

# 院士评出瀚霖杯 2009 年中国十大科技进展新闻

## 1 首台千万亿次超级计算机系统“天河一号”研制成功

国防科学技术大学研制的“天河一号”峰值性能达每秒 1206 万亿次高精度浮点运算,综合技术水平进入世界前列,标志着我国成为继美国之后,世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机的国家。11月18日,国际TOP500组织正式发布世界超级计算机 500 强排名榜,“天河一号”排名全球第五、亚洲第一,这是我国取得的最好名次,表明我国在国际超级计算机领域的地位显著提升。超级计算机是世界高新技术领域的战略制高点,是体现科技竞争力和综合国力的重要标志。各大国均将其视为国家科技创新的重要基础设施,投入巨资进行研制开发。“天河一号”的问世,是我国高性能计算机技术发展的又一重大突破,是国家在军队信息化建设领域的又一重要成果,为解决我国经济、科技等领域重大挑战性问题提供了重要手段,对提升综合国力具有重要战略意义。



## 2 第一个南极内陆科学考察站正式建成

我国第一个南极内陆科学考察站昆仑站于 1 月 27 日在南极内陆冰盖的最高点冰穹 A 地区建成,站区计划总建筑面积 558.56 平方米,本次南极考察主要实施建设 236 平方米的主体建筑。我国将计划在冰穹 A 地区开展冰川学、天文学、地质学、地球物理学、大气科学、空间物理学等领域的科学研究,实施冰川深冰芯科学钻探计划、冰下山脉钻探、天文和地磁观测、卫星遥感数据接收、人体医学研究和医疗保障等科学考察和研究。冰穹 A 区有世界上最为古老的冰层,在那里建立科考站,对于全球气象研究、天文学、地质学都具有重要意义。目前各国在南极建立的 53 个科学考察站大部分分布在南极边缘地区,只有美国等 6 个国家在南极内陆地区建立了科考站,中国昆仑站登陆南极冰盖最高点,成为人类南极科考史上的又一个里程碑,是我国为人类探索南极奥秘作出的又一个重大贡献。



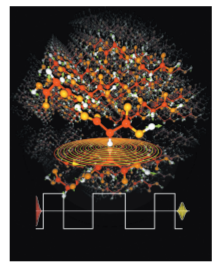
## 3 上海同步辐射光源建成

这是我国迄今为止投资最大的国家重大科技基础设施建设项目,总投资约 12 亿元。上海光源能量位居世界第四,是目前世界上性能最好的中光源之一。上海光源从装置到建筑均为我国自己设计和集成。在 4 月 26 日至 27 日举行的上海光源建设国际评估会上,来自 11 个国家的 34 位权威专家对该项目给予高度评价:上海光源主要性能指标达到世界一流水平,是一项了不起的成就。该光源首批 7 条光路和实验站向用户试开放以来,已经取得一批重要科研成果。上海光源的建成,不仅表明我国在建设大科学工程实验装置方面,具备了高水平的自主创新和技术集成能力,已经进入了国际先进行列,而且将对我国的科技进步、经济发展、资源开发、环境保护、人口与健康等方面产生广泛而深远的影响。



## 4 量子计算研究获重大突破

中国科技大学教授杜江峰领导的研究小组和香港中文大学教授刘仁保合作,通过电子自旋共振实验技术,在国际上首次通过固态体系实现了最优动力学解耦,极大地提高了电子自旋相干时间。该成果发表在 10 月 29 日出版的《自然》杂志上,同期的《新闻与展望》栏目发表的评论文章指出:“他们所使用的量子相干控制技术被证明是一种可以帮助人们理解并且有效对抗量子信息流失的一个重要资源,取得的研究进展的重要性在于极大地提升了现实物理体系的性能,从而真正实现量子计算迈出重要的一步。”杜江峰研究小组成功建立了目前国内唯一可以同时操控电子和核自旋的实验平台。在此基础上,他们第一次在真实固态体系中开展独立实验,实现了最优动力学解耦方案。他们的研究显示,即使在常温下,这样的方案也是可以工作的,这为用固态材料研制出能在室温下使用的量子计算机奠定了基础。



## 5 甲型 H1N1 流感疫苗全球首次获批生产

北京科兴生物制品有限公司生产的甲型 H1N1 流感疫苗 9 月 3 日获得国家食品药品监督管理局颁发的药品批准文号,这也是全球首次获得生产批号的甲型 H1N1 流感疫苗。此前完成的临床试验初步显示,该疫苗安全性良好。在有效性方面,该疫苗一剂免疫后 21 天,儿童、少年和成人三个年龄组保护率在 81.4% 至 98.0% 范围内,达到了国际公认的评价标准(保护率 70% 以上),可用于 3 至 60 岁人群的预防接种。甲型 H1N1 流感在全球暴发后,我国共有 10 家疫苗企业投入甲型 H1N1 流感疫苗的研发。据了解,目前除北京科兴外,其他 9 家企业都已完成甲型 H1N1 流感疫苗的临床试验,正在陆续申报注册。北京科兴生产的甲型 H1N1 流感疫苗月产量可达 200 万至 300 万份,在国庆节前,预计可以生产出 500 万份的疫苗,以满足北京市乃至国家的储备需求。



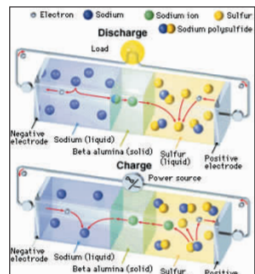
## 6 iPS 细胞的全能性被首次证明

7 月 23 日,《自然》在线发表中国科学院动物所研究员周琪和上海交通大学医学院教授曹凡分别领导的研究组共同完成的一项研究成果。我国科学家首次利用 iPS 细胞(诱导性多能干细胞),通过四倍体囊胚注射得到存活并具有繁殖能力的小鼠,从而在世界上第一次证明了 iPS 细胞的全能性。周琪等制备了 37 株 iPS 细胞,利用其中 6 株 iPS 细胞系注射了 1500 多个四倍体胚胎,最终 3 株 iPS 细胞系获得了共计 27 个活体小鼠,经多种分子生物学技术鉴定,证实该小鼠确实从 iPS 细胞发育而成,有些小鼠现已发育成熟并繁殖了后代。这项工作为进一步研究 iPS 技术在干细胞、发育生物学和再生医学领域的应用提供了技术平台,将 iPS 细胞研究推进到了一个新的高度,成为中国科学家在这一国际热点研究领域所作出的一项重要贡献。



## 7 研制出大容量钠硫储能电池

中国科学院上海硅酸盐研究所和上海市电力公司合作,成功研制具有自主知识产权的容量为 650Ah 的钠硫储能单体电池,使我国成为继日本之后世界上第二个掌握大容量钠硫单体电池核心技术国家。现已建成 2 兆瓦大容量钠硫单体电池中试生产示范线,合作双方计划在 2009 年底成功研制百千瓦级的钠硫电池储能系统,并将进入 2010 年上海世博会展示。智能电网是目前国家电网的重点建设方向,储能技术是智能电网的核心技术之一。而钠硫储能电池因其容量大、体积小、能量储存和转换效率高、寿命长、不受地域限制等优点,非常适合电力储能使用。钠硫储能电池是目前最经济实用的储能方法之一,具有极大的经济和社会效益,也能降低碳排放,应用前景广阔。



## 8 发现世界上最早的带羽毛恐龙

沈阳师范大学古生物研究所课题组在辽宁省建昌县玲珑塔地区,发现了迄今已知世界上最早的、长有羽毛的恐龙——“赫氏近鸟龙”。该化石距今约 1.6 亿年,较之以往热河生物群中最早的“带羽毛恐龙”——中华龙鸟的时代要早约 2000 万至 3000 万年,较之以往所知世界上最早的鸟类要早约几百万至 1000 万年。本次新发现的“赫氏近鸟龙”化石代表了目前世界上最早的长有羽毛的物种。新发现的化石在完整保存的骨架周围清晰地分布着羽毛印痕,特别是在前、后肢和尾部均分布有羽毛。更奇特的是,其趾爪以外的趾骨上都被有羽毛,这种完全被羽毛特征在灭绝物种中尚无报道。《自然》杂志发表了这一成果。本次发现进一步支持了恐龙演化曾经经过“四翼阶段”的假说,并提出了兽脚类恐龙分异的时间框架新假说。此研究成果代表着鸟类起源研究的一个新的、国际性的重大突破。



## 9 成功实现太阳能冶炼高纯硅

世界上第一根太阳能冶炼的单晶硅由中国科技大学、中科院理论物理所陈应天等专家制成。这一成果发表在《中国物理快报》第 26 卷第 7 期。文章作者之一的中科院院士何祚谟介绍,这是我国光伏发电技术领域的一项重大创新,使高效廉价冶炼高纯硅成为现实。太阳能级高纯硅材料是目前世界上紧缺的能源材料之一,也是当前光伏产业应用最广泛的原材料。以高纯硅材料为基础的太阳能电池的发电成本大约是国内常规能源发电成本的 10 至 20 倍。经过反复实验,对应用此方法得到的硅粒采取相凝固加工提纯,用辉光放电质谱微量分析法测试,得到检测结果表明,这一高纯多晶硅已达到 99.9999% 的太阳能级纯度。新方法将现有的提纯能耗指标由 200 至 400 度电/公斤降为 30 至 40 度电/公斤,其提炼成本由目前的 40 至 80 美元/公斤降为 20 美元/公斤,且没有环境污染。



## 10 万吨级煤制乙二醇成功实现工业化示范

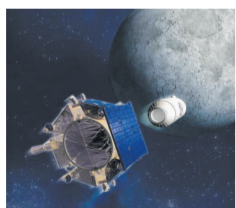
中国科学院福建物质结构研究所与江苏丹化集团、上海金煤化工新技术有限公司联手合作,成功开发了“万吨级 CO<sub>2</sub> 气相催化合成草酸酯和草酸酯催化加氢合成乙二醇”(“煤制乙二醇”)成套技术,是一项拥有完全自主知识产权的世界首创技术。正在内蒙古通辽市建设全球首套年产 20 万吨煤制乙二醇示范装置,将成为国内最大的乙二醇生产企业,实现进口替代进口。该项目是我国煤化工五大重点示范工程之一。此项成果标志着我国领先于世界实现了全套“煤制乙二醇”的技术路线和工业化应用。该技术的推广应用将有效缓解我国乙二醇产品供需矛盾,对国家的能源和化工产业产生重要积极影响,具有重要的科学意义、突出的技术创新性和显著的社会经济效益。



# 院士评出瀚霖杯 2009 年世界十大科技进展新闻

## 1 美国通过撞月发现月球存在水冰

经过近 4 个月的飞行,美国半人马座火箭、月球坑观测和传感卫星 10 月 9 日相继撞击月球南极地区。半人马座火箭首先以每小时约 9000 公里的速度撞击月球南极的凯布勒坑。半人马座火箭是将月球坑观测和传感卫星送入太空的运载火箭的第二级。4 分钟之后,月球坑观测和传感卫星也“如约”撞击月球。据介绍,“撞月”宇航器在月球上掀起 1600 多米高的尘埃,其中含有体积约为 100 升的水(或者冰)。本次撞月行动共掀起两股尘埃:其中一部分由蒸汽和微小冰组成;另一部分由质量更重的物质组成。研究人员表示,月球上的水(冰)可能是远古时期彗星撞击后留下的“遗迹”。由于此类陨石坑在几十亿年间从未接受过太阳照射,因此各类物质得以保持“原生态”。月球坑观测和传感卫星与月球勘测轨道飞行器 6 月 18 日升空,开始月球探测之旅,这次任务是美国“重返月球”战略计划的第一步,将为美国载人探月和探索太阳系提供重要数据。



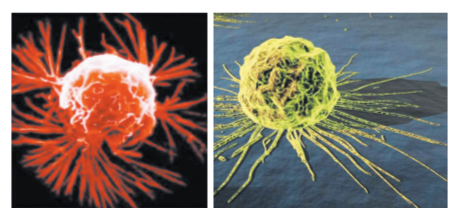
## 2 欧洲大型强子对撞机实现首次对撞创下能级新纪录

欧洲核子研究中心发布的新闻公报介绍说,欧洲大型强子对撞机于 11 月 20 日重新启动,并实现了第一束质子流贯穿整个对撞机。23 日,大型强子对撞机内实现重启后的首次对撞。29 日晚,科学家们首先将一束质子流加速到 1.05 万亿电子伏特的能级,之后于 30 日凌晨成功将对撞机内的两束质子流都加速到 1.18 万亿电子伏特的能级,创下了新的世界纪录,使得大型强子对撞机真正成为世界上“最强的机器”。科学家们设想,通过在对撞机内实现极高能级的粒子对撞,模拟出与宇宙大爆炸之后最初状态类似的条件,从而对宇宙起源和各种基本粒子特性展开深入研究。科学家们尤其期待能够借助大型强子对撞机发现被誉为物理学“圣杯”的希格斯玻色子,进而完美地支撑起整个粒子物理学“标准模型”的理论大厦。此外,通过相关试验数据的分析,科学家们还希望验证霍金的黑洞蒸发理论。



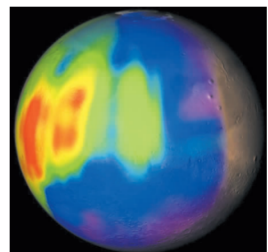
## 3 发现杀灭癌细胞的新途径

7 月 22 日,英国研究人员在美国《临床检查》杂志上报告说,他们发现抗体可不借助人体免疫系统而直接杀死癌细胞,这一成果将有助于开发出治疗癌症的新方法。抗体可用于治疗癌症,其基本原理是,当抗体与癌细胞结合后,会使癌细胞更容易被人体免疫系统识别,从而引导免疫系统来杀死癌细胞。英国南安普顿大学和曼彻斯特大学等机构的联合研究小组发现,一些抗体还能绕过免疫系统直接杀死癌细胞。这些抗体与癌细胞结合后,会导致癌细胞中的溶酶体膜破裂并释放出有毒物质,最终使癌细胞死亡。研究人员说,这一发现有助于开发出高效杀灭癌细胞的新方法,用于治疗那些传统化疗无法治疗的癌症。



## 4 在火星上发现甲烷

1 月 16 日出版的《科学》杂志报道,美国宇航局戈达德航天飞行中心以及马里兰大学等机构的科学家,利用装备在 3 个火星轨道器上的高光谱红外分光计对约 90% 的火星表面观测了 3 个火星年(一个火星年相当于 687 个地球日),于火星夏季时在其北半球探测到了“缕缕”甲烷气柱。研究人员推测,这些甲烷可能是由于火星冻土带出现裂缝,才得以从地下渗出,进入火星大气中,但要确定其具体源头还需要更多研究。科学家在火星北半球探测到了甲烷,这意味着火星上可能有活跃的地质活动,甚至可能有生命存在。甲烷由一个碳原子和 4 个氢原子组成,是地球上天然气的主要成分。天体物理学家之所以对甲烷感兴趣,是因为地球上的生物体在消化养分时,会释放出大量甲烷。另外,一些地质过程也会释放甲烷。



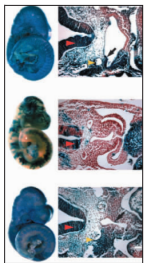
## 5 艾滋病疫苗研发取得突破

美国和泰国研究人员 9 月 24 日共同宣布,双方合作开发试验的一种“联合疫苗”可以将人体感染艾滋病毒的风险降低 31.2%。这是人类首次获得具有免疫效果的艾滋病疫苗。这种“联合疫苗”是由两种疫苗组成的,其中一种负责刺激免疫系统,使其作好攻击艾滋病毒的准备;第二种则担当“助攻手”,负责增强免疫反应。“联合疫苗”试验始于 2003 年 10 月,试验对象是在泰国选取的 1.6 万多名年龄在 18 岁至 30 岁的志愿者。此次完成的是迄今最大规模的艾滋病疫苗试验,且取得“突破性”结果。世界卫生组织和联合国艾滋病规划署当天发表联合声明表示,这一代表重大科学进步的试验结果首次表明,通过疫苗可以在普通成年人群中预防感染艾滋病毒,其意义重大。



## 6 诱导多功能干细胞研究取得重大突破

3 月 1 日,英国和加拿大科学家在《自然》杂志网站上报告说,他们发现了一种可以安全地将普通皮肤细胞转化为诱导多功能干细胞的方法,这种方法不但首次使得转化过程不需要借助病毒,而且有望使生物医学研究彻底告别使用胚胎干细胞。研究人员说,这标志着诱导多功能干细胞研究向临床应用迈出了重要一步。此前将皮肤细胞转化为诱导多功能干细胞的过程需要使用病毒,即用病毒作为载体将基因物质注入皮肤细胞中,促使其转化。这一方法具有引发癌症的风险,因此也大大限制了诱导多功能干细胞的应用前景。英国爱丁堡大学和加拿大多伦多大学等机构的研究人员报告说,他们首次发现了不使用病毒的转化方法。研究人员利用一种基因“转位子”,即 DNA 中一段可以移动的基因序列,来替代病毒作为运输所需基因的载体。用这种方法得到的诱导多功能干细胞,同样具有和其他干细胞类似的特性,但知使临床应用的风险大大减小。



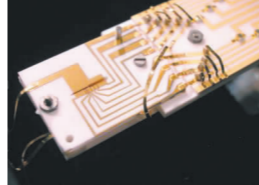
## 7 首次合成可无限复制的 RNA

美国斯克里斯普研究所科学家的新发现,在回答生命如何开始的生化问题上迈出了重要一步,他们首次在无须任何蛋白质和其他细胞成分的情况下,合成出可自我复制的 RNA,而且这种复制可无限进行下去。该项研究成果刊登在《科学》杂志上。研究人员建立了具有类似功能的各种不同的酶。他们将 12 种不同的交叉复制对,连同其所有的组成亚基进行混合,让它们在一次优胜劣汰的分子实验中相互竞争。大多数情况下,这些复制酶会正确增殖,但有时复制酶也会犯错,将一个亚基和其他复制酶的一个亚基结合起来。当这种“突变”发生时,由此产生的重组酶还能持续复制,但最适合的复制酶数量会越来越多,始终占据着混合物的统治地位。这项工作最终表明,一个以 RNA 为基础的生命形式至少是有可能的,这必将推动研究人员更加深入地探索有关生命起源的 RNA 世界模型理论。



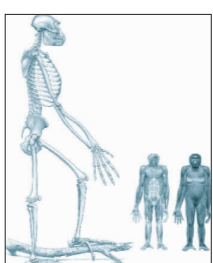
## 8 首台通用编程量子计算机问世

这一量子计算机由美国国家标准技术研究院研制,可处理两个量子比特的数据。较之传统计算机中的“0”和“1”比特,量子比特能存储更多的信息,因而量子计算机的性能将大大超越传统计算机。通用编程量子计算机采用了量子逻辑门技术来处理数据。制造量子逻辑门需设计一系列激光脉冲,以操纵被离子进行数据处理,再由另一个激光脉冲读取计算结果。一个简单的量子比特门,可从 0 转换成 1,也可从 1 转换成 0,但与传统计算机的物理逻辑门不同的是,这台设备的量子逻辑门均已编程成激光脉冲。当激光脉冲量子门对量子比特实行简单逻辑操作时,被离子便会开始旋转,实现对量子比特的存储。研究小组表示,通过提升激光的稳定性和减少光学设备的误差,可有效提高芯片的运行准确率。在准确率提升至 99.99% 时,该芯片才能作为量子处理器的主要部件,最终实现通用编程量子计算机的实际应用。



## 9 发现最古老原始人骨骼

一个国际科学家团队 10 月 1 日公布研究成果称,该团队在埃塞俄比亚境内发现了距今已有 440 万年的女性原始人骨骼。这是迄今发现的年代最久远的原始人骨骼,科学家对其特征进行的分析表明,人与黑猩猩的共同祖先与如今的人类和黑猩猩特征迥异。这名女性原始人属于地猿始祖种,科学家将其昵称为“阿尔多”。科学家推测,“阿尔多”身高约 120 厘米,体重约 50 公斤。基因分析表明,人类与黑猩猩可能在 600 万年至 700 万年前分道扬镳,走上不同的进化道路。科学界此前一直假定,人与黑猩猩最后一个共同祖先具有众多与黑猩猩相似的特征,例如它会在树枝上摆动或悬吊在树枝上,也许还像黑猩猩一样采取四肢着地的方式行走。不过,科学家对“阿尔多”的分析颠覆了这一假定。全球共有 47 名科学家参与了这项为期 17 年的研究。《科学》杂志 10 月 2 日出版特刊,刊登有关这项研究的 11 篇论文。



## 10 世界最大远红外线望远镜及宇宙辐射探测器升空

格林尼治时间 5 月 14 日 13 时 12 分,欧洲阿丽亚娜 5-ECA 型火箭携带欧洲航天局世界最大远红外线望远镜“赫歇尔”及宇宙辐射探测器“普朗克”,从法属圭亚那库鲁航天中心发射升空。从发射到卫星与火箭分离虽然只有 30 分钟,但却凝聚了参与这项计划的欧洲 15 国多年的心血和梦想。这两个探测卫星的观测结果将能颠覆人类对宇宙的认识。两个探测卫星将被定位在距地球约 160 万公里的“第二拉格朗日点”附近,以背对太阳和地球的姿态,对宇宙进行持续观测。“赫歇尔”实质上是一个太空望远镜,它也是人类有史以来发射的最大的远红外线望远镜,将用于研究星体与行星的形成过程;“普朗克”则主要用于对宇宙辐射进行观测。人类又向探索宇宙的起源迈进了一步。

