



(../index.htm)

首页 (../index.htm) > 新闻与活动 (../xwyhd/dfafasd.htm) > 科研进展 (../xwyhd/dfafasd.htm) > 2021年  
(../xwyhd/dfafasd/a2021n.htm)

## 2021年

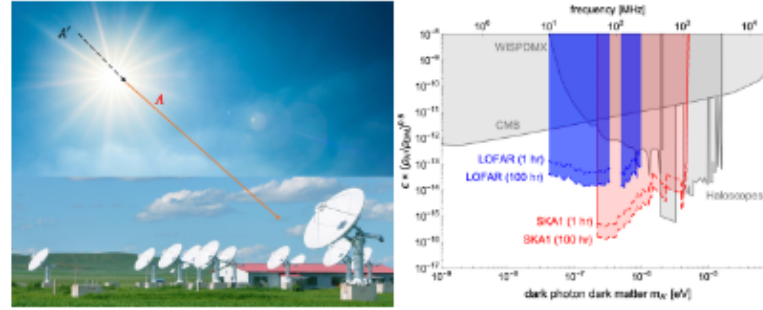
### 安海鹏副教授和合作者提出了利用射电望远镜探测暗光子暗物质的新方法

2021-05-07 点击: 319

我们的宇宙中大概有1/4的能量密度是由一种看不见的物质组成的。这种物质被称为暗物质。人们猜测暗物质很可能是某种未知的基本粒子。但是目前人们对暗物质的观测都来自于它的引力效应。近半个世纪以来，人们一直致力于直接探测暗物质的粒子物理性质。

随着人们对暗物质研究的深入，以轴子和暗光子为代表的小质量暗物质逐渐被人们所重视。目前已知的大多数暗光子的产生机制都预示着如果暗光子是暗物质的候选者，那么它的质量很可能在 $10^{-6}$  eV附近。质量在这个区域的暗光子可以在等离子体中转化为射电波。转化出来的射电波的频率正好等于暗光子的能量。这个转化的实现条件是等离子体频率要等于暗光子的质量。清华大学物理系的安海鹏副教授和合作者通过研究发现可以利用太阳日冕层中的电子来实现这个转化。日冕层中的等离子体频率正好是在 $10^{-6}$  eV附近的一个连续的分布。转化出来的信号是一个带宽很窄的单频射电波，可以被射电望远镜观测到。安海鹏和合作者对这个潜在的信号进行了分析，发现低频阵列射电望远镜

(LOFAR) 和正在建设的平方千米射电望远镜 (SKA) 的灵敏度已经超越了宇宙微波背景辐射对这个模型的限制, 有在这个质量区域发现暗光子暗物质的潜力。我国的500米口径球面射电望远镜 (FAST)、明安图射电频谱日像仪 (MUSER) 和其他的射电波段太阳物理观测望远镜也可以用来做这方面的研究。



原理示意图, 图中的望远镜为明安图日像仪,  $A'$  为飞入太阳日冕层的暗光子暗物质,  $A$  为转化出来的射电波。

LOFAR射电阵列和SKA射电望远镜能探测的参数范围。

这个工作提出了利用射电望远镜来寻找暗光子暗物质的新思路, 文章以 “Radio-frequency dark photon dark matter across the sun” 为题发表在最新一期的《物理评论快报》上(Phys. Rev. Lett. **126**, 181102 (2021))。文章的作者还包括中山大学的黄发朋副教授、北京大学的刘佳研究员和佛罗里达大学的薛巍助理教授。作者排序依照高能物理方向的国际惯例, 按照姓氏排列。所有作者贡献相同。这个工作得到了国家自然科学基金面上项目、科技部重点研发项目和清华大学自主研发项目的支持。

全文链接:

<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevLett.126.181102>

上一条: 于浦课题组在铁磁金属SrRuO<sub>3</sub>的贝里曲率研究方面取得进展 (4715.htm)

下一条: 于浦课题组在氧化物电磁态调控研究中取得进展 (4698.htm)

