

SSPS 宇宙太陽光発電システム

Space Solar Power System

■平成 19 年度

平成 16 年度から 4 年間、経済産業省からの委託により「太陽光発電利用促進技術調査」を実施しました。太陽エネルギーの一層の活用を図るべく、発送電部と受電部とから成る無線送受電システムに係わる課題の抽出を行い、将来的な新エネルギーシステムである宇宙太陽光発電への応用までも視野に入れ検討を行いました。平成 19 年度は宇宙太陽光発電技術の中核的なシステムである無線送受電システムの高効率化技術、システム設計、無線送受電技術精度の検討を行うと共に、無線による電力輸送等によるインフラ、生態系、地球環境等への影響、発電の経済性について調査を行いました。

1. システム検討

従来のバス・テザーシステム型の実用型宇宙太陽光発電システム(SSPS)に対して、さらに実現性に重きを置いて、図 1 に示すような発送電一体型パネルを 4 隅のテザーで吊った 2MW 級テザーSSPS を一つのユニットとし、パネルの辺部をラッチして連結することにより規模を自由に拡大することができるタイプのマルチバス・テザーSSPS を参照モデルとして、構造・ダイナミックス、熱、軽量化構造、展開方法等の検討を行いました。また、関連するシステム技術課題の洗い出しと今後行うべき具体的な研究開発内容の検討を行いました。

2. 発送電技術検討

マイクロ波による高精度・高効率無線送受電技術確立のための技術課題に対する対応方針、対応策の明確化を行うと共に、効率向上のための開発目標の検討を行いました。また高精度ビーム制御技術として送受電アンテナ間をクローズドループ方式でビーム制御する方式の要素試作評価、及び送電モジュール間の周波数を同期させる源振統制の方式の要素試作評価を実施しました。

3. 安全性・環境面の検討

SSPS の安全性、環境への影響調査として、高周波に関する人体・動植物の耐性について研究動向調査を継続し、安全基準の最新状況を整理しました。マイクロ波の植物への影響調査としては、外環境を遮断した屋内実験施設（産業技術研究所保有）にてマイクロ波を植物に照射して、その影響を調査しました。また、無線送受電システムが形成する電界強度分布を計算機シミュレーションにより予測する手法を確立するとともに、将来の地上送受電実証を計画するに当たり、電界強度分布予測結果を基に実験候補地選定のためのデータを得ました

4 経済面・社会面の検討

宇宙太陽光発電と大規模地上太陽光発電の経済性比較を実施しました。評価ツールは宇宙航空研究開発機構(JAXA)と連携し、共通の評価手法に基づいて行いました。

多数のテザーユニットを接続して構成するテザーSSPS

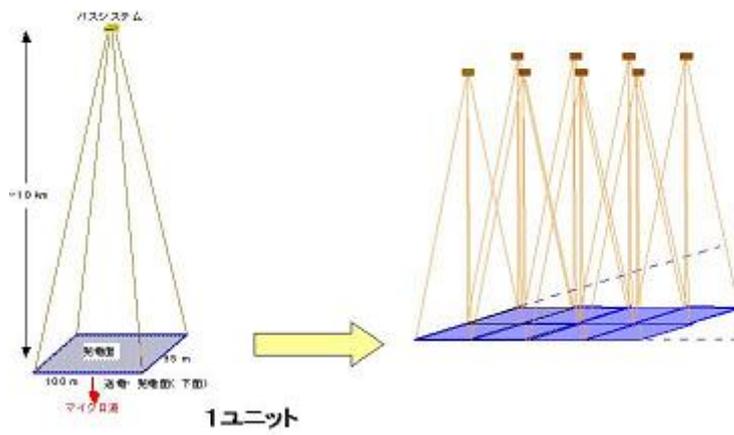


図1 マルチバス・テザーシステム