

2001-11-21

片岡 康昭

宇宙太陽発電システム

1. 環境トリレンマ問題

2. 太陽由来のエネルギー

ストック：化石燃料（石油、石炭、天然ガス、シェールオイル、etc.）

フロー：水力、太陽光、太陽熱、風力、海洋（潮汐、波頭）、温度差、廃棄物、バイオマス

3. 宇宙太陽発電

(1) 開発の歴史

* 1968 : Dr. Peter Glaser 宇宙太陽発電を提案

* 1980-1990 : NASA が概念設計提示

* 1995-1997 : NASA が概念を検討、フレッシュルックスタディを実施し、5¢ /KWh
と試算

* 1998-2000 : NASA 技術開発着手

日本における開発の歴史

* 京大で電力のマイクロ波送電の研究開始

* 1978 : 宇宙開発事業団で概念設計を検討

* 1991-1993 : NEDO でニューサンシャイン計画で調査研究

* 1997 : 日本航空宇宙工業会で調査研究

* 2000 : 無人航空宇宙工業会で調査研究

* 2001-2002 : モデル実証検討（予算化）

(2) メリット

電力の安定供給、年間総日射量大、温室効果ガスを出さない

(3) 要素技術

A. 発電技術

単結晶系、多結晶系、アモルファス系

B. 送電技術

レーザ方式、マイクロ波方式

C. 受電技術

(4) 安全性

マイクロ波の生態系への影響 (熱的作用、非熱的作用)

(5) 経済性

建設コスト : SPS 本体 1.4 兆円、レクテナ建設 0.6 兆円、

ロケット輸送費 : 0.7 兆円

発電単価 : 20 円・KWh cf. 石油火力 11 円/KWh

原子力 : 9 円/KWh

(6) 検証すべき点

- * 安価な循環再利用型輸送系の実現
- * 軌道上での大規模工作物建造の実証
- * 安価なレクテナサイトの建造技術の実証

(7) 副次的効果

- * 無人および有人惑星探査ミッションの推進系と電源
- * 月面および惑星表面へのエネルギー供給
- * 軌道上作業機への電力供給
- * 大型大電力商業通信衛星への電力供給
- * 宇宙工場への大容量電力の供給

(8) 実用化

2030 年で 200 万 KW 級のシステムを開発し実証する

2040 年で実用化

以上