# 第一部会 衛星系分科会報告書

昭和57年 7 月27日

第一部会衛星系分科会においては，昭和５７年６月２２日付け第一部会決定「宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の審議の進め方について」に基づき，昭和５８年度の宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項について審議を行ってきたが，その結果をとりまとめたので報告する。

目　　次


Ⅰ　科学の分野 …… 1
　第１２号科学衛星（ＥＸＯＳ－Ｄ） …… 1
Ⅱ　観測の分野 …… 2
　1.　Ｈ－Ⅰロケット（２段式）試験機に搭載するペイロード …… 2
　2.　地球資源衛星１号（ＥＲＳ－１） …… 3
　3.　研　　究 …… 3
　　衛星搭載の高度計及び散乱計 …… 3
Ⅲ　通信の分野 …… 4
　1.　通信衛星３号（ＣＳ－３） …… 4
　2.　航空・海上技術衛星（ＡＭＥＳ） …… 5
　3.　放送衛星３号（ＢＳ－３） …… 5
Ⅳ　宇宙実験の分野 …… 6
　第一次材料実験（ＦＭＰＴ） …… 6
Ⅴ　人工衛星系共通技術の分野 …… 8
　1.　技術試験衛星Ⅴ型（ＥＴＳ－Ⅴ） …… 8
　2.　研　　究 …… 10
　　(1)　人工衛星技術 …… 10
　　(2)　米国宇宙基地計画 …… 10
Ⅵ　その他の施策 …… 11
　研究開発の強化等 …… 11
（参考資料） …… 12
（参考１）　宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の審議の進め方について …… 31
（参考２）　第一部会衛星系分科会構成員 …… 32

Ⅰ 科 学 の 分 野

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 第１２号科学衛星（EXOS－D）<br>（文 部 省）<br>地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構およびオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とする第１２号科学衛星（EXOS－D ）をM－３ＳⅡ型ロケットにより，昭和６３年度に近地点４００km，遠地点１０,０００kmの長楕円準極軌道に打上げることを目標に昭和５８年度から開発に着手したい。 | 1.(1) オーロラ発生機構のあらましは，今までの研究の結果，かなり解明されてきつつあるが，オーロラ粒子の加速に係る諸現象は謎のままである。<br>(2) オーロラ発生の機構の解明は，太陽電波，惑星電波バースト，さらに，パルサーの電波の解明につながるものと期待されている。<br>(3) オーロラ現象の解明のために，これまで十分には行われなかったオーロラ粒子の加速域，オーロラ粒子の加速機構及び加速された粒子のもたらす諸現象に関する研究に必要な観測を行うことは有意義である。<br>2. 我が国では，これまで，第５号科学衛星（EXOS－A ），第６号科学衛星（EXOS－B）でオーロラ現象の部分的な観測を行ってきたが，複雑にパラメータの交錯したオーロラ現象の解明を行うためには，これらの観測成果を踏まえ，早期に総合的なかつ高精度の観測を行う必要がある。<br>なお，今後，諸外国においても オーロラ現象解明のために衛星観測が計画されているが，昭和６３年度頃は一つのギャップ期間となっており，この時期に第１２号科学衛星（EXOS－D）を打ち上げる意義は大きい。<br>3. 本衛星については，従来の科学衛星の開発により得られた技術的実績を踏まえ，各種観測装置，衛星共通機器等の開発に昭和５８年度から着手すれば，昭和63年度に打ち上げることは可能であると考えられる。 | 地球磁気圏におけるオーロラ粒子の加速機構及びオーロラ発光現象等の精密観測を行うことを目的とする第１２号科学衛星（EXOS－D）について，昭和63年度に近地点高度約４００km，遠地点高度約１０,０００kmの長楕円準極軌道に打ち上げることを目標に，開発に着手することは妥当である。 |

Ⅱ 観 測 の 分 野

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 1. Ｈ－Ⅰロケット（２段式）試験機に搭載するペイロード<br>（科学技術庁）<br>Ｎ－Ⅰロケット及びＮ－Ⅱロケットの開発及び打上げを通じて蓄積された技術をベースとし，重量約５５０kgの静止衛星打上げ能力を有するＨ－Ⅰロケットの開発を引続き進め，昭和６０年度を目途に，Ｈ－Ⅰロケット（２段式）試験機を打ち上げたい。<br>このＨ－Ⅰロケット（２段式）試験機に搭載する性能確認用ペイロードには，今までの測地衛星１号（ＧＳ－１）の開発研究の成果を生かして，測地実験に供しうる機能を付与し，あわせて関係機関の要望に対応して各種実験に供したい。<br><br>（運輸省）<br>ペイロードとして測地実験機能部を有するＨ－Ⅰロケット試験機を昭和６０年度に打上げることを目標に開発を行うことを要望する。 | 1. Ｈ－Ⅰロケット（２段式）試験機に搭載するペイロードに，測地実験に供しうる機能を付与することについては，昨年度の第一部会において妥当であるとされている。これに基づき，測地衛星１号（ＧＳ－１）の開発研究の成果を踏まえレーザ反射気球型の測地実験機能部について検討が行われてきたところである。<br>2. 一方，レーザ反射固球型の測地実験機能部についても並行して検討が行われてきた。この方法は反射気球型測地実験機能部と比べて，打上げ後，機能部を展開・膨張させる必要がないため開発リスクが少ないこと，開発経費の節減が可能であること等の利点があるが，観測地点と測地実験機能部との位置関係によっては死角が生じ太陽光反射が観測できないことがあるという難点があった。この難点は，その後の研究によって技術的に解決が可能であることが明らかとなったため，測地実験機能部の開発の内容を変更することが計画されている。この方式によれば，太陽光反射及びレーザ光反射を強くすることができる反面，太陽光反射は断続的になるが，測地実験上の支障は生じない。このように，反射固球型の測地実験機能部は，従来，反射気球型を用いれば達成されると考えられていた性能を，より小型で開発経費の少ない方式で達成しようとするもので我が国独自の方式である。<br>3. また，測地機能の他，性能確認用ペイロードの部分を関係機関の要望に応えて各種実験に供することについては，昨年の分科会において指摘されたところであり，現在，実験テーマについて関係機関の間で検討が進められているところである。今後，Ｈ－Ⅰロケット（２段式）試験機の打上げ機会をできだけ活用する方向で関係機関の間で調整を進めることが望ましい。 | Ｈ－Ⅰロケット（２段式）試験機に搭載することとされている性能確認用ペイロードの測地実験機能部については，測地衛星１号（ＧＳ－１）の開発研究の成果を生かし，所要の改良を講じたレーザ反射固球型とすることは妥当である。また，この性能確認用ペイロードを関係機関の要望に対応して各種実験に供することは妥当である。 |

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 2. 地球資源衛星1号（ERS－1）<br>（科学技術庁）<br>合成開口レーダによる能動型観測技術の確立を図るとともに，資源探査を主目的に国土調査，農林漁業，環境保全，防災，沿岸域監視等の観測を行うことを目的とする地球資源衛星1号(ERS－1)について，H－Ⅰロケット（2段式）により，昭和64年度頃に打ち上げることを目標に開発研究に着手したい。<br><br>（通商産業省）<br>人工衛星を利用して資源探査を行う資源探査衛星システム技術の確立を図るとともに，資源エネルギー政策の積極的な展開及び宇宙関連産業・技術の発展を図るため，資源探査を主目的とする地球資源衛星1号（ERS－1）を昭和62年度に打ち上げることを目標に開発研究を行う。 | 1. 資源探査を主目的として，国土調査，農林漁業，環境保全，防災，沿岸域監視等の利用分野において，衛星による観測を行うとともに，能動型観測技術の確立を図ることは有意義である。<br>2. このため，これまで進めてきた合成開口レーダに関する研究，海洋観測衛星1号の開発等の成果を踏まえ，能動型観測技術の確立を図るとともに，資源探査を主目的に各種観測を行うことを目的とする地球資源衛星1号（ERS－1）について，H－Ⅰロケット（2段式）により昭和63年度頃に打ち上げることを目標に開発研究に着手する必要がある。<br>3. 開発研究においては，特に，合成開口レーダその他のセンサーについて，データ処理技術の研究及びデータ解析技術等利用のための研究を積極的に進めるとともに，衛星搭載用センサーに対する具体的な技術的要求条件を明確にする必要がある。<br>4. 本衛星については，自主技術の育成を図りつつ開発研究を進める必要がある。なお，本衛星の開発研究を進めるに当たっては，宇宙開発事業団，利用機関，関連する国立試験研究機関，大学等の間の緊密な協力が必要である。 | 能動型観測技術の確立を図るとともに，資源探査を主目的に，国土調査，農林漁業，環境保全，防災，沿岸域監視等の観測を行うことを目的とする地球資源衛星1号（ERS－1）について，H－Ⅰロケット（2段式）により打ち上げることを目標に，開発研究に着手することは妥当である。<br>特に，合成開口レーダその他のセンサーについては，積極的に研究を進める必要がある。 |
| 3. 研　　究<br>衛星搭載の高度計及び散乱計<br>（運　輸　省）<br>海域観測衛星シリーズ第2号機に搭載する機器として，マイクロ波高度計及びマイクロ波散乱計の研究を行うことを要望する。 | 1. 航海の安全確保，海洋の開発・環境保全・調査研究等のためには広域かつ準リアルタイムの海洋観測データが必要とされているが，このような要求を満たすデータの取得には人工衛星を利用することが有効である。<br>2. 地球観測のためのセンサーについては，関係諸機関で研究が行われているが，特に，宇宙開発事業団においては，昭和54年度よりマイクロ波高度計及びマイクロ波散乱計の研究を行ってきており，将来の海域観測衛星に備えて，これら観測機器の研究をさらに進めることは重要である。 | 将来の海域観測衛星に備えて，マイクロ波高度計及びマイクロ波散乱計の研究を進めることは妥当である。 |

Ⅲ 通 信 の 分 野

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 1. 通信衛星３号（ＣＳ－３）<br>（科学技術庁）<br>利用機関からの要望に対応し，利用機関における通信需要に応じるとともに，通信衛星に関する自主技術の開発を進めることを目的とする通信衛星３号（ＣＳ－３）について，これまでの成果を踏まえ，Ｈ－Ⅰロケット（３段式）により通信衛星３号－ａ（ＣＳ－３ａ）を昭和６２年度に，通信衛星３号－ｂ（ＣＳ－３ｂ）を昭和６３年度に打ち上げることを目標に開発に着手したい。<br><br>（郵政省）<br>我が国初の実用通信衛星である通信衛星２号（ＣＳ－２）による通信サービスを継続し，また，増大かつ多様化する通信需要に対処するとともに，通信衛星に関する技術の開発を進めるため，第二世代の実用通信衛星として，通信衛星３号（ＣＳ－３）の本機を昭和６２年度に，また，予備機を昭和６３年度に打ち上げることとし，開発を行う。<br>なお，実利用の促進を図るという観点から，信頼性の向上と利用者機関の経費負担の軽減については，十分に配慮する。 | 1. 通信衛星２号（ＣＳ－２）による通信サービスを継続し，また，増大かつ多様化する通信需要に対処するとともに，経済的な大型・高性能・長寿命の通信衛星に関する技術の開発を進めることは有意義である。<br>2. 通信衛星２号（ＣＳ－２）は，昭和５７年度に本機を，また，昭和５８年度に予備機を打ち上げることとしているので，寿命が尽きると予想される昭和６２年度に後継機を打ち上げることを目標に諸準備を進める必要があり，このため，昭和５８年度に通信衛星３号（ＣＳ－３）の開発に着手する必要がある。<br>3. 本衛星は，通信衛星２号（ＣＳ－２）によるサービスを継続するとともに，将来の増大かつ多様化する通信需要に対処することを目的とし，中継器の系統数の増加及び高出力化，食時の運用拡大，サービスエリアの拡大，経済性の向上等が要求されるため，衛星の大型化，高性能化及び長寿命化を図ることが必要となるが，通信衛星２号（ＣＳ－２）の開発経験等を生かした開発を行うことにより，これらは技術的に可能と考えられる。<br>4.(1) 本衛星は大型・高性能・長寿命の通信衛星についての技術の開発に資するとともに実用に供される衛星であることから，サービスの中断が生じないよう配慮する必要がある。<br>(2) また，開発及び打上げコストの低減化等により利用者機関の経費負担の軽減に努める必要がある。 | 通信衛星２号（ＣＳ－２）による通信サービスを継続し，また，増大かつ多様化する通信需要に対処するとともに，通信衛星に関する技術の開発を進めることを目的とする通信衛星３号（ＣＳ－３）について，Ｈ－Ⅰロケットにより，本機を昭和６２年度に，予備機を昭和６３年度に静止軌道に打ち上げることを目標に，開発に着手することは妥当である。 |

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 2. 航空・海上技術衛星（AMES） | （V 人工衛星系共通技術の分野<br>1. 技術試験衛星V型（ETS－V）に統合） | |
| 3. 放送衛星3号（BS－3）<br>（科学技術庁）<br>利用機関からの要望に対応し，利用機関における放送需要に応じるとともに，放送衛星に関する技術の開発に資することを目的とする放送衛星3号について，開発研究に着手したい。<br><br>（郵政省）<br>我が国初の実用放送衛星である放送衛星2号（BS－2）による放送サービスを継続し，また，増大かつ多様化する放送需要に対処するとともに，放送衛星に関する技術の開発を進めるため，第二世代の実用放送衛星として，放送衛星3号（BS－3）を，放送衛星2号（BS－2）の寿命が尽きる時期である昭和63年度頃に打ち上げることとし，開発研究を行う。<br>なお，実利用の促進を図るという観点から，信頼性の向上と利用者機関の経費負担の軽減については，十分に配慮する。 | 1. 放送衛星2号（BS－2）による放送サービスを継続し，また，増大かつ多様化する放送需要に対処するとともに，経済的な大型・高性能・長寿命の放送衛星に関する技術の開発を進めることは有意義である。<br>2. 放送衛星2号（BS－2）は昭和63年度頃に寿命が尽きると予想されるので，この時期に後継機を打ち上げることを目標に諸準備を進める必要があり，この一環として昭和58年度に放送衛星3号（BS－3）の開発研究に着手する必要がある。<br>3. 本衛星の開発研究は，これまでの放送衛星2号（BS－2）の開発経験等を生かして行うことにより，技術的に可能と考えられる。<br>4.(1) 放送衛星3号（BS－3）は，開発に資するとともに実用に供される衛星であることから，サービスの中断が生じないよう配慮する必要がある。<br>(2) また，開発及び打上げコストの低減化等により，利用者機関の経費負担の軽減に努める必要がある。 | 放送衛星2号（BS－2）による放送サービスを継続し，また，増大かつ多様化する放送需要に対処するとともに，放送衛星に関する技術の開発を進めることを目的とする放送衛星3号（BS－3）について，静止軌道に打ち上げることを目標に，開発研究に着手することは妥当である。<br>また，打上げ機として，H－Ⅰロケットを使用することを基本として衛星の諸元の検討を進めることは妥当である。 |

Ⅳ　宇宙実験の分野

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 第一次材料実験（FMPT）<br>（科学技術庁）<br>昭和６２年度にスペースシャトル／スペースラブを利用して，第一次材料実験（FMPT）を行うことを目標に，これまでの研究の成果を踏まえて，昭和５８年度に実験システムの開発に着手したい。<br>また，第一次材料実験（FMPT）実施の際我が国の科学技術者が搭乗することを目標に搭乗科学技術者の募集及び選抜に着手したい。 | 1. 宇宙空間の特性を利用して材料実験等を行うことにより，新しい材料の創製などを目指すことは有意義である。また，この実験の円滑な実施を図るとともに有人サポート技術を育成するため，我が国の科学技術者をペイロードスペシャリストとして搭乗させることは有意義である。<br>2.(1) 先進諸国は宇宙空間の特性を利用する材料実験等の重要性に鑑み既にスペースシャトルを用いる本格的な各種実験を計画しており，我が国としてもこれらの動きに遅れをとらないようにする必要がある。<br>このため，米国のスペースシャトル／スペースラブを利用し，我が国の科学技術者をペイロードスペシャリストとして搭乗させて材料実験等を行うことを目的として検討されてきた第一次材料実験（FMPT）について，昭和６２年度に実施することを目標に，昭和５８年度に実験システムの開発に着手する必要がある。<br>(2) 実験テーマについては，昭和５４年度に第一次選定によって選ばれた６２件の実験テーマについて，実験テーマ提案者による地上予備実験，宇宙開発事業団によるシャトルを利用した宇宙実験に関するシステムの設計研究，搭載装置の要素試作・試験等が進められてきており，これらの成果を踏まえ，昭和５８年度半ばに実験テーマの第二次選定を行う必要がある。<br>(3) 搭乗科学技術者については，選抜及び訓練に関する研究の成果を踏まえ，その募集及び選抜に着手する必要がある。<br>3. スペースシャトルを用いて材料実験等を行うことについては，昭和５４年度より前述のように全体システム，搭載装置等に関する研究が進められており，これらにより得られた成果をもとに昭和５８年度に，第一次材料実験（FMPT）に用いる実験システムの開発に着手すること | スペースシャトルに我が国の科学技術者が搭乗し，宇宙空間の特性を利用した材料実験等を行うことを目的とする第一字材料実験（FMPT）について，昭和６２年度に実施することを目標に，実験システムの開発に着手するとともに搭乗科学技術者の募集及び選抜に着手することは妥当である。 |

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| | とは技術的に可能である。<br>4. 第一次材料実験（FMPT）の準備を進めるに当たっては，宇宙開発委員会第二部会報告書「スペースシャトルの利用の推進について」及び第一次材料実験テーマ選定特別部会報告書に示された実施方策等に従うとともに，広い分野の専門家の協力を得る必要がある。 | |

V　人工衛星系共通技術の分野

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 1. 技術試験衛星V型（ETS－V）<br>（科学技術庁）<br>H－Ⅰロケット（3段式）試験機の性能を確認するとともに，静止三軸衛星バスの基盤技術を確立し，次期実用衛星開発に必要な自主技術の蓄積を図り，あわせて，移動体通信実験に供することを目的とする技術試験衛星V型（ETS－V）について，これまでの研究の成果を踏まえ，昭和62年度に打ち上げることを目標に開発に着手したい。<br><br>航空・海上技術衛星（AMES）<br>（運　輸　省）<br>太平洋域の洋上航空管制システム及び小型船舶を含む船舶に対する航行援助と捜索救難システムの，静止衛星を用いた実験・評価を行うための航空・海上技術衛星（AMES）について，昭和62年度打上げを目標に開発に着手することを要望する。<br><br>（郵　政　省）<br>海洋国として，現在我が国では，多数の船舶が活躍しているが，現在の漁船等の通信システムは，品質，容量等に問題が多いので，これを改善する必要がある。<br>このため，我が国の実情に適した海上通信衛星システムを開発することを目的として，航空 | 1. 静止三軸衛星技術は，大電力を要する衛星の開発のために不可欠であり，この技術を修得し，常にその技術水準の向上を図ることは極めて重要である。また，衛星需要の高度化に伴い高性能，長寿命の衛星バスが求められ，そのため，今後の実用衛星開発に必要となる新しい技術について自主技術の蓄積を進めることが重要である。<br>2. このため，このような静止三軸衛星に必要となる三軸姿勢制御技術，高度の能動式熱制御技術，軽量大型太陽電池パドル技術等の開発を行い，これらを集大成して静止三軸衛星の基盤技術を確立し，また，テレメトリ・コマンド系，電源系，構体系の軽量化等衛星の高性能化，長寿命化等に必要な自主技術を蓄積することを目的として静止三軸衛星バスの開発を行う必要がある。<br>3. この衛星バスの打上げには，H－Ⅰロケット（3段式）の性能確認を行うための試験機を活用することが適当であり，これまでの技術試験衛星Ⅲ型（ETS－Ⅲ），海洋観測衛星1号（MOS－1），実験用中型放送衛星（BS）及び放送衛星2号（BS－2）の開発並びに静止三軸衛星バス等の研究により得られた成果を生かすことにより，昭和58年度に開発に着手すれば，昭和62年度のH－Ⅰロケット（3段式）試験機により打ち上げることが可能である。<br>4. 一方，航空機の太平洋域の洋上管制，船舶の通信・航行援助・捜索救難等に用いられる我が国の実情に適した移動体通信システムを実現するため，技術の開発を行うことを目的として，人工衛星を用いた移動体通信の運用実験・評価を行うことは重要である。<br>5. この実現のためには，昭和52年度以来行われてきた研究の成果を踏まえて，移動体通信実験を行う航空・海上技術衛星（AMES）の開発を行う必要があるが，ロケット打上げ機会の有効な活用を図るため，航空・海上技術衛星（AMES）の機能を有する搭載実験機器を前述の | H－Ⅰロケット（3段式）試験機の性能を確認するとともに，静止三軸衛星バスの基盤技術を確立し，次期実用衛星開発に必要な自主技術の蓄積を図り，併せて，航空機の太平洋域の洋上管制，船舶の通信・航行援助・捜索救難等のための移動体通信実験を行うことを目的として，昭和62年度に静止軌道に打ち上げることを目標に，技術試験衛星V型（ETS－V）の開発に着手することが妥当である。 |

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| ・海上技術衛星（AMES）を昭和６２年度に打ち上げることとし，開発を行う。 | 静止三軸衛星バスに搭載し，同衛星を技術試験衛星Ｖ型（ＥＴＳ－Ｖ）として開発することが適当である。<br>6. なお，移動体通信実験に用いられる搭載機器については，すでに関係機関において研究が進められていることから，これらの研究の成果を十分に引き継いで開発を行うことが必要である。 | |

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 2. 研　究<br>(1) 人工衛星技術<br>（科学技術庁）<br>人工衛星共通技術に係る自主技術の強化と人工衛星の機能，性能の向上をはかるため，高精度三軸姿勢制御系の研究等を引続き進めるとともに二液式統合推進系の研究に着手したい。 | 1. 人工衛星に搭載するミッション機能の拡大及び人工衛星の長寿命化のためには，バス部の重量軽減が重要である。<br>2. 二液式統合推進系は，液体の燃料と酸化剤を用い，従来の固体アポジモータとヒドラジン二次推進系の機能を併せもつものである。この方式は推進系の機構が複雑になるものの，比推力を大きくできること及び任意に燃焼を制御できることから，人工衛星の静止軌道投入等に必要となる搭載推進薬量を減少させることができ，大型の人工衛星に用いた場合には，バス部の重量軽減を図ることができる。さらに，二液式統合推進系については，燃焼試験を行い実機の機能確認を行うことができる。<br>3. このため，将来の大型静止衛星の開発に備えて，小推力スラスタ，球型タンク等の開発経験を踏まえ，二液式統合推進系の研究を行うことは重要である。 | 人工衛星共通技術に係る自主技術の強化と人工衛星の機能，性能の向上を図るため，二液式統合推進系の研究を行うことは妥当である。 |
| (2) 米国宇宙基地計画<br>（科学技術庁）<br>米国で検討されている宇宙基地計画への参加について検討するため，所要の調査研究に着手したい。 | 1. 現在，米国航空宇宙局（NASA）においてポスト・シャトル計画として検討されている宇宙基地は，スペースシャトルに比して更に幅広い活動を可能とするものと期待され，将来の宇宙開発のための重要な手段となると考えられる。また，その開発は国際協力によって進めたい旨の意向が示されている。<br>2. このような状況を踏まえ，我が国としても米国の宇宙基地計画への参加の可能性について検討するために，開発に伴う技術的，経済的諸問題について十分調査を行う必要がある。<br>3. この調査研究を行うに当たっては，関係機関の密接な連携を図ることが必要である。 | 米国で検討されている宇宙基地計画への参加について検討するため，所要の調査研究を行うことは妥当である。 |

Ⅵ　その他の施策

| 要望された事項 | 審議内容 | 審議結果 |
| --- | --- | --- |
| 研究開発の強化等<br>（科学技術庁）<br>宇宙開発に関する研究開発を一層促進強化するため，宇宙開発事業団において，自主技術による人工衛星，ロケットの開発に必要な技術を蓄積し，関係機関の要請に十分応えていけるように，同事業団の関連組織を一層拡大充実し，人材の確保に努めるとともに，外部研究機関等との共同研究，人材の交流等を積極的に推進していきたい。 | | 宇宙開発に関する研究開発を一層促進強化するため，宇宙開発事業団において，自主技術による人工衛星・ロケットの開発に必要な技術を蓄積し，関係機関の要請に十分応えていけるように，同事業団の関連組織を一層拡大充実し，人材の確保に努めるとともに，外部研究機関等との共同研究，人材の交流等を積極的に推進することは望ましい。 |

（参　考　資　料）

1. 第１２号科学衛星（ＥＸＯＳ－Ｄ）…… 13

2. Ｈ－Ｉロケット（２段式）試験機に搭載するペイロード…… 14

3. 地球資源衛星１号（ＥＲＳ－１）…… 17

4. 通信衛星３号（ＣＳ－３）…… 18

5. 放送衛星３号（ＢＳ－３）…… 20

6. 第一次材料実験（ＦＭＰＴ）…… 21

7. 技術試験衛星Ｖ型（ＥＴＳ－Ｖ）…… 25

8. 二液式統合推進系…… 28

## 1. 第１２号科学衛星（ＥＸＯＳ－Ｄ）

(1) 構　　成

① 搭載観測装置（予定）

――オーロラ像――

i）可視域オーロラ撮像装置

ii）紫外域オーロラ撮像装置

――オーロラ電波――

iii）高周波域プラズマ波動観測装置

iv）低周波域プラズマ波動観測装置

――オーロラ粒子――

v）低エネルギー粒子計測装置

vi）イオン組成計測装置

――電場・磁場――
（加速域を中心に）

vii）電場計測装置

viii）磁場計測装置

――プラズマ――
（加速域の媒質）

ix）プラズマ波動励起観測装置

x）電子密度計測装置

xi）電子およびイオン温度計測装置

② 共通機器の主要開発項目

i）二ツ折パドル（電源系）

ii）高度化中枢コンピュータ（中枢データ処理、制御系）

iii）三軸制御カメラ台（オーロラ撮像装置用）

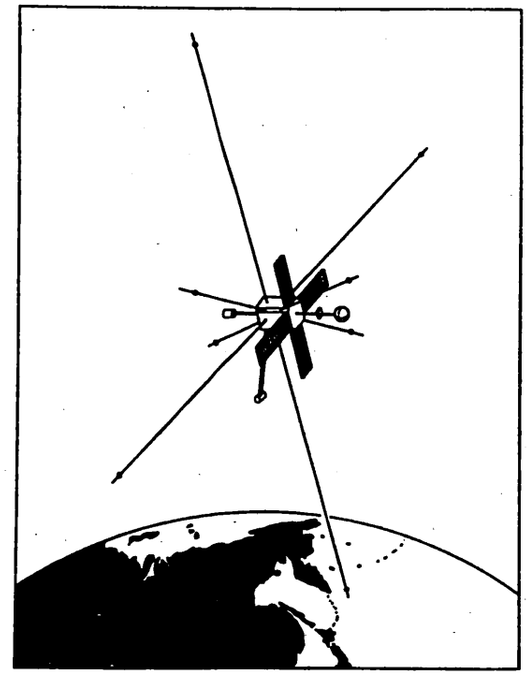
③ 姿勢安定方式：スピン安定方式

④ 重　　量：約３００kg

⑤ 軌　　道：長楕円準極軌道（近地点高度約４００km、遠地点高度約１０,０００km）

⑥ 打上げロケット：Ｍ－３ＳⅡロケット

(2) 概　念　図



一軸太陽指向制御とし、カメラ方向を常時オーロラ域に向ける。波動及び電場計測用のワイヤーアンテナを展開する。

(3) 開発スケジュール

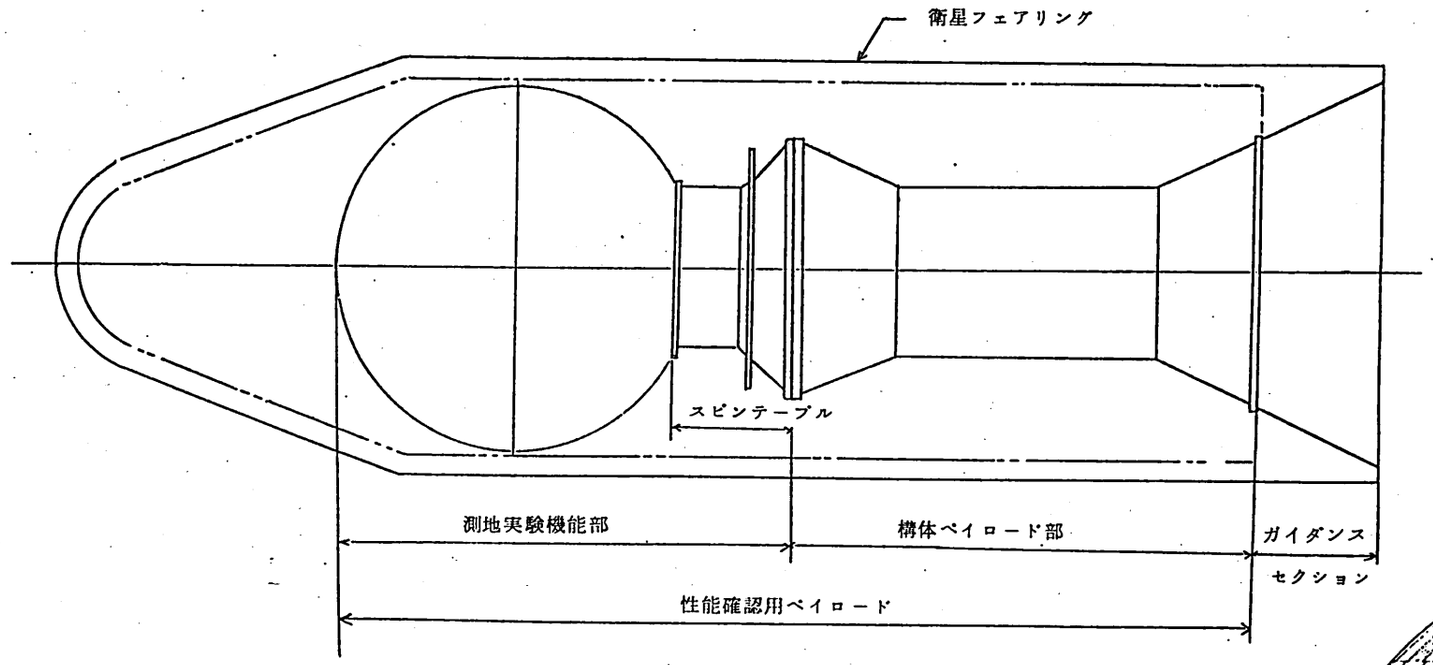
| | | |
|---|---|---|
| 昭和５８年度 | 衛星試作（ＰＭ） | |
| ５９年度 | 〃 | 第二年度 |
| ６０年度 | 〃 | 第三年度 |
| ６１年度 | 衛星実機製作（ＦＭ） | |
| ６２年度 | 〃 | 第二年度 |
| ６３年度 | 〃 | 第三年度及び総合試験、打上げ |

## 2. H－Iロケット（２段式）試験機に搭載するペイロード

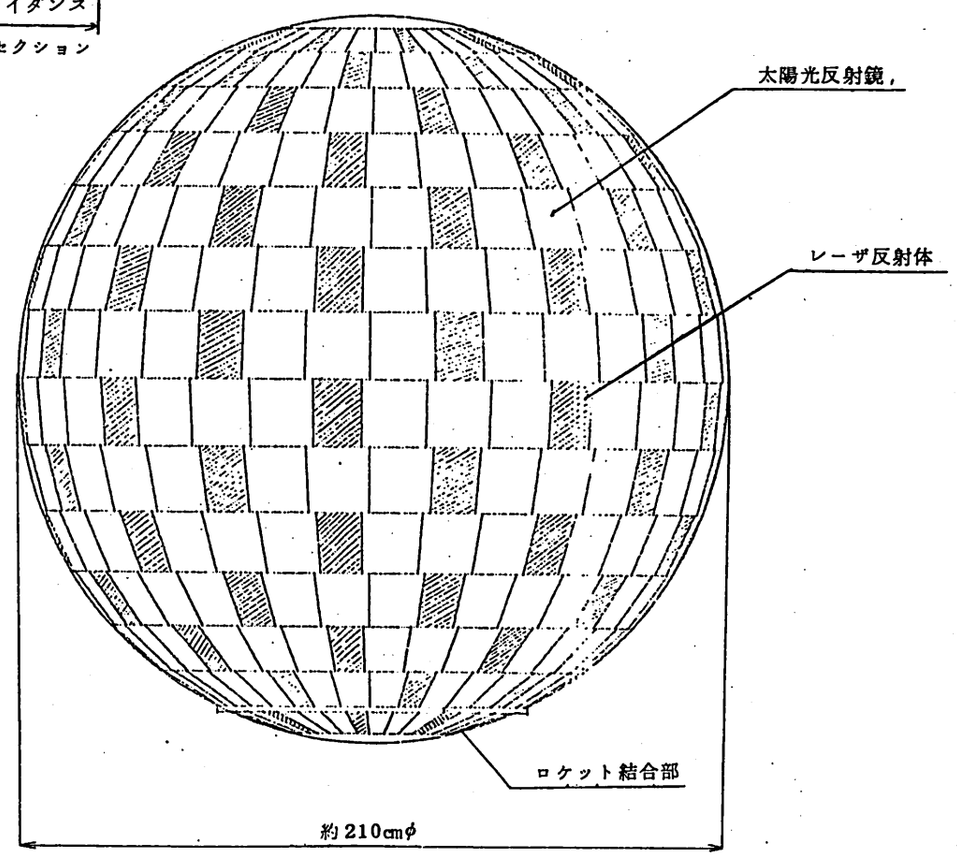
(1) 測地実験機能部の構成

| | レーザ反射固球型 | レーザ反射気球型（参考） |
|---|---|---|
| 観測機能 | 方向測定：太陽光反射<br>距離測定：レーザ光反射 | 同　左<br>同　左 |
| 軌道 | 高　度：約1,５００kmの略円軌道<br>傾斜角：約５０° | 同　左<br>同　左 |
| 姿勢安定方式 | スピン安定（スピン軸：赤道面垂直） | ―――― |
| 形状 | 直径約2.1 mの構体に曲率半径約９ mの太陽光反射鏡及びレーザ反射体を装着した固球タイプ | 多重層薄膜の表面にレーザ反射体を装着した直径約１０ mの気球タイプ（従来は直径約１３ m） |
| 材質 | ＦＲＰ製構体 | アルミ箔とＰＥＴ（Poly－Ethylene－Terephtalate）からなる多重層薄膜 |
| 太陽光反射 | 反射方式：点滅反射　約2.5回／sec 反射時間約５ m s<br>明るさ：（反射率）×（反射面曲率半径）$^2$＝0.８５×（９）$^2$＝６８.９ | 反射方式：連続反射<br>明るさ：（反射率）×（反射面曲率半径）$^2$＝0.５×（５）$^2$＝１２.５ |
| レーザ光反射 | （利得）×（有効反射面積）＝（0.２×１０$^8$）×１１０≈2.２×１０$^9$<br>プリズム個数：約2,０００個 | （利得）×（有効反射面積）＝（0.１３×１０$^8$）×１２５≈1.６３×１０$^9$<br>プリズム個数：６個×約1,０００組＝約6,０００個 |
| 重量 | ロケット搭載時：：約７００kg<br>（ペイロード、アタッチ・フィッティング、スピンテーブルを含む）<br>軌道上：約５００kg | ロケット搭載時：約３００kg<br>（カプセルを含む）<br>軌道上：約１００kg |

(2) H－Iロケット（2段式）試験機性能確認用ペイロード概念図

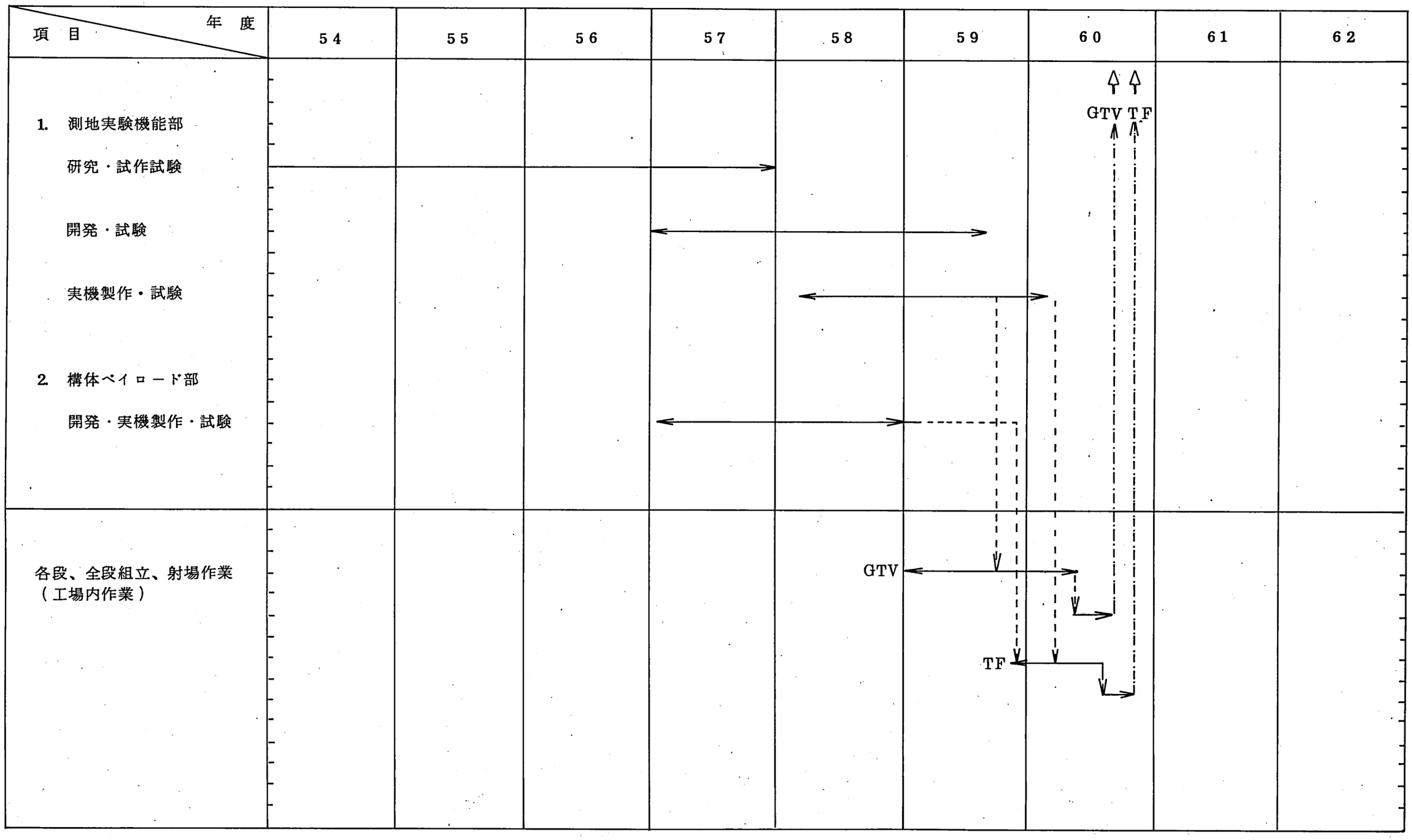



性能確認用ペイロード概念図




測地実験機能部概念図

(3) H－Ⅰロケット（２段式）試験機性能確認用ペイロード開発スケジュール



## 3. 地球資源衛星1号（ＥＲＳ－１）

(1) 構　　成

① ミッション機器 ： 合成開口レーダ、光学センサ、記録装置、ミッションデータ送信機

② 重　　量 ： 約1.4ｔ～約1.5ｔ（希望値）

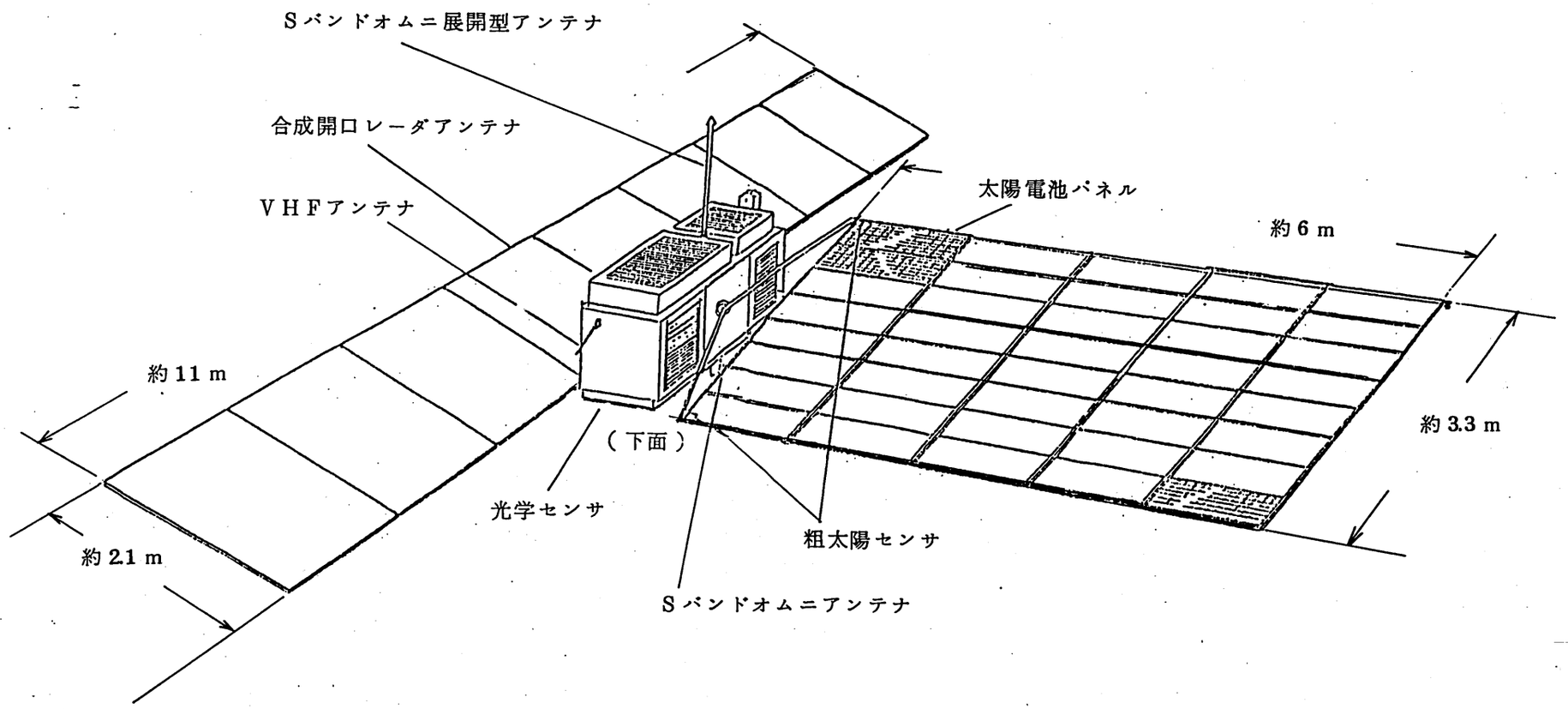
③ 軌　　道 ： 太陽同期準回帰軌道（高度　５６０～５７０km）

④ 姿勢制御方式 ： 三軸姿勢制御方式

⑤ 寿　　命 ： 約2年

⑥ 打上げロケット ： Ｈ－Ⅰロケット（２段式）

(2) 概　念　図



## 4. 通信衛星３号（ＣＳ－３）

(1) 衛 星 の 諸 元

概念設計の結果に基づいて、衛星の諸元は以下を基本とするが、今後予備設計の結果を踏まえて関係機関と協議を行ったうえで決定する。

ア. 衛 星 の 個 数

本機及び軌道上予備機（ＣＳ－３ａ及びＣＳ－３ｂ）並びに地上予備機から成る３機体制を基本とする。

イ. 打 上 げ 時 期

ＣＳ－３ａを昭和６２年度に、ＣＳ－３ｂを昭和６３年度に打ち上げるものとする。

ウ. 打 上 げ 機

Ｈ－Ⅰロケットによる。

エ. 軌 道 位 置

東経１３０度（ＣＳ－３ａ）及び東経１３５度（ＣＳ－３ｂ）の静止軌道位置とする。

オ. 形状及び寸法

形状及び寸法は、打上げ機との整合を図るものとする。

カ. 重 量

静止軌道上初期重量は、約５５０kgとする。

キ. 発 生 電 力

寿命末期において、衛星各部に十分な電力を供給できるものとする。

ク. 姿勢安定方式

スピン安定又は三軸制御のいずれかの方式とする。

ケ. 寿 命

７年以上とする。

コ. 運 用 条 件

食時においてもすべての通信系統の運用が可能であるものとする。

サ. 通信系搭載機器

以下の通信機器を搭載するものとする。

(ア) 中 継 器

マイクロ波帯（６／４ＧＨｚ帯）：高出力増幅器出力　６Ｗ以上　２系統

準ミリ波帯（３０／２０ＧＨｚ帯）：高出力増幅器出力１０Ｗ以上　１０系統

(イ) ア ン テ ナ

マイクロ波帯（６／４ＧＨｚ帯）：沖縄、小笠原を含む日本全土を利得２５ｄＢ以上の照射区域とする。

準ミリ波帯（３０／２０ＧＨｚ帯）：本州、四国、九州及び北海道を利得約３３ｄＢ以上の照射区域とし、かつ、沖縄本島における利得を２７ｄＢ以上とする。

シ. アンテナ指向確度

半頂角0.2度の円錐内にあるものとする。

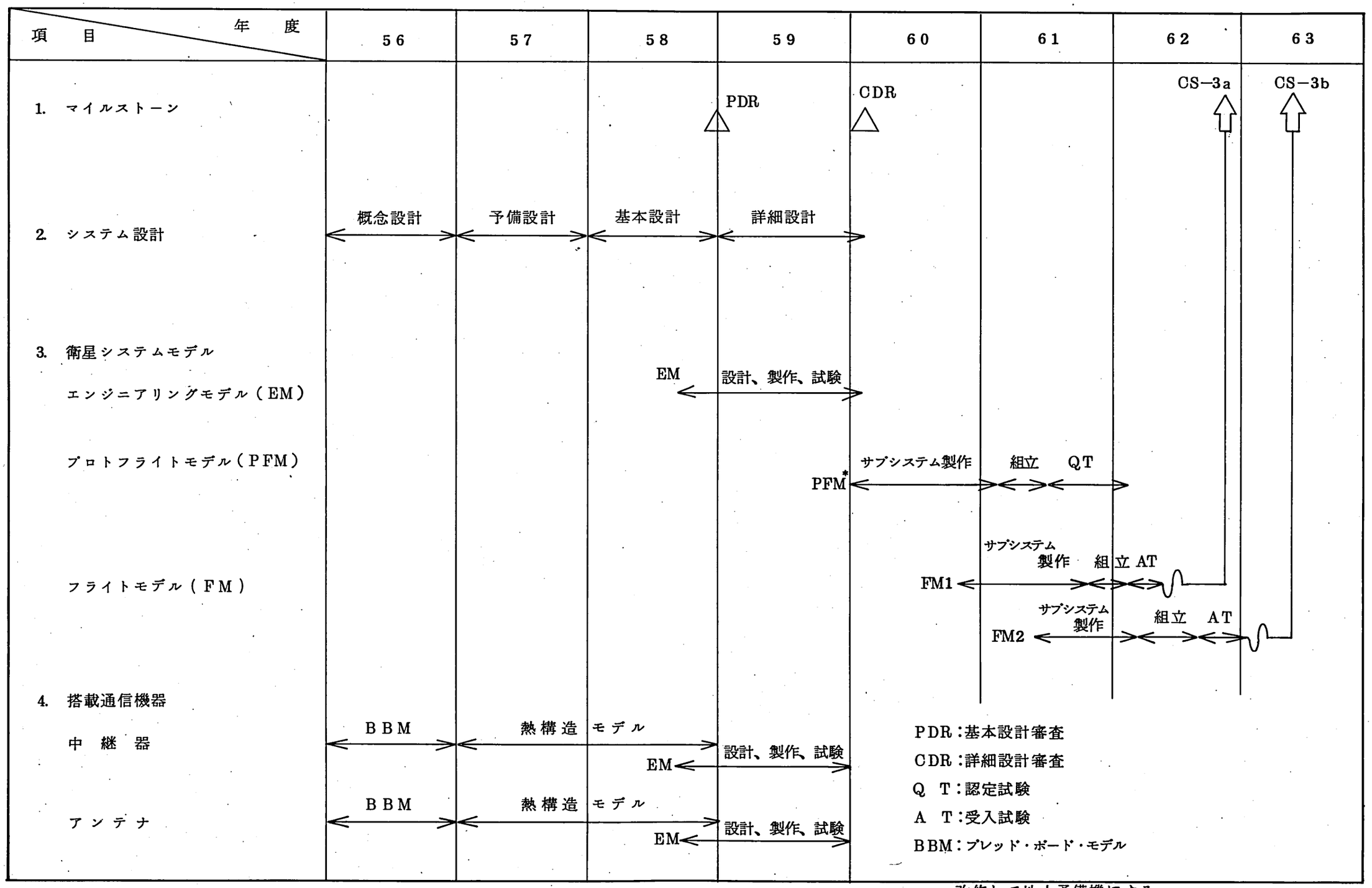
ス. 軌道保持精度

東西、南北方向ともに±0.05度以内とする。

セ. ＴＴ＆Ｃ用周波数

ＣＳ－２と同一の周波数帯とする。

(2) 開発スケジュール




＊改修して地上予備機にする。

## 5. 放送衛星３号（ＢＳ－３）

(1) 衛 星 の 諸 元

衛星の諸元は、以下により検討するが、概念設計及び予備設計の結果等を踏まえて、関係機関と協議のうえ決定する。

ア. 軌 道 位 置

本機、軌道上予備機いずれも東経１１０度の静止軌道位置とする。

イ. 寸 法 、 形 状

寸法、形状については、打上げ機との整合性を図ることとする。

ウ. 重 量

静止軌道上初期重量は、約５５０kgを基本として検討する。

エ. 発 生 電 力

寿命末期において衛星各部に十分な電力を供給できるものとする。

オ. 姿 勢 安 定 方 式

三軸制御方式とする。

カ. ミッション機器

(ア) 中 継 器

送 信 出 力：１００～２００W

チャンネル数：３～４チャンネル（１２GHz帯）

なお新方式の放送の試行的実施等が可能となるような中継器の構成について検討する。

(イ) ア ン テ ナ

高度のビーム成形を行うなどして、本州、四国、九州及び北海道の大部分において３７dB以上の利得を確保する。また、小笠原等離島を含む日本全土において２８dB以上の利得を確保し、特に沖縄本島における利得の向上に努める。

キ. アンテナ指向確度

公称指向方向に対する偏差は、いかなる方向においても0.1度以内とする。

また、送信ビームの軸に対する回転角は±0.6度以内とする。

ク. 軌 道 保 持 精 度

東西、南北方向ともに±0.1度以内とする。

ケ. 寿 命

経済性、国際的な動向などを考慮して、７年以上とする。

コ. 打 上 げ 機

当面考え得る打上げ手段として、Ｈ－Ⅰロケットを使用することを基本として検討するが、その開発が遅延する場合等には、外国機によって打ち上げることも考慮する。

サ. 打 上 げ 期 間

昭和６３年度頃とする。

## 6. 第一次材料実験（ＦＭＰＴ）

第一次材料実験（ＦＭＰＴ）プロジェクトの構成は、以下のとおりである。

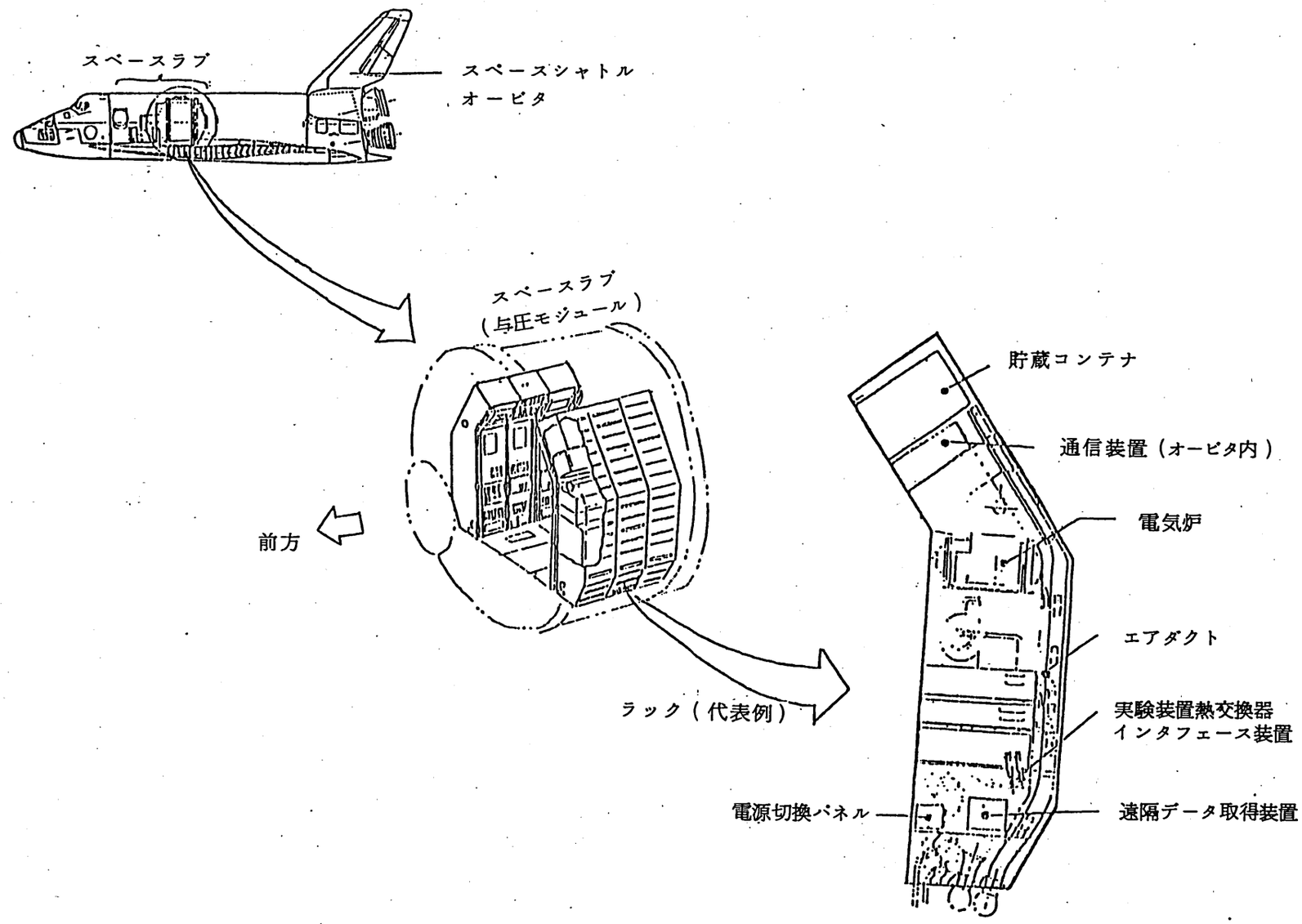
(1) 実験システム

| | 主　要　構　成 |
|---|---|
| 搭載装置 | ○与圧モジュール内のラック，共通支援装置等<br>○実験装置<br>（例）　連続加熱型電気炉、大型電気炉、温度勾配型電気炉、イメージ炉、電気泳動装置等 |
| 地上設備 | ○インテグレーション及び運用設備 |
| 打上げ管制 | ○ＮＡＳＡとの打上げ契約<br>○打上げ作業（米国）<br>○宇宙実験支援作業（米国及び日本） |

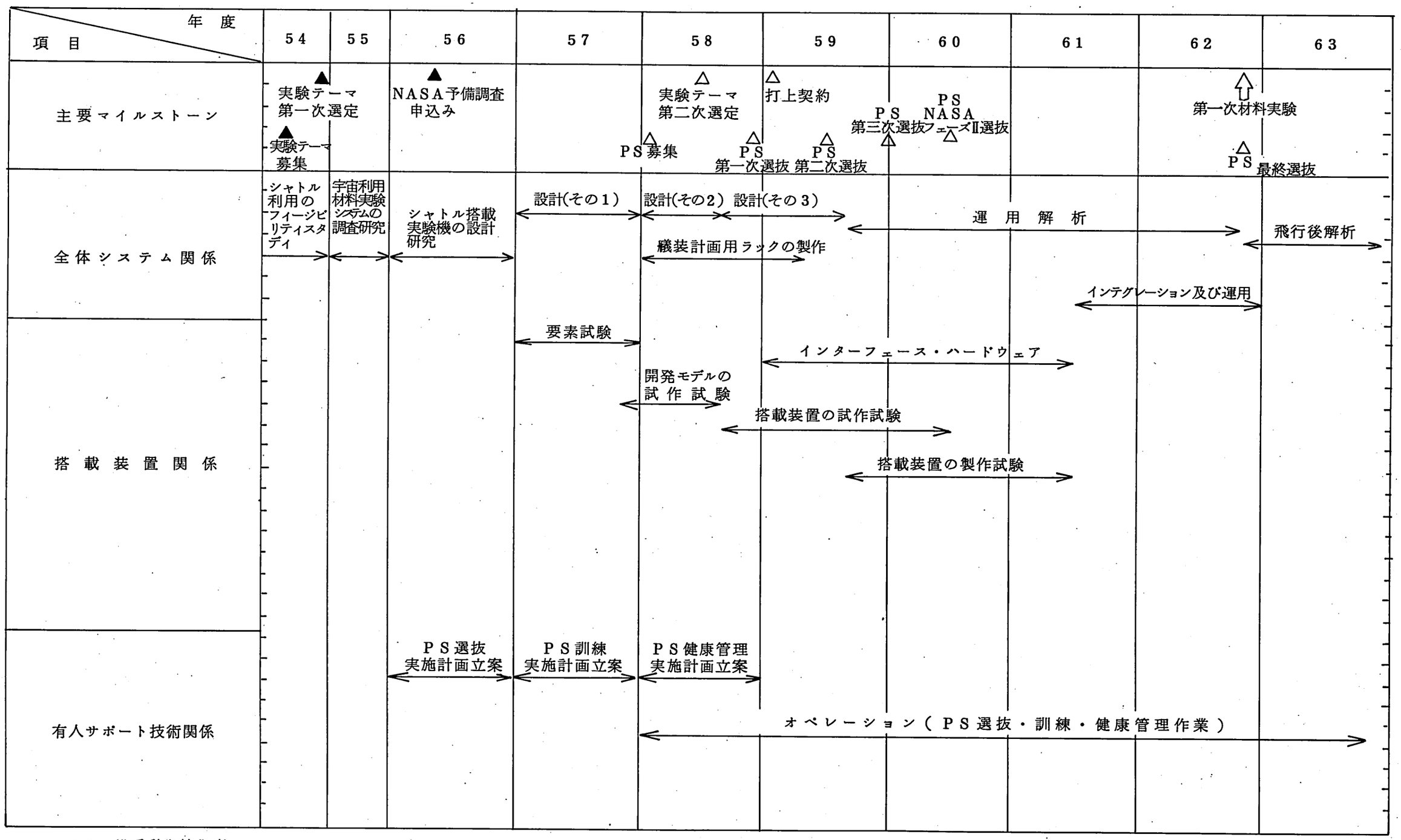
(2) 有人サポート技術

| | 主　要　構　成 |
|---|---|
| 有人サポート技術 | ○搭乗科学技術者（ＰＳ）の選抜・訓練・健康管理<br>○搭乗科学技術者（ＰＳ）の選抜・訓練用設備 |

(3) 第一次材料実験（ＦＭＰＴ）シャトル搭載概要図

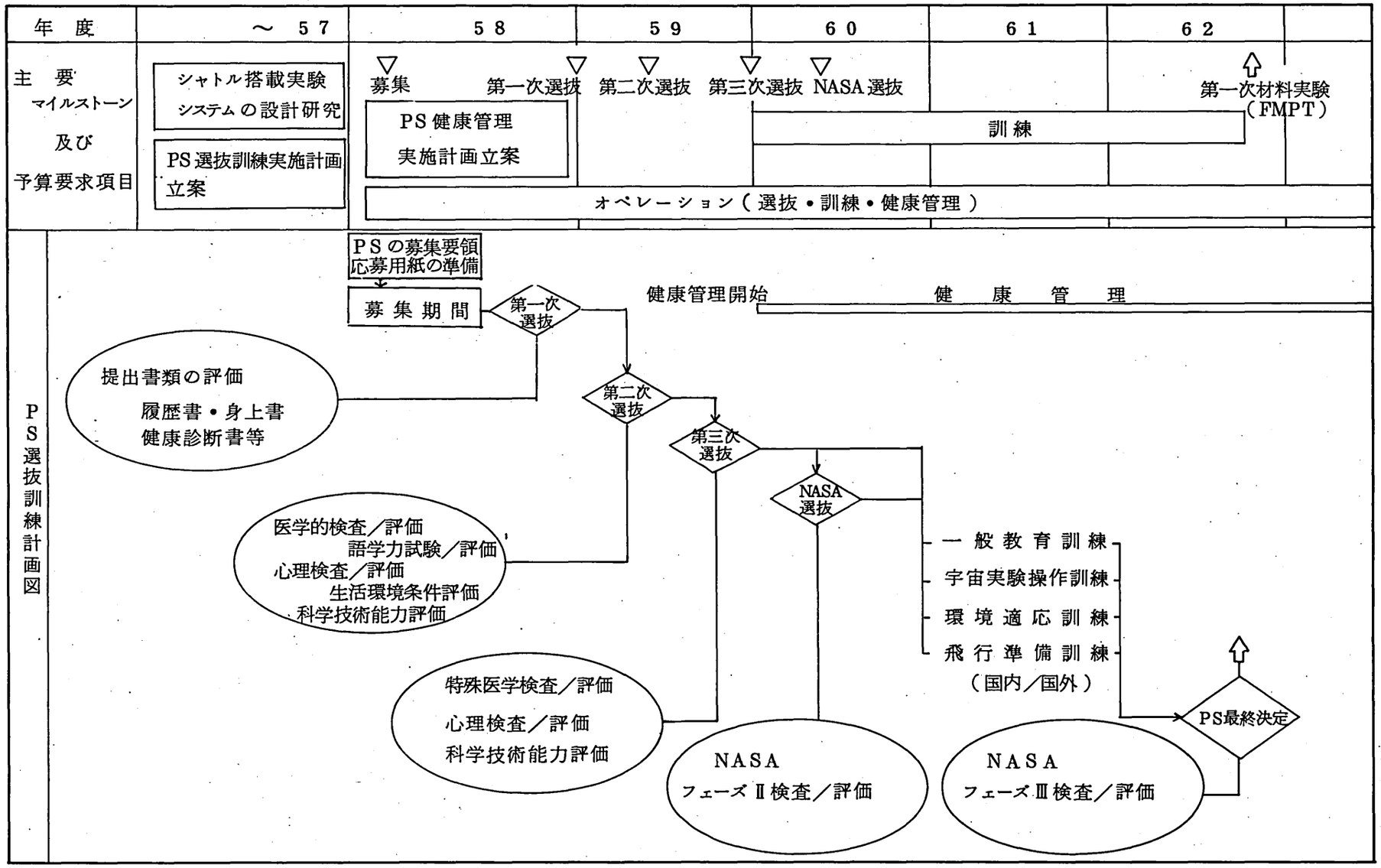


(4) 開発スケジュール




PS：搭乗科学技術者

(5) 第一次材料実験（FMPT）搭乗科学技術者（PS）の選抜訓練計画図



## 7. 技術試験衛星Ｖ型（ＥＴＳ－Ｖ）

(1) 構　　成

① 形　　状：Ｈ－Ｉロケット（３段式）のフェアリングに収容可能な形状

② 重　　量：打上げ時……約 1,０８０kg

静止衛星軌道上……約５５０kg

③ 軌　　道：静止衛星軌道

④ 打上げロケット：Ｈ－Ｉロケット（３段式）試験機

⑤ 姿勢安定方式：三軸姿勢制御方式

⑥ 信頼度及び残存確率

(ｱ) 摩耗及び劣化

打上げ後５年以内に機器の摩耗及び劣化により、衛星の機能・性能に支障を生じない。（移動体通信実験用搭載実験機器については別途定める。）

(ｲ) 残　存　確　率

1.５年後　　0.７以上　（５年後　0.５以上（目標））

（移動体通信実験用搭載実験機器については別途定める。）

(ｳ) 搭載推進薬

1.５年分以上

⑦ 姿勢軌道保持精度

姿勢制御精度：ピッチ／ロール／ヨー　　0.1°／0.1°／0.6°

⑧ 発　生　電　力

約８００Ｗ（ＢＯＬ）

⑨ 搭載実験機器

ア 打上げ環境測定装置

重　量　　約５kg

イ 移動体通信実験用中継器及びアンテナ

(ｱ) 中継器　　対移動局用　　Ｌバンド（1.６／1.５ＧＨｚ帯）

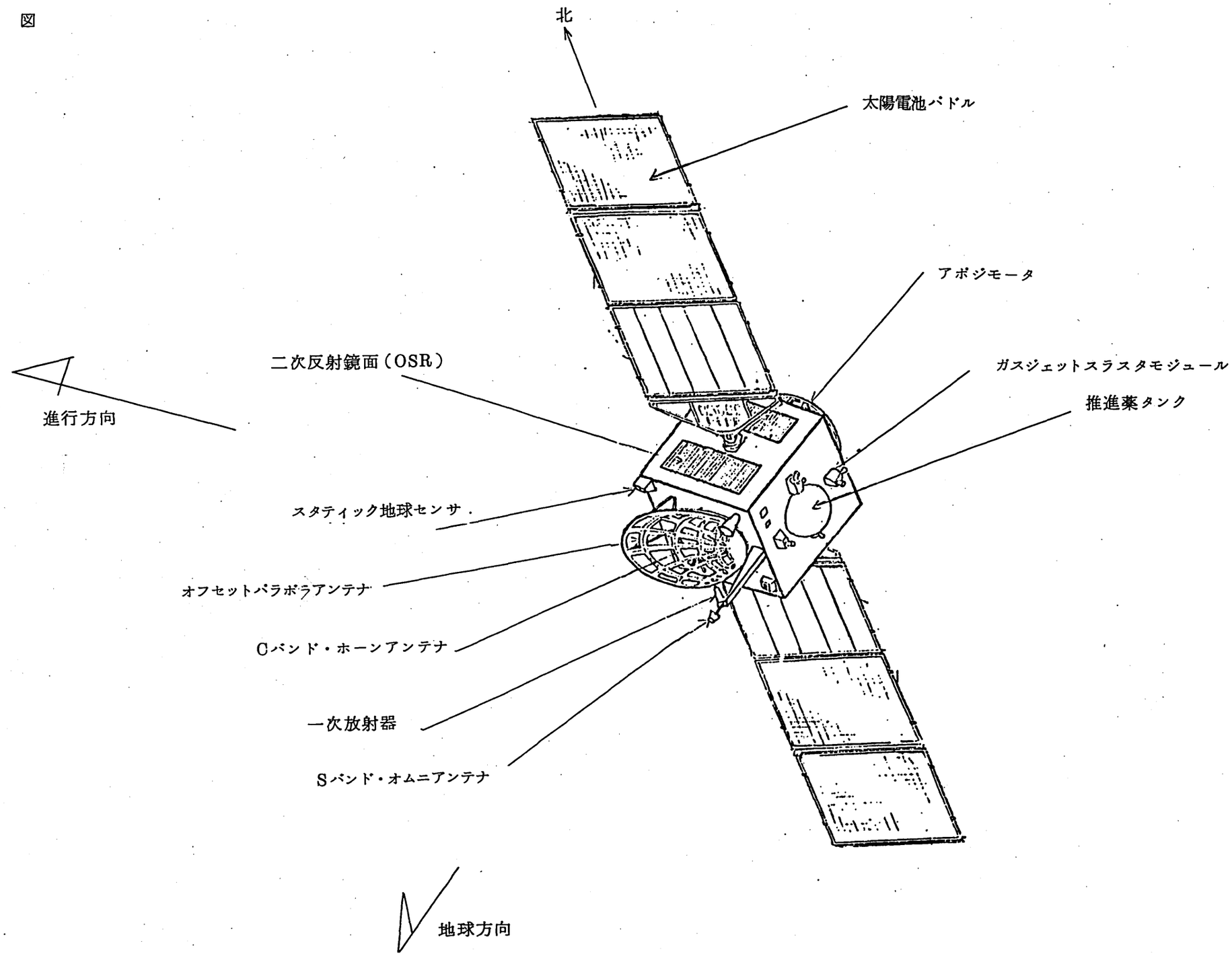
対固定局用　　Ｃバンド（５ＧＨｚ帯）

(ｲ) アンテナ　　対移動局用　　オフセットパラボラアンテナ

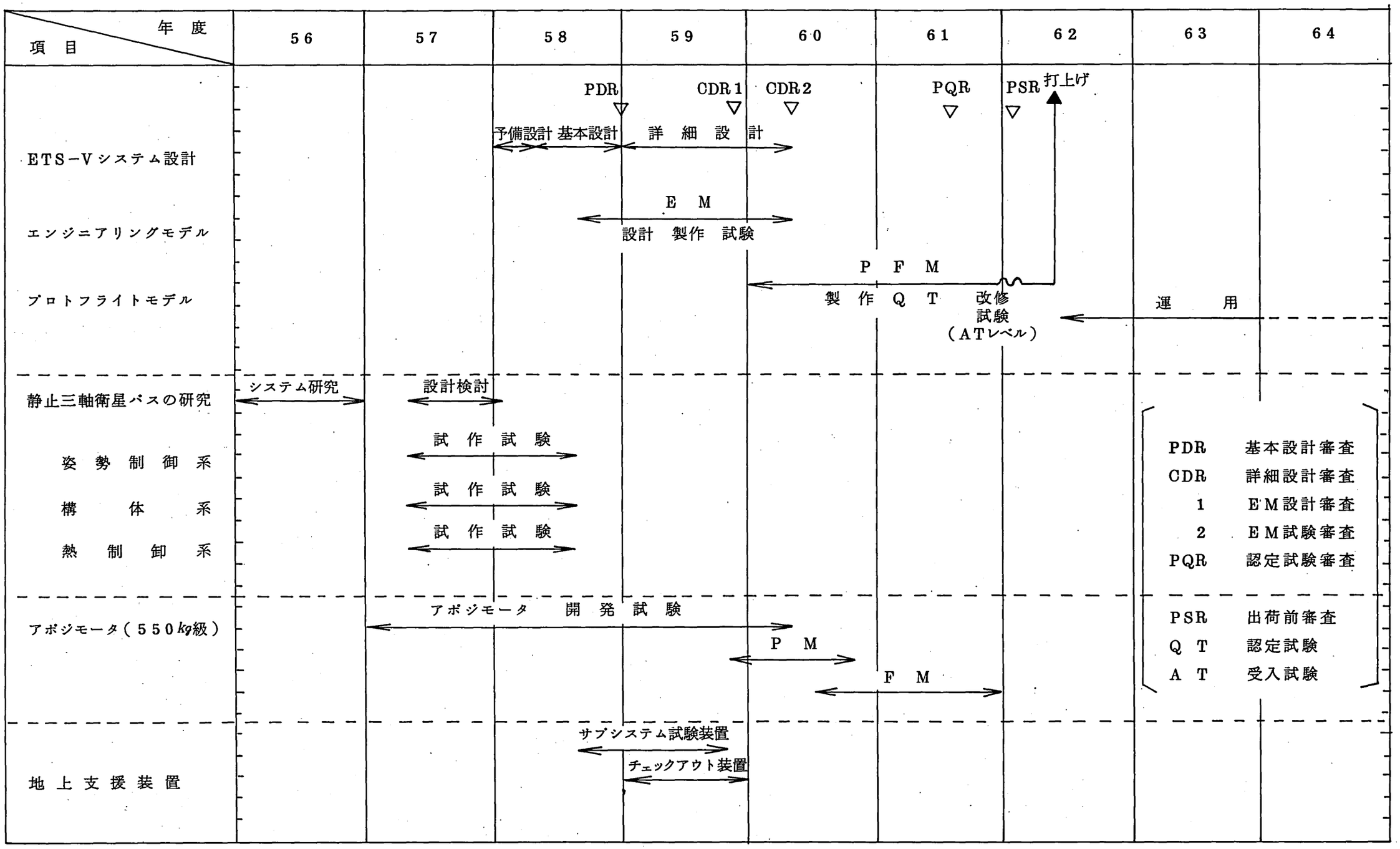
対固定局用　　ホーンアンテナ

(ｳ) 重　　量　　最大約９０kg

(2) 概　念　図


北
太陽電池パドル
アポジモータ
ガスジェットスラスタモジュール
推進薬タンク
二次反射鏡面（OSR）
進行方向
スタティック地球センサ
オフセットパラボラアンテナ
Cバンド・ホーンアンテナ
一次放射器
Sバンド・オムニアンテナ
地球方向

(3) 開発スケジュール

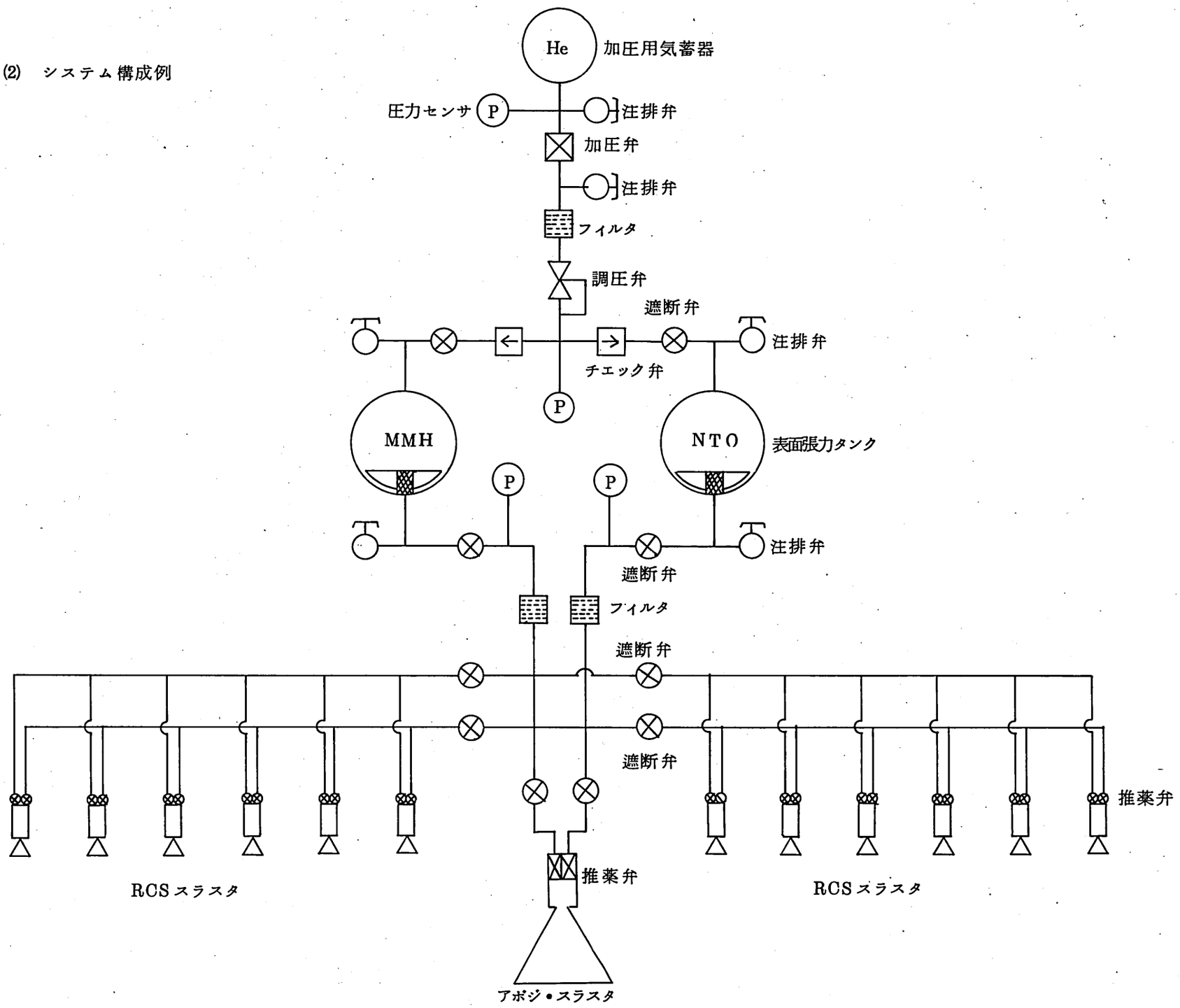

年度
項目
56
57
58
59
60
61
62
63
64
PDR
CDR1
CDR2
PQR
PSR
打上げ
予備設計
基本設計
詳細設計
ETS−Vシステム設計
EM
設計 製作 試験
エンジニアリングモデル
PFM
製作 QT 改修試験 (ATレベル)
運用
プロトフライトモデル
システム研究
設計検討
静止三軸衛星バスの研究
試作試験
姿勢制御系
構体系
熱制御系
PDR 基本設計審査
CDR 詳細設計審査
1 EM設計審査
2 EM試験審査
PQR 認定試験審査
PSR 出荷前審査
QT 認定試験
AT 受入試験
アポジモータ 開発試験
アポジモータ(550kg級)
PM
FM
サブシステム試験装置
チェックアウト装置
地上支援装置

## 8. 二液式統合推進系

### (1) 構　　成

- スラスタ
  - アポジモータ用スラスタ……推力：約５００Ｎ、比推力：約３１０秒
    - （参考）　固体アポジモータ……推力：３～５トン、比推力：約２９５秒
  - ＲＣＳ用スラスタ……推力：１０～２０Ｎ、比推力：約２８５秒
    - （参考）　ヒドラジンＲＣＳ……推力：１～２０Ｎ、比推力：約２３０秒
- タンク
  - 燃料タンク……ＭＭＨ、表面張力型タンク　（ＭＭＨ：Monomethyl Hydrazine）
  - 酸化剤タンク……ＮＴＯ、表面張力型タンク　（ＮＴＯ：Nitrogen Tetroxide）
  - 加圧用ヘリウムタンク
- バルブ――遮断弁、注排弁、推薬弁、調圧弁、加圧弁
- センサ――圧力検出器
- 配管類

(2)　システム構成例


He
加圧用気蓄器
圧力センサ
P
注排弁
加圧弁
注排弁
フィルタ
調圧弁
遮断弁
注排弁
チエック弁
P
MMH
NTO
表面張力タンク
P
P
注排弁
遮断弁
フィルタ
遮断弁
遮断弁
推薬弁
推薬弁
RCS スラスタ
RCS スラスタ
アポジ・スラスタ

(3) 二液式統合推進系の特徴

1) 長　　所

・二液式統合推進系は、アポジモータ（ＡＫＭ）と二次推進系（ＲＣＳ）の機能を統合した推進系で、同一燃料を用いて、アポジキックはアポジ用スラスタで、姿勢制御はＲＣＳ用スラスタで行う。

・二液式統合推進系の比推力は、従来の固体アポジモータやヒドラジンRCSに比べて高いので、必要推薬量は減少する。

・アポジ用スラスタの推力は、固体アポジモータに比べ小さい（1／100程度）ため、燃焼中にもＲＣＳスラスタで姿勢制御が可能となり、従来のようにアポジ燃焼中に衛星をスピンさせて姿勢安定させる必要がなくなるので、特に静止三軸衛星では設計の自由度が増大する。

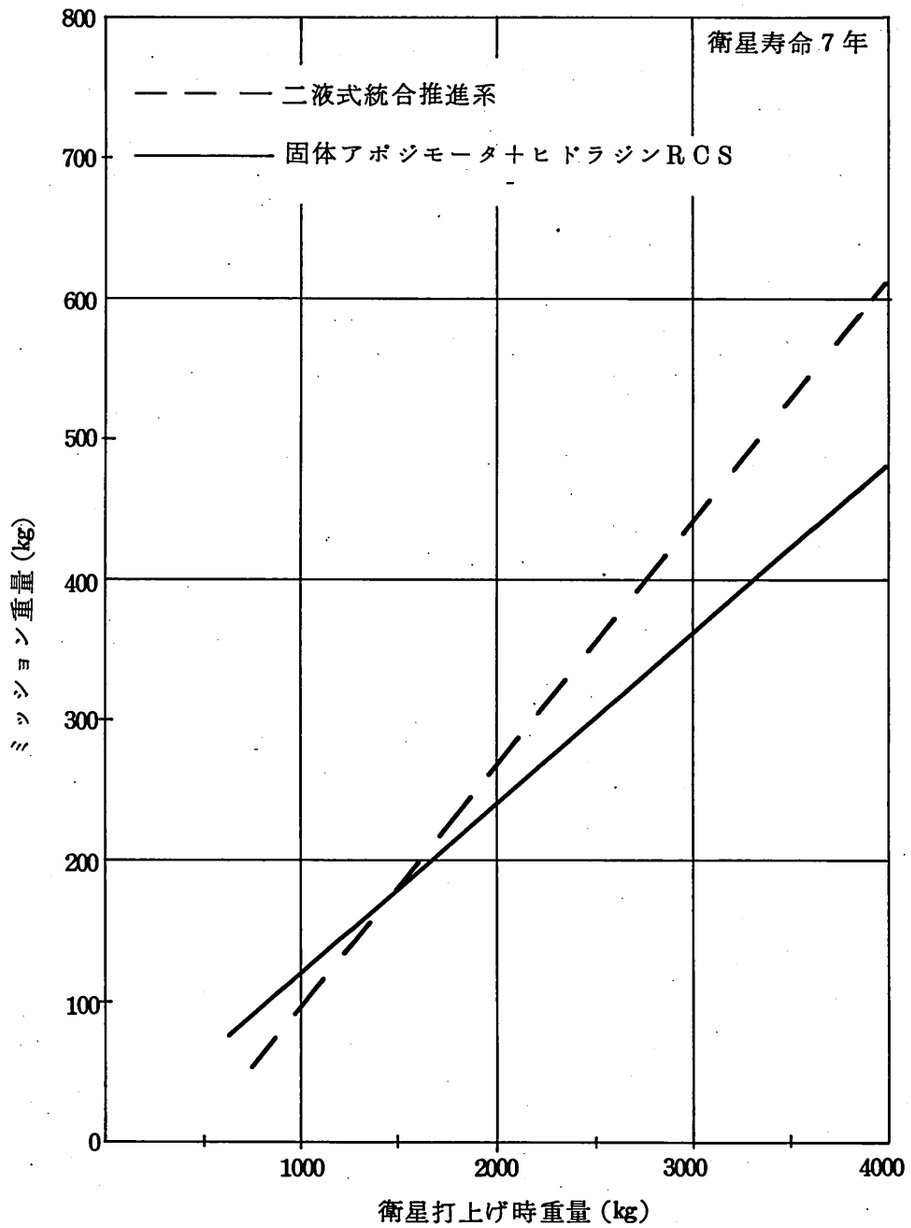
・さらに、燃焼停止／再着火ができるので、軌道投入精度が向上し、その分誤差修正用燃料の節約ができ、又アポジキックで余った燃料はＲＣＳ用に使用できる。

・固体アポジモータは実機で地上燃焼試験による確認ができないが、二液式アポジモータは実機による地上燃焼試験が可能である。

2) 短　　所

二液式統合推進系で従来の固体アポジモータ、ヒドラジンＲＣＳのシステムに比べて劣る点は、固体アポジモータに比べて構造や取扱いが複雑となること、推進薬タンクの占有する体積が大きくなること、アポジモータ用スラスタ推力が小さいため燃焼時間が長くなることにより、追跡管制が複雑になる可能性があること、推薬弁など信頼性部品が増えること等である。

(4) 二液式統合推進系と従来の固体アポジモータ＋ヒドラジンＲＣＳ系との性能比較の一例



（参考１）

宇宙開発計画の見直しに関する第一部会の
審議の進め方について

昭和５７年６月２２日

宇宙開発委員会第一部会
決　定

「宇宙開発計画の見直しに関する審議について」（昭和５７年６月１６日宇宙開発委員会決定）に基づき，本部会において行う調査審議は，以下に定めるところによるものとする。

1.　審議事項

昭和５８年度における宇宙開発関係経費の見積り方針及び宇宙開発計画について調査審議を行うものとする。

2.　審議日程

1.の審議結果は，昭和５８年３月中旬までに取りまとめることを目途とする。ただし，昭和５８年度における宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項については，昭和５７年７月末までに取りまとめることを目途とする。

3.　審議方法

調査審議に当たっては，財政事情，宇宙の利用に関する長期的見通し，研究及び開発の進捗状況，各省庁の要望等を踏まえ，次のような観点から宇宙開発に関する施策について調査審議するものとする。

①　必要性，緊急性

②　実施の技術的可能性

③　宇宙開発政策大綱に示された諸方針との整合性

④　宇宙開発に関連する技術の系統的育成及び国産化

⑤　射場の打上げ能力，必要な地上施設の整備等関連する他のプログラムとの関連

4.　分　科　会

昭和５８年度における宇宙開発関係経費の見積り方針に反映させるべき事項については，衛星系分科会及び輸送系分科会において，次に定める所掌事項により調査審議を行うものとする。

| 分科会の名称 | 所　掌　事　項 |
|---|---|
| 衛星系分科会 | 人工衛星，人工衛星サブシステム，人工衛星に関する試験施設，追跡管制等の地上施設，ソフトウエア等に関すること。 |
| 輸送系分科会 | ロケットなど宇宙輸送系，宇宙輸送系サブシステム，宇宙輸送系に関する試験施設，射場等地上施設，ソフトウエア等に関すること。 |

5.　資料提出等

本部会の調査審議に当たっては，必要に応じ，関係行政機関等から資料の提出，説明等を求めるものとする。

（参考２）

## 第一部会衛星系分科会構成員

| | | |
|---|---|---|
| 分科会長 | 野村民也 | 文部省宇宙科学研究所教授 |
| 専門委員 | 伊藤　宏 | 運輸省気象庁気象衛星センター所長 |
| | 岡田　実 | 航空振興財団常勤顧問 |
| | 金田秀夫 | 郵政省電波研究所次長 |
| | 川口寅之輔 | 明治大学工学部講師 |
| | 岸　卓 | 松下通信工業㈱常務取締役 |
| | 河野哲夫 | ㈱ゼネラル顧問 |
| | 西條利彦 | 日本電気㈱常務取締役 |
| | 園山重道 | 宇宙開発事業団理事 |
| | 高橋　良 | 日本放送協会技師長専務理事 |
| | 高原　靖 | 日本電信電話公社研究開発本部長 |
| | 田島　稔 | 建設省国土地理院参事官 |
| | 寺本俊彦 | 東京大学海洋研究所教授 |
| | 長洲秀夫 | 科学技術庁航空宇宙技術研究所宇宙研究グループ総合研究官 |
| | 中原裕一 | 東京芝浦電気㈱電波機器事業部首席技監 |
| | 中山勝矢 | 通商産業省工業技術院電子技術総合研究所極限技術部長 |
| | 西　周次 | 運輸省電子航法研究所衛星航法部長 |
| | 長谷川幸雄 | ㈱日立製作所宇宙技術推進本部担当技師長 |
| | 林　友直 | 文部省宇宙科学研究所教授 |
| | 平井正一 | 宇宙開発事業団理事 |
| | 平山　博 | 早稲田大学理工学部教授 |
| | 松本高士 | 通信・放送衛星機構理事 |
| | 宮　憲一 | 国際電信電話㈱副社長 |
| | 山崎　昭 | 運輸省海上保安庁水路部編暦課長 |
| | 山崎晃市 | 富士通インターナショナルエンジニアリング㈱専務取締役 |
| | 吉田純一 | 沖電気㈱技術本部企画総括主幹調査役 |