

GPU服务器集群助力中国科学院 紫金山天文台

背景

中国科学院紫金山天文台（以下简称紫台）是以天体物理和天体力学为主要研究方向的研究所，成立于1950年5月20日，前身是1928年2月成立的国立中央研究院天文研究所。紫台是我国自己建立的第一个现代天文学研究机构，紫台的建成标志着中国现代天文学研究的开始，中国现代天文学的许多分支学科和天文台站大多从这里诞生、组建和拓展，因此紫台被誉为“中国现代天文学的摇篮”。

为了拓展现有的天文研究模式，综合采用现代计算技术开展科学研究，需要构建一个集高性能并行计算、高速数据处理、海量存储等功能为一体的专业研究平台，以适应现代天文学前沿领域研究发展的需求。

挑战

平台建设要求满足海量天文的数据处理，对于天文观测数据大吞吐量（如海量实时图像处理）、高精度（大空间和时间尺度问题）和高速（大数据量和大尺度问题都需要高速）方面，要求有很好的支持。CPU的性能提升并不是无止境的，由于物理极限的限制，CPU已经遇到了非常严重的发展瓶颈，主要包括：

- a) 计算与通信瓶颈
- b) 存储器延迟与带宽无法适配计算速率
- c) 功耗

单纯依靠制造工艺的提升已经无法支撑不断增加的海量天文观测数据处理的计算需求，面对新的计算应用已显得力不从心，这必然影响到天文科学家的实际工作。

方案

GPU作为一种独立的计算单元，以其优异的运算性能脱颖而出，为计算技术的革新带来了一种新的思路，GPU毫无悬念的成为目前超级计算首选的加速单元。

中科曙光为紫台设计了GPU集群，该集群的CPU运算能力、GPU运行能力、内存数量、网络延时与带宽达到最佳匹配。该集群配置成熟稳定的服务器W580I-G10，每节点配置四块NVIDIA TESLA K20 5GB GENERIC GPU卡，选用业界主流的FDR InfiniBand网络，缩短GPU间的通信延时，增加通信带宽，从硬件层面进一步压缩软件的通信时间。

影响

大规模天文数据分析平台能够高效处理天文科学数据，对研究所项目能够起到重要的支撑作用，极大地提高科研效率，缩短计算运行周期，进一步加快科研成果的产出，实现资源共享，以提升全所的科研能力。该平台的建设，将为紫台顺利实施创新 2020 整体目标，实现 3 个重大突破，完成“一三五”规划，起到最重要的、最根本的支撑和保障。