

簡単にエネルギーを融通し合える次世代電力ネットワーク

研究の概要

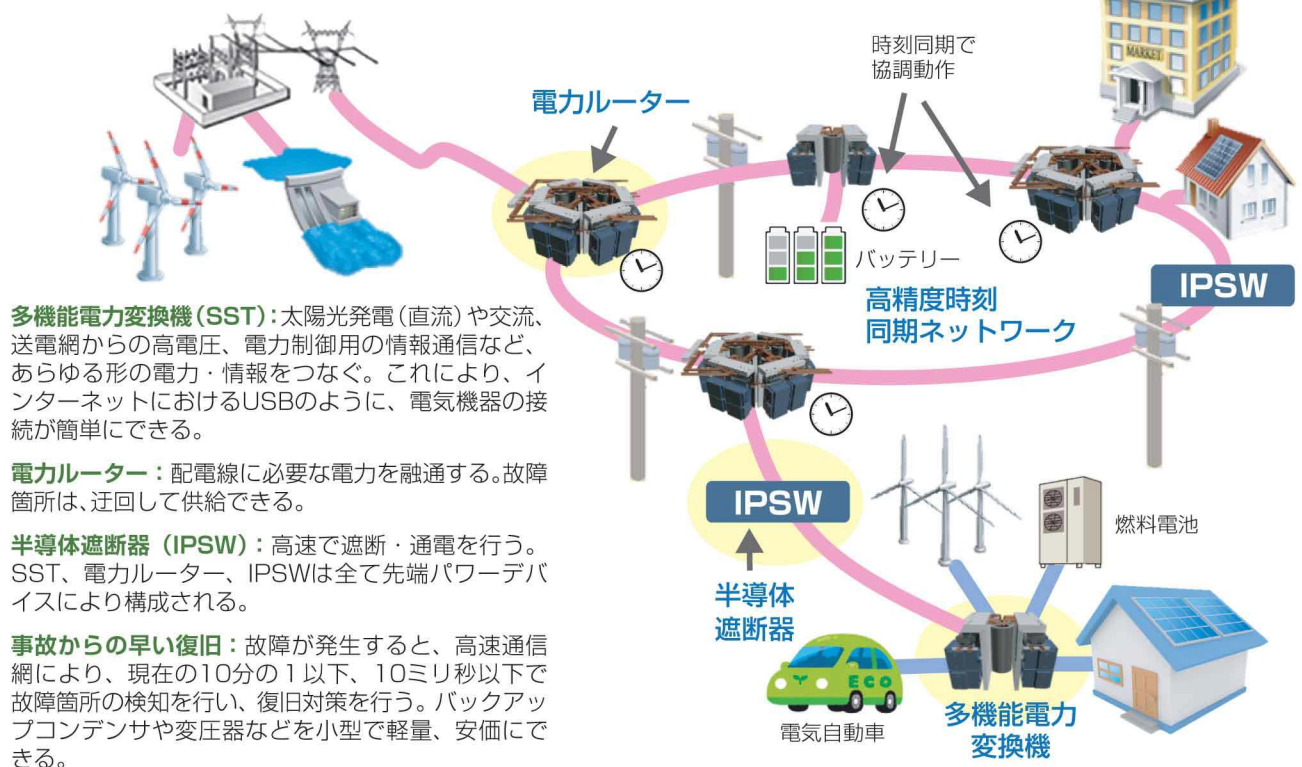
東日本大震災と福島第一原発事故を契機に、電力網の信頼度向上や、太陽光発電、風力発電などの再生可能エネルギー導入への関心が高まっている。再生可能エネルギーは、天候や風況による出力変動が大きいため、大量導入には電力網にリアルタイムで電力融通できる機能が必要である。

本研究では、我が国が先行する高速通信技術と先端パワーデバイス技術を融合して、リアルタイムで電力融通できる災害に強い次世代電力網の実現を目指す。

特徴・用途

- 次世代電力網に必要な先端パワーデバイスより構成される、多機能電力変換器、電力ルーター、半導体遮断器を開発し、それらの高速駆動制御、高精度時刻同期、通信遅延圧縮などにより電力のリアルタイム融通を実現する。
- 最新パワー半導体による高周波化や制御遅延短縮により、柱上変圧器を数分の1に小型軽量化するなど、低コスト化、信頼性向上を実現する。
- 大量の再生可能エネルギーの接続や余剰電力の融通により、電力消費の地域および時間平準化が容易となり、地球温暖化防止に貢献する。

簡単にエネルギーを融通し合える次世代電力ネットワーク



担当研究機関

京都工芸繊維大学大学院 工芸科学研究科
門 勇一研究室

連絡先

公益財団法人 京都高度技術研究所
産学連携事業部 地域イノベーション戦略推進グループ
〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134番地
TEL 075-315-6603 Mail info-innovator@astem.or.jp
URL http://www.resik.jp/

光電力変換による直流高電圧発生器とコンデンサ・スピーカへの応用

研究の概要

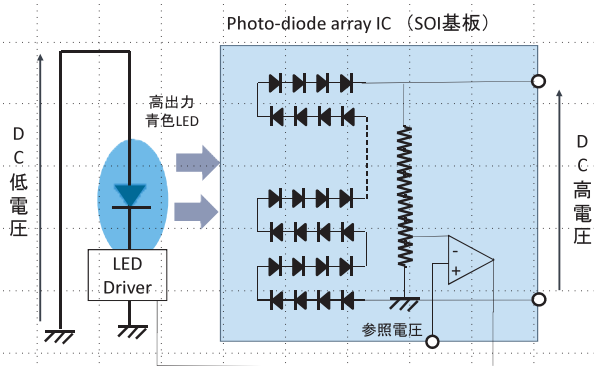
再生可能エネルギーなどの普及に伴い、様々な電力変換システムが必要となってきた。これまで、直流（DC）高電圧を得る方式としては、フライバック・コンバータやCockcroft-Walton回路などがあるが、スイッチングトランジスタやトランスなど部品点数が多く、小型化が困難である。

本研究のDC電圧変換デバイスでは、LEDとフォトダイオードを対向配置させ、光励起で容易にDC高電圧を発生させることができる。このデバイスをコンデンサスピーカに適用した。コンデンサスピーカは電力消費がほとんど無いが、高電圧回路が普及の妨げになっていた。今回、光変換効率の高いGaN LEDとフォトダイオードアレイによりコンパクトで手軽なコンデンサスピーカを実現するものである。

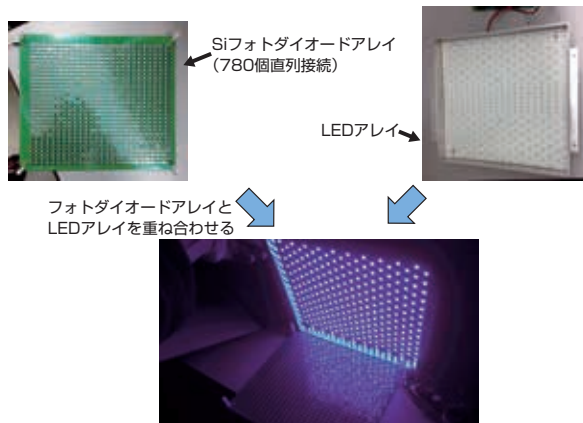
特徴・用途

- GaN青色LEDと直列接続フォトダイオードアレイを対向した、デバイスレベルの電力変換器。
 - ・ 絶縁トランス、高電圧部露出の無い安全な構造
 - ・ 電源リップルの無い、低ノイズ電源
 - ・ 内部量子効率の高いGaN系LEDとフォトダイオードを用いた電力変換損失の小さい電力変換器
 - ・ 壁掛型のコンパクトなコンデンサスピーカが可能
- その他の応用：
 - APD (Avalanche Photo Diode)、PMT (Photo Multiplier Tube) の低ノイズバイアス電源、コンパクトな電気集塵器の高電圧発生器、インバータ回路の絶縁型ドライバやフォトリレー素子ドライバ。

光電力変換によるコンパクトで安全な高電圧発生



光を用いたDC・DC電力変換デバイス

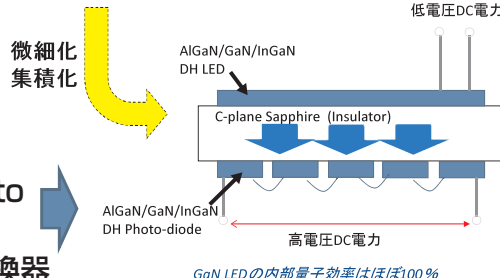


試作したDC・DC電力変換パネル



光電力変換器を用いて試作したコンデンサスピーカ

GaN LED-Photo-diodeを用いた次世代光電力変換器



研究担当

京都工芸繊維大学
グリーンイノベーションセンター
上田 大助 特任教授

連絡先

公益財団法人 京都高度技術研究所
産学公連携事業本部 地域イノベーション戦略推進部
〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134番地
TEL 075-315-6603 Mail info-innovator@astem.or.jp
URL http://www.resik.jp/