

2018年11月8日

[首页](#) | [加入收藏](#) | [联系我们](#) | [南京大学](#) | [群众路线实践教育活动](#)

南京大学新闻中心主办

[校内新闻](#) | [媒体聚焦](#) | [校园生活](#) | [科技动态](#) | [社科动态](#) | [视频新闻](#)

[院系动态](#) | [学人视点](#) | [理论园地](#) | [校友菁华](#) | [美丽南大](#) | [影像南大](#)

## 校内新闻

《物理评论快报》发表我校王祥玉教授课题组关于利用宇宙中微子检验 [本篇访问: 8864]  
相对论基本原理的研究成果

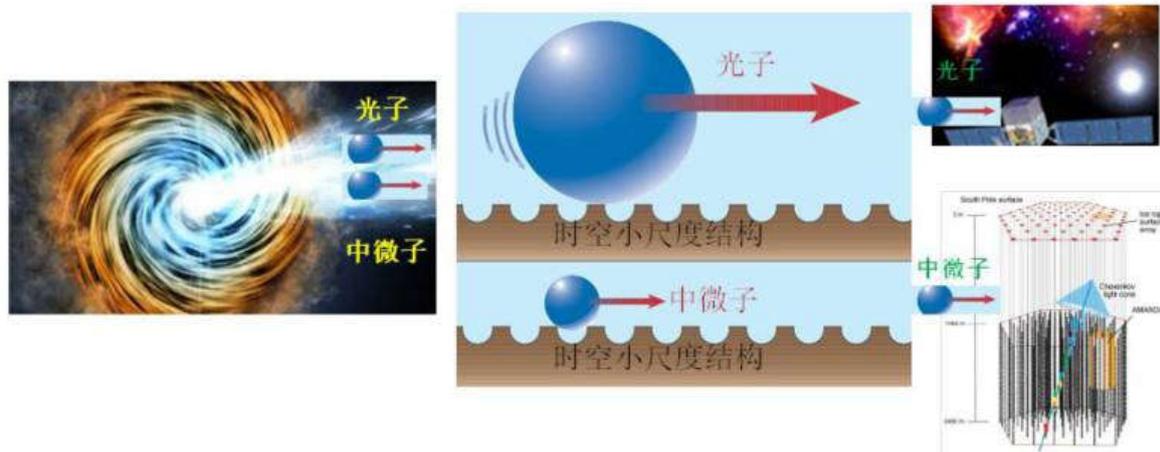
发布时间: [2016-04-14] 作者: [科学技术处] 来源: [新闻中心] 字体大小: [小 中 大]

我校天文与空间科学学院、现代天文与天体物理教育部重点实验室王祥玉教授课题组在利用宇宙中微子检验相对论基本原理方面取得重要进展, 相关成果以“Testing the Equivalence Principle and Lorentz Invariance with PeV Neutrinos from Blazar Flares”为题, 以南京大学为第一单位和通讯单位发表在国际著名物理学期刊《物理评论快报》(Physical Review Letters) (2016年4月12日在线发表:

<http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.151101>)。该论文的第一作者为我校天文与空间科学学院2013级直博士生王子逸, 第二作者为德国马普核物理研究所博士后柳若愚(天文与空间科学学院2015届博士毕业生), 王祥玉教授为论文唯一通讯作者。

中微子是宇宙物质的基本组成单元, 由于其与物质作用很弱而很难被探测到。2013年科学家利用位于南极的冰立方探测器(IceCube)首次探测到了来自地外的极高能量的中微子( $10^{12}$ - $10^{15}$ 电子伏特)。如此高能的中微子应来自极高能量的宇宙线粒子的碰撞过程。最近德国一课题组研究发现一个能量为 $10^{15}$ 电子伏特的中微子与发生在遥远宇宙的活动星系爆发(称为耀变体)在位置和时间上一致, 并认为此中微子来自耀变体。王祥玉教授课题组提出利用中微子与光子的飞行时间差来检验狭义相对论的洛伦兹不变性原理和广义相对论的等效原理, 得到了对这些基本原理的精确检验。

洛伦兹不变性原理认为光子或静止质量可忽略的不带电粒子(如中微子)在真空中传播时的速度为常数, 与粒子的能量或属性无关。然而一些量子引力理论则预言, 由于时空在极小尺度上存在“泡沫状”结构, 这些粒子的传播速度在能量较高时会与光速不同, 即洛伦兹不变性原理发生破缺。过去科学家曾利用超新星1987A发出的中微子与光子的最大飞行时间差限制了洛伦兹不变性原理破缺的程度。由于此次高能中微子来自宇宙深处(距离我们90亿光年), 且中微子能量又特别大, 王祥玉课题组得到了对中微子的洛伦兹不变性破缺理论的最强限制。这个限制比利用超新星1987A的中微子得到的限制提高了数个量级, 在更高精度上证明了洛伦兹不变性原理的正确性。同时, 广义相对论的等效原理认为, 光子或中微子在引力场中传播的时间延迟应一样, 即同时发出的中微子与光子经过引力场后应同时到达地球, 而不依赖于粒子的属性。该课题组利用高能中微子与光子经过邻近星系团或超星系团的引力场后的最大飞行时间差检验了等效原理, 得到的检验精度比超新星1987A中微子的情形提高了两个量级。PRL审稿人给予高度评价: “The research topic is definitely of great interest at the moment, and the results discussed in this article will have a great impact in the astrophysics community.”。



图：遥远宇宙的耀变体产生的高能中微子和光子经过长距离的传播后到达地球。

该项研究工作得到了科技部国家重点基础研究发展计划、国家自然科学基金、江苏省自然科学基金和南京大学登峰人才计划B层次的资助。

(天文与空间科学学院 科学技术处)

南京大学官方微信 南京大学官方微博



分享到

0

最近更新

- [南大与华为签署深化战略合作协议](#)
- [南大微电影作品获“第六届亚洲微电影艺术节作品...”](#)
- [“当前通讯网络诈骗犯罪的种类及防范”讲座在我...](#)
- [我校5位教师入选首届高校计算机专业优秀教师奖励...](#)
- [中科院院士陈颀为海中学子作讲座从物理学角度分...](#)

- [南京大学地平线基金捐赠签约仪式举行](#)
- [生命科学学院李建龙教授团队在全球变化生态学研...](#)
- [吕建校长会见剑桥大学副校长费伦一行 共商两校未...](#)
- [非洲法语国家学者代表团访问南京大学](#)
- [\[建城学院\]开展“不忘初心，奋发图强”主题党日...](#)

## 一周十大

- [我校举行第59届田径运动会](#) [访问: 3380]
- [数学系吴新元教授课题组第三本英文...](#) [访问: 2473]
- [我校召开财务负责人和财务联络员会...](#) [访问: 2364]
- [生命科学学院李建龙教授团队在全球...](#) [访问: 2251]
- [南大学子蝉联第十四届“花旗杯”金...](#) [访问: 2188]
- [校领导出席“中巴经济走廊大学联盟...](#) [访问: 2128]
- [我校在三维声学拓扑态的研究中取得...](#) [访问: 2078]
- [南大学子在“创青春”全国大学生创...](#) [访问: 2039]
- [“新中国工业档案文献展”南京巡展...](#) [访问: 2005]
- [我校举办第二期基层统战工作培训班](#) [访问: 1794]

版权所有 南京大学新闻中心 兼容浏览器: Opera9+ Safari3.1+ Firefox3.0+ Chrome10+ IE6+  
今日浏览量 36754 总浏览量 107379340

2009-2018 All Rights Reserved © Nanjing University