

# 宇宙早期或有短暂的“二次膨胀”

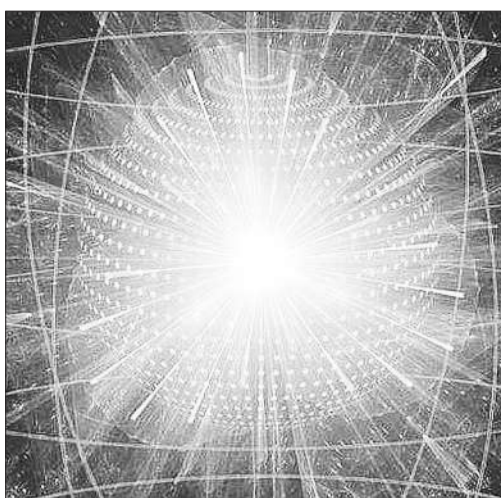
## 新提法有助解释暗物质过多问题

科技日报北京1月18日电(记者常丽君)目前流行的大爆炸理论认为,宇宙早期扩张呈指数形式,称为“膨胀”,整个时空从一个极热而致密的点向外膨胀,成为一个均匀的、仍在不停扩张的大宇宙。但美国能源部布鲁克海文国家实验室等机构一些科学家认为,宇宙早期可能还有一个较为短暂的二次膨胀时期,这种假设或许能解释宇宙中现有暗物质数量过多的问题。

科学家通过万有引力效应估计,暗物质占宇宙全部质量的1/4,而普通物质只占5%。暗物质才是宇宙的主要内容。一些理论能简洁地解释暗物质,却不被广泛接受,因为它们预测的暗物质数量比有实验支持的更多。为了让理论符合实验,研究人员给广泛接受的时空起源事件增加了“二次膨胀”这一步。

按标准宇宙学说,宇宙膨胀始于时间开始后的 $10^{-32}$ 秒,这种空间的整体暴涨只持续到1秒,随后是一个持续至今的冷却期。在几秒到几分钟大致冷却得差不多时,较轻元素开始形成。论文作者之一、布鲁克海文实验室高能理论小组负责人霍曼·戴伍迪亚索说,在这些重要事件之间,可能还有一次膨胀,它不像第一次爆炸那么剧烈,却可以“稀释”暗物质,使宇宙中的暗物质密度最终成为今天这样。

研究人员在线发表在《物理评论快报》上的论文称,开始时,在一个较小空间里温度飙升超过10亿摄氏度,暗物质粒子彼此接触而湮灭,把能量传给标准物质粒子(如电子、夸克)。随着宇宙继续膨胀变冷,暗物质粒子碰撞大大减少,湮灭速度跟不上膨胀速度。在这个点上,大量暗物质开始出炉。暗物质间的相互作用很弱,自我湮灭在早期温度下降后就变得效率低下,使其数量固定下来。暗物质间相互作用越弱,最后留下的暗物质数量就越多。



新提法认为,宇宙早期可能还发生过一次较短的二次膨胀,这种假设能解释现在宇宙中存在的暗物质数量过多问题。

# 新技术还原恐鸟饮食习惯

新华社惠灵顿1月18日电(记者宿亮)新西兰和澳大利亚的研究人员近日发布一项最新研究成果,通过医用扫描技术和软件建模,还原恐鸟的生活习性特别是饮食习惯,找到探索新西兰生态系统的新角度。

恐鸟是曾经生活在新西兰的巨型无翼鸟,现已灭绝。目前已知的恐鸟种类有9种,重量从30公斤到250公斤不等,其中最大的个体高度可达3.6米。不同种类恐鸟化石在新西兰南北两岛多数地方都有发现。研究人员猜想,同时存在的恐鸟在个头和体重上的巨大差异,可能与恐鸟的觅食行为和饮食习惯有密切关系。

为验证这一猜想,来自新西兰坎特伯雷博物馆、奥克兰大学及澳大利亚几所研究机构的学者使用医用扫描技术分析现存恐鸟头骨化石,建立3D数字模型,并通过复杂的数码还原技术,重建不同种类恐鸟的数字化肌肉模型。

2011年新西兰坎特雷雷地区发生地震后,工程师曾使用一种软件测试震后房屋的结构和安全性。现在,研究人员又借鉴这种软件分析不同种类恐鸟喙部的结构和力量。研究人员借助3D模型,模拟不同的咬合和进食行为,包括恐鸟如何咬住并拉扯树枝、旋转头部扯下树叶等动作。

研究发现,恐鸟头部结构差异很可能是进食习惯和方式不同造成的。生活在林地的恐鸟喙部相对较短、边缘锋利,比其他恐鸟更适合咬断树枝,它们的主要食物是树木和灌木中的纤维。而生活在海岸地区的恐鸟头部骨骼强度较弱,只能以质地较软的水果或叶子为食。

研究人员说,传统研究方法无法从功能意义上分析骨骼化石,而新技术给这些骨头赋予“新生命”,揭示恐鸟的生活方式。此前,由于无法了解恐鸟生存状况,研究人员很难了解新西兰整个生态系统的进化过程,而新方法能够帮助他们研究恐鸟在新西兰的活动对当地植被系统产生了哪些影响。

这一研究成果刊登在最新一期的《皇家学会生物科学会报》上。

### 今日视点

# 一场穿越时空的恋爱

## LIGO真能把引力波“追”到手吗?

本报记者 刘国园

近日,一条重大“绯闻”在科学圈闹得沸沸扬扬。“绯闻”的男主角是来自美国的“高富帅”——激光干涉引力波观测站(LIGO)。女主角则是众多科学家朝思暮想、号称“时空涟漪”的引力波。据传,LIGO把引力波追到手了。

然而,LIGO目前一言不发,对“绯闻”既不肯定也不否定。引力波平时来无影去无踪,更难向她求证。既然如此,我们不妨八卦一下:LIGO真的有可能把引力波追到手吗?

### 万人迷女主角低调神秘

在科学圈里,引力波的高冷是公认的,追上她确非易事。

“引力波是爱因斯坦广义相对论中的第六大预言,也是唯一没有被直接证实的预言。”中科院国家天文台研究员张承民接受科技日报记者采访时表示,虽然与声波、电磁波一样都属于“波”,但是引力波是引力场的时空扰动所产生的波动。举一个简单的例子,两个星体之间由于万有引力的相互作用会形成一个引力场,如果发生黑洞碰撞或者星体的超新星爆发,引力场就会发生剧烈扰动,并把这一信号传播出去,这就产生了引力波辐射过程。

引力波极其低调,踪迹难寻。张承民举例说,电子和质子之间相互作用,它们之间产生的引力只有电磁力的十亿分之一,因此引力波与电磁波相比能量极其微弱,不容易被发现。

但这并不妨碍引力波“万人迷”的地位。目前,除了美国的LIGO,欧洲也有引力波的“爱慕者”:一个是位于德国汉诺威的GEO600引力波观测站;另一个是位于意大利比萨的处女座(Virgo)引力波探测器。

由于追寻者众多,关于引力波的“绯闻”也不是第一次出现。2014年3月,位于南极的另一位“帅



激光干涉引力波观测站(LIGO)

哥”——BICEP2望远镜就声称“追”上了引力波,在科学圈引起轰动。不过,后来有科学家质疑,他“追”到手的可能只是银河系的尘埃。

### 实力派男主角用心良苦

这次“绯闻”发生在LIGO身上,也挺正常。据LIGO官网介绍,2002年他就开始向引力波展开攻势。LIGO在美国拥有两套激光干涉仪设备,一套位于路易斯安那州的利文斯顿;另一套位于华盛顿州的汉福,专门“蹲点”等候引力波的到来。这些“L”型的激光干涉仪具有长达4公里的“手臂”,如果引力波来到地球,激光干涉仪的“手臂”就会发生轻微摆动。

但是多年过去,LIGO一直没有找到引力波。于是在2010年到2014年期间,LIGO总结经验教训并升级了激光干涉仪设备,使其灵敏度提升了10倍——可以探测到激光干涉仪“手臂”相当于质子尺寸万分之一的摆动。“这相当于观测邻近地球上比头发丝还细的东西。”LIGO的官网写道。

升级后的LIGO在2015年9月重新开始追寻引力波的踪迹。这次真的有可能追到引力波吗?北京师范大学天文系教授朱宏宏告诉科技日报记者,原则上升级以后的LIGO在最佳状态下,来源于6亿光年以内的致密双星系统并合产生的引力波都是可能被探测到的。

“根据LIGO升级以后的灵敏度,结合天文学对致密天体并合事件发生率的预测,比较保守的估计是,LIGO运转相当一段时间是可以看到引力波的。”朱宏宏说,“也许这次运转以后非常幸运,启动时间不长就看到一次,这是很有可能的。从这个角度来说,LIGO探测到引力波也没什么奇怪的。”

### 穿越时空的恋爱不一般

话说回来,就算LIGO没有“追”到引力波,他的功夫也不会白费。

“LIGO实际上是整个人类目前所拥有的高精尖技术的集成。”张承民说,“探测引力波不仅仅是一个简单的科学计划,而是美国的一项战略计划,科学发现只是其目标之一。其真正的价值在于推动美国整个科技体系的发展,建立美国未来领导世界的科技基础。”

最后,不管是谁最终把女主角追到手,这场穿越时空的恋爱都将具有十分重大的意义。用张承民的话说,如果真的发现了引力波,应该说是一个世纪以来最重大的发现之一。

“它意味着我们发现了和电磁波完全不一样的一种辐射。我们可以通过引力波来观测天体、认识宇宙了。”朱宏宏表示。

“相当于100多年前人类发现电磁波。”张承民解释,电磁波的发现使人类进入了通讯的新纪元,但电磁波的传播也有缺陷,因为它在地球上或宇宙空间内的传播会受到带电粒子的干扰。而引力波并不受带电粒子的影响,所以它可以穿越星系,向更遥远的宇宙发送信息,为人类带来真正的星际通讯。

张承民最后补充说:“引力波的发现可以使人类找到全新的与宇宙的未来进行沟通的通道。”(科技日报北京1月18日电)

# 美确认首例新生儿寨卡病毒感染病例

新华社洛杉矶1月17日电 美国疾病控制和预防中心16日证实,一名在夏威夷出生的小头症新生儿被确认感染了寨卡病毒。这是美国首次在本土出生的新生儿中发现这种病毒。

夏威夷州卫生部门在一份声明中说,这名新生儿患有小头症,其母亲曾于去年5月怀孕时在巴西旅行后生病。美国疾控中心一家实验室随后证实该婴儿感染了寨卡病毒。

寨卡病毒经蚊子叮咬传播,引起寨卡热,症状与登

革热相似,包括发热、红疹、头痛、肌肉痛以及非化脓性结膜炎等。这种病毒源于非洲,2014年首次在巴西被发现,目前尚无疫苗和有效治疗手段。

2014年以来,美国共确认6例寨卡病毒感染病例,但这6人都不在美国本土染病。美国疾控中心一位发言人表示,目前尚无迹象表明寨卡病毒正在夏威夷传播,这名婴儿及其母亲也不具有传染性。不过,随着寨卡病毒在拉美和加勒比地区的传播,美国可能出现更多输入性病例,美国本土出现寨卡病

毒的传播也不足为奇。

美国疾控中心曾于15日发布旅行警告说,鉴于孕妇感染寨卡病毒可能导致新生儿小头症等问题,建议孕妇与计划怀孕的女性暂时避免去拉美和加勒比地区一些寨卡病毒正在流行的地方旅行。

巴西的统计数字显示,2015年10月以来,巴西已报告超过3500例新生儿小头症病例,其中一些新生儿小头畸形问题严重并因此死亡。这一现象被认为与孕妇感染寨卡病毒有关,但两者之间的关系仍需更多研究。

根据美国的旅行警告,寨卡病毒目前在巴西、哥伦比亚、萨尔瓦多、法属圭亚那、法属圭提尼克、危地马拉、海地、洪都拉斯、墨西哥、巴拿马、巴拉圭、苏里南、委内瑞拉、波多黎各14个国家和地区流行。

### 环球短讯

## “印刷机”法赋予金纳米粒子新特性

科技日报多伦多1月17日电(记者冯卫东)如果将金纳米粒子看作医用纳米材料的中间体,DNA(脱氧核糖核酸)就是一个重要工具,可以生成有效纳米材料设计所依赖的模式。加拿大研究人员开发的一种将金纳米粒子和DNA结合在一起的新方法,则可像印刷机一样简单地复制此类设计。

DNA链经编程后可吸引其他的链,以自组装成各种有用模式。每个DNA链均须附着于金纳米粒子以完成装配。但这一过程的复制既耗时又昂贵,为了克服这个问题,麦吉尔大学研究人员开发出一一种无需等待DNA结构在纳米粒子上形成的新方法。

在新设计中,每条DNA链的末端都有一种可用作“粘性补丁”的化学物质。当DNA链与金纳米粒子接触时,可使DNA链附着于金纳米粒子。之后,将该组件放入其蒸馏水,DNA结构在与纳米粒子分离的同时,可在其上留下DNA印记。

与原子结合成复杂分子的方式类似,这种模式化的DNA编码金纳米粒子也可与邻近粒子结合,形成既定的纳米组件。新构建模块预计可在光电子和生物医药领域得到应用。

该项研究成果发表于最新一期《自然·化学》杂志上。

## 印尼苏拉威西岛或有其他古人类物种

科技日报北京1月18日电(记者张梦然)考古学家日前在印度尼西亚苏拉威西岛上发现的石制工具,竟可以追溯到11万8千多年前。这意味着早期人类比以前认为的更早聚居在这个岛上。这一化石研究结果近日发表在《自然》杂志上,有助于增加我们对于古人类多样性的了解。

一个神秘的古人类物种在至少一百万年前聚居在印度尼西亚的弗洛勒斯岛。五万年前,现代人类(Homo sapiens)智人)到达了苏湖(Sahul)——由澳大利亚和新几内亚组成的陆地。苏拉威西岛属于分离亚洲与苏湖的一个岛屿中最大且历史最悠久的一个,被认为在人类从亚洲向苏湖扩散中,起到了非常关键的作用。过去的研究已经表明,苏拉威西岛4万

年前就已经有人居住。此次,澳大利亚伍伦贡大学格利特·范登·贝格和他的研究团队,报告了他们在岛上于2007年到2012年间进行的最新发掘。这些发掘发现了4个新考古现场,在这些现场中,研究团队发现了距今11万8千年到19万4千年前的石器。这些工具比智人到达苏拉威西岛的时间更早。这就意味着,此岛最初的居民可能是其他的古人类物种。不过,由于岛上缺乏更新世人类的化石,制造这些工具的人的身份,以及最早到达苏拉威西岛属于哪个古人类物种,对科学家来说依旧是个谜。

研究人员认为,这个地区的其他岛屿可能包含了早期人类的未被发现的证据,而这些证据将有助于填补我们对古人类多样性了解的一些空白。

## 一种细菌可帮助地下腐殖质变为能源

新华社东京1月17日电(记者蓝建中)日本广岛大学、幌延岩圈环境研究所等机构的一项研究发现,一种厌氧菌——梭状芽孢杆菌能够分解地下深处的腐殖质。如果将这种微生物与产甲烷菌组合在一起,就有可能合成甲烷,从而使地下的有机物资源得到利用。

腐殖质是地上的动植物被细菌等分解后埋到地下的有机物,是地壳内巨大的碳储存库,占地壳内碳总量的约10%,被认为是煤炭的“前身”。如果腐殖质能够分解,就能提取出可燃气体等,但此前一直没有找到有效方法,所以几乎没有得到有效利用。

广岛大学的研究小组在无氧环境下培养从地下采集的梭状芽孢杆菌时,发现它能够分解腐殖质。梭状芽孢杆菌是一种厌氧细菌,在土壤深处和生物的肠内等氧浓度很低的环境中生活。

此次研究显示,腐殖质在缺氧的地下也可以被细菌分解,而分解的产物可以被产甲烷菌作为食物。由于产甲烷菌无需氧气就能合成甲烷,这一发现将为在地下分解丰富的腐殖质来制造甲烷开辟道路。

研究小组今后准备将梭状芽孢杆菌和产甲烷菌一起培养,以确认是否能制造甲烷。相关论文刊登在《科学报告》杂志网络版上。

## 中国与沙特经贸合作成果丰硕



近年来,中国和沙特阿拉伯经贸合作取得全面和深入发展。沙特连续多年是中国在西亚地区最大的贸易伙伴和中国在全球的最主要原油供应国之一,中国也是沙特重要的原油出口市场和第二大贸易伙伴。

目前,在沙特的中资企业多达160家,其业务覆盖铁路、房建、港口、电站、通讯等多个领域。在经贸领域,中国与沙特两国互补性强,合作潜力巨大,可以通过“一带一路”和“产能合作”实现互利共赢。

图为中石化原油田员工与沙特阿美石油公司员工在沙特东部一油田钻井平台前合影。新华社记者 王波摄