

提出日：2024年 5月13日

共同利用研究の種類：国際共同研究 一般共同研究 設備共同利用 ワークショップ

課題名：蛍光ダイヤモンドの窒素濃度測定

共同研究員氏名：藤原正澄

所属・職名：岡山大・学術研究院環境生命自然科学学域

分担者氏名：中島大夢

分担者所属・職名：岡山大・大学院環境生命自然科学研究科・M1

分担者氏名：押味佳裕

分担者所属・職名：岡山大・大学院自然科学研究科・D3

研究報告・ワークショップ実施報告：

結晶のサイズと窒素濃度の関係を赤外分光光度計から導出した。

実習内容：ダイヤモンドのサンプルをメッシュに設置し、FTIR を実施した。これにより、ダイヤモンド結晶の IR スペクトルが得られた。その後、濃度を FTIF スペクトルの強度から同定した。

実習成果：ダイヤモンドの窒素濃度を同定し、その結晶内の窒素濃度とスピン特性の関係性から、高いスピン特性を持つダイヤモンド結晶を決定した。申請者らはこれまで蛍光ナノダイヤモンドを用いた量子センシングに関する研究を行ってきた。特に、ダイヤモンドの中の窒素欠陥中心が示す光検出スピン共鳴の温度依存性を利用したナノ温度センサの開発を行ってきている。このセンシングの感度を決定づける重要な物性が、NV 中心の電子スピン寿命である。このスピン寿命は主に NV 中心以外の窒素不純物 (14N) の濃度で決まるため、我々が利用している蛍光 ND の窒素濃度を決定することが必要となった。ダイヤモンドサンプルを設置した画像を示す(1)。またその時に得られた IR スペクトルを示す(図 2)。これにより内部の窒素濃度を決定することができた。更にスピン特性と同時に評価することで、ダイヤモンドの特性と内部の窒素の濃度からより良いスピン特性を示す、ダイヤモンドの窒素濃度を決定した。成果は現在論文投稿中である。

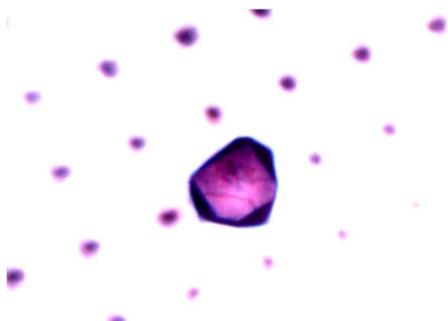


Figure 1 測定中のダイヤモンド画像

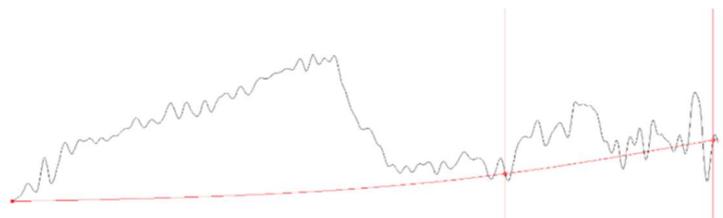


Figure 2 ダイヤモンドの IR スペクトル