

第23回 特別会議

9/24 (水) 委員会

1. 議事要旨の確認
 2. 宇宙開発計画について
-

1. 議事要旨を確認された。

● 2. 事務局から 開発計画 修正案について説明があった。

3. 宇宙開発計画(要約)を説明

開会

第22回宇宙開発委員会臨時会議議事要旨

1. 日時 昭和44年9月13日(土)午前9時30～
午前10時15分
2. 場所 科学技術庁第2会議室
3. 議題 昭和45年度における宇宙開発関係経費の見積りについて

4. 出席者

委員長代理 山 泉 昌 夫
委員 関 義 長
" 大 野 勝 三

関係行政機関職員

文部省大学学術局審議官(代理:大学学術局学術課
鈴木 喬)

運輸省大臣官房参事官(代理:大臣官房副政策計画官
清水 正義)

気象庁総務部長(代理:気象研究所総務部研究業務課
中村 繁)

海上保安庁務部長(代理:水路部編暦課
山崎 昭)

郵政省電波監理局審議官(代理:電波監理局無線通信部長
大塚 次郎)

電波監理局技術調査課
金田 秀夫
植田 政司

事務局

科学技術庁研究調整局長 石川 晃夫
" 研究調整局宇宙開発参事官 加藤 博男
" 宇宙企画課長 堀之北 克朗

5. 配布資料

- 委22-1 第21回宇宙開発委員会定例会議議事要旨
- 委22-2 昭和45年度における宇宙開発関係経費の見積りについて

6. 議事要旨

(1) 議事要旨の確認

「第21回宇宙開発委員会定例会議議事要旨」が確認された。

(2) 昭和45年度における宇宙開発関係経費の見積りについて

昭和45年度における宇宙開発関係経費の見積りについて検討した結果を資料に沿って事務局から説明し、了承を得た。

宇宙開発計画

(昭和44年 月 日宇宙開発委員会決定)

(案)

44. 9.

宇宙開発委員会

宇宙開発計画（第1次案）

目次

	頁
第1部 総論	1
第1章 宇宙開発の意義と計画策定の背景	1
第1節 宇宙開発の意義	1
第2節 計画策定にいたる背景	4
第2章 将来の展望と開発の必要性	10
第1節 将来の展望	10
第2節 人工衛星開発の必要性	13
第3節 ロケット開発の必要性	24
第3章 宇宙開発計画の概要	27
第1節 計画策定の基本的な考え方	27
第2節 開発計画の概要	30
第3節 開発体制の整備	33
第4節 宇宙開発の促進に必要な諸施策	35
第2部 各論	37
第1章 開発計画	37
第1節 人工衛星の開発計画	37
第2節 人工衛星打上げ用ロケットの開発計画	47
第3節 施設設備の整備計画	55

第2章 開発体制の整備	59
第1節 先進諸国における開発体制の現状	59
第2節 わが国の開発体制の現状	60
第3節 開発体制整備の方策と各機関の果たすべき役割	61
第3章 宇宙開発の促進に必要な諸施策	63
第1節 人材の養成	63
第2節 情報流通の促進	64
第3節 先行研究および関連研究の推進	65
第4節 国際協力の推進	68
第5節 普及啓発	71
第6節 その他	72

第 1 部 総 論

第1章 宇宙開発の意義と計画策定の背景

第1節 宇宙開発の意義

1. 近年、宇宙技術の急速な発達により、宇宙空間は人類の新たな活動領域として登場してきた。ロケット、人工衛星等の新たな手段によって、宇宙空間の真相が次々と明らかにされるとともに、これらの新しい技術は、われわれの日常生活の多方面に利用されて、人類社会に幾多の革新的な利益をもたらしており、人類社会の進歩にとって新たな局面が開かれようとしている。
2. すなわち、米国およびソ連は、有人宇宙飛行の分野において、数々の偉業を成し遂げており、昭和44年7月には、人類初の月着陸が実現された。

実利用の分野においても、研究および開発の進展はめざましく、とくに通信の分野については、世界商業通信衛星組織が暫定的に設立され、国際商業通信が実用化されており、現在この制度の恒久化のための国際会議が行なわれている。

気象観測、航行援助および測地の各分野についても、米国、ソ連等において研究および開発が進められており、とくに気象衛星および測地衛星はすでに実用化されている。また、これら各分野の衛星利用システム等は、国連の専門機関においても検討が行なわれており、とくに気象衛星については、世界気象機構(WMO)が世界気象監視(WW)計画の一環としてその利用を進めようとしている。

フランス等の西欧諸国においても、宇宙開発が社会経済の発展に及

ぼす大きな効果を予見し、独力であるいは欧州宇宙ロケット機構（E L D O）、欧州宇宙研究機構（E S R O）等に参加して開発を進めている。

このような宇宙の開発、利用の進展に伴い、宇宙活動の基本原則を確立するため、昭和41年「月その他の天体を含む宇宙空間の探査および利用における国家活動を律する原則に関する条約」（宇宙条約）が締結され、同42年発効した。その後宇宙条約の関連協定である救助返還協定が締結され、また、損害賠償協定についても現在国連の宇宙空間平和利用委員会において検討されている。また、昨年、「宇宙空間の探査および平和利用に関する国連会議」が開催され、宇宙科学技術に関する先進国と後進国の格差の縮小等につき意見交換が行なわれた。

3. このように、今や、研究と開発にあてられた最初の10年を経て、世界は広範な宇宙の利用時代を迎えつつあり、近い将来において、宇宙空間の利用が国民生活の向上と産業経済の発展に不可決のものとなることは明らかである。このような時期にあたって、わが国において本格的に宇宙開発に取り組む具体的な意義は、次の点に要約される。

第1に、宇宙開発は自然科学の発展に大きな効果を及ぼすものである。すなわち、観測用のロケットや人工衛星を用いて、地球周辺の宇宙空間のみならず、月、金星、火星等の探査さらには惑星間の宇宙空間の探査が行なわれ、これまで全く予想もできなかった事実の発見や、実証できなかった諸現象の解明がなされてきた。これらの成果は従来地上観測によっては期待しえないものであり、自然科学の多くの分野の進歩に画期的な貢献をするにとどまらず、20世紀に生活するわ

れわれ人類に多大の啓発を与えている。

第2に、各種の人工衛星による宇宙の利用は、われわれの生活環境の改善や文化の向上あるいは産業経済の発展に画期的な利益をもたらしている。すなわち、われわれの身近かには、すでに通信衛星が大陸間のテレビ伝送や電話中継に、また、気象衛星が天気予報の精度向上に利用されており、さらに、船舶や航空機の全天候航法への応用、正確な地図の作成や離島位置の正確な決定への利用、農林水産や鉱山資源の探査への応用等が行なわれつつある。このような各種の人工衛星による宇宙の利用は、国民生活の向上と産業経済の発展に画期的な影響をもたらすものである。

第3に、宇宙開発は科学技術水準向上に大きな波及効果がある。宇宙開発はきわめて広範多岐にわたる科学技術分野から最先端の技術を引き出して、これを結集し、さらに一段と高い段階に引き上げていく強力な技術先導性を有するものである。宇宙開発は、超真空、極低温等の宇宙環境に耐える性能、小型軽量化、信頼性等に関し、一般の技術開発の常識を超えた高い性能が要求されるとともに、超遠距離を超高速で飛ばししょうするロケットや人工衛星を意のままに操作するきわめて高精度の遠隔制御技術等各種の最新鋭技術を駆使することが必要となる。このため、宇宙開発の推進が科学技術全般の水準の向上にきわめて有効であり、一般の技術開発では期待できないような新技術の開発を生み出す原動力となっている。

開放経済体制下において、自主技術の開発が強く要請されているわが国としては、技術分野の広さにおいても技術の先導性においてもきわめて適切な目標である宇宙開発を強力に推進することによって技術

開発力の飛躍的な強化を図ることが必要である。

第4に、宇宙開発は、わが国の国益の増進および国際友好の促進に大きく貢献するものである。

宇宙開発は、政治、外交面で世界的に注目をあびている分野であり、その成果によって、その国の科学技術の水準等およびその国力が測られると言っても過言でなく、宇宙開発が国際的地位の確保に及ぼす効果はきわめて大なるものがある。

今後は、国際的な協調体制の下における宇宙の開発および利用が一層活発になることが予想されるが、このような情勢に処して、わが国の技術的能力を高め、実績を積み重ねることにより、諸外国と積極的な協力を推進することが可能となり、これを通じて国益を確保していくことができる。

さらに、最近は、低開発諸国の宇宙開発への参加の意欲が高まり、国際連合においても、宇宙開発における低開発国援助の問題が大きく取り上げられている。わが国としても、低開発国に対する技術援助を積極的に行なうことは、単に国際友好の促進に役立つのみならず、諸外国におけるわが国技術水準全般に対する評価の向上につながり、ひいてはわが国貿易の発展に資することになる。

4. 以上述べた如く、宇宙開発の推進はわが国にとって極めて有意義である。

世界の宇宙開発にやや立ち遅れたわが国としては、今日、強い決意と明確な開発計画をもって、宇宙開発を推進し、科学技術の進歩、国民福祉の向上、産業経済の発展、国際友好の促進を図る必要がある。

第2節 計画策定に至る背景

1.(1) わが国の宇宙開発は、昭和30年、東京大学生産技術研究所において、宇宙科学研究を目的として始められた。同研究所は、まず、ペンシルロケットの開発に着手し、以後、宇宙科学研究の要請にこたえて、カッパー(K)ロケット、ラムダ(L)ロケットと順次固体燃料を用いた観測ロケットの大型化を進めるとともに、これらのロケットにより、宇宙線、電離層、大気光、地磁気等の観測を行ない、この間、昭和32~33年の国際地球観測年(IGY)、昭和39年~40年の太陽活動極小期国際観測年(IQSY)に参加し、昭和40年にはX線星および電離層内の静電気波を発見するなど世界的にも優れた業績をあげてきた。昭和41年にはL-3Hロケットを高度2,000kmに打ち上げてわが国上空のバンアレン内側帯の観測を行なった。一方、高度10,000km以上の高さにあるバンアレン外側帯の観測を行なうためには、Lロケットよりもさらに大型のロケットが必要となり、昭和38年よりミュー(M)ロケットの開発が進められた。

昭和39年には、全国研究者の共同利用研究所として、東京大学に宇宙航空研究所が設置され、以後、宇宙科学研究は同研究所を中心として推進されている。

科学衛星計画については、昭和38年に開催された日本学術会議宇宙空間研究特別委員会主催の「人工衛星に関するインフォーマル・シンポジウム」を契機として、科学衛星開発の必要性が宇宙科学者間で強く要望されるにいたり、東京大学宇宙航空研究所が開発中のMロケットにより科学衛星の打上げが技術的に可能となることから、Mロケットによる科学衛星計画を推進することになった。

このため、同研究所では、M-1DおよびM-3Dロケットの飛しょう実験、科学衛星打上げ技術を修得するためのL-4Sロケット等の飛しょう実験を行ってきた。

科学衛星については、電離層、短波帯太陽雑音、宇宙線等の観測を行なう第1号科学衛星はすでに完成し、現在、プラズマ波、プラズマ密度等の観測を行なう第2号科学衛星および太陽軟X線等の観測を行なう第3号科学衛星の製作を進めるとともに、各種宇宙線の観測のための第4号科学衛星の試作を行なっている。

(2) 一方、実用の分野における宇宙開発は、昭和35年頃から科学技術庁、郵政省、運輸省および建設省においてそれぞれの所掌に応じて進められている。

科学技術庁は、実用衛星の打上げを行なうには、高精度の誘導制御技術を必要とすることから、液体ロケットと誘導制御技術に重点を置いて開発を進め、昭和38年にはLS-Aロケットの第1回飛しょう実験に成功した。

昭和39年、実用面における宇宙開発の中核機関として、科学技術庁に宇宙開発推進本部が設けられた。同本部においては、実用衛星の打上げ用ロケットとして、東京大学の開発している、固体ロケット技術を基礎として、これに同本部が開発している液体ロケット、誘導制御技術の成果を加えて、Mロケットよりも大型かつ高性能のロケットを開発する構想がまとめられた。

同本部は、昭和39年からこの実用衛星打上げ用ロケットのシステム設計に着手するとともに、LSロケットの大型化、高性能化を図るための開発およびシンバル、2次噴射等の誘導制御技術に関す

る開発を進め、また、各種実用衛星に共通する技術として、姿勢制御技術、電源等の開発を行ってきた。

同本部は、実用衛星の打上げ場として、鹿児島県種子島に種子島宇宙センターを設け、LS-Cロケット等の飛しょう実験を行なっている。

実用衛星については、前述の各省庁において調査研究が進められてきたが、近年に至り、世界における実用衛星の開発および利用の進展に伴い、わが国においても、これらに関する研究および開発が活発になった。

すなわち、気象庁気象研究所、運輸省電子航法研究所ならびに海上保安庁水路部および建設省国土地理院においては、それぞれ気象衛星、航行衛星、測地衛星に関する調査研究を進めてきている。

とくに郵政省電波研究所においては、すでに昭和43年から電離層観測衛星のプロトタイプの製作を始めており、また、昭和41年からは郵政省が中心となり、郵政省・日本電信電話公社、日本放送協会および国際電信電話株式会社が共同して、通信衛星の開発を行なうことを検討してきている。

(3) この間国として宇宙開発の重要問題について検討するために、昭和35年以降総理府に宇宙開発審議会が設置され、わが国の宇宙開発の基本方針、具体的方策等について数次にわたり答申および建議を行ってきた。しかしながら、世界における宇宙開発の進展および前述のようなわが国宇宙開発の活発化に伴い、今後、わが国としても本格的に宇宙開発を進めてゆくため、長期的な開発計画を明らかにするとともに、開発体制を一元化すべきであるという要請が強

まってきた。

このため、宇宙開発審議会は、昭和42年諮問第4号「宇宙開発に関する長期計画および体制の大綱について」に対して答申を行ない、長期計画については、昭和43年度から昭和48年度に至る期間において、科学衛星、静止衛星を含む実用実験衛星およびこれらを打ち上げる能力を有するロケットの開発を行なうべきであると述べ、また、開発体制については、わが国の宇宙開発に関し、国として統一ある構想のもとに、基本的な計画を審議決定するとともに、計画の進行途上における評価および調整を行ない、それが国の最高方針として十分尊重されるような委員会を設置するほか、国の計画に沿って、官学民が一致協力して開発を行なう開発機関の設置、所要の行政機構の整備等を行なう必要があると述べている。

この趣旨に沿って、昭和43年には、わが国宇宙開発の総合的かつ計画的な推進に資するため、総理府に宇宙開発委員会が設置され、また昭和44年10月には、政府、学界および産業界が一致協力して開発を行なう中核機関として、宇宙開発事業団が設立される予定となっている。

2. 以上に述べたような宇宙開発委員会の設置に至る経緯にかんがみ、今後ますます本格化するわが国の宇宙開発に関して、一元的かつ長期的な計画を策定し、適切な開発目標とこれを達成するための具体的な手順を明らかにすることが急務となっている。

さらに、人工衛星とロケットの開発は、宇宙開発事業団を中心として官、学、民の総力を結集してはじめて可能になる巨大な事業である。宇宙開発の所期の目標を達成するためには、これら関係各機関が宇宙

開発の全体計画を把握し、その計画における各機関の役割を十分に認識し、これを推進するための十分な体制を整えたいうで、開発を進めていく必要がある。

また、宇宙開発は多額の国家資金を要するので、資金の効率的な運用を図るとともに、広く国民全般の支持のもとに、これを推進することが必要である。

このような観点からみても、国の宇宙開発に関する長期的な計画を明確にし、その実施にあたっては国力に応じて推進を図ることが必要である。

第2章 将来の展望と開発の必要性

第1節 将来の展望

1. わが国の宇宙開発計画を策定するにあたっては、宇宙利用の時代を迎えた世界の動向を見守りつつ、将来のわが国宇宙開発のあるべき姿を展望し、その展望のもとにわが国宇宙開発の方向を明らかにしたうえでこれを行なわなければならない。

人工衛星の開発は、われわれに情報の収集および伝達に新しい手段を提供した。

この新しい手段は、1つのシステムに広範な地域を包含しうること、地球上および宇宙の諸現象を地上とは違った角度から観測できること、大気、電離層等の自然現象に影響されない安定した情報の収集、伝達が可能になることなど従来の手段とは全く異なった特徴をもつものである。

この特徴は、すでに宇宙の諸現象の観測、通信、気象観測、航行援助、測地などの面に応用されつつあるが、このほか、地球資源の探査に利用するなどの研究が進められており、人工衛星の利用は、将来ますます拡大されていくものと考えられる。

このような宇宙利用に関する世界の動向、後述するような各利用分野におけるわが国としての開発の必要性および技術的能力を考慮すれば、わが国においては、今後10年程度の間、諸外国および国際組織において打ち上げられる衛星の利用に加えて、次のようなわが国自らの開発および利用がなされているものとする。

2. すなわち、科学研究の分野においては、人工衛星の開発等により宇宙科学の研究が進展し、学術の発達に大きく貢献してきた。しかし、

広大な宇宙の諸現象からみれば、これまでの観測により得られた新知識はきわめて限られたものにすぎず、人工衛星等による科学観測は国際的にますます大規模に進められていくであろう。わが国としても、国際協力に留意しつつ、独自の計画をもって、宇宙科学の研究を推進していく必要性が増大していよう。このため、楕円軌道および略円軌道に打ち上げられたわが国独自の科学衛星による電波、放射線、粒子線等の観測から、さらに進んで超長楕円軌道、静止軌道等に打上げられた衛星によって、太陽風の観測、磁気圏の観測、高精度の天文観測等が行なわれているであろう。また、小動物等を乗せた生物衛星の打ち上げにより宇宙生物学、宇宙生理学等の研究や、さらに無人小型探査機による深宇宙探査が行なわれていることも考えられる。

通信の分野においては、情報化社会の時代を迎えて、電話、画像通信、データ通信等通信需要が飛躍的に増大することは必至であり、これに対処するため、国内幹線通信用、移動通信用等として、実用静止通信衛星が従来のマイクロ波通信等の地上系とともにそれぞれの特色に応じた通信サービスを分担して行なうこととなる。さらに、テレビ難視聴地域の解消、教育放送の充実を図るため、集団向けの放送衛星、あるいは家庭向けの放送衛星について調査研究が進められていよう。これらの技術を確立することにより、地域的な国際通信衛星の打上げは容易なものとなる。また、電離層を利用する無線通信を安定して行なうため、電離層観測衛星が中高度に打ち上げられ、電離層臨界周波数の世界分布の観測に利用されていよう。さらに進んで、電波警報衛星が打ち上げられ、宇宙じょう乱による無線通信障害の警報が行なわれ、また、標準時刻衛星が打ち上げられ、きわめて高精度な時

報が行なわれていることも考えられる。

気象の分野においては、巨額の自然災害をこうむっているわが国にとって、気象予報の精度向上に対する要請はきわめて強く、このため、各種の気象衛星が打ち上げられて気象データの収集が行なわれている。気象衛星には、衛星に観測機器を搭載して気象観測を行なう静止衛星および中高度極軌道衛星と大気または海上に観測機器を搭載したゾンデまたはブイを放流し、これから送られてくる気象データを中継して管制センターに送信する中高度衛星があり、これらが総合的に運用されて台風、梅雨、集中豪雨等の予報に重要な役割を果たしている。

航行の分野においては、産業経済の高度化と国民生活の向上に伴い、船舶および航空機による輸送が著しく増大し、かつ、高速化されてくるが、これらの安全の確保と運航能率の向上を図るため、新しい航行援助システムとして航行衛星が広く利用されている。全世界に多くの商船及び航空機の航路を有し、多数の漁船を出漁させているわが国としては、これらの利用者にもっとも適したシステムの設定が必要であり、とくに太平洋に重点を置いた同期型の航行衛星が打ち上げられて、船舶および航空機の位置測定ならびにこれらに対する交通管制指令、気象情報等の通報に利用されている。

測地の分野においては、日本列島および離島の位置を正確に求めるとともに、日本列島の地殻変動を正確に把握するため、中高度気球型衛星等が打ち上げられ、継続的な観測が行なわれている。

このほか、地球資源の探査を行なうための資源探査衛星が打ち上げられ、海洋資源の探知などに利用されていることも考えられる。

3. 次に、これらの衛星を打ち上げるためのロケットについては、現在、全段固体のMロケットの開発が進捗し、また固体ロケットと液体ロケットを組み合わせたQロケットの開発が行なわれており、Mロケットにより科学衛星を、Qロケットにより電離層観測衛星等の中高度衛星を、また今後開発を行なうNロケットにより実験用静止通信衛星等の静止または同期衛星を打ち上げることが可能となる。Mロケットによっては打ち上げられない大型のあるいは高高度の科学衛星については、QまたはNロケットによって打ち上げられよう。

実用静止通信衛星あるいは放送衛星の打上げには、重量が大きく、かつNロケットより一層強力なロケットが必要となり、またその他の分野の実用衛星についてもさらに大型のものへと移行することが十分予想されるので、QおよびNロケットの大型化・高性能化のための研究および開発が進められている。

4. 以上、今後、10年程度の間におけるわが国の宇宙開発の展望を述べたが、これらを計画として具体化するためには、現在行なわれているMロケットおよびQロケット、科学衛星および電離層観測衛星等の開発を推進し、これらの成果をもとにして、ここ数年の間に、Nロケットを開発して実験用静止通信衛星を開発、打ち上げることにより、静止衛星打上げの能力をかん養することとし、さらに前述の各種衛星につき、その緊急性、経済性等について検討のうえ、国力に応じた具体的な打上げの計画を定め、この計画のもとに逐次打上げを行なうこととするのが適当である。

第2節 人工衛星開発の必要性

1. 科学衛星

(1) 宇宙に存在する各種の天体は、電波、赤外線、可視光線、X線、 γ 線などそれぞれ特有の放射線を放出しており、また、太陽の活動の消長に関連して、太陽から地球にいたる宇宙空間にはさまざまな自然現象が起っている。

宇宙科学は、これら、宇宙からの各種放射線や宇宙空間における諸現象の真相を究明することを目的とした自然科学の分野であり、さらに宇宙の実利用に関しその基盤をつちかうものである。

宇宙科学の研究は、従来、地上観測網によって進められてきたが、放射線として伝達される天体からの各種情報は地球をとりまく大気にはばまれ、地表では、光線、電波などの狭い範囲を通してその一部しかとらえることができなかつたので、広大な宇宙空間にどのような現象が起り、それらの現象間にどのような相互関係があるかを正確に知ることができなかつた。

しかし、宇宙空間を飛しょうする観測ロケットおよび科学衛星の実現によって、大気の外において宇宙空間を直接観測することができるようになって以来、宇宙科学の研究は急速に発展した。

とくに科学衛星は、宇宙空間を長期的かつ横断的に観測することができるきわめて有力な手段であり、これによって宇宙空間の諸現象の季節的な変化を把握することができるばかりでなく、天体から放出される放射線に関する各種の情報、とくに微細な情報を連続的に観測することが可能となり、さらには宇宙空間に起る突発的な現象をとらえることが可能となるなど宇宙科学の研究にとって欠くことのできないものとなった。

これまで、科学衛星による科学研究によって、地球をとりまく宇

宙空間に巨大なドーナツ型をした荷電粒子のかたまりであるバンアレン放射能帯が存在することが発見されたことをはじめ幾多の成果があげられ、物理学の面における学術の発展に大きく貢献したばかりでなく、宇宙生物学、宇宙医学等の新しい学問分野が開拓された。

しかしながら、広大な宇宙空間の複雑な諸現象からみれば、これまでの観測によって得られた知識は限られたものであり、今後、科学衛星等による観測は国際的にもますます大規模に進められていくであろう。

(2) わが国における宇宙科学の研究は、第2回国際極年（昭和7年～8年）観測事業に参加して、電離層、地磁気等に関する地上観測を行ない、その成果が世界的に高く評価されて以来、宇宙科学者の層は次第に厚くなり、その研究基盤は強固なものとなった。

さらに、国際地球観測年（昭和32年～33年）事業の実施にあたっては、わが国はアジア地域における中心的役割を担うものとして、宇宙科学の各専門分野にわたり地上観測網を確立するとともに、この事業においてとくに重要視された飛しょう体による宇宙空間の直接観測事業において、独自に開発したロケットを打ち上げることによって、宇宙科学の飛躍的進展の基礎を築き、さらに太陽活動極小期国際観測年（昭和39年～40年）事業等の国際共同観測事業において大きく貢献した。

わが国における宇宙科学の特徴は、地上観測と飛しょう体による観測とを有機的に結びつけて、総合的な研究を行なうことにあり、これまで、宇宙空間における諸現象の相互関係に関する研究について顕著な業績をあげてきており、この面でわが国に対する世界学界

の期待はきわめて大きなものがある。

このような情勢、およびこれまでの観測ロケットの成果を基盤としたMロケットが科学衛星打上げの可能性をもつことから、観測ロケットからさらに進んでわが国独自の科学衛星の実現が強く要望されるにいたった。

わが国が自ら科学衛星の開発を行なうことは、科学的価値の高い独自の観測項目を選定し、もっとも適した時期に観測を行なうことを可能とし、わが国の特色ある宇宙科学の研究をさらに進展させ、宇宙空間の真相の究明に独自の立場で貢献するとともに、技術的側面としては、宇宙工学に新しい研究分野を開拓するものである。

また、宇宙生物学および宇宙医学の研究の推進によって、宇宙空間における地上生物の生活機能の特異性、宇宙における生物の存在、分布、進化が究明され、ひいてはその成果は一般の生物学、分子生物学等の研究の発展の基礎をなすものとして役立つことが強く期待されている。

さらに、宇宙科学の研究に関する国際共同研究は、今後ますます活発に行なわれることが予想されるが、わが国が特色ある科学衛星の開発、打上げを行ない、宇宙科学の研究を進め研究業績をあげておくことにより、これに独自の立場から積極的に参加することが可能となる。

2 電離層観測衛星

電離層の状態は、場所、時刻、季節等に応じ変化している。したがって、短波通信のように電離層を利用する無線通信を行なう場合には、通信の相手方に応じてその伝搬通路上の電離層の状態を予測し、通信時刻、使用周波数などを最適値に選ぶことが必要である。

電離層の状態を知るためには、その電子密度を測定して臨界周波数の世界分布を知ることが必要である。現在、世界の約170の電離層観測所が相協力して臨界周波数の世界分布の予報図を作成しているが、大洋、極地域など無人の地域では資料が得られず予報精度の向上によって大きな問題となっている。

また、電波雑音とくに雷放電から放射される雑音は、地域により、季節により変化する。その世界分布に関する資料は、無線通信回線の設計、および運用上に非常に重要なものである。このため、現在、世界の16カ所の空電観測所において電波雑音の観測がなされ、その資料をもとにして電波雑音強度の予報図が作られているが、現在の方法では観測から得られる資料が少なく、またその精度も十分なものではない。

(2) このような電離層の臨界周波数、電波雑音などの世界的な分布を知るためには、2時間足らずで地球を一周する人工衛星を利用することがきわめて有効である。

諸外国においても、この電離層観測衛星の必要性に注目し、カナダ、アメリカおよびイギリスの共同開発によるアルエット衛星および国際電離層研究衛星（ISIS衛星）がすでに打ち上げられている。しかしながら、アルエット衛星で、全世界的な観測結果を得ようとすれば各地に地上局網を張りめぐらす必要があり、またISIS衛星は、観測資料の蓄積装置を備えてはいるが、蓄積能力の不足から全世界の3分の1程度の資料しか得られないのが実情である。

このような他国の衛星を利用するだけでは十分な情報が得られない。わが国が、大洋上を含む地球上のあらゆる地域の電離層状況を知るためには、観測資料の蓄積能力をもっとも効果的に活用できるようなシステムの電離層観測衛星を独自に開発し打ち上げる必要がある。

3 通信衛星

(1) 世界における通信衛星の開発状況をみると、まず、インテルサット組織においては、すでに打ち上げられた数個の通信衛星により全世界をカバーする通信網が構成されており、さらに5,000回線以上の容量を有するインテルサットIV衛星を打ち上げ、将来の通信需要増に対処しようとしている。

ヨーロッパにおいては、フランスとドイツが共同して実験用通信衛星（シンフォニー）の開発を進めているほか、欧州放送連盟（EBU）においては放送番組の配給を目的とした実用衛星の打上げを目標とした開発が進められており、カナダにおいても、1971年までに通信衛星を打ち上げて国内衛星通信網を整備する計画が検討されている。

(2) わが国における昭和50年代の通信業務においては、電話、画像

通信、データ通信などを含む通信全般にわたる幹線系の大容量通信サービス、その他の各種符号の送受信サービス等、大量かつ多種の通信サービスが良質かつ高信頼度をもって迅速に行なわれることが要請される。しかしながら、このような要請に対し、マイクロ波あるいはケーブル等を用いた地上伝送方式のみで対処することは、その容量および災害時における信頼性の点からみて不十分であると考えられる。衛星通信は、従来の地上通信方式の量的不足を補うばかりでなく、地上通信方式では困難な通信をも可能とする特性を有するものであるので、将来の通信サービスの要求に対処するため、経済性等を十分に検討しつつ、相当の通信容量を有する衛星の実用化を図る必要がある。また、放送用の人工衛星については、現在世界各国で研究および開発が進められる気運にあるが、この放送用の衛星としては集団向けテレビ放送用あるいは家庭向けテレビ放送用などが考えられる。このうち家庭向けテレビ放送用の衛星については、人工衛星から、各家庭にある既存の受信機で直接受信することができるようになる必要があり、このため、この種の衛星はきわめて大型のものとなると考えられるので実用化されるとしても相当長期間の研究が必要であろう。

このように、通信衛星は、国の教育、文化、産業などの発展に寄与するところが大きいばかりでなく、これらの発展が逆に通信衛星の利用を必要とするようになるものと考えられる。わが国においても、将来の社会経済の発展にともなう通信需要の増加を考えると、衛星通信が大きな役割を果たすことは十分に予想されるところであり、このため、今から通信衛星の開発を進めることがきわめて重要

である。

- (3) このような通信衛星の開発を行なうためには、今からその基本となる技術の開発を進めることが必要であり、実用通信衛星および放送衛星の開発に必要とされる各種の周波数を用いた広帯域通信実験および電波の伝はん特性の調査を行なうため、実験用静止通信衛星の開発を早急に行なう必要がある。

4 気象衛星

- (1) わが国の気象状況を常時監視し台風、集中豪雨などの気象の予警報を行なうことは、わが国における災害防止、交通の安全確保等に不可欠であるが、従来の気象観測手段では、広範な洋上、大陸奥地からの資料収集が甚だ不十分であった。

人工衛星による気象観測は、地球上いかなる地点からも、等質の観測資料が得られるので、このような資料の不足を補ううえできわめて有効な手段である。気象衛星で得られる資料は、雲の写真、地表および雲頂の温度、地球の熱収支などであり、また、大気圏浮遊ゾンデ、海上ブイなどを用いて観測した温度、風等の資料を収集することもできる。近い将来には、大気温度および水蒸気の垂直分布の測定も可能となる。

気象衛星が気象業務に導入されると気象監視をより精密化、高速化、広範囲化することができ、それによって気象の予警報の高精度化、迅速化が期待され、災害防止、産業部門への貢献などその経済的利益はきわめて大きいものがあると考えられる。

- (2) 台風、集中豪雨等は数時間のうちにその様相が変化するので、わが国としては、常時必要な時にこれらの資料を収集するため、わが

国南方に位置する静止気象衛星とこれを補う役目をする移動気象衛星とを利用することが必要である。

現在、実用気象衛星としては、アメリカのエッサ、ニンパス等の気象衛星、ソ連のコスモス衛星があり、また、実験用の衛星として、アメリカの応用技術衛星(A T S-1)が打ち上げられている。しかしエッサ衛星からの雲写真データの受信回数が1日1回であるため、気象急変時の資料入手が困難であり、応用技術衛星から送信される雲写真のわが国に関する部分は画像の周辺部にあたり歪みが大きく、その他の衛星は、わが国に対してデータの送信は全くない。

これらの理由により、わが国でこれらの衛星を十分に利用することができない現状であり、また、近い将来、わが国が十分利用しうような気象衛星を外国で打ち上げる計画もない。

したがって、わが国の気象を常時監視し、わが国独特の気象に適した資料を得るためには、気象衛星を独自に開発し、打ち上げる必要がある。

5 航行衛星

- (1) 世界における航空交通量の著しい増加と航空機の高速化に対処し、限られた航空路に多数の航空機を同時に安全に、かつ、運航経済を考慮して就航させるためには、地上において各機の相対位置を常時正確に把握するとともに、航空機との安定した通信による交通管制が必要である。また、従来漁船および小型船の遭難の多くは、その遭難位置を把握することが困難なため、適切な救難措置がとれず、多数の人命を失なう結果となっている。このため、各船からの位置通報による船位登録システムの計画が進められているが、このシス

テムでは限られた船舶の予定位置を把握するにとどまるので、航空機におけると同様に、地上から各船の位置を常時監視し、かつ、安定した通信を確保しておくことが船舶の安全運航にも有効である。

航行衛星システムによれば、衛星を介して船舶、航空機から反射してくる測距信号を処理することにより、大洋中におけるこれら多数の船舶、航空機の位置決定をきわめて短時間に陸上において行なうことができ、上記の地上からの常時監視という目的を十分に達することができる。また、この衛星を通じて陸上と船舶、航空機との間に航行業務に直結した特殊通信（航行管制や気象、海象データの伝送等）も安定に行なうことが可能となり、航行の安全はより確実なものとなる。

(2) 船上および航空機上で、それ自身の位置を求めるためには、在来のロラン、デッカなどのほか、近く実現を見る予定の超長波利用の航行援助システム（オメガなど）があり、また航空機に対してはドップラー航法、慣用航法等の自律航法装置があるが、これらは地上からの監視と特殊通信の機能をもっていないし、アメリカ海軍の航行衛星（いわゆるトランシット衛星）システムも、やはり船舶または航空機が自分の位置を知る機能しかもっていない。

このような観点から、アメリカは監視と特殊通信の両機能を主業務とした航行衛星システムの開発研究を開始している。イギリス、フランスなどにおいても、同様な航行衛星システムの開発に多大の関心をもっており、とくにフランスは同システムの開発の構想を明らかにしている。また国際民間航空機関（ICAO）、政府間海事協議機関（IMCO）等の国際機関においても、航行衛星の利用分

野と技術的問題について検討を進めている。

(3) したがって、地上よりの監視および特殊通信を主業務とする航行衛星システムが、近い将来、わが国でも必要となることは確実であり、そのシステムに航行援助用としての業務を併せもたせることはシステム利用の面からも有効である。とくにわが国は、海空の交通に対する地理的条件から見ても、また漁船および一般小型船を含めた利用者の絶対数が多いことから見ても、航行衛星の必要度の高い国の一つであり、また漁船を主たる対象の一つとするなどの特殊な事情もある。さらに国際的にも、当面各国の自主的な開発努力が期待されていることにかんがみ、わが国において独自の航行衛星を開発する意義は大きい。

6 測地衛星

(1) 遠く海を隔てた離島の位置については、従来これを正確に測る方法がなく、時には1キロメートル以上におよぶ誤差があるものと推定されている。人工衛星を利用すれば陸上における三角測量に匹敵ないしはこれをしのぐ精度で、その位置を定めることができる。また、現在の一等三角網よりも長大な辺をもつ零等三角網を確立することによって、在来の一等三角網を精密化することが可能となる。

さらに、連続観測による地殻の水平移動の検出により、大陸移動の検証、地震予知などに役立つことが期待される。

既存の外国の測地衛星は、世界的な規模における広域の測地を主たる目的としており、わが国のように比較的局所的な測地には必ずしも適したものではない。したがって、わが国としては、わが国のおかれている地理的環境を考慮し、より低高度かつ精度の高いシス

テムを開発し、これを利用して測地を行なう必要がある。

- (2) また、世界的に衛星測地が利用されれば、これまでばらばらであった世界の測地網が結合され、世界的に統一された正確な地図および海図の作成が可能となる。なお、これにより正確な地球の大きさ、形状がわかり、衛星軌道の解析を通じて、地球の力学的性質を知ることができるが、これは天文学や地球物理学においてはもちろんのこと今後の宇宙科学の発展にとっても極めて重要なことである。

この世界的に統一された地図をつくるという衛星測地の究極の目的を達成するためには、わが国は進んで測地衛星を打ち上げ、国際的な測地に協力してゆく必要がある。

- (3) なお、現在検討中の測地衛星は、諸外国の衛星に比べてその開発が比較的容易であり、衛星、地上機器ともきわめて安価である。

第3節 ロケット開発の必要性

1 前述のように、わが国においては今後10年程度の間には各種の人工衛星を打ち上げることになるものと考えられるが、これらの各種人工衛星の軌道および重量からみると、すでにわが国において開発が進められているM、Qおよび今後開発を行なうNの一系列のロケットを完成することによって、その大部分のものを打ち上げることができるものと考えられる。すなわち、Mロケットにより科学衛星を、Qロケットにより電離層観測衛星、測地衛星等の中高度衛星を、またNロケットにより実験用通信衛星、気象衛星、航行衛星等の静止または同期衛星を打ち上げることが可能となるものと考えられる。

2 わが国が人工衛星の開発および利用を行なうにあたり、このようなロケットを開発することは、わが国宇宙開発の自主性を保持し、その

円滑な遂行を可能ならしめるものである。

また、これらのロケットを開発することは、将来大型の通信衛星等の大重量の人工衛星を打ち上げる必要が生じた場合、Nロケットより一層大型のロケットを開発する技術的基礎となるものである。

さらに、人工衛星打上げ用ロケットの開発は、先導的な技術開発であって、わが国の技術水準の向上にきわめて大きな効果を及ぼすものである。たとえばロケットの開発には、超高温に耐える材料に関する技術、きわめて高精度の誘導制御技術、軽量かつ小型の電子機器、電源等に関する技術の開発が必要となる。このような高度の技術を開発することにより一般技術水準は格段の向上をみると考えられる。加うるに、自らのロケットによる人工衛星の打上げ能力をもつことにより、宇宙開発に関する国際的発言力ははじめて十分な裏付けをもつものである。

3 これらロケットの開発を行なうに必要な技術的基盤については、わが国は電子技術、材料技術等の一般技術においてはすでにかんがりの水準に達しているとともに、過去十年余にわたる固体ロケットの開発の実績を有し、また、最近においては、液体ロケット、誘導制御技術等の研究開発もかなりの進歩をみせている。このような現状から、これらロケットの開発は十分に可能であると考えられる。

ロケットの開発には多額の経費が必要となるが、わが国の場合一系列のロケットにより前述のように多数の人工衛星を打ち上げ、多彩な宇宙活動を行なうことが考えられ、それによって得られる経済的社会的効果、前述の技術水準の向上その他の効果をあわせ考慮すれば、この際これまでの技術を基礎として静止衛星の打上げ能力を確立しうる

ようロケットの開発を本格的に推進すべきであると考えられる。

- 4 現在、宇宙開発を推進している米・ソはもとより、イギリス、フランス、ドイツ等の諸国はロケットの開発を積極的に推進しており、わが国としても、これらの諸国に伍して、国際協力に留意しつつ、国力にふさわしい計画をもって、人工衛星のみならず、これを打ち上げるためのロケットの開発を早急に進める必要がある。

第3章 宇宙開発計画の概要

本計画においては、今後10年程度のがわが国の宇宙開発を展望しつつ、昭和44年度から向う5～6ケ年程度の間における人工衛星および人工衛星打上げ用ロケットの開発ならびに人工衛星の打上げおよび追跡に関する基本的な計画を定めた。

すなわち、各論第1章「開発計画」においては、人工衛星およびその打上げ用ロケットの開発については科学衛星基礎実験衛星電離層観測衛星および実験用静止通信衛星ならびにM、QおよびNの各ロケットの開発計画を、また、施設についてはこれらの人工衛星およびロケットの開発、打上げおよび追跡等に必要な施設の整備計画を述べた。しかし、実用衛星のうち、気象衛星、航行衛星および測地衛星については、できるだけ早期に打上げを行なうこととするが、その開発、打上げの計画の決定は昭和45年度以降に行なうこととしたため、本計画では、当面行なうべき研究の計画を述べるにとどめた。

第2章「開発体制の整備」においては、この計画を遂行するに必要な開発体制整備の方策について述べ、第3章「宇宙開発の促進に必要な諸施策」においては、今後のわが国の宇宙開発を自主的に進めていくために必要な人材の養成、情報流通の促進、先行研究および関連研究の推進、国際協力の推進、普及啓発その他の重要事項に関する方策について述べた。

なお、本計画については毎年その見直しを行ない、研究および開発の進捗状況等に応じ、必要な修正を行なうこととする。

第1節 計画策定の基本的考え方

1. 前述のように、科学衛星、電離層観測衛星、通信衛星、気象衛星、航行衛星および測地衛星は、それぞれわが国として開発を行なう必要

があり、その結果得られる利益もまたきわめて大なるものがあると認められる。

しかしながら、今回の計画は、わが国が本格的な宇宙開発に取り組む第1期の計画ともいべきものであり、宇宙開発に関する世界の動向ならびにわが国における研究および開発の進展の状況からみて、本計画の期間内における人工衛星およびロケットの開発、打上げはできるだけ重点的にこれを行なうこととし、わが国にふさわしい計画とする必要がある。

2 このような観点から、各衛星について検討するに、科学衛星は、わが国においてもっとも早くから開発が進められてきたものであり、すでにその第1号衛星は、打上げを待つばかりの段階にあるほか、第2号以降の衛星も開発がかなり進められている状況にあることおよび先進諸国の状況にもみられる如く科学衛星の打上げが宇宙科学の研究にとって重要な意義を有することを考慮し、これまでの開発を引き続き推進する必要がある。

電離層観測衛星は、すでに開発が進展し、昭和43年度からはプロトタイプの製作に入っていることおよび電離層観測衛星による観測が短波通信の予報警報に重要なものであることにかんがみ実用の分野における第1号衛星として早急に開発を進める必要がある。

その他実用の分野における人工衛星については、国際的な実用衛星の開発および利用の状況、国内における研究の進捗状況および各種実用衛星システムにおいて静止衛星あるいは同期衛星の使用が重要であることにかんがみ、本計画期間内においては、実験用静止通信衛星の開発、打上げを目標とすべきである。

気象、航行および測地の各実用衛星については、できるだけ早期に打上げを行なうこととするが、これらの利用システム等については現在国連の専門機関等において検討が進められている段階にあるものもあるので、その具体的な開発、打上げの計画の決定は、これらの国際的な検討の進展に留意しつつ、昭和45年度以降において行なうこととし、当面は、システム、搭載機器および利用技術の研究および開発を進めるとともに、国際共同研究および開発の可能性についても積極的に検討を行なうことが必要である。

なお、資源探査衛星および生物衛星についても、現在これが国際的に注目されており、先進諸国においても研究が行なわれていることにかんがみ、わが国においても早急に調査研究を開始することが必要である。

これらを打ち上げるためのロケットについては、科学衛星打上げ用のMロケットは、その開発がかなり進捗しているが、その信頼性が得られるまでは引き続き開発を進める必要がある。電離層観測衛星、実験用静止通信衛星をはじめとする各種衛星を打ち上げるためには、さらに大型かつ高性能のロケットを開発する必要があるので、ロケット全般に誘導制御を備え、かつ、液体ロケットを組み込んだQロケットおよびNロケットの開発を早急に進める必要がある。

3. したがって、現段階においては、本計画の重点を次に置くものとする。

- (1) Mロケットおよび科学衛星の開発を進め、Mロケットにより科学衛星の打上げを行なうこと。
- (2) Qロケット、Nロケットおよび基礎実験衛星を開発して静止衛星の打上げ能力を確立すること。

- (3) 電離層観測衛星および実験用静止通信衛星を開発して、それぞれ Q ロケットおよび N ロケットにより打ち上げる。
- (4) 気象、航行および測地の各衛星を打ち上げるためのシステム、搭載機器および利用技術の研究および開発を行ない、必要に応じて搭載機器を基礎実験衛星に組み込んで実験を行なうこと。

第2節 開発計画の概要

1 人工衛星の開発

(1) 科学衛星の開発

天体放射線の観測をはじめとする各種の科学観測を行なうため、昭和48年度までを目標に、第2号から第6号までの科学衛星を開発し、昭和44年度から第1号以下の衛星を順次 M ロケットにより打ち上げる。

(2) 基礎実験衛星

電離層観測衛星および実験用静止通信衛星の打上げの予備実験を行ない、ロケットの能力の確認、搭載機器の信頼性の確認、軌道変換実験、姿勢制御実験等を実施するため、基礎実験衛星を順次開発し、Q ロケットにより打ち上げる。

(3) 電離層観測衛星の開発

電波予報・警報の業務に資するため、電離層の臨界周波数の世界的分布等を定常的に観測する電離層観測衛星を昭和 年度を目標に開発し、Q ロケットにより打ち上げる。

(4) 実験用静止通信衛星

静止衛星を利用して準ミリ波帯、ミリ波帯等の周波数を用いた通信実験、電波伝ぱん特性の調査等を行なうため、実験用静止通信衛

星を昭和 年度を目標に開発し、N ロケットにより打ち上げる。

(5) その他の人工衛星の研究計画

気象衛星、航行衛星および測地衛星については、できるだけ早期に打ち上げることを目標に当面はシステム、搭載機器の研究および開発をすすめる。

2 人工衛星打上げ用ロケットの開発

(1) M ロケット

M ロケットは全段固体の4段式ロケットであり、昭和44年度以降第1号以下の科学衛星を逐次打ち上げることを目標に開発を進め、漸次各段に2次噴射制御装置を付加し、構造の軽量化、推進薬の改良を行なう等により、ロケットの信頼性の向上を図り、昭和48年度を目標に重量約50kgの衛星を近地点約500km、遠地点約50,000kmの長楕円軌道に打ち上げることができるまで、その性能を向上させる。

(2) Q ロケット

Q ロケットは実用衛星の打上げに必要な正確な誘導制御等の技術確立のために開発するものであり、1、2段および4段目に固体、3段目に液体推進薬を用い、全段に誘導制御を行なう4段式ロケットとし、重量約85kgの衛星を高度約1,000kmの円軌道に、また重量約30kgの衛星を静止軌道に打ち上げる能力を有するものとする。

これまでに進められてきた概念設計に基づき、各段ロケットエンジン、誘導制御装置等の試作、各種の性能確認試験等を十分に行なうとともにLS-C、JCR等の小型ロケットの打上げによって、

システム、部品の性能確認実験を行ないながら、基本設計、細部設計およびロケットの製作を進める。さらに地上総合試験用ロケットによる各種地上試験、基礎実験衛星の打上げ実験等を行なった後、昭和 〇〇 年度を目標に電離層観測衛星を打ち上げる。

(3) N ロケット

N ロケットは、静止衛星打上げ用ロケットであり、Q ロケットの開発により得られたロケット・エンジン、誘導制御等に関する技術を基礎に開発する4段式ロケットとし、重量約100キログラムの静止衛星を打ち上げる能力を有するものとする。N ロケットの開発は、Q ロケットによる小型の静止基礎実験衛星の打上げ実験を経て、昭和 〇〇 年度に実験用静止通信衛星を打ち上げることを目標に開発を進める。

3 施設の整備

(1) 人工衛星およびロケットの開発に必要な試験施設

(イ) 基礎実験衛星、電離層観測衛星および実験用静止通信衛星の開発のため、大型熱真空環境試験装置をはじめとする各種の試験装置を整備する。

科学衛星の開発のため、既設の試験施設に加えて衛星に搭載する観測用機器の各種試験施設を整備する。

(ロ) Q ロケットの開発のため、ロケットエンジンの燃焼試験装置をはじめとする各種の試験装置を整備し、N ロケットの開発のため、ロケットエンジン機器等の大型化、高性能化等のために必要な施設の増設、整備を行なう。

また、M ロケットの信頼性の向上に必要な試験施設の充実、整

備を行なう。

(ハ) 宇宙開発事業団において開発に必要な試験施設の整備を行なうにあたっては、大型熱真空試験装置をはじめとする大型の装置、各種の機器に共通して使用しうる機器等を集中的に設置し、管理、データ処理等を効率的に行なっていくものとし、関係研究開発機関の共用に供しうるよう配慮するものとする。

(2) 人工衛星およびロケットの打上げ施設

実用分野の衛星およびロケットの打上げ用としては、種子島宇宙センターに、Q ロケット関係の射点系諸装置、中央指令系、レーダ・テレメータ系、光学観測系等の施設を整備する。また、N ロケット関係の施設として射点系諸装置を新設するほか、中央指令系、レーダ・テレメータ系等の施設を増設する。

科学研究分野の衛星およびロケットの打上げ用としては、東京大学鹿児島宇宙空間観測所内の既設の諸施設を充実するとともに制御系の施設を整備する。

(3) 人工衛星の追跡等に必要な施設

実験用静止通信衛星第3号以降の科学衛星等の追跡を行なうため、距離および距離変化率測定方式(R & R R方式)等の追跡施設を整備し、また、追跡ネットワークの中核施設となり、衛星の運用、管理およびデータ取得の業務のうち一元的に実施することが適当と認められる業務を行なうための施設を整備する。

また、科学衛星のデータ取得、制御等に必要な施設を充実、整備する。

第3節 開発体制の整備

1. 米ソをはじめとする宇宙先進諸国においては、宇宙開発を強力かつ効率的に推進するため、それぞれ一元的な開発体制の整備を進めている。

わが国においても、開発体制の一元化を図るため、昨年、宇宙開発委員会が設立され、また本年10月には開発の中核機関として、宇宙開発事業団が設立されようとしている。

2. わが国の宇宙開発をより一層総合的かつ計画的に推進するためには、宇宙開発委員会の機能を強化するほか、その事務を的確に処理し、必要な行政事務を遺漏なく遂行するため所要の機構を整備強化する。

また、新設の宇宙開発事業団については関係機関からの要請に十分に応えうるよう同事業団の技術能力を高め、その機構の強化充実に努める。さらに以下に記すとおり関係各機関の役割を明確にし、その役割に応じ、相互の協力を維持しつつ、それぞれの体制を整備していくことが必要である。

(1) 人工衛星および人工衛星打上げ用ロケットの開発、人工衛星の打上げ、人工衛星の軌道決定および予報のための追跡は宇宙開発事業団が行なう。

ただし、東京大学宇宙航空研究所において進められている科学衛星打ち上げ用Mロケットの開発は、同ロケットの信頼性が得られる段階までは、同研究所が引き続き行なうこととし、科学衛星の開発については、宇宙科学研究に密接に関連して開発されることにかんがみ、原則として同研究所において行なうこととする。

(2) 人工衛星の研究については、利用機関がそれぞれ利用の実態をふまえて研究を進めることとする。

宇宙開発に関係のある国立試験研究機関は、それぞれの所掌に応じて宇宙開発に参加協力することとし、大学においては、宇宙開発に関し、巾広く研究が行なわれることを期待する。

また、民間企業に対しては、各々の技術基盤の確立、向上を図る

ことにより、国のプロジェクトに積極的に参加協力することを期待する。

第4節 宇宙開発の促進に必要な諸施策

1 人材養成

わが国における宇宙開発に必要な科学技術者は、質量とも不十分であり、開発が本格化するに伴い、必要とされる宇宙関係科学技術者数はますます増大する。とりわけ、体系工学、信頼性工学、誘導制御工学などの宇宙開発に密接に関係する新しい分野においては必要とされる科学技術者数は一層大きなものがある。今後開発計画を的確に遂行するためには、早急に多数の優秀な宇宙関係科学技術者を確保することが必要である。

人材養成の方策としては、大学における専門教育の拡充とならんで、既存の科学技術者の再教育に重点を置いて進める必要である。

すなわち、大学における専門教育については、大学学部の基礎教育を強化するほか、大学院における専攻課程を充実させる必要がある。また、既存の科学技術者の再教育については、既存の宇宙関係科学技術者の資質の向上あるいは他の分野の科学技術者の宇宙分野への転向を促すことを目的として、海外留学生制度および国内研修制度を充実強化する必要がある。

2 情報流通の促進

宇宙開発の分野においては、関連する科学技術の分野が広く、また進歩がきわめて速いので、その技術情報量は急速に増大している。このため情報の適切な処理と有効な利用をはかることが研究および開発を効率的に推進するうえにきわめて重要である。

従来わが国の宇宙開発分野における情報流通機能はきわめて不十分な状態にあるので、情報の収集、処理、サービス等の機能の充実をはかることがとくに必要である。

なお、宇宙開発に伴う技術的波及効果は大きくかつ多方面にわたることが予想されるので、その成果の普及利用のために努める必要がある。

3 先行研究および関連研究の推進

宇宙開発に関し、将来、わが国がより高度かつ独創的な開発プロジェクトを計画し、これを自主技術によって推進するためには、その基盤となる技術を早期に確立する必要がある。このため、将来の人工衛星の高性能化、多様化、人工衛星打上げ用ロケットの高性能化、大型化等の要請に対処して必要な研究を強力に行なう必要がある。

また、宇宙開発には広範な分野の技術水準の向上が必要であり、そのためとくに特に電子技術、低温技術、真空技術等の宇宙関連技術の巾広い研究が必要である。これらの研究は多くの研究機関により分担して進められなければならないが、その推進にあたっては相互の有機的連携のもとに総合的かつ計画的に行なう必要がある。

4 国際協力の推進

わが国が宇宙開発を進めるにあたっては、宇宙開発の効率的な推進をはかるとともに国際的な友好を促進する見地から、国際協力を積極的に行なう必要がある。このため、宇宙先進国の技術の吸収に努めるとともに、国際機関の活動および国際共同観測事業に積極的に参加し、また、人工衛星の追跡の分野での国際協力を進めることが必要である。さらにわが国においては従来あまり行なわれていなかった外国との共同研究および共同開発について検討を進めることが必要である。

5 普及啓発

宇宙開発の円滑な推進をはかするためには、国民の十分な理解を得なければならないので、宇宙開発の全般にわたって総合的に普及啓発活動を行なう。また、民間団体等において一層活発な活動が行なわれることを期待する。

6 その他の重要事項

わが国の宇宙開発を円滑に遂行するため、上述の諸施策のほか、打上げ場を中心とした開発環境の整備、安全に関する基準に係る試験研究の推進および使用材料、部品等の試験、検定等に関する適正な基準の確立を行なう必要がある。 -36-

第 2 部 各 論

第 1 章 開発計画

第 1 節 人工衛星開発計画

人工衛星開発計画の概要は、衛星利用の将来展望、わが国の技術水準の現状等を考慮したうえ、次のとおりとする。

科学衛星については、既に製作済みの第 1 号科学衛星に引き続き、昭和 48 年までに第 2 号から第 6 号までの科学衛星を逐次打ち上げることを目標に開発を進める。

実用衛星については、その第 1 号として電離層観測衛星を昭和 年 年度に、実験用静止通信衛星を昭和 年度にそれぞれ打ち上げることを目標に開発を行なう。

気象、航行および測地の各衛星については、具体的な開発および打ち上げ計画の決定は昭和 45 年度以降に行なうこととし、当面はこれらのシステム、搭載機器および利用技術の研究および開発を行なう。

1. 科学衛星

(1) 目的および概要

(イ) 第 1 号科学衛星

① 目的；

従来わが国で地上観測、気球観測およびロケット観測ですぐれた実績をあげてきた分野について、その全地球にわたる状態および長期間の変動を把握するため、(イ)電離層、(ロ)宇宙線、(ハ)短波帯太陽雑音の観測を行なう。

② 衛星の概要；

形状は直径 7.5 cm の球に内接する 2.6 面体、総重量約 7.5 kg

とし、軌道は近地点高度500km、遠地点高度2,500km、軌道傾斜角約30°の楕円軌道とする。姿勢制御はスピン安定制御方式を用いる。

(ロ) 第2号科学衛星 (REXS: Radio Exploration Satellite)

① 目的;

電離層および磁気圏内における地球大気の諸性質ならびにそこに発生している電磁波動現象を究明するため、(イ)プラズマ波、(ロ)プラズマ密度、(ハ)電子粒子線、(ニ)電磁波、(ホ)地磁気の観測を行なう。

② 衛星の概要;

形状は直径75cm、高さ68cmの八角柱体、総重量約75kgとし、軌道は近地点高度500km、遠地点高度3,000km、軌道傾斜角約30°の楕円軌道とする。姿勢制御はスピン安定制御方式を用いる。

(ハ) 第3号科学衛星 (SRATS: Solar Radiation and Thermospheric Structure Satellite)

① 目的;

太陽放射線と大気構造との関係を究明するため、(イ)太陽軟X線、(ロ)太陽真空紫外放射線、(ハ)紫外地球コロナ輝線、(ニ)プラズマ、(ホ)中間紫外放射線の観測を行なう。

② 衛星の概要;

形状は直径75cm、高さ65cmの円筒に内接する八角柱体、総重量約90kgとし、軌道は近地点高度250km、遠地点高度2,000km、軌道傾斜角約30°の楕円軌道とする。姿勢制御

方式としてスピン安定制御のほかスピン軸方向ならびにスピン数の変更、安定制御のための地磁気利用姿勢制御装置を備える。

(ニ) 第4号科学衛星 (CORSA: Cosmic Radiation Satellite)

① 目的;

天体から放射される各種放射線により銀河系の構造、惑星間空間の電磁气的性質を究明するため、(イ)宇宙X線、(ロ)宇宙γ線、(ハ)宇宙α粒子、(ニ)宇宙線重粒子の観測を行なう。

② 衛星の概要;

形状は直径75cm、高さ60cmの円筒に内接する八角柱体、総重量約90kgとする。軌道は、高度500km、軌道傾斜角約30°の略円軌道とする。

姿勢制御方式は第3号科学衛星とほぼ同じ方式とする。

(ホ) 第5号科学衛星 (EXOS-A: Exosphere Satellite-A)

① 目的;

高緯度地域の超高層における電磁層オーロラ現象等の地球電磁气的現象を究明するため、(イ)電子密度および温度、(ロ)電子のエネルギー分布、(ハ)オーロラ粒子、(ニ)プラズマ波、(ホ)イオン組成、(ヘ)光学観測の観測を行なう。

② 衛星の概要;

形状は直径75cm、高さ75cmの円筒形、総重量約70kgであり、軌道は近地点高度300km、遠地点高度3,000km、軌道傾斜角50°~70°の準極軌道とする。

(ハ) 第6号科学衛星 (EXOS-B: Exosphere Satellite-B)

① 目的;

磁気圏域プラズマ中の粒子および電磁波動の諸性質を究明するため、(イ)電子密度およびエネルギー分布、(ロ)プロトンの密度およびエネルギー分布、(ハ)プラズマ波の観測を行なう。

② 衛星の概要;

寸法、形状については検討中であるが総重量約50kgとし軌道は近地点高度500km、遠地点高度30,000km、軌道傾斜角約30°の長楕円軌道とする。

(2) 開発スケジュール

(イ) 第1号科学衛星は、フライトタイプをすでに完成しており、昭和44年度にM-4Sロケットにより打ち上げる。

(ロ) 第2号科学衛星は、現在製作中のフライトタイプを昭和44年度に完成させ、各種性能試験を行なう。たとえば、昭和45年度にM-4Sロケットにより打ち上げる。

(ハ) 第3号科学衛星は、昭和44年度からフライトタイプの製作に着手しているが、昭和45年度にその完成をまって各種性能試験を行なう。たとえば、昭和46年度を目標にM-4Sロケットにより打ち上げる。

(ニ) 第4号から第6号にいたる科学衛星については、昭和48年度までに逐次打ち上げることを目標として、観測目的に応じた衛星の構造、搭載機器、情報伝送系等についての研究を行なう。たとえば、プロトタイプ、フライトタイプの開発を進めていくこととする。

なお、第4号はM-4S C、第5号はM-4S H、第6号はM

-4SSロケットにより、それぞれ打ち上げる。

2. 基礎実験衛星

① 目的

人工衛星およびロケットに関し、次の評価および実験を行なう。

- (1) ロケットの打上げ能力の確認および打上げ技術の総合評価
- (2) 衛星のサブシステム、材料、部品等の試験及び信頼性の評価
- (3) 追跡網の機能の総合評価
- (4) 姿勢制御、温度制御等各種人工衛星に共通する技術の実験

② 衛星の概要;

第1号基礎実験衛星は、形状、重量等は、電離層観測衛星に準じ、姿勢検知装置、テレメータ装置等を搭載し、軌道傾斜角約30°の楕円軌道に打ち上げるものとする。

第2号基礎実験衛星は、重量、軌道等を第1号基礎実験衛星と同様のものとするが、衛星の姿勢制御実験ならびに通信衛星用、航行衛星用または気象衛星用の機器の機能試験ができるものとする。

第3号基礎実験衛星は、軌道傾斜角約30°の同期衛星軌道に打ち上げ、姿勢制御、軌道変換、軌道修正実験等を行なうものとする。

第4号基礎実験衛星は、静止衛星打上げ実験用のものとする。

③ 開発のスケジュール;

第1号基礎実験衛星は電離層観測衛星の打上げに先だちQロケットにより打ち上げる。

第2号から第4号までの基礎実験衛星については、逐次前の基礎実験衛星の経験を反映しつつ設計、製作および試験を進め、昭和48年度までを目標に順次Qロケットにより打ち上げる。

3. 電離層観測衛星

① 目的；

電離層の電離状態、電離層上部の環境および空電に伴う電波雑音についての世界的分布を知ることを目的として次のような項目の観測を行なう。

- (1) 電離層の臨界周波数の世界的分布の観測
- (2) 電波雑音源の世界的分布の観測
- (3) 電離層上部領域のプラズマ特性の測定
- (4) 電離層上部領域の正イオン密度の測定

② 衛星の概要；

形状は円筒あるいは、多面体、総重量85kg以下、軌道は高度1,000km、軌道傾斜角約70°の円軌道とする。姿勢角検出には地磁気センサ、太陽センサ及び地球センサを備え、姿勢の安定はスピン方式による。

また、前述した4項目の観測には、衛星の電源の過負荷および観測機器相互間の干渉妨害を避けるため、時間分割で観測する方式を用いる。衛星の周期は105分で、鹿島地球局（茨城県）での衛星可視時間は平均10分程度である。観測情報は、衛星に搭載されているテープレコーダーに一旦蓄積され、可視時間の約5分間内に高速度でテレメータ伝送される。

③ 開発スケジュール；

昭和43年度より電離層観測衛星のプロトタイプの開発に着手した。昭和44年度以降プロトタイプの開発を引き続き行なったのち認定試験を行なう。

ついてフライトタイプを製作し、受入れ試験を完了したのち、昭和45年度を目標にQロケットにより打ち上げる。

4. 実験用静止通信衛星

① 目的；

将来実用化される通信衛星、またはその後の放送用衛星の開発に要求される各種の技術を確認することを目的とするもので、具体的には、

- (1) UHF帯、SHF帯、準ミリ波帯およびミリ波帯の周波数を用いた通信実験および電波伝ぱん特性の調査
 - (2) 衛星の軌道変換および姿勢制御技術の確立
 - (3) 静止衛星の設計、製作技術の確立
- に重点を置くこととする。

② 衛星の概要；

形状は直径約1.4mの円筒型で、総重量約100kg、スピン安定方式の静止軌道型の衛星である。搭載機器として、UHF、SHF、準ミリ波およびミリ波帯周波数の中継器を適当に組み合わせて搭載し太陽電池およびニッケル、カドニウム蓄電池を搭載するものとする。

③ 開発スケジュール；

実験用静止通信衛星の開発は、昭和42年度以来行なわれており、すでにデスパンアンテナの試作研究が行なわれている。

昭和44年度以降、前年度に引き続きUHF帯、SHF帯、準ミリ波帯およびミリ波帯の各中継器等の搭載機器の研究および開発を行ない、引き続きプロトタイプおよびフライトタイプの開発に着手して設計製作および各種試験を行ない、昭和45年度を目標にNロ

ケットにより打ち上げる。

5. その他の人工衛星の研究計画

気象、航行、測地の各衛星については次により搭載機器等の研究および開発を進めることとする。

(1) 気象衛星

気象衛星には、地球大気の種類熱放射観測と雲をはじめとした地球表面の写真観測を行ない、取得した資料を地上局に伝送する気象衛星Ⅰ型と、あらかじめ放流された気象観測用の大気圏浮遊ゾンデ、海上ブイなどの観測した資料を回収して、地上局に伝送する気象衛星Ⅱ型とがあり、これらについて次のとおり研究および開発を進める。

(i) 気象衛星Ⅰ型

大気熱放射観測用測器としては、赤外放射計および赤外分光計の研究が必要である。赤外放射計のうち、地表および雲頂温度測定用の窓領域赤外放射計についてはこれまでに基礎研究が終了しているため、昭和44年度から衛星搭載用モデルの研究に着手し、つづいてアルベド測定用赤外放射計および大気放射測定用赤外放射計の研究を行ない、その成果に基づき衛星搭載用モデルの研究に進むこととする。また、分光計についてはまず従来に引き続き赤外分光検定装置の研究を進め、ひきつづき温度、湿度およびオゾンの垂直分布測定用各種分光計の衛星搭載用モデルの研究に進むこととする。

衛星搭載用カメラについては、昭和46年度以降研究をはじめることとする。

上記各機器は、衛星搭載用モデルで環境テストを行ない、気球テスト等で信頼性を確かめたのち衛星搭載用のフライトタイプにまとめる。

また、気象衛星Ⅰ型のシステム、データ取得等の研究および搭載機器の環境テストも予備調査を行なったのち実施する。

(ii) 気象衛星Ⅱ型

気象観測用大気圏浮遊ゾンデについては、昭和44年度から耐圧気球の研究に着手し、ひきつづき、気球搭載用計器の研究に進むものとする。

気象衛星Ⅱ型のシステムおよびテレメトリーについては、昭和44年度から気球位置決定方式の研究に着手し、ひきつづき気球の呼出応答、測距の総合テストを行なう。

(2) 航行衛星

わが国で考えられている航行衛星システムとしては、① 2個の同期衛星と移動体との間の距離を測定するシステム、② 3個の同期衛星を用い各2個の衛星と移動体との間の距離の差を測定するシステム、③ 4個の同期衛星を用いその衛星から移動体までの距離と方位とを同時に測定するシステムの3つがある。これらを総合的に検討して最適システムを決定するため、システム研究およびシステム設計を従来に引き続き行なう。

搭載機器である測距トランスポンダに関しては、昭和42年度から研究が進められ、その方式についておおむね成案が得られており、昭和44年度においてはこのトランスポンダをデータ伝送に併用するための研究を行なっている。昭和45年度以降は、このトラン

スポンダの小型高性能化の研究を進め、プロトタイプ、フライトタイプの開発を行なったのち、基礎実験衛星に搭載し性能確認のための実験を行なう。

衛星搭載用アンテナについては昭和45年度以降本格的に研究を行なう。

利用者機器については、昭和44年度から船舶用アンテナの研究を行ない、引き続き航空機用アンテナおよび航法機器の研究を行なう。

地上局機器についても、システム実験用として必要な研究を進める。

さらに上記各研究と併行して航行衛星自体のシステム、テレメトリ、コマンド等の研究を行なうこととする。

(3) 測地衛星

測地衛星としては、方向を観測するための太陽光を反射する機能および距離を測定するための地上からのレーザー光を反射する機能をあわせもつポリエステル樹脂膜による気球衛星が考えられている。

衛星本体は打上げ時には折りたたまれ、軌道へ打ち上げられた後開缶し、昇華物質により膨張してから測地衛星としての機能をもつことになる。このため、レーザー測距を利用する衛星測地法の研究、観測地点相互の精密時刻同期方式の研究、ポリエステル樹脂ベース接着方法の研究およびレーザー反射体の研究を昭和44年度から行ない、ひきつづき衛星球体の脱出機構および膨張機構の研究を行なう。

また、精密座標測定装置、観測用望遠鏡、レーザー測距儀、標準

周波数発生装置、時刻同期装置等の地上機器についても研究を行なう。

第2節 人工衛星打上げ用ロケットの開発計画

1. 人工衛星打上げ用ロケットの開発の基本構想

わが国におけるロケット開発の現状についてみるに固体ロケットについては、昭和30年から東京大学において研究および開発が進められ、現在では直径1.4メートルのMロケットの開発が行なわれ、すでにM-1DおよびM-3Dロケットが打ち上げられている。液体ロケットについては、昭和35年から科学技術庁において研究および開発が進められ、本年には推力3.5トンのLS-Oロケットが打ち上げられている。

このようなロケット開発の現状に基づいて、今後数年間に打上げべき科学および実用の分野における各衛星の打上げの時期および軌道精度に対する要求ならびに将来のわが国宇宙開発の展望を考慮するとわが国としては次のような基本的な構想のもとにロケットの開発を進めていくことがもつとも適当である。

科学衛星を打ち上げるためには、宇宙科学研究の急速な進展にかんがみ、これまで東京大学が進めてきたMロケットの開発を推進することが必要である。

第1号および第2号科学衛星を打ち上げるロケットとして、直径1.4メートルのロケットエンジンを第1段および第2段に用い、最終段に姿勢制御装置を備えた全段固体の4段式M-4Sロケットが開発されているが、今後ひきつづき科学観測の要求に応じてM-4Sロケ

ットの改良開発をすすめ、第3号以下の科学衛星を打ち上げる。

実用衛星とくに静止衛星を打ち上げるためには、きわめて精密な誘導制御が要求され、そのためには液体ロケット・エンジンを活用することが必要である。このため、これらの衛星打ち上げ用ロケットについては、下段にMロケットの技術を活用した固体ロケット・エンジンを用い、上段にLS-Cロケットの成果を用いた液体ロケット・エンジンを組み込み、全段に誘導制御を行なうシステムを採用することがもつとも適当である。

したがって、高精度の誘導制御技術等実用衛星打ち上げに必要な技術を確認するため、上記の構想によるQロケットを開発するとともに、Qロケットの開発途上において得られた成果を反映させつつQロケットより一層大型かつ高性能の静止衛星打ち上げ用Nロケットを開発し、Qロケットにより電離層観測衛星を、Nロケットにより実験用静止通信衛星を打ち上げることとする。

また、QおよびNロケットの開発を進めるにあたっては、自主技術による開発の方針との調和を図りつつ必要に応じ、適切な技術導入を行ない、また、体系工学の手法を十分に活用して効果的な開発を行なう必要がある。

2. ロケットの概要

(1) Mロケットの概要

① M-4Sロケットは、1・2段目直径1.4m、全長2.4m、重量約4.4tの全段固体の4段式ロケットであり、重量75kgの衛星を近地点高度約500km、遠地点高度約3,000kmの楕円軌道に打ち上げることができる。

② M-4SCロケットは、M-4Sロケットの2・3段目に2次

噴射推力方向制御装置を備えたもので、重量90kgの衛星を近地点高度約250km、遠地点高度約2,000kmの楕円軌道あるいは高度約500kmの略円軌道に打ち上げることができる。

③ M-4SHロケットは、M-4SCロケットに構造の軽量化と推進の改良を施したもので、重量約50kgの衛星を近地点高度500km、遠地点高度2,000kmの長楕円軌道に打ち上げることができる。

④ M-4SSロケットは、M-4SHロケットの各段の推力を增強したもので、重量約50kgの衛星を近地点高度500km、遠地点高度5,000kmの長楕円軌道に打ち上げることができる。

(2) Qロケットの概要

Qロケットは、1・2段目直径1.6mの固体エンジン、3段目液体エンジン、4段目軽構造固体エンジンの4段式ロケットで、重量約85kgの衛星を高度1,000kmの円軌道（傾斜角約70°において）に打ち上げる能力を有するものとする。

人工衛星を精度よく所要の軌道に導入するためにはロケットに精密な誘導制御を行なう必要がある。このためQロケットの誘導制御には1・2段目に二次噴射推力方向制御、3段目にジンバル制御および全段にガスジェット制御を行なう方式を採用する。

なお、このロケットに改良を加えることにより、軌道変換実験お

よび静止軌道に重量約30kgの人工衛星を導入することが可能となるよう検討する。

(3) Nロケットの概要

NロケットはQロケットの開発により得られた固体ロケットモーター、液体ロケットモーター、誘導制御等の技術等によって設計を行ない、さらに大型高性能化を行なって、軌道変換実験などを経て開発するもので、重量約100kgの静止衛星を打ち上げる能力を有するものとする。

3. ロケットの開発スケジュール

(1) Mロケットの開発スケジュール

科学衛星打ち上げ用のM-4Sロケットは最終段ロケットの打ち出し前に姿勢を水平に向ける姿勢制御装置を備えているが、さらに宇宙科学観測の要求に基づき、誘導制御による軌道精度の向上と性能向上を図るため、M-4SC、M-4SHおよびM-4SSの各ロケットと昭和48年度までを目標に逐次開発を進めていく。

- ① M-4Sロケットについては、昭和44年度にその打ち上げに必要な予備的综合試験を行なったうえ、同年度に第1号衛星を、昭和45年度に第2号衛星を打ち上げる。
- ② M-4SCからM-4SSにいたるロケットの開発、打ち上げにあたっては、二次噴射推力方向制御装置を組込んだエンジンの

地上燃焼試験、チャンバーの軽量化のための試作試験、姿勢制御装置および姿勢基準装置等の改良試験、軌道制御方式の研究および、改良試験、予備実験機による飛しょう実験等を行ない、その成果をロケットの開発に反映せしめる。

(2) Qロケットの開発スケジュール

Qロケットは、昭和 年度に電離層観測衛星を打ち上げることを目標に次のスケジュールで開発を進める。

- ① ロケット全般については、これまでに進められてきた概念設計に基づき、各部の試作試験、小型ロケットによる飛しょう実験等を行ない、所要のデータを得ながら基本設計および細部設計を進め、まず地上総合試験用ロケット(GTV)の総合組立てを行ない、各種の地上試験を十分に行なう。ついで1・2段ロケットエンジンの実験用ロケットの打ち上げを行ない、さらに、第1号基礎実験衛星の打ち上げによってロケットの信頼性の確認を行なった後、昭和 年度を目標に電離層観測衛星を打ち上げる。
- ② これらの設計、製作等を行なうにあたっては、Qロケットの信頼性を高めるため、次の試作試験およびこれに必要な研究を十分に行なってその成果をQロケットの設計、製作等に反映せしめる。
 - (1) 1・2段固体ロケット・エンジンについては、まず、厚肉チャンバーによるロケット・エンジンおよび小型の試験用エンジ

(※) Q ロケットの空力特性、振動特性等を試験するため、ロケット模型による風洞試験、振動試験等を行なうとともに、各段ロケット・エンジン、機器および部品につき振動試験、加速度試験、衝撃試験、平衡試験等を実施し、Q ロケットの信頼性を確認する。

(ハ) L S - C、J C R等の小型ロケットの打ち上げによってシステム、部品等の確認実験を行なう。

(3) N ロケットの開発スケジュール

N ロケットは、昭和 年度に実験用静止通信衛星を打ち上げることを目標に、次のスケジュールで開発を進める。

① N ロケットの開発は、Q ロケット開発の途上において得られた成果を基礎として、概念設計、基本設計、および細部設計を進め、各部の試作試験、地上総合試験用ロケットによる総合組立ておよび各種の地上試験等を経て打ち上げ実験を行なう。この間、昭和 年度を目標に、Q ロケットによる静止基礎実験衛星の打ち上げ実験によって衛星を静止軌道に導入する技術を確立し、昭和 年度を目標に、実験用静止通信衛星の打上げを行なう。

② これらの設計、製作等にあたっては、各段ロケット・エンジン、誘導制御装置等の大型化、高性能化に必要な研究を行なうとともに、Q ロケットと同様、ロケット模型による各種特性試験、各部

の試作試験、小型ロケットの打上げによるシステム、部品等の確認実験等を行なって、その成果をNロケットの設計、製作等に反映せしめる。

第3節 施設の整備計画

前述の開発計画を実施するためには、(1)人工衛星およびロケットの開発に必要な試験施設 (2) 人工衛星およびロケットの打上げに必要な施設 (3)人工衛星の追跡およびデータ取得に必要な施設を整備する必要がある。

これらの施設については、科学衛星およびMロケットの開発および打上げのため東京大学宇宙航空研究所の施設の充実を図るとともに、宇宙開発事業団を中心として実用衛星ならびにQロケットおよびNロケットの開発および打上げならびに人工衛星の追跡等のために必要な施設の整備を進める。また、関係国立試験研究機関においては、その役割に応じて必要な施設を整備するものとする。

なお、これらの施設の整備充実にあたっては、関係機関相互の有効適切な活用が図られるよう、留意してこれを設置するものとする。

1. 人工衛星およびロケットの開発に必要な試験施設

(1) 基礎実験衛星、電離層観測衛星および実験用静止通信衛星の開発のため、① 宇宙環境における人工衛星および搭載機器の性能等を試験するための大型熱真空環境試験装置をはじめとする各種の宇宙環境試験装置 ② 姿勢制御、追跡、ハウスキーピング等を行なうための機器、ミッション機器等の調整、性能試験等を行なう諸装置等を各衛星の開発スケジュールに合わせて整備する。

科学衛星の開発のため、既設の試験施設に加えて衛星に搭載する各種観測用機器の環境試験・軌道制御等の試験装置等を充実整備する。

(2) Qロケットの開発のためには、① 各段ロケット・エンジン等

の燃焼試験を行なうための各種燃焼試験設備、② 誘導制御装置、分離機構等の機器および部品の調整、性能試験等を行なうための諸装置、③ 各段ロケット・エンジン等の重心、慣性能率、動的釣合等の動特性を試験するための諸装置、④ ロケットエンジン機器および部品の振動、衝撃等に対する耐久性を試験するための諸装置等が必要であり、これらの設備を前述のロケットの開発スケジュールに合わせて整備する。また、Nロケットの開発のためには、ロケットの大型化、高性能化あるいは新技術の採用等のために必要な施設の増設を行なう。なお、Qロケット用の施設の整備にあたっては、Nロケットの開発を十分に考慮して諸装置の能力配置等を定めるものとする。

Mロケットの開発のため、制御系試験装置等Mロケットの信頼性の向上を図るために必要な施設の充実、整備を行なう。

- (3) 宇宙開発事業団において開発に必要な試験施設を整備するにあたっては、各種の衛星、ロケット等に共通して使用しうる大型熱空環境試験装置等の大型施設、動特性、耐久性試験装置等についてはこれを集中的に設置し、施設の管理、データ処理等を効率的に行なうものとし、関係研究開発機関の共用に供しうるよう配慮するものとする。

2. 人工衛星およびロケットの打上げ施設

- (1) 実用分野の人工衛星およびロケットの打上げ施設として、種ヶ島宇宙センターの施設をそれぞれ基礎実験衛星、電離層観測衛星および実験用静止通信衛星の打上げのスケジュールに合わせて整備する。このため、Qロケット関係の打上げ施設として

- ① ロケット発射台、整備塔、これらの管制装置、等の射点系の

諸装置

- ② 打上げ実験全般の管制を行なう中央管制装置等の指令管制系の諸装置
- ③ ロケット打上げ直後の追尾、指令を行なうレーダ、テレメータ、コマンド等の試験装置およびこれを引き継いで遠距離の追尾、指令を行なうダウンレンジ系の諸装置
- ④ 打上げ直後から軌道導入までの間において衛星の管制を行なう諸装置
- ⑤ ロケットの光学観測を行なう光学観測系の諸装置
- ⑥ 打上げ場において衛星およびロケットの最終的な試験および調整、点検を行なう諸装置
- ⑦ 気象観測装置、推葉貯蔵庫その他の施設を整備する。

Nロケット関係の設備としては、射点系の諸装置の新設を行なうほか、Qロケット用諸装置に所要の増設を行なう。

- (2) 科学衛星関係の打上げ施設としては、東京大学鹿児島宇宙空間観測所における科学衛星の管制および制御系チェックアウトのため、諸装置、Mロケット制御系の諸装置およびMロケット発射用諸装置の充実、整備を図る。

3. 人工衛星の追跡等に必要な施設

- (1) 追跡施設

科学衛星の追跡のために、第1段階として現在角度測定併用ドップラー方式による追跡設備が整備されているが、実験用静止通信衛星、第3号以降の科学衛星等の追跡を行なうためには、高精度かつ実時間での人工衛星の追跡を行なう必要があるため、距離

変化率測定方式（R & R方式）等の追跡施設を整備する。

(2) 衛星管制施設

衛星管制施設を整備し、次の業務を行なわせることとする。

- ① 各追跡局および打上げ場管制センターを含む追跡ネットワークの中核施設として、国内および諸外国からの追跡データを取得し計算して人工衛星の飛しょう経路および位置に関する情報を作成し、これを各利用機関に迅速に連絡する等の追跡業務
- ② 衛星の運用管理、データ取得等の業務のうち、実験衛星に関するものあるいは一般の衛星について軌道導入後利用機関に引き渡すまでの間に必要なもの等一元的に実施することが適当と認められるもの

また、科学衛星のデータ取得、制御等に必要な施設を充実、整備する。

第2章 開発体制の整備

第1節 宇宙先進諸国における開発体制の現状

米ソをはじめ仏等の宇宙開発先進諸国においては宇宙開発の強力かつ効率的な推進を図るため、それぞれの国情に合わせて一元的な開発体制の整備を進めている。

すなわち、米国においては、大統領府におかれた航空宇宙会議において国の航空宇宙活動の計画の樹立、関係機関の整備等を行ない、航空宇宙庁（NASA）が平和目的の航空宇宙活動の実施を一元的に行なうこととし、このため同庁にロケット打上げ場、研究所等を一括所属せしめている。また、同庁は航空宇宙飛しょう体を用いて行なう科学測定および観測を学界の参加を得て実施している。また、関係省においては、各種実用衛星の研究および利用を行ない、大学においては、宇宙関係の基礎研究と航空宇宙庁の委託による研究を行なっている。

ソ連においては、国家宇宙探査委員会の下に企画研究、開発、打上げ、追跡等が行なわれている。

フランスにおいては、関係各省大臣からなる科学技術研究省間委員会において宇宙活動の計画を決定し、その実施は特殊法人宇宙研究本部（CNES）が担当している。同本部には、打上げセンター、研究機関が一元的に所置されている。大学との関係については、同本部内に大学協力課を設けて、協力関係の維持を図っている。

ドイツにおいては、科学研究大臣の諮問機関である宇宙研究委員会の助言の下に、同省の宇宙研究局が政府、大学、産業界における宇宙の研究開発に関する計画を作成し、この計画の実施に関し特殊法人宇宙研究

有限会社（GFW）を設け産業界への研究開発委託等を実施している。
さらに、関係省間の連絡調整機関として宇宙研究省間委員会が設けられている。

第2節 わが国の開発体制の現状

わが国の宇宙開発は、宇宙開発委員会の議決を経て内閣総理大臣が定める宇宙開発に関する基本計画によって進められることとなっており、関係諸機関における研究および開発は、この計画に沿って同委員会の調整の下に有機的な連繫を保って総合的に推進されることとなっている。

現在、開発の実施に関しては、実用分野における人工衛星（各種の人工衛星に共通部分に限る）および同人工衛星打上げ用ロケットの開発、打上げおよび追跡については宇宙開発推進本部において行なわれ、各種人工衛星に関する研究については、関係各省庁においてそれぞれ行なわれている。

宇宙科学の研究のための科学衛星およびこれを打ち上げるためのロケットの研究および開発については、大学において行なわれている。

また、宇宙開発に関する先行研究および関連研究については、宇宙開発に関係のある国立試験研究機関において行なわれている。

さらに、産業界は、国の開発機関の委託に応じて研究および開発に協力しており、また、通信事業者等政府以外の利用機関においてもそれぞれの実用目的に沿った人工衛星に関する研究を行なっている。

今後のわが国の宇宙開発を一層本格的に推進するためには開発実施体制の一元化を図る必要があり、このため、昭和44年10月から開発実施の中核的機関として、宇宙開発推進本部を発展的に解消して特殊法人宇宙開発事業団が設立されることとなっている。

第3節 開発体制整備の方策と各機関の果たすべき役割

前述の開発目標を達成するためには、確立された計画の下に国として一体性を保ちつつ総合的かつ効率的に研究および開発を行なうるよう、開発体制の整備を進める必要がある。このため、次により各機関の果たすべき役割を明確にし、その役割に応じ体制を整備していくことが必要である。

- 1 宇宙開発をより一層総合的かつ計画的に推進するため、国の宇宙開発に関する企画、調整面を担当する宇宙開発委員会の機能の強化を図る。
- 2 委員会の事務を的確に処理するとともに、今後ますます本格化する宇宙開発に関する行政事務を遺漏なく遂行するため所要の機構を整備強化する。
- 3 人工衛星打上げ用ロケットの開発については、宇宙開発事業団において、行なうこととし、関係機関の要請に十分こたえうるよう、同事業団の技術能力を高めるとともにその機構の強化充実に努める。
なお、東京大学宇宙航空研究所において進められている科学衛星打上げ用Mロケットの開発は、同ロケットの信頼性が得られる段階までは同研究所において引き続き行なう。
- 4 人工衛星の関係および打上げについては、宇宙開発事業団において行なう。

人工衛星の研究については、利用（観測を含む以下同じ）機関がそれぞれ利用の実態をふまえて研究を進め、これらが開発段階に達したときには、宇宙開発事業団において開発を行なうこととし、この際、研究と開発の継続関係が有効に確保されるよう配慮する。

ただし、科学衛星の開発については、宇宙科学の研究に密接に関連して開発されることにかんがみ、原則として東京大学宇宙航空研究所において行なう。

5 人工衛星の軌道決定および予報のための追跡は宇宙開発事業団が行なう。

この場合、軌道決定および予報のための追跡は打上げ時の追跡および必要に応じ各利用機関が設ける利用のための特殊な追跡系と密接な連けいを保つ必要があるため、これら各種の追跡について宇宙開発事業団を中心とした密接な連絡通信網を整備する。

6 宇宙開発に関係のある国立試験研究機関は、それぞれの所掌に応じて、ロケットの研究ならびに人工衛星に関するシステム、塔載機器および利用技術の研究および開発を行なうほか、宇宙開発に関する先行研究、関連研究を積極的に進めるとともに宇宙開発事業団の行なう開発に積極的に協力する。

7 大学においては、宇宙科学の研究に必要な人工衛星、ロケット等に関し、幅広く研究が行なわれることを期待する。

8 なお、宇宙開発を行なうにあたり民間企業の果す役割が大きいことにかんがみ、民間企業における研究および開発の体制を強化するとともに、研究者、技術者を充実して、自己の技術基盤の確立と向上を図り、国のプロジェクトに対して積極的に参加、協力することを期待する。

第3章 宇宙開発の促進に必要な諸施策

第1節 人材養成

(1) 人材養成の必要性

わが国が今後宇宙開発を本格的に進めるにあたり、推進の担い手となる宇宙関係科学技術者を養成することが急務となっている。

宇宙開発は、航空宇宙工学、電気工学、機械工学等きわめて多くの技術分野における高度の科学技術の成果を集積してはじめて推進するものであり、この意味でこれらの分野における宇宙関係科学技術者を確保することは、不可欠の要件である。

しかしながら、わが国におけるこれらの宇宙関係科学技術者の現状は、質量ともなお不十分であり、開発が本格化するに伴い、必要とされる宇宙関係科学技術者数はますます増大する。とりわけ、体系工学、信頼性工学、誘導制御工学などの宇宙開発に密接に関係する新しい分野においては、必要とされる科学技術者数は一層大きなものがある。

(2) 人材養成の方策

人材養成の方策は、大学における専門教育の拡充とならんで、既存の科学技術者の再教育に重点を置いて進めなければならない。

大学における専門教育については、大学学部の基礎的教育を強化するほか大学院における専攻課程を充実させ、高い能力を有する宇宙関係科学技術者を養成する必要がある。

既存の科学技術者の再教育は、宇宙分野の科学技術者の資質の向上あるいはその他の分野の科学技術者の転向を目的とするものであり、宇宙先進国への留学または国内における研修が有効と考えられ、この

ため、海外留学生制度および国内研修制度を整備充実する必要がある。

海外留学生制度としては、現在の科学技術庁の在外研究員制度を充実して、できるだけ多数の科学技術者を派遣できるようにすることが必要である。

また、政府、民間の科学技術者を対象として、体系工学等宇宙開発に必要な技術の教育訓練を行なう必要がある。

第2節 情報流通の促進

科学技術の進展に伴い、科学技術に関する情報は急激に増大し、情報量はほぼ10ヶ年前後に倍増とすといわれている。宇宙開発の分野においては、関連する科学技術の分野もきわめて広く、とくにこの傾向が著しい。このため情報の適切な処理と有効な利用を図ることが、開発を一層効果的に推進するうえに、きわめて重要である。

欧米諸国、とくに米国においては、はやくから情報活動の整備と強化が図られており、航空宇宙庁は科学技術情報部を設けて迅速かつ的確な情報処理のための機械化を促進するとともに、情報サービス活動を活発に実施している。

わが国においても、近年情報活動強化の必要性が認識され、日本科学技術情報センターを中心に科学技術情報全般にわたる活動が行なわれてきたがさらに専門分野ごとの情報活動の強化を図ることが必要であると云われている。宇宙開発関係以外の専門分野においては、日本原子力研究所情報部等がそれぞれ特色のある情報活動を行なっているが、宇宙開発の分野についてはこの種のものが未だ設けられていない。宇宙開発技術はきわめて進歩の著しい技術分野に属するものであり、とくに情報の処理および利用には、高度の迅速性が要求されることにもかんがみ、今

後本格的に宇宙開発を推進するにあたっては、宇宙開発に関し情報の収集、処理サービス等の機能の充実を図ることが、研究および開発を効率的に推進するうえに、きわめて有効である。また、宇宙開発の技術的波及効果は、多くの分野にわたって、きわめて大きいことが期待されるので、開発により得られた成果がわが国産業技術の向上に利用されるよう積極的に努力する必要がある。

なお、情報活動における国際協力を推進するにあたっては、米国航空宇宙庁等の海外情報機関との密接な連絡を一層強化するよう留意すべきである。

第3節 先行研究および関連研究の推進

1. 先行研究および関連研究の必要性

宇宙開発に関し、将来、わが国がより高度かつ独創的な開発プロジェクトを計画し、これを自主技術によって推進するためには、その基盤となる技術を早期に確立する必要がある。このため必要とされる分野の先行的な研究を、積極的に進める必要がある。

また、開発を円滑に遂行するためには、広範な関係分野の技術水準の向上を必要とする。このため、人工衛星およびロケットの開発、打上げ等に直接必要とされる技術のほか、電子技術、低温技術、真空技術等の宇宙関連技術の研究を幅広く推進する必要がある。

2. 関係各機関の役割

宇宙開発に関する先行研究、関連研究は広範かつ多岐にわたるので、その効果的な推進を図るためには、多くの研究機関が相互の密接な連絡のもとに、それぞれの専門分野に応じて分担することが必要である。

すなわち、科学技術庁航空宇宙技術研究所においては、打上げ用ロ

ケットおよび人工衛星の共通的技術に関する先行研究を行なう。

郵政省電波研究所、運輸省電子航法研究所、気象庁気象研究所、海上保安庁水路部、建設省国土地理院、工業技術院の試験研究機関その他の国公立試験研究機関においては、それぞれの所掌に応じて人工衛星またはロケットに関する先行研究あるいは関連研究を分担して行ない、これらの技術水準の向上を図る。

大学においては研究者の創意を生かした幅広い研究を実施し、わが国の宇宙開発技術の基盤をつちかうことを期待する。

3. 人工衛星に関する先行研究

人工衛星の高度化の方向としては、長寿命化、大容量化、姿勢制御装置の高性能化、人工衛星機能の多様化等があげられる。

長寿命化、大容量化のためには、電源の性能を高め、搭載電子機器に集積回路を用いるなど、部品、機器の信頼を向上させ、小型軽量化を図らなければならない。信頼度の向上、小型軽量化を図るためには、とくに長期にわたる試験研究の積み重ねが必要であるので、体系的な試験研究を実施する必要がある。また電源については、太陽電池の展張機構の研究等従来の電源の改良を図る研究を進めるほか、これらに代る電源として燃料電池等の研究を行なう必要がある。

姿勢制御装置の性能の向上のためには、現在開発が進められているスピン姿勢制御装置に代るべき高度の姿勢制御装置の研究に着手する必要がある。

また、原子力エンジンや電気推進エンジンについても基礎的研究を進めることが望ましい。

以上の各種衛星に共通的な技術に関する試験研究と並行して、将来の

個別の人工衛星の性能向上に資することを目的として、通信衛星、放送衛星のためのアンテナ技術及びミリ波等の新周波数利用技術、気象衛星のための搭載用センサー、航行衛星のための測距測角技術、標準時刻衛星のための搭載用原子時計、資源探査衛星等のための光学、電磁波装置等に関する試験研究を行なう必要がある。

4. 人工衛星打上げ用ロケットに関する先行研究

人工衛星打上げ用ロケットの高度化の方向としては、ロケットの各種性能の向上と大型化があげられる。

ロケットの性能向上のためには、ロケット構造の軽量化を図り、信頼性を向上させ誘導制御の精度を高め、高比推力の燃料を使用することなどが必要となる。

大型ロケットを開発するためには、固体ロケットについては推薬の粘弾性の検討、チャンバーの材料と加工法、非破壊検査法に関する試験研究に着手する必要がある。液体ロケットについては、将来高比推力の液体ロケットの開発に進みうるよう極低温推薬等の使用推薬、推薬供給系統、大型推薬タンクおよび液体ロケットのクラスター技術に関する試験研究に着手する必要がある。

また、固体液体を問わず大型化に必要な大型エンジンの推力制御、高精度の誘導制御、搭載型電子計算機等に関する試験研究をも行なう必要がある。

なお、固体ロケットと液体ロケットの長所を生かしたハイブリッド、エンジンについても研究を進める必要がある。

5. 宇宙開発に関する関連研究

わが国の宇宙開発を促進するために基本的に必要であり、かつ、他

の分野にも広く用いられる基盤技術として、電子部品の信頼性、特殊環境下における精密計測、計測制御および潤滑、高速度高負荷に耐える小型軽量歯車、高性能カメラに関する研究等重要な技術分野の研究を重点的に進める必要がある。

6. 先行研究、関連研究の推進方策

先行研究、関連研究は多くの研究機関により分担して進められなければならないが、研究の促進を計るためには、目的分野ごとに総合的かつ計画的に推進することが肝要である。

このため、早期に計画の明確化を行なうとともに各機関相互の人事交流、共同研究等の推進を図るほか、必要に応じ、いくつかの目的分野ごとにプロジェクトを設定し、各々プロジェクトの中心となる機関を定めて相互に有機的連けいをはかりつつ研究を推進するための体制の整備をはかるものとする。

また、宇宙開発技術は世界的にも開発段階にあり、きわめて流動的であるので、海外の技術開発動向に不断の注意を払い、研究方針に随時検討を加えながら必要に応じて研究計画の変更、中止を果敢に行なうとともに、国際協力に留意しつつ研究を進めるものとする。

第4節 国際協力の推進

1. 諸外国およびわが国における国際協力の現状、諸外国においては、宇宙開発に関する国際協力は極めて活発に行なわれ、多大の成果があげられている。

すなわち、イギリス、カナダ、フランス等の諸国においては、米国のロケットにより自国の衛星の打ち上げを行ない、あるいは米国の衛星に自国の実験装置を搭載して共同科学研究を実施している。

また、欧州宇宙ロケット開発機構（ELDO）および欧州宇宙研究機構（ESRO）においては、ヨーロッパ諸国が共同してそれぞれロケットおよび人工衛星の開発を進めており、フランスとドイツは実験用静止通信衛星を開発するシンフォニー計画を推進している。

次に、実用衛星の共同利用としては、世界商業通信衛星組織（インテルサット）による宇宙通信が行なわれており、またニムバス、エッサ等の衛星が世界各地域の気象予報等に関して貴重なデータを提供している。

また、観測ロケット等による国際共同観測が国際学術連合会議の宇宙空間研究委員会のもとで広く各国の協力のもとに進められている。

これらのほか、気象観測等に関する取得データの交換、各種の衛星の追跡等に関して各国の協力が行なわれている。

加えて、最近では、国連の場合において宇宙後進国あるいは開発途上国の宇宙活動への参加に関する宇宙先進国の援助等について検討されている。

わが国の宇宙開発は、宇宙開発審議会の第1号答申に沿い、国際協力を重視して進められており、とくに宇宙空間研究の分野における観測ロケットを用いた研究によって国際的に多大な貢献をなしてきた。

さらに、実用衛星の共同利用として米国の衛星により、雲写真の受画、離島等の測地、通信実験等を行なってきたほか、日米気象ロケットの比較実験を行なった。しかし、ロケットおよび人工衛星の開発に関しては、現在のところ外国との共同開発はまだ行われていない。

2. 国際協力の推進方策

前述のような国際情勢およびわが国の宇宙開発の本格化に伴い、国

際協力の重要性はますます増大しており、今後のわが国における宇宙開発の推進にあたっては、従来にもまして国際協力を重視してこれを行なう必要がある。

わが国が宇宙開発に関する国際協力の施策を講ずるにあたっては、単にわが国の国際的地位の確保とわが国宇宙開発の効果的な推進のみならず宇宙開発を通じての国際的な友好の促進の見地から次の施策を講ずべきである。

第1に、わが国の宇宙開発を国際的な観点にたつて進めるため、国連を中心とする国際機関に積極的に参加協力することとする。

とくに、全世界的な宇宙開発の協力問題については、国連宇宙空間平和利用委員会の場を通じてその活動に参加することとし、また、世界気象機関(WMO)、国際電気通信連合(ITU)等の専門機関における活動についても、従来にひきつづき参加協力することとする。

さらに、自らあるいはこれらの国際機関の行なう地域活動への参加を通じて、低開発国諸国の宇宙利用等に協力することにより、これらの地域の社会生活、文化の向上に寄与することとする。

第2に宇宙科学の分野においては、現在、国際学術連合会議の太陽地球物理学連合委員会のもとで実施している太陽活動期国際観測年(IASY)の国際共同観測事業に積極的に参加しているが、今後とも宇宙空間研究委員会等の国際学術機関と密接な連絡を保ちつつ、国際共同観測に参加することが望ましい。

第3に、わが国の宇宙開発を円滑かつ効率的に進めるため技術導入情報の収集、留学生の派遣等により、宇宙先進国の技術の吸収に努めることとする。

なお、技術導入にあたっては、自主技術の開発の要請に充分留意しつつ、これを行なう必要がある。

第4に宇宙開発の効率的な推進を図るため、外国との共同研究、共同開発につき検討を進めることとする。

この面の国際協力は、わが国においては従来ほとんど行われていなかったが、前述のように宇宙開発における各国の共同研究開発活動が活発に行われていることにかんがみ、今後、わが国においても、これらの実態を十分に調査把握したうえで外国との共同研究、共同開発の実施につき検討を進める必要がある。

なお、国際共同開発については、欧州宇宙ロケット開発機構における経験も考慮し、慎重にこれを行なう必要がある。

第5に追跡を外国に依頼することは、わが国が宇宙開発を推進するうえで必要であり、外国からの追跡依頼に応ずることも含めてこの面の国際協力を積極的に行なう必要がある。

第5節 普及啓発

宇宙開発を円滑に推進し、さらに発展させるためには、宇宙開発について国民一般の認識と理解を高めその支持を得る必要がある。このため、宇宙科学技術の基礎的知識の普及にとどまらず、開発の意義、開発の現状さらには、開発により得られた成果等について積極的に啓発活動を行なうこととする。

現在、政府及び民間諸団体において普及啓発活動が行なわれているが、これはまだ十分な状態といえないので、今後さらに積極的な活動が望まれる。その具体策としては、関係機関の発行する宇宙開発関係刊行物の一層の充実、映画、スライド等の作成等、普及啓発のための素材の整備

に努めるとともに、展覧会、講演会等の開催、テレビジョン等のマスメディアの利用など各種の活動を総合的に推進するものとする。

また、民間諸団体においてもこの種の活動を積極的に一層活発に行なうことを期待する。

第6節 その他の重要事項

わが国の宇宙開発を円滑に遂行するため、上述の諸施策のほか、次の事項についても必要な施策を講ずることとする。

- (1) すなわち、ロケット等の打ち上げ実験を円滑に遂行するためには、射場にロケットその他必要な機材を安全かつ容易に輸送するため、必要な道路の整備等射場を中心とし開発環境の整備に努める。
- (2) 次に、研究、開発、打上げ等を行なうにあたり安全技術の確立、安全に関する基準を定める必要があるので、これらに関する試験研究を推進する。

さらにロケット、人工衛星、これらに使用する材料、部品等の品質、試験、検査等について適正な基準をすみやかに確立する必要がある。

宇宙開発計画

(要約)

宇宙開発委員会

(1) 宇宙開発の意義

1. 近年、宇宙技術の急速な発達により、宇宙空間は人類の新たな活動領域として登場してきた。ロケット、人工衛星等によって、宇宙空間の真相が次々と明らかになるとともに、これらの新しい技術は、われわれの日常生活の多方面に利用されて、人類社会に幾多の革新的な利益をもたらしており、人類社会の進歩にとって新たな局面が開かれようとしている。

2. このような時期にあたって、わが国において本格的に宇宙開発に取り組む具体的な意義は、次の点に要約される。

第1に、宇宙開発は自然科学の発展に大きな効果を及ぼすものである。すなわち、観測用のロケットや人工衛星を用いて宇宙の探査が行われ、これまで全く予想もできなかった事実の発見や、実証できなかった諸現象の解明がなされてきた。これらの成果は従来の地上観測によつては期待しえないものであり、自然科学の多くの分野の進歩に画期的な貢献

をすることとどまらず、20世紀に生活するわれわれ人類に多大の啓発を与えている。

第2に、各種の人工衛星による宇宙の利用は、われわれの生活環境の改善や文化の向上あるいは産業経済の発展に画期的な利益をもたらしている。すなわち、われわれの身近には、すでに通信衛星が大陸間のテレビ伝送や電話中継に、また、気象衛星が天気予報の精度向上に利用されており、さらに、船舶や航空機の全天候航法への応用、正確な地図の作成や離島位置の正確な決定への利用、農林水産や鉱山資源の探査への応用等が行なわれつつある。

第3に、宇宙開発は科学技術水準向上に大きな波及効果がある。宇宙開発はきわめて広範多岐にわたる科学技術分野から最先端の技術を引き出して、これを結集し、さらに一段と高い段階に引き上げていく強力な技術先導性を有するものである。このため、宇宙開発の推進が科学技術全般の水準の向上にきわめて有効であり、一般の技術開発では期待できないような新技術の開発を生み出す原動力となっている。

第4に、宇宙開発は、わが国の国益の増進および国際友好の促進に大きく貢献するものである。

宇宙開発は、政治、外交面で世界的に注目をあびている分野であり、その成果によって、その国のおおよその国力が測られると云つても過言でなく、宇宙開発が国際的地位の確保に及ぼす効果はきわめて大なるものがある。

今後は、国際的な協調体制の下における宇宙の開発および利用が一層活発になることが予想されるが、このような情勢に対処して、わが国の技術的能力を高め、実績を積み重ねることにより、諸外国と積極的な協力を推進することが可能となる。また、わが国としても、低開発国に対する宇宙開発のための技術援助を積極的に行なうことは、単に国際友好の促進に役立つのみならず、諸外国におけるわが国技術水準全般に対する評価の向上にばかり、ひいてはわが国貿易の発展に資することになる。

3. 以上述べた如く、宇宙開発の推進はわが国にとつて極めて有意義である。

世界の宇宙開発にまなこ立ち遅れたわが国としては、今日、強い決意と明確な開発計画をもって、宇宙開発を推進し、科学技術の進歩、国民福祉の向上、産業経済の発展、国際友好の促進を図る必要がある。

ソ
外

(2) 将来の展望

1. わが国の宇宙開発計画を策定するにあたっては、宇宙利用の時代を迎えた世界の動向を見守りつつ、将来のわが国宇宙開発のあるべき姿を展望し、その展望のもとにわが国宇宙開発の方向を明らかにしたうえでこれを行なわなければならない。

人工衛星の開発は、われわれに情報の収集および伝達に新しい手段を提供した。

この新しい手段は、1つのシステムに広範な地域を包含しうること、地球上および宇宙の諸現象を地上とは違った角度から観測できること、大気、電離層等の自然現象に影響されない安定した情報の収集、伝達が可能になることなど従来の手段とは全く異なつた特徴をもつものである。

この特徴は、すでに宇宙の諸現象の観測、通信、気象観測、航行援助、測地などの面に応用されつつあるが、このほか、地球資源の探査に利用するなどの研究が進められており、人工衛星の利用は、将来ますます拡大されていくものと考えられる。

わが国においても、今後10年程度の間には、諸外国および国際組織において打ち上げられる衛星の利用に加えて、次のようなわが国自らの開発および利用がなされているものと考えらる。

2. すなわち、科学研究の分野においては、わが国独自の科学衛星により電波、放射線、粒子線等の観測から、さらに進んで太陽風の観測、磁気圏の観測、高精度の天文観測等が行なわれているであろう。また、小動物等を乗せた生物衛星の打ち上げにより宇宙生物学等の研究や、さらに無人型探査機による深宇宙探査が行なわれていることも考えられる。

通信の分野においては、情報化社会の時代を迎えて通信需要が飛躍的に増大することは必至であり、これに対処するため実用静止通信衛星が従来のマイクロ波通信等の地上系とともに通信サービスを分担して行なうこととなろう。さらに放送衛星について調査研究が進められていよう。また、電離層観測衛星が電離層臨界周波数の世界分布の観測に利用されていよう。さらには、電波警報衛星、標準時刻衛星

等が打ち上げられていることも考えられる。

気象の分野においては、衛星に観測機器を搭載して気象観測を行なう静止衛星および中高度極軌道衛星と大気または海上に観測機器を搭載したゾンデまたはブイを放流し、これから送られてくる気象データを中継して管制センターに送信する中高度衛星があり、これらが統合的に運用されて台風、梅雨、集中豪雨等の予報に重要な役割を果たしていよう。

航行の分野においては、船舶および航空機の安全の確保と航行能力の向上を図るため、新しい航行援助システムとして航行衛星が船舶および航空機の位置測定ならびにこれらに対する交通管制指令、気象情報等の通報に利用されていよう。

測地の分野においては、日本列島および離島の位置を正確に求めるとともに、日本列島の地殻変動を正確に把握するため、中高度気球型衛星等が打ち上げられ、継続的な観測が行なわれていよう。

このほか、地球資源の調査を行なうための資源探査が打ち上げられ、^{地球}海洋資源の探知などに利用され

ていふことも考えられる。

3. 次に、これらの衛星を打ち上げるためのロケットについては、現在、全段固体のMロケットの開発が進行し、また固体ロケットと液体ロケットを組み合わせたQロケットの開発が行なわれており、Mロケットにより科学衛星を、Qロケットにより電離層観測衛星等の中高度衛星を、また今後開発を行なうNロケットにより実用静止通信衛星等の静止または同期衛星を打ち上げることが可能となる。Mロケットによつては打ち上げられない大型のあるいは高高度の科学衛星については、QまたはNロケットによつて打ち上げられよう。

実用静止通信衛星あるいは放送衛星の打ち上げには、重量が大きく、かつNロケットより一層強力なロケットが必要となり、またその他の分野の実用衛星についてもさらに大型のものへと移行することが十分予想されるので、QおよびNロケットの大型化・高性能化のための研究および開発も進められていよう。

4. 以上、今後、10年程度の間に於けるわが国の宇

宙開発の展望を述べたが、これらを計画して具体化するためには、現在行なわれているMロケットおよびQロケット、科学衛星および電離層観測衛星等の開発を推進し、これらの成果をもとにして、ここ数年の間に、Nロケットを開発して実用静止通信衛星を開発、打ち上げることにより、静止衛星打ち上げの能力をかん養することとし、さらに前述の各種衛星につき、その緊急性、経費性等について検討のうえ、国力に応じた具体的な打ち上げの計画を定め、この計画のもとに逐次打ち上げを行なうこととするのが適当である。

(3) 宇宙開発計画の概要

本計画においては、今後10年程度のわが国の宇宙開発を展望しつつ、昭和44年度から向う5～6年程度の間における人工衛星および人工衛星打上げ用ロケットの開発ならびに人工衛星の打上げおよび追跡に関する基本的な計画を定めた。

本計画については毎年その見直しを行い、研究および開発の進捗状況等に基づき、必要な修正を加え、その時点におけるもっとも適切な計画を定めて行くこととする。

第1節 計画策定の基本的考え方

1. 科学衛星、電離層観測衛星、通信衛星、気象衛星、航行衛星および測地衛星は、それぞれわが国として開発を行なう必要があり、その結果得られる利益もまたきわめて大なるものがあると認められる。

しかしながら、今回の計画は、わが国が本格的な宇宙開発に取り組む第1期の計画ともいふべき

ものであり、宇宙開発に関する世界の動向ならびにわが国における研究および開発の進展の状況からみて、本計画の期間内における人工衛星およびロケットの開発、打上げはできるだけ重点的にこれを行なうこととし、わが国にかぎわしい計画とする必要がある。

このため、現段階においては、本計画の重点を次に置くものとする。

- (1) Mロケットおよび科学衛星の開発を進め、Mロケットにより科学衛星の打上げを行なうこと。
- (2) Qロケット、Nロケットおよび基礎実験衛星を開発して静止衛星の打上げ能力を確立すること。
- (3) 電離層観測衛星および実験用静止通信衛星を開発して、それぞれQロケットおよびNロケットにより打ち上げること。
- (4) 気象、航行および測地の各衛星を打ち上げるためのシステム、搭載機器および利用技術の研究および開発を行ない、必要に応じて搭載機器

を基礎実験衛星に組み込んで実験を行なうこと。
気象、航行および測地の各実用実験衛星につい
ては、できるだけ早期に打上げを行なうことと
するが、~~これらの利用システム等については現
在国連の専門機関等において検討が進められて
いる段階にあるものもあるため、その具体的な
開発、打上げの計画の決定は、これらの国際的
な検討の進展に留意し、昭和45年度以降
において行なうこととする。~~

また、資源探査衛星および生物衛星についても、
現在これが国際的に注目されており、先進諸国に
おいても研究が行なわれていることにかんがみ、
わが国においても早急に調査研究を開始すること
が必要である。

第2節 開発計画の概要

1. 人工衛星の開発

(1) 科学衛星の開発

天体放射線の観測をはじめとする各種の科学
観測を行なうため、昭和48年度までを目標に、

第2号から第6号までの科学衛星を開発する。

(2) 基礎実験衛星

電離層観測衛星および実験用静止通信衛星の
打上げの予備実験を行ない、ロケットの能力の
確認、搭載装置の信頼性の確認、姿勢制御実験、
静止軌道導入実験等を実施するため、基礎実験
衛星を順次開発する。

(3) 電離層観測衛星の開発

電波予報、警報の業務に資するため、電離層
の臨界周波数の世界的分布等を定常的に観測す
る電離層観測衛星を昭和 年度を目標に開発
する。

(4) 実験用静止通信衛星

静止衛星を利用して準ミリ波帯、ミリ波帯等
の周波数を用いた通信実験、電波伝ばり特性の
調査等を行なうため、実験用静止通信衛星を昭
和48年度を目標に開発する。

(5) その他の人工衛星の研究計画

気象衛星、航行衛星および測地衛星について

できるだけ早期に打ち上げることを目標に当面はシステム、搭載機器の研究および開発をすすめる。

2. 人工衛星打ち上げ用ロケットの開発

(1) Mロケット

Mロケットは全段固体の4段式ロケットであり、昭和44年度以降第1号以下の科学衛星を逐次打ち上げることを目標に開発を進め、漸次各段に2次噴射制御装置を付加し、構造の軽量化、推進薬の改良を行なう等により、ロケットの信頼性の向上を図り、昭和48年度を目標に重量約50 Kgの衛星を近地点約500 Km、遠地点約50,000 Kmの長楕円軌道に打ち上げることができるようまで、その性能を向上させる。

(2) Qロケット

Qロケットは実用衛星の打ち上げに必要な正確な誘導制御等の技術確立のために開発するものであり、1、2段および4段目に固体、3段目に液体推進薬を用い、全段に誘導制御を行

なう4段式ロケットとし、重量約85 Kgの衛星を高高度約1,000 Kmの円軌道に、また重量約30 Kgの衛星を静止軌道に打ち上げる能力を有するものとする。

これまでに進められてきた概念設計に基づき、各段ロケットエンジン、誘導制御装置等の試作、各種の性能確認試験等を十分に行なうとともに、LS-C, JCR等の小型ロケットの打ち上げによつて、システム、部品の性能確認実験を行ないながら、基本設計、細部設計およびロケットの製作を進める。さらに地上総合試験用ロケットによる各種地上試験、基礎実験衛星の打ち上げ実験等を行なった後、昭和47年度を目標に電離層観測衛星を打ち上げる。

(3) Nロケット

Nロケットは、静止衛星打ち上げ用ロケットであり、Qロケットの開発により得られたロケット・エンジン、誘導制御等に因する技術を基礎に開発する4段式ロケットとし、重量約100

キロプログラムの静止衛星を打ち上げる能力を有するものとする。Nロケットの開発は、昭和48年を目標にQロケットによる小型の静止基礎実験衛星の打上げ実験を経て、昭和49年度に実用静止通信衛星を打ち上げることを目標に開発を進める。

3. 施設の整備

(1) 人工衛星およびロケットの開発に必要な試験施設

(イ) 基礎実験衛星、電離層観測衛星および実用静止通信衛星の開発のため、大型熱真空環境試験装置をはじめとする各種の試験装置を整備する。

科学衛星の開発のため、既設の試験施設に加えて衛星に搭載する観測用機器の各種試験施設を整備する。

(ロ) Qロケットの開発のため、ロケットエンジンの燃焼試験装置をはじめとする各種の試験装置を整備し、Nロケットの開発のため、ロ

ケットエンジン機器の大型化、高性能化等のために必要な施設の増設、整備を行なう。

また、Mロケットの信頼性の向上に必要な試験施設の充実、整備を行なう。

(ウ) 宇宙開発事業団において開発に必要な試験施設の整備を行なうにあたっては、大型熱真空試験装置をはじめとする大型の装置、各種の機器に共通して使用しうる機器等を集中的に設置し、管理、データ処理等を効率的に行なっていくものとし、関係研究開発機関の共用に供しうるよう配慮するものとする。

(2) 人工衛星およびロケットの打上げ施設

実用分野の衛星およびロケットの打上げ用としては、種子島宇宙センターに、Qロケット関係の射点系諸装置、中央指令系、レーダ・テレメータ系、光学観測系等の施設を整備する。また、Nロケット関係の施設として射点系諸装置を新設するほか、中央指令系、レーダ・テレメータ系等の施設を増設する。

科学研究分野の衛星およびロケットの打上げ用としては、東京大学鹿兒島宇宙空間観測所の既設の諸施設を充実するとともに制御系の施設を整備する。

(3) 人工衛星の追跡等に必要施設

実験用静止通信衛星第3号以降の科学衛星等の追跡を行なうため、距離および距離変化率測定方式(R & R方式)等の追跡施設を整備し、また、追跡ネットワークの中核施設となり、衛星の運用、管理およびデータ取得の業務のうち一元的に実施することが適当と認められる業務を行なうための施設を整備する。

また、科学衛星のデータ取得、制御等に必要施設を充実、整備する。

第3節 開発体制の整備

1. 米ソをはじめとする宇宙先進諸国においては、宇宙開発を強力かつ効率的に推進するため、それぞれ一元的な開発体制の整備を進めている。

わが国においても、開発体制の一元化を図るため、昨年、宇宙開発委員会が設置され、また本年10月には開発の中核機関として、宇宙開発事業団が設置されようとしている。

2. わが国の宇宙開発をより一層総合的かつ計画的に推進するためには、宇宙開発委員会の機能を強化するほか、その事務を的確に処理し、必要な行政事務を遺漏なく遂行するため所要の機構を整備強化する。

また、新設の宇宙開発事業団については関係機関からの要請に十分に応えうるよう同事業団の技術能力を高め、その機構の強化を更に努める。さらに以下に記すとおり関係各機関の役割を明確にし、その役割に応じ、相互の協力を維持しつつ、それぞれを体制を整備していくことが必要である。

- (1) 人工衛星および人工衛星打上げ用ロケットの開発、人工衛星の打上げ、人工衛星の軌道決定および予報のための追跡は宇宙開発事業団が行なう。

ただし、東京大学宇宙航空研究所において進められている科学衛星打ち上げ用Mロケットの研究は、同ロケットの信頼性が得られる段階までは、同研究所が引き継ぎ行なうこととし、科学衛星の研究については、宇宙科学研究に密接に関連して研究されることにかんがみ、原則として同研究所において行なうこととする。

(2) 人工衛星の研究については、利用機関がそれぞれ利用の実態をかまえて研究を進めることとする。

宇宙開発に関係のある国立試験研究機関は、それぞれ所掌に応じて宇宙開発に参加協力することとし、大学においては、宇宙開発に関し、幅広く研究が行なわれることを期待する。

また、民間企業に対しては、各々の技術基盤の確立、向上を図ることにより、国のプロジェクトに積極的に参加協力することを期待する。

第4節 宇宙開発の促進に必要な諸施策

1. 人材養成

わが国における宇宙開発に必要な科学技術者は、質量とも不十分であり、開発が本格化するに伴い、必要とされる宇宙関係科学技術者数はますます増大する。とりわけ、体系工学、信頼性工学、誘導制御工学などの宇宙開発に密接に関連する新しい分野においては必要とされる科学技術者数は一層大きなものがある。今後開発計画を的確に遂行するために、早急に多数の優秀な宇宙関係科学技術者を確保することが必要である。

人材養成の方策としては、大学における専門教育の拡充とならんで、既存の科学技術者の再教育に重点を置いて進める必要がある。

すなわち、大学における専門教育については、大学学部の基礎教育を強化するほか、大学院における専攻課程を充実させる必要がある。

また、既存の科学技術者の再教育については、既存の宇宙関係科学技術者の資質の向上あるいは他の分野の科学技術者の宇宙分野への転向を促すことを目的として、海外留学生制度および国内研修

制度を充実強化する必要がある。

2. 情報流通の促進

宇宙開発の分野において、関連する科学技術の分野が広く、また進歩がきわめて速いので、その技術情報量は急速に増大している。このため情報の適切な処理と有効な利用をはかることが研究および開発を効率的に推進するうえにきわめて重要である。

従来わが国の宇宙開発分野における情報流通機能はきわめて不十分な状態にあるので、情報の収集、処理、サービス等の機能の充実をはかることがとくに必要である。

なお、宇宙開発に伴う技術的波及効果は大きくかつ多方面にわたること予想されるので、その成果の普及利用のために努める必要がある。

3. 先行研究および関連研究の推進

宇宙開発に関し、将来、わが国がより高度かつ独創的な開発プロジェクトを計画し、これを自主技術によつて推進するためには、その基盤となる

技術を早期に確立する必要がある。このため、将来の人工衛星の高性能化、多様化、人工衛星打上げ用ロケットの高性能化、大型化等の要請に対処して必要な研究を強力に行なう必要がある。

また、宇宙開発には広範な分野の技術水準の向上が必要であり、そのためとくに特に電子技術、低温技術、真空技術等の宇宙関連技術の幅広い研究が必要である。これらの研究は多くの研究機関により分担して進められなければならないが、その推進にあたっては相互の有機的連携のもとに総合的かつ計画的に行なう必要がある。

4. 国際協力の推進

わが国が宇宙開発を進めるにあたっては、宇宙開発の効率的な推進をはかるとともに国際的な友好を促進する見地から、国際協力を積極的に行なう必要がある。このため、宇宙先進国の技術の吸収に努めるとともに、国際機関の活動および国際共同観測事業に積極的に参加し、また、人工衛星の道産の分野での国際協力を進めることも必要で

ある。さらにわが国においては従来あまり行なわれていなかった外国との共同研究および共同開発について検討を進めることが必要である。

5. 普及啓発

宇宙開発の円滑な推進をはかるためには、国民の十分な理解を得なければならぬので、宇宙開発の全般にわたって総合的に普及啓発活動を行なう。また、民間団体等において一層活発な活動が行なわれることを期待する。

6. その他重要事項

わが国の宇宙開発を円滑に遂行するため、上述の諸施策のほか、打上げ場を中心とした開発環境の整備、安全に関する基準に係る試験研究の推進および使用材料、部品等の試験、検定等に関する適正な基準の確立を行なう必要がある。

人工衛星の一覧表

衛星	ミッション	重量 (kg)	軌道			完成年度	打上げロケット	打上げ年数
			形	高度 (km)	傾斜角 (deg)			
科学衛星	オ1号科学衛星	75	楕円	近地点 500 遠地点 2500	30°	完成済	M-4S	44
	オ2号 "	75	楕円	近地点 500 遠地点 3,000	30°	44	M-4S	45
	オ3号 "	90	楕円	近地点 250 遠地点 2,000	30°	45	M-4SC	46
	オ4号 "	90	略円	500	50°	46~47	M-4SC	47~48
	オ5号 "	70	楕円	近地点 300 遠地点 3,000	50~70°	にかけ 逐次	M-4S14	にかけ 逐次
	オ6号 "	50	長楕円	近地点 500 遠地点 30,000	30°	完成	M-4S5	打上げる
基礎実験衛星	オ1号基礎実験衛星	25kg	円	1,000	30°	47	Q	47
	オ2号 "	25以下	円	1,000	30°	48		48
	オ3号 "		円	同期軌道	30°	48		48
	オ4号 "			静止軌道		48		48
電離層観測衛星	電離層の臨界周波数の世界的分布、電波雑音源の世界的分布等の観測	25以下	円	1,000	70°	46	Q	47
実験用静止通信衛星	通信実験および通信衛星の性能改良に関する実験	100		静止軌道		48	N	49

ロケットの一覧表

		ロケットの種類	1枚直徑 (mm)	制御方式	ペイロード/軌道 (kg) (km)	完成年度
M ロ ケ ッ ト	M-4S	全枚固体の 4枚式ロケット	14	4枚目のみ姿勢制御	75 / 楕円軌道 (近地点 500 遠地点 30000)	44
	M-4SC			M-4Sロケットの2,3枚目に二次噴射推力方向制御装置を備える	90 / 楕円軌道 (近地点 250 遠地点 2000 地球周回軌道 (500))	46
	M-4SH			M-4SCロケットに漸次二次噴射推力方向制御装置を備える。	50 / 長楕円軌道 (近地点 500 遠地点 20000)	47
	M-4SS				50 / 長楕円軌道 (近地点 500 遠地点 50000)	48
Q ロケット		1,2枚および4枚目に固体 3枚目に液体推進薬を用いる 4枚式ロケット	16	全段に誘導制御を行なう。 1,2枚目は二次噴射推力方向制御、3枚目はジレバブル制御および全枚ガスジェット制御	85 / 円軌道 (1000) 傾斜角 20°	47
V ロケット		Qロケットの崩発によって得られたロケットエンジン技術を基礎に崩発する 4枚式ロケット			100 / 静止軌道	49

宇宙開発委員会幹事

内閣総理大臣官房審議室長	青 鹿 明 司
科学技術庁研究調整局長	石 川 晃 夫
科学技術庁研究調整局宇宙開発参事官	加 藤 博 男
外務省国際連合局外務参事官	小木曾 本 雄
大蔵省主計局主計官	藤 井 直 樹
文部省大学学術局審議官	渋谷 敏 三
通商産業省重工業局次長	山下 英 明
通商産業省工業技術院総務部長	庄 清
運輸省大臣官房参事官	竹 内 良 夫
気象庁総務部長	紅 村 武
海上保安庁総務部長	若 尾 宏
郵政省電波監理局審議官	斎 藤 義 郎
郵政省電波監理局無線通信部長	大 塚 次 郎
建設大臣官房技術参事官	長 尾 満

出 欠 状 況	代 理 出 席			氏 名
	局	部	課	
欠	大学学術局		学術課	鈴木 喬
欠	工業技術院	総務課	総務課	三宅信弘
欠	大臣官房			清水正義
欠	気象研究所	総務部	研究業務課	中村 繁
欠		水路部	編暦課	山崎 昭
欠	電波監理局		技術課	植田政司
欠	官房技術調査室			中村三郎