



计算能力达『天河一号』二十倍

『天河三号』E级原型机应用测试实现多项试验突破

新华社天津电(记者毛振华)记者日前从位于天津开发区的国家超算天津中心获悉,我国自主研发新一代百亿亿次超级计算机——“天河三号”的E级原型机系统,日前经过密集性能测试,实现多项试验突破,进一步证明其易用性,将为我国科研及产业创新提供新的动力。

计算能力跨上新台阶

E级超级计算机即百亿亿次超级计算机,它的运算能力将在现有超算基础上跨上一个新的台阶,是各国高端信息技术创新和竞争的制高点。

在国防科技大学和国家超算天津中心等团队合作下,“天河三号”E级原型机历经两年多的持续研发和关键技术攻关,于今年7月研制成功并完成课题验收。通过创新赋能,实现了进一步的自主可控。

据国家超算天津中心主任刘光明介绍,研发团队设计了“迈创”众核处理器、高速互连控制器、互连接口控制器3大芯片,4类计算、存储、服务节点,10余种印制电路板,实现了一系列关键技术领域的自主创新。

原型机系统研制成功后,该中心随即启动了大规模的测试应用,用数据说话。国家超算天津中心应用研发部部长孟祥飞介绍,测试涉及国家12个重大创新专项领域、数十个国家重点研发计划,专挑硬骨头,勇攀科研高峰。

不到一个月,力学所、物理所、大气所、计算所等中科院旗下院所,以及中国空气动力研究与发展中心、北京临近空间飞行器系统工程研究所、清华大学、西安交大等30余家合作单位轮番上阵,利用原型机开展一系列大规模并行应用测试,涉及大飞机、航天器、新型发动机、新型反应堆、电磁仿真等领域50余款自主研发高性能软件和大型开源软件。

测试下的原型机实力不俗,仅6个机柜就达到了与我国首台千万亿次超算“天河一号”120个机柜相当的计算能力。

多领域获试验突破

真金不怕火炼,测试结果让科研团队颇为兴奋。从软件兼容性到运行能力的全方位测试下,原型机取得了一批突破性成果。

利用原型机,在航空航天飞行器领域,开展了100亿级网格规模全尺寸气动仿真,为下一步我国新一代航天装备研发和宽体大飞机设计等打下了坚实基础;在数值气象领域,运行1公里级的高分辨率预报,将为台风等突发性天气预警和防灾减灾提供更长效参考;在新材料领域,实现跨整个微观尺度的10的4次方量级复杂原子体系动力学计算等诸多大规模计算处理领域的突破,运算能力的大幅提升使得新材料研发具备更多可能,为工业领域产业升级和先进制造创新增添新的动能。

在应用软件产业中,有20余款应用软件扩展到“天河三号”E级原型机全系统近20万个计算核心,尽管只是小试牛刀,但证明了具备扩展到未来完全国产E级系统的性能。

硬件设备的性能在测试下也得到验证。刘光明显说,“天河三号”E级原型机系统采用的低功耗“迈创”众核处理器、优化后的互联互通技术以及体系结构设计,从局部节点计算能力到整机系统的并行扩展能力,都表现出突出的性能优势。

石油勘探是超算应用的主要领域之一,称得上“找油”利器。在原型机上的石油勘探地震正演模拟测试表明,其计算节点中一个核组的性能就达到“天河一号”单节点的1.24倍,而原型机每个节点有12个这样的核组组成,“找油”更快更准。孟祥飞分析,这说明“天河三号”E级原型机相比“天河一号”具有更好的高速互联网络,通信性能优势明显。

为应用生态构建打牢基础

刘光明表示,测试结果充分反映出,“天河三号”E级原型机系统具有突出的易用性、适用性,“为下一步支撑国家重大科技和产业创新以及构建全方位应用生态体系打下了坚实基础。”“天河三号”有望于2020年研制成功,刘光明信心十足。

上一代超算“天河一号”的最大优势在于,它是世界上获得最广泛应用的超算。这一优势有望在“天河三号”上延续,成为不少产业的核心竞争力。

在原型机测试中,服务智能产业创新的“天河智能创新一体化平台”也完成了系统适配,从而打通了“天河三号”E级原型机、“天河一号”等不同体系结构下的计算、存储资源协同调度管理。

该一体化平台通过开展大规模机器学习算法实现、交互式深度学习应用等共性关键技术研发,将会有效降低非专业领域用户、科研用户的使用难度,让“高大上”的超算主动融入“江湖”,全面服务智能应用创新。“点点鼠标,就能调用天河三号E级原型机的计算能力并不遥远。”孟祥飞说。

刘光明指出,“天河三号”E级原型机系统是我国“E级(百亿亿次)计算机研制”国家重点研发计划的第一阶段成果,全面关键技术突破和短时间实现广泛应用部署,充分说明我国“银河”“天河”系列超级计算机经过近40年的不断创新、不断积累、不断发展,已经形成了研制国际领先的均衡级计算机系统、带动核心技术产业化、支撑科研和产业领域全面创新的综合能力。

路漫漫其修远兮,“天河三号”E级原型机将成为基础蓝本,支撑我国E级计算机快速研制部署,同时支撑国家创新驱动发展战略实施,助力我国从科技大国向科技强国迈进。

破解宇宙演化秘密“探针”将在这里“安营”

四川稻城将成中国大天文观测集群所在地

新华社成都8月22日电(记者吴晓颖)以高山、草原旖旎风光而著称的青藏高原东南缘小城——四川甘孜藏族自治州稻城县,正在打造一张新名片——中国大天文观测集群所在地。随着高海拔宇宙线观测站开工建设、子午工程二期圆环阵太阳风射电成像望远镜项目选址落地,多个重量级科学项目将使稻城有望成为人类破解宇宙演化秘密的最先进“探针”。

记者近日在距稻城亚丁机场十余公里外的稻城县海子山看到,在平均海拔4410米的高原旷野上,一块约数十个足球场面积大小的区域已成型,挖掘机、装载机往来其间。国家重大科技基础设施项目——高海拔宇宙线观测站(LHAASO)观测基地,正在紧锣密鼓地施工中。经过一年多的建设,水切伦科夫探测器阵列

的一号水池已完成封顶。这一总投资12亿元的项目,于2021建成后跻身世界四大宇宙线研究中心之列。中国科学家期待通过这一最先进的“探针”,捕获高能伽马射线等来自宇宙的信息,向宇宙线起源这一“世纪之谜”发出挑战。

在LHAASO项目实施前,中国科学家历时5年跑遍青海、四川、云南、西藏四省区多个地点考察选址。最终,稻城县以高海拔、靠近机场、交通运输便利、电力稳定、水资源充足等优势而胜出。

出于类似考虑,另一项国家重大科技基础设施——空间环境地基综合监测网(子午工程二期)圆环阵太阳风射电成像望远镜项目,也选择落户稻城。根据规划,将在离稻城县城5公里

外的傍河乡附近,在方圆1公里范围内建设400多个射电成像望远镜,对太阳爆发活动预报预警。

中国科学院高能物理研究所副所长罗小安说,这些大科学装置可以共用基础设施互相支持,通过不同的探测装置、手段互补交叉展开科学研究,期待产生更多的原创性成果。

稻城县地处青藏高原东南缘、横断山脉东部,高原自然生态环境脆弱,如何做好科学研究、旅游开发和生态保护“加减法”?高海拔宇宙线观测站项目副经理、中国科学院高能物理研究所研究员何会海说,为保护高原脆弱的生态环境,LHAASO项目采用了“绿色”施工方案。在建设中,地表20

公分以上的腐殖层被翻出移走养护,工程做完后再将其移栽回去。项目运行后,产生的废水通过蒸发后回收,实现“绿色”观测运行。

“我国大天文观测集群所在地”不仅是个概念,更具有现实意义。当地政府委托四川旅游规划设计研究院完成的《四川稻城天文公园建设总体方案》已经过专家咨询论证,正积极推进方案规划建设。

游客的到来是否会干扰科学监测?“天文公园规划中划定了保护范围,会严格控制游客行为,避免光污染、电磁波等干扰,保障国家级科学项目的顺利进行。”稻城县发展和改革局局长更登曲批说,保护好天文资源环境、生态环境,才是旅游发展的生命线。



自动驾驶挑战重庆“十八弯”

8月19日,一名参赛者在介绍安装于汽车后备箱的自动驾驶设备。

当日,2018年中国国际智能产业博览会自动驾驶城市交通场景技术挑战赛在重庆举行发车仪式。本次挑战赛的场地设置充分还原了山城重庆的交通环境,有环岛、丁字路口、隧道、桥梁等,来自全国超过20支专业队伍前来挑战重庆“十八弯”,展示自动驾驶科技。

新华社记者唐奕摄

月球有水使其更具“竞争优势”

月球之水“天上来”?

新华社洛杉矶8月22日电(记者郭爽)月球表面太阳无法照射的地方,有着黑暗寒冷的极地陨坑。科学家最新获得确凿证据,证实这些“冷冻陷阱”里保存着月球表面几十亿年来深藏的秘密——水冰。在未来人类太空探索活动中,这一发现将使得月球更具“竞争优势”。

找到确凿证据

月球的倾斜角度非常小,加上地形特征等原因,阳光照不到两极附近的永久阴影区内。早在上世纪60年代初期,科学界就有推测,这些永久阴影区内可能存在水冰。

不过,在随后的探月任务中,科学家们却仅仅收获了一些“暗示”,始终缺乏直接证据。

十多年来,美国航天局的“月球勘测轨道飞行器”和印度“月船1号”探测器探测到月球极地区富含氢。尽管氢是水的基本组成部分,可以支持月球极地存在冰的理论,但氢同样也可能来自太阳风。

为了确定氢的来源,美国夏威夷大学研究人员李帅与布朗大学等机构的同行分析了“月船1号”上月球矿物绘图仪的数据,发现了固态水——冰的近红外吸收光谱的特征,直接证明了那是月球上的水冰。

推动太空经济

尽管人类早在1969年就已踏足这个天体,但对于月球极地却知之甚少。而科研人员的最新发现,有望让这一区域成为人类未来太空探索的热门“景点”,推动太空经济的发展。

美国科罗拉多矿业学院空间资源中心主任安杰尔·阿福德-马德里指出,从月球提取冰,将是建立太空经济的第一步。

研究显示,在月球的永久阴影区,温度不会高于零下163摄氏度,在此温度下形成的冰可以保存超过10亿年。

近年来,小行星或彗星已被视为太空采矿的一种选择,但相比月球而言,它们距离遥远,而且“活得好动”。阿福德-马德里认为,如果能获取水沉积物,那么开发月球会更有意义。

黑暗、寒冷,月球两极地区让人类难以涉足,但近日美国科研团队在月球极地区发现其表面存在水冰的确切证据,这一消息让人振奋。

过去,人们一直认为月球是一个干燥无水的星球。直到2009年10月,美国航天局的两个航天器相继撞击月球南极附近的凯布斯坑后,才得出月球表面存在水的结论。

那次发现只是间接的,因为观察到的水的痕迹,也可能是独特月球或者含有氢原子物质引起。而此次科研人员利用美国研制的月球矿物绘图仪所得到的数据,发现了固态水——冰的近红外吸收光谱的特征,直接证明那就是月球上的水冰。

这些水来自哪里?是月球在远古时期天然就有,还是来自“天上”?科研界有着不同的猜测与解读。

一种说法是,月球之水源自太阳。2012年,美国研究人员对阿波罗系列探月飞船带回的月球土壤样本进行分析后认为,月球上存在的水可能来源于太阳风,这说明其他一些星球也可能同样因此而存在水。

另外一种说法是彗星为月球“送”水。2011年,美国研究人员对阿波罗飞船带回的月球表面岩石标本进行了分析。他们重点测量了标本中一类名为磷灰石的矿物所含的氢同位素组成比例。结果发现,其组成比例与3个已知彗星中的氢同位素组成比例接近。研究人员由此认为,彗星是月球上水的主要来源之一。

还有一种说法是,小行星可能为月球当过“搬水工”。2016年,英国和法国的研究人员发现,大部分月球内部存在的水可能是40多亿年前月球形成初期小行星撞击月球后留下的。

近两年来,航天大国竞相宣布探月新计划,“广寒宫”不再清冷寂寞,再次成为人类航天探索的“热目标”。随着越来越多的人类探测器“拜访”月球,月球之水何处长来的谜底将逐渐揭开。(记者杨骏)新华社北京8月22日电

展望太空基地

此外,如果月球表面拥有足够多的水资源,人类未来前往月球时有可能将其作为饮用水、氧气或者火箭燃料的来源,从而极大降低成本。

更进一步,这些水资源甚至有望帮助人类定居月球,或者将其作为执行太阳系探索任务的基地。

虽然火星(也有液态水的证据)也一直是太空基地的选址热门,但业内人士评论说,最新发现将给月球带来更多“竞争优势”。

美国“月球捷运公司”副总裁阿兰·贝林

香港理工大学将研发『火星相机』

支持国家首次火星探测

新华社香港8月22日电(记者丁梓懿)香港理工大学将与中国空间技术研究院合作,研发生产一台可搭载在最早拟于2020年发射的火星探测系统上的“落火状态监视相机”(以下称为“火星相机”)。

双方22日在香港理工大学就火星探测项目的联合研制协议举行签署仪式。

据介绍,合作项目旨在支持国家首次进行火星探测任务。火星探测器拟于2020年发射,探测系统由环绕器、着陆器和巡视器组成,目标是对火星同时进行轨道和地面探测。这台“火星相机”将设于着陆器外面顶部,用于监视降落火星后巡视器的操作状态,包括太阳翼的打开、火星周遭环境以及巡视器本身走动情况。

在当日的签署仪式上,香港理工大学校董会主席陈子政致辞表示:“理工大学很高兴与研究院再次合作推动太空科技研究,支持国家火星探索项目。我们期盼进一步发挥理工大专长,为国家的航天事业发展作出更多贡献。”

中国空间技术研究院副院长赵小津表示,理工大学与研究院一直以来都保持着密切的合作关系,完成了探月工程二期“相机指向机构”等多个项目的联合研制,并开展了多方面、深层次的务实合作,保障了我国深空探测事业的发展。

香港理工大学是香港唯一拥有航天任务实战经验的高等院校,在研发精密太空仪器方面经验丰富,该校科研人员自上世纪90年代开始参与国家和国际的太空探索研究。

这次合作将由该校工业及系统工程学系精密工程讲座教授及副主任容启亮率领20名研究人员,与研究院专家共同研发。

容启亮介绍说,这台“火星相机”重量须轻巧,重约380克,也要十分坚固,以抵受穿梭地球与火星长期出现的、超过9个月的极端温差,并能在火星极低温下运作,承受相等于地球地心吸力6200倍的冲击震荡。

此外,“火星相机”还要具备广阔测量视野,水平视野范围和垂直视野范围均达120度,并将图像变形保持在低水平。

香港理工大学研发团队表示,凭借过去参与多项太空探索项目的经验和已具备的核心研发技术,团队有信心顺利制成“火星相机”,并于明年内通过多项相关太空验证,完成交付,为2020年的火星探测项目作好准备。

翼展最大飞机有望2020年携运载火箭升空

新华社洛杉矶8月20日电(记者郭爽)同许多富豪伙伴一样,美国微软公司联合创始人保罗·艾伦也将目光瞄准商业航天发射市场。他创立的航天企业20日公布了最新发展计划,世界上翼展最大的飞机有望于2020年携运载火箭升空。

据介绍,这款飞机将携带不同类型的火箭从地面升空,然后让火箭在高空点火、发射、脱离大气层,将卫星送入轨道。

为争夺商业卫星发射市场,艾伦2011年创立了美国斯特拉托发射系统公司,打算借助飞

机将火箭运至空中发射,这种做法较传统地面发射方式更准确、快速,成本也更低。

“我们很兴奋,能够首次分享一些关于我们发展的一些细节,我们将用专门的运载火箭提供不同于任何其他公司的灵活发射能力。”公司首席执行官琼·弗洛伊德20日在一份声明中说,“无论载荷、轨道如何,将你的卫星送入太空很快将变得像预订航班一样简单。”

按计划,负责运送火箭的飞机是一架有着世界上最大翼展的双体飞机,它有两个机身、六个引擎,翼展达117米,接近一个标准足球场的

长度。

这架飞机首先挂载的将是美国诺思罗普-格鲁曼公司建造的“飞马座”火箭,这款空射型运载火箭先前已多次搭乘其他载机发射成功。“飞马座”最多可将370千克载荷送至400千米高空,它与上述双体飞机的首飞定于2020年完成。

此外,斯特拉托发射系统公司计划在2022年发射空射型中等运载火箭,它的有效载荷为3400千克。有效载荷可达6000千克的加强版中等运载火箭目前仍在早期开发阶段。

据介绍,该公司还打算研发一款可重复使用的空天飞机,这种可将载荷运至太空并带回地球的飞行器与美国空军的X-37B空天飞机相似,但最终目标是实现载人。不过,这款空天飞机眼下仍处于设计研究阶段。

现阶段,商业航天发射市场竞争日趋激烈,美国太空探索技术公司、联合发射联盟公司、蓝色起源公司等企业纷纷崛起。看好空中发射系统的航天公司也不止斯特拉托发射系统公司一家,英国的维珍银河公司也在开发类似系统。