

## フォトニック結晶（窒化ホウ素）の光磁気特性

### Magneto-optical properties of BN (boron nitride) photonic crystals

千葉大学<sup>1</sup>, JSPS<sup>2</sup>, JST さきがけ<sup>3</sup> ○宮下 惟人<sup>1,2</sup>, 水川 友里<sup>1</sup>, 岩坂 正和<sup>1,3</sup>

Chiba Univ.<sup>1</sup>, JSPS<sup>2</sup>, JST PRESTO.<sup>3</sup> Yuito Miyashita<sup>1,2</sup>, Yuri Mizukawa<sup>1</sup>, Masakazu Iwasaka<sup>1,3</sup>

E-mail: iwasaka@faculty.chiba-u.jp

#### 1. 背景と目的

窒化ホウ素 (BN) は無機ベンゼンとも呼ばれる無機結晶化合物であり、その強固な特性から研磨剤などとして利用されている。高い光屈折率を有するため、光沢を持たせる目的で化粧品などにも利用されている。窒化ホウ素は反磁性体であるが、高い磁化率異方性を持つ結晶構造をとることから、外部磁場の印加により磁場配向を生じることが既に報告されている[1]。本研究では、磁場下における窒化ホウ素の光反射特性を観察し、磁力線および光照射方向、観察方向との組み合わせによる散乱光の動的な変化について検討を行った。

#### 2. 実験

窒化ホウ素 (デンカボロンナイトライド GP(平均粒径 6.5  $\mu\text{m}$ ), 電気化学工業) を蒸留水に懸濁し石英セルに入れ観察用試料とした。磁場印加観察系は 0.5 テスラ水冷式電磁石 (WS-15-40-5K-MS, Hayama) の磁極間に試料セルを固定し、CCD カメラ (CC421, ELMO) および光照射用ライトガイドを用いて構築した。磁力線の印加軸と光照射方向が平行で、この両者に対し CCD カメラの観察軸が垂直な系(観察系 A)、および観察軸と磁力線が平行で照射光が両者に垂直な系(観察系 B)、観察軸、磁力線印加方向、照射光方向の 3 軸がすべて直交する系(観察系 C)を用いた。磁場印加前および印加中、磁場オフ後の散乱光変化を計測した。

#### 3. 結果と考察

観察系 A および観察系 B では磁場印加により散乱が抑制された (上段と中段)。観察系 C (図の下段) では磁場印加によって光散乱 (光反射) 強度が増加した。これらの結果は、魚類由来グアニン結晶板で観測した磁場中での光反射特性[2]に類似したものである。今後は、BN 結晶板の屈折率や厚み (サイズ) を考慮しつつ、FDTD 等の数値解析をもとに詳細な検討を進める。

【参考文献】 [1] 庄田ほか, 第 8 回日本磁気科学会年会予稿集 P-07 (2013) [2] M. Iwasaka & Y. Mizukawa, Langmuir, 29(13), 4328 (2013)

【謝辞】 本研究は JST さきがけ「藻類・水圏生物の機能解明と制御によるバイオエネルギー創製のための基盤技術の創出」領域の支援によるものである。

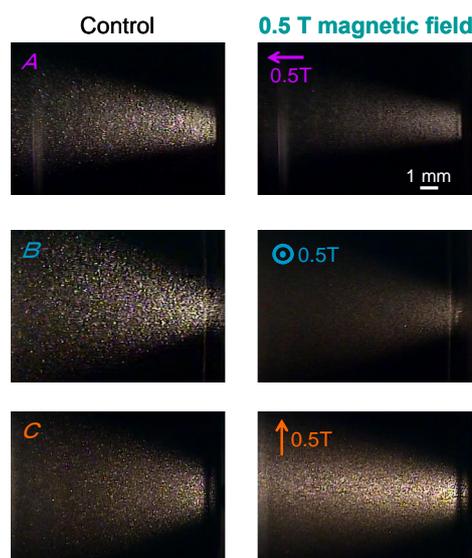


Fig. 1. Light scattering by BN microcrystals with and without 0.5 Tesla magnetic fields.