

課題番号 : F-18-TT-0045  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 磁性膜を利用したグアニン結晶の磁気アシスト法に関する研究  
 Program Title(English) : Study on magnetic assist method of guanine crystal orientation by using magnetic film  
 利用者名(日本語) : 倉橋優  
 Username(English) : M.Kurahashi  
 所属名(日本語) : 山口大学大学院創成科学研究科,  
 Affiliation(English) : Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi Univ.  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 磁性膜, グアニン結晶, 磁場配向

## 1. 概要(Summary)

魚類の鱗や眼の中に存在するグアニン結晶は高い光反射特性を持つことからバイオレフレクターとして注目されている。六角板状をした生体由来のグアニン結晶は反磁性異方性により磁場による配向制御が可能であることから、磁場の on, off により光反射特性を変調できることが報告されている。我々は、配向に必要な磁場の低減を目指し、磁性膜を利用した磁気アシスト法の開発を行っている。今回、磁性膜として垂直磁化膜を用いたときの磁気アシスト法について検討を行うために、垂直磁化膜を Si 基板上に成膜した後、Si 基板を深堀することで柱状構造体の作製を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

多機能薄膜作成装置

### 【実験方法】

多機能薄膜作成装置を用い、50mm 角の Si 基板上に膜厚 75 nm と 150 nm の 2 種類の TbCo 薄膜を成膜した。その後、フォトリソグラフィおよびドライエッチングを行うことで柱状構造の作製を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

図 1 に作製した TbCo 薄膜のヒステリシス曲線の振動型磁力計による測定結果を示す。それぞれ膜厚(a)75 nm と(b)150 nm の場合であり、磁場の印加方向は膜面垂直方向である。図からわかるように両者ともにシャープな角型を示しており、垂直磁化膜となっていることがわかる。保磁力はそれぞれ約 400 mT と 900 mT であり、ヒ

ステリシス曲線の角型性からもグアニン結晶の磁場配向に必要な外部磁界に対して、ほぼ一様な特性を維持できることがわかった。そこで、フォトリソグラフィとドライエッチングを用いて柱状構造の作製を行った。図 2 に作製した柱状構造の光学顕微鏡像を示す。柱状構造のサイズは  $50 \times 50 \mu\text{m}^2$  である。今後、柱状構造を用いたグアニン結晶の磁場配向特性について検討を行う。

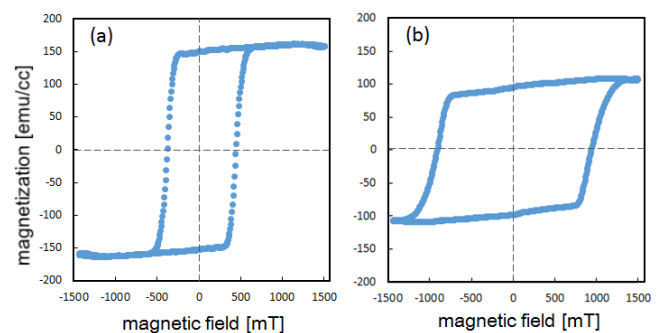


Fig.1 Hysteresis loops of TbCo film with (a) 75 nm and (b) 150 nm in thickness.

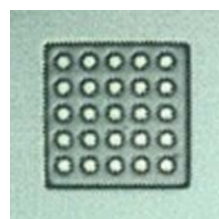


Fig.2 Fabricated prismatic structure of TbCo film on Si substrate.

## 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし