

Society5.0 に資する高周波マイクロ磁気デバイスの研究および実用化動向調査専門委員会
設置趣意書

マグネティックス技術委員会

1. 目的

「Society5.0」はサイバー空間とフィジカル空間との融合をとおして実現される高度情報化社会を意味し、フィジカル空間ではセンサと通信機能が備わる多種多様で数多くの電気・電子機器が利用される。それら機器の通信フロントエンドやLSIのパワーデリバリーを担うPOL (Point of Load) 電源回路のさらなる高効率化および小型化は不可欠であり、アナログとデジタルの混在回路などにおける電磁ノイズ対策も重要になる。マグネティックス分野における「高周波マイクロ磁気」はSociety5.0の重要基盤技術の一つに数えられ、我が国で培われた世界を牽引する一分野である。Society5.0の実現に貢献するには、高周波マイクロ磁気に軸足を置きつつ当該分野に近い他分野・学術領域（例えばパワーエレクトロニクス、無線通信、計測評価システムなど）との融合も重要であり、広い視野での技術動向調査が必要である。

本委員会では、高周波マイクロ磁気デバイス、およびそれらに用いられる磁性材料に焦点を当てた研究開発動向を調査することを主たる目的とする。加えて、高周波マイクロ磁気と異分野連携の事例を調査し、広く情報発信することも目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

Society5.0のフィジカル空間における高効率パワーデリバリーはSDGsの視点からも重要であり、SiCやGaNパワー半導体素子の実用化により電源回路の駆動周波数はさらに高周波化され、電源機器の小型軽量化と高効率化が大きく進展している。また、近年、次世代電源回路のボトルネックとなっている磁気部品においては、POL電源用インダクタ磁心にメタルコンポジット材料やナノグラニューラー磁性膜などを用いた10～100 MHz帯低損失磁心の開発が盛んである。海外では、IntelやFerricが100 MHz帯駆動の統合電圧レギュレータ用インダクタを実用化し、マルチフェーズPOL電源を実現している。GHz帯においては、磁性材料の高周波損失を利用した電磁ノイズ抑制技術の研究・開発が盛んであり、次世代モビリティの電動化に伴って発生する電磁ノイズの無線通信への影響を軽減する有力な技術と位置付けられるなど、EMI/EMCの重要性が益々高まっている。

「高周波マイクロ磁気」分野は、電気学会においては、1985年にマイクロ磁気調査専門委員会が設置されて以降、約40年に亘り継続的に調査されてきた。その間に様々な高周波マイクロ磁気デバイスが研究・開発を経て製品化まで進み、調査専門委員会が担った役割は大きい。また、2023年に創設されるiSIM (International Symposium on Integrated Magnetism) など当該分野の関係者が委員を務める国際会議も発展的に継続されており、我が国の研究成果の国外へのアピールのみならず人的交流にも多大なる貢献をしている。Society5.0を見据えて「高周波マイクロ磁気」をさらに飛躍させるためにも、前述の高周波マイクロ磁気デバイスおよびそれに関する新たな磁性材料および応用を議論するべく、調査活動する必要がある。

3. 調査検討項目

- (1) Society5.0 に資する高周波マイクロ磁気デバイスの研究および実用化動向
- (2) 上記デバイス・センサの応用分野・評価分野の研究および実用化動向
- (3) 上記に用いられる磁性材料の研究動向
- (4) 高周波マイクロ磁気と異分野連携の事例の調査・情報共有

4. 予想される効果

- (1) Society5.0に資する高周波マイクロ磁気分野の発展と実用化
- (2) 上記の応用分野・評価分野の研究および実用化分野の発展と実用化
- (3) 上記に用いられる磁性材料技術の発展と実用化
- (4) 異分野融合・連携による新規融合領域の創設
- (5) 高周波マイクロ磁気に関する国内外活動および産学連携の活性化

5. 調査期間

2023年(令和5年)4月～2026年(令和8年)3月(3年間)

7. 活動予定

委員会：4回/年，研究会への協賛：2回/年

8. 報告形態

A部門大会企画セッションにて報告する。

理由：

本委員会では、研究業界のみならず産業界からの要望も強い高周波マイクロ磁気を調査対象とし、異分野連携も調査対象としているため、従来の枠を超えた議論の場が必要である。そのため、本委員会の最新の研究および実用化についての調査結果を報告するにあたり、A部門大会企画セッションを技術報告の場とすることによって速報性が期待でき、かつ非会員や企業研究者への勧誘等と併せて参加者の増員も期待される。

以上