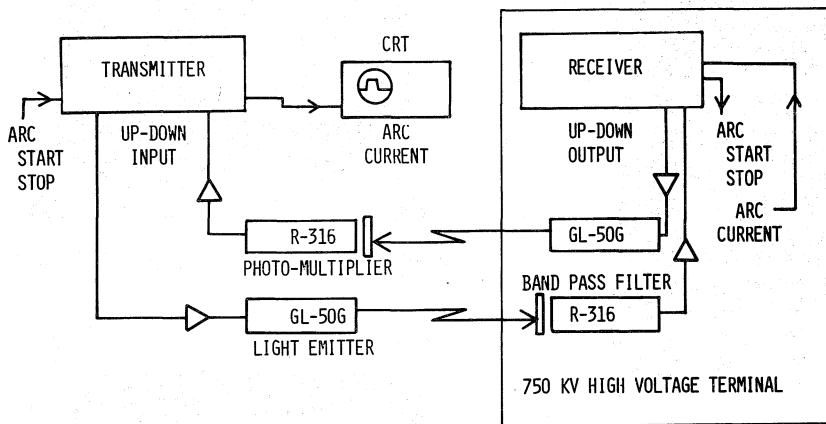


ION SOURCE TELEMETRY SYSTEM

福本貞義, 高木 昭, 高野 進, 高エネルギー物理学研究所

750 kV の高圧部にあるイオン源に, ブースターからの同期パルスとアーク電流・水素流量等の制御信号を発光ダイオード (シャープ GL-50G) の近赤外光 (940 mμ) を振中変調して送信し, バンドパスフィルター付光電子増倍管 (浜松テレビ R-316) で受信した。同期パルスはダブルパルスで 中 4 μs パルス間かく ~ 30 μs 繰返しは最高 20 pps である。制御信号は同期パルスと同期パルスの間に送信する。他の一系統の送受系でイオン源のアーク電流波形と制御信号の受信を確認する ANSWER BACK を高圧側から地上へ送る。制御信号は 6 パラメーターの UP と DOWN 計 12 種あり, 各信号には f_i, f_j ($i=1, 2, 3, j=4, 5, 6, 7$) の周波数の波を重ね合せ, 受信器で対応するメカニカルフィルター (国際電気 FK 型) の出力が同時に

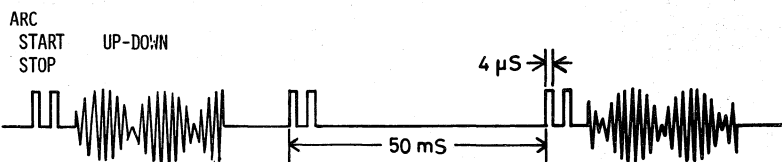
に検出された時だけイオン源制御用パルスモーターユニットに信号を送る。放電の雑音に f_i, f_j の波が同時に含まれる可能性は f_i 又は f_j が含まれる可能性よりも遙かに小さくなる上に, 各信号に周波数に対応させると 12 個必要な発振器 (水晶発振器 + 分周回路) と検出器がそれぞれ 7 個でよい。更に放電の強烈な雑音による誤動作を防ぐため, 3 個以上の検出器が同時に出力を出した時には論理回路によりイオン源へ



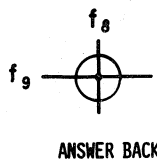
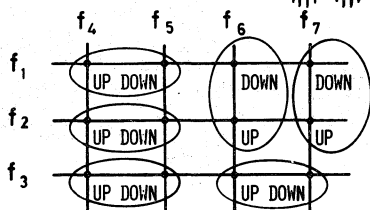
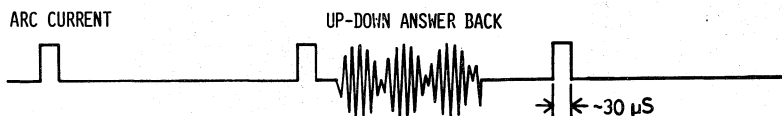
ION SOURCE TELEMETRY SYSTEM

LIGHT SIGNALS

FROM GROUND TO HIGH VOLTAGE TERMINAL



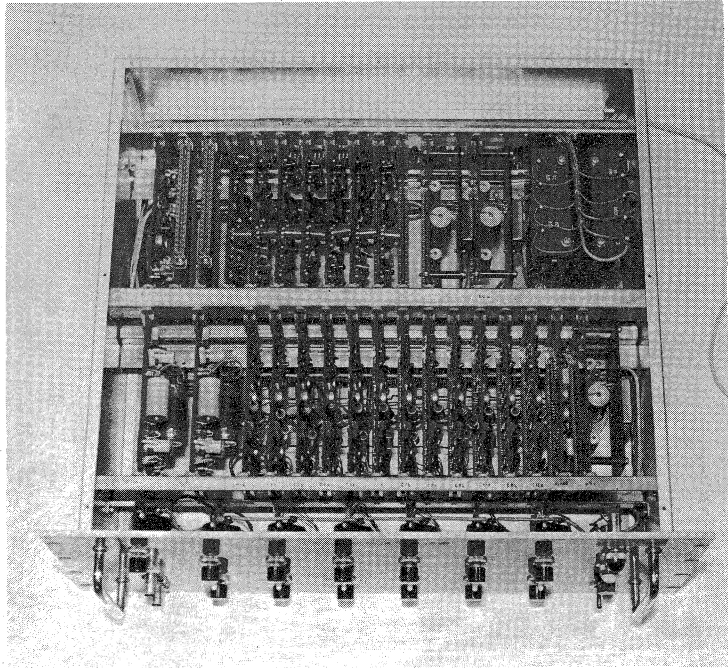
FROM HIGH VOLTAGE TERMINAL TO GROUND



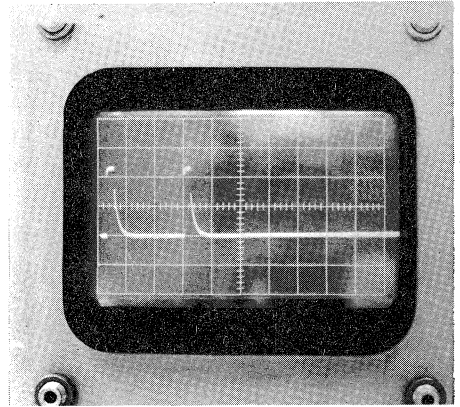
	X-tal OSC. (kHz)	OUTPUT (kHz)
f_1	80.0	5.0
f_2	75.2	4.7
f_3	70.4	4.4
f_4	67.2	4.2
f_5	64.0	4.0
f_6	60.8	3.8
f_7	57.6	3.6
f_8	4000	5.0
f_9	3600	4.5

の制御信号は出ないようにした。カメラ用標準レンズ付き投光器とレンズなしの受光器で5mまでの信号の送受ができた。GL-50Gは近赤外光の他に540nmの可視光も同時に出すのでアラインメントは容易である。安定に動作させるために水晶発振器とメカニカルフィルターを使用しており、過去1年間に故障によりパラメータ設定値が変動した経験はないが、アークが停止しないことがあったのでアークパルサーを停止の同期パルスがなくても40μsでアークが停止するようにして使用している。

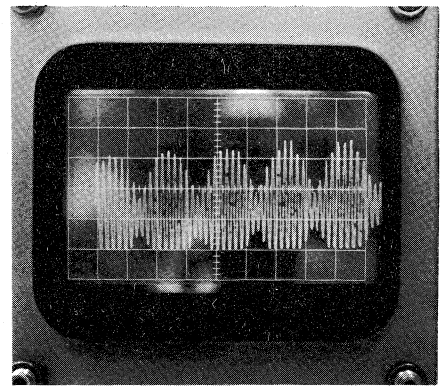
終に2つの周波数の波の重ね合せ方式を御教示頂いた本研究所の亀井亨教授と装置の製作を担当された株式会社幸和の河野通徳氏に深く感謝します。



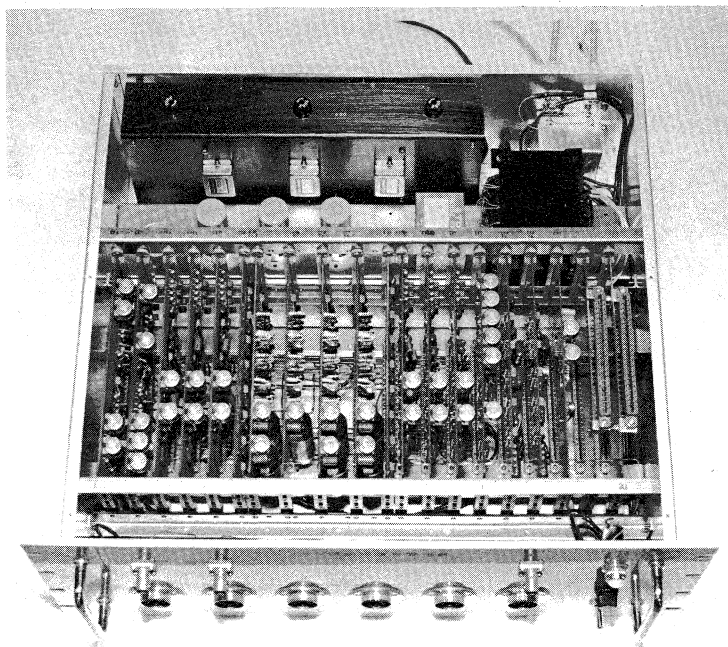
送信器



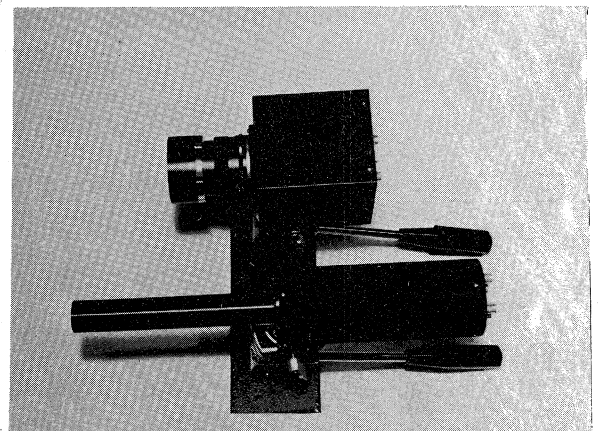
同期パルス 横軸 10μs/div.



制御信号 横軸 1ms/div.



受信器



(上) 投光器 (下) 受光器