



國家實驗研究院

國家高速網路與計算中心

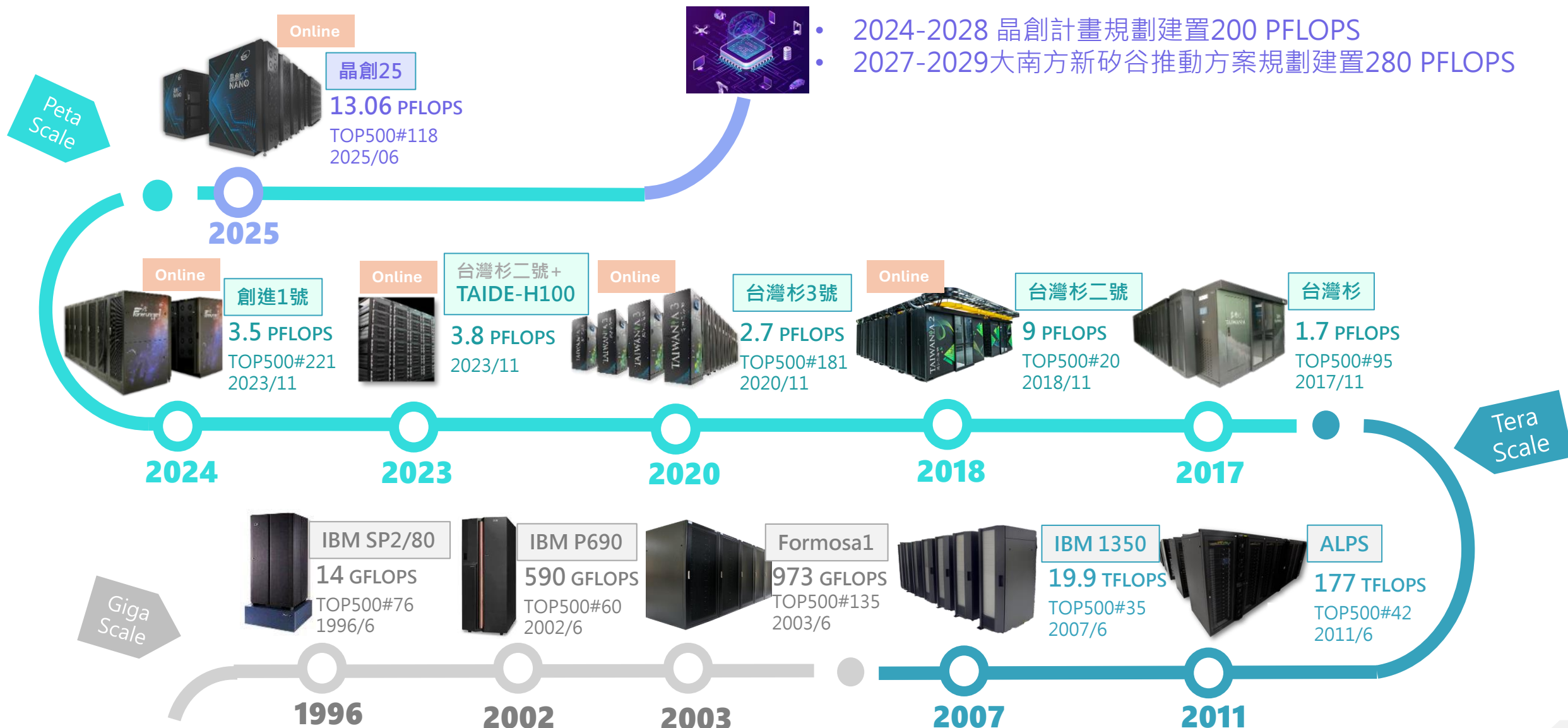
National Center for High-performance Computing

國研院國網中心 超級電腦發展歷程

業務推廣組製作

2025年6月更新

國網中心重要超級電腦成長史





算力發展規劃

(執行狀況將視實際核定預算有所變化)

目標
280 PF

2024-
2028

晶片驅動產業創新再升級(新一代高速運算主機與AI評測環境建構計畫)

本計畫將建構智慧應用所需高速運算整合環境，以人工智慧與雲端技術結合物聯網、跨節點與模型優化等技術，推動生成式AI之技術研發與應用服務。本計畫將分期**建置共用型之異質性架構超級電腦，提供通用性AI運算(GPU)、大型科研運算(CPU)與未來量子運算等多樣服務**。也將開發優質便捷之雲端服務平台，促進用戶體驗，提升應用成效。

16 PF GPU

- 400+ GPUs
- 10 PB storage
- InfiniBand 200Gbps
- PUE <1.35

2024

100 PF GPU

- 1680+ GPUs
- 25 PB storage
- InfiniBand 200Gbps
- PUE <1.3

2025

80 PF GPU+CPU

- 1200+ GPUs
- 20 PB storage
- InfiniBand 400Gbps
- PUE <1.27

2026

35 PF GPU+CPU

- 520+ GPUs
- 10 PB storage
- InfiniBand 400Gbps
- PUE <1.25

2027

49 PF GPU+CPU+Quantum

- 700+ GPUs
- 10 PB storage
- InfiniBand 800Gbps
- PUE <1.25

2028

60 PF GPU+CPU

- 1000+ GPUs
- 15 PB storage
- InfiniBand 400Gbps
- PUE <1.25

75 PF GPU+CPU

- 1260+ GPUs
- 25 PB storage
- InfiniBand 800Gbps
- PUE <1.25

65 PF GPU+CPU

- 1020+ GPUs
- 20 PB storage
- InfiniBand 800Gbps
- PUE <1.25

目標
200 PF

2027-
2029

大南方新矽谷推動方案—打造以AI科技為核心的南臺灣產業生態系

為打造臺灣AI產業生態系，行政院規劃將以臺南沙崙為核心，並結合南部半導體、生技醫材、精密機械、光電綠能產業優勢，從AI技術研發能力、到系統開發能力全面升級，**讓臺灣進入AI應用的時代，帶動百工百業數位及淨零雙軸轉型。為提升國家整體運算量能**，目標將國家整體算力提昇至480PF。

NCHC@TOP500 History (2011~2025)

System	Year	Vendor	Cores	Rmax (GFlop/s)	Rpeak (GFlop/s)
<u>Nano 5</u> Xeon Platinum 8480+ 56C 2GHz	2025	ASUSTeK / ASUS Cloud / Taiwan Web Service Corporation	40,880	13,060,000	19,010,880
<u>Forerunner 1</u> - ASUS RS723Q-E11-RS24, Xeon Platinum 8480+ 56C 2GHz, Infiniband NDR200	2023	ASUSTeK / ASUS Cloud / Taiwan Web Service Corporation	62,496	3,532,920	3,999,740
<u>Taiwania 2</u> - QCT QuantaGrid D52G-4U/LC, Xeon Gold 6154 18C 3GHz, Mellanox InfiniBand EDR, NVIDIA Tesla V100 SXM2	2018	Quanta Computer / Taiwan Fixed Network / ASUS Cloud	170,352	9,000,000	15,208,230
<u>Taiwania 3</u> - QCT QuantaPlex T42D-2U/4N, Xeon Platinum 8280 28C 2.7GHz, InfiniBand HDR 100	2020	Quanta Computer / Taiwan Fixed Network / ASUS Cloud	50,400	2,297,560	4,354,560
<u>Taiwania</u> - PRIMERGY CX2550 M4/CX2560 M4/CX2570 M4, Xeon Gold 6148 20C 2.4GHz, Intel Omni-Path	2017	Fujitsu	27,200	1,325,150	2,088,960
<u>ALPS (Windrider)</u> - Acer AR585 F1 Cluster, Opteron 12C 2.2GHz, QDR infiniband	2011	Acer Group	26,244	177,100	231,859
<u>Formosa 5</u> - Hybrid Cluster, Xeon X5670 6C 2.930GHz, Infiniband QDR, NVIDIA 2070	2012	Self-made	4,968	89,940	155,079
<u>Formosa 4</u> - ASUS ESC4000, Xeon X5670 6C 2.93GHz, Infiniband QDR, NVIDIA 2070	2011	Asus	4,752	70,430	148,336

NCHC@TOP500 History (1992~2010)

System	Year	Vendor	Cores	Rmax (GFlop/s)	Rpeak (GFlop/s)
IBM1350(IRIS) Expansion xSeries x3550 Cluster Xeon, 3 GHz, Infiniband	2007	IBM	2,080	19,910	24,960
IBM1350(IRIS) xSeries x3550 Cluster Xeon, 3 GHz, Infiniband	2007	IBM	2,072	19,910	24,860
Cluster Platform 6000 rx2600 Itanium2 1.5 GHz, Quadrics	2004	HPE	384	2,027	2,304
Formosa PC cluster Pentium4 Xeon, 3.0/2.8 GHz, Gig Ethernet	2004	Self-made	340	1,166	1,920
Formosa PC cluster Pentium4 Xeon, 2.8 GHz, Gig Ethernet	2003	Self-made	300	1,001.50	1,680
pSeries 690 Turbo 1.3GHz	2002	IBM	256	736.6	1,331.20
Integrity Superdome 1.5 GHz, Hplex	2003	HPE	128	642.9	768
pSeries 690 Turbo 1.3 GHz, GigEth	2002	IBM	256	590.2	1,331.20
SP Power3 375 MHz	2000	IBM	168	171	252
SP2/110	1998	IBM	110	20.4	29.2
SP2/80	1996	IBM	80	15.2	21.3
SP2/32	1994	IBM	32	5.8	8.5
SP2/24	1994	IBM	24	4.4	6.4
ES 9000-900	1992	IBM	6	1.5	2.7
9076-002 SP1	1994	IBM	16	1.2	2
C3840	1992	Hewlett-Packard (Convex)	4	0.4	0.5

晶創25 NANO5



- 2顆Intel Xeon Platinum 8480+ (或是 8480CL)
- 8片 NVIDIA H100 GPU或8片 NVIDIA H200 GPU
- 8個InfiniBand 400Gb/s網路埠
- 2TB 記憶體

<https://top500.org/system/180384/>

2025年1月開放服務

- 2025.06 首次排行
 - Top500 No.118 : 13.06 PFlop/s
 - Green500 No.72
- 晶創計畫第一期主機：為國家打造優質算力，助半導體產業發展AI應用，推昇國內半導體產業應用及研發。
- 計有21台NVIDIA H100以及16台NVIDIA H200AI伺服器，共有296片NVIDIA Hopper計算加速器

Hardware

Cores:	43,216
Processor:	Xeon Platinum 8480+ 56C 2GHz
Interconnect:	InfiniBand NDR400

Power Consumption

Power:	424.6 kW
--------	----------

創進一號 Forerunner1

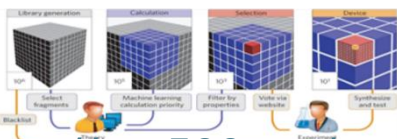
- 提供大尺度運算應用所需之高速計算主機共用環境
- 支援學研界進行前瞻基礎研究
- 促進關鍵性的創新應用技術發展



氣候
變遷



生命科學、
農業與生醫



材料
科學

<https://top500.org/system/180235/>

2024年7月開放服務

- 2023.11首次排行
 - Top500 No.118 : 13.06 PFlop/s
 - Green500 No.92 : 1.275PUE
- 9.2 PB儲存容量/內部網路頻寬 200Gbps
- 採水冷散熱技術
- 接替台灣杉一號，提供比台灣杉一號多2倍的CPU算力

Hardware

Cores:	62,496
Processor:	Xeon Platinum 8480+ 56C 2GHz
Interconnect:	InfiniBand NDR200

Power Consumption

Power:	614.87 kW
--------	-----------

台灣杉三號 Taiwania3

- 提供高效能平行與分散式CPU計算環境。



COVID-19 期間
提供台灣杉 3 號算力
協助國內科學家
開發抗疫方案。

<https://top500.org/system/179902/>

2021年9月開放服務

- 2020.11首次排行
 - Top500 No.181 : 2.7PFlop/s
 - Green500 No.69
- 以CPU為主要架構，支援國內大型應用研發服務，從生醫科學、氣候變遷、環境科學，到新興能源等計畫。
- 與台灣杉一號相較：單機速度快20%、總計算力多兩倍

Hardware

Cores:	50,400
Processor:	Xeon Platinum 8280 28C 2.7GHz
Interconnect:	InfiniBand HDR100

Power Consumption

Power:	563.85 kW
--------	-----------

台灣杉二號 Taiwania2

台灣首座AI超級電腦
打開台灣AI新紀元



20TH
計算能量
全球超級電腦
(TOP 500)

10TH
能源效率
全球綠能超級電腦
(Green 500)

2019年10月開放服務

- 2018.11首次排行
 - **Top500 No.20** : 9 PFlop/s
 - **Green500 No.10** : 1.2 PUE
- 2016 GPUs / 252 nodes / 9072 CPU cores
- 國內首座大型GPU叢集與雲端服務之AI超級電腦
- 適用於智慧影音辨識、智慧醫療、智慧交通等多元AI應用發展

Hardware

Cores:	170,352
Processor:	Xeon Gold 6154 18C 3GHz
Interconnect:	Mellanox InfiniBand EDR

Power Consumption

Power:	797.54 kW
--------	-----------

<https://top500.org/system/179590/>

台灣杉一號 Taiwania1

台灣首座開放服務之Peta等級 超級電腦-台灣杉Taiwania



- 台灣杉是台灣原生種，十分高聳，具水土保持功能，促進多元生態發展，為台灣生態基石。
- 我們希望台灣杉超級電腦能促進台灣科研蓬勃發展茁壯，成為科技研究基盤及穩固的基石

<https://top500.org/system/179170/>

2018年5月開放服務

2024年3月下線

- 2017.11首次排行
- Top500 No.96** : 1.33 PFlop/s
- Green500 No.31** : PUE 1.3
- CPU架構，滿足科研計算需求
- 可運用於氣候變遷、基因解碼、高能物理、天文或材料研究等多元需求
- 國網中心第一座使用水冷技術之超級電腦

Hardware

Cores:	27,200
Processor:	Xeon Gold 6148 20C 2.4GHz
Interconnect:	Intel Omni-Path

Power Consumption

Power:	332.00 kW
--------	-----------

御風者 Windrider

先進大規模超級叢集電腦 (ALPS)

Advanced Large-scale Parallel Super-cluster



御風者
WINDRIDER

- 於2008年「第八次全國科技會議」決議中，揭示強化國內高速計算的政策方向，由國科會指示建置。
- 「御風者」之名，是以《莊子·逍遙遊》裡描述戰國時代列子潛心修道終「御風而行」之典故命名。希望御風者超級電腦幫助科學家加速研究、產出優秀成果。

2011年7月開放服務

2019年7月下線

- 2010.11首次排行
 - Top500 No.42 : 177 TFlop/s
 - Green500 No.25
- 25,600 Cores計算核心/ 73,728 GB記憶體 / 1074 TB巨量儲存
- 台灣第二台進入Top500前50名之超級電腦
- 為CPU架構之泛用型超級電腦

Hardware

Cores:	26,244
Processor:	Opteron 6174 12C 2.2GHz
Interconnect:	Infiniband QDR

2010年代服務主機



HP XC6000 Cluster
384 CPU's/ 2.0 Tflops



HP Superdome
128 CPU's/ 642.9 Gflops



HP Superdome II
88 Cores/1T memory



IBM Cluster 1350
19.91TF(Rmax)



IBM Cluster 1350
26.6 TF (Rmax)



IBM P595
418 Gflop/s



IBM P690 A
96 CPU's/ 729.6 Gflops



IBM P690
256 CPU's/ 768 Gflops



IBM SMP SP2
168 CPU's/ 252Gflops



SGI Origin 3800
48 CPU's/ 38.25Gflops

IBM1350-Expansion

- **Date Installed : 2008/12**
- **Computing Nodes : 128**
 - **Model - IBM System x3550**
 - **CPU – Intel X5450 3.0 GHz Quad-Core × 2**
 - **Memory - 16 GB**
 - **Hard Disk - 3.5" 146 GB 15k rpm SAS HDD × 2**
 - **Interconnect - Gigabit ethernet**
- **Storage**
 - **8 DS4000 EXP810 Storage Expansion Units**
 - **Hard Disk(External) - 300GB 15k rpm HDD × 128 (total)**

1,616+1,024 cores



- **Performance**
 - **Rpeak : 12 Tflops**
 - **Rmax : 6.6 Tflops**
- **Targeted usage**
 - **Highly parallelized program requiring 16 GB at each node and low requirement of data transferring among different nodes**

IBM1350 (IRIS)

2007/6/26 TOP500 第35名

■ **Date installed : 2007/06**

■ **Computing nodes : 512**

- Model - IBM System x3550
- CPU - Intel Woodcrest 3.0 GHz Dual-Core × 2
- Memory - 16 GB
- Hard Disk - 3.5" 146.8GB 10k rpm SAS HDD × 2
- interconnect - Voltair PCI-E DDR IB HCA × 1

■ **Storage nodes : 8**

- Model - IBM System x3650
- CPU - Intel Woodcrest 3.0 Ghz Dual-Core × 2
- Memory - 8 GB
- Hard Disk(Internal) - 3.5" 146.8GB 10k rpm SAS HDD × 2
- Hard Disk(External) - 146.8GB × 256 (total)



■ **Performance**

- Rpeak : 24.6 Tflops
- Rmax : 19.0 Tflops

■ **Targeted usage**

- Highly parallelized program requiring 16 GB at each node and medium to low requirement of data transferring among different nodes

HP Superdome 2

- **Date Installed : 2008/7**
- **Computing node : 1**
 - Model – HP Integrity Superdome
 - CPU – dual-core Intel Itanium 2 (64 Bit) 1.6GHz / 18M cache) * 44 (88 cores, SMP system)
 - Memory – 1 TB
- **Total Disk: 5.5 TB**
- **Performance**
 - Rpeak : 0.6 Tflops
 - Rmax : 0.5 Tflops
- **Targeted usage**
 - Very large single node memory requirement
 - Computational domain hard to be decomposed
 - Large data transfer among different CPU's



Formosa系列

■ Formosa1 Cluster – 2003

- 國內首座自建對外服務之大型電腦叢集系統
- TOP500第135名(2003.11)
- 整體效能：理論值1,680 GF · 效能達成率 57.9%

■ Formosa2 HPC Cluster – 2005

- 國內首座自建之服務用的64位元大型電腦叢集系統
- 首採64位元雙核心架構與InfiniBand 高速寬頻網路架構
- 整體效能：理論值1.654 TF · 效能達成率: 73%

■ Formosa 3 Cluster–2010

- 採雲端計算技術(Cloud Computing)
- 採用虛擬化技術(Virtualization)
- 支援節能運算(Green Computing)

■ Formosa 4 Cluster –2011

- Top500 No.234
- Green500 No.37
- 70 TF
- CPU+GPU混合型異質平台

■ Formosa 5 Cluster –2012

- Top500 No.232
- Green500 No.62
- 89.94 TF
- CPU+GPU混合型異質平台

叢集電腦
FORMOSA 1



2003

叢集電腦
FORMOSA 2



2005

叢集電腦
FORMOSA 3



2010

叢集電腦
FORMOSA 4



2011

叢集電腦
FORMOSA 5



2012

SUN GPU Cluster

1. Sun GPU Cluster Computing Nodes - 44 computing nodes.

Each computing node consists of :

System model : Sun X4170

CPU : Intel X5570 2.93GHz x 2

GPU : Nvidia S1070 1.44Ghz with 4GB GDDR

192 cores with 44 NVIDIA Tesla S1070 GPU

Memory : 24 GB ECC DDR3-1066

Disk : 300 GB SAS Disk

Network : Intel Corporation 82575EB Gigabit Ethernet

InterConnection : Mellanox MT26428 ConnectX IB 4x QDR



2. Storage Nodes - 2 storage nodes . Each storage node consists of :

System model : Sun X4170

CPU : Intel X5570 2.93GHz x 2

Memory : 24 GB ECC DDR3-1066

Disk card: 8Gbps PCI-E G2 Dual Port Emulex 27001

Network : Intel Corporation 82575EB Gigabit Ethernet

InterConnection : Mellanox MT26428 ConnectX IB 4x QDR

External Disk : IBM DX4700

3. Network

Gigabit Ethernet Switch : 3Com 4200G GE Switch x 3

Infiniband QDR Switch : Voltaire Grid Director 4036 x 3