

# 深紫外光領域における磁気カイラルメタ材料の非相反電磁応答 II

## Non-reciprocal electromagnetic response of a magneto-chiral metamaterial

### in the deep ultraviolet light region II

情報通信研究機構 ○黒澤 裕之, 井上 振一郎

National Institute of Information and Communications Technology (NICT)

○Hiroyuki Kurosawa and Shin-ichiro Inoue

E-mail: kurosawa.hiroyuki@nict.go.jp

時間および空間反転対称性が同時に破れた系では、磁気カイラル(Magneto-chiral: MCh)効果の発現が期待される。MCh 効果は、物質のある方向から電磁波を入射すると透過し、その逆方向から入射すると吸収される現象である。この性質により、MCh 効果は新奇な光アイソレータなどの応用面で期待されている。更に、MCh 効果により人工ゲージ場を創り出すことが可能である事が理論的に指摘されており[1]、基礎物理学の観点からも注目されている。

近年、この MCh 効果を人工構造により制御する研究が精力的に行われている[2]。深紫外光領域では、強い磁気およびカイラル共鳴が存在しており、MCh 効果を光領域で研究する上で有利な波長域である。今回、深紫外光領域のメタ材料による巨大な MCh 効果を理論および数値計算により研究した。本研究で扱うメタ材料は図 1 に示すように直交した Al ナノロッドと磁性体のナノ粒子から構成されている。この系の表および裏から光を入射した場合の透過率差スペクトルを図 2 に示す。波長 240 nm 付近で位相および強度差スペクトルに共鳴構造が見られ、その大きさが従来の報告よりも 2 桁ほど大きいことが分かった。更に、この共鳴スペクトルが外部静磁場下の振動子モデルでよく記述できることも分かった。

当日は、MCh メタ材料の非相反電磁応答に関して詳細に議論する予定である。

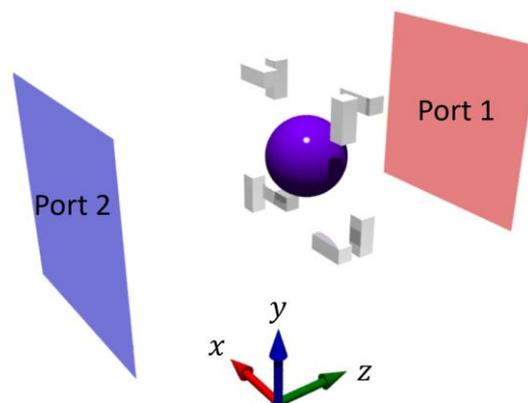


図 1: MCh メタ材料の模式図。

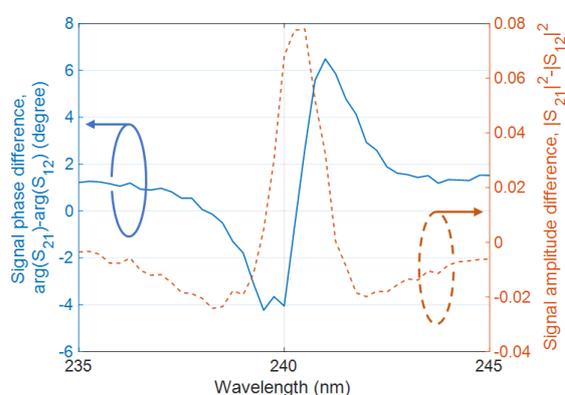


図 2: 透過率の位相および強度差スペクトル。

[1]: K. Sawada and N. Nagaosa, Phys. Rev. Lett. **95**, 237402 (2005). H. Kurosawa and K. Sawada, Phys. Rev. A **95**, 063846 (2017).

[2]: S. Tomita, K. Sawada, A. Porokhnyuk, T. Ueda, Phys. Rev. Lett. **113**, 235501 (2014). S. Tomita, H. Kurosawa, K. Sawada, T. Ueda, Phys. Rev. B **95**, 085402 (2017). S. Tomita, H. Kurosawa, T. Ueda, K. Sawada, J. Phys. D: Applied Physics, in press.