

パワーデバイス・パワーIC 及びその活用 技術調査専門委員会設置趣意書

電子デバイス技術委員会

1. 目的

世界の電力需要は、電化の進展や AI 普及に伴うデータセンターの増加により近年急速に拡大しており、今後も年 3~4%増加すると予測されている。これは、温室効果ガス排出量削減やエネルギー安全保障の観点からも、再生可能エネルギーの推進や電力システムの効率向上の重要性が増していることを示唆している。再生可能エネルギー導入や電力システム高効率化には、パワーエレクトロニクス技術による電力変換装置の高効率化・高機能化・高信頼性が不可欠である。そのキーデバイスであるパワーデバイス・パワーIC には、デバイス単体の性能改善や高信頼化に加え、その性能を十分に引き出す使いこなし技術が求められる。さらに、多様な材料・デバイス構造をアプリケーションに合わせて適材適所に活用することも重要となる。本調査委員会では、今後も重要性を増すパワーデバイス・パワーIC において、その研究・技術開発動向を把握し、さらには今後取り組むべき課題を議論し方向性を示す事に重点を置いて調査研究する。

2. 背景および内外機関における調査活動

パワーデバイスは、LSI・メモリのプロセス技術を応用しつつ、高電圧が印加されるアナログ回路ということから、CMOS ロジックなどのデジタル回路・デバイスとは異なる高性能化、高機能化が求められ、低オン抵抗や高速スイッチングといった独自の発展を遂げてきた。現在のパワーエレクトロニクスは、シリコンパワーデバイスが中心であるが、SiC・GaN などのワイドバンドギャップ半導体も商用化から 10 年以上を経て市場に浸透し始めている。さらに学会では、酸化ガリウムなどの次世代半導体材料の研究・技術開発も活発化している。また、近年はデバイス単体の性能改善にとどまらず、デバイス特性を最大限に活かす制御技術やパワーデバイスとドライバの集積化技術なども注目されている。このように、多種多様なパワーデバイス・パワーIC がそれぞれの特長を活かしてアプリケーションに最適活用されることが、デバイスの研究・技術開発においても重要となる。

パワーデバイス技術の研究成果を報告する場として、国際学会では本委員会を母体として始まった ISPSD が主要な役割を担う。パワーデバイス関連技術全体について調査し、方向付けを行う活動は地域ごとに大学、研究機関、企業間で連携して進められており、欧州は ECPE、米国は CPES の中で活動が続けられている。一方、国内において、ECPE や CPES に相当する調査や方向付けを行う活動を行う機関は、本委員会以外に見当たらない。本委員会は、大学、研究機関、企業の第一線の研究者・技術者で構成され、パワーデバイス・パワーIC 技術に関する最新情報を調査分析し今後の方向性を議論する上で、これからの重要な役割を担うと考えられる。

3. 調査検討事項

- 1) パワーデバイス・パワーIC の最新技術に関する国内外の研究開発状況と現状の問題

点を調査する。

2) 上記パワーデバイス・パワーICに関し、今後重点的・集中的に進めるべき技術研究開発議題を抽出する。

3) デバイス・プロセス開発の歩みを振り返りまとめることで現状問題点を調査する。

4. 予想される効果

パワーデバイス・パワーICの高性能化・高機能化・使いこなし技術、そしてアプリケーションへの最適活用に関する将来の技術動向を見通すことにより、次世代パワーエレクトロニクスに向けた技術革新を促進できる。

5. 調査期間

令和8年4月 ～ 令和11年3月（3年間）

7. 活動予定

委員会 7回/年、 研究会 1回/年

8. 成果報告の形態

- 1) 技術調査報告書
- 2) 1回/年の研究会開催予定

9. 規格化・標準化活動との連携について

希望あり 希望なし

以上