

ダイヤモンド中のアンサンブル NV 中心でのドレスト状態生成による コヒーレンス時間の長時間化

Extension of Coherence Time with the Dressed states of Ensemble of NV Centers in Diamond

京大化研¹, 金沢大², [○]山下 峻吾¹, 森下 弘樹¹, Ernst David Herbschleb¹,

徳田 規夫², 水落 憲和¹

ICR, Kyoto Univ.¹, Kanazawa Univ.², [○]Shungo Yamashita¹, Hiroki Morishita¹,

Ernst David Herbschleb¹, Norio Tokuda², Norikazu Mizuochi¹

E-mail: yamashita@dia.kuicr.kyoto-u.ac.jp

ダイヤモンド中の窒素—空孔 (NV) 中心の電子スピンは、長いコヒーレンス時間 (T_2^* や T_2) を有することから、量子センサや量子情報素子への応用が期待されている。量子センサの感度は、コヒーレンス時間 (DC 磁場測定では T_2^* 、AC 磁場測定では T_2) と NV 中心の濃度の積の平方根に反比例する[1]。つまり T_2^* や T_2 が長く、かつ NV 中心の個数が多いほど NV 量子センサの感度は高くなる。そこで我々は、単一 NV 中心において Autler-Townes Splitting (ATS) 法により生成されたドレスト状態の T_2 が 2 桁以上長時間化したこと [2] に着目し、多数の NV 中心からなるアンサンブル系 (濃度: $1 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$) におけるドレスト状態の生成と、DC 磁場感度向上に重要となる T_2^* の長時間化に向けた研究を行った。まず、アンサンブル NV 中心におけるドレスト状態の生成を行った。Fig. 1(a) にドレスト状態生成のための 2809.1 MHz のドライブ波を照射していない時 (黒)、及び照射している時 (赤) のアンサンブル NV 中心の光学的磁気共鳴検出スペクトルを示す。その結果、ATS 法によるアンサンブル系でのドレスト状態の生成に成功した。また、ドレスト状態を生成していない時の T_2^* 測定を行い、 $T_2^* \sim 1 \mu\text{s}$ を得た (Fig. 1(b))。本講演では、アンサンブル NV 中心にお

けるドレスト状態の生成と T_2^* の長時間化について発表する。本研究は、科研費 (15H05868, 16H06326)、Q-LEAP、京大化研共同研究拠点(2019-102)の支援を得た。

参考文献

[1] J. M. Taylor et al, Nat. Phys. **4**, 810 (2008). [2] H. Morishita et al, submitted, arXiv:1707.04702.

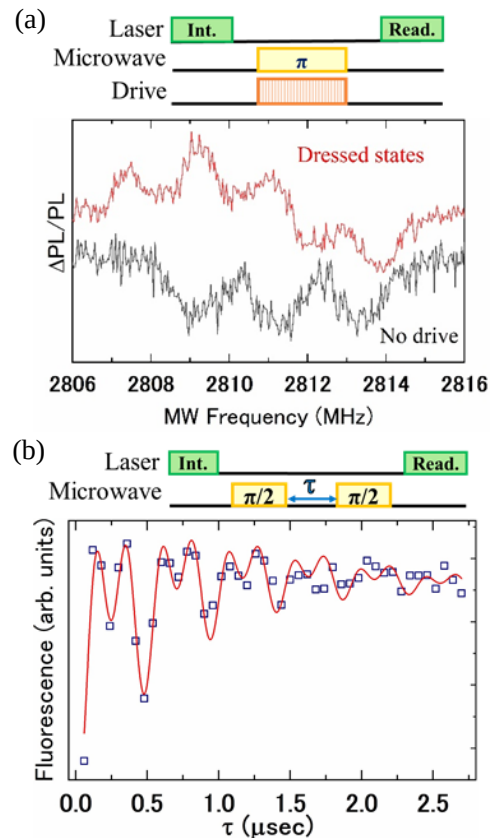


Fig. 1 (a) Pulse sequence and ODMR spectra of ensemble of NV center with and without generation of dressed states. (b) Pulse Sequence and the result of T_2^* measurement of undressed states.