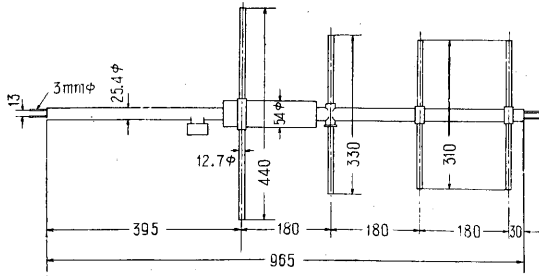


### 2. 受信用アンテナ

黒川兼行・須田徳蔵

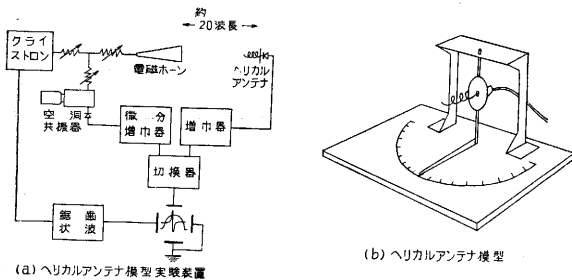
ロケットから送られた電波を受信するアンテナとしては第1図に示すゾンデ用の反射器1, 導波器2を有する八木アンテナおよびヘリカルアンテナを準備した. 八木



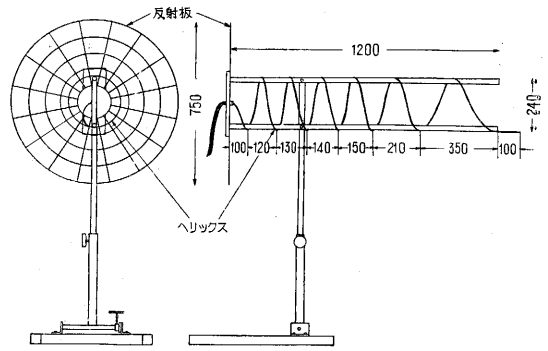
第1図

アンテナはその構造上アンテナ面に平行な偏波のみしか受けることができないので, ロケットが廻転し送信電波の偏波面が八木アンテナのそれと垂直になると受信レベルがスレッシュールドレベル以下に落ちてデータがとれなくなってしまう怖れがある. こういうことを防ぐためにヘリカルアンテナをも採用することとし, 偏波面の影響が無く, しかも好ましい指向性を有するアンテナ形状を決定するために 9000 Mc で模型実験を行った. すなわち第2図 (a)(b) に示すような装置により 9000 Mc の電波をホーン型アンテナから放射. 約 20 波長離れた所でこれをヘリカルアンテナで受信, ヘリックスの巻数, 直径, ピッチ, その形状等をいろいろ変化し, もっとも簡単で大きさも大体適当でしかも偏波面の影響のないものを実験的に求めた.

このようにして決定したヘリカルアンテナの形状を波



第2図



第3図

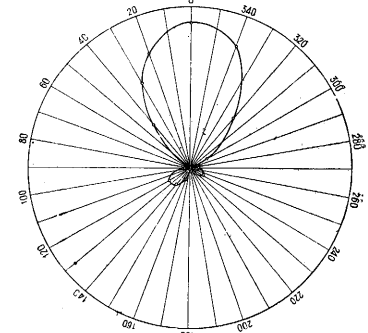
長に比例して拡大し 414 Mc 用のものを製作した. その構造寸法を第3図に示す. またこのヘリカルアンテナの指向性は第4図に示す通りである. 他方八木アンテナの

アンテナ面内の指向性は第5図に示した. なおこれに垂直な面内の指向性はほぼ第5図と同形であるので省略する. 八木アンテナの利得は約

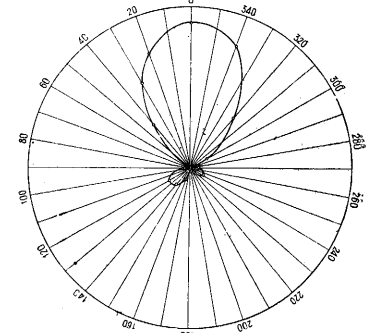
14db, ヘリカルアンテナの利得は約8dbである.

ヘリカルアンテナの利得が小さいのは偏波分の一方のみしか利用していないこと, および mismatch によるものと考えられる.

(1955. 12. 26)



第4図



第5図

### 3. ベビー-T 用地上受信機

倉茂周芳・福島 茂・桑木 宏・瓜本信二

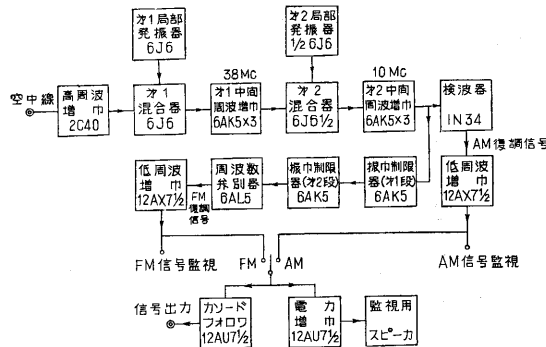
#### 1. 回路および動作の説明

受信機の設計にあたって, 特に考慮された特性上の要求は下記の如くである.

(1) AMおよびFM検波のいずれにも切換え可能であること. これはテレメータ送信機が当初AM方式として設計が進められたことと, 種々の性能試験に利用する場

合の実際上の利便を勘案したことによる。

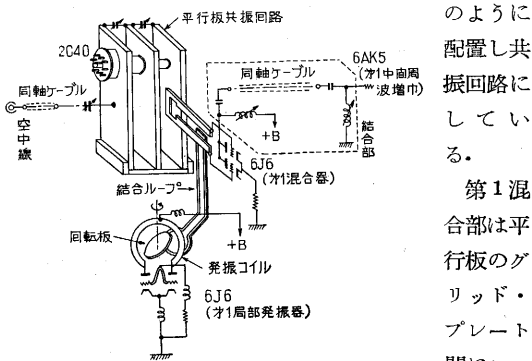
(2) 総合帯域幅として最低 2 Mc 以上であること、これは送信機の中心周波数安定度が十分でないため、多少の偏差にも支障のない受信を可能とする上で必要である。受信機としての安定度および取扱いの容易さの点からいって、クリスタル・ミキサを用いるスーパー・ヘテロダイン方式が望ましいが、製作期間の短いことを考慮して従来十分の経験を有する高周波増幅器を用いた二重スーパー・ヘテロダイン方式によることとした。受信機の系統図は第 1 図に示すとおりである。



第 1 図 受信機系統図

以下各段の回路を説明すると次の如くである。

a. 高周波および第 1 混合部 高周波増幅部は 2C40 を用い、幅約 45% 長さ 100% の 3 枚の平行板を第 2 図



第 2 図 高周波増幅および第 1 混合器

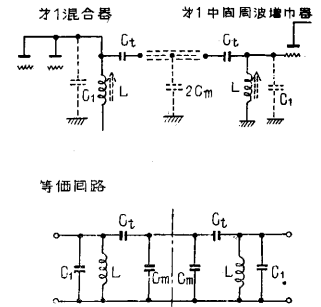
のように配置し共振回路にしている。第 1 混合部は平行板のグリッド・プレート間にレッ

ヘル線を挿入して相当密結合とし、高周波的にはプッシュ・プルで動作し中間周波に対しては並列増幅となっている。第 1 局部発振部は陽極同調プッシュ・プル発振器で 6J6 を使用している。プレート間の発振コイルは直径約 40% の円環で、この中央に直径 35% の円板があり、この回転によって発振周波数を変化している。可変範囲は約 30 Mc である。

第 1 混合部と第 1 局発部の結合は、2% 直径の銅線にてループを作り、これをレッヘル線および発振コイルに適当に近づけて調整される。

b. 高周波・第 1 中間周波結合部 高周波部と第 1 中

間周波部は構造的に相当の距離があり、この間の結合には同軸ケーブルを使用する必要がある。したがってこの部分は第 3 図に示すような C 結合のバンドパス・フィルタ回路を形成する。



第 3 図 高周波第 1 中間周波結合回路

両端の遮断周波数を  $f_1, f_2$  とすれば

$$f_1^2 = \frac{1}{4\pi^2 L(C_1 + C_t)} \quad \dots\dots\dots (1)$$

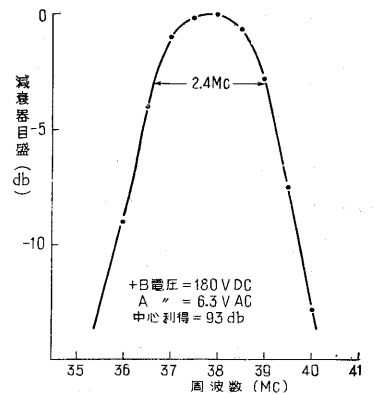
$$f_2^2 = \frac{1}{4\pi^2 L\left(C_1 + \frac{2C + C_m}{C_t + C_m}\right)} \quad \dots\dots\dots (2)$$

この受信機では  $f_2 - f_1 = 6 \text{ Mc}$  となるよう調整している。

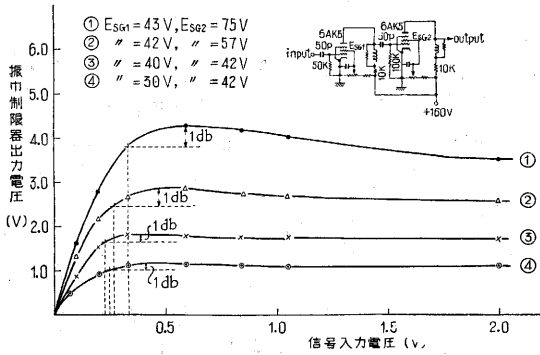
c. 中間周波部 第 1 中間周波数は 38 Mc, 第 2 中間周波数 10 Mc, 第 2 局発は 6J6 を用い 48 Mc である。第 1 および第 2 中間周波増幅段は全部 6AK5 を使用し、遮蔽格子および陽極電圧は 120 V である。第 1 中間周波増幅段は、bifilar 巻のコイルによる二重同調型、第 2 中間周波増幅段は単層コイルの単一同調型で、いずれもダスト・コアによって共振周波数の調整を行うようになっている。シャーシは幅 50% 長さ 430% のアルミニウム製である。真空管ソケットなどは一度小さい黄銅板に取付け、これをさらにシャーシに取付ける。このようにすることによって、アースは直接ハンダ付を可能としている。段間減衰抵抗は 1500  $\Omega$  で総合帯域幅は 2.4 Mc, 利得 93 db である。第 2 局発信号の漏洩を防ぐために第 2 中間周波段にトラップを付加したこと、最終段の増幅部に約 10 cm の同軸ケーブルがあり、そのため回路の漂遊容量が増大したため、若干利得が犠牲となった。

中間周波増幅部の総合特性を第 4 図に示す。

d. 振幅制限回路(リミタ) 振幅制限回路は 2 段で、これに用いる真空管の組合せは種々考えられるが、保守の都合上、2 段共に 6AK5 を使用した。1 段目の特定数は 2.5



第 4 図 中間周波増幅部周波数特性



第 5 図 振幅制限特性

μs, 2 段目は 5μs とした。回路を簡単にするため陽極電圧は両者共 80V に固定し、遮蔽格子電圧は両者共 45V にした。振幅制限回路の振幅制限特性は第 5 図に示す通り遮蔽格子電圧によって種々変化する。上記の値では③の特性で約 0.25V 以上の信号入力に対し、偏差 1db 以下の振幅制限が行われる。

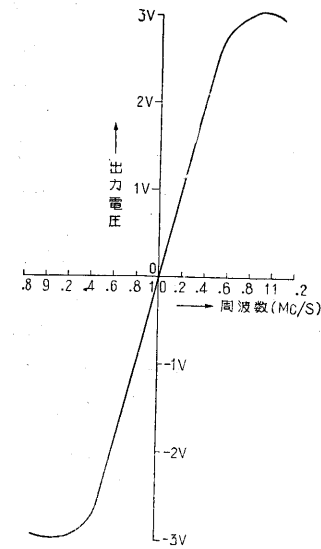
e. 周波数弁別回路 ごく普通の Foster-Seeley 型のものであるが、その回路条件は次の通りである。

1. 中心周波数 10 Mc
2. 最大周波数偏差 ±600 kc
3. 1 次, 2 次インダクタンス比  $L_2/L_1=2$
4. 1 次, 2 次コイル Q の比  $Q_2/Q_1=2$
5.  $K\sqrt{Q_1Q_2} = 2$

これらの特性を第 6 図に示す。

f. 低周波増幅回路 周波数特性を第 7 図に示す。FM の受信に対しては、送信機の副搬送波出力の中 6.2 kc のレベルは一般に多少低いいため受信機低周波部の特性でこれを補償している。

g. 電源部 6AS7 6SL7 を用いる直列制御型安定化電源で特性を第 8 図に示す。直流電圧可変範囲は 180V ~ 230V で内部抵抗は測

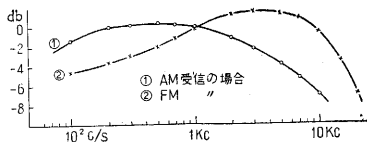


第 6 図 周波数弁別特性

定の結果 2Ω である。

2. 総合特性

a. 総合周波数特性 第



第 7 図 低周波部総合特性

9 図に示す、総合帯域幅約 2.3 Mc/s ではほぼ予定の通りである。

b. 総合利得 106 db ただし受信機入力より振幅制限回路の入力までのものである。

c. 総合歪率 中心周波数 414 Mc, 変調周波数 1000 c/s 受信機検波出力電流 200μA の状態で低周波増

幅器の出力の歪率を求めている。

結果は下記の通りである。

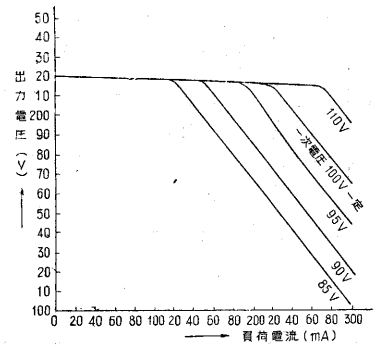
最大周波数偏移	歪率
±100 kc	2.8%
±200 kc	3.0%
±400 kc	4.3%

d. 雑音指数 SG 法にて測定し 13db であった。

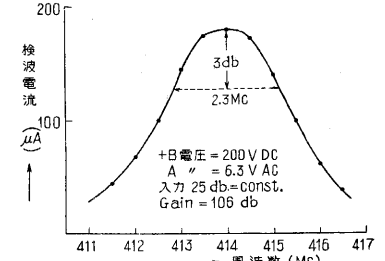
3. 附記

ペビー-T テレメータ装置の受信機について、その内容を報告した。実用の結果は別記の通りで、一応、実験期間中安定に動作し、所要の役目を果たしたことは喜びにたえない。最後にこの設計、製作に関し東大高木教授野村助教授をはじめ種々ご指導ご支援を賜った皆様に厚く感謝の意を表わす次第である。

(1955. 12. 17)



第 8 図 電源特性



第 9 図 総合周波数特性

