

○ 课题组介绍

(1) 系统组

高能所计算中心系统组构建运行的高能物理计算平台是高能物理实验的重要组成部分，涉及分布式文件系统、资源管理及任务调度系统、云计算系统、智能管理平台等众多组件。计算平台中的平台级软件全部为开源软件或自主开发软件。在科学研究需求的牵引下，将分布式计算、海量数据存储、大数据分析等 IT 新技术应用于计算平台，使其性能不断优化，功能不断增强。近年来，还为更多射线及空间天文等非高能物理学科提供计算存储服务。

(2) 网络组

高能是计算中心网络组采用先进的网络技术，建立满足一平台多中心的网络基础设施，为大科学工程和国际合作等科学计算需求提供稳定、高性能、可扩展的网络服务。网络组加入 LHCONe 联盟、HEPIX IPv6 工作组和 HEPiX SDN/NFV 等多个工作组，并主导建立了国内的高能物理数据传输专用网络联盟，为高能物理领域网络技术方面的研究和部署提供了很好的生态环境。

(3) 数据库组

高能所计算中心数据库组开展并应用数据库技术、Web 应用框架技术进行科学数据管理与共享等方面的应用研究，依托国家高能物理科学数据中心开展科学数据管理与服务、科研信息化等研究工作，为科学数据和科研信息化管理提供解决方案。



主要研究领域

计算技术

研究高通量计算及高性能计算技术；研发异构计算平台资源共享与统一管理研究分布式计算技术；智能计算平台运维管理技术。

高能物理大规模计算平台构建；研发面向高能物理数据处理的海量资源跨域整合架构及整体性能优化；研发基于机器学习的智能运维。

量子与高性能计算结合的量子经典混合计算，及量子机器学习与量子模拟在高能物理中的应用研究

存储技术

研究海量数据的分布式存储技术；磁盘、磁带分级存储技术；海量数据长期保存及数据备份技术。研究分布式文件系统关键技术；研究可计算存储技术。

建设高能物理科学大数据海量存储系统；研发跨数据中心统一视图的分布式文件系统；研发面向高能物理的可计算存储硬件系统；开展面向新型闪存介质的存储性能优化技术研究；实现高性能、高可靠和高性价比的大规模数据存储系统。

网络与安全

研究先进网络技术，RDMA 网络技术；SDN 软件定义网络技术研究与应；智能网络运维可视化技术研究与应用；数据中心网络流量工程技术研究与应用。

研究网络安全关键技术，研究重大科技基础设施网络安全技术；科学数据安全研究与规划；网络安全防护技术与研究与应用；安全数据关联分析与安全态势感知技术研究与应用。

科学数据管理

研究科学数据策略、数据格式及标准规范；研究科学数据全生命周期管理技术；基于海量科学数据的知识图谱及大数据挖掘技术；海量数据融合管理技术；

研制面向高能物理领域通用科学数据管理软件框架，基于学科文献及科学元数据，构建领域内知识图谱，挖掘数据特征和潜在关联，为科学研究提供支撑。

科学软件框架

研究海量科学数据处理技术，基于分布式计算、异构计算、虚拟化、流处理、分布式共享内存等前沿技术，发展易扩展、通用基础科学软件框架。结合大数据科学和人工智能等方法，实现面向光子科学、粒子物理以及天体物理等多个学科领域专用数据处理和可视化平台。

研究流数据处理技术；大规模数据编排技术；研发基于框架的科学数据处理算法及科学软件。

AI 及大模型

研究人工智能平台及其承载 AI 算法模型的技术，提供高性能 AI 算力，研究和优化数据通道技术；研究面向特定科学问题的专用 AI 算法；发展 AI 智能体技术，简化物理分析流程，推动科研范式向智能化转变。

探索基于海量高能科学数据的基础科学大模型，研究符号与数据协同驱动的第三代人工智能新方法；探索从数据中发现新规律，产生新认知的 AI 科学家。