

# 実験用中型放送衛星 (BS)

## 実験基本計画書

郵 政 省

正 誤 表

訂正箇所	正	誤
3頁下7行	実験項目 <u>ごとに</u>	実験項目 <u>毎に</u>
3頁下1行	<u>さらに</u> 電波研究所	<u>更に</u> 電波研究所
12頁上18行	<u>取り付け</u> られている。	<u>取付け</u> られている。
22頁上4行	小笠原諸島を <u>除く。</u>	小笠原諸島を <u>除く。</u>
24頁上4行	中蔵炭型(B型) <u>及び</u>	中蔵炭型(B型) <u>および</u>
24頁 案10表 (2箇所)	小笠原諸島を <u>除く。</u>	小笠原諸島を <u>除く。</u>
25頁上7行	AGC電圧で <u>読み取る</u>	AGC電圧で <u>読取る</u>
26頁下5行	コンバーターと <u>ともに</u>	コンバーターと <u>共に</u>

## 目 次

### まえがき

1	B S 実験計画の目的 .....	1
2	実験実施機関 .....	1
3	実験推進体制 .....	1
4	実験実施体制 .....	2
5	実験実施方法 .....	3
6	実験システム .....	4
	(1) 全体システム .....	
	(2) 地上施設 .....	
	(3) 通信連絡回線 .....	
7	実験項目 .....	8
8	実験分担及び実験スケジュール .....	8
9	実験実施場所 .....	10
10	参考資料 .....	12
	(1) 衛 星 .....	
	ア 衛星の構成及び諸元 .....	
	イ トランスポンダ .....	
	ウ アンテナ .....	
	(2) 地上施設 .....	
	ア 主送受信局兼運用管制局 ( B S 主局 ) .....	
	イ 可搬型送受信局 .....	
	ウ 受信専門局 .....	
	エ 簡易受信局 .....	

## まえがき

実験用中型放送衛星（BS）については、昭和48年、郵政省が日本放送協会の協力を得て、予備設計までの作業を行い、以後の開発は、宇宙開発事業団により進められた。

BSは、昭和53年3月24日（日本標準時）に打ち上げられ、東経110度の静止軌道に保持される予定であり、衛星打上げ後、約90日間にわたって、宇宙開発事業団によって衛星の初期機能・性能が確認された後、定常段階において、約3年間にわたり、郵政省が日本放送協会、宇宙開発事業団の協力を得て、各種の実験を行う。

本基本計画書は、BS実験を進める上において必要とする基本的事項を規定するもので、実験に当たっては、別に作成する「BS実験実施計画書」及び「BS実験実施手順書」に従って実施するものである。

## 1 BS実験計画の目的

将来の各種放送需要に対処するために必要な実用放送衛星打上げに至る過程として、BSを使用し、映像及び音声信号の伝送特性、電波伝搬特性、衛星とう載ミッション機器特性等の衛星放送システムの基本技術に関する実験、衛星管制技術及び衛星放送システムの運用技術に関する実験並びに放送衛星電波の受信に関する実験を行い、もって、衛星放送技術を確立することを目的とする。

## 2 実験実施機関

実験実施機関は、次のとおりである。

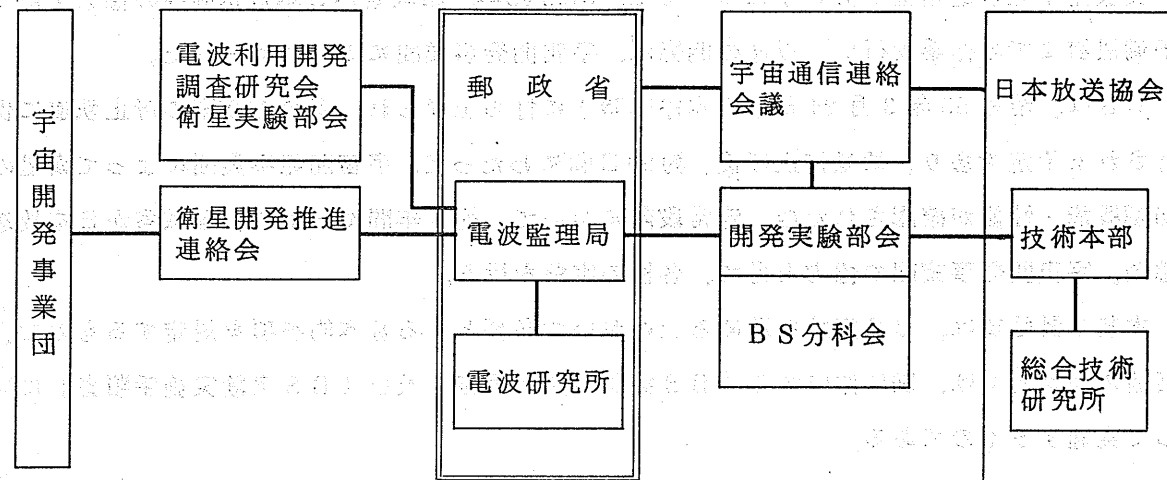
- (1) 郵政省電波研究所
- (2) 日本放送協会

なお、実験実施に当たっては、宇宙開発事業団の協力を得る。

## 3 実験推進体制

BS実験計画は、第1図の体制によって推進しているが、衛星打上げ後も、この体制により実験実施の円滑な推進、実験結果の評価等を行う。

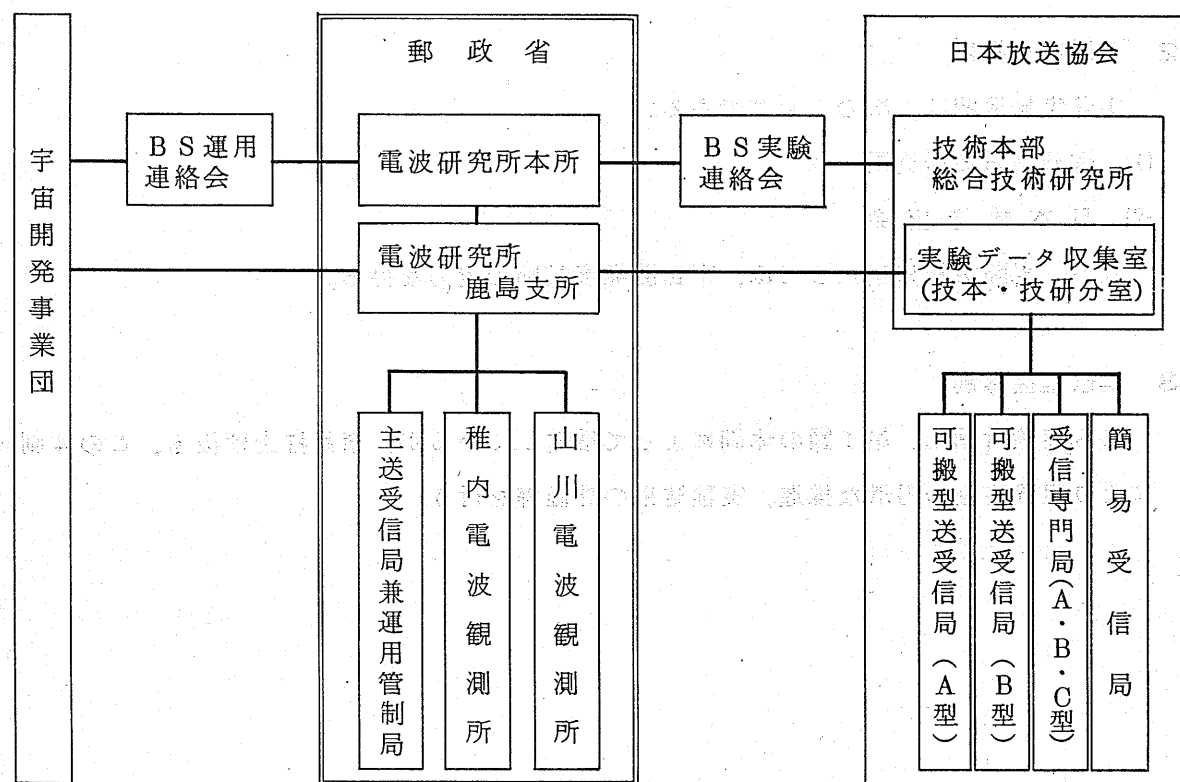
第1図 実験推進体制



#### 4 実験実施体制

衛星の定常段階における実験を円滑に実施するため、前記推進体制の下に、第2図に示す実験実施体制を設定する。

第2図 実験実施体制



各機関等の役割は、次のとおりである。

##### (1) 電波研究所本所

- ア 実験を総括する。
- イ 月間スケジュールを作成する。
- ウ 電波監理局へ実験進ちょく状況及び実験結果の報告を行う。
- エ 実験結果を取りまとめる。

##### (2) 電波研究所鹿児島支所

- ア 電波研究所が担当する実験を実施する。
- イ 週間及び日間スケジュールを作成する。
- ウ 実験データの解析を行う。
- エ 電波研究所本所へ実験進ちょく状況及び実験結果の報告を行う。
- オ 実験データの整理・保管を行う。

##### (3) 日本放送協会

- ア 日本放送協会が担当する実験を総括し、実施する。
- イ 月間、週間及び日間スケジュールの作成に協力する。
- ウ 実験データの解析を行う。
- エ 電波研究所本所へ実験進ちょく状況及び実験結果の報告を行う。
- オ 実験データの整理・保管を行う。
- カ 日本放送協会が担当する実験結果を取りまとめる。

##### (4) BS実験連絡会

- 月間スケジュール等実験実施に関する調整を行う。

##### (5) BS運用連絡会

- 運用管制スケジュール等の調整を行う。

#### 5 実験実施方法

- (1) 実験を円滑かつ効果的に実施するため、本基本計画書に基づき、実験実施機関、実施体制、通信連絡回線、実験実施場所、実験分担、全体スケジュール、実験データの収集処理、実験結果の評価・公表等について定めた「実験実施計画書」及び実験項目毎に、実験内容、実験方法、実験システム、使用設備・測定器、実験所要時間、取得データ、データ処理方法等を定めた「実験実施手順書」を作成する。
- (2) 実験は、「実験実施計画書」、「実験実施手順書」及びあらかじめ定められた日間スケジュールに従って実施する。
- (3) 実験の結果取得したデータは、各実施機関がそれぞれの分担に基づいて解析して保管することとし、更に電波研究所本所では、これを一括取りまとめる。

(4) 実験結果の評価は、開発実験部会を通じて行うこととし、郵政省は、必要に応じて実験計画の見直しを行う。

## 6 実験システム

(1) 全体システム

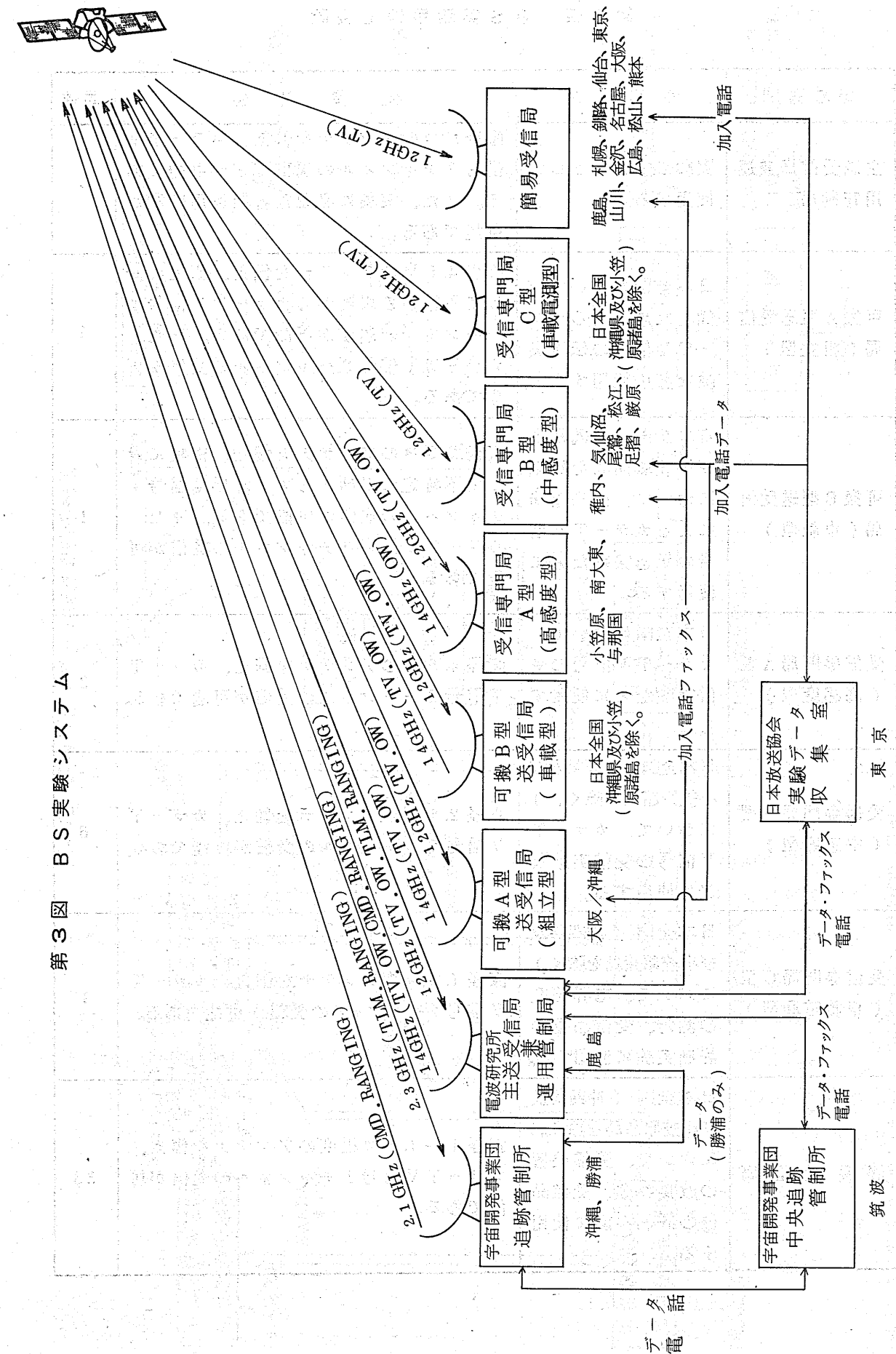
BSによる衛星放送実験システムは、第3図に示すとおりである。このうち、郵政省電波研究所鹿島支所に設置される主送受信局兼運用管制局は、BS実験の中核局としての機能を果たすと同時に、実験のための衛星運用管制を行う。この主局及び日本放送協会によって整備が進められている可搬型送受信局、受信専門局、簡易受信局、実験データ収集室並びに宇宙開発事業団筑波宇宙センター等の相互間は、ファックス、電話、データ回線等によって結ばれ、緊密な連携の下に実験が遂行できるようになっている。

(2) 地上施設

実験に使用する地上施設の使用目的、主要機能等は、第1表のとおりである。

### (3) 通信連絡回線

実験の実施に当たって必要な指令の伝達、情報の交換は、第4図に示す各実験実施機関を結ぶデータ伝送システム等を通じて行う。

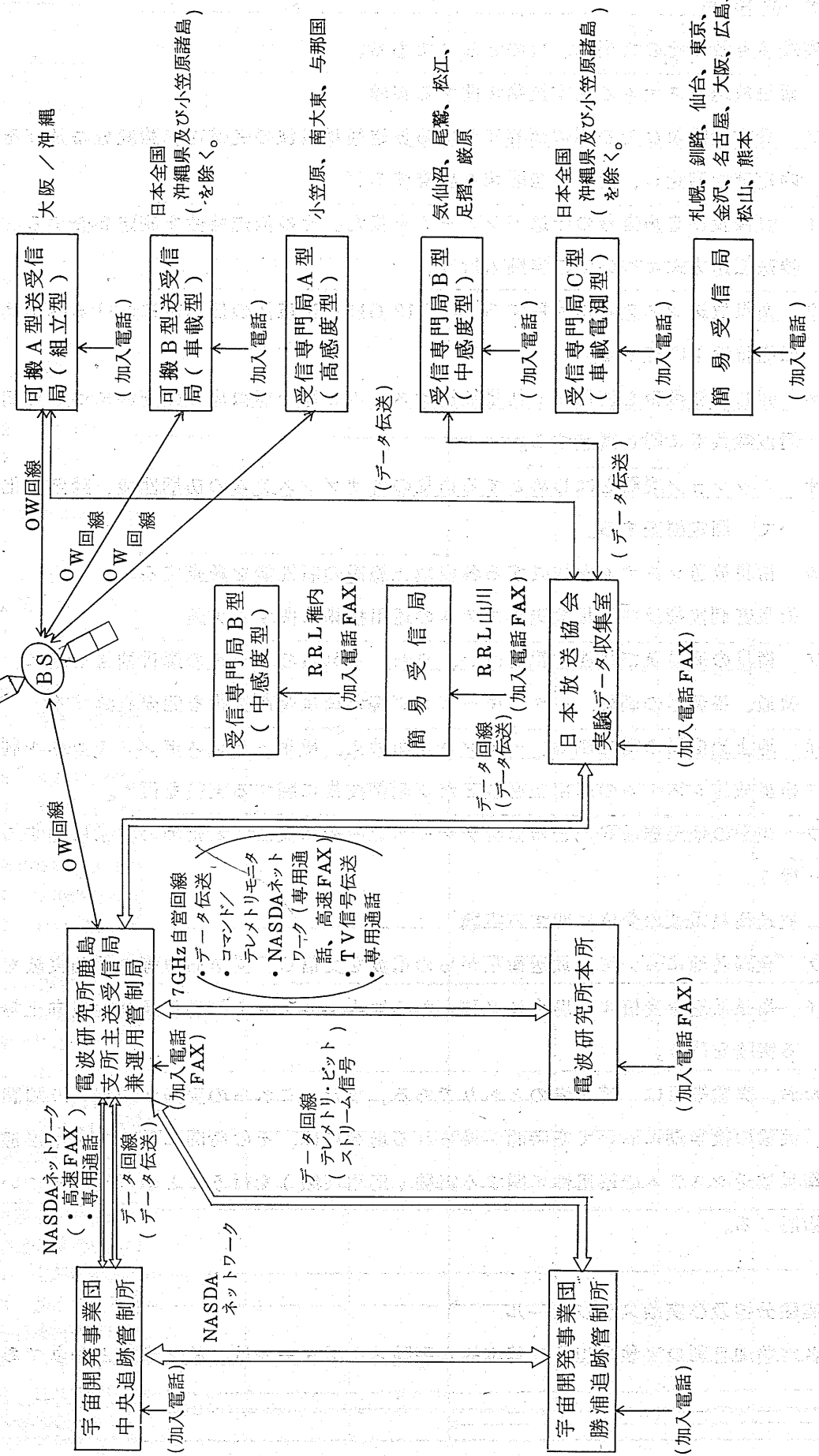




第1表 B S 実験用地上施設

局の種別	使用目的	主要機能	局数
主送受信局兼運用管制局	実験の中核局として使用する	直径13mのアンテナを備え、カラーTV信号2チャンネルの送信などが可能である。また、実験に必要な各種運用管制が可能である。	1
可搬A型送受信局(組立型)	日本全国において、簡易な局によるカラーTV信号の伝送実験などに使用する。	直径4.5mのアンテナを備え、衛星に対して不特定の場所からカラーTV信号1チャンネルの送信が可能である。また、カラーTV信号2チャンネルの受信が可能である。	1
可搬B型送受信局(車載型)	日本全国(沖縄県及び小笠原諸島を除く)において、簡易な局によるカラーTV信号の伝送実験などに使用する。	直径2.5mのアンテナを備え、衛星に対して不特定の場所からカラーTV信号1チャンネルの送信が可能である。また、カラーTV信号2チャンネルの受信が可能である。	1
受信専門局A型(高感度型)	日本全国において、カラーTV信号の受信実験などに使用する。	直径4.5mのアンテナを備え、カラーTV信号2チャンネルの受信が可能である。	3
受信専門局B型(中感度型)	日本全国(沖縄県及び小笠原諸島を除く)において、カラーTV信号の受信実験などに使用する。	直径2.5mのアンテナを備え、カラーTV信号2チャンネルの受信が可能である。	6
受信専門局C型(車載電測型)	日本全国(沖縄県及び小笠原諸島を除く)において、電界強度の測定、受信品位の評価実験に使用する。	直径1.6mのアンテナを備え、カラーTV信号2チャンネルの受信が可能である。	1
簡易受信局	日本全国(沖縄県及び小笠原諸島を除く)において、受信装置の改良実験、受信品位の評価実験に使用する。	直径1~1.6m程度のアンテナを備え、カラーTV信号1チャンネルの受信が可能である。	33

第4図 通信連絡・データ伝送回線系統図



(備考) 加入電話 FAXのある局所は、相互間でFAXの情報交換が可能である。

7 実験項目

実験項目及びその大要は、次のとおりである。

(1) 衛星放送システムの基本技術に関する実験

ア 日本全国及びその周辺部等における放送衛星電波の受信電界強度分布及びその時間的変動を測定し、受信可能区域を調査する。

イ 映像及び音声信号の伝送パラメータを変え、その伝送特性を測定調査する。また、特殊伝送方式についての実験も行う。

ウ 衛星放送システムに使用する 14 / 12 GHz 帯電波の伝送路における降雨減衰等の伝搬特性を調査する。

エ 同じ周波数帯を使用する衛星放送システムと地上無線局との干渉について測定し、周波数共用に関し調査する。

オ ミッション機器をはじめとする衛星の各サブシステムの初期性能、経年変化等について、測定調査する。

カ 衛星放送システムを構成する各種地上施設の諸性能を調査する。

(2) 衛星管制技術及び衛星放送システムの運用技術に関する実験

ア 衛星の追跡及び状態監視を行い、また、これらのデータの解析結果を基に、衛星の軌道、姿勢等の制御、ハウスキーピング等の衛星管制技術を開発実験する。

イ 地上送信局の電力制御、チャンネル切替え、衛星トランスポンダのレベル制御等、衛星放送システムの運用上必要となる制御技術に関する実験を行う。

ウ 複数の地上送信局による衛星アクセスを円滑に実施するための技術に関する実験を行う。

(3) 放送衛星電波の受信に関する実験

ア 全国各地において、放送衛星からの電波を受信し、受信品質等の評価実験を行う。

イ 衛星放送を受信する場合に必要な地上システムの簡易化及び性能向上等に関する実験を行う。

なお、実験細目は、第2表のとおりである。また、これらの実験が予定より順調に進行し、実験の後半期において空時間が得られる場合には、その時間に種々の利用形態に対する衛星放送システムの適用性に関する実験（応用実験）を行うことの可能性について、今後検討する。

8 実験分担及び実験スケジュール

各実験細目別の実験分担及び基本的な実験スケジュールは、第2表のとおりである。

	54年度			55年度			
	7	10	1	4	7	10	1
1 衛星放送システムの基							
1.1 受信可能区域に関							
1.1.1 日本全国にお							
1.1.2 日本全国の周							
1.1.3 日本全国及び							
1.2 伝送方式に関する							
1.2.1 無線周波数帯							
1.2.2 ベースバンド							
1.2.3 テレビ信号伝							
1.2.4 特殊方式伝送							
1.3 電波伝搬に関する							
1.3.1 電波伝搬特性							
1.3.2 テレビ信号受							
1.3.3 ダイバーシタ							
1.3.4 降雨散乱の混							
1.4 周波数帯共用に関							
1.4.1 下りリンク干							
1.4.2 上りリンク干							
1.5 衛星の特性に関す							
1.5.1 ミッション機							
1.5.2 基本機器特性							
1.6 地上施設の特性に							
1.6.1 主送受信局兼							
1.6.2 可搬型送受信							
1.6.3 受信専門局の							
1.6.4 簡易受信局の							
2 衛星管制技術及び衛星							
2.1 衛星管制技術に関							
2.1.1 初期性能の評							
2.1.2 日常追跡、状							
2.1.3 ソフトウェア							
2.1.4 追跡管制局と							
2.1.5 姿勢、アンテ							
2.2 衛星放送システム							
2.2.1 地上施設運用							
2.2.2 地上送受信局							
2.2.3 衛星運用制御							
2.3 複数局からの衛星							
2.3.1 テレビ信号切							
3 放送衛星電波の受信に							
3.1 放送衛星電波の受							
3.1.1 全国各地にお							
3.1.2 都市での受信							
3.2 衛星放送受信技術							
3.2.1 受信システム							
3.2.2 普及型受信設							
(参考) 衛星放送システム							



第2表 実験細目、実験分担及び実験スケジュール

実験細目	実験機関		52年度	53年度			54年度			55年度						
	主担当	副担当	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	
1 衛星放送システムの基本技術に関する実験				↑ 打上げ												
1.1 受信可能区域に関する実験																
1.1.1 日本全国における受信電界強度等の測定調査	RRL	NHK														
1.1.2 日本全国の周辺部等における受信電界強度等の測定調査	RRL	NHK														
1.1.3 日本全国及び周辺部等から送信した場合の衛星受信電力等の測定調査	RRL	NHK														
1.2 伝送方式に関する実験																
1.2.1 無線周波数帯伝送特性の測定調査	RRL	NHK														
1.2.2 ベースバンド伝送特性の測定調査	RRL	NHK														
1.2.3 テレビ信号伝送特性の測定調査	RRL	NHK														
1.2.4 特殊方式伝送特性の測定調査	RRL、NHK															
1.3 電波伝搬に関する実験																
1.3.1 電波伝搬特性の測定調査	RRL	NHK														
1.3.2 テレビ信号受信安定度の測定調査	NHK	RRL														
1.3.3 ダイバーシティ効果の測定調査	RRL	NHK														
1.3.4 降雨散乱の測定調査	RRL	NHK														
1.4 周波数帯共用に関する実験																
1.4.1 下りリンク干渉に関する測定調査	NHK	RRL														
1.4.2 上りリンク干渉に関する測定調査	RRL、NHK															
1.5 衛星の特性に関する実験																
1.5.1 ミッション機器特性の測定調査	RRL、NHK															
1.5.2 基本機器特性の測定調査	RRL	NHK														
1.6 地上施設の特性に関する実験																
1.6.1 主送受信局兼運用管制局の特性測定調査	RRL															
1.6.2 可搬型送受信局の特性測定調査	NHK	RRL														
1.6.3 受信専門局の特性測定調査	NHK	RRL														
1.6.4 簡易受信局の特性測定調査	NHK	RRL														
2 衛星管制技術及び衛星放送システムの運用技術に関する実験																
2.1 衛星管制技術に関する実験																
2.1.1 初期性能の評価及び制御条件の決定	RRL															
2.1.2 日常追跡、状態監視及び制御	RRL															
2.1.3 ソフトウェアの改良	RRL、NHK															
2.1.4 追跡管制局との連携	RRL															
2.1.5 姿勢、アンテナ指向制御	RRL															
2.2 衛星放送システムの運用技術に関する実験																
2.2.1 地上施設運用制御技術	RRL	NHK														
2.2.2 地上送受信局間のオーダワイヤ回線の運用	RRL、NHK															
2.2.3 衛星運用制御技術	RRL															
2.3 複数局からの衛星アクセスに関する実験																
2.3.1 テレビ信号切替実験	NHK	RRL														
3 放送衛星電波の受信に関する実験																
3.1 放送衛星電波の受信評価に関する実験																
3.1.1 全国各地における受信評価実験	NHK	RRL														
3.1.2 都市での受信評価実験	NHK	RRL														
3.2 衛星放送受信技術の向上に関する実験																
3.2.1 受信システムに関する技術実験	NHK	RRL														
3.2.2 普及型受信設備の開発、実験	NHK	RRL														
(参考) 衛星放送システムの適用性に関する実験(応用実験)〔未定〕																

\* 宇宙開発事業団と協議の上実施する。

—————> : 当該期間連続して実施するもの。  
————— : 当該期間内の限定された一部の間実施するもの。

# 9 実験実施場所

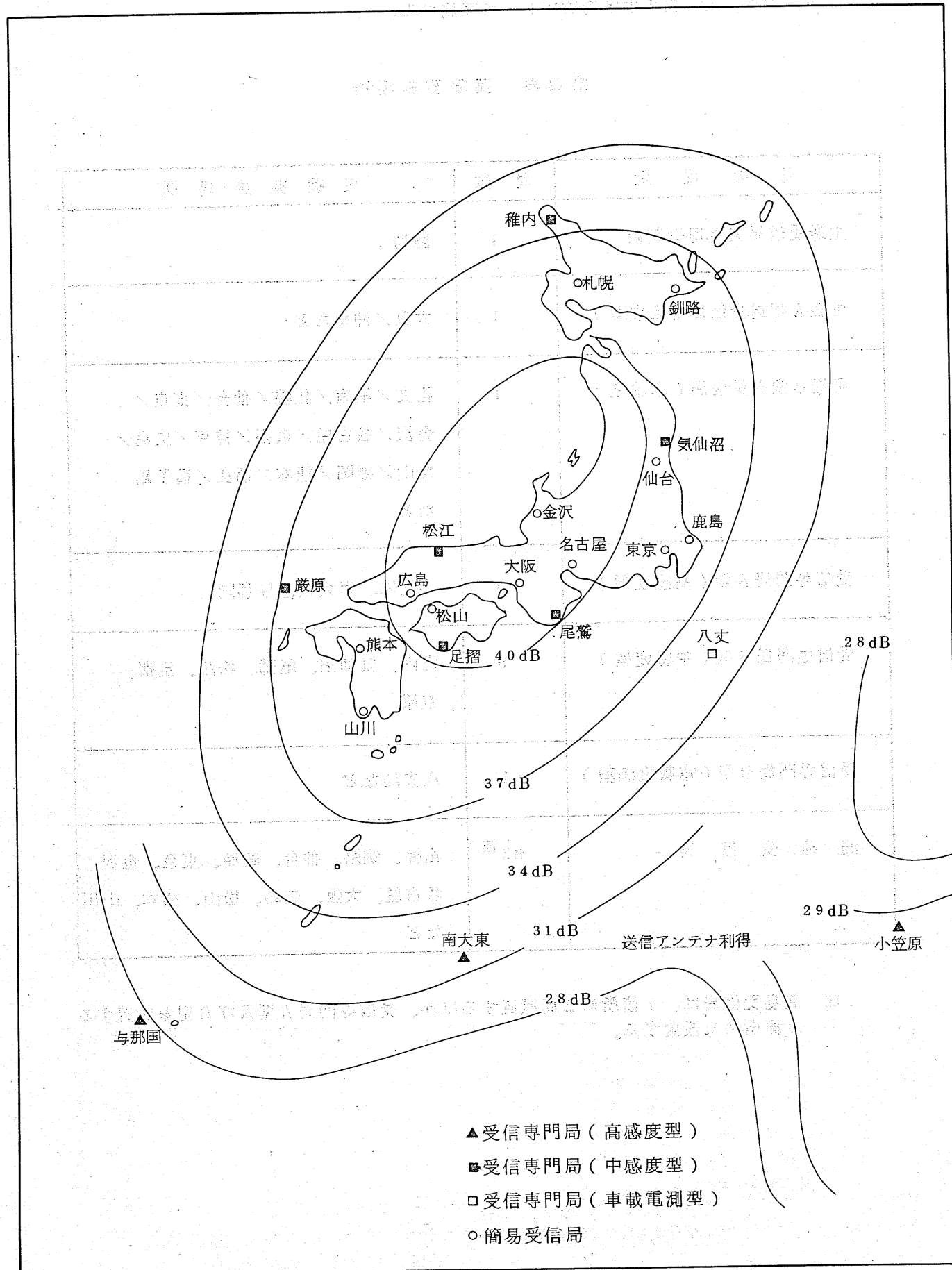
B・S実験は、第3表に示す場所において実施する。

第3表 実験実施場所

局の種別	局数	実験実施場所
主送受信局兼運用管制局	1	鹿島
可搬A型送受信局（組立型）	1	大阪／沖縄など
可搬B型送受信局（車載型）	1	礼文／根室／札幌／仙台／東京／ 金沢／名古屋／京都／神戸／広島／ 松山／福岡／熊本／福江／種子島 など
受信専門局A型（高感度型）	3	小笠原、南大東、与那国
受信専門局B型（中感度型）	6	稚内、気仙沼、尾鷲、松江、足摺、 厳原
受信専門局C型（車載電測型）	1	八丈島など
簡易受信局	33 <sup>注</sup>	札幌、釧路、仙台、鹿島、東京、金沢、 名古屋、大阪、広島、松山、熊本、山川 など

注 簡易受信局は、1箇所に2局設置するほか、受信専門局A型及びB型を設置する9箇所にも設置する。

第5図 受信専門局、簡易受信局設置場所



# 10 参考資料

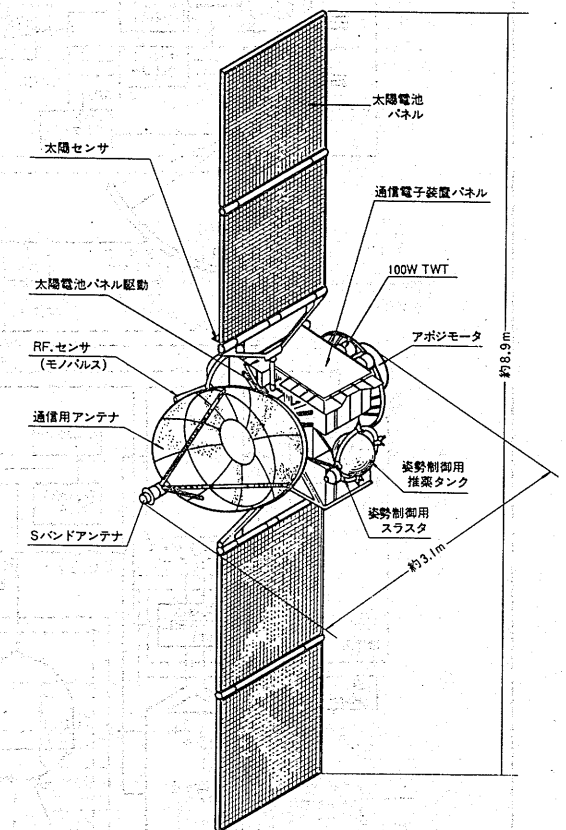
## (1) 衛星

### ア 衛星の構成及び諸元

BSは、3軸姿勢安定型の衛星であり、衛星本体に固定されたアンテナが常に日本の方を向くように姿勢制御され、さらに太陽電池パネルが常に太陽の方を向くようにパネルの軸を回転させる機能を有し、また、通信系、TT & C系（追跡、テレメトリ及びコマンド系）、姿勢制御系、電源系、推進系（二次推進系及びアポジモータ）、熱制御系及び構体系から成る七つのサブシステムで構成されている。

発熱性の各部品は、南面及び北面パネルに取付けられ、ハウスキューピング用電子機器は南面に、通信系のトランスポンダは北面パネルに取付けられている。

第6図 衛星外観図

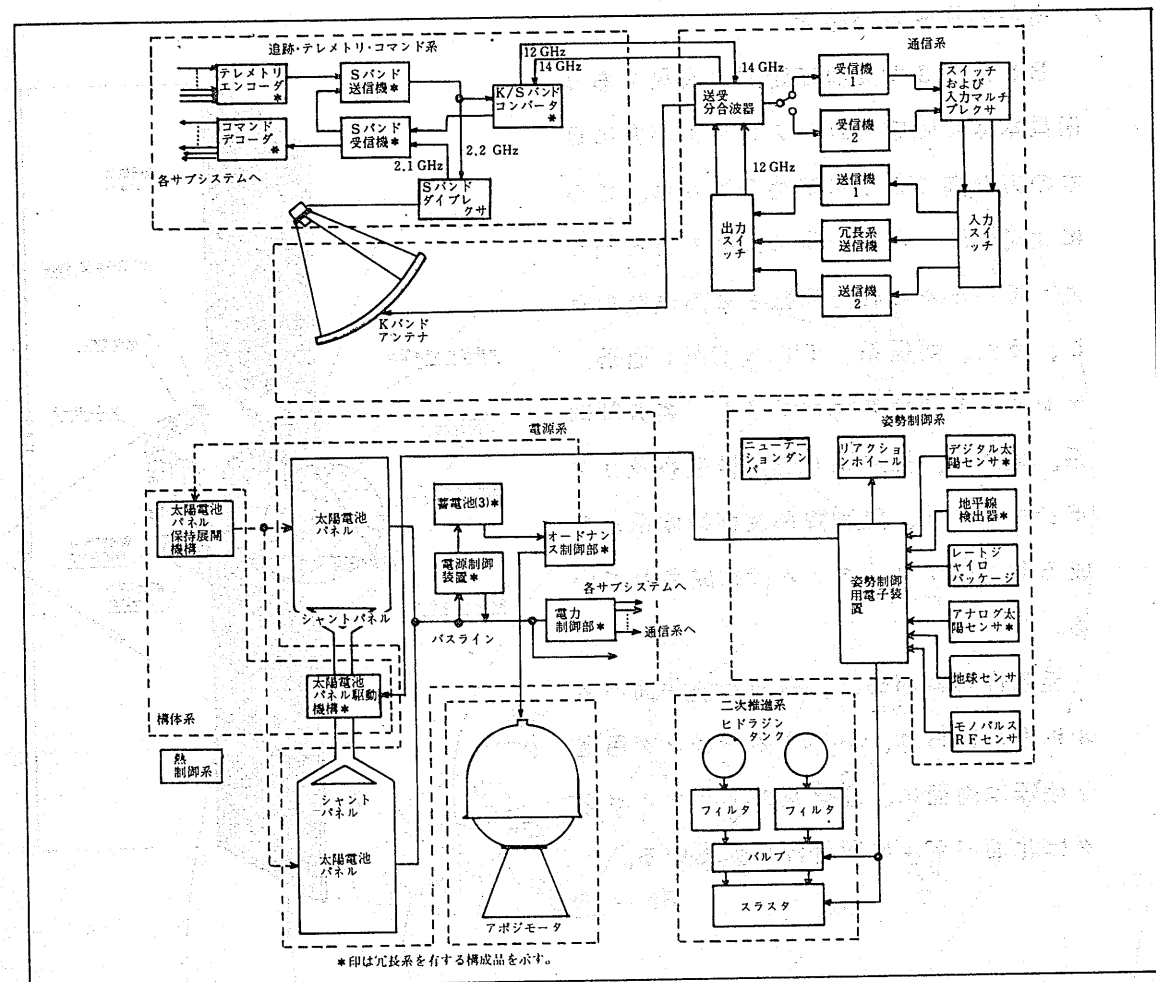


第4表 衛星の諸元

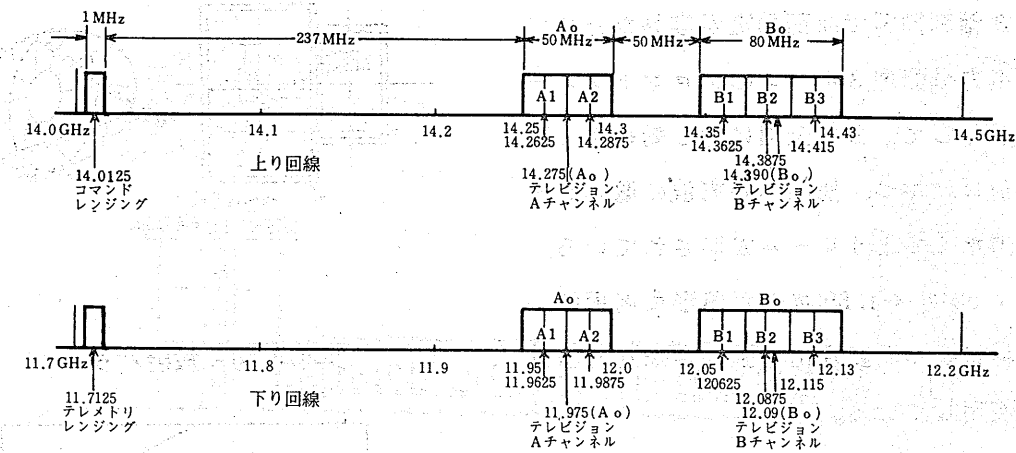
○形	状	展開型太陽電池パネル付箱形
○寸	法	縦：約 130 cm、横：約 120 cm（太陽電池パネル展開時約 890 cm）、高さ：約 310 cm
○重	量	打上げ時：約 675 kg 静止軌道上：約 355 kg（初期値）
○	静止位置における姿勢制御	方式：3軸姿勢安定方式（3軸ゼロモーメント方式） トルク制御：3個のリアクション・ホイール 姿勢検出：地球センサ、アナログ太陽センサ及びモノパルスRFセンサ
○軌	道	東経 110°の静止軌道
○寿	命	3年（残存確率 50% 以上）
○太陽電池発生電力		寿命末期で 780 W 以上
○通	信 系	FMカラーTV信号 2チャンネル 打合せ信号 4チャンネル パイロット信号 1チャンネル

の中継

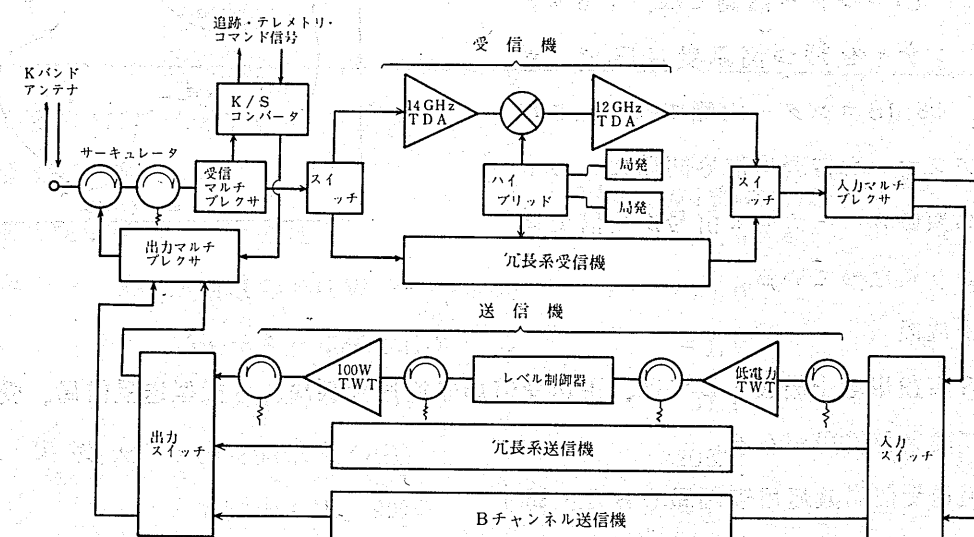
第7図 衛星の機能ブロック図



第8図 周波数配列



第9図 トランスポンダ・ブロック図



第5表 トランスポンダ性能

衛星側受信電力束密度	-82~-96 dBW/m <sup>2</sup>
レベル制御範囲	12dB以上(自動制御)
進行波管励振 コントロール	コマンドによる64レベル
雑音指数	8.0 dB以下
進行波管出力電力	100 W
周波数振幅特性	±1.0 dB (帯域内)
帯域外減衰	帯域端50 MHzにおいて せん頭値の50 dB以下

# イ トランスポンダ

Kバンド・トランスポンダの周波数配列は、第8図のとおりであり、打合せ回線及びパイロットは、B3チャンネルに配置される。

SバンドTT & C用の周波数は、上り2.1108 GHz及び下り2.2865 GHzが使用される。

## ウ アンテナ

通信系Kバンドアンテナは、衛星が3軸制御型で前面給電が容易なため、電力分配型3ホーンのフロントフィールドとして、日本全国に対し効率よく照射し、かつ、他国への電波の漏れを極力なくすようビーム成形されている。

1.03 m × 1.59 m のだ円形反射板は、軽量かつ温度変化に強い特殊な材料を使用している。

送信放射パターンは第11図に示すように、日本の西側では急激に減衰し、東側では広い受信可能区域を持っている。

37 dB コンター内側では、1.6 m φ のアンテナを持つ簡易受信局で、また、28 dB コンター内側では、4.5 m φ のアンテナを持つ受信専門局によって、高品質のカラーテレビ信号が受信できるようになっている。

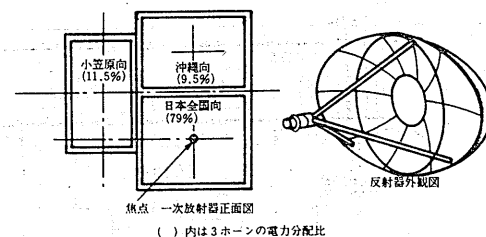
## (2) 地上施設

BS実験用地上施設としては、主送受信局兼運用管制局、可搬型送受信局、受信専門局及び簡易受信局がある。

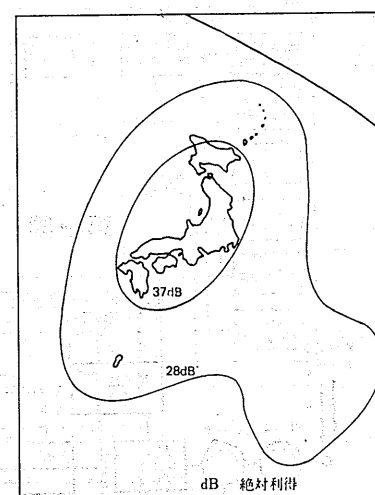
### ア 主送受信局兼運用管制局 (BS主局)

BS主局は、実験の中核局として電波研究所鹿島支所に建設整備しており、放送実験系TV信号送信の機能と衛星運用管制の機能を持つもので、各種の実験及び測定が行えるよう、多くのパラメータ設定が可能なシステム構成となっている。

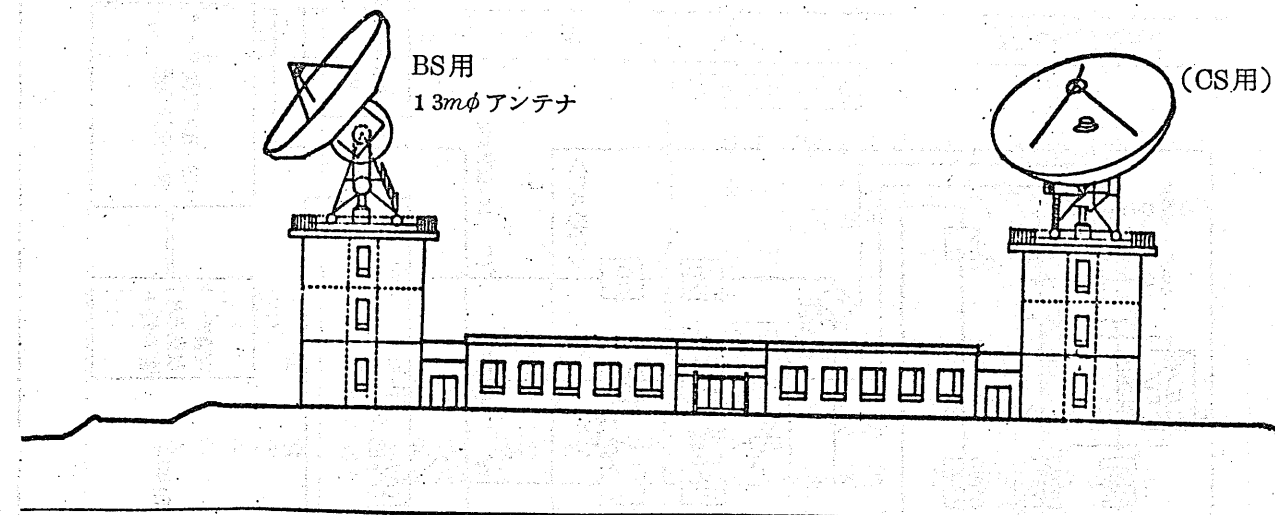
第10図 Kバンドアンテナ



第11図 放射パターン



第12図 BS主局の外観図



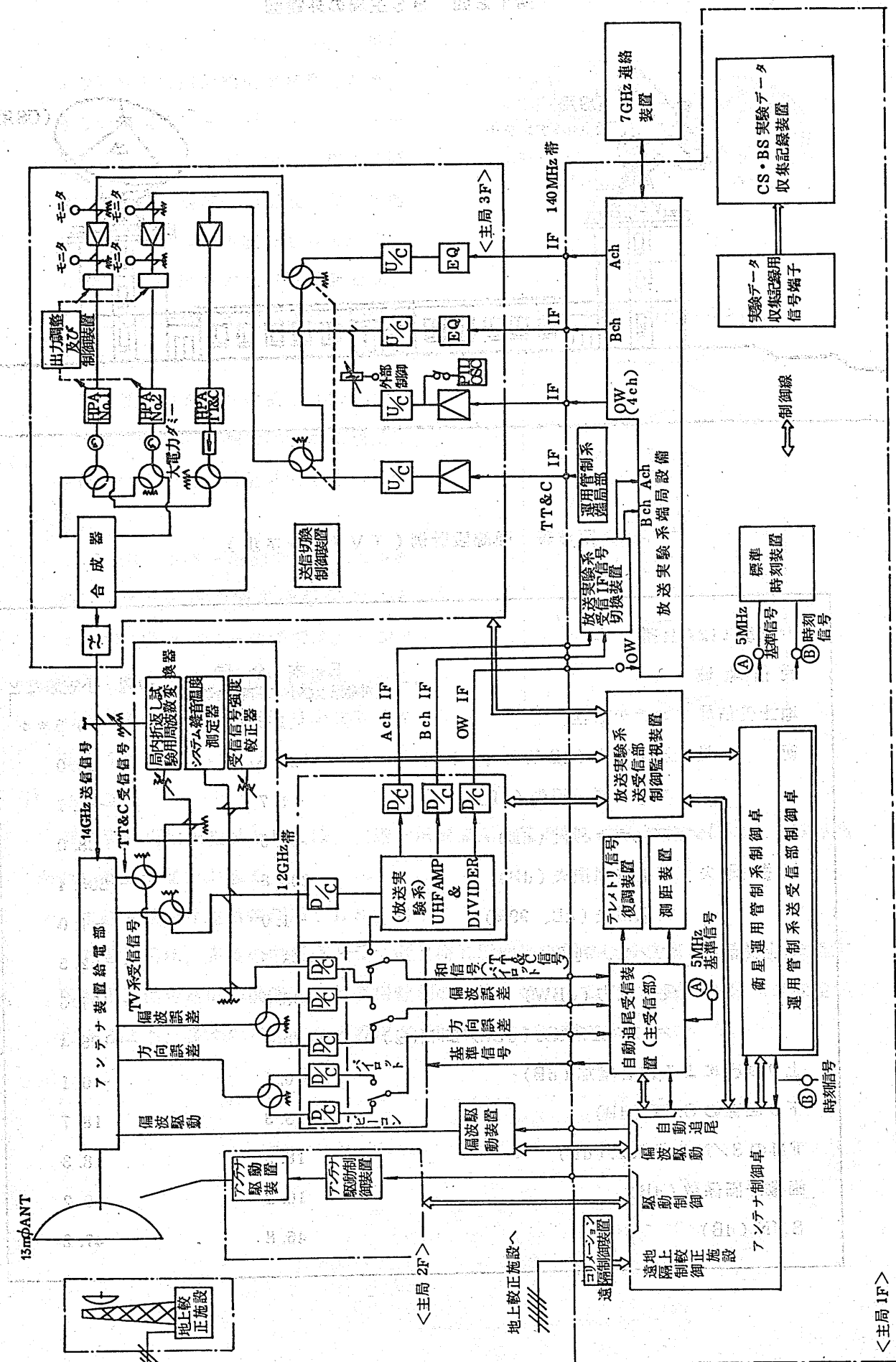
第6表 回線設計例 (TVチャンネル)

### 下り回線 (12 GHz帯)

受信地域	日本全国 (沖縄県及び小笠原諸島を除く)	沖縄・小笠原など
地上受信局アンテナ直径	1.6 m φ	4.5 m φ
衛星送信電力 (dBW/チャンネル)	20.0	20.0
フィーダー損失 (dB)	-1.7	-1.7
アンテナ利得 (dB)	37.0	28.0
伝搬損失 自由空間損失 (dB)	-205.8	-205.4
大気損失 (dB, 99%)	-1.0	-1.0
地上受信機 アンテナ利得 (dB)	43.5	52.5
受信電力 (dBW)	-108.0	-107.6
システム雑音電力 (dBW/25 MHz)	-126.4	-126.4
上り回線による雑音増加 (dB)	-0.1	-0.1
下り回線の C/N (dB)	18.3	18.7
FMの S/N改善係数 (dB)	18.3	18.3
画像評価係数 (dB)	10.2	10.2
S/N (dB)	46.8	47.2



第13図 主送受信局兼運用管制局システム系統図



第7表 主局の定格・性能

項目	定格・性能	項目	定格・性能
アンテナ系	型式	13mφ、Az-ELマウント 4回反射集束ビームカセグレン	
	アンテナ制御	自動追尾（追尾精度 ±0.01°以内）	
	駆動可能範囲	全天	
	耐風性	瞬間風速 60m/s	
	周波数帯域	送信：14.0～14.5GHz 受信：11.7～12.2GHz	
	利得	送信：63.1dB(14.25GHz) 受信：61.9dB(11.95GHz)	
	雑音温度	48K以下(40°EL、晴天時)	
	VSWR	1.17以下	
	耐電力	5kW	
	送受減結合量	-110dB以下	
アップリンク系	送信周波数	14.0～14.43GHz	
	送信出力	テレビ系 40W～2kW可変 2系統 EIRP 81dBW/ch (+13～-4dB可変)	
	テレビ系		
	OW系	テレビ系より-25～-30dB	
	運用管制系	衛星運用管制系制御卓 運用管制系受信部制御卓	
	自動追尾装置		
	地上較正施設		
	遠隔制御装置		
	地上較正施設		
	遠隔制御装置		
ダウンリンク系	受信周波数	11.7～12.13GHz	
	受信システム	740K(降雨減衰1dB)	
	雑音温度	32dB/K以上	
	G/T		
	映像周波数	12/15/18MHz p-p	
	音声副搬送波	4.5/6.0/7.5MHz	
	エンファシス	映像 CCIR Rec 405-1 音声 75μs	
	伝送帯域	映像 60Hz～4.2/5.0/6.0MHz 音声 30Hz～13kHz	
	映像特性	S/N (ハム雑音) 60dB(p-p/p-p) DG、D-P 5%、5°以下	
	音声特性	S/N 55dB以上 ひずみ 1.5%以下 ディスペーサル 0.15/0.25/0.4/0～0.5Vp-p可変	
実験端局系	映像周波数	12/15/18MHz p-p	
	音声副搬送波	4.5/6.0/7.5MHz	
	エンファシス	映像 CCIR Rec 405-1 音声 75μs	
	伝送帯域	映像 60Hz～4.2/5.0/6.0MHz 音声 30Hz～13kHz	
	映像特性	S/N (ハム雑音) 60dB(p-p/p-p) DG、D-P 5%、5°以下	
	音声特性	S/N 55dB以上 ひずみ 1.5%以下 ディスペーサル 0.15/0.25/0.4/0～0.5Vp-p可変	
	映像周波数	12/15/18MHz p-p	
	音声副搬送波	4.5/6.0/7.5MHz	
	エンファシス	映像 CCIR Rec 405-1 音声 75μs	
	伝送帯域	映像 60Hz～4.2/5.0/6.0MHz 音声 30Hz～13kHz	
運用管制系	テレメトリ信号形式	PCM-PSK-PM	
	コマンド信号形式	PCM-PSK-FM-PM	
	測距分解能	0.15m	
	コマンド送信機出力	200W	
	テレメトリ信号形式	PCM-PSK-PM	
	コマンド信号形式	PCM-PSK-FM-PM	
	測距分解能	0.15m	
	コマンド送信機出力	200W	
	テレメトリ信号形式	PCM-PSK-PM	
	コマンド信号形式	PCM-PSK-FM-PM	

イ 可搬型送受信局

㍿ 可搬A型送受信局

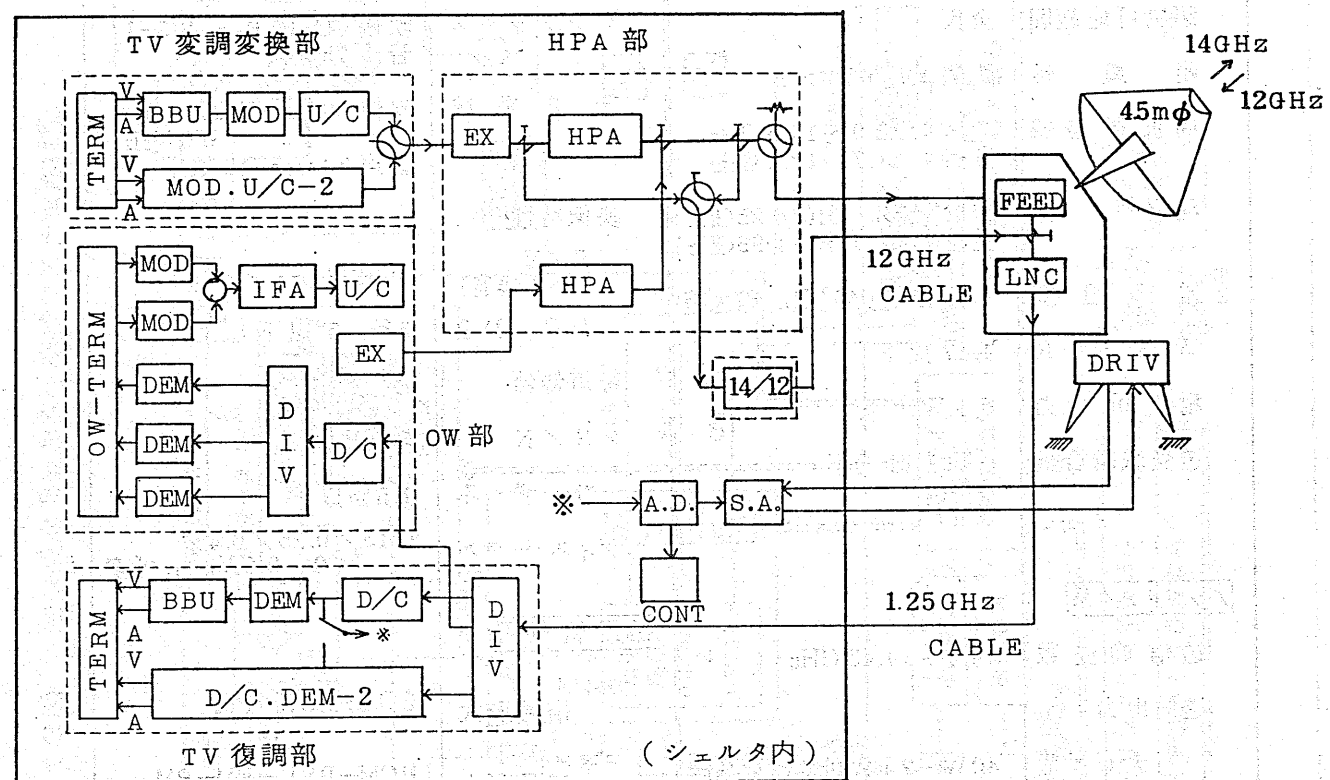
可搬A型送受信局は、14/12GHz帯を使用して構成される実験用放送衛星システムの一環として開発された地球局で、分解、輸送、組立てが容易で日本全国の任

意の地点から衛星にアクセスして、カラーテレビ信号を伝送する機能を持っている。

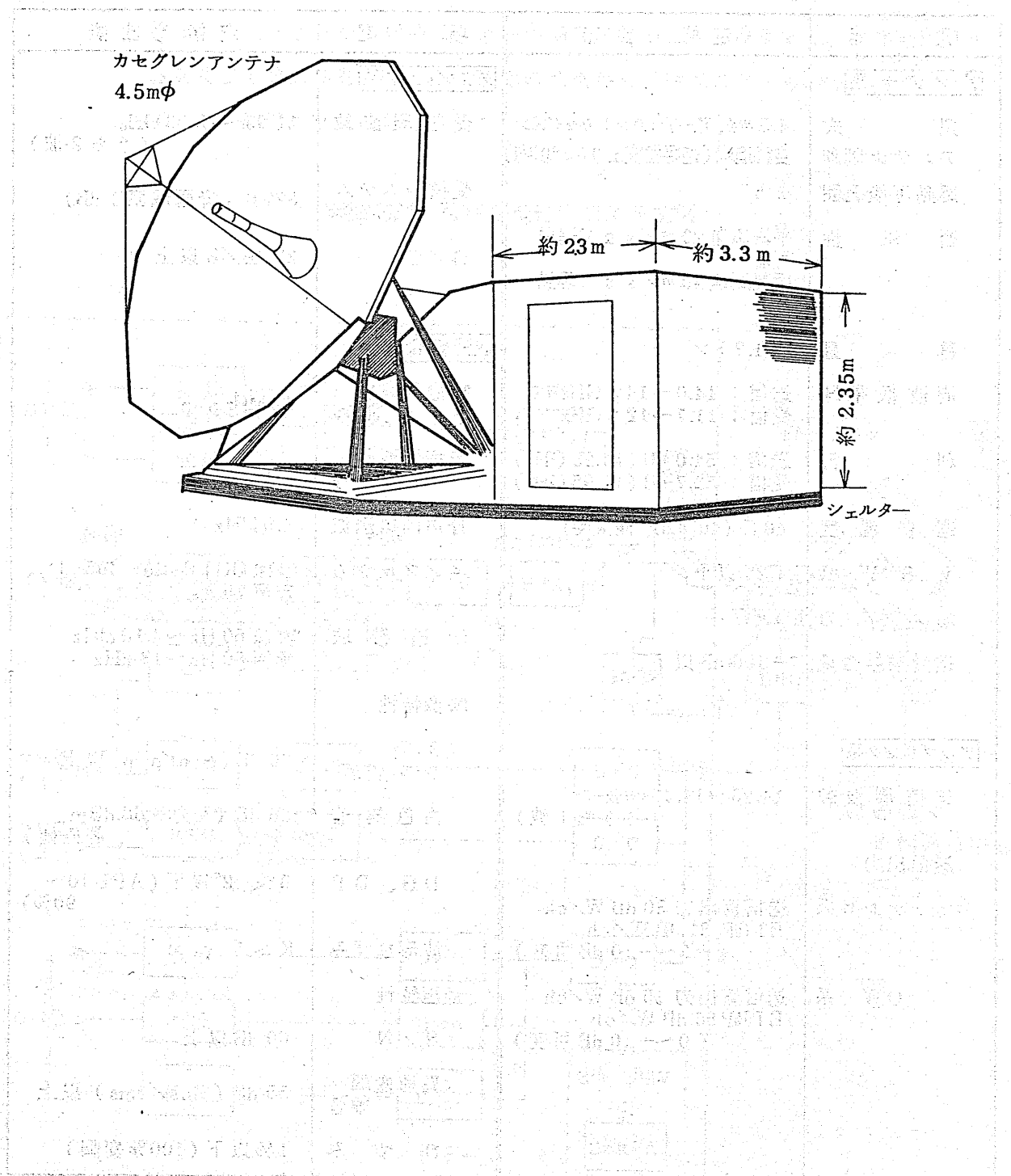
送受信装置は、すべてシェルタ (2.3m(W)×3.3m(D)×2.35m(H)) に収納され、据付状態のままでトラックで移動できる。

テレビ信号は、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub> チャンネルのうち送信1チャンネル、受信2チャンネルの送受信ができるほか、衛星経由の局間打合せ回線の設備を持っている。

第14図 可搬A型送受信局系統図



第15図 可搬A型送受信局外観図



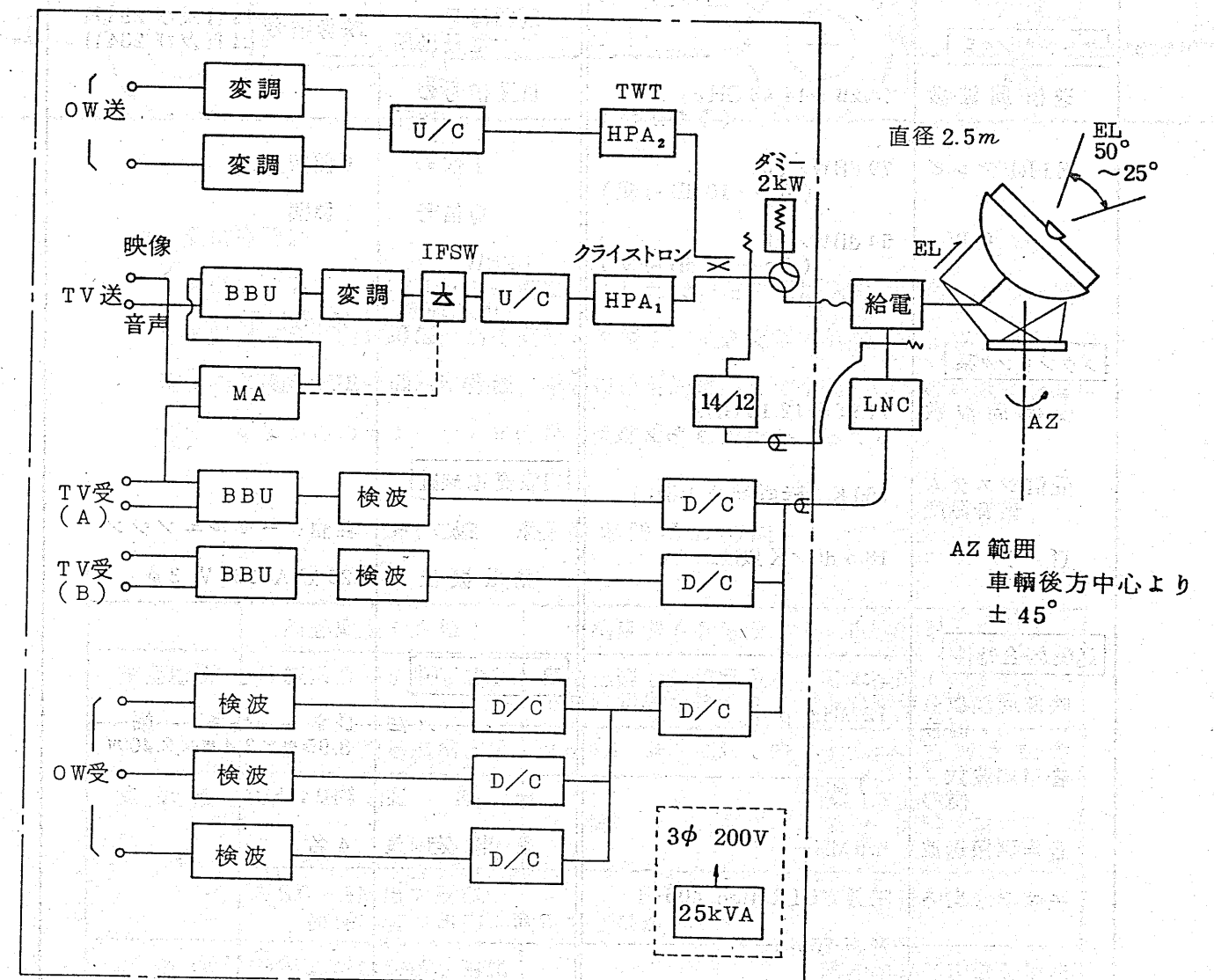
第8表 可搬A型送受信局の定格・性能

項 目	定 格 ・ 性 能	項 目	定 格 ・ 性 能
<b>アンテナ系</b>		<b>ダウンリンク系</b>	
型 式	4.5 mφ、X-Yマウントカセグレン	受信周波数	11.95~12.13 GHz (うち2波)
アンテナ制御	自動追尾(追尾精度±0.05°以内)	受信システム雑音温度	820 K (降雨減衰1 dB)
駆動可能範囲	±5°	G/T	23 dB/K以上
耐 風 性	平均風速 20 m/s まで追尾可能 瞬間風速 40 m/s まで駆動可能	<b>送受総合特性</b>	
重 量	約1.2トン	映像周波数偏移	12 MHz p-p
周波数帯域	送信: 14.0~14.5 GHz 受信: 11.7~12.2 GHz	音声周波数偏移	±1 MHz
利 得	送信: 54.0 dB (14.25 GHz) 受信: 52.7 dB (11.95 GHz)	音声副搬送波	4.5 MHz
雑音温度	40 K (40° EL、晴天時)	エンファシス	映像 CCIR Rec 405-1 音声 75 μs
V S W R	1.25 以下	伝 送 帯 域	映像 60 Hz~4.18 MHz 音声 50 Hz~13 kHz
耐 電 力	3 kW	映像特性	
送受減結合量	-100 dB 以下	S/N (ハム雑音)	50 dB (p-p/p-p) 以上
<b>アップリンク系</b>		白色雑音	56 dB (入力 -68 dBm 評価値)
送信周波数	14.25~14.43 GHz (うち1波)	DG、DP	3%、2°以下 (APL 10~90%)
送信出力		波形ひずみ	K ≤ 1
テレビ系	送信管出力 30 dB W/ch EIRP 81 dB W/ch (+3~-10 dB 可変)	音声特性	
OW 系	送信管出力 15 dB W/ch EIRP 56 dB W/ch (0~-10 dB 可変)	S/N	60 dB 以上
		異種変調雑音	55 dB (rms/rms) 以上
		ひ ず み	1% 以下 (100% 変調)

(1) 可搬B型送受信局

可搬B型送受信局は、14/12 GHz 帯を使用した実験用放送衛星システムの一環として開発された地球局で、運用が簡便になるよう車載型とし、日本全国(沖縄県及び小笠原諸島を除く)の任意の地点から、衛星にアクセスしてカラーテレビ信号を送信できる機能を持っている。

第16図 可搬B型送受信局系統図



BBU: 映像音声ベースバンド部

U/C: アップコンバータ

D/C: ダウンコンバータ

HPA<sub>1</sub>: 電力増幅 2 kW

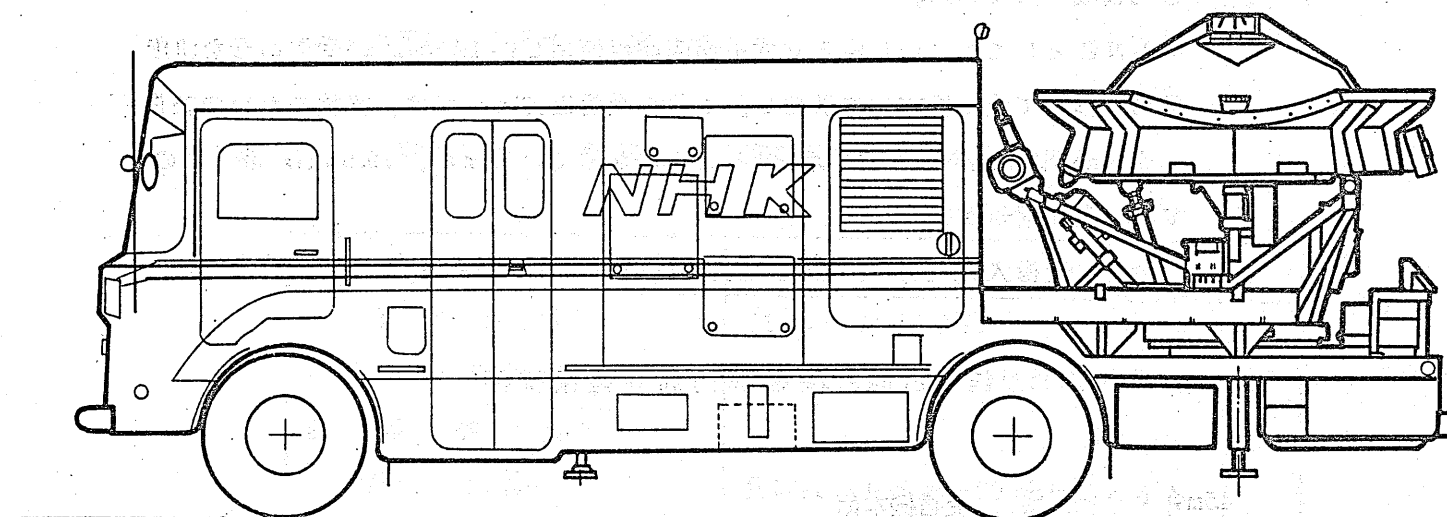
HPA<sub>2</sub>: " 100 W(max)

MA: マルチアクセス制御部

第9表 可搬B型送受信局の定格・性能

項 目	定 格 ・ 性 能	項 目	定 格 ・ 性 能
<b>アンテナ系</b>		<b>音 声 特 性</b>	
型 式	2.5 mφ カセグレン	ひずみ	1%以下
アンテナ制御	半固定式、電動駆動	S/N	58 dB 以上
利 得	送信 49.0 dB 受信 47.5 dB	<b>マルチアクセス</b>	
<b>アップリンク系</b>		送信機制御出力	TTL レベル H で ON, L で OFF
送信周波数	14.25~14.43 GHz (うち1波)	制御信号重畳場所	映像信号 19H 及び 282H 21H 及び 284H
EIRPテレビ	79 dBW/ch (0~-10 dB 可変)	重畳信号の種類	
OW	54 dBW/ch (0~-10 dB 可変)	I 信号	1 種類
<b>ダウンリンク系</b>		Q 信号	1 種類
受信周波数	11.95~12.13 GHz (うち2波)	I FSW	
受信システム雑音温度	780 K (降雨減衰 1 dB)	ON/OFF 減衰	40 dB 以下
G/T	18.5 dB/K 以上	動作時間	10 μs 以下
<b>送受総合特性</b>		<b>自家発電装置</b>	
映像周波数偏移	12 MHz p-p	原 動 機	軽油ディーゼルエンジン
音声周波数偏移	±1 MHz	発電機出力	25 kVA 200 V 3 φ
音声副搬送波	4.5 MHz	<b>車 両</b>	
エンファシス	映像 CCIR Rec 405-1 音声 75 μs	寸 法	長さ 高さ 幅 8.95 m × 3.4 m × 2.40 m
伝 送 帯 域	映像 60 Hz~4.18 MHz 音声 50 Hz~13 kHz	総 重 量	約 14 トン
映 像 特 性	波形ひずみ 1%以下 カラー特性 2.0° 3%以下 ハム雑音 -50 dB 以下	乗 車 定 員	4 名

第17図 可搬B型送受信局外観図



#### ウ 受信専門局

受信専門局は、14/12 GHz 帯を使用した実験用中型放送衛星システムの一環として開発された地球局で、高感度型（A 型）、中感度型（B 型）および車載型（C 型）の三種類が用意されており、その使用目的に応じて全国の任意の地点に配置可能で、衛星からのカラーテレビ信号を受信できる機能を持っている。

第10表 受信専門局の構成

	高感度型（A 型）	中感度型（B 型）	車 載 型（C 型）
設置場所	沖縄県及び小笠原諸島	日本全国（沖縄県及び小笠原諸島を除く）	日本全国（沖縄県及び小笠原諸島を除く）
アンテナ	4.5 mφ 簡易追尾方式	2.5 mφ 半 固 定	1.6 mφ 三脚半固定
受信機	A <sub>2</sub> 、B <sub>1</sub> ch 同時受信	同 左	ALL ch 形 2 ch 同時受信 パイロット受信可
	VSB-AM 出力及び 映像、音声出力（測定部）ほか		映像、音声出力ほか
そ の 他	OW 送受信装置を附属		電界強度測定器を附属

#### （ア）受信専門局A型（高感度型）

高感度型は、直径 4.5 m のカセグレンアンテナとその駆動部、簡易プログラム追尾装置から成るアンテナ系と、アンテナ背面に直接取り付けられた低雑音周波

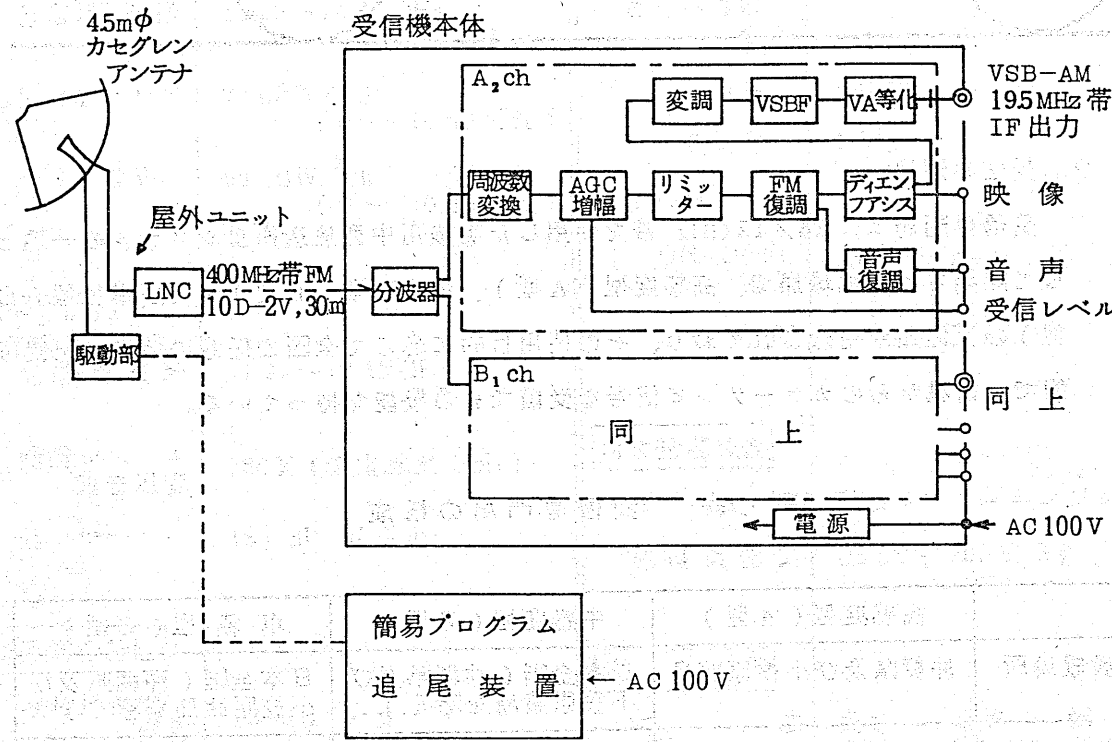


数変換部（LNC：Low noise converter）及び室内ユニットとしての受信機本体とで構成されている。

LNCとしては、いわゆる立体平面回路を使用し、12GHzの受信信号をUHF帯に変換して受信機本体に供給し、本体の受信出力としては、実験のための映像・音声測定出力として取り出せるようになっているほか、19.5MHz帯IFのVSB-AM信号が得られる。

また、受信入力電力は、AGC電圧で読取ることができる。

第18図 受信専門局A型系統図



(イ) 受信専門局B型（中感度型）

中感度型は、直径2.5mのアンテナ系以外は高感度型と同一の構成であり、アンテナの駆動は手動で半固定式である。

第11表 高感度型、中感度型受信専門局の定格・性能

項目	定格・性能
受信周波数	11.95～12.13GHz
受信機雑音温度	550°K以下（OW装置付は750°K以下）
映像特性	
S/N	受信入力レベル-80dBmのとき 31dBp-p/rms以上
DG、DP（APL 10～90%）	7%、5°以下
波形ひずみ 2T、20Tパルス 短形波ライン フィールド	Kp<2、τ<200ns 4%
音声特性	
S/N	50dB以上
ひずみ 100%変調	1%以下
空中線装置	
利得 4.5/2.5mφ	52.5/47.5dB以上
雑音温度	50°K以下（40°EL、晴天時）

(ウ) 受信専門局C型（車載型）

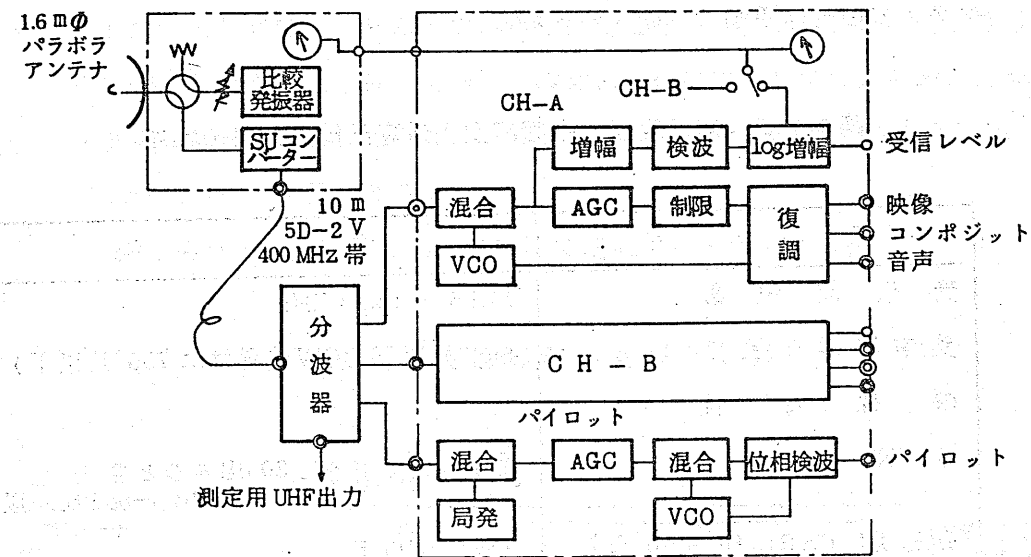
日本全国（沖縄県及び小笠原諸島を除く。）内を任意に移動して、衛星電波の電界強度とテレビ伝送特性の測定並びに受信品位の評価を行うことを目的としている。

空中線は、フロントフィード形式の1.6mパラボラ（利得43dB以上）で、この空中線は、背面に直結されたコンバーターと共に、AZ-EL方式のマウントにより、折り畳み式の三脚に装置され、衛星電波の捕そくは、受信レベルメーターを読みながら、手動により行う。

受信機は、空中線背面に直結されたコンバーター部と測定架に組み込まれた分波器及び本体の3部分により構成されている。



第19図 受信専門局C型系統図



第12表 受信専門局C型の定格・性能

項目	定格・性能
受信周波数	11.95 ~ 12.13 GHz
入力レベル	-85 ~ -65 dBm
出力レベル	映像 1Vp-p / 75Ω 音声 0 dBm / 600Ω
システム雑音温度	650 K 以下
選択度	受信 ch 中心周波数 ± 3.75 MHz で 25 dB 以上
S/N (映像)	-80 dBm 入力 で 31 dB p-p / rms 以上
DG、DP	APL 10 ~ 90% において、7%、5度以下
波形ひずみ	2T sin <sup>2</sup> 波 Kp < 2
カラー混変調	-40 dB 以下

#### 簡易受信局

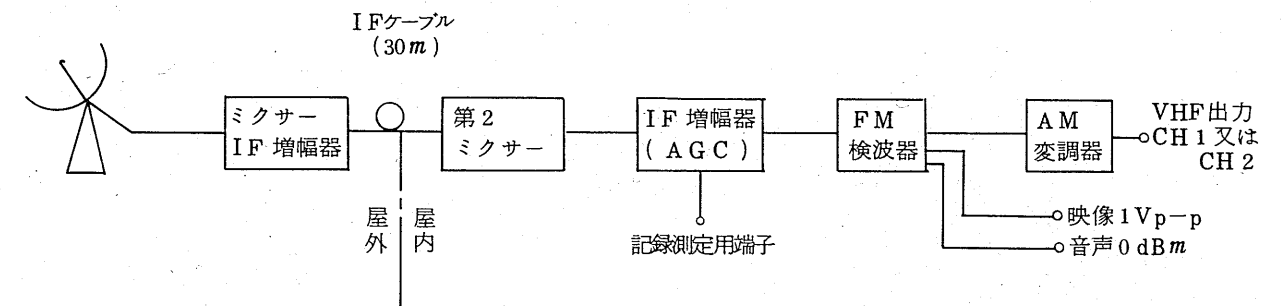
この受信機は、実験用中型放送衛星からのカラーテレビ信号を受信し、一般のテレビ受像機でも受像できるように、標準のVHF-AMテレビ信号に変換する機能を持ち、TV信号5チャンネルのうち、1チャンネルの選択切替受信が可能である。本受信機は、放送衛星から到来する非常に微弱な電波を能率よく受信して、雑音

の少ない良質のテレビ信号が取り出せるように、受信機の高周波入力部に、いわゆる立体平面回路を使用し、低雑音高性能化と低コスト化の考慮が払われている。

第13表 簡易受信局の構成

アンテナ	パラボラアンテナ 1.6 mφ、1.0 mφ
ダウンコンバーター	直径 70 ~ 90 mm、長さ 180 ~ 240 mm
IFケーブル	3 D-2 V 約 30 m
復調部	300 mm (W) × 200 mm (D) × 80 mm (H) 程度

第20図 簡易受信局系統図



第14表 簡易受信局の仕様・性能

項 目	仕 様 ・ 性 能	
受信チャンネル	A <sub>1</sub> 、A <sub>2</sub> 、B <sub>1</sub> 、B <sub>2</sub> 、B <sub>3</sub> の5チャンネル切替え	
受 信 方 式	ダブルスーパーヘテロダイン方式	
中 間 周 波 数	第 1 290 ～ 470 MHz	
	第 2 130 ± 12.5MHz	
出 力	映 像 信 号	1 V <sub>p-p</sub> (75Ω)
	音 声 信 号	0 dB <sub>m</sub> (600Ω平衡)
	V H F - A M	CH 1 又は CH 2 80 ～ 85 dB/μV
	記録計用 AGC 出力	
	雑 音 温 度	550°K 以下
性 能	S / N 比	映像：45 dB 以上、音声：50 dB 以上
	D G、D P	10 %、10° 以下
	混変調(920kHz 成分)	-40 dB 以下