

〔一般会員研究〕

テーマ 1 ; 手技を安全かつ迅速に行う為の

システムまたは付属機器の創意・工夫、改善

③シネ撮影装置の管理計器の開発 (応用編)

宮崎医科大学附属病院 中央放射線部 工藤 正喜
牛鼻 健二
中村 貴博
稲津 博文
東芝メディカル九州サービス 宮崎営業所 杠 博文

【目的】

シネ撮影系において、フィルム濃度を一定に保つための自動露出機構の調整および管理は、従来シネフィルムを用いて実際にファントームを撮影することによって行ってきた。このため、一回の調整および管理に複数回の撮影と現像操作が必要で煩雑である。そこで、調整および管理を簡単に行う目的で、シネカメラの出力面の光量を測定する管理計器を開発した。この装置を用いることによって、撮影および現像操作を行うことなくシネ自動露出機構の調整および管理ができる。また、感度の異なるシネフィルムの濃度調整、I.I. およびシネ撮影装置全体の管理に利用できると考える。今回は、シネ Auto Iris の自動調整に応用したので報告する。

【装置と原理】

装置は Fig.1 に示すように、東芝 X 線高電圧発生装置 KXO-2050 と支持器 ANGIOREX C/ Ω システムの組み合わせを使用した。I.I. はスーパーメタルでサイズは 9 インチである。また、シネカメラはアリテクノ 35 である。本来、シネマガジンを装着する部分に管理計器の検出部を取り付ける (Fig.2)。検出器はホットダイオードを使用した。開発した計器の本体を Fig.3 に示す。また、管理計器のブロック図を Fig.4 に示す。検出された出力光は 2 系統の回路で伝達される。第 1 の経路は、出力光を検出器で電気信号に変換し、増幅回路および積分回路を通りデジタル表示する。もう一方の経路は、Iris 制御機構を使用するときで、積分回路から比較回路、Iris 制御回路に入りシネ

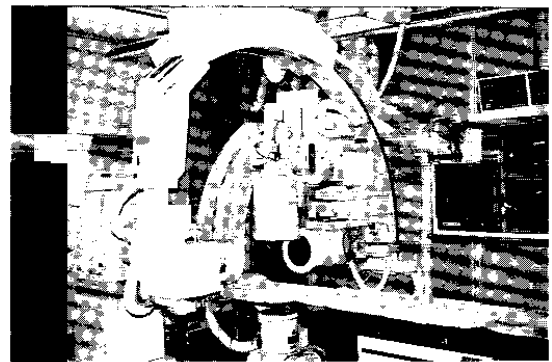


Fig.1

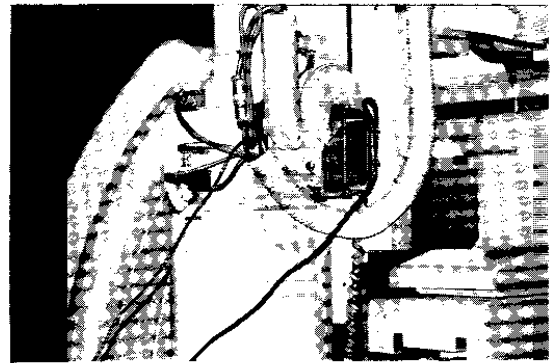


Fig.2

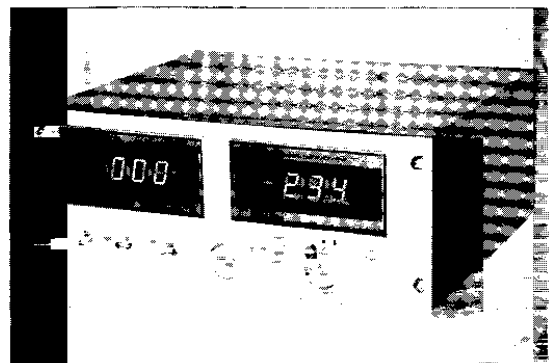


Fig.3

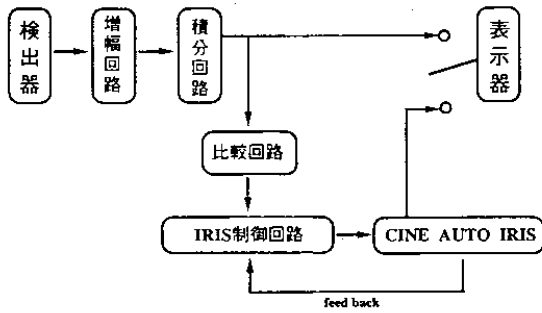


Fig.4 管理計器ブロック図

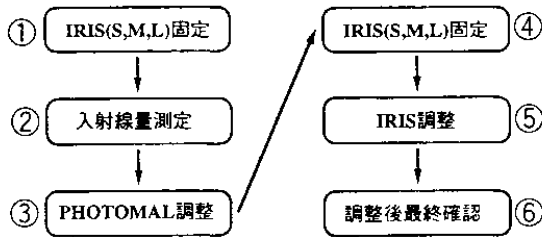


Fig.5 Iris調整および測定順序

Auto Irisに伝達される。そこで、再び Iris 制御回路にフィードバックされ出力光量をデジタル表示する機構である。

【IRIS調整と測定方法】

Frame数を30Fr/secに固定して、シネ Auto Irisの自動調整に応用した。調整および測定順序をFig.5に示す。被写体に20cm厚の亚克力板を用いてSIDは90cmで曝射した。

- ①最初にシネ撮影をAutoにしてシネ Iris径を Small, Medium, Large (S, M, L) に固定して出力光量を測定する。Iris径はSが16.5mm, Mが21.0mm, Lが29.5mmである。
- ②シネ Iris径S,M,Lのときの1Frame当りの入射線量を測定する。装置設置時の入射線量はSで33.8 μ R/Fr, Mで20.8 μ R/Fr, Lで11.7 μ R/Frである。
- ③基準撮影条件でホトマルの積分電圧が4Vになるようにホトマルの印加電圧を調整する。ただし、基準撮影条件はSが72kV 500mA 4.0msec, Mが72kV 320mA 4msec, Lが72kV 200mA 3.2msecである。
- ④シネ Iris径を固定にしてホトマル調整後の出

Table 1 シネ ABCおよびシネ Irisの調整前とシネ ABCのみ調整後の比較

CINE:AUTO, IRIS:固定, 30Fr/S

IRIS	出力光量	IRIS径(mm)	FILM濃度	撮影条件(FILM)
S	4.03	16.5	0.87	81 420 4.0
	3.22	16.5	0.57	70 550 4.0
M	3.81	21.0	0.89	71 510 4.0
	3.22	21.0	0.56	65 550 4.0
L	3.98	29.5	0.92	63 600 4.0
	3.18	29.5	0.58	59 580 4.0

Table 2 シネ ABCおよびシネ Irisの調整前と調整後の比較

CINE:AUTO, IRIS:固定, 30Fr/S

IRIS	出力光量	IRIS径(mm)	FILM濃度	撮影条件(FILM)
S	4.03	16.5	0.87	81 420 4.0
	4.13	19.0	0.80	70 510 4.0
M	3.81	21.0	0.89	71 510 4.0
	4.11	24.0	0.82	65 570 4.0
L	3.98	29.5	0.92	63 600 4.0
	4.07	36.2	0.85	59 550 4.0

力光量を測定する。

- ⑤シネ Irisの調整を行う。つまり、④の結果からI.I.の輝度低下が考えられるので輝度の低下した分だけIris径を開く。したがって、出力光量が①の測定値と同じになるまでIrisを調整する。
- ⑥最後に最終確認のための出力光量の測定を行う。

【結果】

①と③の測定値をTable 1に示す。上段の数字がホトマルの印加電圧およびシネ Iris調整前の値である。下段の数字はホトマル印加電圧だけを調整した後の測定結果である。調整前の撮影条件は適正撮影条件より上昇した。適正撮影条件とは、Iris径がSで73kV 550mA 4.0msec, Mで64kV 640mA 4msec, Lで60kV 610mA 4.0msecである。また、ホトマル調整後はすべての測定値が低下した。つぎに①と⑤の測定結果をTable 2に示す。下段の数字がホトマルおよびシネ Irisの両方を

調整した後の値である。出力光量の値がどの Iris 径 (S,M,L) においても調整前とほぼ等しくなった。

【考察】

ホトマルの印加電圧およびシネ Iris を未調整のときは、撮影条件の上昇が見られる。原因は、I.I. の輝度低下が考えられる。I.I. の輝度低下を補うための対策として、シネ Iris 径を開いて出力光量を増加させた。また、ホトマル調整後の全ての測定値の低下は、ホトマルの印加電圧を調整したためホトマルの感度が上昇したためと考える。したがって、ホトマルの感度上昇による撮影条件の低下がフィルム濃度および出力光量の低下と一致する。シネ A B C (Auto Brightness Control) およびシネ Iris 調整後の適正撮影条件への変化は、システム全体の感度低下をホトマルの感度調

整とシネ Iris 径を開いて改善させたためである。

【結論】

今回開発したシネ撮影装置用管理計器は動作回路などに問題はなく、シネ Auto Iris の自動調整にシネフィルムに代わるものとして十分使用できた。I.I. およびシネ撮影装置全体の管理については、長期にわたり継続的に観察する必要がある。したがって、入力側と出力側の相対的光量の測定および検出器の検出効率の経年変化などは、本装置を多目的に有効に利用する上で今後に残された課題である。しかし、今回報告したシネ Auto Iris の自動調整については、単一調整のためこれらの点は問題にならない。また、感度の異なるシネフィルムの濃度調整についても使用上の問題はなく良い結果が得られた。今後は、I.I. およびシネ撮影装置全体の管理に利用していきたい。