

# 國網中心量子計算模擬實作 主機服務現況與新主機建置說明

財團法人國家實驗研究院 國家高速網路與計算中心

王順泰

2022/11/11



# 台灣杉系列主機

台灣杉一號  
TAIWAN A 1



2017/11

630 nodes / 25200 CPU cores / 256 P100 GPUs  
157 TB memory  
3.4 PB storage  
Omni-Path HFI 100 Gbps

計算力 1.7 PFLOPs  
TOP500 #95  
Green500 #31

台灣杉二號  
TAIWAN A 2

10<sup>th</sup> 能源效率  
20<sup>th</sup> 計算能量



2018/11

252 nodes / 9072 CPU cores / 2016 V100 GPUs  
193.5 TB memory  
10 PB storage  
InfiniBand EDR 100 Gbps

計算力 9 PFLOPs  
TOP500 #20  
Green500 #10

台灣杉三號  
TAIWAN A 3



2020/11

900 nodes / 50400 CPU cores  
172.8 TB memory  
9.4 PB storage  
InfiniBand HDR 100 Gbps

計算力 2.7 PFLOPs  
TOP500 #181  
Green500 #69

# 台灣杉一號用量統計

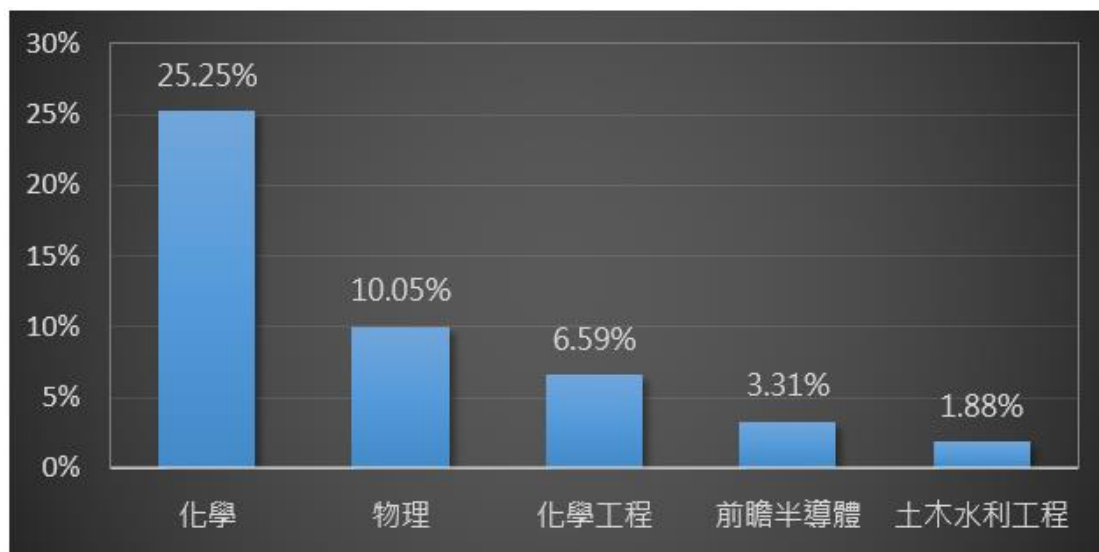
- 統計標的：HPC服務
- 統計區間：2022/01/01 ~ 2022/09/30

應用領域 用量 TOP5	
化學	26.02%
物理	11.12%
化學工程	7.06%
前瞻半導體	4.57%
土木水利工程	2.27%

使用Core數量 用量 TOP5	
1 Cores	37.98%
8 Cores	16.57%
40 Cores	11.12%
16 Cores	9.09%
20 Cores	5.38%

使用節點數量 用量 TOP5	
1 Node	92.31%
2 Nodes	2.52%
4 Nodes	1.94%
8 Nodes	1.82%
> 8 Nodes	1.41%

使用多節點的計算工作約佔7.7%



使用單節點 - 應用領域 用量 TOP5



使用多節點 - 應用領域 用量 TOP5



# 台灣杉二號用量統計

- 統計標的：HPC服務 (不含容器和虛擬服務)
- 統計區間：2022/01/01 ~ 2022/09/30

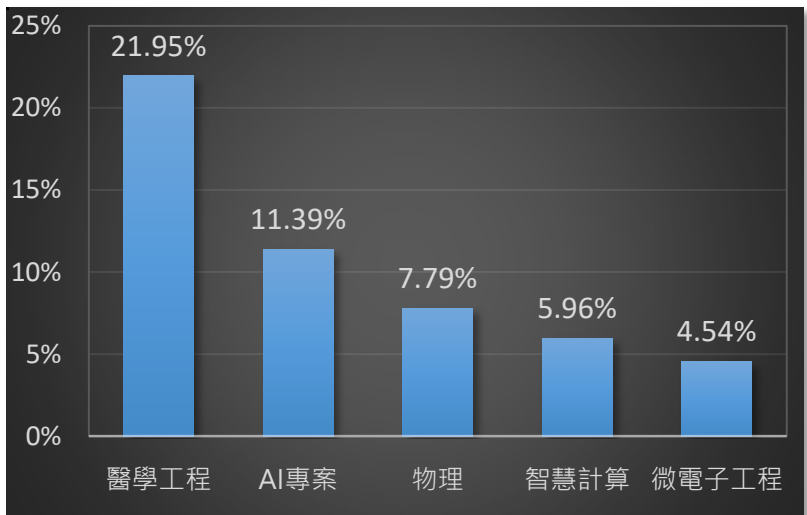
應用領域 用量 TOP5	
醫學工程	24.68%
物理	18.98%
AI專案	15.38%
智慧計算	6.33%
微電子工程	5.30%

使用GPU數量 用量 TOP5	
1 GPU	72.59%
8 GPUs	11.65%
4 GPUs	7.97%
2 GPUs	5.04%
16 GPUs	0.97%

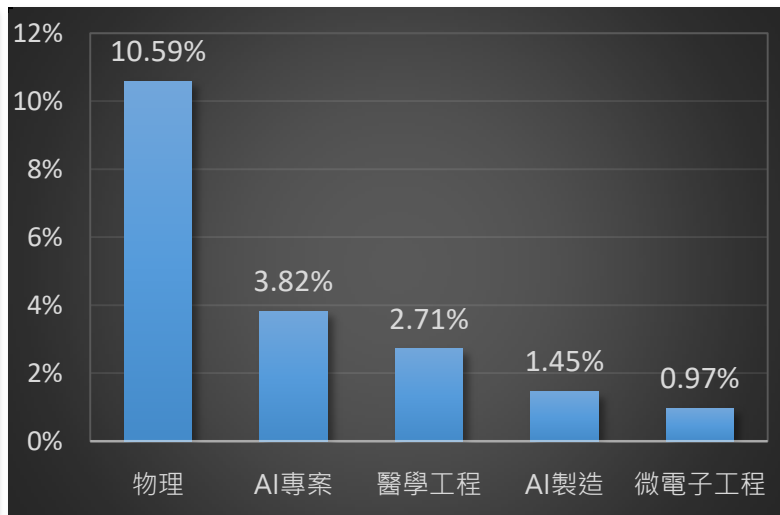
使用節點數量 用量 TOP5	
1 Node	97.25%
2 Nodes	0.97%
4 Nodes	0.16%
3 Nodes	0.12%
> 8 Nodes	0.09%

使用單節點多GPU的計算工作約佔24.66%

使用多節點的計算工作約佔2.75%



使用單節點單GPU - 應用領域 用量 TOP5



使用單節點多GPU - 應用領域 用量 TOP5



使用多節點 - 應用領域 用量 TOP5

# 台灣杉三號用量統計

- 統計標的：HPC服務
- 統計區間：2022/01/01 ~ 2022/09/30

應用領域 用量 TOP5	
生醫	26.2%
化學	24.12%
物理	13.92%
大氣科學	7.39%
材料工程	6.91%

使用Core數量 用量 TOP5	
56 Cores	34.76%
28 Cores	9.82%
14 Cores	9.13%
112 Cores	7.18%
2 Cores	4.37%

使用節點數量 用量 TOP5	
1 Node	74.56%
2 Nodes	8.66%
4 Nodes	6.64%
8 Nodes	4.36%
> 8 Nodes	5.77%
使用多節點的計算工作約佔25%	



使用單節點 - 應用領域 用量 TOP5

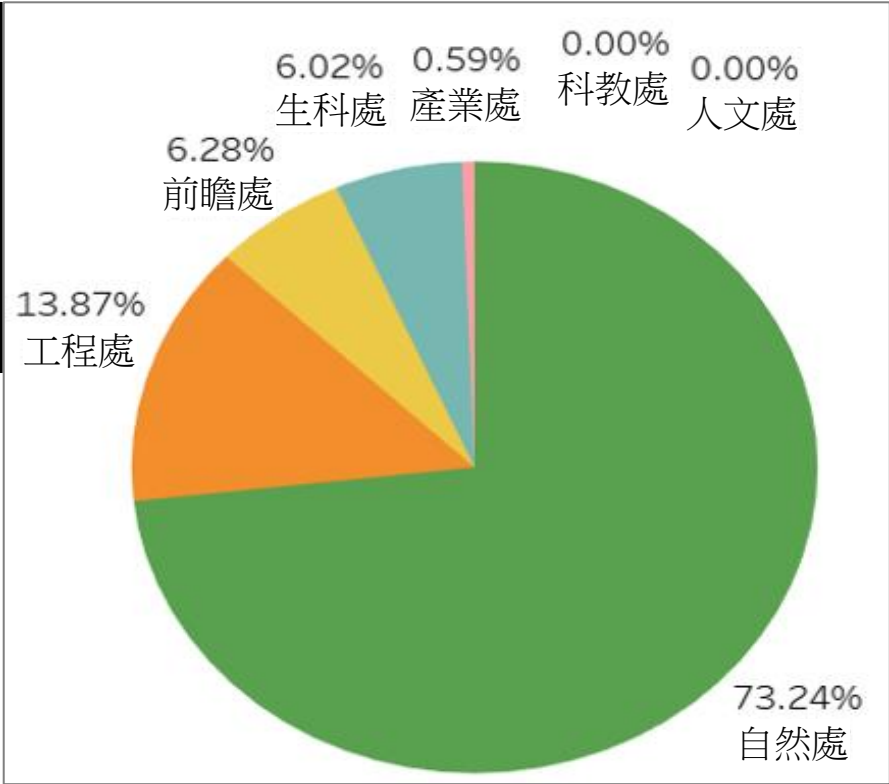


使用多節點 - 應用領域 用量 TOP5

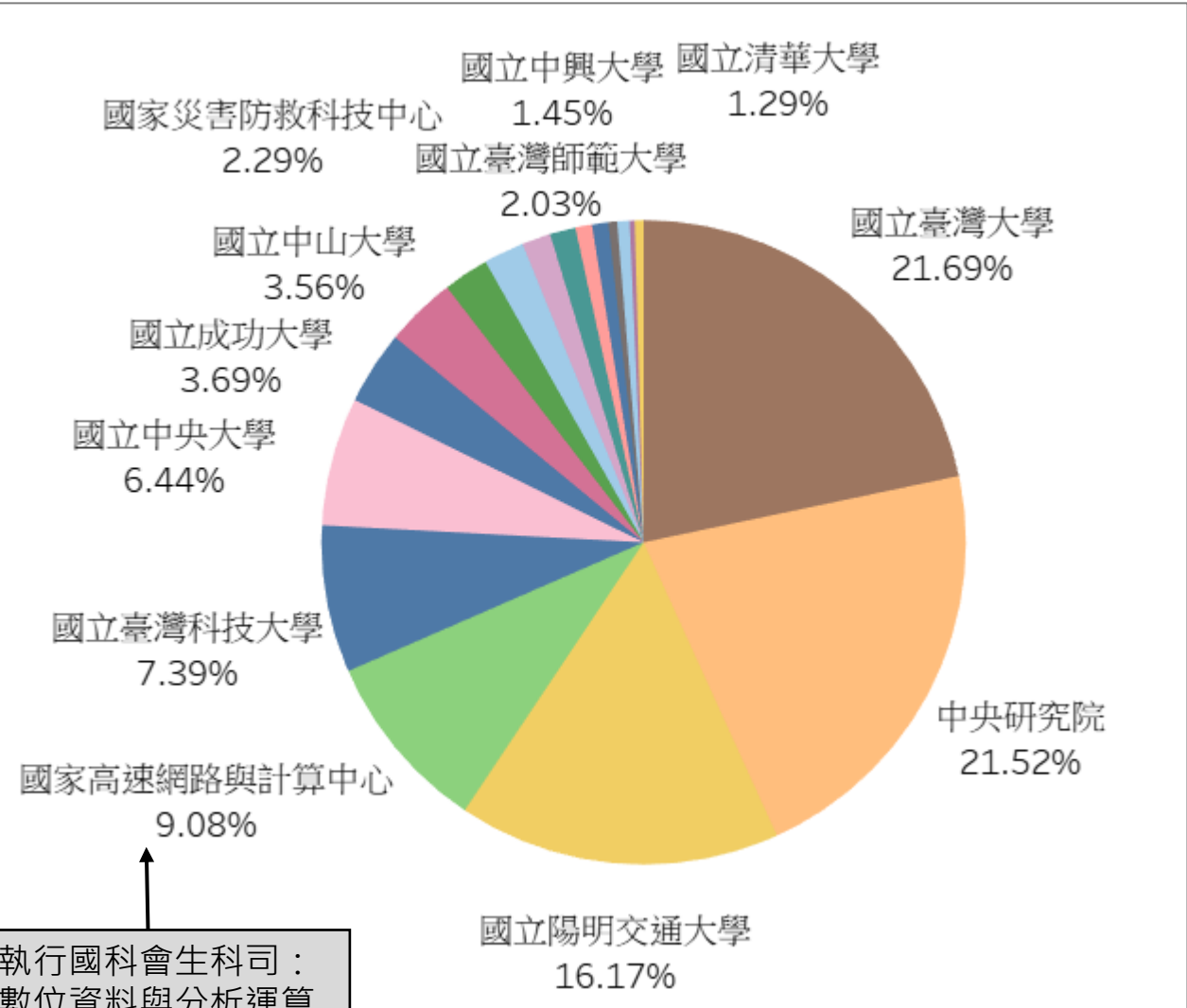
# 主機CPU使用狀況統計

- 統計標的：HPC服務
- 統計區間：2022/01/01 ~ 2022/09/30

各處使用狀況



各學研單位使用狀況

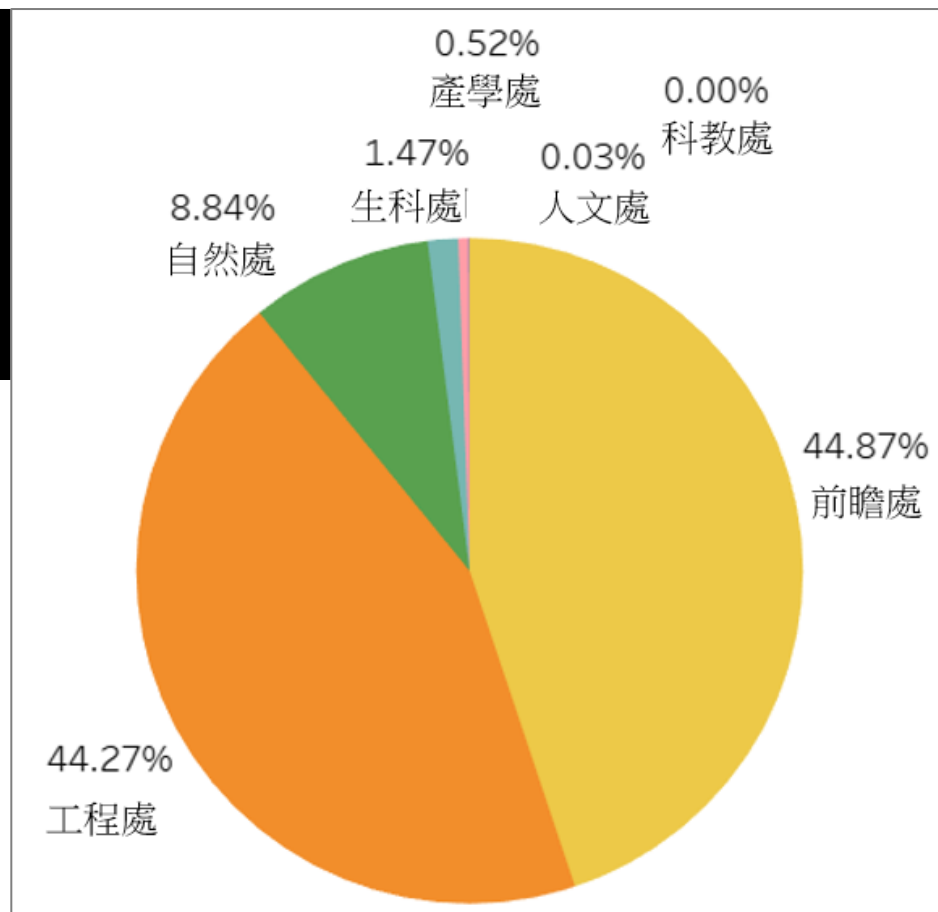


主要為國網執行國科會生科司：「國家生醫數位資料與分析運算雲端服務平台」計畫

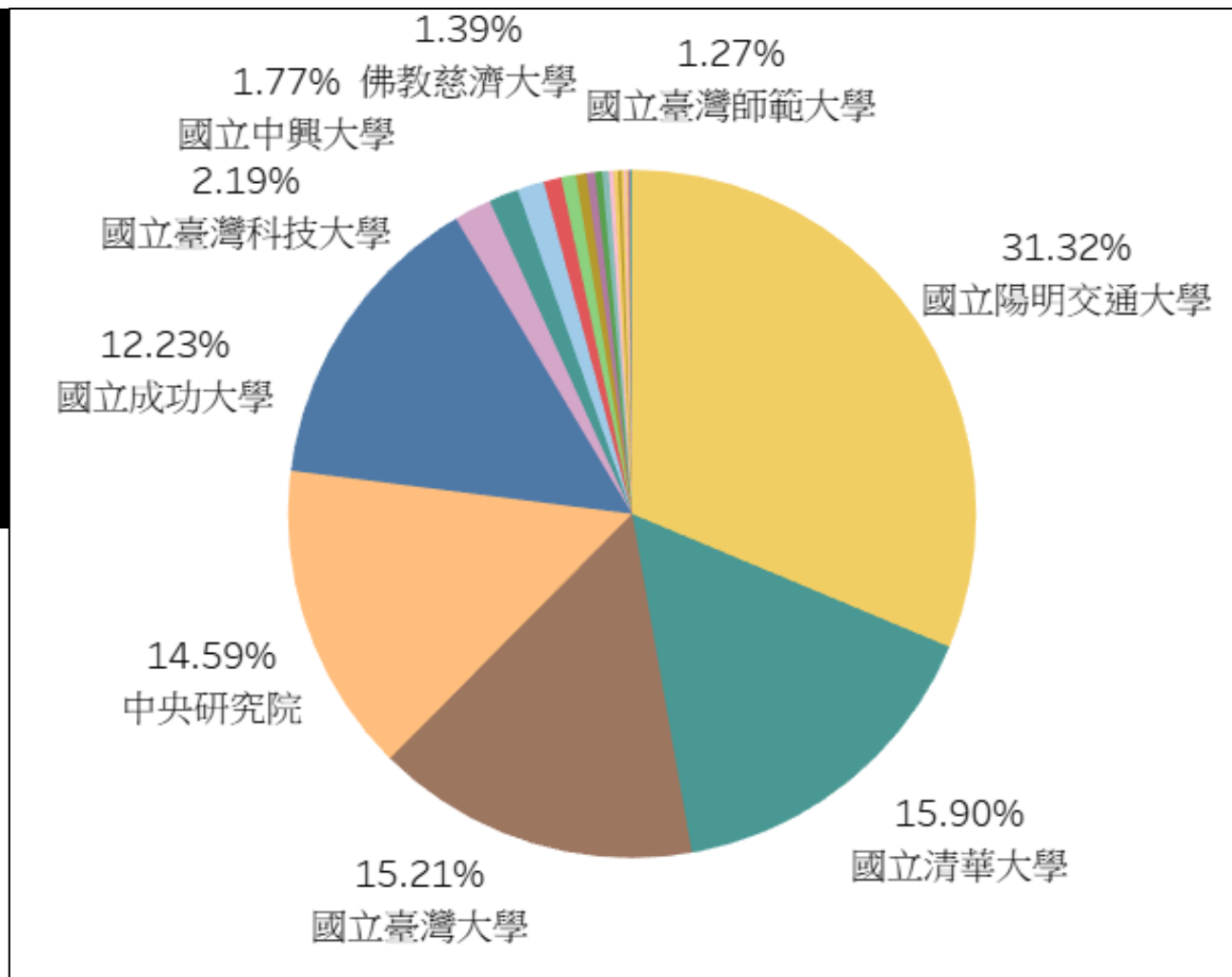
# 主機GPU使用狀況統計

- 統計標的：GPU相關服務
- 統計區間：2022/01/01 ~ 2022/09/30

各處使用狀況



各學研單位使用狀況



# 計算資源申請說明



# 計算資源服務網

網址: <https://iservice.nchc.org.tw>



## 用戶自助管理

- 線上提出各項需求服務申請
- 建立計畫、自行設定邀請及管理成員



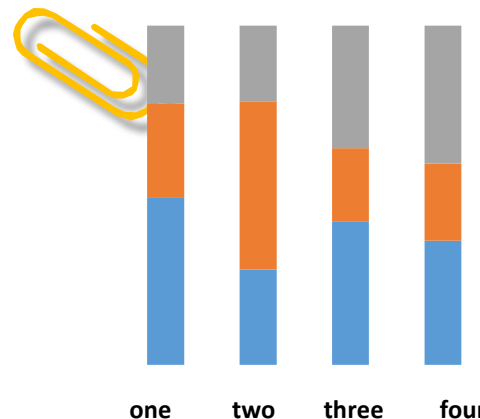
## 技術支援

- 操作Q&A
- 問題反應
- 服務快訊



## 錢包管理

- 分配計畫成員錢包(可用量)
- 資源彈性調度



## 報表查詢

- 使用量明細查詢
- 定期可用額度提醒

# 計算資源申請

網址: <https://iservice.nchc.org.tw>

Step 01 →

**A** 會員註冊

- 服務網會員帳號為電子郵件格式
- 電子郵件是需要通過驗證信
- 手機號碼是需要通過簡訊認證
- 會員註冊時自行決定主機帳號
- 註冊成功後，國網中心自動提供免費200元使用額度

Step 02 →

**B** 服務啟用

- 採電子郵件方式寄送啟用通知。
- 使用方式：在客戶自備的電腦或終端機，透過網路連至欲登入之機器，由遠端操控使用。

Step 03 →

**C** 申請計畫

- 申請者需自行選擇適當計畫性質，目前分四大類
  - 科技部計畫
  - 學術計畫
  - 政府與法人
  - 企業與個人
- 依序填寫及確認：平台服務條款及SLA→填寫計畫資料→付款與連絡人→論文成果→專利成果資料

Step 04 →

**D** 購買額度

- 當免費額度不敷使用時，會員可自行購買所需購買額度金額。
- 每一份最低申請金額為500元

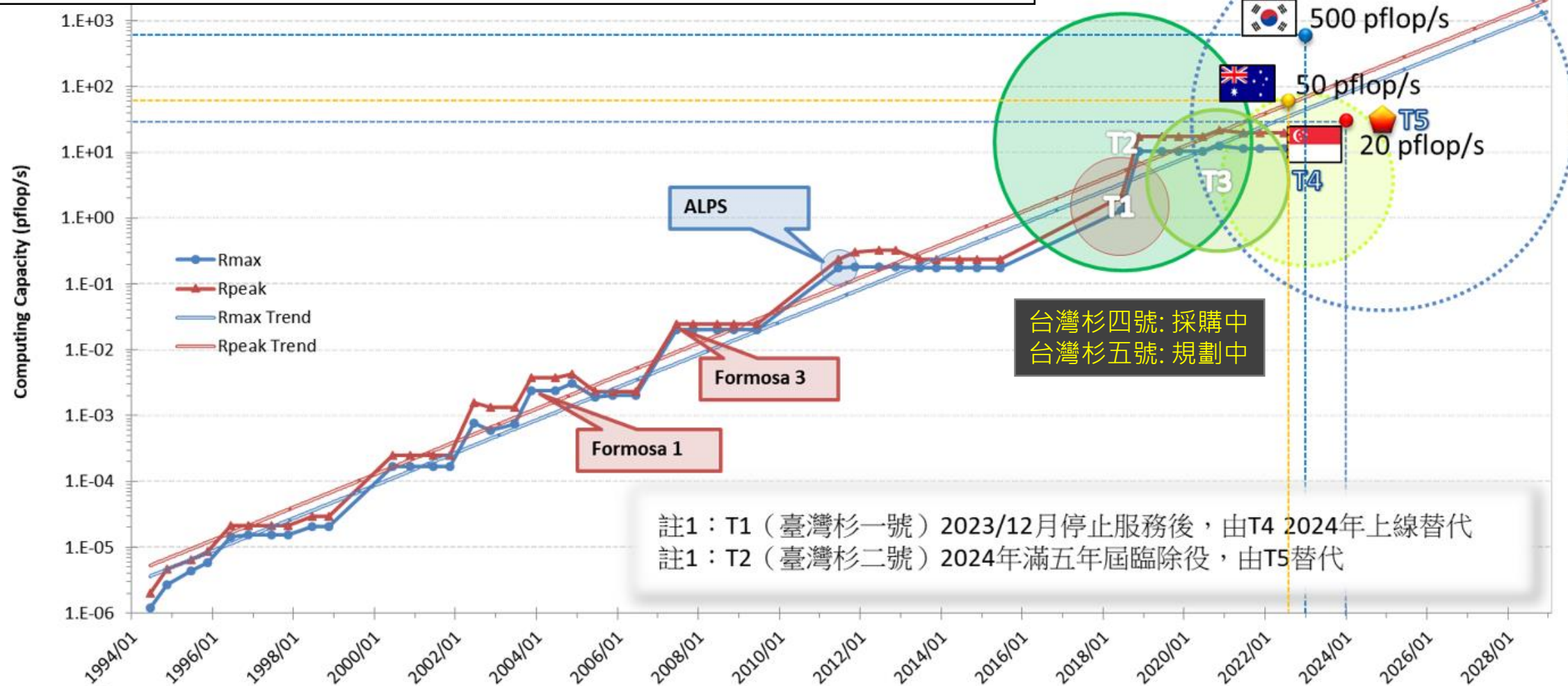
帳號申請服務電郵：[iservice@narlabs.org.tw](mailto:iservice@narlabs.org.tw)

技術支援服務電郵：[isupport@narlabs.org.tw](mailto:isupport@narlabs.org.tw)

# 台灣杉四號高速運算主機建置說明

# 我國對比鄰近國家超級電腦量能成長趨勢

- 韓國、臺灣及新加坡三國之計算容量約略相當，但在過去10年，韓國基於擁有國家超算法規為後盾，建置規模及容量成長的穩定性，都較臺灣及新加坡更佳
- 日本與中國具最大規模之計算量：日本計算資源較為集中，而中國則以數量取勝



台灣杉四號: 採購中  
台灣杉五號: 規劃中

註1: T1 (臺灣杉一號) 2023/12月停止服務後，由T4 2024年上線替代  
註1: T2 (臺灣杉二號) 2024年滿五年屆臨除役，由T5替代

Source

韓國: [https://www.kisti.re.kr/eng/news/post/eng\\_news/5259](https://www.kisti.re.kr/eng/news/post/eng_news/5259)

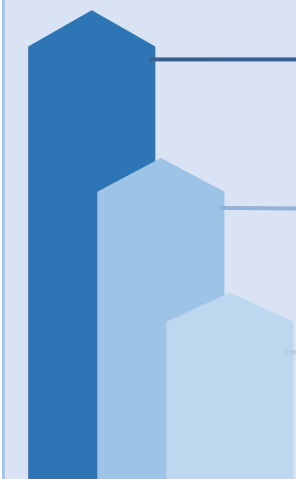
新加坡: [https://indico4.twgrid.org/event/14/contributions/377/attachments/140/179/TanTinWee\\_Singapore\\_eScience23March2021.pdf](https://indico4.twgrid.org/event/14/contributions/377/attachments/140/179/TanTinWee_Singapore_eScience23March2021.pdf)

# 台灣杉四號高速運算主機建置

## ✓ 加速科研創新突破，確保運算資源穩定供應

- 建構3.4 Peta FLOPs以上運算平台，支援重點領域（氣候、環境、生醫、材料、能源等超大型課題）
- 接棒於112年底下線之台灣杉一號主機

### 建置目標



#### 支持國家重點政策

對焦國家科技發展戰略與資源供應

#### 挹注關鍵議題分析

汛期早期、COVID-19抗疫、新能源、企業轉型、經濟等多面議題

#### 驅動跨域 引領前瞻

加強跨域基礎研究，永續提升我科研影響力

### 台灣杉四號

整體計算能量 - **3.4 PFLOPs以上**

#### 系統架構

- x86-64架構：3.2 PFLOPs
- ARM架構：0.2 PFLOPs

#### 計算節點

- CPU：x86-64架構
- 記憶體：512GB以上

#### 平行檔案系統

- 總容量：6.5PB以上

#### 節能與散熱

- PUE在1.25以下

#### 建置期程

- 112年1月-計算主機RFP招標
- 112年4月-決標
- 112年11月-驗收
- 113年初-上線對外提供服務



# 國網中心量子計算模擬實作

