

## 光・熱・電気との相互作用を活用した高機能磁気デバイス 技術調査専門委員会設置趣意書

マグネティックス技術委員会

### 1. 目的

磁気現象の利用により、大規模情報活用・機能性デバイス技術の応用開発が進められている。1980年代の光熱磁気記録技術の進展から、この分野においてマグネティックス技術委員会はその技術調査や研究開発支援を行ってきた。これにより、熱・マイクロ波アシスト磁気記録やホログラフィ磁気記録等の光と磁気の関連した情報蓄積技術の開発や光・熱・磁気の相互作用を活用した高機能デバイス・センサーなどの開発が進んでいる。これらは、ビッグデータ生成活用、IoT技術の社会実装を支える基幹技術となる事が期待され、大規模高速情報処理技術や多角的な物理量センシング技術など、今後も新たな磁気応用技術が求められていくと考えられる。そこで本委員会では、これらの技術の基盤となる光・熱・電気との相互作用を活用した新たな高機能磁気デバイス技術の研究調査を目的とし、「光・熱・電気との相互作用を活用した高機能磁気デバイス技術調査専門委員会」の設置を提案する。

### 2. 背景および内外機関における調査活動

固体の示す光・熱・電気に対する各種スピン依存現象の理解、制御、活用は、スピン流、スピン波を用いた次世代スピndevice技術の核心をなすものである。電気・磁気系相互作用の活用、光・熱などとの相互作用活用は、近年におけるスピントロニクス分野の発展を支え、磁性体の役割・重要性を増している。このような背景の下、ナノスケールへの微細化による高集積・低消費電力化とともにTHz帯動作への高速化に向け、既存のデバイス原理、評価指標を超える新規スピン依存現象、材料探索、作製・評価技術の開発が求められている。これらの物理現象や新規技術はIEEE Intermag ConferenceやMORIS (Magnetics and Optics Research International Symposium)などの国際会議、国際シンポジウムで最先端の研究報告が行われている。これら個々の研究発表から最新の情報を調査・収集するとともに、光・熱・電気と磁気系の相互作用、およびその評価・活用技術を総合的に理解することが、今後の新規デバイス開発において重要となると考えられる。

### 3. 調査検討事項

- 1) プラズモンなどの光・電気結合系と磁性の融合分野の技術調査
- 2) 超短パルス光などによる磁性の超高速現象・高速応答特性評価の技術調査
- 3) 光・熱・電気を活用した磁気ストレージ技術分野の技術調査
- 4) スピン波・スピン流を用いた新たなスピndeviceに関する技術調査
- 5) 磁気を活用した情報処理デバイス・センサーに関する技術調査

### 4. 予想される効果

- 1) 光・熱・電気との相互作用を活用した高機能磁気デバイス技術の把握
- 2) 光・熱・電気と磁気系間相互作用の物理とストレージ等磁気応用分野の把握
- 3) 非電荷のスピン情報を活用したスピndeviceの把握
- 4) 光・熱・電気を活用した新たな高機能磁気デバイス応用の提案
- 5) 次世代の磁性・光・熱・半導体を結びつける、磁気光学デバイス、磁気記録、固体磁気メモリ、センサー、光通信デバイス等を開発する上での課題の明確化

5. 調査期間

令和2年（2020年）4月～令和5年（2023年）3月（3年間）

6. 委員会の構成（職名別の五十音順に配列）

職名	氏名	(所属)	会員／非会員
委員長	塚本 新	(日本大学理工電子)	会 員
委 員	栗野 博之	(豊田工業大学)	会 員
同	石橋 隆幸	(長岡技術科学大学)	会 員
同	内田 健一	(物質材料研究機構 磁性・スピントロニクス 材料研究拠点 スピンエネルギーグループ)	非会員
同	大貫 進一郎	(日本大学理工電気)	会 員
同	小田島 渉	(富士通)	会 員
同	加藤 剛志	(名古屋大学)	会 員
同	喜々津 哲	(東芝 研究開発センター バックエンドデバイス技術ラボラトリー)	会 員
同	菊池 伸明	(東北大学)	会 員
同	佐藤 琢哉	(東京工業大学理学院物理学系)	会 員
同	首藤 浩文	(東芝 研究開発センター バックエンドデバイス技術ラボラトリー)	非会員
同	関口 康爾	(横浜国立大学)	会 員
同	高塚 裕二	(住友金属鉱山)	会 員
同	高橋 有紀子	(物質材料研究機構 磁性・スピントロニクス 材料研究拠点 磁気記録材料グループ)	非会員
同	田丸 慎吾	(産業技術総合研究所)	非会員
同	中川 活二	(日本大学理工電子)	会 員
同	中川 茂樹	(東京工業大学工学院電気電子系)	会 員
同	平田 雅一	(セイコーインスツル)	非会員
同	村上 元良	(パソナナレッジパートナー)	非会員
幹 事	中村 雄一	(豊橋技術科学大学)	会 員
幹事補佐	芦澤 好人	(日本大学理工電子)	会 員

7. 活動予定

委員会 5回/年 幹事会 2回/年  
マグネティックス研究会の協賛 2回/年

8. 報告形態

本委員会の調査結果は、全国大会シンポジウムあるいは部門大会テーマ付セッションにて報告する。

理由：

本委員会では、磁気を仲立ちとした、光・熱・電気という物理量との相互作用を積極活用した高機能デバイスに係る技術調査を主目的とする。本分野の特徴として基礎領域の発展経緯から物理学会、応用物理学会等を主な活動の場に行っている電気学会非会員の学術領域研究者や企業研究者が多く存在する。そこで、報告形態を全国大会シンポジウム、A 部門テーマ付セッションとし、招待講演・一般投稿依頼を併用する事で、参加者の増員、本学会員との交流機会および本学会員への勧誘機会・学会入会の増大が見込め、A 部門への貢献が期待される。