

看到「高速計算」便覺得艱澀難懂、望而卻步嗎？

國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）與國家實驗研究院（以下簡稱國研院）簽署的《遇見看不見的In科學》合作備忘錄第二檔展覽，由國家高速網路與計算中心（以下簡稱國網中心）所策劃的「國網中心算盡天下事」，以平易近人的呈現方式，從國網中心的設施資源、平臺建置到技術的發展應用，讓民眾了解高速計算與生活息息相關，並非想像中的遙不可及。

以超級電腦 揭開展示主題

隸屬於國研院的國網中心，為10個國家實驗室之一。國網中心企劃推廣組部門副組長王迎春表示，國網中心是國內最早且是唯一提供開放、共享高速計算資源服務的單位，而超級電腦則是提供高速計算的基礎設施。

什麼是超級電腦呢？即高速計算主機，它的體積、重量不只比一般個人電腦大許多，還是能執行一般個人電腦無法處理的大資料量與高速運算的電腦。展場中以輸出圖包覆柱面的黑色大型機櫃外殼，是國網中心服務期滿、已退役的超級電腦「IBM P690」。

「IBM P690」是由國際商業機器公司（International Business Machines Corporation，IBM），於2002年所推出新一代且是全世界銷售量最高的超級電腦，也因此成為經典標竿。即便科技日新月異，今日的超級電腦性能已超越「IBM P690」，專家們還是會將它與之後新推出的超級電腦作比較，使得「IBM P690」被戲稱為永遠的最後一名。

國網中心現在雖改由御風者ALPS、IBM Cluster 1350/1350A、Formosa 5 Cluster等超級電腦接續提供高速計算服務。但已除役退休的「IBM P690」，過去服務於國網中心的10年間

故宮教育頻道

展示簡介

為了讓大家可透過網路與行動載具親近故宮典藏，故宮博物院與國網中心共同打造「故宮教育頻道」雲端平台。



透過國網中心雲端技術，建置「一雲多螢」數位學習平台，將故宮的數位資源推廣至館堂現場。現已募集全臺中小學、一萬四千餘名師生參與活動，其中許多是偏鄉及教育優先

學校老師在課程中，再由故宮媒體中心提供學生透過電腦到故宮參觀，此串起一系列完整

故宮多媒體影音、有聲影片，在實體課程中結合3D列印科技，將文物知識之外，也



科技大觀園

科普網站簡介

「科技大觀園」網站匯集了各種科普資源以及科教活動推廣成果，並運用國網中心高速網路頻寬、備份與備援的軟體環境整合能量，另外，結合了國網中心所開發之數位學習平台技術，共同提供優質的數位學習環境。

網站中包含了高品質的數位科普影音內容以及包羅萬象的科普新知，提供了各種實體科普講座訊息與活動，透過無遠弗屆的網路力量，將知識傳遞到每個角落。

科學 啟蒙

「這樣教我就懂」

「這樣教我就懂」是全國性的科學探究競賽，只要是對科學有興趣的學生、教師及社會大眾都可報名參加，透過一連串與生活議題有關的科學問題發想、資料收集、資料理解與探究結果表達等過程，以科學的角度解答生活議題，培養全民科學的敘事能力，並提高全

(2002年6月~2012年1月)，對於國內各項學術研究有重大的貢獻；因此，特別以「IBM P690」揭開展覽序幕，帶領參觀民眾認識國網中心的超級電腦。

不過，國網中心超級電腦所提供的高速計算功能可以運用在哪些地方？王迎春指出，透過人類智慧與科技的演進，高速計算與人們的生活已是密不可分。展示牆上以象徵智慧的人腦，延伸出高速計算在各領域上的應用。

像是近年來天然災害對人類生命衝擊越來越大，為精準預估氣候變化與災害範圍，可透過高速計算建立快速預警機制，讓防災逃生更為即時；在交通環境上，則可運用超級電腦模擬分析出車體在各種翻覆狀況或受碰撞後的變形結果，藉此評估、改良車體的設計，當交通工具運行出現問題時，也能找出故障原因，甚至是紅綠燈交通號誌的秒數安排，皆可經由高速運算來建置安全的交通環境；而透過超級電腦的模擬，還能協助研究、製作出更環保且具節能減碳效用的材料或能源，讓人類未來的環境生態更美好；另外，高速計算還可用來探索人類的腦神經網絡；甚至能運用在文創娛樂上，例如：2013年底全球最大電影資料庫 IMDb (Internet Movie Database, IMDb) 公布世界電影史上最賣座的30部電影，無一不是以電腦特效運算的傑作，其中全球票房27.8億，排名第一的3D奇幻電影《阿凡達》，更被視為電腦算圖的指標作品。



「IBM P690」是超級電腦的經典標竿。



有了高速計算技術，人腦的創意思考與邏輯思維，便能開展出更寬廣、多元的應用空間。透過展示的電視螢幕，可了解國網中心在推動高速計算服務、研發與應用上，所肩負的任務與願景。雲端服務便是其中的一環。

建置故宮教育頻道 推動藝術人文教育普及化

國網中心特別與國資圖的核心角色作結合，以數位學習為主軸，展示出國網中心在教育資源整合與教育環境學習平臺建置的成果內容。

「故宮教育頻道」是國立故宮博物院（以下簡稱故宮）與國網中心共同打造的雲端平臺。「故宮教育頻道」的建置始於故宮製作許多高品質的數位文創影片與學習教材，過去往往只在專屬於故宮的場域才能被看見。而今透過國網中心的雲端技術，所建置的「一雲多螢」數位學習平臺，只要透過網路與行動載具便能親近故宮典藏。國網中心研究員林錫慶表示，建置「故宮教育頻道」主要任務，是希望經由科技技術，將故宮優良的數位學習資源推廣、分享到教育現場，藉此縮短城鄉數位差距；並期待教師能結合學校課程，充分運用「故宮教育頻道」資源，開發出適合學生的教學內容，讓更多孩子有機會接觸故宮文物，使藝術人文教育更為普及化。

由展櫃中以3D列印科技製作出的實體動畫主角，認識故宮國寶嬰兒枕、玉辟邪、玉鴨，以及國內特有的臺灣黑熊，同時還可透過掃描介紹主角立牌上的QR code觀賞《國寶娃娃歷險記》。

科技大觀園網站升級 培養全民科學素養

除了「故宮教育頻道」，國網中心還運用高速網路頻寬、備份與備援的軟體環境整合能量，結合數位學習平臺技術，協助科技部科教發展及國際合作司科學傳播二科將累積了大量優質科普影音、科技新知、科普文章及各類科普活動訊息，卻已無法負荷強大使用需求的「科技大觀園」網站進行改版，共同提升科普數位學習環境。

網站中包含了高品質的數位科普影音內容以及包羅萬象的科普新知，並提供各種實體科普講座訊息與活動，希望透過無遠弗屆的網路力量，將知識傳遞到每個角落。林錫慶表示，「科技大觀園」的知識內容都有經過專家學者把關，有助於吸取科普知識的正確性；他並指出，網站也建置了教師與公務人員的學習時數認證系統，根據統計顯示偏鄉的觀看率比城市約多了2.5倍，大大改善偏鄉地區進修科普新知的便利性。

為了進一步提升整體國民科學素養，讓科學教育扎根於每個人的生活與文化中，國網中心更舉辦「全國科學探究競賽——這樣教我就懂」，不論是國小、國中、高中（職）學生、教師與社會人士皆可報名參加，期盼透過一連串與生活議



透過影片可了解國家高速網路與計算中心所肩負的任務與願景。

現場提供一副紅藍立體眼鏡，讓民眾實際體驗、觀看3D立體影像。

為鼓勵第一線教師利用故宮數位教學資源，開發創意教案，融入學校課程中，故宮與國網中心已共同舉辦了兩屆的「『故宮學習趣』創意教案設計競賽」。國網中心經理游輝宏指出，比賽獲獎的教案皆會放置在「故宮教育頻道」，使之成為故宮文物教學的資源整合平臺。

除此，故宮與國網中心也派員至學校為學生授課，進行深入文物賞析教學，並結合3D列印科技教學內容，將「故宮教育頻道」推廣到教育現場，並將偏鄉學校列為重點教學區域。過去3年，全力募集全臺超過84所中小學、1萬4,000多名學生參與活動，其中90%以上屬偏鄉及教育優先區學校。

透過教師將故宮數位學習資源融入學校課程，再由故宮媒合贊助資源，讓參與課程的同學可以親自到故宮一遊，親身體驗文物之美，藉此串起一系列完整的博物館教育之旅。林錫慶指出，新竹鳳崗國中學生在參加完活動後，將故宮文物創作成新詩並製作成捲軸回贈給故宮，其中，更激發患有腦性麻痺的女學生對於博物館領域的學習熱忱，立志將來要成為故宮研究員。

透過資訊科技結合人文藝術的教學推廣，不論是對於故宮、國網中心或學校，都能獲得豐富的收穫。參觀者可透過電視螢幕觀賞「故宮教育頻道」有趣的文物動畫以及數位學習影片，並藉

題有關的科學問題發想、資料收集、資料理解與探究結果表達等過程，以科學的角度解答生活議題，培養全民科學的敘事能力，並提高全民科學研究的軟實力。林錫慶強調，這項競賽是希冀培養科學知識的傳播家，將科學知識普及化，轉化為大家看得懂、聽得懂的語言或其他詮釋方式，降低不同層級間的科學認知落差。

今年的「全國科學探究競賽——這樣教我就懂」已進入決賽入選名單公告階段，決賽簡報暨頒獎典禮預計於6月3日舉行，觀展民眾可經由展示版的QR code，進一步了解競賽相關資訊。

科學視算 將複雜資訊、資料視覺化

電腦模擬運算所產出的大量龐雜數據資料一如許多艱深的科學知識般，必須經過轉化過程，才能讓更多人理解其意涵。為了幫助科學家觀察、探索資料與協助科學發現，國網中心透過視覺化、圖像化處理，將複雜的資訊、資料轉成圖片、動畫、或立體影像，而這個過程就稱作「科學視算」。

國網中心以氣候模擬、流體力學、生物醫療、地理資料四大主軸，於互動螢幕上展示出科學視算的成果影片。民眾只要用手指輕輕點一下，7支影片就會開始播放。

影片內容包括「水流模擬」，以超級電腦模擬流水經過洩洪道。國網中心計算技術整合組副研究員林敬堯表示，當流速太快時流水會沖刷到

底部，必須設擋水牆，讓水流減慢，在未建蓋前，國網中心便可預先經由超級電腦計算出數據，再透過電腦圖學技術，運用不同顏色與透明值來表示不同的密度，藉由視覺化的過程來驗證、觀察計算結果。「水滴」影片則是經過2~3天的計算，所模擬出水滴入水時的噴濺情景。

而「石門水庫乾旱比較」是利用福爾摩沙衛星二號所拍攝的衛星影像，結合地表高度資料，將不同時期、相同地點的資料，建置成三維影像，便可觀察到豐水期和乾旱期的蓄水量變化。「氣候模擬」為中央研究院氣候模擬資料，可藉由超級電腦運算模擬地表向外發出的長波輻射(outgoing long wave radiation, OLR)，也就是雲頂溫度，預測雲層變化及雲量的多寡。林敬堯指出，影片以白色透明值來表示長波輻射的資料，雲頂溫度越高，水氣便越不易凝結，呈現結果越透明；反之，雲頂溫度越低越不透明，代表雲層越厚。

在生物醫療上，國網中心透過國立清華大學腦科學中心提供的果蠅腦資料，建立影像資料庫與視覺化平臺。「果蠅腦」內有13萬條神經元細胞，目前已分離出3萬條，有助於找出果蠅腦會記憶的關鍵。「人腦」影片，則是臺大醫院實際腦部腫瘤資料，病患注意力不集中，基本數學計算能力減退，國網中心將多組資料融合，彩色線條為神經纖維束，可看見腦瘤已影響部分神經纖維束。



此外，「iFlyover」系統為國網中心所開發，方便使用者自行在瀏覽器上編輯飛行路徑、視角與高度，自由觀察臺灣的每個角落。

學習 3D 立體原理 體驗觀看樂趣

3D 立體也是科學視算的一種技術，不僅在科學研究，更在電視娛樂上有許多應用。展示牆上，將 3D 立體的原理與立體眼鏡，透過文字結合圖像，仔細解說。3D 是指三度空間，也就是人類所存在的空間，人可以辨識立體、遠近，主要是有兩個眼睛，人腦會把兩個不同視角畫面作融合，產生有深度的立體感，也就是所謂的雙眼視覺。要讓人產生虛擬的立體感，要能夠正確的產生左右眼的視差畫面，並分別傳送到左右眼。立體眼鏡即是運用此原理，來產生立體感。

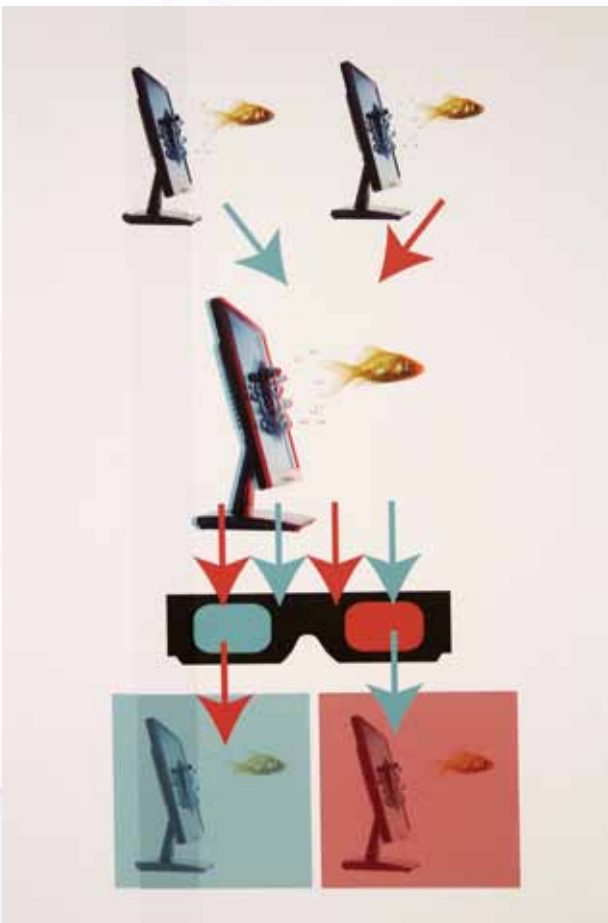
林敬堯指出，立體眼鏡通常分為主動式立體眼鏡與被動式立體眼鏡。主動式立體眼鏡螢幕以



現場展示 3D 列印的故宮國寶娃娃作品。

高頻率更新，交替顯示左右眼畫面，當螢幕顯示左眼畫面，就遮住右眼，當螢幕顯示右眼畫面，就改成遮住左眼，透過遮蔽式的方式，讓兩眼產生視差及視覺暫留，來達到立體效果，但價位較高。被動式立體眼鏡則大致分為兩種，一種是在投影機前放置偏光鏡，左右眼影像分別由兩臺投影機，經過偏光片投射出來；一種是彩色立體眼鏡，透過不同顏色區隔左右眼畫面，製造出立體效果。

展示櫃設有彩色立體眼鏡、線偏光立體眼鏡、波長多路式立體眼鏡與主動式立體眼鏡。現場還提供一副紅藍立體眼鏡，供民眾實際體驗。戴上眼鏡，當左眼只保留藍色，右眼只保留紅色後，大腦會自動將兩個眼睛看到的畫面併成立體畫面。此時，牆面上的木星、地球、橋墩……等平面影像，全變成立體畫面。科學視算的世界是不是很有趣呢？🌀



展覽透過圖像解釋紅藍立體眼鏡併成立體畫面的原理。

展覽資訊

國網中心算盡天下事

時間：

2017年3月8日~2017年7月2日

(週一、國定假日休館)

地點：

國立公共資訊圖書館二樓數位美術中心