

## 幸せな宇宙太陽発電(HSSPS)のシステムデザイン† System Design of Happy SSPS(HSSPS)

栗原志功<sup>\*1‡</sup>・平田大輔<sup>\*1</sup>・野口美麗由<sup>\*1</sup>  
神武直彦<sup>\*1</sup>・狼嘉彰<sup>\*1</sup>

Shiko KURIHARA, Daisuke HIRATA, Mireiyu NOGUCHI, Naohiko KOHTAKE, Yoshiaki OHKAMI

我々は、ビジネスとして収益が上がり、国益に寄与し、そして国民が幸せになることを念頭に、宇宙太陽発電システムに関わるステークホルダーを洗い出し、そのシステムデザインを行った。本論文では、以下のシナリオの可能性を論じる。宇宙太陽発電システムを日本が主導して実現することにより、競争力を失った日本メーカーが復活し、日本は世界一の技術立国に生まれ変わる。また、電柱が不要になり、景観の面でも災害対策としても有効であり、変電所、発電所が不要になりテロの脅威も軽減できる。その上、脱原発が達成され、核も軍隊も不要の全く新しい安全保障体制が実現でき、全世界の安全保障にも繋がり、世界平和の実現に繋がる。

The purpose of this essay is to re-examine the stakeholders involved in the SSPS with emphasis on revenue increases and contribution to the national interest. Design thinking approach has been carried out focusing on the happiness of all mankind. In summary, we have concluded as follows. With the proposed SSPS-centered enterprise competitiveness of Japanese manufacturers is resurrected, and Japan will be revitalized as one of the most powerful le of technology-oriented nations. In addition, we can remove utility poles for power transmission and communications, resulting in great improvement of landscape as well as disaster preparedness and mitigation. Substations, power plants and other facilities are free from the threat of terrorism because there exists no single point of catastrophes as in nuclear power plants. This power system will contribute to national security and the realization of peaceful world as well.

**Keywords** : SSPS, Happiness, World Peace, Back shift from nuclear, National Security

### 1. はじめに

宇宙太陽発電は1968年に米国のPeter Glaser博士が提唱し、複数の国によって研究されてきた<sup>1)</sup>。

しかし残念ながら実現に至っていないのが現実である。これは技術的な問題だけでなく、宇宙太陽発電を活用した社会全体の設計が為されていないからである。その結果、政府だけでなく国民の間でも議論が活発していないのだ。

今求められているのは未来の設計図である。この国、地球、宇宙を幸せにする為に、誰が関わり、どのような未来にしていくのかを明確に提示すること。つまり社会システムのデザインが必要とされているのである。

社会システムのデザインが重要である理由をいくつか挙げる。まずは、トーマス・アルバ・エジソンである。エジソンは発明の天才だと言われているが、エジソンが天才と言われる所以は白熱電球を発明したからではない。電球は一種の見世物であり、電球が機能するためには電力システム

が不可欠である。エジソンの天才性は、完全に発達した市場(システム)までも思い描ける想像力にあったのだ。と、Tim Brownはシステム思考とデザイン思考の重要性について述べている<sup>2)</sup>。

確かに、技術は重要である。しかし、どんな素晴らしい技術もシステムがなければ広がらないことも事実だ。

また、日本環境設計株式会社の岩元美智彦社長は30年前に見た映画「バック・トゥ・ザ・フューチャー」に登場するゴミを燃料にして走る車「デロリアン」に感動し、技術を完成させ、30年後の2015年に実際にゴミを燃料にしてデロリアンを走らせている<sup>3)4)</sup>。

つまり、発明が先でシステムが後から付いてくる、というだけではなく、共感される社会システムをデザインすれば、技術は後から付いてくるのである。

昔のSFや漫画を読み返した時、現在に実現されていることが多く驚いた。では、SF映画や漫画の作家が未来を正確に予測したのだろうか?そうではない。作家の空想に科学者が影響を受け、結果として作家の思い描いた未来像と現在が一致しているのである。つまり、思い描く未来への共感によって技術はついてくるのである。

そこで、本論文では宇宙太陽発電を社会システムとして捉え、宇宙太陽発電システムがもたらす幸せな社会をデザインした。

† 第1回宇宙太陽発電シンポジウム, 2015年12月15-16日, 東京にて発表

‡ Corresponding author: Shiko Kurihara.

E-mail: kurione48@gmail.com

\*1 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科  
〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1,

Graduate School of System Design and Management, Keio University  
4-1-1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, Kanagawa 223-8526 Japan

## 2. 幸せな宇宙太陽発電(HSSPS)

**2.1 システムデザインとは** 現代社会に起こる問題は大規模・複雑化している。そこで、社会全体をシステムとして俯瞰的に捉え、複数の相互作用のバランスを取りつつ問題解決を図る必要がある。その際、システムのデザインが必要となってくる。デザインとは単に意匠を指すのではなく、組織・技術・コミュニティ・幸せ・政策・経営等あらゆるデザインを指す。社会システムをデザインすることで新しい発想が生まれ、イノベーションを呼び起こすのである。本論文では宇宙太陽発電がもたらす幸せな社会のシステムをデザインした。

**2.2 HSSPSの全容** 「問題があれば一つ一つ解決していこう」という考え方は一見正しい。しかし、一つ一つ解決していった先にあるのは理想の社会かと言うと、そうではない。個の最適の積み上げは全体最適とはならないのである。現在求められているのは個の最適と全体の最適を同時に達成するシステムである。

そこでHSSPSは多くの問題を同時に解決し、多くの人々が同時に幸せになることを目指した。まず、宇宙空間に設置された太陽光発電パネルにて発電された電力を成層圏プラットフォーム(中継局)にレーザー送電し、マイクロ波に変換し地上に電力を供給する。中継局から地上へのマイクロ波送電は既存の送電システムを使用せず無線にて送電し、あらゆる電化製品で直接受電する。これにより、電線や電柱、原子力発電所が不要となる。さらに、中継局を他国に配り、国際貢献しつつ日本製の電化製品を販売する。この中継局は後に配布先国の軍事力・軍事行動に対する抑止効果を生む。これにより核不要、軍事力不要の世界平和が実現する。

資金調達には多くのステークホルダーを巻き込むことによって確保する。またウェブや郵便局窓口を活用した国民ファンディングによって国民から直接資金を調達する。

以上がHSSPSの全容である。デザインされた幸せな宇宙太陽発電システム(HSSPS)のイメージを第1図に示す。



第1図 HSSPS全体イメージ

**2.3 ステークホルダーの洗い出し** 「船頭多くして船山に登る」ということわざがある。指図する人が多くて物事がまとまらず、とんでもない方向に進んでゆくことの例えである。確かに船が山に登るとするのは常識から外れたこ

とではある。しかし、宇宙太陽発電システムは人類史上前例がなく、常識の外に解を求めるイノベティブなシステムある。まさに船を山に登らせることをやろうとしているのである。

実はこのことわざはもう一つのことを教えてくれている。船頭が多ければ船は山に登ることができるということだ。ステークホルダー(船頭級の利害関係者)を増やすことによって、関心とお金が集まり実現可能性が高まるのである。その際重要なことが2つある。全ステークホルダーと夢を共有すること及びそれぞれのステークホルダーにメリットがあることである。言うなれば「船頭増やして船山に登らせよう作戦」である。

それらを踏まえ、ステークホルダーの洗い出しを行った。その結果、第2図に示すように多様なステークホルダーが抽出された。このステークホルダーが応援団であり、資金協力者である。



第2図 洗い出されたステークホルダー

**2.4 ハイブリッド方式** 現在検討されている送電方法であるマイクロ波送電及びレーザー送電のそれぞれの利点を活かし、両者を活用したハイブリッド方式を採用する。

まず、宇宙空間にあるソーラーパネルからレーザー送電を利用し成層圏プラットフォーム(中継局)へ送電する。成層圏プラットフォーム(中継局)から地上へはマイクロ波送電を利用するハイブリッド方式である。ただし、地上への送電に際して受信局は設けない。既存の送電システムは使わず、電化製品にダイレクトに送電する。中継局には携帯電話及びWi-Fiの基地局を搭載し、収入を確保する。

**2.5 P-CAS (Power Conditional Access Systems)** 電気製品にチップを差し込むことによって、契約者のみが受電できるシステムである。衛星放送で言えばB-CASであり、携帯電話であればSIMカードにあたる。後述するが、P-CAS開発の際にはP-CASの仕様を世界標準にすることが重要である。

**2.6 電線がない美しい景色** もしも、日本に電線がなかったら。人々はもっと上を向いて歩いていただろう。歩きスマホが増えるのは、綺麗な景色が見えないからだ。綺麗な夕焼け空や美しい山を見上げた時、邪魔をするのは高層ビルばかりではない。かなりの頻度で視界に入ってくる電線である。高層ビルが存在しない田舎でも、美しい景色の手前には電線が邪魔をする。富士山が世界遺産に認定され

るなどして外国人観光客も増えている今こそ、景観を守る為には電線は無くすべきである。

**2.7 災害予防と安心安全** 大地震が起こると局地的に液状化現象が起こる。地盤が液状化すると電信柱が不安定になり、やがて電線と共に倒れる。感電の危険はもちろんのこと、下敷きになる恐れや避難時に邪魔になる。津波が発生した際には水に流され、人や建物に甚大な被害をもたらす。

また、震災時のみに限らず、日常的にも道路通行上の妨げになっている。狭い道路にはみ出るように置かれた電信柱が多く見られる。歩行者や自転車などはその電信柱を避けて通行しなければならない為、車と接触する危険が高い。特に、子供やお年寄りなどは危険度が高まる。電信柱がなくなることで安心安全に繋がる。

**2.8 原子力発電所の廃止** 東日本大震災で露見したように自然災害の前になす術なく大事故を起こした原子力発電所。犯罪集団によって乗っ取りや破壊される危険も考えられる原子力発電所。これを廃止する。自然エネルギーを用いた発電所については、持続可能であり冗長性を持たせる為にも存続をさせる。送電する際は電線を使わず中継局を介しレーザーもしくはマイクロ波を使用する。

**2.9 国民ファンド** 市場からの新たな資金調達方法としてクラウドファンディングが注目を浴びている。従来の、銀行や機関投資家からの資金調達ではなく、文字通り Crowd(群衆)から調達する手法である。この手法を利用し国民から広く資金を調達する。目標額を1兆円に設定し「国民ファンド」と銘を打つことによって注目度が増し、国内外のメディアがこぞって紹介するだろう。(第3図参照)

しかし、一般的にクラウドファンディングは Web 上で取り組まれることからインターネットアクセスが困難な、あるいは情報リテラシーが低い、特に年配の方には不向きである、そこで、Web 上だけでなく全国の郵便局窓口でも受け付けられるようにする。郵便局を選択した理由は、直接職員から説明をしてもらえ、年配の方の郵便局への信頼度が高いこと、郵便局数は24000局を超えており<sup>4)</sup> 全国を網羅していることが挙げられる。

「国民ファンド」は単に資金調達が目的ではなく、国民へ



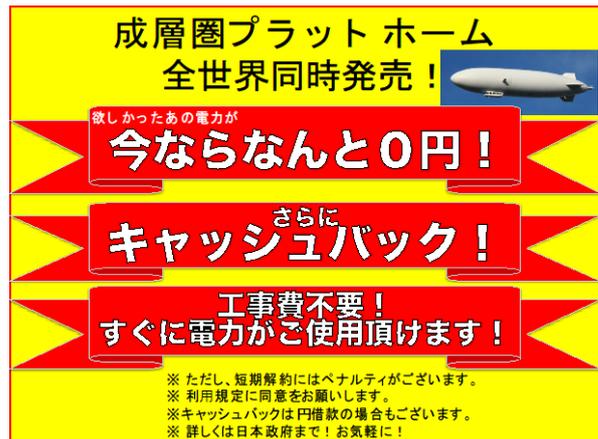
第3図 クラウドファンディングイメージ

の問題提起であり、啓蒙活動でもある。国民が単に受益者で終わるのではなく、応援者として積極的に関わることによって、宇宙太陽発電システムの実現性が増すのである。

**2.10 日本型携帯電話販売モデルの活用** 中継局を世界各国に提供する。その際、費用は掛かるものの、敢えて無償で提供する。(第4図参照)

日本の携帯電話販売モデルを参考にして、導入は無料だが月々の利用料金に若干上乗せして請求し、短期解約には違約金を課す。さらに導入時にはキャッシュバック(円借款等)も実施する。

日本の携帯電話販売モデルとは、初期費用を安く、もしくは無料、さらにはキャッシュバックをしつつ提供し、月々の利用料金や付随サービスで利益を得ていく仕組みである。



第4図 成層圏プラットホームキャンペーンチラシ

**2.11 日本メーカーの大復活作戦** 中継局を無償にすると短期的には赤字であるが、長期的に見ると利益が出て中継局の費用も回収できる。

中継局を活用するには、無線受電の世界標準を取った日本メーカーの電化製品が必要である為、日本製品の販売数が爆発的に増えるからである。結果として日本メーカーは大復活を遂げるのである。

**2.12 国民ファンド出資特典** 3国民ファンドの出資促進策として下記の特典を付与する。

- ・電力が安く使える・緊急時に優先電力を受け取れる・ミドルネームに「エコ」を入れられる。例えば「栗原ひろし」の場合「栗原エコひろし」となる・尊敬される・儲かったら配当がもらえる・世界進出も予定しているのでビッグな配当が望める・夢(ジャパニーズドリーム)を共有できる。

さらにクレジットカード機能付きのメンバーズカードを発行し、下記の特典を付与する。・年会費初年度無料・買い上げ金額の1%がHSSPS開発費用に寄付される・いつでもJAXAの見学OK・宇宙飛行士の合格率2%アップ。以上の特典を付与し、出資を促進し応援の輪を広げていくこととする。

**2.13 抑止力としての宇宙太陽発電システム** 電気インフラ構築費用が格段に安く済む為、世界各国で中継局の導入が相次ぐと考えられる。やがて中継局は世界各国のライフラインの重要な部分を担うことになる。

そこで、これを抑止力に活用できるのではないかと考えた。仮に、中継局導入国が我が国に対して軍事的攻撃を仕掛けてきた場合、中継局のスイッチを切り利用不能にしようするのである。電力を失うことで甚大な損害を被ること

になる為、攻撃を止めるだろう。これは核兵器の代わりになるのではないか。また軍事力に匹敵する力を持つことになるのではないか。核ミサイルのボタンを押すことと、電力停止のボタンを押すことは同じ力を持つことになるのである。すなわち、核不要、軍隊不要の世の中になり、世界が平和になるのである。

### 3. そして未来へ

**3.1 20年後の親子の会話** HSSPSの導入によって日本の未来は大きく変わる。ここでは20年後の親子の会話を想定してみた。

「アメリカ依存?そんな時期もあったっけ。今ではアメリカが日本へ依存しているよ。」「ああ、そうさ、今度の国際会議も日本語がスタンダードだよ。」「へえ、父さんの時代って海外行く時ドルに両替してたんだ!」

「え、しかも英会話ならってたの?信じられな一い!」  
このように20年後、日本は大国からあらゆる意味で独立し、日本語圏が増え、円が世界の基軸通貨になっているだろう。

以上のように幸せな宇宙太陽発電システム(HSSPS)は日本国民のみならず世界の幸せを達成することが分かった。

さらには、核のない世界、軍隊のない世界、つまり世界平和が達成されるのである。

**3.2 今後の課題** 今後の課題は、いくらでもある。本論文で提示した言われるかもしれない。しかし、誰かが未来の社会システムを描かなければ、幸せな社会は実現しない。たとえ個々の技術があったとしても、である。

皆が夢を共有し、ワクワクしながら、協力したくなるような幸せな未来を描くことが技術の進化を生む。バック・トゥ・ザ・フューチャーのデロリアンを夢見て技術を確立した岩元社長のように、本論文を機にHSSPS実現に向けて、各技術が格段の進歩を遂げ、夢物語が正夢になることを切に願う。

### 参 考 文 献

- 1) 宇宙航空研究開発機構, <http://www.ard.jaxa.jp/research/hmission/hmi-ssps.html>
- 2) *Harvard Business Review* (2008)
- 3) 日本環境設計株式会社, <http://www.jeplan.co.jp>
- 4) 岩元美智彦, 「捨てない未来」はこのビジネスから生まれる, ダイヤモンド社(2015)
- 5) 日本郵便株式会社, [http://www.post.japanpost.jp/noti-fication/storeinformation/pdf/02\\_100.pdf](http://www.post.japanpost.jp/noti-fication/storeinformation/pdf/02_100.pdf)

(2016. 1. 18 受付)