

科技部新聞稿

國內自研自製 AI 超級電腦《台灣杉二號》締造新紀錄

計算能量世界排名 20 名 能源效率世界排名 10 名

日期：107 年 11 月 13 日

聯絡人：(1)前瞻及應用科技司谷瑞峰副研究員

電話：(02)2737-7534

E-mail：kujf@most.gov.tw

聯絡人：(2)國研院國網中心盧鴻復副組長

電話：03-5776085#235

Email：1203065@nchc.narl.org.tw

由科技部國研院國網中心結合廣達、華碩、台灣大等三大國內企業¹共同組隊建造的「雲端服務及大數據運算設施暨整合式階層儲存系統」（簡稱 AI 雲端平台），命名為「台灣杉二號」（TAIWANIA 2）的 AI 超級電腦主機，以 9 PFLOPS（每秒執行 9 千兆次浮點運算²）的優異效能，在最新公布的全球 500 大高速計算主機（TOP500）中，排名第 20 名（詳表一），僅次於美國、中國、瑞士、日本、德國、韓國、義大利、法國；能源效率（Green500）排名第 10 名（詳表二），僅次於日本、美國、西班牙、中國，雙雙締造台灣超級電腦入榜有史以來最好的成績（詳圖一），也寫下我國科技國力發展的重要里程碑。

科技部去年喊出 AI 元年，並推動以「人工智慧」（AI）做為下世代發展主軸，帶領台灣進入數位 4.0 的智慧生活。科技部力推的「AI 小國大戰

¹ 此國內首座 AI 主機係由國研院國網中心與廣達、華碩、台灣大哥大共同建造。國研院國網中心負責設計監造；廣達負責 AI 運算及資料儲存平台；華碩負責雲端服務平台、雲端伺服器及 AI 應用整合；台灣大哥大負責符合國際標準的高規格機房建置及電信級資安維運。

² 浮點（floating-point）指的是帶有小數的數值，浮點運算即是此類數值的四則運算，常用來測量電腦運算速度。「每秒浮點運算次數」（floating-point operations per second, FLOPS）是決定電腦計算能力的關鍵。1 PFLOPS 代表每秒執行一千兆（ 10^{15} ，即 1 Peta）次浮點運算。

略」五大策略中，建置 AI 雲端運算平台是其中重要的一環，目的是建構國家級 AI 研發與雲端服務環境，做為國內發展人工智慧的重要基盤，並由國研院國網中心與廣達、華碩、台灣大組成國家隊，擔任建置國家級 AI 主機的任務。經過七個月努力，目前已順利完成「台灣杉二號」超級電腦的硬體整機建置及性能測試，並及時將最佳化效能成績送交每年兩次的 TOP500 排名挑戰。

「台灣杉二號」超級電腦由 252 個節點組成，每個節點包含 2 顆 CPU 及 8 顆最先進 GPU，其主機架構設計與國際趨勢同步（詳圖二）。在科學家運用大數據進行深度學習時，可表現出更優質的性能；此外，在節能方面，「台灣杉二號」的能源效率達 11.285 GF/W，計算量在 9 PFLOPS 時，用電 798 KW，亦為台灣史上最節能的高速計算主機。

科技部長陳良基表示，此次建置工程浩大，除主機系統本身外，還涉及軟體服務平台，也包含數據中心設備用電、系統散熱、網路連接等層面，過程中團隊展現高超技術能力，各司其職，才得以在七個月內完成這項壯舉。主機原預估效能為 7 PFLOPS，經由團隊分秒不放棄的優化調校與測試，一舉提升至 9 PFLOPS 的超高效能，此項成績是團隊傑出的成果，他也特別感謝國網中心謝錫堃主任與同仁，以及建置團隊的共同努力。

「台灣杉二號」預計明年上半年正式啟用，除提供快速運算能力、大量儲存空間及安全的網路外，透過 AI 雲端運算平台的建置，更將成為國內最大資料市集與模式市集，提供產學研界更即時、更便利的運算服務。未來主機的 50% 運算資源提供給政府所主導之智慧機器人、自駕車實驗場域、AI 創新研究中心等前瞻計畫與學研界使用外，另一半之運算資源將提供創新產業使用，激盪人工智慧應用於金融科技、智慧製造、智慧醫療/健康及智慧城市等領域，加速國內人工智慧相關技術與服務的開發，俾以促進產業運用人工智慧智能之創新、加值及應用。

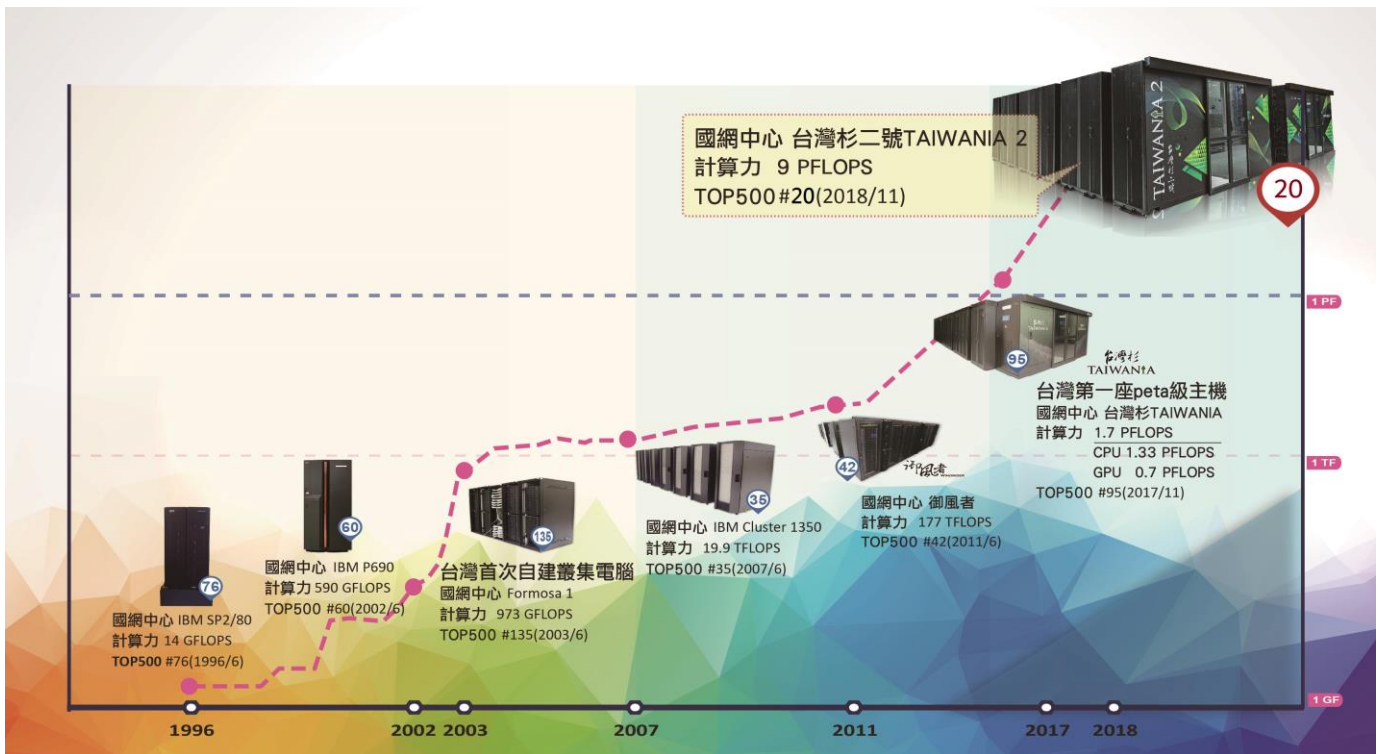
表一：TOP500 高速計算主機計算能量排名

TOP500 計算能量排名	計算能量 (PFLOPS)	主機名稱 (國家)
1	143.5	Summit (美國)
2	94.64	Sierra (美國)
3	93.014	神威·太湖之光 (中國)
4	61.444	天河二號 (中國)
5	21.23	Piz Daint (瑞士)
6	20.158	Trinity (美國)
7	19.88	ABCI (日本)
8	19.476	Super MUC-NG (德國)
9	17.59	Titan (美國)
10	17.173	Sequoia (美國)
20	9	TAIWANIA 2 (台灣)

表二：Green500 高速計算主機計算能量排名

Green 500 能源效率排名	能源效率 (GFLOPS/W)	主機名稱 (國家)
1	17.604	Shoubu system B (日本)
2	15.113	DGX SaturnV Volta (美國)
3	14.668	Summit (美國)
4	14.423	ABCI (日本)
5	13.704	TSUBAME 3.0 (日本)
6	12.723	Sierra (美國)
7	12.681	AIST AI Cloud (日本)
8	11.865	Mare Nostrum P9 CTE (西班牙)
9	11.382	Advanced Computing System(PreE) (中國)
10	11.285	TAIWANIA 2 (台灣)

圖一：台灣主機歷來上榜 TOP500 記錄




圖二：TAIWANIA 2 規格

台灣杉二號


TAIWANIA 2


<p>硬體 - 整體規格</p> <ul style="list-style-type: none"> • 252 nodes / 9072 CPU cores • 2016 GPUs • 193.5 TB memory • 10 PB storage • EDR InfiniBand 100 Gbps • 1.2 PUE (Warm Water Cooling) 	<p>軟體環境</p> <ul style="list-style-type: none"> • Slurm / Kubernetes • Nvidia NGC Docker • Ceph • Spectrum Scale (GPFS) • CentOS
<p>硬體 - 單一節點規格</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intel Xeon Gold CPU x 2 • Nvidia Tesla V100 w/32GB x 8 • 768 GB memory • 240 GB SSD + 4TB NVMe 	<p>AI 架構</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensorflow • Caffé / Caffé 2 • PyTorch / Torch •and more



台灣杉二號

TAIWANIA 2





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