

# 全球第二大超級電腦即將換裝處理器

全世界第二名的超級電腦，Oak Ridge美國國家實驗室的Jaguar叢集系統，年底前將安裝總數為3萬7千顆Istanbul處理器，升級到2 Peta個每秒浮點運算數，成為世界上最強大的超級電腦

在全球500大超級電腦中，美國能源部國家實驗室（Oak Ridge National Laboratory, ORNL）使用的Cray XT5「Jaguar」是當今運算速度排名第二的超級電腦，目前這套叢集系統所使用的處理器是四核心AMD Opteron。而超級電腦供應商Cray公司已於8月3日宣布他們接到美國能源部升級Jaguar的合約，內容是將系統平臺升級至代號為Istanbul的六核心AMD Opteron，處理器數量大約是37,000個，運算核心總共是224,000個以上，安裝與認證的整體作業預估是在年底完成。屆時Jaguar的效能尖峰值可以超過每秒2 Peta個浮點運算數（每秒2千兆次），它將成為世界上最強大的超級電腦。

這套超級電腦系統的最大特色除了效能超過每秒浮點運算數超過千兆，它更是第一臺建構在x86架構，又同時能擁有這種等級性能的系统。目前它採用了Cray公司的XT4和XT5系統，所使用處理器為四核心AMD Opteron 2.3GHz，該處理器的每秒浮點運算數為920億個。

事實上對ORNL與Cray來說，Jaguar是雙方合作4年的最高傑作，這套系統讓運算量不斷提升。XT的系統發展的過程中先前經歷了幾次升級。2008年時，他們在原本運算量為每秒2,630萬個浮點運算數的Cray XT4系統上，再附加一套每秒浮點運算數達1,400兆的XT5。這套組合的系統使用InfiniBand網路、Spider檔案系統，以及將近18萬2千個處理器核心，使每秒浮點運算達1,640兆次。

## 目前的升級進度與驗收目標

這次系統升級的部分主要是Jaguar內的XT5，18,688座運算池（節點）將會從四核心升級到六核心。系統效能提升的幅度，足以因應科學運算的大部分上線流程運作。作業完成後，每個節點將有2顆六核心AMD Opteron處理器、16GB記憶體與SeaStar 2+路由器。整組系統預計共包含224,256個運算核心。

在最終的驗收階段中，ORNL將以純XT5系統正式上線運作一段時間。而原先XT4系統的部分，在XT5升級作業完成後，將會恢復上線。



全球排名第二美國能源部國家實驗室的Cray XT5「Jaguar」超級電腦，即將升級系統的處理器，改用六核心Opteron。

現在的Jaguar升級作業進行到第一階段，在7月28日，XT5的運算池中已撤掉32個機櫃，六核心處理器的升級程序已經開始進行。

以Jaguar目前的運算資源來看，XT5是125,440個核心（31,360顆四核心Opteron處理器），而XT4是31,328個核心（7,832顆四核心Opteron處理器）。

## 向全球第一的超級電腦邁進

超級電腦的效能更上層樓，不僅對Oak Ridge美國國家實驗室意義重大，對供應商來說也是一項突破。Cray的總裁暨執行長Peter Ungaro說：「我們很高興能看到Jaguar這次的升級，也理解到正在用它的科學家和工程師們，將會因為握有這個強大工具，而能夠完成重要的科學突破。」

「Oak Ridge的這套Cray XT5系統，將是這世界超級電腦中第一也是唯一，能以持續超過千兆個每秒浮點運算數來執行實際與科學應用。對於這個突破，我們覺得很光榮。當升級過程完成後，這個效能等級將會增加，科學界也將因此獲益，而這對我們來說意義很重大。」

持續效能在超級電腦上是一種相當關鍵的測量項目，它能讓科學家與工程師們動態地增加模擬的規模大小、真實性與複雜度，以便指出基本的科學問題。舉例來說，氣候學家會用Jaguar來建立精確的氣候模型和前所未有的解決方案，能讓我們更了解未來氣候與氣候變遷的衝擊。