
SKA区域中心中国节点通过并网测试

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32850.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

SKA区域中心中国节点通过并网测试

。近日，由中国科学院上海天文台建设的平方公里阵列射电望远镜（SKA）区域中心第一阶段（SRCNet v0.1版本）的中国节点（简称“SRCNet v0.1版本中国节点”）通过了SKA天文台总部组织的国际并网测试。自此，中国节点成为继西班牙、瑞士、瑞典和英国之后，第五个通过此项测试的国家节点，成为SKA区域中心网络项目（SRCNet）主力节点之一，也是首个且唯一一个非欧洲节点。

SKA是人类历史上规模最宏大的综合孔径射电望远镜，被誉为探索宇宙起源与演化的“天眼利器”。SKA建成后每年能够产生超过1000PB的科学数据。

为有效处理这些数据，SKA国际组织正在建立全球分布式的SKA区域中心网络（SRCNet）作为SKA项目的核心科学数据处理和分析研究平台。作为SRCNet的重要组成部分，中国节点承担SKA数据的分发、处理和存储任务，不仅是我国天文学家参与SKA科学研究的主要基础设施，更是我国参与国际大科学工程的重要战略支点。

此次国际并网测试全面评估了SKA区域中心的端到端数据处理能力，SRCNet v0.1版本中国节点在多项关键技术指标上取得重要成果。

一是SKA区域数据中心系统架构：中国节点采用云原生架构进行全栈式部署，构建了基于Kubernetes容器编排技术的弹性计算集群，实现了计算资源动态分配与智能调度，具备在其他通用云环境迁移、复制能力。该架构作为SKA未来技术演进的核心方向，改进了传统高性能计算模式的局限性，资源利用率提升达35%以上。系统实现了微服务架构与容器化部署的深度融合，支持多层次服务发现、秒级故障监测预警与自动化运维，使系统的可扩展性和维护效率与国际节点相比达到先进水平。作为国际SKA区域中心网络中最早完整实践云原生技术路线的节点，中国方案不仅降低了系统建设与运维成本，更为SKA全球分布式科学计算平台的技术标准化做出了创新性贡献。

二是跨洲际高速数据传输体系建设：中国节点依托中国科技网构建了10Gbps量级跨洲际数据传输体系，实现了与欧洲以及澳大利亚等主要节点的高稳定性并发数据交换。系统采用多级传输优化策略，集成2种传输协议优化引擎，配合多线程自适应流控机制，克服了跨洲际网络传输中的延迟波动、丢包率和带宽不稳定等技术难题。在联测期间，近3个月360万次的数据分发和传输测试中，失败率控制在1%以内。系统在高负载多节点测试情况下能够保持95%以上的链路可用性，数据传输平均有效带宽稳定在8Gbps以上，峰值达到10.9Gbps。这些关键技术的发展为SKA未来每日PB级观测数据的全球分发奠定了基础。

三是PB级高性能分布式存储系统：针对SKA天文大数据存储需求，中国节点已构建并运行先进的PB级高性能分布式存储系统。该系统采用创新的“热-温”分层架构，在计算集群内用高速NVMe固态硬盘创建分布式存储，使数据最大程度接近计算资源，并可随集群规模横向扩展，用于高时效性科学项目的快速数据处理，配合高性能SAS机械硬盘，实现了数据存取效率与资源利用的最优平衡。系统全面支持对象存储、多副本容灾、故障自愈及严格的访问权限隔离，确保数据安全与多用户并发访问需求，以应对SKA数据挑战。

SRCNet v0.1版本中国节点的成功并网，是未来全面建设中国节点的第一步，有望实现我国天文学领域国际大型望远镜数据使用者跨越到数据生产者与管理者，并有望为我国天文领域科研人员在暗物质、暗能量、宇宙起源、引力波等科学前沿领域实现原创性突破提供基础设施支撑。

研究工作得到科学技术部、中国科学院、上海市科学技术委员会的支持，并获得之江实验室参与SKA区域中心中国节点的技术研发和国际联测以及中国科学院计算机网络信息中心在网络方面的支持。

SRC国际节点认证证书

研究团队单位：上海天文台

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发