

# 48 電子線を活用した高輝度のナノ粒子の形成

MeV級の電子線照射によりダイヤモンドや炭化ケイ素(SiC)中に高輝度な発光源(欠陥)を形成する。

## シーズの特徴 (成果含む)

- ・ダイヤモンドやSiCのナノ粒子に電子線照射をすることで、発光する結晶欠陥を導入します。具体的には、ダイヤモンドの場合は赤色発光を示す窒素-空孔(NV)センター、SiCの場合は近赤外域に発光を持つシリコン空孔( $V_{Si}$ )センターです。
- ・これらの発光欠陥は発光体としてだけでなく、磁場や温度のセンサとしても利用できます。
- ・ダイヤモンドやSiCは材料として安定、無害なので生物・医療研究用に使用できます。

ダイヤモンドやSiCのナノ粒子



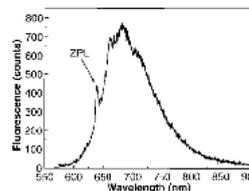
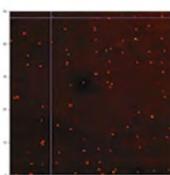
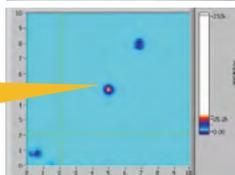
電子線照射及び熱処理



レーザー入射により特有な色の発光

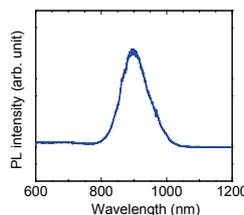


SiCナノ粒子中の $V_{Si}$



ダイヤモンド中のNVセンターの共焦点蛍光顕微鏡写真(左)と発光のスペクトル(右)

- ・マイクロ波で発光強度を調節できるので、他の発光粒子と区別可能
- ・ $V_{Si}$ からの発光は近赤外領域なので細胞から小動物までの観察可能



SiC中の $V_{Si}$ センターの発光のスペクトル

- 高輝度発光なセンターの形成に成功。生物・医療研究用のトレーサーや、局所的な温度や磁場を計測可能なセンサに応用に期待。

### アウトカム

生物・医療応用

### 知財等関連情報

- 1) Nature Materials 14 (2015) p.164
- 2) PNAS 110 (2013) p.10894.

### アウトカムに至る段階

基礎段階

### 担当者

### 連携希望企業

ナノダイヤモンドやSiC作製企業

量子ビーム科学部門  
高崎量子応用研究所先端機能材料研究部  
大島 武

本シーズの問合せ先：量子ビーム科学部門研究企画部(qubs-techoffice@qst.go.jp)