

宇宙開発利用に関する意見

2002年2月21日

総合科学技術会議宇宙開発利用専門調査会

東京大学工学系研究科航空宇宙工学専攻

久保田弘敏

宇宙開発利用における重点化

●3つの視点(ニーズ)

(1)ビジネスにできるか

(2)科学技術の進展と人間の知の増進に寄与できるか(人類のフロンティア拡大と存続)

(3)国民の期待に応えられるか(目に見える形にする)

●ニーズからのpullが重要

●時間的要素も考慮して、利用のロードマップを作る

宇宙開発利用における需要はあるのか

1. 宇宙関連産業（サービスを含む）の売上高

1998年実績 世界で11兆円、日本で1.1兆円

2010年予測 世界で40兆円、日本では？

(1) 2010年に世界の1割まで伸ばせるか？

(2) 需要があるとすれば、それは何か？

(3) そのために何をすべきか？

宇宙開発利用における需要はあるのか

2. ニーズの見極め

- (1) ニーズを調査し、市場を創り出す
- (2) 短期的に行うべきもの、長期的な観点から開始すべきものの両者がある
- (3) 経済専門家の協力も必要(ビジネスモデルの作り方)
- (4) 専門の戦略立案チームが必要

ニーズはあるのか。あるとすればそれは何か。 何を重点化すべきか(1)

1. 短期的なもの例

(1) 通信

- 地上波利用とのすみわけ ・移動体通信、遠隔地通信、災害時通信等

(2) 放送、気象？

(3) 交通管制、国土管理

(4) 地球観測

- 環境監視 ・オゾン層観測、大気汚染等
- 資源管理 ・海洋資源、農業資源等

(5) 防災

- 危機管理、災害防止等

(6) 宇宙科学？

衛星はコンステレーション化してリスク分散、漸増的システム構成を図ることも有効

ニーズはあるのか。あるとすればそれは何か。 何を重点化すべきか(2)

2. 長期的なもの例

(1) 新技術、新産業の創出

●エネルギー創出

太陽発電システム

- ・地球規模での環境・エネルギー問題を解決する可能性
- ・輸送コストの低減の必要性
- ・宇宙活動の活発化

●宇宙環境利用

- ・無重量利用による新技術展開

●ライフサイエンス、医療？

(2) 宇宙へ人が行く(輸送の信頼性、安全性確保がキー)

- ・人類のフロンティア拡大

宇宙開発利用を支える輸送系整備が必須 (「総合宇宙システム」の中でのインフラストラクチャ)

1. 宇宙輸送系が満たすべき特性

● ミッション柔軟性

- ・ユーザーからの輸送能力、軌道、環境条件、即応性のニーズに対応

● 経済性

- ・輸送コストの低減(現在のロケットの打ち上げコストは低地球軌道へトン当たり10億円-15億円。これをトン当たり2億円程度まで下げれば需要が増えるという予測がある)

● 高信頼性

● 自在性

- ・自前の輸送手段を持つ
- ・安全保障の観点から重要

宇宙開発利用を支える輸送系(2)

2. 宇宙輸送系の特性のトレードオフ

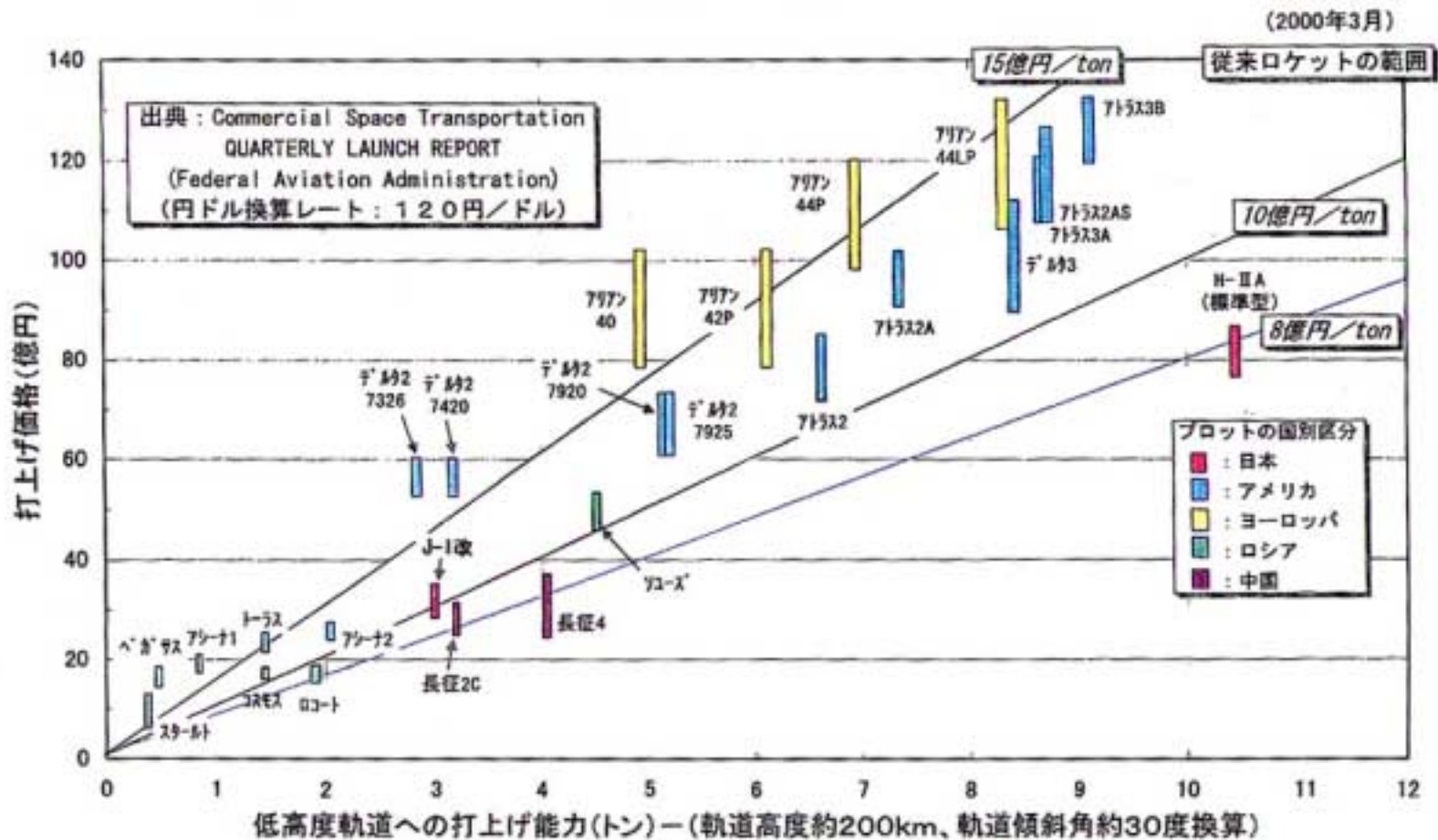
● 自在性と経済性を優先させる

- ・自前の輸送手段を持ち、国際競争力を保持
- ・経済競争力を確保する
- ・低コスト性向上のためには需要拡大の努力が必要
- ・科学技術能力の向上、保持が可能
- ・高信頼性とのバランス(輸送機会の増加とリソースが必要)

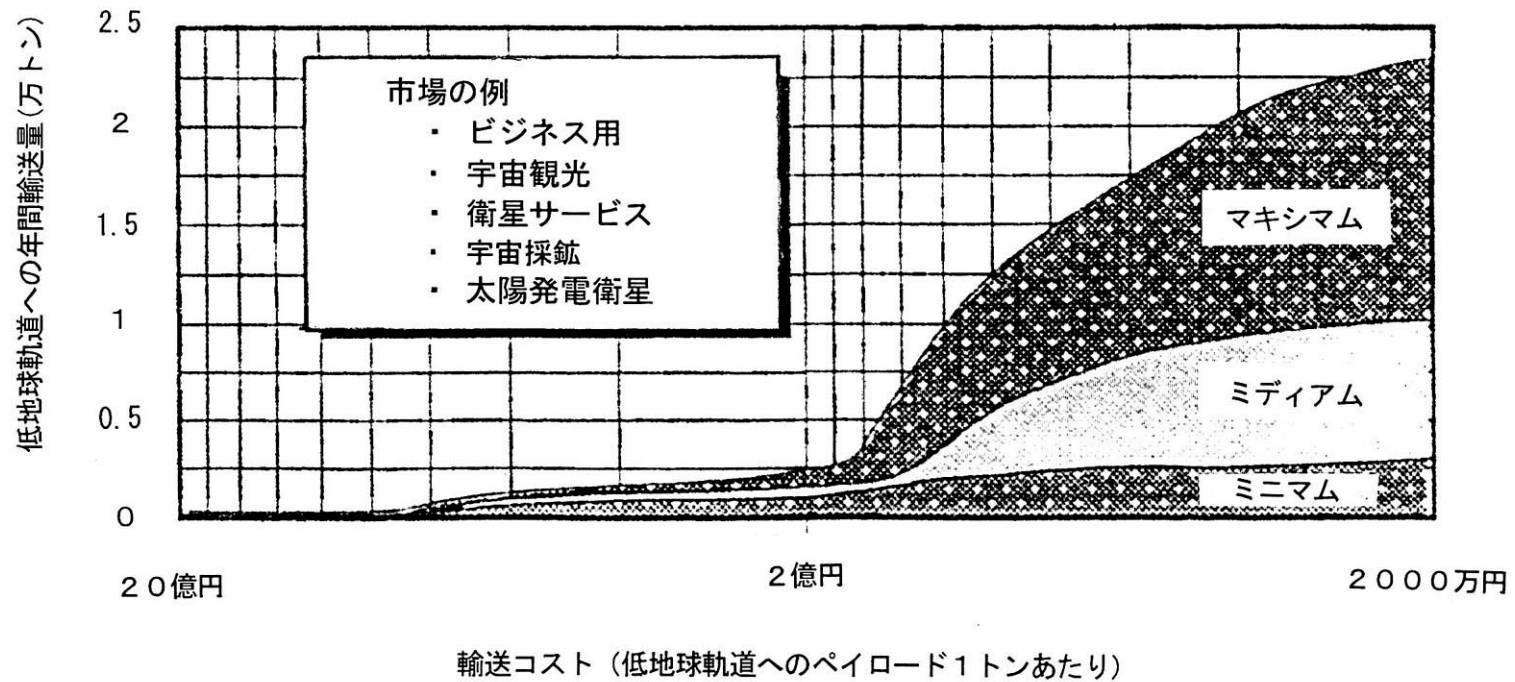
● ミッション柔軟性を持たせるためには

- ・輸送手段のファミリー化(輸送機会の増加が必須)
- ・時期、射場の制約を緩和

ロケット打ち上げ価格の国際比較



輸送費用の低減と輸送需要の伸びの検討例 (ボーイング社)



日本の宇宙輸送系のあり方に関する私見(1)

時期を分けて重点化

(1) 短期、中期的(2020年代頃まで)

使い切り型ロケット(ELV)を主体とする

- (a) 高信頼性化、低コスト化
- (b) 大型、中小型のファミリー化
- (c) 民間へ移行

具体的には

H-IIA: 大型ミッション用。ある時期までは国、それ以降は民間が開発、運用

M-V: 国が宇宙科学ミッションに使用

J-II: 中小型ミッション用。民間で開発、運用

日本の宇宙輸送系のあり方に関する私見(2)

(2) 長期的(2020年代以降)

再使用型宇宙輸送系(RLV)実用化、ELVと役割分担し併用

- (a) 国による研究開発(段階的に) -- 研究開発のリードタイムが必要
- (b) 高信頼性化、再使用による低コスト化(現在の1/10~1/100) — 宇宙輸送のブレークスルー(需要増加)
- (c) 自在性の確保(ほぼ同時期に欧米も計画)
- (d) 技術革新による科学技術振興
- (e) 全日本的研究開発体制
- (f) 有人輸送への可能性(安全性が航空機ほどになれば)

宇宙産業の国際競争力の強化、 産官による宇宙利用拡大の推進

- 得意分野の先端技術(材料、エレクトロニクス・・・)を生かす
- 輸送系は高信頼性化、低コスト化して国際競争力を高め、かつ自在性重視
- 技術開発リスクの大きいものは国、事業化できるものは民間が分担
- 企業の自立
- 継続的生産による技術者、技能者の育成、維持と設計、製造の向上努力
- 他分野への波及効果も期待
- 法制上の戦略、特許戦略？

国際協力のあり方

- 本来宇宙開発利用は国際的な活動なので、国際協力と国際競争の二面がある。
- 宇宙科学、地球観測等における国際協力は実績もあり、貢献度が高い。
- 萌芽的な宇宙ミッション、先端的な技術/システム開発、輸送系においては、自主技術なくして国際協力はあり得ない。航空機産業が自立できないことで明らか。自在性のある技術を持ってこそ、国際協力がある。
- アジアとの連携を考える余地は多い。

国民の期待を目に見える形にすること

- 宇宙開発利用の現状と政策についての理解と支持を得る努力をする
- 宇宙活動に関する国民の意見を聞く
- 教育の場とする