



大连理工大学

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



2017

LingYun HPC Annual Report

服务科研教学/服务双一流建设

超算中心运行 年报

LINGYUN HPC ANNUAL REPORT

目 录

CONTENTS

01 平台简介	02
硬件环境	03
计费规则	05
机时奖励	05
02 年度纪事	06
03 运行数据	07
作业数	07
核时数	07
利用率	08
用户分布	09
04 科研支撑	10
科研项目	10
发表文章	11
典型成果	13
05 正版软件	14
ANSYS	14
Abaqus	14
STAR-CCM+	15
Materials Studio	15
COMSOL	15
Gaussian	16
ATK-ADF	16
MATLAB	17
Edem	17
06 用户服务	18
应用培训	18
技术支持	19
参与项目	19
07 人才培养	20
开设课程	20
超算大赛	20
08 对外交流	21
业务研讨	21
超算交流	21
参与培训	21

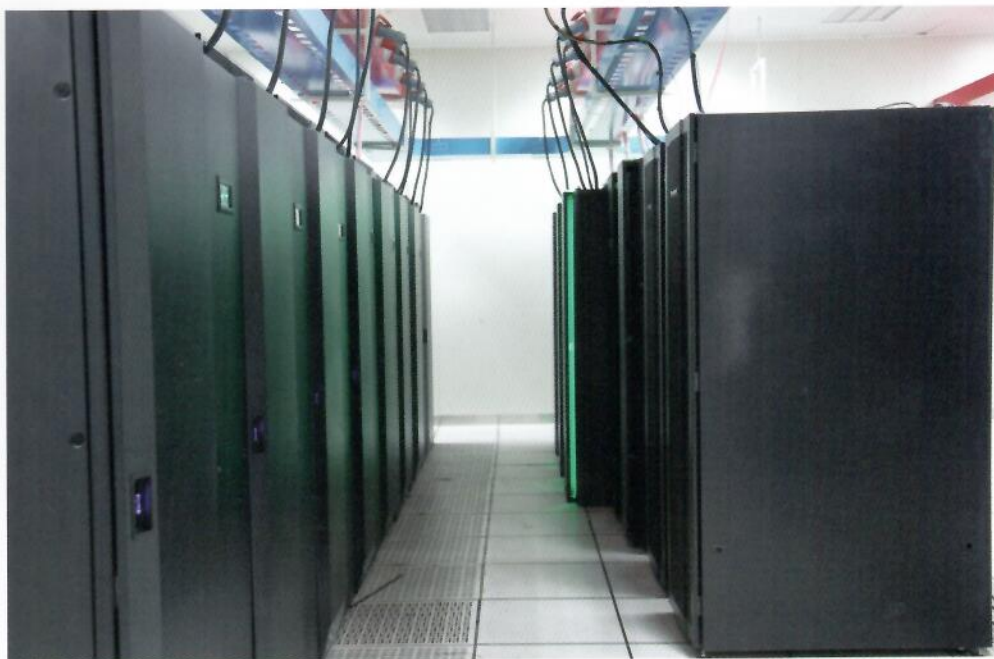
01

平台简介

大连理工大学“凌云”超级计算机于2015年11月建成试运行，2016年9月正式运行，它是为全校师生员工提供高性能计算服务的开放性公共基础设施，是我校建设一流大学的重要组成部分，其宗旨是为我校的科研和教学提供计算服务和技术支持，提高科研水平和竞争力。



超算中心建成以来，在我校国家重大课题申报、科研团队科学计算支持等方面发挥了重要的基础性作用。2017年超算中心共提供计算机时2940万核时，系统年平均利用率为69.4%。我校科研团队利用超算中心计算资源开展项目25项，在国外58类期刊上发表了99篇文章。

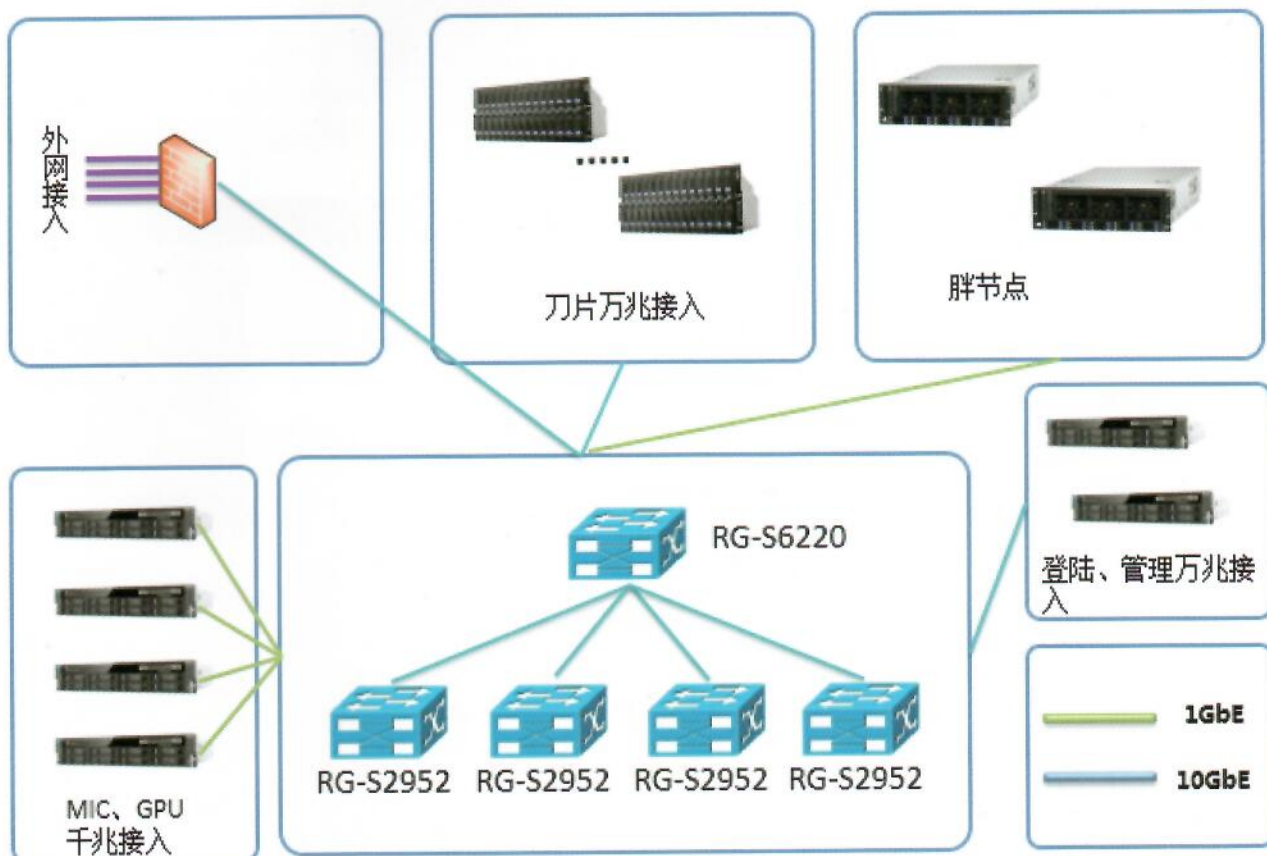
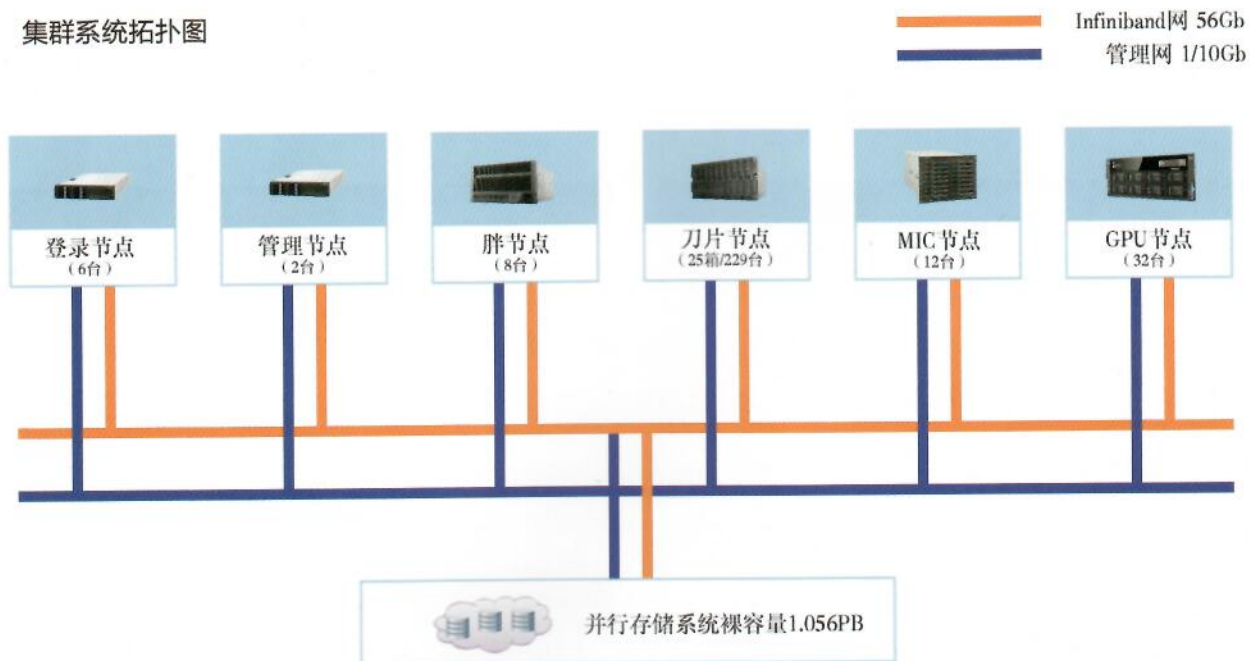


硬件环境

机房基础设备			服务器设备		
类别	型号	单位 (台/套)	类别	型号	数量 (台)
C3000 机柜系统	C3000 设备机柜	11	登陆节点	I620-G20	6
C3000 配电系统	机柜 PDU	22	管理节点	I620-G20	2
	机柜用双回路电源分配箱	6	胖节点	I980-G10	8
	空调室内机用双回路电源分配箱	4	CPU 节点节点	TC4600E/CX50-G20	23 箱 /229 台
C3000 监控系统	CloudBASE RMM 监控模块	11	MIC 计算节点	W580-G20	9
空调系统	风冷带自然冷却冷水机组	1	GPU 计算节点	W760-G20	35
	C3000 水冷行间空调室内机	11	网络设备		
存储设备			类别	型号	数量 (台)
类别	型号	数量 (台)	计算网	Mellanox SX6518	1
工作区	Parastor200	2*oPara+11*oStor	千兆网	RG2952-G-E	2
			IPMI 网	RG2952-G-E	2
			万兆网	RG6220-48XS4QXS	1
			视频切换网	Cluskvm100	1 套

计算设备	
<p>■ 双路刀片节点</p> <p>229 台</p> <p>190.528Tflops</p>	<p>2*Inter Xeon E5-2660v3(10C12.6GHz) 处理器</p> <p>64GB DDR4 ECC REG 内存</p>
<p>■ 八路大内存节点</p> <p>8 台</p> <p>18.432Tflops</p>	<p>8*Inter Xeon E7-8857v2(12C13.0GHz) 处理器</p> <p>7 台 1TB DDR3 ECC REG 内存</p> <p>1 台 4TB DDR3 ECC REG 内存</p>
<p>■ GPU 节点</p> <p>35 台</p> <p>223.144Tflops</p>	<p>64*Nvidia Tesla K40 GPU 卡 (2880C112G1745MHz)</p> <p>5*Nvidia Tesla V100 GPU 卡 (5120C116G11455MHz)</p>
<p>■ MIC 节点</p> <p>9 台</p> <p>29.448Tflops</p>	<p>18*Inter Xeon Phi 7120p(61C18G11.25GHz)</p> <p>2*Inter Xeon E5-2660v3(10C12.6GHz) 处理器</p>

集群系统拓扑图



计费规则

1) 双路刀片节点计费标准:

月使用机时数少于最低用量时, 扣除固定机时数;

根据每月机时用量分阶段按不同费率扣除机时, 分段计费标准如下:

校内标准用户		
月结机时数 / 万核时	机时费率	
少于 0.2	2000 核时	
超过 0.2	0~2	1.0
	2~5	0.8
	5~10	0.6
	>10	0.5

2) 八路计算节点(胖节点)计费标准:

1T 内存用户可按以下 3 种方案中选择 1 种, 4T 内存计费在此基础上乘以 1.2。

计时: 正常计时, 不采用阶梯计费;

包时: 5 万核时 / 台月, 50 万核时 / 台年, 6 万元 / 台年;

独占包时: 6.8 万核时 / 台月, 68 万核时 / 台年, 8.16 万元 / 台年。

3) GPU 计算节点计费标准:

GPU 计算节点费用由 GPU 和 CPU 两部分构成, 其中 GPU 部分独占队列的基础费用 $B = 2.5$ 万核时 / 台月(相当于 2.5 万元 / 台年); CPU 部分的机时并入刀片计算节点统一计费。

预付时段	校内标准用户
月付	$B * 1.0$
季付	$B * 0.9$
半年付	$B * 0.8$
年付	$B * 0.7$

4) MIC 计算节点计费标准:

MIC 计算节点费用由 MIC 卡和 CPU 两部分构成, 其中 MIC 部分独占队列的基础费率 $C = 1.7$ 万核时 / 台月(相当于 1.7 万元 / 台年); CPU 部分的机时并入刀片计算节点统一计费。

预付时段	校内标准用户
月付	$C * 1.0$
季付	$C * 0.9$
半年付	$C * 0.8$
年付	$C * 0.7$

机时奖励

优惠类别	优惠项目	奖励方法
案例报告类	用户成果汇总报告	最高 3000 机时
	集群试用报告	最高 2000 机时
	典型应用案例文档	最高 8000 机时
	软件试用测试	最高 3000 机时
成果发表类	超算中心教学培训案例	最高 5000 机时
	使用超算中心平台资源获得的研究成果发表论文	每年 12 月中旬启动
	特别成果奖	每年 12 月中旬启动
教学讲座类	优秀论文奖	每年 12 月中旬启动
	主讲超算中心建设的教学课程	最高 10000 机时
	参与讲授超算培训课	最高 20000 机时
	参与讲授超算训练辅导课	最高 8000 机时
项目协作类	在超算中心举办的演讲报告	最高 20000 机时
	联合承担科研项目	机时赠送、减免或优惠
	联合发布成果	机时赠送、减免或优惠
	承担研究课题	机时赠送、减免或优惠
人才培育类	平台资源共享	机时赠送、减免或优惠
	新教师扶持计划	机时赠送或优惠费率
	联合指导研究生	机时减免

02

年度纪事

时间	纪事
2017年1月	超算系统检修升级
2017年3月	COMSOL 软件应用培训
2017年4月	校内超算用户基础培训
2017年5月	超算团队在世界大学生超算竞赛中获一等奖
2017年6月	ATK 软件应用培训
2017年6月	软件学院超算应用与需求交流会
2017年7月	Matlab 软件应用培训
2017年7月	盘锦校区超算应用与需求交流会
2017年9月	机械工程学院超算应用与需求交流会
2017年9月	超算平台正版软件采购启动
2017年9月	材料工程学院超算应用与需求交流会
2017年10月	能动学院超算应用与需求交流会
2017年10月	校内超算用户基础培训
2017年11月	高性能计算基础培训
2017年11月	物理学院超算应用与需求交流会
2017年11月	国产 CAE 软件应用培训
2017年12月	运载工程与力学学部超算应用与需求交流会
2017年12月	建工学部超算应用与需求交流会
2017年12月	超算平台正版软件部署完成
2017年12月	高校计算平台建设与管理研讨会

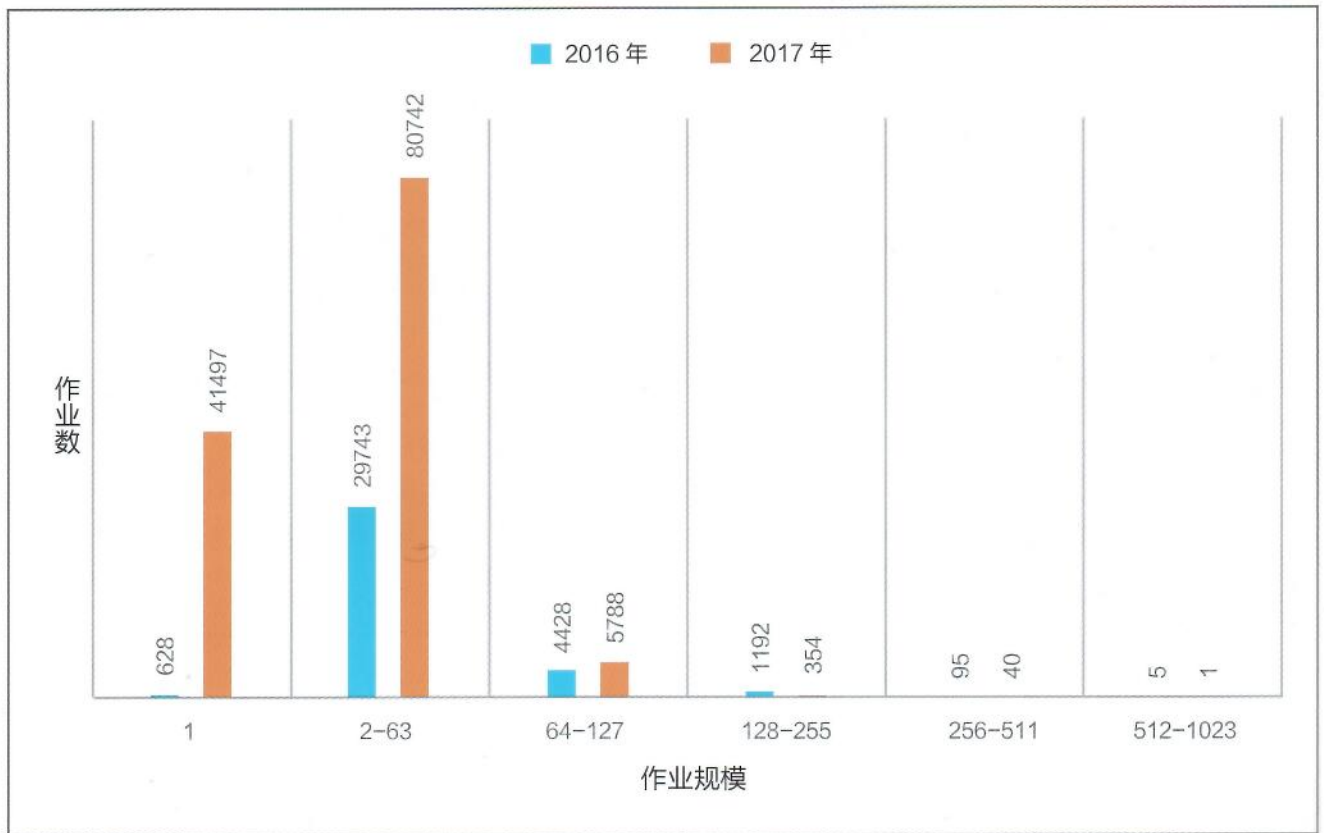
03

运行数据

作业数

2017年超算平台共处理用户提交作业128422份，比2016年36091份有极大提高。

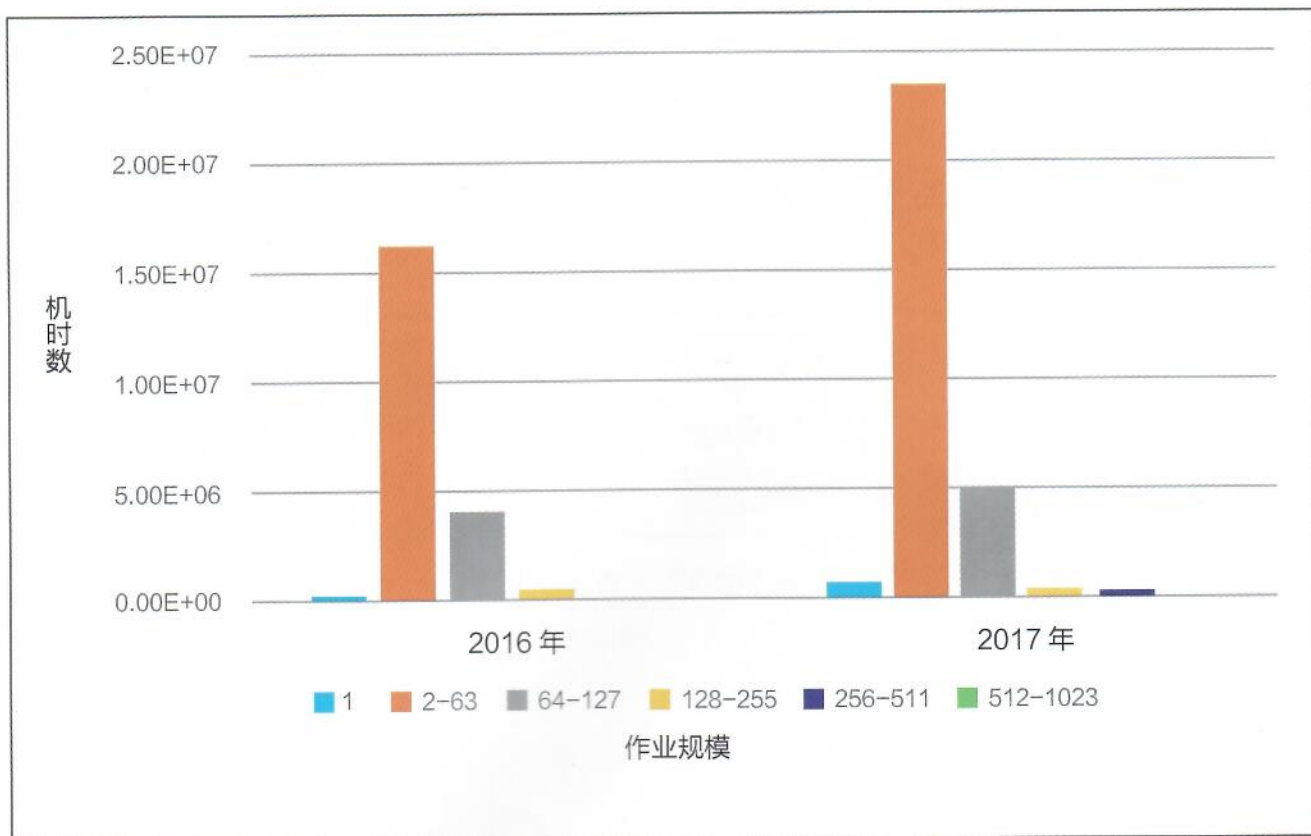
但从统计数据可以看出，目前在集群上运行的作业规模普遍较小，缺乏大规模作业的应用。



核时数

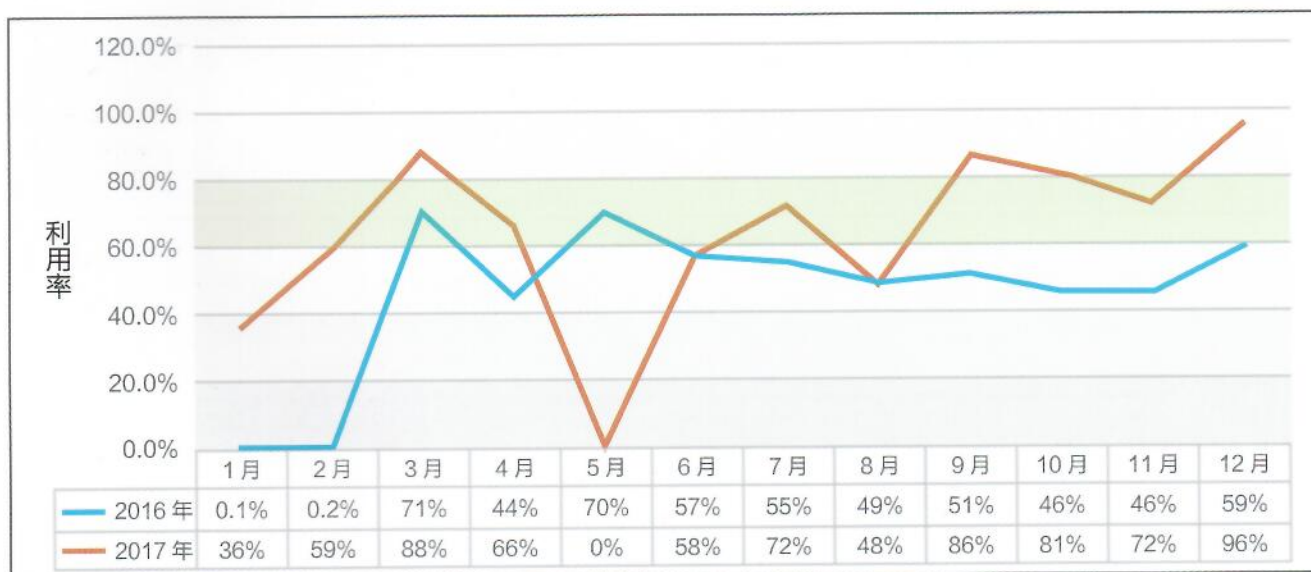
2017年超算平台共提供计算核时数2940万，比2016年的2110万核时有很大提升。

其中不同规模作业的核时分布如下图所示，小规模作业使用了大部分计算资源。



利用率

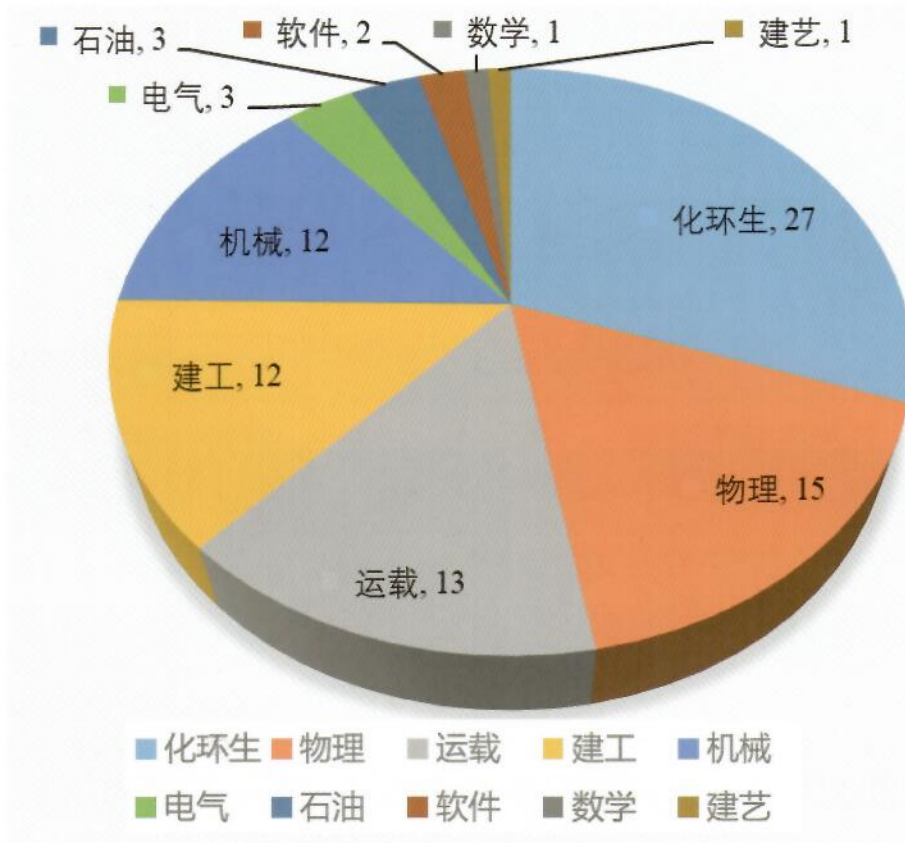
2017年超算平台年平均利用率为69.4%，2016年及2017年的月度平均利用率曲线如下所示。系统的利用率在60%~80%之间的情况（绿色区域所示）属于运行正常，利用率低于60%，系统没有被充分利用，高于80%则用户排队时间过长，影响用户正常使用。



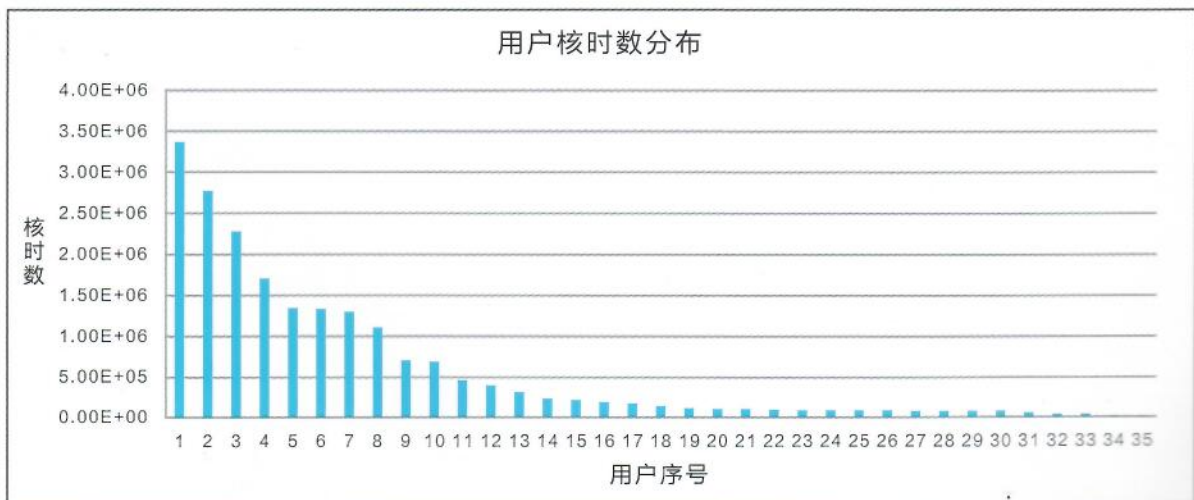
*2017年5月，因gridview系统升级，该月数据未统计在内。

用户分布

目前超算平台用户账号总数为 89 个, 学部院系分布如下:



这些用户使用核时分布如下图所示:



04

科研支撑

2017年我校科研团队持续利用超算中心计算资源开展科学计算工作，全年在研项目25项，在58种期刊上发表了99篇文章。

科研项目

	项目名称	项目来源	
1	有机污染物计算毒理学	国家杰出青年科学家基金	✓
2	抗生素水环境光化学转化/光致毒性机理与计算模拟	国家自然科学基金重点项目	✓
3	围填海的水环境效应和模拟	国家重点基础研究(973)计划	✓
4	化学品危害评价与优先排序的方法及工具	国家自然科学基金: NSFC-UNEP	
5	羟基自由基引发多溴联苯醚替代品的大气转化机制及动力学	国家自然科学基金面上项目	
6	“基于复数ICA和张量分解的完备fMRI数据分析方法”	国家自然科学基金面上项目	
7	氧化还原开关型聚合催化剂活性调控机制的理论研究	国家自然科学基金面上项目	
8	大气反应性有机物降解转化机制及环境效应	国家“十三五”重点研发计划	
9	新型多核金属配合物的结构及其协同活化化学键的机理研究	国家自然科学基金海外及港澳学者合作项目	
10	离子液体型新工质溶液降膜吸收过程传热传质及其强化机理研究	国家自然科学基金面上项目	
11	非手性分子形成表面手性结构的机理、转化与调控	国家自然科学基金重点项目	✓
12	高效催化材料设计和高通量计算	重大项目培育基金项目中的重大类项目	✓
13	基于缺电子共轭烯炔的过渡金属催化环异构化反应机理的理论研究	省科技厅	
14	岩体工程灾害数值模拟高效算法、软件实现与实验验证	国家科技部973课题	✓
15	氯自由基引发有机胺类污染物在气相及大气水表面的转化	国家自然科学基金面上项目	
16	农药雾滴空间运行与剂量传递规律	国家重点研发计划	
17	环境友好的丙烯直接氧化合成环氧丙烷新技术与工业示范	国家重点研发计划	
18	磁约束聚变物理基础问题研究	ITER项目	
19	磁流体不稳定性的若干关键物理问题研究	ITER项目	

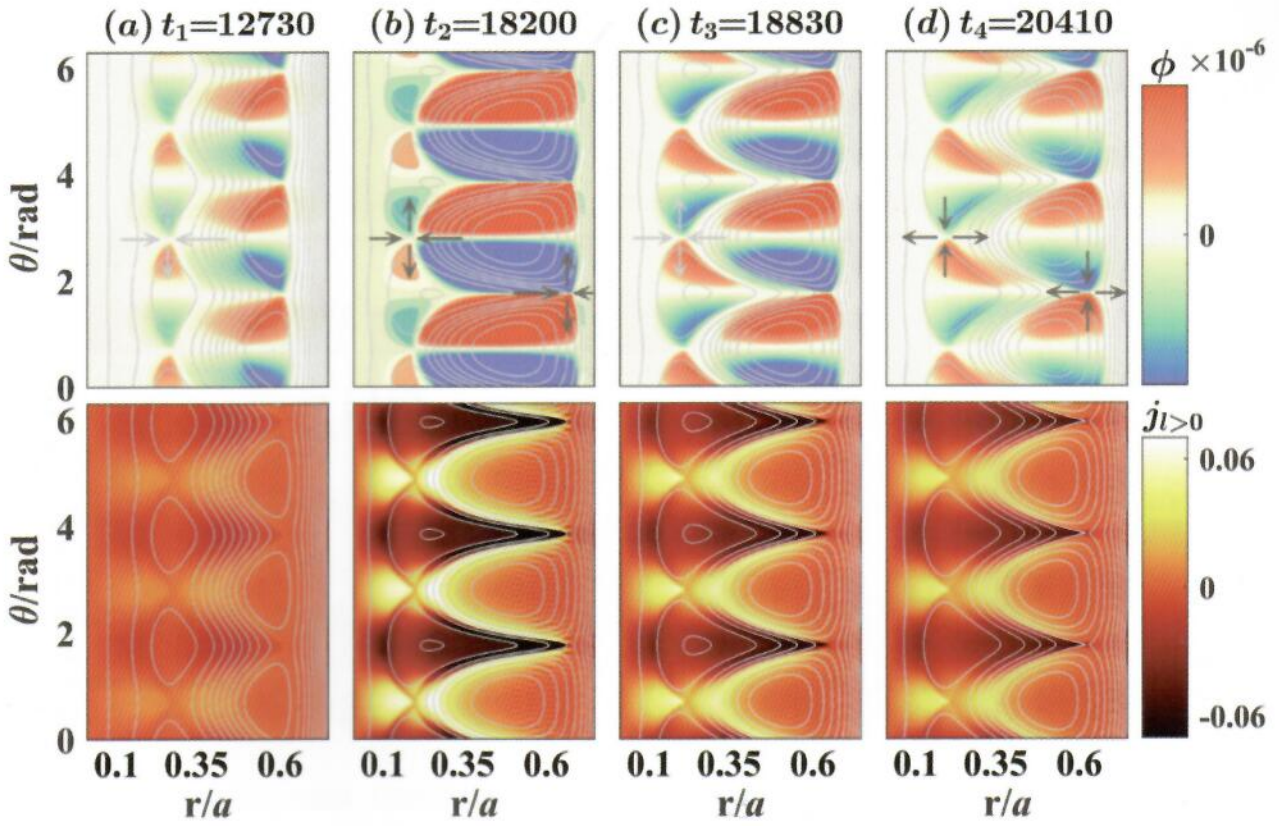
	项目名称	项目来源	
20	托卡马克边界等离子体及氢同位素在器壁中滞留模拟研究	ITER 项目	✓
21	中子辐照对低活化钢的微结构及性能影响的模拟研究	ITER 项目	✓
22	具有大磁各向异性性能的合金团簇的计算设计	国家自然科学基金面上项目	
23	高性能长脉冲条件下边界热流粒子流行为机理研究	ITER 项目	✓
24	托卡马克边缘等离子体中锂杂质输运和其对背景等离子体影响的模拟研究	国家自然科学基金面上项目	
25	海洋环境流场子系统研发	工信部重点专项	✓

发表文章

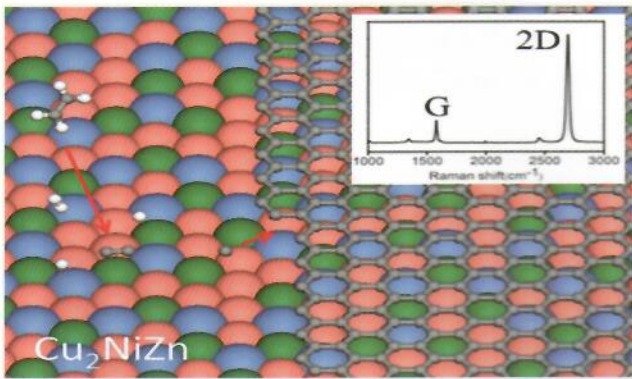
	期刊名称	JCR 分区	影响因子
1	Environmental Science & Technology	2	6.198
2	RSC Advances	2	3.108
3	Journal of Environmental Sciences	3	2.937
4	Chemosphere	2	4.208
5	ChemCatChem	2	4.803
6	Organometallics	2	3.862
7	Polymers	2	3.364
8	Chinese Journal of Chemistry	4	1.852
9	Environmental Science-Processes & Impacts	3	2.592
10	Computational and Theoretical Chemistry	4	1.549
11	Journal of the American Chemical Society	1	13.858
12	Chemical Physics Letters	3	1.851
13	International Journal of Quantum Chemistry	3	2.92
14	Chemical Science	2	8.668
15	ACS Catalysis	2	10.614
16	Chinese Journal of Polymer Science	4	1.692
17	Chemistry-An Asian Journal	3	4.083
18	Angewandte Chemie-International Edition	1	11.994
19	Dalton Transactions	2	4.029
20	Science Advances	Science 新子刊	

	期刊名称	JCR 分区	影响因子
21	Nature Communications	1	12.124
22	Molecular Catalysis	2	4.211
23	Applied Catalysis B:Environmental	1	9.446
24	14th International Conference on Carbon Dioxide Utilization		
25	The Journal of Physical Chemistry C	2	4.536
26	ICT-HPCC16		
27	Nuclear Fusion	2	3.307
28	Physics of Plasmas	3	2.115
29	surface science	4	2.062
30	JOURNAL OF CHEMICAL AND ENGINEERING DATA	3	2.323
31	INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH	2	2.843
32	Scientific Reports	2	4.259
33	Journal of Materials Chemistry C	2	5.256
34	ACTA PHYSICA SINICA	4	0.624
35	Molecular Simulation	4	1.254
36	Applied Physics Letters	2	3.411
37	ACS Applied Materials & Interfaces	2	7.504
38	Nanoscale	2	7.367
39	ACS nano	1	13.942
40	Nanotechnology	2	3.44
41	Applied Surface Science	2	3.387
42	Journal of Applied Physics	3	2.068
43	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A	3	2.847
44	JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS	2	2.965
45	Chinese Physics B	3	1.223
46	Advanced Science	2	9.024
47	2D Materials	1	6.937
48	Computational Materials Science	3	2.292
49	Chemistry Select	4	0
50	Catalysis Science & Technology	1	5.773
51	Thin-Walled Structures	2	2.829
52	Advances in Structural Engineering	4	0.829
53	Carbon	2	6.337
54	J PHYS CONDENS MATTER	3	2.649
55	Journal of Molecular Liquids	3	3.648
56	The Journal of Physical Chemistry B	3	3.177
57	Advanced Synthesis & Catalysis	1	5.646
58	COMPUTERS AND GEOTECHNICS	3	2.358

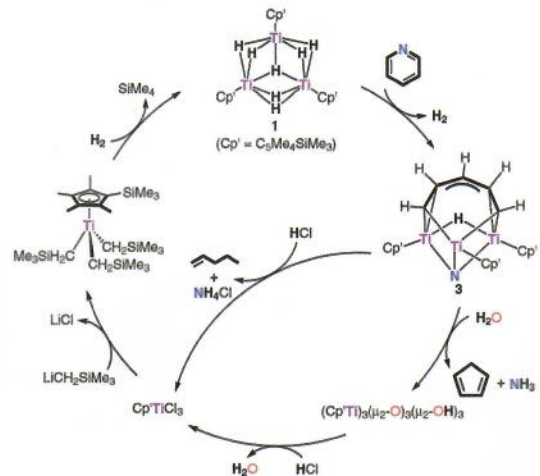
典型成果



▲ 来源: Nuclear Fusion 杂志 2017 年第四期封面文章, 物理学院王正汹教授, “Control of neo-classical double tearing modes by differential poloidal rotation in reversed magnetic shear tokamak plasmas”



▲ 来源: ACS Nano 杂志 2017 年第 11 期文章, 物理学院赵纪军教授, “A Ternary Alloy Substrate to Synthesize Monolayer Graphene with Liquid Carbon Precursor”



▲ 来源: Nature Communication 杂志 2017 年第 8 期, 化环生学部罗一教授, “Hydrodenitrogenation of pyridines and quinolines at a multinuclear titanium hydride framework”

05

正版软件

2017年5月，我校开始进行超算平台软件正版化筹备工作，根据向学校各学院系师生调查的结果，学校从9月份开始先后采购了Ansys等正版软件，于2017年12月在超算平台部署完成，供广大师生使用。

ANSYS

ANSYS是融结构、流体、电场、磁场、声场分析于一体的大型通用有限元分析软件。在核工业、铁道、石油化工、航空航天、机械制造、能源、汽车交通等领域有着广泛的应用。我校购买的版本中包括：结构强度分析模块、流体力学分析模块、LSTC LS-DYNA显式瞬态动力学求解器和高性能计算（HPC）模块。授权形式是5任务数并发，每个任务可分别以16核并行。

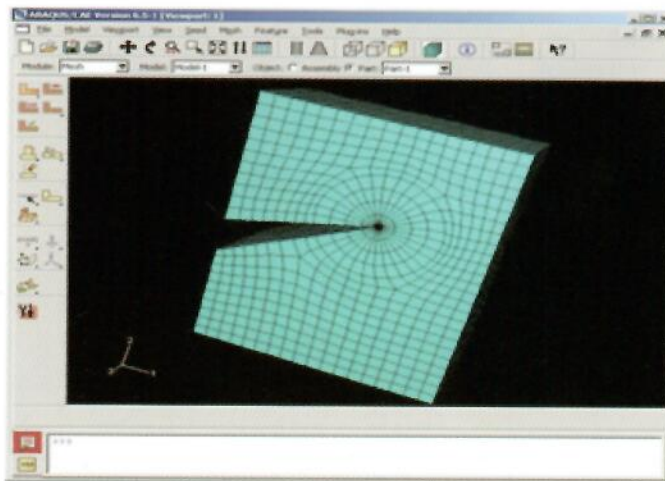
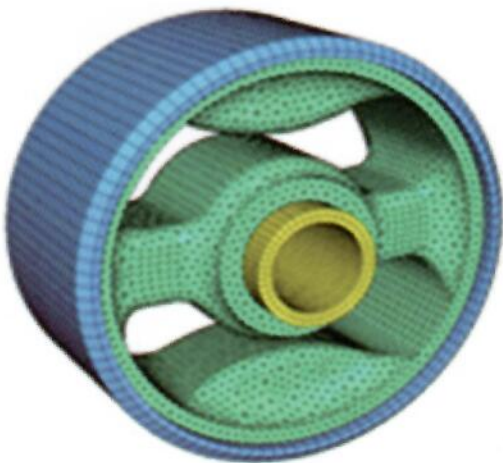


Abaqus

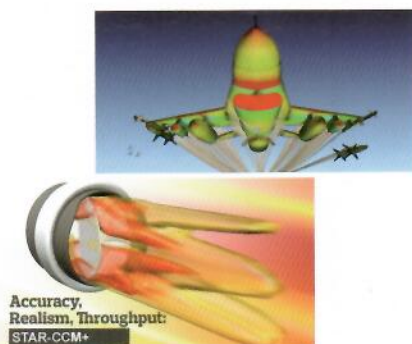
Abaqus是一套功能强大的工程模拟的有限元软件，其解决问题的范围从相对简单的线性分析到许多复杂的非线性问题。除了能解决大量结构（应力 / 位移）问题，还可以模拟其他工程领域的许多问题，例如热传导、质量扩散、热电耦合分析、声学分析、岩土力学分析（流体

渗透 / 应力耦合分析）及压电介质分析。

我校购买的版本中包括：前后处理器Abaqus/CAE5个、支持16核并行求解的求解器5个以及与Catia软件的关联导入导出接口模块2个。



STAR-CCM+

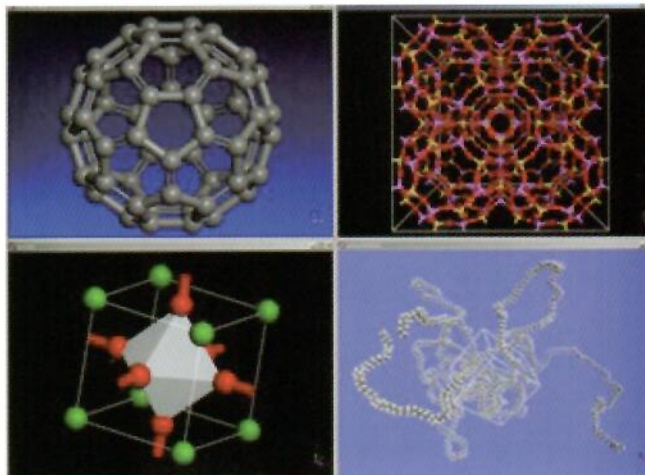


STAR-CCM+ POWER Session 是 CD-adapco 公司采用最先进的连续介质力学数值技术开发的新一代 CFD 求解器。它搭载了 CD-adapco 独创的最新网格生成技术, 在保持相同计算精度的情况下, 可以实现计算性能约 3 ~ 10 倍的提高。我校购买的版本中包括: 前处理模块, 求解器模块, 后处理模块, HPC 并行计算模块。2 个并发任务数许可, 每个任务可使用无限 CPU 核进行多核多节点并行计算分析。前处理网格生成可以通过并行来实现, 从而提高工作效率。

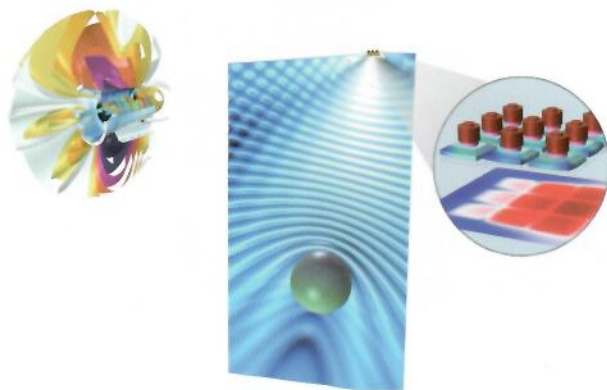
Materials Studio

Materials Studio 提供了材料科学方向的分子模拟服务, 模拟的内容包括了催化剂、聚合物、固体及表面、界面、晶体与衍射、化学反应等材料和化学研究领域的主要课题。广泛应用于新材料、新能源等产业领域。

我校购买的版本中包括: MS Visualizer and Collection (10 个用户数)、MS DMol3 (5 个用户数)、MS CASTEP (5 个用户数)、MS DFTB+ (2 个用户数)、MS Amorphous Cell (1 个用户数)、MS COMPASS Parallel (1 个用户数)、MS Forcite Plus (1 个用户数)、MS Sorption (1 个用户数)、MS GULP (1 个用户数)。以上模块用户数有限制, 但不限制每用户并行使用的 CPU 数。

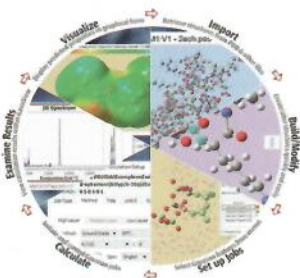


COMSOL

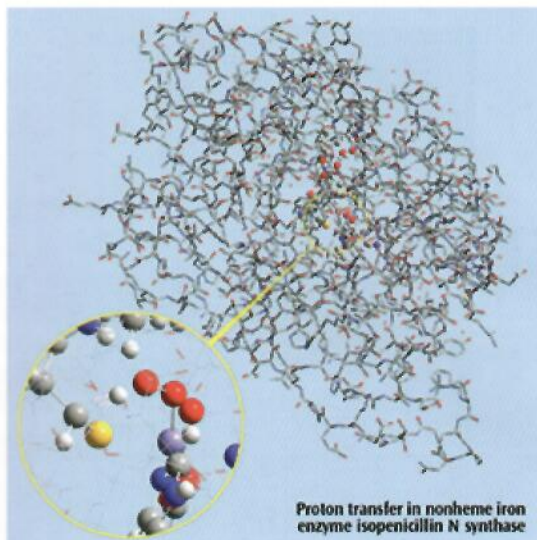


COMSOL 是一款数值仿真任意多物理场直接耦合分析软件, 广泛应用于各个领域的科学研究以及工程计算, 适用于模拟科学和工程领域的各种物理过程。我校购买的版本包括: 前后处理模块, CAD 导入功能, 低频电磁场建模, 高频电磁场仿真, 波动光学仿真, MEMS 建模, 等离子体仿真, 结构力学计算, 非线性力学分析, 声学仿真, 流体计算, 多孔介质流体计算, 传热计算, 化学反应工程计算, 电池和燃料电池计算, 电化学计算和二次开发模块。对问题模型和 CPU 数没有限制。

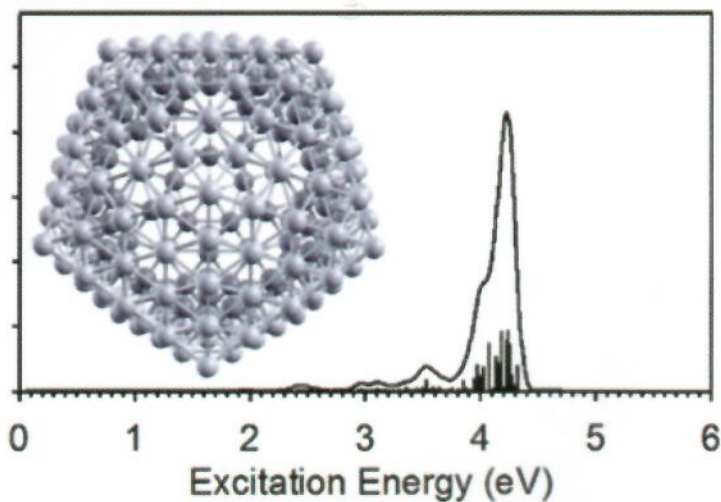
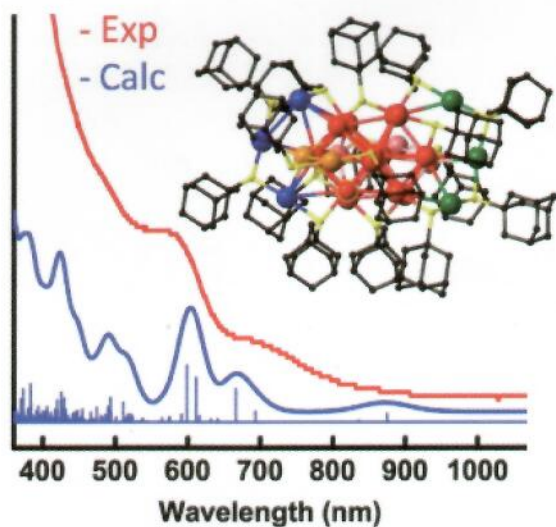
Gaussian



Gaussian 提供了高性能量子化学计算服务。从量子力学的基本原理出发，通过求解薛定谔方程来解决分子的电子结构，应用于新材料，新能源，化学，化工，生物化学，物理化学，环境分析，药物研发等产业领域。我校购买的版本中包括：Gaussian16 (Linux/Site License/with Linda)、GaussView6 (Windows/Site License)。



ATK-ADF



ATK 作为世界领先的材料与器件模拟平台，涵盖了密度泛函理论、半经验量子力学、经验力场等多种模拟方法，支持从原子级别对各种材料和电子器件的性能进行有效的计算模拟。ADF 擅长重元素体系、有机体系的精确计算，包括电荷转移、荧光、磷光、化学键分解、片段分析、轨道组分分析等功能。高度并行化（上千核并行），多种

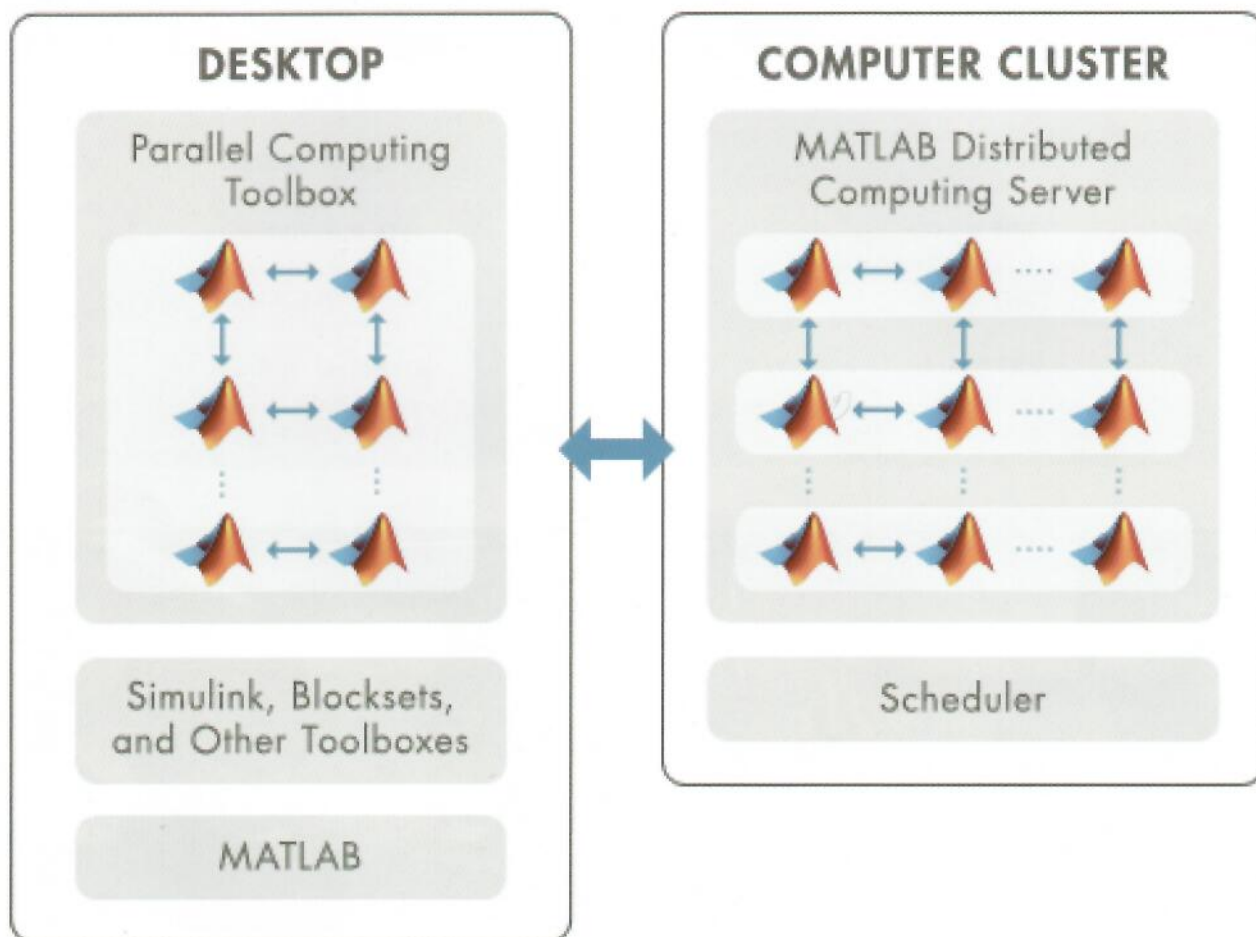
解决收敛问题的机制，丰富的性质计算与图形显示功能是 ADF 的独特优势。我校购买的版本中包括：ATK-DFT（密度泛函理论）、ATK-SE（半经验量子力学）、ATK-Classical（经典力场）等跨尺度的计算工具，支持 3 个任务并发或所有任务合计 200 核并行（先到为准），提供 3 个 VNL 工具使用授权。

MATLAB

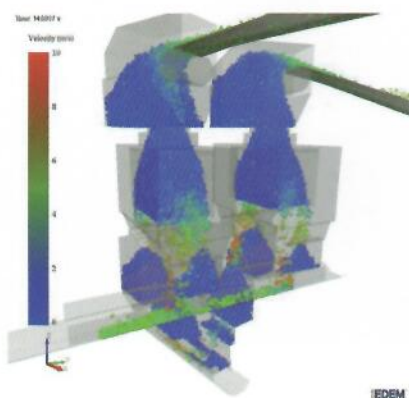
MATLAB 是美国 MathWorks 公司出品的商业数学软件，用于算法开发、数据可视化、数据分析以及数值计算的高级技术计算语言和交互式环境。

我校购买的版本中包括：MATLAB 和 Simulink 两大部分，具体包括生物信息学、控制系统、数字信号处理、

图像处理工具箱、优化、并行计算、信号处理、统计与机器学习、多体仿真、仿真基础等工具箱。MATLAB 许可使用方式为全校授权，并行计算能力（MDCS）支持最高 32 节点并行。



Edem



Edem 是世界上第一个用现代化离散元模型科技设计的用来模拟和分析颗粒处理和生产操作的通用 CAE 软件，通过模拟散状物料加工处理过程中颗粒体系的行为特征，协助设计人员对各类散料处理设备的设计、测试和优化。我校购买的版本中包括：前处理模块、基于离散元模型的求解器模块、后处理模块，以及与 Fluent 嵌入式接口，实现分析颗粒 - 流场耦合分析；与 ABAQUS 嵌入式接口，实现颗粒 - 结构强度耦合分析。

06 用户服务

应用培训

时间	培训项目
2017年3月	COMSOL 软件应用培训
2017年4月	校内超算用户基础培训
2017年6月	ATK 软件应用培训
2017年7月	Matlab 软件应用培训
2017年10月	校内超算用户基础培训
2017年11月	国产 CAE 软件应用培训



技术支持

- 海动国家重点实验室董国海教授课题组，nhwave 软件性能热点分析及优化
- 环境学院陈景文教授课题组，Geos-Chem 软件部署及二次开发
- 物理学院王正涵教授课题组，集群多作业自动提交软件
- 建筑与艺术学院郭飞教授，WRF 软件部署
- 能动学院贺墨教授课题组，OpenFOAM5.0 软件部署
- 船舶学院姜胜超教授，OpenFOAM3.0 软件部署

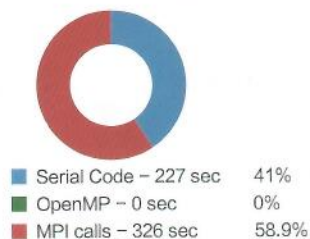
Summary: nhwave4host-32P.single.stf

Total time: **553** sec. Resources: **32** processes, **4** nodes.

[Continue>]

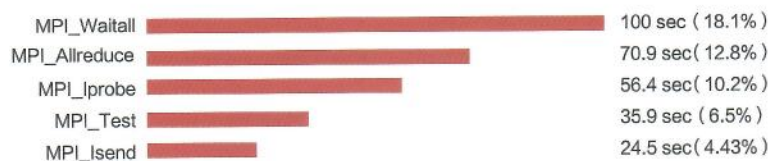
Ratio

This section represents a ratio of all MPI calls to the rest of your code in the application.



Top MPI functions

This section lists the most active MPI functions from all MPI calls in the application.



另外，超算中心还为化工学院马学虎教授、张维萍教授课题组，电信学院唐祯安教授课题组、机械工程学院曹旭阳教授、高顺德教授课题组，物理学院宋远红教授、张

贺秋教授课题组，石油与化学工程学院阮雪华教授课题组提供相关技术支持。

参与项目

- 有限元高性能计算及并行优化研究
- 淀粉样蛋白寡聚体形成机理的理论模拟研究
- 高效催化材料设计和高通量计算
- 高性能计算、大数据和网络安全实践平台的建设和运行
- 衬底表面上贵金属团簇激发态性质的双光子光电子能谱实验研究

07

人才培养

开设课程

超算中心联合物理、化工、运载等学部为研究生开设了“大规模并行计算与应用”课程。教学主要内容是以高性能通用计算为核心，提炼并行计算方法在多学科交叉应用中的一些共性问题，具体讲授内容包括大规模并行计算基本知识，化学多尺度模拟的理论、方法、计算及应用，力学系统工程中的理论、过程、求解和分析等。研究生可

以通过本门课程掌握大规模并行计算在学科专业领域中应用的思想、原则、方法和步骤，从实际应用角度出发，运用理论计算来解决科学研究中的问题，切实理解并行计算方法对于理论计算的重要意义。该课程的选课人数从2016年的34人增加到2018年的84人。

超算大赛

超算中心十分注重高性能计算高端应用人才的培养，为了培养本科生对超算应用的兴趣，超算中心于2014年开始着手组建大学生超算团队，从我校本科生中选拔对超算有强烈兴趣且技能突出的学生加入。我校代表队在

2017年4月28日落下帷幕的世界大学生超级计算机竞赛ASC17总决赛上获得一等奖，这是我校代表队第二次获得该竞赛的一等奖。



▲大连理工大学代表队与美国工程院院士 Jack Dongarra 合影及一等奖证书及奖杯

08

对外交流

业务研讨



▲高校计算平台建设与管理研讨会

2017年12月21日,在大连理工大学的倡议下,来自清华大学、上海交通大学、山东大学、中国科技大学、东北大学负责超算平台的老师参加了在大连理工大学举办的高校计算平台建设与管理研讨会。

与会老师分别对各自学校高性能计算平台建设、使用以及管理的方法和经验进行了介绍和交流,英伟达公司代表也向与会老师介绍了英伟达对高性能计算未来发展方向的思考和布局。

超算交流

- 2017年7月23日

上海交通大学超算中心到我校超算中心调研。

- 2017年9月8日

日本横滨国立大学师生到超算中心访学交流。

- 2017年10月24日

参加曙光举办的人工智能技术峰会。

- 2017年11月8日~10日

到西安交通大学和西安电子科技大学进行调研。



▲上海交大超算到我中心访问交流



▲日本横滨国立大学到超算中心访学

参与培训

2017年11月25日,超算中心在北京参加由中国管理科学研究院举办的为期3天的深度学习培训。

大连理工大学

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

网络与信息化中心