

日米協力でSPS2000を実現しようという提案について

パトリック・コリンズ*

On a Proposal for Japan-US Cooperation to Realise SPS 2000

By

Patric Q. COLLINS*

Abstract : The Chief Scientist of the US Space Transportation Association, Thomas Rogers, floated the idea in 1999 that US astronauts might be able to help in the deployment of the SPS 2000 solar power satellite pilot plant. This would alter the initial assumptions of the satellite design (which was to be launched uncrewed to equatorial orbit at 1100 km altitude), and so would lead to a different optimum design. In particular the satellite would be assembled in a lower orbit, and would use solar-electric power to change its orbit after assembly. Potential advantages of the proposal are that crewed intervention in the deployment process could reduce the risk of failure of an entirely automatic deployment system, and such cooperation could widen political support for the project. It might also be an economically useful activity for NASA to plan for after the assembly of the International Space Station. Potential disadvantages of the proposal are that the project could become entangled in NASA's political struggle to survive as a monopoly space agency, and the cost would be likely to rise many times higher than the original cost target. In order to make progress towards deciding whether this is a good direction for the SPS team to aim in, there is a need for some work to be done to design a system for astronaut-assisted deployment in low orbit and subsequent orbit-raising. If the Japanese team wish him to do so, Dr Rogers has offered to promote the idea at the political level in the USA.

概 要

米宇宙輸送協会会長のトム・ロジャーズ氏はSPS 2000の建設に米国の宇宙飛行士を使用することが可能ではないかと考えている。SPS 2000の基本的な考え方は無人での建設なのでこの提

*麻布大学

案は論議を呼ぶかも知れない。このアイデアは全てを無人で建設する場合のリスクを回避することができ、また政治的なサポートが得られるかも知れないというメリットがある。また国際宇宙ステーション後のNASAにとっても有益な活動となりうる。ただし、この場合建設コストは高くなるだろう。このアイデアがSPS 2000にとって良いアイデアかどうかを判断するためには、低高度での有人建設とその後の軌道上昇の技術的可能性についてさらに検討する必要がある。もしSPS 2000 チームがこのアイデアに賛成すれば、トム・ロジャーズ氏は米国内でこのアイデアの実現のために運動することを考えている。

重要語：SPS 2000，日米協力，NASA，国際SPSパイロットプラント

1. ロジャーズ氏の提案

米宇宙輸送協会会長のトム・ロジャーズ氏から以下のような提案があった。彼は、78歳ぐらいのシニアでアメリカの宇宙産業の中で色々な役割を果たしているが、アメリカの宇宙政策のアドバイザーとしても活躍している。ご存知の通り、国際宇宙ステーションの後、NASAは何をすべきかという問題がある。NASAの現在の長官ゴルデイン氏は火星探査に力を入れようとしているのだが、アメリカの議員たちが反対している。火星へ行くことは経済的に価値がないので、それより政府は経済的価値のある活動をして欲しいとNASAに要求している。

以前日本の太陽発電衛星研究会代表幹事の松岡先生が様々な関係者に太陽発電衛星に関する論文を送った。昔、電気工学研究者として太陽発電衛星について論文を書いたロジャーズ氏も松岡先生の論文を読んで、それに興味を示し、NASAがSPS 2000を実現するために協力してはどうかと考えている。ロジャーズ氏としては日本のSPS 2000の責任者からの理解がないとこの話は進められないと言っているが、SPS 2000 チームがこの提案が役立つと考えるなら一緒に進めたいと考えている。

2. 国際SPSパイロット・プラント

ロジャーズ氏はその提案を論文とし、1999年5月に第2ドラフトを様々な関係者に配った。1999年6月にワシントンDCで開かれた宇宙輸送協会の宇宙旅行についての国際シンポジウムに参加した時、ロジャーズ氏と18年間NASAの先端プロジェクト部にいた前部長のベキー氏そして現在NASAで太陽発電衛星の研究（1999年度予算は15億円）を担当しているマンキンズ氏と私は一緒に打ち合わせをして、この提案について話し合った。

まずは当然のことだがスペース・シャトルを使うと赤道上の軌道高度1100キロまでは行けないので、SPS 2000というプロジェクトのベースラインを変えないといけなくなるという問題がある。ブラジルのアルカンタラの打ち上げ場がちょうど赤道上なので、NASAのメインプロジェクトになれば、アルカンタラに新しいスペース・シャトルの打ち上げ場を作るというアイディアもある。新しい打ち上げ場を作れば直接赤道上の軌道まで行けることになるが、それは1千億円以上かかるかもしれない。もう一つの問題は、スペース・シャトルというシステムの寿命があまり長くないということである。

2000年にワシントンDCで第2回国際宇宙旅行シンポジウムに参加した際、同じ提案について再びもう少し具体的な話をした。エンジニアの視点から更に検討が必要だが、SPS 2000の衛星には10メガワットの太陽電池パネルがあるので、低軌道の軌道傾斜角を持つ軌道から自分のパワーで、例えばイオンモーターかテザーで、SPS 2000の軌道まで行ける可能性がある。その場合はHIIAもスペース・シャトルも衛星の部材を同じ軌道に打ち上げられると考えられる。SPS 2000はロボットで自動的に組み立てられるが、宇宙飛行士を使うことによって問題が起こった際、直すことができるという利点がある。その後、電気推進で適当な軌道まで行けるだろう。衛星の全ての

部分の打ち上げで数年間かかるので軌道変更にもう1年かかっても問題はないであろう。

3. NASAと政界

NASAがこれを実施するには、将来の火星探査に役に立つと言わなければ予算は出ないとマンキンズ氏は考えている。大型のイオン・モーターは火星探査用推進システムにも役立つと考えられるのでNASAでも作るができると彼は考えている。

NASAは政治的な目的が複雑で、何よりも生き残るための道を探している。生き残る為には火星探査をやらなければ他に方法がないと考えている。なぜなら火星探査以外のことは、結局全て商業化した方がいいからである。例えばNASAが月面に行っても、それは民間の企業がやった方がいいと言われるので、NASAは民間企業が商業化できない火星探査をやるしかないと考えようになった。従って、NASAがSPS 2000 を本気で実施することになっても色々なリスクが出てくると思われる。

1999年と比べ社会情勢は変わってきている。今のNASAの長官の任期は2001年で終わると言われているが、新しい長官が誰になるかは次の大統領が選ぶことなのではっきりわかっていない。

SPSについて最近論争があった。特にアメリカで反対派が出てきている。2000年6月5日のスペース・ニューズでNASAがスポンサーとなった研究に対し“Resources for the Future”という米コンサルタント会社が書いた報告の結論についての記事が連載された。それによると経済的な観点から見ればSPSは望ましくなく、2020年までSPSは要らないので研究予算も止める方がいいと書かれている。その結論がSPSのパイロット・プラントの話であれば間違っているというコリンズの記事も7月3日に掲載された。SPS 2000 研究のようなポジティブなステップがないと米国のSPS研究が1980年代のようにまた終わる可能性がある指摘した。

日本の情勢も変わってきている。2000年、日本の基本エネルギー政策が10年ぶりに再検討されている。もちろん原子力の支持者がまだ強いが、数百人の議員が太陽エネルギー委員会を設立し、それを推進する政策を用意していると述べている。それはなぜかというと太陽エネルギーが多くの国民の支持を受けているからである。高くても不便でも人気があれば、それを進めるのが政治家と通産省の役割のはずである。

アメリカも参加することによって政治的な力が出てくる。日本政府から積極的姿勢が出てくるかどうか問題があるが、宇宙ステーションのように日本政府はノーとは言えないと思う。そうするとアメリカも予算を出すので、日本政府が100%予算を出すことにはならないであろう。また、H-IIAも参加することができれば、赤道上の軌道に打ち上げられずとも、上記の方法で日本の他の宇宙プロジェクトとも整合がとれるのではないかと思う。

4. SPS 2000 再設計

これはエンジニアが決めることだが、宇宙飛行士もある程度参加すると、自動的に組み立てにくいところでは彼らが寄与できると思う。しかし、衛星の設計はずいぶん変わってくるだろう。どこまで設計変更が必要かはわからないが、半分がNASAのプロジェクトになると宇宙飛行士が参加するために色々な点で設計が変わってくるであろう。

例えばNASAの行うプロジェクトは全て莫大な費用がかかる。NASAの様々なプロジェクトを評価すると、NASAの研究者は企業がやることの100倍もの費用を使っている。SPSのパイロット・プラントがNASAが生き残るためのプロジェクトになると建設費は数兆円になってしまうだろう。そうするとSPS 2000の一部の目的が達成されないこともありえる。そのため、SPS 2000の意味がなくなるのでやめた方がいいと考える人もいるかもしれない。今この問題については判断できないが、今後、新しい政権、新しいNASAの長官の下、ロジャーズ氏の同僚のやり方を見れば、この問題がある程度判断できるのではないかと思う。

5. ロシアの参加も？

その他の可能性として、ミールコープも一緒にやってくれる可能性もある。彼らであればNASAの予算の100分の一でできるかもしれない。また、ロシアの宇宙飛行士はNASAと一緒にうまくやれると思う。問題はロシアにお金がないことである。例えば、ロシアと日本だけの場合、日本が100%負担することになるであろう。日米露と一緒にやればSPS 2000をH-IIAでもスペース・シャトルでもソユーズでも打ち上げられる。

ミールコープのスタッフがテザーでミールの軌道を変えようとしているので、太陽発電衛星も同じことができると言われている。ただし、衛星の高度が高くなるにつれて、磁界が弱くなるのでテザーの推進力も弱くなる。それに対してはイオン・モーターを使うことができる。マンキンス氏によってたくさんのイオンモーターが作られればその費用は安くなるであろう。

6. 米運輸省

2000年4月4日、アメリカの運輸大臣がスピーチを行い、その中で宇宙旅行産業を興しその成長を図るため運輸省航空局の中の商業宇宙輸送局(OCST)の予算を倍にすると述べた。これは今までの宇宙旅行実現についての見解の中で、政府の一番高いレベルの人が肯定的な意見を述べたことになる。

NASAは宇宙旅行に反対しているが、ロジャーズ氏はNASAと一緒にNP-1998-03-11-MSFCという報告書を作成し、その中で日本ロケット協会の仕事を高く評価していて、米政府もだんだんそれに気がついてきている。ロジャーズ氏が同じように優れていると評価するSPS 2000というプロジェクトにより、宇宙エネルギー利用の実現についても進歩がはかれるのではないかと考えられる。

7. 結論

優秀な工学者や科学者や法学者などがいい計画をたて、その計画を政府に提案すると予算が出てくるわけではない。残念ながら、事実上、民主主義はそういう理想的なシステムではないのである。政府から予算を出してもらうには、政府すなわち政治家と官僚のニーズに合わない駄目なのである。多くの意味のないプロジェクトが政治家のニーズに合うという理由で予算をもらっている。SPS 2000は優れたプロジェクトとして認められているが、実現するためには政治的にうまく適応しないといけない。ロジャーズ氏の提案でならこのプロジェクトもうまく進展して行くのではないかと考えられる。

この提案について、もしSPS 2000のチームが興味を持つのであれば、ロジャーズ氏はもう一つ論文のドラフトを作り、彼の知り合い、特にアメリカの議員に話をして、今後NASAの重要なプロジェクトとして、支援を得るよう努力すると述べている。