

科学家绘制的银河系结构图。

新华社发

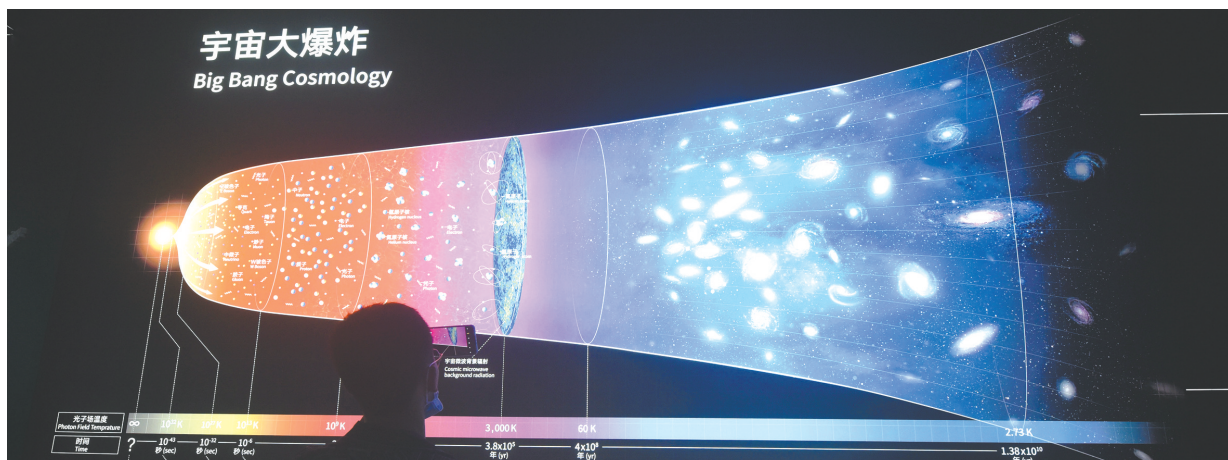
美国趣味科学网站3月16日发表题为《我们的宇宙或许有一个时间倒流的“双胞胎”》的文章,作者为保罗·萨特。全文摘编如下:

一种新理论认为,可能存在另一个“反宇宙”,在那里时间倒流,退回到“大爆炸”之前。这种观点认为,早期的宇宙很小、炽热且致密——而且非常均匀,以至于时间看起来是对称的,有倒退和前进。

如果真是这样,那么这项新理论意味着,暗物质并没有那么神秘。暗物质只是一种新的被称为中微子的“幽灵粒子”,只能存在于这种宇宙中。这一理论还暗示,在“大爆炸”后不久的膨胀期,年轻的宇宙会迅速膨胀。

如果真是这样,那么未来搜寻引力波或确定中微子质量的探索可以一劳永逸地回答以下问题:这个镜像般的反宇宙是否存在?

## 宇宙某地,时光能够倒流?



观众在上海科技馆了解宇宙大爆炸理论。图据视觉中国

### 宇宙有镜像且时间能倒流

物理学家在自然界中发现了一组基本对称性。最重要的三个对称性是:电荷正负对称、宇称对称和时间反演对称。

大多时候,物理相互作用都遵循以上对称性中的大部分,这意味着有时会出现违背这些对称性的情况。但物理学家从未发现同时违背这三个对称性的情况。如果你对自然界中观察到的每一次相互作用都进行反演,从电荷-宇称-时间三个维度同时进行,那么这些相互作用会有完全相同的表现。

这一基本对称性被命名为CPT对称性——“C”指电荷,“P”指宇称,“T”指时间。

在最近发表于《物理学纪事》月刊上的一篇新论文中,科学家们提出扩展这一保罗·萨特组合对称性。通常,这种对称性只适用于相互作用——构成宇宙物理学的力和场。但也许,如果这是一种非常重要的对称性,那么它会适用于整个宇宙自身。

换句话说,这种观点将这种对称性从仅仅适用于宇宙的“演员”(力和场),扩展到“舞台”本身,即将整个宇宙作为物理对象。

我们生活在一个不断膨胀的宇宙中。这个宇宙中充满了大量粒子,它们做着很多有趣的事情,宇宙的演变随着时间的推移而向前推进。如果我们把CPT对称性的概念扩展到整个宇宙,那么我们对宇宙的看法就并非全貌了。

相反,一定有更多。为了在整个宇宙中保持CPT对称性,一定有一个镜像的宇宙来与我们的宇宙保持平衡。这个宇宙一定有我们的所有电荷的相反电荷,与我们成镜像,而且时间倒流。我们的宇宙只是双胞胎中的一个。综合起来看,这两个宇宙遵循CPT对称性。

### 无法看到镜像宇宙但可以验证

我们永远无法看到我们的“孪生兄弟”——CPT镜像宇宙,因为它存在于我们的“大爆炸”的“背面”,在我们

的宇宙存在之前。但这并不意味着我们无法对这种想法进行验证。

研究人员发现了关于这一想法的一些观测结果。首先,他们预测,已知的三种“左撇子”中微子都应该是马约拉纳费米子,这意味着它们是自己的反粒子。到目前为止,物理学家还不确定中微子是否具有这种特性。

此外,他们还预测,其中一种中微子应该是无质量的。目前,物理学家只能对中微子的质量设置上限。如果物理学家能够最终测量中微子的质量,而且其中一种实际上是无质量的,那么这将极大地支持CPT对称宇宙这一概念。

最后,在这个模型中,宇宙中自然而然就充满了粒子。物理学家认为,膨胀会使时空发生巨大震动,以至于使引力波充斥着整个宇宙。

许多实验都正在搜寻这些原始引力波。但在一个CPT对称宇宙中,不应该存在这样的波。因此,如果搜寻原始引力波的努力无果,那么这或许是一条线索,因为它恰好说明这个CPT镜像宇宙模型是正确的。

据新华社

## “中国天眼”观测到宇宙极端爆炸起源证据

我国科研团队通过“中国天眼”FAST观察并计算出快速射电暴的起源证据,这一发现于18日刊登于国际权威学术期刊《科学》杂志。

中国科学院国家天文台研究员、“中国天眼”首席科学家李菂介绍,快速射电暴是一种能量极强、射电波段的电磁波爆发,是一种宇宙中的极端爆炸。“快速射电暴在几毫秒时间里释放的能量相当于太阳几天甚至一年内释放的能量。研究这种极端爆炸的产生机制可能对物理学和天文学产生革命性的影响。”李菂说。

此前科学家的观测发现,一些快速射电暴会重复爆发。对于这个宇宙深处“神秘信号”的起源,科学家们有很多理论推测,至今尚未得到认证。之江实验室研究专家冯毅表示,快速射电暴的起源有众多理论模型,但缺乏观测证据。本次研究通过关键观测证据证明,重复快速射电暴处



“中国天眼”全景(资料图片)。新华社发

在类似超新星遗迹的复杂环境中。

据介绍,在这次研究中,研究团队测量了5个快速射电暴,加上对国际最新研究结果的总结,一共获得了21个快速射电暴样本,样本中的重复快速射电暴都满足研究团队提出的理论解释。

“这项工作充分结合了‘中国天

眼’的高灵敏度优势和国际热点前沿的丰富观测资源,为构建完整的重复快速射电暴起源模型提供了重要的观测基础。‘中国天眼’的持续深度监测结合其他先进设备,有望在未来回答关于快速射电暴起源的一系列关键问题。”李菂说。

据新华社

## 如果与外星人直接接触 我们能和他们沟通吗?

如果与外来物种直接接触,我们会怎样做?我们将如何识别或解释他们的智慧,我们会说什么?这些只是由哈佛大学行为跨学科倡议赞助并由美国哲学教授爱德华·J.霍尔主持的广泛对话中讨论的几个问题。

### 外星人也许不想与地球人交流

以讲述外星人降临地球的美国科幻电影《降临》为参照,哈佛大学心理学教授和语言理解专家杰西·斯内德克与天体物理学家、《地球生命:地球以外智能生命的最初迹象》(2021年)一书的作者阿维·洛布,就人类在与外来物种接触时将面对的潜在挑战这一问题展开了讨论。

洛布长期以来一直认为,科学界应该更认真地对待寻找外星生命的问题。洛布在他的书中指出,2017年发现的一颗煎饼状的快速移动的太空岩石可能实际上是一项星际技术。他说,如果我们遇到外星物种,需要考虑多种因素。

首先,人类必须抛弃他们处于“创造顶峰”的感觉,相反,应该懂得人类可能“处于银河系智慧分布中的某个地方”。地球上的居民还应该考虑人类与太阳系以外的信使之间可能存在“技术鸿沟”。这些信使很可能以人工智能物体的形式出现,能够进行数百万年甚至数十亿年的旅程。

洛布表示,鉴于可能存在巨大的知识鸿沟,我们还必须为外星人可能不想与我们所有人交流的可能性做好准备,就像我们不想“与人行道上的蚂蚁”交流一样。

尽管如此,如果我们能够像《降临》中的科学家那样直接与外星人接触,那么挑战就是如何接触。“这个过程与过去几年寻找外星生命的过程大不相同,”洛布继续说,“当时人们想象任何接触都可能来自外星人的无线电信号的形式出现,而这可能需要数千年时间才能到达。但是,如果你的后院有访客,你最好知道他们在做什么,因为我们可能需要我们自己的人工智能系统来帮助我们解释他们的行为。”

### 不寻找外星生命是不明智的

斯内德克认为,与外星人交流的潜在挑战之一是这些生物可能没有与我们相似的概念系统。为了说明这一点,他以儿童如何学习语言为例。“当孩子们听到‘猫在地毯上’这样的句子时,他们就会产生类似猫、类似地毯的概念和空间关系,但如果这些概念不适用于外星物种,他们就不清楚这些词指的是什么。”斯内德克说。

尽管如此,他还是乐观地认为,我们或许可以与可能也是生物进化产物的智能外星人分享一些大规模的构造。“我们相信我们与他们的概念结构有相当多的共同点,”斯内德克说,“不完整的理解在某种程度上仍然是一种理解。如果我们的概念与他们的概念略有不同,甚至大不相同,我们仍然可以理解他们。”

洛布表示,不去寻找太阳系以外的智能生命是短视的行为。“我们知道恒星在太阳形成数十亿年之前就形成了。我们知道它们周围有类似地球的行星,所以我们拥有的环境并不罕见。”他说。

但是寻找外星生命的证据需要类似寻找宇宙引力波或暗物质这样的大型项目提供资金和支持。“鉴于公众对该主题的兴趣,以及它将对人类未来产生的影响,我认为科学界不去寻找外星生命是不明智的。”他总结道。 据新华社