
韩国新实验室有望平息暗物质争议

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27663.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！

韩国新实验室有望平息暗物质争议

。暗物质困扰了物理学家20多年。意大利格兰萨索国家实验室（LNGS）的DAMA/LIBRA实验一直在记录其探测器中每年的闪光波动，这似乎是暗物质的迹象。但没有人能够明确复制这些发现。

但据《自然》报道，在韩国旌善山下，研究人员正在扩大一项实验的规模，最终可能平息关于暗物质的争论。今年6月，他们将在一个名为Yemilab的全新设施中安装改进的探测器。韩国大田基础科学研究所（IBS）的物理学家Hyun Su Lee说，如果一切按计划进行，升级后的COSINE-100实验将于8月开始运行。



?

Yemilab建在地下1000米的一个老矿井里。

图片来源：Kangsoon Park and Eunkyung Lee

暗物质被认为占宇宙质量的85%，但由于它几乎不与普通物质相互作用，也不与光相互作用，因此很难被直接观测到。几个研究小组试图一窥这种难以捉摸的物质，但只有DAMA/LIBRA实验声称真正看到了它。

证实暗物质观测结果的前景引起物理学家的注意。LNGS的实验粒子物理学家Nicola Rossi说：“暗物质学界正在努力复制这一结果。”

DAMA/LIBRA对不同年度模式的观测结果与物理学家对地球全年在银河系中相对位置的预期一致。当地球绕太阳公转时，太阳绕银河系中心的黑洞公转。6月，地球以与太阳相同的方向穿过银河系，增加了其穿过暗物质的相对速度。但在12月，随着暗物质的流动，地球向与太阳相反的方向移动。正如预期的那样，DAMA/LIBRA探测器记录的信号数量在6月最高，在12月最低。

一些研究小组尝试在探测器中使用类似方法和材料重现DAMA/LIBRA的结果，包括使用相同类型的碘化钠晶体，这些晶体被亚原子粒子撞击时会发出微小的闪光。其中包括COSINE-100，它自2016年以来一直在Yemilab的前身——韩国襄阳地下实验室（Y2L）运行。但没有产生一个与原始实验相匹配的结果，这引发人们的疑问，即信号每年的波动是否由其他原因造成，例如探测器本身或分析方法错误。“这是一个20年后仍然存在的谜题。”在西班牙Canfranc地下实验室从事ANAIS-112实验的物理学家Luisa Sarsa说。该实验也专注于复制DAMA/LIBRA的结果。

来自中国台湾的物理学家Henry Tsz-King Wong表示，为了永远证实或排除DAMA/LIBRA的说法，实验需要尽可能与原始实验相匹配。尽管COSINE-100探测器使用的是相同类型的碘化钠晶体，但它们的辐射比DAMA/LIBRA中使用晶体多3倍，这可能会使潜在暗物质粒子的微弱信号变得模糊，难以产生明确的结果。

Lee说，升级后的实验使用的晶体与早期COSINE-100实验使用的相同，但增加了一些增强功能以提高灵敏度。该团队还在为下一阶段的COSINE-200实验开发一组碘化钠晶体，其放射性纯度比DAMA/LIBRA的更高。作为COSINE-100联合负责人，Lee说，由于放射性水平更低，希望在更短时间内产生足够数据，从而对DAMA/LIBRA的结果得出更可靠的结论，并寻找低质量暗物质。

COSINE-100将被安置在全新的3000平方米的Yemilab中。这座耗资310亿韩元（2300万美元）的设施位于地下约1公里处，深度和体积都超过了Y2L。自2023年9月以来，研究人员已将所有Y2L实验转移到Yemilab，并将于今年底在那里开始下一阶段工作。

Yemilab还提供了更好的屏蔽环境，用于探测除了暗物质之外的难以捉摸的粒子。该设施还将寻找中微子——一种几乎没有质量的无电荷粒子。名为AMoRE的实验的第二阶段将寻找两个中子在不释放中微子的情况下衰变为质子和电子的迹象。这个假设的过程被称为无中微子双 β 衰变，如果观察到，它将证明中微子是它们自己的反粒子。

IBS的物理学家、AMoRE的发言人Yeong-duk Kim说，升级后的中微子探测器将使用大约160公斤嵌入钼-100的晶体，钼-100是一种天然存在的放射性同位素。当AMoRE-II在今年底开始运行时，它的灵敏度将比以前的实验版本高100倍。

Rossi说，无论这两个实验成功与否，都将引发更多问题。“如果这两种方法都得出无效结果，我们应该认真地开始重新思考宇宙。”

作者：李惠钰 来源：中国科学报

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