巻頭論文

パワーエレクトロニクス技術の現状と展望

小山正人*

Present State and Prospect of Power Electronics Technology

Masato Koyama

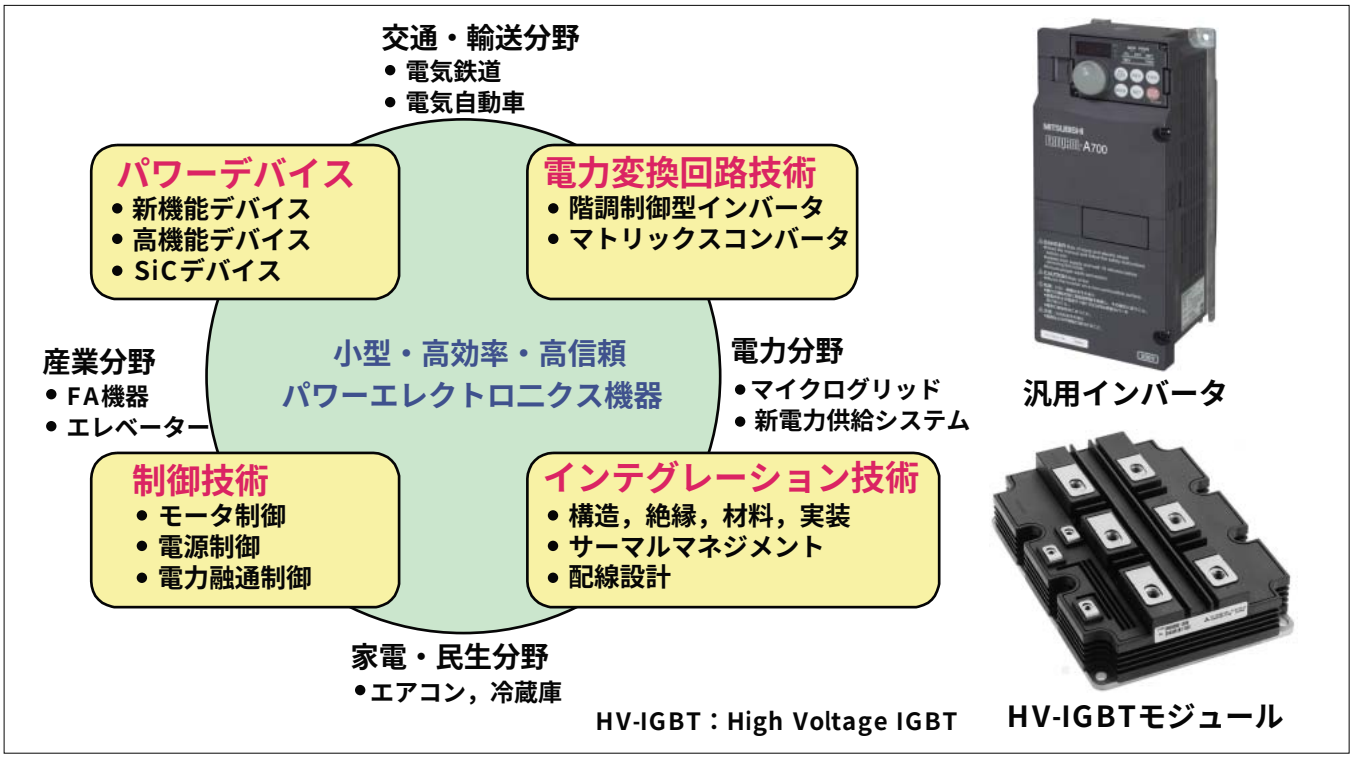
特集 I

要　旨

インバータを代表とするパワーエレクトロニクス機器は，家電，産業，交通，電力のあらゆる分野において，省エネルギー化や高性能化・高機能化に貢献している。さらに，近年の地球温暖化や環境汚染などの地球環境問題や，世界的なエネルギー事情の逼迫(ひっぱく)により，クリーンな電力を利用し，かつ省エネルギー効果の高いパワーエレクトロニクス機器に対する期待がますます高まっている。

これらのパワーエレクトロニクス機器に対する主な市場ニーズとして，小型化・高効率化・高性能化・高信頼化，環境調和が挙げられる。これらの市場ニーズにこたえるため，パワーエレクトロニクス技術は，パワーデバイス，電力変換回路技術，制御技術及びインテグレーション技術の４つを柱として技術開発が活発に進められている。

パワーデバイスとしては，逆導通IGBT(Reverse Conducting Insulated Gate Bipolar Transistor：RC−IGBT)や逆阻止IGBT(Reverse Blocking IGBT：RB−IGBT)などの新機能デバイスや，SiC(Silicon Carbide)デバイスのような新材料デバイスの実用化が期待されている。電力変換回路技術としては，階調制御型インバータやマトリックスコンバータなどの新方式インバータが開発され，実用化が始まっている。制御技術では，モータのセンサレス制御技術の改良や制御パラメータの自動調整技術の開発が着実に進歩している。さらに，将来のマイクログリッドを始めとする新電力供給システムの実用化のためには，システムに使用される多数のパワーエレクトロニクス機器間の電力融通制御も重要な技術課題となる。また，サーマルマネジメントや構造・実装技術などのインテグレーション技術は，パワーエレクトロニクス機器のより一層の小型化や高信頼化に不可欠であり，今後の技術進歩が期待される。



パワーエレクトロニクスのコア技術と主な応用分野

パワーデバイス，電力変換回路技術，制御技術及びインテグレーション技術の進歩によって，パワーエレクトロニクス機器の小型化・高効率化・高信頼化が進んでいる。クリーンな電力を利用する高効率のパワーエレクトロニクス機器は，エネルギー問題や地球環境保護問題の解決に貢献できるので，今後ますます需要が高まっていくとともに，応用分野の拡大が期待される。

*先端技術総合研究所 パワーエレクトロニクスシステム開発センター長(工博)