

研究速報

ブラウン管式任意函数発生回路の特性

野村 民也

電子管式アナログ・コンピュータの任意函数発生回路の一種にブラウン管を利用する方式<sup>(1)</sup>があるが、その実用化研究を行っているので、現在迄に得られた結果について報告する。

この回路は発生しようとする函数を遮光板としてブラウン管面上に置き、光点を遮光板の周辺に沿って追随させる一種の自動追尾の系になっている。そのブロック線図は第1図に示す通りで、負饋還回路を形成する。入力  $y$  は遮光板の高さ、 $x$  は光点の位置、 $G$  は螢光面の時定数、増幅器(光電管を含む)の帯域特性、ブラウン管の縦軸偏向感度等で決る増幅度で、周波数の函数である。

設計上問題となるのは追尾結果の追尾精度である。通常の自動追尾系では、 $x = y$  を期待するが、この回路の場合には、 $x$  は  $y$  に比例していれば目的を達しうる。

i) 螢光面の時定数

通常の時定数測定は、電子ビームを輝度変調により急断し、以後光量の時間的变化を記録することにより測定されているが、筆者の対象としたものは、公称  $10^{-6}$  秒という P-15 (ZnO: Zn) 螢光面のブラウン管であり、上記の方法では、輝度変調波形の立上りで精度が著しく支配されるので、実用的ではない。

測定方式は第2図に示すようになっている。供試ブラウン管の半面を遮光板でおおひ、横軸に矩形波を加える。信号のない時、輝点が遮光板の端にあるようにし、矩形波が加わると遮光板の裏側に移動するようにすると、矩形波の立上りを見掛上、著しく改善したことに相当する。矩形波の振幅も小さくてすむ点も有利である。

観測用ブラウン管オシロスコープの横軸は、矩形波の原の正弦波を加え、縦軸に光電管で受けた光量に比例する信号を加える。こうすると矩形波の立上りの附近が掃引速度の最も速い部分にくるので直線掃引より簡単に精度のよい波形記録をうることができる。記録波形の時間軸を線型に引き写し、その結果から時定数を求める。

記録結果は残光の時定数と、増幅器の時定数が複合されたものとなる。増幅器の時定数と矩形波の周期をパラメトリックに変え、一連のデータから螢光面の時定数を分離した。結果として  $1 \cdot 3^6 \mu\text{sec}$  がえられた。

記録波形には、輝点が遮断される場合と、現出する場

合の両様の過渡変化が現れる。従来、螢光点の発光の時定数は殆んど零とされているが、実測結果では両者共、誤差範囲で一致しており、これは普通の P-1 螢光面のものでもほぼ同様であった。

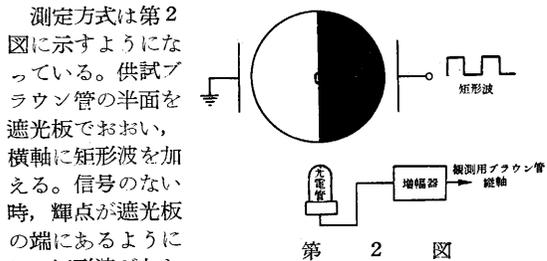
その理由は未だ明らかではないが、一つの考え方は次の通りである。すなわち、電子線の照射と発光の間には時間遅れはないが、残光がある以上、ある瞬間における発光は後の時間迄尾を引いて残っていると思われる。そうすれば光量は、発光以降、考えている時間迄の間に発光した光が、所定の減衰をうけて現在に及んでいる残光の積分ということになり、もし、残光特性が単一時定数の指数函数的減衰をするものであれば、発光の時定数として、同じ時定数がえられることになる。螢光面の特性が以上のものとするれば、光量変化に対するこの部分の伝達函数は  $k/(1+pT)$  で与えることができ、線型の取扱いが可能である。

ii) 総合特性

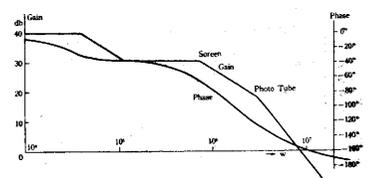
負饋還回路として安定に動作するため、一巡伝達函数は調整が必要である。零周波数利得は、使用ブラウン管の使用状態のみでほぼ決ってしまう。この場合は約 40 db であった。

一応の目的を果した回路の Bode 線図を第3図に示す。この結果より、特に P-15 螢光体を用いることが意味のあることが結論できる。

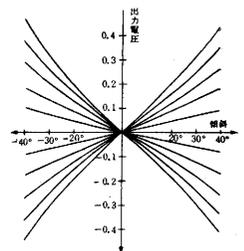
追尾精度の実測は、直線上の遮光板により、比例性と総合周波数特性の両者を検討した。比例性(遮光板の傾斜を変化した場合)の結果は第4図に示す。最大誤差は約 4% 程度で、この原因は偏向感度が一様でないことが支配的である。周波数特性は小振幅で実測した結果 100kc 程度まで平坦な特性となっており、十分所期の目的を達している。大振幅の場合、 $G$  には比例帯があるため、非線型的動作となる。このような場合の精度の考察は今後の問題である。



第2図



第3図



第4図

(1954. 3. 4)

(1) 野村: 生産研究 4, 4, 131~134, 昭 27・4