

(参考)

SESノート K—No. 553

K—9M—63による観測

昭和53年7月

東京大学宇宙航空研究所

星姿勢計 (STS) の機能試験

東京大学宇宙航空研究所

小川原 嘉 明

森 山 隆

1. 概要と目的

ASTRO-Bをはじめとして、今後の天文関係の科学衛星では、衛星の姿勢を精度よく決定するために星姿勢計が必要である。

なお、ASTRO-Bのまえに技術試験衛星MS-T4においてもこの種の姿勢計を用いて姿勢決定と制御を試みる予定である。

我国の衛星では星姿勢計を使用した経験がないので、衛星用の星姿勢計で問題になる点をロケットで試験し、基礎的な設計資料を得るのが目的である。また、これら一連の星姿勢計の実験は、宇宙研の二宮研究室との協同研究として行なわれるものである。

2. 観測装置

星姿勢計はセンサー部と回路部から構成される。

センサー部には太陽光など明るい光をしゃへいするためのフードがつき、

その口径は180φである。

今回の実験では装置の大きさの制約からやむをえず、フードの中間に光のパスを曲げるミラーを置くことによって光路の全長を長くし、そのあとでレンズ（有効径5cm）で集光してその光をI型スリットを介して光電子増倍管に入力させている。

また、センサー部にはこのほかに

明るいもの（太陽等）を検出するセンサー（BOS）

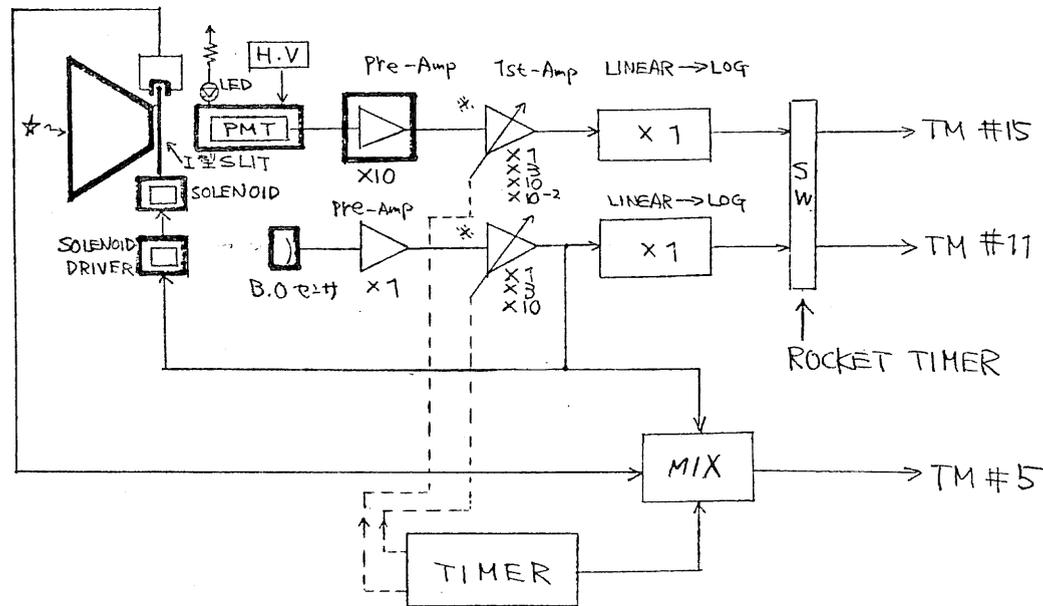
明るいものが近づいたときのシャッター機構

光電子増倍管とその出力を増幅するプリ・アンプ

較正用光源

高圧電源（光電子増倍管用）

などが含まれている。



<星姿勢計のブロック図>

回路部には、センサー部からの信号を処理してテレメータに入れるための回路、センサ及び回路部の動作条件を刻々変化させて、動作特性を求めするためのプログラムタイマーなどがある。

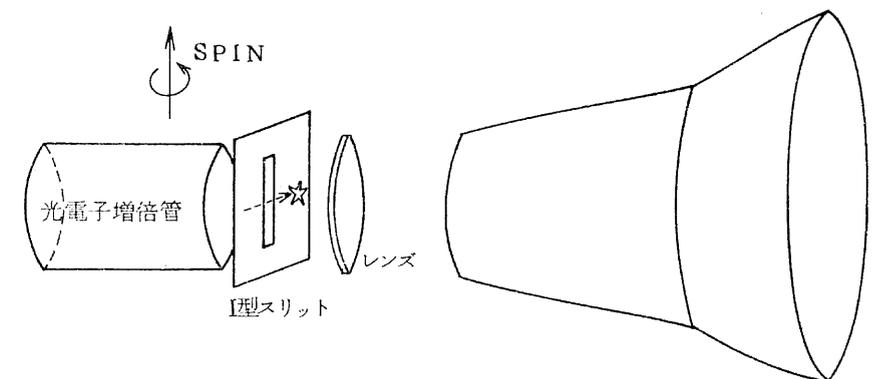
星姿勢のブロック図を以下に示す。（太枠はセンサ部）

3. 測定の原理

ロケットのスピンのによって、星の像がI型をしたスリットの上を通過すると、そのたびにスリットの背後にある光電子増倍管から検出パルスが出る。

このパルスの出現する時間間隔をクロックで計数することにより、その星に対する方位角が求められ、また、ロケットのスピン周期を正確に求めることができる。

測定の原理図を以下に示す。



4. テレメータ

I R I G # 15 ch

光電子増倍管でとらえた星の信号を増幅したのち、このチャンネルで送信する。

星を $\sim 1^\circ$ 程度の分解能で、明るい星からかなり暗い(~ 4 等)星までいろいろな感度で観測する。

星の分布がランダムであるためレスポンスの速いチャンネルを使用する。

I P I G # 11 ch

太陽、地球のアルベド等明るいものを感知するBOSの信号を送信する。

この信号の変化の様子をみることにより、星姿勢計がスキャンした天空の明るさの分布の様子がわかる。

I R I G # 5 ch

このチャンネルは星姿勢計の動作の状態をモニターするために、次のような信号を適当な加算比で加算して送信する。

- (i) BOSのID信号
- (ii) シャッターの駆動信号
- (iii) シャッターのID信号
- (iv) キャリブレーションのID信号
- (v) 基準信号

5. 装置の諸元

(i) 寸法

センサー部 240 cm × 230 cm × 230 cm

回路部 92 cm (H) × 210 φ

(ii) 重量

センサー部 5.6 kg

回路部 1.9 kg

(iii) 消費電力

+ 18 V	- 18 V	+ 9 V
100 mA	5.0 mA	400 mA (+ソレノイド ~ 1 A)

D層領域電子密度の測定 (I) (NEL-W)

金沢大学工学部
満保正喜
長野 勇

1. 目的

下部電離層の基本パラメータである低電子密度を計測することは地球物理学・電波伝播上において極めて重要である。我々は地上局VLF波の偏波と強度分布を測定し、そのデータのfull wave解析から低電子密度分布を推定する方法を開発した。過去3回(K-9M-53、S-210-11、S-310-4)上記実験を実施し、日没時前後におけるD層の電子密度分布を明らかにした。

今回、午前9時頃のD層の電子密度分布を測定することを目的とする。日の出後のD層を通過するVLF波の減衰が大きいため、過去の実験で使用した検見川局40 KHzより放射電力が大きい依佐見局17.4 KHz(放射電力1 MW)を使用する。この波の下部電離層中の減衰量は約40 dBと予想され昼間のD層計測には適している。このロケット実験はD層電子密度推定の他E層領域の電子と中性粒子との実効衝突回数の推定も試みる。また、ラングミュアプローブ(NEL-L)も同時に搭載し上述の波動法と相互比較を行ない低電子観測法の資料を得る。

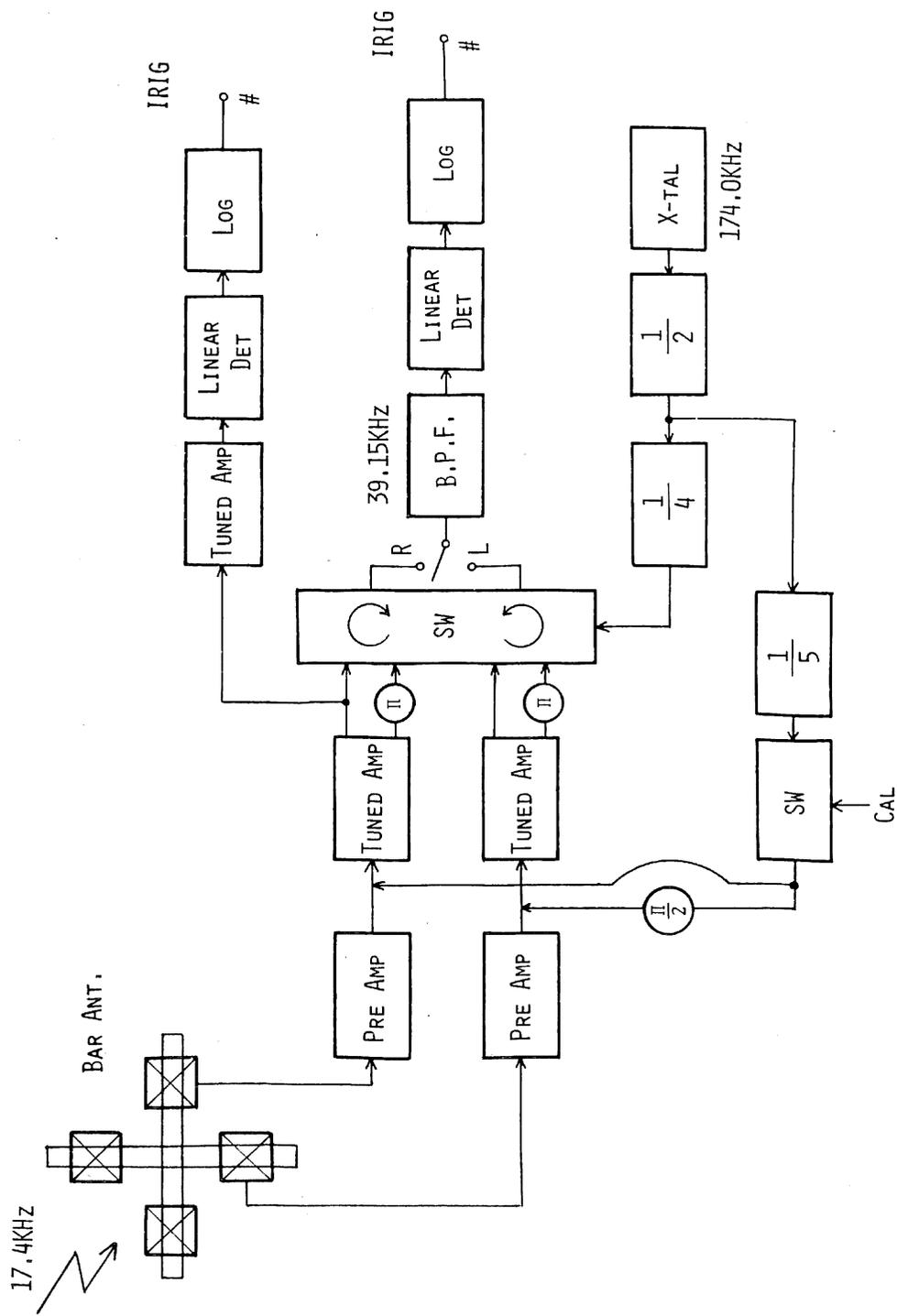
2. 搭載機器概要

VLF偏波観測受信機は依佐見局17.4 KHz電波を受信する。センサー部は前回(K-9M-53、S-210-11)と同様に直交フェライトコア・アンテナ(10 mmφ、180 mmℓ)を使用する。左右両円偏波分離の原理はアンテナを等価的に回転することにより、信号周波数の和および差により分離する。

以下に搭載機器のブロック図を示す。

VLF受信機の諸元

- (a) 使用周波数 17.4 KHz
- (b) 受信バンド幅 100 Hz
- (c) 最大検出感度 20 dB (0 dB = 1 μV/m)
- (d) dynamic range 50 dB
- (e) 校正機能 有り



ラングミュアプローブによる電子密度の測定(II) (NEL-L)

金沢大学工学部

満保正喜

長野 勇

東京大学宇宙航空研究所

平尾 邦雄

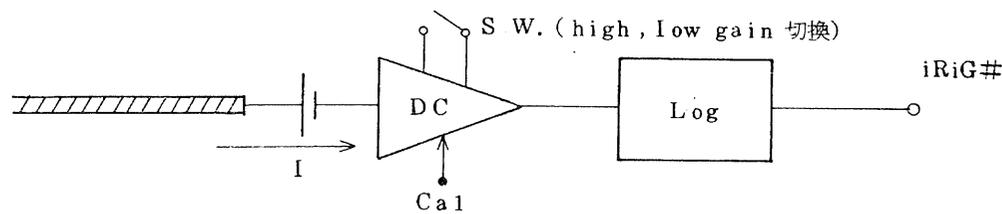
1. 目的

ラングミュア法による電子密度計測は広く行なわれているが、D層領域 ($10^3 / \text{CC}$) 以下の計測ではまだ理論的な不明確さがある。しかし、プローブ電流は部分的に電流に比例することから、ラングミュア法を波動法 (NEL-W) で校正すれば低電子密度の測定は可能である。

本観測は両観測法を併用し、D層の微細な電子密度分布を測定する。また、E層以上の電子密度も計測する。

2. 搭載機器概要

プローブは宇宙研平尾研究室で開発された真空封じガラスプローブを用いる。固定バイアス方式で電流を測定する。



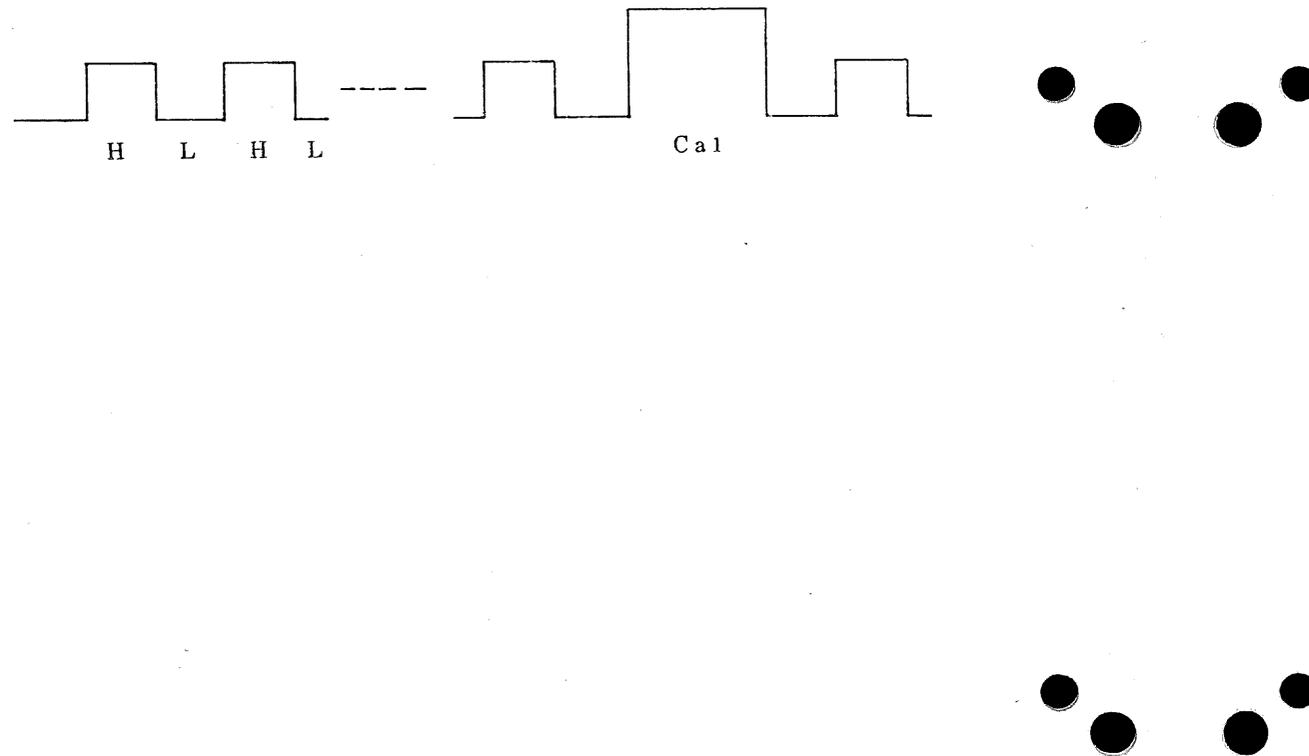
搭載機器のブロック図

諸元

プローブ形式 直径 3 mm 長さ 200 mm の円筒形

最大検出電流 10^{-9} (A)

計測電流の分解能を向上させるため次のタイムシーケンスを行う。



太陽真空紫外領域スペクトルの絶対測光 (SUV) の測定

東京大学・東京天文台

西 恵 三

東 康 一

山 口 朝 三

目的及び概要

太陽表面大気のうち、特に光球の上層部から彩層に移行する部分の物理的な諸量の決定には、 $1000 \text{ \AA} \sim 2000 \text{ \AA}$ に於ける太陽スペクトルの輻射絶対量の分布が有力な資料となる。又一方地球上層大気の状態を知る上にも極めて重要な事とされている。この様な目的の下に我々は1973年にK-10-9号機によって実験に成功したが、このロケットはスピンの周期は約2.5 C/S と平均的な値を示したがプレセッションが予想をはるかに超えた様子を示したため、得られた資料は期待した分量から可成り下廻ったものとなった。今回の観測様式はほぼK-10-9号機によるものと同様であって、波長分解精度は約 80 \AA と変わらないが、測定波長範囲を水素ライマン α 線の 1216 \AA から 2000 \AA と拡げた。特に 1216 \AA を凹面回折格子による分光と光電子増倍管によって検出して絶対測光する方式は初めての試みとなる。

観測装置

1. 分光系

原理的にはK-10-9に搭載されたものと同様である。第1図にその

概要を示した様に、太陽光を直接凹面回折格子(刻線面積 $1.8\text{ mm} \times 1.8\text{ mm}$ 、 $R = 498.1\text{ mm}$ 、 $1200 / \text{mm}$ 、 MgF_2 コーティング)に照射し、そのWadsworth焦点の位置にスリット(巾： $30\text{ }\mu$ 、 $1\text{ }\text{\AA}$ の巾に相当する。高さ 3 mm)を配置し、波長の分解を行った後検出器に送る。

2. 検出器及測光電気系

受光器としては特殊光電子増倍管(HTV-R-1081、シールド、ブリーダポットング込み。 $\phi \sim 21\text{ mm}$ 、長さ 124 mm)を使用する。これは管壁の入射部に MgF_2 の窓を用い長波長側から $1120\text{ }\text{\AA}$ 附近まで透過させ、光電面には可視光には極めて低感度のCsIを採用することにより $1120\text{ }\text{\AA} \sim 2000\text{ }\text{\AA}$ に高感度を有する所謂Solar blindと呼ばれているものである。光電子増倍管からの出力電流を、電流電圧変換率及び利得の正確に判明しているプリアンプとメインアンプを通した後、ピークホールド回路で太陽全面(波長純度 $80\text{ }\text{\AA}$ 、スリット巾 $1\text{ }\text{\AA}$ 相当)からの真空紫外域出力として検出し、バッファアンプを通して送信出力とする。ピークホールド回路によるピーク値の検出は凹面回折格子の光軸に一致させた波長表示部(受光素子の境界)からの信号でホールドをかける。このようにしてスピンの周期によるホールド信号のタイミングの問題が解決される。メインアンプは3部分からできていて、それぞれの信号を各チャンネルに入れてある。その仕様は次の様である。

メインアンプ：	$0 \sim 10^{-8}$ Amp. 入力	利得	10倍	ホールド時間 ~200ms 周波数応答 10KHz(3db減)
	$0 \sim 10^{-7}$	"	100倍	
	$0 \sim 10^{-6}$	"	1000倍	

プリアンプ電流電圧変換率： $5 \times 10^5\text{ V/I}$

チェック信号：15秒に1回、巾200ms

3. 波長標示装置部

原理は第2図に示した様に楔型太陽電池を組合せた受光素子上を、ロケットのスピンによって間欠的に太陽像が横切る場合、A、Bの通過時間 T_A 、 T_B の比がその位置(入射角)によることを利用する。時間測定用のゲイト信号は太陽像の中心が電池の縁に入った時にとるため、自己のピーク出力の $\frac{1}{2}$ にコンパレーターのトリガーレベルを調整する。それぞれの電池からの出力はデジタル化して各チャンネルに入れてある。その仕様は次の如くである。

結像望遠鏡： $f = 180\text{ mm}$ 、 $\phi_{eH} \sim 4\text{ mm}$ 、NDフィルター~2

中心波長($T_A = T_B$)：分光系Wadsworth焦点に $1600\text{ }\text{\AA}$ となる入射角

測定波長範囲： $1150\text{ }\text{\AA} \sim 2000\text{ }\text{\AA}$

クロック：16KHz(カウンターのオーバーフローの関係で、spin1~4rpsとして)

カウンター出力：BCDコード、12ビット短形波表示

送信型式：マルチプレクサー方式、1ワード 240ms

禁止回路：チェック回路等附属、チェック信号 15秒毎 巾 20ms

4. 追尾装置及び波長走査部

太陽真空紫外領域の分光測光には凹面回折格子のblaze側の1次スペクトルのみを使用するので、その視野は約 5.5° と狭い。従ってスリット(巾： 0.5 mm 、長さ： 30 mm)とホテンシヨマチックを 5 cm の距離に直交させて配置した追尾用光学系を分光系の光軸と調整しておき、ロケットの

ノーズコーンが開頭して1秒後、分光測光系全体がロケットのスピンの軸と直角の方向に動き始め、ロケット軸との角度が $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の間を約10秒で1往復を繰り返すうち(これを探索モードと名づける)系が太陽を間欠的に捕えると電気系は追尾モードに切りわり、約 5.5° 内に太陽の入射方向を徐々に変える。これにより波長の走査が行われることになる。方法は受光素子に使用したホテンシヨマチックのブリッジ出力をホールド回路で保持し、140ms後リセットがかかるまでモータを等速回転させる。このブリッジの対辺に三角波を印加し、約 $\pm 3.5^{\circ}$ の角度に相当する平衡点の移行によって分光系への入射角即ち波長走査を行うことになる。走査速度は1周期30秒である。使用したモータは両ボールベアリング軸受型プリントモーターで、最大使用電流は1Aである。探索モードでは分光測光系全体をロケット軸と $0^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の間をリミットスイッチにより往復させるが、光軸とロケット軸の間の角度はポテンシヨメーターによる出力をHKのチャンネルより読み出す。

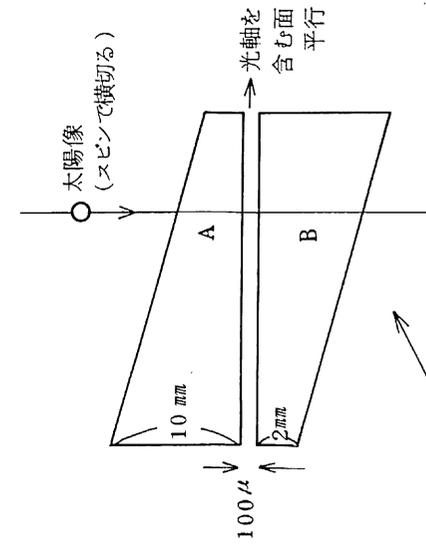
5. テレメーターチャンネル及びタイマー

使用されるテレメーターチャンネルの内容は次の様である

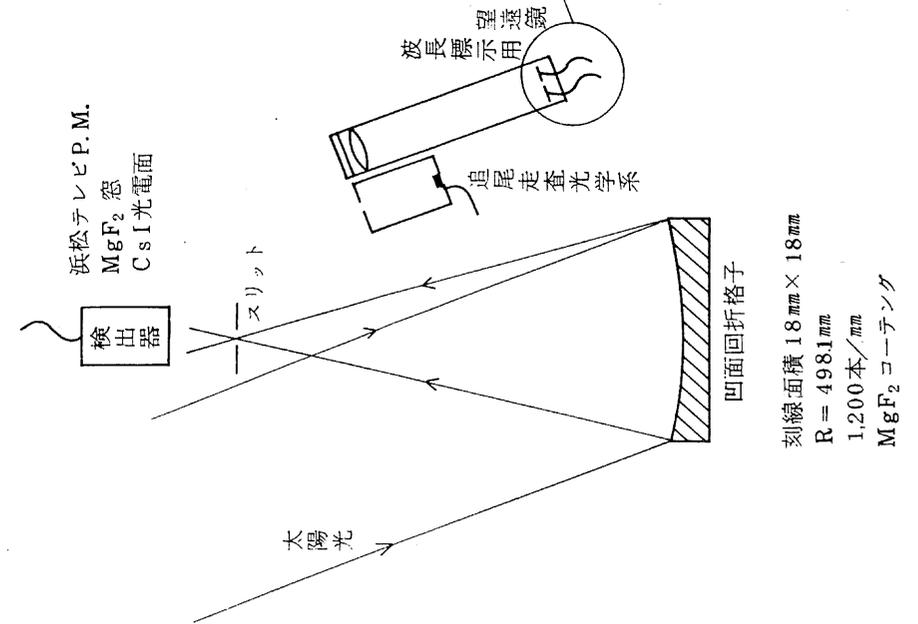
ch. No	名称	内 容	備 考
12 (160 Hz)	SUV-1	P. M.出力 $0 \sim 10^{-6}$ A	
10 (81 #)	SUV-2	" $\sim 10^{-7}$ A	(計測 Y)
9 (59 #)	SUV-3	" $\sim 10^{-8}$ A	(" Z)
14 (330 #)	SUV- λ_1	波長表示(A)	(" P)
13 (220 #)	SUV- λ_2	波長表示(B)	
4 (14 #)	SUV-HK	P. M. 高圧モニター。分光系軸とロケット軸の角度。	

タイマー (1. ノーズコーン off+2秒: 分光測光系探索モード開始。
2. 下り100 kmまで降下した時、SUV全電源 off。)

第2図 波長標示用太陽電池



第1図 分光測光系概要図



凹面回折格子
刻線面積 18 mm × 18 mm
R = 4981 mm
1,200本/mm
MgF₂コーティング

(答 75)

SESノート K—No.554
K—9M—64による観測

昭和53年7月

東京大学宇宙航空研究所

銀河紫外線の観測 (GUV)

名古屋大学 理学部

早川幸男、伊藤浩武

松井 豊、山下広順

1. 概 要

波長 $1050 \text{ \AA} \sim 3,200 \text{ \AA}$ の間を8つの Band にわけて、早期型星と銀河の散光成分の多色測光を行なう。紫外線観測の意義は、表面温度の高い ($10^4 \sim 10^5 \text{ }^\circ\text{K}$) の O, B 型星では、星の放射エネルギーの大部分をこの波長域で放射しているので、早期型星の有効温度やスペクトル型の決定には、従来の可視域でのスペクトル観測に較べ、より直接的で精度もよい点である。しかしながら現在までの紫外線観測では、その Band のとり方もまちまちで、色指数を求めるには適当でないものもあり、Johnson 測光システムの U Band (3600 \AA) より短波長側では、確立された測光システムはない。今回の実験では、この点に留意し、 2200 \AA の星間減光のピークと、それをはさんでその両側に波長巾 $100 \sim 300 \text{ \AA}$ の8つの Band を決めた。これらの8つの Band は、検知器の種類によって2つに大別される。波長 $1050 \sim 1500 \text{ \AA}$ の範囲は、比例計数管を用い、

波長 $1500 \sim 3200 \text{ \AA}$ では、干渉フィルターと光電子増倍管の波長感度との組合せで5つのBandをつくる。前者の比例計数管は、封入するガスの電離エネルギーと窓材の透過特性の組合せで3つのBandを作る。それぞれの波長感度は、表にまとめてある。

又、銀河光の散光成分は、早期型星の放射の星間塵による散乱光が主な源と考えられる。散光成分の測光から、星間塵の表面のアルベドの波長依存性を求めることにより、星間塵の性質についても情報を得ることができる。これらの散乱光以外に星間空間の高温領域 ($\sim 10^6 \text{ K}$) からの放射光による寄与も考えられ興味深い。

2. 観測装置

観測装置は、5本の測光用光電管、3本のガス比例計数管、クリスクロスの視野をもつ2本の充電管による姿勢計から構成される。すべての検知器の前面にスラット型のコリメータが取り付けられ、視線の方向がロケット軸と 70° の角度をなす様に視野を限ってある。

5本の測光用光電管は、2本と3本の組にわかれ、前者は、入射窓として MgF_2 を持ち主に短波長帯を、後者は、石英窓で長波長帯を観測する。2組の検知器は、背中合せに取り付けられ、それらのコリメータの前面には、干渉フィルターを組み込んだフィルターホイールが置かれている。ホイールは、10秒ごとに電気部からの信号で切りかえられる。

それぞれの検知器からのパルス信号は、信号処理部で計数されPCM-FMテレメータにより地上に伝送される。テレメータチャンネルの内訳は、表に示した通りである。

ロケット打ち上げ後、40秒で、光電管に高電圧が印加され、64秒で

フィルターホイールの駆動を開始する。

比 例 計 数 管

名 称	UVGC-1	UVGC-2	UVGC-3
有効波長	$1050 \sim 1170 \text{ \AA}$	$1220 \sim 1340 \text{ \AA}$	$1340 \sim 1470 \text{ \AA}$
窓 材	LiF	CaF_2	BaF_2
封入ガス	Ne 0.9気圧 CH ₄ 0.1気圧 イソブタン数 Torr	Ne 0.9気圧 CH ₄ 0.1気圧 ベンゼン数 Torr	Ne 0.9気圧 CH ₄ 0.1気圧 パラキシレン数 Torr
視 野	$4^\circ \times 8^\circ$	$4^\circ \times 8^\circ$	$4^\circ \times 8^\circ$
テレメータ	FM-FM#10	FM-FM#9	FM-FM#8

光 電 子 増 倍 管

名 称	PM-Mg1	PM-Mg2	PM-Q1	PM-Q2	PM-Q3
光 電 面	Cs-Te	Cs-Te	Cs-Te	Cs-Te	Cs-Te
窓 材	MgF_2	MgF_2	Quarty	Quarty	Quarty
波 長 帯	U_1, U_2 U_3	U_3, U_2 U_3	U_3, U_4 U_5	U_3, U_4 U_5	U_3, U_4 U_5
視 野	$2.5^\circ \times 7.5^\circ$				
テレメータ	7kit×4S	8kit×4S	8kit×4S	8kit×4S	8kit×4S

$$U_1 : 1500 \text{ \AA} \triangle \lambda = 250 \text{ \AA} \quad U_4 : 2600 \text{ \AA} \triangle \lambda = 300 \text{ \AA}$$

$$U_2 : 1800 \text{ \AA} \triangle \lambda = 300 \text{ \AA} \quad U_5 : 3000 \text{ \AA} \triangle \lambda = 300 \text{ \AA}$$

$$U_3 : 2200 \text{ \AA} \triangle \lambda = 300 \text{ \AA}$$

地平線検出器 (H O R)

名古屋大学理学部 野口邦男

1. 目 的

ロケットの姿勢を決定する方法の一つに地平線検出がある。ロケット軸に対してあらかじめ設定した一定の角度を向いた視野を持つ地平線検出器はロケットのスピンのにより視野がロケット軸のまわりに一周し天球と地球とを交互に見る。天球側、地球側は各々ほぼ 3° 及び 270° の黒体輻射に相当しているので検出器に赤外波長域に感度を持つものを使うと、天球側と地球側の境界である地平線を検出する事ができる。ロケットの高度、地平線検出器の設定角がわかれば、ロケット軸が天球上で向いている方向を知る事ができる。この地平線検出器は同乗する銀河赤外線観測装置における掃天領域決定の助けにもなっている。

2. 観測装置

装置の概要

レンズ：口径 40 mm ϕ $F = 1.5$

ゲルマニウム製

波 長： $15\ \mu\text{m}$ 波長巾 $1.7\ \mu\text{m}$

検出器：サーミスタ $1 \times 1\ \text{mm}^2$

(視野 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$)

この地平線検出器はロケット軸と垂直方向に設定され、波長 $15\ \mu\text{m}$ の CO_2 輻射帯を検出する。出力は天球地球の境界における微分信号として得られるアナログ信号が FM テレメーターを通して地上に送られる。

銀河赤外線及び赤外大気光の観測 (G I R)

名古屋大学理学部 松本敏雄

1. 観測の目的

銀河赤外線；我々の銀河の構造を知るには太陽系近傍から我々に送られてくる情報だけでなく銀河全体にわたる情報が必要となる。ところが光学波長域では星間空間に存在する塵の為に光が吸収され遠くの星の光は太陽系に到達する前に吸収されてしまう為銀河の全体的構造を知る事ができない。一方星間吸収は光の波長が長くなると共に減少し、近赤外線では光学波長域の $\frac{1}{10}$ 程度にまで小さくなる為赤外線による銀河面の観測を行なえば我々から遠く離れた銀河全体にわたる赤外線強度の測定が可能である。

その結果近赤外線の主な輻射源である低温度星の銀河全体にわたる分布を知る事ができる。

我々は既に日本及びオーストラリアにおける4回の気球観測及び K-9 M-58 号機によるロケット観測で、波長 $2.4\ \mu\text{m}$ の赤外線による銀河の赤外強度分布を観測し銀河のモデルを提唱してきた。気球による観測は到達高度より上空に存在する夜光層の輻射の為特定の波長域でしか観測ができないが、ロケットによる観測では多色測光が可能となり赤外線輻射源である低温度星の性質をより詳しく理解できるものと期待される。銀河赤外線については波長 $2 \sim 5\ \mu\text{m}$ の間で4色測光を行なう。

赤外大気光；前回の K-9 M-58 号機による銀河赤外線の観測を目的とした実験の結果、ロケット高度の変化とよく対応した赤外線の強度変化が観測された。観測波長域から推定すると、大気中の NO 分子による赤外

輻射である可能性が強い。これを確認しより高高度までの大気中の微量分子の量についてのデータを得る為にNO分子及びCO₂分子の輻射波長に対応した2波長での観測を行なう。

2. 観測の方法及び装置の概要

赤外線強度の検出は、異なった透過特性を持つ6枚のフィルターを伴ったInSb検知器を液体窒素冷却された赤外線望遠鏡の焦点面上に配置する事により6色で行なう。赤外線望遠鏡はロケット軸と光軸を一致する様に向けられロケット先端に配置される。光軸上に置かれた1個の検知器はロケットのプリセッションを利用して天空の掃天がなされる。光軸上から離れて置かれた5個の検知器はスピンにより半角5°の掃天を行ないあわせてプリセッションによる掃天もなされる。ロケットは観測中に軸が銀河面方向を向く様に打上げ時刻を選ばれる。ロケットの仰角が観測中70°とすると銀経45°付近の銀河面を掃天する事ができる。プリセッションコーンの開き角が半角で15°程度とすると銀河面上銀経30°~60°付近が掃天できると期待される。

赤外線望遠鏡の諸元は次の通りである。

レンズ：口径80mm F=1.02枚組

シリコン製

観測波長（波長巾）：

銀河赤外線	2 μm (0.6 μm)	2.4 μm (0.4 μm)
	3.5 μm (0.6 μm)	4.6 μm (0.8 μm)
大気光	2.8 μm (0.5 μm)	4.3 μm (0.3 μm)

検出器：InSb 2mmφ 6個

(視野1.4°φ)

入射光は光チョッパーにより断続され、増巾、同期検波後DCアナログ信号となるが、これはAD変換されてPCMテレメーターにより地上へ送られる。

3. 観測

観測はロケット軸が銀河面を向く様に打上げ時刻を選ばれる。打上げ適正時刻はロケットの仰角を70°と期待すると次の様になる。

昭和53年8月17日 20時45分

打上げ期日が遅れる場合は天体の年周運動を補正する為打上げ時刻を1日につき4分づつ早めるのが適当である。



宇宙硬 X 線 Diffuse 成分の観測 (GXH)

東京大学宇宙線研究所 近藤 一郎

深田 豊

1. 観測目的

名古屋大学グループは、L-3H-8号機による観測で、硬X線Diffuse成分のスペクトルに鋭い折れ曲りのあることを示した。この20 keVでの折れ曲りの存在は、従来からのDiffuse成分の起源に関する仮説である。宇宙黒体輻射光子と高エネルギー電子との逆コンプトン散乱では説明ができず、この結果は、宇宙論的重要性を持つとされている。しかしDiffuse成分の観測は、バックグラウンドの排除の方法を始めとして多くの困難を伴っているため、実験のクオリティの評価が必要である。このことのため、不確定な要素を可能な限り除去した実験を行って、上記の重要な結果の再吟味を行うことを今回の目的とする。

2. 観測装置及び方法

バックグラウンドの決定を行うためにシャッター法を用いる。検出器は、4"φ×5mm t Na I (Tl)を使ったシンチレーションカウンタ3本と、3"φ×5mm t Na I (Tl)シンチレーションカウンタ1本、Ar 90%、CH₄ 10%ガス封じ切り比例計数管2本、Xe 90%、CH₄ 10%ガス封じ切り比例計数管2本及び3"φシンチレーターの入射口に厚さ1cmの比例計数管を設けてある。この比例計数管は、反同時計数用で、荷電粒子を検出して除くために用いる。

Na I (Tl)の入射窓は、すべて200μmのベリリウムを用い、低エネルギー側まで観測を行なえるようにする。

封じ切り比例計数管は、シンチレーションカウンタでは観測不可能な低エネルギーX線のスペクトルの測定と(Ar入り)、シンチレーションカウンタと充分に重なったエネルギー領域を、シンチレーションカウンタよりもよいエネルギー分解能で観測するためのものである。これらのカウンタには、鉛と錫とから成るシャッターを設け、開閉によってバックグラウンドを知る。

反同時計数は、マークとして地上に送る。

カウンタ信号は、AD変換して8bitのデジタル信号として送る。2本の比例計数管はFMで送信する。シャッターの開閉の途中に、isotopeによってカウンタのキャリブレーションを行う。