



构建云上科研工作环境

北京超级云计算中心
甄亚楠

构建云上科研工作环境, 让计算更简单



Contents

PART 01 高性能计算简介

PART 02 超级云计算服务

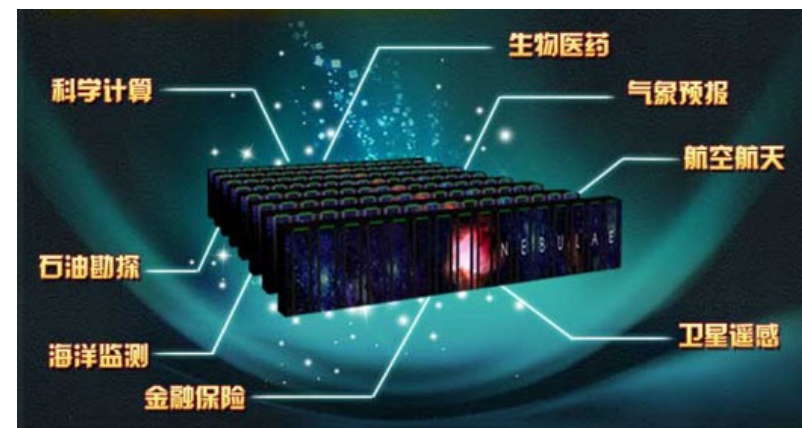


PART 01

高性能计算简介

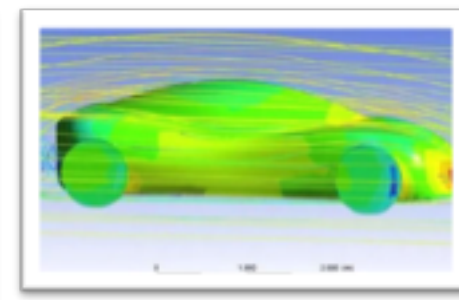
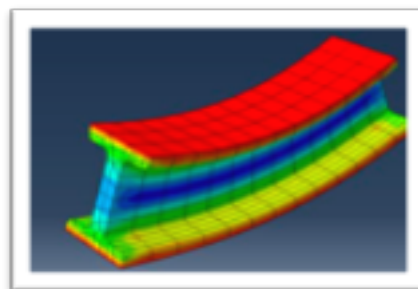
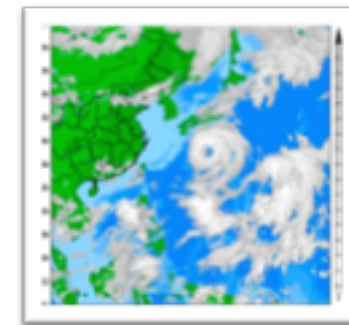
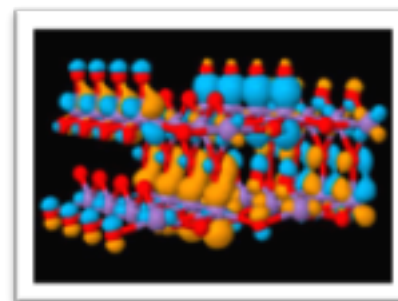
超算为科研提供强大动力

- 超级计算机，当前计算处理能力最强大的计算机！
- 预测和发现客观世界运动规律和演化特性的全过程
- 21世纪发展和保持核心竞争力的必须科技
- 为科学发现、技术创新、产业革命提供强大动力



向微观深入、向宏观扩展、向极端条件发展

- 尺度超大 (Too big)
- 尺度超小 (Too small)
- 时变超快 (Too Fast)
- 时变超慢 (Too slow)
- 过程超危险 (Too dangerous)
- 过程超昂贵 (Too expensive)



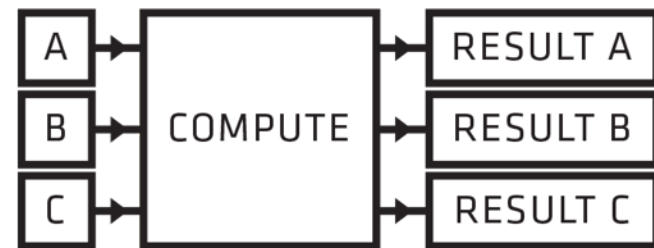
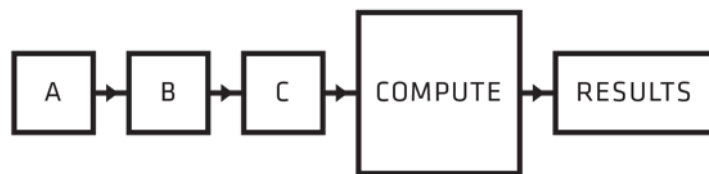
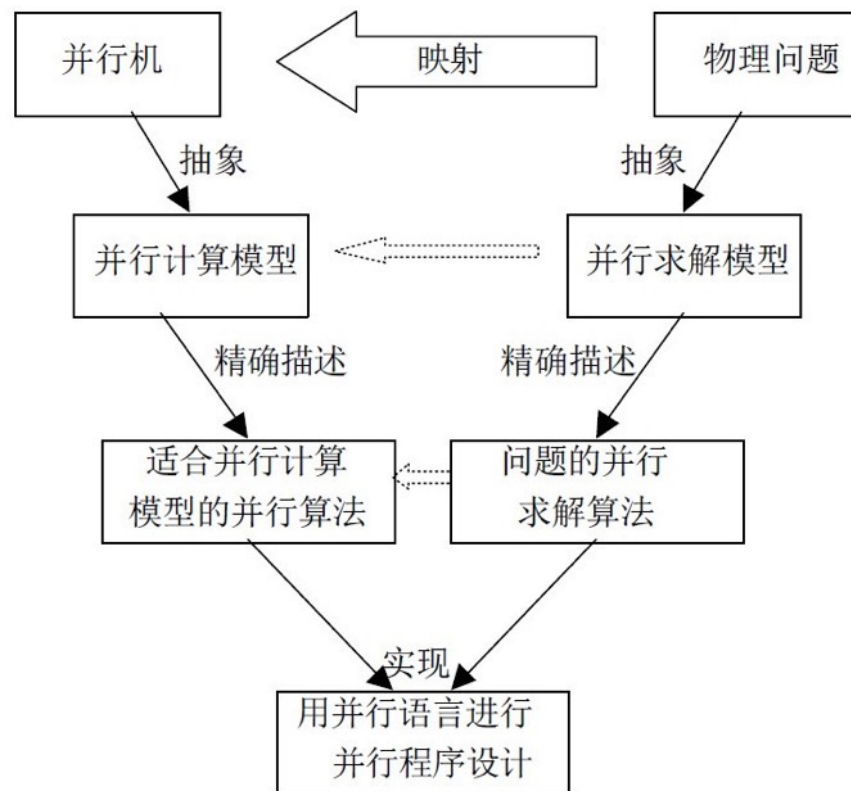
降低单个问题的求解时间

增加问题的求解规模

提高吞吐率

高性能计算中最为重要的核心技术就是并行计算（Parallel Computing），开展并行计算是解决单处理器速度瓶颈的最好办法之一，它的基本思想是用多个处理器协同求解同一个问题，开展并行计算有三个基本条件：

- 具备并行计算机
- 应用问题具有并行度
- 并行编程

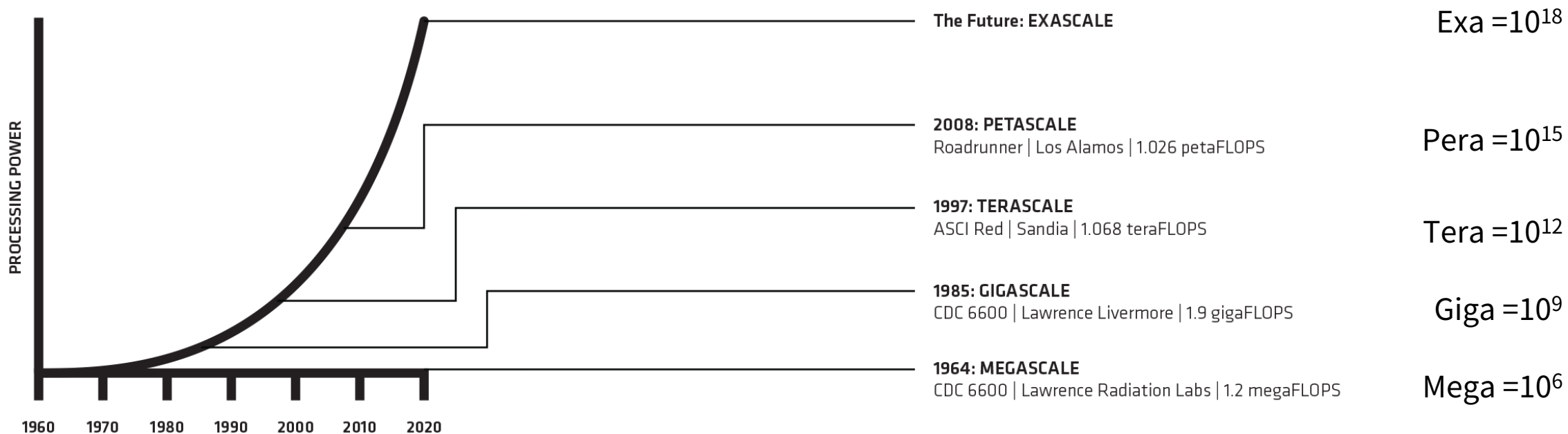


- 高性能计算机最权威的评测为世界500强排名(TOP500 list)。
- 该项目始于1993年，由美国的田纳西大学、德国的曼海姆大学以及美国国家能源研究科学计算中心每年6月和11月两次发布全世界最强大计算机系统的排名。
- TOP500排名一直是高性能计算机发展现状的缩影。
- Linpack：国际上最流行的用于测试高性能计算机系统浮点性能的benchmark（基准测试程序）指标，通过对高性能计算机采用高斯消元法求解一元N次稠密线性代数方程组的测试。
- HPCG（高性能共轭梯度）：HPCG所使用的计算模式与HPL相比，更符合当前实际应用业务的特点，给出的测试结论对于HPC的发展更有参考价值。

最新排名参考：<https://www.top500.org/>



- 计算机计算能力的度量单位被称为“FLOPS”（每秒浮点运算次数）。
- 大型超级计算机可以执行超过千万亿次 FLOPS。
- 相比之下，高端游戏台式机的速度要慢 1,000,000 倍以上，可执行约 200 千兆次 FLOPS (1×10^9)。
- 超级计算在处理和吞吐量方面的重大突破很快将会实现超级计算的下一个重大级别——百亿亿次级，该级别的速度比千万亿次级约快 1,000 倍。
- 这意味着百亿亿次级超级计算机每秒将能够执行 10^{18} （或者 10 亿 x 10 亿）次运算。



国际超算排行榜



北京超级云计算中心 | 中国超算TOP3

Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
1	Supercomputer Fugaku - Supercomputer Fugaku, A64FX 48C 2.2GHz, Tofu interconnect D, Fujitsu RIKEN Center for Computational Science Japan	7,630,848	442,010.0	537,212.0	29,899
2	Summit - IBM Power System AC922, IBM POWER9 22C 3.07GHz, NVIDIA Volta GV100, Dual-rail Mellanox EDR Infiniband, IBM DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	2,414,592	148,600.0	200,794.9	10,096
3	Sierra - IBM Power System AC922, IBM POWER9 22C 3.1GHz, NVIDIA Volta GV100, Dual-rail Mellanox EDR Infiniband, IBM / NVIDIA / Mellanox DOE/NNSA/LLNL United States	1,572,480	94,640.0	125,712.0	7,438
4	Sunway TaihuLight - Sunway MPP, Sunway SW26010 260C 1.45GHz, Sunway, NRCPC National Supercomputing Center in Wuxi China	10,649,600	93,014.6	125,435.9	15,371
5	Perlmutter - HPE Cray EX235n, AMD EPYC 7763 64C 2.45GHz, NVIDIA A100 SXM4 40 GB, Slingshot-10, HPE DOE/SC/LBNL/NERSC United States	706,304	64,590.0	89,794.5	2,528

Rank	System	Cores	Rmax (TFlop/s)	Rpeak (TFlop/s)	Power (kW)
6	Selene - NVIDIA DGX A100, AMD EPYC 7742 64C 2.25GHz, NVIDIA A100, Mellanox HDR Infiniband, Nvidia NVIDIA Corporation United States	555,520	63,460.0	79,215.0	2,646
7	Tianhe-2A - TH-IVB-FEP Cluster, Intel Xeon E5-2692v2 12C 2.2GHz, TH Express-2, Matrix-2000, NUDT National Super Computer Center in Guangzhou China	4,981,760	61,444.5	100,678.7	18,482
8	JUWELS Booster Module - Bull Sequana XH2000 , AMD EPYC 7402 24C 2.8GHz, NVIDIA A100, Mellanox HDR InfiniBand/ParTec ParaStation ClusterSuite, Atos Forschungszentrum Juelich (FZJ) Germany	449,280	44,120.0	70,980.0	1,764
9	HPC5 - PowerEdge C4140, Xeon Gold 6252 24C 2.1GHz, NVIDIA Tesla V100, Mellanox HDR Infiniband, Dell EMC Eni S.p.A. Italy	669,760	35,450.0	51,720.8	2,252
10	Frontera - Dell C6420, Xeon Platinum 8280 28C 2.7GHz, Mellanox InfiniBand HDR, Dell EMC Texas Advanced Computing Center/Univ. of Texas United States	448,448	23,516.4	38,745.9	

构建云上科研工作环境, 让计算更简单

2020年国内HPC TOP 100 排行



北京超级云计算中心 | 中国超算TOP3

序号	研制厂商	型号	安装地点	安装年份	应用领域	CPU 核数	Linpack 值 (Tflops)	来源	峰值 (Tflops)
1	国家并行计算机工程技术研究中心	神威太湖之光,40960*Sunway SW26010 260C 1.45GHz,自主网络	国家超级计算无锡中心	2016	超算中心	10,649,600	93,015	Q	125,436
2	国防科大	天河二号升级系统(Tianhe-2A),TH-IVB-MTX Cluster + 35584*Intel Xeon E5-2692v2 12C 2.2GHz+35584*Matrix-2000,TH Express-2	国家超级计算广州中心	2017	超算中心	427,008	61,445	Q	100,679
3	DELL	北京超级云计算中心 A 分区,6000*AMD EPYC 7452 32C 2.350GHz,FDR	北京超级云计算中心	2020	超算中心	192,000	3,743	Q	7,035
4	清华同方	内蒙古高性能计算公共服务平台(青城之光) 3200*Intel Xeon Gold 6254 18C 3.1GHz, EDR	内蒙古和林格尔新区	2020	超算中心	57,600	3,185	C	5,345
5	联想	深腾 8800 系列,3800*Intel Xeon Gold 6133 20C 2.5GHz,25GbE	网络公司	2019	大数据	76,000	3,089	C	6,080

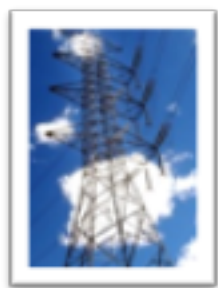
构建云上科研工作环境,让计算更简单

服务客户30000+, 客户研究领域覆盖20多个细分行业

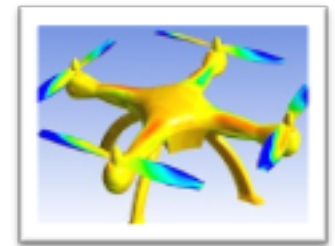
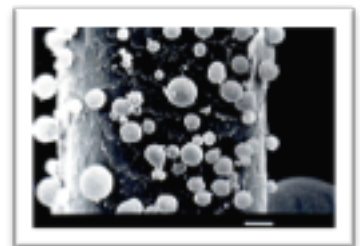
图像识别
语音识别
产品缺陷检测
.....



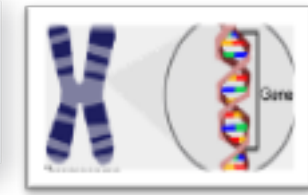
石油勘探
地震模拟
水文工程地质
风能
.....



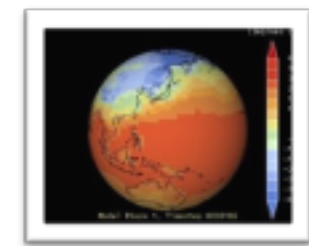
新材料
计算力学
天体物理
.....



汽车研发
航天器研发
高速列车设计
重型装备
.....



基因测序
药物研发
疾病筛查
.....



天气预报
空气污染研究
海洋环境模拟
.....

构建云上科研工作环境, 让计算更简单

什么是超级计算机？

- 超级计算机又称高性能计算机、巨型计算机等，在计算速度、存储容量等方面有着普通计算机所不具备的超高性能。

超级计算机有何研究价值？

- 超级计算机在天气预测、污染检测与防控、石油气勘探与地震预测、工程仿真、等领域已经创造了不可估量的价值。

定义

超级计算机评价体系有哪些？

- TOP500是业界公认的超级计算机性能排行榜。
- Linpack是常用的性能评测工具。

现状

- 超级计算机当前以每秒钟浮点运算速度（flops）为主要衡量单位。
- 目前，超级计算机领域顶尖研究机构正在针对E级（Eflops= 10^{18} flops）系统的研发进行激烈竞争。

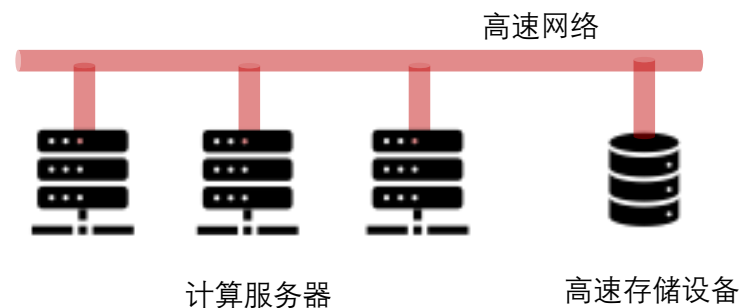
高能物理，又称为粒子物理，是物理学一个前沿分支。

其科学目标是研究组成物质的最小单元及其相互作用规律。

高能物理实验产生的数据经过高效处理和分析才能获得物理结果。

- 模拟计算：一般需要消耗大量的CPU资源
- 事例重建：对CPU、IO的需求比较大
- 物理分析：对IO要求比较高

大规模并行计算是提高计算效率、满足计算需求的重要手段

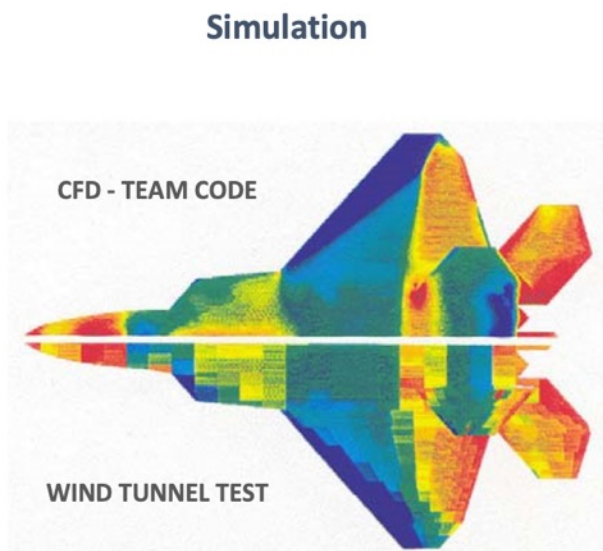
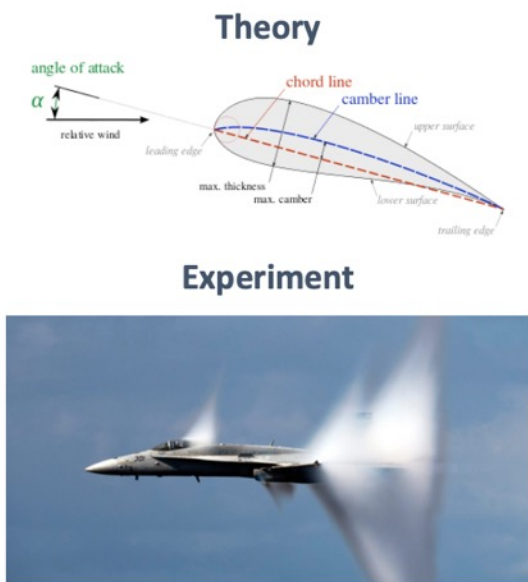




PART 02

超级云计算服务

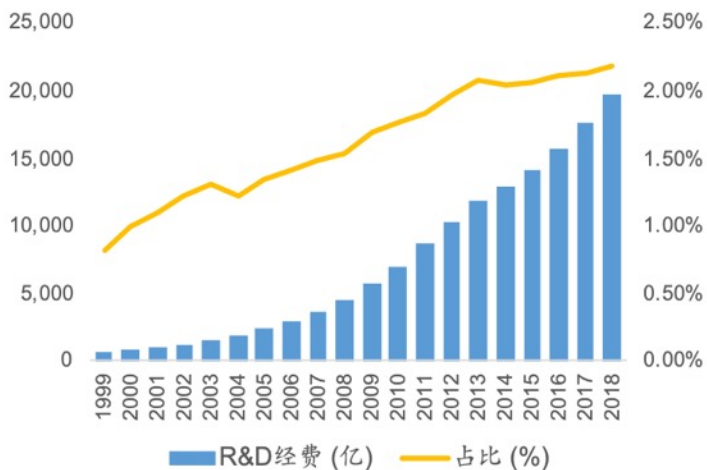
计算科学——
教育、科研和企业R&D
的常规和重要手段



全社会研发投入持续增加；
新基建加码IT基础设施投资

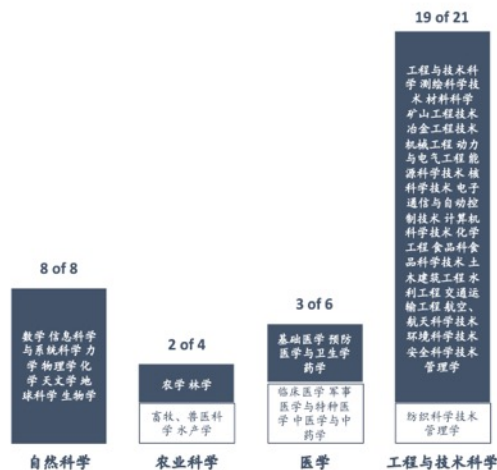
中国研发经费 (1999-2018)

- 支出规模世界第二：1.96万亿元
- 强度达中等发达国家水平：2.19%



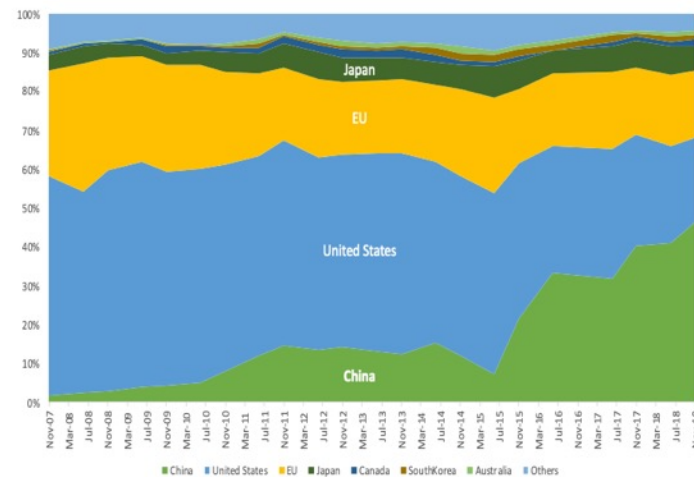
科技创新的“国之重器”

中国58个一级学科中，除人文与社会科学外，使用超算作为常规科研手段的占87%。

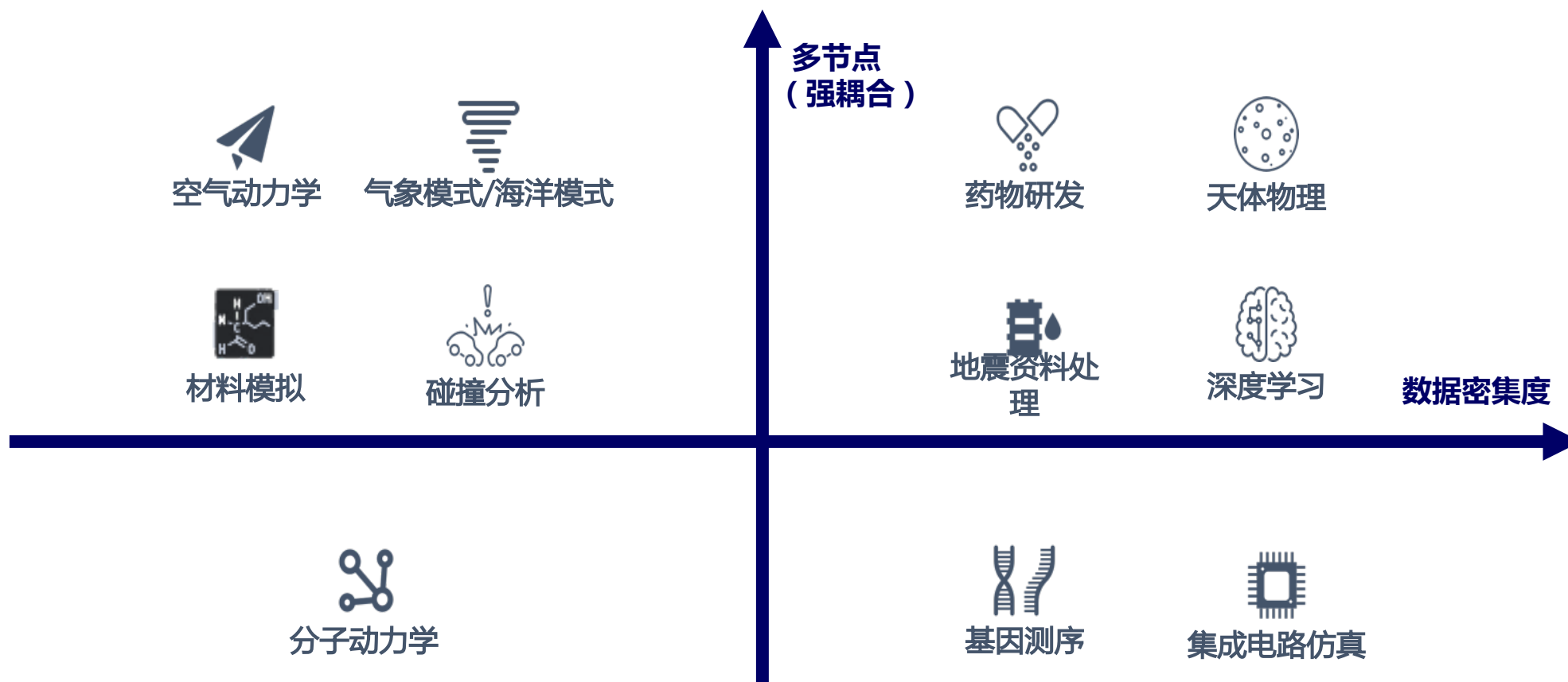


“新基建” “十三五” 规划

Distribution of supercomputers in the TOP500 list by country



不同专业用户对算力诉求的差异



尖端超算

客户画像

万核以上的应用，追求极大规模、极致性能；高端超算的从业人员。攻坚型科研，国家级客户，各行业顶级研究机构；对超算硬件系统要求非常高

产品定位

“**塔尖上的明珠**”，“**国之重器**”；计算、访存、通信、I/O都非常出众，性能设计很平衡的高端超级计算机；需要国家集中力量办大事，需要国家投入，不能核算性价比；**国家超级计算中心**

通用超算

客户画像

万核以下的应用，绝大多数是千核以下的应用，需要优质服务，关注性价比；海量无超算资源用户的日常需求；当前自主建设中小微超算系统

产品定位

海量用户需求聚类，应用运行特征分析，针对不同类型应用，动态按需增长式建设最高性价比超算服务计算资源；帮助用户从自建中解脱出来，租用超算服务；**超级云计算中心**

行业超算

客户画像

单核到几千核应用，行业实际业务，关注服务，关注性能和性价比；超算只是业务中一个环节，需要实现完整业务上云，需要保证业务运行稳定性、可靠性

产品定位

面向行业，按照行业业务需求设计完整的云上业务流程，保证用户业务各环节能够快速、高效、动态实现，弹性、高性能、高稳定性、高可靠性、高可维护性；**公有云/超算云+专业超算服务商**

超算云共享资源，可以弥补本地算力及服务不足



- 汇聚多个中心算力资源，多种CPU、GPU配置，精准匹配需求，资源弹性扩展，不排队
- 在线计算平台，随时随地获取稳定、高性价比的超级云计算服务，访问便捷、传输效率高
- 专业技术保障，覆盖业务咨询、应用部署、调优分析、故障排查、运营运维等多元化VIP服务

强劲的通用算力储备、技术储备

8000+
计算节点

3000+
GPU加速卡

300+
应用软件

40万
CPU核心

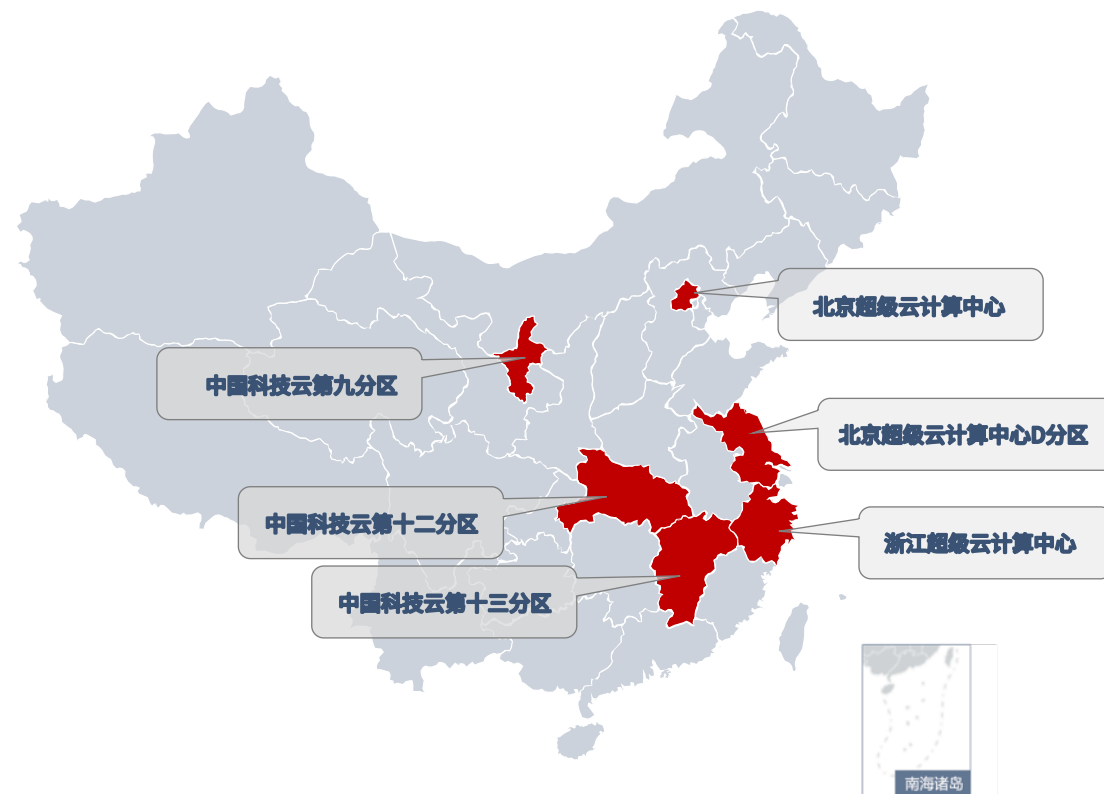
20PB+
存储资源

7*24小时
技术支持

15PFlops
计算能力

10Gb
互联网链路

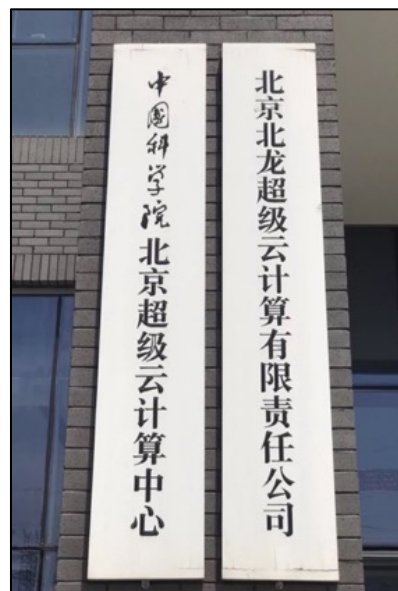
80000+
客户群体



2011年11月，建设成立北京超级云计算中心

- 由中国科学院与北京市政府共建的重大项目之一
- 坐落北京雁栖经济技术开发区，中科院怀柔科教产业园
- 截止2021年，拥有高性能计算服务器资源8000台

- 提供超级云计算服务，在线供给高性能计算资源
- 服务科研教育、气象海洋、制造、材料等20多个行业
- 累计服务客户80000+，提供300余种计算应用软件、7*24小时技术支持服务
- 访问地址：<http://www.blsc.cn/>



超级云计算服务



北京超级云计算中心 | 中国超算TOP3

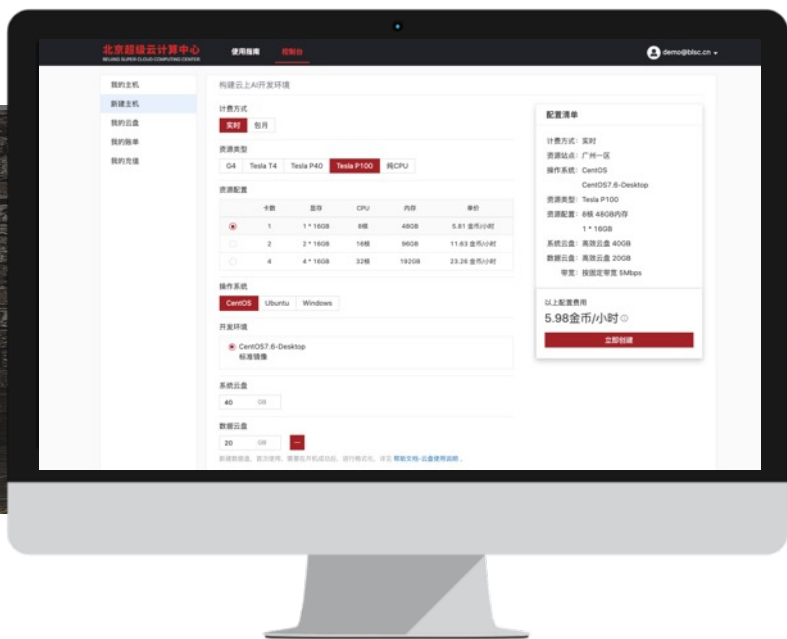


构建云上科研工作环境, 让计算更简单

核心资源	提供基于AMD 第二代 EPYC处理器、Intel第二代Scalable处理器的CPU资源、基于Nvidia的GPU资源	
计算规模	单个计算任务可调度10,000+ CPU核心资源、100+GPU卡资源	
CPU资源	单节点核数：24~128core	单节点主频：2.3~2.9Ghz
	内存容量：256GB~3TB	CPU核/内存容量：1:4GB、1:8GB等
	计算网络：56Gbps、100Gbps等	
GPU 资源	Nvidia Tesla A100、 V100 、 T4	单节点卡数：1 - 8 卡
存储资源	PB级并行文件系统，存储空间可动态扩容	提供高IO、IOPS存储资源
应用	预置300余种常用的计算应用程序	涵盖：材料、化学、力学、仿真、气象海洋、生命科学、人工智能等
	支持与商业程序或用户自研软件进行集成	

中国科技云·超算云

- 通过统一界面运行计算任务、管理数据、图形处理、查询账单
- 屏蔽底层复杂的IT技术细节，汇聚多种CPU、GPU算力资源
- 同时提供作业模板和CLI的交互方式，满足高阶用户的使用习惯



北龙AI智算云

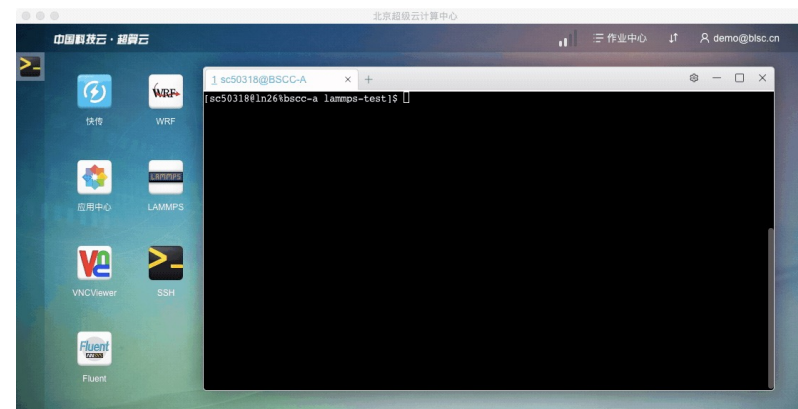
- 先进、稳定、专业的AI开发平台
- 支持深度学习和HPC应用等多领域场景
- 提供A100、V100、P100等多种GPU类型
- 灵活租用，按需付费，建设与运维“0”成本

构建云上科研工作环境，让计算更简单

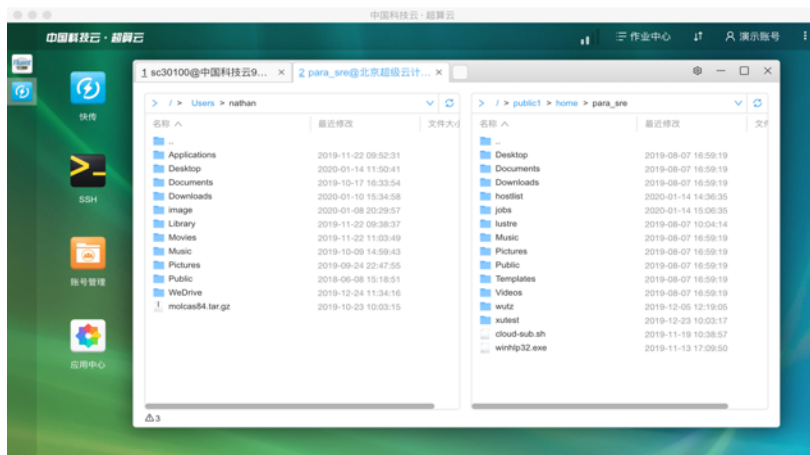
人性化的操作平台



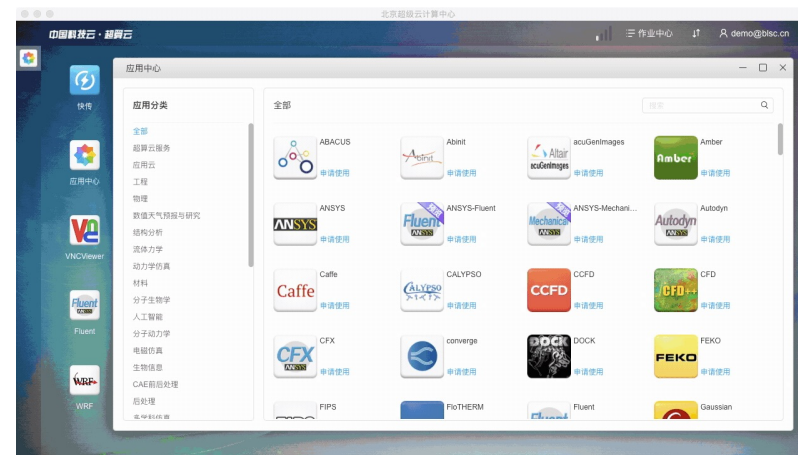
图形化操作



命令行操作



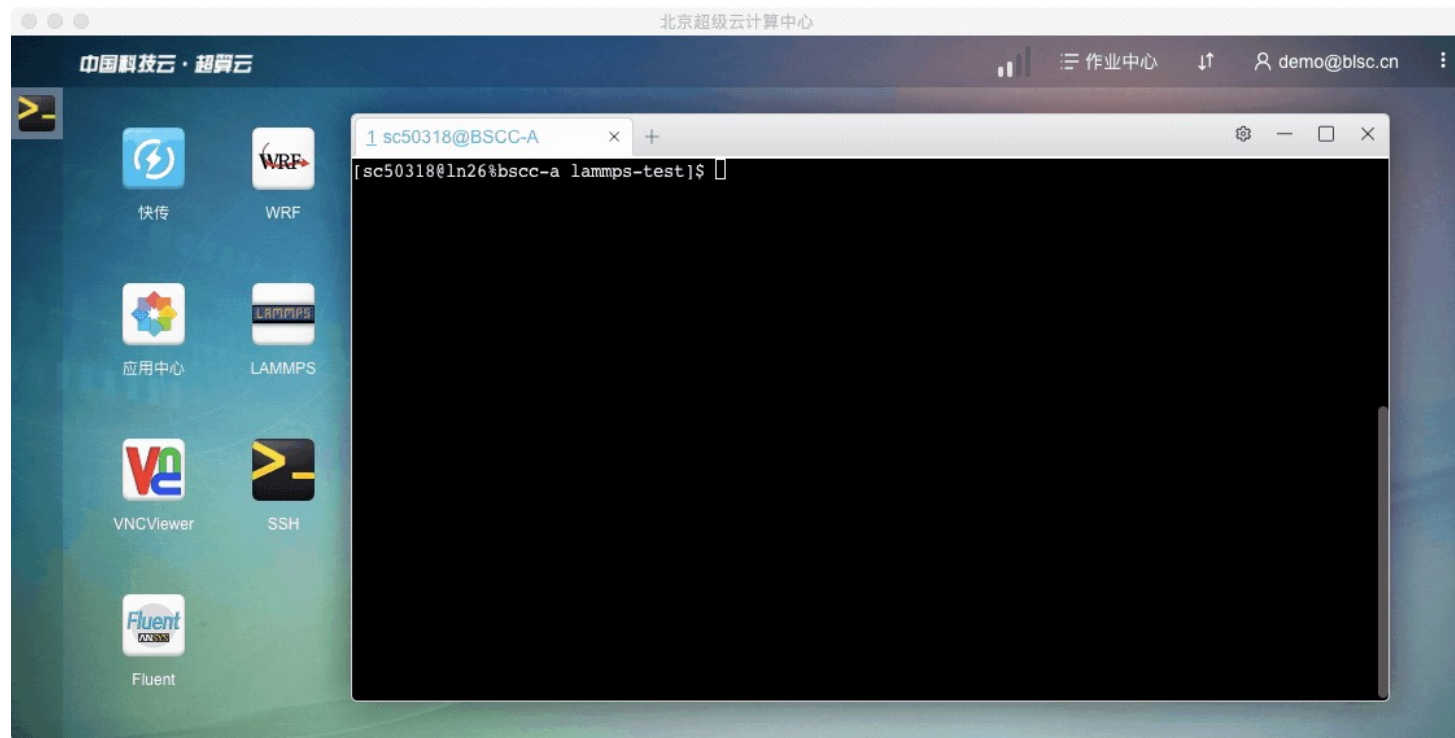
文件传输



应用集成

支持命令行操作，保持用户使用习惯

- 不改变用户操作习惯
- 支持作业脚本
- 支持同时使用多个超算中心资源
- 无需记忆多个IP、账号密码



module avail # 显示可以使用的软件环境

module load/add # 加载相应的软件环境

module unload/rm # 卸载相应的软件环境

module purge # 卸载所有软件环境

module list # 列出所有软件环境

module show # 显示模块的配置文件

```
1 deploy@BSCC-A x +
[deploy@ln22%bscc-a ~]$ module avail

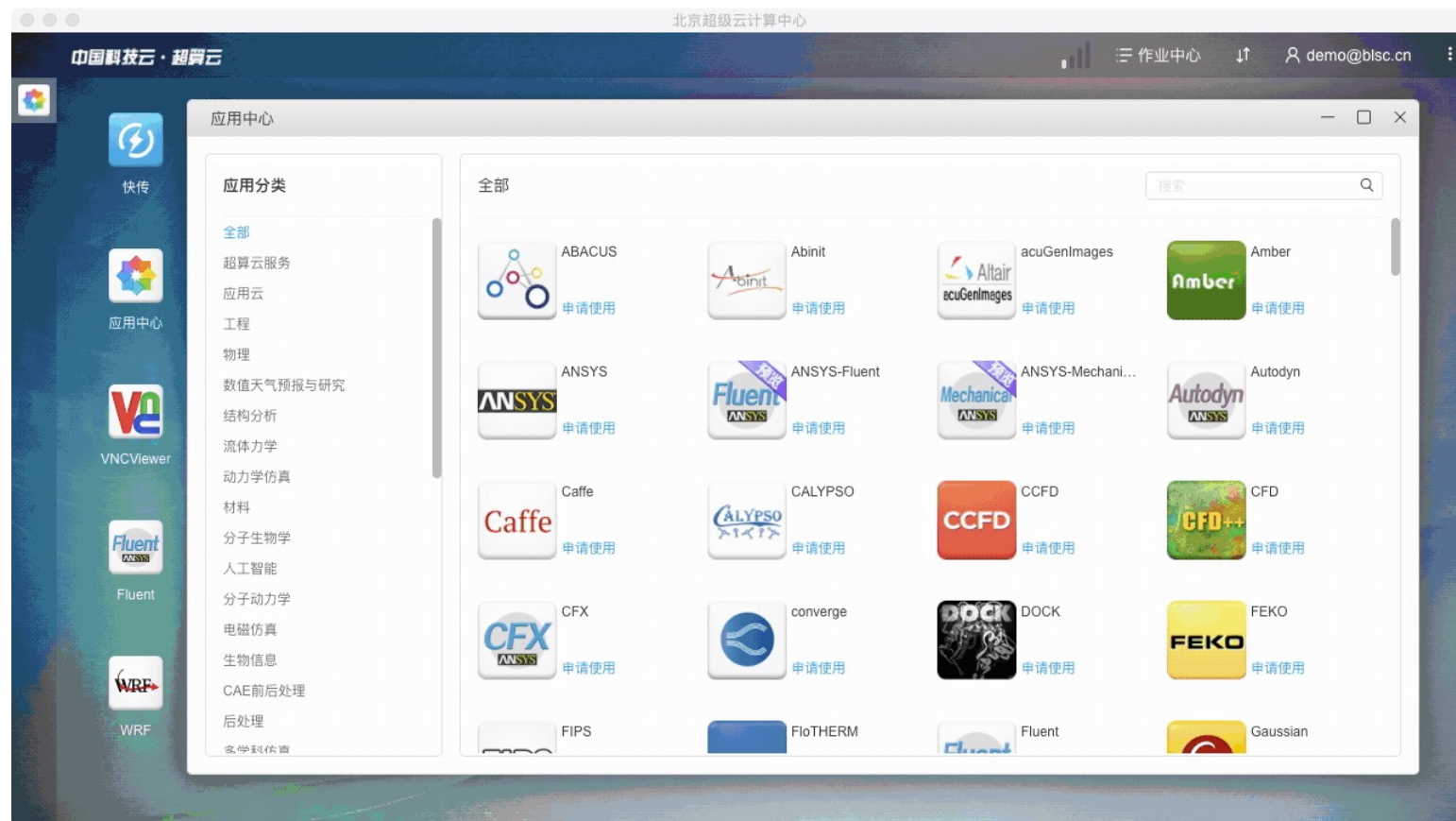
----- /public1/soft/modulefiles -----
abinit/8.10.3
alps/2.2.b4-wzm
amber/AmberTools12
amber/AmberTools18
amber/AmberTools19
anaconda/2-201907-fenggl
anaconda/2-Python2.7.16-fenggl
anaconda/2-Python2.7.16-fjy
anaconda/2-Python2.7.16-new-wxl
anaconda/2-Python2.7.16-wxl
anaconda/3-deepmd-kit-lcc
anaconda/3-gpaw-fgl
anaconda/3-Python3.6.5-fgl
anaconda/3-Python3.7.3-wjl
anaconda/3-Python3.7.4-2019.10-wxl
anaconda/3-Python3.7.4-fenggl
anaconda/3-Python3.7.4-RSeQC-wxl
aocc/2.0.0
arpack96/arpack
autodock/4.2.6-cjj
automake/1.15-zhou
bazel/0.10.0-fenggl
bbmap/38.73-lym
bdwgc/8.1.0-intel19
luarocks/3.3.0-ls
luarocks/3.3.1-ls
m4/1.4.17-cjj
mesa/13.0.6-thc
mesa/17.2.4-thc
metis/5.1.0-gnu9.1-ls
metis/5.1.0-intel18-ls
miniconda/3-4.7.10
Miranda/2.042-wxl
mireap/0.2-wxl
module-git
module-info
modules
mpc/1.0.3
mpfr/3.1.4
mpfr/4.0.2-cjj
mpi/intel/17.0.7-thc
mpi/intel/18.0.2-thc
mpi/intel/20.0.1-lcc
mpi/intel/5.0.3.049-intel15.0.6-thc
mpi/mvapich2/network-fenggl
mpi/openmpi/1.10.0-wzm
mpi/openmpi/1.5.5-gcc-thc
mpi/openmpi/1.8.8-cjj
```


命令	功能介绍	常用命令例子
sinfo	显示系统资源使用情况	sinfo
squeue	显示作业状态	squeue
srun	用于交互式作业提交	srun -N 2 -n 48 -p compute
sbatch	用于批处理作业提交	sbatch -N 2 -n 48
salloc	用于分配模式作业提交	salloc -p compute
scancel	用于取消已提交的作业	scancel JOBID
scontrol	用于查询节点信息或正在运行的作业信息	scontrol show job JOBID

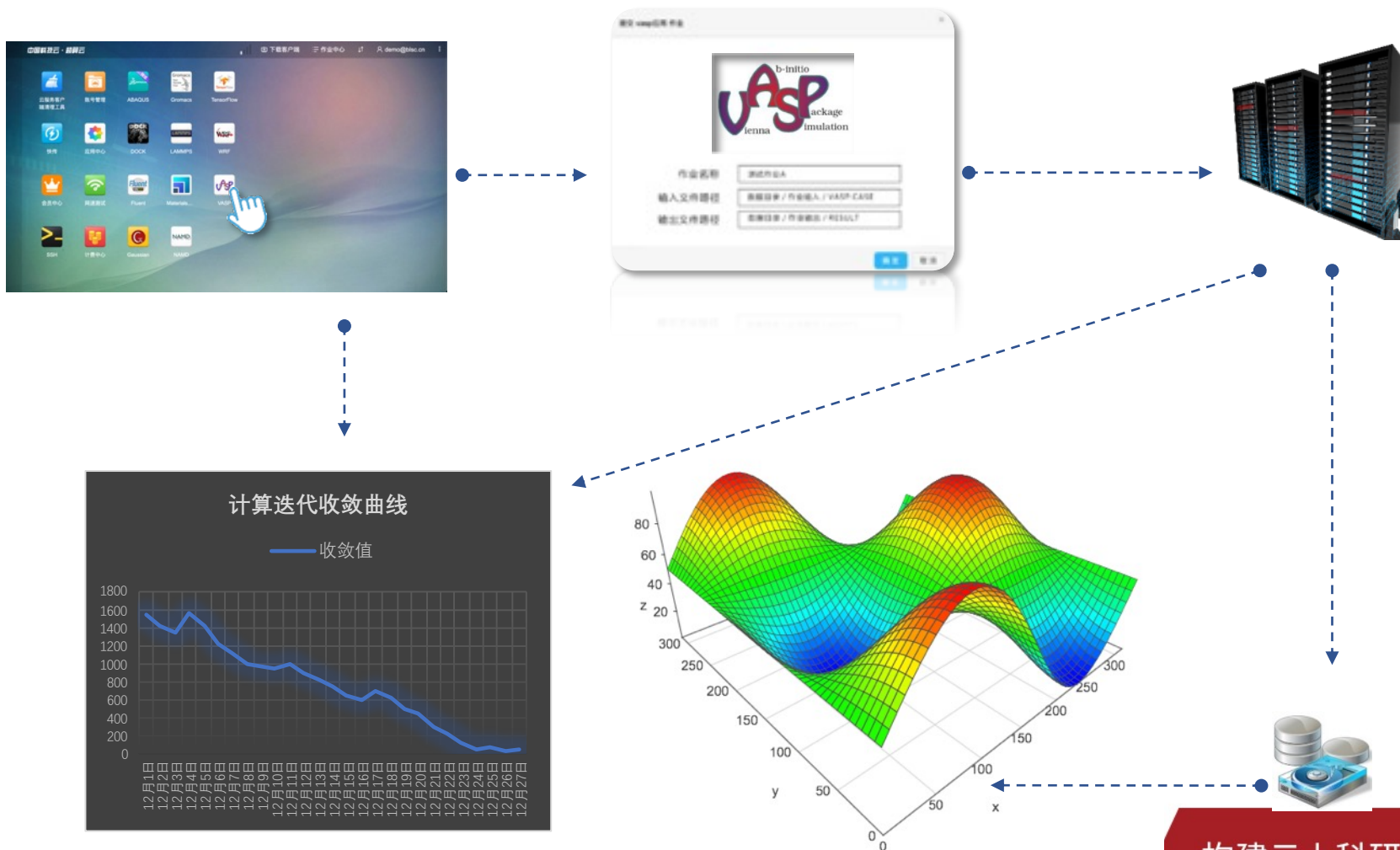
云端平台预装了多个计算相关的工具软件（编译器、调试器、并行工具集）和开源科研软件

囊括化学计算、生物计算、流体计算、气象预报、材料模拟等专业领域软件程序，常用的开源软件，进行了性能优化

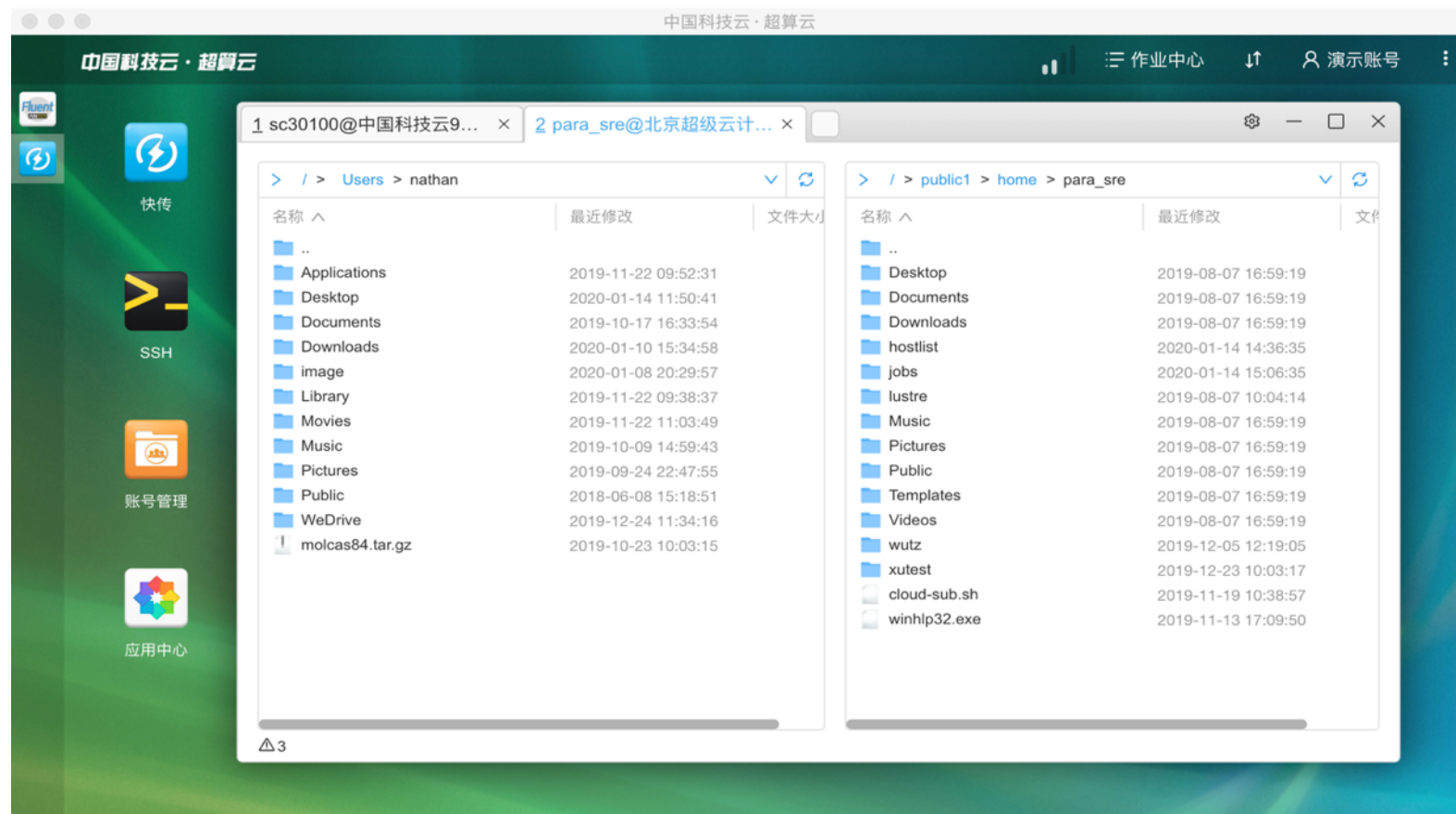
- 适合于不擅长命令行操作的用户
- 通过图形方式，选择计算资源、文件
- 大幅度提高用户操作效率
- 命令行操作失误几率大幅度降低



平台登录、计算应用程序选择、计算参数填写、计算求解、结果分析，一气呵成。



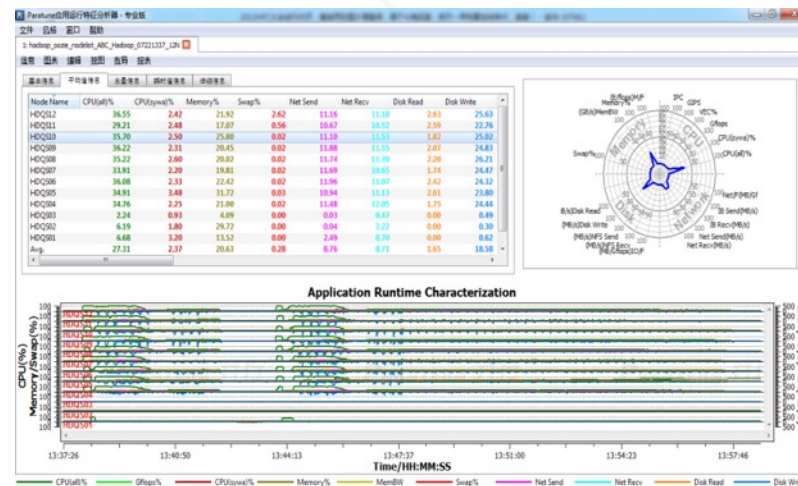
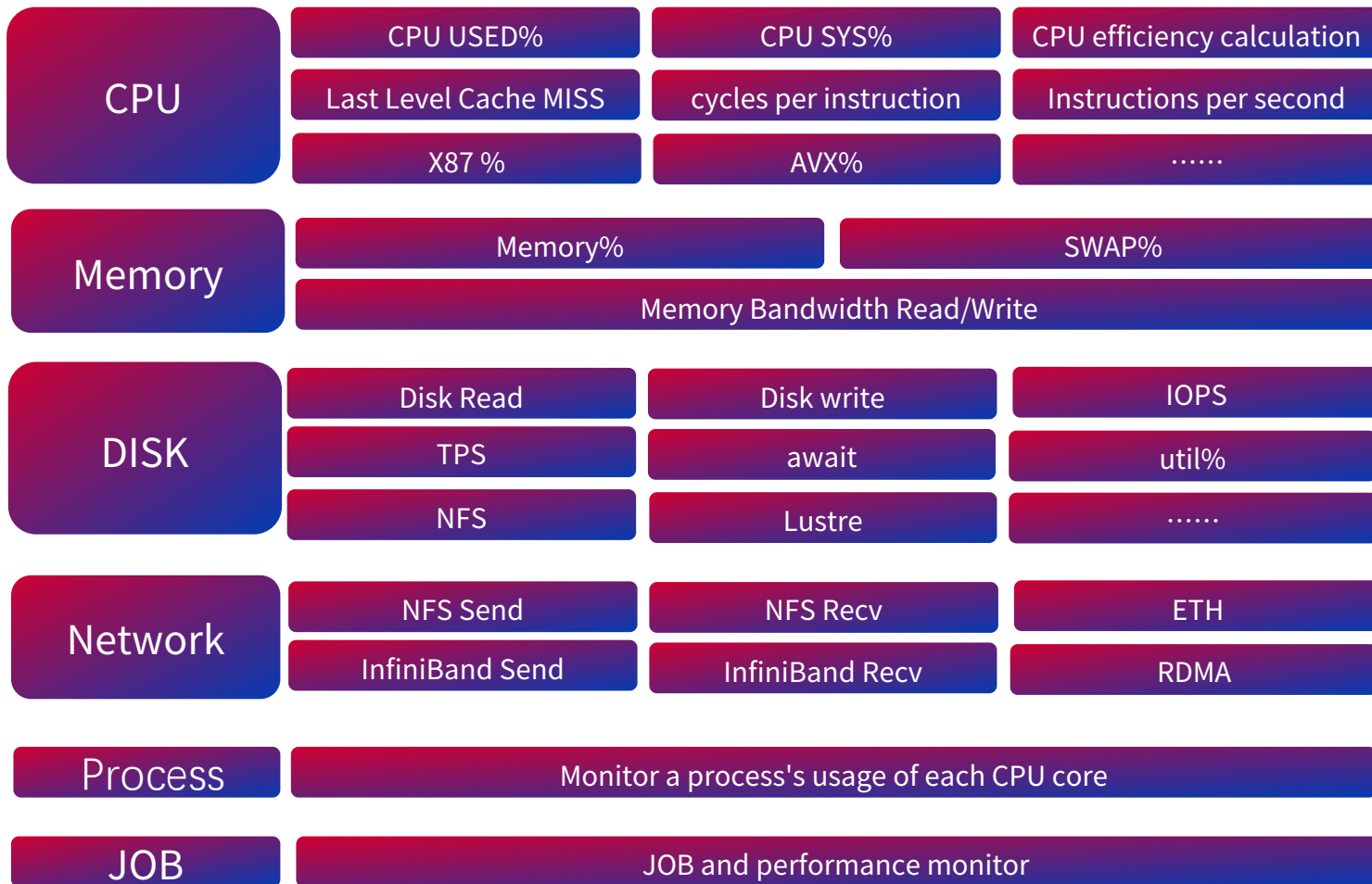
- 支持多种多网环境
(移动、联动、教育等)
- 自动选择最优网络链路
- 支持数据文件断点续传
- 支持IPv6网络环境
- 可最大化利用办公及家庭环境的网络带宽

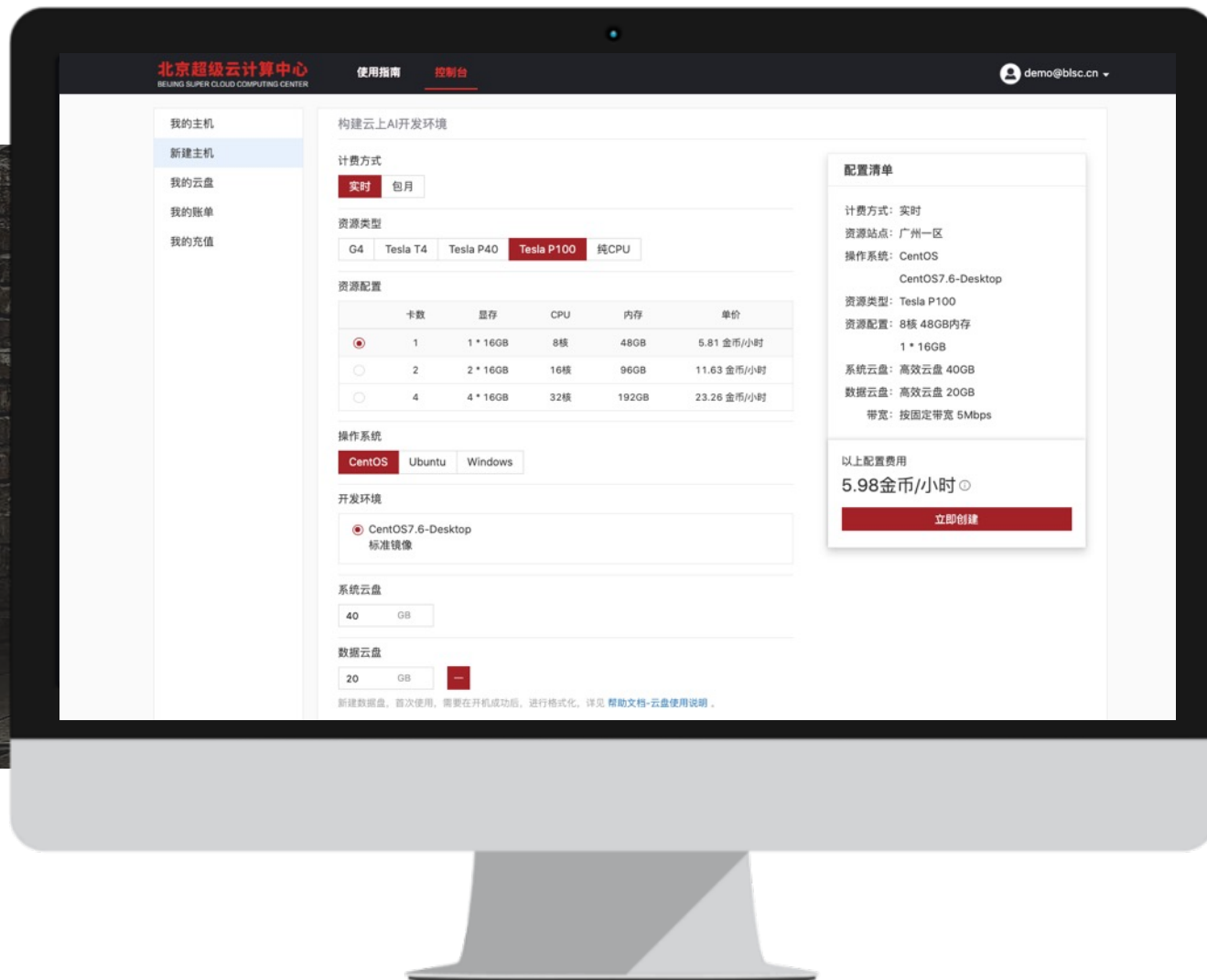


超算云服务：性能分析与优化



- 应用运行特征分析，协助用户确认计算配置需求
- 快速找到应用优化空间，帮助客户提升计算效率

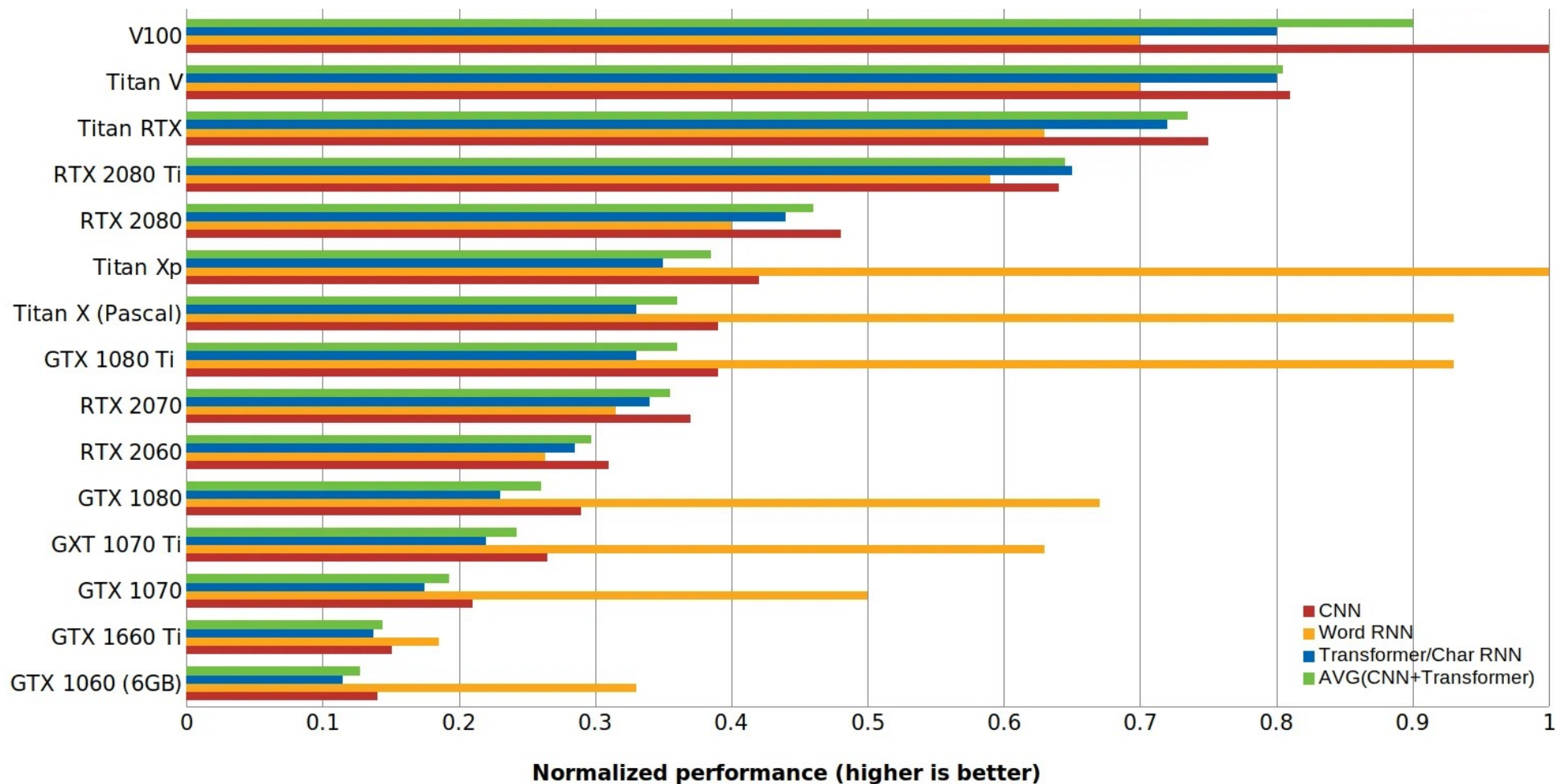




北龙AI智算云

- 先进、稳定、专业的AI开发平台
- 提供A100、V100、P100等多种GPU类型
- 支持深度学习和HPC应用等多领域场景
- 灵活租用，按需付费，建设与运维“0”成本

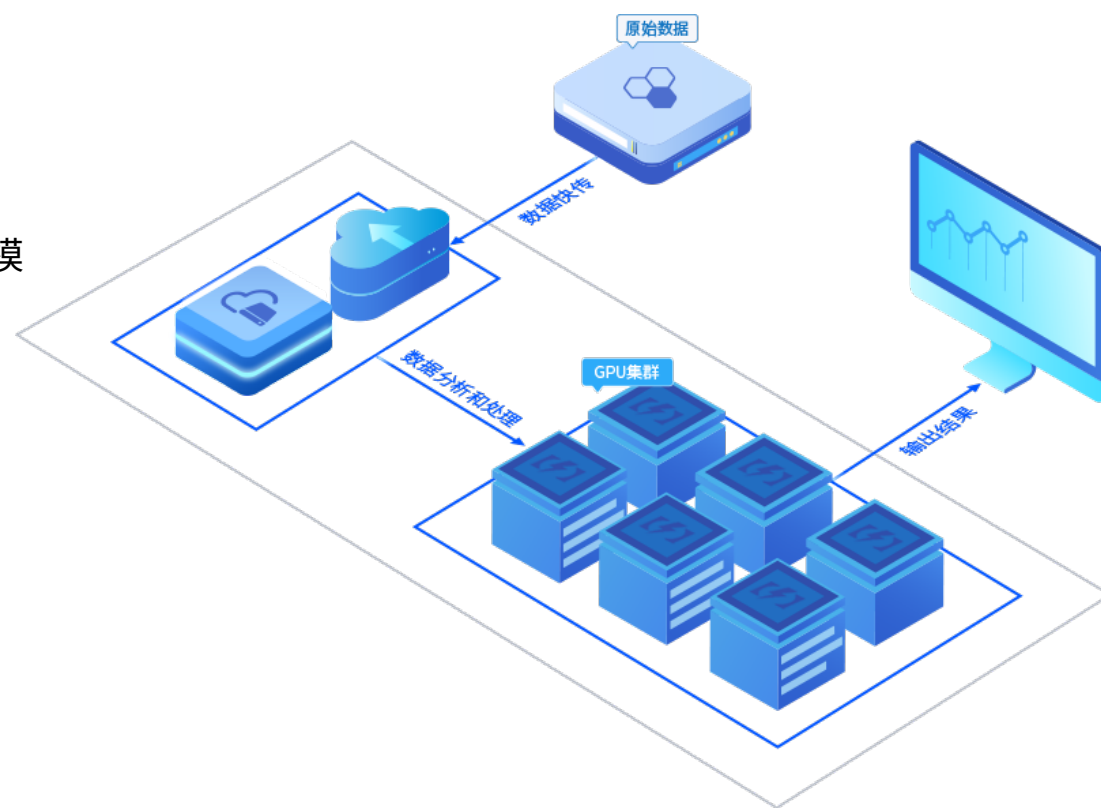
Performance



GPU裸金属服务器

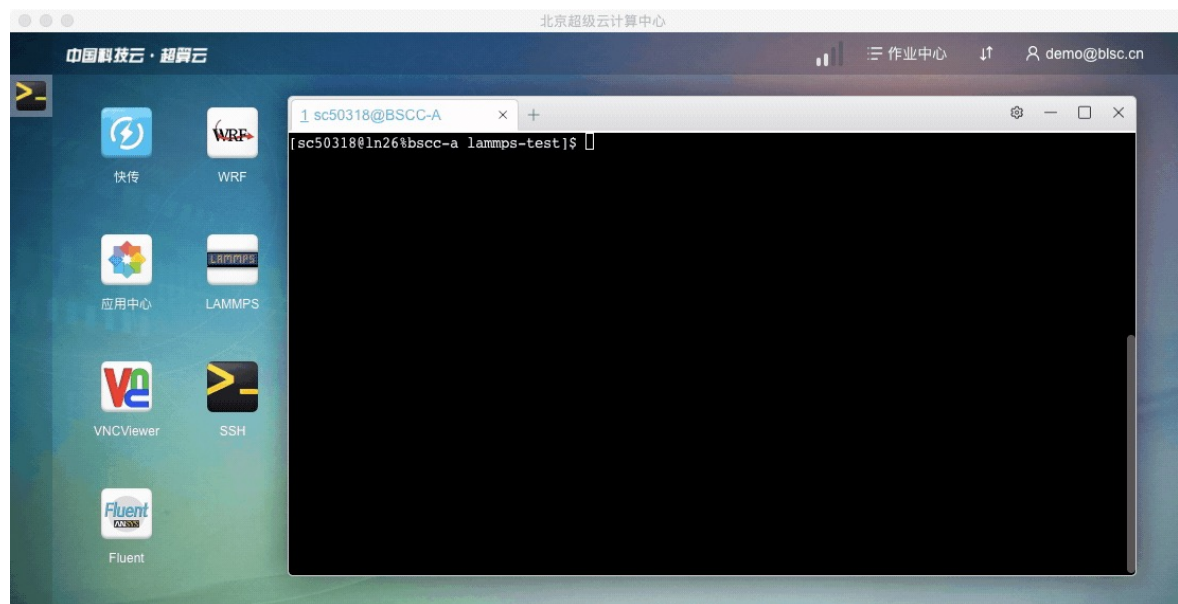
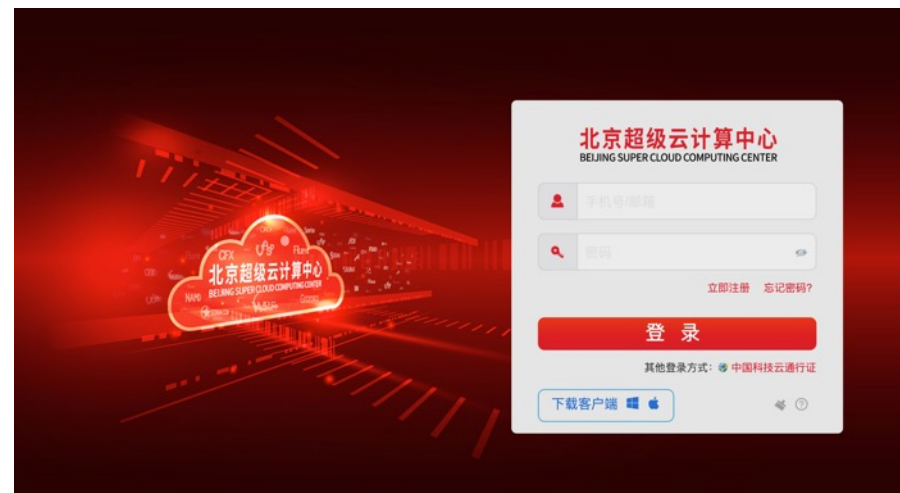
在大规模多核计算场景中，GPU众核可大幅加速计算效率，使科研具有高出数量级的投入产出比，高性能程序GPU化趋势明显，GPU已广泛应用于生命科学、分子动力学、基因测序、粒子碰撞实验以及化学、物理、工业仿真设计等众多高性能计算领域。

- **超强算力：**提供NVIDIA Tesla最新架构GPU卡，以裸金属形态输出
- **高速互连：**100Gb/s高速互连，高性能并行存储，支持大规模并行
- **弹性规模：**集群架构，大规模GPU队列资源池，可调度数以百卡计算规模
- **常用软件**
 - 化学领域：AMBER、GROMACS、LAMMPS、NAMD等
 - 有限元分析：ABAQUS、Ansys、OpenFOAM、NanoFluidX等
 - 天气/环境建模：WRF、E3SM-EAM、COSMO等；
 - 生命科学：Blast、AlphaFold2等



裸金属服务器：平台使用概述

- 量身打造基于WEB及客户端的图形化云桌面服务平台
- 为客户提供独立的访问ID及数据存储目录
- 一个平台可以同时访问多种裸金属服务器算力资源
- 具备如下的操作功能：
 - SSH命令行，无需记忆IP及密码
 - 数据传输，支持IPv6、断点续传
 - 应用集成，图形化提交计算作业
 - 计费中心，账单在线查询
 - 会员中心，尊享VIP计算服务
 - 支持Windows与MAC客户端
- 访问地址：<https://cloud.blsc.cn/>



① 编辑脚本

```
cat run.sh
```

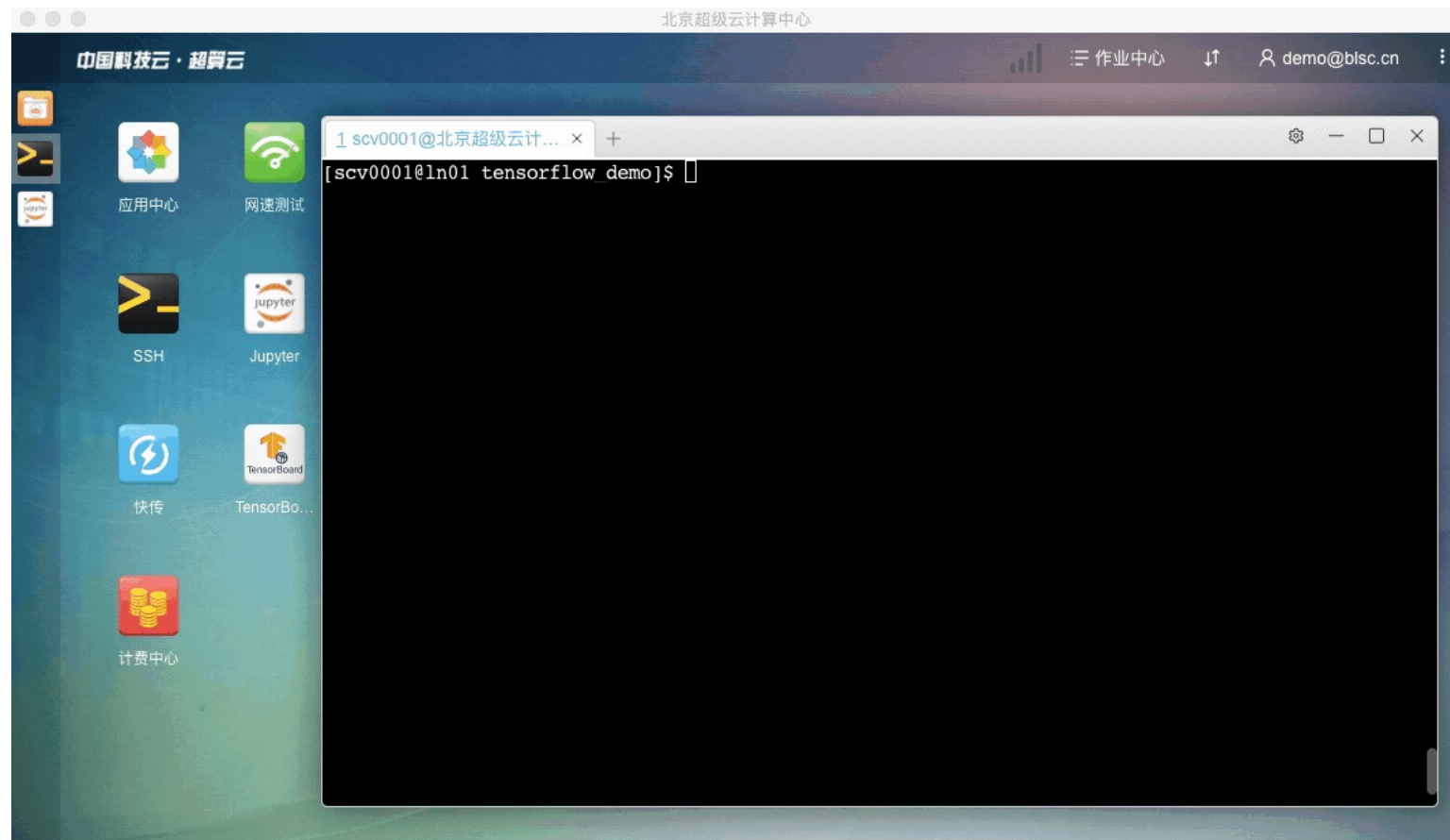
```
#!/bin/bash
#加载环境变量
module purge
module load anaconda/2020.11
module load cudnn/8.1.0.77_CUDA11.2
export PYTHONUNBUFFERED=1
#加载环境变量
source activate tensorflow_test
python demo.py #运行示例程序
```

② 提交计算任务

```
$ sbatch --gpus=1 ./run.sh
```

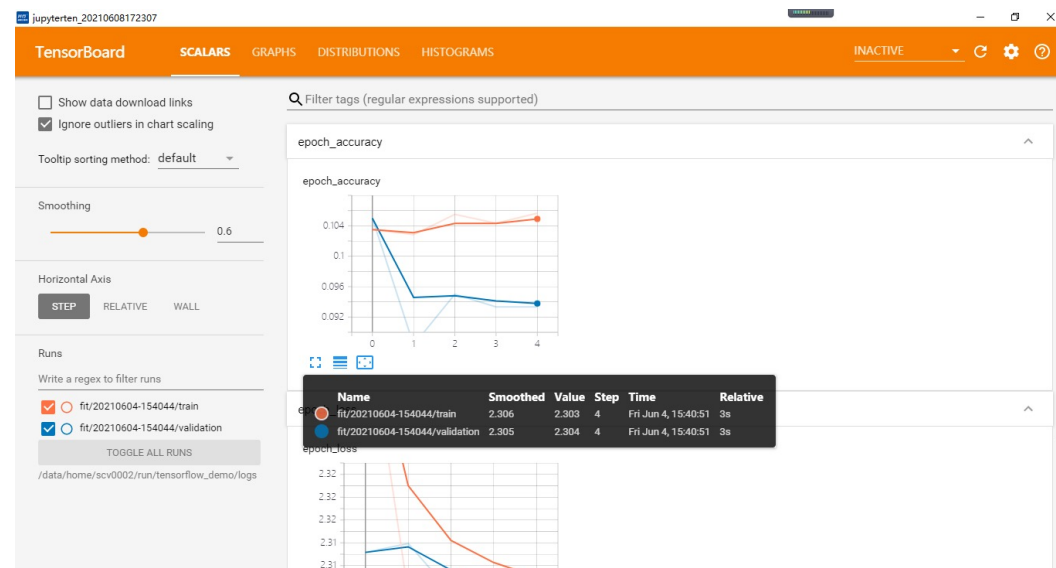
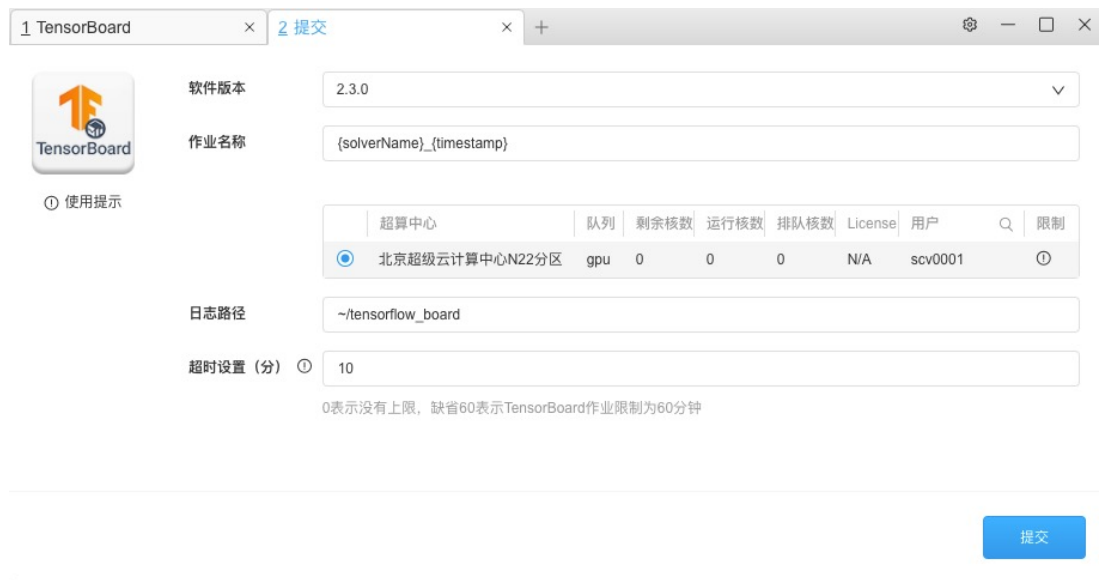
③ 查看状态、结果

```
$ squeue 查看运行状态
```



将模型训练过程中的各种数据汇总起来存在自定义的路径与日志文件中

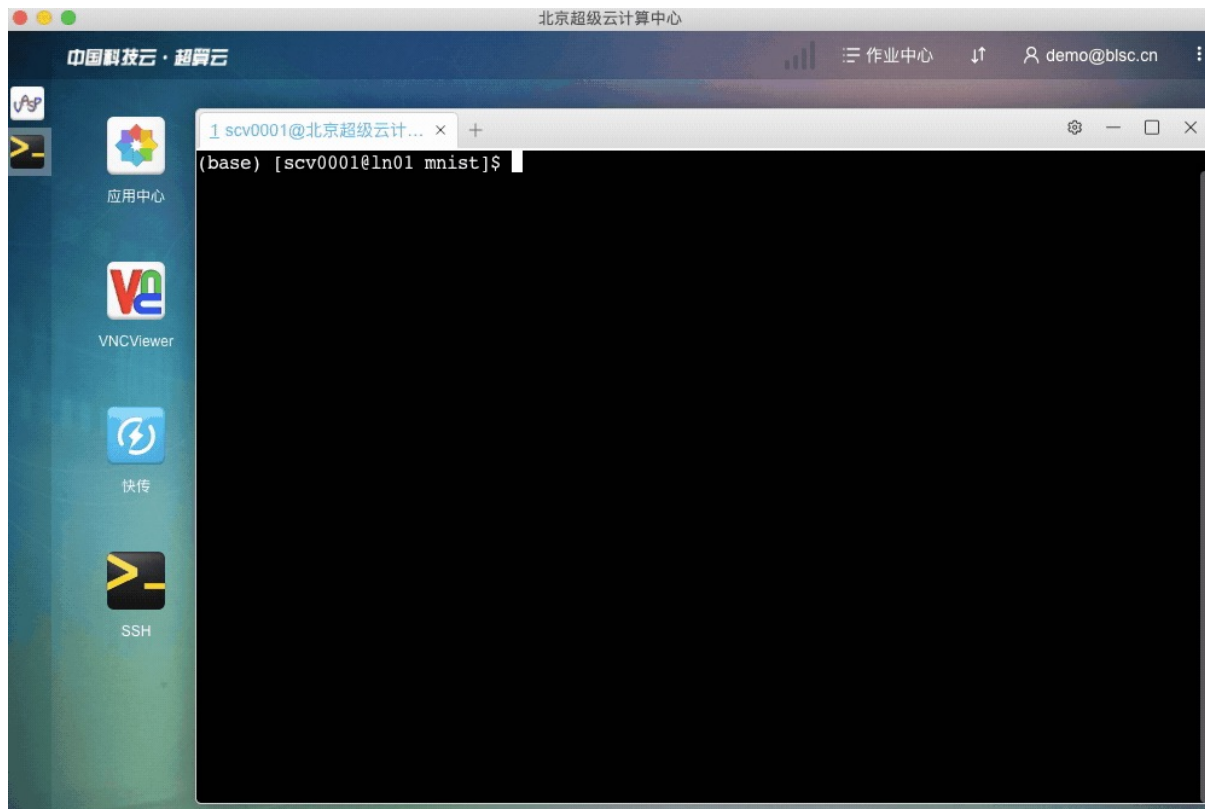
在指定的窗口可视化地展现这些信息



MNIST数据集是由0~9手写数字图片和数字标签所组成的, 每个样本都是一张28 * 28像素的灰度手写数字图片。

MNIST数据库一共有四个文件, 分别为

1. train-images-idx3-ubyte.gz: 训练集图片 (9912422字节), 55000张训练集, 5000张验证集
2. train-labels-idx1-ubyte.gz: 训练集图片对应的标签 (28881字节),
3. t10k-images-idx3-ubyte.gz: 测试集图片 (1648877字节), 10000张图片
4. t10k-labels-idx1-ubyte.gz: 测试集图片对应的标签 (4542字节)



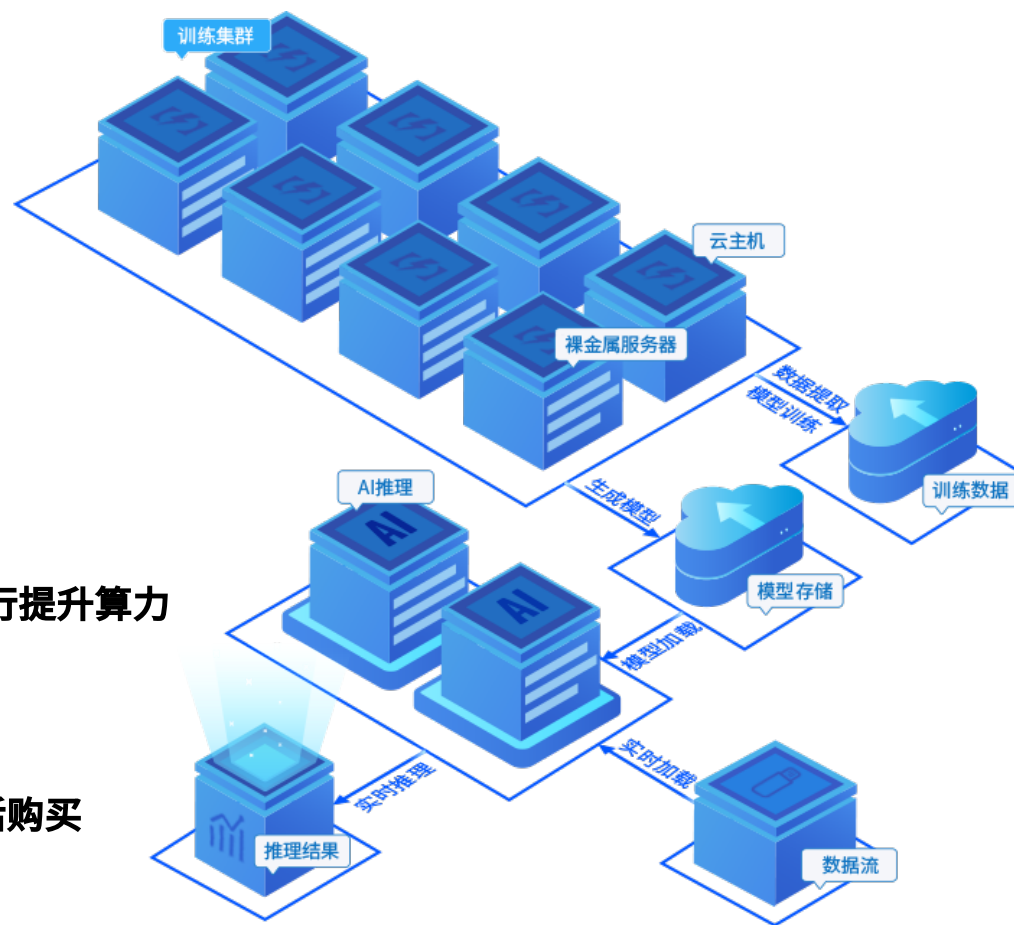
```
Every 1.0s: nvidia-smi Tue Apr 27 16:03:36 2021
Tue Apr 27 16:03:36 2021
+-----+
| NVIDIA-SMI 460.32.03      Driver Version: 460.32.03      CUDA Version: 11.2     |
+-----+-----+
| GPU   Name           Persistence-M | Bus-Id        Disp.A | Volatile Uncorr. ECC |
| Fan  Temp  Perf    Pwr:Usage/Cap |      Memory-Usage | GPU-Util  Compute M. |
|=====-=+=====+=====+=====+=====+=====+=====+=====+
|  0   Tesla V100-SXM2...  On          | 00000000:00:0C:0 Off  |                | Off          |
| N/A   42C    P0      69W / 300W | 2108MiB / 32510MiB | 25%      Default  |
|=====-=+=====+=====+=====+=====+=====+=====+=====+
+-----+-----+
| Processes: |
| GPU   GI    CI          PID    Type   Process name          GPU Memory |
|      ID    ID              |              |           | Usage   |
|=====-=+=====+=====+=====+=====+=====+=====+=====+
|  0   N/A  N/A         20906    C      python                2105MiB |
+-----+-----+
```

GPU “云主机”

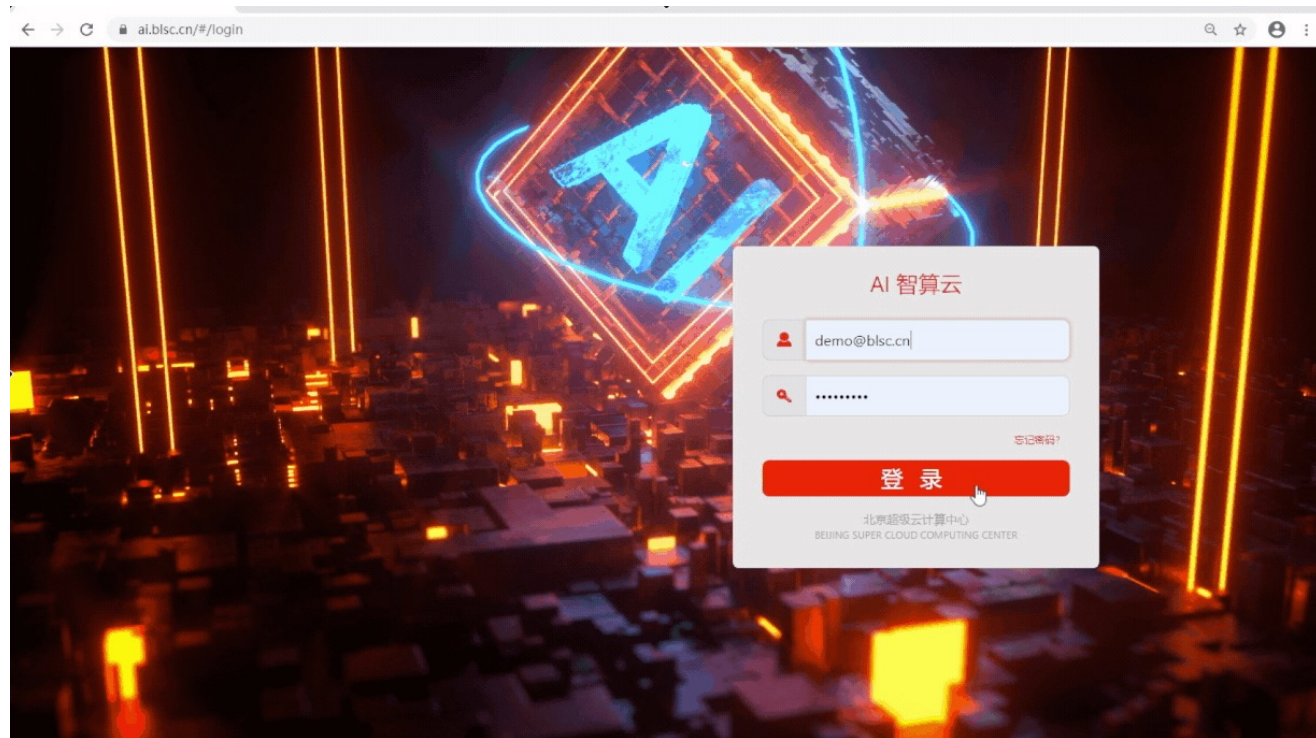
深度神经网络、特征抽取、图像分类、目标检测、语义分割、表示学习、生成对抗网络、语义网络、协同过滤和机器翻译等研究成为近年热点，相关技术已应用于计算机视觉、自然语言处理、语音处理及推荐系统等领域。

灵活地满足相关人工智能技术研究在训练和推理阶段对GPU算力复杂多样需求。

- **强劲算力：**单机提供NVIDIA Tesla最新架构8卡GPU，显卡直通，支持多机对卡并行提升算力
- **灵活配置：**自主选择GPU卡数、CPU核数、存储容量、网络带宽及操作系统类型
- **常用环境：**预置TensorFlow、PyTorch、PyCharm、TensorBoard等框架环境灵活购买



- 提供V100、P100、P40、T4、2080Ti等海量资源
- 云主机独占显卡，性能强劲
- 裸金属性能极致

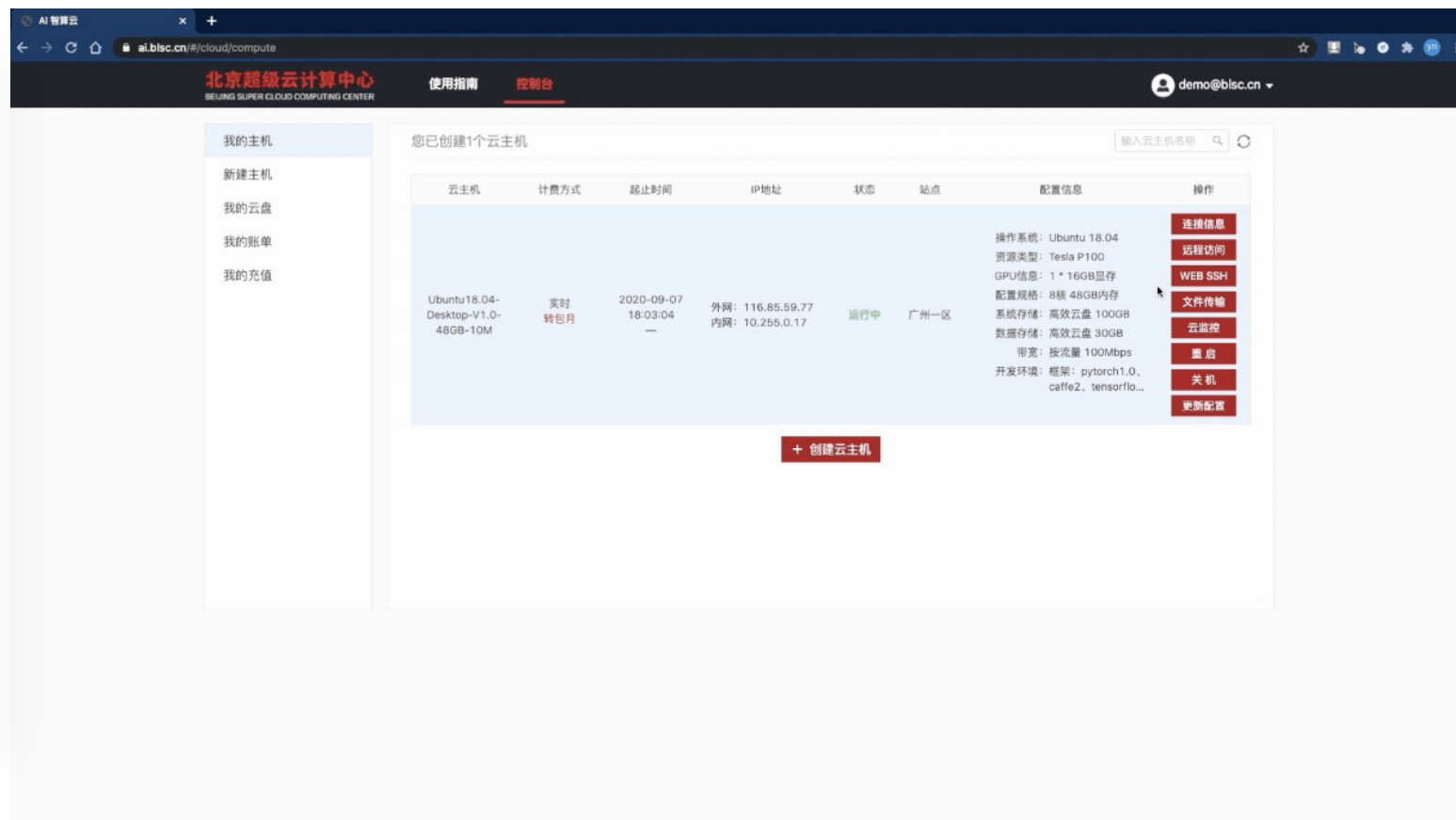


云主机：易用的AI计算平台



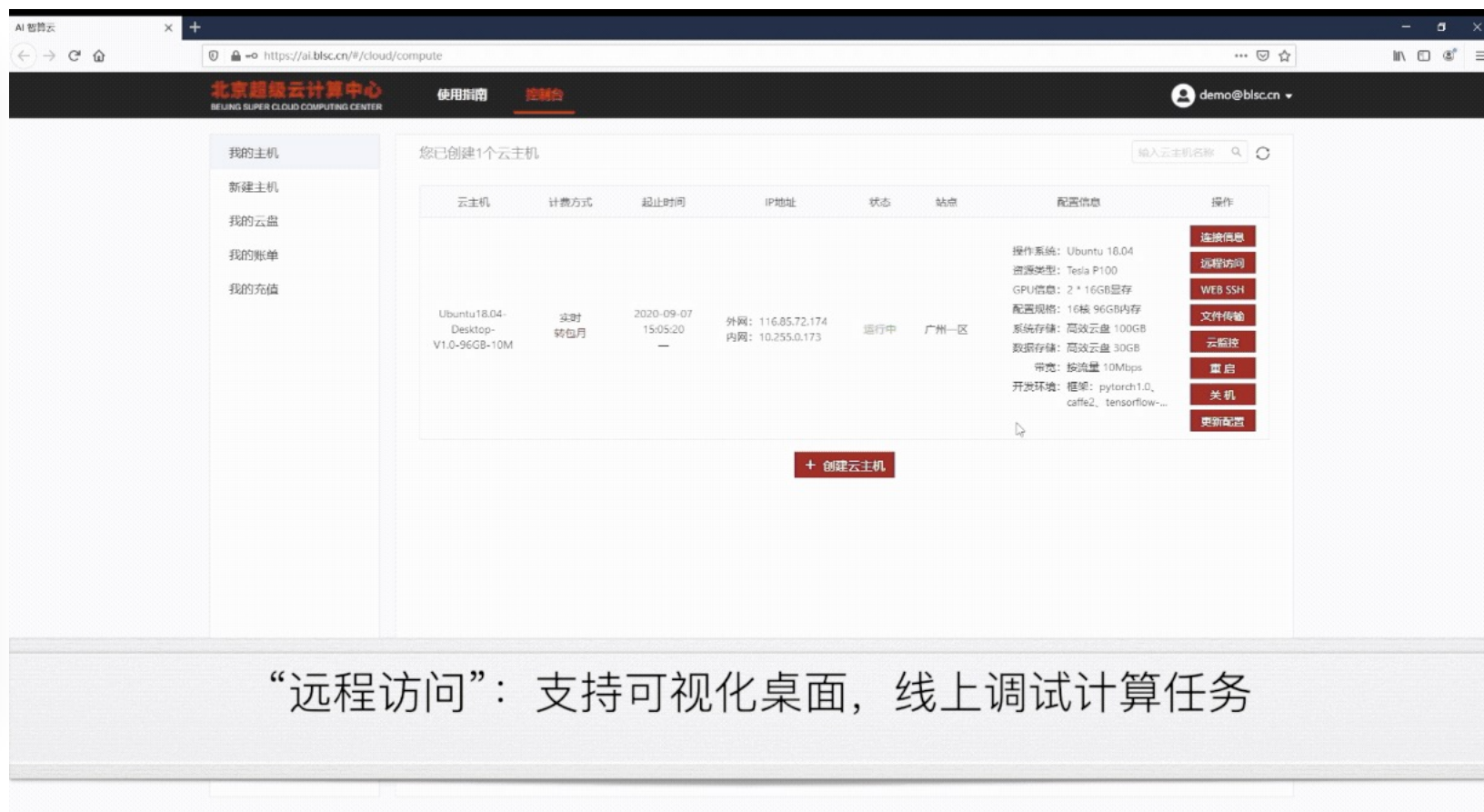
北京超级云计算中心 | 中国超算TOP3

- 面向AI深度学习，量身定制，界面操作极简
- 可联网下载、更新软件，传输训练任务
- 预置TensorFlow、PyTorch、Jupyter、PyCharm等环境，开箱即用



案例：通过Pycharm在线训练、推理

- 在线训练、推理
- 随时随地开启深度学习之旅



The screenshot displays the BSCC cloud management interface. On the left, a sidebar contains navigation options: '我的主机' (My Hosts), '新建主机' (New Host), '我的云盘' (My Cloud Disk), '我的账单' (My Bill), and '我的充值' (My Recharge). The main area shows a table of cloud instances with the following data:

云主机	计费方式	起止时间	IP地址	状态	站点	配置信息	操作
Ubuntu18.04-Desktop-V1.0-96GB-10M	实时转包月	2020-09-07 15:05:20	外网: 116.85.72.174 内网: 10.255.0.173	运行中	广州一区	操作系统: Ubuntu 18.04 资源类型: Tesla P100 GPU信息: 2 * 16GB显存 配置规格: 16核 96GB内存 系统存储: 高效云盘 100GB 数据存储: 高效云盘 30GB 带宽: 按流量 10Mbps 开发环境: 框架: pytorch1.0, caffe2, tensorflow...	连接信息 远程访问 WEB SSH 文件传输 云监控 重启 关机 更新配置

Below the table, there is a '+ 创建云主机' (Create Cloud Host) button. At the bottom of the screenshot, a text box states: "远程访问": 支持可视化桌面, 线上调试计算任务 (Remote Access: Support visualization desktop, online debugging of calculation tasks).

AI智算云：易用的AI计算平台



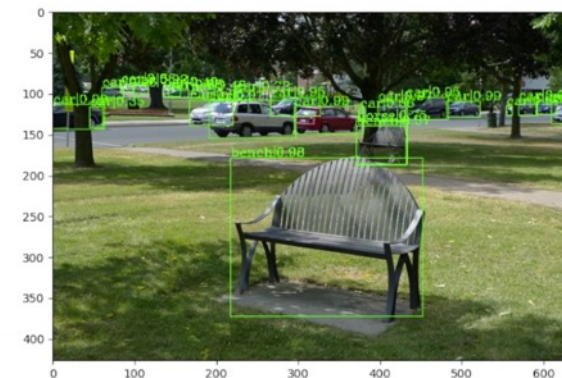
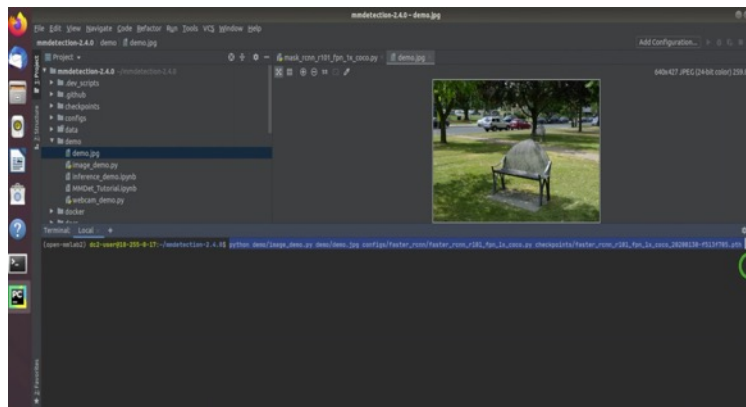
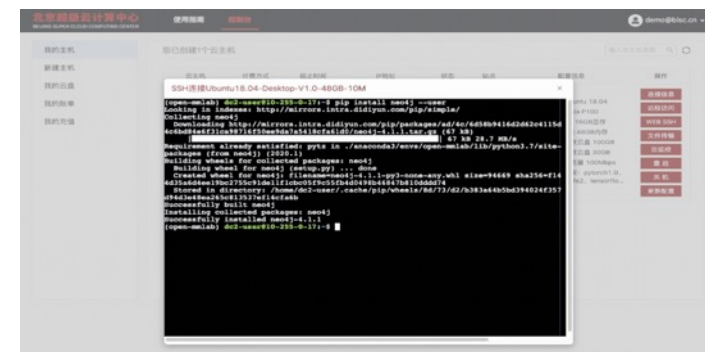
北京超级云计算中心 | 中国超算TOP3

- 面向AI深度学习，量身定制，界面操作极简
- 可联网下载、更新软件，传输训练任务
- 支持Windows/Ubuntu/CentOS
- 预置TensorFlow、PyTorch、Jupyter、PyCharm等环境，开箱即用
- 在线训练、推理

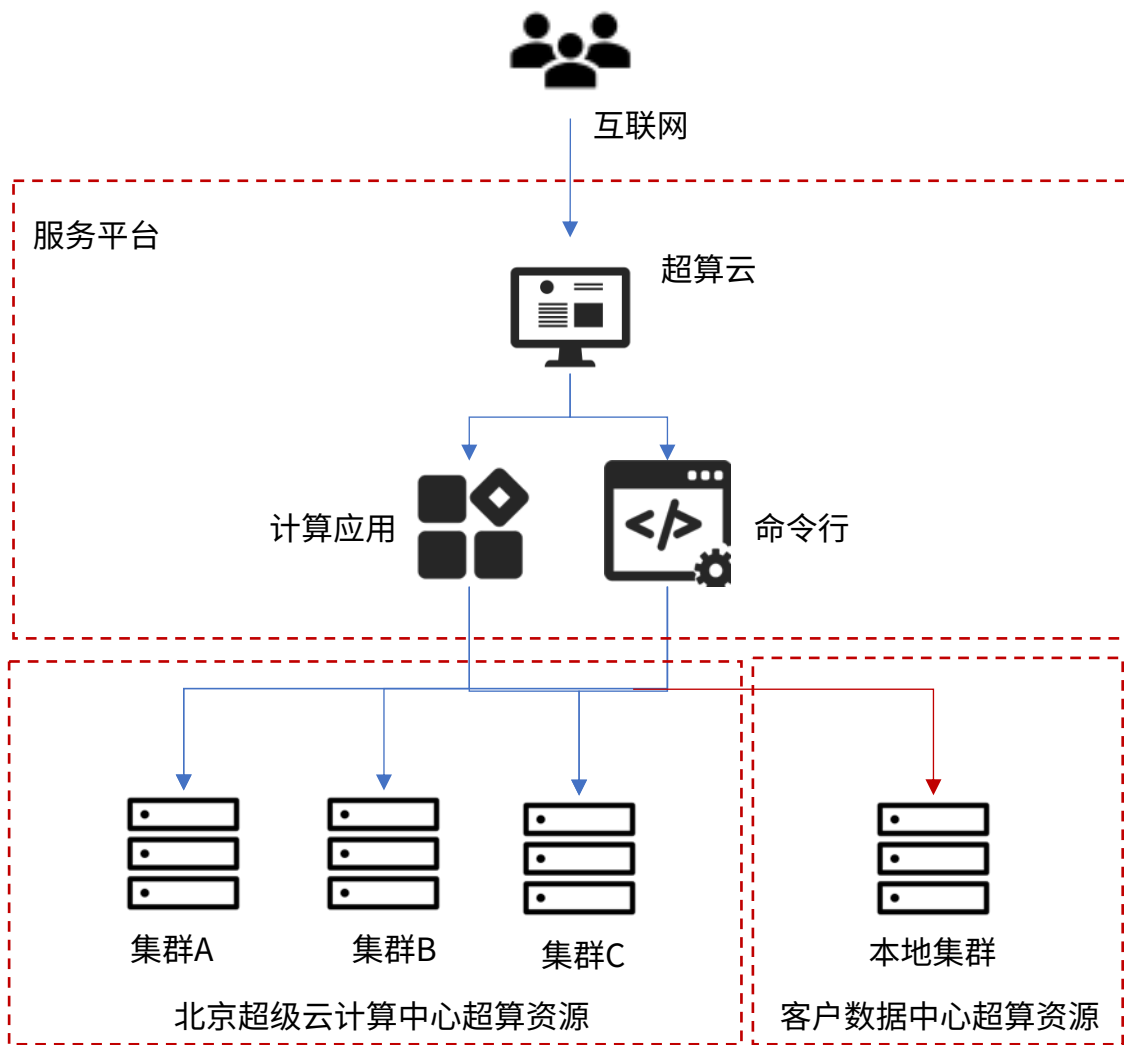
您已创建1个云主机

云主机	计费方式	起止时间	IP地址	状态	站点	配置信息	操作
Ubuntu18.04-Desktop-V1.0-48GB-10M	实时 转包月	2020-09-07 18:03:04	外网: 116.85.59.77 内网: 10.255.0.17	运行中	广州一区	操作系统: Ubuntu 18.04 资源类型: Testa P100 GPU信息: 1 * 16GB显存 配置规格: 8核 48GB内存 系统存储: 高效云盘 100GB 数据存储: 高效云盘 30GB 带宽: 按流量计 100Mbps 开发环境: 框架: pytorch1.0, caffe2, tensorflo...	连接信息 远程访问 WEB SSH 文件传输 云监控 重启 关机 更新配置

+ 创建云主机



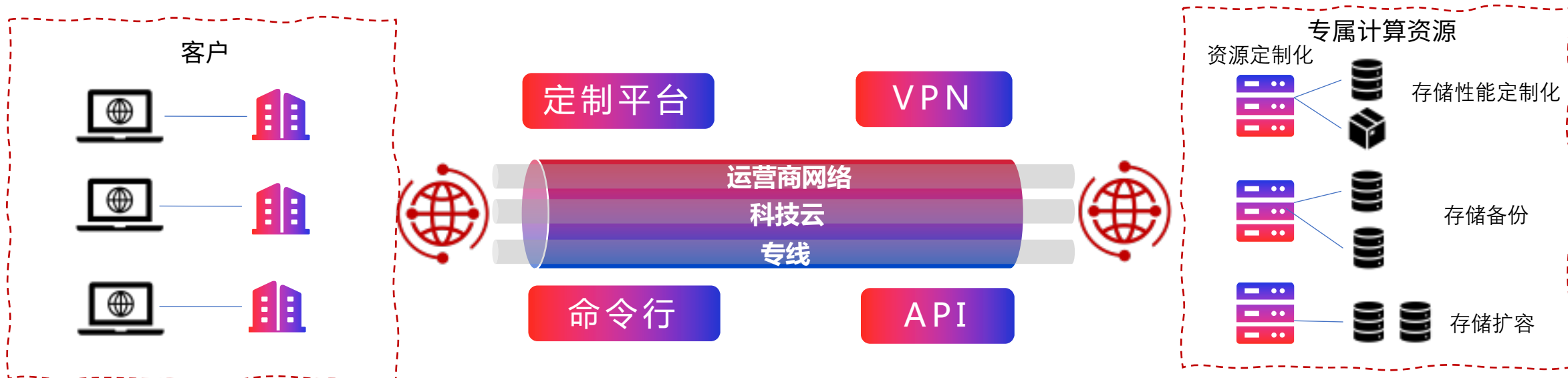
构建云上科研工作环境，让计算更简单



面向本地已经建设或打算建设超算资源的客户构建混合云服务
打通北京超算算力资源，提高资源的弹性扩展、业务可靠性

- 统一门户入口（界面可定制），按需调度本地或云端算力资源
- 无需建设周期、采购风险，峰值计算需求直接上云
- 算力资源“0”成本储备，资源弹性，满足未来业务扩展需要
- 多种资源配置，从容应对不同计算场景、计算规模
- 降低建设、运维成本，享受专家团队VIP级别在线服务
- 计算、存储、网络资源可按需定制，兼顾通用与个性化需求

- 提供专属计算资源，按实际使用量进行计费
- 海量计算与存储资源，完全独立及隔离，具备极高的安全性
- 支持超算资源定制，最快可3~4周即可上线服务
- 支持存储性能定制，提供数据备份，保障数据可靠性
- 提供专线、VPN等不同的方式连接至专属计算区
- 支持API、RESTFUL SDK、Web页面多种访问方式





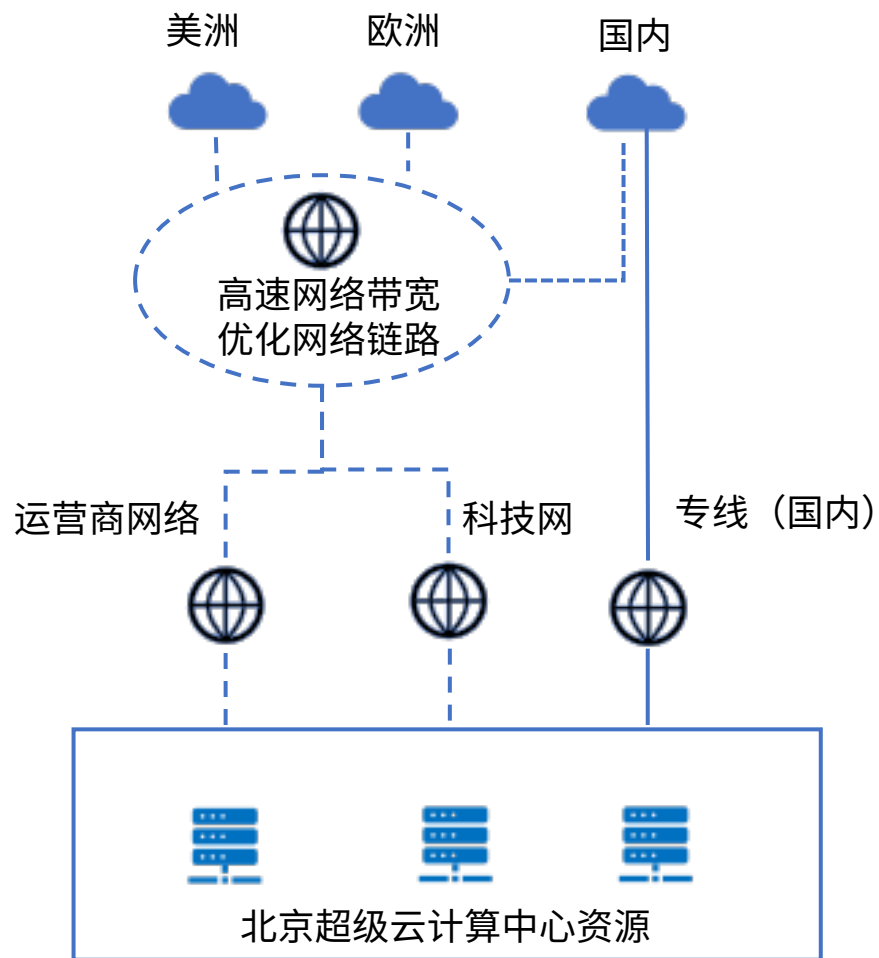
科研生产数据高速网络传输（如仿真、生命科学等）



公共科学数据数据定时、定量下载（如气象、海洋等）



支持互联网、科技网、专线等接入方式



超级云计算服务

提供面向高性能计算、人工智能计算的一站式算力服务



完整的超算/AI计算环境，多种资源配置，按需租赁、高性价比



预集成300多种经过优化的行业应用软件，计算效率高



专业的服务平台，降低使用门槛，支持命令行、图形等多种方式



可提供专属计算区，定制化网络、独立存储，保证用户数据安全



峰值需求弹性上云，保障业务进度，无建设周期、建设风险



专业的技术服务，一对一在线支持，无使用、管理、维护压力



北京超级云计算中心 | 中国超算TOP3



微 信 公 众 号

构建云上科研工作环境, 让计算更简单