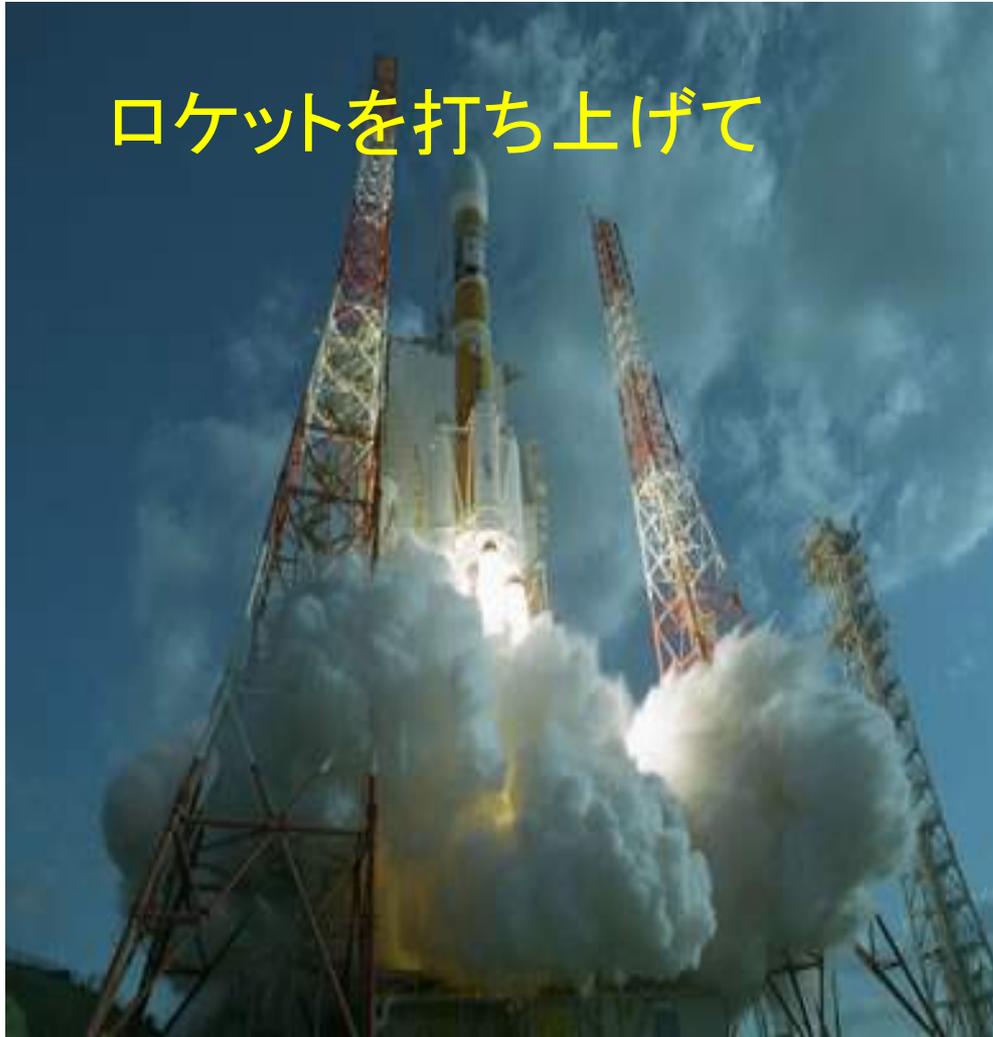


- 未来のエネルギーを考える -  
**宇宙で電気をつくる**

**2018年2月**

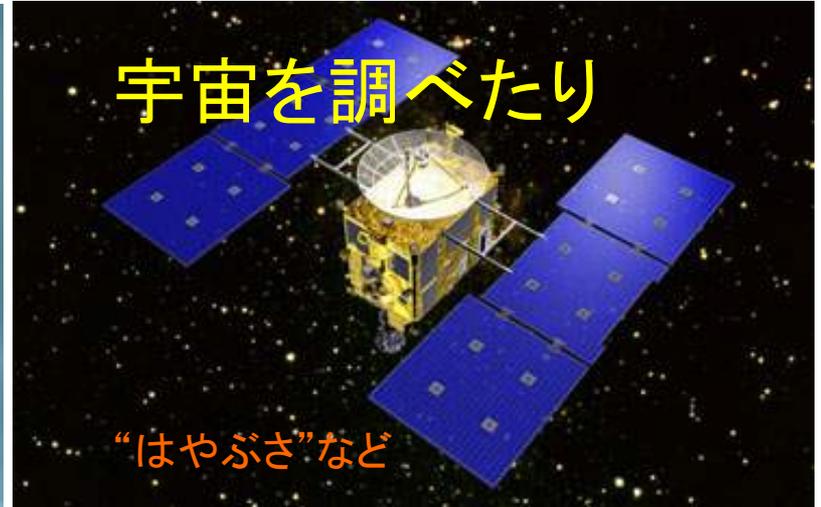
うちゅうこうくう けんきゅうかい はつ きこう じゃくさ  
**宇宙航空研究開発機構 (JAXA)**

ロケットを打ち上げて



宇宙を調べたり

“はやぶさ”など



宇宙を人類のために利用する

国際宇宙ステーションなど



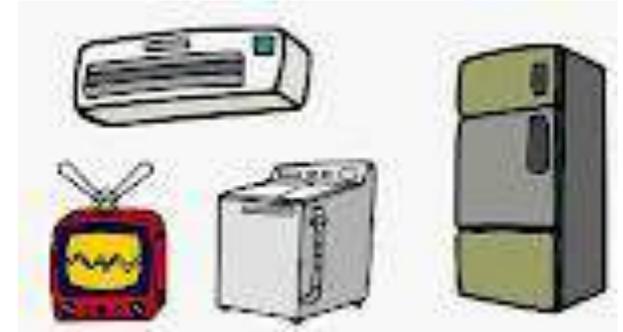
# 大事な電気



工場で



学校で



家庭で



電気で動く自動車



新幹線



町のイルミネーション

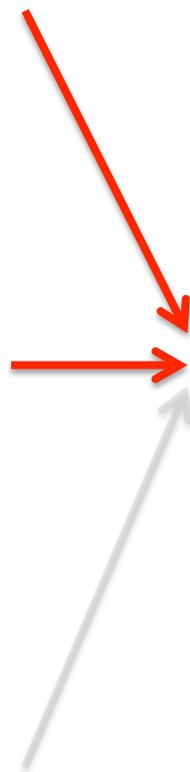
# 電気のある生活



# 電気のない生活



# 電気はどこから来るのでしょうか？



送電線



工場



交通



家庭

# 電気はどこから来るのでしょうか？

電気を作る発電所



水力発電所(20%)



火力発電所(61%)



原子力発電所(19%)



送電線



工場



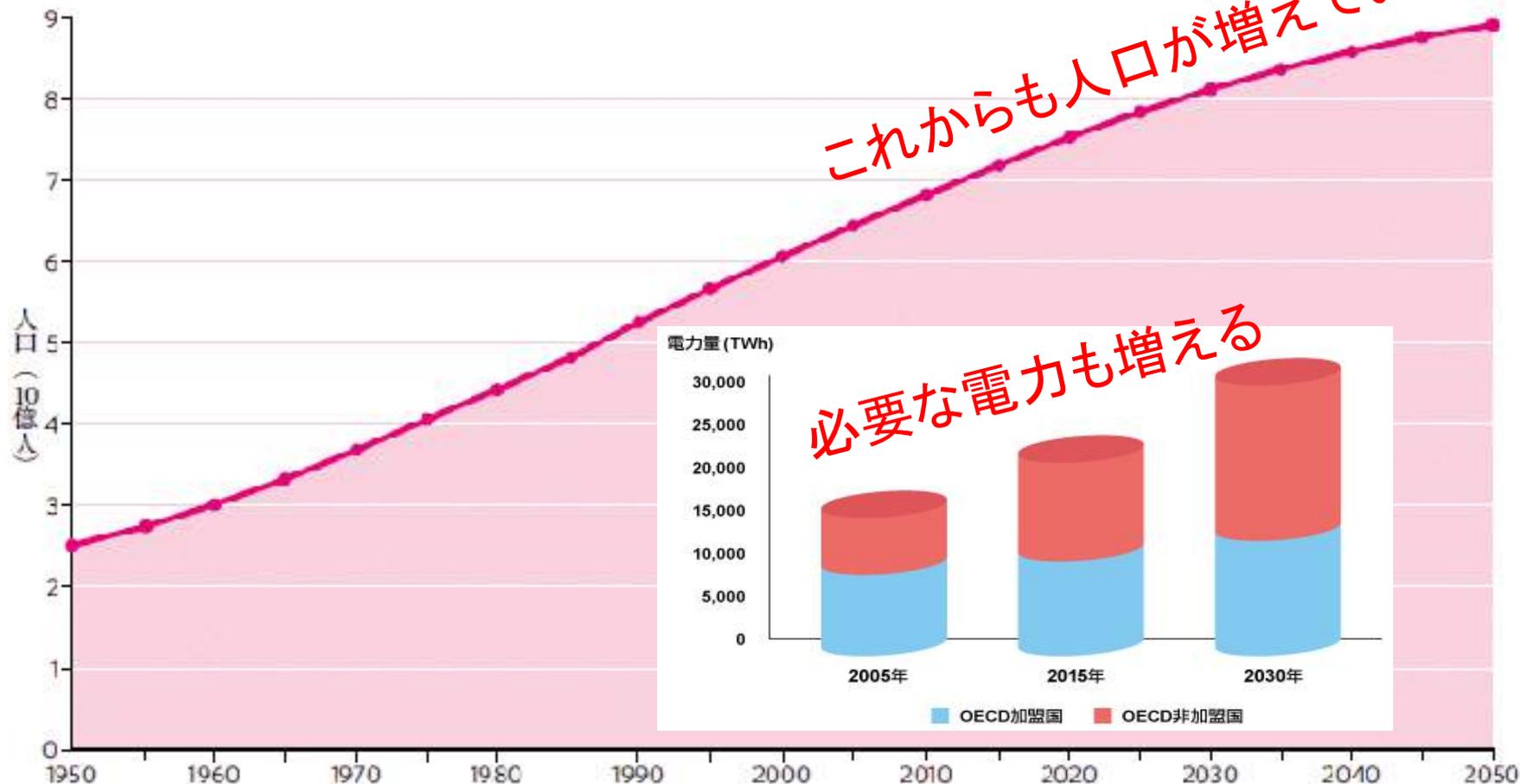
交通



家庭

# 今後も必要な電力が増えていく

国連人口推計 (1950~2050年)



Source: UN Population Division

↑  
今 2018年

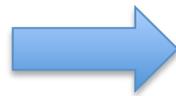
# 今使っている発電所の今後



水力発電所(20%)



火力発電所(61%)



原子力発電所(19%)



# 今使っている発電所の今後



水力発電所(20%)

ダムをつくる場所は限られており、もうこれ以上たくさん作るのは難しい



火力発電所(61%)

電気を作る燃料がだんだん無くなってしまふ。  
電気を作るために燃料を燃やすと空気がよごれてしまふ。空気がよごれると気温が高くなるかも知れない(次のページ)

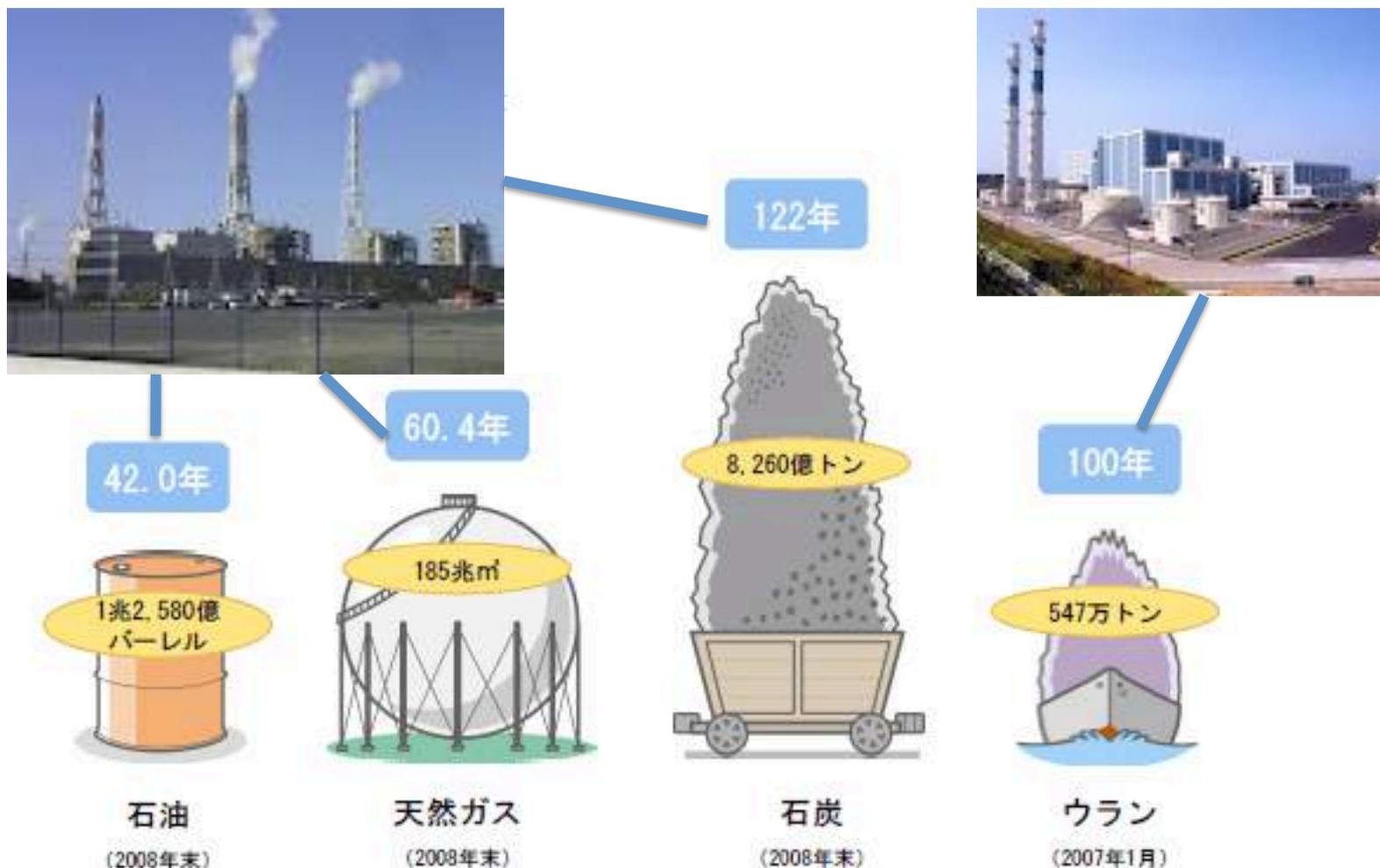
→減らす必要がある。



原子力発電所(19%)

安全性が心配。  
電気を作る燃料がだんだん無くなってしまふ。  
→なくすか、減らす必要がる。

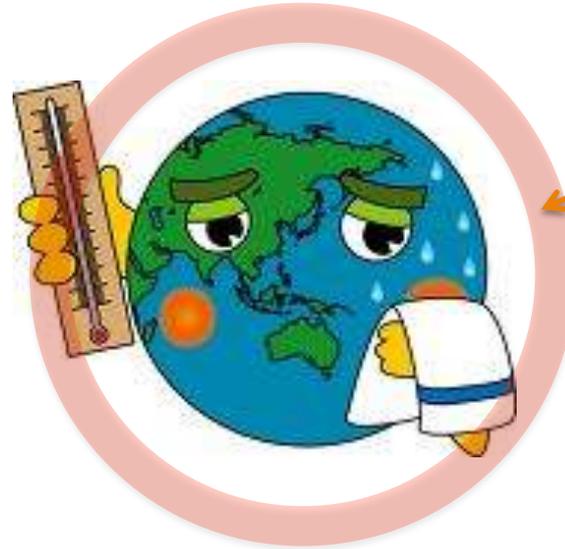
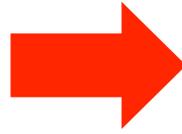
# 発電のための燃料は、今後50-100年で無くなる



- 石油、天然ガス、石炭可採年数＝確認可採埋蔵量／年間生産量
- ウラン可採年数＝確認可採埋蔵量／年間消費量

# 地球温暖化の困った問題

燃料(石炭や石油、天然ガス)を燃やすと  
**二酸化炭素**が出る。



二酸化炭素  
の毛布



氷がとけて海の水がふえる



砂漠がふえる

# 今使っている発電所の今後



水力発電所(20%)

ダムをつくる場所は限られており、もうこれ以上たくさん作るのは難しい



火力発電所(61%)

電気を作る燃料がだんだん無くなってしまふ。  
電気を作るために燃料を燃やすと空気がよごれてしまふ。空気がよごれると気温が高くなるかも知れない(次のページ)

→減らす必要がある。



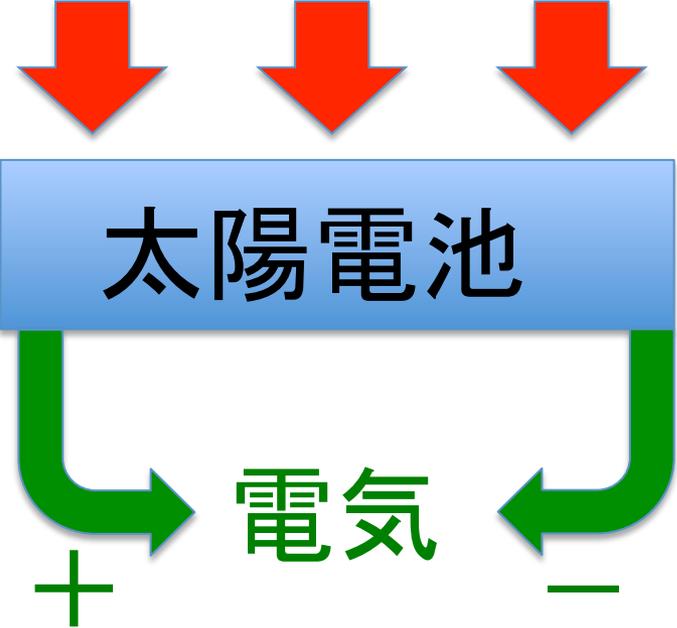
原子力発電所(19%)

安全性が心配。  
電気を作る燃料がだんだん無くなってしまふ。  
→なくすか、減らす必要がる。

# 太陽光で発電

光

太陽電池



電卓



ソーラー時計

この方法であれば、発電するとき燃料がいらないし二酸化炭素も出ない。

# 太陽光発電所の例



カナダ 80MW (2010年、  
世界最大、約1km<sup>2</sup> )



鹿児島市七ツ島70MW

一つの発電所で最大2-3万軒の家庭に電力を送ることができる。

# 太陽光発電所を宇宙に作ろう！

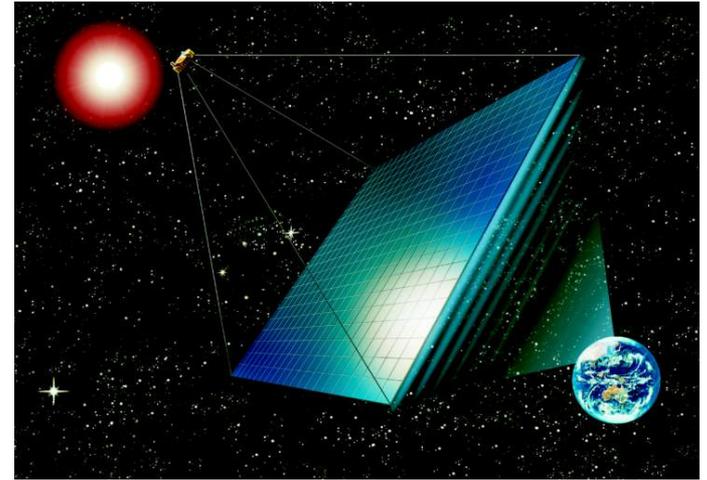


# 宇宙の太陽光発電所

何度も使用できるロケット  
で宇宙に運ぶ



宇宙で組み立てられた  
太陽光発電所



地上の太陽光発電所

小さく折りたたんで宇宙に運ぶ  
宇宙で組み立てる。  
宇宙で発電した電力を地上におくる。

# 宇宙の太陽光発電所の良いところ

## 地上の太陽光発電所



雨や曇の日がある。



夜がある

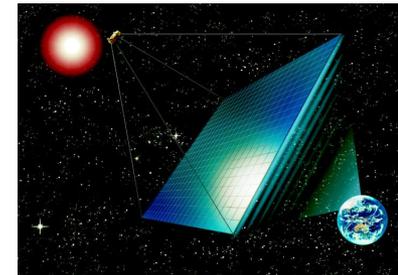


広い土地を探  
すのが大変

## 宇宙の太陽光発電所



雨が降ったり曇ったりしない。



夜がない

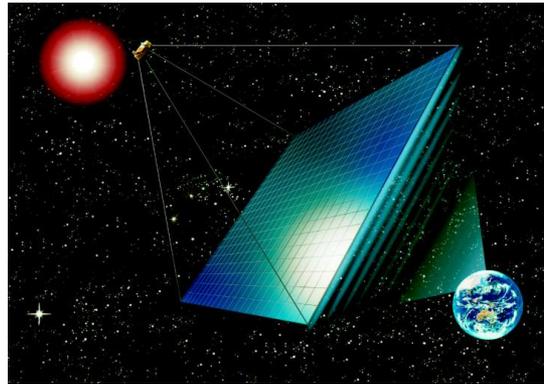


宇宙は広い

比較

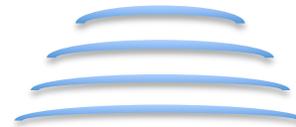


# 宇宙の太陽光発電所の電力はどうやって地上に送るの？ 電線を使うの？

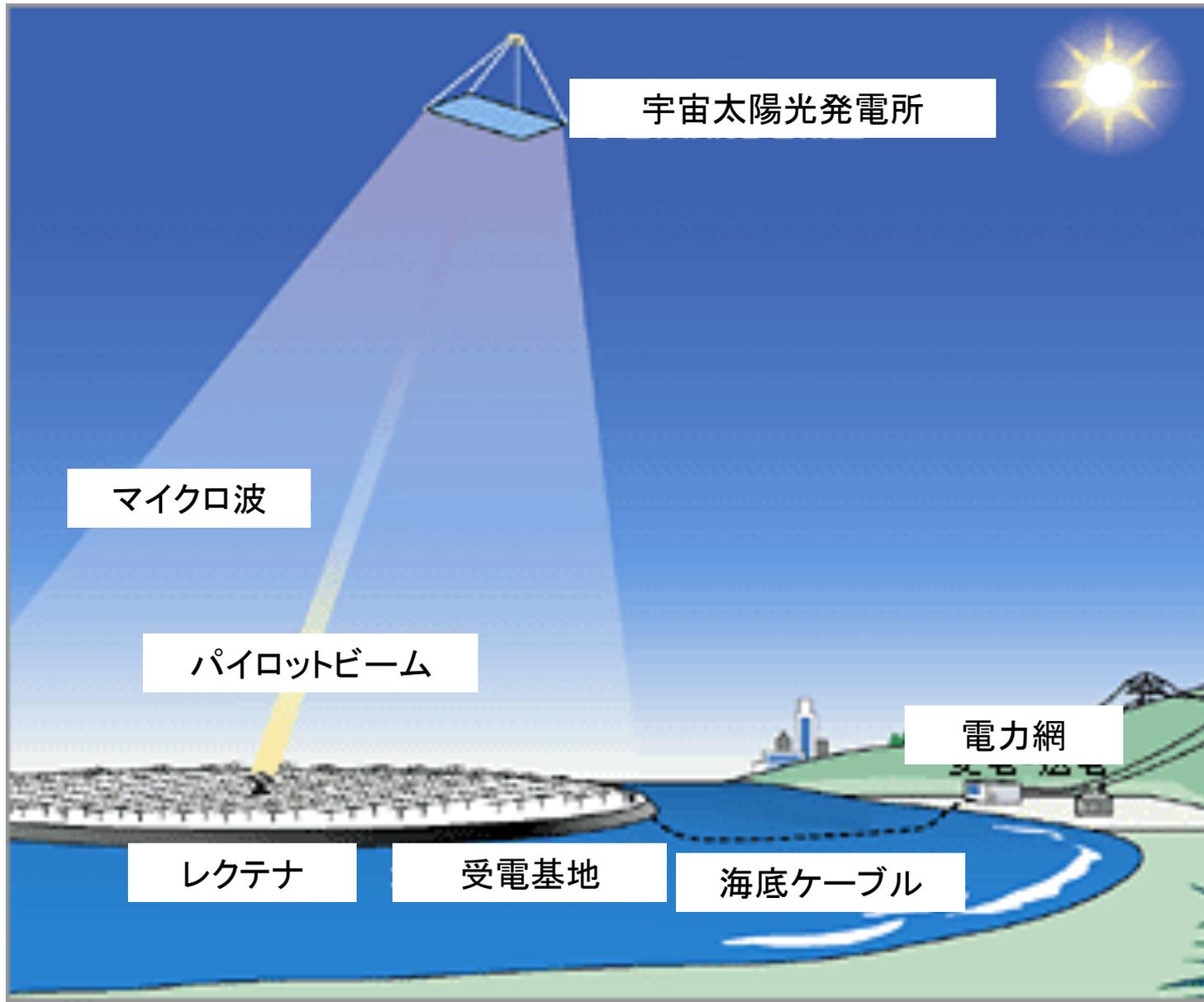


電線を使用せず、電波(マイクロ波)で電力を地上におくる。

日常利用されている  
マイクロ波



# 宇宙の太陽光発電所の想像図



宇宙太陽光発電所

マイクロ波

パイロットビーム

電力網

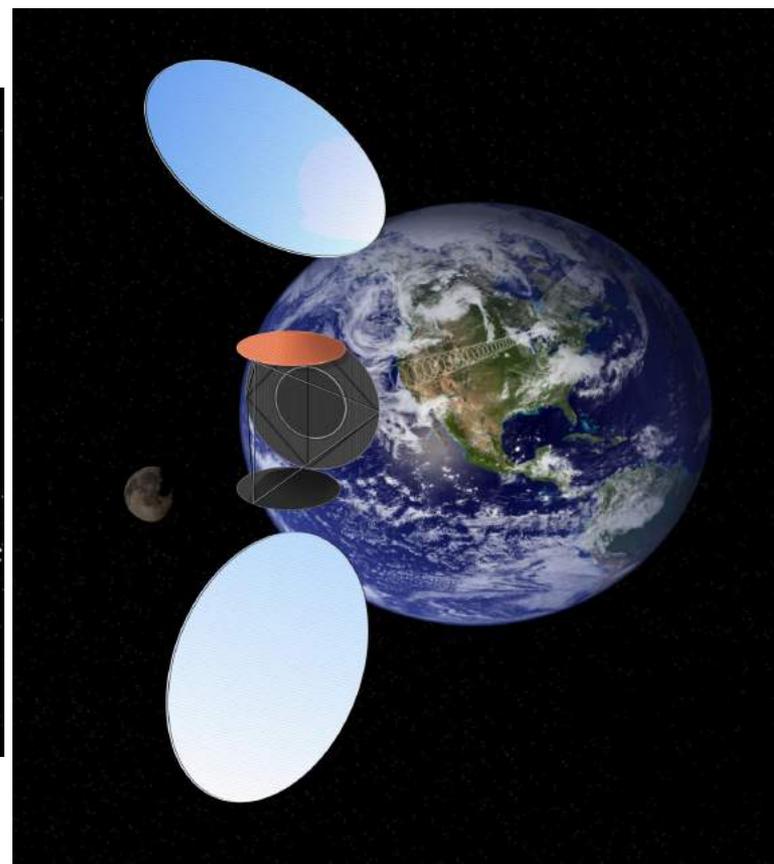
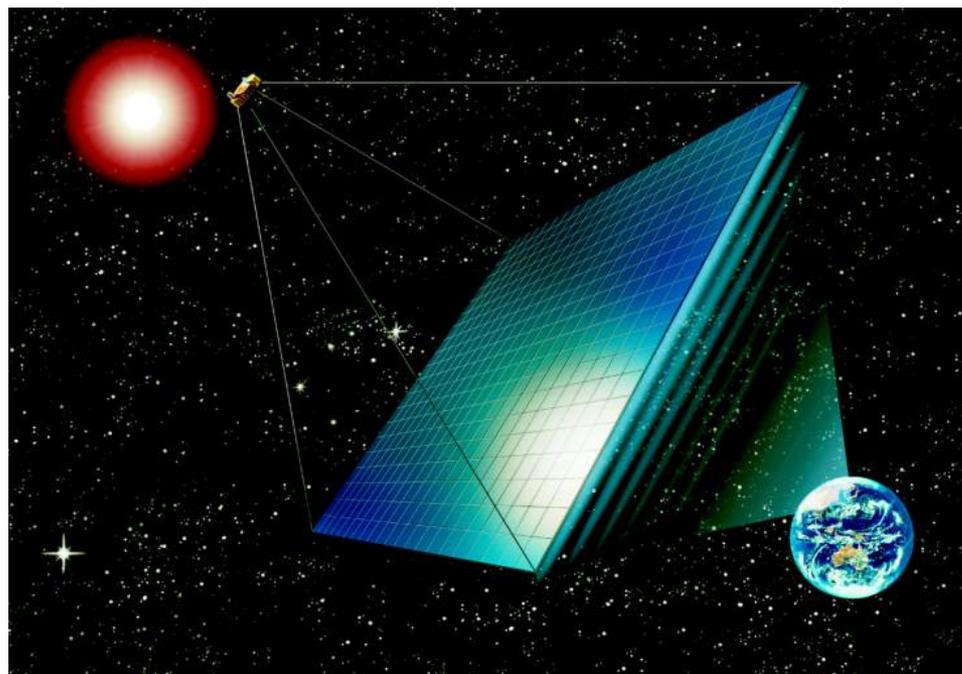
レクテナ

受電基地

海底ケーブル



# 代表的な宇宙の太陽光発電所の設計例(日本)

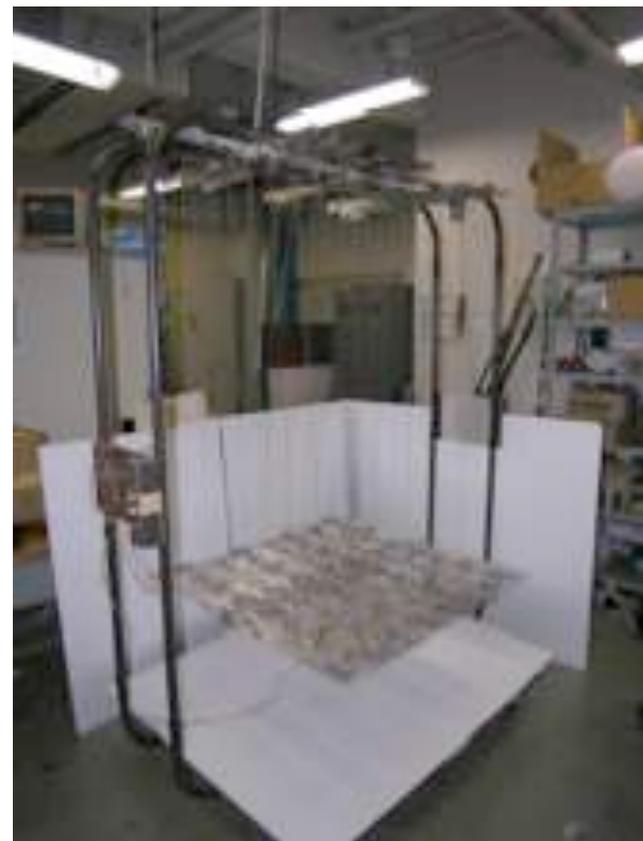
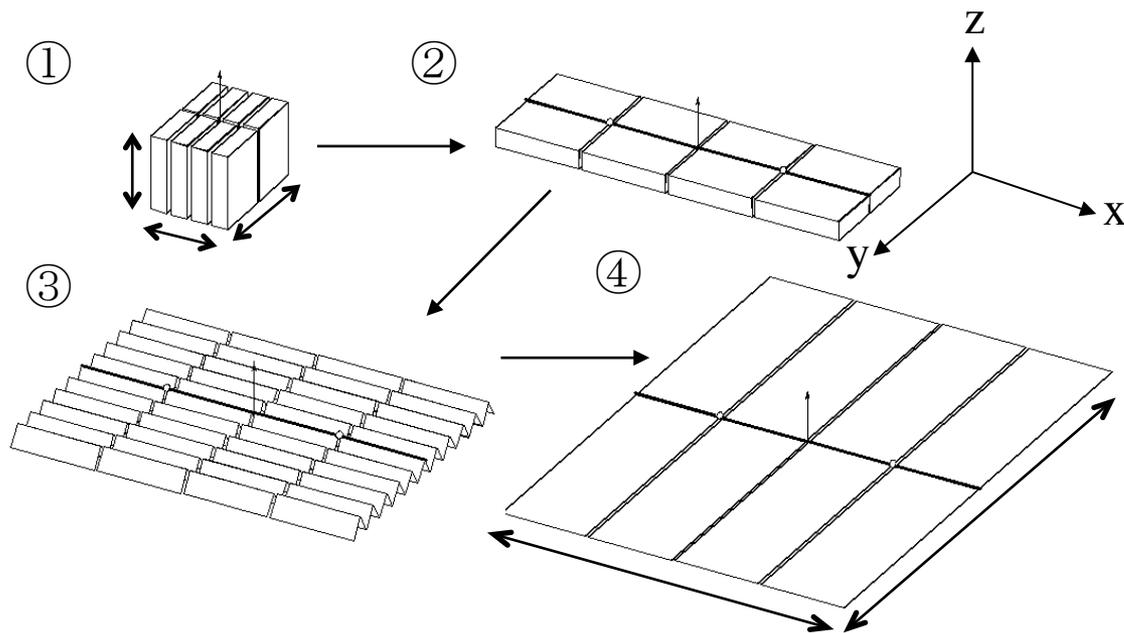


大きさ:長さが1-2km位(東京ドームの20-40倍の面積)  
重さ:1~2万トン位(大型航空機の50~100倍の重さ)

# 宇宙の太陽光発電所を実現するために 必要な研究の紹介

1. 宇宙で大きな太陽電池のパネルを広げて発電すること
2. 発電した電力をマイクロ波で地上に送ること
3. 宇宙で長い間使用できる(壊れない)こと
4. 何度でも使える航空機のようなロケットを開発すること

# 1. 宇宙で大きな太陽電池のパネルを広げて発電するための実験



## 2. 発電した電力をマイクロ波で地上に送るための研究 (地上での送電実験の想像図)

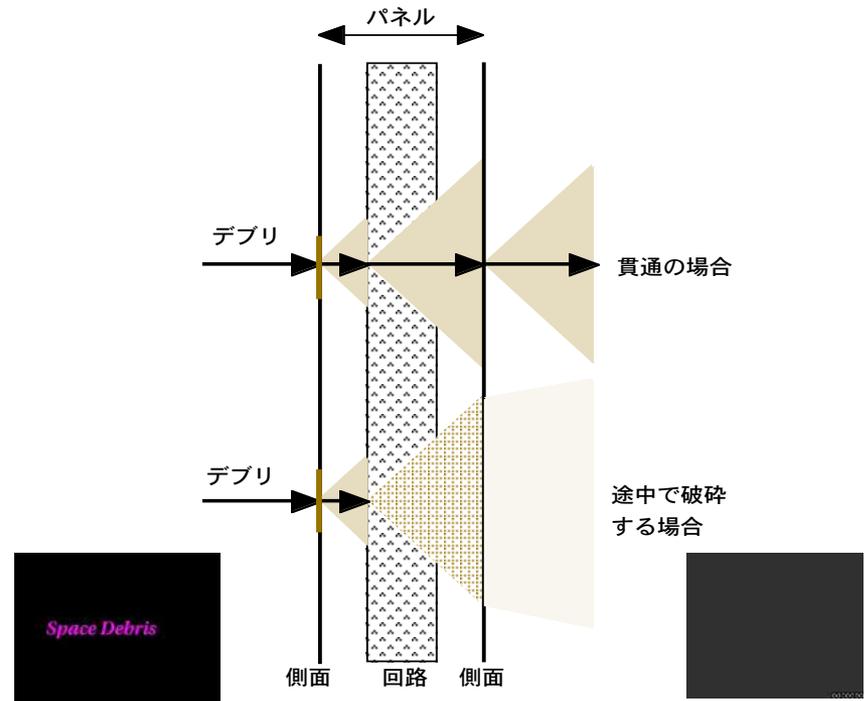


# 3. 宇宙で長い間使用できる(壊れない)方法の研究

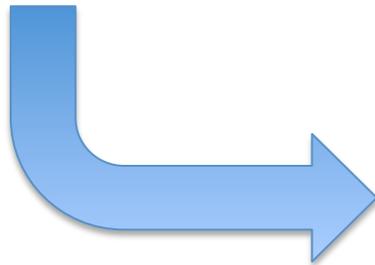
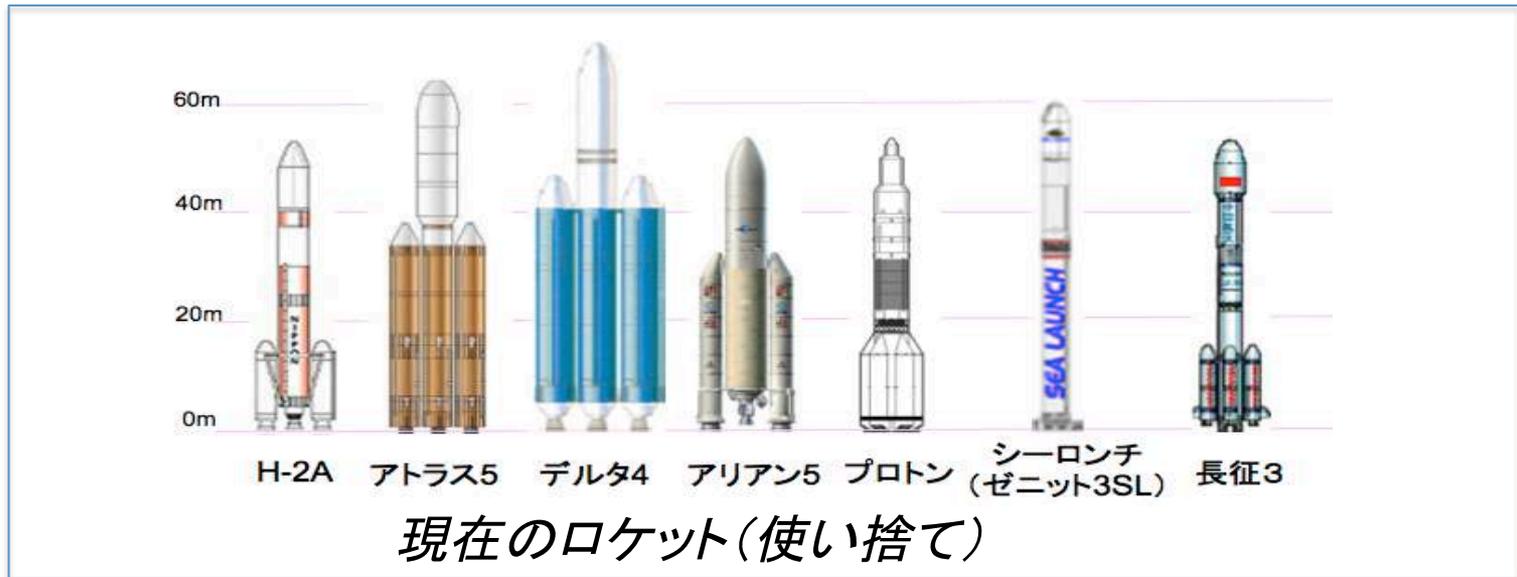
宇宙には沢山のゴミ(デブリ)がある。

大面積の太陽電池パネルへのデブリ衝突は避けられない。

衝突による破壊の影響が最小限になるような構造や構成を見いだす必要がある。



# 4. 何度でも使える航空機のようなロケットの研究



将来の何度でも使える  
ロケット

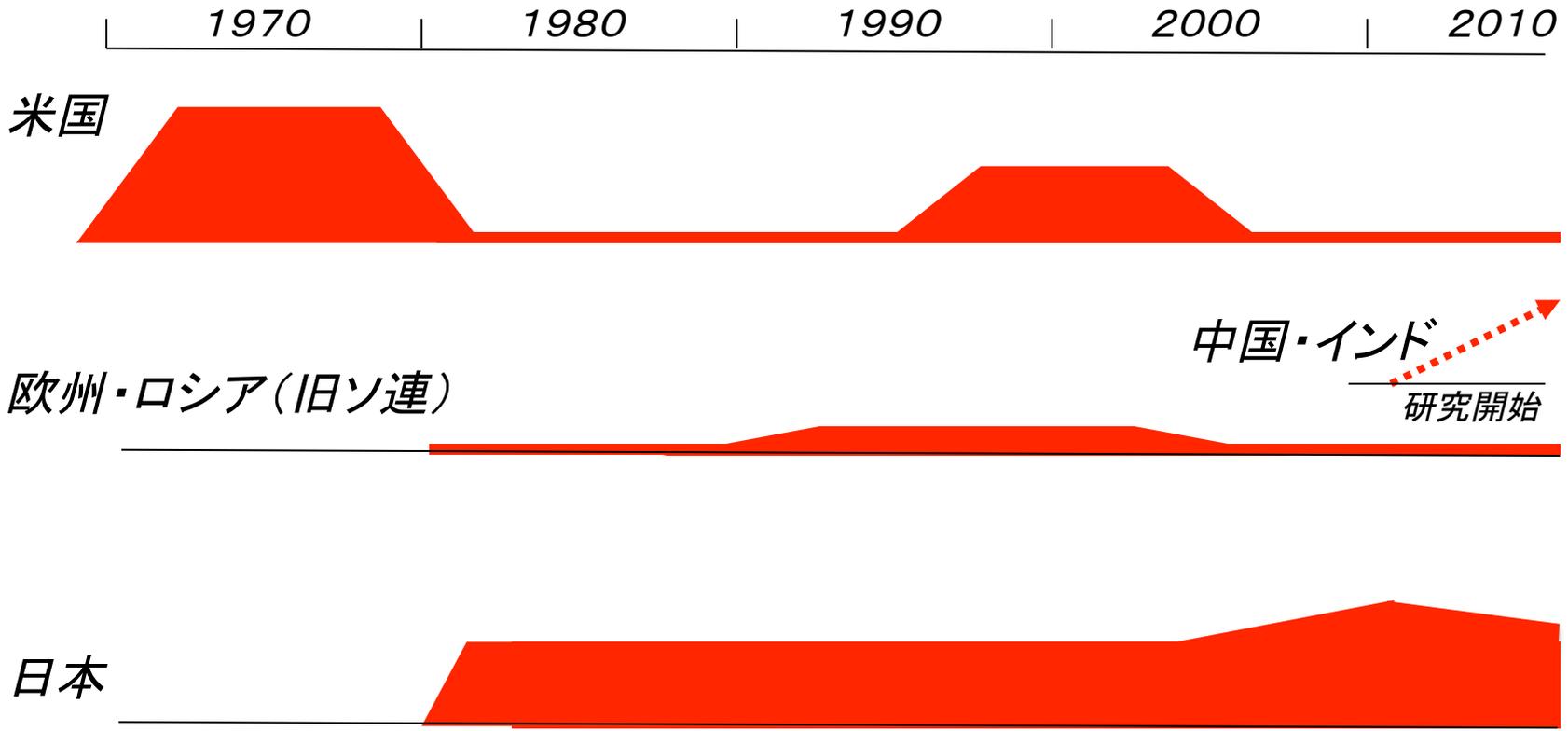


再使用ロケット実験機 重量: 500kg、全長3.5m

宇宙の太陽光発電所研究で進んでいる国は？

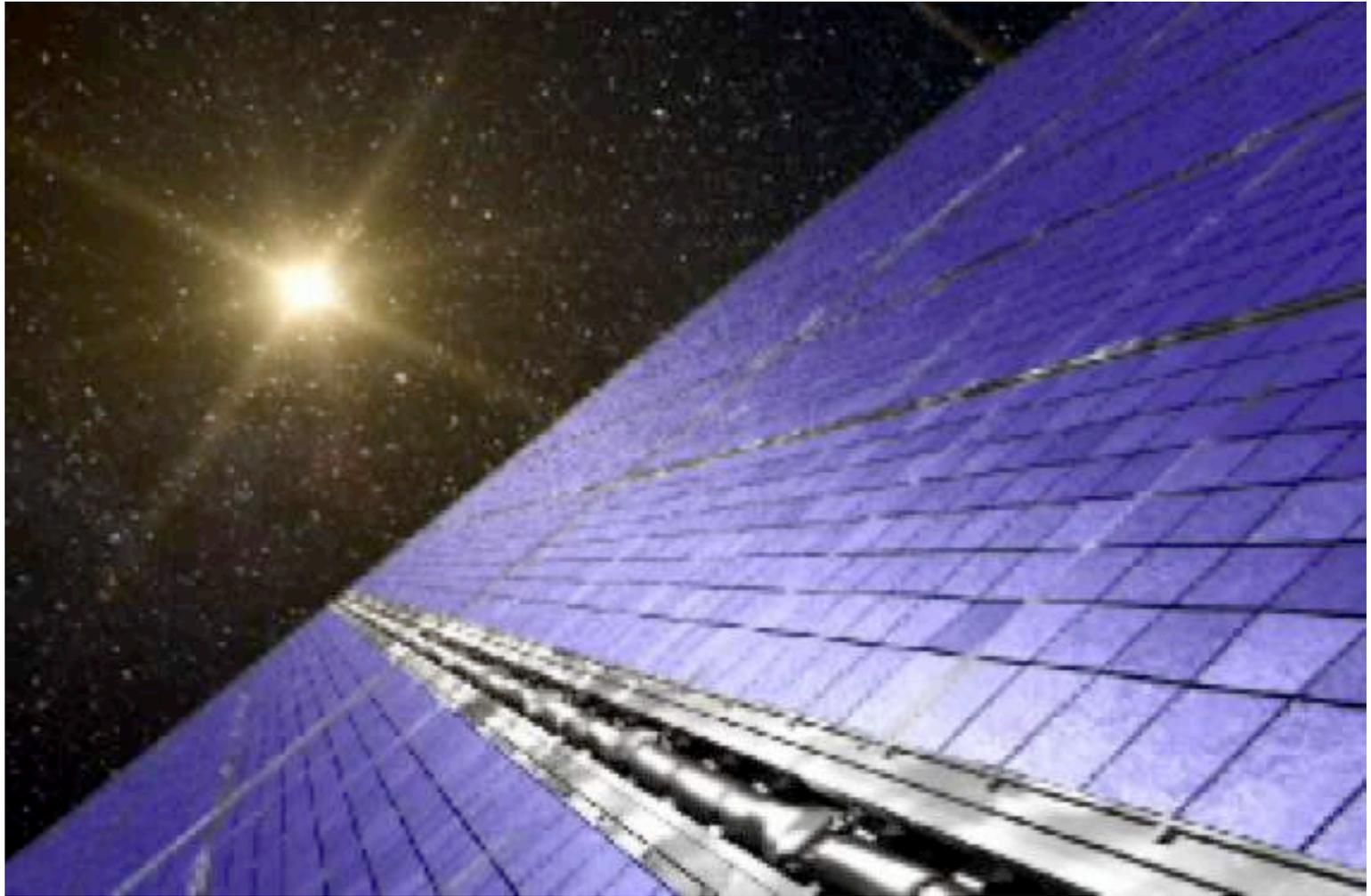


# 宇宙の太陽光発電所研究で進んでいる国は？



現在は日本が一番進んでいる！

# 宇宙での実験(夢)



# おわりに



宇宙に発電所ができると、

エネルギーがたくさんに得られます。

環境に優しいエネルギーなので地球環境がもうこれ以上悪くなりません。

エネルギー資源をめぐる世界の争いがなくなり、平和な社会となります。

争いのない平和で豊かな社会は、新しい素晴らしい文明と文化を生み出します。