

EM デバイスの高性能化・高機能化技術調査専門委員会  
設置趣意書

電子回路技術委員会

## 1. 目的

エレクトロ・メカニカル機能部品、すなわち EM デバイスは、固体中の機械振動を利用して IC や他の電子部品では実現できない優れた特性を実現できるため、情報通信機器のみならず家電、自動車、インフラ、医療などのあらゆる応用製品に組み込まれ、周波数制御、タイミング制御、センサ、アクチュエータ、マニピュレータ、エネルギーハーベスタ、超音波発生素子等として広く利用されている。近年の 5G の普及や IoT (Internet of Things) 技術の進展に連動してその重要度は増す一方で、周波数制御デバイスの高周波化・センサの究極的高性能化・チューナブル化、圧電材料の非鉛化、MEMS との融合化、エネルギーハーベスタの高効率化等、様々な先端的な研究開発が活発に進められている。また、これらの EM デバイスおよびこれを用いたシステムは、材料開発技術、基礎物性制御技術、微細加工技術、実装技術、設計技術、応用化技術等といった様々な階層的構成技術によって成り立っており、EM デバイスの高性能化・高機能化に向けては、これらの各種構成技術の更なる発展や高度化が強く求められている。

このような情勢に鑑み、「EM デバイスの高性能化・高機能化技術調査専門委員会」を設置し、EM デバイスとそれらを含む種々のシステムについて、様々な階層的構成技術や新しい応用分野について総合的な調査・検討を行うことにより、電子回路技術の一層の進展に寄与したいと考える。

## 2. 背景および内外機関における調査活動

従来、EM デバイスに関する調査や研究報告は、国内では本学会の高性能 EM デバイス・システムの構成技術調査専門委員会、電子情報通信学会の超音波研究会、超音波の基礎と応用に関するシンポジウムや弾性波素子技術コンソーシアム、強誘電体応用会議、海外では IEEE の超音波、強誘電体、周波数制御を主たる専門分野とする分科会(UFFC-S)や IEEE – Ultrasonics Symposium, IEEE – Ferroelectrics, IEEE – Frequency Control Symposium, IEEE – International Conference on Microwave Acoustic & Mechanics に代表される国際会議の場で行われてきた。一方、シリコン MEMS に関する調査や研究報告は、国内外を問わず IC プロセスに関する研究会やシンポジウムを中心に行われてきた。このような EM デバイスやシリコン MEMS の研究報告において、我が国は米国と共に世界をリードしてきたが、最近では、韓国、中華人民共和国、台湾、ロシア等からの研究報告件数が増加しているため、日本独自の先端的な技術開発を推し進め、高い国際的競争力を継続する必要性が高まっている。さらに、新しい分野との交流・融合を含めて調査や研究報告を網羅的かつ多面的に行う活動は、我々が知る限り、世界中で極めて少ない状況である。

このような状況において、EM デバイス・システムの階層的構成技術や新しい応用分野などについて総合的な調査・検討を進め、融合的かつ有機的な連携を通じて EM デバイスのさらなる高性能化・高機能化を図り、その応用技術の一層の向上を目指すことが不可欠である。

## 3. 調査検討事項

- (1) EM デバイスのさらなる高性能化・高機能化に寄与する新しい圧電材料、強誘電体材料、電極材料の基礎材料物性や異種材料接合構造などのプロセス技術・分析測定技術に関する調査
- (2) EM デバイスの高性能化・高機能化に関わる新しい設計・シミュレーション技術、微細加工技術、実装技術、評価技術に関する調査
- (3) 高性能・高機能 EM デバイスを用いた新しい応用分野に関する研究開発動向の調査

## 4. 予想される効果

EM デバイス及びこれを用いたシステムにおける新しい圧電材料等の性能向上や環境調和化、設計・プロセス・シミュレーション技術などの進展が計られ、EM デバイス及びこれを用いたシステム全般の高性能化・高機能化、小型・低消費電力化の促進や、応用範囲の拡大が促進されるものと期待される。したがって、今後の Beyond 5G (6G)や IoT 時代のキーテクノロジーを支える基盤強化に貢献するものと考えられる。

5. 調査期間

2024年（令和6年）4月～2027年（令和9年）3月

6. 活動予定

委員会 2回／年

幹事会 1回／年

7. 報告形態

公開EMシンポジウムにおいて報告する。