

別紙1 宇宙太陽光発電システムと今回の実証実験について

■ 宇宙太陽光発電システムとは

宇宙太陽光発電システム（Space Solar Power System: SSPS）とは、宇宙空間に太陽光発電パネルを並べ、宇宙で発電した電気を地上に送り、地上で電力として使用する技術および構想です。

宇宙空間では地上に比べ10倍の効率で太陽エネルギーを利用できると言われており、この太陽エネルギーを用いた発電時に二酸化炭素を発生させないクリーンな発電システムとして、SSPSは地上や月面での活用が期待されています。

■ 宇宙太陽光発電システムを巡る動向、国際情勢

我が国においては、JAXAや大学等でSSPS構築に向けた要素技術の開発を行っているなか、JSSでは、経済産業省の委託事業を受託し、無線送電技術の研究開発を行ってきました。

また、各国においても、2050年カーボンフリー目標の達成や、エネルギーセキュリティの観点などの様々な理由から、欧米や中国などで、技術開発や構想検討が実施されています。

本Press Releaseに示しておりますSSPSのイメージ図（図1ほか）は、この取り組みにおけるコンセプトモデルを示しています。一般的なSSPSは、静止衛星軌道上（気象衛星などが浮かんでいる領域：地上からおよそ36,000km上空）に発電衛星を浮かべ、地上まで電波で電気を送ることを想定しています。

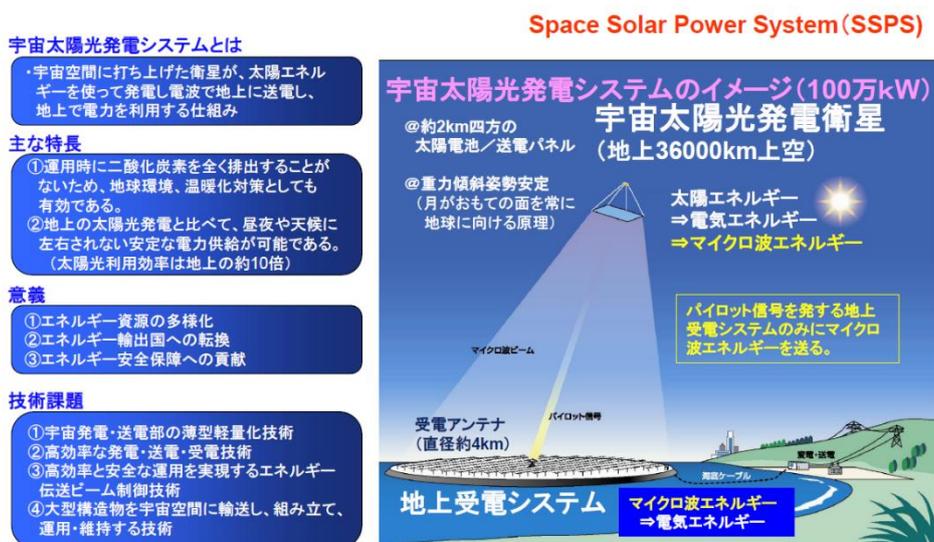


図1 宇宙太陽光発電システムのイメージ

SSPS 構想の特徴

- ・宇宙空間では、地上に比べおよそ 10 倍の効率で太陽エネルギーを発電に使用できる。
- ・地上が夜間でも、宇宙空間（静止衛星軌道）には太陽が当たるので、発電・送電が可能。
- ・電気を電波に変換して宇宙空間から地上に送信するため、周波数を選べば、天候の影響を受け難くすることができる。
- ・発送電部（パネル部）にモジュラー構造を採用し、小さな構造の組み合わせでできているため、量産がしやすく、また故障時の交換が容易。

■ 長距離無線送電実証実験（飛行試験）

SSPS を実現するためには、最終的には 36,000km の距離の無線送電を実現する必要がありますが、このような超長距離での実験を地上で行うことはできません。そのため、SSPS の実現を目指す各国では、様々な工夫をしながら段階を踏んで、長距離送電技術の獲得を目指してきました。

当機構では、2019 年には、地上から 30m 上空を飛行するドローンに対して無線送電実験を行い、限られた範囲のみに無線送電することができる技術の評価を実施しました。

今回、この技術を発展させて、航空機に送電部を搭載して、高度 5~7km を飛行する航空機と地上との間での無線送電実証実験を行います。

実験では、限られた範囲だけに電力を送るために、フェーズドアレイ方式のアンテナを用いたビーム形成技術（限られた範囲に電波を集中させる技術）と方向制御技術（形成したビームを狙った場所に当てる技術）の獲得を目指します。

これらの技術の獲得をもって、宇宙実験までの準備を整えることが、本実験の目的となります。

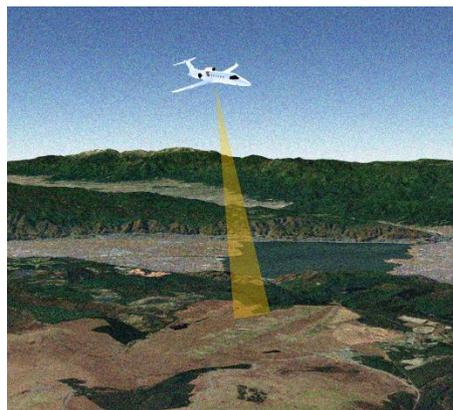


図 2 飛行試験のイメージ

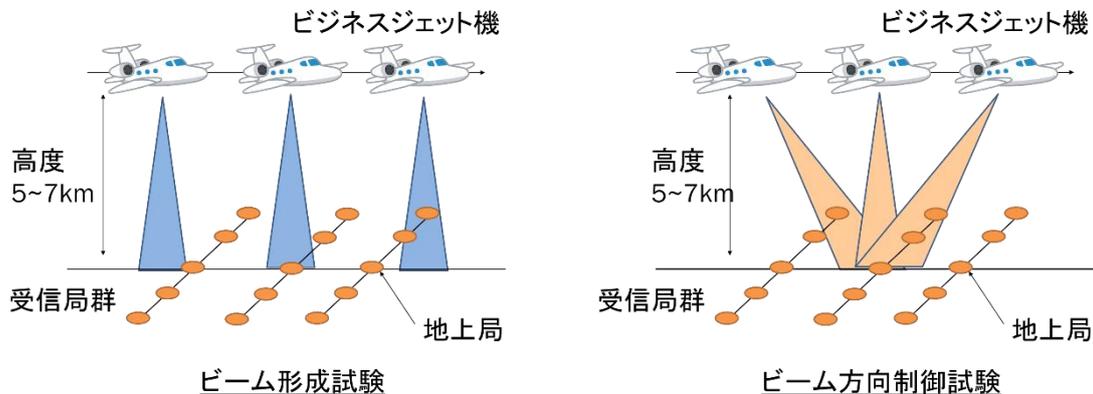


図 3 飛行試験の概要

■ 今後の取り組みについて

当機構では、2023年度から2025年度にかけて、SSPSの実現に必要ないくつかの実証実験の実施を実施しています。

2024年2月には、試作しました「発送電一体型パネル」を含むSSPSコンセプトモデルを用いて、地上で受ける自然太陽光のみを動力源とする発電および無線送電を行うデモンストレーションを行いました。これは、実際のSSPSにおける宇宙システム（発送電部）と地上システム（受電部）の組み合わせを、試験装置により再現して示すことで、SSPSの全体像を視野内に収めて示したのになります。

また、今回の飛行試験で得た技術を元にして、宇宙空間から地上への長距離無線送電実証実験を行うための衛星等の開発を進めているところです。

◆ SSPS 無線送受電技術開発の計画・実績



図4 JSS による実証試験の計画と実績

今後も当機構は、経済産業省の指導の元、JAXA や関係する大学・研究機関、参加企業などと連携・協力しつつ、宇宙太陽光発電システムの実現に向けて取り組んでまいります。

本件に係るお問合せ先： 一般財団法人宇宙システム開発利用推進機構
衛星開発事業本部 副本部長 柳川 祐輝
Tel: 03-6809-1745 (直通) 03-6809-1410 (代表)
mail: Yanagawa-Hiroki@jspacesystems.or.jp