

今後の宇宙開発利用に関する取組みの 基本について(案)

平成14年6月19日

総合科学技術会議

目次

はじめに	1
1. 我が国の宇宙開発利用の目標と課題	3
2. 宇宙開発利用の戦略	6
(1) 人工衛星の開発利用のあり方	6
(2) 宇宙利用を支える宇宙輸送システムのあり方	9
3. 宇宙開発利用の産業化	10
4. 長期を見据えた基礎的・基盤的研究開発	11
5. 今後の検討体制	12
(別紙)我が国の宇宙開発利用の目的	13
(別添)我が国のロケットと人工衛星の打上計画	14
(参考1)宇宙開発利用専門調査会の設置等について	15
(参考2)宇宙開発利用専門調査会名簿	17
(参考3)宇宙開発利用専門調査会の審議経過	18
(添付資料)宇宙開発利用の最近の動向	

はじめに

宇宙に活動の領域を広げることは、人類にとって、大航海時代の冒険にも相当する広大なフロンティアの開拓であり、新たな可能性への旅立ちである。高度な技術と高い経済力、緻密な計画性と優れた知恵、勇気と大胆さを合わせ持つ国だけが、今日、その一步を踏み出している。

高真空、微小重力、激しい温度変化や放射線など、宇宙特有の厳しい環境条件の下で展開される宇宙開発プロジェクトは、常に成功と失敗が隣り合わせであり、人類にとって困難な課題への挑戦である。未知なる宇宙と、それに挑む研究者や技術者たちの姿は、多くの人々、とりわけ次世代を担う若い世代に、夢と希望をもたらしてきた。

人類は、一世紀にわたる不屈の挑戦によって、宇宙を利用して、新しいビジネスを創出することや、人々の日常生活を豊かにすることができる時代を迎えている。今世紀には、地球の周辺から深宇宙へ向けて、さらに人類の挑戦は続き、新しい知と価値観、大きな恩恵をもたらすことになるだろう。

我が国は、戦後半世紀で経済社会の飛躍的な発展を遂げ、今日、人々があまねく物質的な豊かさを享受できるようになった。しかし、バブル崩壊後の経済の低迷、少子・高齢化の進展、産業の国際競争力の低下などによって、多くの人々の間には現状に対する閉塞感が広がっている。

我が国が、このような閉塞感を打ち破り、未来へ明るい希望をもって着実に歩を進め、精神的にも物質的にも真の豊かさを実現していくためには、新たな活力の源泉が不可欠である。人々に夢と希望をもたらし、生活や産業への寄与に計り知れない可能性を有する宇宙への挑戦は、

科学技術創造立国の実現を目指す我が国にふさわしいものであり、新たな活力の源泉の一つといえる。

我が国は、戦後半世紀の間、先行する欧米との大きな格差を自力で埋めるべく、これらの国々と比べれば少ない予算と人員で、独自の取り組みを続け、今やロケットや人工衛星に関する技術を民間に移管できる段階にまで達した。その一方で、近年、研究開発の成果が必ずしも十分に社会に還元されていないのではないかとの懸念や、連続して発生した事故・トラブルに対する危機感も高まっている。

宇宙への挑戦には、巨額の資金と多くの優れた人材が必要である。欧米へのキャッチアップを終え、フロントランナーとしての一翼を担うまでになった今日、我が国が、現下の厳しい財政事情等を勘案しつつ、宇宙への挑戦を継続するためには、これまでも増して国民の信頼と支持を得ていかなければならない。また、国の明確な意志、アカデミズムと産業界の知と技術力、努力と情熱のいずれをも欠くことはできない。

世界で四番目に自力で人工衛星の打上げに成功した我が国が、その挑戦をスローダウンすることになれば、国としての自立性を損ない、開発途上国を含めた諸外国に遅れをとり、宇宙産業を我が国の基幹産業とする好機を逃し、人々の生活に真の豊かさをもたらす手段を失うことにもつながりかねない。

本報告書の検討に当たっては、これまでの経緯にとらわれることなく、原点に立ち返って議論を行った。我が国が、宇宙開発利用の新しい挑戦の時代に、世界のリーダの一つとして、アジア地域を含め世界に主体的な貢献を果たしつつ、創造的に取り組む姿を念頭に置いて意見をとりまとめた。

1. 我が国の宇宙開発利用の目標と課題

(1) 現状認識

宇宙開発利用は、惑星探査や宇宙旅行など、人類にとって知の創造であるとともに夢を育む活動である。また、気象予報、全世界的衛星測位システム(GPS)を利用したカーナビゲーション、通信・放送などを通じて、国民の日常生活に広く浸透している。

このように、我が国の宇宙開発利用は、ペンシル・ロケット以来約半世紀にわたる研究開発中心の時代から、その成果を産業の国際競争力の強化や、利用の拡大を通じた国民生活の質の向上に展開する時代に入ったといえることができる。

世界に目を転じると、東西冷戦の終結後、軍事技術の民間への転用が促進され、また、欧米に加えてロシア、中国が新たに市場に参入し、ロケットによる人工衛星の商業打上げ等での国際競争が激化している。1990年代に入って、欧米の宇宙機器メーカーは急速に企業統合を進め、経営戦略の再構築、経営基盤の強化を図っている。

宇宙開発利用を担うロケットや人工衛星は、無数の高度な技術を集約した巨大システムである。また、宇宙空間特有の極限環境下で高い信頼性をもって運用される必要があることから、その開発は宇宙関連分野のみならず、広範な先端技術分野を牽引する力となる。宇宙利用の面では、科学技術基本計画で示された重点4分野のうち、特に情報通信分野、環境分野の推進に不可欠となっている。こうした点から、我が国は、科学技術創造立国の実現を目指す上で、宇宙開発利用への取組みを重視しなければならない。

このような状況の中で、我が国全体の宇宙開発に関する重要政策を審議してきた宇宙開発委員会の位置付けは、中央省庁等再編(2001

年 1 月)に伴い、文部科学省の下に置かれ、宇宙開発事業団に関する事項のみを審議することとされた。

我が国の宇宙開発利用に係る研究開発の中心的な担い手であった宇宙開発事業団、宇宙科学研究所及び航空宇宙技術研究所の3つの機関も、事業を一段と効率よく効果的に推進するため、その力を結集し、独立行政法人として統合されることとなった。

近時、H-II A ロケットの打上げの成功や、民間主導による中小型ロケット開発プロジェクトの始動、我が国の衛星メーカーの国際市場における初めての受注獲得など、我が国の宇宙開発利用の拡大について、いくつかの明るい材料も見られる。

このように、我が国の宇宙開発利用は、大きな変革の時代を迎えている。その中であって、緊急になすべきことは、変化する時代の要請に的確に対応して、先導的な研究開発の成果を、産業の国際競争力の強化や国民生活の質の向上に、効率的かつ効果的につなげていくことである。

このためには、政府として、我が国の構造改革への取組みや内外の情勢の変化を踏まえて、民間の活動を含む、我が国全体を俯瞰した宇宙開発利用に係る取組みの基本を示すことが不可欠である。

(2) 目標と方針

我が国の今後の宇宙開発利用は、知の創造、経済社会の発展、安全の確保、人類の持続的発展、国民生活の質の向上という目標の下に推進する。(別紙)

我が国の国際的地位、存立基盤を確保するため、諸外国における宇宙開発利用の状況を踏まえつつ、我が国は人工衛星と宇宙輸送システ

ムを必要な時に、独自に宇宙空間に打ち上げる能力を将来にわたって維持する。

このため、人工衛星及び宇宙輸送システムを全体として、技術的にもコスト的にも世界レベルで、設計・製造・運用・利用できる能力(人材、施設、情報など)を国内に維持する。また、この過程で得られた技術が、輸出などにより、国際的な平和と安全の維持を妨げることがないように適切に対応することが重要である。

(3) 課題と基本的な取組み

我が国が、先行する欧米の技術水準に追いつき、さらに国産化を図る段階では、欧米に比べて小規模な予算・人員で、効率的な開発を進めることができた。しかし、その後の取組みが総花的であったことは否めず、研究開発成果を宇宙利用の促進や新産業の創出に結びつけるための具体的な方策や、その実現に必要な経験の蓄積も不十分であった。このままでは技術基盤の維持も困難な状況にある。

とりわけ、我が国が、米国との間で、非研究開発衛星を公開、透明かつ内外無差別の方法で調達することを合意した1990年以降、それまで研究開発機関と利用機関、政府と産業界が一体となって進めていた宇宙開発利用の体制は、大きな変更を余儀なくされた。しかし、今日まで、利用や産業化に向けた意志、戦略やシナリオが関係者の間で十分に共有されておらず、政府と民間の役割分担も必ずしも明確にはなっていなかった。

そこで、今後10年程度を見通して、宇宙開発のメリハリの効いた重点化と宇宙利用の戦略的な拡大を図るとともに、宇宙産業が将来の我が国の基幹産業に発展するよう、宇宙開発利用の産業化を促進する。また、宇宙科学や基礎的・基盤的な研究開発については、長期を見据えて着実な取組みを進める。

その際、「民間でできることは民間で」との方針の下、政府主導の下で確立した技術については、速やかにかつ積極的に民間に移転し、利用されることを基本とする。

さらに、産学官の連携・協働体制を強化し、政府と民間の適切な役割分担の下に、宇宙開発に係る予算の「選択と集中」による効率化、民間資金を含めた我が国全体としての所要資金の拡大を図る。

宇宙利用は、多くの関係府省の行政ニーズに有効な手段を提供する。また、宇宙開発利用の産業化は、研究開発やその成果を民間に移転することだけでなく、政府をはじめとする公的機関が、民間によって提供される製品やサービスを積極的かつ継続的に利用することなどによって促進される。

研究開発成果の社会還元ともいべき宇宙利用や産業化の促進に当たっては、宇宙開発を担当する各省はもとより、政府を挙げて取り組むことが必要である。このため、従来の宇宙開発に係る資金に加えて、関係府省・民間の積極的な取り組みによって、所要資金を確保し、宇宙利用や産業化の促進を図る。

2. 宇宙開発利用の戦略

(1) 人工衛星の開発利用のあり方

人工衛星を用いた宇宙利用は、情報通信、放送、測位、天気予報、地球環境問題への対応、資源探査、農林水産業、国土管理、宇宙環境利用、科学研究など広範な分野に及ぶ。

我が国が宇宙開発利用に関して掲げる目標を効率的かつ効果的に達成するため、民間の活動を含め、各利用分野の状況や将来展望を踏まえ、各プロジェクトの開発から利用に至る戦略・シナリオを整えた上で、

我が国が有する資源を有効に活用しながら、人工衛星の開発利用を進める。

① 重点分野

今後 10 年程度を見通して、予算・人材等の資源を、以下の3つの利用分野に重点配分する。

(a)安全の確保(安全保障・危機管理)

政府は、我が国の安全確保に必要な情報を収集することを目的として情報収集衛星の自主開発・自主運用に係る取組みを推進している。今後、同衛星等の開発に関する基本方針などに基づき、技術開発を進めるとともに、得られた情報が関係機関において有効に利用されるよう、所要の環境整備を図ることが重要である。

また、情報収集衛星のみならず、地球観測衛星から得られる情報を迅速かつ有効に活用し、外交・防衛等の安全保障及び大規模災害等への対応等の危機管理のために必要となる、内外の情報の適時・的確な把握に資する。

(b)情報通信・測位

固定衛星通信の超高速化とともに、衛星を複数組み合わせ、質の高い移動体通信と測位情報の提供が可能となる準天頂衛星システム*の開発・整備を、産官の連携の下に推進する。推進に当たっては、関係の産官から成るプロジェクトチームを設置し、そのあり方を検討し、具体化を図る。このシステムにより、新たなビジネス機会の創出による経済の活性化と、国民生活の質の向上を目指す。

*準天頂衛星システムとは、複数の人工衛星を組み合わせ、サービスエリアの天頂付近に、常に少なくとも1機の衛星を配置できるシステムをいう。高仰角であるため、建物等による遮蔽が少なく、トンネル内などを除き 100%に近い割合でサービスエリアをカバーすることができることから、高品質な移動体データ通信(数 Mbps の通信速度)や放送、測位(地上インフラとの組合せなどによりセンチメートル級の精度)などが可能となる。このことから、研究開発の成果をビジネスへとつなげるものと期待されている。

(c)地球環境監視

地球観測衛星によって、地球温暖化の原因となっている二酸化炭素などの観測を継続的に実施し、その排出状況や森林などの吸収源の活動を適時・的確に監視・評価する。また、東アジア地域の越境大気汚染対策のため、窒素酸化物や硫黄酸化物などの汚染物質の発生や移動状況の把握を行う。

さらに、静止気象衛星とともに、国際協力の下に、周回衛星による水循環の継続的観測を行い、地球科学的な理解を深めるとともに、気象予測精度の向上を図る。

これらの取組みに関して、世界最高水準にある我が国のセンサ技術の高度化、利用者の利便性に配慮した観測データの系統的な蓄積、解析技術の向上を図る。

②国際宇宙ステーション計画の見直し

今世紀中には、人々が本格的に宇宙に活動の領域を広げることが期待される中で、我が国は、国際宇宙ステーション計画を通じ、有人宇宙技術を着実に蓄積する。日本実験棟については、関係国間の協議を踏まえつつ、確実に打ち上げる。ただし、民間活力による運用の効率化、優先度に応じた利用計画の見直しを行い、実験棟の運用・利用に要する経費を中心に大幅な削減に努める。

③宇宙利用の戦略的な拡大

情報通信、交通などの利用分野では、関係府省は、民間と協力して、宇宙利用の特徴を活かし、光ファイバや無線系ネットワークなどの地上インフラとの適切な組合せにより、利用者にとって使いやすいシステムのあり方を検討する。

また、資源探査や農林水産業利用、国土管理などの利用分野では、関係府省、地方自治体等が積極的に取り組むこととし、その際、産学官連携の下、共同研究や実証プロジェクトなどを拡大する。

さらに、宇宙利用に係る活動を通じて、アジア地域を含めた国際協力・国際貢献を積極的に推進する。

(2) 宇宙利用を支える宇宙輸送システムのあり方

政府は、人工衛星とロケットを必要な時に、独自に宇宙空間に打ち上げる能力を維持することができるよう、政府の人工衛星の打上げに国産ロケットを優先的に使用することを基本とする。また、我が国の民間企業が人工衛星を打ち上げる場合にも、国産ロケットの使用を奨励する。この方針の下に、H-IIA ロケットを我が国の基幹ロケットとして定常的に運用する。

なお、H-IIA ロケットにトラブルなどが生じた際に代替する方策を講じることが求められる。

①H-IIA ロケットの民間移管

H-IIA ロケット標準型については、徹底した信頼性の向上に努め、民間へ移管（製造責任の一元化、営業体制の強化等）する。

H-IIA ロケット増強型を開発する場合には、政府の支援の下、民間主導で開発する方向で検討する。

H-IIA ロケット標準型の民間移管、H-IIA ロケット増強型の開発については、関係の産官から成るプロジェクトチームを設置し、具体的進め方を検討する。

新しい型式の将来の輸送システムを開発する場合には、政府において研究開発する方向で検討する。

②民間主導による中小型ロケットの開発

民間主導で開発されるロケット（現時点では GX ロケット）については、政府は予算や人材の分散を避けつつ、適切な評価を経て、重要な要素技術の開発と、その移転等を通じ民間の開発を支援する。

M-V ロケットについては、技術的な完成を踏まえて、民間移管を含め

て検討する。

3. 宇宙開発利用の産業化

今日までの我が国の宇宙開発の蓄積を踏まえて、「民間でできることは民間で」との方針の下、政府主導の下で実証され確立した技術については、積極的に民間に移転し、利用されることを基本とする。これにより、国全体として、幅の広い展開が可能となる。

民間は、宇宙を取り巻く状況が変化したことを自覚して体制を整え、責任を持って、その技術を活かし産業化に努める。

その際、政府と民間の役割分担を明確にし、人材の移動を含めて円滑な技術移転が行なわれるよう措置する。また、プロジェクトの推進に当たっては、開発から利用・産業化に至る一連の過程について、政府と民間の役割分担を含め、全体の戦略・シナリオを持って取り組むことが必要である。

宇宙開発利用の技術基盤の維持・発展、人材の育成・確保のためには、先端的研究開発が継続的に行われることが不可欠である。このため、政府は、既に確立された技術を民間に移転するとともに、研究開発資源を有効に活用しながら、新しい研究開発に取り組む必要がある。

なお、政府などの公的機関が、民間が提供する製品やサービスを積極的かつ継続的に利用することなどを通じて、民間の研究開発や事業運営に係る能力を有効に引き出すとともに、これを維持し、発展させることが重要である。

4. 長期を見据えた基礎的・基盤的研究開発

人類共通の知的資産の蓄積、将来の宇宙技術の発展を目指して、長期を見据えた基礎的・基盤的研究開発を着実に推進する。

宇宙科学研究では、我が国は天文観測、惑星探査などで世界に誇る成果を上げるとともに、国際的に主導的な地位を確保してきた。一方、この分野は、近年、観測装置の大型化などの傾向が見られ、長期間にわたり着実な資源投入と継続的な努力が必要となってきたことから、多様な活動を我が国単独で進めることは困難な状況にある。

以上を踏まえ、政府は、国際協力に留意しながら、高い独創性を有する世界最高水準の活動を優先して着実に推進する。

また、有人宇宙活動について、我が国は、今後 10 年程度を見通して独自の計画を持たないが、今世紀中には、人々が本格的に宇宙に活動領域を広げることも期待されることから、国際宇宙ステーション計画など国際協力を通じて、その活動に係る技術の蓄積を着実に推進する。なお、将来の有人宇宙活動のあり方については、技術的な側面だけではなく、広く国民の意見を踏まえた検討を行うことが重要である。

将来の宇宙利用のシーズ創出、将来の社会的ニーズへの適切な対応が可能となるよう、宇宙太陽光発電システムや再使用型宇宙輸送システムなどの先端的な研究開発を着実に推進する。再使用型宇宙輸送システムについては、今後 10 年程度を見通して、世界最高水準を目指し得るシステムの鍵となる要素技術に重点を置く。

なお、将来にわたって、我が国が宇宙開発利用を自在に展開するための能力を保持し続けるためには、人工衛星やロケットなどのシステム開発に加えて、宇宙機器を構成する電子・機械部品や材料、観測センサ、高性能推進系など基盤的な技術についても、我が国として継続的

な技術革新に向け、戦略的な取組みを進めることが必要である。これにより、宇宙開発利用のみならず、他の科学技術分野や産業に対して大きな波及効果をもたらす。

宇宙利用の拡大に伴って深刻化するスペースデブリ(宇宙ゴミ)の問題については、関係各国と協力して適切に対応することが必要である。

5. 今後の検討体制

総合科学技術会議は、我が国全体を俯瞰して、民間の活動を含めて、宇宙開発利用の取組みの基本について、宇宙開発委員会とも連携を取りつつ、引き続き、フォローアップし、検討を行う。

(別紙)我が国の宇宙開発利用の目標

我が国は、科学技術基本計画で定められた「知の創造と活用により世界に貢献できる国」、「国際競争力があり持続的発展ができる国」、「安心・安全で質の高い生活のできる国」という、我が国が目指すべき国の姿の考え方に沿って、以下の5つの目標の下、宇宙開発利用を積極的に推進する。

○知の創造

宇宙空間を探索し、利用することは、宇宙の起源、地球の諸現象などに関する普遍的な知識・知見を獲得することであり、我が国の発展の源泉につながる。また、未知の宇宙に挑む姿勢は、多くの人々に夢や希望を与えるものである。

○経済社会の発展

国際競争力の強化等を通じた宇宙産業の基幹産業への成長促進や、宇宙という特殊環境を舞台にした活動を通じた革新的な技術や新たな付加価値、新たなビジネスチャンスの創出は、我が国経済の活性化に貢献する。科学技術創造立国の観点からもこうした取組みが重要である。

○安全の確保

人々が安心して心豊かに生活を営むためには、近年多発する紛争や災害などから国民の生命や財産を守り、我が国の安全の確保を図ることが大前提である。政府として、この重大な責務を果たすため、宇宙という場の活用を図ることは極めて重要である。

○人類の持続的発展

地球の有限性が語られるようになった今日、宇宙からの視点を人類の活動と地球との共生に活かしつつ、更なる飛躍を求めて、宇宙へと活動の場を求めることは、次の世代の選択肢を増やしていくという観点から重要である。

○国民生活の質の向上

研究開発の成果を踏まえ、宇宙インフラと地上インフラの各々の特徴を活かした最適なシステムを構築し、効率的かつ効果的な利用を促進することは、物質的な側面のみならず、精神的な側面からも、国民生活に真の豊かさをもたらす。

(別添)我が国のロケットと人工衛星の打上計画

H-IIA ロケット: 宇宙開発事業団が開発した、純国産の2段式ロケット H-II ロケットを改良し、コンポーネントの低コスト化等を図ったもの。世界の主力ロケットと同等の性能を持つ。

2001 年 8 月 29 日に H-IIA ロケット試験機1号機、2002 年 2 月 4 日に H-IIA ロケット試験機2号機を打ち上げ。

M-V ロケット: 文部科学省宇宙科学研究所が開発した3段式ロケット。全段に固体燃料を使用。科学衛星の打上げに用いられている。1997 年の初号機以降全部で3機を打ち上げ。

GX ロケット: 民間が一部リスクを負って開発を主導する中小型打上ロケット。第1段液体エンジンなどは国内外で実績のある製品・技術で対応、第2段エンジンには、将来の輸送システム開発の多様性を確保するとの観点から、宇宙開発事業団が開発する LNG 推進系を使用。民間が全段のとりまとめを行う。

政府による人工衛星打上計画

平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度
▲ 試験機1号機 平成13年8月 29日打上げ	▲ データ中継 技術衛星 ／次世代 無人宇宙 実験システム	▲ 情報収集 衛星	▲ 陸域観測 技術衛星	▲ 次期情報 収集衛星
▲ 試験機 2号機 ミッション 実証衛星 平成14年 2月4日 打上げ	▲ 情報収集 衛星	▲ 運輸多目 的衛星 新1号機	▲ 技術試験 衛星Ⅷ型	▲ 月周回衛星
	▲ 環境観測 技術衛星	▲ 第17号科学衛星		▲ 超高速インター ネット衛星
	▲ 第20号科学衛星	▲ 第21号科学衛星	▲ 第23号科学衛星	▲ 第22号科学衛星

(平成14年6月現在の H-II A(▲)及び M-V(▲)による打上げ予定を記載したもの)

宇宙開発利用専門調査会の設置等について

平成 13 年 10 月 30 日
総合科学技術会議決定

- 1 . 総合科学技術会議令第 2 条第 1 項に基づき、総合科学技術会議に宇宙開発利用専門調査会を設置する。

宇宙開発利用専門調査会は、我が国宇宙産業の国際競争力の強化を図るとともに、宇宙の利用を通じて国民生活の質の向上等に資するため、今後の宇宙開発利用に対する取組みの基本等について調査・検討を行う。

- 2 . 総合科学技術会議令第 1 条第 1 項に基づき、総合科学技術会議に、宇宙開発利用に関して調査・検討を行う専門委員を置くことにつき内閣総理大臣に意見具申する。

設置の趣旨について

- 1 . 我が国の宇宙開発利用は、次期主力ロケットH-IIAの打上げ成功（平成13年8月29日）などを契機として、これまで蓄積してきた技術開発の成果を産業の国際競争力の強化や、その利用を通じた国民生活の質の向上に活かすべき段階に入った。
- 2 . 世界に目を転ずれば、東西冷戦構造の終焉に伴い、欧米では軍事技術の民生利用への転換によって急速な産業化が進展している。また、ロケット打上げサービス市場へのロシアや中国の参入などにより、その競争は一層激しさを増している。
- 3 . このような状況の中で、我が国は、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となっている。
- 4 . 一方、我が国全体の宇宙開発に関する重要政策を審議してきた宇宙開発委員会の位置付けが、中央省庁再編に伴い、文部科学省の下に置かれ、宇宙開発事業団に関する事項のみを審議することとされた。
- 5 . 以上を踏まえ、総合科学技術会議の下に宇宙開発利用専門調査会を設置し、我が国全体を見通して、宇宙開発利用の産業化や宇宙利用の促進についての課題を明らかにするとともに、その課題の解決に向けて、メリハリの効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。

宇宙開発利用専門調査会名簿

会長 桑原 洋 総合科学技術会議議員

石井 紫郎 同

(専門委員)

井口 雅一 宇宙開発委員会委員長

久保田弘敏 東京大学大学院工学系研究科
航空宇宙工学専攻教授

竹内佐和子 東洋大学経済学部教授
都市デザインセンター長

谷口 一郎 (社)日本経済団体連合会
宇宙開発利用推進会議会長

中山 勝矢 広島工業大学名誉教授

畚野 信義 (株)国際電気通信基礎技術研究所
代表取締役社長

山根 一眞 科学ジャーナリスト

山之内秀一郎 宇宙開発事業団理事長

宇宙開発利用専門調査会の審議経過

【第1回】(平成13年11月22日(木))

- 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))

- 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)

- 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)

- 各専門委員からの意見開陳

【第6回】平成14年3月26日(火)

- 宇宙開発利用の役割と意義、目標について

【第7回】平成14年4月18日(木)

- 宇宙三機関統合準備会議の報告
- 宇宙開発利用の産業化・商業化について
- 我が国の宇宙開発利用に係る課題について
- 人工衛星の開発・利用と輸送系のあり方について

【第8回】平成14年4月24日(水)

- 専門調査会報告書の取りまとめ方針について

【第9回】平成14年5月17日(金)

- 専門調査会報告書(骨子案)について

【第10回】平成14年5月23日(木)

- 専門調査会報告書(骨子案)について
- 専門調査会報告書(案)について

【第11回】平成14年6月11日(火)

- 専門調査会報告書(案)について

宇宙開発利用の最近の動向

- 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

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。

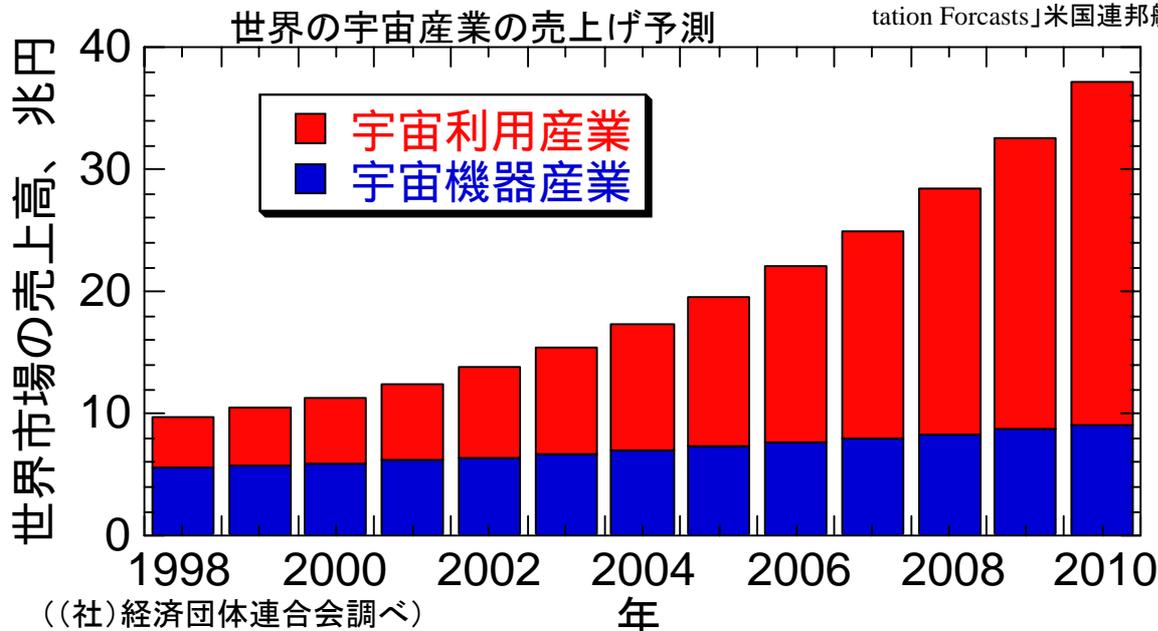
宇宙産業

- 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)



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に、自動位置特定機能を具備することを、携帯電話事業者に要求。

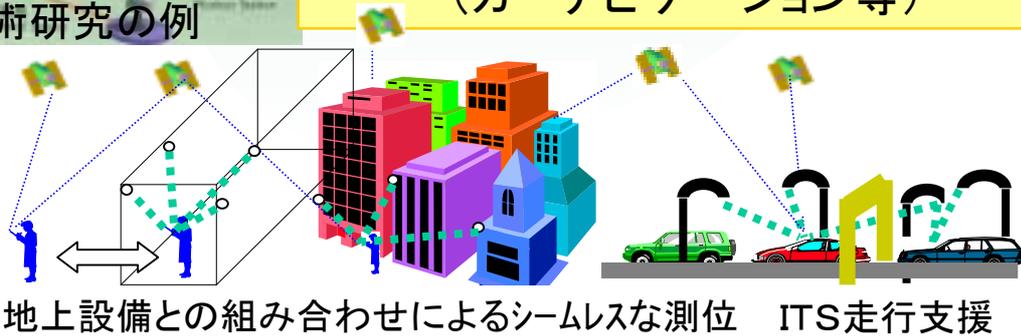
(電子航法研提供)



航空管制技術研究の例

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）

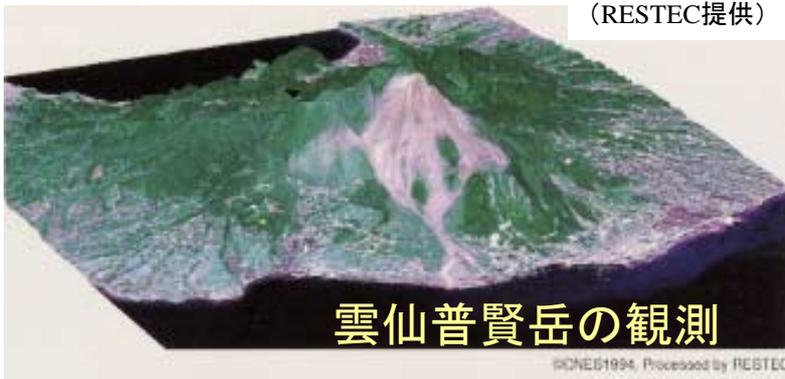


地上設備との組み合わせによるシームレスな測位 ITS走行支援

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。GPSを国際標準とするための外交政策を展開（1996年大統領声明・1998商業宇宙法）。
- ・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、全世界的な測位、航行および調時の標準の一つとして促進するために、米国と共に密接に活動することを表明。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



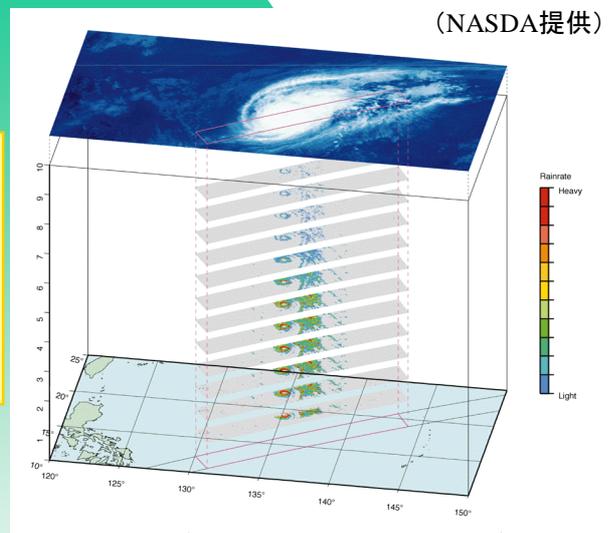
国土地理院の数値地図に、衛星可視画像を合成・立体化して、年単位で溶岩等の変化を観測

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



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



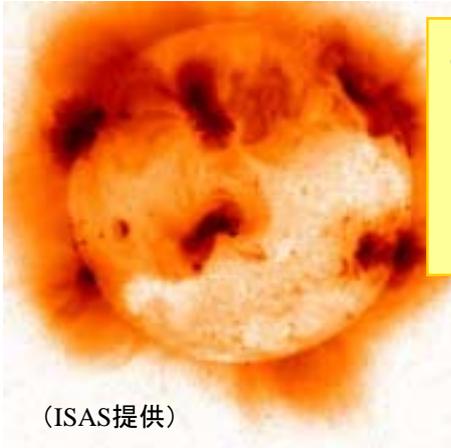
資源探査・モニタリング

- ・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

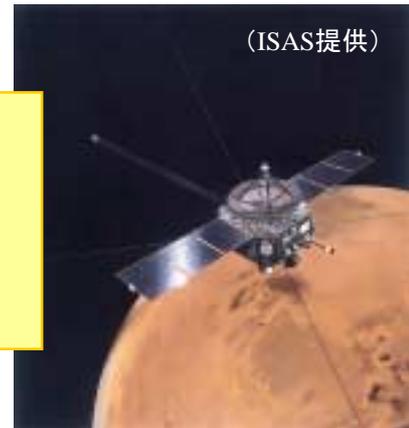


(ISAS提供)

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



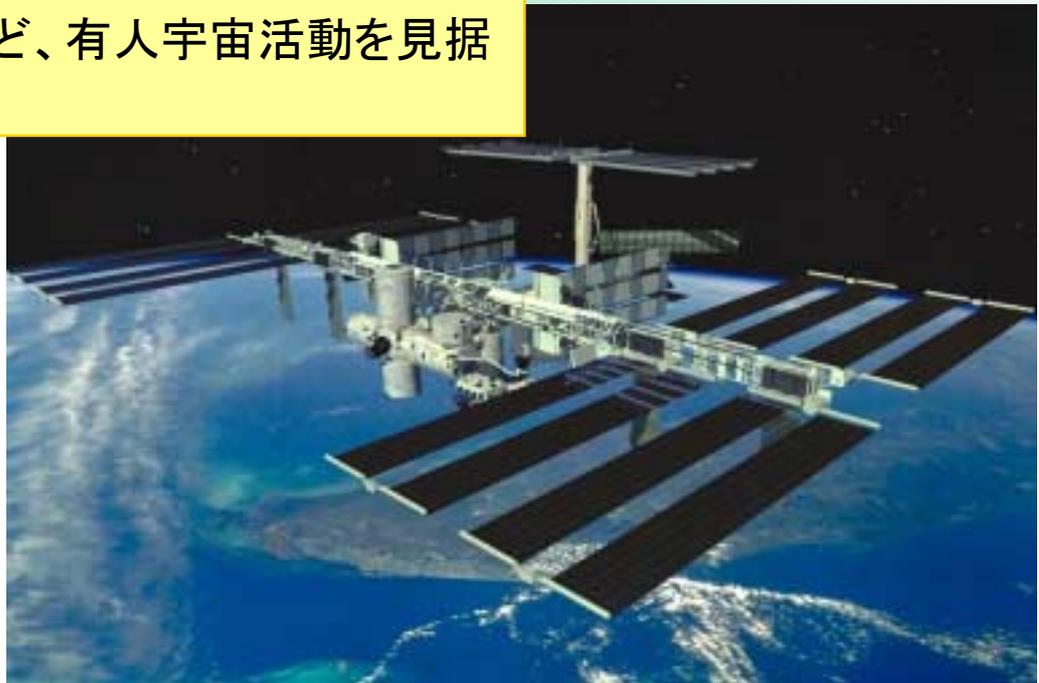
(ISAS提供)

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



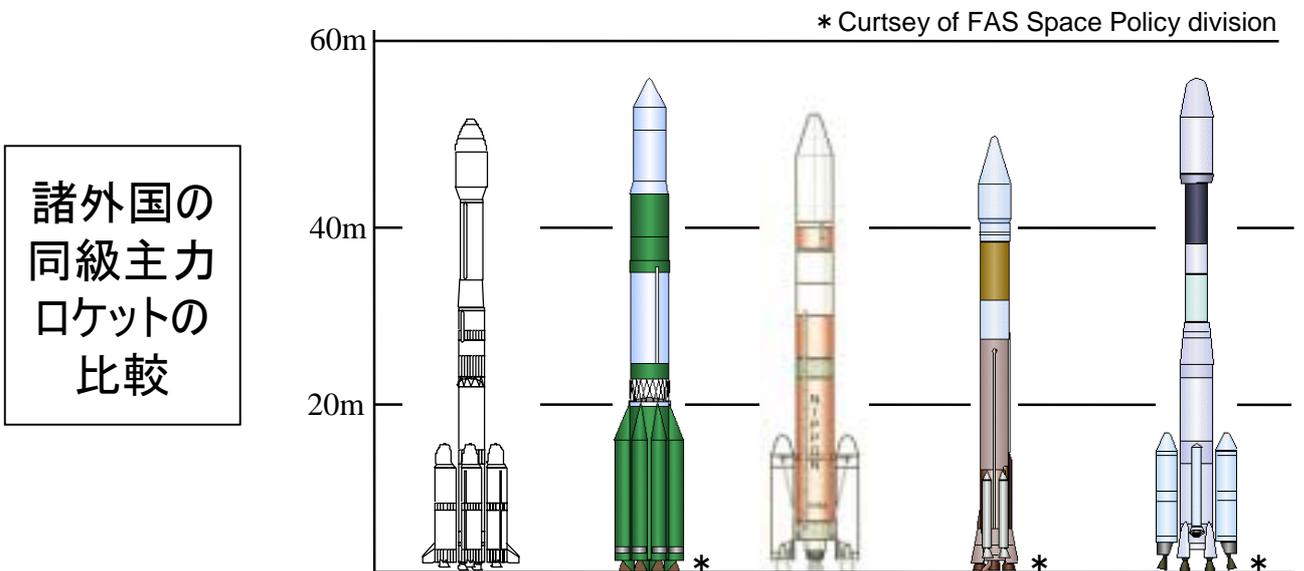
国際宇宙ステーション(ISS:International Space Station)

- ・日米欧加露15カ国による国際プロジェクト。国会承認条約を締結。
- ・総額約4兆円で1998年より軌道上で組立を開始。予算超過のおそれから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。日本実験棟を開発、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 A試験機1号機打上げ。〕
〔平成14年2月4日、H-II A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