



日本金属学会 第3分科討論会

「スピントロニクスとテラヘルツ光技術は融合するか？」

日時: 2018年3月9日(金) 13:30~17:00

場所: 東北大学 大学院工学研究科 青葉記念会館 大会議室(501)

主催: 公益社団法人日本金属学会 第3分科(電子・情報材料)

URL: <http://www.material.tohoku.ac.jp/~denko/20180309.html>

「スピントロニクスとテラヘルツ光技術は融合するか？」という疑問に対して、それぞれの分野における研究者からの講演と融合に対する提案に基づき、その後のパネルディスカッションにおいて議論します。本テーマについて日本金属学会における初めての討論会であり、テラヘルツ光と磁性について、最初から融合形態としてまとめようとせず、「磁性+テラヘルツ」に何を望むか、何が問題か、情報記録素子やセンサーをはじめとする応用展開を討論します。磁性とテラヘルツだけでなく隣接分野からの参加も歓迎します。

【プログラム】

13:30 はじめに: 分科会活動の紹介 第3分科委員長 藤田麻哉(産業技術総合研究所)

第1部 講演 (13:35-16:05)

「テラヘルツ光の発生・検出と計測システムの構築: 研究開発の現状と融合展開」 田邊匡生(東北大学)

「メタマテリアルを用いたテラヘルツ波の制御」 金森義明(東北大学)

休憩(14:45-14:55)

「磁性体の超高速磁化ダイナミクスの最近の研究」 高橋有紀子(物質・材料研究機構)

「超短パルスレーザー光による金属磁性薄膜を介した THz 光発生と時間分解計測」 塚本新(日本大学)

第2部 パネルディスカッション (16:10-17:00)

モデレータ: 藤田麻哉(産業技術総合研究所)

コメンテータ: 安部隆(新潟大)

パネラー: 田邊匡生(東北大) 金森義明(東北大) 高橋有紀子(物質・材料研究機構) 塚本新(日本大)

17:00 閉会

参加費: 無料

参加申し込み・問い合わせ先:

田邊匡生(東北大学) tadao.tanabe.b1@tohoku.ac.jp

高橋有紀子(物質・材料研究機構) TAKAHASHI.Yukiko@nims.go.jp

www.material.tohoku.ac.jp/~denko/20180309.html

講演概要

日本金属学会 第3分科討論会

「スピントロニクスとテラヘルツ光技術は融合するか？」

「テラヘルツ光の発生・検出と計測システムの構築：研究開発の現状と融合展開」 田邊匡生(東北大学)

電波と光の中間領域に位置し、周波数としては 0.1~10 THz、波長は 30 μm ~3 mm の電磁波であるテラヘルツ (THz) 波は発生と検出が困難であった。しかし、最近になり高周波半導体デバイスやレーザー機器の発展により、大学や研究機関だけでなく企業においても研究開発が世界中でなされている。本発表では実用レベルに開発されている THz 光源と検出器をはじめ、それらを光学部品と組み合わせて構築できる計測システムの詳細について、分光・イメージング応用と合わせて説明する。システムの現状を打開することにより展開する融合を議論したい。

「メタマテリアルを用いたテラヘルツ波の制御」 金森義明(東北大学)

動作波長以下の微細金属構造で形成されるメタマテリアルは自然界の物質が示さない新奇な光学特性を持ち、これまでの光操作技術の限界を打ち破る新たな人工光学材質として注目されている。光学応答はメタマテリアルの形状や寸法に依存し、構造設計により光学特性を制御することができる。近年、THz 波技術の進展が目覚ましい。しかしながら、THz 波に適した光学材料が乏しいため、多種多様な光学素子の実現が困難である。従って、THz 帯におけるメタマテリアルの開発が重要となる。今回、当研究室で開発してきた THz 波用メタマテリアルを中心に話題を提供する。

「磁性体の超高速磁化ダイナミクスの最近の研究」 高橋有紀子(物質・材料研究機構)

Beaurepaire らの Ni 膜の超高速減磁の報告(PRL76, 4250 1996)は外部磁場による磁化制御よりも 1000 倍以上早い磁化応答であったため、多くの研究者が磁化の超高速制御の可能性について検討を始めるきっかけとなった。最近ではフェムト秒レーザーの性能が上がり安価になってきたことから、磁性分野でも光と磁性の関連に関する研究が増えている。当初はフェムト秒レーザーでスピンの歳差運動を励起し材料特性を評価する研究が多かったが、最近ではフェムト秒レーザーを照射することによる特性変化を積極的にデバイスへ応用しようとする研究へと変化しつつある。ここではそのような経緯を振り返りつつ、磁性体 THz デバイスの可能性について議論したい。

「超短パルスレーザー光による金属磁性薄膜を介した THz 光発生と時間分解計測」 塚本新(日本大学)

近年磁性体分野における THz 光研究が盛んになりつつある。そのような背景において、超短パルス光を用い、電界振動が数サイクル程度の超短パルス THz 光生成や、そこから得られる物性情報検討に関する報告も行われている。本報告では、関連研究にも触れつつ、フェリ磁性薄膜を対象として実施した、放射 THz 光の時間分解計測を用いた超短パルスレーザー光照射による広帯域 THz パルス光の生成に関する検討や、Pt 超薄膜とのヘテロ金属界面構造において、超短パルスレーザー光照射による逆スピンホール効果を介した電流誘起現象に基づくと考えられる THz 光生成の検出等につき紹介する。これらは、新分野 THz スピントロニクスを切り拓くアプローチにもなり得るものと期待される。