

全国产业化超级计算机“神威·太湖之光”运算速度夺全球第一

中国芯，显神威

系统开机1分钟，需全球72亿人用计算器算32年

6月20日，德国法兰克福国际超算大会（ISC）公布了新一期全球超级计算机TOP500榜单，由国家并行计算机工程技术研究中心研制的“神威·太湖之光”以超第二名近三倍的运算速度夺得第一。更令人振奋的是，该套系统实现了包括处理器在内的所有核心部件国产化。

超级计算机新霸主运算速度到底有多快？全国产业化意味着什么概念，中国超算是否已迈过世界之巅？记者走进负责该系统运营和维护的国家超级计算无锡中心，为你揭开“神威·太湖之光”的神秘面纱。

到底有多快

共有40960块处理器，性能相当于200多万台普通电脑

系统的峰值性能125.436PFlops，世界第一；

持续性能93.015PFlops，世界第一；性能功耗比6051MFlops/W，还是世界第一。

国际超算大会上传来的消息光看数据让人不明就里。

“简单来说，这套系统1分钟的计算能力，相当于全球72亿人同时用计算器不间断计算32年；如果用2016年生产的主流笔记本电脑或个人台式机作参照，“太湖之光”相当于200多万台普通电脑。”国家超级计算无锡中心主任杨广文介绍。

走进国家超级计算无锡中心，1000平方米的房间里，记者看到了“神威·太湖之光”的“真身”：

由40个运算机柜和8个网络机柜组成。每个运算机柜比家用的双门冰箱略大，打开柜门，4块由32块运算插件组成的超节点分布其中。每个插件由4个运算节点板组成，一个运算节点板又含2块“申威26010”高性能处理器。一台机柜就有1024块处理

器，整合“神威·太湖之光”共有40960块处理器。

致力超算研究的意义不仅仅是“速度战”，更重要的是赢得“应用战”。

国家超级计算无锡中心副主任付昊桓介绍，依托“神威·太湖之光”，以清华大学为主体的科研团队首次实现了百万核规模的全球10公里高分辨率地球系统数值模拟，这一成果将全面提高我国应对极端气候和自然灾害的减灾防灾能力；国家计算流体力学实验室对“天宫一号”返回路径的数值模拟结果令人振奋，将为“天宫一号”顺利回家提供精确预测；上海药物所开展的药物筛选和疾病机理研究，短短两周就完成常规需要10个月的计算，大大加速了白血病、癌症、禽流感等方向的药物设计进度……

此外，“神威·太湖之光”还在绿色节能方面取得突破。杨广文说，过去超级计算机的用电量堪比一个中小城市，业界因此把能效比作为衡量其先进性的重要指标。“从低功耗、高集成度的处理器设计，到高速高密度的工程实现技术；从世界领先的高效水冷技术，到软硬件协同、智能化的功耗控制方法，“神威·太湖之光”实现了层次化、全方位的绿色节能。”

究竟有多难

从“玻璃房”到“限售”，25平方厘米的中国芯打破30年技术封锁

30年前，中国的超级计算机用户有一个神秘的“玻璃房”，美国人把一台超级计算机卖给中国，用不透明的玻璃包裹得严严实实，中国技术人员没有授权不得入内。

北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院王兰宁教授至今记得这个中国土地上的“技术飞地”。“全国只有几个有授权的科学家能够进入玻璃房，而且是在美国人的监视下，一旦程序运行完，机器立即被锁

回玻璃房。那个所谓的超算速度，在今天看来充其量是一台高性能电脑，但对于当时的中国来说，却是一个难以企及的高峰。”

上世纪80年代，我国已逐步迈入独立设计和制造巨型机的国家之列，但却因核心处理器等关键部件与技术的短板只能受制于人，直接导致了我国虽是国外超级计算机“大买家”，却无法拥有匹配的“议价权”。

步入“十二五”，在国家863项目重点支持下，我国超级计算发展不断取得突破。“天河二号”问鼎“六连冠”的同时，在全球超级计算机500强榜单上，中国制造的名单正越来越长，这引起了美国的警惕。2015年4月，美国政府宣布，把与超级计算机相关的4家中国机构列入限制出口名单，目的就在于通过限售，锁死中国超算快速发展的脚步。

正是这种封锁带来的激励，让我们国内大力气研发全国产化的“神威”系列超级计算机，直至此次登顶国际榜单。

由此，只有5厘米见方的薄片“申威26010”不仅成为“神威·太湖之光”的心脏，也成为我国自主研发打破30年技术封锁的一柄利器。25平方厘米的方寸之间，集成了260个运算核心，数十亿晶体管，达到了每秒3万多亿次计算能力。

中科院计算所研究员、并行计算专家张云泉表示，与“天河二号”使用英特尔芯片不一样，“神威·太湖之光”是首次完全用“中国芯”制造的中国最强大的超级计算机。国际TOP500组织在一份声明中写道：“中国在国际TOP500组织第四十七期榜单上保持第一名的位置，凭借的是一个完全基于中国设计、制造处理器而打造的新系统。”

杨广文说，关于是否应该自主研发核心处理器的争议一直存在，有人说做了这么多年没有做起来，干脆不要做了，“抱养”一个好了。还有声音说，引进、吸收、再创新的高铁模式就很好，为什么非要关起门搞自主生态？“如果没有坚持完全自主生态，没有搞十几年来不行，再搞十几年的劲头，不可能有今天核心指标齐头并进的神威。”国家并行计算机工程技术研究中心副主任梁军说。

港澳大学生文化实践活动启动

本报北京6月20日电（记者任姗姗）由文化部港澳台办、香港中联办青年工作部、澳门中联办文化教育部、香港青年联合会和澳门基金会共同主办的第十二届“港澳大学生文化实践活动”20日开幕。未来5周，22所高校的81名港澳在校大学生将在北京、上海两地的国家图书馆、故宫博物院、国家博物馆、中国美术馆、鲁迅博物馆、梅兰芳大剧院、上海博物馆、中华艺术宫、上海电影博物馆等24家文博机构实习。

据悉，“港澳大学生文化实践活动”是由文化部倡议举办的内地与港澳青少年文化交流重点品牌项目，旨在促进港澳大学生对中华文化和祖国国情的认知和了解，已成功举办11届。

香港启用非遗中心

本报香港6月20日电（记者陈然）近日，香港非物质文化遗产中心正式启用。香港特区政府康乐及文化事务署负责人表示，非物质文化遗产中心将作为基地，举办多元化的教育活动，向市民介绍传统文化的特色与传承，推广“非遗”的保护和发展。此外，非物质文化遗产中心专题展览也已推出，介绍本地国家级“非遗”项目的历史和传承。据悉，从表演艺术到宗教仪式，从传统手工到节庆活动，共10项香港本地非物质文化遗产日前被正式列入国家级“非遗”代表性项目名录。

北大研讨新时期诗歌美学

本报北京6月20日电（记者管璇悦）20日，由北京大学中国诗歌研究院、中国诗歌学会等主办的“新时期的诗歌美学”——《用我的诗爱你》研讨会在北大举行。与会的诗人、学者们从因浙江3名儿童走失而兴起的诗歌行动说起，就诗歌应如何适应和彰显新时期展开讨论。

《用我的诗爱你》收录了诗人们围绕浙江浦江2·16联合搜救行动创作的100首诗歌。今年2月16日，浙江浦江大畈乡3名孩童走失，在地方政府和来自各地的7700余名搜寻者的共同努力下，于2月19日被找到。与会诗人认为，这本诗集很好地回答了在新时期，诗歌应如何与时代、社会等产生关联，倡导了新时期诗歌美学正能量。



“绿航星际”行动验证受控生态生保技术4名航天志愿者 密闭舱生活180天

本报深圳6月20日电（余建斌、朱青雄）日前，“绿航星际”4人180天受控生态生保系统集成试验在深圳市太空科技南方研究院正式启动。4名志愿者进入面积370平方米的密闭舱内，开展为期180天的受控生态生保技术试验验证。此次试验的顺利开展，对建立发展适合多乘员长时间驻留的高闭合度、运行高效、系统可靠的生命健康保障体系新方法新技术具有重要意义，标志着我国自主掌握的受控生态生保技术达到国际先进水平。

受控生态生保技术又称第三代环控生保技术，是在神舟飞船使用的非再生式环控生保技术和未来空间站使用的物理化学再生生保技术的基础上发展而来。它基于生态学原理，通过动植物培养、废水废物处

理、大气调控等多个功能单元的协同匹配，实现封闭环境内的大气、水和食物的高效循环再生，建立适合人类长期驻留的生命和健康保障体系，旨在大幅减少地面物资补给需求。

本次试验的密闭舱由乘员舱、生物舱、生保舱、资源舱4类8个舱段组成，包括环境控制、循环再生、测控管理3类14个子系统，面积370平方米，容积1340立方米，具备开展多人1年以上受控生态生保系统集成试验的能力。试验通过植物培育与管理、废物处理与回用、水循环管理和大气再生与调控多项关键技术，开展受控生态生保技术试验验证。此外，通过自主研发的环控生保系统平台管理系统和人与环境试验数据集成管理系统，大幅提高了试验中数据自动获取能

还有啥短板

应用能力不足，相关软件为国外垄断，中国超算离世界之巅仍有差距

超级计算机是国家科技综合实力的体现，从高端材料，到生命科学，再到深海探测、空间技术各领域，都离不开超算的支撑。这次好消息一出，有人认为中国超算从此稳稳地屹立世界之巅了。

真的是这样吗？杨广文表示，不可否认，“神威·太湖之光”的成功，标志着我国超级计算机研制能力已位居世界领先水平，但在技术储备、系统稳定性方面与发达国家仍有明显差距。

速度之争是超算领域最为直接的对决。与“天河二号”“六连冠”的辉煌相比，此次登顶的“神威·太湖之光”要想长期占据世界第一的地位变得异常艰难。去年7月，美国启动“国家战略规划计算”，目标是到2025年建造世界上运算最快的计算机。

“未来五到十年，从每秒十亿亿次到每秒百亿亿次是超算发展的决胜之地。”国家并行计算中心的相关科研人员表示，虽然超算大国都在进行部署，但其中需要解决的技术关键环节非常多，以能耗为例，“神威·太湖之光”一年的用电量达到15兆瓦，相当于3个清华大学的用电量。以现有技术即使能够实现百亿亿次，能源消耗将十分惊人。更为关键的是，无论速度有多快，发展超算始终是为了“致用”，而这仍然是当前我国超算发展的短板。

中科院计算机网络信息中心研究员张鉴表示，我国利用超算系统解决问题的能力长期不足，相关商业应用软件仍为国外垄断，在软件研制、应用开发和人才培养方面有待进一步提高。将“制好”转化为“用好”，才能真正实现对产业创新与升级的带动。

（综合本报记者王伟健、喻思变及新华社记者蒯芳、蔡玉高报道）

在刚刚结束的第四届小学教育国际研讨会上，一场致力于研讨“教育3.0模式”什么样的主题研讨与课程观摩在北京市中关村第三小学举行，来自中国、美国、芬兰等国家的教师们共同探讨基础教育改革趋势。

打乱学校组织形态，组成立体的“学习共同体”

“我们把来自连续3个年级的3个班级的学生，组成一个由大孩子小孩子共同构成的学习共同体，并将这样的一个小单元细胞称为‘班组群’，由来自多个学段的教师组成工作团队，负责一个班组群所有学生的生活与学习；4个班组群又构成一个‘校中校’，作为独立的学校管理单位。”中关村第三小学校长刘可钦介绍，“我们希望通过这种空间上的变革，让学校教学的组织形态发生较大变化，形成更加丰富立体的教学结构，从而打破原来固化的班级概念，让孩子们在真实的不同年龄段混合的社群当中，感受朋辈关系，进行自主探究。”

从4年前第一次提出“真实的学习”理念，到如今，这样的改革理念慢慢渗透到中关村三小、翠微小学等多所学校，引导学生在真实的学习场景中会对知识与技能进行自主探索。这样的教学模式改革，使教师从“保姆”“教员”变为“助学者”，不同学科的老师协同工作，设计跨学科的活动，既保留了中国基础教育分科教学的学科深度与系统性，又体现了西方国家全科教师的优势。

对学生的评价也发生了巨大变化，传统的考卷、冰冷的分数已被生动有趣的毕业论文和主题设计所取代。如今，美国、芬兰以及国内不少小学的毕业课程都做了大胆改革，要求孩子们用几年的知识技能的积累完成毕业设计，毕业表演和答辩。

研讨中，中国、美国、芬兰等国的教育专家达成了共识。“1.0版的学校只教学生识字写字；2.0版的学校是分学科班级制授课，一个年级一届，不同学科泾渭分明；而现代化学校将提供的3.0版教育模式，则旨在通过空间匹配与多元的组织形态为学生提供生态化的社会环境，使他们不仅获得知识与技能，更习得与人相处的合作交流之道。”

通过“项目学习”，实现多学科对话，引导独立学习

在研讨会现场，来自芬兰的全科教师拉伊妮·斯皮拉与来自中关村第四小学的英语教师席双，带领孩子们带来了一节涉及生物、地理、英语、写作、艺术、建筑学与纺织学的项目课程《动物的窝》。课堂上，孩子需要在展板上绘制自己团队所选择的动物巢穴的思维导图，用英语解说，还要现场写剧本排演一个相关主题的舞台剧。

北京师范大学教授向蓓莉认为，“孩子们在整个过程中所锻炼到的语言能力、人际能力、逻辑思维能力、观察能力与空间感知能力，都是单纯的分科教学模式难以提供的。”

北京师范大学培训学院院长陈锁明表示，“真实的学习”要求课程与现实生活相关联，课程本身不是冰冷的知识，而是生动的现实问题。老师在课程中不再扮演授业者的角色，而是起到引导学生独立完成学习的作用。

理念固然是先进的，但是在操作中，又会遇到怎样的挑战，这样的教学模式目前可被更多的学校复制吗？

来自太原市第四实验小学的语文教师李艳红结合自己的教学经验认为，教学理念的变革就像改变左右手的习用性，需要一定时间的练习去适应。如何引导学生家长认识到孩子作为“完整的人”的幸福并不与高分带来的虚荣对等，如何使年龄较大的教师们克服几十年的教学惯性接受新理念等等，都是需要用实际经验不断修正和探索的。

“任何一个创新或者变革要让人家从理念上能够理解和接受，这是很困难的，教育领域尤其。只有当优秀的学校教学经验经过多年沉淀，形成了自己的模式，那些成熟的做法或理念慢慢被社会所接受，才真正具有传播和扩散的可能性，否则在短时间内，轻言教学经验的所谓规模化都不符合我国现在的教育现实。”21世纪教育研究院教育创新研究中心主任马志娟博士分析。

刘可钦也坦言，“要让老师们从内心深处认识到改革的意义，克服惰性与惯性，主动投入实践，是改革成败的关键。”

中国科学家领衔全新人类脑图谱绘制成功

本报北京6月20日电（记者吴月辉）记者20日从中国科学院获悉：该院自动化研究所脑网络组研究中心蒋田仔团队联合国内外其他团队，通过6年的努力成功绘制出全新的人类脑图谱：脑网络组图谱。日前，该成果已在国际学术期刊《大脑皮层》上在线发表。

据介绍，该图谱包括246个精细脑区亚区，以及脑区亚区间的多模态连接模式，突破了100多年来传统脑图谱绘制思想，引入了脑结构和功能连接信息对脑区进行精细划分和脑图谱绘制的全新思想和方法，比传统的布罗德曼图谱精细4—5倍，具有客观精准的边界定位，第一次建立了宏观尺度上的活体全脑连接图谱。

人类脑图谱是理解脑的结构和功能的基石。目前最常用的脑图谱还是100多年前德国神经科学家布罗德曼在单个人的尸体组织标本上利用细胞构筑绘制的脑图谱，即布罗德曼图谱，虽然国外有些实验室试图利用超薄切片技术、染色技术以及显微观察技术，基于脑标本的超薄切片构建细胞构筑概率脑图谱，希望在一定程度上细化布罗德曼分区，但是由于不能针对特定个体进行脑区划分，而且耗时费力，其应用一定程度上受到限制。

蒋田仔团队突破传统脑图谱绘制的瓶颈，提出了“利用脑结构和功能连接信息”绘制脑网络组图谱的思想，并联合国内多家综合性医院及研究院对脑网络组图谱的绘制方法和功能验证进行系统的研究，对脑网络组图谱使用需要的工具和软件进行了全面评测。

据介绍，脑网络组图谱不仅包含了精细的大脑皮层脑区与皮层下核团亚区结构，而且在体定量描绘了不同脑区亚区的解剖与功能连接模式，并对每个亚区进行了细致的功能描述。该图谱的构建有望引领人类脑图谱未来发展从标本走向活体，从粗糙走向精细，从单一的解剖结构描述到集成结构、功能和连接模式等多种知识的综合描述，为实现脑科学和脑疾病研究的源头创新提供基础。

中美芬等多国教师在京探讨基础教育改革新趋势
教育模式，如何升级版
赵婀娜 刘天彤