

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2007年8月1日 第15期（总第21期）

信息技术专辑

中国科学院信息科技创新基地 主办
中国科学院国家科学图书馆成都分馆

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号
邮编：610041 电话：028-85228846 电子邮件：zx@clas.ac.cn

目 录

重点关注

新一期全球超级计算机 500 强出炉..... 1

短 讯

科技政策与科研计划

AMD 开发新型高端芯片存储技术..... 3

研究与开发

多 Gb (Multi-gigabit) 无线技术研究..... 3

研究人员发现隐性量子规则..... 5

研究人员开发机械纳米计算机..... 6

重点关注

新一期全球超级计算机 500 强出炉

第 29 期全球超级计算机 500 强排名于最近发布，顶尖系统的排序有重新洗牌的表现，而名单的变化更是 500 强历史上最大的。

500 强每年六月和十一月评选一次，本次排名于近期在德国德累斯顿的国际超级计算会议(ISC '07)上发布。历届的 500 强排名都能在 <http://www.top500.org/> 网站上找到。

IBM 与美国能源部国家核安全管理署(NNSA)开发的蓝色基因/L 系统第四次蝉联榜首，该系统安装在能源部下属的劳伦斯利物莫尔国家实验室(加州利物莫尔)。蓝色基因的 Linpack 基准性能达到 280.6 TFlop/s (TFlop/s: 一万亿次浮点运算每秒)。另外有两台系统的运行水平也超过了 100TFlop/s: 美国能源部橡树岭国家实验室的 Cray XT4/XT3 升级版排名第二，其性能达到 101.7 TFlop/s; 以及森迪亚国家实验室的 Cray 红色风暴系统，其性能达到 101.4 TFlop/s, 排名第三。

另有两台 IBM 蓝色基因/L 系统新近排入前十，一是纽约石溪计算科学中心的系统(排名第五)，以及纽约 Rensselaer 理工学院纳米技术创新计算中心的系统(排名第七)。这两台系统代表了学术界安装的最大型超级计算装置。此外，国家超级计算应用中心的 Dell 系统也入榜前十，排在第八。

欧洲最高速的超级计算机系统是西班牙巴塞罗那超级计算中心的一台 IBM JS21 集群，以其 62.63TFlop/s 的性能排在第九位。此外进入前十的还有德国慕尼黑莱布尼茨计算中心的一台新的 SGI 系统，其性能达到 56.52. TFlop/s。

来自日本的排名最高的系统安装在东京技术研究所，位列名单第十四位。该系统是由 NEC 集成的，基于使用 Opteron 处理器的 Sun Fire x4600、ClearSpeed 加速器以及 InfiniBand 互联技术的集群。

第 29 期 500 强排名榜的亮点包括：

进入 500 强的最低性能需求是其 Linpack 基准速度达到 4.005 TFlop/s，比起六个月前的 2.737 TFlop/s 有增加。

当前榜单中排名在第 500 的系统仅仅在六个月之前还保持在名单的第 216 位。这是 500 强项目近 15 年所见的最大的下跌率。

所有 500 强系统的全机组合性能均达到 4.92 PFlop/s (PFlop/s: 千万亿次浮点运算每秒)比六个月前的 3.54 PFlop/s 和一年前的 2.79 PFlop/s 有上升。

其他重要的趋势：

榜单中的 269 台系统 (57.8%) 使用了英特尔处理器, 比六个月前的 261 台系统 (52.5%) 有所上升。其次使用的主流处理器是 AMD Opteron 处理器, 囊括了 105 台系统 (21%), 比六个月前的 113 台系统 (22.6%) 有所下降。85 台系统 (17%) 使用了 IBM Power 处理器, 比六个月前的 93 台 (18.6%) 有所下降。

双核处理器是主流的芯片架构。Intel 的 Woodcrest 双核处理器显示出最强劲的增长。有 205 台系统采用了这一芯片架构, 而六个月前只有 31 台采用。另外有 90 台系统采用了 Opteron 双核处理器, 比六个月前的 75 台有所增加。

集群系统在 500 强中仍然是最普遍的架构, 名单中有 373 台集群机, 稳定占据所有系统的 74.6%。InfiniBand 技术增长强劲, 但仍然比最普遍的内部互联技术—吉比特以太网技术要少。有 127 台系统采用了 InfiniBand 技术(从 78 升至), 而 207 台系统采用了吉比特以太网(从 211 降至)。一段时间以来, IBM 和 Hewlett-Packard 占据了系统集成的大部分市场, 而最新的发布显示惠普占据了名单的 40.6%(从六个月前的 31.6%升至)。IBM 占了所有系统的 38.4%(从 47.2%降至), 而其他的制造商上榜数均不超过所有系统的 5%, 戴尔达到了接近 4.8%。在安装系统的性能份额方面, IBM 以其 41.9%(从 49.5%降至)保持了 500 强中的领导地位, 而惠普则占据 24.5%(从 16.5%升至)。

其他性能份额超过 5% 的厂商有: 戴尔 (9%)、Cray (7.3%)、以及 SGI (5.7%), 这些厂商均有大型系统进入前十。

美国仍然保持高性能计算系统消费的领导地位, 在 500 强中拥有 281 台系统。欧洲占据的份额开始回弹(从上期的 95 台增加到当前的 127 套), 其份额仍然大于亚洲(从上期的 79 台减少到当前的 72 台)。

亚洲的优势国家是拥有 23 台系统的日本(从 30 台降至)以及拥有 13 台系统的中国(从 18 台降至)。在欧洲, 英国已经建立了自己的领导地位, 其拥有 43 台系统(从 32 台升至)。跟随其后的德国拥有 24 台系统(从 19 台升至)。

500 强中系统平均安装时间只有 1 年多两个月。其中 60% 的系统是在今年安装或者进行了升级, 而 23% 的系统在去年安装或升级。

IBM 是榜单 50 强无异议的领导者, 占据了 46% 的系统份额和 49% 的性能份额。惠普则未进入 50 强。

500 强的名单由德国曼海姆大学的 Hans Meuer、劳伦斯伯克力国家实验室的 Erich Strohmaier 与 Horst Simon、以及田纳西州立大学的 Jack Dongarra 共同汇编。

平昭 译自 http://www.top500.org/news/2007/06/23/29th_top500_list_world_s_fastest_supercomputers_released

检索日期: 2007 年 7 月 25 日

短 讯

科技政策与科研计划

AMD 开发新型高端芯片存储技术

近日，AMD 宣布它将联合一些领先的集成芯片公司一起开发 Socket G3 Memory Extender (G3MX)技术，以满足客户及产业对系统存储能力的需求，该技术计划于 2009 年用于 AMD Opteron 处理器平台的基础生态系统。这项平台级技术的目的是扩展基于 AMD Opteron 处理器的系统的存储能力。G3MX 支持 JEDEC 的 DDR3 规范，参与开发的公司还有 IDT 和 Inphi。

AMD 分管服务器/工作站的公司副总裁 Randy Allen 称在追逐四核/八核计算技术的同时，AMD 也关注于为客户带来虚拟化和多核环境的问题，因此与存储技术专业公司紧密合作开发 G3MX 技术。有了该技术，用户可更快地访问存储器，在复杂的应用环境下可提高性能。

AMD 与其合作伙伴一起开发能带来高效和高性价比的存储性能的技术，将满足科学界一个重要的计算需求。经 G3MX 技术扩展的存储能力将为大型工作带来更强的存储能力，且满足行业标准 DIMMs，有利于科学研究。

通过与存储技术团体的紧密合作，AMD 开发的 G3MX 将帮助用户解决目前棘手的存储问题，可在服务器系统中实现基于 DDR3 的存贮容量扩展。

IDT 公司的副总裁兼总经理 Jimmy Lee 称，G3MX 将帮助 IDT 确保其在高级存储器接口解决方案方面的领先地位。

Inphi 公司的 CEO Young K. Sohn 表示，G3MX 能帮助解决企业及服务器在运行虚拟化和多核计算时的存储问题。

G3MX 有望于 2009 年面世。

唐川 译自：<http://www.hpcwire.com/hpc/1685010.html>

检索日期：2007 年 7 月 30 日

研究与开发

多 Gb (Multi-gigabit) 无线技术研究

美国乔治亚理工大学的一项新研究成果将会让电脑桌下及数据中心那些混乱的线路成为过去式。

Stephane Pinel，这位乔治亚州电子设计中心(GEDC)的研究人员在亚特兰大总部验证了 Gb 无线技术。GEDC 的科学家们研究了运用极高无线频率(RF)来获

得带宽和在短距离上实现高数据传输率的方法。他们相信在 3 年的时间内，这种“多 Gb 无线 (multi-gigabit wireless)”方法将会有许多在个人网络方面的应用，包括下一代家庭多媒体以及实现能够在几秒钟内完成整部 DVD 传输的无线数据连接。

这项研究主要关注的是 60 千兆赫(GHz)频率左右的 RF，美国还未发放该频率段的使用牌照，因此人人都可免费使用。GEDC 的研究人员已在 1 米的距离上实现了每秒 15Gb 的无线数据传输率，2 米达到 10Gb/秒，5 米达到 5Gb/秒。

GEDC 的领导 Joy Laskar 认为这项研究的目的是最大化无线数据的输入/输出能力，以使得家庭和办公室里的无线连通成为可能。同时该研究成果主要运用在 2 个方面：数据处理和视频。

这种超高速、点对点的数据连接将有可能在 2 年内成为现实。到那时，计算机、MP3 播放器、手机、商业机房等这些外部硬件设备，将可以在数秒钟内传输大量的数据。而数据中心大量的服务器堆栈也不必再有那些混乱的线路了。现有的输入/输出(I/O)系统是无法达到这么高的速度的，而多 Gb 技术还能与当前支持 Firewire 和 USB 的设备进行连接。无线高清晰视频也是该技术应用的一个主要方面，用户可以随身携带 DVD 播放器，同时在 5-10 米的距离上进行无线传输。

Pinel 认为现在最大的挑战就是增加数据速率和降低能量消耗，其研究目标是在明年能够让数据传输速率增加一倍。该研究小组还在寻求取得与当前无线局域网中运用最广泛的 WiFi 标准之间的相互兼容。

GEDC 研究人员通过修改系统架构来增加在 CMOS RF 中的智能和效率，而这些 CMOS RF 集成了电路来传输数据。他们还运用先进的计算机辅助设计工具和试验设备来校准系统模型并在速度和功能方面取得了进展。

研究人员还特别关注了一种 RF 概念——单输入单输出(SISO)/多输入多输出(MIMO)的实现，同时他们也寻求与 WLAN 802.11 这种 WiFi 标准的兼容性。Pinel 还认为他们研究的是一种系统设计和电路设计的联合体，其中包含了模拟与数字技术。

多 Gb 无线传输能够很轻易地被终止，这也增强了该技术在办公室或公寓里的实用性。这些信号会被墙体屏蔽，防止了与邻居或其他办公室无线网络之间的相互干扰。

Pinel 认为多 Gb 无线系统不会对人体健康造成影响，首先是因为无线传输的能量很低，大约只有 10 毫安或更少，其次是 60 GHz 的频率是不能够穿透人的皮肤的。

目前，在该无线传输频率方面还没有一个世界公认的标准，为了解决这个问题，ECMA 国际计算机标准组织的代表今年 2 月在 GEDC 集体讨论了一个新的

60GHz 国际标准。这些代表来自韩国电子和通信研究院、GEDC、Intel、IBM、松下、Newlans、飞利浦半导体、三星公司等。ECMA 将在今年 10 月的会议当中确定该技术规范。与此同时，IEEE 也在评估一个被称为 802.15.3C 的 60 GHz 标准。

Laskar 相信当多 Gb 技术标准化和成熟以后，该技术在其他方面的应用也会出现。他认为多 Gb 无线技术的前景是非常好的，短距离功能和极大带宽的结合将会给所有用户和商业应用带来巨大的利用价值。

张 勳 译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/07/070719100232.htm>

检索日期：2007 年 7 月 25 日

研究人员发现隐性量子规则

一个国际研究团队最近发现了一种隐性的磁量子规则，这条规则在 100 个原子长度的距离内有效。研究成果发表在 7 月 26 日的《科学》杂志上，对量子信息处理的设备和材料设计有重要影响。

量子信息处理过程中，数据是以“量子位”来记录和运算的，与传统电路中用“0”和“1”代表电路开关的原理相似。如果大型量子计算机得以实现，则密码破译等问题将获得解决。

理论上，单个电子的自旋就是一个完美的量子位，但实际材料中的电子总与其它电子存在交互作用，有用的量子属性很快就会消失。这项新的研究证明了实际材料中存在大量的电子自旋，这些自旋可以被耦合在一起并得到一个量子力学状态，这与经典力学毫无相似之处。这种隐性量子规则在一定距离内才能被维持，研究团队找到了影响这种距离的因素。

参与研究的伦敦纳米技术中心主任 Gabriel Aeppli 教授表示该研究主要有两个目的，一是证明他们能够获得该量子规则的图像，这种量子规则有时被称为相位相干性，二是控制能够维持该量子规则状态的距离。这种距离以及该距离对温度变化与材料化学纯度的敏感性是确认一种材料能否投入实际运用的基本要素，同时也是在预先设定的空间和时间范围内控制和维持量子规则的决定因素。

研究团队对一种陶瓷材料进行了研究，该材料由一种以镍为中心的八面体氧化物通过首尾相连而形成的长链组成。这种长链不具备常规磁性，而具有独特的电子自旋流，电子自旋的方向是随机的，没有特定的顺序，在极低温度下也是如此。

为了测量在这种无序的量子自旋流中的量子规则，科学家们运用中子来获取这种磁激发现象的图像，以及传播距离的图像。这项实验是在美国国家标准和技

术研究院（NIST）的中子研究中心和英国的卢瑟福·阿普尔顿实验室的 ISIS 粒子加速器中完成的。

科学家发现，尽管具有明显的经典紊乱现象，低温下的磁激励仍然可以通过长原子链进行传播—此外磁化的紊乱材料也可以。其他的大规模量子相干性例子包括超导体和超流体，这些均是量子物理中的奇异特性。

该团队同时发现他们能够通过对材料引入缺陷来限制这一量子相干性或者使其完全消失，采用的方法包括添加化学杂质（半导体杂质）以及加热。这些缺陷将原来的长链破坏，生成一些拥有独立的隐藏秩序的子链。研究报告中的这部分内容是迈向陶瓷材料中工程化自旋量子态的第一步。

Aeppli 和其他研究小组成员称，最初他们并没有打算将研究发现投入直接应用，但后来他们认识到可以将其应用于纳米技术和量子计算等多个学科领域。

该项工作由美国能源部科学办公室下属的能源基本科学办公室、美国国家科学基金会、Wolfson-Royal Society Research Merit Award 以及英国研究理事会的基础技术项目提供经费支持。

唐川 张勐 平昭 姜禾 译自：

<http://www.sciencedaily.com/releases/2007/07/070726142010.htm>

检索日期：2007 年 7 月 30 日

研究人员开发机械纳米计算机

据研究人员发表在 *New Journal of Physics* 期刊上的文章介绍，一种新型的机电计算机不久将可用于进行高速计算，该计算机由厚度仅为人头发的百万分之一的材料组成。

在晶体管、电子管、硅芯片用于计算机以前，曾经有人想制造机械计算机。机械计算机由杠杆、棘轮、齿轮、黄铜装置和一种称为 Victorian flourish 部件组成。然而这种计算机并未诞生，反而后来出现了能够完成快速运算的微电子设备。

然而现在纳米科技的兴起使得人们有机会能够完成分子级别的材料操作。那么人们可能会研究成功纳米机电计算机吗？

美国威斯康辛-麦迪逊大学（University of Wisconsin-Madison）电子计算机工程系的 Robert Blick 和他的同事认为是可以实现的。

威斯康辛-麦迪逊大学研究小组提出了一个基于机电单元的完全机械式的计算机，该机电单元尺寸为 10 亿分之一米。这些单元可以用极小的钻石块或其他超硬的材料作基础，当对这些超硬材料施加电流时材料会改变形状（也就是所谓的压电材料）。

这些单元可以被集成到当前的硅芯片制造过程中,并能够进行以下基本的操作:彼此间相互推拉,从而激发连接元件以创建开关、逻辑门以及内存单元。这些单元相当于硅芯片上微晶体管。

这些纳米机电元件的尺寸只有晶体管的千分之一,这意味着在相同的空间中可以塞入更多的元件。与基于传统硅芯片的计算机相比,这种逻辑门的间距更小,这样制成的计算机的运算速度会更快。

研究人员同时指出机电元件与硅芯片技术相比还有其他几个优点:例如机电元件消耗的能源更少,他们产生的热量更少,因此可以在更高的温度环境下工作而不需要昂贵且充满噪音的冷却系统。他们能够经受住电压的冲击,而这种冲击往往能烧毁一个硅芯片。这些优点意味着这种技术能够适用于更多极端的环境,如非常高温的条件(超过 200°C)、高电压的电气装置或者太空荒芜的环境中。

这是一个大胆的、突破性的技术,将会导致一种新型计算机的诞生。这些计算机将比现在的计算机节约更多的能源,不需要冷却,能够在极端环境下工作。这种技术已经可以用于纳米机电元件的制造,下一步则是将他们与计算设备集成起来,形成一台计算机。

文章全文请参见 www.iop.org/EJ/abstract/1367-2630/9/7/241。

姜 禾 译自

http://www.innovations-report.de/html/berichte/physik_astronomie/bericht-87823.html

检索日期: 2007 年 7 月 25 日

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》(简称《快报》)遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人的合法权益,并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定,严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意,用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用,应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许,院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容,应向国家科学图书馆发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》,国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》,请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》(简称《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,于2004年12月正式启动。每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》共分12个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的交叉与重大前沿专辑、现代农业科技专辑、大装置与空间科技专辑、科技战略与政策专辑;由兰州分馆承担的资源环境科学专辑、地球科学专辑;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;由上海生命科学信息中心承担的生命科学专辑。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn:

信息科技专辑

联系人:邓勇 房俊民

电话:(028)85228846、85223853

电子邮件:dengy@clas.ac.cn; fjm@clas.ac.cn