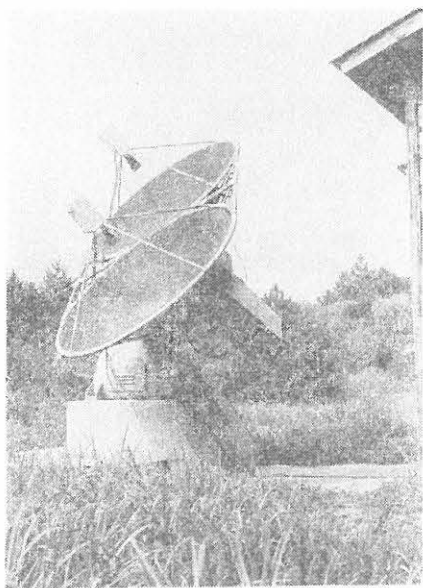


## 電波天文学研究室だより

田中春夫 柿沼隆清

1961年初めから太陽活動は衰退の一途をたどり、第19回太陽周期も漸く終りに近づいた感が深い。しかし此の年も前年に引き続き、28個のパラボラは休みなく太陽を観測して来た。思えば当研究室において最初の連続観測を開始してから丁度10年になるわけである。

1959年に文部省機関研究費により当研究室で試作を開始した2~4 GC帯の太陽電波動スペクトル観測装置は、cm波バーストとdm波バーストの境目に当たる2~4 GCの間を隙き間なく20分割し、バーストの強さと円偏波のスペクトルの時間的変化を記録しようという世界でも初めての試みであるが、1961年7月に一応組立てを完了し、バーストの強さの動スペクトル観測を開始した。



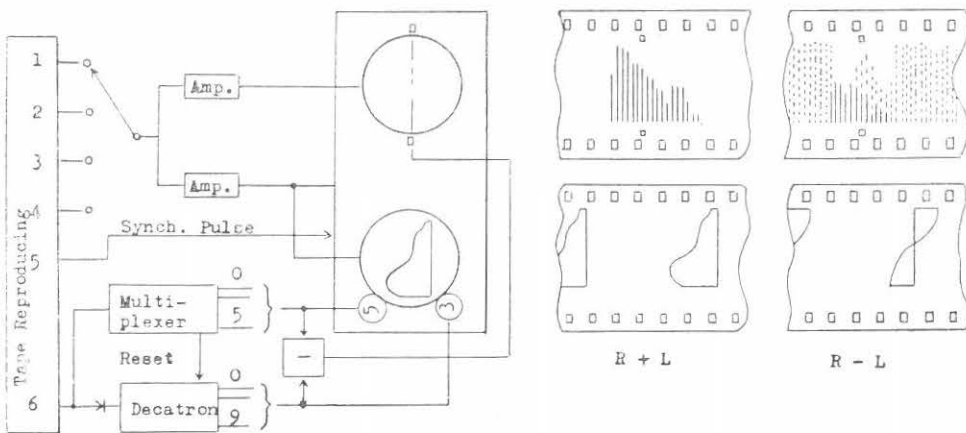
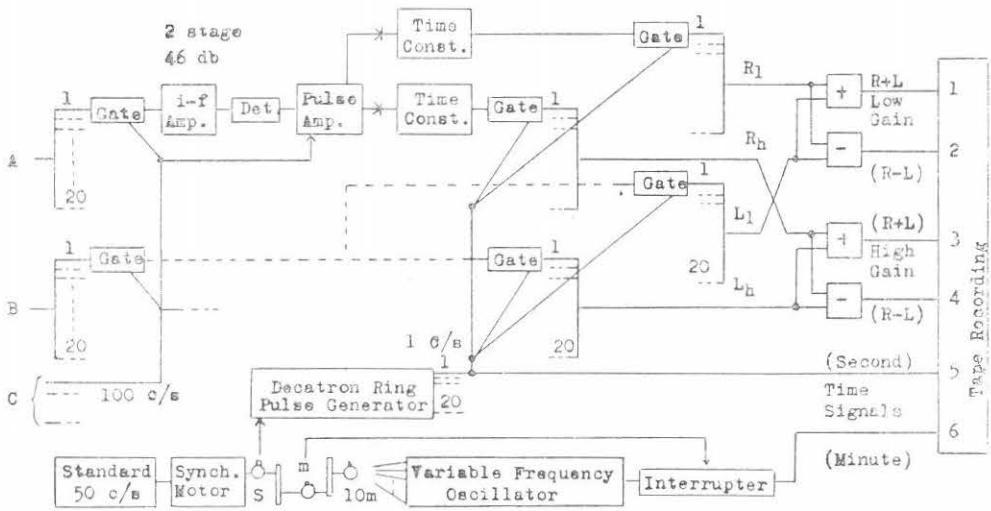
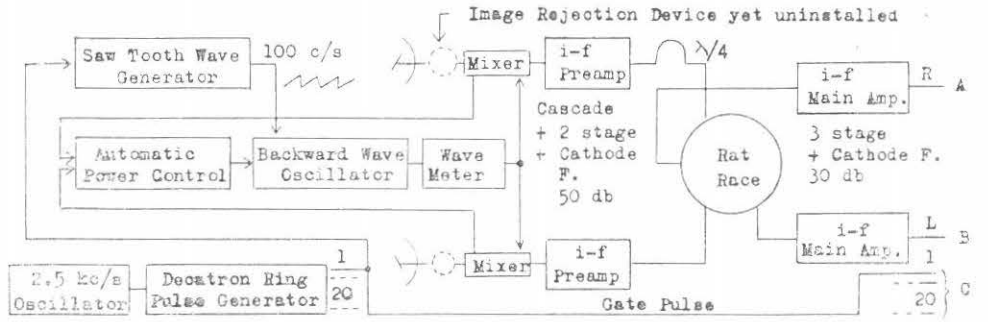
第1図 2~4 GC帯太陽電波動スペクトル観測用アンテナ

アンテナは第1図に示すようなパラボラで、受信機の系統図を第2図に示す。2つのパラボラで直交する2つの直線偏波を受け、後進波管による掃引発振器を共通のLOとして周波数を変換してからハイブリッド回路で左右の円偏波に変換する。各円偏波成分は時分割によって受信周波数を分担する20チャンネルに分け、各々別に増

中検波を行って20の出力をつくる。これを再び1分間に一回掃引した後加減を行って左右円偏波成分の和と差の掃引出力とする。その出力を常時エンドレステープレコーダーで記録して行って、バーストが起るとその部分だけ取り外しあとで1チャンネルずつ再生して写真の記録にする。高低2つの感度を同時に記録するから途中は80チャンネルになっている。総合雑音指数は平均14 dbである。目下当面している問題は影像周波数の除去にあり、これを行わないと一方で右円偏波を受けようとする他方で左円偏波を受けてしまう。代案として初めから左右円偏波を受けることを研究中であり、この方がいろいろの面でうまく行く見込みが大きいと思われる。詳細は英文報告を参照され度い。(1)

1961年9月初めに京都で国際宇宙線地球嵐会議(2)が開催されたが、ここで次の様な発表を行った。太陽電波バーストのうちIV型といわれる大きなものはcm波dm波m波で発生源の異った各々特異な型のバーストの集合である。cm波バーストは偏波の向きが異常波に相当し、又そのスペクトルから $cm_1$   $cm_2$ の2つの型がある。 $cm_1$ は主相で強度が強く、 $cm_2$ はバーストの終りによく現れるコブで、干渉計の観測によるとここで偏波源の位置が動いているところから、黒点磁場の動きを示唆している意味で重要である。dm波は正常波の向きをもった強い円偏波で強度・変動率共に大である。本来のIV型バーストと云うのはm波の現象で、よく云われているIV型バーストとはっきり区別しなければならない。大体以上のことを観測資料を基にして主張したものである。会場で各国の関係者が集まり非公式に相談した結果、大体われわれの主張が通り一応漸定的に現在の慣例に従って全体をIV型バーストと呼び、IV- $\mu$ 、IV-dm、IV-mなどの細分を行うことになった。なお当研究室の偏波と位置の観測は高く評価された。会議のあと関係者を鳥羽に案内し、翌日当研究室に迎えたが、一同深い感銘を得た模様である。

柿沼は1960年9月から1年間スタンフォード大学において研究を行いこのほど帰国した。この間行った研究を要約すると次の通りである。1960年に観測された約10個のS成分源について、21cm, 10.7cm, 9.1cm, 7.5cm



第2図 2~4 GC 帯太陽電波動スペクトル受信機系統図

および 3 cm の各波長に於ける干渉計の観測結果の比較を行った。10cm以下の波長では電波源の大きさは2分程度で非常に小さく黒点群のそれと殆んど同じであり、電波源の明るさは9~10cm附近では $2 \sim 4 \times 10^6$ °K と非常に高い。そしてS成分の強度及び偏波のスペクトルは黒点群の上層の熱電子によるジャイロ周波数およびその高調波における共鳴吸収を考えることによりよく説明される。このことから光球表面上 20000km 附近(7.5~10cmにおける電波源の平均の高さ)における黒点磁場の強さは約600ガウス、40000km(21cmにおける電波源の平均の高さ)附近で約250ガウス程度と推定された。又この考えでは10cm附近の電波源の明るさを説明するために電子温度は或場合には $4 \times 10^6$ °K 程度の高い値を必要とするが、M. I. 理論の場合のような通常のコロナの値の30~40倍と云う大きな電子温度を必要としない。現在の干渉計の分解能は実際のS成分源の大きさを測定するには不十分で、分解能を上げれば更に小さくて強いS成分源が観測されることが予想され、電波源の明るさも更に大きくなるから、S成分の発生機構として非熱的な例えばシンクロトロン輻射のようなものを考える必要があるかも知れない。

スタンフォード十字アンテナの東西16素子干渉計とその東端に10cm間隔でおかれた別の1個のアンテナで掛算型干渉計をつくり、9.1cmにおけるS成分偏波源の観測を行った。ビーム巾は1.5分角である。装置が完成してか

ら太陽が静かになり充分な観測を行うことが出来なかったが、本年6月末から7月初めに比較的大きな黒点群が現れたので現在その観測結果の整理を行っている。日食で観測されたような子午線通過附近で双極構造が観測された。

以上の研究結果は Stanford Radio Astronomy Institute Publication<sup>(3)</sup> に発表の予定である。

将来計画としては目下太陽および宇宙電波の研究に使える多目的の10メートル経緯儀パラボラを製作中である。又これに対する受信機の研究にも着手した。1964年から始まる静かな太陽年(IQSY)には現在の干渉計を増強整備して、1分程度の細いビームで電波による太陽の地図が作れるようにしたい。

## 文 献

- (1) Tanaka, H., Kakinuma, T., Torii, C., Tsukiji, Y., : Proc. Res. Inst. Atmospherics, Nagoya Univ., 9 (1962)
- (2) Proc. Int. Nat. Conf. Cosmic Ray Earth Storm, Sup. to Jour. Phys. Soc. Japan. (1962)
- (3) Kakinuma, T. : Stanford Radio Astronomy Institute Publication, (1962)

