

$\lambda/4$ 位相板を用いたテラヘルツファラデー回転測定

Faraday effect measurement in THz region using a quarter wave plate

阪大基礎工 中根淳志 森本智英 永井正也 芦田昌明

Osaka Univ A. Nakane H. Morimoto M. Nagai M. Ashida

E-mail: nakane@laser.mp.es.osaka-u.ac.jp

ファラデー効果は磁場が印加された媒質中を伝搬する電磁波の偏光を回転させる磁気光学効果で、偏光方向を 45° 回転させることができるファラデー材料は光アイソレータや空間磁気光学変調器などに応用されている。THz 領域におけるファラデー効果は同様の光素子への応用から様々な物質で評価されている[1]。これらの評価は偏光子を回転させ2つの直線偏光成分を測定することとで得ている。

我々は光領域のファラデー回転測定で用いられる円偏光をテラヘルツ領域の測定に適用できないかと考え、 $\lambda/4$ 位相板を用いたファラデー効果の新しい評価法を考えた。図1に実験系の概略図を示す。ワイヤグリッド偏光子を透過した直線偏光波は $\lambda/4$ 位相板を用いて円偏光に変換し、ファラデー材料中を往復させる。そして戻った光は $\lambda/4$ 位相板により再び直線偏光に変換され、ワイヤグリッド偏光子を反射した電磁波を検出する [2]。この手法ではファラデー効果の偏光回転は2つの円偏光電磁波の位相差から導くことができる。実証実験では室温、THz 領域でのファラデー効果が報告されている磁性流体[1]を反射ミラーとカバーガラスで閉じ込めた。図2は異なる円偏光の向き、磁場方向でファラデー媒質中を透過させた電磁波の電場波形である。なお上が THz 波の入射方向と同方向に磁場をかけたとき、下が逆向きに磁場をかけたときである。磁場の方向により右回り、左回り円偏光の位相差が反転していることから、得られた電場波形の位相差はファラデー回転の大きさを表している。本配置は磁場変調での位相差抽出が可能であるため、高精度のファラデー回転の評価を行うことができる。

[1] M. Shalaby et al. Appl. Phys. Lett., **100**, 241107 (2012)

[2] T. Morimoto, et al. Appl. Phys. Express, **9**, 022402 (2016)

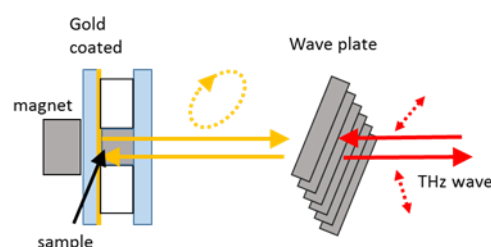


Fig.1 The schematic of setup

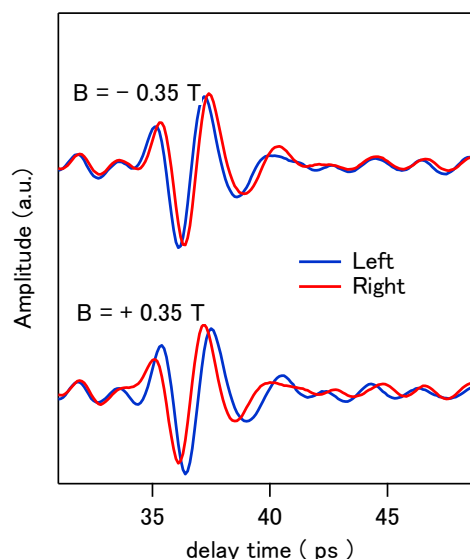


Fig.2 Time profile of circularly polarized THz pulse through the sample under the magnetic field application