

マイクロ波送電・受電システム における新規受電回路技術開発

企業 / 株式会社タキオン

研究者 / 松本 紘 (京都大学宙空電波科学研究センター教授)

電波からエネルギーを得ようというコンセプトは、ひとつは宇宙太陽光発電衛星 (SPS) 計画における受電システムとして近年京都大学で高効率レクテナ技術が研究・開発されてきた。上記受電システムにおける残された大きな課題である発電量変動、負荷変動に対応できる新規受電回路“新規パルス電界整流 - 電力コンバージョン回路”実現のための可能性検証、試作実証試験等を行った。

初期に想定していた内部クロックブーストによる昇圧・電荷運び出し回路では効率の確保に問題があることが判ったが、新規回路方式を考案し、当初の目標をクリアできた。ただし、現在ブレッドボード状態での動作確認であり、実用化に向けた回路を実現するためには CMOS-LSI 化が必須である。幸いなことに近年の半導体デバイス技術の急速な進歩は目を見張るものがあり、ほんのここ数年で最先端 CMOS では $f_T=10\text{GHz}$ 動作が可能となっている。次のステップでの LSI 化に期待が持てる。また本研究中、新規スペクトラム拡散方式による送受電方式を考案するに至った。上記新規受電回路方式と併せて特許には盛り込み済みであり、本研究の大きな成果と考えている。2006年に計画されている SPS 試験衛星は大電力として変電設備へ送電する構想に先立ち、消費地 (都市部等) へ向け人体・環境には影響のない弱電界で直接広範囲に照射しようというものもある。本研究成果の電源回路を用いれば、この弱電界エネルギー空間内携帯情報端末は個別の使い捨て電池や個別のソーラセル無しに動作が可能となる。本受電回路の早期の専用 LSI 化を行い、製品化・事業化に向けた継続的开发が望まれる。

