

# 武汉物数所理论交叉学术交流系列报告

(第一〇七期)

## 检验量子力学波粒二象性的干涉仪实验的初等分析

李志远 研究员

中国科学院物理研究所光物理实验室

2014年11月12日(周三) 下午3:00-4:30

频标楼4楼报告厅

### 报告人简介:

李志远, 男, 1972年生。1994年毕业于中国科技大学物理系, 1999年中科院物理所理学博士, 获2001年度“全国百篇优秀博士论文奖”。2004年入选中国科学院“百人计划”, 2005年获国家杰出青年科学基金, 2011年度获中国光学学会“王大珩光学奖”。现为中科院物理研究所研究员, 博士生导师, 课题组组长, 任EPL Co-Editor, 以及Advanced Optical Materials,《光学学报》和《科学通报》编委。主要研究方向为光子晶体、表面等离子体光学、非线性光学和量子光学中的理论、实验和应用研究。在SCI收录的物理学、化学和材料科学期刊上发表论文330篇, 论文有广泛的学术影响, 被SCI引用12,000次, 其中35篇论文被引用超过100次, H-index为54, 在国际国内重要的学术会议上做邀请报告70多次。入选Thomson Reuters Highly Cited Researcher 2014(2014年汤森—路透引文桂冠奖)。



### 报告摘要:

量子力学是20世纪人类三大科学成就之一, 在过去的100多年里, 取得了巨大的成功。但是, 自其诞生开始, 许多基本概念一直存在着争议。在量子力学的哥本哈根正统解释的概念体系中, 波粒二象性和互补原理居于中心的地位。微观粒子(包括有质量的粒子, 如原子、电子、质子、中子、分子等, 以及无质量的粒子, 如光子等)具有波粒二象性, 它们有时表现为粒子性(有确定的路径, 但不产生干涉条纹), 有时表现为波动性(没有确定的路径, 但产生干涉条纹), 依赖于观察者如何去观测它们的运动行为。通常人们采用杨氏双缝干涉仪和马赫—曾德双臂干涉仪, 以及基于它们之上的各种各样的实验方案来检验微观粒子的波粒二象性。本报告将对它们做初等的量子力学分析, 对“延迟选择”和“量子擦除”等违背直觉的各种物理概念做深入的剖析。在此基础上, 提出若干新的干涉仪方案, 发现利用粒子路径探测器和干涉条纹探测器共同作用, 而且互不干扰, 是有可能同时观测到微观粒子的波动性和粒子性, 从而超出正统的波粒二象性的概念范畴。

主办单位:武汉物数所理论与交叉研究部