六方晶窒化ホウ素中の単一結晶欠陥の双極子方向解析

Analysis of the dipole orientation of single defects in hexagonal boron nitrides

京大院工[1]，CEITEC[2]，シドニー工科大[3]

○高島　秀聡[1]，石原　奎太[1]，丸谷 浩永[1]，田嶌 俊之[1]，野原 紗季[1]，岡本 亮[1]，

Andreas Schell[2], Toan Trong Tran[3], Igor Aharonovich[3]，竹内 繁樹[1]

Kyoto Univ.[1], CEITEC[2], Tech. Sydney Univ.[3]

○Hideaki Takashima[1], Keita Ishihara[1], Hironaga Maruya[1], Toshiyuki Tashima[1], Saki Nohara[1],

Ryo Okamoto[1], Andreas W. Schell[2], Toan Trong Tran[3], Igor Aharonovich[3], and Shigeki Takeuchi[1]

E-mail: takashima.hideaki.8z@kyoto-u.ac.jp

近年、超低閾値レーザー、高感度センサ、さらに、単一光子源などの実現を目指し、固体単一発光体とナノフォトニクスデバイスとのハイブリッドデバイスの研究が注目されている。単一結晶欠陥含有六方晶窒化ホウ素（hBN）は、高輝度かつ狭帯域の発光を示す新しい固体発光体である。この hBN を用いハイブリッドデバイスを実現するには、hBN 中の双極子の方向解析や制御が重要となる。今回我々は、ベクトルビームを用いて、その双極子の方向を解析したので報告する。

Fig.1(a)に、実験に用いた共焦点顕微鏡システムを示す。サンプルには、カバーガラス上に分散させた hBN ナノフレーク（幅～200 nm、高さ 5nm～50 nm）を用いた[1, 2]。波長 532 nm のレーザー光（直線偏光）を、液晶リターダ（Thorlabs, WPV10L-532）に導入することで、ベクトルビームを生成した。対物レンズ（NA=1.4, x100）を用いてベクトルビームをサンプルに集光、発生した蛍光を単一光子検出器を用いて測定した。

Fig.1 (b)にラジアル偏光を用いて励起した場合の蛍光パターンを示す。得られた蛍光パターンを計算結果と比較すると、双極子の極角（θ）と方位角（ϕ）は、それぞれ、60 度と 75 度であることがわかった。講演では、これらについて詳細な結果を報告する。

本研究の一部は、日本学術振興会科学研究費補助金（26220712）、科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業(CREST JPMJCR1674)、および、文部科学省光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）の支援を受けた。

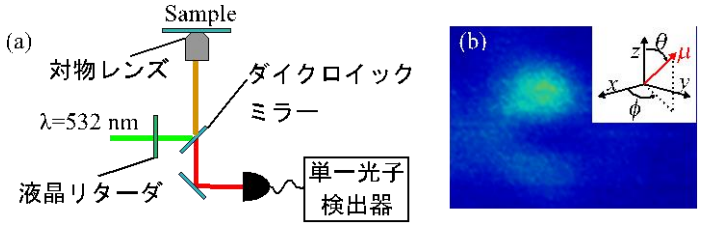

Fig. 1 (a) is the experimental setup. (b) is the fluorescence pattern of the hBN. The inset is polar coordinate sysem.

[1] A. W. Schell, T. T. Tran, H. Takashima, S. Takeuchi, and I. Aharonovich, “Non-linear excitation of quantum emitters in hexagonal boron nitride multiplayers,” APL Photonics, **1**, 091302 (2016).

[2] A. W. Schell, H. Takashima, T. T. Tran, I. Aharonovich, and S. Takeuchi, “Coupling Quantum Emitters in 2D Materials with Tapered Fibers,” ACS Photonics, **4**, 761 (2017).

© 2019年 応用物理学会