

中国高性能计算机的发展趋势分析与展望 从中国TOP100排行榜谈起

State-of-the-Art Analysis and Perspectives of China HPC Development: A View from 2011 HPC TOP100

张云泉(Yunquan Zhang)

中科院软件所并行软件与计算科学实验室

计算机科学国家重点实验室

合作者：孙家昶 袁国兴 张林波

zyq@mail.rdcps.ac.cn

GTC Asia

北京 国家会议中心

2011年12月14日



中国HPC TOP100排行榜

2002年国内首次推出的高性能计算机排行榜，经过10年的运作，已成为大陆高性能计算机排行方面事实上的工业标准，得到广大研究人员，用户、厂商和政府部门的认可。成为很多用户购买高性能计算机的重要参考和评标依据,并被学术报告和项目申请引用。

2004年获得国家863“高性能计算机及其核心软件重大专项”专家组的认可，获得其子项目《高性能计算机性能测试技术及方法研究》的资助，被纳入该项目所成立的“高性能计算机评测中心”的研究工作。2007年继续获得滚动资助。

以该排行榜内容为依据编写的分析报告，2005、2006、2007三年入选中国计算机学会学术工委编写的年度《中国计算机科学技术发展报告》。

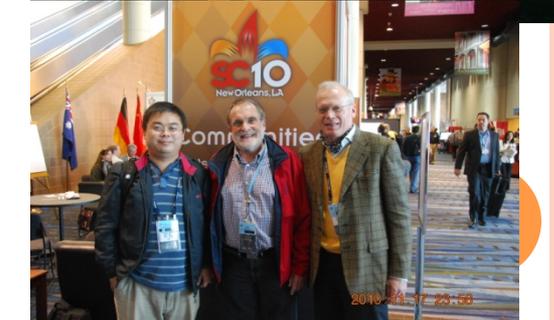
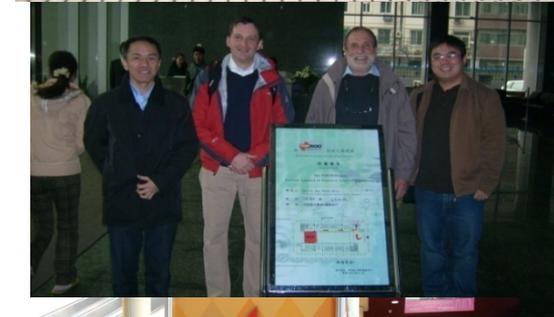
以此为契机于2004年创办的“全国高性能算法软件研究开发研讨会”已成功举办7届，成为系列会议。2007年到会人数超过130人。成为HPC产业界的年度盛会。

2004年，美国SCIDAC计划TOPS PI David Keyes以TOP100排行榜为基础，对中国的HPC发展情况进行分析和研究，并做了《Supercomputing in China》报告。

排行榜英文版内容每年都和TOP500负责人Hans Meuer和Jack Dongarra教授等进行交流。

日前TOP500网站与国内TOP100网站互相交换了链接，TOP500以新闻的形式报道了中国TOP100。

协会2007和2010年收到美国国家自然科学基金委资助的Supercomputing Workshop的特邀报告邀请，专门向美国科学家介绍中国大陆TOP100的发展和趋势。



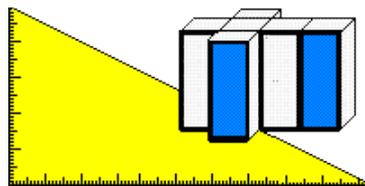
2011年中国高性能计算机性能TOP100排行榜

张云泉 孙家昶 袁国兴 张林波
中国软件行业协会数学软件分会
国家863高性能计算机评测中心
中国计算机学会高性能计算专业委员会
(<http://www.samss.org.cn>)

- 本排行榜为中国软件行业协会数学软件分会、国家863高性能计算机评测中心和中国计算机学会高性能计算专业委员会联合公开发布的2011年中国高性能计算机性能TOP100排行榜，版权属于中国软件行业协会数学软件分会(<http://www.samss.org.cn>)，欢迎各方提供准确信息。引用者需要注明出处；用于商业目的者，须经中国软件行业协会数学软件分会许可。
- 联系人：张云泉 博士。(zyq@mail.rdcps.ac.cn 或者 samss@mail.rdcps.ac.cn) 。
- 本排行榜得到国家863“高效能计算机及网格服务环境”重大专项课题，《高效能计算机系统测评技术研究》(No.2006AA01A105)的资助。



中国软件行业协会数学软件分会



中国计算机学会
高性能计算专业委员会

2011年中国高性能计算机性能TOP100排行榜

● 注解1:

- 本排行榜的Linpack数据只包括中国大陆地区,有如下几个来源:
 - 来源标为“Q”的Linpack数据是经过本协会测试、抽查的数据或部级鉴定会认可的数据;
 - 来源标为“T”的Linpack数据是从国际TOP500(<http://www.top500.org>)公布的数据引用来的;
 - 来源标为“C”的Linpack数据是机器制造商提供的数据;
 - 来源标为“U”的Linpack数据是根据商业公司的公开数据、用户填写的调查表的数据给出;
 - 由用户/厂商填写的数据,本协会只负责对其合理性进行检查,其真实性由填写调查表的用户/厂商负责;
 - 根据人力和物力的情况,本协会将适当加大由协会参与测试的数据的比例;
 - 来源标为“S”的Linpack数据是从国际TOP500(<http://www.top500.org>)公布的同型号高性能计算机系统较大规模机器的Linpack值等比推算出来的。

2011年中国高性能计算机性能TOP100排行榜

● 注解2:

- 各系统的峰值数据主要根据用户/厂商填写的调查表中数据给出。本协会只负责对其合理性进行检查，其真实性由填写调查表的用户/厂商负责；
- 本排行榜将至少在每年10月底或11月上旬公布一次；
- 调查和整理过程中，难免出现疏漏和错误，欢迎对调查表中的问题提出您的意见，请将反馈意见发到：
samss@mail.rdcps.ac.cn；联系人：张云泉 博士
(zyq@mail.rdcps.ac.cn)。



2011 CHINA HPC TOP10

排名	厂商	型号	安装地点	年份	应用领域	处理器核	Linpack (Gflops)	来源	Peak (Gflops)	效率
1	国防科大	天河一号A/7168x2 Intel Hexa Core Xeon X5670 2.93GHz + 7168 Nvidia Tesla M2050@1.15GHz+2048 Hex Core FT-1000@1GHz/私有高速网络80Gbps	<u>国家超级计算天津中心</u>	2010	超算中心	202752	2566000.00	Q	4701000.00	0.546
2	国家并行计算机工程技术研究中心	神威蓝光/8575x16 Core 申威 1600@975MHz/QDR Infiniband	国家超级计算济南中心	2011	科学计算/工业	137200	795900.00	Q	1070160.00	0.744
3	国防科大	天河一号A-HN/2048x2 Intel Hexa Core Xeon X5670 2.93GHz + 2048 Nvidia Tesla M2050@1.15GHz/私有高速网络80Gbps	国家超级计算长沙中心	2011	科学计算/教育	53248	771700.00	Q	1343200.00	0.575
4	曙光	曙光星云/Dawning TC3600 Blade/2560x (2 Intel Hexa Core X5650 + Nvidia Tesla C2050 GPU)/QDR Infiniband	国家超级计算深圳中心	2011	超算中心	52416	749200.00	C	1296320.26	0.578
5	IBM	xSeries x3650M3/Intel Xeon X56xx 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	113040	636985.00	T12	1143965.00	0.557
6	中科院过程所	Mole-8.5 Cluster/320x2 Intel QC Xeon E5520 2.26 Ghz + 320x6 Nvidia Tesla C2050/QDR Infiniband	<u>中国科学院过程工程研究所</u>	2010	科学计算/粒子模拟	33120	496500.00	U	1138440.00	0.436
7	曙光	曙光星云/Dawning TC3600 Blade/3040 x 2 Intel Hexa Core X5650/QDR Infiniband	深圳云计算中心	2011	云计算	36480	342300.00	C	389168.64	0.880
8	IBM	xSeries x3650M3/Intel Xeon X56xx 2.93 GHz/Giga-E	电信公司	2011	工业	36336	204754.40	T4	425856.00	0.481
9	IBM	xSeries x3650M2 Cluster/Intel Xeon QC E55xx 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	34688	196228.00	T4	351044.00	0.559
10	曙光	魔方/曙光5000A/1920x4 AMD QC Barcelona 1.9GHz/DDR Infiniband/WCCS +Linux	<u>上海超级计算中心</u>	2008	超算中心	30720	180600.00	C	233472.00	0.774

2011 CHINA HPC TOP100 NO.11-NO.20

排名	厂商	型号	安装地点	年份	应用领域	处理器核	Linpack (Gflops)	来源	Peak (Gflops)	效率
11	IBM	xSeries x3650M3/Intel Xeon X56xx 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	29800	168375.00	T3	302385.00	0.557
12	IBM	xSeries x3630M3/Intel Xeon X5620 2.4GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	41436	159114.24	C	397785.60	0.400
13	IBM	xSeries x3650M3/Intel Xeon X56xx 2.93 GHz/Giga-E	工程公司	2011	工业	27576	155391.60	T3	323190.00	0.481
14	国家并行计算机工程技术研究中心	神威4000H/1190x2 Six Core Intel Xeon X5675/QDR Infiniband	北京	2011	科学计算	14280	145600.00	C	167362.00	0.870
15	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC E5xxx 2.53GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	24864	140655.60	T3	251623.80	0.559
16	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC GT 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2009	工业/游戏	21504	124120.00	T4	217640.00	0.570
17	IBM	xSeries x3650M2 Cluster/Intel Xeon QC E55xx 2.53 Ghz/Giga-E	工程公司	2010	工业	21888	123820.40	T3	217620.60	0.569
18	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC GT 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2009	工业/游戏	21504	123818.10	T3	217620.00	0.569
19	IBM	xSeries x3650M2 Cluster/Intel Xeon QC E55xx 2.53 Ghz/Giga-E	服务提供商	2010	工业	21456	121376.40	T3	217134.60	0.559
20	联想	深腾7000/1240x2 Intel Xeon QC E5450 3.0GHz/140x4 Intel Xeon QC X7350 2.93GHz Infiniband 4xDDR	<u>中国科学院超 级计算中心</u>	2008	超算中心	12160	102800.00	C	145293.00	0.708

2011 CHINA HPC TOP100 NO.21-NO.30

排名	厂商	型号	安装地点	年份	应用领域	处理器核	Linpack (Gflops)	来源	Peak (Gflops)	效率
21	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC GT 2.66GHz/Giga-E	工程公司	2011	工业	18048	102097.40	T2	192463.80	0.530
22	曙光	曙光5000/2640*Intel Xeon 5650 6核 2.66GHz/Giga-E	政府部门（北京）	2011	政府部门	15840	95140.00	C2	168981.12	0.563
23	IBM	xSeries x3550M3/Intel Xeon X56xx 2.53GHz/Giga-E	服务提供商	2011	工业	16416	92504.00	T2	166130.00	0.557
24	浪潮	天梭-10000/768x2 Six Core Intel Xeon X5670 2.93GHz/QDR Infiniband	清华大学	2011	大气气象	9216	92420.00	C	107300.00	0.861
25	国家并行计算机工程技术研究中心	神威4000A/700x2 Six Core Intel Xeon X5675/QDR Infiniband	国家超算济南中心	2011	超算中心	8400	90850.00	C	102816.00	0.884
26	曙光	曙光5000/4096*Xeon 5620 4核 2.4GHz/Giga-E	网络公司(北京)	2011	互联网应用	16384	89300.00	C2	157286.00	0.568
27	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC GT 2.53 GHz/Giga-E	电信公司	2010	工业	15504	87706.00	T2	156900.40	0.559
28	曙光	曙光5000/4096*AMD Opteron 2379 4核 2.4GHz/Giga-E	政府部门（上海）	2011	政府部门	16384	87380.00	C2	157286.40	0.556
29	曙光	曙光5000/2000*AMD Opteron 6136 8核 2.4GHz/Giga-E	政府部门（北京）	2011	政府部门	16000	87100.00	C2	153600.00	0.567
30	曙光	曙光5000/4400*Xeon 5520 4核 2.26GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网应用	17600	86620.00	C2	159104.00	0.544

2011 CHINA HPC TOP100 NO.31-NO.40

排名	厂商	型号	安装地点	年份	应用领域	处理器核	Linpack (Gflops)	来源	Peak (Gflops)	效率
31	曙光	曙光5000/4400*Xeon 5606 4核 2.13GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网应用	17600	84980.00	C2	149952.00	0.567
32	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC GT 2.66GHz/Giga-E	工程公司	2011	工业	14208	80374.60	T2	151514.20	0.530
33	曙光	曙光星云/Dawning TC3600 Blade/220x (2 Intel Hexa Core X5650 + 1 NVidia Tesla C2050)/QDR Infiniband	成都超级计算 中心(二期)	2010	超算中心	5720	76350.38	C	141389.60	0.540
34	IBM	xSeries x3650M2 Cluster/Intel Xeon QC E55xx 2.53 Ghz/Giga-E	服务提供商	2010	工业/游戏	12800	73880.00	T2	129540.00	0.570
35	IBM	BladeCenter HS22 Cluster/Intel Xeon QC E5XXX 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	12324	69720.00	T	124720.00	0.559
36	IBM	xSeries x3650M3/Intel Xeon X56xx 2.53 GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	11604	65390.00	T	117430.00	0.557
37	曙光	曙光5000/TC3600 Blade/ 1024*Intel Xeon 6Core X5650 2.66GHz/QDR Infinand	复旦大学	2011	科学计算/教育	6144	57840.00	C	65544.19	0.882
38	HP	Cluster Platform 4000 BL685c G7/ AMD Opteron 12 Core 2.1GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	11292	56410.00	T	108400.00	0.520
39	曙光	生物专用机/Dawning TC3600 Blade/ Intel Hexa Core X5650 + NVidia Tesla C2050 GPU/ QDR Infiniband	中国科学院计算 技术研究所	2010	生物信息学	4160	55527.25	C	102828.80	0.540
40	曙光	曙光星云/TC3600 Blade/320*Intel Xeon X5650 +160* Nvidia Tesla C2050 GPU/ QDR Infiniband	无锡城市云计算 中心	2011	云计算	4160	55527.25	C	102828.80	0.540

2011 CHINA HPC TOP100 NO.41-NO.50

排名	厂商	型号	安装地点	年份	应用领域	处理器核	Linpack (Gflops)	来源	Peak (Gflops)	效率
41	曙光	曙光5000/TC3600 Blade/960*AMD Opteron 6132 8核 2.2GHz/Infiniband	中国电力科学研究院新能源研究所	2011	科学计算/电力	7680	53090.00	C	67584.00	0.786
42	曙光	曙光5000/1250*AMD Opteron 6136 8核 2.4GHz/Giga-E	政府部门(北京)	2011	政府部门	10000	52030.00	C	96000.00	0.542
43	HP	Cluster Platform 3000 BL460c G7/Intel Xeon E5620 2.4GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	11292	51420.00	T	98990.00	0.519
44	浪潮	TS10000/850x2 Intel Xeon Hexa Core X5650/Giga-E	政府部门(广州)	2011	政府部门	10200	51340.00	C	108528.00	0.473
45	IBM	xSeries x3650M2 Cluster/Intel Xeon QC E55xx 2.53 Ghz/Giga-E	工程公司	2010	工业	8960	51203.30	T	90675.20	0.565
46	曙光	曙光5000/1200*Xeon 5675 6核 3.06GHz/Giga-E	政府部门	2011	政府部门	7200	49510.00	C	88329.60	0.561
47	HP	Cluster Platform 3000 BL460c G6/Intel Xeon E5530 2.4GHz/Giga-E	电信公司	2010	工业	9520	47890.00	T	91390.00	0.524
48	HP	Cluster Platform 3000 BL460c G7/Intel Xeon X5650 2.66GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	8556	47870.00	T	91040.00	0.526
49	HP	Cluster Platform 4000 BL685c G7/AMD Opteron 12 Core 2.1GHz/Giga-E	网络公司	2011	互联网服务	10800	47300.00	T	90720.00	0.521
50	曙光	曙光星云/TC3600 Blade/260*Intel Xeon X5650 + 130*Nvidia Tesla C2050 GPU/QDR Infiniband	曙光高性能实验室	2011	科学计算	3380	46960.00	C	83592.08	0.562

中国TOP100性能分析(1)

- 中国TOP100总Linpack性能12 Pflops (2010年6.3PFlops) , 1.90倍 (2010年2.86倍) ;
- 2011年6月, TOP500排行榜第一名被日本的K-Computer夺得!
- 2011年11月1日, 最新消息: K Computer的Linpack已突破10.51Petaflops! 效率93%, 峰值11.28Petaflops。总测试时间29h28m, 很有可能继续保持世界第一!
- 天河1A降为世界第二; 中国的机器份额首次取得第二名, 仅次于美国!
- 2012年美国的Titan(Jaguar + Kepler GPU), Sequoia(BlueGene/Q), Mira(BlueGene/Q), Stampede(Dell+MICA))也许能够帮助美国重夺世界第一的位置。

中国TOP100性能分析(2)

- 国家超级计算天津中心以国防科大天河1A再次蝉联中国TOP100第一名，Linpack性能2.57PFlops，峰值4.7PFlops。
- 国家超级计算济南中心以国家并行计算机工程技术研究中心全国产神威蓝光力夺中国TOP100第二名，Linpack性能795.9TFlops，峰值1.07PFlops。
- 国家超级计算长沙中心以国防科大天河1A-HN力夺中国TOP100第三名，Linpack性能771.7TFlops，峰值1.34PFlops。
- 神威蓝光是我国历史上首台全国产CPU的千万亿次超级计算机!



中国TOP100性能分析(2)

- 全部机器的Linpack性能超过22.1Tflops
 - 2010年9.6TFlops， 2.3倍,比去年的1.41倍大幅提升。
 - 全部系统的峰值超过25.6TFlops
 - 2010年11TFlops， 2.33倍， 比去年的1.36倍大幅提升；
 - 排名前三的机器两套是CPU+GPU异构MPP。
 - 97（2010年98个）系统都是机群。
 - 机群继续占据主导地位。
 - 前10名里4台是CPU+GPU体系架构。
 - 13套CPU+GPU异构机群。
- 

天河一号主要性能指标

- 峰值性能：4700TFlops，
- 持续性能：2566TFlops（LINPACK实测值）
- 全系统共有：23552个微处理器，其中14336个Intel X5670 CPU、2048个自主FT-1000 CPU、7168个Nvidia M2050 GPU
- 内存总容量262TB
- 存储总容量2PB
- 满负荷运行最大功耗为4.04MW
- 全系统包含140个机柜
- 占地总面积700平方米
- 总重量160吨
- 环境温度10°C~35°C
- 湿度10%~90%



国家超级计算天津中心机房和办公大楼

国家超级计算天津中心座落在天津滨海新区的泰达外包服务园

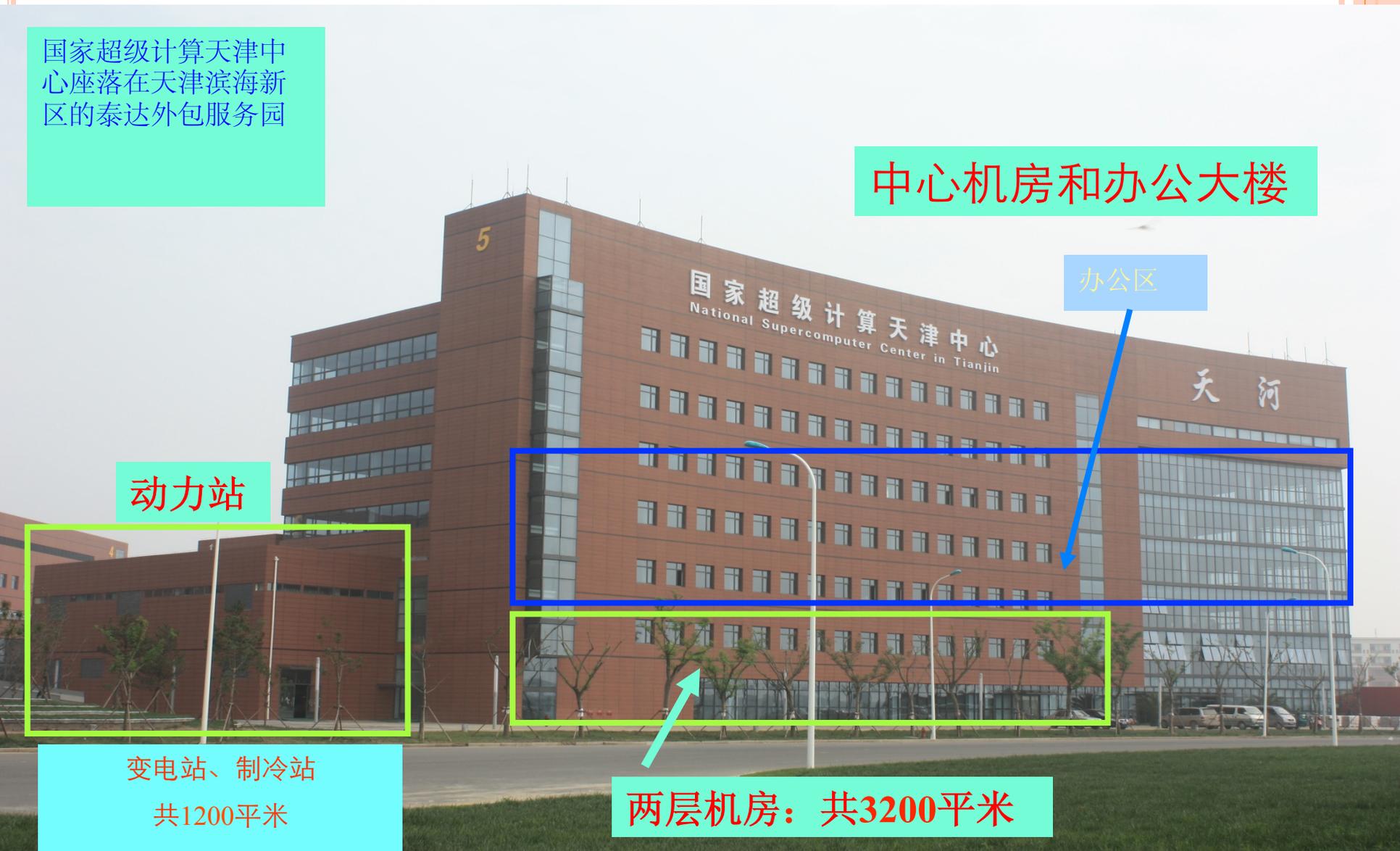
中心机房和办公大楼

办公区

动力站

变电站、制冷站
共1200平米

两层机房：共3200平米



神威蓝光概况

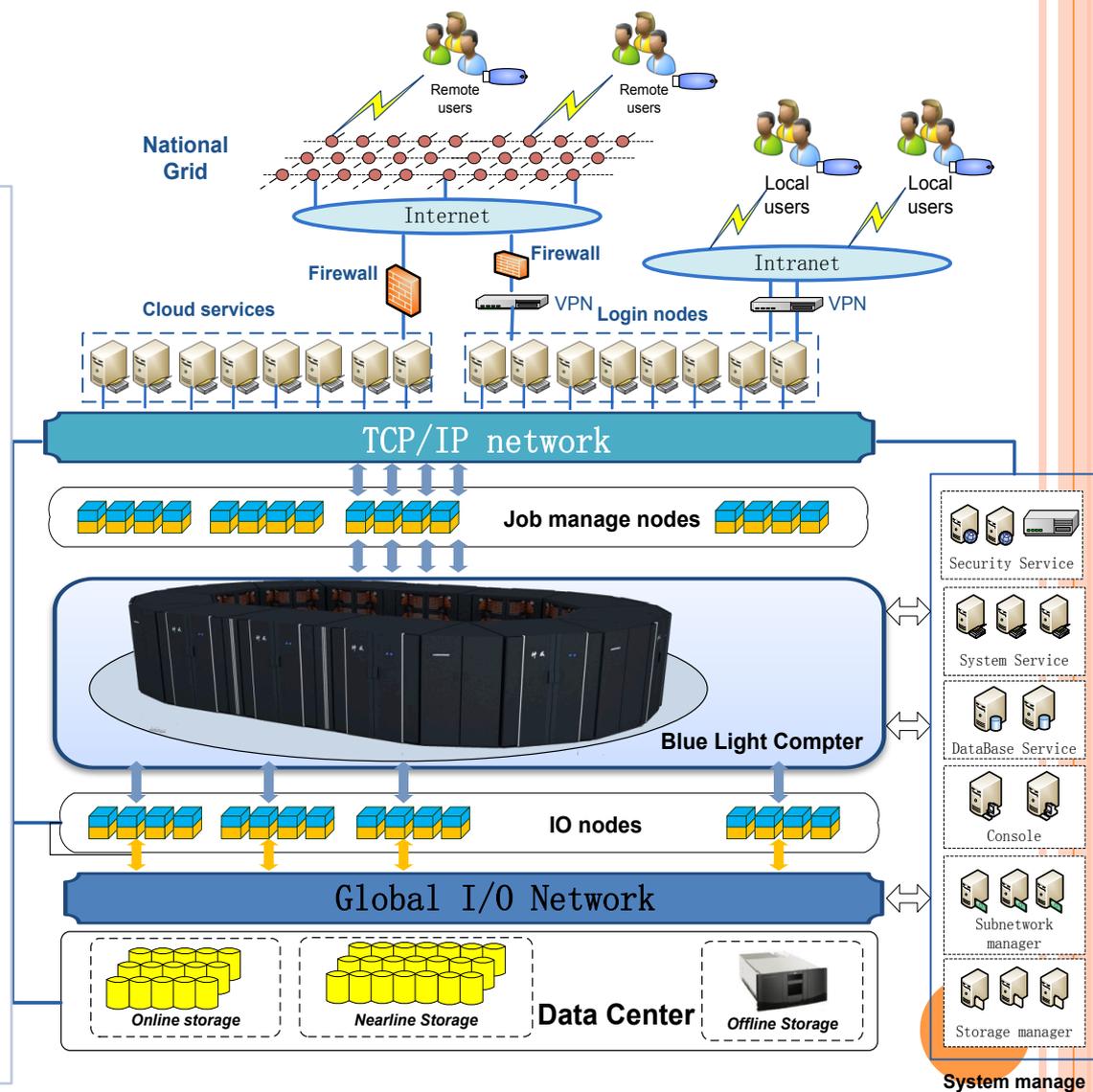
神威蓝光（Sunway BlueLight MPP）获得科技部863计划支持，由国家并行计算机工程技术研究中心制造，于2011年9月安装于国家超算济南中心，全部采用自主设计生产的CPU(ShenWei processor SW1600)，系统共8704个CPU，峰值1.07016PFlops，持续性能795.9TFlops，Linpack效率74.37%，总功耗1074KW。



神威蓝光体系结构

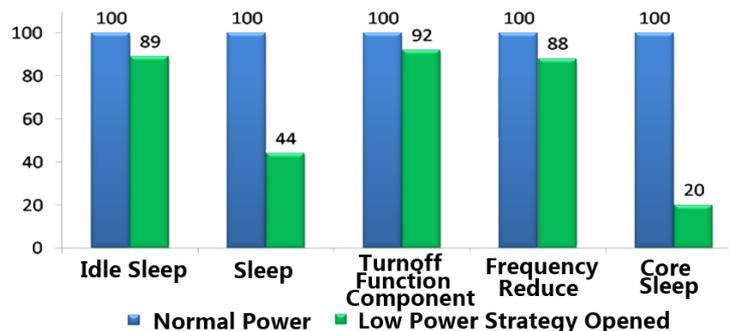
主要技术指标:

- SW1600 CPU:16核/
975~1100MHz主频/
124.8~140.8Gflops
- 网络采用胖树结构, 节
点之间QDR
4X10Gbps高速串行传
输, MPI消息延迟2us:
- SWCC/C++/Fortran/
UPC/MPICC/科学计算
库
- 存储系统容量: 2PB,
I/O理论带宽: 200GB/
s, IOR(~60GB/s)



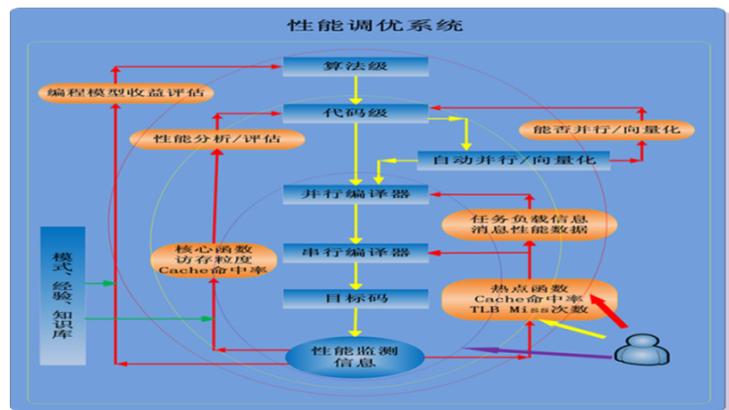
绿色节能

- 组装密度达1024CPU/机仓
- 多种节能技术，实现绿色指标741.06MFlops/W



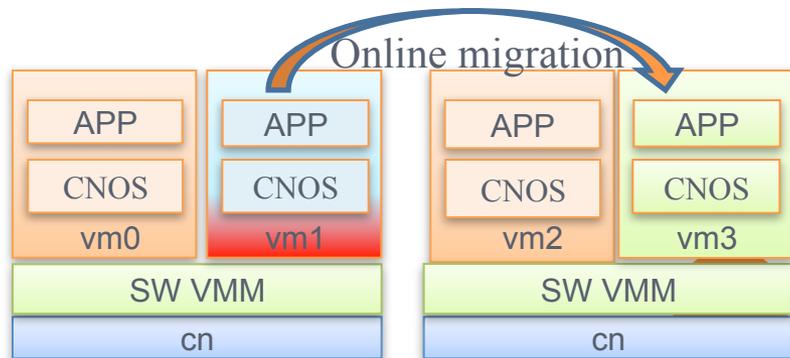
高效好用

- 高效语言：SWCC/UPC/Fortran多种编译器支持多核系统，实现一体化综合调优
- 友善环境：图形化的开发调试界面，作业管理和系统监控，可视化计算



稳定可靠

- 基于预警和数据挖掘的前瞻式主动容错技术
- 虚拟化的资源池结构支持在线迁移等

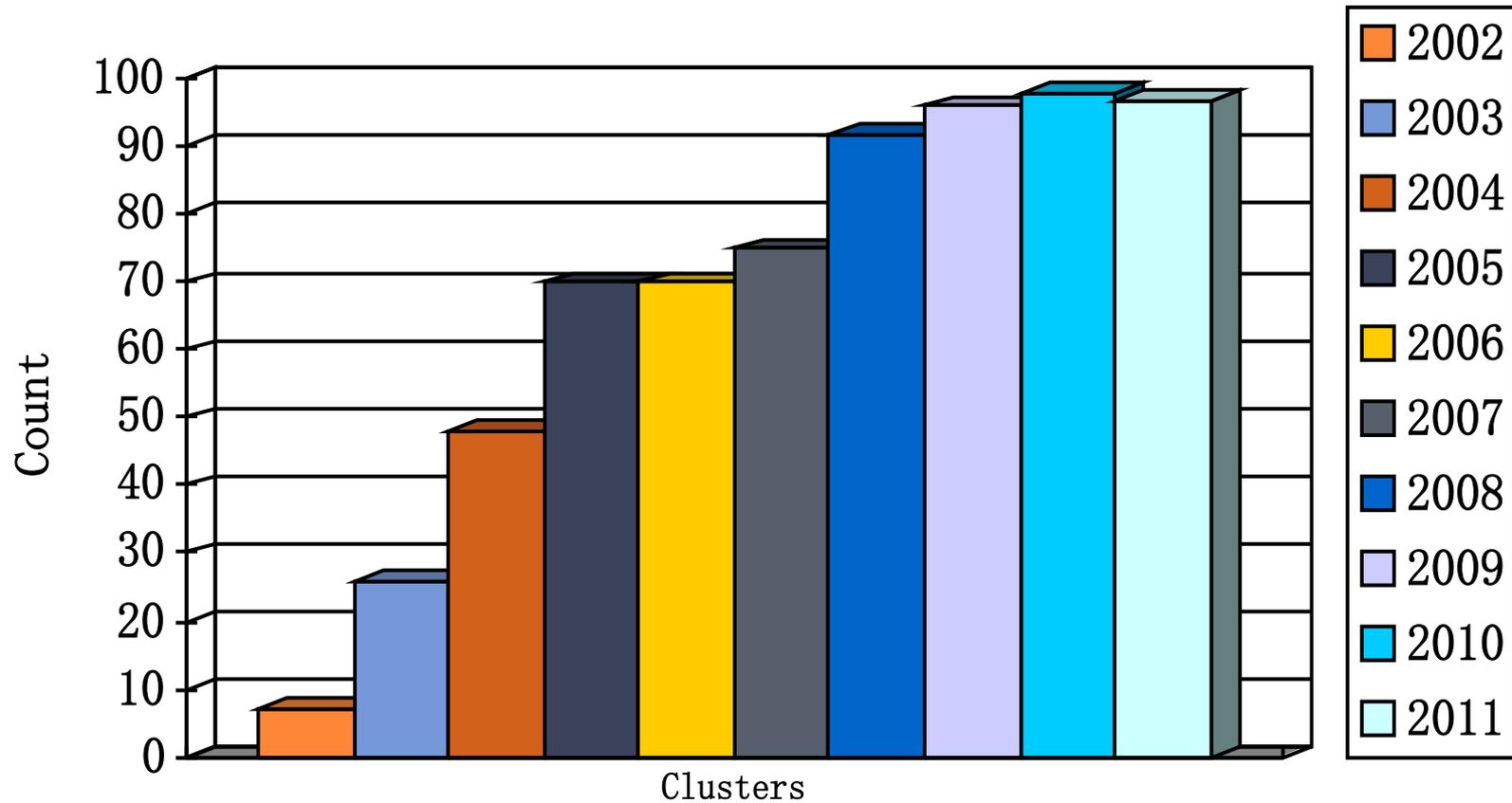


神威蓝光发布后的国际反响

- 2011年10月29日，纽约时报，China unveils supercomputer 'Sunway BlueLight MPP' based on its own chips
- **2011年11月1日，HPC Wire, China's Indigenous Supercomputing Strategy Bears First Fruit**
- **2011年11月1日，纽约时报，China's Sunway BlueLight MPP Supercomputer Skyrockets On Most Powerful List**
- 2011年11月1日，[FierceCIO:TechWatch](#)，Chinese supercomputer Sunway BlueLight MPP eschews Intel, AMD for homegrown chips
- 2011年11月2日，华尔街日报，美超级计算机专家暗示“中国芯”非自主研发



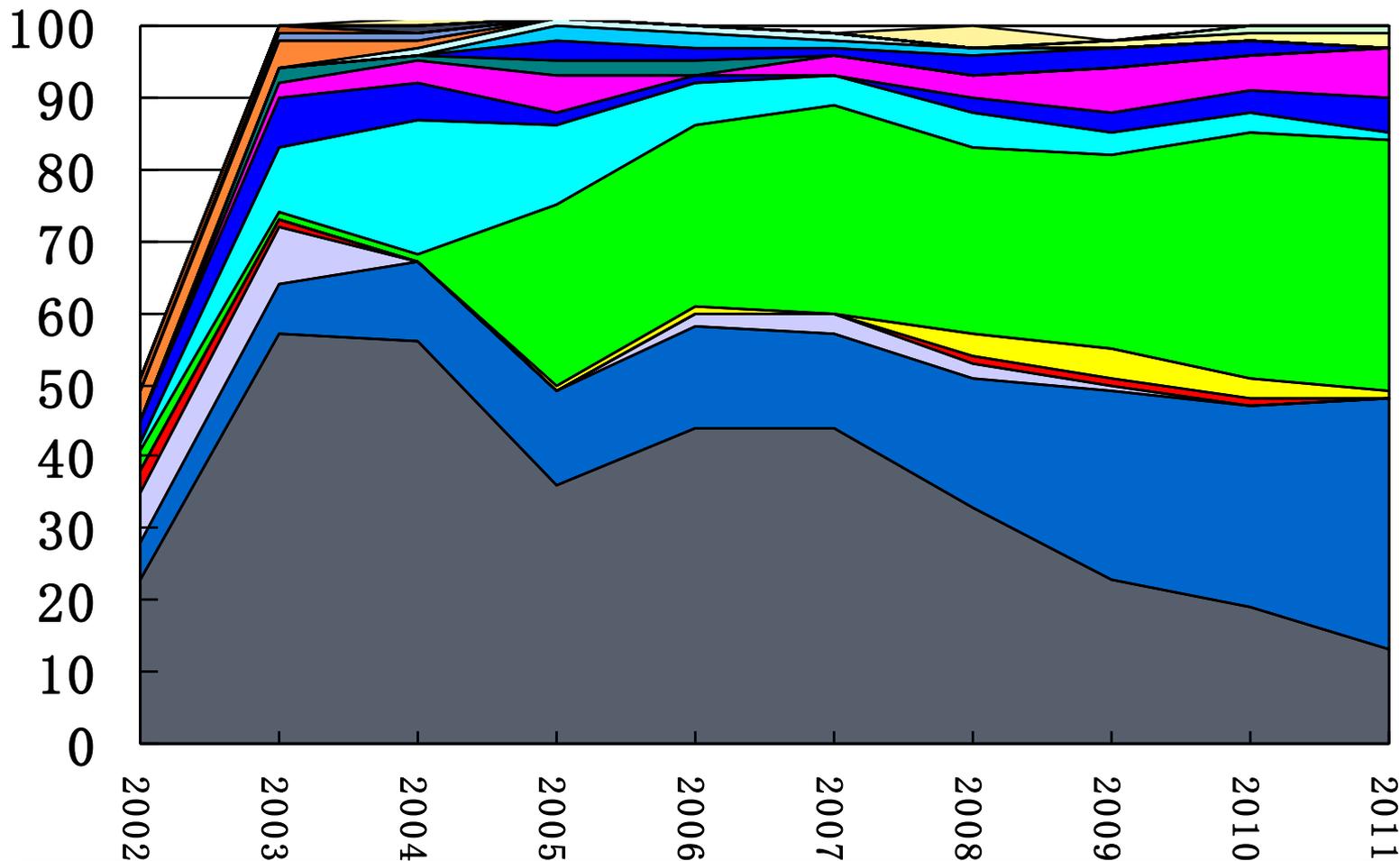
CLUSTER SHARING TRENDS OF CHINA HPC TOP100 (2002 -2011)



中国TOP100制造商分析(1)

	厂商	系统	份额	Rmax [TF/s]	Rpeak [TF/s]	平均效率 (%)	处理器核
国产机器	曙光	35	35%	2848.18	4544.56	61.40%	363864
	浪潮	7	7%	306.93	535.39	60.50%	55748
	神威	5	5%	1087.80	1404.71	84.34%	165512
	国防科大	2	2%	3337.70	6044.20	56.00%	256000
	中科院过程所	1	1%	496.50	1138.44	43.60%	33120
	联想	1	1%	102.80	145.29	70.80%	12160
国产小计		51	51%	8204.11	13812.59	62.90%	886404
引进机器	IBM	35	35%	3264.31	6020.59	57.60%	588524
	HP	13	13%	509.51	927.77	57.60%	98056
	Dell	1	1%	23.40	44.93	72.43%	6880
引进小计		49	49%	3797.22	6993.28	57.50%	690900
总计		100	100%	12001.33	20805.87	59.63%	1577304

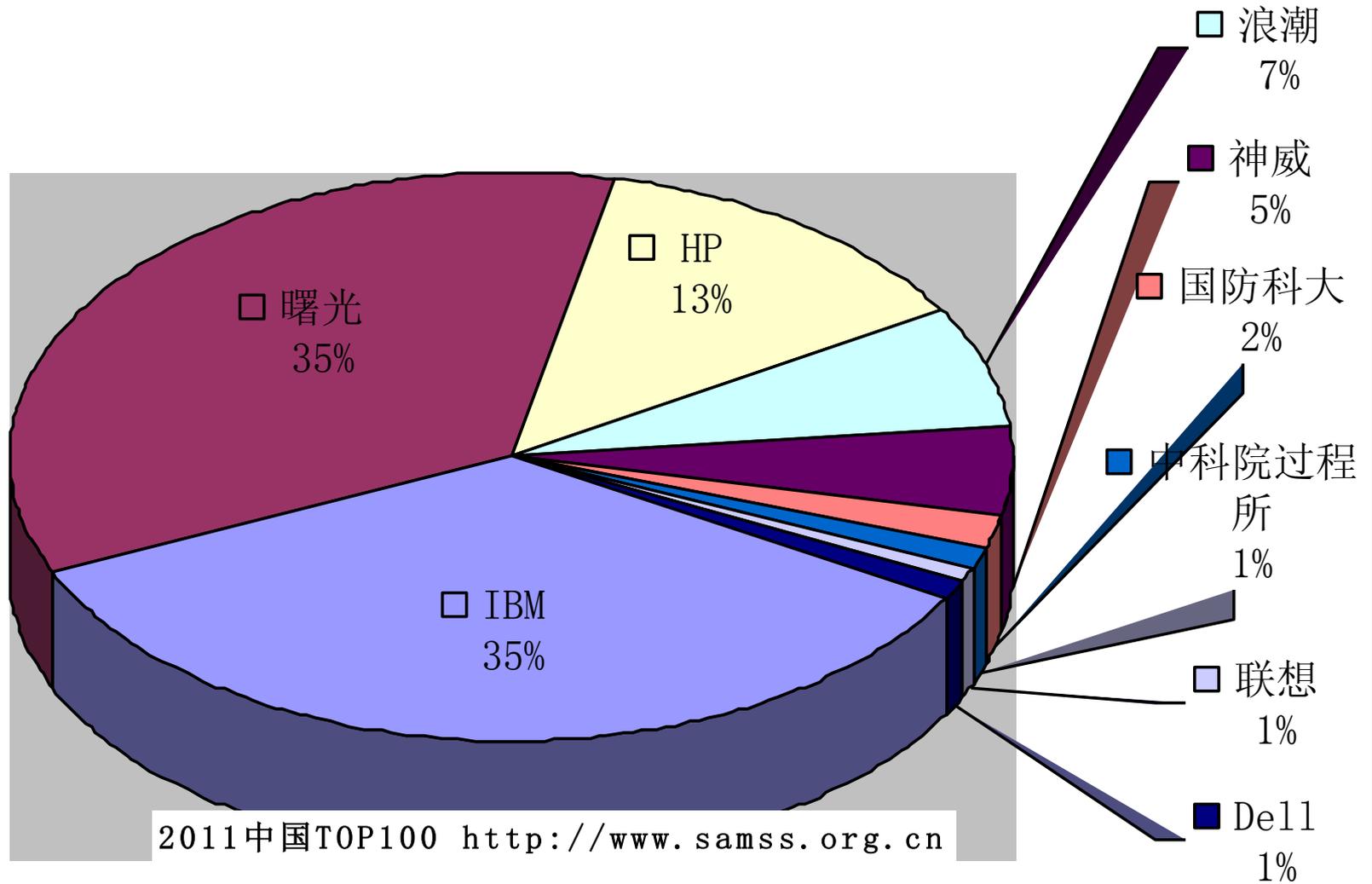
中国TOP100厂商份额趋势



中国TOP100制造商分析(2)

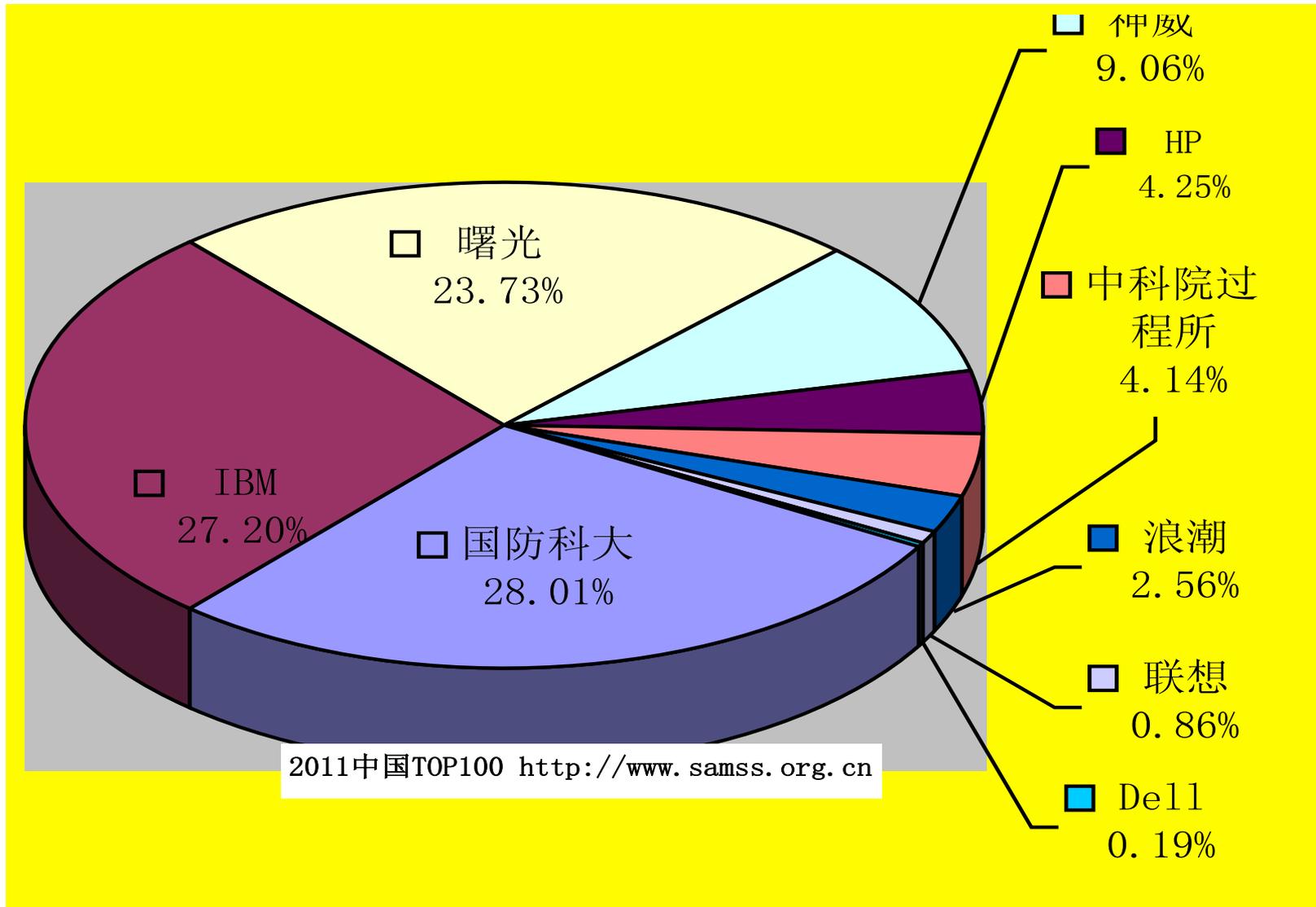
- TOP10中，曙光3台 (No. 4, 7, 10)，IBM 3 台 (No. 5, 8, 9)，国防科大2台 (No. 1, 3)，神威1台 (No. 2)，中科院过程所1台 (No. 6)。
- 美国制造的机器数量占装机数量的49%，比2010年的51%继续小幅下降；
- 国产机器厂商有曙光、浪潮、神威、国防科大、中科院过程所和联想等上榜，数量下降为6家。国产机器（曙光公司）继续保持中国TOP100数量份额第一名！
- 国外机器由4家下降为3家，IBM、HP和DELL。IBM公司首次夺得中国TOP100数量份额的第一名！
- 共有9家厂商上榜，但份额集中在曙光、IBM和HP等厂商！
- Linpack性能来看，国产机器的性能比例为68.36%，比2010年的81.08%大幅下滑。而国外机器从2010年的18.92%，大幅上升到31.64%。
- 国防科大连续三年保持中国TOP100冠军和总性能份额第一名！

中国TOP100制造商机器数量份额图



2011中国TOP100 <http://www.samss.org.cn>

中国TOP100制造商机器性能份额图



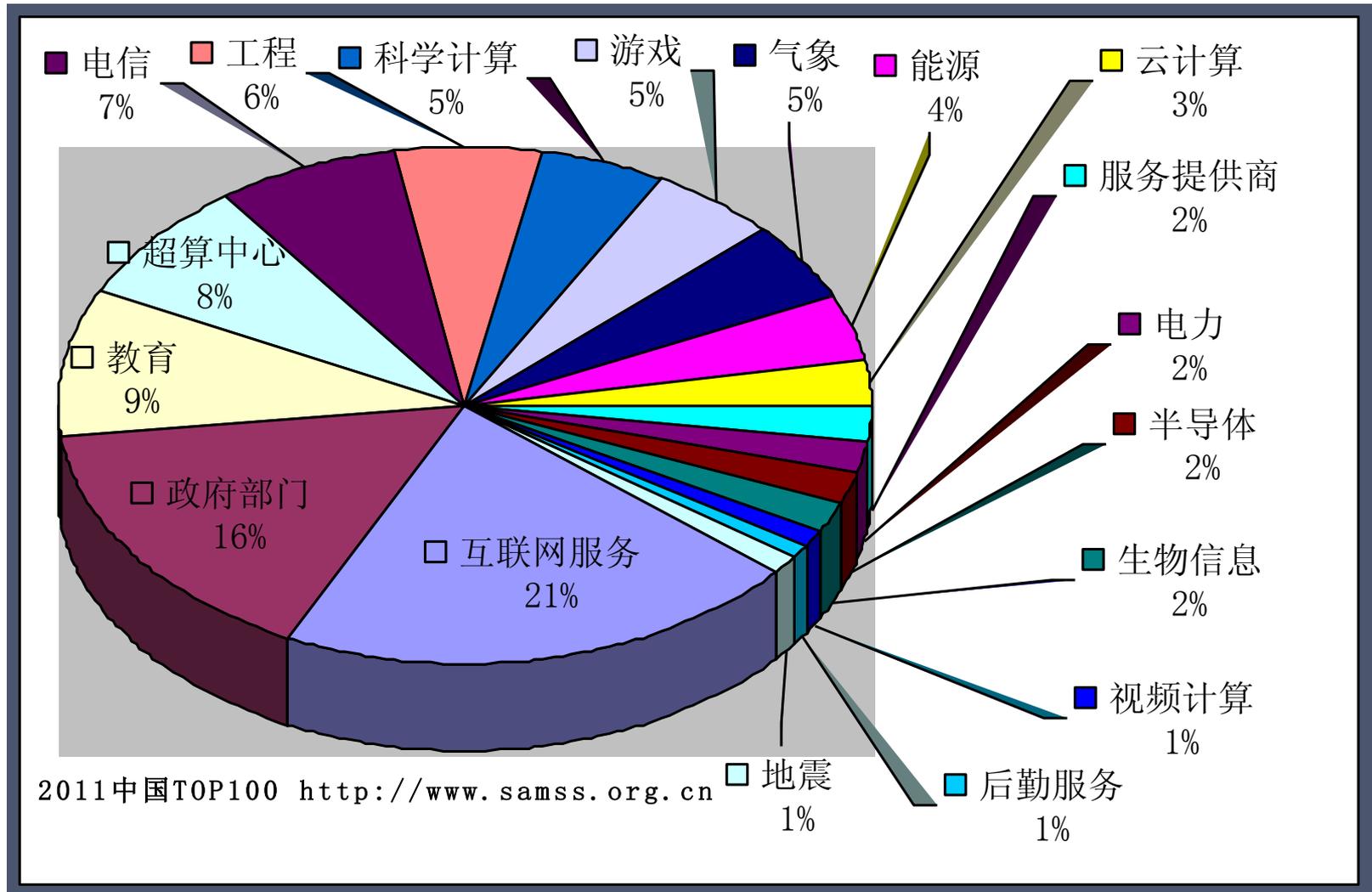
中国TOP100行业领域分析(1)

应用领域	数量 (套)	份额	Linpack[TF/s]	峰值 [TF/s]	平均效率	处理器数
互联网服务	21	21%	2133.82	3963.18	53.30%	404568
政府部门	16	16%	763.91	1450.00	52.00%	155648
教育	9	9%	293.01	424.04	76.30%	30740
超算中心	8	8%	5333.40	8892.26	66.84%	502616
电信	7	7%	474.31	923.01	53.20%	88192
工程	6	6%	541.98	1026.46	54.10%	95720
科学计算	5	5%	742.70	1455.37	67.70%	56300
游戏	5	5%	388.62	682.08	57.00%	68648
大气气象	5	5%	202.46	236.82	85.20%	22064
能源	4	4%	112.02	208.98	59.30%	13852
云计算	3	3%	436.35	571.11	63.60%	44300
服务提供商	2	2%	213.88	383.26	55.80%	37872
电力	2	2%	81.87	118.27	67.70%	13440
半导体	2	2%	79.20	150.37	53.50%	15352
生物信息	2	2%	78.93	147.76	53.00%	8480
视频计算	1	1%	46.38	81.79	56.70%	9600
后勤服务	1	1%	31.03	58.40	53.10%	5840
地震	1	1%	23.27	32.69	71.20%	3072
总计	100	100%	12001.33	20805.87	59.63%	1577304

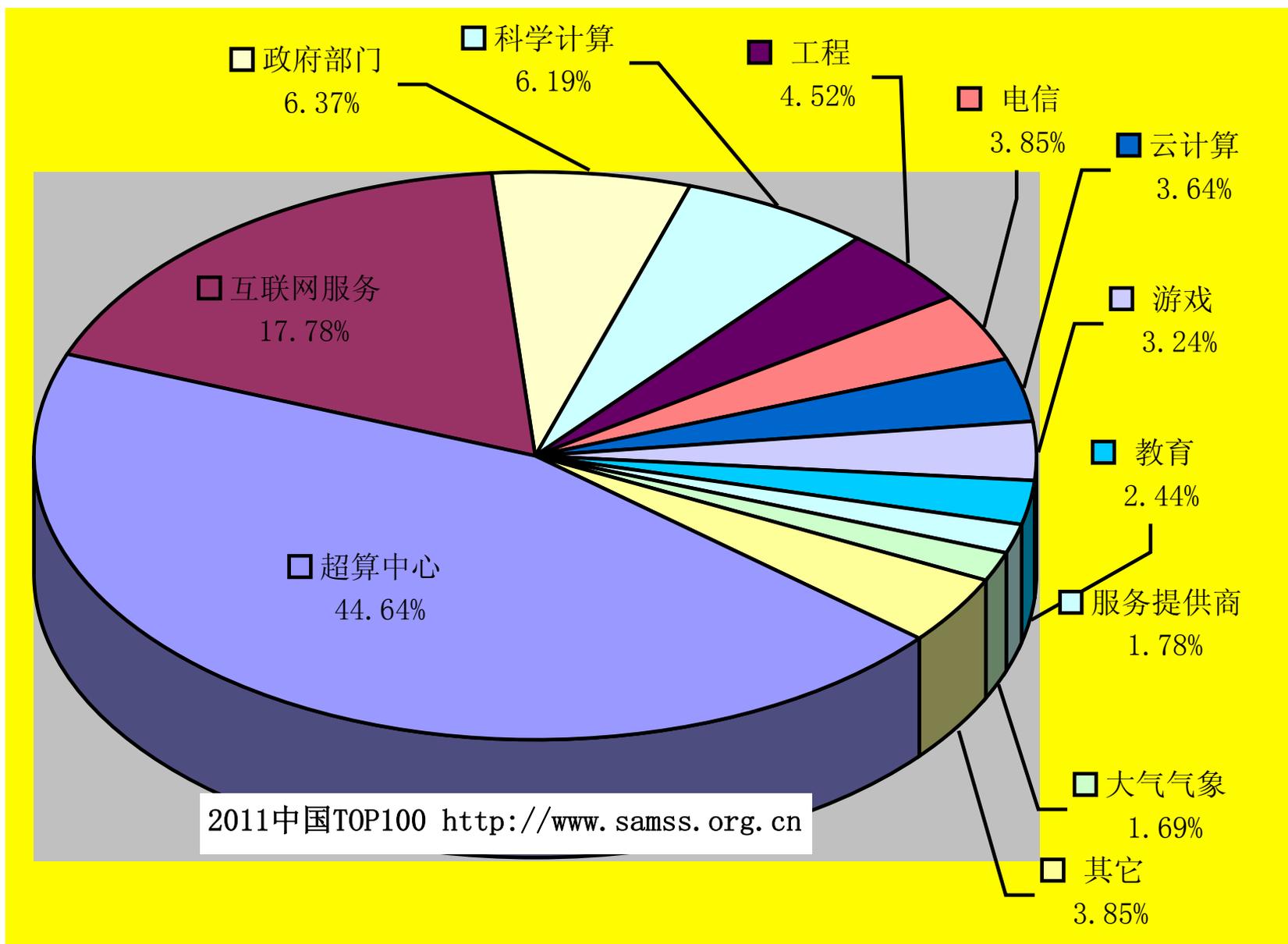
中国TOP100行业领域分析(2)

- 主要分布在互联网服务、政府部门、教育、超算中心、电信、工程、科学计算、游戏、大气气象、能源、云计算、服务提供商、电力、半导体、生物信息、视频计算、后勤服务、地震等十八个领域。领域数量有所增加。
- 从机器数量上，互联网服务（21%，第一）、政府部门（16%，第二）、教育（9%，第三）、超算中心（8%，第四）、电信（7%，第五）。
- 从机器Linpack性能上看，超算中心（44.64%，第一），互联网服务（17.78%，第二）、政府部门（6.37%，第三），科学计算（6.19%，份额继续下降第四），工程（4.52%，第五）。
- 综合来看，互联网服务、超算中心、政府部门、教育、科学计算、工程、电信等是高性能计算主要用户。
- 云计算、半导体等作为新应用领域在中国TOP100上首次出现。

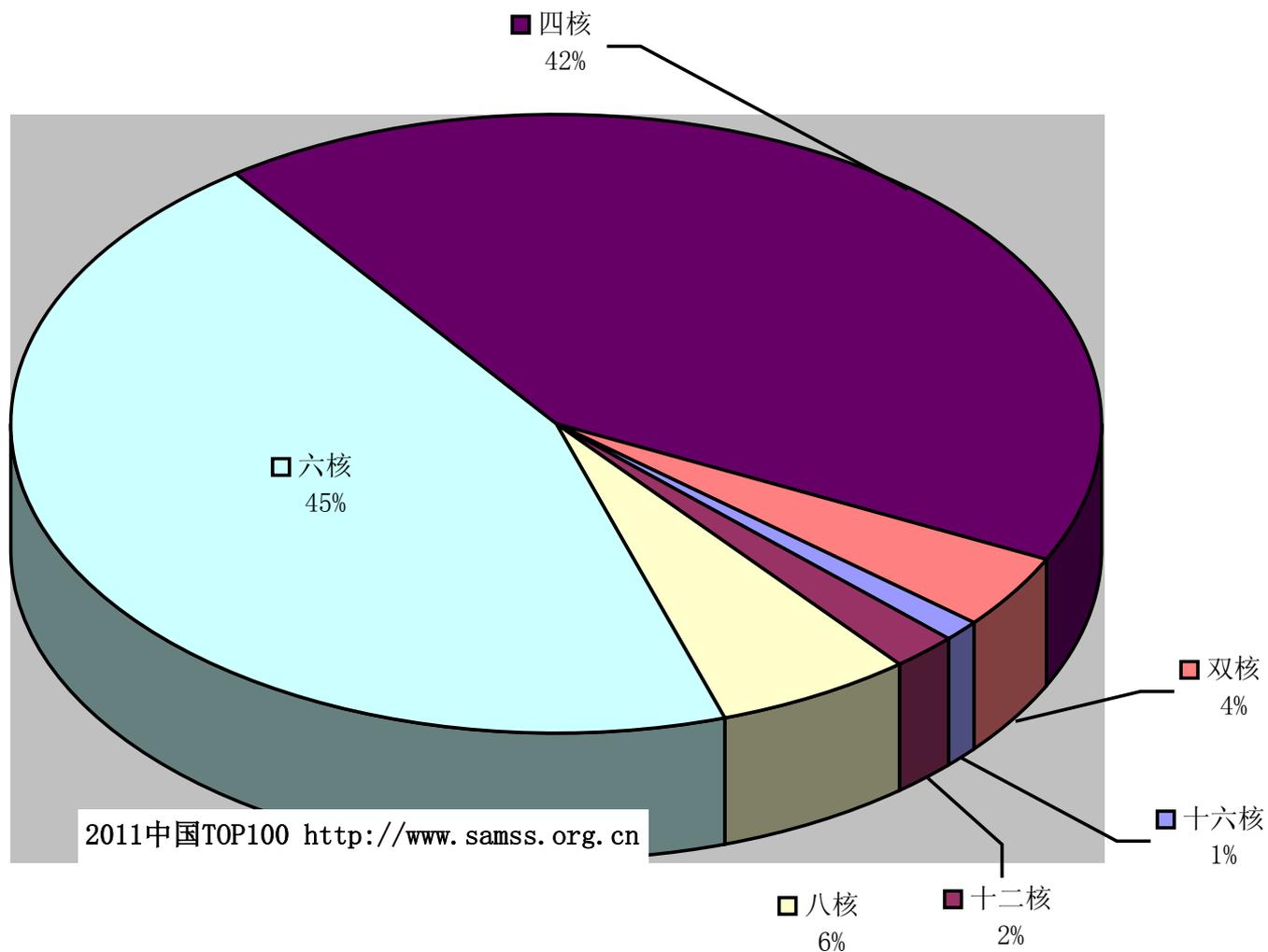
中国TOP100行业应用领域机器系统份额图



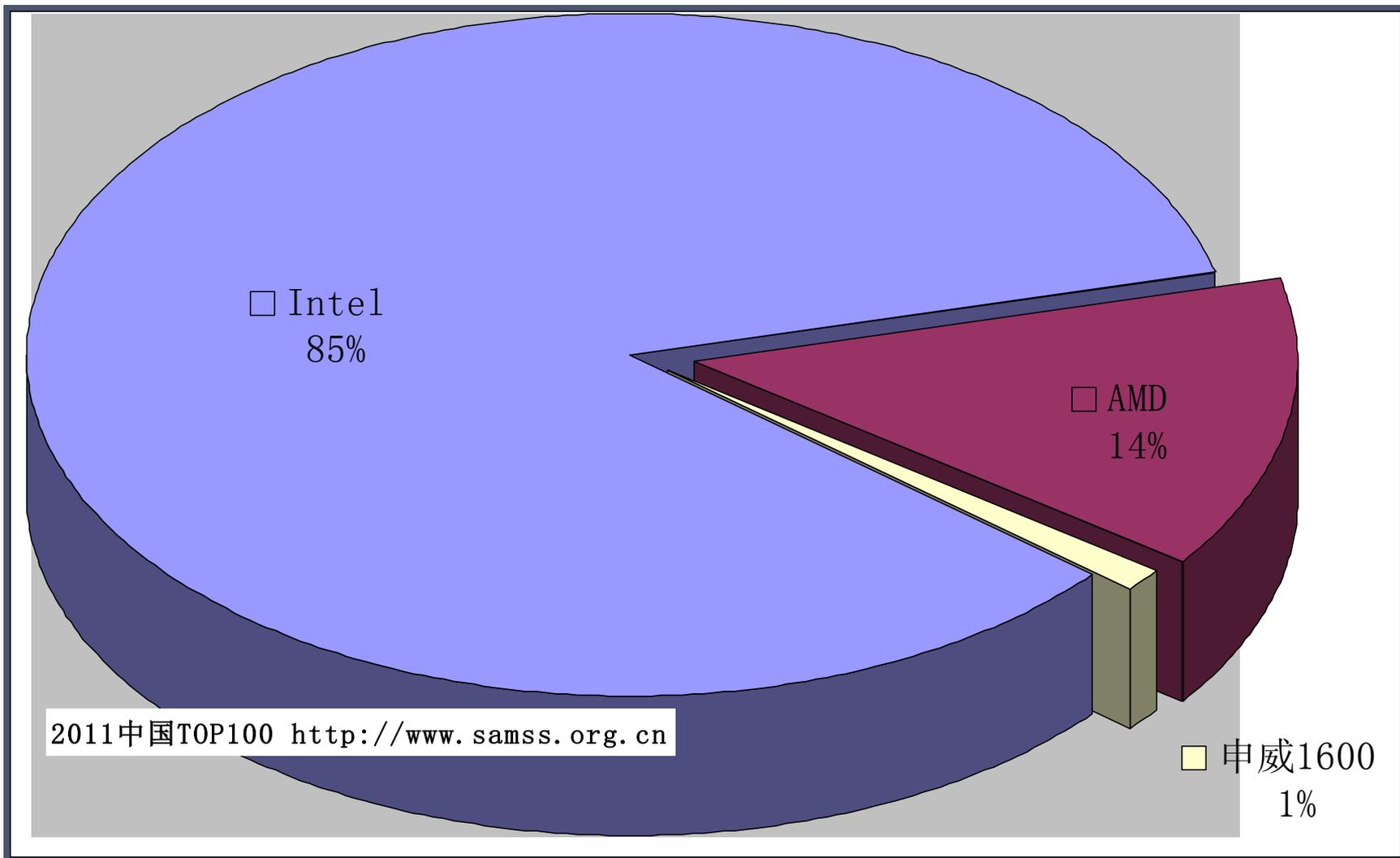
中国TOP100行业应用领域机器性能份额图



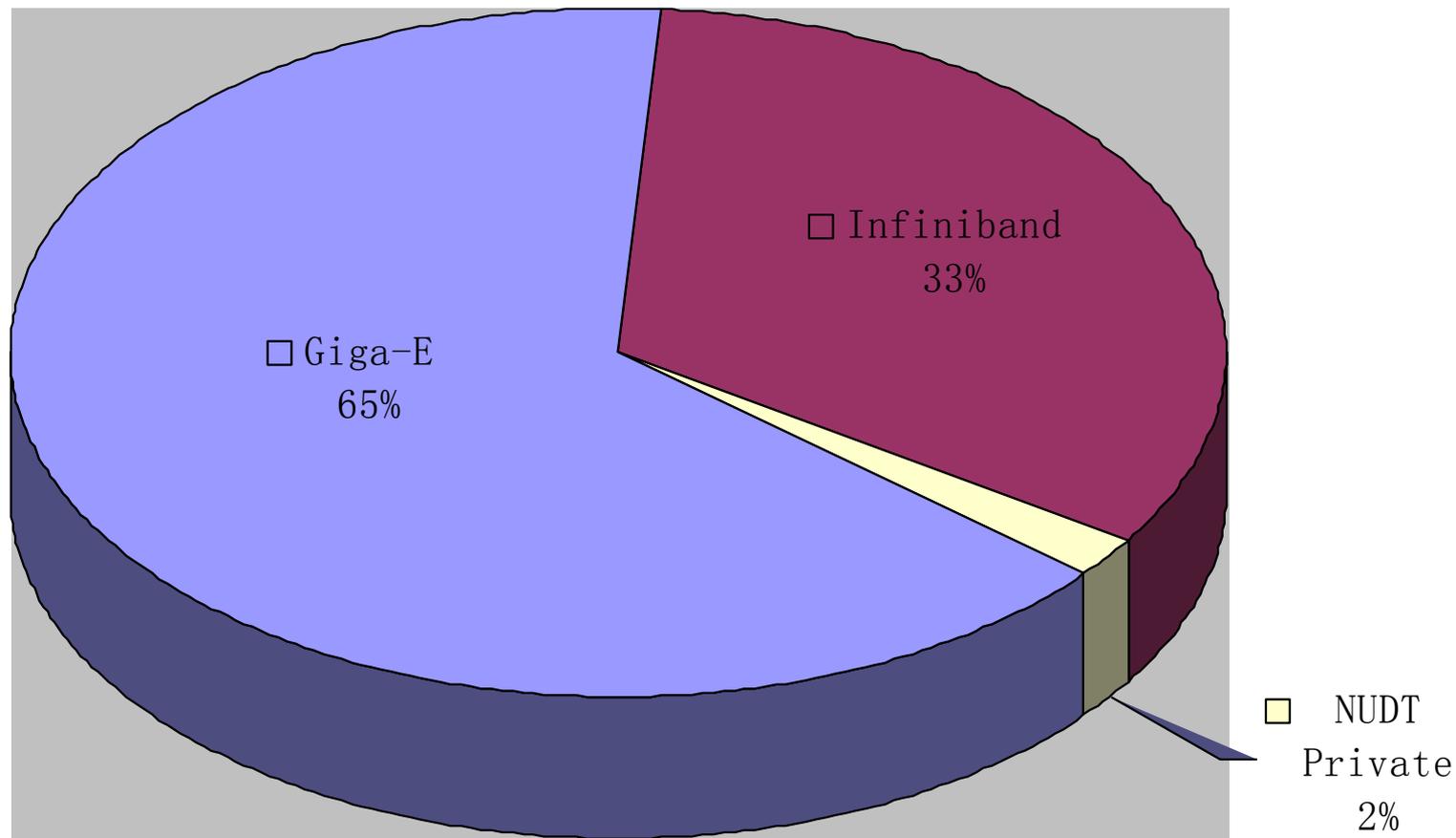
中国TOP100多核处理器系统份额图



中国TOP100处理器制造商系统份额图



中国TOP100互联网络系统份额图



2011中国TOP100 <http://www.samss.org.cn>

趋势和展望 (1)

- 综合从1993年开始的中国国产公开高性能计算机当年性能最高机器峰值性能，我们得到了图中的中国高性能计算机性能发展趋势图（1993-2011）。
- 中国高性能计算机从1993年到1996年发展平稳（3年），没有量级变化；
- 从1996年开始（曙光1000）到1999年（神威I）实现了第一次跨越式发展（3年）；
- 从1999年到2001年又进入平稳发展期（2年）；
- 从2001年开始（曙光3000）到2005年，进入另外一次快速发展时期，（曙光4000A，深腾6800，国家气象局21万亿次机器）（4年）；
- 从2004年到2007年，重新进入平稳发展期（3年）
- 2008年到2010年，一个活跃发展周期。（3年）
- 2011年开始进入一个平稳发展期，大约持续2到3年。

趋势和展望 (2)

- 从TOP100性能趋势预测可以看出：
 - 峰值100TFflops的机器将在2007年到2008年间出现（2008年10月）；
 - 累计Linpack性能将在2008年到2009年间超过Petaflops（2008年10月）；
 - 峰值Petaflops的机器将在2010年到2011年间出现（提前完成！）；
 - 峰值10Petaflops的机器将在2012年到2013年间出现；
 - 累计Linpack性能将在2011年到2012年间达到10Petaflops（2011年10月）；
 - 峰值100Petaflops的机器将在2014年到2015年间出现；
 - 累计Linpack性能将在2013年到2014年间达到100Petaflops。
- 

谢谢! THANKS Q&A

请多提宝贵意见!

欢迎加入SAMSS和CCF 高专委!

欢迎出席

HPC CHINA 2012 湖南 张家界

2012年10月23日到27日

[HTTP://WWW.SAMSS.ORG.CN](http://www.samss.org.cn)