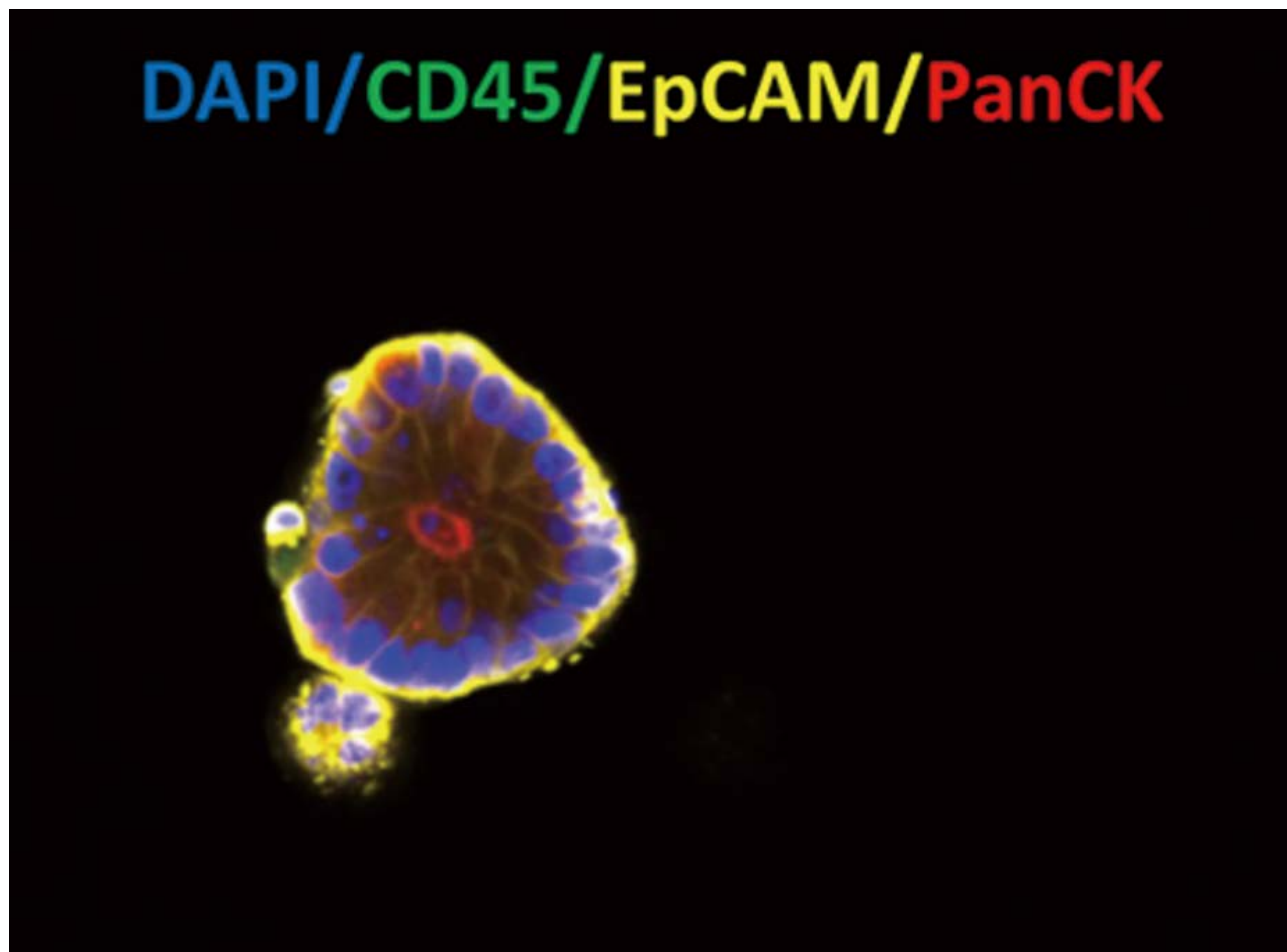
▲ 「N16 ADFP」資安架構，以單向使用方式，確保機敏製程資料安全性

## 腫瘤細胞 3D 培養

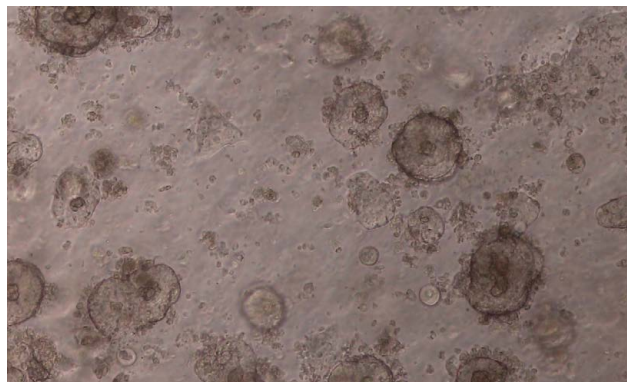
癌細胞 3D 培養具有保留了腫瘤微環境的優勢，並且可快速培養，成本較低，相較於動物模式，成功率明顯增高，也更便於基因修飾和大規模藥物篩選。動物中心與方圓生醫合作，成功建立不同形式

的三維人源腫瘤細胞球培養技術，可做為動物實驗的替代方案之一，亦可搭載腫瘤晶片技術進行高通量臨床藥物篩選，達到精準醫療輔助的效果。

▼ 螢光顯微鏡下三維細胞球的生物標記表現情形



▲ 半球式三維細胞培養之俯視與側視圖



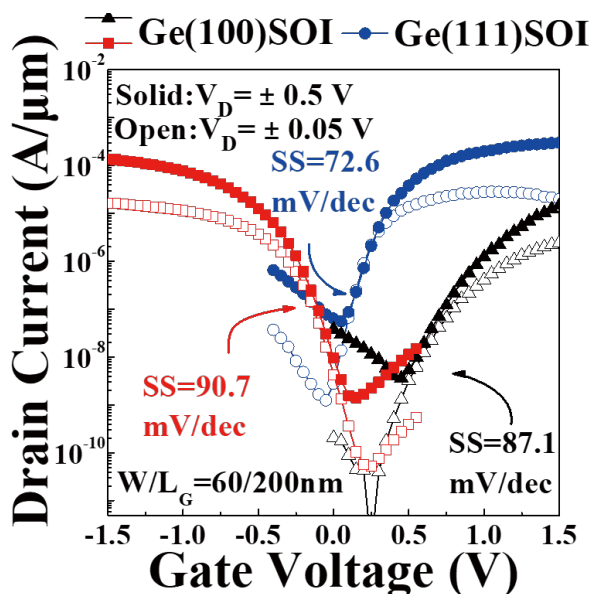
▲ 顯微鏡下的三維腫瘤細胞球



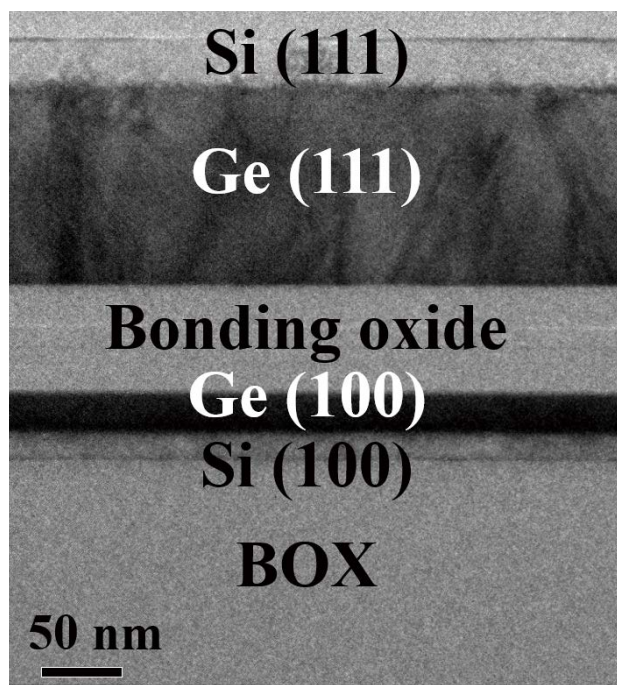
## 不同晶向銻垂直堆疊互補式電晶體

互補式電晶體 (CFET) 可減少元件的占地面積，被視為次世代的新元件。半導體中心開發的低溫晶片黏合技術，可將不同晶向的銻基板，直接對貼結合成一個基板，應用在製作 CFET 元件上。此技術的雙層奈米片堆疊結構，上層為銻晶向

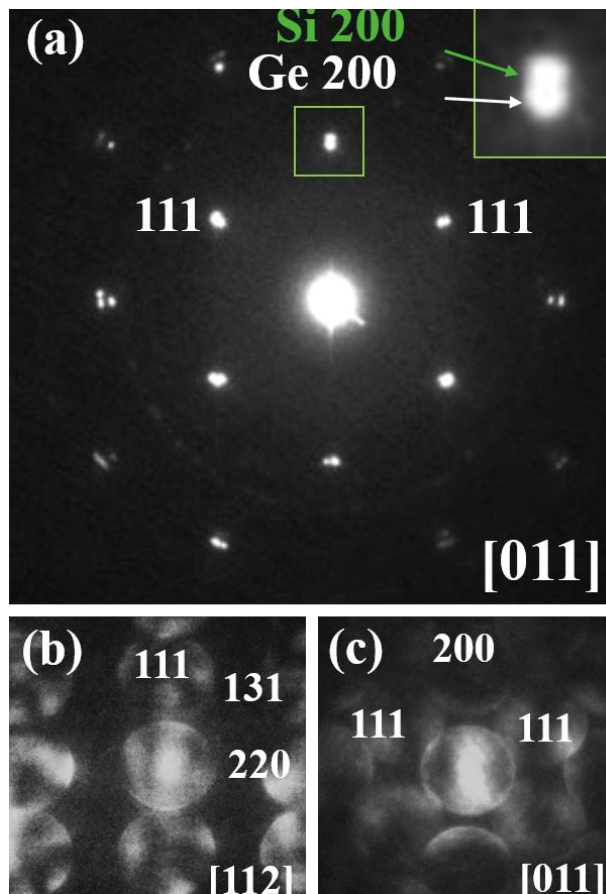
(111) N 型元件，下層為銻晶向 (100) P 型元件，為一個全新的 CFET 結構，並於美國夏威夷所舉行的 2022 年超大型積體電路技術及電路國際會議 (IEEE Symposia on VLSI Technology & Circuits) 發表。



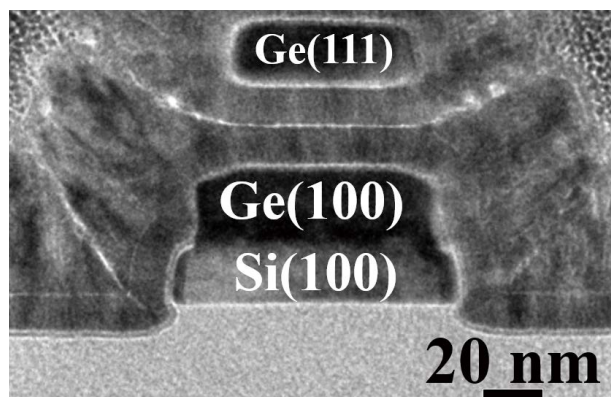
▲ Ge(100) 和 Ge(111) 的電性結果



▲ 不同晶向的銻基板黏合完成的 TEM



▲ (a) Ge (100) 選區繞射圖 (b) Ge (111) 和 (c) Ge (100) 收斂電子束繞射圖



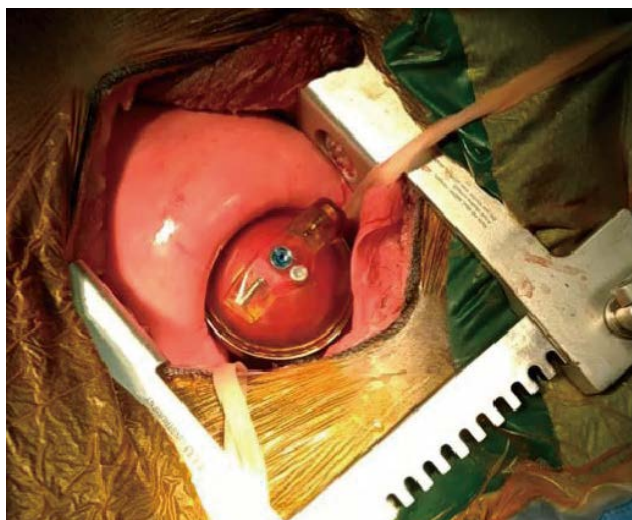
▲ Ge(100)/Ge(111) CFET 元件外觀 TEM

## 反脈動式心室循環輔助器安全及效能驗證

動物中心協助怡忠科技驗證複合脈動雙心室輔助器之效能，以實驗羊進行高階醫材植入手術，透過 24 小時生理監控和持續優化術後照護，成功抵達試驗終點 60 天。接續籌備 GLP 試驗，

預計將試驗結果送英國藥物及保健產品管理局 (MHRA) 審查，未來期望能幫助早期心臟衰竭病患減輕臨床不適症狀，提升生活品質，以利銜接換心手術。

▼ 專科醫師執刀進行高難度植入手術，動物中心協助術前準備及術中生理監控



▲ 反脈動式心室循環輔助器植入完成



▲ 中大型動物術後照護持續優化



## 國家級友善生醫資料分析及分享平台 助精準醫療發展

國網中心建置國家級之友善生醫資料分析及分享平台，提供健康大數據永續平台計畫共存、共用、共享之資訊基礎設施環境，其中建置高安全之生醫專用計算與儲存設備，並配合國科會生科處收整 8 家醫學中心、4 大類生醫資料，進行資料格式人工與自動化檢核校正，確保資料合規，奠定國內數位生醫資料運用發展之基石。

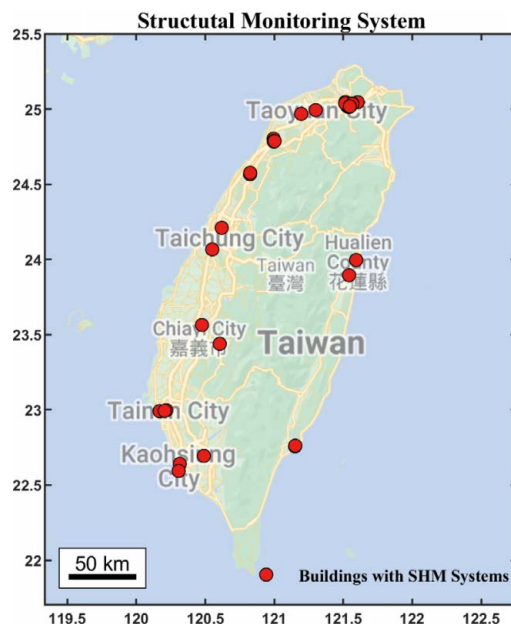
### 國家地震工程研究中心

## 臺灣結構防災監測平台

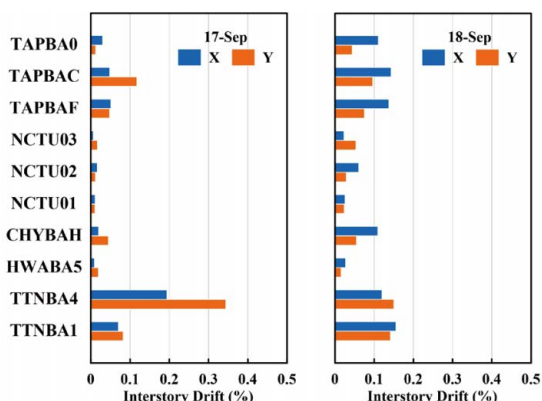
國震中心與中央氣象局、陽明交通大學、動物中心、交通部高速公路局等合作，於全臺多棟建築物與汐五高架橋梁安裝結構監測系統，輯錄地震時的結構反應，可於平時提供警示、震後快速掌握結構狀況；並建置「臺灣結構防災監測平台」網站，呈現結構監測與分析結果，落實智慧防災的理想目標。

## 支援撰擬「臺灣淨零科技研發政策建議書」 期邁向 2050 淨零目標

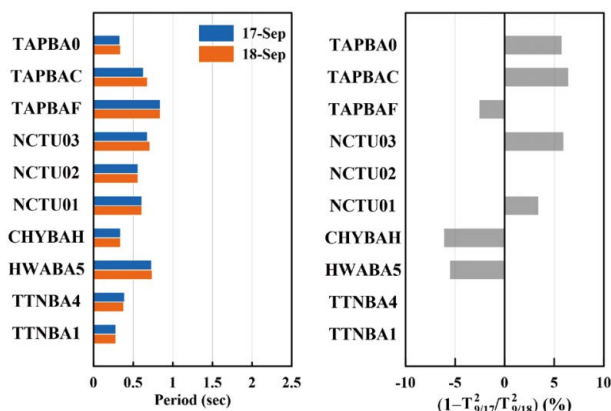
科技中心支援中央研究院撰擬「臺灣淨零科技研發政策建議書」，以科技研發的視角提供我國邁向 2050 淨零排放之研發路徑建議，同時配合社會、經濟與治理面向的推動措施，期能協助政府帶動能源供需系統及產業轉型，建構國家應對氣候變遷所需的減緩量能與調適韌性。



▲ 全臺具結構監測系統的建築物位置分佈圖



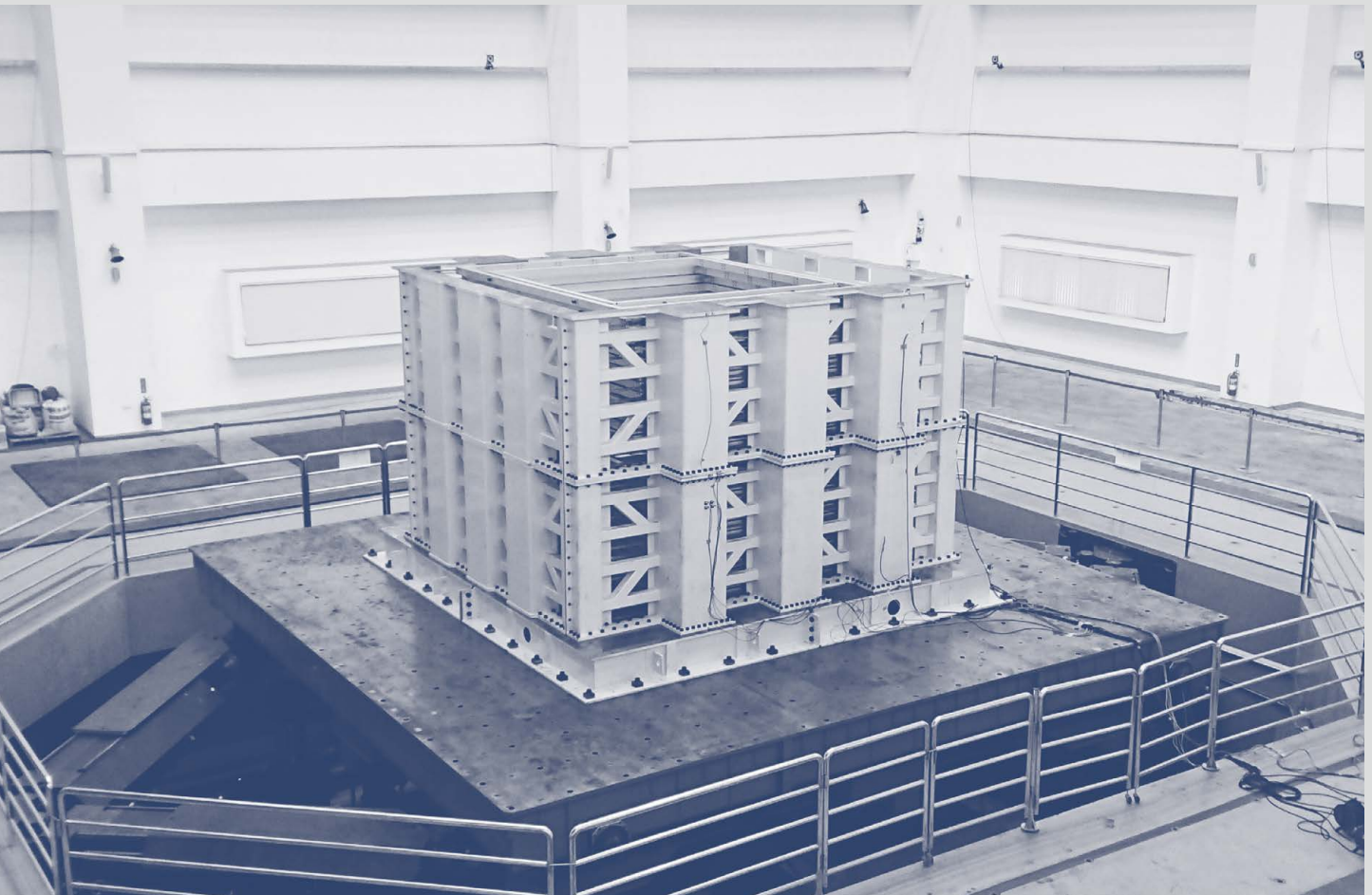
▲ 2022 關山與池上地震結構層間位移比估計



▲ 2022 關山與池上地震結構振動頻率分析

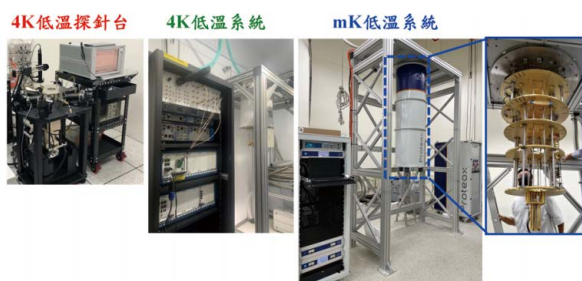
# 重點推動計畫

## DEVELOPMENT PLANS



## 協助國內量子電腦計畫推動

量子電腦為國家重要科技發展方針之一，半導體中心除協助量子國家隊進行量子電腦之開發外，亦持續強化相關設備，蓄積研發能力。目前已建置3套具不同功用之低溫系統，並在低溫電晶體模型與低溫電路設計方面有所進展，開發出可於超低溫4K下工作、應用於量子電腦操控之數位類比轉換器(DAC)、18 GHz 混波器(mixer)等電路區塊，並將與國家隊密切合作，提供相關驗證服務。與此同時，亦將積極發展半導體自旋量子位元技術，期能逐步建立更多量能，持續協助推動國內量子電腦科技之進展。



▲ 半導體中心建置三套不同功用的低溫系統

## 國家實驗動物中心

### 動物實驗 3R 策略

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。

## 共同推動未來淨零排放

海洋中心預計於 2024 年，使用「長支距多頻道震測系統」，於臺灣西南海域進行碳封存潛能場址之地物探勘調查。並希望未來能夠使用岩心採樣設備(如：海床鑽機)採集樣本，以提供震測地層影像與岩心物理參數等相關評估數據，做為未來海域碳封存場址之選址依據。海洋中心並將與國網中心執行跨中心合作計畫，研發地質智能建模系統與海地模擬 3D 視覺化技術。



▲ 海洋中心與國網中心參與淨零排放計畫之架構圖

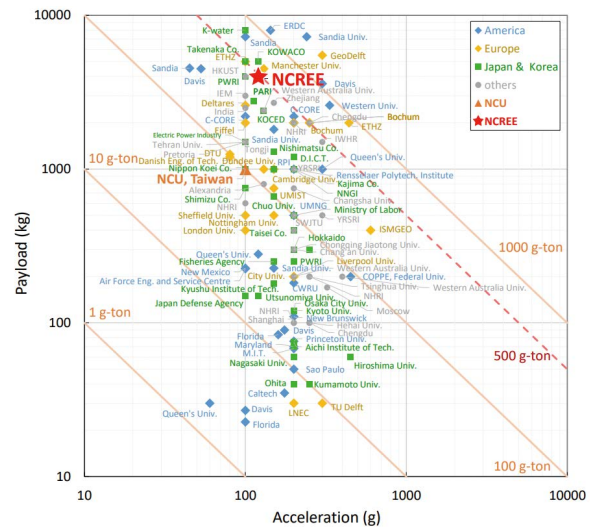


▲ 動物中心辦理論壇促進跨域交流，推動器官晶片發展

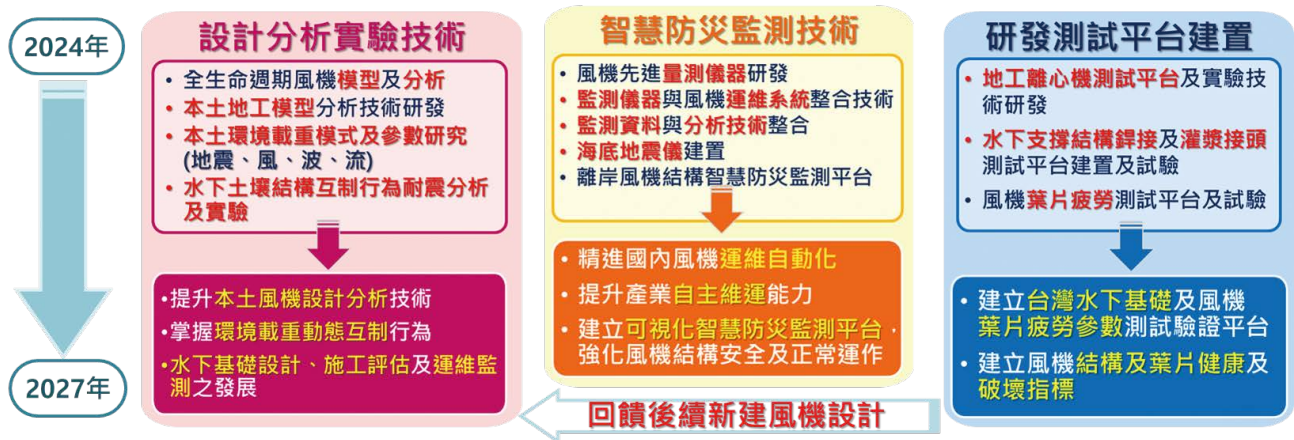


## 離岸風機結構 智慧防災技術研發

為協助達成國家 2050 淨零排放目標，落實政府推動再生能源政策，國震中心將推動離岸風機智慧防災技術研發，啟動「綠能設施測試實驗室」建置計畫，提供學研界基礎研究服務平台，協助國家重要公共建設與能源政策本土化技術發展，推動產學合作與技術開發，以達自主永續發展之目標。



▲ 離心機規格全球比較 ▼ 離岸風機結構智慧防災監測平台建置計畫主軸



▲ 離心機與風機疲勞測試場域獲專家會議支持

## 新建串聯南北之骨幹光纖網路 完備我國網路基礎建設

國網中心將持續強化福爾摩沙開放網際網路交換中心之維運，提升網路安全性與穩定度，維持網路封包往返時間(RTT)低於12ms、可用率大於99.92%之服務水準。另新建串聯南北之骨幹光纖網路，第一階段臺北至臺南將於2023年完工，並規劃建置第二階段，完備我國網路基礎建設。

## 新建台灣杉四號、規劃五號建置 提升 HPC 服務量能

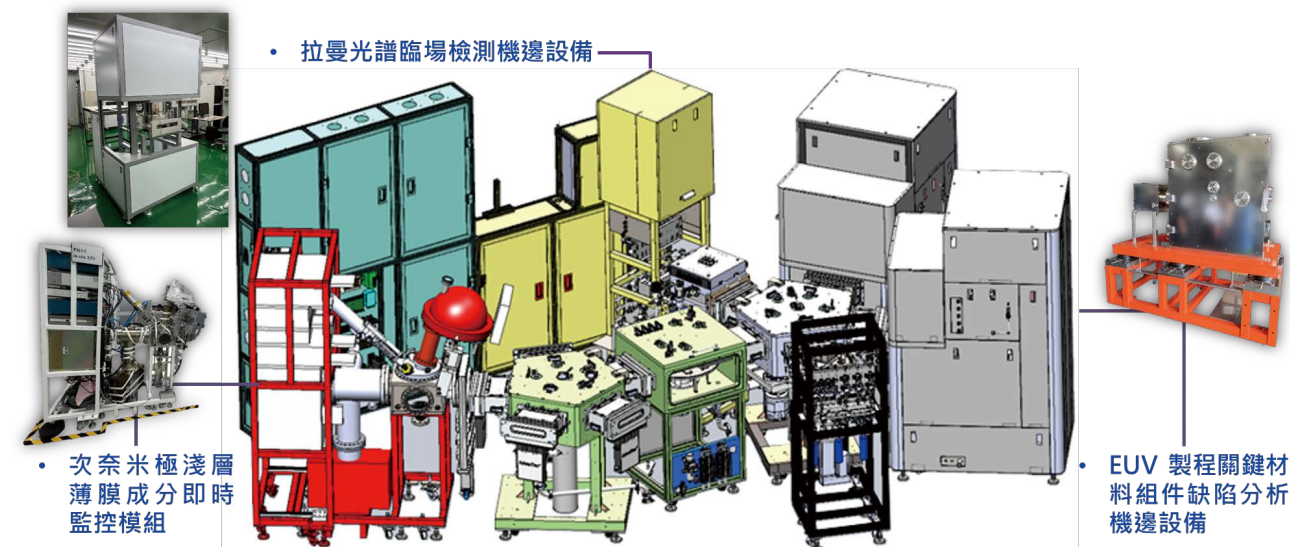
國網中心將建置台灣杉四號，以總計算能量達3.4 peta FLOPS之超級電腦，結合高速計算系統管理與應用開發能力，支援學研界前瞻基礎研究，突破現有計算尺度與極限，加速成果產出，以提升臺灣科技國際競爭力；同時，規劃台灣杉五號暨機敏資料環境建置，滿足資料中心多樣化計算與因應政府及專案存放機敏性資料的需求。

### 台灣儀器科技研究中心

## 前瞻半導體製程臨場檢測設備研發計畫

儀科中心規劃開發適用於叢集式設備之臨場監控與檢測模組，可應用於半導體二維材料先進製程之檢測，以及協助國內半導體晶圓製造廠商建立極紫外光元件使用標準，提供國內半導體量檢測

廠商技術開發。所研發之叢集式半導體檢測技術及設備，將使樣品在不與大氣接觸下，更能夠獲得最正確的表面資訊。



▲ 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





## 肺癌手術機器人開發

動物中心具備人醫等級手術空間，提供專業麻醉監控與術後照護，偕同儀科中心造影分析技術，協助鈦隼生技研究團隊開發「肺癌穿刺手術機器人」系統，進行臨床前動物驗證，運用呼吸起伏警示系

統、肺臟腫瘤位置動態即時偵測、術中入針位置與入針角度即時修正機制，於手術中準確穿刺肺癌病灶點，輔助早期肺癌治療。

▼ 以 CT 造影確認患者胸腔位點



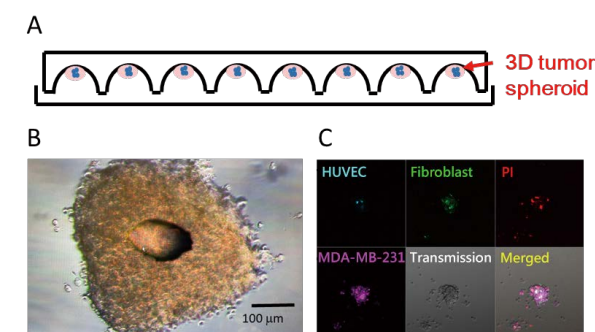
▲ 使用機器人引導醫師下針除去病灶



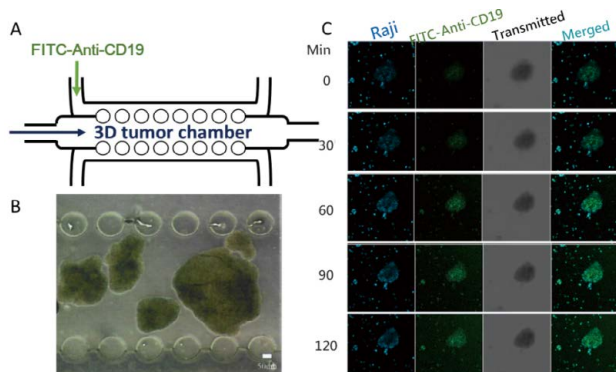
▲ 以顯影劑製造病灶位點

## 腫瘤晶片開發

腫瘤臨床治療的困難點在於腫瘤的多樣性很難找到單一的標準療法。因此，針對不同病患的腫瘤特性給予精準醫療，是提升治癒率的關鍵。動物中心針對腫瘤精準治療需要的高通量、快速等特性，開發臨床前測試平台，建立 3D 腫瘤細胞培養方式，並與臺灣大學應力學研究所合作開發腫瘤晶片，將朝向建立腫瘤替身醫療測試平台前進。



▲ 3D 腫瘤細胞懸滴培養系統



▲ 3D 腫瘤組織培養於腫瘤晶片測試抗體浸潤

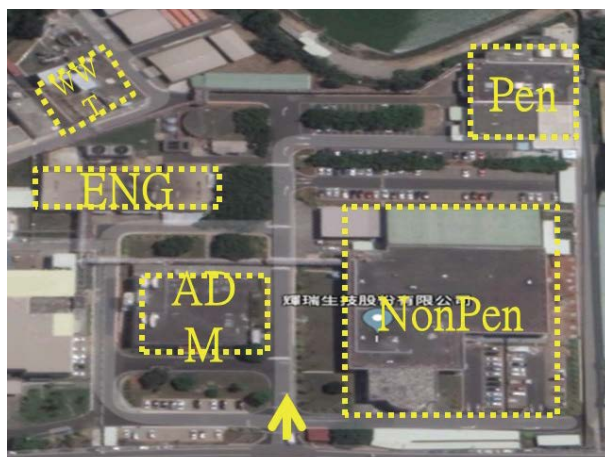
## 國家高速網路與計算中心

## 生科雲協助致癌基因於神經母細胞瘤內的分子機制研究

臺大醫院與陽明交大及臺大團隊合作，使用國網中心 LIONS 生科雲進行致癌基因 SNHG1 於神經母細胞瘤內的分子機制研究，透過基因定序資料分析，證明 SNHG1 基因透過染色質調節操控神經母細胞瘤的特性，成果發表於高影響力的《細胞死亡與疾病期刊》。

## 與臺大合作 協助葛蘭素大藥廠建立廠房內環境監控設施

儀科中心與臺灣大學機械系蔡孟勳教授長期合作，開發統計與機器學習等大數據分析方法，並將此成果推廣至產業界，已運用工業物聯網相關技術，協助葛蘭素大藥廠建立廠房內環境監控設施，實行資料蒐集、整合與視覺化呈現，並於整合過程中確保資料傳遞之安全，協助其創造數位企業形象以及提升競爭力。



▲ 儀科中心協助葛蘭素大藥廠（現與輝瑞生技合併為 GSK 輝瑞）建立廠房內環境監控設施

## 國家太空中心

## 太空中心與中油簽署太空級複材元件合作備忘錄

太空中心結合台灣中油公司碳纖複材研發優勢，共同規劃太空級複合材料產品之研製，7月8日在臺北中油大樓，由台灣中油交付「光學酬載複材圓筒」產品及「高壓燃料槽／閥件管路鍍膜」技術予太空中心；雙方並與金屬工業研究發展中心同時簽署合作備忘錄，展現未來共同推動太空衛星產業及提升技術力的決心。



# 科技人才培育

FOSTERING OF  
SCIENTIFIC AND  
TECHNOLOGICAL  
TALENT



## 高階半導體人才培育

半導體中心建構跨領域整合的半導體研發與製造服務平台，針對各學術領域進行前瞻研究與實驗之需求，開發並建立所需之軟體與硬體設備以及訓練課程，提供學界教授與學生實際操作。並整合各大專院校與業界廠商，藉由「半導體高階人才養成計畫」（Joint Developed Project, JDP）的產學合作機

制，協助培養業界所需的高階實戰人才，依製造、設計、封裝、設備軟硬體驗證等專業職能做橫向的串連，培育跨領域整合性半導體人才。每年訓練 2,000 人，並擴大引入理工背景碩博士生投入半導體整合實作，以期彌補人力不足。



▲ 潔淨室見習授課

## 國家太空中心

### 太空事務青年選訓計畫

太空事務所涉範圍極廣，為了提供年輕人接觸太空事務的管道，太空中心辦理太空事務青年選訓，徵選 18-35 歲青年，委由中央大學與文藻外語大學合

作安排一系列訓練學程。選訓結果四位女性學員脫穎而出，並於 11 月隨太空中心前往越南河內參加第 28 屆「亞太區域太空組織論壇」（APRSF）年會。



▲ 太空事務青年選訓遴選四位青年參與 APRSAF 年會



▲ 太空事務青年選訓參訓者合影



## 協助國科會推升科研新創團隊 鏈結全球創業生態圈

為協助政府活絡科研創新生態圈，科政中心近年積極協助國科會執行相關新創計畫，選拔並培訓科研創業團隊成立公司，更進一步協助團隊爭取國際資金、前進國際市場，以達鏈結全球創業生態圈、打造國際品牌等目標。2022 年科政中心輔導多組新

創團隊前往歐美等國參展，其科研成果備受國際新創圈的肯定，未來將持續彙整國內創新創業的資源，掌握新創團隊的缺口與需求，協助提升創業能量並創造市場價值。



▲ 臺灣科研新創團隊於倫敦展會進行國際募資簡報

## 台灣儀器科技研究中心

## 國研盃儀器競賽冠軍作品搭乘 SpaceX 火箭進行太空驗證

儀科中心自 2009 年起創辦「國研盃 i-ONE 儀器科技創新獎」，至今已培育相當多的儀器自造新秀。其中第九屆中學組冠軍將其得獎作品「球型感應馬達」付諸產品並創立科技公司，今年搭乘 SpaceX

火箭上太空進行驗證，彰顯該競賽對於培養儀器科技尖端人才的宗旨與成效。除此之外，今年還獲得機車工藝大廠—光陽機車 (KYMCO) 特別贊助，將同名 i-One 電動機車作為競賽特別獎。



▲ 第 14 屆「國研盃 i-ONE 儀器科技創新獎」，向下扎根培育新世代儀器自製人才



▲ 第 14 屆「國研盃 i-ONE 儀器科技創新獎」光陽特別獎

## 首屆 HiPAC 競賽 開創高速計算與創新應用結合

國網中心長期推動國內高速計算領域育才，舉辦「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，帶動臺灣高速計算應用落地的風潮。國網中心並提供資源及教育訓練，協助清華大學學生代表臺灣獲國際最大型超級電腦競賽 SCC 總冠軍。



▲ 國網中心張朝亮主任 (右) 與清大超級電腦競賽 SCC 總冠軍團隊在美國展示攤位合影

### 沙崙 C 區維運組

## 沙崙資安基地舉辦資安培訓課程 強化全民資安意識

為推廣全民資安意識、降低企業資安風險，沙崙資安基地定期推出資安培訓課程。在資安實證場域計畫的支持下，目前全額補助來參與的學員，並以線上 / 實體的課程進行，達到遠距與實作兼具的效益。2022 年推出之課程內容架構跨足資安管理面



▲ 資安基地培訓資安人才

## 動物實驗專業職能再造 3R 落地生根

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；與生物相關科系合作，為碩博士班提供動物實驗前導課程，幫助學用銜接；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；透過辦理科普活動，讓 3R 精神向下扎根。



▲ 實驗小鼠操作技術教學

及技術面，含括網路管理、事件處理、資安檢測、軟體安全、工控安全及 Windows 安全等 20 堂課，共培訓 2,663 人次學員。未來資安基地會持續培訓產學研資安人才，提升全民與企業防護力。



▲ 舉辦線上資安課程



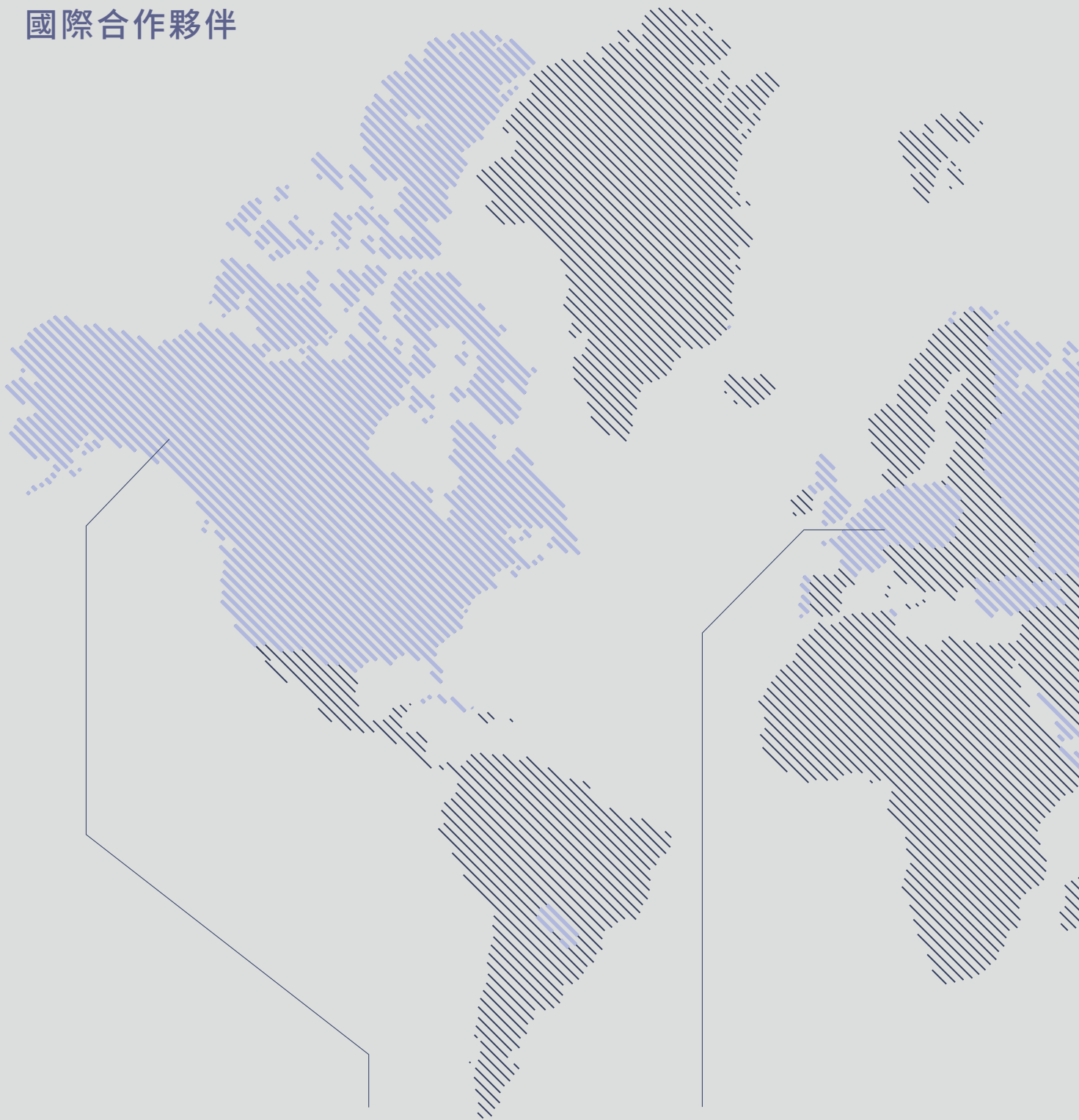
# 國際合作

INTERNATIONAL  
COLLABORATION





## 國際合作夥伴



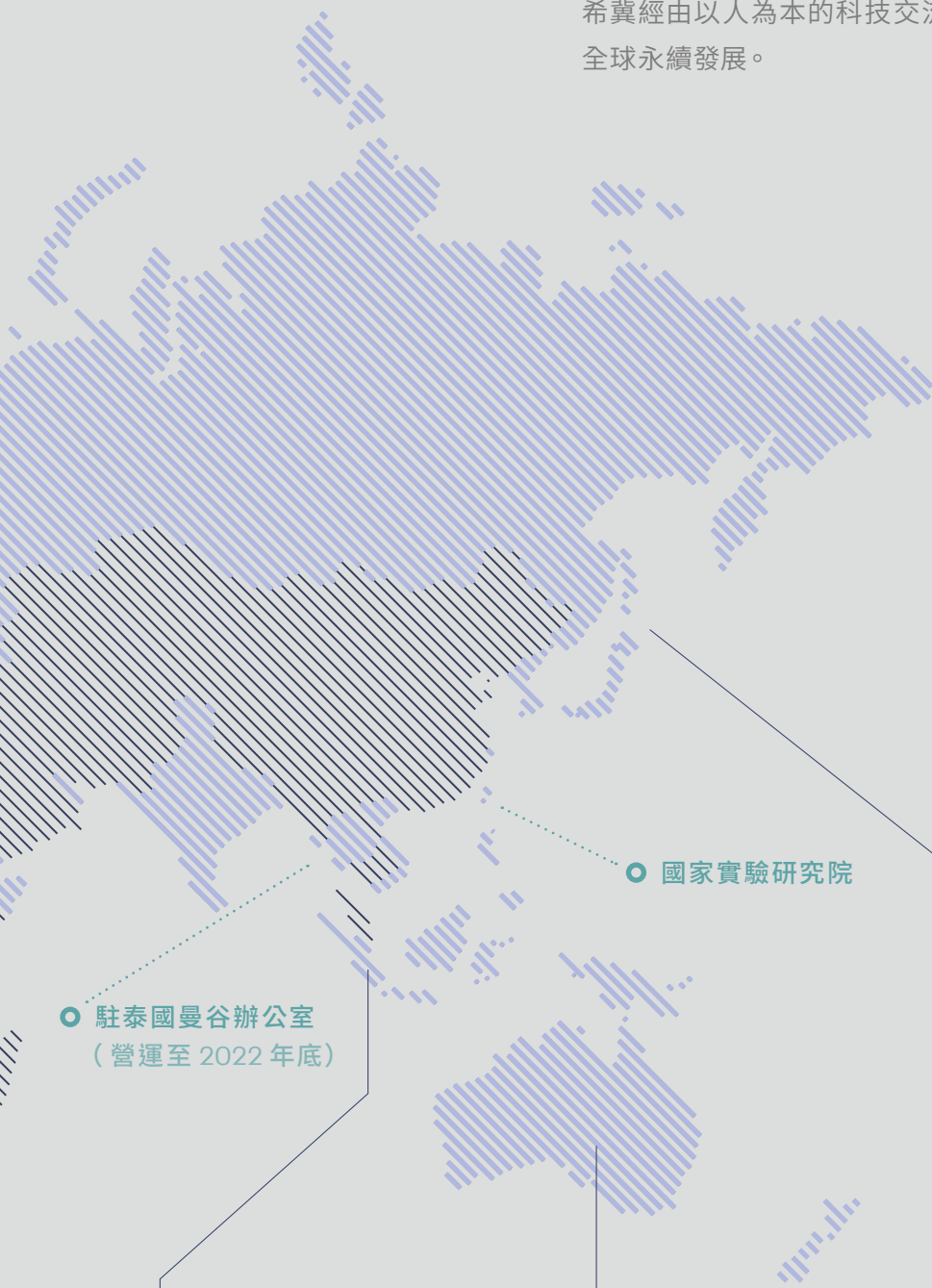
### 📍 美洲

半導體、生醫科技、  
太空科技、智慧城市、  
災防科技、海洋探索

### 📍 歐洲

半導體、生醫科技、  
海洋探索、太空產業

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。



## 📍 東南亞

災防科技、生醫科技、  
半導體

## 📍 大洋洲

資通訊技術、地球觀測、  
半導體

## 📍 東北亞

人工智慧、科技政策、  
海洋探索、防災科技、  
半導體

## 美洲

半導體、生醫科技、太空科技、智慧城市、災防科技、海洋探索

### 美國

- Argonne National Laboratory
- ASME, American Society of Mechanical Engineers
- Duke University
- George Mason University
- iCAIR, International Center for Advanced Internet Research, Northwestern University
- IEEE Instrumentation and Measurement Society
- IMPC, International Mouse Phenotyping Consortium
- MIT, Massachusetts Institute of Technology
- MTS Systems Cooperation
- NCSA, National Center for Supercomputing Applications
- NIH, National Institutes of Health
- NSF, National Sanitation Foundation
- Stanford University
- SEM, Society for Experimental Mechanics
- 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 Hawaii 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

### 巴拉圭

- NEMO, National Emergency Management Organization

## 歐洲

半導體、生醫科技、海洋探索、太空產業

### 奧地利

- AIT, Austrian Institute of Technology

### 比利時

- imec, Interuniversity Microelectronic Centre

### 捷克

- CAS, Czech Academy of Sciences
- Charles University
- Czech Technical University

### 法國

- CEA, Commissariat A L'energie Atomique Et Aux
- Energies Alternative
- CNES, National Centre for Space Studies
- Ifremer, National Institute for Ocean Science R/V Marion Dufresne
- Inserm, National Institute for Health and Medical Research
- OECD, Organization for Economic Cooperation and Development

### 德國

- GEOMAR, Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel; R/V Sonne
- HLRS, High-Performance Computing Center Stuttgart
- MARUM, Zentrum für Marine Umweltwissenschaften
- Max Planck Institute for Security and Privacy, Germany

### 匈牙利

- ZalaZONE Automotive Proving Ground

### 立陶宛

- NanoAvionics

### 葡萄牙

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

### 俄羅斯

- International Academy of Engineering

### 土耳其

- TÜBİTAK, Scientific and Technological Research Council of Turkey

### 英國

- MRC, Medical Research Council
- Clarivate Analytics

### 瑞士

- CERN, the European Organization for Nuclear Research

### 波蘭

- Wrocław University of Environmental and Life Sciences

### 斯洛伐克

- Slovak Investment and Trade Development Agency

### 荷蘭

- Economic Board Utrecht



---

## 亞洲太平洋地區

---

### 東北亞

人工智慧、科技政策、海洋探索、防災科技、半導體

---

#### 日本

- AIST, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
- CIEA, Central Institute for Experimental Animals
- JAEE, Japan Association for Earthquake Engineering
- JAXA, Japan Aerospace Exploration Agency
- JAMSTEC, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
- JST, Japan Science and Technology Agency
- Kumamoto University
- Kyoto University
- Kyushu University
- Nagoya University
- NICT, National Institute of Information and Communications Technology

- NIED, National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention
- 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
- sesteC, Seismic Simulation Test Center
- STEPI, Science and Technology Policy Institute

### 大洋洲

資通訊技術、地球觀測、半導體

---

#### 澳洲

- ANFF, Australian National Fabrication Facility
- ANU, Australian National University
- CSIRO, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization
- University of Technology Sydney

#### 紐西蘭

- QuakeCoRE, The NZ Centre for Earthquake Resilience

### 東南亞

防災科技、生醫科技、半導體

---

#### 印度

- IIT, Indian Institute of Technology, Roorkee
- IITG, Indian Institute of Technology Guwahati
- ISR, Institute of Seismological Research

#### 印尼

- Institut Teknologi Bandung

#### 菲律賓

- De La Salle University
- DOST, Department of Science and Technology
- University of the Philippines

#### 新加坡

- NAMIC, National Additive Manufacturing Innovation Cluster

#### 泰國

- AIT, Asian Institute of Technology
- EECi, Eastern Economic Corridor of Innovation
- GISTDA, Geo-Informatics and Space Technology Development Agency
- KUMTT, King Mongkut's University of Technology Thonburi
- NARLabs Bangkok Office
- NSTDA, National Science and Technology Development Agency
- Thai-BISPA, Thai Business Incubators and Science Parks Association
- Thammasat University

#### 越南

- MONRE, Ministry of Natural Resources and Environment
- VNU, Vietnam National University, Hanoi

## 國網中心與美國 NIH 交流 培訓 Gen3 資料平台團隊

國網中心執行健康大數據永續平台計畫，與美國國家衛生研究院交流，並派員赴美，培訓 Gen3 資料平台團隊，以掌握系統架構、功能維運、軟硬體對接、系統整合、帳號控管、新功能開發等技術細節，建置優質之生醫資料分析服務環境；並與美國國家衛生研究院建立後續合作機制，確保系統長期運作與服務品質。

## 國家地震工程研究中心

## 國際複合三層樓 鋼構架振動台試驗

國震中心與美國加州大學聖地牙哥分校、德州大學阿靈頓分校、臺灣大學及成功大學等四校合作，以三層樓的挫屈束制斜撐構架為研究標的物，於臺灣首次採用消能預鑄滑動樓板來進行振動台試驗，可與採用傳統固接樓板構架的試驗結果相互比較耐震性能，並確認此種新型式消能滑動樓板之耐震效能。

## 海洋中心與印度理工學院 簽署合作備忘錄

海洋中心與印度理工學院瓜哈提校區智能網路物理系統中心 (ICPS at IITG) 簽署合作備忘錄，雙方以促進人員互訪及共同舉辦研討會等議題，優先建立臺灣與印度的合作橋梁。



▲ 三層樓鋼構架振動台試驗之國際合作單位合影

## 動物中心與日本熊本大學 簽署合作備忘錄

為促進國際間基因改造鼠相關的技術以及專職人員的交流，動物中心與日本熊本大學生命資源研究與支援中心 (IRDA) 簽署合作備忘錄，藉此增加種原庫資訊流通與合作研發的機會。

### 台灣儀器科技研究中心

## 儀科中心與 imec 合作開發 高光譜顯微影像獲第 17 屆 計量科技研發創意獎

儀科中心與比利時微電子中心(imec) 以及陽明交通大學技術合作，開發高光譜顯微影像分析儀，並且開發高光譜顯微影像校正方法，榮獲「第 17 屆計量科技研發創意獎」。



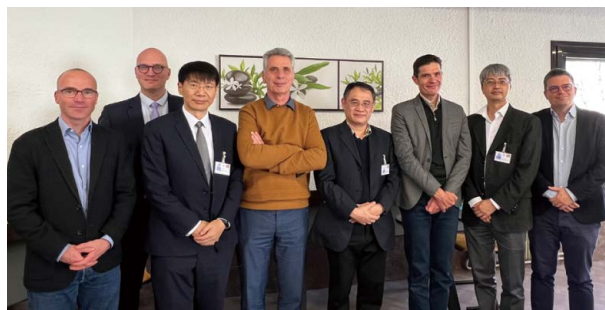
▲ 高光譜顯微影像分析儀

## 拜會法國高等科研機構 拓展雙邊合作

國研院於 11 月 15 日至 25 日至法國及德國參訪，深化臺灣與歐洲重點國家之科研合作及交流。而為了進一步推動 AI、量子科技、氫能發展等前瞻領域合作，林法正院長率半導體中心、國網中心及院本部國際事務室拜會巴黎薩克雷大學、法國國家科學研究院、法國原子能暨替代能源總署等法國高等科研單位，洽談前瞻研究之合作項目，尤其氫能之發展，將有助於臺灣未來淨零排放目標之達成。



▲ 國研院參訪法國國家科學研究院巴黎化學研究所



▲ 國研院參訪法國國家原子能暨替代能源總署



▲ 國研院拜會巴黎薩克雷大學



# 社會參與

SOCIAL ENGAGEMENT



## 《下一步，AI。NEXT，愛》再次敲響金鐘

國研院與東臺傳播公司合作製作的科普影片《下一步，AI。NEXT，愛》，入圍第 57 屆電視金鐘獎「自然科學紀實節目獎」、「一般節目類導演獎」和「一般節目類美術設計獎」三項，最後榮獲「自然科學紀實節目獎」，是國研院與東臺公司攜手合作拿下的第二座金鐘獎。在三集約 150 分鐘的影片中，放進了 1 個愛情故事和 18 個不同面向的 AI 研究，從 AI 的起步研究、近期的廣泛應用，最後探究機器是否具有自我意識，完美串接成一部科普與劇情兼具的作品。



▲ 獲獎團隊代表上台領獎

### 國家高速網路與計算中心

## 精進 AIoT 視訊分析技術 提升辨識精度與拓展應用

國網中心精進 AIoT 影像分析技術，持續應用於智慧防疫與公共安全管理，將未戴口罩及人流影像辨識精確度提升至 95%，且擴充跌倒、攀爬、攻擊等異常行為辨識。2022 年並延續與臺南市政府的

合作，於傳統市場、夜市及交通轉運站導入，場域由 24 處拓展至 80 處，以創新科技提升防疫工作，優化公共服務。

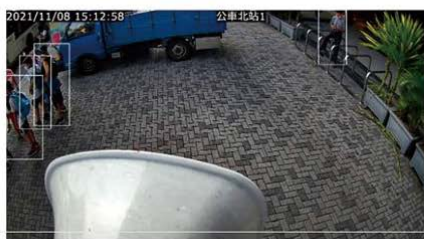
### 台南市智慧防疫系統

落實人流管制、保持社交距離、戴口罩、勤洗手、保護自己也保護家人。

#### 監測影像位置

北站

#### ◎ 北站 (點圖看即時影像)



Copyrights © 2021. All rights reserved2.

4

該區域人數

0

未戴口罩偵測

正常

人潮警戒

2021-11-08

15:13:26

影像時間

#### ◎ 北站 (點圖看即時影像)



14

該區域人數

0

未戴口罩偵測

正常

人潮警戒

2021-11-08

15:13:27

影像時間

Terms of use | Privacy policy

▲ 將視訊影像分析技術導入傳統市場，優化公共服務



## 全民防衛動員暨災害防救（民安 8 號）演習

國震中心率領「5D 智慧城市防救災平台」、「現地型地震預警系統」（EEWS）、「台灣地震損失評估系統」（TELES）等團隊參與 2022 年全民防衛動員

暨災害防救（民安 8 號）演習，落實研究成果，協助高雄市與新北市提升智慧防災緊急應變能力，以智能防災科技提升救援效益。

▼ 國震中心參與高雄市民安 8 號演習



▲ 國震中心參與高雄市民安 8 號演習



▲ 國震中心參與新北市民安 8 號演習

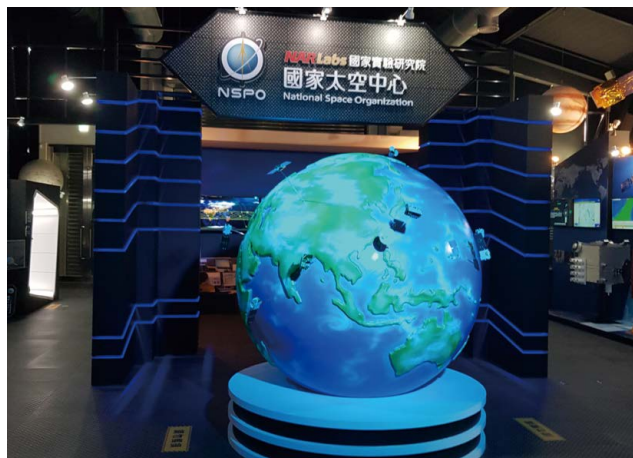
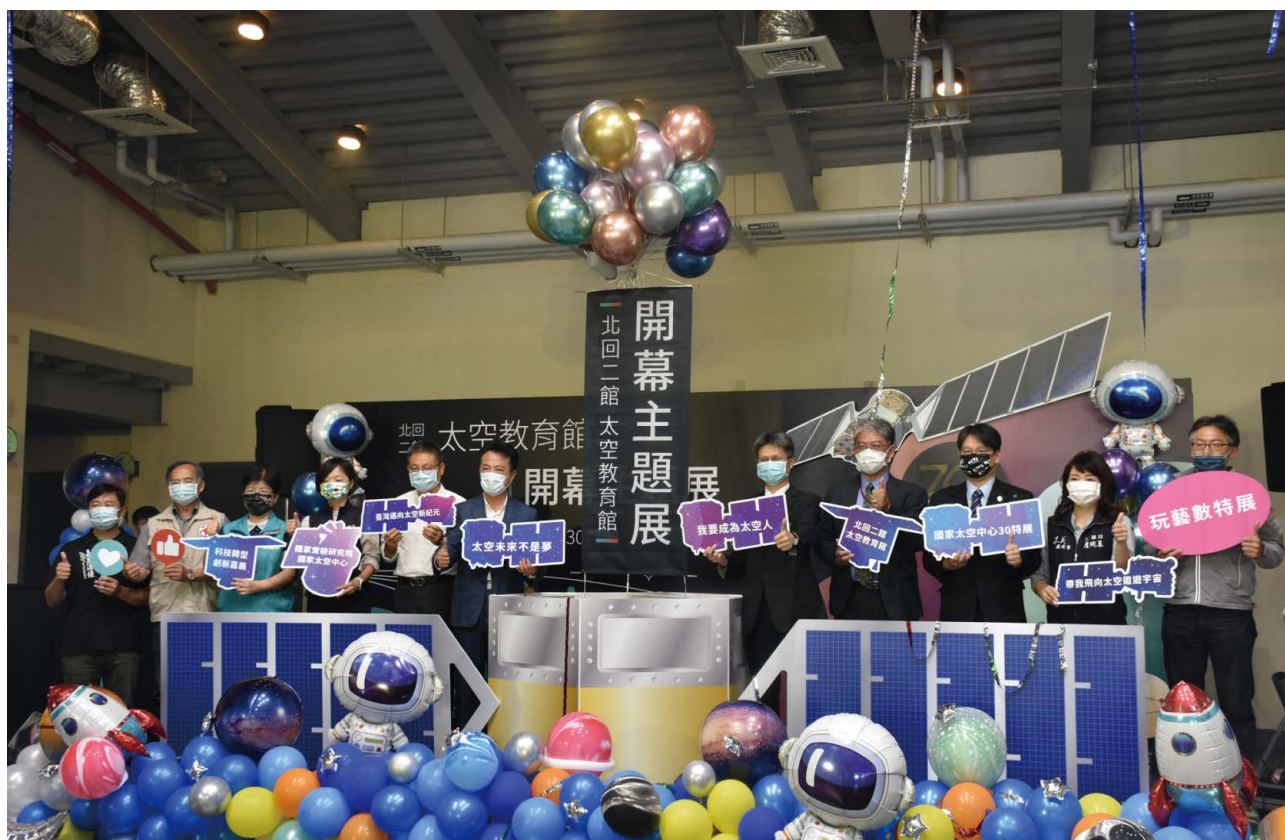


## 國家太空中心 30 特展

太空中心辦理 30 特展，將嘉義縣北回二館一太空教育館左側場館打造成太空意境空間，展示臺灣太空科技發展進程、福爾摩沙衛星計畫之任務成果及現況、衛星操控中心、近期太空相關活動等主題，

並用時代長廊、星空卷軸、衛星資訊站等概念呈現，打造出耳目一新的感官饗宴，於 5 月 6 日正式開幕展出。

▼ 國家太空中心 30 特展開幕



▲ 國家太空中心 30 特展



▲ 參與開幕之來賓

# 大事紀

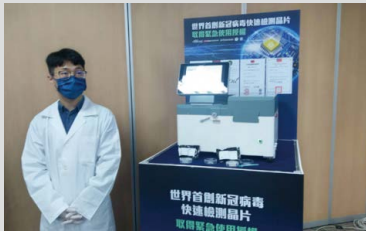
## MILESTONES



● 01.20

太空發展法及四項子法正式施行。

● 01.25



儀科中心輔導矽基分子與中研院、高雄榮總合作，開發出世界首創的「新冠病毒快速檢測晶片」。

● 03.14

海洋中心與印度理工學院瓜哈提校區智能網路物理系統中心簽署合作備忘錄。

● 03.31

海洋中心與海管處、中山大學海洋前瞻科技推展中心簽署合作協議。

● 04.01

美國航太總署資深研究員張朝亮博士接任國網中心主任。

● 04.25



半導體中心與臺灣大學合作建立的「國研院台灣半導體研究中心晶片設計管制實驗室」揭牌啟用。

● 06.01



林法正教授接任國研院院長。

● 06.24

科政中心舉辦 2022 年第一梯次「創新創業激勵計畫 X 民生公共物聯網計畫」決選暨頒獎典禮。



## 07.07

國網中心加入司法聯盟鏈，國家級區塊鏈平台成形。

## 07.10



旭海科研火箭發射場首度發射科研探空火箭。

## 07.13

國網中心舉辦「HiPAC 國網盃應用程式效能優化競賽」，培育高速計算人才。

## 08.10

儀科中心與成大產創總中心簽訂合作備忘錄，共同推動學界研發技術加值及加速新創事業成立。

## 08.25

福衛五號升空滿五周年。

## 09.08



TORI x NLAC 聯合實驗室於國家生技研究園區啟用 - 海洋中心 TORI Focus 照相系統進駐動物中心。

## 09.30

動物中心與日本熊本大學生命資源研究與支援中心 (IRDA) 簽署合作備忘錄。

10.08



「勵進」研究船完成遠征太平洋航次 (LGD2212)。

10.01

國震中心協助內政部營建署修訂之新版「建築物耐震設計規範及解說」正式上路。

10.03

陽明交通大學電子研究所侯拓宏講座教授接任半導體中心主任。

10.21

國研院與東臺傳播公司合作製播的《下一步，AI。NEXT，愛》科普影片，榮獲第 57 屆電視金鐘獎「自然科學紀實節目獎」。

10.28

科政中心與全球最大的學術出版社 Elsevier 公司簽署臺灣第一個聯盟型開放取用合約。

12.16

科政中心舉辦「Win the PRIDE：用指標說故事」競賽。

12.27

國震中心林正洪合聘研究員帶領大屯火山觀測站團隊以「證實臺灣活火山並創設大屯火山觀測站」研發成果，榮獲「2022 年行政院傑出科技貢獻獎」。

# 年度概況

ANNUAL PROFILE



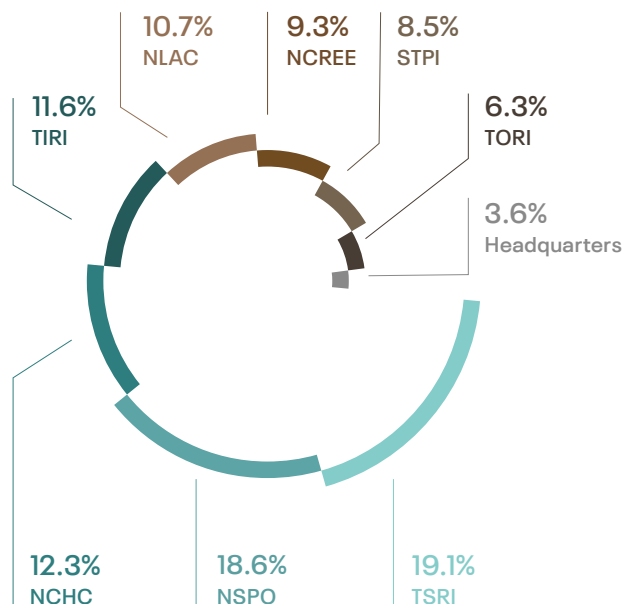


## 人力配置

總人數 1,419 人

### 單位分佈

院本部	Headquarters	51 人
台灣海洋科技研究中心	TORI	89 人
科技政策研究與資訊中心	STPI	121 人
國家地震工程研究中心	NCREE	132 人
國家實驗動物中心	NLAC	151 人
台灣儀器科技研究中心	TIRI	165 人
國家高速網路與計算中心	NCHC	175 人
國家太空中心	NSPO	264 人
台灣半導體研究中心	TSRI	271 人



### 學歷分佈



25.2%

博士 (357 人)



51%

碩士 (724 人)



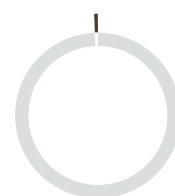
18.3%

學士 (260 人)



4.9%

專科 (69 人)



0.6%

其他 (9 人)

### 職務分佈



40.2%

研究人員  
(570 人)

21.8%

工程人員  
(309 人)

22%

技術人員  
(313 人)

16%

行政人員  
(227 人)

## 財務資訊

75%

政府補助款

16%

政府單位自籌款

9%

民間單位自籌款



台灣海洋科技研究中心

TORI

NTD 4.22 億元

院本部

Headquarters

NTD 4.93 億元

國家實驗動物中心

NLAC

NTD 5.45 億元

國家地震工程研究中心

NCREE

NTD 6.70 億元

台灣儀器科技研究中心

TIRI

NTD 6.77 億元

科技政策研究與資訊中心

STPI

NTD 7.01 億元

台灣半導體研究中心

TSRI

NTD 14.28 億元

國家高速網路與計算中心

NCHC

NTD 17.64 億元

國家太空中心

NSPO

NTD 24.74 億元

---

## 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

---

國家太空中心  
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



## 組織架構

---

### 董監事會

董事長	吳政忠
常務董事	賀陳弘、謝達斌、蘇慧貞
董事	吳益群、林一平、周美吟、林建煌、周景揚、孫元成、徐清祥、馬國鳳、劉佩玲
監事	吳正己、林嬋娟、廖玉燕
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	王靜音
財務會計室	林淑貞
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
國家太空中心	吳宗信
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	王兆璋

# 中心簡介

OUR LABORATORIES



# 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

# 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

# 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

# 2023

國家太空中心改制為行政法人



## 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功能，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。同時致力於動物實驗 3R 推動，為了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。



## 國家太空中心

太空中心成立於 1991 年 10 月，依行政院核定的 15 年「國家太空科技發展長程計畫」所設立，作為我國太空計畫的執行單位。目前正執行第三期太空計畫（2019～2028 年），以人才培育、尖端技術養成及建立太空產業為任務。2022 年立法院三讀通過「國家太空中心設置條例」，2023 年 1 月 1 日正式改制為直接隸屬於國科會之「行政法人國家太空中心」。

## 國家地震工程研究中心

配合震前準備、震時應變、震後復建之需要，國震中心發展「結構耐震實驗及數值模擬」、「結構耐震設計及評估補強」、「地震災損評估」三大核心技術，運用大型實驗設施、實驗技術及地震資料庫之優勢，結合國內產官學研，強化國際合作。近年不論是在震前推動耐震設計規範修訂、耐震評估與補強、隔減震技術、境況模擬技術；或是強化臨震應變的地震早期預警、安全監測技術；以及發展加速震後復建的緊急救災、緊急評估技術，均有具體成果與落實應用，未來期能逐步將臺灣打造成為耐震永續家園。



## 國家高速網路與計算中心

國網中心為我國唯一提供共用大型計算平台及學研網路服務之研究機構，提供高速計算、100G 高品質學研網路、高效能儲存、大資料分析等雲端整合服務，與產官學研鏈結協作，致力提升我國數位研發環境，支援國內科研突破與技術創新，期待成為高速計算之研發增強劑；同時發展生醫、環境、算圖、資安與智慧化領域之特色服務平台，以成為我國最佳化數據資料加值服務中心為長期目標。



## 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，提供國內產學研團隊共用，以縮短技術開發與驗證時間。技術領域涵蓋下世代電晶體、新穎記憶體、高功率元件、三維積體電路及矽光子等，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、先進真空與智慧生醫關鍵技術開發，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。





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、客觀的分析與建議，擔負支援政府規劃科技政策、推動科技產業發展、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。科政中心多年來擔任政府的科技政策幕僚，持續支援國科會草擬我國科技白皮書，亦負責協助辦理全國科學技術會議，同時也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，全方位協助政府科技部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。



## 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，積極進行海洋探測科儀設備自主設計研發，建立自主創新技術，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，並可擴展研究議題，不受商業規格之限制。以自主研發之探測機具，培植研究船作業之精準探測技術。發揮以科技支援科學的策略，建構並維運海洋研究探測所需之核心基礎設施以及作業技術團隊。





榮譽發行人

吳政忠

發行人

林法正

編審委員

秦咸靜、周中哲、吳宗信、張朝亮、侯拓宏、潘正堂、林博文、王兆璋  
(依組織架構頁排序)

總編輯

張龍耀、張美瑜

執行編輯

孔瀟慧、洪伊苓

編輯小組

李名揚、林怡玲、黃苡瑋、吳佩華、邱上頤、邱世彬、鄒亞權、魏孟秋、曾雯婕、陳致真、  
黃心寧、李秀萍、王怡婷、林麗娥、賴君怡、吳思穎、陳曉怡、王麗雯、吳騏、鄭斐方、  
王家綦、許家展

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

2023 年 5 月

設計印刷

瑜悅設計有限公司  
Transform Design

特別感謝

感謝國立臺灣大學翻譯碩士學程團隊蔡毓芬教授及徐嘉煜、夏意軒、蘇波安協助翻譯。



