

逝，很多宝贵的科学记录可能会丢失，这些不幸的事实至今仍在引起共鸣。书中有关科学家之间竞争的故事，以及为资助或教育的历史性斗争，完美地突出了奥泽尔的研究过程。他还巧妙地描述了一些科学家，如17世纪的物理学家胡克，在自我推销方面有着惊人的天赋。然而，对现代计时发展同样重要的其他人则默默地继续他们的工作——比如18世纪的天文学家 Tobias Mayer，他细致的月球时间表(月表)后来成为当时皇家天文台航海年历的基础，用于确定海上经度。

奥泽尔最后展望了未来：利用今天实验中的光晶格钟可能最终实

现精确的时间测量；我们可以通过对地球形状的精细监测来跟踪地震；如果暗物质与钟的原子节拍相互作用的话，甚至可能探测到暗物质。

在《计时简史》中，奥泽尔通过他自己生活中的事件引导我们进入了关心的话题。这不仅有助于让我们认识到计时和时间的重要性，而且他引人入胜的写作风格也强化了物理内容与我们日常经验的关联。虽然我对这本书的感觉非常积极，但它也有一些不足。书中的图表主要用来帮助理解，但我发现有些更能从注释中受益。同样，奥泽尔的书部分内容基于他教授的一门大学课程，有一些章节，比如迈

克尔孙干涉仪，似乎太明显地来自于此，他的一些解释需要相当高水平的物理学知识。此外，如果像奥泽尔建议的那样，你只浏览了突出显示的部分，那么正文有时就完全没有意义。此外，就快速阅读而言，这本书的标题似乎有点用词不当。正如奥泽尔本人所评论的那样：我们个人的时间体验可能是主观的，我不认为只有270多页那么“简短”。一般读者都可以阅读这本书，其中介绍了很多引人入胜的小争论，但它从不拖沓。我很高兴在这位有成就的作者写的书上花了几个小时，学习到了更多关于计时的迷人历史和物理学。

· 物理新闻和动态 ·

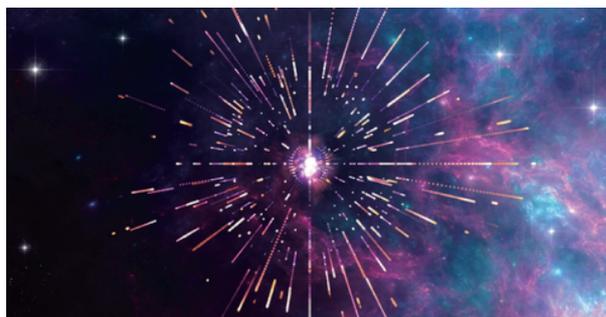
尝试探测宇宙背景中微子

利用放射性氚，KATRIN实验室将背景中微子超丰度的约束降低了百倍。该进展将增加发现宇宙早期残留的这类中微子的机会。

宇宙大爆炸一秒钟后会遗留几乎不与物质相互作用的中微子。作为当今宇宙中的背景粒子，这些中微子有可能在星系(如银河系)周围富集。星系的背景中微子密度与宇宙平均密度之比称为超丰度，若它过大，即产生可检测的信号： $\nu_e + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + e^-$ 。尽管笃信反会发生，但至今尚未实验证实。为实现这一目标，Thierry Lasserre 等人的实验更好地限制了宇宙背景中微子的超丰度，提升了直接探测这类中微子的机会。

为获得新的约束，Lasserre 等人分析了位于德国 KATRIN 的实验数据。KATRIN 包括含 200 μg 气态放射性氚的无窗室以及各种谱仪。背景中微子与氚相互作用后，会在氚 β 衰变电子谱的高能段产生特定的超出。KATRIN 拥有全球最纯的实验氚放射源。

2019 年 KATRIN 启动氚 β 衰变谱的高精度测量，而 Lasserre 等从该衰变谱中搜寻背景中微子与氚相互作用的迹象。虽然该团队尚未发现明确信号，但他们已经



能够将背景中微子超丰度的上限下降了百倍。此前实验给出的超丰度限制在 10^{13} 以下，而 Lasserre 等给出限制在 10^{11} 以下。

Lasserre 承认直接测量背景中微子要在几十年后才能成功，但他认为自己的研究成果向“中微子物理圣杯”迈出了重要的一步。

(徐仁新 编译自 *Physics*, June 29, 2022)