

## 励振系に於ける機器の特性

高エネルギー研 穴見昌三, 福田茂樹, 設泉哲夫,  
齊藤芳男

### § はじめに

放射光リアックのRFシステムは, 多少変更され, 図1に示す様な構成となった。この中で既に製作された主なものは, パルス電源及びパルストランスが12台, 大電力クライストロンが5台, 中Aユニットが15台である。励振系は単独ユニット又はコンポーネントとしてはかなり

製作及び購入されているが, まだほとんどの装置が完成されていない状態である。しかし, 本年度中には, メインブースター1台, サブブースター3台及びドライブラインが完成する予定である。ここではメインブースター及びサブブースターについての現状やテスト結果などを報告します。

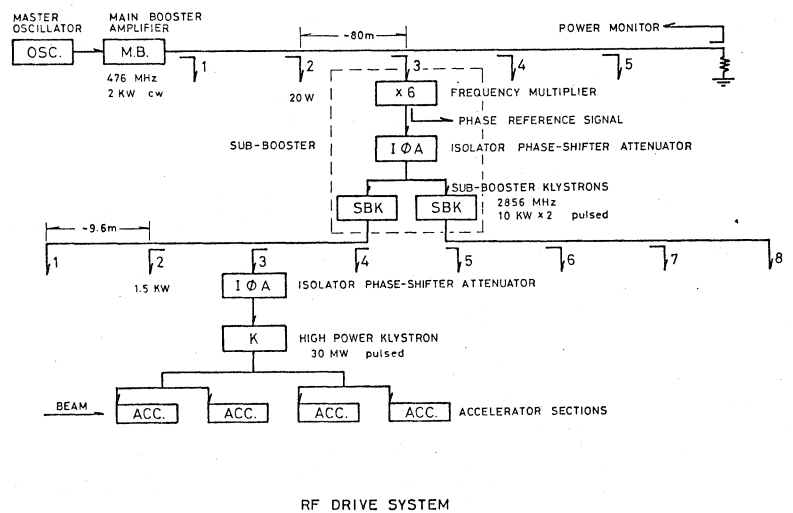


図 1.

### § メインブースター増中器

メインブースター増中器は, マスターオシレーター, 10 W rf アンテナ及びクライストロン増中器からなるものであり, 加速周波数の6分の1である476 MHzをCWで10 Wまで増中する。クライストロンとしてはバリアン社の3KM3000 LAを使用する。このクライストロンは3つの外部空洞を持ち, 周波数385 MHz ~ 585 MHzの範囲で1 kW以上の出力が得られるものである。メインブースターの出力レベルの安定化は, まず10 Wアンテナに於て出力レベルのコントロールを兼ねてALCを掛けることによって, 更にクライストロンのrf出力をかなりの特定数をもった積分回路を通し, 陽極電源にフィードバックすることによって図っている。陽極高圧直流電源は磁気場中による交流安定化電源に整流された出力電圧を帰還する方式であり,

真空管のトランジスターを用いたシリーズレギュレーターに較べ、非常に簡単な回路で  
 きわめて堅牢である。ただし、磁気増中による安定化のため、交流入力之急激な変動  
 に対してはほとんどその効果がなく、平滑回路には相当に大きなチョークコイル  
 やコンデンサーが必要となる。しかし、出力回路に簡単なトランジスター回路を  
 組込むことによって、小容量のコンデンサーでも、十分に磁気増中がレスポンス  
 するまでの間、電圧をおさえることが出来る。

メインブースター増中装置の製作はまだ完了してないが、ほとんどの組込みユニット  
 が出来上がっているため、予備的なrfテストを行うことが出来た。バラックセットのため  
 冷却能力が不十分で、1kW出力までしか行えなかったが、短時間の出力レベルの  
 安定度は±0.1%達成された。

### 5 サブブースター増中器

ここでは、メインブースターから送られた476MHzの信号を6進倍し、トラン  
 ジスターアンプで30Wに増中された後、I中Aを通り、更に2本のクライスト  
 ロンによってそれぞれ10kWに増中される。それぞれの出力電力は上流及び下  
 流にある大電力クライストロン4台～5台をドライブする。

この増中器はプロットタイプとして1台が製作され、約1年日程 high power  
 rf testのドライバーとして使用されている。現在、3台分の製作準備が進め  
 られているが、プロットタイプのテストによって次の様な点が変更される。

1. rf出力は陽極電圧によるパルス変調ではなく、pin diodeによって  
 パルス成形する
2. パルス変調器(-18kV, 3A, 3.5μs x 2, 50pps)に於ては、switch  
 tubeとして4PR1000A1本から、4PR60C2本にし、シャーシー  
 構造はクライストロンの架台と一本とし、その出力は盤面を過ぎずに  
 直接クライストロンに接続する。
3. 4PR60CのG<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>電源(-600V 10mA, +1500V 15mA)  
 及び高圧電源(20kV, 10mA)はスイッチングレギュレーターからラン  
 ジスターを用いたシリーズレギュレーターに変える。

現在までに サブアースター クライストロン (トムソン TH 2436) は 3本購入され、その内2本が使用されている。その測定の結果は、パルス電圧 16 kV に於て出力電力はほぼ仕様通り、10 kW であり、利得も 50 dB 以上と十分で、放電等もよく安定であった。図 2 は rf 出力 パルスの入力に対する位相検波波形を示すものである。写真の上側は、サーマルノイズが少なく、位相変動が大きいと思われるシンセサイザーを信号源として使用した場合のもので、下側は周波数カウンタ内蔵の、フェーズロックがかかる OSC (YHP 8640 B) を用いた場合のものである。尚、図の縦軸は 1 目盛は約 7 度の位相である。ス、パルス電圧を 1% 変化させた場合には、7 度の位相変化が測定された。

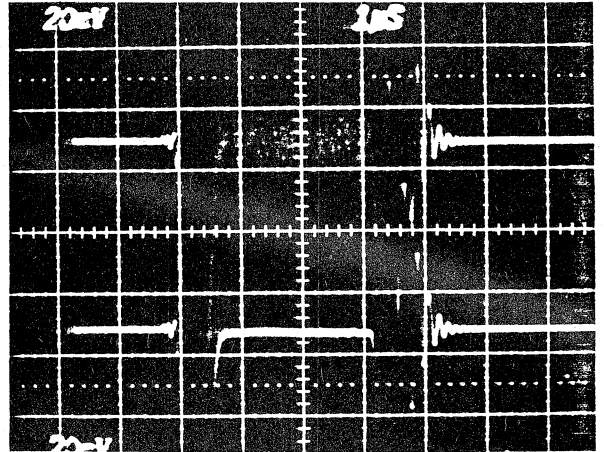


図 2