

## シグマ4型コントロールボックス用テレメータ送信機

倉茂周芳・小羽根澄夫

## 1. ま え が き

ロケーン実験において、バルーンステージからロケットステージに移行せしめる技術が進歩し、必然的にバルーンステージの計測が必要となった。ここにこの計測に使用したテレメータ送信機の概要および実験結果について報告する。

## 2. 概 要

この送信機はシグマ3型ロケーンテレメータ送信機の改造で電気的諸特性はそれと大差ない。この送信機に対する受信設備はベビーロケット用のものを使用したので

第1表 送信機概要

送信周波数	225 Mc	
送信出力	1 W	
通信方式	FM-FM	
通信回線	3回線	
副搬送波周波数	Ch. 1	2,500 c/s
	Ch. 2	3,300 c/s
	Ch. 3	4,500 c/s
寸法	120φ×250	
重量	2.5 kg	
アンテナ	ホイップアンテナ	

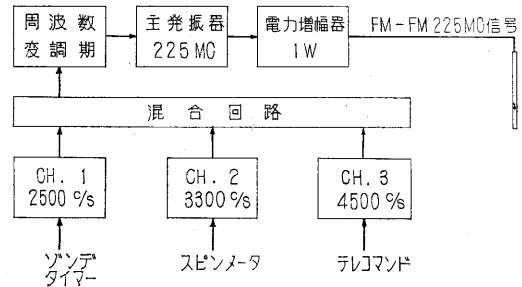
で、搬送周波数は225 Mc、また副搬送波周波数はRDB規格と異なり特定のものである。この送信機の概要を第1表に示す。長時間の使用に堪えるための気密機構、電源、送信機の構造および真空管の構成はシグマ3型テレメータ送信機とまったく等しいが、上述のとおり周波数を変更するために回路定数の一部を変更したものである

## 3. 電 気 的 特 性

ロケーンテレメータは5chであるがコントロールボックス用テレメータはその中の3chのを周波数を変更して使用した。ベビテレメータは4chであったが、その中の1~3chを使うことにした。本送信機のブロック図を第1図に示す。

副搬送波発振器は周波数以外の点はロケーンテレメータのものと同じで入力インピーダンス500kΩ、入力レベル0~5Vで周波数偏移は17.5%である。

しかし高周波部は従来の400Mcを225Mcに変更したため、共振回路にレッヘル線および平行板のものを使用



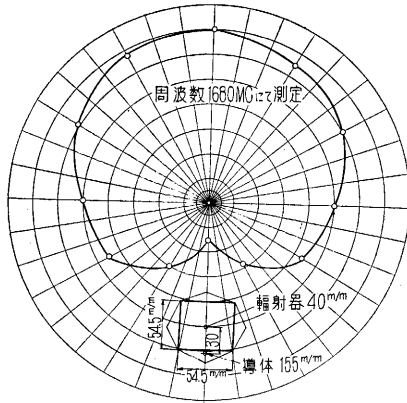
第1図 コントロールボックステレメータ回路ブロック図

していたのをコイルに変更した。これは送信機の構造上高周波部に大きなスペースを取らなかったためである。真空管の構成を変更しなかったが周波数を225 Mcに下げることにより定格出力は1 Wになった。

変調器もまったくシグマ3型送信機と同じものを用い、周波数偏移を3chで100kcを得た。この変調器は普通一般のものとは異なり、主発振器のプレート電圧を変化せしめることにより発振周波数が変化する性質を利用している。

電源はまったくシグマ3型送信機と同じものである。一次電源にHR-15×4を用い、高圧にはコンバータにより100Vと150Vを得ている。放電特性もまったくシグマ3型の場合と同様であるが、ただ5chを3chにすることにより負荷が軽くなり、全負荷で6V、4.5Aで放電時間は約3時間半得られた。

アンテナはホイップアンテナを使用した。本送信機はコントロールボックスに納め使用するのであるが同じボックスにテレコマンドの受信機が収容されているので、この受信アンテナとの干渉が問題となった。コマンド用受信アンテナは使用周波数79.9Mcで約1m10cmであるので、225Mcの送信アンテナに対してはどうしても反射器として動作する。この影響をなくすためにマルチアンテナの構成を考え実験したが理想的なものが得られず、結局第2図のようなアンテナを使用した。このアンテナの指向性は225Mc用のものを1,680Mc用に縮小したモデルを作り、このモデルについて行なった。この指向性図においてもコマンド用アンテナの影響は現われているが、その影響する角度範囲が比較的少ないのでこの型をえらんだ。輻射電力の最少、最大の比は約4。

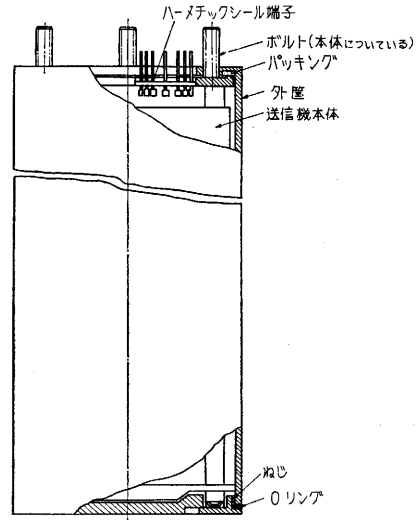


第 2 図 コントロールボックステレメータ用ホイップアンテナ指向性図

5 倍である。伝播損失および送信電力に十分余裕があるので、これくらいの変動は実用には影響がなかった。回路図を第 3 図に示す。

4. 構造

構造としてはまったく第 4 図のようにシグマ 3 型と同型の筒型のものを用いた。しかし電池を外付としたゆえケースの長さは短くなり、またリモートスイッチが不要になった。本体にすべての構造物を組み込みこれらに筒型ケースをかぶせパッキングを介して上部のボルトで締めつける。底面はネジ込みの蓋を O リングを介して締めつける。この構造の気密テストは本体の代わりにゾンデ

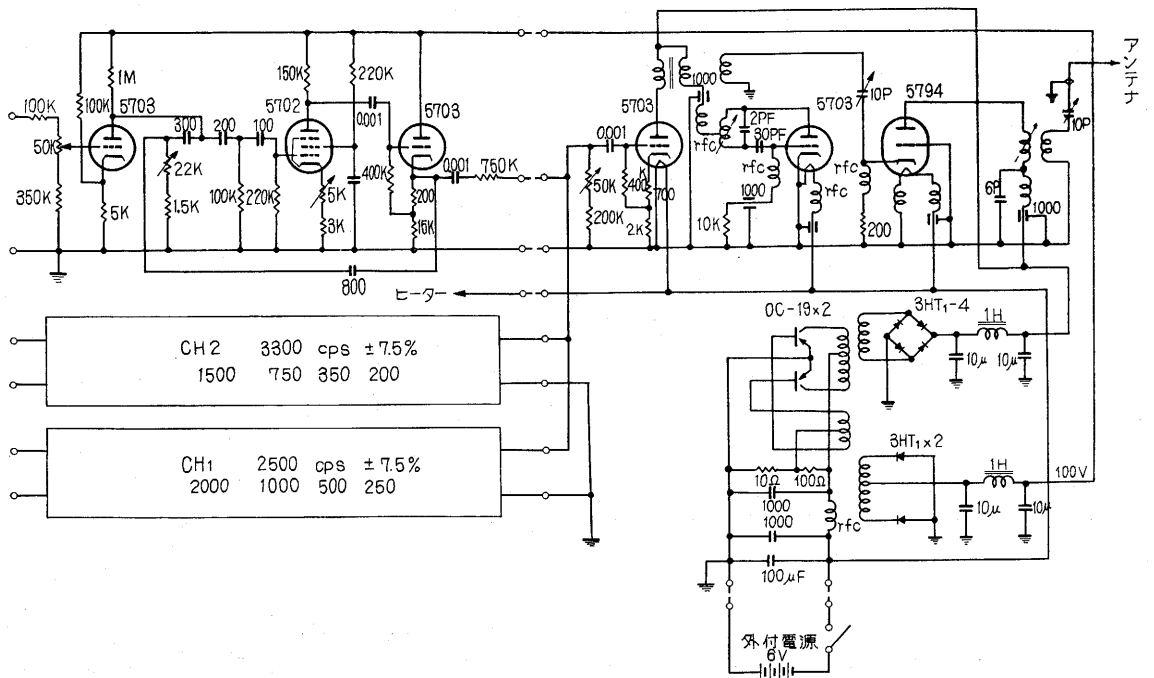


第 4 図 気密構造

発振器を入れ、全体を気圧 100 mb の減圧槽に放置して行なった。実際の検査では約 10 時間テストを行なったがゾンデ発振器の気圧符号は (1 符号は約 20 mb 変化) ぜんぜん変化を示さなかった。

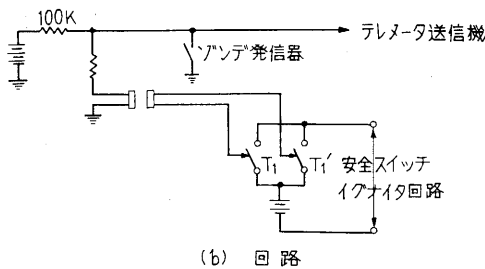
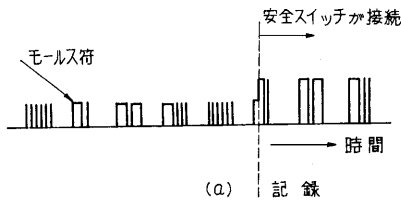
5. 実験結果

青森におけるロケーン観測では、このテレメータ送信機によりゾンデ信号、スピン信号タイマー信号、およびテレコマンド動作信号の四信号を伝送した。この回線図は



第 3 図 コントロールボックステレメータ送信機回路図

第1図に示す通りである。テレメータの回線数は3回線しかないが、この回線により4信号を送るためゾンデ信号にタイマー信号を重畳した。その記録の1例を第5図(a)に示す。タイマー信号とはロケットのイグナイタ回路の安全スイッチ信号でロクーン飛揚後約30分で閉じるものである。テレメータへの信号はすべて電圧でなければならないが、このタイマー信号はイグナイタ回路

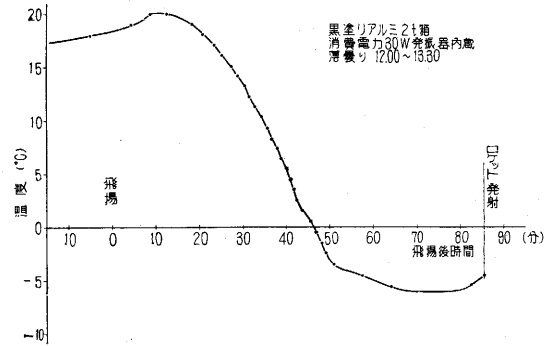


第5図 タイマー信号

であるゆえ特に洩れ電流および操作の安全性を保つ必要がある。この回路を第5図(b)に示す。

36年6月、1号機および2号機のテストが行なわれ吊下げ計器のテレメータとしては初期の目的を達することができた。各計測器の結果については各項目別に発表されると思うのでここではテレメータ送信機の取めてあったコントロールボックス内の温度について述べる。

この温度測定はコントロールボックス内に入れられているゾンデ発振器にて行なった。ゾンデ発振器の温度エ



第6図 シグマ4型2号機コントロールボックス温度

レメントはバイメタルで通風 4 m/sec 以上で約 15 秒の特定数である。測定結果は第6図に示すようにコントロールボックス内の温度は地上においてテレメータを動作せしめれば徐々に上昇しているが、バルーンが上昇するにしたがい温度は下降している。放球後 60 分程度で飽和しバルーンの浮遊状態においては逆に上昇している。これはコントロールボックスを黒色に塗装している結果太陽熱の影響があらわれたものと思われる。

電波の伝播特性は測定した結果本誌でもしばしば紹介されている結果<sup>2)</sup>とはほぼ等しいので割愛する。

6. あとがき

ここにテレメータ送信機の概要および結果を紹介したがロクーン実験においていろいろの計測が所期通り行なわれたことを喜びに思う。

終わりに実験に際しいろいろのご指導いただいた東大の先生方に深謝する次第である。

(1961年12月12日受理)

文献

- 1) 高木, 生産研究, 8巻2号, p.49~p.61,
- 2) 仲丸, 高橋, 佐伯, 木下, 生産研究, 12巻3号, p.122~p.126

次号予告 (3月号)

研究解説

- 二変数函数装置の試作 ..... 渡辺 勝・渡部弘之
- 最近の鉄筋の動向とくにねじり鉄筋について ..... 丸安隆和

海外事情

- ヨーロッパおよびオーストラリアの旅行 ..... 菊池真一

研究速報

- 翼列試験用衝撃風洞 ..... 玉本章夫
- シミュレータによる磁気増幅器動作機構の解析 ..... 宮本明雄