

135亿光年!有史以来最遥远星系发现

科技日报北京4月7日电(记者张梦然)据《天体物理学杂志》7日发表的一项研究,包括美国哈佛-史密森尼天体物理中心研究人员在内的一个国际天文学家团队发现了有史以来最遥远的星系。这个名为HD1的候选星系距离我们约135亿光年。

研究团队提出了两个想法:HD1可能正在以惊人的速度形成恒星,甚至可能是宇宙第一颗恒星Population III恒星的家园,或者,HD1可能包含一个超大质量黑洞,其质量约为太阳质量的1亿倍。

论文合著者、天体物理学中心天文学家法比奥·帕库奇说:“回答有关如此遥远星系性质的问题可能具有挑战性。这就像一艘船在遥远的岸边,在大风和浓雾中,从它悬挂

的旗帜中猜测它的国籍。人们可能会看到旗帜的一些颜色和形状,但不是全部。归根结底,这是一场分析和排除不合理场景的漫长游戏。”

HD1在紫外光下非常亮。起初研究人员假设其是一个标准的星暴星系,也就是一个正在高速创造恒星的星系。但在计算了HD1产生了多少颗恒星之后,他们发现HD1每年会形成100多颗恒星。这一速度简直令人难以置信,至少比他们的预期高出10倍。

团队开始怀疑HD1可能不会形成通常的恒星。“宇宙中形成的第一批恒星比现代恒星更大、更明亮、更热。”帕库奇说,“如果HD1中产生的恒星是这些第一或第三代恒星,那么它的性质更容易解释。事实上,第三代恒

星能产生比普通恒星更多的紫外线,这可阐明HD1的极紫外光度。”

然而,超大质量黑洞也可以解释HD1的极端亮度。当它吞噬大量气体时,黑洞周围的区域可能会发射出高能光子。

如果是这样的话,这将是迄今为止人类已知的最早的超大质量黑洞,与目前的纪录保持者相比,观测到的时间更接近宇宙大爆炸。

“HD1将代表早期宇宙产房中的一个巨大婴儿。”天体物理中心的天文学家艾维·勒布说,“它的红移是有记录以来最高的类星体红移的几乎两倍,这是一项了不起的壮举。”

“从超过70万个天体中找到HD1是一项非常艰巨的工作。”团队研究人员表示,“HD1

的红色与135亿光年外星系的预期特征非常吻合。”

研究团队使用阿塔卡马大型毫米/亚毫米阵列(ALMA)进行了后续观测以确认距离,该距离比目前最远星系的纪录保持者GN-z11还要远1亿光年。

他们还将使用詹姆斯·韦布空间望远镜再次观察HD1,以验证它与地球的距离。如果目前的计算证明是正确的,HD1将是有记录以来最遥远、最古老的星系。

这些观察将使研究团队能够更深入地挖掘HD1的“身份”。“在大爆炸后数亿年形成,HD1中的黑洞一定是从一颗巨大的种子中以前所未有的速度生长出来的。”勒布说,大自然似乎比我们更有想象力。

IPCC最新气候报告称,要将全球变暖限制在1.5℃——

世界须在2030年前将碳排放减少四成

今日视点

◎实习记者 张佳欣

将全球变暖限制在1.5℃是《巴黎协定》最雄心勃勃的目标,根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)4月4日发布的最新报告《气候变化2022:减缓气候变化》,为了实现该目标,除非全球温室气体排放量在2025年前达到峰值,并在2030年前减少43%,否则世界可能会遭受极端气候影响。然而,以目前气温上升的水平,温室气体排放可能会造成两倍的全局变暖水平,到2100年达到约3.2℃。

地球大气中的温室气体处于人类历史上的最高水平。由于疫情带来的封锁,2020年的温室气体排放量急剧下降,但在2021年,它们等同于甚至超过了2019年的记录。2019年的排放量比2010年高出约12%,比1990年高出54%。

该报告是IPCC第六次评估报告的第三部分,也是最后一部分。它向世界传达了一个鲜明的信息:实现《巴黎协定》的气候目标在技术上仍然可行,但需要立即、迅速和协调一致的国际努力来彻底改变我们赖以生存的家园。

“如果我们想要将全球变暖控制在1.5℃以内,机不可失,时不再来。”IPCC第三工作组联合主席吉姆·斯凯亚表示,“如果所有行业不立即大幅减排,这将是不可可能的。”

事实上,这份报告并非完全悲观。尽管排放量上升,但有迹象表明,一些缓解措施已经在发挥作用。IPCC主席李会晟在新闻发布会上表示:“我们正处于十字路口。我们现在作出的决定可以确保一个宜居的未来。我们有限制气候变暖所需的工具和技术。”

两种技术助力减少CO₂排放

报告指出,各国要实现其设定的净零排放目标,仅减少排放量是不够的,还需要从大气中提取二氧化碳(CO₂)。这将抵消工业和航空等部门的剩余温室气体排放。各国可通过扩大森林面积和改善农业实践,或通过各种新兴技术来促进碳吸收,这些技术可从工

42个阿尔茨海默病相关新基因揭示

科技日报北京4月7日电(实习记者张佳欣)在迄今为止最大的阿尔茨海默病遗传风险研究中,科学家发现了42个新的与该疾病发展相关的基因。研究结果表明,阿尔茨海默病患者大脑的退化可能与小胶质细胞有关。

阿尔茨海默病是一种极其复杂且多因素的疾病。先前研究表明,虽然吸烟、锻炼和饮食等生活方式因素会影响患病风险,但更多的原因在于遗传,即60%—80%的疾病风险由基因导致。

运动皮层神经元活动实现新记忆索引

科技日报讯(记者张佳欣)大脑拥有强大的能力执行和学习多样的运动,这有赖于脑内的神经网络产生多样的神经活动模式。美国斯坦福大学的Shenoy团队近期在《自然》杂志发表论文,展示了大脑运动皮层的神经网络如何利用高维神经状态空间中的多种活动模式来实现对新习得的运动的记忆索引。

在这项研究中,研究人员探索了大脑运动皮层的神经准备活动伴随运动学习所产生

《气候变化2022:减缓气候变化》报告对全球缓解气候变化的进展和承诺进行了最新评估。

图片来源:IPCC官网



业来源或直接从中捕获碳排放。

报告得出结论,要想有三分之二的机会将全球气温上升控制在2℃以下,气候模型预测,从现在到2100年,我们需要采用一两两种新兴技术,从大气中吸收1700亿至9000亿吨CO₂。

在第一种名为生物能源捕获和存储(BECCS)的方法中,发电厂燃烧产生的CO₂在烟囱中被捕获并埋在地下,从而从大气中去除CO₂。在被称为直接空气捕捉(DAC)的第二种技术中,机器通过化学反应从空气中吸收CO₂。

报告也提出,这两种方法存在缺陷。第一种方法需要大量的水,可能会对生物多样性产生负面影响。而第二种方法可能会增加其他生产领域的排放。

深入、快速地削减甲烷排放至关重要

尽管甲烷的寿命比CO₂短,在大气中的含量也比CO₂低,但甲烷是一种更强大的温室气体。预计到本世纪中叶,甲烷将占非CO₂温室气体排放的60%。然而,由于它在大气中不那么持久,大幅削减甲烷排放可迅速

几个基因组区域可以影响阿尔茨海默病的风险。该研究发现,小胶质细胞在大脑中负责“清除垃圾”,是一种清除受损或死亡神经元的免疫细胞,在阿尔茨海默病患者体内起着关键作用。一些新发现的基因可能会导致小胶质细胞的清除效率降低,这可能会加速疾病进展。

研究还发现,一种名为肿瘤坏死因子α(TNF-α)的蛋白质激活的基因也与阿尔茨海默病风险有关。

他们发现,在一个可预测手臂力量的神经状态空间中,神经准备活动的变化直接反映了运动学习引起的行为变化,并且学习前存在的神经活动模式在学习后被重新使用。而在一个与此空间正交的维度,神经准备活动产生了学习前未使用过的新的活动模式。令研究人员意想不到的,这些新的神经活动模式并不直接反映行为上的变化,但是当猕猴学习多个不同的力场时,每个力场会引发与该力场相应的独特的新神经活动模

减少其对气候变暖的影响。

要做到这一点,最有效的方法之一就是瞄准“逃逸的”排放物——在天然气开采和运输过程中,或从废弃已久的油井中逸出到大气中的甲烷。据IPCC计算,逃逸排放的甲烷约占全球排放到大气中甲烷的32%,占所有温室气体排放的6%。

IPCC报告称,所有行业都需要减少排放,各国应设法摆脱化石燃料,包括工业和交通运输部门。

清洁能源是减排“潜力股”

要想将全球变暖控制在1.5℃以内,就必须在全球范围内削减95%的煤炭使用量,同时到2050年,石油和天然气的消耗量必须分别减少60%和45%。幸运的是,对于许多地方来说,安装新的清洁能源比运营现有的化石燃料能源更便宜,而且往往比安装新的化石燃料基础设施更便宜。

从2010年到2019年,太阳能和锂离子电池的成本平均下降了85%,而风能的成本下降了55%。这种下降使这些技术得以更广泛地部署。例如,电动汽车的使用量在此10年间飙升了100倍,太阳能在全球范围内的普及

率提高了10倍,尽管这些数字因国家和地区而异。

“至少在研究、开发和示范阶段,我们已经拥有了实现经济脱碳所需的所有技术,而那些我们仍然需要开发的技术,可在正确的政策下迅速开发出来。”End Climate Silence组织的创始人吉纳维芙·根根表示,“只要我们用心去做,就能创造奇迹。”

形势紧急但并非没有希望

尽管报告的结论本身就具有紧迫性,但美国马萨诸塞州史密斯学院环境科学与政策助理教授亚历山大·巴伦称,不要以为,如果温室气体排放量在2025年之后继续上升,这场战斗就基本上失败了。“即使气温上升超过1.5℃,我们只要将升温控制在2℃以下,其间的每十分之一摄氏度,都将大大减少人类遭受的痛苦。我们真的需要在所有战线上加快一切努力,我们等待的时间越长,造成的气候破坏就越大。”

“IPCC报告中最大的不确定性是人们会做什么,这不是我们所能控制的。我们可以选择一条路或另一条道路。问题是,有多少人愿意为之而战。”巴伦说。

“至少,我们等待的时间越长,造成的气候破坏就越大。”

形势紧急但并非没有希望

尽管报告的结论本身就具有紧迫性,但美国马萨诸塞州史密斯学院环境科学与政策助理教授亚历山大·巴伦称,不要以为,如果温室气体排放量在2025年之后继续上升,这场战斗就基本上失败了。“即使气温上升超过1.5℃,我们只要将升温控制在2℃以下,其间的每十分之一摄氏度,都将大大减少人类遭受的痛苦。我们真的需要在所有战线上加快一切努力,我们等待的时间越长,造成的气候破坏就越大。”

“IPCC报告中最大的不确定性是人们会做什么,这不是我们所能控制的。我们可以选择一条路或另一条道路。问题是,有多少人愿意为之而战。”巴伦说。

该团队还利用这些结果设计了一个遗传风险评分,以预测认知障碍患者在3年内患上阿尔茨海默病的可能性。

“这是阿尔茨海默病研究领域的一项里程碑式研究,是30年工作的结晶。”本研究合作者、卡迪夫大学的朱莉·威廉姆斯说,“遗传学已经并将继续帮助我们确定特定疾病机制。这项工作是我们研究阿尔茨海默病的重大飞跃,最终将促进延迟或预防这种疾病所需的治疗方法的出现。”

此外,这些新的神经活动模式似乎会形成运动记忆,存储在神经准备活动中。

综合这些发现,研究人员推测,在这些神经准备活动的正交维度上,学习特定力场所产生的神经活动模式有可能参与运动记忆索引,这也许有助于大脑学习和保存新的运动技能,同时不忘旧的运动技能。

这项研究主要由美国斯坦福大学Shenoy实验室博士生孙旭璐和博士后Daniel O'Shea等合作完成。

科技日报北京4月7日电(记者张梦然)经过10年的仔细分析和审查,美国能源部费米国家加速器实验室对撞机探测器(CDF)合作项目的科学家7日宣布,他们实现了迄今为止对W玻色子质量的最精确测量,W玻色子是自然界的载体粒子之一。利用费米实验室CDF收集的数据,科学家们现在已经以0.01%的精度确定了粒子的质量,这是以前最佳测量值的两倍。

发表在《科学》杂志上的新精确测量值,将使科学家能够测试粒子物理学标准模型,这是从最基本层面描述自然的理论框架。测量结果是,新的质量值显示了科学家在标准模型的背景下使用实验和理论输入获得的值之间的差异。

如果确认,此测量结果表明可能需要改进标准模型计算或扩展模型。新测量值与之前的许多W玻色子质量测量值一致,但也存在一些差异,未来的测量将需要更多地阐明结果。

费米实验室副主任乔·莱肯说:“虽然这是一个有趣的结果,但测量结果需要通过另一个实验来确认,然后才能完全解释。”

W玻色子是负责传递弱核力的基本粒子,它负责使太阳发光和粒子衰变的核过程。利用费米实验室的Tevatron对撞机产生的高能粒子碰撞,CDF合作项目收集了1985年至2011年间包含W玻色子的大量数据。

W玻色子的质量大约是质子质量的80倍,或大约80000MeV/c²。20多年来,CDF研究人员一直致力于实现对W玻色子质量越来越精确的测量。最新质量测量的中心值和不确定度为80433±9MeV/c²。该结果使用了从费米实验室Tevatron对撞机收集的整个数据集。它基于对420万个W玻色子者的观察,大约是2012年发布的合作分析中使用的数量的4倍。

“过去40年来,许多对撞机实验都对W玻色子质量进行了测量。”意大利国家核物理研究所的CDF联合发言人乔治·基亚雷利说,“这些都是具有挑战性的、复杂的测量,而且它们已经达到了很高的精度。我们花了很多年的时间来完成所有的细节和必要的检查。这是我们迄今为止最可靠的测量,测量值和预期值之间的差异仍然存在。”

研究人员还将他们的结果与使用标准模型对W玻色子质量的预期最佳值80357±6MeV/c²进行了比较。该值基于复杂的标准模型计算,该计算将W玻色子的质量与其他两个粒子的质量的测量值错综复杂地联系起来;1995年在费米实验室Tevatron对撞机中发现的顶夸克和2012年在欧洲核子研究中心大型强子对撞机中发现的希格斯玻色子。

CDF项目历经了许多年,精确的测量值其实一直隐藏在分析仪中,直到项目得到全面审查,科学家才将这个惊喜结果带到世人面前。这一结果对测试标准模型和准确性作出了重要贡献,理论物理学家和其他实验也都将跟进,继续阐明这个问题,如果实验值和预期值之间的差异真的是由于某种新的粒子或亚原子相互作用造成的,那么它终究有一天会被发现。

德国突破争议首次武装军用无人机

科技日报柏林4月6日电(记者李山)经过多年争论之后,德国政府终于同意,联邦国防军首次武装从以色列租借来的5架苍鹭TP型军用无人机,为此将向以色列支付1.526亿欧元的价格向以色列采购140枚导弹。这是德国抛开“杀手无人机”争议,迈向“重整军备”的重要一步。

2018年,德国耗资约6亿欧元从以色列租借了5架苍鹭TP型军用无人机,合同期为9年。该型无人机可配备导弹,但德国宣称租借的目的主要用于侦察。当时的默克尔政府同意,日后这些苍鹭无人机不要武装,由联邦议院在对国际法和宪法以及伦理规范进行全面评估之后再作决定。

现在,由于俄乌冲突的影响,执政的绿党联盟终于达成一致意见,德国联邦国防军可首次武装从以色列获得的苍鹭TP型军用无人机。首批采购140枚用于作战无人机的导弹,其中60枚用于武器系统的教育和培训,80枚用于作战用途。这些武器将向以色列制造商订购,并在两年内交付,订

新研究证实喝咖啡降低痛风风险

科技日报北京4月7日电(记者李杨)据《日本经济新闻》近日报道,日本防卫医科大学和大阪大学的联合团队在全基因组关联分析的研究中发现,保持喝咖啡的习惯将有助于降低痛风发病的风险。研究团队通过对超过15万人的咖啡饮用习惯和痛风发病风险进行研究,并将每周饮用咖啡的次数从0次到7次列为八档,发现一周内多喝一天咖啡,痛风发病的风险就能降低约25%。至于每天喝几次、喝多少咖啡则不纳入考量范围之内。防卫医科大学的松尾洋孝教授称:“饮用咖啡的行为并未影响到尿酸数值的高低,但痛风发病的风险却呈现出下降趋势。”

研究证明,咖啡作为一种天然的碱性饮品,经常饮用不仅有利于保持体内的酸碱平衡,还能在痛风防治过程中发挥重要作用。

W玻色子质量迄今最精确测量完成
比标准模型预测值高七个标准差

总编辑 视点
环球科技24小时
24 Hours of Globe Science & Technology