

发现量子反常霍尔效应

中国能否再摘诺贝尔奖?

本报记者 赵晓霞

“这一成果预示着一个新时代的来临!对于基础物理学来说,观察到量子反常霍尔效应让研究新的量子系统成为可能。”英国牛津大学物理系讲师索斯藤·赫斯耶达尔所评价的是“中国科学家首次发现量子反常霍尔效应”。

清华大学和中科院物理研究所此前在京宣布:由清华大学薛其坤院士领衔,清华大学物理系和中科院物理研究所联合组成的实验团队最近在磁性掺杂的拓扑绝缘体薄膜中,首次观测到量子反常霍尔效应。

解决电脑发热问题有了希望

说到量子反常霍尔效应,得先从量子霍尔效应说起。薛其坤举例说,电子在芯片里的运动基本上可以类比为高级跑车在集中运动中,它们在非常杂乱无章的环境下到处碰撞、改变方向,既走了弯路,又会造成发热,效率降低,这也是目前晶体管发热、电脑用久了发热的重要原因之一。

“量子霍尔效应则可以对电子运动制定一个规则,让它们各自跑道上前进,就好比一辆高级跑车,在量子霍尔效应下在高速路上前进。”薛其坤用一个形象的比喻进行解释。

然而,量子霍尔效应的产生需要非常强的磁场,不但价格昂贵,而且体积庞大,不适合个人电脑和便携式计算机。

“量子反常霍尔效应不需要外加磁场,因此在应用方面比此前发现的量子霍尔效应要方便得多,可以推动新一代的低能耗晶体管和电子学器件的发展,解决电脑发热等问题。”薛其坤说。

“诺贝尔奖级”的科研成果

1980年德国科学家冯·克利青发现整数量子霍尔效应,1982年美国科学家崔琦和施特默发现分数量子霍尔效应,这两项成果分别于1985年和1998年获得诺贝尔物理学奖。

物理学家认为,量子霍尔效应家族中也应该存在量子反常霍尔效应。但如何使其现身并在实验上观测到成为近些年物理学家探索的重要难题之一。

“此次成果是从中国的实验室里,第一次发表出来”

了诺贝尔奖级的物理学论文,不仅是科学界的喜事,也是整个国家的喜事。”物理学家杨振宁在该成果的发布会上如是评价。

在团队成员、清华大学“千人计划”教授张首晟看来,“量子反常霍尔效应或将带来信息技术的革命,我国科学家为国家争夺了这场革命中的战略制高点”。

为什么是中国科学家?

赢得如此高的赞誉,并不容易。

要在实验上实现反常霍尔效应的量子化需要拓扑绝缘体材料同时满足3项非常苛刻的条件,这对实验物理学家来讲是一个巨大的挑战。“这就如同要求一个人同时具有短跑运动员的速度、篮球运动员的高度和体操运动员的灵巧,其难度可想而知。”薛其坤说。

德国、日本、美国的科学家由于无法在材料中同时满足这3点而未取得最后的成功。

“为什么会是中国科学家先取得成功?”杨振宁在发布会上抛出了这样的问题。在他看来,“这与中国文化有关系。比如中国传统文化中的团队精神和勤奋等”。

说到勤奋,清华大学教授、中科院院士朱邦芬讲了一个小例子:“我有一次和薛其坤出差,飞机到北京已经快晚上12点了,他还要到实验室去看学生在做什么,有没有新发现。”

“该成果的获得是中国科学家长期积累、协同创新、集体攻关的一个成功典范。”在清华大学提供给记者的材料中的这个表述,也许可以回答杨振宁的提问。



云计算:化云为雨正当时

本报记者 张保淑

创新大奖为什么颁给了来自云服务商的 salesforce.com 马克·贝尼奥弗,世界最大的科学教育计算机组织 ACM 为什么把 ACM 基金会计算机科学奖颁给了谷歌云计算专家杰夫迪恩和桑杰·马布特。的确,云计算变革了社会经济运行模式和人们的学习模式。

依托宽带中国发展

“没有真正的带宽,云计算就是痴人说梦。”工程院院士李德毅在研讨会上的发言一针见血。好消息是种种迹象表明“宽带中国”建设正在提速,继年初工信部发布宽带中国年度建设规划之后,4月17日,工信部、国家发展改革委等8部委发布了《关于实施宽带中国2013专项行动的意见》,提出2013年我国4M及以上宽带接入产品的用户超过70%。

“宽带中国”建设提速也是鲁鲁得出“化云为雨正当时”这一乐观判断的依据之一。他指出,我国把云计算作为新一代信息技术的重要内容之一,列为战略性新兴产业规划,并选取了北京、上海、杭州、深圳、无锡5个城市进行试点。一些支持政策的出台和试点经验的总结和推广使得云计算发展获得了新的动力。陈伟透露说,工信部下一步将在继续做好云计算试点工作的同时,从制定产业发展政策、加强关键技术的研发,推进相关标准化等方面继续发力云计算领域。

打造绿色数据中心

大规模、高等级、服务化、节能型的云计算数据中心是云计算技术的典型应用实践,更是新一代IT应用与云计算服务的关键支撑平台,其总体布局和规划的科学性对中国云计算产业发展具有重要意义。但是,在建设过程中出现了很多地方一哄而上的局面。对此,中国工程院原常务副院长朱高峰表示,云计算就是把成熟的资源集中起来,提高效率,因此数据中心建设不可能遍地开花。

陈伟批评个别地方违背云计算建设节约绿色节能的初衷,不管有条件没条件都要上相关项目,而一些云计算中心转变成了风险中心、能耗中心、成本中心、问题中心。为加大治理力度,2013年伊始,工信部等5部委联合发布了《关于数据中心建设布局的一些指导意见》,指导大型数据中心合理布局和健康发展。“工信部成立了专门的云计算工作组,推进对包括数据中心在内的相关方面建设。”陈伟说。



传统艺术教育从娃娃抓起

近日,浙江省温州市公安边防支队官兵来到驻地玉海中心幼儿园开展传统艺术宣教活动。图为边防官兵向幼儿园的小朋友展示剪纸。 周威摄



小学生激辩校园环保

日前,一场别开生面的小型辩论赛在被誉为“世界小窗口”的北京市芳草国际学校展开。该辩论赛以环保为主题,辩论题为“包书皮引发的思考”。正反双方分持“包书皮有利于对书籍的保护爱惜从而提高学习效率”与“包书皮促进纸张浪费无益于环境保护”两种观点展开辩论。辩论赛让同学们自己为自己上了一堂生动的环保课。芳草国际学校还邀请绿家园召集者汪永晨为同学们做了《全球气候变化中中国江河环境保护的公众参与》的讲座。 张程摄



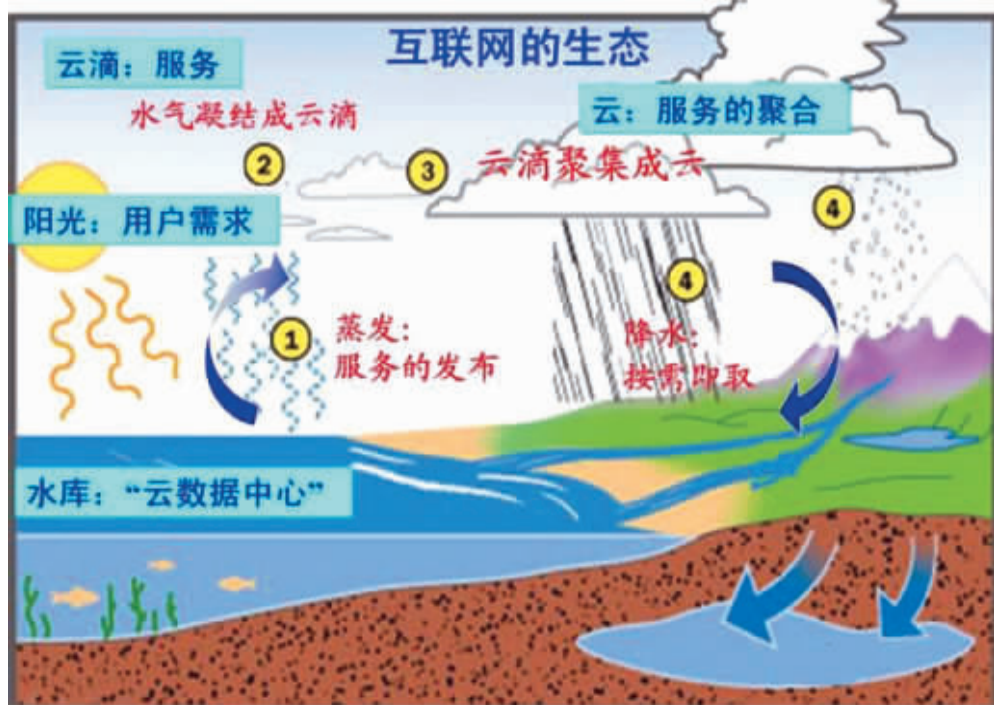
浙江玉环打造绿色电力

随着国家特高压电网建设,我国华东一些地区正迎来新一轮电网改造,一批绿色节能高效的电力设备更换到位。图为浙江省玉环县供电局员工正在更换变压器。 陈维益摄

腾讯游戏年度发布会举行

本报电 近日,腾讯游戏2013年度发布会在京举行,公布了新品牌战略规划、多款新品。此举标志着腾讯游戏正逐步从单纯网游平台,转变为涵盖游戏、动漫等多种关联业务的互动娱乐实体,开启了全新的泛娱乐时代。

云计算示意图



近日,科学家在位于美国明尼苏达州北部探索暗物质粒子的地下实验室发现了3个潜在的暗物质粒子,虽然目前发现结果还没被最终确认,但科学家认为这就是寻找暗物质的主要线索之一。德克萨斯A&M大学物理学家鲁帕克·马哈帕崔强调,人们似乎已经离发现暗物质粒子不远了,但这仅仅是个开始,后续工作将有更多的探测器介入,对结果进行确认。

如果该发现被证实是正确的,那么暗物质粒子将指向大质量弱相互作用粒子,其有助于揭示宇宙中的27%暗物质构成之谜。我们目前看到的星系仅占宇宙组成的5%。自20世纪30年代以来,科学家花费了数十亿美元建立地下实验室寻找暗物质,低温暗物质搜寻计划进行的一系列实验目前已收集到3个高能事件。根据参与研究的科学家介绍:“低温探测实验发现可能是大质量弱相互作用粒子的信号,并猜测其质量为86亿电子伏特,大约为9倍质子质量。”

近年来,科学家利用锗探测器的高度敏感性,开始对暗物质粒子进行研究。过去的暗物质粒子实验中,其结果都低于科学家的预期质量区间。加州理工学院理论物理学家肖恩·卡罗尔等认为,现在就宣布这一发现显得太早了些,如果低温暗物质搜寻计划的数据得到确认,那么其他暗物质搜寻实验也将转入相关研究,为暗物质粒子最终被确认提供依据。目前暗物质探索实验包括阿尔法磁谱仪(AMS)、南达科他州矿井地下氙(Lux)实验、超低温暗物质搜寻计划以及Xenon1T探测器等。(珏 晓)

疑似暗物质粒子信号现身



子弹星系团是暗物质存在的证据之一,科学家认为暗物质粒子可能是大质量弱相互作用粒子。