

新闻动态

- > 头条新闻 (../ttnews/)
- > 滚动图片新闻 (../gdtpxw/)
- > 重要新闻 (../zyxw/)
- > 科研动态 (../)
- > 综合新闻 (../zhxw/)
- > 传媒扫描 (../cmsm/)
- > 通知公告 (../tzgg/)
- > 会议报告 (../hybg/)
- > 招生招聘 (../rczp/)

● [首页 \(../..../\)](#) >> [新闻动态 \(../..../\)](#) >> [科研动态 \(../\)](#)

科研动态

国家天文台研究人员提出利用尾波效应研究中微子性质

发表日期: 2016-04-12

[【放大 缩小】](#)

暗物质晕附近的中微子由于钱德拉塞卡动力学粘滞效应会形成一个不对称的分布, 这个现象称为中微子尾波。近日, 国家天文台朱弘明博士、陈学雷研究员等人发现, 通过观测尾波, 中微子的等级问题 (hierarchy problem) 以及手征性 (chirality) 问题可能得以解决。该工作发表在国际权威物理期刊《物理评论快报》上 (Phys. Rev. Lett. 116, 141301 (2016))。PRL审稿人给予高度评价: “This new idea can clearly give rise to new developments in the field of large-scale structure.”

宇宙大爆炸产生的中微子随着宇宙温度下降而退耦 (decouple), 形成了所谓的宇宙中微子背景 (cosmic neutrino background)。通过计算, 可知现在宇宙中每立方厘米约有112个中微子。1998年实验发现了中微子振荡现象, 此发现表明中微子是具有质量的粒子, 因此随着宇宙演化, 会逐渐由相对论性粒子变成非相对论性粒子, 从而会对宇宙大尺度结构的形成产生影响。通过观测中微子在宇宙大尺度结构上留下的痕迹, 可以限制中微子的质量。

该研究团队发现，宇宙中的暗晕会在宇宙中微子背景中流动，从而会拖曳暗晕附近的中微子，使得中微子在暗晕附近形成一个不对称的分布，偏离了原本均匀的空间分布。中微子在暗晕运动方向前方的密度会低于在暗晕运动方向后方的密度。这个效应与水流会在航行中的船后方会聚效应类似，称为尾波效应。中微子尾波可由星系-星系引力透镜（galaxy-galaxy lensing）进行观测，通过测量尾波信号强度的大小，可以测得中微子的质量。未来21cm透镜巡天很有可能得以解决中微子的等级问题。另外，若中微子为Dirac粒子，而非Majorana粒子，则宇宙中还会有右手中微子的存在。由于不同的相互作用，右手中微子的退耦温度会与左手中微子不同，那么在每个暗晕附近，除了左手中微子产生的尾波，还将有右手中微子产生的尾波，同样可以用引力透镜进行观测。未来的21cm透镜巡天有可能测到该信号，如果可以测量到右手中微子的信号，将对于现代物理学有着极为重要的意义。总之，宇宙中微子的尾波效应为未来中微子的研究提供了一个全新的方向。

=== 中国科学院 ===

=== 天文学会 ===

=== 国家科技部 ===

=== 国家互联网应急中心 ===



版权所有©Copyright 2001-2021 中国科学院国家天文台 版权所有

备案序号：京ICP备05002854-1号 (<https://beian.miit.gov.cn/>) 文保网备案号:1101050056

地址：北京市朝阳区大屯路甲20号 中国科学院国家天文台 邮编：100101

电话：010-64888732 Email: goffice@nao.cas.cn (<mailto:goffice@nao.cas.cn>)