

2018年11月12日

首页 | 加入收藏 | 联系我们 | 南京大学 | 群众路线教育实践活动

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

搜索...

校内新闻

[本篇访问: 9319]

最近更新

我校马小松教授课题组研究综述在《现代物理评论》发表

发布时间: [2016-03-14] 作者: [科学技术处] 来源: [新闻中心] 字体大小: [小 中 大]



南京大学物理学院、固体微结构物理国家重点实验室、人工微结构科学与技术协同创新中心的马小松教授课题组与德国马克斯普朗克量子光学研究所和奥地利维也纳大学团队合作，第一次总结了近100年来量子延迟选择实验的发展历程。综述的内容涵盖从爱因斯坦开始的理论萌芽，到最新的实验进展与成果。这项研究目前已经在物理学界最权威的综述型期刊《现代物理评论》（Reviews of Modern Physics）最新一期上发表。这也是继1985年陈金全先生团队，南京大学的物理学者第二次以第一作者在此期刊上发表文章。

从十七世纪开始，科学的发展和光的本质的研究就紧密地联系在一起。牛顿(Isaac Newton)曾断言光是由粒子组成的；和他同时代的著名科学家惠更斯(Christiaan Huygens)持不同观点——他认为光的本质是波动。现代的量子物理学家认为，两者的观点都是正确的。光既可以被视为粒子，也可以被视为波。光的这两种不同特征会在物理实验中不同程度地表现出来，它取决于光的哪一种性质在实验中被测量。这种“波粒二象性”是量子力学最基础的原则之一。它挑战着人类的常识认知：一种物质是否可以同时具有两种相互冲突的性质？

二十世纪七十年代，美国的物理学家惠勒(John Archibald Wheeler)将这种量子力学中的最本质的不确定性比作“烟雾缭绕的巨龙”(Great smoky dragon)：人们可以看到巨龙的尾巴，它是粒子产生的源头；也可以看到巨龙的头，它是实验测量的结果。但是巨龙的身体却是被烟雾缭绕着的，并且人们永远无法驱散这些烟雾：实验测量的方式决定实验所研究的现象。为了具象地展示这种物理概念，惠勒提出了著名的延迟选择思想实验。在这个思想实验中，对粒子性和波动性的界定被延迟到了测量

- 南大等联合主办“自然学术会议-纳米光学和集成...
- 首届南京大学“全球视野周”开幕 与会代表热议...
- 徐小跃：说君子（8）
- 我校与常熟中学共建创造力发展及生涯规划课程
- 南京大学德语精英班第四届结业暨第五届开班典礼...
- 南京创新型企业家南京大学研修班开班
- [金陵学院]外国语学院2018年秋季招聘会举行
- 南京大学揭示白矮星吸食行星物质奥秘
- [金陵学院]2018年党内表彰大会暨支部书记培训会...
- 江苏高校又增178个优势学科

一周十大

- 生命科学学院李建龙教授团队在全球... [访问: 3898]
- 南大与华为签署深化战略合作协议 [访问: 3382]
- 南大学子在“创青春”全国大学生创... [访问: 3192]
- 南京大学第58期入党积极分子培训班... [访问: 2759]
- 我校5位教师入选首届高校计算机专业... [访问: 2743]
- 吕建校长会见剑桥大学副校长费伦一... [访问: 2713]
- 南京大学地平线基金捐赠签约仪式举... [访问: 2532]
- 非洲法语国家学者代表团访问南京大... [访问: 2049]
- 南京大学地平线基金捐赠签约仪式举... [访问: 1979]
- 南大等高校学者热议“高研院建设的... [访问: 1787]

阶段。因此，光子在实验中既能表现粒子性，又能表现出波动性。事实上，取决于测量的时间和方式，光也可以同时以这两种形态存在。

在过去的几十年间，量子物理学家们一直试图在实验上实现惠勒的理想实验，从而使波粒二象性有确实的实验依据。南京大学的马小松教授，普朗克量子光学研究所的Johannes Kofler，以及量子光学与量子信息研究所、维也纳大学量子科学与技术中心（奥地利）的Anton Zeilinger通过研究，总结了延迟选择实验的发展历程，并展现了物理学家在验证延迟选择实验这一领域已经取得的巨大成功。

尽管波粒二象性起源于爱因斯坦在1905年对光电效应的光子理论解释，直到最近，一系列延迟选择实验才在实验中实现。这篇综述的第一作者，南京大学的马小松说到：“随着实验技术的飞速发展，快速精确的单粒子量子态测量得以实现，这使得许多在量子物理发展过程中被激烈讨论过的理想实验最终得以实现。”

维也纳大学的Anton Zeilinger说到：“这类实验挑战着我们对于量子世界的认知，在量子通信中和量子计算中有着广泛的应用前景。”延迟选择实验和量子纠缠密切相关，在解决量子通信中的安全性问题中有着至关重要的影响。另一方面，延迟选择可以在特定情形下提升量子计算机的运算速率。这篇综述的作者们期望延迟选择实验一方面继续对量子物理基础的发展提供新的视角，另一方面也能够推动量子信息处理的发展及应用。

该项研究得到了青年千人计划、欧盟居里夫人基金等资助。

Publication

Delayed-choice gedanken experiments and their realizations. Xiao-song Ma, Johannes Kofler, Anton Zeilinger. Rev. Mod. Phys. 88, 015005 (2016)

<http://link.aps.org/doi/10.1103/RevModPhys.88.015005>

马小松课题组主页: <http://qoqi.nju.edu.cn/>

(物理学院 科学技术处)



[分享到0](#)