



NICAR 國家實驗研究院

國家高速網路與計算中心

National Center for High-performance Computing

# 115 年人工智慧高速計算主機建置案

## 公開徵求資料 (RFI) 說明會



# 簡報大綱

1. 購案概要
2. 購案目標
3. 細部需求
4. 徵求意見項目

# 購案概要(1/2)

- 本中心115年度預估投入總金額**新台幣24.05億**用以建置本案。
- 本案依國研院科學技術研究發展採購作業要點，以**公告招標評審**方式辦理，採**不定底價、固定金額給付**，由**評審委員會**訂定或審定招標文件之評審項目、評審標準以及評定方式進行評審，評定最優廠商決標。
- 本案允許廠商共同投標（不超過三家為限）或單獨投標。
- 本案不允許外國廠商、大陸地區廠商、第三地區含陸資成分廠商及在臺陸資廠商投標。
- 本案建置地點

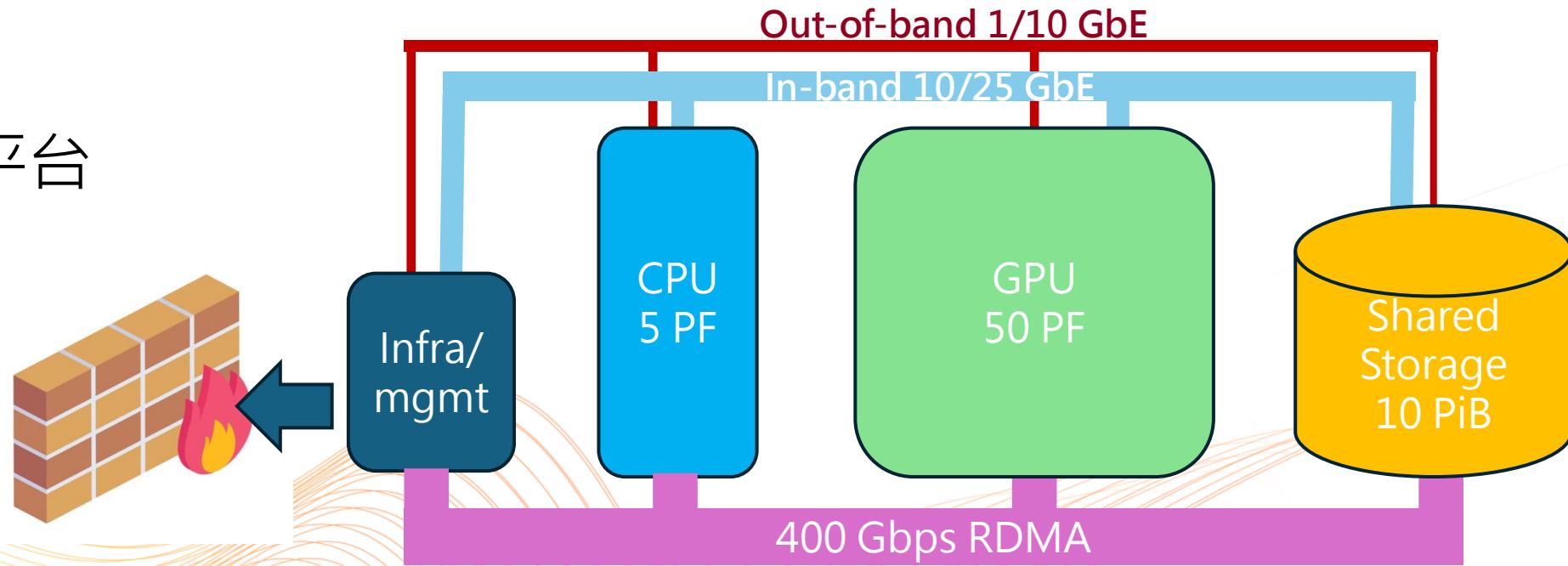
國網中心**台南分部「國網雲端算力中心」**機房

# 購案概要(2/2)

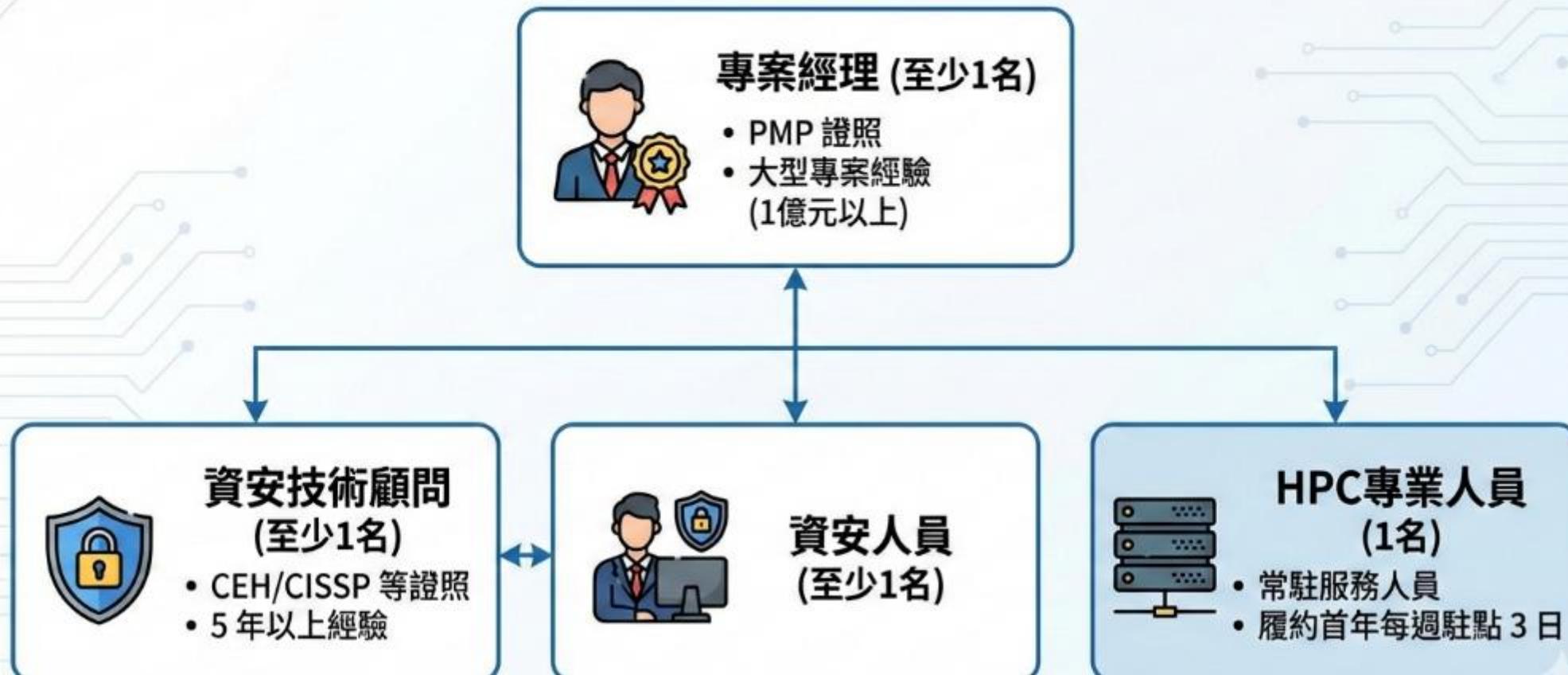
- 本案履約時程
  - ◆ 115年3月上旬，RFP公告與招標。
  - ◆ 115年5月中旬，決標。
  - ◆ 115年10月中旬，完工報驗。
  
- 付款方式（暫定）
  - ◆ 預付款（30%）
  - ◆ 硬體交付（50%）
  - ◆ 驗收（20%）

# 購案目標

- AI HPC通用型計算平台：80 PFlops (Rpeak)
  - ◆ CPU計算機群
  - ◆ GPGPU計算加速機群
  - ◆ 高速網路系統
  - ◆ 儲存系統
  - ◆ 系統軟體
- 微型測試開發平台
- 資通安全防護
- 電力 $\leq 3.6\text{MW}$
- PUE $\leq 1.25$



## 廠商專案組織與人力規劃



# 細部需求 (2/9)

- AI HPC通用計算平台

- ◆ 包含4種類型節點

- 服務與管理節點群
    - CPU 計算節點群
    - GPU 計算加速節點群
    - 大記憶體計算節點群

- ◆ 各式節點通用需求

- 所有節點須提供頻外硬體管理埠 (Out-of-Band Management)
    - 電源供應器須具備雙迴路備援與熱抽換功能
    - 採用直接水冷 (DLC) 設計

# 細部需求 (3/9)

## ◆ 服務與管理節點群

- 各式系統部署、資源管理、工作排程、帳號認證、登入服務
- 高可用性設計架構
- 單節點應具2CPUs 、 記憶體512GB以上
- 10/25 GbE 2埠連接控制網路
- CPU與GPU計算節點群登入節點各4台以上
- 傳輸節點3台以上
- 登入與傳輸節點具負載平衡分流機制
- UPS供電

## ◆ CPU計算節點

- FP64總計算效能 ( Rmax ) 5PF
- 最新世代的 x86-64 CPU 2顆，每核心記憶體頻寬 4.5GB/s 以上並配置 6GB 以上記憶體
- NVMe SSD 960GB 系統碟 1顆、3 TB以上 本機scratch空間
- 400 Gbps高速網路埠 1埠、10/25 GbE 2埠連接控制網路

# 細部需求 (4/9)

## ◆ GPU計算加速節點

- FP64總計算效能 ( Rmax ) 50PF
- 單節點搭載2顆CPU與8顆以高速網路技術互連GPU
- 單節點記憶體、磁碟、GPU對GPU高速網路埠以及GPU對儲存系統高速網路埠，依加速晶片原廠建議規格提供

## ◆ 大記憶體計算節點

- 4節點以上
- 每核心記憶體配置大小範圍最低56GB，最高86GB
- 每節點總記憶體8TB以上
- NVMe SSD 1.92TB 系統碟2顆，採用RAID 1；3TB以上本機scratch空間
- 400 Gbps高速網路埠1埠、10/25GbE 2埠

# 細部需求 (5/9)

## ◆ 網路系統

- 內部高速網路
  - 支援RDMA 400Gbps 網路
  - 計算節點間Non-Blocking Bandwidth
- 控制網路 ( In-band )
  - 10/25 GbE
  - HA架構設計
- 管理網路 ( Out-of-band )
  - 1/10 GbE
  - 管理專用，需與一般使用者完全實體隔離
- 對外網路
  - 100 GbE
- 系統韌性評估分析
- 均須具備圖形化使用者介面監控與管理工具

# 細部需求 (6/9)

## ◆ 儲存系統

- 可用空間10PiB以上
- 讀取 600GB/s、寫入400GB/s以上
- 支援協定NVIDIA GDS、POSIX、NFS
- 可分割為三個獨立檔案系統
- 具高可用性與資料保護機制與設計
- 支援配額與檔案存取控制功能
- 支援與SLURM整合，依個別用戶、節點或計算工作查詢用量
- 提供圖形化管理介面
- 稽核、Email告警通知功能

# 細部需求 (7/9)

## ◆ 系統軟體與功能

- 合法完整授權或訂閱服務
- 作業系統應為 64 bits Linux 且可支援至 2032/12/31
- 登入介面需提供命令列介面 ( CLI ) 與圖形化介面
- 工作排程使用 SLURM
- 程式開發環境、工具與函式庫
- 環境部署功能：節點組態管理、全系統規模部署、全自動化流程、軟體與環境管理
- 系統管理：遠端主控台、平行批次遠端維護管理功能
- 提供圖形化叢集監控介面，監控叢集系統健康狀態、系統效能、Log 收集與警示功能。
- 資訊設備管理：提供整合所有節點頻外管理模組之 GUI 管理介面、網路設備及儲存設備須具備完整管理功能

# 細部需求 (8/9)

## ◆ 效能與情境測試

- HPC效能測試 ( CPU/GPU )
  - HPL : CPU計算機群 5PF 、 GPU 計算機群 50PF
  - HPL-MxP ( FP16 以上 )
  - HPCG
- AI 效能測試 ( GPU )
- 大氣科學 ( CPU/GPU )
- LAMMPS ( CPU/GPU )
- Quantum ESPRESSO ( CPU/GPU )
- 量子模擬 ( GPU )
- 電漿模擬情境測試 ( GPU )
- 網路效能與壓力測試
- 儲存系統效能與情境測試

# 細部需求 (9/9)

- 微型測試開發平台
  - ◆ 實體隔離且架構與功能需與正式環境一致相容。
- 電力、冷卻與節能
  - ◆ 全系統電力不超過3.6MW、PUE 不超過 1.25
  - ◆ 所有設備皆應使用雙迴路電源
  - ◆ 計算節點須採用直接水冷設計並使用常溫水進行冷卻
  - ◆ 提供電力使用、發散熱量與冷卻系統報告
  - ◆ 與本中心既有環控系統介接
- 保固
  - ◆ 驗收合格日起，全案保固**4年**

# 徵求意見項目 (1/3)

- 系統建議架構方案
  - ◆ 整體系統設計拓樸圖
  - ◆ 系統規模建議
  - ◆ 估價單
- 資通安全防護系統建議
  - ◆ 資料中心防火牆
  - ◆ 應用程式和網路效能監控系統
  - ◆ EDR與MDR
  - ◆ 大型語言模型（LLM）安全防禦系統
  - ◆ 入侵偵測與防禦系統
  - ◆ 資安日誌處理與系統關聯性分析系統
  - ◆ 網路資安風險管理系統
  - ◆ 資安情資服務

# 徵求意見項目 (2/3)

- 效能與情境測試建議
  - ◆ HPL、HPCG、HPL-MxP測試與優化方法
  - ◆ AI效能：徵求訓練與推論測試的擴散模型(Diffusion Model) 與大型語言模型(LLM)
  - ◆ 大氣科學：數值天氣預報模型、氣候模擬模式、AI/ML 模型
  - ◆ 高速網路效能：延遲 (latency) 數值、網路介面是否支援虛擬化？
  - ◆ 儲存效能測試：IOR/Mdtest 測試參數、FIO 建議測試項目與參數
  - ◆ 穩定度與壓力測試：明確且可行測試方式、計畫與標準
- 機房需求與能源效率
  - ◆ 提供 80 PFlops 算力下之預估用電量
  - ◆ 冷卻方式比例 (DLC vs 氣冷) 及 PUE 量測方式建議

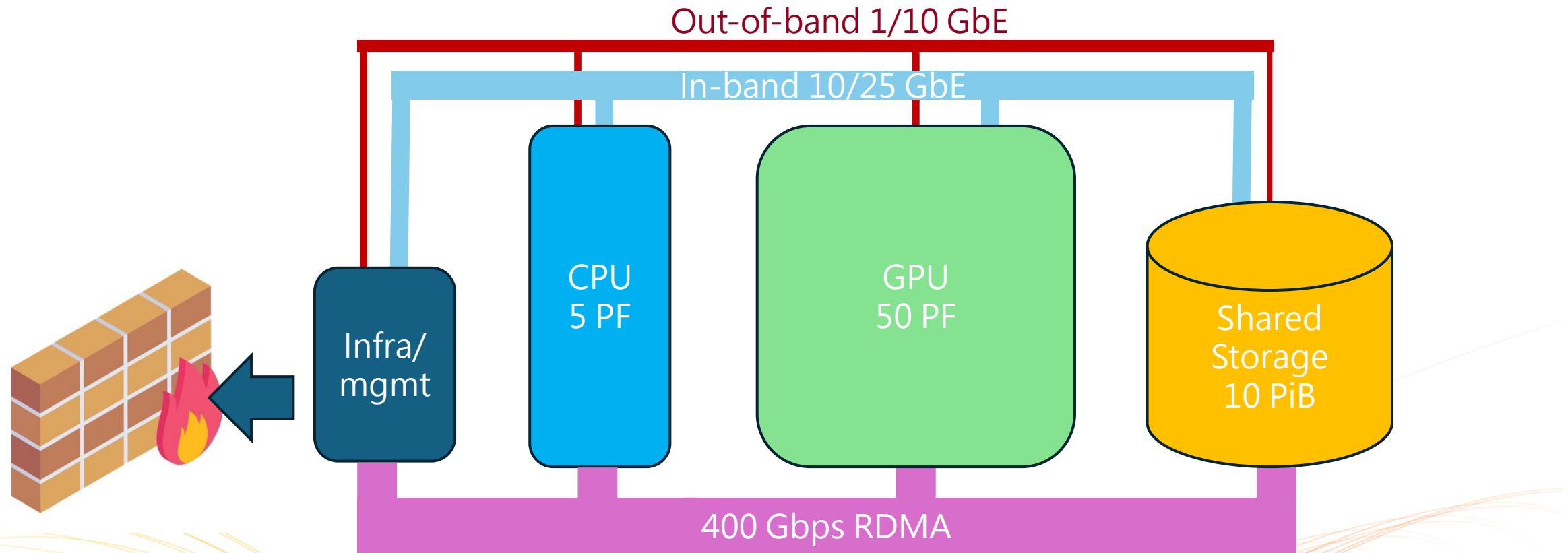
# 徵求意見項目 (3/3)

- 評審項目建議建議
  - ◆ 請依AI HPC系統應具備之特點，提出適合本案之建議評審項目、內容與配分比例，並詳細說明各評審重點及配分要點與理由。
  - ◆ 資安作為與企業社會責任為必要項目，且資安作為須佔總分 10%
  - ◆ 符合相關採購法規之規定，同時確保整體評審之公平性與透明度，歡迎提出更具區辨性與差異化之評審計分方式

# 簡報結束

敬請指教

- CPU/GPU clusters 使用相同的高速網路



- CPU/GPU clusters 使用不同的高速網路

