

放送衛星2号-a(BS-2a)の太陽電池  
パネルに生じた不具合等について

(報 告)

昭和60年10月

宇宙開発委員会 第四部会

放送衛星2号-a (BS-2a) の太陽  
電池パネルに生じた不具合等について

昭和60年10月25日

宇宙開発委員会第四部会

宇宙開発委員会第四部会は、放送衛星2号-a (BS-2a) の太陽電池パネルに生じた不具合等について、昭和60年9月20日以来、調査審議を行ってきたが、このたびその結果をとりまとめたので報告する。

放送衛星2号-a(BS-2a)の電源系及び

テレメトリ系の概要について

宇宙開発委員会第四部会

宇宙開発委員会第四部会

放送衛星2号-a(BS-2a)の電源系及び

テレメトリ系の概要について

宇宙開発委員会第四部会

## 目次

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. 放送衛星2号-a(BS-2a)の電源系及び<br>テレメトリ系の概要について         | 1  |
| (1) 衛星の概要                                         | 1  |
| (2) 電源系の概要                                        | 1  |
| (3) テレメトリ系の概要                                     | 2  |
| 2. 太陽電池パネルの発生電力低下について                             | 3  |
| (1) 発生電力低下の状況                                     | 3  |
| (2) 発生電力低下の原因究明                                   | 3  |
| (3) 対策                                            | 10 |
| 3. テレメトリ・エンコーダの作動状況について                           | 11 |
| (1) テレメトリ・エンコーダの作動状況                              | 11 |
| (2) 主系テレメトリ・エンコーダの解析                              | 11 |
| 4. 総合意見                                           | 15 |
| 参考1 放送衛星2号-a(BS-2a)の太陽電池パ<br>ネルに生じた不具合等に関する審議について | 30 |
| 参考2 宇宙開発委員会第四部会構成員                                | 31 |

## 1. 放送衛星2号-a (BS-2a) の電源系及びテレメトリ系の概要について

### (1) 衛星の概要

放送衛星2号-a (BS-2a) は、放送衛星に関する技術の開発を進めるとともに、テレビジョン放送の難視聴解消等を図ることを目的とした衛星で、昭和59年1月23日、N-II ロケット5号機 (F) により打ち上げられ、東経110度の静止軌道に投入された。

衛星の形状及び主要諸元は、それぞれ図1及び表1に示すとおりである。

### (2) 電源系の概要

BS-2a の電源系は、太陽電池パネル、バッテリー、電力制御器、シャント・デシペータ、電力分配器、火工品制御器及びハーネスの各コンポーネントから構成されている。各コンポーネントの機能及び電源系の系統図は、それぞれ表2及び図2に示すとおりである。

このうち、太陽電池パネルは、図3に示すように片翼で2枚 (内側パネル及び外側パネル)、両翼 (北翼及び南翼) で4枚のパネルで構成されている。各パネルの構成は、図4に示すように、7つの回路 (ストリングと呼ぶ) からなっている。1ストリングは5並列78直列の太陽電池セルから成っており、中間にシャント・デシペータへ接続されるシャント・タップがある。出力のプラス側には、逆方向へ電流が流れるのを防止するための分離ダイオードが接続されている。

シャント・デシペータは、パネル両翼のヨーク部に取り付けられており、太陽電池発生電力のうち、衛星本体に必要とされる電力以外の余剰電力を消費し、これによりバス電圧を一定に制御する機能をもつ

ている。

### (3) テレメトリ系の概要

BS-2aのテレメトリ・コマンド系は図5に示すとおりである。このうち、テレメトリ系は、テレメトリ・エンコーダ、Sバンド送信機、S/Kアップコンバータ、Sバンドアンテナ、Kバンドアンテナ等からなり、図に示すようにテレメトリ・データが伝送される。テレメトリ系のコンポーネントのうち、テレメトリ・エンコーダ、Sバンド送信機及びS/Kアップコンバータについては、冗長構成となっている。

## 2. 太陽電池パネルの発生電力低下について

### (1) 発生電力低下の状況

BS-2aの太陽電池の発生電力については、昨年末から、テレメトリ・データにより、設計時に見込んだ放射線等による電力低下量に比べて、低下の程度が大きいと考えられる状況があった。

しかしながら、通常の運用中に得られるテレメトリ・データからは、発生電力を精度良く求めることが困難なため、実際に電力が低下しているのか、あるいは測定誤差の範囲内にあるのかを明確にすることができなかった。

このため、発生電力を精度良く求める試験方法について検討を進めた結果、季節的に発生電力が最も少くなる夏至付近で、衛星消費電力を増加させて発生電力を測定する方法が最適であると考えられた。

このことより、夏至付近（本年6月12日）に試験を行ったところ、太陽電池発生電力は約740Wであった。この値は、宇宙空間での放射線等による劣化を考慮した発生電力の設計予測値910Wより約170W低いものであり、太陽電池パネルに何らかの不具合が生じていることが判明した。

### (2) 発生電力低下の原因究明

#### (i) 太陽電池発生電力の確認のための軌道上試験の詳細

太陽電池で発生する電力は、衛星本体で消費される電力（衛星消費電力）とシャント・デシペータで消費される電力（余剰電力）とに分けられて消費される。このうち、衛星消費電力については、電圧、電流が測定され、テレメトリによって送られてくるため、比較的精度良く求めることができる。

一方、余剰電力については、電圧、電流のテレメトリ測定点がないため、シャント・デシペータの制御信号（シャント・ドライブ電圧）等のテレメトリ・データをもとに推定せざるを得ない。しかしながら、これらは、温度等の影響を受けて変動し易いものであり、精度良く余剰電力を推定することは困難である。

以上のことから、発生電力の確認のための試験は、太陽電池発生電力が最も少くなる夏至付近を選び、通常使用しない衛星内部のヒータを動作させ、衛星消費電力を増大させることにより、余剰電力を可能な限り少くした状態で実施した。その結果は、次のとおりである。

① ヒータを動作させ、衛星消費電力が740Wであった時、保護回路が作動した。この保護回路は、太陽電池発生電力が衛星消費電力を下まわる状況になると作動するものであるため、この時点で余剰電力は0となり、太陽電池の全発生電力は約740Wと推定される。

② ヒータを切った状態での衛星消費電力は420Wで、この時のテレメトリ・データから外側パネルの14ストリングのうち10ストリング分がシャントされており（衛星本体へ電力を供給していない状態）、電力は残りの4ストリング分と内側パネルによって供給されていた。この420Wという値は内側パネルが設計予測値どおりの電力を発生していれば、これのみで供給可能であることから、内側パネルに何らかの不具合が生じたものと考えられる。

③ 一方、ヒータを入れることにより増加した供給電力320W（ $=740\text{W}-420\text{W}$ ）は外側の10ストリング分から供給されたものであるため、1ストリングあたりの発生電力は32Wとなる。

が、この値は設計値とほぼ一致しており外側パネルについては支障は生じていないと推定される。

以上のことから、太陽電池パネルの発生電力は、太陽電池全体ではなく、内側パネルに何らかの不具合が生じたため、低下したのと考えられる。

## (ii) 発生電力に関するテレメトリ・データ等の解析

太陽電池発生電力の確認のための軌道上試験により、これが低下していることが判明したため、打上げ直後からのテレメトリ・データにさかのぼり、発生電力の低下傾向の推定を行った。

前述のとおり、テレメトリ・データから精度良く発生電力を推定することは困難であるが、不具合が内側パネルに生じていると考えられることを考慮し、また、温度特性等についてもBS-2aの動作状態に可能な限り近づけて発生電力の解析を行い、精度向上を図った。これによって求めた発生電力の傾向は図6に示すとおりであり、次のような特徴が認められる。

① 太陽電池パネルの展開直後の発生電力は、設計予測どおりである。

② 発生電力の低下は、初期（最初の食期間に入る前）から始まり、その程度は初期に大きく、その後徐々に小さくなっている。

## (iii) その他の事項に関するテレメトリ・データ等の解析

その他、テレメトリ・データ等の解析を行った結果、次のことが確認された。

① 姿勢制御データ及び太陽電池パネル指向方向データを解析した

結果、異常はなく、太陽電池パネルは正常に展開されており、指向方向も正常である。

② 衛星の温度制御データを解析した結果、各部の温度は正常で熱制御材への汚染はなく、衛星全体にわたるような汚染はないものと推定される。

③ 日照時における太陽電池パネルの温度は $25 \sim 35^{\circ}\text{C}$ であり、正常である。

④ 食時における太陽電池パネルの最低温度は約 $-140^{\circ}\text{C}$ であり、設計予測範囲内である。

⑤ 太陽電池パネルから電力をとり出しているバドル駆動部の温度は正常であり、スリップリングの接触不良はない。

⑥ GMS-2及びGMS-3の宇宙環境モニタ等のデータによれば、宇宙放射線量は設計時の想定値以下である。

#### (Ⅳ) FTA (Fault Tree Analysis) の手法を用いた解析

上記(i)~(iii)の解析で得られた結果をもとに、FTAの手法を用いて原因究明を行うこととし、必要と考えられる以下の試験、調査を行った。

##### ① 分離ダイオード試験

太陽電池パネルの裏側に取り付けられ、各ストリングの出力側に接続されている分離ダイオードの断線故障の可能性を確認するために、低温・真空環境及び熱真空サイクル環境で通電試験を行ったが、支障は認められなかった。

##### ② ダイオード・ボード出力コネクタ試験

太陽電池パネルの裏側の分離ダイオードが取付けられているダ

イオード・ボードの出力コネクタ部配線の断線故障の可能性を確認するために、熱サイクル試験を行ったが、支障は認められなかった。

##### ③ ロータリー・ダンパ試験

太陽電池パネル展開時に展開速度を制限するロータリー・ダンパからのシリコン・オイルの漏れが、太陽電池面に拡がり汚染する可能性を確認するため、ロータリー・ダンパの熱真空試験を行ったが、漏れは認められなかった。また、シリコン・オイルをパネルの構成材料に滴下して拡散試験を行ったが、紫外線照射のもとではシリコン・オイルは固化し、拡散しないことが確認された。

##### ④ シャント回路解析

シャント・トランジスタの動作特性を把握し、熱暴走等による短路故障が無いことを確認するため、シャント回路の解析をBS-2aの軌道上データに合わせて行ったが、トランジスタの最大消費電力、ジャンクション温度とも設計時の値より低く、支障は認められなかった。

##### ⑤ 静電荷放電解析

太陽電池カバーガラスの表面に帯電した静電荷が放電し、太陽電池セル、ダイオード、シャント・トランジスタ等を破壊することがないことを確認するため、静電荷放電解析を行ったが、放電による電流値、エネルギーは小さく、影響のないことが確認された。

##### ⑥ アポジ・モータによる汚染試験

アポジ・モータが燃焼する際、内側パネルが汚染され、太陽光透過損失が生じる可能性を確認するため、汚染物質になり得ると



考えられる炭化水素類を太陽電池の表面に付着させ、これに紫外線を照射して透過損失を測定したところ、分子量の大きい炭化水素の場合に黒化が生じ、 $20\text{mg}/\text{ft}^2$ に相当する膜厚、1,000時間の紫外線照射で、12%の太陽光透過損失が発生することが判明した。

#### ⑦ 太陽電池パネルの設計・製造に関する調査

太陽電池パネルの設計・製造に係る問題の有無を確認するため、使用部品、太陽電池セル及びパネルの組立、製造、検査、試験の方法を調査した結果、特に問題は認められなかった。

以上の試験、調査及びこれまでの解析結果をもとに、図7に示すようにFTAによる解析を行った結果、

① 太陽電池の内側パネルに不具合が生じていること

② 太陽電池パネル展開直後の発生電力は正常であったが、その後早期に低下が始まっていること

③ 発生電力の低下は、最初の食期間に入る前に始まっていること

④ 発生電力の低下は段階的なものではないこと

⑤ 炭化水素類は紫外線の照射により黒化すること

等から、不具合の原因はアポジ・モータの燃焼の際に発生するガスによる太陽電池パネルの汚染に絞られる。

#### (V) 不具合原因の詳細検討

アポジ・モータが高真空の宇宙空間で燃焼した場合、ノズルから噴射されるガスは広い範囲に拡がり、相対的に僅かではあるが排気ジェットを中心軸から $90^\circ$ 以上の衛星本体側の領域まで到達する。今回のBS-2aの場合、アポジ・モータ燃焼中は、主として $\text{H}_2$ 、

$\text{CO}$ 、 $\text{HC}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{N}_2$ 等のガスが、燃焼終了後はインシュレーションの熱分解によって主として炭化水素（イソブレン、テルペン類等）が噴出される。このうち、炭化水素については、検討の結果、太陽電池表面に付着し易く、特に分子量の大きい炭化水素は紫外線によって黒化することが確認されている。このことから、燃焼の際のガスによる太陽電池発生電力の低下は、以下のメカニズムにより生じたものと考えられる。

① アポジ・モータの燃焼の際、ノズルから噴出される炭化水素ガスが、排気ジェットを中心軸から $90^\circ$ 以上の衛星本体側にまわり込み（図8参照）、太陽電池セルの表面に付着する。

② 付着した炭化水素のうち比較的分子量の大きいものが、その後の太陽光の照射によって紫外線を吸収し、活性化した分子どうしが結合してより大きな分子となる。また、一方では、結合力の弱いメチル基等はガスとなって離脱する。これらの反応が繰り返し行われ、分子量の増大とともに二重結合も増加し、炭素の占める割合が大きくなって黒化する。

③ 汚染された太陽電池セルは図9に示すように、内側パネルの露出した下部30cmの領域（各ストリングの78直列のうち13直列分にあたる）と考えられる。1直列は太陽電池セル5つの並列接続となっているが、セルの表面が汚染され、黒化が進み、入射光量が少くなると、1ストリングの発生電流は、汚染された13直列のうち汚染の程度が最大の部分で発生する電流に制限される。このことにより、発生電力が低下することになる。



### (3) 対 策

以上の検討結果から、BS-2aの太陽電池発生電力の低下の原因は、アポジ・モータの燃焼の際に噴出されるガスによる内側パネルの汚染と考えられる。このことから、放送衛星2号-b(BS-2b)において同様の不具合が生じないように、次の対策を講じる必要がある。

- ① 内側パネルが、アポジ・モータ燃焼の際噴出されるガスにより汚染されないよう、シールドを施す。
- ② このシールドについて、熱解析、振動試験、熱真空試験等を行い機能を確保するとともに、これをシステムに組み込み、所要の各種試験を行い、システムとしての性能を確認する。

### 3. テレメトリ・エンコーダの作動状況について

#### (1) テレメトリ・エンコーダの作動状況

BS-2aでは、衛星の動作状況を地上で監視するためのテレメトリ系を主系、予備系の2系統搭載しており、打上げ以降正常に動作してきた。しかるに、昭和60年8月1日午前3時5分1秒にテレメトリ・データの取得が不可能となった。このとき、主搬送波(Kバンド及びSバンド)の周波数及び受信レベルは正常であり、また、副搬送波の存在も確認されたことから、データ取得不能の原因は衛星に搭載されているテレメトリ・エンコーダの故障によるものと判断され、同日午前7時5分頃、予備系のテレメトリ・エンコーダに切換えられた。以降、正常にテレメトリ・データが得られており、衛星放送への影響は生じていない。

#### (2) 主系テレメトリ・エンコーダの解析

テレメトリ・エンコーダの構成は図1.0に示すとおりである。各種テレメトリ・データは、アナログ・データ、バイナリ・データあるいはシリアル・デジタル・データとして入力され、アナログ信号は、アナログ・デジタル変換器でデジタル信号に変換され、データ・セレクタで他のデジタル信号及び同期信号とともにテレメトリ・フォーマットに編集される。データ・セレクタから出た信号は、Bi- $\phi$ (Bi-level-split-phase)変換器でNRZ信号からBi- $\phi$ 信号に変換され、これによりBi- $\phi$ 変調器で192kHzの副搬送波がPSK変調され、Sバンド送信機へ出力される。

主系テレメトリ・エンコーダの故障原因の推定のために、データ取得が不能となった時点において確認された事項をまとめると次のよう

になる。

- ① Sバンド及びKバンドの主搬送波の周波数及び受信レベルは正常であった。
- ② 副搬送波は存在していたが、ビット同期が行われなかった。
- ③ テレメトリ・エンコーダ近傍の温度は、夏期の低温期間であったため、最低温度は $-1 \sim -2^{\circ}\text{C}$ と、エンコーダの受入試験の温度条件( $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ )を若干下まわっているが、認定試験において $-15^{\circ}\text{C}$ の環境においても正常に作動することが確認されている。

以上の事項をもとにテレメトリ・エンコーダの構成要素について、FTAの手法を用いて解析した結果、

- ① Bi- $\phi$ 変換器の前段のデータセレクトについては、故障した場合、取得データが全部1または全部0となるはずであるが、得られたデータは1と0の混合であること
  - ② データ・セレクトの前段については、3種類のデータ処理回路の並列構成となっているが、取得データが3種類とも全部異常になっていること
  - ③ 副搬送波発生器及びLPフィルタについては、PSK復調器が副搬送波にロック・オンされていること
- 等を考慮すると、図11に示すFTAのとおり、テレメトリ・エンコーダを構成する24の回路のうち、故障箇所として可能性があるものは次の3つの回路に絞られる。
- Bi- $\phi$ 変換器
  - Bi- $\phi$ 変調器
  - クロック分周器(Bi- $\phi$ 変換器への出力部)

これらの回路は、デジタルIC(C-MOS)、アナログ・スイッ

チ(C-MOS)、オペレーショナルアンプ等のIC類、抵抗及びコンデンサからなり、プリント基板上に組み立てられている。これら電子回路について、故障の要因として考えられる事項に関してさらに詳細な検討を行った結果は以下に示すとおりである。

#### ① IC類のスクリーニング

IC類は走査型電子顕微鏡による検査、X線検査等を含むスクリーニングを行っている。

#### ② 抵抗、コンデンサ類の選定

抵抗、コンデンサ類は、広く宇宙用部品として認定されているものから選定しており、使用条件も認定条件に従っている。

#### ③ はんだ付け

はんだ付けは、米国航空宇宙局の基準で認定された作業者によって行われている。

#### ④ 静電荷放電対策

宇宙空間では、衛星は太陽からの荷電粒子を受けて帯電するが、BS-2aでは衛星内部で放電が生じないように対策が施されている。

#### ⑤ 放射線対策

宇宙空間の放射線による電子部品の劣化については、5年間の予想被曝量に対して2倍以上のマージンが設定されている。

以上のとおり、テレメトリ・エンコーダの製造過程、品質管理等において故障原因となり得るものは認められなかった。また、データ取得不能となった頃の1日の温度変化幅は約 $15^{\circ}\text{C}$ であり、かつ、温度変化の割合も緩やかであるので、温度ストレスはなかったものと考えられる。

B S - 2 b に対しては、システム試験、射場搬入後の試験等において、テレメトリ・エンコーダの作動状況を詳細に監視し、性能の確認を十分に行うことが望ましい。

- 14 -

第四部会は、放送衛星 2 号 - a ( BS - 2 a ) の太陽電池発生電力の低下及び主系テレメトリ・エンコーダの作動状況について調査審議を行った。その結果、太陽電池発生電力の低下については、アポジ・モータ燃焼の際に噴出されるガスによる内側パネルの汚染が原因と考えられ、また、主系テレメトリ・エンコーダについては、電子回路の部品に故障が生じたものと推定される。したがって、放送衛星 2 号 - b ( BS - 2 b ) については、内側パネルが汚染されないようシールドを施し、所要の試験を実施してその機能の確認を行う必要がある。また、テレメトリ・エンコーダについて、予備系も含め打上げに至るまで十分に性能の確認を行い、信頼性を確保する必要がある。



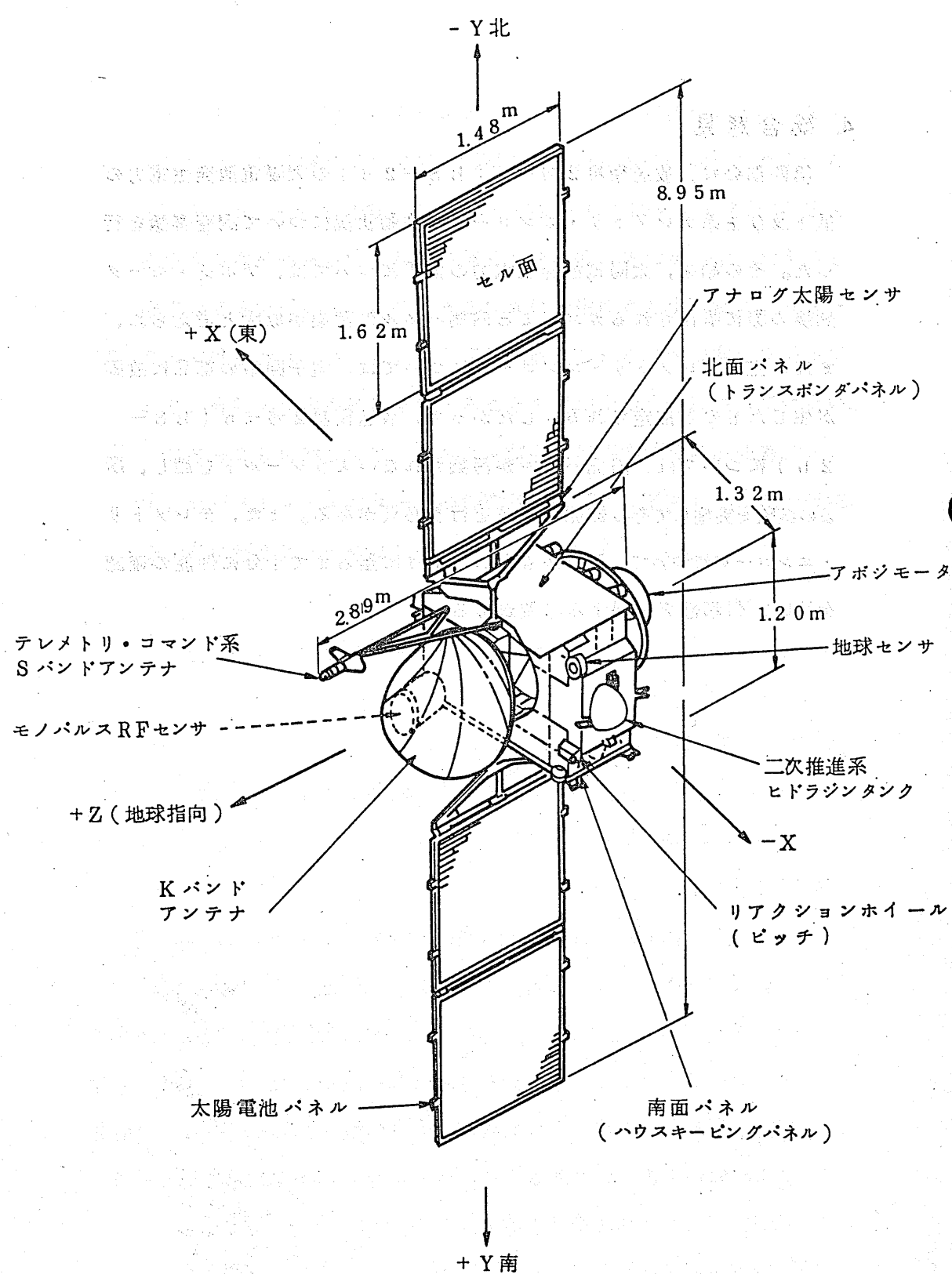


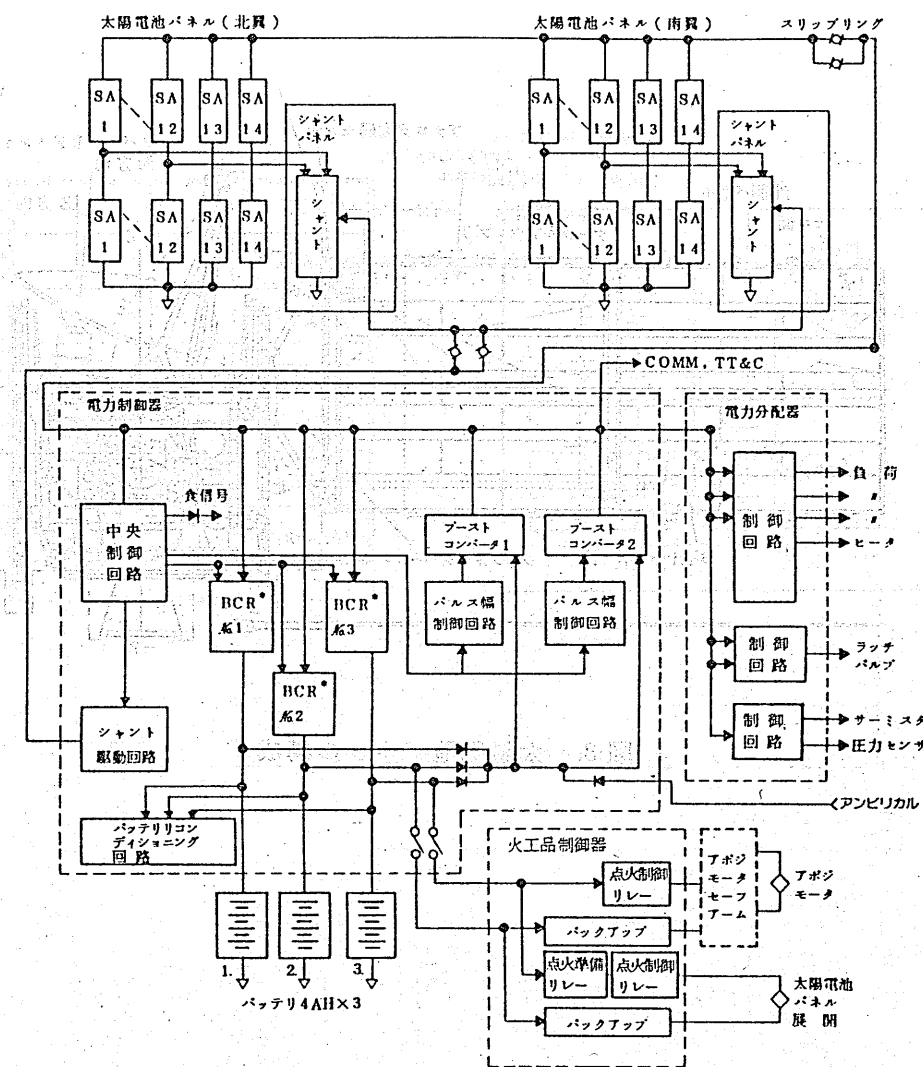
図1 放送衛星2号-a (BS-2a) の形状

表1 放送衛星2号-a (BS-2a) の主要諸元

| 項目       | 諸元                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 形状       | 展開型太陽電池バドルを有する箱型<br>(1) 箱型本体部 $1.2\text{ m} \times 1.32\text{ m} \times 0.77\text{ m}$<br>(2) アンテナ・ヒドラジンタンク・アポジモータを含む寸法 $1.55\text{ m} \times 2.17\text{ m} \times 2.89\text{ m}$<br>(3) 太陽電池パネル展開長 $8.95\text{ m}$ |
| 重量       | 打上げ時 約 $689\text{ kg}$<br>静止衛星軌道初期 約 $350\text{ kg}$                                                                                                                                                                |
| 姿勢安定法    | ゼロモーメント三軸制御方式 (トランスファ軌道ではスピン安定方式)                                                                                                                                                                                   |
| 軌道       | 静止衛星軌道, 静止位置 東経約 $110^\circ$                                                                                                                                                                                        |
| 放送チャンネル数 | カラーテレビジョン 2チャンネル (同時運用)                                                                                                                                                                                             |
| 搭載機器     | 放送用Kバンドアンテナ                                                                                                                                                                                                         |
|          | 通信系<br>放送用中継器 (受信機1系統及び予備1系統, 送信機2系統及び予備1系統)                                                                                                                                                                        |
|          | テレメータ・コマンド系<br>Sバンド送受信機, Sバンドアンテナ<br>コマンド・ユニット, テレメータ・ユニット<br>K/Sコンバータ                                                                                                                                              |
|          | 電源系<br>太陽電池パネル, バッテリ, 電力制御器                                                                                                                                                                                         |
|          | 姿勢制御系<br>姿勢センサー (地球センサ, モノパルスRFセンサ, アナログ太陽センサ, ヨーレートジャイロ, 地平線検出器, デジタル太陽センサ), リアクションホイール, 姿勢制御電子装置                                                                                                                  |
| 寿命       | 推進系<br>アポジモータ, 二次推進系                                                                                                                                                                                                |
|          | 4年以上5年目標 (5年後の残存確率0.7以上)                                                                                                                                                                                            |

表2 電源系コンポーネントの機能

| コンポーネント    | 機能                                                                                                                                              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 太陽電池パネル    | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する。</li> <li>衛星寿命期間中、バッテリー充電を含む各負荷に必要な電力を供給する。</li> </ul>                              |
| バッテリー      | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽電池パネル発生電気エネルギーを蓄積する。</li> <li>打上げ及び食時における衛星必要電力を供給する。</li> <li>アポジモータ点火、太陽電池パネル展開時の電力を供給する。</li> </ul> |
| 電力制御器      | <ul style="list-style-type: none"> <li>衛星が必要とする電力の安定化、制御。</li> <li>バッテリーの制御（充放電、リコンディショニング）</li> </ul>                                          |
| シャントディンベータ | <ul style="list-style-type: none"> <li>太陽電池パネル発生余剰電力の消費</li> </ul>                                                                              |
| 電力分配器      | <ul style="list-style-type: none"> <li>衛星内各サブシステムへの電力分配</li> <li>衛星テレメトリ信号のコンディショニング</li> </ul>                                                 |
| 火工品制御器     | <ul style="list-style-type: none"> <li>アポジモータ点火及び太陽電池パネル展開用電力の供給制御。</li> </ul>                                                                  |
| ハーネス       | <ul style="list-style-type: none"> <li>衛星内各コンポーネント間の電氣的インターフェース</li> </ul>                                                                      |



• BCR: バッテリー充電制御回路

図2 電源系の系統図

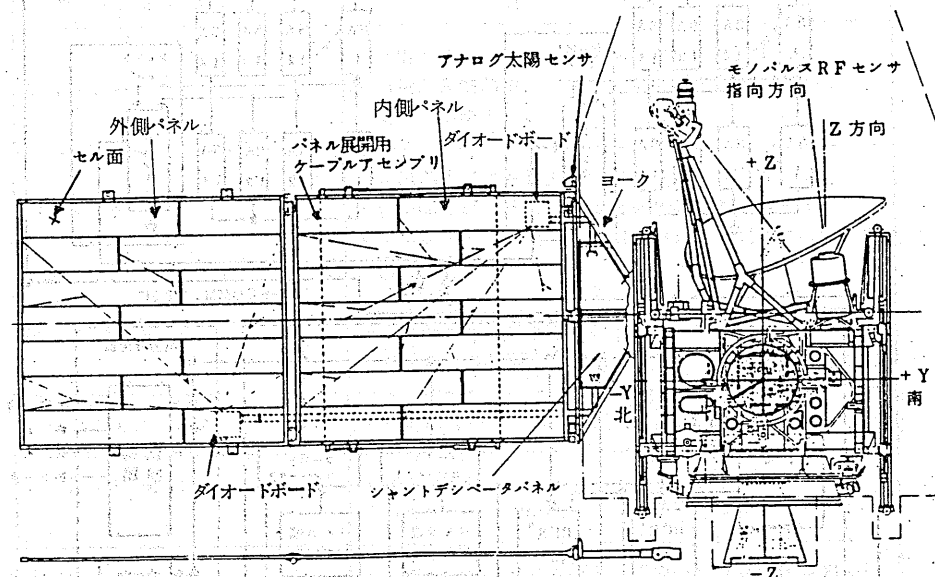


図3 太陽電池パネルの構成

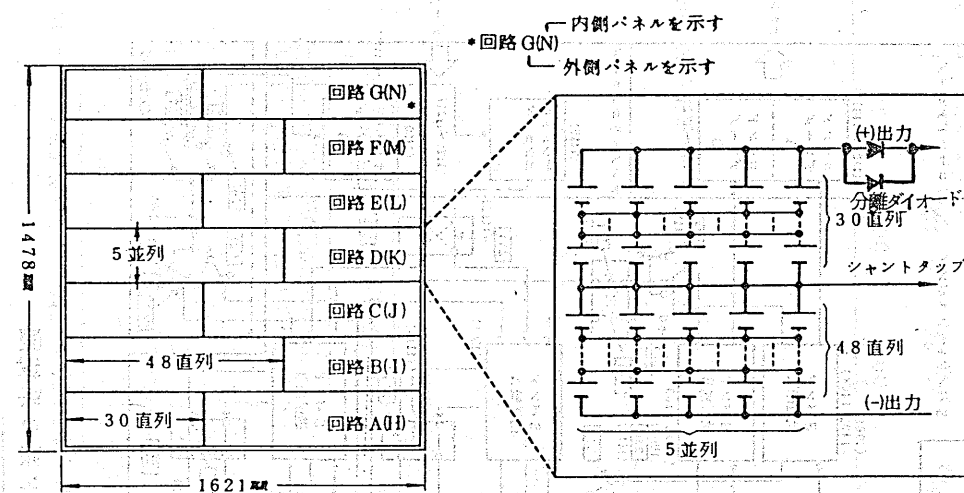


図4 太陽電池パネルの回路構成



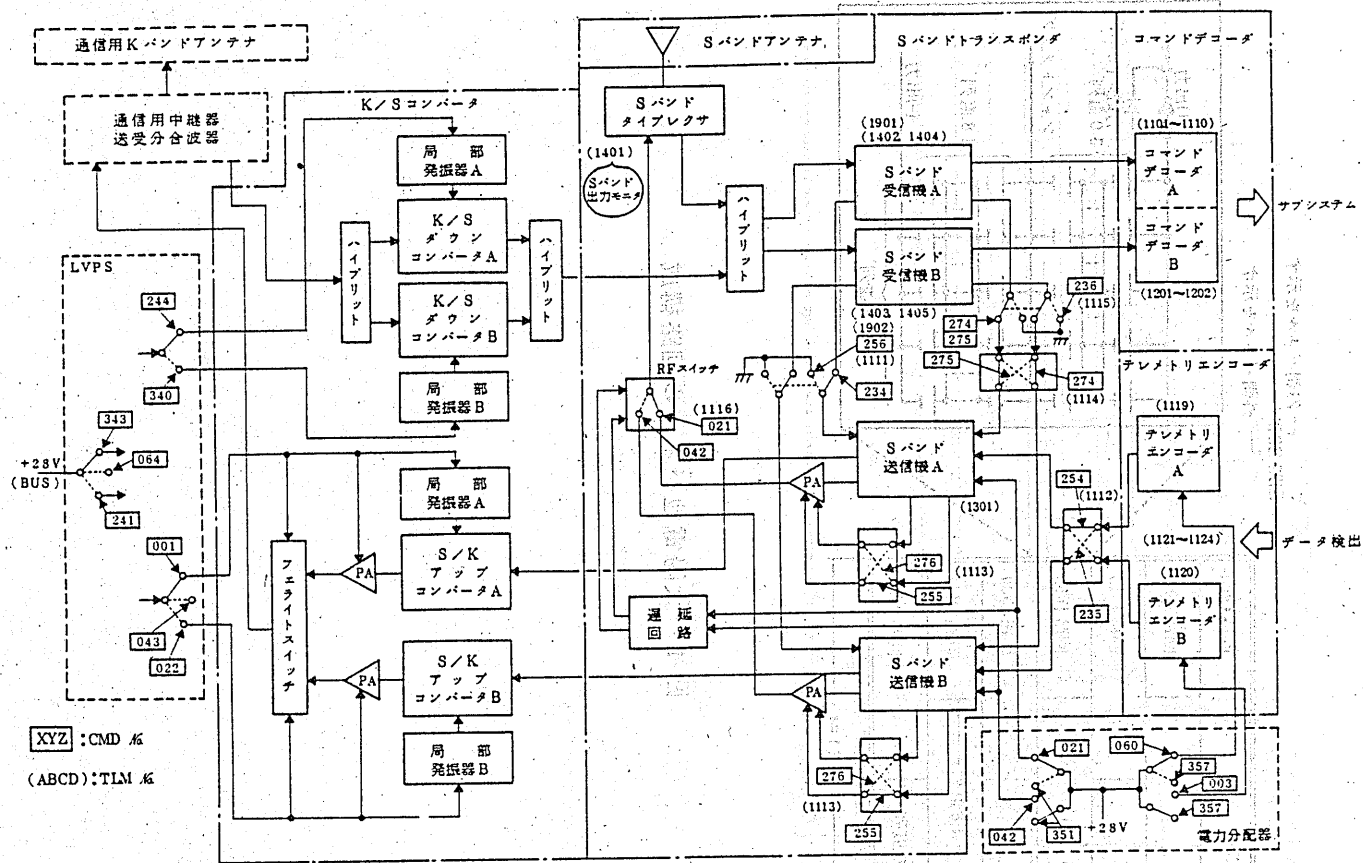


図5 テレメトリ・コマンド系の系統図

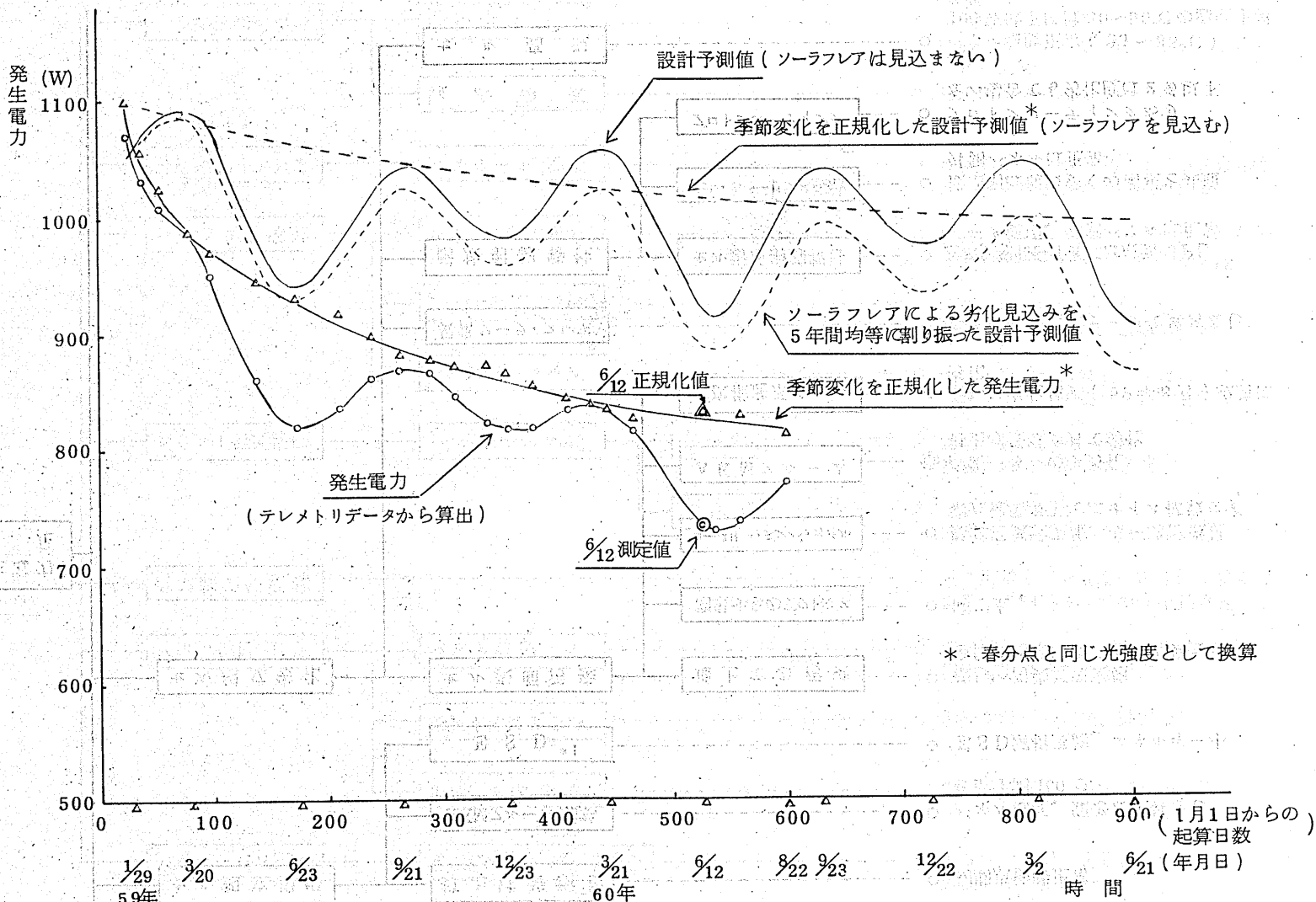


図6 太陽電池発生電力の傾向



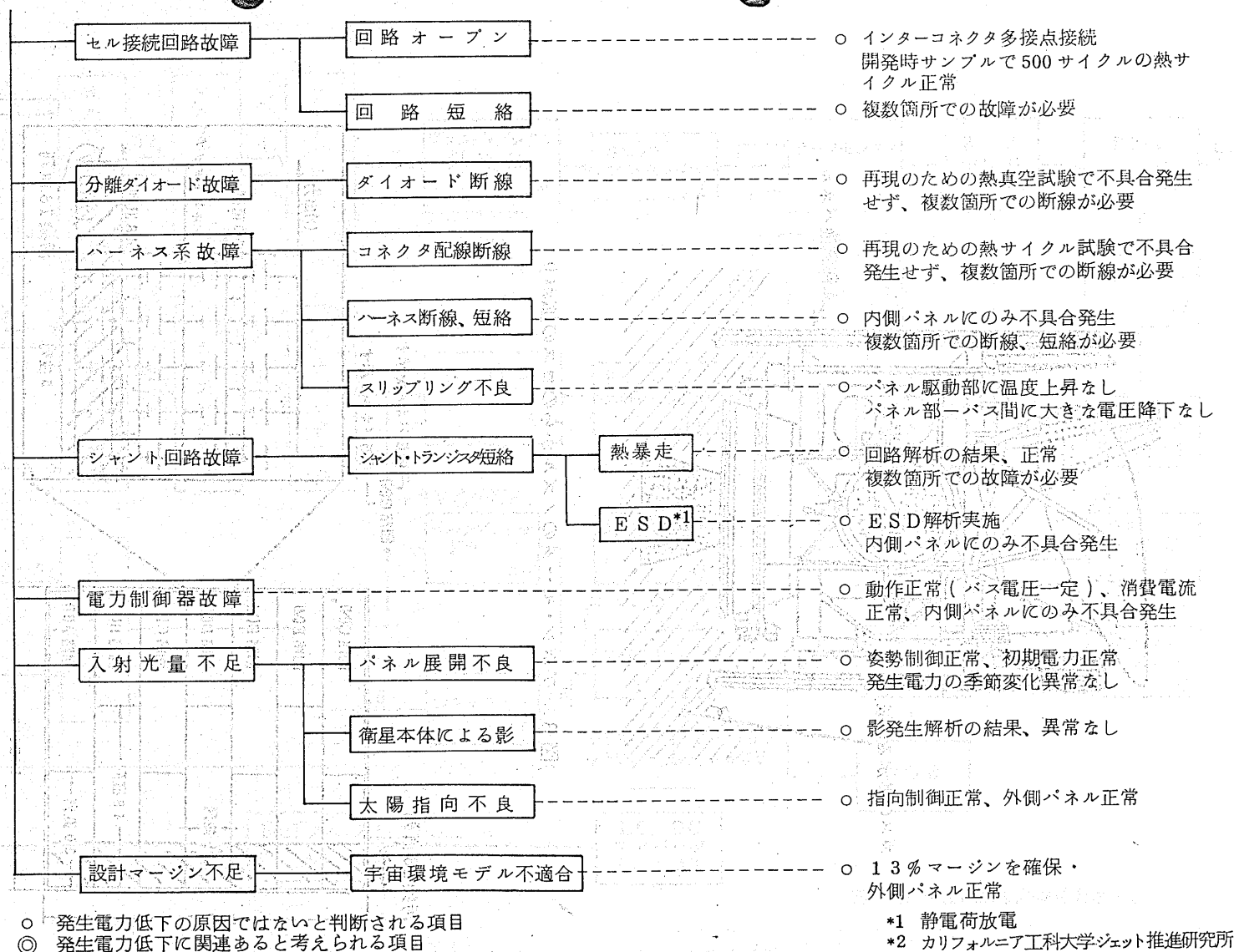
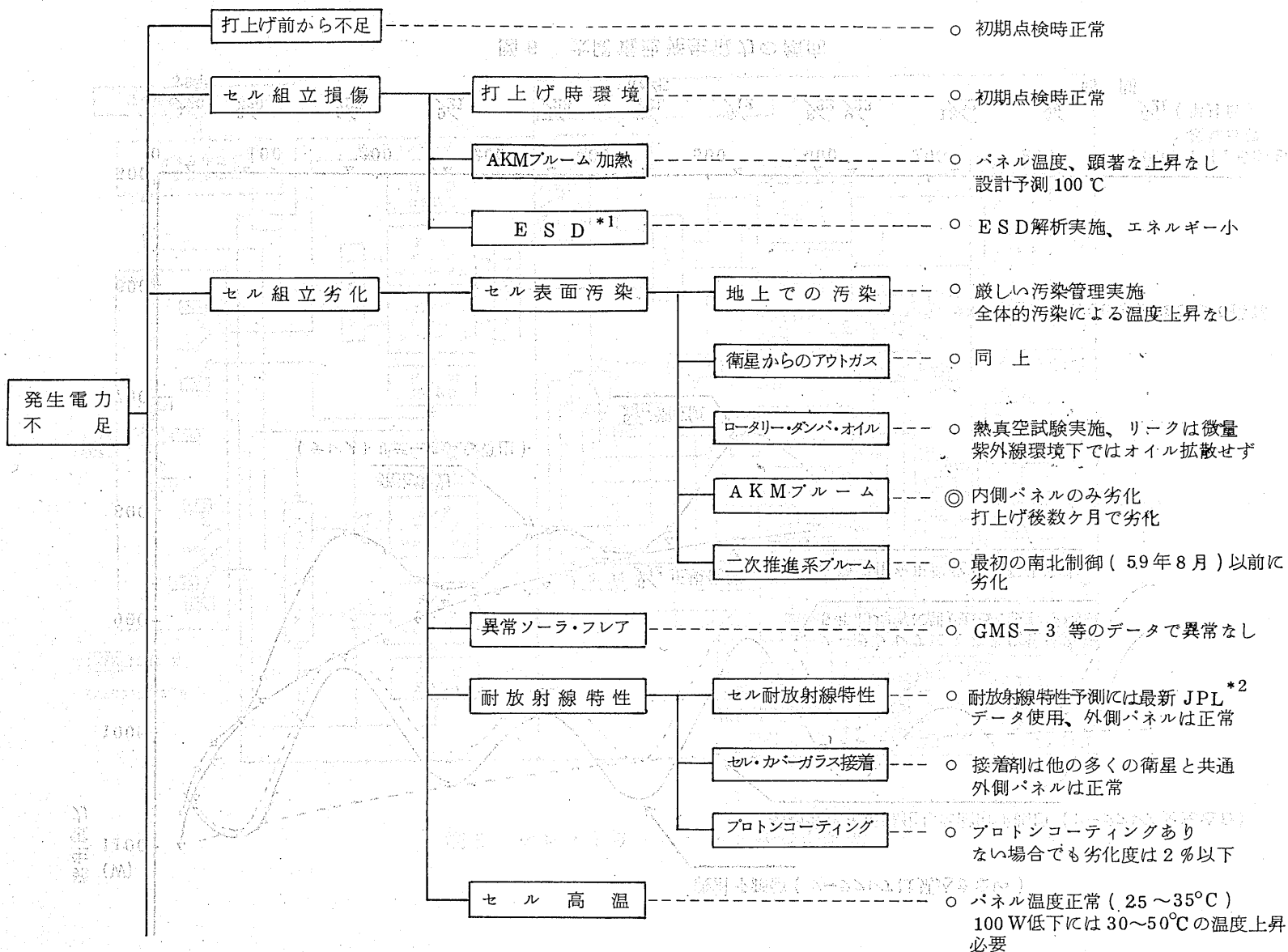


図7 太陽電池発生電力低下の原因究明のためのFTA

ガスの拡がる領域

太陽電池パネル

図8 アボジ・モータのノズルからのガスの拡がり

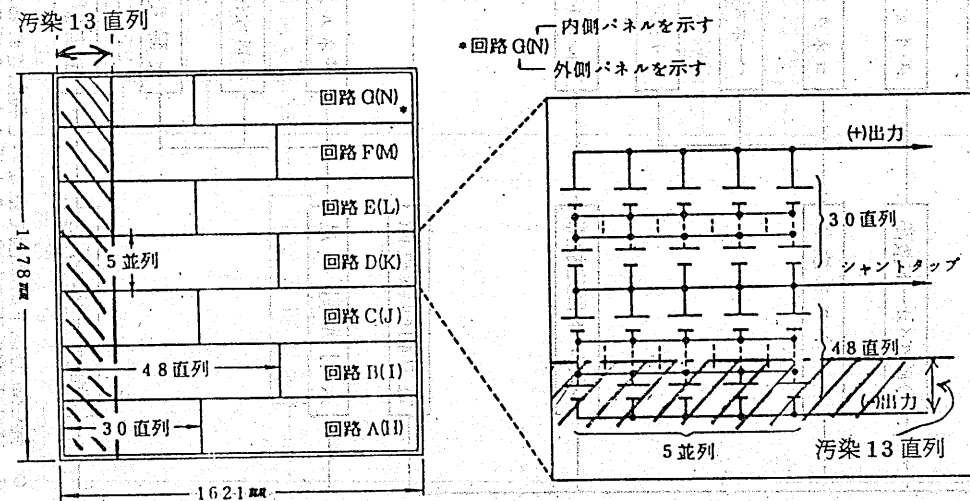
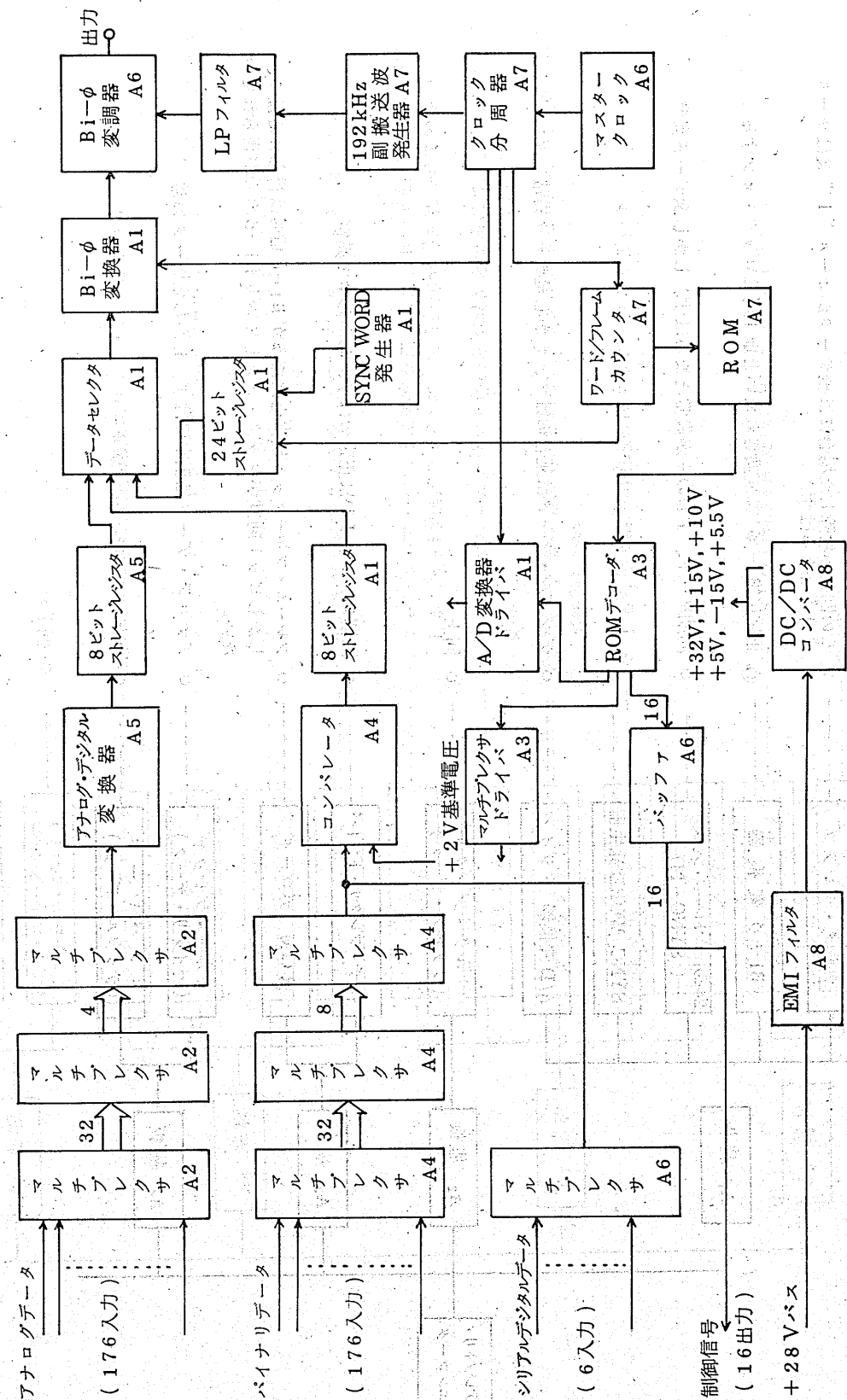
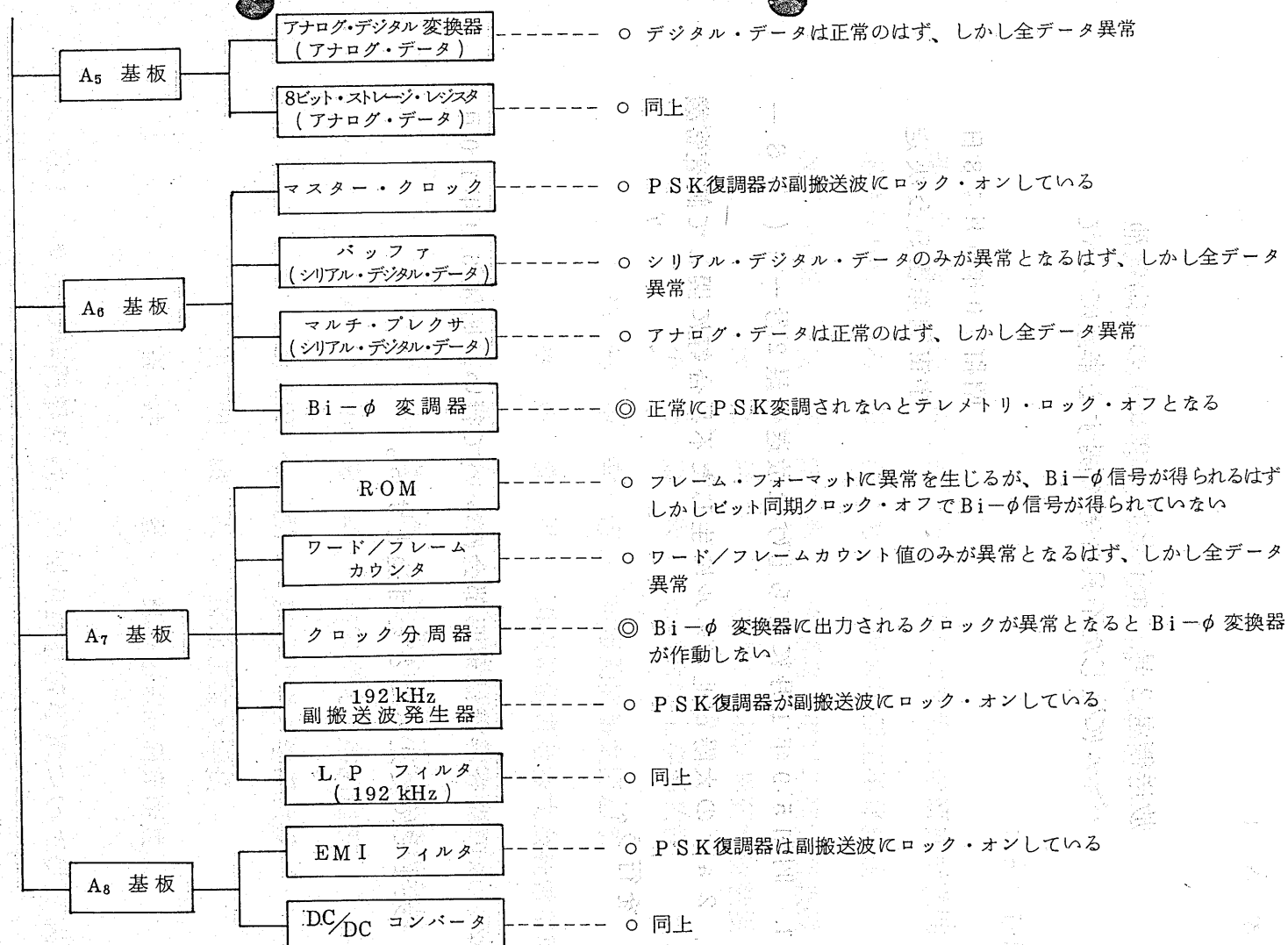
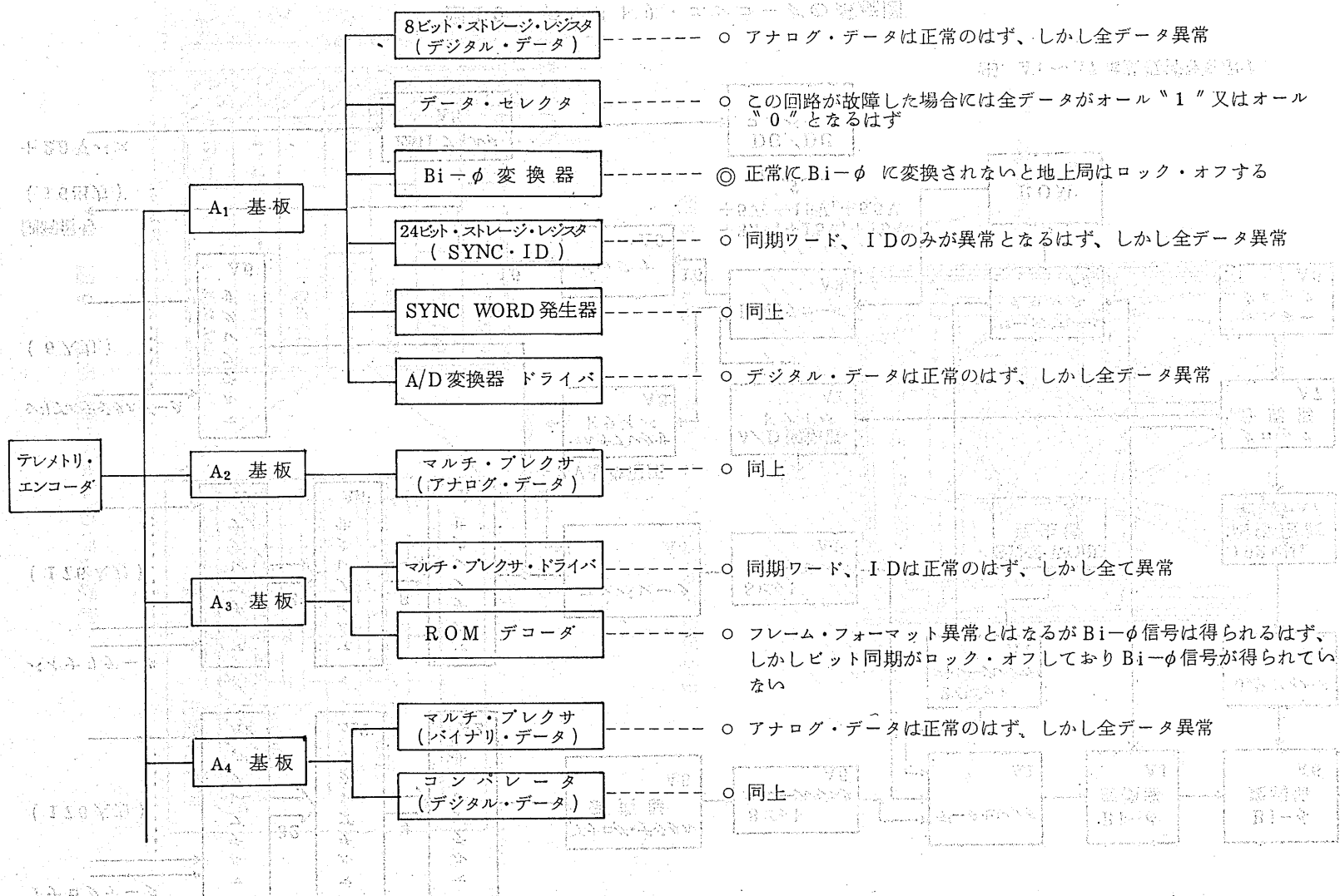


図9 太陽電池パネルの汚染領域



注 A1~A7は基板番号を示す。

図10 テレメトリ・エンコーダの系統図



○ 故障の原因ではないと判断される項目  
◎ 故障に関連あると考えられる項目

(テレメトリ・ロック・オフを引起す電圧は副搬送波の発生に使っており、副搬送波は正常であった。)

図 11 主系テレメトリ・エンコーダの故障原因究明のための F T A

放送衛星 2 号 - a ( B S - 2 a ) の太陽電池  
パネルに生じた不具合等に関する審議について

昭和 6 0 年 9 月 1 8 日  
宇宙開発委員会決定

1. 昭和 5 9 年 1 月に打ち上げた放送衛星 2 号 - a ( B S - 2 a ) の太陽電池パネルに生じた不具合等に関して調査審議を行う。

2. 1. の調査審議は第四部会において行い、昭和 6 0 年 1 0 月  
末までに終わることを目途とする。

宇宙開発委員会第四部会構成員

( 5 0 音 順 )

|         |         |                 |
|---------|---------|-----------------|
| 部 会 長   | 佐 貫 亦 男 | 日本大学理工学研究所顧問    |
| 部会長代理   | 内 田 茂 男 | 名城大学理工学部教授      |
| 専 門 委 員 | 秋 葉 鏑二郎 | 文部省宇宙科学研究所教授    |
|         | 大 島 耕 一 | 文部省宇宙科学研究所教授    |
|         | 小 林 繁 夫 | 東京大学工学部教授       |
| ※       | 竹 中 幸 彦 | 宇宙開発事業団理事       |
|         | 中 込 雪 男 | 国際電信電話株式会社常務取締役 |
|         | 長 洲 秀 夫 | 科学技術庁航空宇宙技術研究所長 |
|         | 林 友 直   | 文部省宇宙科学研究所教授    |
| ※       | 船 川 謙 司 | 宇宙開発事業団理事       |
|         | 前 田 弘   | 京都大学工学部教授       |
|         | 虫 明 康 人 | 東北工業大学長         |
|         | 若 井 登   | 郵政省電波研究所長       |

注) ※印の専門委員は、今回の調査審議については、説明者  
として参加した。