

光の量子・フォトンを操る

○研究テーマ

1. 光子を用いた量子情報通信および量子計測技術の開発
2. 光子、電子スピン、核スピン利用した量子情報処理デバイス
3. 半導体ナノ量子構造を用いた光子制御デバイス、電子制御デバイス

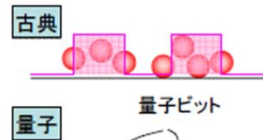
○研究によって期待される成果・効果

光の量子「光子」を用いて、現在の古典的情報通信、計測技術の限界を超えた極限技術である、量子情報通信、量子計測技術を切り拓きます。

○キーワード： 量子情報、量子計測、量子光学、光物性

【目的・背景】

電子や光子を用いた量子情報処理・通信技術の実用化を目指し、未来の量子情報通信の中核となるべき極限技術の開発に挑戦している。



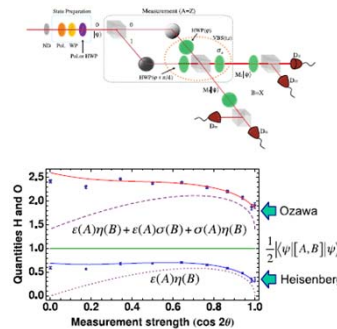
【優位性・アピールポイント】

当研究室では、光を用いた量子情報通信および量子計測の分野、特に量子もつれなどの光源技術、光子の偏光や量子干渉の計測技術において世界最先端の技術を実現、蓄積しています。

【研究の一部紹介】

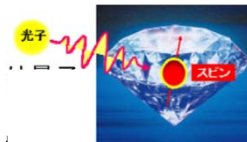
- (1) 光子の量子性を駆使した量子情報通信および量子計測技術

測定誤差と擾乱に関する新たな不確定性関係(小澤の不等式)の実験的検証に成功。(Scientific Reports誌2013年、Phys. Rev. Lett.誌2014年掲載)



- (2) 光子、電子スピン、核スピン利用した量子情報処理デバイス

伝送を担う光子から処理を担う半導体中の電子スピンあるいはダイヤモンド中の核スピンへの量子メディア変換方法について研究している。

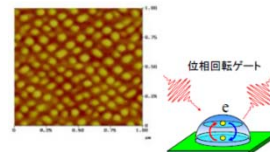


【教員からの提案】

量子もつれは、量子情報通信技術に不可欠な重要なリソースです。なかでも、高い効率で量子もつれ光子を発生し得る高性能な量子もつれ光源の開発は、将来の量子情報通信の中核的デバイスとして期待されています。当研究室では、半導体や擬似位相整合光学非線形素子を用いた新しい量子もつれ光源の研究を進めており、多くの特許を取得しており、その実用化を目指しています。

- (3) 半導体ナノ量子構造を用いた光子制御デバイス、電子制御デバイス

GaAs/AlGaAs量子ドット中の励起子状態のラビ振動の観測に成功し、コヒーレント制御を実現(Phys. Rev. B誌2013年掲載)。



【企業との連携及び交流について】

当研究室が有する量子もつれ光源の技術を実用化するため、本研究に関して興味のある企業や団体との共同研究を希望します。