

利用課題番号 : F-13-KT-0090  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名 (日本語) : 高強度テラヘルツを用いた物質探索および制御 (2)  
 Program Title (English) : Research and Control for the materials with strong THz radiation (2)  
 利用者名 (日本語) : 田中智子  
 Username (English) : Tomoko Tanaka  
 所属名 (日本語) : 京都大学 物質-細胞統合システム拠点  
 Affiliation (English) : Institute for Integrated Cell-Material Science(WPI-iCeMS), Kyoto university

### 1. 概要 (Summary) :

分光学的に未開拓のテラヘルツ (THz) 領域の電磁波を用いて物質の電子、分子状態を明らかにし、この電磁場を用いた状態制御をめざす。

本研究課題では物質の物性検出、制御に必要な磁場を作るために基板上に金属パターンを作製し、その特性を評価した。

### 2. 実験 (Experimental) :

希土類オルソフェライトの  $\text{HoFeO}_3$  上に厚さ  $100 \mu\text{m}$  の金の Split Ring Resonator (SRR) マトリックスをマスクレス露光装置と真空蒸着装置 (京都大学ナノテクノロジープラットフォーム) を用いて作製した。このサンプルに THz 波を照射し、SRR 構造によって増幅された近接磁場を用いて  $\text{HoFeO}_3$  磁気共鳴モードを近赤外時間分解ファラデー回転測定により観測した。

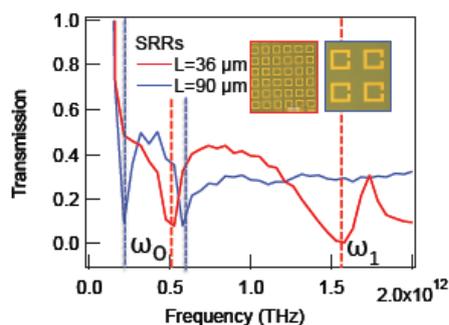


Fig. 1 Transmission Spectra for SRR structure.

Inset: Microscope image.

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

$\text{HoFeO}_3$  は傾角反強磁性物質であり、高周波の磁気共鳴モードがあることが知られている。この磁気共鳴モードには F-mode と AF-mode があり、AF-mode は結晶軸に平行な磁場でのみ励起される。この AF-mode を  $\text{HoFeO}_3$  結晶表面に作製した SRR によって誘起さ

れた THz 近接磁場によって励起することが可能となる。時間分解ファラデー回転測定の結果より、THz 近接磁場によって AF-mode が励起されることがわかった。

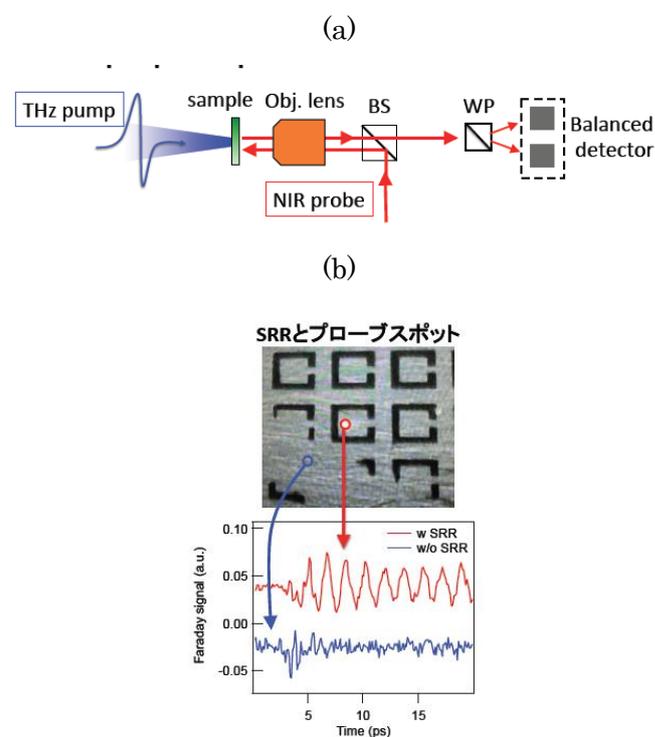


Fig. 2 (a) Experimental setup and (b) probe spot.

### 4. その他・特記事項 (Others) :

本研究は CREST 「先端光源を駆使した光科学・光技術の融合展開」 の支援を受けて行った。

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

(1) 向井 佑、廣理 英基、山本 隆文、影山 洋、田中耕一郎 “希土類オルソフェライト  $\text{HoFeO}_3$  における高強度テラヘルツ磁場誘起マグノン生成”，日本物理学会第 2013 年秋期大会，平成 25 年 9 月 27 日

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし