
“ 婴儿宇宙 ” 新理论助力 “ 捕捉 ” 原初引力波

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16903.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

“ 婴儿宇宙 ” 新理论助力 “ 捕捉 ” 原初引力波。

中国科学技术大学蔡一夫教授带领国际合作团队发现婴儿宇宙处在高能物理的沙漠能区时，存在原初引力波共振非线性理论现象。原初引力波信号通过该现象过程，能被放大4至6个数量级乃至更大，从而被探测器检出，可用于验证某些传统物理不可触及的宇宙起源理论模型。该成果日前发表于《物理评论快报》。

在婴儿时期的宇宙中，现在所有的物质和暗物质都曾以极微小的基本粒子形态存在。婴儿宇宙温度极高，远超现在高能物理实验中能触及的最高温度（能标）。这段时期的物理被称为高能区新物理，因为超出当前探索能力，被称为高能物理的沙漠区域。

当前，探索宇宙起源的主要科技手段是搜寻来自宇宙创生时期的时空涟漪，即原初引力波，它就像留声机一样忠实地记录了宇宙在早期所发生的一切。能否捕获到原初引力波，是人类寻找超出粒子物理标准模型的高能区新物理的关键线索。

暴胀宇宙是宇宙起源和高能区新物理的代表性假说，认为宇宙在大爆炸后一瞬间，体积急剧放大。宇宙微波背景辐射天图部分验证该理论，但原初引力波作为暴胀学说另一重要预言迟迟未被捕获。一旦人类成功捕获原初引力波，宇宙是否发生过极早期的暴胀过程就可以得到盖棺定论的检验，高能区新物理能标也可精确测定。但如果暴胀恰好发生在婴儿宇宙的高能物理沙漠能区，产生的原初引力波信号幅度会非常小，几乎不能被宇宙学探测技术所察觉。

蔡一夫团队引入一个具有参数共振演化行为的重场，使其与原初引力波发生非线性耦合，从而为原初引力波的共振增益提供能量。暴胀背景演化的特殊动力学性质可使该重场和传统的原初物质扰动之间几乎互不干扰，从而确保暴胀学说与宇宙学观测完美契合。

他们通过构造一个具体的模型范例，精准地论证出即便婴儿宇宙是在超出粒子物理标准模型的沙漠能区经历的暴胀过程，也能产生足够大的原初引力波，从而理论上说明高能物理的沙漠区域也可能存在生机盎然的新物理绿洲。

这一成果为原初引力波探测实验建设提供了重要科学目标，也为搜寻超出粒子物理标准模型的高能新物理打开一扇窗。（来源：中国科学报 桂运安）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.251301>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：蔡一夫等 来源：《物理评论快报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发