光検出磁気共鳴によるダイヤモンドＮＶ中心集合体の特性評価

Characterization of nitrogen-vacancy centers in diamond by optically detected magnetic resonance spectroscopy

NTT 物性基礎研 [1], 京大化研 [2], クワズル･ネイトル大 [3] , 情報通信研究機構 [4]

松崎 雄一郎 [1], 森下 弘樹 [2], 下岡 孝明 [2], 田嶌 俊之 [3], 角柳 孝輔 [1], 仙場 浩一 [4],

William J. Munro [1], 山口 浩司 [1], 水落 憲和 [2], 齊藤 志郎 [1]

NTT BRL [1], .Kyoto Univ. [2], KwaZulu-Natal Univ. [3], NICT [4]

E-mail: matsuzaki.yuichiro@lab.ntt.co.jp

ダイヤモンド NV 中心集合体は磁場センサや量子メモリなどへの応用が期待されているため[1,2]、その特性を評価することは量子情報処理を実現させるために重要である。しかしながら NV 中心集合体は、磁場の低周波揺らぎによる不均一広がり、結晶歪みに起因する不均一広がり、高周波ノイズによる均一広がりの三つのノイズの影響を受けており、これらの線幅を独立に評価するのは難しいと考えられてきた。

我々は、印可磁場を変えながら光検出磁気共鳴を行い、その実験結果をマスター方程式により理論的に再現することで、三種類のノイズの線幅を求めることに成功した[3]。また数値計算により、外部磁場を印加した場合は、結晶歪みに起因する不均一広がりが抑制できることを示した。またゼロ磁場で分光測定を行った際に 2.87GHz 付近に現れるシャープなピークは、磁場や歪みの不均一性よりも、高周波ノイズに由来する均一広がりに強く影響を受けることがわかった。本研究は科研費(15K17732, 25220601, 15H05870, 15H05868)の助成を受けて行われた。

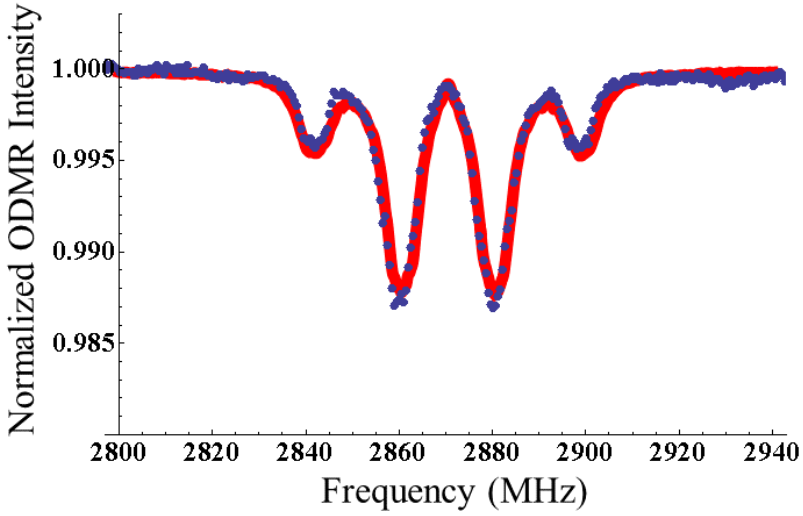

Figure. ODMR with an applied magnetic field of 1 mT. We choose $\delta(g\mu_b B)/2\pi$=1.96 MHz for the width of the magnetic fields, $\delta E=0.73/2\pi$ for the strain distribution, and $\Gamma/2\pi$=0.3MHz for the homogeneous width. The red line denotes a numerical simulation and blue dots denote the experimental results.

[1] V. M. Acosta *et al.*, Phys. Rev. B **80**, 115202 (2009).

[2] Y. Kubo *et al*, Phys. Rev. Lett. **107**, 220501 (2011)

[3] Y. Matsuzaki *et al*, J. Phys. Condens. Matter **28**, 275302 (2016).

© 2017年 応用物理学会