

# ナノダイヤモンド中の窒素欠陥中心におけるラビ振動の測定

## Measurement of Rabi oscillation in nanodiamond

京大院工, <sup>○</sup>川口 洋生、 福重 一樹、 田嶋 俊之、 高島 秀聡、 竹内 繁樹

Kyoto Univ, <sup>○</sup>Hiroki Kawaguchi, Kazuki Fukushima, Toshiyuki Tashima, Hideaki Takashima,

Shigeki Takeuchi

E-mail: takeuchi@kuee.kyoto-u.co.jp

ダイヤモンド窒素欠陥 (NV) 中心は光子の量子状態を電子スピンの保存できることから量子メモリなどへの応用が期待されている。特にナノダイヤモンド中の NV 中心はナノファイバとの高効率結合が可能なことから、我々はこれらのハイブリッド素子に関する研究を行ってきた[1]。このハイブリッド素子を用いた量子メモリの実現には、ナノダイヤモンド中の NV 中心の緩和時間が重要となる。しかし、これまで、ナノダイヤモンドにおける緩和時間の統計的な評価はされていなかった。今回我々は、この評価のためラビ振動の測定を行ったのでそれを報告する。

サンプルとして、高圧高温 (HPHT) 法で合成されたダイヤモンドを粉砕した、平均粒径 50 nm の NV 中心含有ナノダイヤモンド (Microdiamant, MSY0-0.05) を用いた。図 1 に測定系を示す。光源には、波長 532 nm の CW レーザを用い、対物レンズを用いカバーガラス上に分散させたナノダイヤモンドを励起した。発生した蛍光を対物レンズで集光し、単一光子検出器で測定した。また、サンプル近傍に設置されたワイヤ型のアンテナを用いてマイクロ波を照射した。マイクロ波の周波数を NV 中心の共鳴周波数に一致させた後、マイクロ波の照射時間を変えながら図 1 に示したパルスシーケンスを用いてラビ振動の測定を行った。

図 2 に測定結果を示す。マイクロ波照射時間により蛍光強度が振動し、ラビ振動の測定に成功した。振幅の減衰から緩和時間  $T_2^*$  は 1.3  $\mu$ s と推定された。これは、粒径 45 nm のナノダイヤモンドの既報告値と一致していた[2]。講演では、統計的な解析結果についても報告する予定である。

本研究の一部は、科学研究費補助金 (26220712)、JST-CREST (JPMJCR1674)、Q-LEAP (JPMXS0118067634)の支援を受けて行われた。

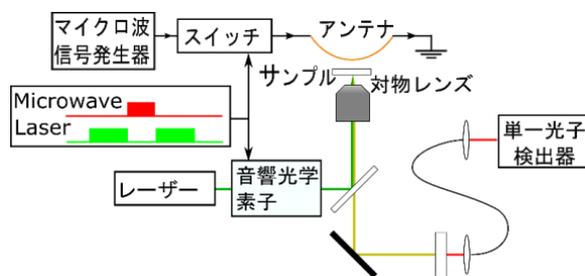


Fig. 2 実験系

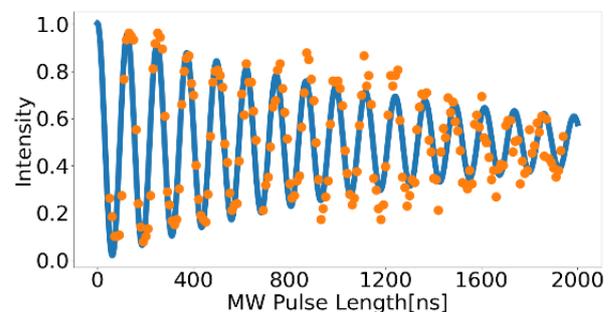


Fig. 1 ラビ振動の測定結果。丸点が実験結果、青線がフィッティング結果

[1]Masazumi, Yoshida, Noda, Takashima, Schell, Mizuochi, Takeuchi, Nanotechnology, **27**, 455202 (2016).

[2]Abdelghani, Jonathan, Carlos, NANO LETTERS, **12**, 3477 (2012).