



NCHC Introduction

智慧未來 攜手領航

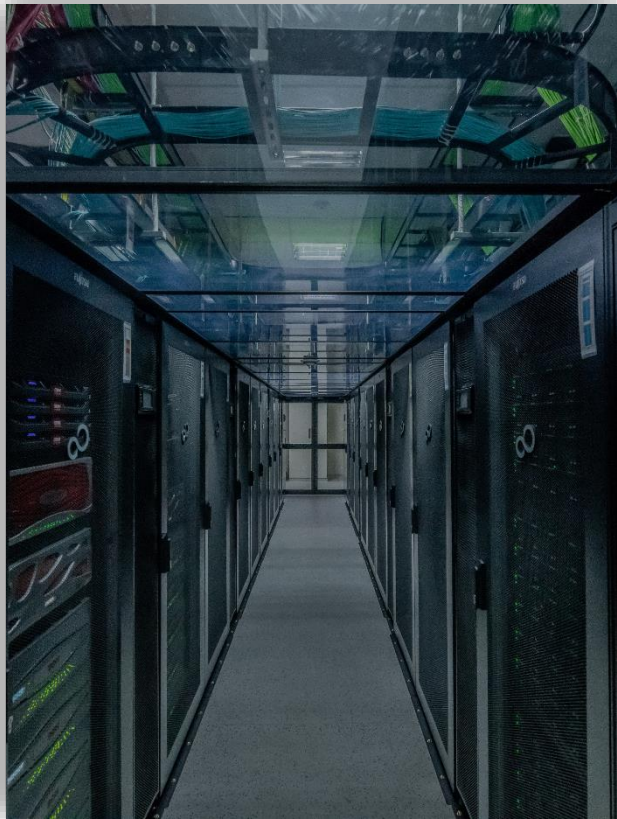
產業升級 科研永續

財團法人國家實驗研究院
國家高速網路與計算中心

蔡宗哲 副研究員

2021.9.10





壹、中心簡介

貳、前瞻AI三年有成

參、高速計算與應用

肆、展望未來

從高速計算到人工智慧

國研院國網中心於1991年成立

台灣唯一提供共用大型計算平台及學術研究網路服務之研究機構

為高效能計算、儲存、網路、平台整合、大數據分析的前瞻技術先鋒



為推動台灣人工智慧產業發展，國網中心以超級電腦、100G網路為基石，
打造國家級大數據人工智慧雲端平台 - **TWCC臺灣AI雲**，
提供產學研界更即時、更便利的運算服務。

協助智慧應用產業轉型及躍升，引領台灣加速邁入人工智慧創新紀元!!

從學術研究到產業應用

發展沿革

驗證標章



ISO 9001
品質管理



ISO 27001
資訊安全管理



BS 10012/PIMS
個人資訊管理



ISO 50001
能源管理

1991

行政院核准
隸屬國科會

2003

改制財團法人

2004

TWAREN
台灣高品質
學術網路啟用

2011

台灣首部百T主機

御風者
WINDRIDER

2016

TWAREN
100G網路啟用

2017

新世代Peta主機

台灣杉一號
TAIWANIA 1



2018

建置前瞻
台灣杉二號
TAIWANIA 2
AI大數據雲端服務平台



1993 新竹本部



2005 台南分部



2008 台中分部

2019

TWCC 臺灣AI雲
TAIWAN COMPUTING CLOUD

平台服務啟用



2021

台灣杉三號主機
正式上線

2003

國科會國家高速電腦中心

財團法人國家實驗研究院 國家高速網路與計算中心

組織架構



財團法人國家實驗研究院

台灣儀器科技研究中心

國家高速網路與計算中心

國家地震工程研究中心

台灣半導體研究中心

國家實驗動物中心

國家太空中心

科技政策研究與資訊中心

台灣海洋科技研究中心

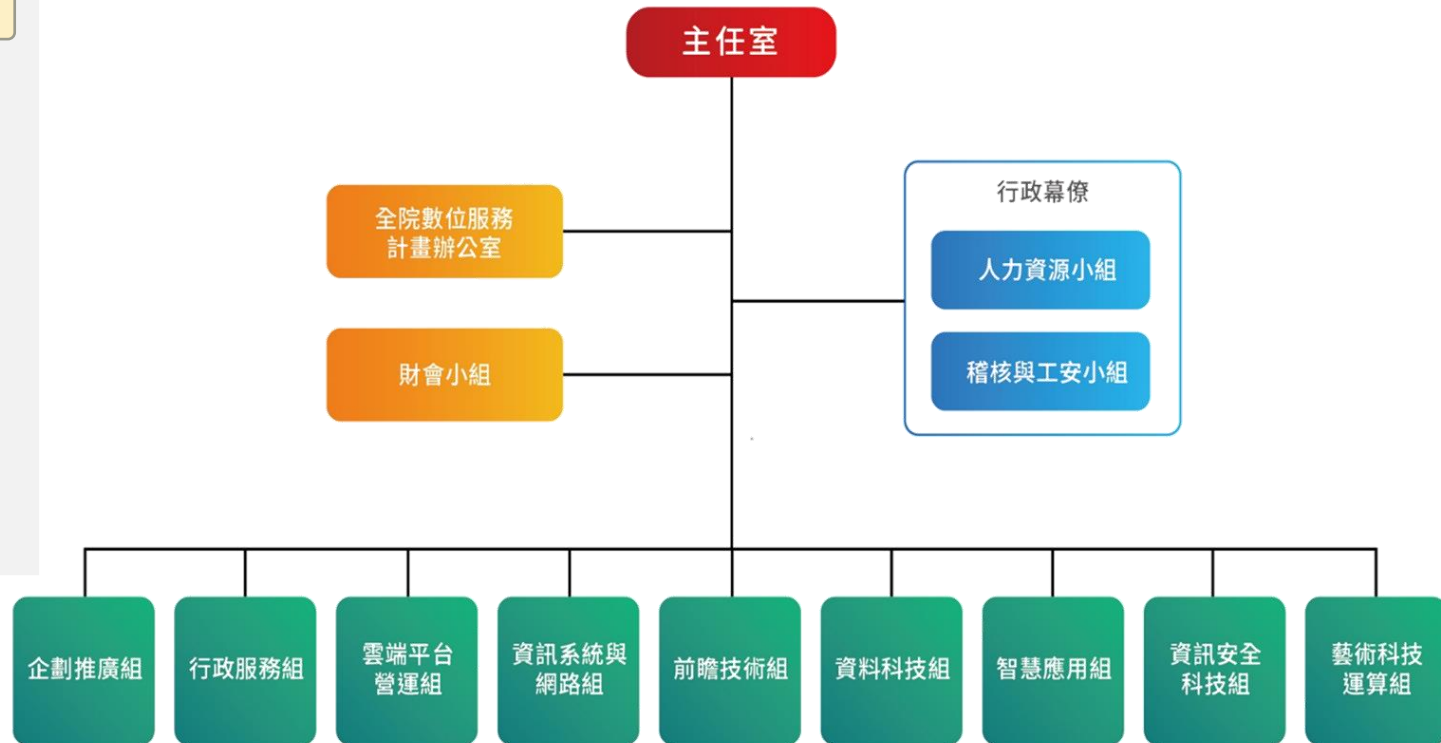
國網中心原隸屬於科技部。
於2003年時轉制財團法人，
下轄於國家實驗研究院。



史曉斌 主任

We are the Taiwan AI-HPC Enabler

台灣AI與高效能計算研發驅動者



核心設施服務



高速計算

- 台灣杉一號與三號：具大量計算節點與獨立的檔案系統空間，高度系統安全機制，可提供多種領域的計算服務，包含物理、化學、數學、大氣科學、工程應用、生命科學等。
- TWCC臺灣AI雲：以超級電腦《台灣杉二號》為基礎，以9 PFLOPS的優異效能，提供成效優異的雲端計算服務。



巨量儲存

國網中心於新竹、台中、台南建置高效率、高容量之儲存設備，容量大於100PB。擁有多重ISO認證保障，搭配TWAREN雙骨幹光纖網路快速不中斷的傳輸，提供完整且多元的資料儲存服務。2018年起亦建置資料市集，供資料分析所需研究使用。

高頻寬網路

台灣高品質學術研究網路 TWAREN
TaiWan Advanced Research and Education Network

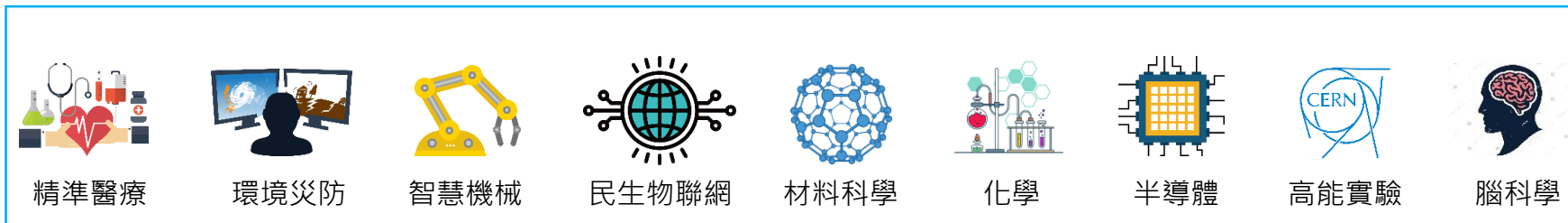
100G國內骨幹 光網路、SDN實驗網路

20G國際連線 35國際研網互連，遍及五大洲



5G時代，國網中心將運用TWAREN基礎設施與大資料雲端平台優勢，加速與5G各項應用場域之網路互連環境串接，同時亦將與各界合作推廣，加速促成5G生態圈及創新應用開花結果。

服務架構



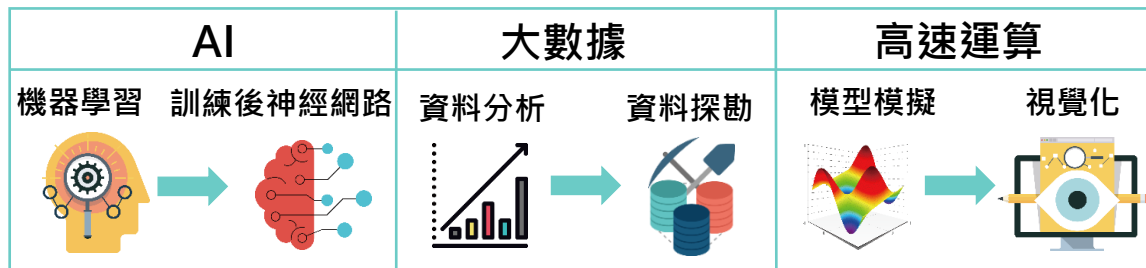
部會 / 產業 / 學研

數據集

* 生物、醫療、環境、財稅、交通等大數據...
* 各類影像/聲音/文字



軟體平台



可擴增、可延展之國家級基礎設施

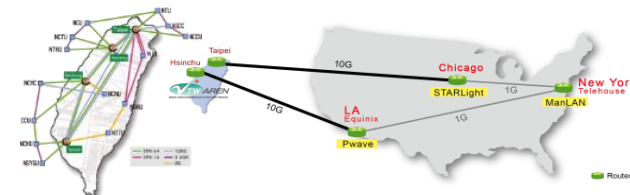
台灣杉一號



台灣杉二號



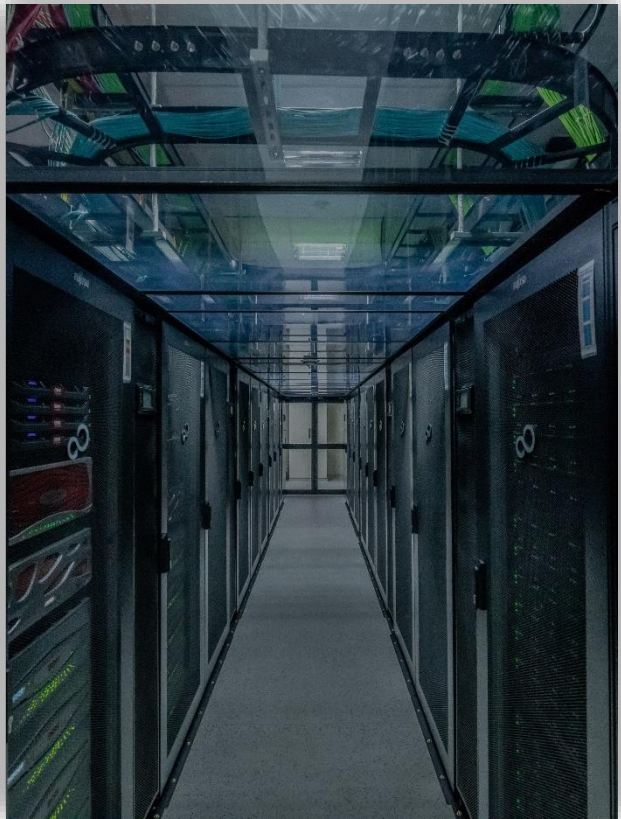
台灣杉三號



高速計算與大資料分析主機

高效能異地儲存

高品質學術研究網路TWAREN



壹、中心簡介

貳、前瞻AI三年有成

參、高速計算與應用

肆、展望未來

國家AI戰略發展三年有成

2018/11 國產超級電腦**台灣杉二號**建置完成

2019/06 **TWCC臺灣AI雲平台**啟用與試營運

2019/10 **TWCC臺灣AI雲平台**正式商轉



運算效能達**9 PFLOPS**

(每秒執行9千兆次浮點運算)

2018.11首次排行

10TH 能源效率 **20TH** 計算能量

全球綠能超級電腦
(Green 500)

全球超級電腦
(TOP 500)

AI戰略發展夥伴

ASUS

 **廣達電腦**
Quanta Computer

 **台灣大哥大**

臺灣AI雲支援多元智慧應用



基龍米克斯
定序、AI優選
豬創造台灣出口大商機



盾心
挑戰百倍運算
全面提升人工智慧安控實力



雲象
全玻片影像訓練
AI辨識模型
技術世界領先



國網攜手臺大醫院
助千位聽損兒童重獲新聲



DeepQ+ 彰基
加速深度學習
實現個人化醫療照護



創新科技守護台灣
與**政府**共同發展智慧防汛



臺灣AI雲助歐特明
實現無人駕駛自動泊車



臺灣AI雲協助藝術家
進行跨虛實的數位創作

營運現況與應用類別

開放使用
至今已提供

350組以上產學研界專案計畫

1000萬以上GPU運算小時使用量

專案實績
成效

176萬張/秒
AI影像訓練

498倍
提高深度學習效率

6.7倍
加速演算法組合實驗

90%

減少AI訓練時間

83%

醫療影像時間縮減

23%

影像判讀準確率提升

14%

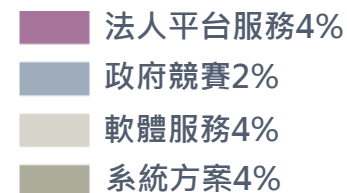
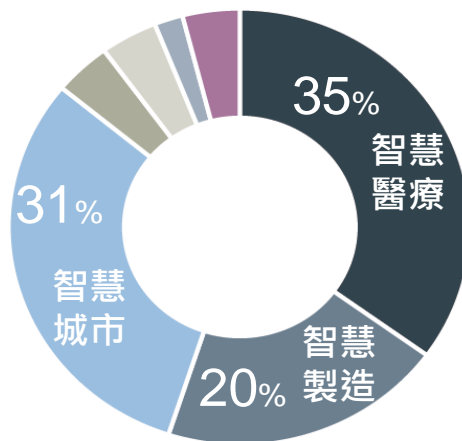
ITERATION運算效率提高

智慧應用
最大宗

智慧醫療 35%

智慧城市/交通 31%

智慧製造/機械 20%



臺灣AI雲 GPU Hackathon 2021

NCHC x TWS x NVIDIA
TWCC臺灣AI雲 GPU Hackathon



2021

GPU Hackathon

活動日期

2021/11/24~12/03

報名截止 **2021/09/22**

「TWCC GPU Hackathon 2021」由國研院國網中心與台灣智慧雲端服務攜手 NVIDIA 聯合籌辦，是專為協助加速程式碼而設計的密集學習旅程。2021 黑客松活動將提供強大的 TWCC 臺灣 AI 雲運算資源，與一流講師一同學習關鍵加速和平行化計算技能，並透過團體學習及來自各專家領域切磋交流，將應用程式迅速平行化運算於GPU上，以加速解決目前遇到的困難。

2021 GPU 黑客松即日起開放報名至2021/9/22截止，國網中心邀請熱愛程式碼競速的團隊，一起組隊來挑戰。

活動主辦

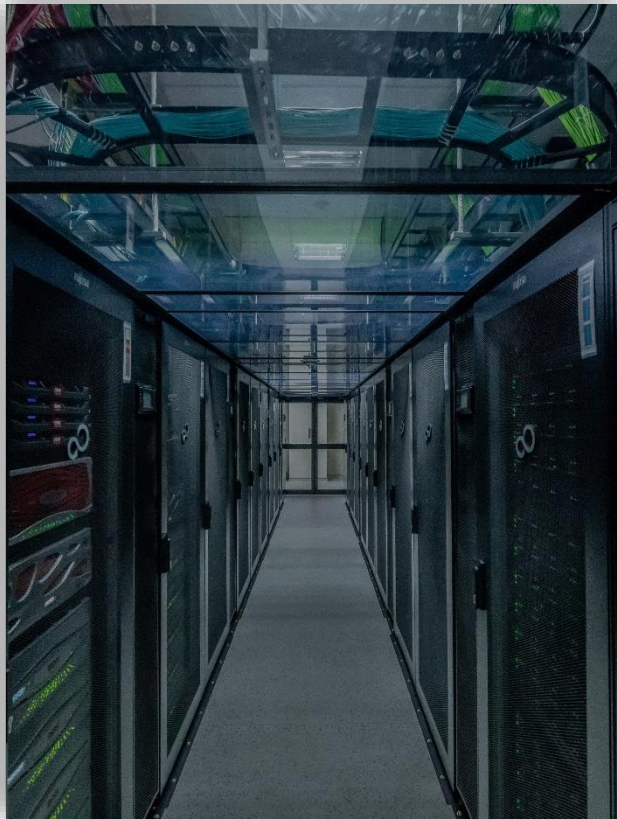


NAR Labs 財團法人國家實驗研究院
國家高速網路與計算中心
National Center for High-performance Computing



OpenACC
More Science, Less Programming





壹、中心簡介

貳、前瞻AI三年有成

參、高速計算與應用

肆、展望未來

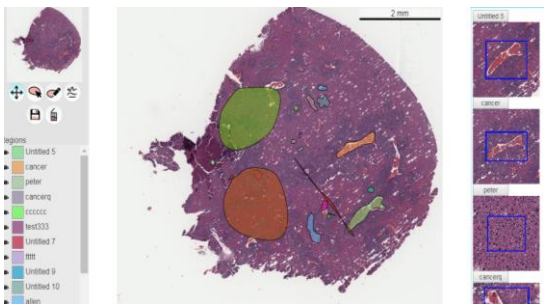
智慧醫療



國網生科雲

以叢集式高效能或雲端計算主機為基礎，提供生命科學、醫學與農業領域分析計算時所需之函式庫、分析軟體、套裝程式等，並根據生物計算類之特性，將計算平台效能調教至最佳化，提供計算服務。

<http://lions.nchc.org.tw/>



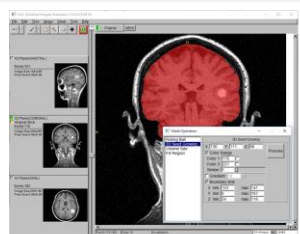
生醫影像-iSlide虛擬數位病理切片影像檢視與註解系統

iSlide系統可檢視數位病理切片影像，並能在極短暫的時間內預覽全像圖乃至細胞層次。平台建置於可擴展的雲存儲與高性能和高安全性的伺服器，可讓研究人員輕鬆進行協作和共享診斷註釋。

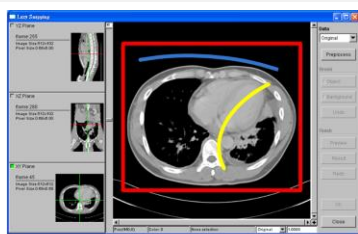
<http://islide.nchc.org.tw/slide/>

醫療影像快速標記與VR應用

【Miil】醫療影像處理與標記工具

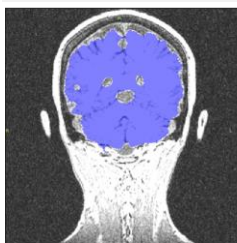


3D Seed growing

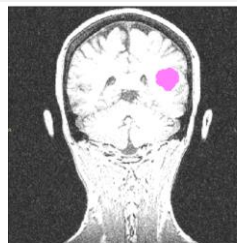


3D Lazy snapping

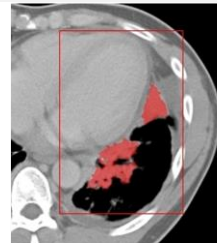
【VViewer】VR瀏覽互動工具



Brain



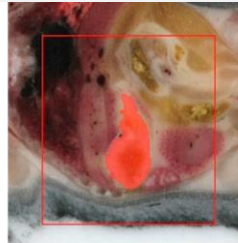
Brain tumor



Lung cancer



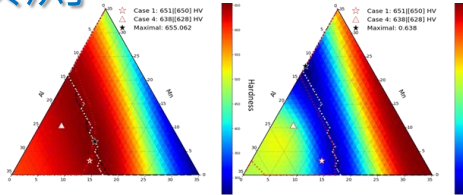
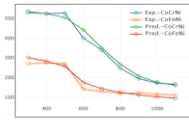
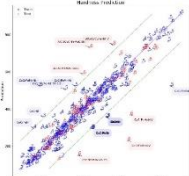
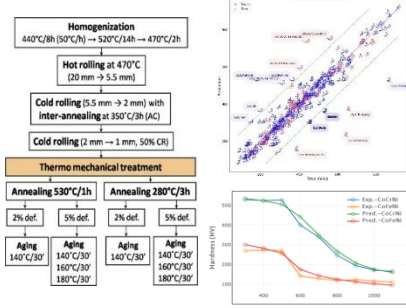
Mouse liver



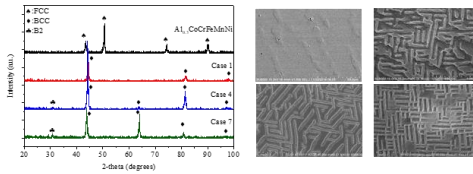
Mouse stomach.13

材料科學

材料配方、性質預測

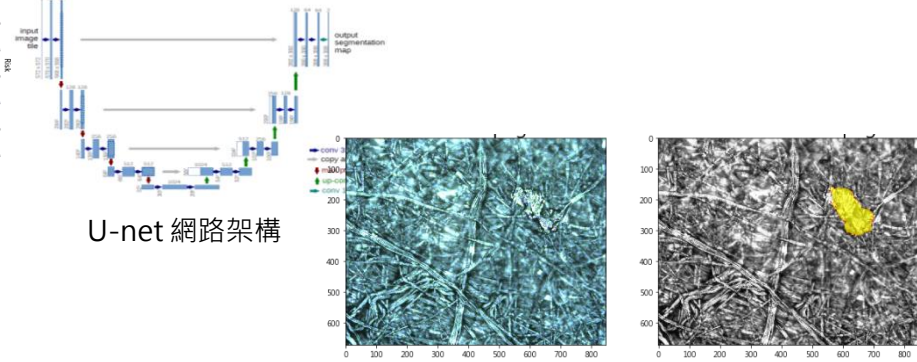


- 機器學習預測合金之硬度與風險評估



- 機器學習預測之高硬度材料之X光繞射圖與SEM結構特徵

AI輔助影像辨識

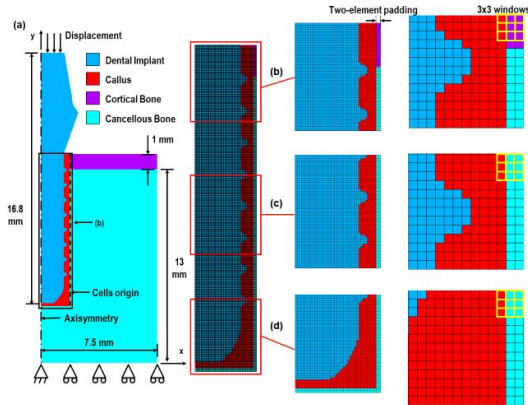


U-net 網路架構

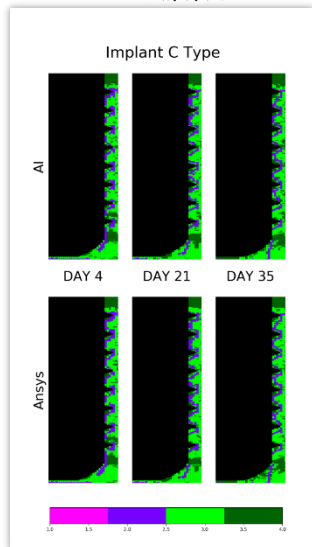
利用深度學習作影像分割出雜質粒子所佔據之區間面積(黃色)。

- 連續性製程之機器學習預測材料之硬度。

AI輔助工程設計

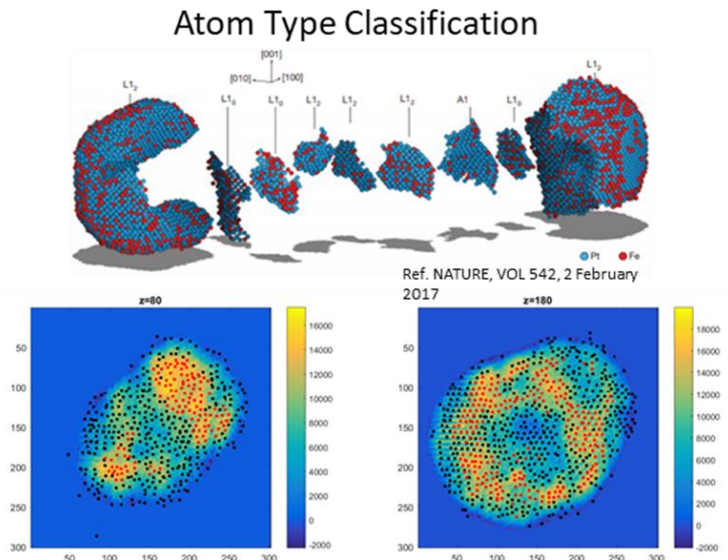


模擬結果特徵選取



預測結果與模擬結果比較

奈米粒子影像重建



Ref. NATURE, VOL 542, 2 February 2017

影像資訊

影像分析演算法

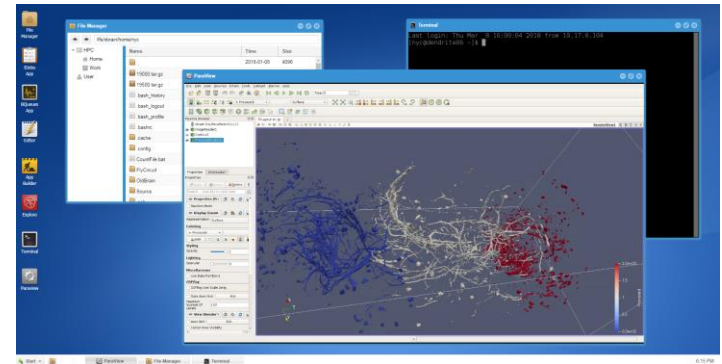
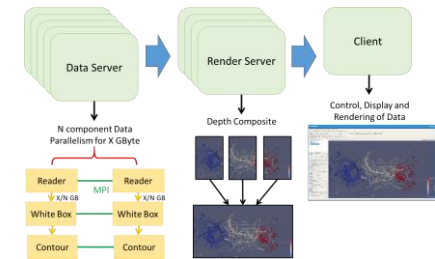
支援國內腦科學研究群(中研院XBrain與清大腦科中心等)，協助開發分析演算法，解析超大影像檔之結構資訊。並規劃參與亞太區SYNAPSE大型計畫，整合計算資源與資料間共享之跨國合作。



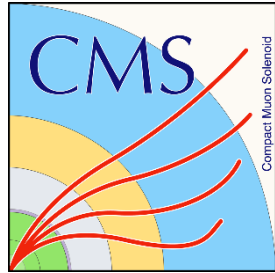
SYNAPSE:
core partners
with top-level
synchrotron
facilities



In addition to the core synchrotron partners, SYNAPSE can count on a very powerful extended coalition



科學格網



WLCG高能格網

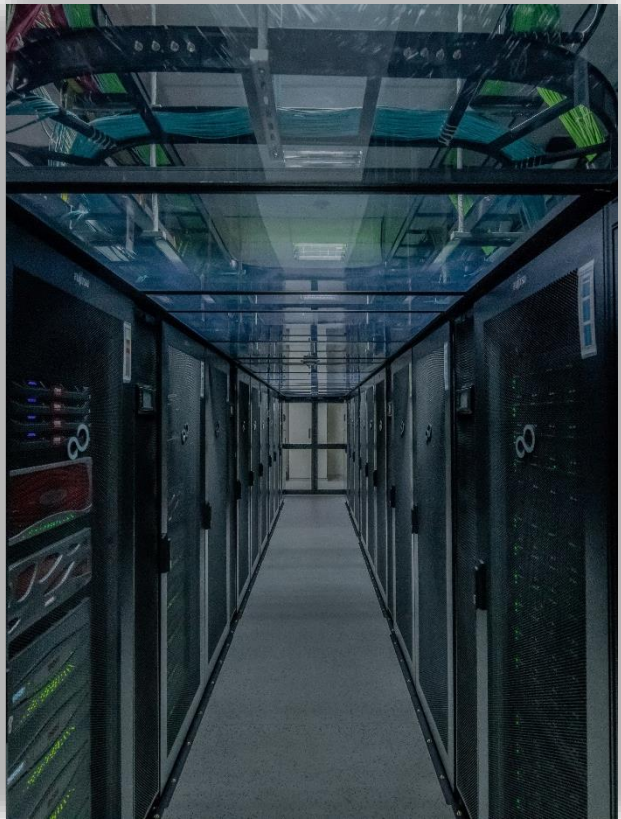
- 👉 2015年回應國內CMS研究群的需求加入WLCG
- 👉 2016年以WLCG CMS Tier-2 Taiwan site與CERN簽署MOU
- 👉 已連續執行第6年，服務全球的CMS community



SYNAPSE腦科學格網

- 👉 本計畫目標為在2023年前取得第一個完整高解析度人類腦影像。
- 👉 與中研院格網中心(ASGC)以格網架構設計跨國團隊資料與資源共享機制
- 👉 開發之影像管理釋出系統並提供巨大影像視覺化服務





壹、中心簡介

貳、前瞻AI三年有成

參、高速計算與應用

肆、展望未來

From HPC to AI

	台灣杉1號	台灣杉2號
系統構成	CPU-based cluster	GPU-based cluster
啟用日	2018/07/01	2019/07/01
主要任務	支援學術高速計算需求	提供AI計算環境，協助產業導入AI



台灣杉三號

硬體優勢

- 900個計算節點 50,400 個計算核心 (Cores)
- 與台灣杉二號共用平行檔案系統，總容量約為 9.4PB
- 搭配InfiniBand HDR100 100Gbps高速網路
- 整體效能可達2.7千兆次浮點運算 (PFLOPS)
- 具最佳化排程系統設計，可分配用戶工作至最適宜之實體節點
- 效能超越T1達—單機1.6倍、總體1.8倍、內網頻寬2倍

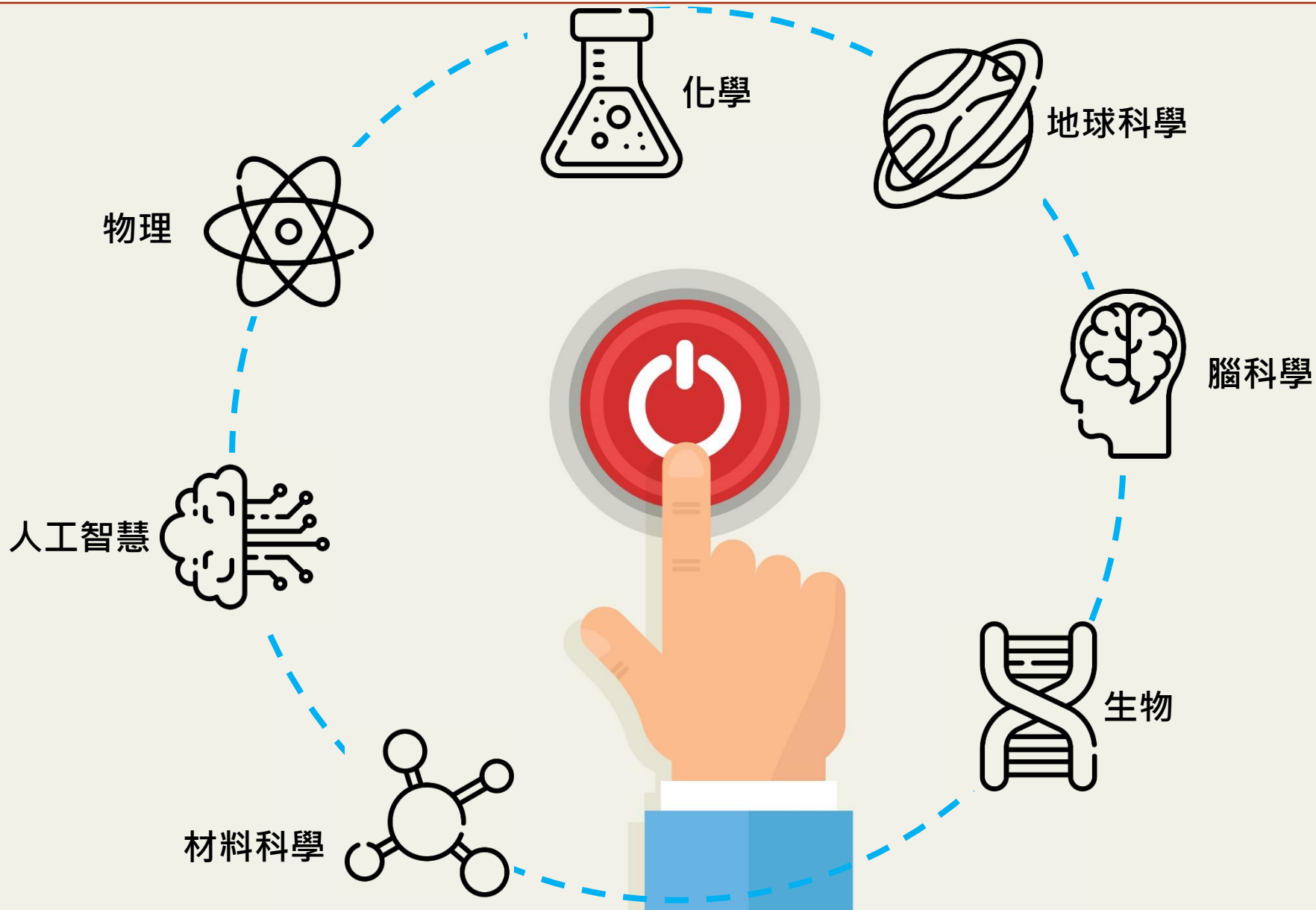
特點

- 與台灣杉二號整合服務
- 網路系統共構，服務整合更彈性
- 檔案系統共用，資料無須搬遷，提供HPC到AI一站式整合服務
- 相同排程系統與環境，用戶無須重新整備，大幅提升研發效能

實測時程：



小國大戰略 強化我國HPC生態系



打造國家 **Ai** 產業大未來

為臺灣科研發展共盡心力

Be the Taiwan AI Enabler

成為臺灣AI研發驅動者



了解更多

www.nchc.org.tw