

## SPS2000レクテナ赤道諸国と国際協力

松岡秀雄\*

### SPS2000 Rectenna Equatorial Countries and International Collaboration

By

Hideo MATSUOKA\*

**Abstract** : With the end of the 20th century and new perspective of the 21st century on the major issues facing our civilisation, the interconnected global problems of the environment, energy supplies and population growth loom large. The threat of global warming is starting to be tackled through a series of international treaties including COP3 at Kyoto in 1998, and COP6 at Den Haag in 2000. However, although the main growth in demand for energy in future is predicted to arise in the developing countries, their participation in this activity has been very limited. Electricity supply could be the key to a fundamental solution to these problems on a global scale, but how to supply these countries with sufficient supplies in a clean form has not been discussed.

The SPS 2000 project is intended to tackle this problem through collaboration between economically advanced countries and developing countries around the equator. As such it could become the trigger to a fundamental solution to the problem of global warming - for which the participation of the developing countries is essential. To date some 11 equatorial countries have shown strong interest in participating in SPS 2000 by providing sites for microwave power receiving antennas, and through technical cooperation in their planning and operation. Gabon in west Africa, Tanzania in east Africa, Maldives in the Indian ocean, Indonesia and Malaysia in south east Asia, Papua New Guinea in Oceania, the Pacific island nations of Kiribati and Nauru, and the south American countries of Ecuador with its Galapagos island, Colombia with the Andes, and Brazil with Amazonia are all waiting for Japan to commit to the project. Consequently Japan now has the opportunity to play a key role in solving this critical global problem, through forming an alliance with these equatorial countries (Equatorial Alliance) to realise this path-breaking project.

---

\*帝京平成大学

## 概 要

20世紀の反省に立てば、21世紀に対応が迫られている地球規模的な課題は、相互に関連性がある環境、資源・エネルギー、そしてともかく人口問題であろう。近代化に伴う人口の急増は、貧困、飢餓、そして紛争を生み出すに至ったが、これらを更なる近代化によって解決しようとするのであれば、現下の地球環境問題の下、必要となるのは、クリーンな電力エネルギーの確保である。21世紀に向け、人口の急増に伴う世界の、とりわけ発展途上諸国の電力エネルギー消費の増大にどのように対応するかが、先進諸国に課せられた重大かつ喫緊な課題である。SPS 2000は、この地球規模的な課題に対し先進諸国と赤道上の途上諸国とが共同して地球規模的に対応しようとするものである。SPS 2000がトリガーを掛けんとする地球環境問題の本格的な、原因療法的な解決には、途上諸国の参加が極めて重要である。これまでに赤道諸国で行われてきたSPS 2000に係る現地調査では、アフリカはガボンにタンザニア、インド洋上のモルジブ、東南アジアからマレーシアやインドネシア、オセアニアはパプア・ニューギニア、太平洋上のナウルとキリバス、そして南アメリカからはガラパゴス諸島のエクアドル、アンデス山脈のコロンビア、アマゾン川流域を擁するブラジルが参加に積極的である。地球環境問題の解決に向け、果たして日本が勸進元となり、SPS 2000運用の核となる赤道諸国連合の結成に至るのかどうか...

重要語：地球環境問題，社会の中の宇宙太陽発電，パイロット・プラント，  
オペレーショナル・デモンストレーション，SPS 2000 現地調査，赤道諸国連合

### 1. はじめに

クリーン・エネルギーの旗手として将来実現されるであろう商業的な太陽発電衛星（SPS）の地上受電施設の設置が、環境及び社会に大きな影響を及ぼすことが予見されているところから、世界で最初のSPS実現を目指すSPS 2000にあっても、受電施設の設置予定位置に関する環境・社会的な影響が明らかにされねばならない。即地的には現地調査により、調査対象地域の地理、人口、電力などのエネルギー供給、経済・社会システム、共同生活様式などを明らかにし、地域配電システムをデザインすることにより、直径1Kmに及ぶ「レクテナ」と呼ばれるマイクロ波受電アンテナの設置に係る適地判断を行う。

そして本格的な宇宙太陽発電（SSP）の実現が経済開発として進められ、商業的に成立するものとして実現されるべきであるとするなら、その先駆け（パイロット・プラント）であり、先進諸国や途上諸国の多くの人々にSSP実現の理解と協力、そして積極的な支持・支援を、あるいはパブリック・アクセプタンスを超越したところに見えてくるパブリック・サポートを求め、成立させるためのオペレーショナル・デモンストラータでもあるSPS 2000も、これに対応するものでなければならない。SPS 2000もまた、その実現コストを最小限に収めなければならないことになる。

SPS 2000のレクテナは、赤道上の国々の一部に置かれることが前提となっている。各レクテナ間は原則として経度方向に1,200 Km離される。レクテナを設置・運用する国がなければ、SPS 2000は成立しない。このプロジェクトは国際的な性格を持たざるを得ないのである。望むらくは、先進国・日本がハイテクを駆使して衛星を製造し運用するのに対して、赤道上の途上諸国がローテクに依拠してレクテナを製造し運用するという国際的な構造を持つ。結果として、日本はエネルギーの輸出国になり、国際政治に大きな影響力を持つことになる。

## 2. 立地の要諦と赤道低軌道

事業が成功する、商業的に成立するか否かの最大の要因は、外部環境（立地）による規定性である。位置選定＝適地判断の当否である。適地判断の要件は、目的に添うよう当該地の自然的及び社会的条件を効果的に総動員できる位置にあるかどうかであるとは、空港建設に関連して、すでに論述したところである。農業で言えば、適地適作である。通商が成立するのは、立地条件の差による価格差があるからこそである。新規に事業を開始するに当たり、最適地に最適規模のものを最適時に構築し運用しなければならないのは、事業立地の要諦である。適地判断、適規模判断、そして適時判断が事業成功の鍵を握ると言われる由縁である。

それでは現下の地球規模的な課題に対応すべく宇宙太陽発電の実現に向けたパイロット・プラントに係る適地判断、適規模判断、及び適時判断を満たすものはどうあるべきであったのであろうか。これに応えるべく世界に向け提示されたのが、実証実験プロジェクトSPS 2000なのである。SPS 2000は、地球規模的な課題に対し地球規模的に対応しようとし、もって公共の利益の増進に寄与せんとするものである。

適地判断として、SPS 2000では、高度1,100 kmの赤道上を周回する低軌道が選定されている。適規模判断として、10 Mwの出力規模が選定された。適時判断として、2000年がタイミングの目途として選定された。SPS 2000の赤道低軌道は、事業立地の要諦に対応するものなのである。地球規模的な課題に対し地球規模的な対応の当否を決定するのは、経済開発として実現が図られている以上、要するに経費である。

先端技術が先端技術として評価されるのは、その持つ技術的な効用は当然としても、それがもたらす経済的な効果ゆえである。宇宙太陽発電も現在利用されている他の電力源と同様に社会的なエネルギー源として実用に供されるものである以上、発電事業に公益性があるとしても、商業的に成立する経済性を持つ技術でなければならない。SPSの試行的なモデルでさえ、最も効率のよいところに立地すべきなのである。

SPS 2000の軌道は低軌道なので、地上から見てSPSが地球を周回することになる。周回するのであれば、SPSの送電アンテナ（スペーステナ）から地上のレクテナへのマイクロ波の送電は間欠的となる。スペーステナの瞬間出力10Mwの電力であっても、これが地上の蓄電施設で平均化されると、およそ200～300 Kwになる。赤道諸国のレクテナ等の受電施設近傍の、例えば1村100戸の家に平均2～3 Kwの電力を供給することが可能となる。1925年（大正15年）に越後湯沢に最初に電灯が点った時は、全村の1割に当たる40戸に対し30 Kwが供給されたという。村全体に供給するとすれば、300 Kwとなる。出力規模の10Mwに係る適規模判断については、途上諸国の無電力村に供給する電力としては、地上の消費者側から見ても相当の規模というべきであろう。

軌道の選定が赤道上の低軌道となったことから、赤道諸国におけるレクテナ設置に係る適地判断も必要になった。技術的な適地性もさることながら、適正規模の消費地の存在を前提に、パブリック・サポートが成立する適地を選定し、電力消費者のニーズにも対応しなければならない。そこで、赤道諸国において現地調査が行われることになったのである。

SPS 2000が供給する電力は、未だに電力エネルギーの恩恵に浴くしていない赤道直下のレクテナ周辺地域の日常生活に直接入り込むことになる。逆にSPS 2000がサービスする電力システムは、電力消費者の日常生活にも規定されるということなのである。SPS 2000にとっても、適正規模の消費者の存在が前提となってくる。パイロット・プラントであるSPS 2000に係るレクテナについて、どこに設置するかという適地判断の重要性もお分かりいただけよう。

## 3. パブリック・サポートとオペレーショナル・デモンストレーション

これからの新しい大規模技術開発は、状況に強いられるまでもなく、専門家や非専門家を問わず、多くの人々の支持・支援を得て進められねばならない。これこそが本来の技術開発の道である。地域にサービスを提供する

電力システムであれば、地域を構成する人々の積極的な支持（パブリック・サポート）がなければ、成立しない。単に利益を与えるというだけで、その価値が理解され、支持が得られるものでなければ、場合によっては、無防備のレクテナが盗難や悪戯、あるいは破壊工作の対象になることもあろう。例えば地域住民が自ら自警団を組織して、草の根民主主義的に「自らの利益は自らの手で守る」というほどに支持が得られるものでなければならぬということなのである。

それには小規模ではあれ、何はともかく人々の前で「やって見せる」必要があろう。実演にはデモンストレータが必要である。デモンストレータは同時に、実験的なパイロット・プラントでもあるだろう。デモンストレータが潜在的な需要を顕在化させ、新たな供給（技術の展開）を創出し、これがさらに新規の需要を生むといったように、経済開発を前提とした技術の発展はダイナミックである。この全面展開に至る最初に突破すべき一点が、パブリック・サポートの獲得に向けたオペレーショナル・デモンストレータの構築である。すなわちSPS 2000の実現である。

巨大技術が社会的な批判に晒されている中で敢て改めて地球を舞台にして、その実現をグローバル・ワイドに目指そうというのが宇宙太陽発電である。社会的な効用の実現を期して行われる巨大技術が成功裡に展開するには、技術開発の過程、さらには運用の状況・結果が、社会的な期待に応え、あるいは社会的な批判に耐え得るものでなければならない。「社会の中の宇宙太陽発電」としての進展が期待される由縁である。

「社会の中の技術」開発であれば、社会的に要求される開発・運用に関する情報公開や説明責任も必要となる。さらに言えば、巨大技術開発のあるべき姿（プロトタイプ）をパイロダクトとして産出するような形で進められることが時節柄望まれよう。そのためもあってSPS 2000では、パブリック・アクセプタンスを超えるパブリック・サポートというコンセプトが創出されている。

#### 4. 社会の中の宇宙太陽発電

本格的な宇宙太陽発電の実現は、質的のみならず量的にも本質的な解決に至る地球温暖化問題の原因療法（＝エンジニアリング・ソリューション）である。グローバルワイドなエンジニアリング・ソリューションであれば、巨大技術開発とならざるを得ない。

SPS 2000は、宇宙太陽発電モデルの地球規模的な実用化に向けて具体的に提案されている世界で最初の、かつ今なお世界で唯一の、言わば「世界公認」の実証実験プロジェクトである。宇宙太陽発電関連技術の効用や影響について人々に示すオペレーショナル・デモンストレータでもある。これには「社会の中の技術」としてSPS 2000実現へのエンジニアリングまでもが含まれている。

SPS 2000は、単なるテクノロジー・デモンストレーションではない。オペレーショナル・デモンストレーションに向けた小規模のインプリメンテーションなのである。実際に社会の中で小規模ながらも実用に供していこうというのである。電力会社ではパイロット・プラントと言われるものである。

それなりに現実の社会の中でどのように使用されることになるのかということをも具体的に示して、本格的な技術開発を進めようとする側として、地域への電力供給を担う電力会社に納得のゆくようなデータを提出したいのである。それには、社会経済的要件に係るコマーシャル・フィージビリティを満たし、パブリック・サポートが得られるようなものでなければならない。そのためにもオペレーショナル・デモンストレーションを通して実証データとして提出したいのである。宇宙太陽発電に係る技術は、巨大技術開発に向け現在すでに、この段階にある。オペレーショナル・デモンストレーションにより全体的な運用状況が確認され、システム・デザインや個別要素技術の課題も全体の中で明確にされよう。

文明の根幹は、言うまでもなくエネルギーである。我々がドブブリ浸かっている近代科学技術文明においても例外ではない。これまでもそうであったし、現在もそうだし、これからもそうであろう。高度情報化時代だ、高

度技術社会だと言ったところで、それらもエネルギーなしには成立し得ない。国際政治も根っこのところでは常にエネルギーを巡って展開している。宇宙太陽発電の実現は、このような国際政治の現実の中に割り込んでいくことになるのである。SPS 2000はその先駆けに過ぎない。

赤道諸国におけるSPSの強固な受益共同体をベースとして、赤道諸国連合が形成されよう。赤道諸国連合におけるレクテナ系に係る環境基準（技術基準）の作成、あるいは受電マイクロ波に関する技術基準の作成は、スペーステナの技術基準にも影響を及ぼす。これらの基準は、ジャパニーズ・スタンダードを基礎としつつも、デファクト・スタンダードとして確立され、グローバル・スタンダードとなる。SPS 2000のレクテナは、例えばNASAやESAが、あるいは他の民間企業が打ち上げたSPSからのマイクロ波を受電・購入する道を開いている。ただ技術基準が適合し、受電可能なマイクロ波を送電しなければならない。

宇宙太陽発電の実用化は、地球規模的な展開を伴う以上、国際協力の下で実現されることになるだろう。その先駆けであるSPS 2000もまた全状況が凝縮された形で現れる国際協力の下で推進されなければならない。宇宙電力エネルギーについて、地上の受益者側は赤道諸国連合として国際協力関係にあるだろうし、宇宙で活動する供給者側もSPSの開発・製造から打ち上げ・軌道上での組み立て、運用・管理に至るまで、国際協力は不可避であろう。このことは、エネルギーを巡る現下の国際政治の中で、どのような意味合いを持つことになるのであろうか。

## 5. SPS 2000 レクテナ

赤道諸国は、全て途上国である。近代化から取り残された無電力村が散在している。設置されることになるであろうレクテナの形態も、国々により区々である。雪山あり、熱帯雨林あり、荒地あり、草地あり、ラグーンあり等々で、設置形態も多様なものとなる。人口や面積で見ても、大きな国もあれば、小さな国もある。近代化の進展度合いもまた区々である。レクテナの設置・運用は、オン・ジョブ・トレーニング(OJT)とならざるをえない。現地での大学や研究機関、電力会社などの研究者や技術者の参加も重要になる。中央政府や地方政府の協力なくしては成立しない。これまでの現地の反応は、極めて良好であり、参加に積極的である。途上諸国は、宇宙太陽発電という新しい日の出を待っている。

レクテナなどの受電施設の候補地として、赤道上全部で19ヵ所がリストアップされた。そのうち、これまでに次の11ヵ国でSPS 2000のタスクチームのメンバーにより現地調査が行われている。調査が行われた順に、タンザニア、パプア・ニューギニア、ブラジル、インドネシア、エクアドル、モルジブ、マレーシア、コロンビア、キリバス、ナウル、そしてガボンである。

太陽発電衛星が宇宙発電所であり、いわばレクテナ系が地上発電所に相当する。自立した地元資本が経営する地域の地上発電所が、火力発電所が石炭や、石油、天然ガスを購入して発電するように、宇宙発電所からマイクロ波を購入し、僅かではあるが、総出力300kwの電力を地域の家々に配電する。関係機関がこれに協力し、直接の受益者である周辺住民が、自らの利益は自ら守るという意気込みで、これをサポートする。SPS 2000の安全問題に付言すれば、たかが本格的なSPSの先駆けにすぎず、数千万台を越えて広く世界で使用されているマイクロ波オープン相当の安全性は有している。

SPS 2000の経済モデルとしては、打ち上げコストが異常なので、この大半が公的資金の援助により補償することとし、減価償却の対象とはしない。地上受電施設（地上発電所）は、途上国向けのODA（政府開発援助：Official Development Assistance）に基づき、BOT（Build-Operate-Transfer）方式により設置・管理される。レクテナを電力源とした地上発電所は、SPSからマイクロ波で供給される電力を購入し、その電力を各消費者に販売して利益を出して建設費を減価償却する。

一旦、SPS 2000が作動状態に入れば、SPS 2000のレクテナ系は、規格さえ合えば、SPS 2000以外の別種のSPSからマイクロ波を受け入れることも可能である。SPS 2000のレクテナ系は試作品ではなく、SPSレクテナの

第1号商品だからである。

## 6. 現地調査

調査の目的は、(1) 訪問国の政府のエネルギー、科学技術、遠隔通信、国土計画、国際協力などに関する政策決定に責任を負う関係部局(実務担当レベル)と継続的な関係を持つこと、(2) SPS 2000 システムの研究開発に関心を持つ研究者との専門的な関係を維持すること、(3) 詳細なケース・スタディの対象となるレクテナの設置予定位置を特定すること、そして(4) レクテナの運用開始にともなう当該地域社会や環境への影響に関する調査・研究を開始することである。

訪問した国の全てで、政府関係者はSPS 2000 プロジェクトに国家として参加することに熱心であった。それも単にレクテナを設置して利用するというだけではなく、技術や環境、あるいは外交上の判断からでもあった。SPS 2000 からの宇宙電力を利用しようとする国々による赤道諸国連合の形成は、未来の発展に向け非常に望ましい方向である。SPS 2000 パイロット・プラントの地上部分を計画することに協力を申し出た研究者や政府機関に所属する人々とは、継続的な接触が図られている。レクテナの出力は、レクテナ近傍の利用者のために地域の電力配電系に接続されよう。

各11カ国のSPS 2000 レクテナ配備案は、現在、表1の通りである。

## 7. おわりに

地球環境問題の本格的な解決には、1997年末に開催された京都会議(COP3)を支配した対症療法もあるうが、結局は原因療法としてのエネルギー問題となる。文明の基盤がエネルギーだからである。20世紀は石油エネルギーの争奪戦であり、21世紀は宇宙エネルギーの争奪戦になることが予見される。宇宙太陽発電を宇宙開発のとし

表1 各11カ国のSPS2000レクテナ配備案

国名	設置場所	地勢	電力利用形態
タンザニア	ナマンガ	低木の茂み	国境の村落
パプアニューギニア	マヌス島	熱帯林	高校と村落
ブラジル	アルカンタラ	森林	村の配電網に接続
インドネシア	ハルマヘラ	海岸の低地	村落
エクアドル	ガラパゴス諸島	空き地	地域の配電網
モルジブ	ガン環礁	浅い礁湖	村落
マレーシア	UTMキャンパス	丘陵	研究
コロンビア	トケレス	農地	先住民
キリバス	タラワ環礁	干満のある礁湖	村落
ナウル	アニベール	採鉱跡	地域配電網への接続
ガボン	ソウバ	サバンナ	村落

てしか捕らえられない日本では、他の宇宙開発と同様NASA待ちのところがあって、地球規模的な問題の解決に向けた進取の気概に欠けている。例のリファレンス・システムの提案以来暫く眠っていたアメリカも、最近目を覚ましたようである。目を覚まさせてしまったというべきかもしれない。しかし、これもかなり政治的な色合いが濃厚である。

このことが、かえってSPS 2000 実現の機運を高めてきているようでもある。実はアメリカもSPS 2000 の話に乗りたいという話もあるのである。宇宙ステーションが完成する 2005 年以降、NASAには開発を進めるべき仕事なくなる。NASAが一丸となって要求している有人火星探査はアメリカ議会が受け入れる状況にはないからである。ひょっとするとNASAは廃止され、前身のNACAのようなスタイルの組織になってしまうかもしれない。そこで出てきたのが、宇宙太陽発電なのである。SPS 2000 に係る太陽発電衛星を所定の軌道まで運ぶ宇宙輸送は、軌道上での組み立てを含め、NASAの有人チームに分担させてほしいというのである。外務省や通産省によれば、アメリカからの提案があれば、一も二もなくそれに乗るのが日本の体質だそうである。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] H Matsuoka, Macro-Engineering and Global Environmental Issues : Technology In Society, 16(4), pp403-426, 1994.
- [ 2 ] H Matsuoka : Global environmental issues and space solar power generation: promoting the SPS 2000 project in Japan, Technology In Society, 21(1), pp1-17, 1998.
- [ 3 ] H Matsuoka and P Collins : Equatorial Cooperation for SPS 2000 Rectennas, Proceedings of ISAP '96, pp421-424, 1996.
- [ 4 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : An Equatorial SPS Pilot Plant, 50th Int. Astronautical Congress, IAF-99-R.3.06, 1999.
- [ 5 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Global Cooperation for an Equatorial SPS Pilot Plant, 3rd UN Conference on the Peaceful Use of Outer Space, UNISPACE 3, 1999.
- [ 6 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Tanzania, RCAST University of Tokyo, Matsuoka Lab Working Paper 1, pp1-36, 1994.
- [ 7 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Papua New Guinea, RCAST University of Tokyo, Matsuoka Lab Working Paper 2, pp1-45, 1995.
- [ 8 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Brazil, RCAST University of Tokyo, Matsuoka Lab Working Paper 5, pp1-33, 1995.
- [ 9 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Indonesia, RCAST University of Tokyo, Matsuoka Lab Working Paper 6, pp1-37, 1996.
- [ 10 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Ecuador, RCAST University of Tokyo, Matsuoka Lab Working Paper 7, pp1-28, 1996.
- [ 11 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Maldives, RCAST University of Tokyo, Matsuoka Lab Working Paper 8, pp1-23, 1997.
- [ 12 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Malaysia, Teikyo Heisei University, Matsuoka Lab Working Paper 9, pp1-29, 1998.
- [ 13 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Colombia, Teikyo Heisei University, Matsuoka Lab Working Paper 10, pp1-30, 1998.
- [ 14 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Kiribati and Nauru, Teikyo Heisei University, Matsuoka Lab Working Paper 12, pp1-27, 1999.
- [ 15 ] H Matsuoka, M Nagatomo and P Collins : Field Research for Solar Power Satellite Energy Receiving Stations: Gabon, Teikyo

Heisei University, Matsuoka Lab Working Paper 13, pp1-23, 2000.

- [ 16 ] 松岡秀雄, P. コリンズ: SPS2000レクテナ現地調査(タンザニア)中間報告, 宇宙科学研究所第14回宇宙エネルギーシンポジウム, pp31-35, 1995.
- [ 17 ] 松岡秀雄, P. コリンズ: SPS2000レクテナ現地調査(バブア・ニュー・ギニア及びブラジル)中間報告, 宇宙科学研究所第15回宇宙エネルギーシンポジウム, pp102-105, 1996.
- [ 18 ] 松岡秀雄, P. コリンズ: SPS2000レクテナ現地調査(インドネシア及びエクアドル)中間報告, 宇宙科学研究所第16回宇宙エネルギーシンポジウム, pp98-101, 1997.
- [ 19 ] 松岡秀雄, P. コリンズ: SPS2000レクテナ現地調査(モルジブ及びマレーシア)中間報告, 宇宙科学研究所第17回宇宙エネルギーシンポジウム, pp65-67, 1998.
- [ 20 ] 長友信人: 宇宙エネルギー工学をふりかえって, 宇宙科学研究所第19回宇宙エネルギーシンポジウム, pp27-33, 2000.
- [ 21 ] 松岡秀雄, 長友信人, P. コリンズ: SPS2000現地調査の意義, 太陽発電衛星研究会第1回宇宙太陽発電(SPS)シンポジウム, 東京, pp61-66, 1999.
- [ 22 ] 松岡秀雄, P. コリンズ: SPS2000の夢を育む赤道諸国, 太陽発電衛星研究会第2回宇宙太陽発電(SPS)シンポジウム, 京都, pp19-23, 1999.
- [ 23 ] 長友信人: 実現性から見た太陽発電衛星(SPS)の軌道の選択に関するクリティカル・レビュー, 太陽発電衛星研究会第2回宇宙太陽発電(SPS)シンポジウム, 京都, pp99-104, 1999.
- [ 24 ] 松岡秀雄: テクノロジー・デモンストレーションからオペレーショナル・デモンストレーションへ, 太陽発電衛星研究会第3回宇宙太陽発電(SPS)シンポジウム, 札幌, <印刷中>, 2000.
- [ 25 ] 松岡秀雄: 社会の中の宇宙太陽発電~太陽発電衛星研究会の発足に当たって~, 太陽発電衛星研究会ニュースレター創刊号, pp1-2, 1997.
- [ 26 ] 松岡秀雄: Act Locallyを乗り越えよう, 太陽発電衛星研究会ニュースレター第4号, pp2-3, 1999.
- [ 27 ] 松岡秀雄: 回天の地, 京都から, 太陽発電衛星研究会ニュースレター第5号, pp2-3, 2000.
- [ 28 ] 松岡秀雄: 経済成長に寄与する宇宙開発とSPS2000, 太陽発電衛星研究会ニュースレター第6号, pp1-6, 2000.
- [ 29 ] 松岡秀雄: 宇宙太陽発電の実現に向けて, COP3に向けた外務省のホームページまたはSPS2000ニュースレターNo.16, pp7, 1998.
- [ 30 ] 松岡秀雄: 巨大な一步を踏み出し始めた世界の中のSPS2000, SPS2000ニュースレターNo.17, pp7-8, 1999.
- [ 31 ] 松岡秀雄: 邯鄲の夢か, SPS2000, SPS2000ニュースレターNo.18, pp8-9, 2000.
- [ 32 ] 松岡秀雄: 交通変換システムとしての空港都市~新しいエアポート・プロジェクトへの道~, 第1回マクロエンジニアリング・シンポジウム, pp69-78, 1983.
- [ 33 ] 松岡秀雄: 地球温暖化問題と宇宙太陽発電~SPS2000プロジェクトの推進に寄せて, MACRO REVIEW(日本マクロエンジニアリング学会誌), 10(2), pp7-18, 1998.