

課題番号 : F-14-IT-0028  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 選択成長法を用いた(111)ダイヤモンド微細構造の作製  
Program Title (English) : Nanofabrication of (111) diamond by selective growth  
利用者名(日本語) : 古山聡子, 波多野睦子  
Username (English) : S. Furuyama, M. Hatano  
所属名(日本語) : 東京工業大学大学院 理工学研究科 電子物理工学専攻  
Affiliation (English) : Department of Physical Electronics, Tokyo Institute of Technology

## 1. 概要(Summary)

ダイヤモンド中の NV センタ(Nitrogen-Vacancy center)は、共鳴現象によるスピン状態の変化を光で読みとることが可能であることから、高感度磁気センサへの応用が期待されている。

本研究では、選択成長法により NV センタを含んだ微細ダイヤモンド構造を作製することで、高感度・高効率な磁気センサの実現を目指した。

SEM による観察の結果、マスクパターンからの選択成長が確認され、また光検出磁気共鳴測定にて磁場応答も観測された。

## 2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置 電子ビーム露光装置、電子ビーム露光データ加工ソフトウェア

・実験方法 (111)ダイヤモンド上に電子ビーム露光装置を用いてマスクパターンを露光した後、200 nm 厚の Ti 膜を蒸着し、最後にリフトオフを行うことで、パターンを有した Ti マスクを形成した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

マイクロ波プラズマ CVD 装置を用いて、マスクパターンを通してダイヤモンドを選択成長させた。SEM により観察を行った結果、パターンからダイヤモンド微細構造が成長していることが確認できた(Fig. 1)。

次に光検出磁気共鳴測定を行い、NV センタによる磁場応答の様子を評価した(Fig. 2)。共鳴周波数位置での発光強度の減少が見られ、また NV センタの軸が磁場と平行に揃っている割合が 37% となったことから、磁気センシング効率が向上したと言える。

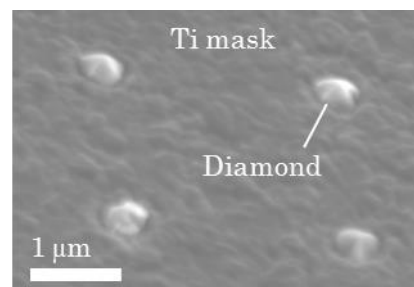


Fig. 1 SEM image of diamond nanostructures grown from mask patterns.

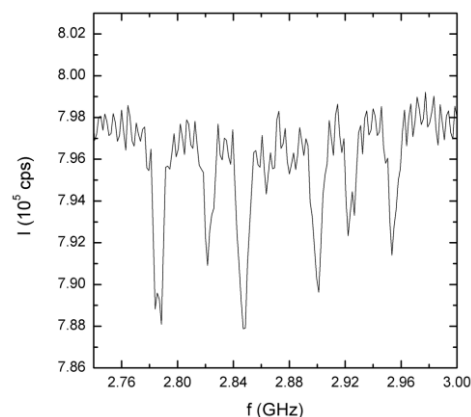


Fig. 2 Optical detected magnetic resonance for NV centers in diamond.

## 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

T. M. Babinec *et al.* Nature Nanotechnology 5 (3), 195 (2010).

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) Hasselt Diamond workshop 2015

(2) 第 62 回応用物理学会春季学術講演会 11p-C1-16

## 6. 関連特許(Patent)

なし