

日時:8月18日(木)午後(13時~14時)

場所 大阪大学豊中キャンパス・基礎工学研究科 D408 セミナー室

講師 丹治 はるか (NTT物性科学基礎研究所)

講演題目:冷却原子集団を用いた Cavity QED とその量子情報要素技術への応用

概要:

量子情報処理の基礎技術を確立する上では、情報伝達媒体となる光子と情報保持媒体となる原子などの物質との間に強い相互作用を起こすことが極めて重要です。これを実現するための主な方法として、空間的な閉じ込めによる電磁場の増強と、原子集団の協働的な効果を用いた電磁場との結合が挙げられます。

電磁場の空間的な閉じ込めにはしばしば共振器が用いられます。共振器中の電磁場を用いると、原子と強く相互作用する光子の空間および周波数モードの制御が容易であるという利点があります。しかし、共振器の安定化や原子の位置の制御などの技術的な要請を伴います。

一方で、原子集団の協働的な結合を用いる方法は、共振器に頼ることなく電磁場と原子集団との結合を強めることができるため、技術的に容易です。また、損失に強い量子状態を生成することのできる方法としても注目されています。しかし、原子数が多くなると光学深度が高まるため、光による量子状態の制御が困難になるという問題点があります。

私たちは、共振器と原子集団を相補的に利用することにより、安定した強結合を比較的容易に実現しつつ、原子の量子状態を精密に制御し、量子情報処理の要素技術の実現を目指しました。

本講演では、単一光子発生、巨視的な物体同士のもつれ状態の生成、および光子の偏光状態に対する量子メモリの実験結果をご紹介します。

主催:G-COE「物質の量子機能解明と未来型機能材料創出」

共催:科研費・新学術領域研究「量子サイバネティクス」

国立情報学研究所 最先端研究開発支援プログラム

連絡先: 山本 俊 大阪大学大学院 基礎工学研究科 物質創成専攻 物性物理工学領域
井元研究室(E408 室) 准教授

E-mail: yamamoto@mp.es.osaka-u.ac.jp

takashi3335ybb@yahoo.co.jp

URL: <http://www.qi.mp.es.osaka-u.ac.jp/>

TEL:06-6850-6446