

課題番号 : F-19-WS-0142
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 共焦点顕微鏡の構築
Program Title (English) : Construction of Confocal Microscopy
利用者名(日本語) : 永岡希朗
Username (English) : N. Kirou
所属名(日本語) : 早稲田大学大学院基幹理工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、共焦点顕微鏡、ナノホール

1. 概要(Summary)

ナノスケール NMR のプローブとして、ダイヤモンド中の単一複合欠陥である窒素-空孔センター(NV センター)が注目されている。単一 NV センターを配列形成させることにより、単一 NV センターの直上に標的分子を配置し、良質な単一 NV センターで何回でも核スピンの検出が可能となる。本研究の目的は、電子線リソグラフィとイオン注入法を用いて、単一 NV センター配列を作製し、標的分子中の核スピンを検出することである。また、核スピン検出を行うために共焦点レーザー走査型蛍光顕微鏡(CFM)を当研究室に構築する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置

FE-SEM(S-4800)

【実験方法】

ダイヤモンド基板の上にレジストを塗布し、電子線リソグラフィで直径 50 nm のナノホールを作成した。浅い注入(注入エネルギー:2.5 keV)で、直径 50 nm のナノホールレジストマスクを介したイオン注入を行い、単一 NV センター配列を作製した。共焦点光学系の構築、制御回路の作製、制御プログラムの開発を経て、当研究室に CFM を構築した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

構築した CFM を用いたパルス光検出磁気共鳴(Optically Detected Magnetic Resonance, ODMR)測定により、作製した単一 NV センターのコヒーレンス時間 T_2 の測定が可能となった(Fig. 1)。今後、核スピン検出を行うために CFM の改良を行っていく。

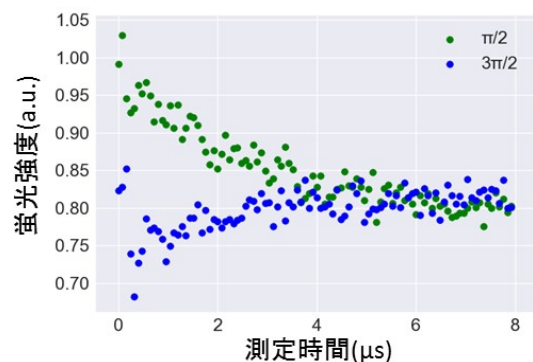


Fig. 1 Measurement results of coherence time of a single NV center acquired by the constructed confocal microscope.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。