

中国科大利用单自旋量子传感器对新奇自旋相互作用做出新实验限定

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/1773.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国科学院院士、中国科学技术大学教授杜江峰领导的中科院微观磁共振重点实验室利用单自旋量子传感器，对超越标准模型自旋为1的轴矢量玻色子在微米尺度给出新的实验限定，该结果相比针对这种相互作用的原有国际最好水平在力程500微米处提升50倍左右。该成果以Constraints on a Spin-Dependent Exotic Interaction between Electrons with Single Electron Spin Quantum Sensors为题，发表在8月22日的《物理评论快报》[Phys. Rev. Lett.121, 080402 (2018)]上。

诺贝尔奖得主 Wilczek 在1984年提出轴子或类轴子可能诱导新奇自旋相互作用，因此提出在实验室搜寻这种宏观尺度相互作用的可能。2006年 Dobrescu 和 Mocioiu 将这种新奇自旋相互作用扩展到传播子为一般玻色子的情形，列举出16种新奇自旋相互作用的形式。近年来，有很多物理实验对这16种新奇自旋相互作用展开研究并给出实验限定。杜江峰团队2018年初在国际上首次提出可以将金刚石氮-空位色心(NV色心)单电子自旋量子传感器用于搜寻电子与核之间的新奇自旋相互作用，并将实验搜寻的力程拓展到亚微米尺度[Nature Communications9, 739 (2018)]。

在该工作中，杜江峰团队利用NV色心单电子自旋量子传感器，对自旋为1的轴矢量玻色子诱导的极化电子之间的相互作用展开研究。研究人员首先发展了基于NV色心的极化电子自旋信号测量技术[Phys. Rev. Applied9, 064003 (2018)]，成功探测到激光极化后的并五苯样品产生的极化电子自旋信号。然后利用不同深度的NV色心测量极化电子自旋信号，并将实验数据与标准模型以内的磁偶极相互作用比较分析。研究人员在其有效力程范围未发现新粒子存在的证据，这为极化的电子-电子相互作用的探索提供了新的实验观测约束。

中科院微观磁共振重点实验室研究员荣星是文章的第一作者。该项研究得到国家自然科学基金委、中科院、科技部和安徽省的资助。

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发