

# 宇宙開発に関する長期的な計画

平成15年9月1日

総務大臣

文部科学大臣

国土交通大臣

## < 目次 >

はじめに .....	1
I. 我が国の宇宙開発に関する基本的考え方 .....	3
1. 宇宙開発の理念 .....	3
2. 我が国の宇宙開発の目的と基本方針 .....	3
(1) 我が国の宇宙開発の目的 .....	3
(2) 我が国の宇宙開発の基本方針 .....	5
3. 宇宙航空研究開発機構の役割 .....	5
4. 研究開発の重点化の考え方 .....	6
(1) 研究開発の重点化 .....	6
(2) 官民の役割分担 .....	7
II. 重点的に取り組む業務に係る目標と方向 .....	8
1. 社会的要請への対応 .....	9
(1) 地球観測 .....	9
i) 地球温暖化・水循環観測 .....	
ii) 災害監視・資源管理 .....	

(2) 通信・放送・測位 .....	12
i) 通信・放送 .....	
ii) 測位 .....	
2. フロンティアの拡大 .....	14
(1) 宇宙科学研究 .....	14
(2) 宇宙環境利用 .....	16
3. 宇宙活動基盤の強化 .....	17
(1) 基礎的・基盤的研究 .....	18
(2) 宇宙輸送システム .....	19
i) 当面の宇宙輸送需要に応えるロケット .....	
ii) 将来の宇宙輸送システム .....	
(3) 国際宇宙ステーション .....	23
(4) 施設・設備の整備 .....	23
4. 人材養成・教育 .....	24
5. 成果の社会還元と社会とのチャンネル構築 .....	25
III. 業務運営に関する重要事項 .....	27
1. 国際協力の推進 .....	27
(1) 基本方針 .....	27
(2) 国際約束の遵守 .....	28
2. 環境保全・安全確保への配慮 .....	28
(1) 環境保全 .....	28
(2) 安全確保 .....	28
3. 業務運営に関する事項 .....	28
(1) 経営支援のための組織 .....	28
(2) 大学共同利用システム .....	28
(3) プロジェクト管理等 .....	29
(4) 高度情報化の推進 .....	29

## はじめに

宇宙開発は、20世紀の半ばに人類が初めて地球を見て、さらには月に足跡を残す歴史に始まり、現在では、通信、放送、気象観測、地球環境観測など多くの分野において、急速に社会における利用が進展し、我々の生活にとって欠かせないものとなっている。

また、宇宙開発は、人類にとっての壮大な夢であり、広大な宇宙空間にフロンティアを見いだしている。特に、宇宙科学における諸観測や惑星探査などは、知の創造であるとともに、夢を育む活動である。<sup>1</sup>

資産の宝庫である宇宙活動への挑戦を継続することは、我が国にとっても新たな活動拠点の構築につながるものであり、また、想像力と冒険心をもって行うことは、それ自体が価値あるものである。我が国の宇宙開発は、世界で4番目に自力で人工衛星の打上げに成功して以来、これまで幾たびかの困難な事故・トラブルを克服し、欧米諸国に匹敵する技術水準を獲得してきている。

21世紀の未来を展望すると、宇宙の多様な可能性を最大限引き出す研究開発の成果が実を結び、宇宙活動がより広範な分野で一般的に行われるようになることが期待される。我が国としては、将来の活発な宇宙利用に備えつつ、当面10年程度は、自律的な活動<sup>2</sup>を行うために必要な確固たる技術基盤を獲得する時期であるといえる。

このため、一層厳しさを増している財政事情等を勘案し、プロジェクト

トの優先順位を明確にした上で、人材や資金の重点的配分を行い、宇宙開発を重点化し、積極的かつ効果的に推進するとともに、産学官の連携・協働体制を構築し、成果の社会還元を推進する。

これまで我が国の宇宙開発の太宗を担ってきた、宇宙科学研究所、独立行政法人航空宇宙技術研究所及び宇宙開発事業団が統合し、新たに独立行政法人宇宙航空研究開発機構(以下「機構」という。)が発足することとなった。機構は、宇宙・航空科学技術の基盤技術の強化を図り、基礎研究から利用を見据えた研究開発までを一体的に行う中核機関として、重要な機能と役割を果たさなければならない。

宇宙開発に関する長期的な計画(以下「長期計画」という。)は、独立行政法人宇宙航空研究開発機構法第19条に基づき、宇宙開発委員会の議決を経て主務大臣が定めるものであり、さらに本計画に基づき中期目標を定めることとなる。

長期計画では、我が国全体の宇宙開発を俯瞰しつつ、今後20年~30年の宇宙活動を見通した上で、10年程度の期間を対象<sup>3</sup>とし、機構の果たすべき役割と業務の位置付けを定める。

なお、本長期計画については、今後の科学技術の進歩、経済状況を含めた社会の変化、国内外の動向等を踏まえ、我が国の宇宙開発が的確に推進されるよう、不断の検討と時宜に応じた見直しを行う。

---

<sup>1</sup> ごく当たり前の「宇宙開発は生活に不可欠」「宇宙はフロンティア」と云う、宇宙開発の意義が述べられている。

<sup>2</sup> わが国の宇宙開発の現状を述べた後、「自律的な活動」「重点化」「社会還元」と云う、方針が簡単に示されている。

---

<sup>3</sup> 対象とする期間が明示されている。

# 1. 我が国の宇宙開発に関する基本的考え方

## 1. 宇宙開発の理念

宇宙開発は、宇宙の成立ちの探索、宇宙空間の利用のための開発を通じて、**人類の将来の発展に向けて無限の可能性を秘めた活動であり、人類にとって広大なフロンティアを開拓する**という挑戦的な取組みである。

我が国は、これまでの国内外の宇宙開発への取組みの努力によって、大きな成果を挙げており、世界における宇宙開発の**存在感ある一極**を形成してきている。まず、宇宙の起源、物質の根元に係る新たな知識を増大し、**宇宙観、地球観、人類観に大きな影響を与えたと同時に、実用目的への応用によって、人類の生活の質の向上、産業の発展等にも大きく貢献**してきている。これらは通信・放送衛星、気象衛星、地球観測衛星等の開発利用、それらの衛星の打上げ用ロケットの開発・運用等により実現してきている。

これまでの開発経緯からは、宇宙開発の成果は多くの先進的で高度な技術の開発とその安定的な運用にかかっており、これらのいわばシステム技術体系等の構築・運用は国家の**総合的な技術力**を象徴している。換言すれば、**広い意味での国の安全保障**<sup>5</sup>に密接に関係する戦略的技術であり、我が国の国際的地位にも係る

<sup>4</sup> 目標として宇宙科学と宇宙実利用を併記し、そのための基盤技術開発の必要性を訴えようとしている。

<sup>5</sup> 安全保障を単に「総合的な技術力」で説明しようとしているが、他の技術分野と比べた特異性を訴えていない。「軍事技術にも使われる、貿易管理の対象となる技術を多く含み、安易に輸入に頼れない。」ことを、明確に出さなければならないのではないか。

極めて重要な技術分野である。したがって、宇宙開発は、我が国の**存立基盤の一翼**を担うものとして、我が国としての**自律性**を維持し、研究開発の着実な推進を図ることが必要不可欠である。

宇宙開発は、このように、科学、経済、生活、技術、国力等の各種の側面において極めて重要な意味を持つ分野であることを十分に認識し、我が国のおかれている内外の諸事情を十分に踏まえ、適切な取組みを着実に進めていくものとする。

## 2. 我が国の宇宙開発の目的と基本方針

### (1) 我が国の宇宙開発の目的

21世紀に入り、**科学技術は、人類の生活と福祉、経済社会の発展に一層貢献し、世界の持続的な発展の牽引車**<sup>6</sup>となることが期待されている。

特に、世界と我が国が直面している諸課題を克服し、未来を拓いていくために、科学技術の発展は重要な鍵である。

宇宙では、衛星を利用した通信・放送・測位、地球環境観測のように地球規模での広範囲にわたる活動が可能であり、また、宇宙環境利用にみられるように、宇宙という特有の環境条件を利用すれば地上では実施できない活動が可能であるなど、独自の可

<sup>6</sup> 科学技術全般の予算獲得を支援する発言ではあるが、それを宇宙に分配するシナリオを伴わなければ、何のメリットも無い。「宇宙通信にできて地上通信にできないことは無い。」と云う発言を誘発させるようなものである。地球観測で航空機と比較するのも同じことになる。

能性を秘めている。

また、宇宙に活動範囲を広げるといことは、未知のフロンティアの開拓であり、新たな可能性への旅立ちとなるもので、知的資産の拡大のみならず、人々に夢と希望をもたらすものである。

さらに、宇宙利用の拡大に伴い、新たな付加価値、新産業の創出に貢献することが期待されており、研究開発成果の民間移転等を通じ、国民生活の豊かさと質の向上、福祉、経済社会の発展に一層貢献し、安全で安心な社会の実現に寄与するものである<sup>7</sup>。

今後とも、科学技術基本計画で定められた我が国が目指すべき国の姿の実現を目指し、次の目的を達成するため、宇宙開発を積極的に推進する。

#### 安全で安心な社会の構築

人々が安心して心豊かに暮らすため、国際的な紛争や大規模災害から生命や財産を守り、我が国の安全の確保を図ることは、国家の最重要課題である。この責務を果たすため、宇宙という場を利用した活動により、地上システムとの連携、又は、補完関係を構築しつつ、安全で安心な社会の構築に寄与する。

#### 国民生活の豊かさと質の向上

物質・精神の両面で一層快適で便利な生活を実現するため、宇宙開発により、高度情報通信ネットワーク社会の形成といった知を基盤とした知識社会の実現に貢献するとともに、人類の生存基盤や自然生態系に係わる地球環境問題の解決に

つなげる。

#### 経済社会への貢献

変化する時代の要請に的確に対応し、経済社会に対して積極的に貢献するため、成果の社会還元 of 推進等により、国際的な競争力を有する産業への成長促進につなげる。また、宇宙環境利用の優位性を最大限に活かし、新たな付加価値、新産業の創出に貢献し、幅広い技術力のすそ野を形成する契機となる活動を行う。

#### 知的資産の拡大

未知なる宇宙及び太陽系の探査活動や宇宙環境を利用した基礎的な研究は、宇宙の起源、地球の諸現象などに関する普遍的な知識・知見を獲得するものであり、新しい価値観や新たな文化の創造にもつながるものである。

また、未知のフロンティアである宇宙に挑む姿は、次世代を担う若い世代を含めて多くの人々に、夢と希望をもたらすものである。さらに、人類の新たな活動拠点を構築するとの観点から、次の世代の選択肢を増やしていくための活動を行う。

## (2) 我が国の宇宙開発の基本方針

我が国の宇宙開発は、これまで先行する欧米の技術水準に追いつき、技術基盤を確立する段階で、欧米に比べて限られた予算・人員で効率的に研究開発を推進してきた。しかし、活動範囲が広がりすぎた傾向は否めず<sup>8</sup>、全体として見れば信頼性を含む技術力の欧米との格差は歴然としており、また、研究開発の成果を利用促進や新産業創出に十分につなげられていない状況であ

<sup>7</sup> 後続の4項目を文章で表している。4項目を繋ぐことでより大きな成果があることを訴えるなら、この文章の意味があるが、これには無い。

<sup>8</sup> その通りである。ただし、何を絞り、何をやめるか、議論は難しい。

る。また、確固とした技術基盤が構築されていない面があり、必ずしも十分な国際競争力を備えていない点がある。

一方、近年の内外の状況を見ると、国際的な競争の激化やアジア諸国の競争力の伸長に伴い、我が国経済が停滞しており、また、我が国の財政事情が極めて厳しい状況にある。

このため、利用促進や研究開発の意義等の観点から戦略的に重要な分野を先導的基幹プログラムとして設定するとともに、各プログラムに即した評価により各プロジェクトの優先順位付けを行った上で、組織・プロジェクトの合理化・スリム化を図り、確実に推進する。

また、宇宙開発は、科学技術基本計画で示された重点分野にもつながるものである。我が国が科学技術創造立国の実現を目指す上で、今後とも重点化を図った上で、宇宙開発への取組みを重視する。

さらに、国際協力の推進に当たっては、宇宙開発が比較的大規模な経費を必要とし、リスクの高い活動であるが、国際的な協調によって大きな成果をあげ得る分野であることから、我が国として維持すべき自律性に配慮しつつ、その役割と費用分担を考慮し、着実に推進する。

さらに、研究開発により得られた技術・情報が、輸出等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。

### 3. 宇宙航空研究開発機構の役割

機構は、宇宙開発、宇宙科学研究及び航空科学技術の研究開発を推進する我が国の中核機関であることの重要性を踏まえ、宇宙分野の基礎研究から利用を見据えた研究開発までを担う一体的研究開発機関としての機能を果たすことが求められている。

機構は、産業の発展に資する強固な産学官の連携・協働体制を構築し、研究開発の成果を速やかに民間移転し、**産業の国際競争力の強化につなげる**<sup>9</sup>。産業化に関連する業務を総合司令塔的な立場で運営する組織体制を構築し、**産学官との連携を一層推進**<sup>10</sup>する。これにより、一層の信頼性と安全性の向上、コスト低減等を図る。

また、機構は、幅広い利用者や研究者等との連携を図りつつ、宇宙開発を効率的かつ効果的に推進し、質の高い成果をあげるとともに、宇宙開発に携わる一人一人が、国民や社会に対する説明責任を的確に果たすように取り組む必要がある。

このため、宇宙開発の目的に沿って、機構は、次の**4つの役割**<sup>11</sup>・機能を担うものとする。

<sup>9</sup> ここが「広がりすぎた」部分かもしれない。国際商品を扱う産業の投資は膨大であり、宇宙開発予算では対応しきれない。産業技術の萌芽段階しか担当できないのではないか。

<sup>10</sup> 「産」も「学」も投資対象として宇宙を見ない。「官」の資金を当てにする者と連携しても、活動が拡大することは無い。

<sup>11</sup> 4つの目的と対応していないように見える。4つの目標達成のための「機構」の役割は、第1項「研究開発」だけで果たせるように見える。または「国際協力」が「安全・安心」を実現するように見える。

## 研究開発

我が国の宇宙活動の自律性を確保しつつ、先導的基幹プログラムで設定した目標を達成するための研究開発を行う。また、地上システムの整備・運用を着実に進行。

また、幅広い研究者間のネットワークを構築し、適切な評価を行い、世界最高水準の宇宙科学を推進する。

### 社会<sup>12</sup>との連携・協力

産学官の連携・協働体制を構築するため、積極的な人材交流や、オープンラボ等を通じて、宇宙実証の機会の提供、施設・設備の供用の推進を図る。また、宇宙を活用した教育をはじめとする国民理解の増進等社会との対話を推進する。

### 国際協力<sup>13</sup>

先進諸国との間で、我が国の技術力を活かし、適切な役割分担の下で主体的な国際協力を推進するとともに、我が国と関係の深いアジア・太平洋地域の特質に留意した共同研究開発、人材交流等の国際協力を着実に推進する。

### 人材養成

次世代の研究開発を担う人材養成、個人の自由な発想によ

る研究の支援を行う。また、大学院教育協力を積極的に参画する。

## 4. 研究開発の重点化の考え方

### (1) 研究開発の重点化

長期にわたる低成長、厳しい財政事情等を踏まえ<sup>14</sup>、機構において今後10年程度の期間において推進すべき研究開発について、重点化の考え方を定めた上で、官民の適切な役割分担の下に、予算・人材等の資源を重点配分する。

宇宙開発は、比較的大規模な資金を要するため、効果的かつ効率的に成果を創出する必要があり、事業に携わる者は、成果の創出に関して厳しく責任を自覚し、成果を上げるべく改善・努力を常に続ける。

事業の企画に当たっては、その必要性や有効性を厳重に見極め、事業のスクラップ・アンド・ビルドを含めて、必要な整理・合理化・削減を行う。また、各事業について、企画(PPLAN)、実行(DO)、評価(SEE)のプロセスにより、資源配分に的確に反映させる。

### (2) 官民の役割分担

宇宙産業が将来の我が国の基幹産業に発展し、経済社会の発

<sup>12</sup> 「社会」より「産学官」が適切であろう。また、4つの目的達成のための「役割」を述べているのであるから、「産」と「学」の役割を明らかに示す必要がある。

<sup>13</sup> 4つの目標達成のために、どのように「国際協力」が役立つのか説明していない。先進諸国との協力は、「一国で賄いきれない大きなプロジェクトを、適切に分担することで成果を分け合える。」ことがあるかもしれない。それを示さなければ、国際調整の場に出る人が、どんな交渉をすれば良いのか、考える基準が無い。

<sup>14</sup> このような事情が無くても「重点化」は必要である。「事情が好転すれば、いくらでも予算が増える。」と思っている人は居ないであろうが、この文章はそのように言っているようなものである。

展に寄与するため、利用を見据えた研究開発が不可欠であり、研究開発の企画構想段階から、官民が連携・協働体制を構築し、イコール・パートナーシップの下で宇宙開発を進める。宇宙開発は、技術集約度が高く、また、手作りに近い一品生産品をシステムとして統合する必要があり、技術力を維持、継承し発展させていくため、官民が役割分担を明確化した上で取り組む。

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、国は、民間では実施困難なリスクの大きい研究開発、宇宙実証等を行い、その成果を速やかに民間移転することにより、産業競争力の強化<sup>15</sup>に寄与する。

また、産業化の段階においては、新たな宇宙利用の可能性を探るとともに、必要な基盤的な技術開発を行うことにより、その可能性の顕在化に資する。このため、信頼性や安全性の向上のための宇宙実証の推進、宇宙における実証・実験機会の提供、民間では整備できない大型試験施設・設備の供用、打上げ射場の整備充実を推進する。

なお、民間においては、我が国が得意とする分野の技術優位性を活かし、その事業化に関する責任とリスクを踏まえ、宇宙の利用拡大に向け、魅力あるサービス等の提供に努めることを期待する。

個別プロジェクトの推進に当たっては、以上の基本的な考え方の下で、あらかじめ官民の役割分担を明確にした上で推進する。

## II. 重点的に取り組む業務に係る目標と方向

我が国の宇宙開発の目的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・シナリオを先導的基幹プログラムとして整え<sup>16</sup>た上で、限られた資源を有効に活用し、開発利用を進める。

このため、本長期計画において、今後10年程度の期間の機構が重点的に取り組むプログラムを定め、そのプログラムの目標を達成するため、戦略的に宇宙開発を推進する。<sup>17</sup>

特に、より重点化して推進すべき分野については、「将来展望」として20～30年後の我が国の宇宙活動を見通した上で、機構が取り組むべきプログラムに関する目標と方向を定める。

また、各プロジェクトの推進に当たっては、明確な目標と優先度を設定した上で、上位目標に位置付けられるプログラムへの貢献を把握し、その実施のためのコストとそのリスク及び効果を評価し、効率的かつ効果的にプロジェクトを実施する。

<sup>16</sup> 主語が無い。次の一節から類推すると、「計画部会」が決めることになりそう。

<sup>17</sup> これにも主語が無い。主語は JAXA であろうが、「先導的基幹プログラム」とその「目標」が計画部会で決められ、予算を積算し、提出して文科省に交渉を委ね、貰えた範囲で実行する JAXA には、大した裁量範囲が無い。一方、計画部会にも、文科省にも、「先導的基幹プログラム」を創出することができないので、JAXA が提案するものから選択するしかない。ボトムアップを儀式化しているに過ぎない。

<sup>15</sup> これを実現させるには、一桁上の資金投入が必要ではないか。

## 1. 社会的要請への対応<sup>18</sup>

人工衛星を活用した宇宙の利用は、天気予報、通信・放送・測位、地球環境問題への対応から、宇宙環境利用、宇宙科学など広範な分野に及んでいる。

このうち、地球観測、通信・放送・測位などの分野では、公共サービスの提供や商業利用を行う段階に入っており、国民の日常生活に深く浸透している。これらの分野での実利用は、人類の生存基盤である地球環境の保全、防災、危機管理、水・食料・エネルギー確保など、安全・安心で質の高い生活ができる国づくりに大きく貢献するものである。このため、利用側のニーズを的確に捉え、開発から利用までが一体となった活動が求められる。

### (1) 地球観測

地球観測は、安全確保・危機管理をはじめとして、国土管理、気象、地球環境、農林水産分野などに活用され、公共性、国際性が極めて高い活動であるため、国が主体的に実施すべき活動である。

人工衛星からの地球観測は、地球規模での自然現象について国境を越え、陸域・海洋の別にかかわらず、全球を広範囲かつ均一に捉え、定常的に観測データを得ることができる利点を有しており、G8サミット「持続可能な開発のための科学技術」行動計画にもあるように、地球温暖化問題等の解決に資するものである。

また、大規模地震や火山噴火等の災害状況把握においては、地上のみの観測システムに比べ災害の被害を受けにくく、定期的に観測データを得ることができ、災害時の応急支援対策、災害後の復旧・復興対策に有効な手段として利用できる。さらに、農作物、森林、水産物、エネルギー等の資源の開発・管理や地球地図データの整備のための情報収集等を効果的に行う手段の一つとしての利用も期待されている。

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を推進している。

また、地球観測分野における衛星観測データが果たす役割は拡大しつつあり、衛星観測データの提供機関と利用機関が密接に連携し、必要なデータを容易にかつ効率的に利用できるシステムの構築が不可欠である。

### i) 地球温暖化・水循環観測

(将来展望)

環境分野における諸課題の解決に向けて、人工衛星による全球の高頻度、高精度の観測が継続的に行われ、気候変動予測モデルの検証・精緻化・高度化に大きく貢献することにより、現象の正確な把握、高い精度での将来予測が可能となる。

地球温暖化問題については、気候変動枠組条約の目標を見据え、全球総合観測システムの構築等により、地球温暖化の現象解明及び影響の予測・評価が行われる。

<sup>18</sup> これ以降の第 4 章の記述は「大変細かすぎる。」と云う指摘にとどめる。本来は、第 4 章の「目的」「方針」に照らし、緻密に評価しなければならない。「計画部会」の審査を一人でやってしまうようなことなので、どれだけ時間を費やすかを読めない。

また、水問題は21世紀の最も主要な地球規模での環境問題となることが指摘されており、自然条件・社会条件に関して我が国との共通性の多いアジア地域への技術の適用の拡大が見込まれている。今後、地球規模の水循環変動により水資源供給に過不足が生じて人間社会が被る悪影響を回避あるいは最小化するとともに、「持続可能な開発」を実現する社会を構築するために不可欠な水管理手法の確立に向け、観測が行われる。

(重点的に取り組むプログラム)

地球温暖化・水循環観測については、国際的な枠組みでの取組等を踏まえ、3つの観測に重点化して取り組む。

#### 温室効果ガス観測

二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの安定化濃度を明確化するため、関係機関と協力して、温室効果ガスの濃度分布を全球規模で観測する衛星観測システムの開発・運用・高度化を行い、地上観測データ、モデル等との組合せにより、温室効果ガスの削減状況を検証することを目的とする。

このため、二酸化炭素の濃度分布を全球規模で観測するセンサーを開発し、その運用により衛星観測システムによる温室効果ガス観測手法の有効性を明らかにする。さらに、継続的な監視が可能となるよう、国単位での二酸化炭素の排出量・吸収量を評価できる技術基盤を確立する。

#### 水循環観測

気象予報の精度向上、洪水や渇水等自然災害の監視、地球規模の水循環の変動予測の実現のため、関係機関と協力して、霧雨等弱い降雨を含む降水量を全球規模で高頻度に観測する衛星観測システムの開発・運用・高度化を行うとともに

に、関係機関と協力して、観測データを即時(リアルタイム)で提供できる体制を整備することを目的とする。

このため、全球規模での降雨量を高頻度で観測する衛星観測システムを開発し、その運用により衛星観測システムによる気象予報の精度向上等への利用可能性を明らかにする。さらに、継続的な観測により、水循環の把握や変動予測に貢献するための技術基盤を確立する。

#### 気候変動観測

地球温暖化や異常気象の発生傾向の変化等、地球規模での気候変動の監視と予測精度の向上のため、全球規模での継続観測が必要な物理量(雲、エアロゾルの二次元分布、水蒸気、海面温度、海上風等)や、観測が不足している物理量(雲、エアロゾルの三次元分布、大気汚染物質、海面塩分濃度等)を観測する衛星観測システムの開発・運用・高度化を行うことを目的とする。

このため、長期的かつ継続的に全球規模での観測を実施する。また、得られた観測データを関係機関に適時提供し、気候変動予測モデルの精緻化等に貢献する。

#### ii) 災害監視・資源管理 (将来展望)

災害監視については、情報収集衛星や我が国における災害等のための地球観測衛星の状況を踏まえつつ、衛星観測システムの開発・運用・高度化が行われ、政府及び地方自治体が行う災害状況の早期把握、被災状況に合わせた応急対策活動の円滑化、被害軽減に向けた災害の予測が可能となる。

資源管理については、衛星観測データを用いて、農業、森林、水産及びエネルギーの分野における資源の効率的な開発・管理、地球地図データ整備や地理情報システム構築のために必要な地図の作成が可能となる。

(重点的に取り組むプログラム)

#### 災害監視

国内外の関係機関と協力し、衛星観測システムにより、適正な頻度で天候に左右されることのない観測を行い、観測データを内閣府等に適時的確に提供し、効果的な災害応急活動等に貢献することを目的とする。

このため、衛星による陸域観測データを既存の地球観測情報システムを活用して、内閣府等の関係機関に提供する。

さらに、関係機関と協力し、地震や火山噴火等による被害の軽減等に対して有効で、適正な頻度で天候・昼夜等の環境条件に左右されることのない観測等が可能なセンサを搭載した衛星観測システムに必要な技術基盤を確立する。また、昼間晴天時に、我が国全域の常時災害監視が可能な静止衛星による観測システムの技術基盤の確立を目指し、基礎的な研究開発を行う。

#### 資源管理

衛星観測システムを利用して資源の効率的な開発・管理、地理情報システムの構築等に貢献するため、衛星による陸域観測データを利用した共同研究や実証プロジェクト等を推進する。

このため、利用者と緊密な連携を図り、衛星観測データを用いて、農業、地図作成等の資源管理への利用可能性を明ら

かにした上で、各種資源の効率的な開発・管理及び高精度の地図作成に有効であると考えられる、高空間分解能かつ超多波長な観測等が可能な高性能センサの研究開発を行う。

(2) 通信・放送・測位

通信・放送分野は、他の分野に比べて国民生活に直結した実利用が進んでおり、今後も利用の拡大が期待されている。また、世界的なIT革命の進展に見られるように技術革新が早く、的確な対応が求められている分野である。

人工衛星を利用した通信・放送サービスは、1機の衛星で広い地域や海域などを対象とした同報型の情報配信が可能であり、また、山間部や離島など地上インフラの整備が困難な地域へのサービス提供や、広い地域を移動する自動車などの移動体向けに優位性を発揮することが可能である。

特に、災害発生時においては、地上通信インフラに比して災害の影響を受けにくいことから、バックアップ機能を果たすことが可能である。

また、衛星間通信については、光やミリ波の利用により、増大する地球観測、宇宙科学データを即時(リアルタイム)に地上へ大容量中継伝送が可能である。

測位分野では、電子基準点等の地上系と連携した衛星測位システムにより、グローバル・ポジショニング・システム(GPS)の補強・補完を行い、高精度測位情報を山間部や都市部などを含め広範囲に、また、誰でも利用できるように提供することにより、適切な国土管理や災害への対応、高度道路交通システム(ITS)や地理情報システム(GIS)との連携による付加価値の高いサービスの

実現が可能である。

i) 通信・放送

(将来展望)

高度な情報通信社会が実現すると、多くの人々が、様々な機器を通して、安全・快適に超高速・高速ネットワークにつながり、その上を多様な情報内容(コンテンツ)が流通し、新しいサービスや価値をいつでも享受できる環境が整備される。

次世代情報通信基盤の整備が進み、いつでもどこでも何でもつながるユビキタスネットワークが形成されると、デジタル情報がこの間で自由に交換、共有できる基盤が整備され、例えば、自動車、電車及び航空機等での広帯域(ブロードバンド)接続によるサービスが提供される。

また、高速・大容量の伝送が可能である新たな周波数の活用により、家庭に居ながら究極の臨場感を有する超高精細放送(UDTV)サービスや立体放送サービス等が提供される。

(重点的に取り組むプログラム)

通信・放送については、利用ニーズを踏まえ、3つの分野に重点化して取り組む。

固定通信・放送分野

全国一律のブロードバンド環境の実現やアジア太平洋地域における情報格差(デジタル・デバイド)の解消を図るため、地上の通信インフラとの相互補完を図りつつ、固定衛星通信の大容量化や災害時等の通信確保等の技術開発を行い、超高速衛星インターネットの実用化を目指す。

このため、関係機関との協力により、宇宙実証実験を行い、

超高速衛星通信の基盤技術を確立する。さらに、関係機関との協力により、非常時等のための通信に活用するため、ミリ波帯大容量通信技術や高度な放送サービス実現のため、降雨減衰補償技術等の宇宙実証を行う。

移動通信・放送分野

衛星を利用した移動通信・放送システムの高効率化を図るため、大型展開アンテナや高出力中継器等の開発を行い、静止軌道からの小型移動端末向けの衛星通信技術や、地上のみならず海上等を含めた広い範囲にこまなくサービス提供可能な移動体通信に必要な技術を獲得する。

このため、関係機関との協力により、小型移動体端末向け通信に関する実証実験を行い、移動通信の基盤技術を確立する。さらに、ミリ波帯大容量通信技術の移動通信実験を関係機関と協力して行う。

衛星間通信分野

地球観測衛星など低軌道周回衛星や惑星探査機からの大容量データをリアルタイムに受信可能な通信網の確立に必要な光やミリ波を利用した衛星間通信のための基盤技術を確立する。

このため、光による衛星間通信実験を行い、大容量衛星間通信のための基礎技術を獲得する。さらに、観測データの増大とその迅速な収集に対するニーズを踏まえ、大容量衛星間通信網を構築するための基盤技術を確立する。

ii) 測位

(将来展望)

衛星測位システムは、災害対策などの国・地方公共団体等が

提供する公共サービスへの応用、民間による各種事業への展開の可能性を持っている。今後、移動体通信等との複合サービスや、個人の行動に対応したナビゲーション・システムの普及により、国民生活の豊かさと質が大幅に向上する。

また、ユビキタスネットワークの進展に伴い、位置情報の重要性がますます高まり、その高度な活用等により新たなビジネスの創出が期待される。

(重点的に取り組むプログラム)

測位システムは、安全の確保や生活の質の向上などに向けた幅広い応用が期待されることから、我が国の技術水準を測位システムの構築に十分なレベルまで高め、維持する。

このため、静止軌道上での高精度軌道決定や地上との間の時刻管理などの宇宙実証を行う。さらに、関係府省で検討された測位に係る具体的な利用ニーズなどを踏まえ、高精度測位情報の利用促進を図るため、民間を含めた関係機関との協力により、準天頂軌道を利用して、測位システムに必要不可欠な基礎技術である、衛星搭載用原子時計、衛星群時刻管理技術及び高精度衛星軌道決定技術に関する宇宙実証や電子基準点による補正情報等を移動体衛星通信システム等で伝送することによりGPSの補完・補強に係る技術実証実験を行い、測位に関する技術基盤を確立する。

## 2. フロンティアの拡大

### (1) 宇宙科学研究

宇宙科学研究は、宇宙の起源と進化、宇宙の中の太陽系の起源と進化、あるいは太陽系における地球やそこに住む生命の起源等の究明を目的とした人類共通の根源的な欲求に根ざす活動である。また、地球や太陽圏環境を理解し、原始生命発生の過程を探ることは、人類の将来にわたる生存にとっても極めて重要な情報をもたらすものである。

宇宙科学の成果として得られた知識・知見は、人々の宇宙観、地球観に大きな影響を与え、新たな文化の創造や文明の展開をも促す可能性を有している。

宇宙科学研究の推進に当たっては、研究者の自主性の尊重など学術研究としての特性に配慮した上で、幅広い分野での関係大学・研究所等の研究者の参画を求め、コミュニティの合意を得てプロジェクト等を推進することが重要である。

(将来展望)

宇宙空間の環境を利用した実験・観測等を行い、宇宙における極限状態の物理法則を解明することは、基礎物理として極めて重要な分野である。また、地上では捕捉できない波長領域の電磁波における天体観測は、地上における天文学と相俟って、宇宙の究極の姿を解明することにつながるものである。また、太陽系形成の歴史を知り、太陽・太陽系空間・惑星環境を知ることは、太陽系における原始生命発生の過程を探ることなど生命科学的な観点とあわせて、太陽系科学の究極的な目標である。

(重点的に取り組むプログラム)

今後とも世界最高水準の、我が国として特色のある宇宙科学を推進する。プロジェクトの推進に際しては、大学共同利用システムによる幅広い関係コミュニティの参画を求め、ピアレビュー等により、プロジェクトの立案・選定、成果の評価等を適切に実施する。

なお、近年、観測装置の大型化等の傾向が見られ、長期間にわたり着実な資源投入が必要であることから、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必要がある。

#### 宇宙空間からの天文学及び宇宙物理学

現在の天文学の主要なテーマである宇宙の形成と太陽系外の惑星の探索を重点的に推進する。また、宇宙の構成体である銀河や恒星の形成・消滅過程を理解するための観測を重点的に推進する。

このため、赤外線観測を中心とした衛星による観測研究を推進するとともに、可視光・赤外線域における低エネルギー現象の高解像度観測手法の基礎的な研究開発を推進する。

また、宇宙の極限状態の物理法則の解明を目指して、ブラックホールなどの高エネルギー活動天体現象に焦点を当てたX線天文衛星及び超長基線電波干渉計(VLBI)衛星による観測研究を重点的に推進する。また、世界的に未開発の分野であるガンマ線撮像観測、重力波検出等の実現に向けた基礎的な研究開発を推進する。

#### 太陽系探査科学

太陽系を理解する様々なアプローチのうち、科学衛星による直接探査が最も効果的な成果を挙げると期待される「太陽系形成の歴史を探る」こと及び「太陽、太陽系空間、惑星環境

を探る」ことを重点的に推進する。

このため、月は地球の形成に深く係わり、地球型惑星の標準的・進化過程を保存しているため、月の起源と進化の解明を目指した月の科学探査を進める。また、太陽系の始源物質を保存している小惑星の表面物質等の直接探査及びサンプル回収を推進する。

また、太陽の超高温プラズマの生成等の解明に焦点を当てた太陽観測を行うとともに、地球及び惑星の大気や磁気圏、太陽圏空間プラズマの観測的・理論的研究を推進し、宇宙空間の環境の理解及び地球環境の普遍性と特殊性の解明を行う。

#### 宇宙飛翔及び宇宙探査に係る工学研究

より遠く、より自在な、より多面的な探査活動を実現するための工学研究を推進する。

このため、より遠くへの探査活動を可能とする、新しい宇宙推進系、高効率の電源系等の研究を進めるとともに、長距離通信の高効率化を可能とする研究等の基礎的研究を実施する。また、自在な探査活動を可能とするため、自律探査ロボットや極限的な宇宙環境に耐える電子部品技術等の基礎的研究を実施する。さらに、多面的な探査活動を行うため、技術観測機能の分散化・多様化・連携化を可能とする基礎的研究を推進する。

#### (2) 宇宙環境利用

国際宇宙ステーションや無人宇宙実験システムは、長時間の微小重力や高真空等、地上では得がたい環境を提供するものである。我が国の宇宙環境の利用は、小型ロケットを利用した宇宙実

験、落下施設や航空機を利用した無人による微小重力実験などが行われ、さらに、米国スペースシャトルやロシアのミール宇宙ステーションを利用した有人による宇宙環境利用の高度化が図られてきた。

長期の有人活動が可能となる国際宇宙ステーションでの宇宙環境利用は、宇宙特有の環境条件を利用して、さまざまな現象を人間自らがその場で観察し、操作、管理可能な環境を確保する、いわば「軌道上研究所」としての機能を果たすことが可能である。国際宇宙ステーションでは、人間が介在することにより、実験中での制御や条件変更が可能となり、無人システムでは実現が難しい高度な実験や観測を実施する。また、船外設備を活用し、基盤技術開発の実験台(テストベット)としての利用が可能である。

さらに、多様な利用により成果の拡大を図るため、商業活動、教育等の利用を推進する。

#### (将来展望)

宇宙環境利用は、国際宇宙ステーションの本格的な運用段階に入ることにより、新たな時代を迎えることとなる。また、宇宙環境利用が進展し成熟するに依りて、我が国は国際的な競争環境にさらされることとなることから、戦略的な取組みと適時的確な評価に基づき、我が国が得意とし、国際競争力を維持できる分野への重点化を図ることが重要である。

また、宇宙での実験等で得られた知識・知見等を活かし、革新的な技術や新たな付加価値を獲得することにより、民間の国際競争力の強化や新産業の創出が期待される。

今後の広範な有人宇宙活動に当たっては、信頼性の格段の向上や輸送コストの大幅な低減など、革新的な技術開発が必要で

ある。しかしながら、宇宙への一般の人々の関心は高く、我が国として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。

#### (重点的に取り組むプログラム)

我が国の宇宙環境利用は、国際宇宙ステーション計画の遅延等に伴う利用機会の不足等により、適時的確に成果を創出することが困難となっている。

国際宇宙ステーションの日本独自の実験棟(JEM)の初期運用開始までの間の利用促進を図るため、既存の微小重力実験手段の利用により、成果の早期創出が期待される課題に対する利用機会を提供する。また、JEMの利用に当たっては、宇宙ステーション補給機(HTV)を含めて、長期的な視点から将来展望を見据えた上で、限られた資源の中で最大限の成果を創出するため、特に費用対効果の観点から重点化を図ることとする。

JEM等の運用業務・利用サービス提供業務については、定常段階までには極力民間を主体とした活動に移行し、JEMが広く国民一般に利用される施設設備として、利用サービスの向上、柔軟性の確保、費用の最小化を実現し、効率的かつ効果的に利用計画を推進する。このため、JEM等の運用・利用において担うべき官民の役割分担を明確にし、適切な協働体制を構築する。また、JEMの初期運用段階を通じて、民間と協力しつつ、確実な運用管理手法を確立し、民間への技術移転を図るとともに、利用の有効性を検証し利用方法等を確立する。

### 3. 宇宙活動基盤の強化

我が国として重要な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にすることは、国及び国民の安全の確保や国民生活の豊かさや質の向上、経済社会への貢献に密接に関連した活動である。

人工衛星と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礎的・基盤的な技術について、技術革新等の長期的な視点を踏まえ、継続的に研究開発することが不可欠である。特に、宇宙用部品は、信頼性を支える基盤であるが、少量生産品であることから、長期的な宇宙用部品の開発戦略や安定的な部品の確保の方策を定めた上で、その取組みを進める。

ロケット開発に当たっては、官民の役割分担を明確にした上で、官民が緊密な連携・協働体制を構築した上で、信頼性向上・コスト低減を進める。

また、政府の人工衛星の打上げに当たっては、国産ロケットを優先的に使用することを基本とし、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。

#### (1) 基礎的・基盤的研究

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、我が国が宇宙開発を自律的かつ確実に実施するための能力を保持し続けるため、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。

宇宙開発の技術基盤を維持・発展させ、それに携わる人材の育

成・確保のためには、基礎的・基盤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、既に確立された技術の民間移転を促進しつつ、限られた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こととする。

また、基礎的・基盤的技術の研究開発の強化は、広範な先端技術分野を牽引し、その成果を直接社会へ還元することにより、科学技術分野や民生技術への波及効果をもたらし、我が国の産業競争力を向上させる。

特に、先端技術は、既存のシステムの延長にない新たな技術であり、その成果は、宇宙開発にとどまらず、他の分野へ波及し、技術革新と新産業の創出に貢献する。

#### (重点的に取り組むプログラム)

##### 基盤技術の研究開発の強化

基盤技術は、人工衛星及び宇宙輸送系等の各プロジェクトの研究開発の確実な実施と、高い信頼性、安全性及び効率化を実現させるとともに、我が国の国際競争力の強化等に寄与するものである。これらのプロジェクトの開発研究は、継続的・体系的に進展させるためには、先端技術によりプロジェクトを先導するとともに、開発の過程で生じるさまざまな問題を解決する等の取組みを確実に実施することが重要である。

このため、民間との適切な役割分担の下、人工衛星及び宇宙輸送系の自律性確保のために不可欠な機器・部品の研究開発を継続的かつ戦略的に推進する。研究開発に当たっては、システムの性能決定や性能向上への影響度、システムの性能規定や品質保証のために我が国として技術蓄積の必要性、さらに、我が国の得意な技術分野であり、国際競争力の

確保の可能性の観点から、基盤技術の研究開発の重点化を図る。

また、衛星の開発・打上げコストの削減、開発期間の短縮、長寿命化など、各プロジェクト共通の課題を克服するため、衛星搭載機器の小型・軽量化、省電力化、ソフトウェア制御による汎用化などの研究開発を行う。

#### 開発手法の改善・発展

人工衛星、ロケット等は、社会のニーズに合致させつつ、重量、電力等の種々の制約下で設計されながら、極限環境下での極めて高い信頼性が要求される。これまでの試験等を通じた信頼性の向上を基本とし、今後は、信頼性工学手法等を活用してリスクを評価し、開発対象を重点化するとともに、条件変化及び不確定要素に対して頑強な設計と検証の導入を進める。

このため、ハードウェア及びソフトウェアの検証及び評価の強化、試験設備の整備と試験手法の改善、宇宙実証による技術データの取得・蓄積、シミュレーションの高度化、及び情報通信技術を活用した新たな研究開発手法の構築等による現象の分析、解明、設計の迅速・効率化を可能とする技術力を強化する。

#### 先端的な研究開発の推進

将来にわたる先進性・先端性の確保を目指し、宇宙開発に新しい芽を生み出すような宇宙理工学技術の研究を着実に推進するとともに、先端的な技術分野の研究開発を実施する。

また、将来的なプロジェクト研究への展開、潜在的な社会ニーズに対応するため、我が国の得意分野でもあるマイクロマシ

ン技術等に関する研究を推進する。無人宇宙実験や、宇宙構造物の組立等の有人宇宙活動支援等に資する、ロボット技術(ロボティクス)の研究を推進する。さらに、宇宙エネルギー利用システムに関する研究を推進する。

## (2) 宇宙輸送システム

我が国の基幹ロケットであるH-Aロケット標準型については、世界の主要ロケットと比肩し得る打上げ能力を獲得しており、今後、民間移管を行い、品質と信頼性の向上、コスト低減等を図り国際競争力を確保し、定常的に運用する。

今後、ロケット開発を進めるに当たっては、国内外のロケット開発の現状、商業打上げ市場の動向を踏まえ、適切な評価を行い、開発方針を決定する。なお、これまでのロケット開発により民間も相当の技術の蓄積を図ってきたことを踏まえ、今後の開発に当たっては、民間の技術力の活用や効率的な運営手法を可能な限り取り入れることとし、官民の責任体制を明確にした上で、効率的かつ経済的な開発プロセスを採用する方向で検討する。

また、信頼性を革新的に向上するに当たっては、条件変化及び不確定要素に対して頑強なシステム(ロバストなシステム)の構築を目指し、信頼性向上とコスト低減の両立を図るため、解析シミュレーション技術の高度化、重要品質特性のデータベース構築、製造技術の高度化等を行う。

打上げ補完については、打上げ失敗等により、自律的な宇宙開発活動に影響を及ぼすことのないよう、国際協力や民間主導による中小型ロケットの開発動向を考慮しながら、柔軟な補完体制を構築する必要がある。

i) 当面の宇宙輸送需要に応えるロケット  
(将来展望)

必要とされる輸送系の需要や経済性を考慮すれば、10～15年先を見越しても、使い切り型ロケットが宇宙輸送システムの根幹であると予測されることから、H-Aロケットを我が国の基幹輸送手段として定常的に運用する。

このためには、我が国としての自律性確保に必要な宇宙輸送系に関する基幹技術を世界水準に維持するとともに、部品等の基盤技術等の維持・向上に重点的に取り組み、情報収集衛星等の国として重要な実用衛星の自律的輸送手段を確保していく。

また、国際宇宙ステーションの補給・運用に欠かせないHTVの運用については、JEMへの補給スケジュール及び輸送コストに整合した輸送システムが必要であり、このためにはH-Aロケットの輸送能力向上が必要となる。

衛星打上げ市場の動向としては、静止トランスファー軌道(GTO)3～5トン程度の静止衛星が主流であり、当面の衛星需要の増加は見込めないことから、種々のロケットが打上げ価格等の観点から競合状態にある。また、諸外国ではロケットの大型化による複数衛星同時打上げによるコスト低減も行っており、H-A標準型の技術との共通化を極力図った範囲での能力向上は、コスト低減・国際競争力の強化の一つの選択肢となり得る。

中小型衛星の商業打上げ市場についても、当面は厳しい状

況であるが、顧客ニーズへの配慮や競合機との差別化を図り、競争力の向上を図ることが求められる。

(重点的に取り組むプログラム)

H-A標準型

H-A標準型については、民間移管を平成17年度までに行い、信頼性の向上とコスト低減等を進める。我が国として自律性確保に必要な宇宙輸送系に関する基幹技術を世界水準に維持するとともに、部品等の基盤技術の維持・向上を図る。

なお、民間移管開始後5年を目途に、目的達成状況の評価を行い、必要に応じて、官民の役割分担を含めた体制の見直しを行う。

H-A能力向上

民間の競争力強化及びHTVの運用手段を確保するため、H-A標準型の能力向上については、H-Aロケット標準型を維持発展した形態を基本に、技術的・経済的な観点からの評価を行い、開発を行う。なお、開発に当たっては、民間移管されるH-A標準型の維持発展した形態であることや官民のミッション要求を考慮し、開発自体を効率的かつ経済的に行うため、システム仕様の決定等に民間の関与をより多くし、民間の主体性・責任を重視した開発プロセスを採用することとする。

LNG推進系

民間主導で開発される中小型衛星打上げ用のGXロケットについては、民間との協働プロジェクトとして技術実証を行うことにより、効率的な技術開発が可能である。国は、第2段に採用予定のLNG推進系の開発と、その技術実証を行う予定であり、

これまでの評価結果を踏まえ、確立した技術を民間に移転する。

LNG推進系の開発に当たっては、同技術が将来の輸送系の有望な選択肢であることを踏まえ、開発過程においても適時適切にプロジェクトの進行状況を評価し、技術実証を行う。

#### M- ロケット

M- ロケットについては、政府としての技術開発を終了し、大型固体ロケット技術を確立した。これまでの技術成果を有効に利用し、打上げウィンドウなどの打上げに当たって厳しい条件を有する科学衛星について、引き続き、全段固体ロケットとしての優位性を活かした打上げを行うなどにより、固体ロケット技術の維持を図る。その際例えば、H- Aロケットの固体推進系との共通化等により、打上げコストの低減に努めることが望まれる。

なお、科学衛星の打上げ手段については、将来において国内での他の代替手段が信頼性等の観点から確立した時点で、改めて検討を行う。

## ii) 将来の宇宙輸送システム

### (将来展望)

将来の宇宙輸送システムについては、エンジンの高信頼化・高性能化、精密な誘導制御技術等の基幹技術の高度化等により、衛星の打上げ需要に的確に対応した技術・性能と低コストの双方を有する輸送システムを維持し、国際競争力を確保することが求められる。このためには、戦略的に技術の高度化を図り、段階的に実証された技術を既存のシステムに活用するとともに、来るべき輸送系の技術革新に備える。

次期基幹ロケット等の研究開発方針の決定に当たっては、これまでに実証された技術について既存システムの運用等も通じて熟成を図りつつ、将来の宇宙輸送システムに適する基幹技術の特定や使い切り型と再使用型の技術的な共通性等を考慮する。このため、実用化に向けた研究開発の過程で得られる種々の成果等を十分に評価した上で、国内外の技術動向や打上げ需要の動向を勘案し、次期基幹ロケットとして適切なコンセプトと実用化までの研究開発計画を提示できるよう、関係機関と協力し、多様な選択肢の評価を行う必要がある。

一方、30年後程度の将来を見た場合、宇宙の利用が更なる拡大期を迎え、産業等の利用需要が増大することも想定される。この場合、軌道からの回収、低軌道への高頻度・低コストな往復輸送に対応するためには、信頼性を確保した上で輸送コストを革新的に低減した再使用型輸送システムが、宇宙輸送システムの一翼を担うことが期待される。

### (重点的に取り組むプログラム)

#### 次期基幹ロケット

我が国の基幹ロケットを技術的・コスト的に世界水準に維持し続けることを考慮し、競合する他のロケットの今後の開発動向も踏まえると、10～15年後には現行の基幹ロケットの技術革新が必要となると予測される。次期基幹ロケットについては、これまで以上に高い信頼性と輸送コストの大幅な低減という課題を克服し、多様なミッションに対応できるものとする必要があり、新たな輸送系の開発に要する期間(5年程度)を考慮

しつつ、コンセプトの検討を十分に行う。

また、次期基幹ロケットの開発方針の決定に当たっては、これまでに実証された技術の熟成を図りつつ、次期輸送システムに適する基幹技術の特定、再使用型輸送システムとの技術的な共通性等を考慮する。

#### 再使用型輸送システム

これまでの軌道再突入実験から高速飛行実証等を通じて、再使用型輸送システムに関する基礎的な技術を蓄積してきた。将来必要となる再使用型輸送システムの実現に向けては、着実に技術発展を図るためのシナリオを描いた上で、戦略的に進める。

このため、再使用型輸送システムの基本設計に不可欠となる重要技術について、適切な評価により重点化を図った上で、必要な試験実証・飛行実証なども勘案しつつ、着実に研究開発を実施する。

再使用型輸送システムについては、それまでに得られた成果を踏まえ、適切な評価を行った上で、研究開発の本格的な着手を行うか否かの判断を行う。

さらに、空気吸い込み型エンジン技術など、新しいコンセプトに基づき革新的な飛躍をもたらす可能性のある先端的な技術については、要素技術の研究を着実に推進する。

### (3) 国際宇宙ステーション

国際宇宙ステーション計画は、日本、米国、欧州、カナダ、ロシアの5極計15カ国が参加する国際協力プロジェクトであり、我が国においては、昭和63年より推進されている。国際宇宙ステーショ

ンは、科学技術を駆使し、人類が宇宙への新たな活動拠点を構築する第一歩となるべきものであり、宇宙や地球環境そのものに対する理解を深め、地球規模の視点からの認識を高めることが可能となる。

我が国は、JEM、国際宇宙ステーションに物資を輸送するHTV等により参加しており、国際約束を果たす上でも、着実に推進する。

また、国際宇宙ステーション計画等の国際協力に参加し、我が国としての長期滞在による有人活動を行うことにより、将来迎えるであろう本格的な有人宇宙活動のため、必要な基盤的技術を効率的かつ効果的に蓄積する。

#### (将来展望)

国際宇宙ステーションの建設・運用等においては、軌道上での大型建造物の組立技術、大型システムの運用管理技術、宇宙輸送技術、ロボット技術等のさまざまな有人宇宙技術を含む先端技術が活用される。これらの先端技術や科学的成果は、宇宙開発のみならず、地上での他の分野におけるシステムの開発及び運用等、広範な技術の高度化を促進させ、社会の発展や人々の生活に豊かさをもたらす。

#### (重点的に取り組むプログラム)

国際宇宙ステーション計画は、長い期間と多くの経費を要する計画であり、状況の変化に的確に対応することが重要である。このため、参加各極との協議状況を踏まえつつ、JEMの開発、組立及び運用並びに生命科学実験施設(セントリフュージ)の開発を確

実に行う。

また、HTVの開発・運用を通じて、将来の軌道間輸送や有人宇宙活動のための基盤となる技術を蓄積する。

#### (4) 施設・設備の整備

我が国が自律的な宇宙開発を実施するための技術力を維持し、将来にわたってロケット・衛星等の研究開発、打上げ、追跡管制等の運用を確実に行っていくためには、基盤となる施設・設備の計画的な整備と安定的な運用を行うことが不可欠である。

施設・設備の整備には、ある程度の資金と期間が必要であり、また、施設・設備における不具合は、ロケットや衛星等の研究開発・打上げ・運用に重大な支障を来すことになる。このような状況を踏まえ、限られた資源を有効に活用した整備を行うため、長期的な開発計画や利用動向を的確に整備計画に反映させ、また、老朽化施設・設備に対する計画的な対策を確実に実施する。特に、3機関統合により、機能と資源を再編成し、効率的かつ効果的に事業を行う体制の整備が求められる。

また、新産業の創出や宇宙利用の拡大の観点から、試験施設・設備等の供用を促進し、利用者へのサービス機能を強化する。

#### (重点的に取り組むプログラム)

事業を確実に実施するために必要となる施設・設備の安定運用を継続し、より効率的かつ効果的な整備を行うため、機能と資源を再編成することとし、衛星追跡管制及び打上げ射場等の整備・運用を一元化する。

また、老朽化が進行する施設・設備に対して適切な対策を実施

する。

また、民間で整備困難な大型試験施設・設備を維持するとともに、新産業の創出や宇宙利用の拡大の観点から、民間の要望を踏まえ、大型環境試験設備、風洞試験施設設備等の供用を積極的に促進する。

#### 4. 人材養成・教育

知の創造により世界に貢献し、文化国家・科学技術創造立国を目指す我が国にとって、その担い手となる研究に係わる人材を養成し、確保していくことは極めて重要な課題である。特に、宇宙開発は、極めて総合的な研究開発分野であり、幅広く優れた人材を集集することが必要である。また、我が国の技術革新を担う高い専門能力を有する技術者は、国際競争力の強化を図る上で、重要な役割を果たしている。

宇宙科学の先端的な研究、宇宙の技術開発の成果は、人材交流等を通じ、他の研究領域や広く宇宙開発全般に影響し、あるいは還元され、さらには産業界への波及効果等も期待される。

#### (重点的に取り組むプログラム)

機構では、宇宙科学に関する幅広い研究の実施を背景として、かつ、利用を見据えた研究開発まで一体的に行う中核機関としての総合性を活かして、宇宙科学に係る人材養成を中心としつつ、宇宙開発全般にわたる幅広い人材基盤を強化する。

このため、総合研究大学院大学をはじめとする各大学の大学院教育に協力し、各大学と一体となって高度な人材養成のための教

育を推進する。

また、他の研究機関、民間企業との人材交流等を通じて、研究者・技術者を広く受け入れて指導を行うなど、大学院教育以外の分野においても、その実践的な教育の場としての特質を十分に発揮する。

また、宇宙は人類にとって夢に満ちあふれたものであり、特により多くの若者が宇宙に関心を有することは、若者の夢を育むとともに、宇宙開発を志す人材の育成につながることになる。このため、例えば、国際宇宙ステーションを活用した教育、広報活動を通じて、若いうちから宇宙開発に関心をもち契機となるような機会を積極的に提供する。

## 5. 成果の社会還元と社会とのチャンネル構築

宇宙開発の成果が社会や国民の利益となるためには、宇宙開発活動が社会や国民のニーズに的確に応えるものでなければならない。そのためには、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豊かさや質の向上に効率的かつ効果的につなげていかなければならず、利用ニーズの積極的な発掘が不可欠である。

産学官連携に当たっては、それぞれがイコール・パートナーとしての関係を構築し、研究開発の成果が宇宙利用の促進や新産業の創出に結びつく活動に重点化する。このため、これまでの研究開発中心の活動から、研究開発成果を用いた新産業や雇用の創出による我が国経済の活性化を目指した活動に移行し、宇宙産業

が将来の我が国の基幹産業に発展するよう、適切な官民の役割分担の下で、産学官の連携・協働体制を強化し、円滑な技術移転を行う。

特に、我が国が得意としている分野や、将来有望であるが実利用に関する実証不足等による国際競争力が劣っている分野を中心として、継続的かつ迅速に宇宙実証が可能となる機会を提供する。さらに、宇宙への「しきい」を下げ、新たな参加者を増やし、宇宙活動を活発化し、新産業の創出を促進するため、中小型衛星や小型副衛星(ピギーバック衛星)を活用した宇宙実証や新興企業(ベンチャー)制度等の方策を積極的に推進する。

また、地球観測データをはじめとする各種観測データは、学術的、政策的に有用な情報が含まれており、環境分野や災害分野等の種々の分野での活用が期待されており、必要とされる情報を適時的確に発信できるシステムの構築が不可欠である。このため、国際的な動向も踏まえ、利用者が容易にかつ効率的にデータを利用できるデータアーカイブシステムを、関係機関・利用者との適切な役割分担の下で構築し、衛星観測データの利用・流通の促進を図る。

さらに、宇宙開発の推進に当たっては大きな資金を要するため、国民の理解と協力を得ることが不可欠である。また、宇宙開発の広報や啓蒙活動に当たっては、より分かりやすく具体的な内容となるように努め、幅広い層への浸透を図ることも必要である。このため、インターネットやマスメディア等の多様な手段を通じ、機構の活動内容や世界の宇宙開発活動の紹介を積極的に行うなど広報活動の充実を図る。

(重点的に取り組むプログラム)

ニーズ先導型事業を創出するため、広く内外の優れた発想を活用し、宇宙への参加を容易にする仕組みである「オープンラボ」を構築するなど、利用ニーズと技術シーズを橋渡しする機能を強化する。また、産業競争力を強化するため、研究成果等の研究情報の発信機能を強化するとともに、産業界等と積極的に人材交流を行うなど、経済社会におけるニーズを的確に反映されるよう人的交流等を通じた連携を促進する。

機構が保有する知的財産の利用を促進するため、休眠特許等を発掘し、シンポジウム等を通じて、利用者の発掘や技術の民間移転をさらに積極的に推進する。大型試験施設等については、産業界を含めた利用者の意向を十分に踏まえ、施設・設備の供用促進を図る。

また、関係機関・利用者との適切な役割分担の下で、地球観測データを中心としたデータアーカイブシステムを開発・構築する。

さらに、インターネットやマスメディア等を通じ、機構が行う事業の状況や成果を正確にかつ分かりやすい形で、積極的に広報活動を行い、国民の宇宙開発に対する理解を増進する。特に、宇宙開発を通じた人類の未知への挑戦と知的資産の拡大への取組みについて正しい認識を育むため、次世代を担う青少年に対する広報・教育支援活動などを充実する。

### Ⅲ. 業務運営に関する重要事項

機構は、宇宙科学研究所、独立行政法人航空宇宙技術研究所及び宇宙開発事業団の宇宙3機関が統合し、宇宙開発、宇宙科学研究及び航空科学技術を先導する中核機関として開かれた研究開発体制を構築すべき<sup>19</sup>である。

機構の業務運営に当たっては、長期的視点に立って、独立行政法人として、重点的に推進すべきものに人材・資金を含む研究資源の重点配分を行うとともに、適時的確に事業評価を実施し、効果が見込まれない業務や役割を終えた業務については速やかに整理する。また、コスト意識の一層の徹底を図り、費用対効果に重点を置いたプロジェクトの実施<sup>20</sup>を行うとともに、業務運営の効率化を進める。

<sup>19</sup> 悪いことではないが、何を以って「開かれた」とするのか。「計画部会」がプロジェクトを選定し、「推進部会」がプロジェクトの「フェーズアップ」を評価し、「安全部会」が打上げ前の安全審査を行い、故障や不具合が起こったら「調査部会」で、原因究明と対策案を審議するだけでは、「開かれた」ことにはならないと思う。

また、第3章の冒頭言では「開かれた JAXA」としか述べていないのに、小項目が「国際協力の推進」「環境保全・安全確保への配慮」「業務運営上の次項」と云うのは何かおかしい。第3項目の中には一致する細目もあるが、「安全」を確保して「国際協力」をやっていれば、「開かれた JAXA」になるとは思えない。

<sup>20</sup> 「フロンティア」には、効果がなかなか予測できないところがあり、余り「費用対効果」を迫ると、できそうなことしか取組まないという消極策に向けさせてしまう危険がある。

重要なプロジェクトの推進に当たっては、宇宙開発委員会が策定する指針に基づく評価<sup>21</sup>結果を踏まえ、効果的かつ効率的に事業を推進する。

情報公開に対する社会的な要請の拡大に対応するため、インターネットやマスメディア等<sup>22</sup>を通じ、評価結果や業務内容の積極的な情報提供に努め、業務の透明性を確保する。

## 1. 国際協力の推進

### (1) 基本方針<sup>23</sup>

宇宙開発は、国境のない宇宙空間を利用した活動であり、人類の知的資産の拡大や、環境問題、災害監視等への取組みにみられるような人類全体の利益に資する活動である。国際協力を進めるに当たっては、我が国の国際的な信用と評価の維持に努め、さらに我が国として維持すべき自律性への配慮及びコストとリスクの

適切な分担等を考慮した上で、戦略的に取り組む。

我が国の自律性の確保を目指した世界水準の技術力の獲得・保持に配慮しつつ、主体的に国際協力を推進する。さらに、得意な分野等での国際的な優位性の維持や、市場開拓を視野に入れた協力関係の構築等による産業等の国際競争力の強化に留意する<sup>24</sup>。

国際協力の推進に当たっては、対等な立場で相互に利益をもたらす協力となるよう留意し<sup>25</sup>、人類全体の知の創造や利益をもたらす協力について、先進国に相応しい役割を担う。特に、アジア地域においては、リーダーシップの確保に留意しつつ、多様なニーズに的確に応える国際貢献の観点と、潜在的な市場の可能性等<sup>26</sup>といった我が国国益の観点との双方を考慮し、共同研究開発及び人材交流・育成を行う。

<sup>21</sup> 「宇宙開発委員会が策定する指針」とは、平成13年7月制定、平成17年10月改訂の「評価指針」を示しているので、「評価部会で審議する」と言っているのと同じである。

<sup>22</sup> 宇宙開発委員会で公表する外には、インターネットとマスメディアだけになる。実際は、学会でも発表しているし、月刊誌も発行しているし、NASAよりはるかに小規模であるが、みやげ物も売っている。

<sup>23</sup> 題名のように鮮明な「方針」が読み取れない。また、「維持」は停滞であり、「配慮」「考慮」は方向を示していない。さらに、宇宙先進国向けの表現と、アジア地域向けの表現が混在して区別が付かない。

<sup>24</sup> 「留意する」程度で実現するような簡単なことではない。

<sup>25</sup> これも「留意」では済まない。初期の宇宙法は批准したが、「月協定」は批准していない。宇宙を利用する能力を持たない国々が、自分たちにも公平に利益を分配させようとする意図から、法が歪んできたことも一因である。こちらが「対等」に努めても、相手が「当然の寄付」と思っていたら、成立しない。福祉と考えると(例えば地球観測データのような)情報を無料で提供するか、情報を与えて恩を売り、精神的に拘束(ひいては支配)を狙うのか。後者の可能性を考える国は少ない。

<sup>26</sup> 無料なら喜んでもらうが、金を払ってまで欲しい物ではないのではないだろう。市場を求めないのであれば、貿易管理の対象でない部品を、宇宙先進国に輸出することを考えたほうが良い。

## (2) 国際約束の遵守

国際的な信用と評価を維持するため、「日米宇宙損害協定」、  
「国際宇宙基地協力協定」<sup>27</sup>等の宇宙の開発及び利用に関する  
条約その他の国際約束に従って協力を実施するほか、諸外国と  
の科学技術協力協定等に基づく会議における活動等により、関  
係機関と連携し、国際協力の推進を図る。

また、これまで得られた技術が、国際的な平和と安全の維持を  
妨げることがないよう国際的な枠組みの下で適切に対応する<sup>28</sup>。

## 2. 環境保全・安全確保への配慮

宇宙開発を推進するに当たっては、環境保全・安全確保に配慮  
する。

### (1) 地上及び宇宙空間での環境保全

宇宙開発を進めるに当たっては、地上環境の保全に配慮すると  
ともに、宇宙環境においても、スペースデブリ(宇宙ゴミ)を極力増  
加させないよう<sup>29</sup>、その保全に努力する。

### (2) 安全確保

打上げ等に関わる安全確保については、宇宙開発委員会が策  
定する指針により対策を講じる。なお、民間のロケットの打上げを

受託するに当たっては、機構内に安全評価体制を整備するととも  
に、関係者間で責任分担、保証体制を明確にする。

## 3. 業務運営に関する事項

独立行政法人の内部組織の編成及び職員の人事は、独立行政  
法人の裁量事項であるが、ここに提示する事項を尊重することが望  
まれる。

### (1) 経営支援のための組織<sup>30</sup>

独立行政法人として自律的に研究開発の遂行、法人の運営を  
行うため、理事長が主導性を発揮し、迅速な決断を行い得るよう  
に、戦略策定機能、総合調整機能、対外連携・協力機能を持つ  
経営支援体制を構築する。

また、業務執行部門には、一定の範囲で、役割・機能を果たす  
ために必要となる責任と裁量権を与える。

機構がその役割と機能を効率的かつ効果的に果たすためには、  
機構の持つ資源を最適に配分できる柔軟な組織編成を行う。また、  
人材交流等を通じ、産学官からの積極的な参加を得る体制を構  
築する。

### (2) 大学共同利用システム<sup>31</sup>

宇宙科学研究の推進に当たっては、広く関係大学・研究所等の

<sup>27</sup> もっと大切な法律、国際宇宙法がある。

<sup>28</sup> 貿易管理令を想定しているのか。実際は、経産省が輸出許可を出  
しそうなものまで自主規制している。

<sup>29</sup> 良いことではあるが、他の方針と同じレベルなのか。

<sup>30</sup> 3 機関統合の時だから書かれた項目であろう。経営者(理事長)が  
当然考えることであろう。

<sup>31</sup> 同上。

研究者の参画を求め、コミュニティの合意を得てプロジェクト等を進めるといふ「大学共同利用システム」を制度的・組織的に整備することが適当である。ただし、関係コミュニティ、あるいは関係大学・研究機関の範囲については、固定的に考えるべきではなく、従来以上に広範な関係者の結集を図る必要がある。

また、研究者の自主性・自律性を基本とした管理運営、及び人事上の一定の自主性を保障するためのシステムを維持する。このため、宇宙科学研究及び教育に関する業務を行う組織の長の候補者の選考・推薦や、同組織の研究者の選考・推薦、研究計画の立案等に当たって、研究者コミュニティの意見が十分に反映されるよう、大学の研究者等で構成される組織を設置する。

### (3) プロジェクト管理等

宇宙開発における失敗のリスクを極小化し、ミッションを成功させるためには、信頼性の高い宇宙開発体制の構築が不可欠である。

そのため、各活動分野におけるプログラムと個別プロジェクトとの間の達成目標の関連付けを行った上で、設計、製造等の各段階における機構内、並びに機構と民間との役割分担と責任関係をより明確にする。機構では、プロジェクトを推進する上での実施責任を明確にし、業務を円滑に遂行できる環境を整備する。また、設計、開発及び運用の各段階での不具合等のリスクの把握に努め、適切に対応が可能となるよう、総合的なリスク管理に努める。

また、プロジェクト活動を支える品質保証活動や研究開発活動の強化を図っていくためには、製造技術や製造管理技術等を含む高い専門性を有する人材の確保が不可欠であり、機構内での

専門的人材の養成に努めるとともに、専門的知識・経験の蓄積・活用・継承に留意する。

さらに、トラブル・不具合等の発生を未然に防止するため、品質マネジメントシステムのより一層の充実・強化を図る。万が一トラブル・不具合等が発生した場合には、根源的な原因究明を行い、他のプロジェクト、部署に適切に反映させる。重大な事故・不具合等が発生した場合には、宇宙開発委員会による調査等を踏まえ、適切に対策を講じる。

### (4) 高度情報化の推進

機構内外の人材、情報、知識等の資源を活用し、業務の確実化・効率化を図るため、高度情報化環境の整備に努める。

このため、ネットワークの活用によって開発関係者が協調して作業が可能となる情報基盤、情報共有環境及び設計検証環境を整備する。また、研究開発を通じて得られた技術情報、不具合情報等を、体系的に蓄積し、知識化することにより、関係者が速やかに今後の業務に活用できるような情報システムの構築を段階的に推進する。さらに、業務運営の効率化を図るための情報システム等を構築する。