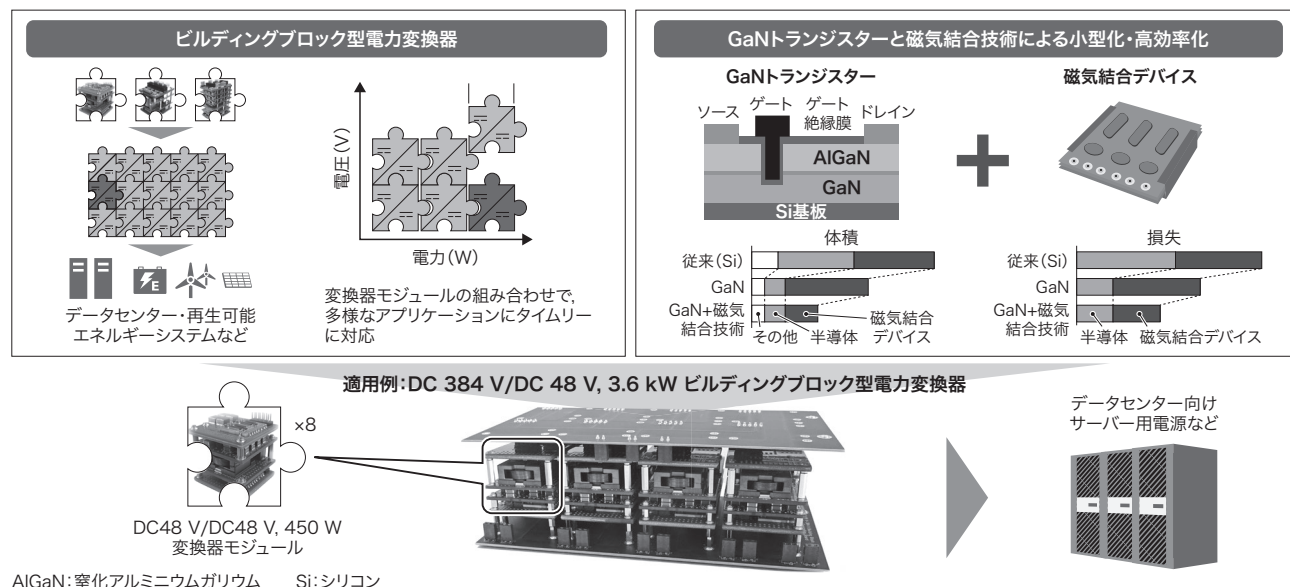


GaN搭載の超小型モジュールを用いた ビルディングブロック型電力変換器

Building-Block Power Converter Using Ultracompact Converter Modules with Gallium Nitride (GaN) Transistors



ビルディングブロック型電力変換器とGaNトランジスタ・磁気結合技術による小型化・高効率化

Downsizing and improved efficiency enabled by building-block power conversion architecture and GaN transistor and magnetic coupler technologies

近年、情報化・電動化社会の進展に伴い、ICT(情報通信技術)機器や、再生可能エネルギー、蓄電池システム、分散型電源などの導入が加速している。これらを接続・制御・運用するために、多種多様な仕様の電力変換器が大量に求められる。更に、飛躍的に増加する電力需要に対応しながら、電力を有効に利用する観点から、電力変換器の小型化が重要な役割を果たす。

多様なアプリケーションに対応する電力変換器を個別に設計する工数を低減するために、東芝は、モジュールを組み合わせるビルディングブロック型電力変換器を開発した。また、次世代半導体GaN(窒化ガリウム)と磁気結合技術を組み合わせることで、変換器モジュールの小型化・高効率化を図った。

(1) ビルディングブロック型電力変換器 アプリケーションに応じて、あらかじめ開発した任意の変換器モジュールを複数台接続することにより、所望の電圧・電流・電力仕様の電力変換器を構築する。従来の個別設計型の開発と比較して、開発リードタイムの短縮、設計・製造効率改善に伴うコスト低減が期待できる。ビルディングブロック型電力変換器の適用効果を最大化するには、構成要素である変換器モジュールの小型化・高効率

化が重要である。

(2) 変換器の小型化・高効率化 電力変換器の体積は、主にトランジスタなどの電子部品の発熱を処理するための放熱器と、インダクターなどの受動部品によって占められる。高速・超低損失な半導体パワーデバイスであるGaNトランジスタを用いることで、高効率化と放熱器の小型化を実現した。更に、磁気結合技術により複数のインダクターなどの磁気デバイスを一体化することで、受動部品を小型化した。

ビルディングブロック型電力変換器の適用例として、データセンター向けのサーバー用電源がある。DC(直流)48 V/DC48 V, 450 Wの超小型の変換器モジュールを8台用いることで、DC384 V/DC48 V, 3.6 kWの電源を構成した。

今後は実用化に向けて開発を進め、小型変換器が大量に必要な将来の情報化及び電動化社会の実現に貢献する。

有田 圭吾 ARITA Keigo
総合研究所 先端デバイスR&Dセンター 電子デバイス研究部

林 祐輔 HAYASHI Yusuke
総合研究所 先端デバイスR&Dセンター 電子デバイス研究部