
 [交大首页 \(https://www.sjtu.edu.cn/\)](https://www.sjtu.edu.cn/)

 [上海交大报 \(http://shjdb.sjtu.edu.cn/\)](http://shjdb.sjtu.edu.cn/)

 (https://weibo.com/chiaotunguniv?refer_flag=1001030102_)



[旧版新闻学术网入口 \(https://oldnews.sjtu.edu.cn/\)](https://oldnews.sjtu.edu.cn/)



上海交通大学 · 新闻学术网
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

(<https://news.sjtu.edu.cn/index.html>)

[首页 \(/index.html\)](/index.html) / [交大要闻 \(/jdyw/index.html\)](/jdyw/index.html) / [正文](#)

站内搜索



交大要闻

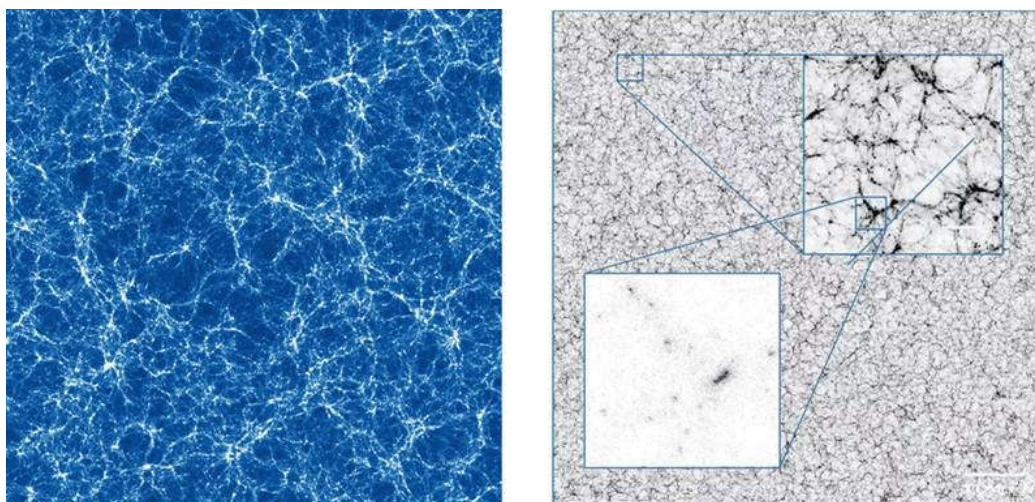
破世界纪录!

交大 π 2.0实现天文学N体模拟粒子数 新突破

2020年03月13日 责任编辑: 王若兰



上海交通大学网络信息中心、天文系联合厦门大学天文系等单位，依托交大超算平台（ π 2.0集群），成功完成4.4万亿粒子的宇宙大尺度结构N体模拟Cosmo- π 测试（使用512节点、20480核心），追踪了137亿年以来的宇宙演化，并打破此前3万亿粒子数的TianNu数值模拟世界纪录（使用13824节点、331776核心），成为目前世界上完成粒子数目最多的天文学N体模拟。



近日，该项研究成果“CUBE - Towards an Optimal Scaling of Cosmological N-body Simulations”被高性能计算和并行与分布式系统领域权威国际会议CCGRID 2020收录，并成为全球唯一入围IEEE 国际可扩展计算挑战赛SCALE 2020的解决方案。论文作者程盛淦（共同第一作者）、廖秋

承、林新华来自上海交通大学网络信息中心，共同第一作者于浩然来自厦门大学天文系，林新华为论文唯一通讯作者。论文预印版已在arXiv发布（点击<https://arxiv.org/abs/2003.03931>（<https://arxiv.org/abs/2003.03931>），查看论文全文）。

CUBE – Towards an Optimal Scaling of Cosmological N -body Simulations

Shenggan Cheng^{*}, Hao-Ran Yu[†], Derek Inman[‡], Qiucheng Liao^{*}, Qiaoya Wu[†], James Lin^{*}

^{*}Center for High Performance Computing, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200240, China

[†]Department of Astronomy, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005, China

[‡]Center for Cosmology and Particle Physics, Department of Physics, New York University, New York, 10003, USA

Email: ^{*}{chengshenggan, keymorrislane, james}@sjtu.edu.cn, [†]haoran@xmu.edu.cn,

[‡]derek.inman@nyu.edu, [†]wuqiaoya@stu.xmu.edu.cn

交大智慧，浩瀚星宇“超大规模”模拟

千百年来，人类对宇宙的遐思与探索从未止步。从早期“日月安属”、“列星安陈”的朴素疑问，到如今逐渐将九天揽月的梦想写在深邃太空之上，一代代科学家投身其中，认识宇宙、推演发展、预测未来。

本次项目团队使用的N体模拟（N-body Simulation），正是现代天体物理学研究中，探索N个粒子在引力相互作用下动力学问题的重要工具。研究中，团队将宇宙形成初期的虚拟粒子数设定为4.4万亿，考察其随时间推移、在引力作用模型作用下的聚合、分散运动，获取共计约500TB数据，尽可能还原暗物质在宇宙中的真实演化情况。

从前世界纪录的3万亿到如今的4.4万亿，是粒子数的海量增加、宇宙演化历史的更清晰还原，但同时，也是计算复杂度的指数级增长、对计算机计算能力及存储能力的巨大挑战。超强性能的交大超算平台，为项目团队提供信心与底气，并支撑其最终摘得科研硕果。

超算，全称“超级计算机”，由成百上千甚至更多的处理器组成，可处理大量数据并进行模拟，应用领域广泛。2013年，交大超算平台 π 1.0建成，6年时间累计为我校258个课题组提供服务，运行作业200多万个。2019年上半年，全新建设升级的 π 2.0集群投入运行。

交大超算平台 π 2.0集群

国内高校和上海地区

最快超算之一

双精度理论峰值性能

2.1 PFLOPS (每秒一千万亿次浮点运算)

持续计算速度1.3 PFLOPS

每小时计算能力相当于**13亿中国人****同时使用计算器上百年的工作量**

并行存储的聚合存储能力为10PB

可存储约20亿张高清照片

学科融合，高质量创新成果加速产出

值得一提的是，有别于天文领域当前普遍使用国外开发的数值模拟软件，本次模拟使用的N体数值模拟软件CUBE，系于浩然团队自行研发，为自主可控的国产数值模拟软件。

于浩然团队率先完成核心功能和宇宙学模型，计算平台服务团队将其在 π 2.0集群重新实现和优化，使其具备在超算上进行大规模运行的能力。最终CUBE仅使用2万核心便突破世界纪录的表现，不仅让很多人期待该软件在更大规模的国家超算上的更多潜力，也见证了“学科融合”的交大计算服务模式的再次成功实践。



10倍，100倍，10000倍，材料学院张澜庭教授团队，机动学院孟祥慧教授团队，密西根学院鲍华团队……计算平台持续挑战软件优化极限，释放服务科研“硬核”力量。

当前， π 2.0集群已全面融入我校教学科研活动。助力校内课程教学，提供一对一助教支持，辅助完成作业计算任务，使学生在课堂上体验超级计算机的“速度与激情”；覆盖各学科门类，支撑在海洋学、生物医学、材料科学、航空航天、机械制造、天体物理等领域科学研究及工程应用，与时间赛跑，为创新加速。

除 π 2.0集群外，网络信息中心还拥有jCloud2.0 云计算平台、AI计算平台，三者共同构成交大新一代校级计算平台。





拥有一流算力，首创学科融合，完善用户服务，交大新一代校级计算平台携手全体师生共赴多彩研学旅，勇攀科研新高峰。

作者： 网络信息中心
供稿单位： 网络信息中心

闻网编辑部维护

地址：上海市东川路800号 邮编：200240 查号：86-21-54740000