



TWCC 台灣AI雲服務簡介

國研院國網中心

110年03月23日

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
個人資料管理



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

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
AI大數據雲端服務平台

台灣杉二號
TAIWANIA 2

2019

TWCC 臺灣AI雲
TAIWAN COMPUTING CLOUD

平台服務啟用

2020

AI國家隊三年有成



1993 新竹本部



2005 台南分部



2008 台中分部

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



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

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!!

核心設施-計算力與資料力

高速計算



- **台灣杉一號**：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。



1.7+ PF
台灣杉一號
TAIWAN A1



9PF
台灣杉二號
TAIWAN A2



2018.11
首次排行

巨量儲存

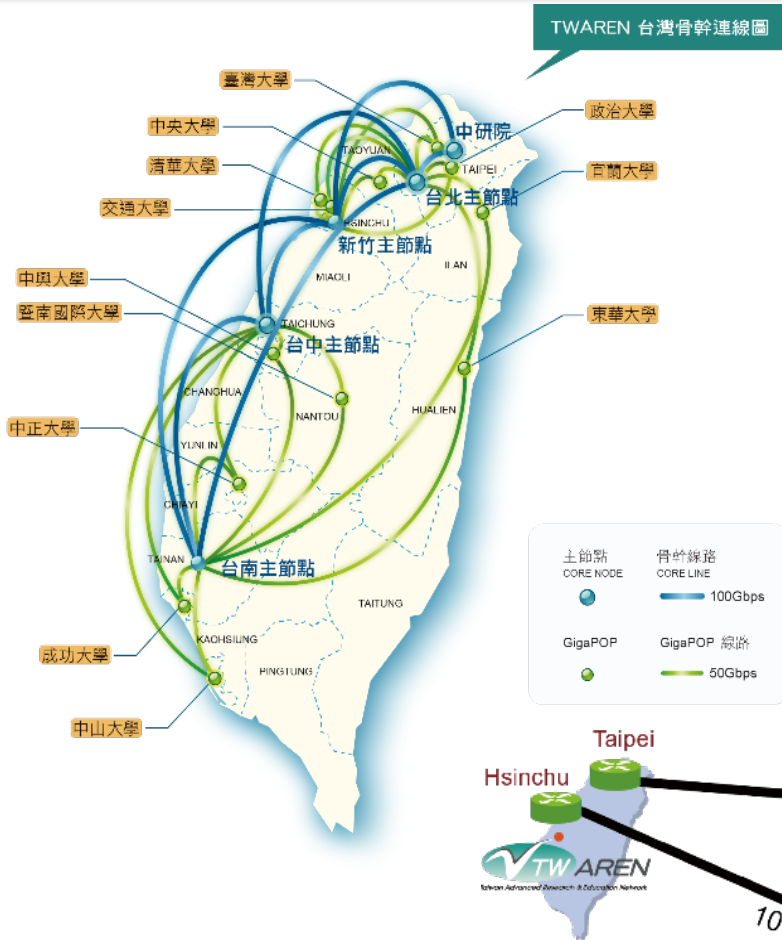


- 國網中心於新竹、台中、台南建置高效率、高容量之儲存設備，**容量大於120PB**。
- 擁有多重**ISO認證保障**，搭配**TWAREN雙骨幹光纖網路**快速不中斷的傳輸，提供完整且多元的資料儲存服務。
- 2018年起亦建置**資料市集**，供資料分析所需研究使用。



- ✓ 建置**全國專業領域共用大資料儲存資料平台**，達到資料共用、研究成果分享之效益
- ✓ 每年服務國內腦科學、基因演算、防災、地科、氣候變遷、人文資料庫等30餘重要計畫
- ✓ 備份農航所航照圖、太空中心衛星圖、中研院基因體等資料，為**國家重要資料提供保障**。

核心設施-連結力-學研網路



高頻寬網路

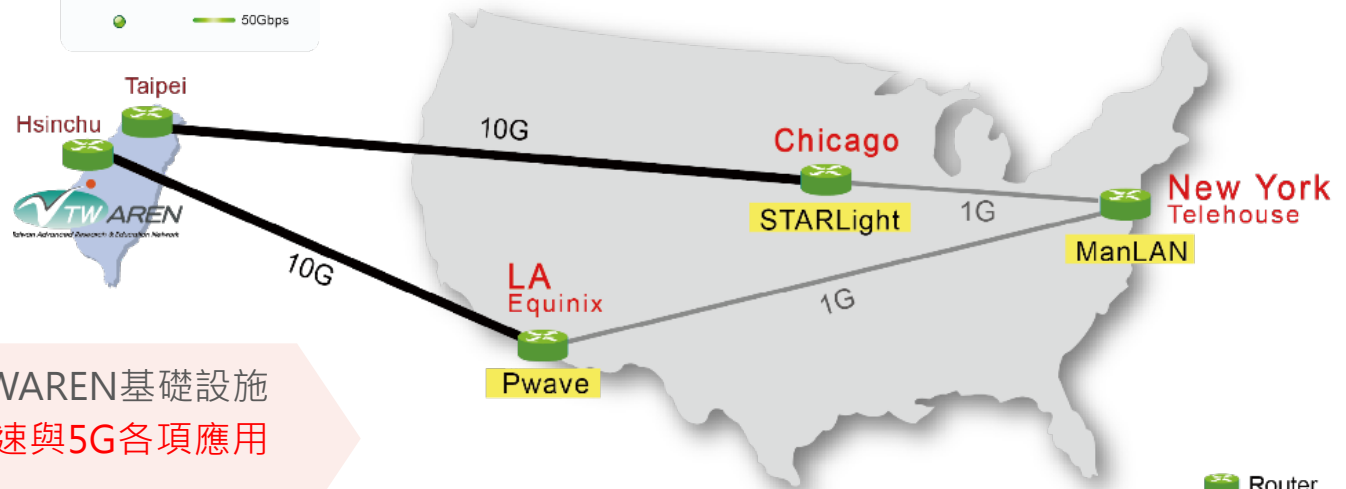
台灣高品質學術研究網路 TWAREN
TaiWan Advanced Research and Education Network

■ 100G國內骨幹

- ✓ 光網路連結台北、新竹、台中、以及台南四個主節點
- ✓ 連接 13 所各地大學做為骨幹網路接取點 (GigaPOPs)
- ✓ SDN實驗網路

■ 20G國際連線

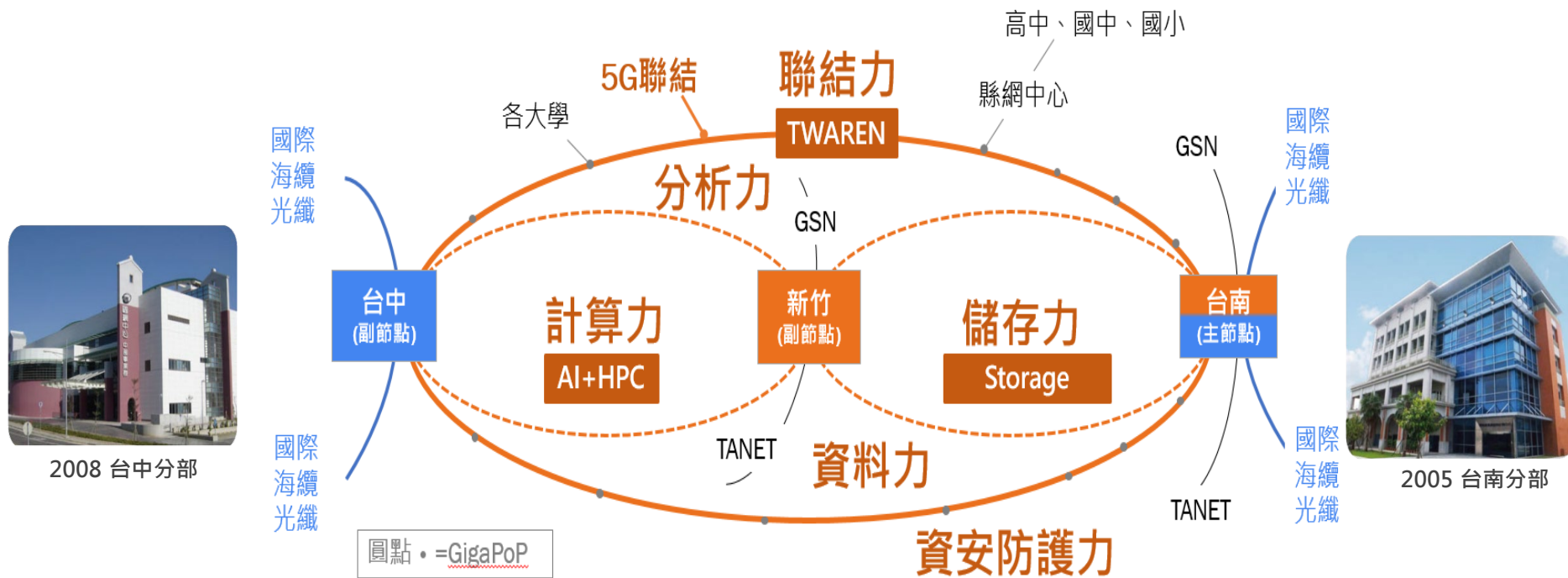
- ✓ 35國際研網互連，遍及五大洲



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。

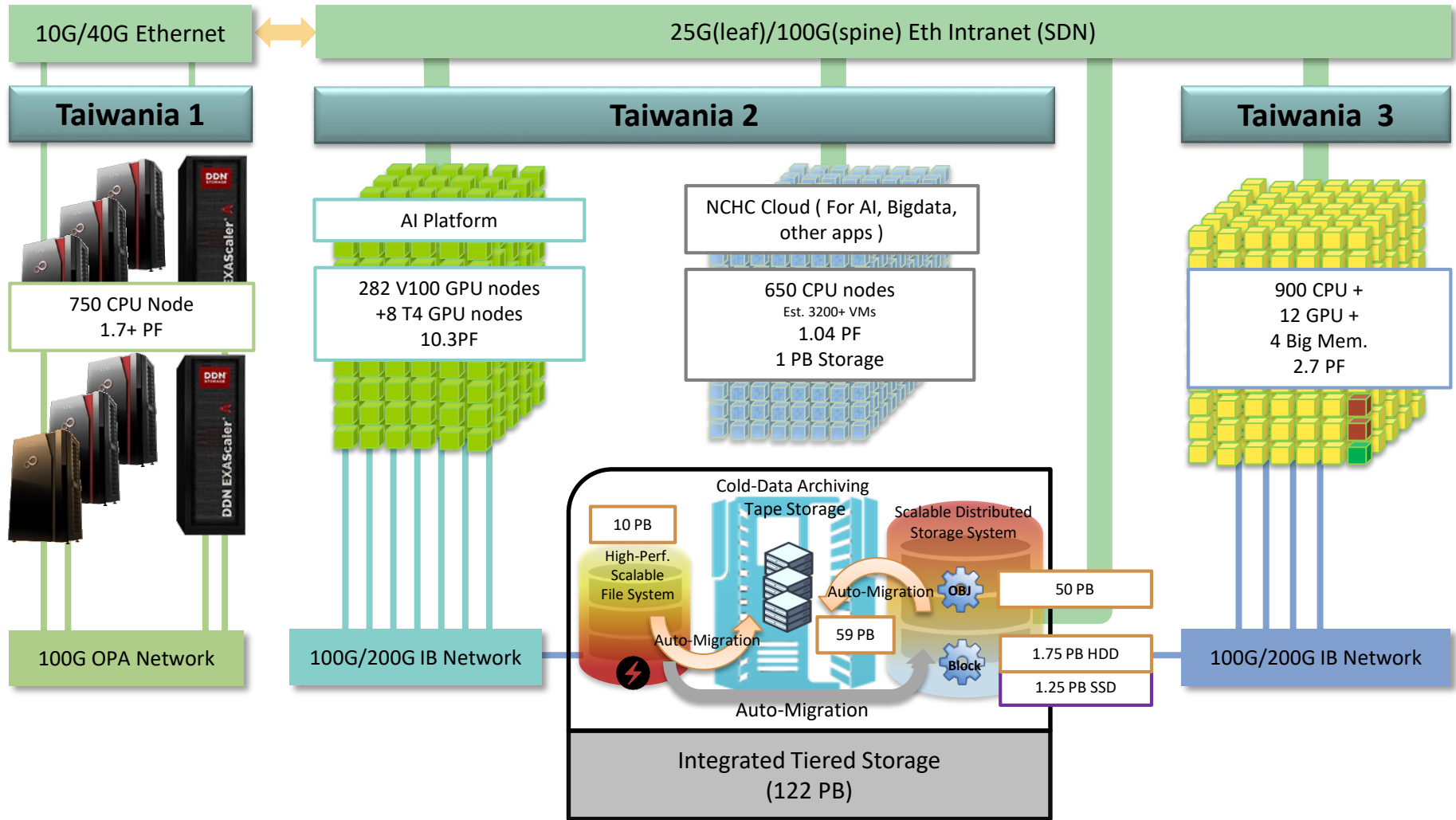
核心設施-連結力-海纜與5G(未來)

- 加速與擴大5G各項應用場域之**網路互連環境**
(國際海纜光纖、國內公部門聯網、國內外IDC串聯)
- 2025 臺灣成為亞太重要雲端服務節點

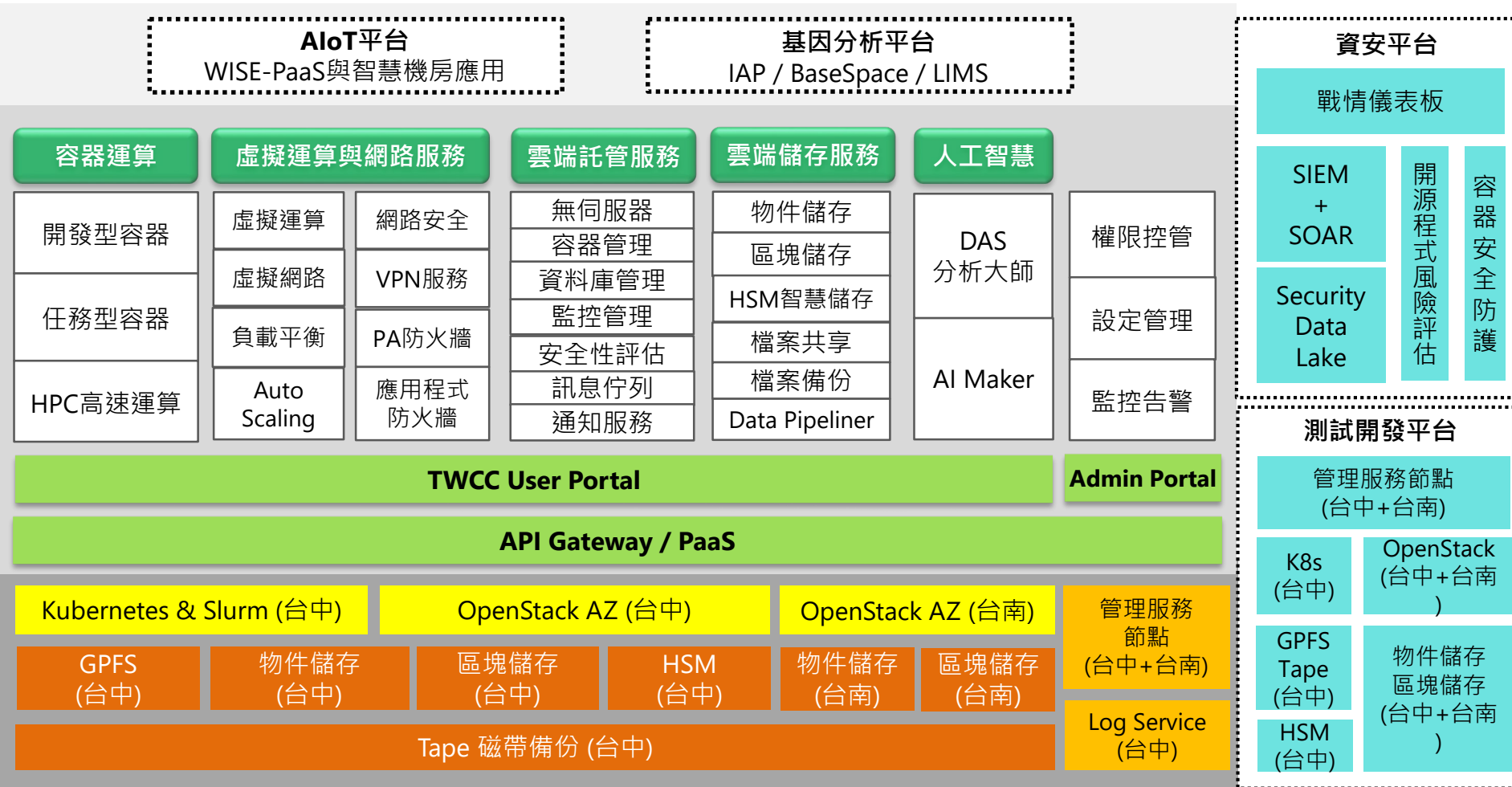


因應國際局勢變化，**國際海纜**於台灣上岸將幫助我國網路百業齊放。
國網中心將與各界合作，加速**促成5G生態圈及創新應用開花結果**。

國網中心三大主機建置總能量



TWCC 系統軟體架構圖



TWCC 臺灣AI雲 TAIWAN COMPUTING CLOUD

硬體 整體規格

- 252 nodes / **9072** CPU cores / **2016** GPUs
- 193.5 TB memory
- 10 PB storage
- EDR InfiniBand 100 Gbps
- 1.2 PUE (Warm Water Cooling)

單一節點

- Intel Xeon Gold CPU x 2
- Nvidia Tesla V100 w/32GB x 8
- 768 GB memory
- 240 GB SSD + 4TB NVMe

軟體環境

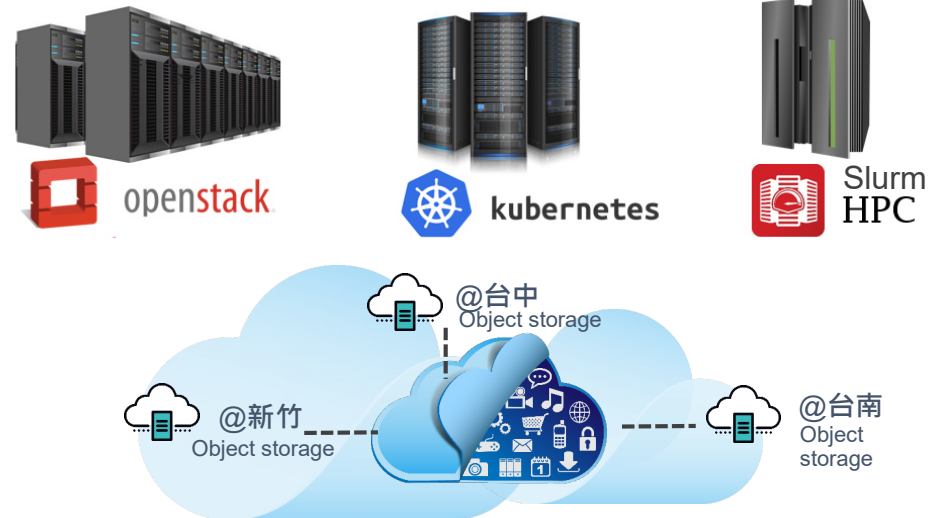
- Slurm / Kubernetes
- Nvidia NGC Docker
- Ceph
- Spectrum Scale (GPFS)
- CentOS

AI 架構

- Tensorflow
- Caffé / Caffé 2
- PyTorch / Torch
-and more

Taiwania 2: System Architecture

各領域應用

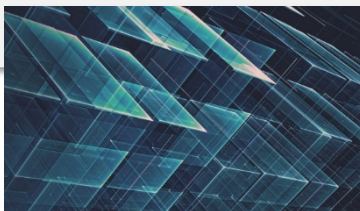


快速部署 容器運算服務

Container Compute Service

可快速部署GPU處理器的人工智慧工作環境，提高29%的工作效率

服務項目包含開發型容器、任務型容器。配備 8 個 NVIDIA® Tesla V100 GPU，加速人工智慧訓練、推論與高效能運算，支援 5120 個 CUDA核心與 640 個 Tensor 核心，並支援 NVLink 進行GPU之間的資料傳輸。

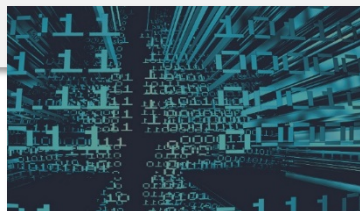


有效統御 高速運算服務

High-performance Computing

部署跨節點、多顆 GPU 的分散式高速平行運算環境，效能提高 30% 以上

服務項目包含 HPC 高速運算任務、台灣杉二號。配備 NVIDIA® Tesla V100 GPU，加速人工智慧訓練、推論與高效能運算



智算兼備 虛擬運算服務

Virtual Compute Service

短時間內即能建立安全穩固、彈性應用的虛擬運算服務 (VCS) 個體

提供Linux (Ubuntu、CentOS) 作業系統、Windows作業系統。智算兼備、節省成本最佳的方案。

配備 Intel® Xeon® Gold 61 系列處理器，記憶體處理速度可達 2666 MHz。



大數據匯集 雲端儲存服務

Virtual Compute Service

安全高效率的多樣儲存選擇，適合各式運算情境，多層備份機制，安心儲存資料

HFS高速檔案系統為容器運算服務、高速運算服務搭配使用之儲存方案，註冊帳號即能免費獲得 200 GB的儲存空間！另有雲端物件儲存 (COS)及區塊儲存 (BSS) 儲存服務，能與各式運算服務完美搭配運作。



TWCC服務成果

累計提供

1,731萬
GPU運算小時

累計提供

1,299件
產官學研計畫數

208家(其中111家新創企業)
企業用戶

建立與經營80位指標用戶

(Reference Customers)

FAE客服團隊與行銷推廣團隊

近兩年之經營與口碑傳播

獲得96.6%_109年用戶滿意度調查正向評比
(用戶類型為HPC/網路/儲存服務)

TWCC臺灣AI雲
TAIWAN COMPUTING CLOUD



在地

- 本地技術及24小時專線支援
- 數據落地自主管理



創生

- 彈性價格方案
- 客製化需求提供、隨選隨用



信賴

- 國家級戰略基礎設施
- 資安稽核認證支援

Stronger: 分析大師 DAS

IBM Cloud Pak for Data



2 Ladder to AI

1. Business Value



Infuse – Deploy trusted AI-driven business processes



Analyze – Scale insights with ML everywhere



Organize – Create a trusted analytics foundation



Collect – Make data simple & accessible

1 Strong Foundation – Built on “Cloud native architecture”

2. Solution Overview

- Open platform for Data Science
- Descriptive, predictive to prescriptive
- ML deployment
- **Analyze insights on demand**

- Find, Catalog, mask data
- Built in compliance
- Advanced transformation capabilities
- **Organize data so that it can be trusted**

- All Sources of Data
- The Common Application layer
- Write once, deploy anywhere
- **Relevant data and make it simple & accessible**

Stronger: 分析大師 DAS

使用現況與使用推廣進度

分析大師-架構與目標

- 整合IBM與其他軟體工具，在雲端發揮資料收集、治理、分析、部署的價值，提供全功能且自動化的人工智慧整合工具
- 從資料收集、資料治理、資料清理、資料分析、模型分析部署都有相對應的軟體設置，可整合內外部的資料與相關人員，提高資料整合的價值

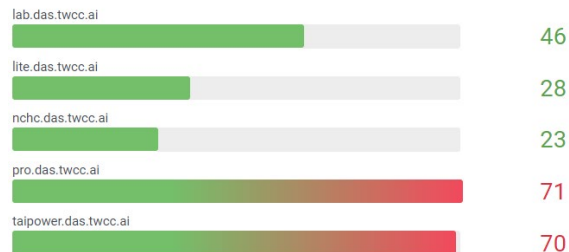
產業應用

應用於金融業異常交易偵測、工業IOT製造異常分析、智慧交通流量預測等等AI與大資料應用場域，提升產業競爭力

109/8/25至今：

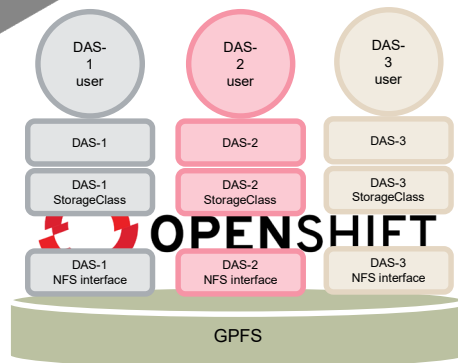
已提供200+帳號及20+產學研單位提出適用申請
已舉辦5場教育訓練，共約80人次參與。
指標客戶：台電、高榮、台中市政府、台南政府

Total number of users



硬體層

- 完整串接 IaaS、PaaS，整合基礎計算設施、使用平台，自助設定資源；支援 Docker、Singularity 等容器技術，並透過 Kubernetes、Slurm 進行資源管理
- 基於國網中心的GPFS建設不互相干擾的儲存架構，並提供資料自動備份管理機制，並設計loadrunner與各式儀表板，監控即時與歷史運作狀態



客戶成果案例分享



背景 高榮原有的嚴重敗血症早期警示系統有預測時間過長、模型部署與管理不易、精準度不高等缺點。

目標 導入DAS改善嚴重敗血症早期警示系統。

成果 縮短資料清理所需時間，提高模型精準度，滿足模型管理需求，提供模型一鍵部署並成功將模型介接入警示系統。



背景 台電與中心有長期合作(如與再生能源處 & 成大能策中心的風況預測)，願以DAS繼續合作。

目標 提供DAS作為「台電AI大數據運用競賽」的執行展示與管理平台。

成果 使用DAS並協助開發七個台電內部AI大數據應用專案，提升其內部研發能量，並加入IBM提案，使DAS成為台電未來雲端平台的重要元件。



背景 台南市政府建置停車立柱及地磁感測器，維運近一年，自動化後收入增加 2-3 倍。

目標 導入 DAS 協助停車收費自動化後之智慧化，如區域價差、交通疏導、消費行為之實務政策分析。

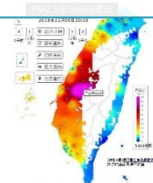
成果 與台南市政府、華碩雲端 三方簽訂MOU，協助停車政策規劃(收費模式、停車空間)，提升停車位使用率及輪轉率，降低使用者尋找停車空間時間。



背景 台中市政府有推動智慧城市的決心，但無資源及平台。

目標 運用DAS驗證智慧城市智慧應用快速生成及營運程序的有效性，與智慧服務生成平台在智慧應用生成的效能性、機動性及便利性。

成果 與台中市政府、華碩雲端 三方簽訂MOU，探討移動汙染源(如車流、車速)對空氣品質之影響，並了解空汙預測智慧應用的發展性。



分析大師DAS系統化掌握使用資訊 實績展示

客戶問題分析

選擇領域: AI技術, AI服務, AI生醫, AI製機, N/A, 化學, 半導體射月, 工程

選擇年份: 2019年, 2020年

Registration Date	Ticket ID	Summary	Status	User
2020-02-03 16:00:05	INC000000953267	MST107266 sftp 問題	Closed	陳宗元
2020-02-04 11:20:37	INC000000953320	TWCC MST108305 備存...	Closed	黃培義
2020-02-04 16:24:48	INC000000953336	MST107266 關於 Work ...	Closed	劉宗霖
2020-02-05 13:09:06	INC000000953389	TWCC MST107266 [twcc...	Closed	黃郁凱
2020-02-05 13:34:25	INC000000953390	TWCC MST107266 TWCC...	Closed	蘇弘廷

選擇月份: 1月, 2月, 3月, 4月, 5月, 6月, 7月, 8月, 9月, 10月, 11月, 12月

選擇客戶: 吳德鴻, 孫民, 廖弘漢, 張俊盛, 陳宗傑, 徐志程, 李宏毅, 李哲均

問題單分類: Tier 2, HPC, MISC, Storage, 其他, K8S, Portal, VM, 帳號問題

問題: 1.登入平台: TWCC 2.主機帳號: corgann613 2.登入帳號: s104064549@ee.nthu.edu.tw 3.計畫名稱(或系統代碼): MST108026 群體人工智慧 - 群體人工智慧之分散式學習、資料融合及隱私性研究 (2/4) 4.目錄名稱(或Container Name or ID): K 問題描述: 請問宗憲許大華

回覆: 常取得用戶資料, 已請用戶更新或重啟瀏覽器。
2/3 下午已請廖宗傑確認 quota 問題排除, 並回復給用戶, 內容如下您好, Disk Quota 的異常狀況已經排除, 如還有問題, 再請來信告知, 造成不便, 敬請見諒, 若有任何問題, 歡迎隨時透過以下方式與我們連絡, 我們將盡快為您服務, 謝謝!

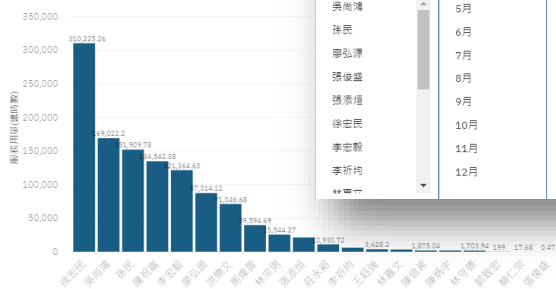
使用量排行

想看的服務種類? CPU, GPU

20 使用者總數

計畫編號: MST107, MST107, MST107

運算用量排行 (點選圖中條塊, 該使用者的計劃資訊將顯示)

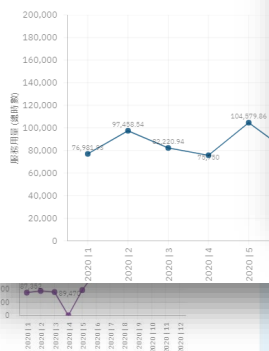


計算量變化

想看的服務種類? CPU, GPU

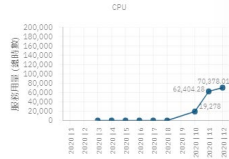
20 使用者總數

運算用量趨勢

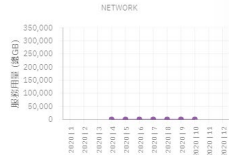


各項服務趨勢

運算用量趨勢



網路與儲存用量趨勢



TWCC價值_推進學術研究等級

助攻科技部四大A I 創新研究中心，深化我國AI技術，應用於醫療、製造、無人載具等領域



台大
徐宏民教授

以TWCC：
進行影像搜尋
與辨識技術

研究要能站上國際領域，**國家運算 Infrastructure** 非常關鍵，也是在資訊產業的世界戰爭中，一個非常重要的軍火庫，因此，國網中心，至關重要。



成大
詹寶珠教授

利用人工智慧
輔助肝臟病理
切片影像分析

醫療資料能置於本土，TWCC是AI應用得以發光發熱的幕後英雄。



清大
林永隆教授

以TWCC
進行智慧終端的
系統晶片研究

感謝國網中心的充沛資源，很快驗證設計的可行性，HarDnet沒有國網支援，是做不出來的。學研界面對國際競爭，國網中心要堅持下去！



交大
莊仁輝教授

智慧上機，以
TWCC進行無人機
感測與控制研究

以往Meeting是兩週一次，有了國網中心的資源，現在三天就可以一次，對我們是**非常大的福音**。AI是Enabling的技術，有國網中心作為後盾，將會很關鍵！



交大
吳毅成教授

以TWCC進行
強化式學習(DRL)
研究

新方法就像從周伯通左右互搏的自我對弈，轉成高手**群聚華山論劍**，**TWCC就是華山**。要建構這樣一套系統真的不容易，國網的努力有目共睹。

TWCC價值_推進學術研究等級

助攻學研單位研究成果，發表頂尖期刊，提升國際競爭力



清大
孫民教授

神經網路結構搜尋 (Neural Architecture Search, NAS) 技術助MLaaS的高速發展

TWCC扮演重要角色，若沒有國網對學術界的**大力協助**，這些計畫便無法順利完成。本研究發表於AI領域頂尖NeurIPS上，並使用開源軟體放在公開網站上供其他AI研究與技術社群使用。



中研院化學所
陳玉如所長

台灣癌症登月計畫 專注肺癌與乳癌的治療和預防

TWCC與儲存設備，讓團隊能即時運算巨量數據，在競爭激烈的蛋白基因領域，**大力提升競爭力**及台灣能見度。突破性成果已發表於頂尖期刊Cell，並獲選為封面故事。



北榮
郭萬祐部主任

以TWCC進行醫療影像之聯邦式學習研究

資料不出國門，國家自己健壯的雲架構我們才**用得放心安心**。在有限的時間和驗算經由聯邦學習，讓腦瘤影像判讀可信度從59%提升到70%



清大
廖崇碩教授

以TWCC進行新聞真偽的辨識

國網支援讓研究效益**大幅提升**。期許台灣成為亞洲矽谷，TWCC能提供基礎設施以外更多的服務。

TWCC價值_企業與新創之研發燃料

主要應用領域：智慧醫療/照護、智慧城市/交通、智慧製造



https://www.digitimes.com.tw/event_NCHC_2020/

Together: 攜手跨部會夥伴

TWCC提供運算力，協助經濟部工業局/資策會推動AI人才培育與新創發展。

部會接力，
扶植產業新創，
加速人才培育。

AIGO解題競賽

- 提供TWCC教育訓練與強大高速計算力
- 新世代AI人才培育與技術突破



AI技術與應用平台

- 黑客松競賽提供算力
- 協助新創技術突破、共推產業新創升級
- 提供價值超過500萬高速運算資源作為活動比賽獎項

Together: 攜手跨部會夥伴



部會協力、跨域應用、合作分工



精準醫療

- 亞太生醫矽谷精準醫療旗艦計畫，提供儲存與算力
- 協助建置臺灣人體生物資料庫資料釋出系統，並共同提供學研單位與產業界資料服務
- 健康大數據永續平台主軸計畫，提供資料儲存、算力及打造國家級友善的生醫資料分析與分享平台



智慧防汛 / AI產培

- 發展水利數模庫並支援全臺即時預報運算，提供超前佈署預警資訊
- 宜蘭縣智慧防汛網建置與測試計畫
- 支援工業局轄下資策會辦理AI Hub、AIGO等AI平台建立、人才培育及解題運算



資安研網、育才

- 執行臺灣學術網路(TANet)骨幹網路管理與維運協同運作計畫，提升臺灣學術與研究網路共構效益
- 營運臺灣學術網路資訊安全防護維運中心，守護台灣學研網路安全
- 共同主辦「全國科學探究競賽 - 這樣教我就懂」培育基層科研人才



智慧政府

- 以資安平台協助辦理臺美資安攻防演練
- 以臺灣AI雲與資料集平台支援臺美防疫松活動



智慧國土

- 發展GIS國土空間資訊技術，強化資料加值服務
- 三維圖資與數值地形模型成果加值應用及高精地圖供應服務



古蹟重現

- HPC功夫3D動畫全國大賽，跨科技部/文化部/經濟部培育3D動畫特效人才
- 跨虛實科技人文計算平台旗艦計畫



動物基因庫與圖資保存

- 協助家衛所建立動物用藥品檢驗分析系統、人畜共通傳染病及重要動物傳染病病原微生物基因資料庫、禽病血清抗體管理系統等
- 協助農航所主機代管及航拍圖資料備份

微電影

瀏覽人次**330萬**次以上

NAR Labs

★ = 新創



★
基龍米克斯
定序、AI優選豬創造
臺灣出口大商機



★
盾心
智能安控
AI影像辨識精準度大
幅提升7成以上



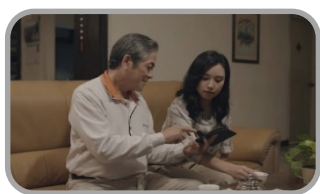
★
雲象
數位病理辨識
最新數據**加速582倍**



★
國網攜手臺大醫院
次世代基因定序
助千位聽損兒童
重獲新聲



★
DeepQ+彰基
蘭醫師-對話機器人
每次與病人的互動間只
需要**0.057秒**，實現個
人化醫療照護



★
與政府共同發展
智慧防汛
3分鐘完成未來1小時
水情預報、3~12小時
的超前部署



★
臺灣AI雲助歐特明
無人駕駛自動泊車
產品迭代速度達**4倍**
打入自駕車產業供應鏈



★
臺灣AI雲協助藝術家
進行跨虛實數位創作



★
iKala
AI 社群商務銷售工具
訓練速度提高約**10倍**，助
客戶提升**20%銷售**，降低
80%成本，拓展新商機

TWCC價值_雲象科技創辦人於Jan.26之最新回饋

葉肇元醫師：

感動得無法言喻... 我們和北醫合作的研究論文，被 Nature Communications 接受了！
這是世界上最大規模，用最高解析度(超過四億畫素)的全玻片影像直接訓練深度神經網路做影像辨識的成果。

“
如果沒有台灣杉二號超級電腦的充沛
計算資源，我們肯定無法完成這項艱鉅的
研究工作。”

TWCC以科技抗疫



自109/4/2啟動，6/30申請截止
開放各界提案申請運用，徵件主題不限於醫療。

彙集77件集思廣益提案
臺灣AI雲提供算力與大數據作為後盾

計算力

儲存力

大數據
資料集

臺灣AI雲集結在地資源，共助新冠病毒醫療研發

沐○生醫光電

影像辨識AI
自動化訓練軟體(Auto
DL)提升疾病判斷準度

利用TWCC模型調效
從3-5天縮短到1天
· 該模型能在幾秒鐘
內判斷有無新冠肺炎
· 準度達90%。

奎○運算科技

AI連續肺音
監測系統之開發

利用TWCC運算力，
加速產品開發3-5倍
· 連續肺音監測系統
成果，已獲TFDA認
證，並積極申請臨床
驗證。

台灣雪○科技

將深度學習應用到與
防疫隔離有關的聲紋
識別場景，並提高聲
紋辨識正確率

利用TWCC將聲紋識
別及機器閱讀理解的
模型訓練與優化，從
1個月縮短到1-2周，
聲紋辨識的準確度達
97%~98%。

康○基因科技

細菌基因體組裝、基因
預測及註解，解密新冠
病毒基因突變

利用TWCC加速執行
Oxford Nanopore
第三代定序儀
MinION的訊號轉換
· 加速解密新冠病毒
基因密碼。

創新我國雲端大數據運算生態系



完備計算力、聯結力、資料力之技術與服務能量

Our Goals

- ★ 台灣HPC高效能計算研發驅動者
- ★ 2025年臺灣成為亞太區域重要雲端服務節點
- ★ 國家級最大最優之大數據服務中心



資料力 3

建置期2021-2025



資料與模型平台

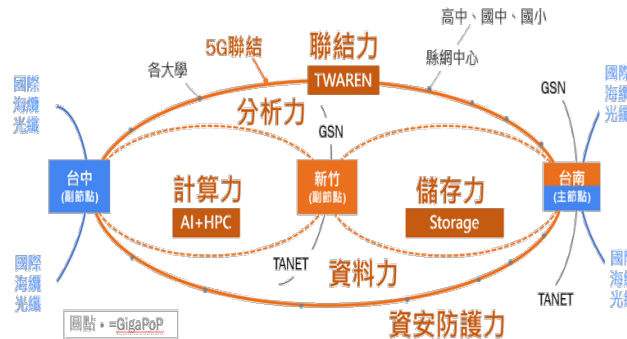


聯結力 2

2017-2025~



2008 台中分部



2005 台南分部



計算力 1

建置期2017-2020



台灣杉一號
TAIWAN↑A 1



台灣杉二號
TAIWAN↑A 2

台灣杉三號
TAIWAN↑A 3

