



NCHC Introduction

智慧未來 攜手領航

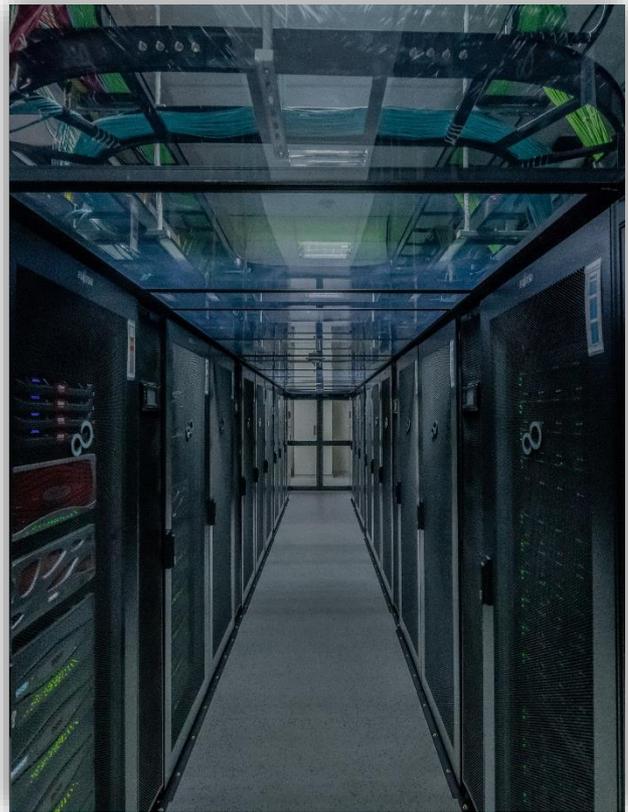
產業升級 科研永續

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



2017

新世代Peta主機

台灣杉一號
TAIWANIA 1

2016

TWAREN
100G網路啟用

2018

建置前瞻
台灣杉二號
TAIWANIA 2
AI大數據雲端服務平台



2019

TWCC 臺灣AI雲
TAIWAN COMPUTING CLOUD

平台服務啟用

台灣杉三號
TAIWANIA 3



2021

台灣杉三號主機
正式上線

2003



1993 新竹本部



2005 台南分部



2008 台中分部

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



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

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

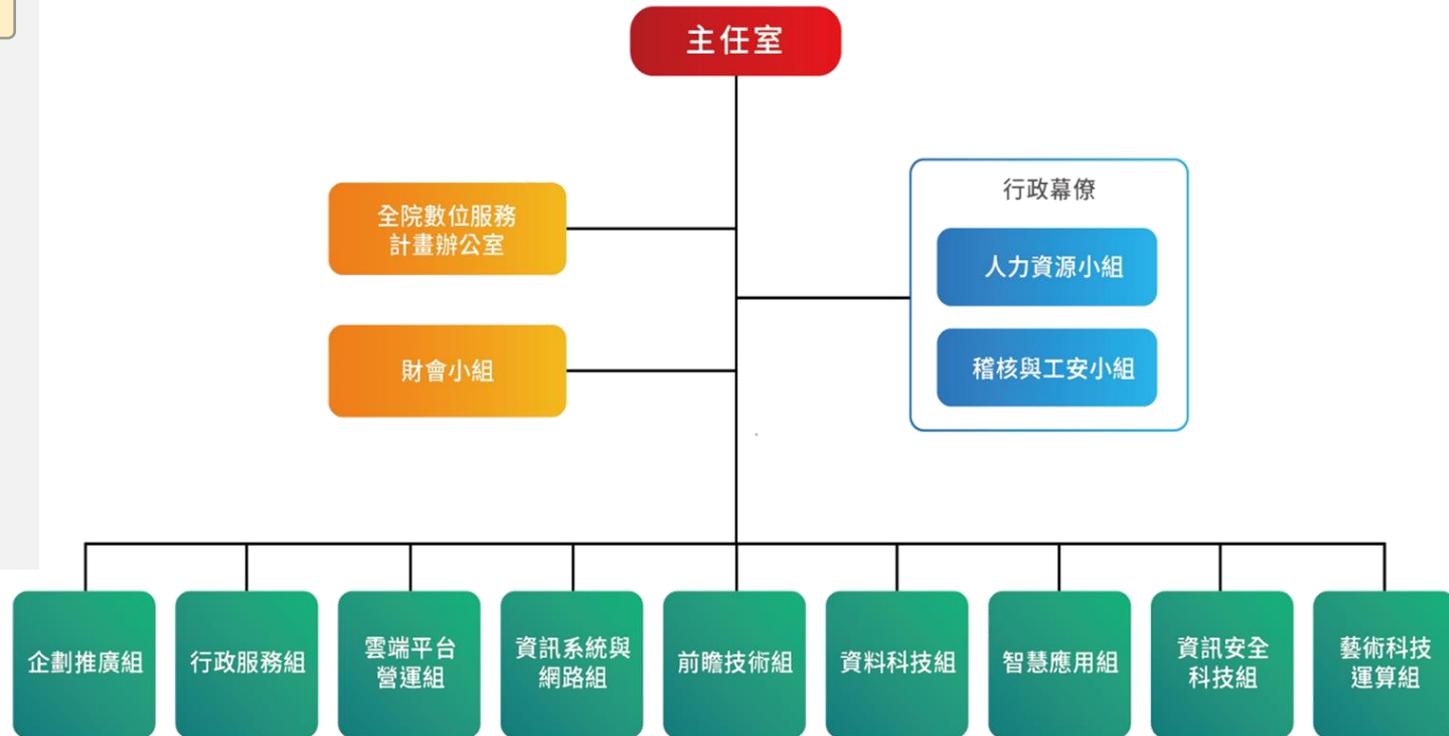
國網中心原隸屬於科技部。
於2003年時轉制財團法人，
下轄於國家實驗研究院。



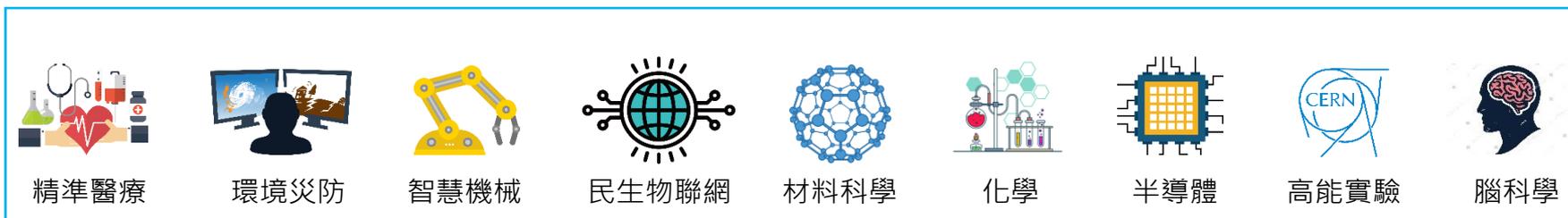
史曉斌 主任

We are the Taiwan AI-HPC Enabler

台灣AI與高效能計算研發驅動者



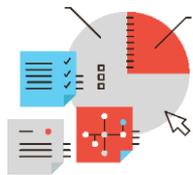
服務架構



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

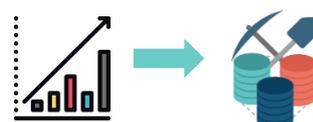
AI

機器學習 訓練後神經網路



大數據

資料分析 資料探勘



高速運算

模型模擬 視覺化



可擴增、可延展之國家級基礎設施

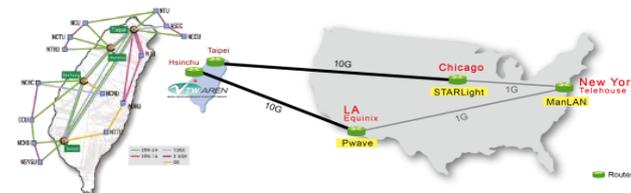
台灣杉一號



台灣杉二號



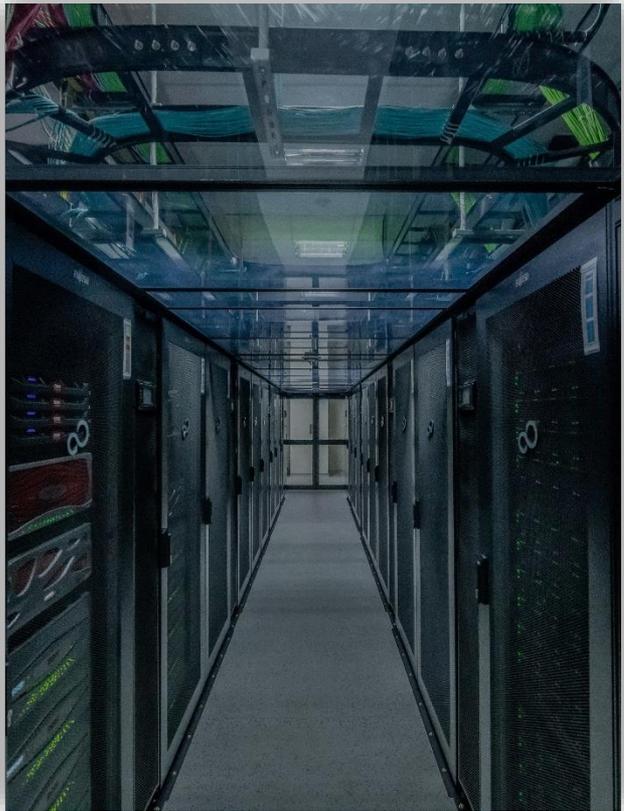
台灣杉三號



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

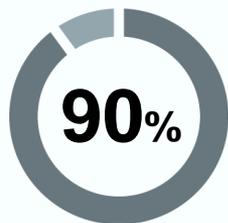
1000萬以上GPU運算小時使用量

專案實績
成效

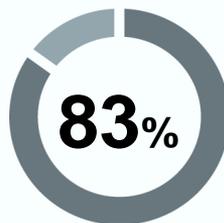
176萬張/秒
AI影像訓練

498倍
提高深度學習效率

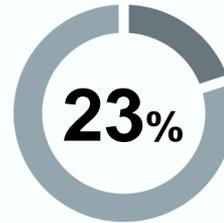
6.7倍
加速演算法組合實驗



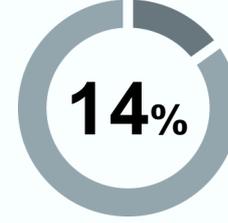
減少AI訓練時間



醫療影像時間縮減



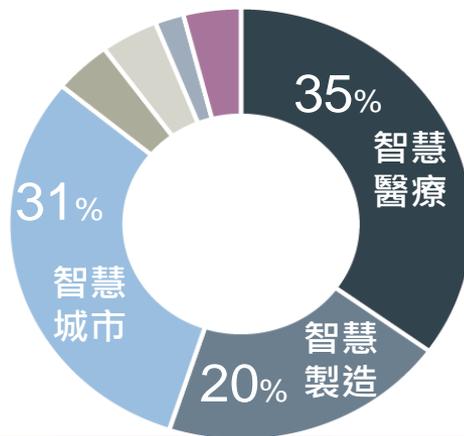
影像判讀準確率提升



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%



法人平台服務4%
政府競賽2%
軟體服務4%
系統方案4%

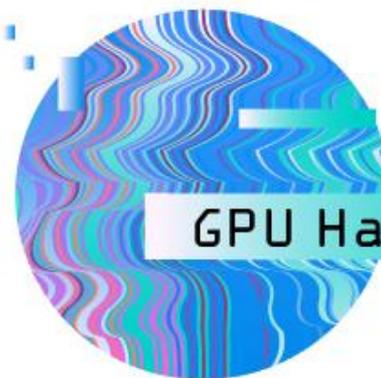
臺灣AI雲 GPU Hackathon 2021

/ NCHC x TWS x NVIDIA
TWCC臺灣AI雲 GPU Hackathon /

活動日期

2021/11/24~12/03

報名截止 **2021/09/22**



2021

GPU Hackathon

「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

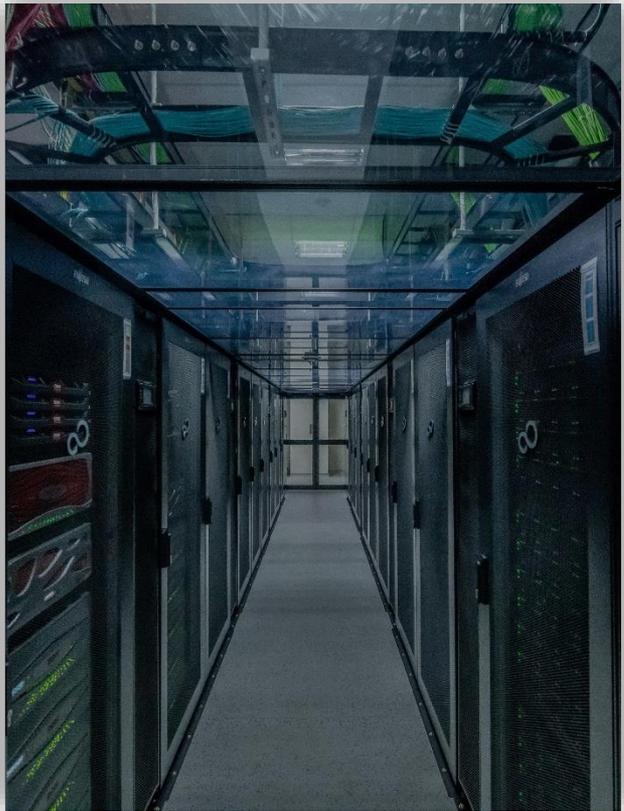


NAR Labs 財團法人國家實驗研究院
國家高速網路與計算中心
National Center for High-performance Computing



OpenACC
More Science, Less Programming





壹、中心簡介

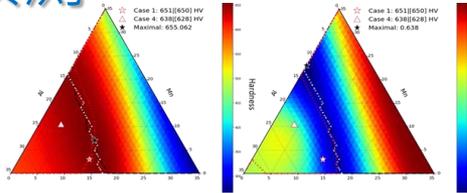
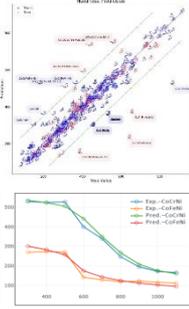
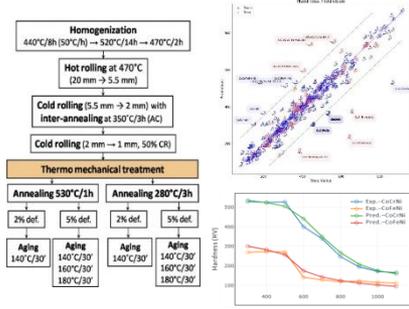
貳、前瞻AI三年有成

參、高速計算與應用

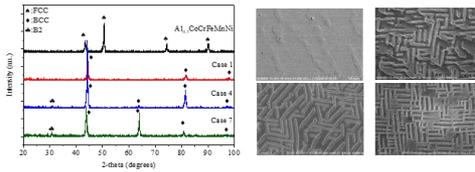
肆、展望未來

材料科學

材料配方、性質預測

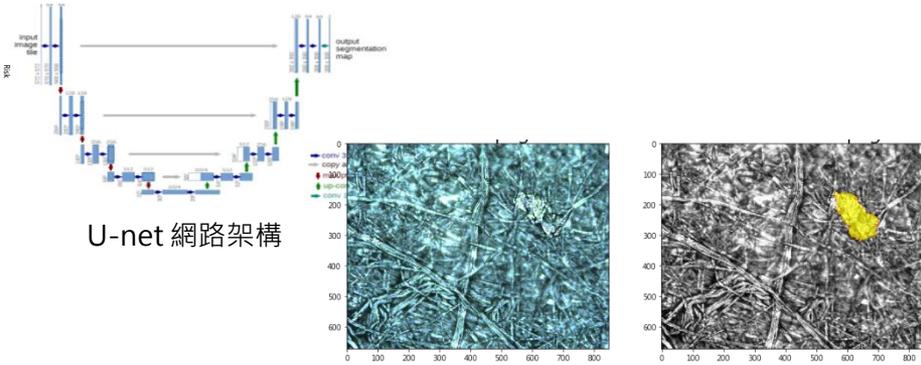


- 機器學習預測合金之硬度與風險評估



- 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

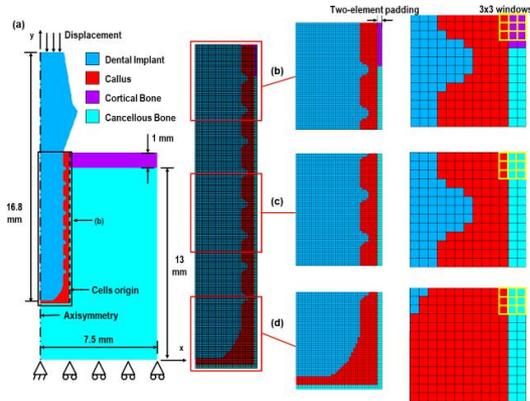


U-net 網路架構

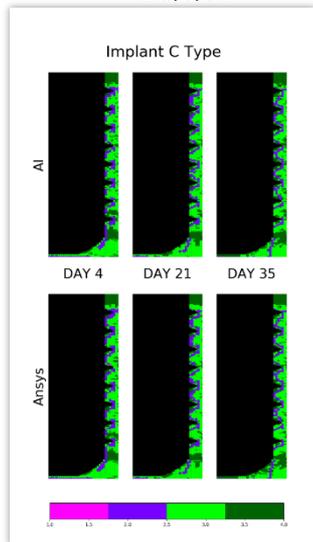
利用深度學習作影像分割出雜質粒子所佔據之區間面積(黃色)。

- 連續性製程之機器學習預測材料之硬度。

AI輔助工程設計

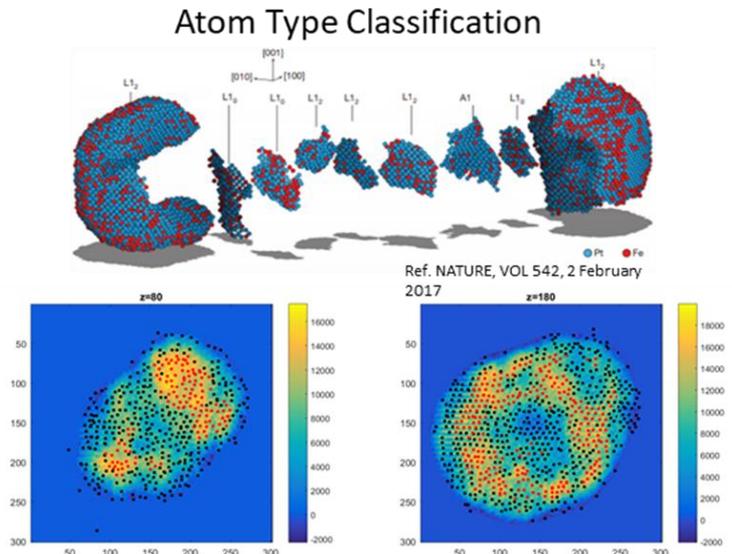


模擬結果特徵選取



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

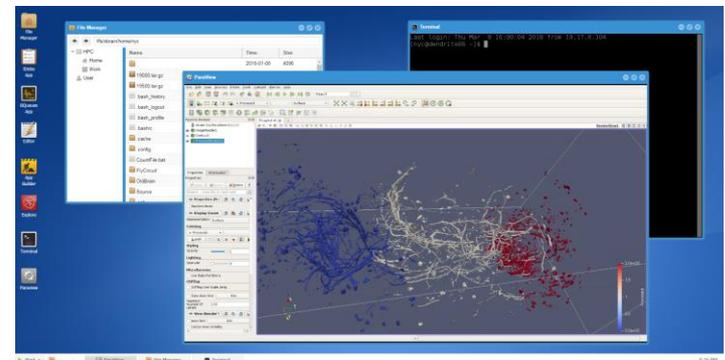
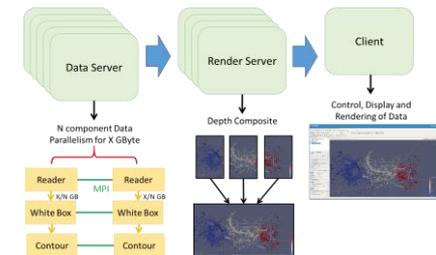
支援國內腦科學研究群(中研院XBrain與清大腦科中心等)，協助開發分析演算法，解析超大影像檔之結構資訊。並規劃參與亞太區SYNAPSE大型計畫，整合計算資源與資料間共享之跨國合作。



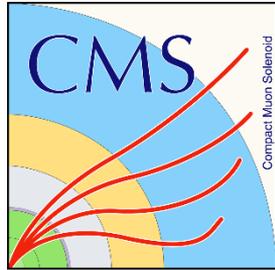
SYNAPSE:
core partners
with top-level
synchrotron
facilities



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

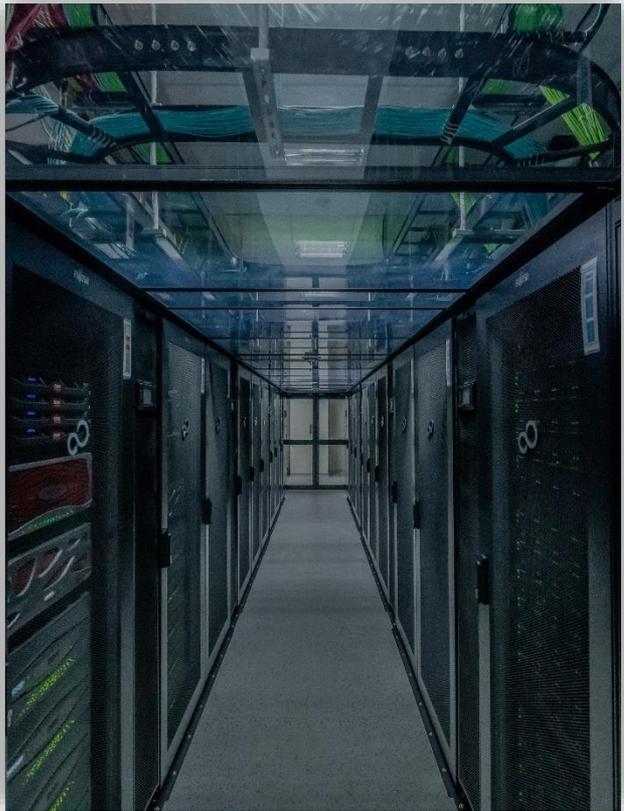
- 👉 2015年回應國內CMS研究群的需求加入WLCG
- 👉 2016年以WLCG CMS Tier-2 Taiwan site與CERN簽署MOU
- 👉 已連續執行第6年，服務全球的CMS community



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

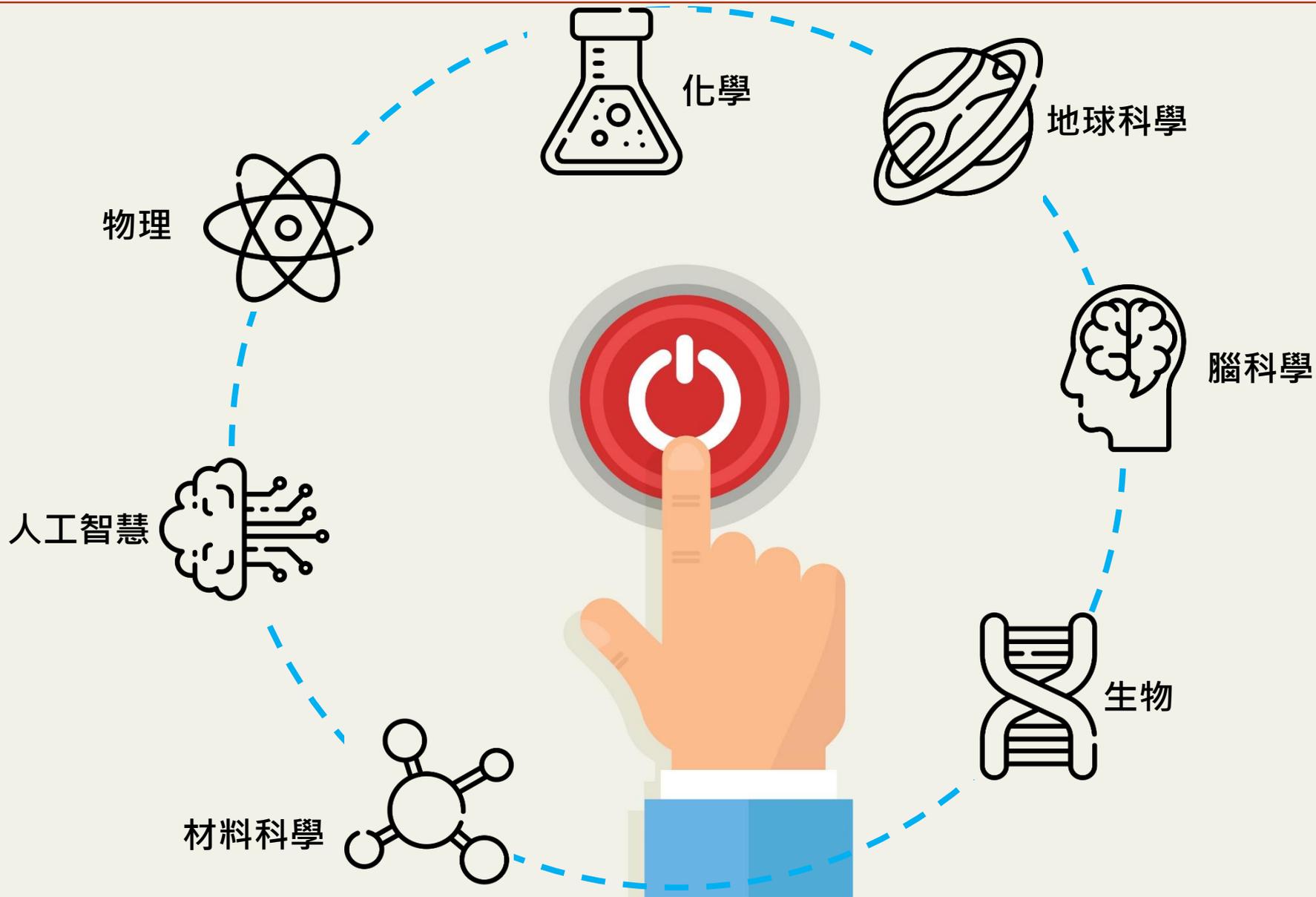
特點

- 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