

最近の科学技術の動向について 一月例科学技術報告一

平成14年3月28日

宇宙開発利用の動向

- I 宇宙分野を取り巻く状況
～宇宙利用・宇宙ビジネスの時代へ～
- II 宇宙利用の拡大
 - (1) 通信・放送・測位
 - (2) 安全の確保・地球環境モニタリングなど
 - (3) 宇宙科学・宇宙環境利用など
- III 輸送系の現状
- IV 各国の宇宙開発の状況
- V 宇宙開発利用専門調査会の審議状況

宇宙分野を取り巻く状況

宇宙利用・科学

- 国民生活に密着した宇宙利用の浸透。
- 商用静止衛星市場は世界で年30機程度で推移、低軌道衛星市場は先行き不透明。
- 米国の衛星測位システム(GPS)の利用急増。
欧州が独自の衛星測位システム(Galileo)の構築を決定。
- 地球観測等、利用技術の開発による宇宙利用の拡大と国際協力。
- 宇宙科学・宇宙環境利用で国際宇宙ステーションなど国際協力。

輸送系

- 冷戦終結後、商業打上げ市場は競争激化。

宇宙産業

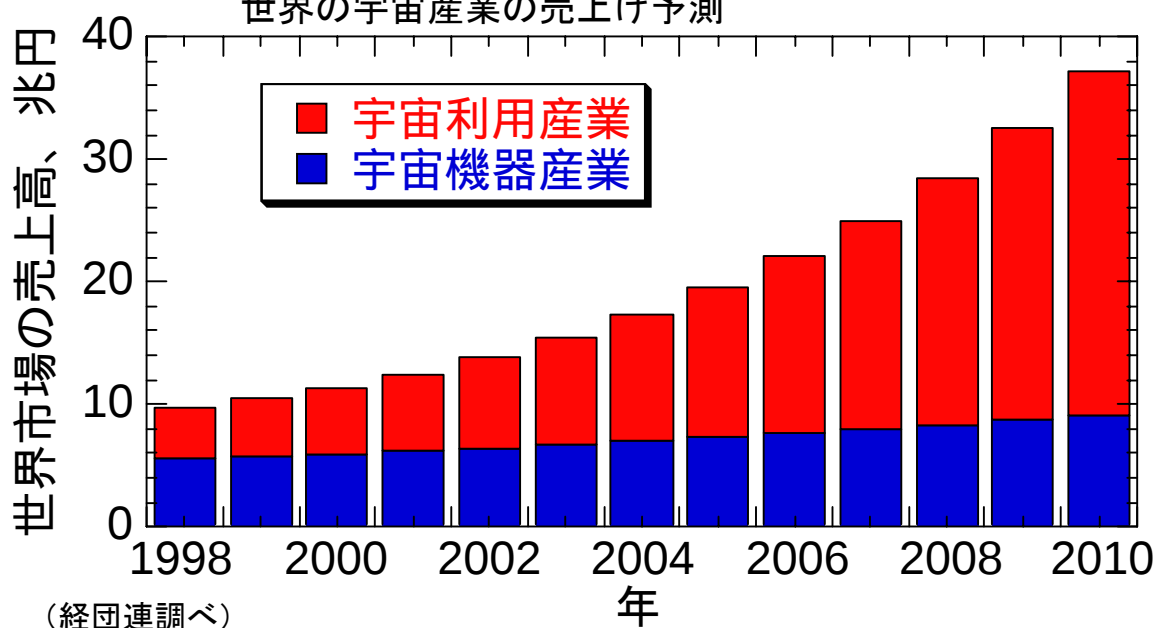
- 宇宙産業は利用を中心に急速に拡大。
- 日本は現在、世界市場の10%程度。

商用静止衛星の世界市場(機数)

	需要 予測	国内企業 受注実績
2001	24	0
2002	28	1
2003	32	0
2004	33	1
2005	30	—

注) 受注実績は2001年9月末現在
(出典「2001 Commercial Space Transportation Forecasts」米国連邦航空局)

世界の宇宙産業の売上げ予測



宇宙利用・宇宙ビジネスを拡大する段階
利用産業を中心に、我が国の宇宙産業が
基幹産業になれるかの分岐点

宇宙利用の拡大 通信・放送・測位分野

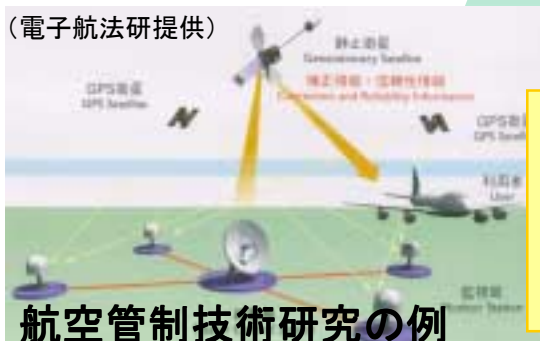
通信・放送

- ・移動体通信、高速大容量通信など次世代化の進行
- ・個人位置情報による安全対策など複合的な利用の促進



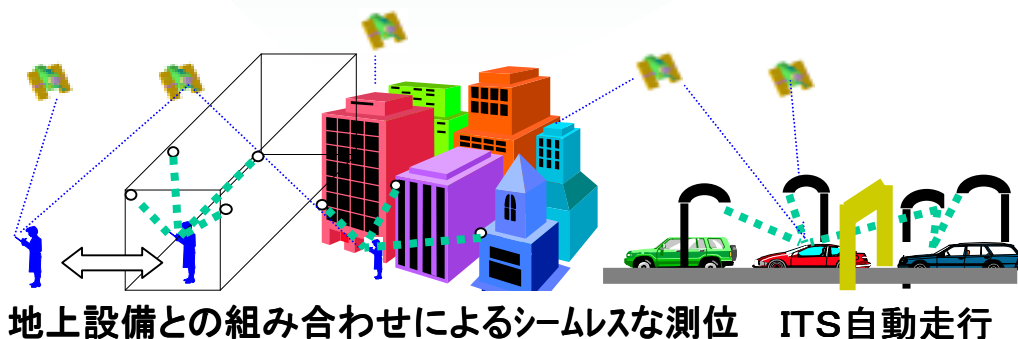
米連邦通信委員会が緊急通信時に通報者の発信位置を正確に特定できるよう携帯電話事業者に要請。

(電子航法研提供)



測位

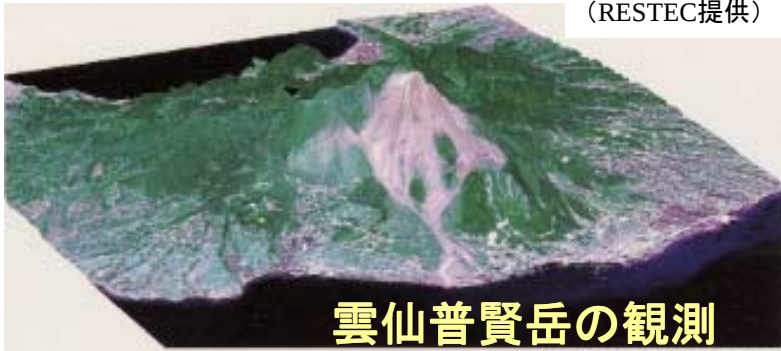
- ・測位情報は今や交通管理に不可欠
- ・物流・位置情報提供等民間利用の拡大（カーナビゲーション等）



参考：衛星測位技術の国際動向

- ・米国は軍用に開発した測位システム（GPS：Global Positioning System 衛星24機+4機）を無料開放、国際標準化するよう外交政策を堅持。
- ・欧州は独自のシステム（Galileo。衛星30機）の構築を決定。2008年運用開始予定。
- ・日本政府は、「GPS利用に関する日米共同声明（1998年9月22日）」により、米国のGPS標準測位サービスの利用を促進することを表明。独自衛星測位システム技術については、要素研究段階。またGPSを補強高精度化する技術開発進む。

宇宙利用の拡大 安全の確保・地球環境モニタリングなど



(RESTEC提供)

雲仙普賢岳の観測

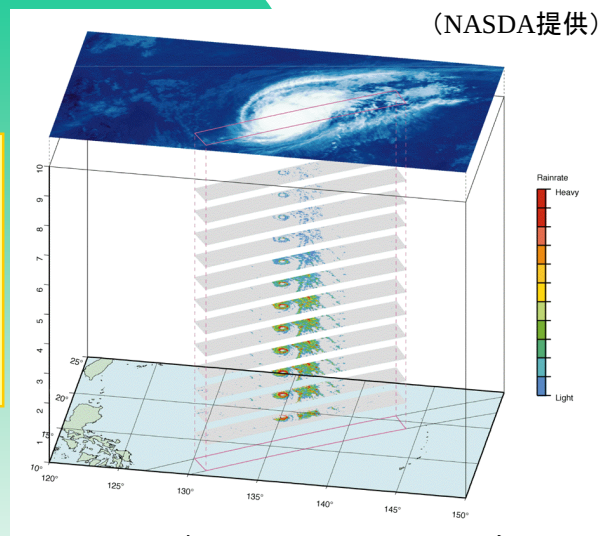
国土地理院の数値地図に、衛星可視画像を合成・立体化して、年単位で溶岩等の変化を観測

安全保障・危機管理(災害対策含む)

- ・情報収集衛星の導入
- ・広域災害の観測へ、環境観測衛星を含めた監視システム構築の動き

地球環境モニタリング・気象観測

- ・気象衛星情報の生活への浸透
- ・多国間協力による地球観測による地球環境問題への寄与



(NASDA提供)

台風28号の三次元降雨分布(1997年)

衛星マイクロ波レーダーによる雨粒の観測

画像解析による東京付近の植生把握



(RESTEC提供)

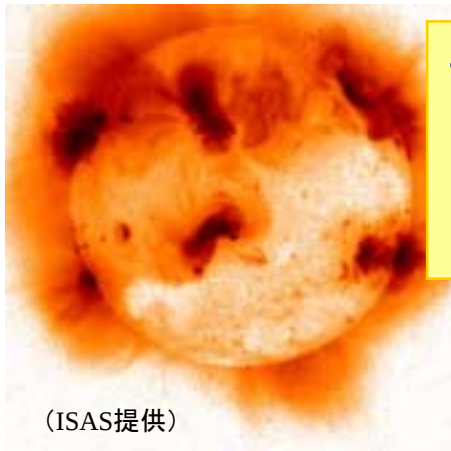
資源探査・モニタリング

- ・1990年代米国の産業競争力強化政策に伴い衛星画像の民生利用進む
- ・センサーの高度化、画像解析技術の開発などによるアプリケーション開拓の必要性

衛星レーダーにより建造物等を、緑を捉えやすい波長のセンサーで植生状態をそれぞれ観測し、合成した映像

宇宙利用の拡大 宇宙科学・宇宙環境利用など

X線による太陽活動 の観測

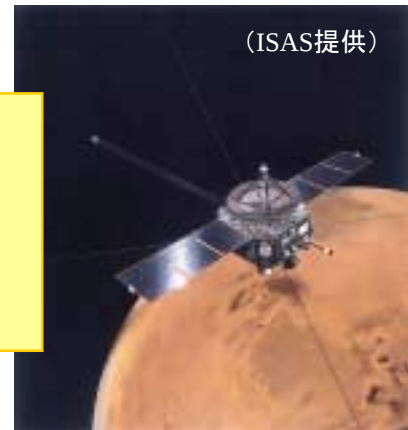


(ISAS提供)

宇宙科学

- ・人類の知的創造への貢献
- ・国際協力の動き

火星探査



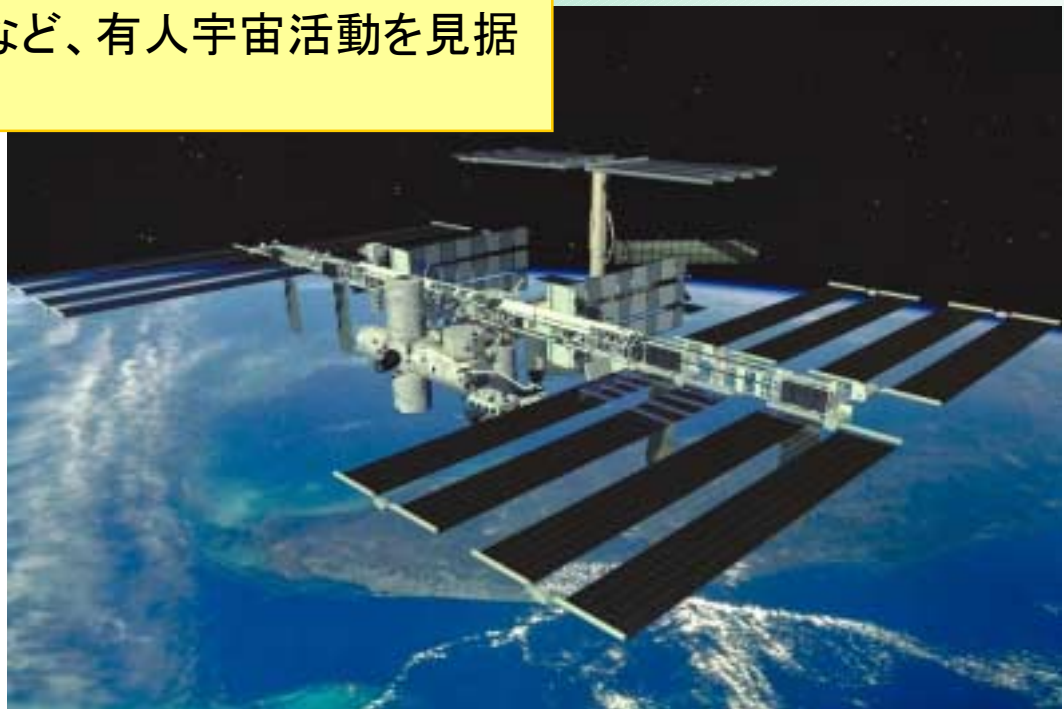
(ISAS提供)

宇宙エネルギー利用

- ・宇宙太陽光発電衛星システムの構想

宇宙環境利用

- ・長時間の微小重力などの環境を利用したライフサイエンス・材料実験など
- ・宇宙医学など、有人宇宙活動を見据えた研究



国際宇宙ステーション(ISS:International Space Station)

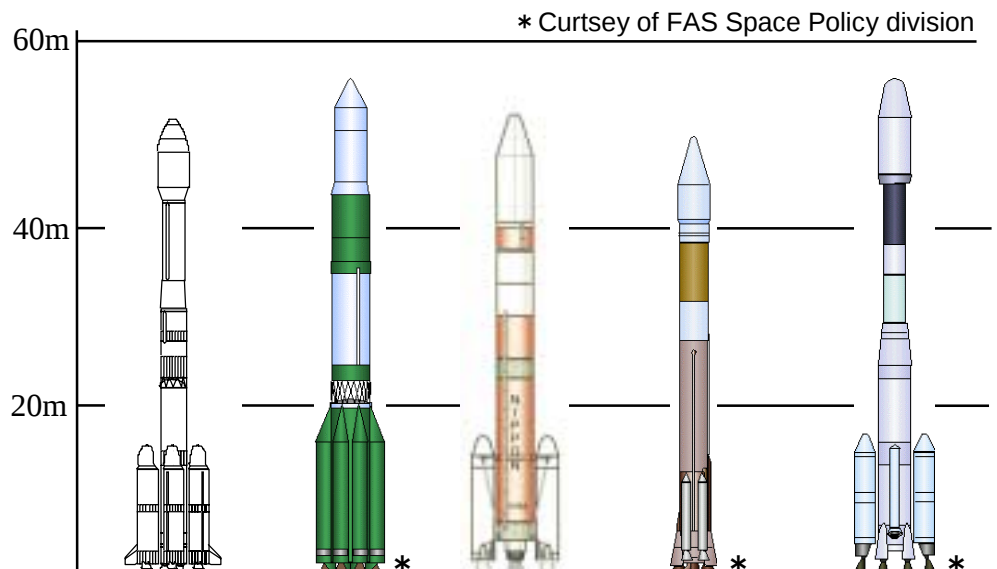
- ・日米欧加露16カ国による国際プロジェクト。国会批准条約を締結。
- ・総額約4兆円で1998年より軌道上で組立を開始。予算超過に伴い米国で計画見直し開始(2001年11月米国外部評価委員会報告)。
- ・日本は約3200億円を負担。実験棟JEMを開発、有人技術の取得。

輸送系の現状

- 多くの打上げシステムが競合。
- 衛星の大型化に伴い、米国・欧州で打上げ能力拡大計画が進行。
- 我が国は純国産でH-IIロケットを開発、欧米水準の性能を達成。次期主力ロケットH-IIAで、低コスト化による国際競争力と高信頼性を確立。

〔平成13年8月29日、H-II試験機1号機打上げ。
平成14年2月4日、H-II試験機2号機打上げ。〕

諸外国の
同級主力
ロケットの
比較



信頼性の
向上が
焦点

我が国
は圧倒的
に打上
実績数
不足

名称	長征3B	プロトンK	H-IIA	アトラスIIAS	アリアンIV
国名	中国	ロシア	日本	米国	欧州
GTO(注1) 打上能力	4.9 トン	4.9 トン	4.0 トン	3.7 トン	4.1 トン
コスト(注2)	60-84	90-114	75-85	108-126	108-132
成功数 / 総打上数	9/12	262/295	7/9	58/58	110/113
2001年 実績	0	8	1	4	7

注1: 静止トランスファー軌道

注2: 単位億円、1\$=120円で換算(出典「宇宙開発データブック2000」)

注3: 打上げ実績は2001年12月末まで。文部科学省調べ

(長征は2E型、プロトンは旧型、H-IIAはH-II、アトラスはII及びIIA型の実績含む)

各国の宇宙開発の状況

	米国 NASA	米国 DoD	欧州 ESA	欧州(仏) CNES	日本	中国
人員	17940人	22600人	1700人	2500人	1380人*	不明
予算#	14591億円	15844億円	2708億円	1896億円	2675億円	不明
(年度)	(1999年度)	(2000年度)	(2000年度)	(2001年度)	(2002年度)	

* 日本の人員数は宇宙開発事業団と宇宙科学研究所を合わせたもの

予算の為替レートは2001年度のものを使用

NASA: National Aerospace and Space Administration (米国航空宇宙局)

DoD: Department of Defense (米国国防省)

ESA: European Space Agency (欧州宇宙機関)

CNES: Centre National d'Etudes Spatiales (フランス国立宇宙研究センター)

参考: 日米欧の宇宙政策の基本的方針

米国 (1996年9月 「国家宇宙政策」)

- ・有人及び無人探査による宇宙に関する知識の向上
- ・安全保障の強化・維持
- ・米国の経済競争力、科学技術力の向上
- ・州、地域及び産業界による宇宙技術への投資、利用の促進
- ・国内政策、安全保障政策及び外交政策を推進するための国際協力の促進

欧州宇宙機関 (2000年9月 「欧州宇宙戦略」)

- ・基盤の強化
- ・科学的知識の向上
- ・市場と社会のための利益躍進

日本 (2000年12月 「我が国の宇宙開発の中長期戦略」)

- ・先端科学技術への挑戦、人類の将来につながる知見の獲得
- ・社会経済への貢献
- ・宇宙活動基盤の強化

宇宙開発利用専門調査会の審議経過

設置の趣旨について

- これまで蓄積してきた技術開発の成果を活かす段階。
- 長期的な戦略の下に効果的に産業化や宇宙利用を進めることが急務。
- 我が国全体を見通して、メリハリの利いた具体的な取組みの基本を、平成14年春頃を目途にとりまとめる。

これまでの経過

【第1回】(平成13年11月22日(木))

主な議題:

○我が国における宇宙開発に対する取組みについて

〔文部科学省・経済産業省・総務省・国土交通省より取組み
状況を聴取。〕

【第2回】(平成13年12月10日(月))

主な議題:

○宇宙開発利用の産業化について

(ロケット・衛星関連企業から、産業化の課題等について聴取)

【第3回】平成14年1月24日(木)

主な議題:

○宇宙三機関統合に係る検討状況について

○宇宙利用の現状と今後の取組みについて

〔専門家より交通管理、地球環境モニタリング、安全保障・危機
管理(災害対策含む)について聴取。〕

【第4、5回】平成14年2月21日(木)、平成14年2月25日(月)

主な議題:

○各専門委員からの意見開陳

【第6回】平成14年3月26日(火)

主な議題:

○宇宙開発利用の役割と意義、目標について