量子ハイブリッド化に向けた二光子磁気共鳴によるドレスド状態生成

Dressed-state generation by two-photon magnetic resonance toward quantum hybrid system

京大工 [1]，京大化研 [2]　○田嶌 俊之 [1]，森下 弘樹 [2]，水落 憲和 [2]

Kyoto Univ. [1], ICR Kyoto Univ. [2], ○Toshiyuki Tashima[1], Hiroki Morishita[2], Norikazu Mizuochi[2]

E-mail: tashima.toshiyuki.5e@kyoto-u.ac.jp

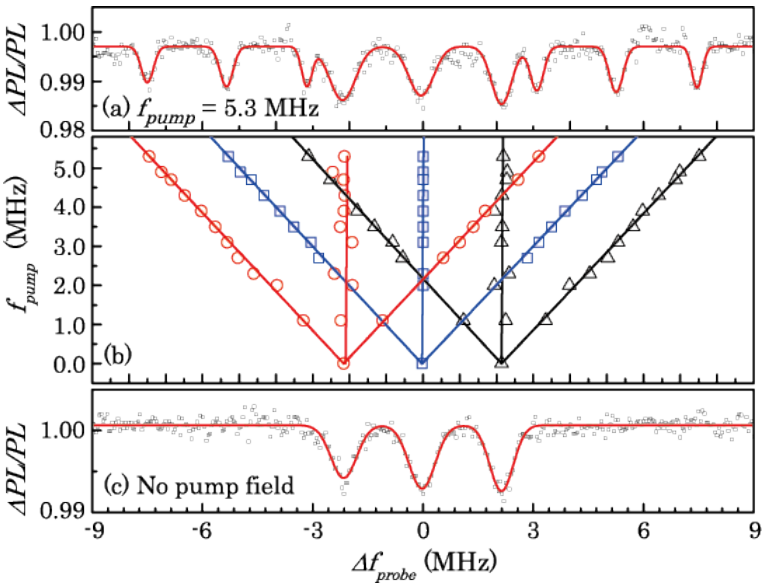

図 1. 二光子磁気共鳴によるドレスド状態観測結果

ダイヤモンド中の窒素-空孔(NV)中心は、量子情報通信、量子情報処理や量子センシングのリソース機能だけでなく、異なる量子システム間のハイブリッド化を行う際の中継素子機能を有することから、様々な状況に柔軟に対応できる量子情報処理ユニットとして期待されている。異なる物理系で培われた技術を状況に応じてハイブリッド化させ物理系を簡単に行き来させることができれば、複数物理系内蔵多機能量子情報処理ユニットが実現できる。2011 年に超伝導素子とダイヤモンド中の NV 中心の量子ハイブリッド実験が行われ、ハイブリッド化機能が実証された[1]。そのハイブリッド化では、2 つの物理系間をマイクロ波領域のみの操作により行っているが、NV 中心はラジオ波領域での操作も可能であるため、異なる操作領域で動作するより多くの物理系間のハイブリット化が期待できる。我々は、異なる操作領域を持つ様々な物理系のハイブリット化に向けて、二光子磁気共鳴を利用したドレスド状態生成に着目した。そして、単一 NV 中心を用いてマイクロ波とラジオ波領域操作を駆使して二光子磁気共鳴によるドレスド状態生成を行った[2]。通常は 3 本のピークが観測されるが、ドレスド状態発生時には、9 本のピークが確認された(**図 1**)。本発表では、これらの実験結果について詳細に議論する。

本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金(新学術領域研究:15H05868、若手 B:15K17729)の支援を受けた。

[1] X. Zhu, et al, Nature (London) 478, 221 (2011). Y. Kubo, et al., Phys. Rev. Lett. 107, 220501(2011).

[2] T. Tashima, H. Morishita and N. Mizuochi, arXiv:1712.04615v2 (2017).