

爆轟法ナノダイヤモンド中の SiV 中心を用いた温度センシング

Temperature sensing using SiV centers in detonation nanodiamonds

京都大学¹, (株)ダイセル²

○(M1)内田 岳¹, 藤原正規¹, 大木 出¹, 鶴井明彦², 劉 明², 西川正浩², 水落憲和¹
 Kyoto Univ.¹, Daicel Corp.², ○G. Uchida¹, M. Fujiwara¹, I. Ohki¹, A. Tsurui², M. Liu²,
 M. Nishikawa², N. Mizuochi¹

E-mail: uchida@dia.kuicr.kyoto-u.ac.jp

【研究背景】細胞の生理機能は内部の温度分布の不均一性や局所的な温度変化と密接に関係しており、微小領域での温度変化を検知可能なプローブの開発が期待されている。我々は細胞内温度プローブとしてナノダイヤモンド中のケイ素-空孔中心(SiV 中心)に着目した。SiV 中心とはダイヤモンド中の炭素と置き換わったケイ素と隣接する二つの空孔からなる複合欠陥中心であり、近赤外領域に鋭く安定した蛍光発光を示す。近年、我々は安価かつ大量生産が可能な合成法である爆轟法によって粒径の小さい SiV 中心含有ナノダイヤモンド(SiV-DND)を作製することに初めて成功した^[1]。本研究では、SiV-DND の細胞内温度プローブとしての応用を目標とし、爆轟法によって合成した粒径の小さい SiV-DND を用いて、温度変化に対する蛍光スペクトルの応答を調べた。

【実験および結果】ポリグリセロール修飾 SiV-DND をガラス板に塗布し、共焦点レーザー顕微鏡で Fig1(a)に示すような SiV 中心の蛍光スペクトルを検出した。サンプル温度を変化させながらピーク波長を追跡したところ、22~42℃の範囲では温度 T とピーク波長 λ の間に Fig1(b)のような線形関係があることが認められた。傾き $\Delta \lambda / \Delta T$ は 0.012 nm/K であり、バルクダイヤモンド中の SiV 中心で計測された数値と概ね一致した^[2]。講演では測定結果の詳細について報告する。本研究は MEXT Q-LEAP (No. JPMXS0120330644) の支援を得た。

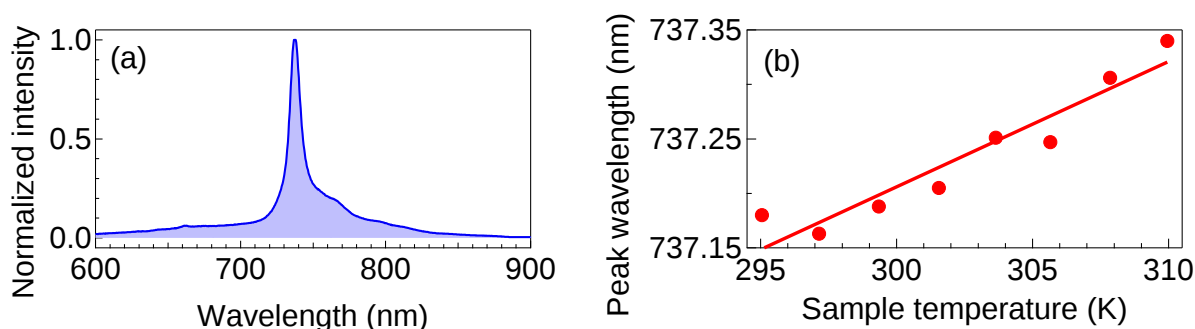


Fig.1 : (a) Fluorescence spectrum of SiV (b) temperature dependence of λ . The slope $\Delta \lambda / \Delta T$ is 0.012 nm/K.

【参考文献】[1] Y. Makino, et al, *Diamond and Relat. Mater.* accepted. [2] C. T. Nguyen, et al., *Appl. Phys. Lett.* **112**, 203102 (2018).