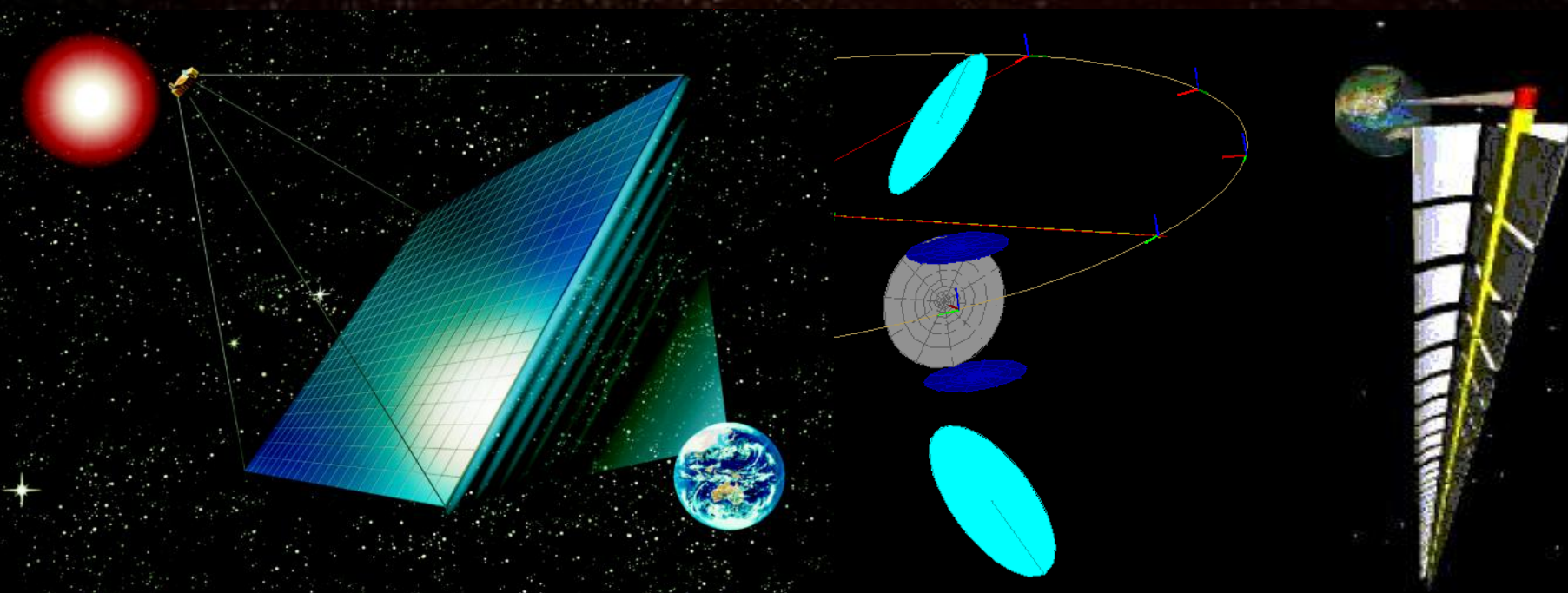


宇宙分野での取り組みとしての太陽光発電衛星

-エネルギーから見た持続可能性-

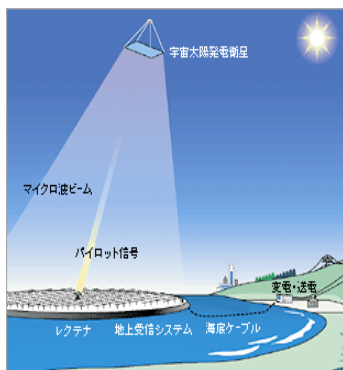


2010年4月

宇宙太陽光発電(SSPS)の原理と構成



地上の太陽光発電所

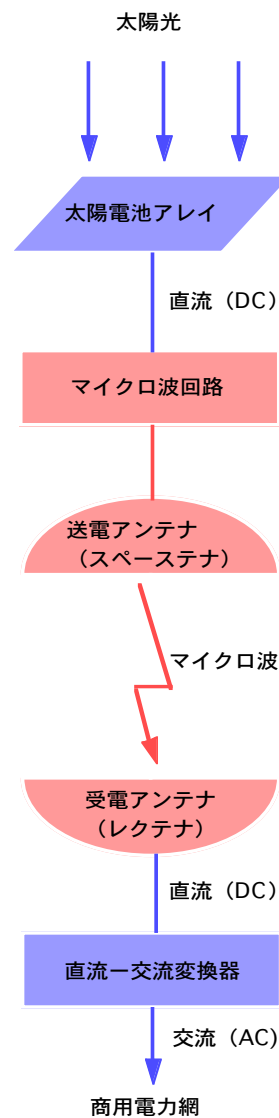


宇宙太陽光発電

太陽発電衛星
システム

太陽発電衛星
(衛星軌道上)

受電設備
(地上)



-持続可能な社会の実現に向けて-

基本的な考え方

持続的な人類社会実現の最大の課題は**地球環境問題とエネルギー問題**。

数千億円規模の宇宙開発分野も**傍観者たりえない**。

地球環境問題・エネルギー問題は既に病状が進んでいることを直視すれば、診断（環境監視）も重要だが、**治療（クリーンなエネルギー利用実現）**を目指した挑戦も重要。

太陽光の利用

地上の生けとし生けるものは全て太陽のエネルギーを基として生成、進化、発展してきた。地球に届く太陽エネルギーは人類のエネルギーの消費量の10,000倍。**地球規模の環境問題とエネルギー問題は、太陽のエネルギーを有効利用する事が最も本質的な解決法。**

宇宙太陽光の利用

宇宙太陽光の利用は、地上の太陽光利用と比較して平均エネルギー密度が大きい（約10倍）、気象や昼夜の影響を受けず安定的、エネルギー獲得の場としての制約がほとんどない、送電サービス地域の切り替えが瞬時、という点から、地上太陽光利用と比較して優れている**可能性**がある。

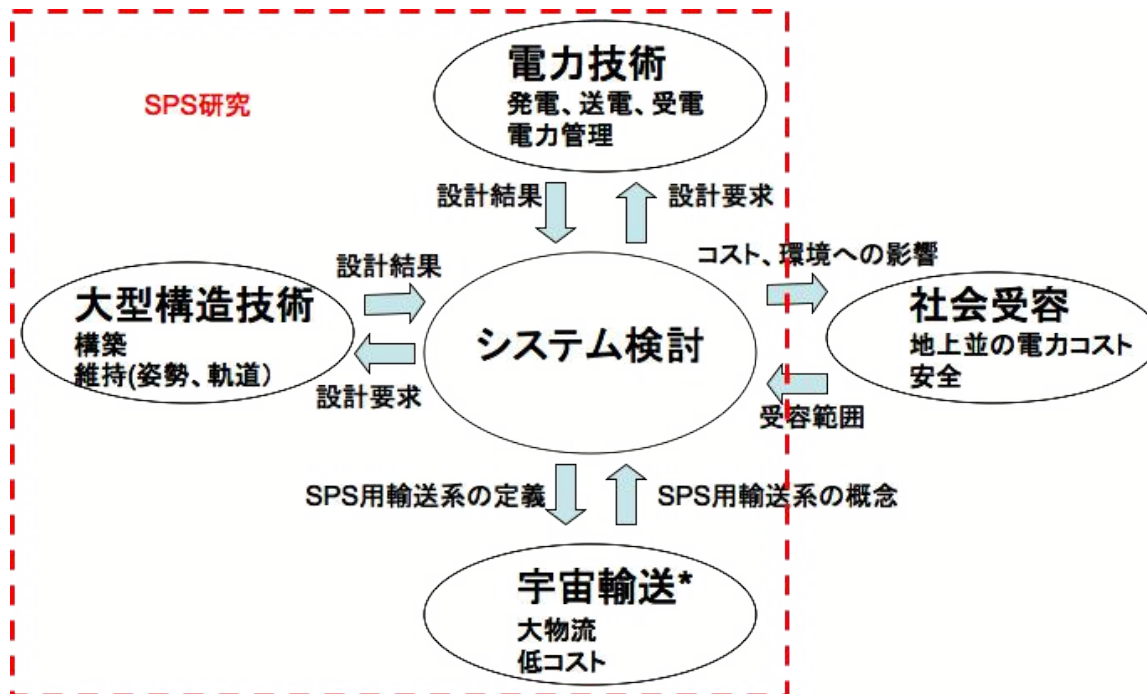
持続可能社会実現への寄与の可能性

発案以来40年。未だ原理的な可能性が認められているだけで、技術的な可能性と有用性が不明確。ただし、これまでの研究で以下を実現しうる可能性が示されている。

- ・EPT(Energy Payback Time): **数年以下**
- ・コスト: **10~30円/kwh**
- ・CO₂負荷: **化石燃料火力発電の数十分の一以下**
- ・取得可能エネルギー: **実質的に無制約**

SSPS実現のための技術

主要な技術	現状の到達レベル	目標レベル	ファクター
宇宙太陽光発電	数十kW（国際宇宙ステーションで80kW）	GW	10,000
発生電圧（バス電圧）	100～150V	1kV以上	10
マイクロ波送電	数十kW（地上）、1kW（宇宙）	GW	100,000
排熱	数十kW	数百MW	10,000
大型構造物	100mクラス（国際宇宙ステーション）	数km	10
宇宙輸送のコスト	100～200万円/kg	1万円/kg	1/100

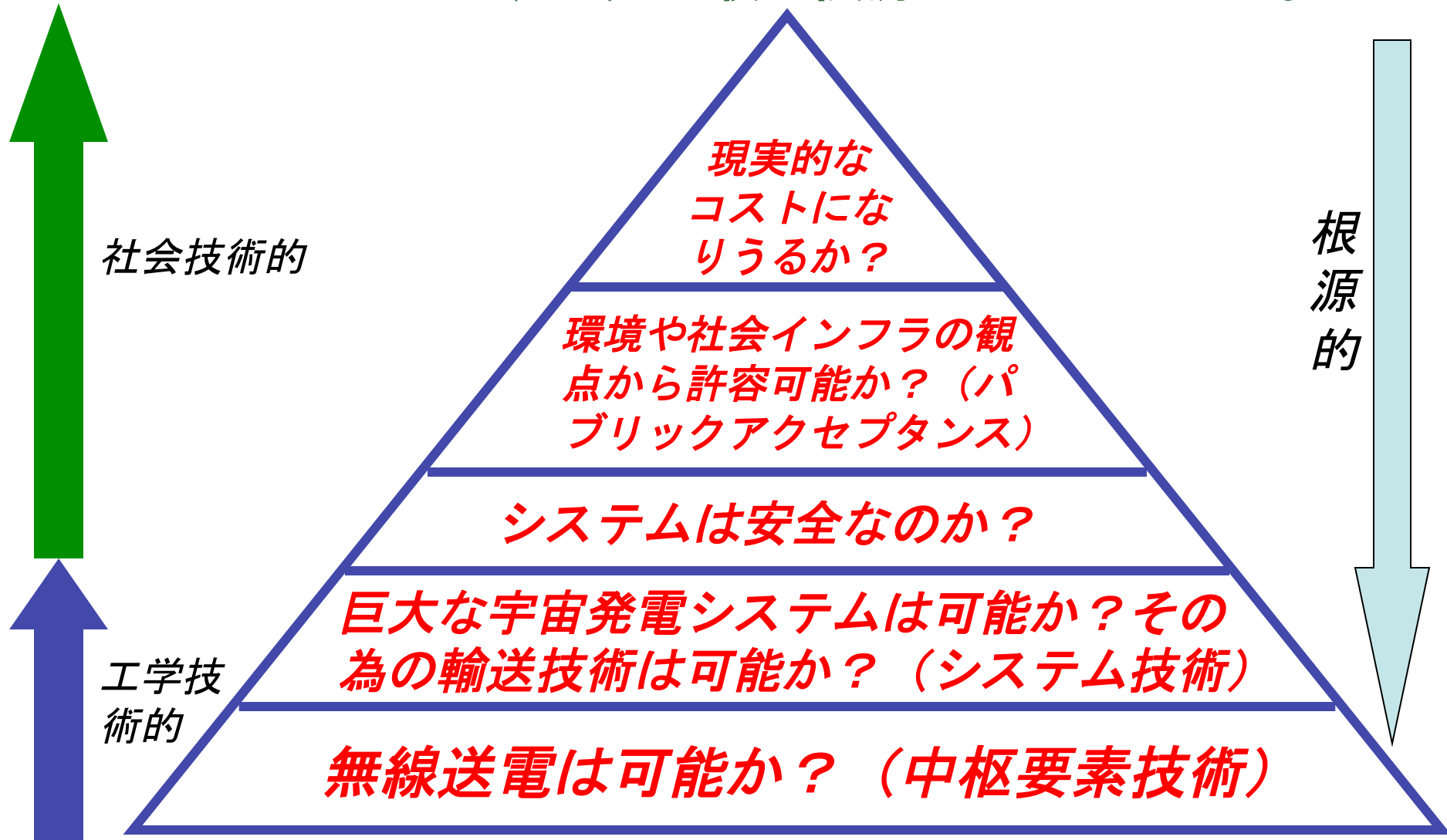


*: 宇宙輸送系は”SPS建設・運用のための輸送系

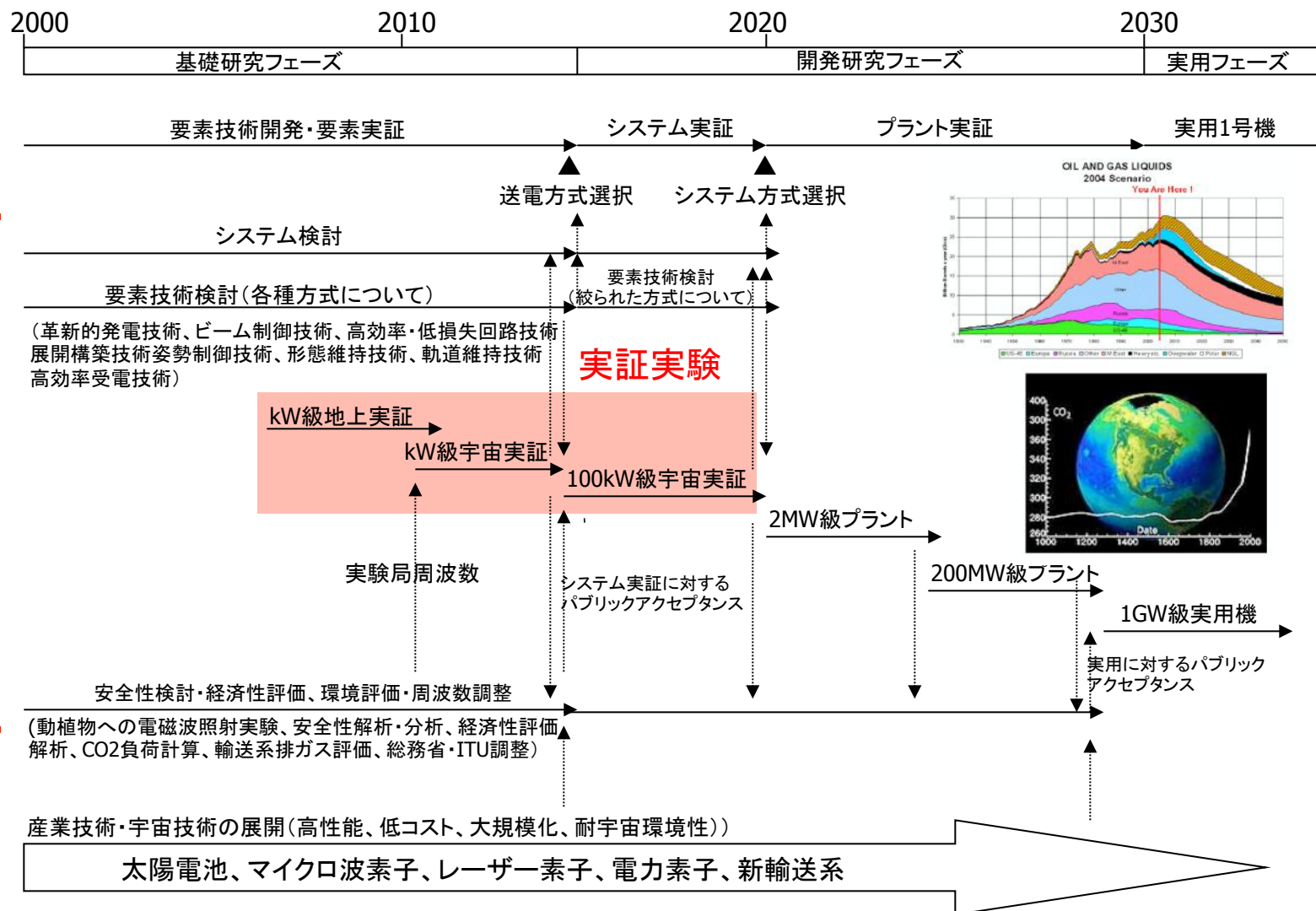
SSPSは人類社会の大きな福音となる。だが、SSPSは誰が考えても相当難しい。難しいことにはタッチしたくない、早く成果がでるものをというのが、これまでの宇宙コミュニティや政府の考え。人類社会が初めて経験する地球環境問題とエネルギー問題解決には、困難で長期的な目標にチャレンジするという発想の転換が必要。

技術的にもコスト的にも社会的にも乗り越えるべき壁は非常に大きいので、明確なロードマップの下に厳格な計画審査と評価のもとに研究開発を進める必要がある。

SPSが成立するためには以下が全てyesとならなければならないが、まずは最も根源的なところから。



SSPS実現に至るまでの開発戦略



SPS研究者が自ら手を下して行わなければ進展しない事項