

《科学》杂志称11年探测仍未发现时空涟漪 广义相对论仅引力波未被证实

科技日报北京9月28日电(记者房琳琳)爱因斯坦提出相对论中的引力波概念已有100年了,但一项由澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)的帕克斯望远镜执行了11年的搜索并未发现引力波,这为人类深入理解星系和黑洞带来深深的疑虑。

引力波就像是时空的涟漪,带有强大的吸引力,科学家认为它能携带信息,允许我们回溯宇宙起源时候的状态。尽管对于其存在有强有力的间接证据,但引力波至今还没有被直接检测到。

由CSIRO和国际射电天文研究中心的岩·香农博士率领的研究团队,发表在最近出版的《科学》杂志上的报告称,他们持续11年用高精度的帕克斯望远镜来寻找引力波存在的直接证据,但是到目前仍一无所获。

科学家们本来希望能探测到来自宇宙深处星系合并时传来的“轰隆隆”引力波背景声,“但是我们什么都没听到。”香农说,“这似乎是最安静的地方了,至少对于我们要寻找的这类波来说。”

星系通过合并完成成长过程,每个较大星系都被认为在其中心位置有一个超大黑洞。当两个星系结合时,黑洞吸引到一起并形成双轨道。爱因斯坦的理论预测双轨道会形成死亡螺旋,将阵阵涟漪也就是引力波,通过宇宙的结构——时空通道传出来。爱因斯坦的广义相对论中唯有引力波始终未被证实。

香农的团队通过检测一系列“毫秒脉冲星”来寻找引力波,通过地球和毫秒脉冲星之间的引力波能挤压或者拉伸空间。由于没有找到引力波,研究人员怀疑黑洞合并得太快,盘旋的时间非常短。但不管如何解释,都意味着探测引力波还需要花费很多年。

英国剑桥大学这一领域的专家林德利·兰塔博士说:“如果探测更高的频率可能会有收获。”天文学家还将利用2018年开始建设的高灵敏度平方公里阵列望远镜来继续探测,来自斯威本大学的项目成员维克拉姆·拉微说:“基于地面的探测器正在寻找其他来源比如凝聚中子星的高频引力波。”



互联网大佬力挺「人人上网」

科技日报北京9月28日电(记者华凌)脸谱网CEO马克·扎克伯格和微软创始人比尔·盖茨26日宣布,将利用自身影响力支持到2020年让互联网与每一个人相连的全球目标。该承诺是联合国到2030年努力消除地球上极端贫困目标的一部分,是日前召开的全球机构特别首脑会议设定的。

上世纪90年代,互联网在发达国家就已司空见惯。但联合国官员估计,世界上有一半的国家还没有可靠的互联网接入路径,尤其是妇女和女孩,而她们的教育对发展至关重要。

据物理学家组织网近日报道,将自身财富投入慈善事业的扎克伯格和比尔·盖茨夫妇签署的声明称:“接入互联网的人们有机会让生活变得更好。互联网属于每个人。每个人都有权访问网络。”

扎克伯格在脸谱网上表示,互联网是就业、经济增长和机会的重要推动者。研究告诉我们,每10个能上网的人中,就有1个人摆脱了贫困。他写道:“连接世界是我们这一代人的重大挑战之一,全球还有40多亿人不能连上互联网。如果他们都能上网,我们就有一个在未来几十年里提升整个世界的历史性机遇。”

26日,盖茨基金会推出了自己的路线图,将优先改善女孩的健康和教育。梅琳达·盖茨对记者说,女孩的健康和教育是反贫困的关键所在,这个问题之前没有在美国千年发展目标中得以充分强调。盖茨说:“接受教育的女孩长大后收入会增加20%。连接互联网能为孩子反贫困提供极其重要的支持。”

该承诺的签署方还包括免费在线百科全书维基百科创始人吉米·威尔士、U2乐队主唱Bono等。有倡导者呼吁每个国家拿出一个“紧急计划”,以满足互联网接入的目标。目前倡导者尚未公布资助的资金,但联合国表示,新的全球目标将每年耗资35000亿到50000亿美元。

今日视点

光载数据 记忆长存

——世界首个非易失性光学存储设备诞生

本报记者 华凌

2012年2月,《华尔街日报》曾发表文章《科技变革即将引领新的经济繁荣》大胆预言:“当很快将掀起大数据、智能制造和无线网络革命这三场宏大的技术变革。”而实现的必途径之一是要拥有更快的运算速度和长期可靠存储信息的装置。

据物理学家组织网近日报道,一个国际研究团队传来好消息,他们研发出世界上第一个或可长期使用数据且完全基于光的存储芯片。该装置可使用CD和DVD材料制造,并大大提高计算运行速度。该研究结果发表在最新一期的《自然·光子学》杂志上。

冯·诺依曼瓶颈困扰

这个国际研究团队可谓阵容强大,由英国牛津大学、德国明斯特大学、法国卡尔斯鲁厄理工学院和英国埃克塞特大学的材料科学家组成。

牛津大学的哈瑞教授说:“现在的计算机在处理器(CPU)和内存之间的电子数据传输速度相对缓慢。如果限制因素是从存储器里来回穿梭的信息即所谓冯诺依曼瓶颈,使用更快的处理器实际没有什么意义。而我们认为采用光可以大大加快这一速度。”

冯·诺依曼瓶颈指在现代计算机中,CPU和存储器之间的流量(数据传输率)与存储器的容量比起来相当小,在某些情况下,当CPU需要在巨大的数据上运行一些简单指令时,数据流量严重限制了整体效率的发挥。CPU则会在数据输入或输出存储器时闲置。由于CPU速度远大于存储器读写速率,因此瓶颈问题越来越严重。

而简单地采用光子在CPU和存储器的间隙上架起桥梁并不会提高效率,因为需要在每一个末端把它们转换成电子信号。相反内存和处理能力也需



要以光为基础。之前研究人员已经尝试创建这种光子记忆设备,但结果总是不稳定,因为存储数据需要电源。而对于许多应用设备如计算机磁盘驱动器,带或不带电源都能够无限期地存储数据是必不可少的。

实现长久存储数据

现在,这个国际研究团队生产出世界上第一个非

易失性光学存储器,采用的是相变材料Ge₂Sb₂Te₅(GST)来存储数据,其与可擦写CD和DVD的材料相同。通过使用电子或光学脉冲,这种材料可以被制成无定形状态,像玻璃或晶体状态,亦像金属。研究人员描述了这种设备是利用了一小部分GST的氮化硅即称为波导来携带光。

研究证明,强烈的光脉冲通过波导发送可以迅速地改变GST状态。一道强烈的脉冲可使它瞬间熔化、快速冷却,令其呈无定形结构;而较轻些的强脉冲会

使其进入晶体状态。接着,当较低强度的光通过波导发送时,在GST状态的差异会影响光传输的多少。该小组测量出当中的差异,以确定其状态,并在0或1的情况下读取存在的信息。

研究人员说:“这是迄今为止创建的第一个真正的非易失性集成光学存储装置。我们已经实现了用现有材料长期保留数据,GST可存放几十年。”

提高计算运行速度

该研究团队在同一时间通过波导发送不同波长的光,这是一种波分复用技术,并且,他们使用单一的脉冲在存储器同时读和写。德国明斯特大学佩尼斯教授解释说,在理论上,这意味着我们可以一次读取和写入数千位的数据。

研究人员还发现,不同强度的脉冲可以准确反复地在GST里创建无定形和结晶结构的不同混合物。当低强度脉冲通过波导被发送到读取内容的设备,他们也能够透过射光里检测到细微的差异,允许其能够可靠地写入和读出八个不同组成状态:从完全结晶状态到非完全结晶。这种多状态的能力可以提供给内存单元超过通常二进制0和1的信息,允许一个单一的存储器存储几个状态,甚至进行计算,而不是在处理器里进行。

巴斯卡兰教授解释道:“这完全是一种利用现有成熟材料发挥出的全新功能。这些光位可以用高达1千兆赫的频率写入,并提供巨大的带宽实现当今计算机对于超快速数据存储的需要。”

目前,这个团队正致力于使这项新技术得到应用。他们特别有兴趣的是开发一种新的光电互连,以允许存储器芯片直接与其他组件使用光,而不是电信号。

今年中秋的月亮分外大 NASA直播超级月亮月蚀景况

科技日报北京9月28日电(记者刘岁峰)今年的中秋节不仅有超级月亮,还有罕见的月蚀现象。美国东部夏季时间9月27日20时至23时(北京时间28日8时至11时30分),美国国家航空航天局(NASA)所属马歇尔太空飞行中心,在线直播了位于洛杉矶的格里菲斯天文台对超级月亮月蚀现象的观测。

整个月蚀过程从美东夏季时间22时11分开始,共持续1小时11分钟,在22时47分达到最高峰。格里菲斯天文台、阿德勒天文台、弗恩班克天文台等美国多地天文台站共同观测了这一月蚀景况。同时NASA的

“月球侦察轨道器”(LRO)也在月蚀发生的过程中继续探测工作。值得一提的是,LRO穿行的地带在月蚀发生之前正好处于月球的午时时分,接近最暖和的时候。马上进入地球遮蔽太阳光线的阴影中,周围温度会骤降138摄氏度。这在LRO的服役过程中尚属首次。LRO使用了一种特殊的温度测量装置来采集这次的温度剧烈变化过程中的数据。负责LRO项目的科学家诺亚·佩德罗表示,这将有助于我们对月球表面颗粒物质的状况有更好的了解,进而考虑在月球建立根据地的可行性。



两名志愿者在法国波尔多地区顶级酒庄生产地白马酒庄的葡萄园里采收洛洛葡萄。目前,法国葡萄采收工作已经全面展开。在未来两周内,30万名季节工或志愿者将陆续采收全国种植面积达83万公顷的酿酒葡萄。今年,由于气温高,葡萄成熟度理想,滋味好,利于酿造高质量葡萄酒。新华社记者 李根兴摄

中国科学的巨大跨越

——超大型对撞机建成将改变粒子物理学

戴维·格罗斯 爱德华·威滕

中国国家主席习近平访美是全世界认识中国科研贡献的绝佳时机,这将进一步促进中美在科研领域,尤其是粒子物理学研究的深入合作。

2012年,欧洲大型强子对撞机上发现了希格斯粒子,开启了高能物理研究的新纪元。它验证了40多年前粒子物理标准模型中关于希格斯玻色子的预言,希格斯玻色子是标准模型的关键。然而,这一发现依然留下许多悬而未决的问题。其中包括希格斯玻色子的质量和亚原子间相互作用力的统一,以及量子引力的相关问题,科学家们只有解决这些问题才能真正了解宇宙起源。

大型强子对撞机(LHC)由欧洲核子研究中心(CERN)建造并运行,它将对探索这些科学未解之谜提供一些重要的线索。但是,要想解决一些更深层次的问题仍需依赖更强大的科学装置。下一个科学发现会在哪里发生?美国、欧洲和日本是传统的粒子物理研究中心,那里的科学家们在此从事着激动人心的研究项目并提出新的研究计划。不过,如今,一位新人加入了竞赛,它就是——中国。

1976年,邓小平推行改革开放,从此,中国步入了经济快速发展的轨道中。对此,大家并不陌生。但很多人也许并不知道,邓小平还极大地推动和支持中国粒子物理事业的发展,促使北京正负电子对撞机在1983年获批,并于1988年竣工投入运行。

在过去的将近三十年里,粒子物理研究在中国有条不紊地发展着。而在近几年,中国的粒子物理研究大踏步前进。2012年3月,大亚湾中微子实验首次测量到中微子振荡几率,引起了全球科学界的强烈反响和广泛关注。大亚湾中微子核反应堆实验地址位于中国南部,是中美合作的科研项目。

如今,在大亚湾实验项目的首席科学家王贻芳领导下,提出了雄心勃勃的中国下一步粒子物理研究的长远规划。规划中,包含了被称之为“超大型对撞机”的建设。这个加速器将于本世纪二十年代进行极高能量的正负电子对撞,从而能远比CERN的大型强子对撞机更细致地揭示希格斯粒子的性质。在本世纪三十年代,其目标是再次实现高能质子对撞,其能量

远远高于LHC的最高能量,用以挑战人们现有的认知和探索未知。

中国会建设该项目吗?我们无从知晓。在不久的将来会有初步的重要决定。

这项为期三十年的项目预算为几十亿美元,但与此同时,收益也是巨大的。中国将可能因此项目一跃成为世界重要前沿基础学科的领头羊。更为实际的好处是,通过建造如此巨大的对撞机,中国将在尖端科技中取得长足进步和发展,从超导磁体到高速电子学读出的探测器,从而吸引世界顶级科学家和技术人员来到中国。

对美国来说,参与这一项目也是极为有益的。目前,美国高能物理项目的研究重心集中在探索难以捉摸的中微子的性质,并没有建造大型对撞机的计划。但是,许多美国的高能物理领域的实验物理学家们目前正在CERN工作。大量的美国加速器物理方面的优秀人才能够参与这一项目并从中受益。

中国超大型对撞机的建设吸引着美国和世界其他国家的科学家们通力合作,这又带来了另一个好处——增进理解,建立信任。中美之间寻找合作和协作之路至关重要,国际大型装置无疑是这类合作的绝佳之选。

CERN成立于1954年,吸引着全世界的科学家们到此工作。二战后,CERN在促进欧洲社会和谐发展方面发挥着重要作用。美国与前苏联的物理学家在科研领域的交流与联络缓和了两个超级大国之间的紧张关系。随着中国的崛起,中美在超大型对撞机上的科研合作也会发挥类似的作用,从而避免引起商业或者军事的摩擦。

我们希望看到中国能进一步推动该项目,同时,为了科学和全人类的共同利益,我们呼吁美国参与这一项目并做出贡献。

编者注 戴维·格罗斯是美国加利福尼亚大学圣巴巴拉分校物理学教授、2004年诺贝尔物理学奖获得者。爱德华·威滕是普林斯顿高等研究院教授、美国国家科学奖章获得者。本文译者为中国科学院高能物理研究所江亚敏。