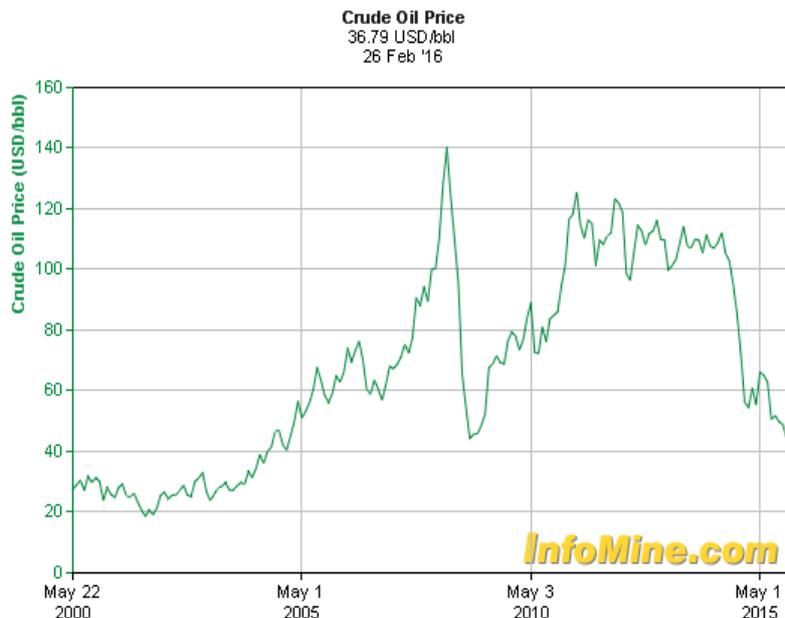


## 原油安が長引いても、SPS技術を宇宙開発の基盤技術として完成すべき

パトリック コリンズ、麻布大学

### 1 何十年ぶりの原油安は長引くだろう

世界のエネルギー市場の2015年の活動は時代の転換期ではないかと考えられる。このために、SPSの研究の方向を直す必要があるだろう。長い間SPSの研究開発は化石燃料不足対策及び温暖化対策として支持されている。しかし、原油の市価の究極的な安化のため、この二つのアイデアが間違っているという証拠に貢献すると言える。



原油の今世紀中の市価のグラフについて、これからどうなるかと皆は知りたい。2008年の前例を見たら、去年の市価の没落の後で「またすぐ高くなるだろう」と言われたが、専門家の意見はだんだん変っている。「やはり原油の正しい市価は約30ドルではないか」と思われることになっている。石油が足りないので高くなるという「Peak Oil 論」が間違っているとの証拠は増えている。ピーク・オイル論の間違いの理由は複数である。

#### 1. 1 終わらない技術開発

石油産業の技術開発のため、新しい資源を見つけるだけでなく、使いにくい資源を使えることにする。米企業の技術開発のため、アメリカの石油の産出量が何十年ぶりに増加して、輸出も再生して来た。

## 1. 2 “Abiotic Oil” の理論

石油、石炭、天然ガスが化石ではないという証拠はだんだん増えている。例えば火星に石油は発見されているらしい[1]。また、研究者が見つけた木星の月のタイタンの液体メタンとエタンの海は化石燃料ではない。

## 1. 3 避けられない原油過剰供給

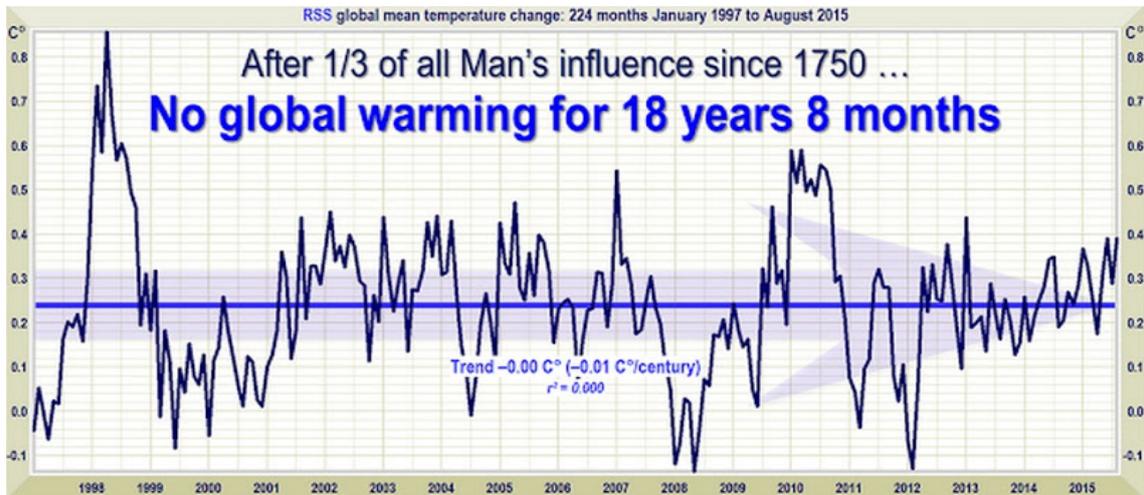
現在、全ての石油を輸出する国は輸出を増やしたがると発表しているので、石油の市価はこれから長く安く続くという評論家は多い。

中国	経済成長の減速	需要↓
イラン	何年の制裁の終わり	供給↑
イラクとリビア	インフラの修理	供給↑
米国	技術開発の進歩	供給↑
ロシア	中国との協力	供給↑
OPEC	の合意で供給を減らすか？	無理！

## 2 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の増加がもたらす利益は費用に大いに勝る



大気圏の中の二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の増加の主な利益は、上記の写真でわかりやすい：植物の唯一のえさである。事実上、現在のCO<sub>2</sub>の濃度は歴史的に低くて、植物にとって「CO<sub>2</sub>飢饉」に近い。近年の研究によると、CO<sub>2</sub>の濃度が増えるにつれて、木の成長は良くなる。この現象は現在の濃度の4百ppm弱の十倍の4千ppmでも続く！[2]



上記のCO<sub>2</sub>の利益に加えて、「温暖化」の脅威は無くなったらしい。上記のグラフによると、21世紀中、温暖化現象はない[3]。従って、CO<sub>2</sub>の排出を減らす利益はないので、石油、石炭、ガスの利用を減らして、太陽エネルギー等を使う方がいい理由はない。現在の「原油安」が安定的に続けば、世界経済の成長に貢献するが「地上の電源のSPSは高すぎるので開発をしない方がいい」と言われるリスクは増えている。

### 3 SPS技術の地上電源以外の利用は重要

中国のGe Changchun 博士は、近年増えている「ゲリラ降雪」を溶かすために、衛星からの電波の“direct melt of ice and snow of key areas”は役に立つだろうと提案した。この提案の実現が可能なら、たくさんの自治体はこの能力を早く使いたがると考えられる。地政学の観点から、日中ロの宇宙局は、北東アジアの国際協力で、専用衛星を開発することはとても望ましい。こういう「融雪衛星」(SMS)はSPS技術を利用するが、次の理由でその開発はSPSより簡単で安い。

- 1 地上にレクテナが要らないので、費用は半分まで安くなる。
- 2 送電アンテナの360度の回転は要らないので、また安くなる。
- 3 電波の濃度、周波数、方向等が正確ではなくても効果的なので、安い。
- 4 日中ロの北の方にサービスするために、モルニア軌道は最適で、安い。

ゲリラ降雪の増加に加えて、近年の太陽の黒点は二百年ぶりに少なくなって来た。このため「これから気候が寒くなる確率が高い」と言う天文学者、物理学者、考古学者等は増えている。良くない可能性として、黒点の減少はもう一回の激しい「Little Ice Age」の初めの証拠であると言う研究者も増えている。それに対して、SMSが「氷河期対策」の準備なので、その開発は有望だろう。また、SMSで日中ロの北東部の協同融雪サービスを開始しようとするれば、衛星の部品をロシアの新しいポストチュニ打上所から、第2世代の再使用型「MRKS」ロケットに打ち上げられるだろう。

### 3. 1 S P S 技術のもう二つの利用

小惑星の商業利用はまだ始まっていないが、近年、複数のベンチャー企業は計画している。その実現には小惑星の材料の氷や石などを溶かしたり、電波エネルギーを長距離送ったりする必要があるために、S P S 技術はなくてはならない。こらからの新産業の地球外資源の利用の成長には、イノベーションとビジネス・チャンスの可能性は非常に多いので経済成長に大いに貢献することができる。優れている技術を持っている日本の航空宇宙産業にとって、非常に有望な新産業である。また、2週間の月面の夜のため、月面基地で連続の電力供給方法としてもS P S 技術は一番有望である。月面に真空なので、無線送電は地上より簡単なので、月面用レクテナの研究も望ましい。

## 4 結論

「CO<sub>2</sub>無し電源の開発は急務だ」という話は最近少なくなっているので、S P S の開発予算は受けにくくなっている。これに対照的に「融雪衛星」(SMS)のフェーズビリティ・スタディーは望ましいとだんだん明らかになっている。また、「軌道上用S P S」の開発はたくさんの軌道上ビジネスチャンスになくてはならないので、その開発も有望である。この上、万が一気候の寒冷化が悪化すれば、SMSの研究開発は急務になって、S P S の開発に貢献する。

## 5 参考文献

- 1 <http://oilonmars.blogspot.jp/2012/09/is-there-really-oil-on-mars-within.html>
- 2 [co2science.org](http://co2science.org)
- 3 [notrickszone.com](http://notrickszone.com), [icecap.us](http://icecap.us), *et al*

## SPS Technology Development Should Continue Despite Low Oil Prices

Patrick Collins, Azabu University

### Abstract

The recent prolonged fall in oil prices has provided grounds for revising a number of long-accepted ideas. Since the sharp oil price fall in 2008 was followed by recovery to much the same level, many experts assumed that the fall in oil prices starting in 2014 would also be followed by a rise. However, opinion has now shifted, and prices as low as \$30/barrel are widely predicted to last for another decade or even longer.

The famous theory of “Peak Oil” also seems disproved – largely due to the technological advances that have enabled US oil companies to increase oil production and re-start oil exports after several decades. Another influence is the growing evidence that the western concept of “fossil fuels” is wrong: the discovery of oil on Mars, of ethane/methane seas on Titan, and other research support Russian geologists’ theory of “Abiotic Oil” – which implies that terrestrial oil supply may *never* decline.

There is now incontrovertible evidence that rising atmospheric CO<sub>2</sub> concentration is *increasing* the world’s biomass: greening of deserts has already grown by 10% over the past 30 years. Consequently, in the continuing absence of any “global warming” during the 21st century to date, attempting to reduce atmospheric CO<sub>2</sub> is *undesirable*.

The above facts undermine the case made for investing in SPS as a terrestrial source of electricity. However, Professor Ge Changchun’s proposal to use microwave beams from satellites to melt the snow dumped by recently increasing “guerilla snowstorms”, would create demand for “Snow Melting Satellites” (SMS), which will use SPS technology – but at lower cost. For example there is no need for a rectenna, which represents about half the estimated cost of SPS systems; SMS operation requires lower precision than SPS; and there is no need for 24-hour continuity, obviating the need for 360 degree rotation of the power-transmitting antenna. A further use for such systems may be to help counteract the “Little Ice Age” now thought to be starting, due to the lowest number of sunspots for 200 years.

Other projects such as asteroid mining and electricity supply for non-polar lunar settlements will also depend on the same basic SPS technologies, so lunar rectenna research also seems desirable. In conclusion, even in the absence of demand for space-based electricity supply to Earth, the development of the key SPS technologies of large-scale photovoltaic generation and wireless power transmission should be continued, as they will be essential for exploiting major opportunities in the economic development of space enabled by reusable launch vehicles.