“留光”1小时,我国科学家刷新世界纪录!

光以每秒30万公里的速度运动,让它“慢下来”乃至“停留下来”,是重要的科研问题。

中国科学技术大学发布消息,该校李传锋、周宗权研究组近期成功将光存储时间提升至1小时,大幅刷新8年前德国团队创造的1分钟的世界纪录,向实现量子U盘迈出重要一步。国际学术期刊《自然·通讯》日前发表了该成果,

审稿人认为“这是一个巨大成就”。

光是现代信息传输的基本载体,光纤网络已遍布全球。光的存储在量子通信领域尤其重要,因为用光量子存储可以构建量子中继,从而克服传输损耗建立远程通信网。另一种远程量子通信解决方案是量子U盘,即把光子保存起来,通过运输U盘来传输量子信息。考虑到飞机和高铁等运输工具的速度,量子U盘的光存储时间需要达到小时量级,才有实用价值。

李传锋、周宗权研究组长期研究这一领域,他们2015年研制出光学拉曼外差探测核磁共振谱仪,刻画了掺铕硅酸钇晶体光学跃迁的完整哈密顿量。近期,他们在实验上取得重大突破,结合“原子频率梳”等技术,成功实现光信号的长寿命存储。

在实验中,光信号经历了光学激发、自旋激发、自旋保护脉冲等一系列操作后,被重新读取为光信号,总存储时间达到1小时,而且光的相位存储“保真度”高达96.4±2.5%。

“简单来说,我们就是用一块晶体把光‘存起来’,一个小时后取出来发现,它的相位、偏振等状态信息还保存得很好。”李传锋说,光的状态信息很容易消失,这个研究大大延长了保存的时间,也因此有望催生一系列创新应用。 **(据新华社报道)**

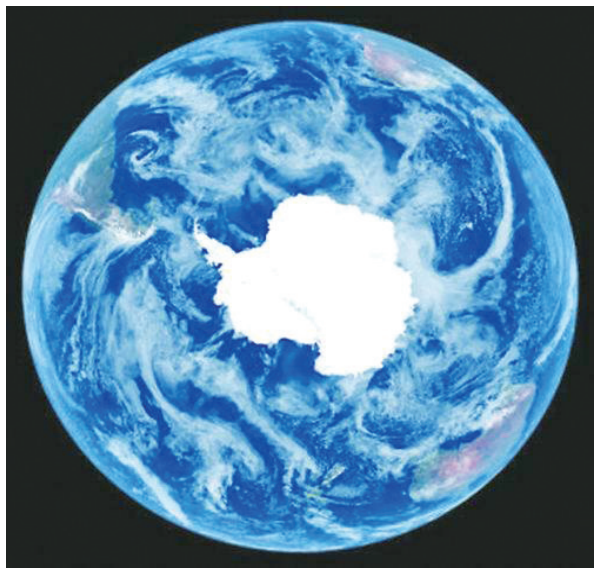
英国研究人员首次证实南极冰川临界点

《中国科学报》消息 英国研究人员首次证实,南极洲西部的松岛冰川可能会越过临界点,导致其迅速且不可逆地后退,这将对全球海平面产生重大影响。

松岛冰川是南极洲西部一个快速流冰的区域,其流失的面积约为英国的2/3。该冰川尤其令人担忧的是,相比南极洲其他冰川,它流失得更多。目前,松岛冰川及其邻近的思韦茨冰川的流失量占全球海平面上升量的10%。

科学家一直认为,南极洲的这一地区可能会达到一个临界点,从而进入不可逆的后退阶段。这样的后退一旦开始,可能会导致整个南极西部冰盖的崩塌,那里的冰层足以使全球海平面上升3米以上。

现在,英国研究人员首次证明了事实确实如此。相关研究成果日前发



表于《冰冻圈》。

利用自主研发的先进冰流模型,诺森比亚大学冰河学研究小组开发出了能够识别冰原内临界点的方法。

研究表明,松岛冰川至少有3个明显的临界点。第三个也是最后一个由海洋温度上升1.2摄氏度引发,将导致整个冰川不可逆转地后退。

研究人员说,环极地深水的长期变暖和浅滩化,加之阿蒙森海风向的变化,可能使松岛冰川的冰架在温暖的海水中暴露更长时间,使温度变化幅度越来越大。

“全世界不同的计算模型都在试图量化气候变化对南极洲西部冰盖的影响,但在这些模型中,确定一个临界点具有很大挑战性。”该研究的主要作者、诺森比亚大学地理和环境科学系的Sebastian Rosier解释说,“然而,这是一个至关重要的问题。我们在这项新研究中使用的方法,使我们更容易识别未来潜在的临界点。”

“松岛冰川进入不稳定后退状态的可能性以前就有人提出过,但我们的研究首次使这种可能性得到了严格确定和量化。”参与这项研究的冰川和极端环境学教授Hilmar Gudmundsson补充说。

“但这项研究结果也让我担心。如果冰川开始不可逆地后退,对海平面的影响将以米为单位衡量,正如这项研究显示的那样,一旦开始,就不可能阻止它。”Gudmundsson说。 **(文乐乐)**

LHC揭秘宇宙诞生瞬间“第一种物质”

据每日科学网站1日消息,欧洲科学家团队利用大型强子对撞机(LHC)揭示了宇宙大爆炸第一个0.000001秒内发生的新细节,即第一个微秒内一种特殊的等离子体发生了什么,这种等离子体不但是宇宙有史以来的“第一种物质”,其相关细节还为我们今天所知的宇宙演变提供了一块重要“拼图”。

在大约140亿年前,宇宙从远比现在更热、更稠密的状态转变为急剧膨胀——科学家将这一过程命名为大爆炸。尽管已经知道这种快速膨胀创造了粒子、原子、恒星、星系以及生命,但这一切是如何发生的,细节依然未知。

此次,丹麦哥本哈根大学尼尔斯·玻尔研究所科学家展开的新研究,告诉了我们这一切是如何开始的。他们研究了一种叫做夸克—胶子等离子体(QGP)的物质,它是在大爆炸第一个微秒内存在的唯一物质,可以揭示等离子体在宇宙早期演化的“独特故事”:首先,由夸克和胶子组成的等离子体被宇宙热膨胀所分离;然后,夸克碎片重组为所谓的强子;一个有3个夸克的强子组成一个质子,是原子核的一部分,这些也是构成地球、人们自己和现今所有环绕人们的宇宙“基石”的核心。

夸克—胶子等离子体存在于宇宙大爆炸的第一个0.000001秒,但随后由于膨胀而消失。只有通过欧洲核子研究中心的大型强子对撞机,研究人员能够重现历史上的“第一种物质”,并追溯其发生的事情。

研究人员表示,大型强子对撞机以近乎光速将等离子体中的离子撞在一起,使科学家能够看到夸克—胶子等离子体是如何从原来的物质状态,演变为原子的核心和生命的基石。

团队还开发出一种算法,可以一次同时分析更多粒子的集体膨胀,这是前所未有的。结果表明,夸克—胶子等离子体曾经是一种流动的液体形式,而长期以来,研究界都认为等离子体是一种气体形式,这次分析证实了它其实具有光滑柔软的质地,这与科学家们的预期以及所知道的任何其他物质都不同。这一结果被认为是一个重大突破,而该成就也使科学家离解决大爆炸谜题更近了一步。

(据《科技日报》)

我国科学家发现罕见双星演化脉动天体

《科技日报》消息 近日,中国科学院云南天文台研究人员发现并验证了一颗脉动周期快速减小的天琴RR型变星——大熊座AX,其脉动周期变化率数值惊人,是迄今为止人们所发现场星环境下周期减小最快的天琴RR型变星。相关成果发表在国际权威期刊《美国天文学报》上。

云南天文台双星与变星研究团组李临甲博士和钱声帮研究员等人发现,大熊座AX还表现出有效温度偏高、短波段脉动振幅偏小、光变曲线缺少隆起、视向速度变化大等与一般天琴RR型变星不同的特性。这暗示着大熊座AX具有显著的双星性质,是一颗少见的双星演化脉动天体。

“天琴RR型变星是一类处于水平分支的贫金属小质量脉动变星。其短周期、大变幅的脉动特征很容易被观测发现,正因如此,它们是迄今为止发现数量最多的一类脉动变星。”钱声帮研究员介绍,天琴RR型变星广泛分布于银河系各个系统内,是研究银河系老年恒星化学和动力学性质以及小质量恒星演化的重要探针。

研究团队利用云南天文台凤凰山60厘米望远镜及丽江观测站中泰70厘米望远镜观测数据,对目标进行多波段测光观测,并从多个巡天观测项目收集其光变曲线数据,计算得到其脉动周期变化率为-7.75天/百万年,这个数值要比一般的天琴RR型变星周期变化率的绝对值高一到两个数量级。

研究团队还分析了它的光变曲线,得到了相应的傅里叶系数、脉动变幅以及色指数等参数。通过参数比较,发现其天琴座变星的特征。结合综合特征,研究团队认为,大熊座AX拥有一颗热亚矮星伴星,应当是一个双星演化脉动天体。 **(赵汉斌)**

◎科技短波

●以“科技强国 气象万千”为主题的2021年“气象科技活动周”近日在湖北武汉拉开帷幕,全国范围内还开展了野外科学试验基地等科研业务平台开放、气象科普进社区等系列科普活动。我国第一代全球大气和陆面再分析产品、我国自主研发且具有完全知识产权的数值天气预报系统GRAPES、智能网格预报服务平台等一大批气象科技成果同时亮相。

●一个国际团队在英国《自然》杂志旗下的《自然·地球科学》期刊上发表报告说,格陵兰冰盖西南端存在一个大型汞源,这里的冰川流域融水中有非常高含量的溶解汞,这一汞源可能对北极局部和海岸生态环境产生重大影响。 **(据新华社报道)**