

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)
「次世代パワーエレクトロニクス」の取り組み
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program;
“Next-generation Power Electronics”

○大森 達夫、田中 保宣 (内閣府)

○Tatsuo Oomori, Yasunori Tanaka (Cabinet Office)

E-mail: tatsuo.omori@cao.go.jp

科学技術イノベーションは、経済成長の原動力、活力の源泉であり、社会の在り方を飛躍的に変え、社会のパラダイムシフトを引き起こす力を持つ。しかしながら、我が国の科学技術イノベーションの地位は、総じて相対的に低下しており、厳しい状況に追い込まれている。

「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)は、総合科学技術・イノベーション会議が自らの司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じ、科学技術イノベーションを実現するための国家プロジェクトである。SIPでは、国民にとって真に重要な課題の解決を図るとともに、基礎研究から実用化・事業化までを見据え一貫通貫で研究開発を推進することを通じて科学技術イノベーションの実現を目指している。

「次世代パワーエレクトロニクス」は、SIPで研究開発を進める全10課題の中の一つであり、Siパワーデバイスベースとした従来のパワーエレクトロニクス技術では到達できない大幅な省エネルギーを実現することに加え、日本の産業競争力強化を進めることを目的としている。

パワーエレクトロニクスは、電気エネルギーの発生・輸送・消費を効率的に行う上でのキーテクノロジーであり、適用する機器等の高性能化や省エネルギー化に大きく貢献するが、Siパワーデバイスの高性能化も限界に近づいており、これ以上の大幅な省エネ効果は困難になりつつある。一方、SiCやGaNに代表されるワイドギャップ半導体は、その優れた物理特性によりSiと比較して大幅に損失を低減できる可能性があるため、次世代パワーデバイス用半導体材料として期待されており、SiCではいくつかの分野で既に実用化が進んでいる。但し、これら次世代パワーデバイスを駆動するための制御・回路技術は基本的にSiで活用されてきた技術を踏襲しており、高速駆動時のサージ電圧、リンギング等の問題が顕在化している。また、次世代パワーデバイスに適した新たな回路トポロジー等の検討も十分ではない。SIPでは、次世代パワーデバイスの性能を十分引き出すための回路や制御技術、システム実装技術(使いこなし技術)等の次世代パワーモジュールの応用技術開発を推進するとともに、既に実用化のフェーズに入っているSiCパワーデバイスの高耐圧化、小型化、低損失化、信頼性向上等、更なる普及拡大を目指した研究開発、縦型GaNパワーデバイスの実現可能性を見極めるためのウェハ、デバイスの要素技術開発、更には10~20年後を見据えた新材料半導体(酸化ガリウム、ダイヤモンド)技術、新プロセス・評価技術、新回路技術開発を課題として研究開発を進める。