

磁気センサと AI 技術を活用したセンシングシステム
調査専門委員会設置趣意書（案）

マグネティックス技術委員会

1. 目的

Society 5.0 の実現を目指す現代社会において、質の高いデータを収集・蓄積するためには、フィジカル空間でのセンシング技術の高性能化と人工知能を含むデータ分析技術の活用が不可欠であり、社会実装のためにはそれらを連携したセンシングシステムの実現も重要である。磁気センサは、磁気を媒体として非接触に種々の物理量や情報を計測でき、自動車用センサをはじめとしてスマートフォンの電子コンパス、電流センサなど広範に応用されている。また、心磁・脳磁計測など医療応用を目指した研究がセンサの高感度化を牽引している。今後も環境・防災・物流・エネルギー・ヘルスケア・医療等の様々なフィジカル空間においてビックデータを収集可能なセンサの一つとしての利用が期待される。以上を踏まえ、本調査専門委員会では、磁気センサの高性能化を可能にする要素技術及び磁気センサにより取得したデータにおける AI 技術の活用について調査し、加えて、それら技術を融合したセンシングシステムに関する研究開発動向を把握することを目的として、ここに設置を提案する。

2. 背景および内外機関における調査活動

本委員会の前身となる電気学会「磁気センサと機械学習の活用調査専門委員会（2020年4月1日～2023年3月31日）」では、磁気センサ及びそのシステム化に加え、深層学習を含む機械学習についての研究開発動向の調査活動が行われた。その結果、磁気センサにおける機械学習の活用はまだ黎明期にあり、磁気センサを含むセンシングシステムとしての広い観点から見たデータ分析技術の活用について継続して調査する必要性が判明した。磁気センサの高性能化に関しては、医療応用の観点から光ポンピング磁力計や TMR センサにおいて感度向上が著しく進展している。また、ダイヤモンド NV センター(窒素-空孔中心)を用いた新たな原理の磁気センサ開発が進んでおり、高感度、高機能化への期待があり、今後の研究動向に注視する必要がある。Society 5.0 の実現に資するセンシングシステムには、センサ駆動やワイヤレスデータ通信のために電源確保してシステムの高寿命化が必要であり、環境発電技術等の動向を引き続き調査する必要がある。

3. 調査検討事項

- (1) 磁気センサを高性能化する要素技術の調査
- (2) 磁気センサ情報のデータ分析技術の調査
- (3) 磁気センサと AI 技術を融合したセンシングシステムの調査

4. 予想される効果

- (1) 磁気センサの高性能化に向けた要素技術の研究開発動向の把握
- (2) 磁気センサ情報の有効活用に関する研究開発動向の把握
- (3) Society5.0 実現へ資する磁気センシングシステムの研究開発動向の把握

5. 調査期間

令和5年(2023年)4月～令和8年(2026年)3月(3年間)

7. 活動予定

委員会 4回/年 幹事会 2回/年 研究会協賛 2回/年

8. 報告形態

全国大会におけるシンポジウムの企画・発表とする。

技術報告ではなく、全国大会におけるシンポジウムの企画・発表とする理由：

報告形態を技術報告から学会におけるシンポジウムに変更することで調査内容を速やかに公表でき、直接的な意見交換の場を提供できる。そのことで、本調査事項と関連の深い電気学会他部門及び電気学会非会員の研究者を取り込むことができA部門への貢献が期待される。