

## 先端技術キーワード解説

## 知っておきたい最新の動き

## [宇宙太陽光発電 (SPSS : Space Solar Power Systems) ]

今月 (2014年8月)、経済産業省は宇宙空間で太陽光発電した電力を地上に送る「宇宙太陽光発電」の開発支援に乗り出すと発表しました。まずは、送電に使うアンテナの軽量化などの研究に資金を投じることです。この宇宙太陽光発電 (SPSS : Space Solar Power Systems) とはどのようなものなのでしょうか。

太陽光は地表に届くまでに、大気中の粒子などにより減衰します。また、天候などにより太陽光は遮断されます。一方、宇宙空間においては大気による減衰や天候の影響はありません。従って、宇宙空間で太陽光発電を行い、大気中で減衰の少ないエネルギーの伝送方式で地上に届けるという考え方が現れました。これにより、発電効率が高くなり安定します。また、伝送ロスを少なくできれば高いエネルギー効率が実現できます。試算では、地表での太陽光発電より、5~10倍程度、効率が高いとも言われています。

それを実現するのが宇宙太陽光発電です。この構成は、宇宙に設置する宇宙太陽光発電衛星と地上に設置する受電設備の2つで構成されます。

宇宙太陽光発電衛星には、太陽光発電部、エネルギー変換部、送電部からなります。太陽光発電部は、太陽光パネルにより発電します。エネルギー変換部は、太陽光パネルで発電した直流の電力を、地上まで少ない減衰で伝送するためにマイクロ波やレーザー光に変換します。送電部は、変換したエネルギーを地上に向けて伝送します。(右の写真は、文献1)より引用)



地上に設置する受電設備には、受電部、エネルギー変換部、商用電力網への送電部からなります。受電部は、マイクロ波やレーザー光で伝送されたエネルギーを受電します。エネルギー変換部は、受電した高周波電力を直流電力に変換します。商用電力網への送電部は、直流電力を商用の交流電力に変換し、商用電力網に送ります。

実は、宇宙太陽光発電は歴史があります。始まりは、1968年、米国の Peter. Glaser 博士が提唱したことです。当時は、アポロ計画が推進されていた時代で、大規模宇宙構造物を建設する方法まで検討されました。その後、米国、欧州では手を引きました。財政面の負担と実現の可能性という課題のためです。

財政面の負担は、巨額な開発費用です。もし、原子力発電と同程度の発電を目指すのであれば、開発費用は少なくとも2兆円は必要とされています。従来の火力発電所や原子力発電所の建設費は3000億円前後です。それからすれば、むしろ太陽光発電設備を砂漠などに大面積に設置したほうが、現時点での試算では、はるかに採算性がよいことになります。

実現の可能性に関する課題は、宇宙に大型構造物を構築することです。もし、原子力発電所1基分に相当する1ギガワットの発電能力を持たせるとすれば、広さ数キロメートル四方、重さ数万トンという巨大な太陽光パネルや送電アンテナを宇宙空間で構築することが必要となります。

そのために、機材をどのようにして宇宙に輸送するかが大きな問題となります。輸送のためには、往復が可能な再使用型の大型宇宙輸送機が必要条件となります。そして、1基あたり1万5000トンの機材と

仮定すると、現状の想定ロケットでは1回での輸送が50トンとされるので、単純計算では、300回の打ち上げが必要となります。果たして、現実的に可能かという懸念があります。

宇宙太陽光発電は、今、日本だけが積極的に取り組んでいます。もし、成功できれば、課題が大きいだけに、世界、いや宇宙で優位なポジションを築けることとなります。しばらくは見守りたいと思います。

(参考文献)

1) 宇宙航空研究開発機構 宇宙太陽光発電システム (SSPS) について

<http://www.ard.jaxa.jp/research/hmission/hmi-ssps.html>

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

Copyright (C) Satoru Haga 2014, All right reserved.

<p><b>技術・経営の戦略研究・トータルサポータ</b></p> <p><b>ティー・エム研究所</b></p>	<p>工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定) 代表 <b>芳賀 知</b></p>
<p>E-Mail: <a href="mailto:info_tm-lab@mbn.nifty.com">info_tm-lab@mbn.nifty.com</a> URL: <a href="http://tm-lab@a.la9.jp/">http://tm-lab@a.la9.jp/</a></p>	