

AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

旭川放射線技師会会誌 (1987) 9巻:28～29.

コンピュータ制御による線量測定システム

平田良昭、西部茂美

コンピュータ制御による線量測定システム

旭川医科大学医学部附属病院 放射線部 平田 良昭・西部 茂美

1. 目的

Decrement value の測定やビームの平坦度の測定では微動台の細かい移動や治療室内と操作室内の往復等大変手間のかかる作業である。当院には治療計画用コンピュータ PC-12が設置されそのソフトウェアライブラリーの中には water phantom 中でチェンバーをスキャンして線量測定が行なえる CAD システムが含まれている。しかしチェンバーの固定の仕方やユーザーによる線量取得後のデータ処理ができない等の問題があった。昭和53年に電子ライナックが設置された際ビームのプロフィールを測定する為にチェンバーをスキャンを備えている。これはスキャンの回転軸にポテンションメータを取り付けその抵抗にかかる電圧の変化でチェンバーの位置を読み取りポテンションメータの電圧と線量計からの出力を XY レコダの入力部に接続したもので傾向としてのビームのプロフィールは把握できてもその後のデータ処理は困難であった。今回我々は市販のパーソナルコンピュータを利用して従来のスキャンシステムをコンピュータ制御による線量測定システムに改良し有効性を確認したので報告する。

2. 方法及び結果

測定に必要な装置類を示す。このシステムのブロックダイアグラムを示す (Fig. 1)。自作したリレーインタフェースの回路図を Fig. 2 に示す。ADコンバーターをドライブするアドレスが16進数の80であるのでそれと重ならないように16進数の90に設定した。使用した I C類は何れも手に入れやすいものばかりで

【使用機器】

コンピュータ本体 : NEC PC-8801MK2SR
 CRT : 三菱COLOR DISPLAY MT-14314(2000文字)
 DISK : 東京電子LFD-880 1MBYTEX2
 A-D変換ボード : マイクロサイエンス DAS-1280BPC 8ch 12bit
 リレーインタフェース : 自作 スキャンドライブ用
 線量計 : RADCON 2, PROBE 100HA
 プロフスキャナー : 三菱電気札幌サービスセンター特製

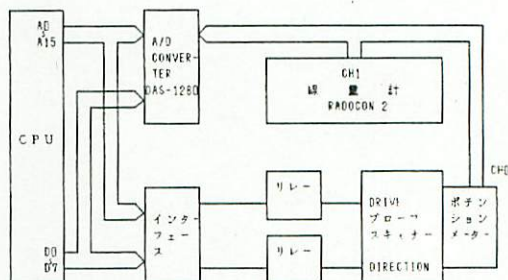


Fig. 1 Block diagram of dosimetry system

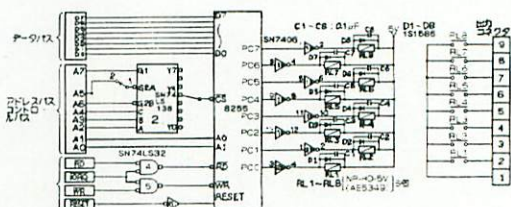


Fig. 2 Interface circuit for relay output

A-D CONVERTER (DAS-1280BPC)のBASICによる操作方法

10 OUT &H80, J	アナログ入力(CH0~7)選択
20 OUT &H81, M	A-D変換開始
30 DH=INP(&H82)	上位4BITの読み込み
40 IF DH=>128 GOTO 30	変換フラグのチェック
50 DL=INPUT(&H83)	下位8BITの読み込み
60 DV=2.5x(256xDH+DL)	mv単位の値を算出

ある。このシステムの要求される機能はチェンバーの位置を正確に把握又は検出できその位置における放射線量を取得してデータ処理が行える事である。スキャナーには通常のリバーシブルモータが取り付けられているのでドライブ用と方向用としてリレーを2個インターフェースに接続すればよい。リレーのON, OFFには次の Basic言語でかかれたプログラムを応用している。プローブの移動中は FOR, NEXT文の繰り返し数 I で調節される。試考錯誤により移動中は1.0 cm、0.5 cmになるような繰り返し数を予め求めておきスキャンを開始して移動中をメジャーで又、ポテンションメータの電圧を A D コンバータで読み取ると Table.1 のようになる。表は、平均値と標準偏差を表わしメジ

```

10 ' PC(ホートC) ノト"ライフ" ノホウホウ
20 ' コントロ-ルシ"スタ : &H93
30 ' D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
40 ' 0 0 0 0 <-----> X
50 ' X=0->"リセット(L) X=1=>"セット(H) 'リ-:ON
60 ' ヒ"ットハ"ンコ"ウ
70 ' D3 D2 D1 センタクヒ"ット 8255ヒ"ンNo
80 ' 1 1 1 PC7 10
90 ' 1 1 0 PC6 11
100 ' 1 0 1 PC5 12
110 ' 1 0 0 PC4 13
120 ' 0 1 1 PC3 17
130 ' 0 1 0 PC2 16
140 ' 0 0 1 PC1 15
150 ' 0 0 0 PC0 14
160 ' PC ニ テ"ップ"リ- ヨ セツソク
170 '
180 ' RUN テ" リ- ノ ON OFF ヨ リシ"ル.
190 OUT &H93.&H80 : ' 8255 PC(0-7) ノ セツテイ
200 OUT &H93.0 : ' リ-0(PC0)ノ DRIVE ノ OFF
210 FOR I=1 TO 1500 : NEXT I
220 OUT &H93.1 : ' リ-0(PC0)ノ DRIVE ノ ON
230 FOR I=1 TO 1500 :NEXT
240 GOTO 200

```

	battery x 1	battery x 2	battery x 3
digital volt meter	1.621	3.242	4.850
A-D converter	1.597	3.196	4.783
conversion factor	0.986	0.986	0.986

Table. 2 Comparison between digital volt meter and A-D converter

3. 結論

- (1) このシステムは目的とする線量測定に充分耐え得る。
- (2) このシステムの活用により decrement value, 平坦度の測定、10 MV Xray のエネルギーチェックが円滑に行なわれる。

SET UP(cm)	MEASURE	A-D CONVERTER	n
1.0	1.00 ± 0.02 CV=2%	0.09 ± 0.03 CV=36%	20
0.5	0.50 ± 0.01 CV=2%	0.04 ± 0.03 CV=64%	39

Table. 1 Comparison of CV between reading value by measure and voltage by A-D converter

ヤーの読み値のバラツキの方がポテンションメータの電位差のバラツキよりも良好でありメジャーの読み値と繰り返し数の変動によるプローブの移動中の再現性はある程度確保されたと思われる。

次にADコンバータの変換機能のバラツキを測定した。これには単純に単2電池を2本直列に接続してADコンバータに入力した。結果は12回の測定で平均2,990 V 標準偏差は0.000065でCV=-0%とデータ受取側のバラツキはないと判断した。最後にADコンバータの直線性を観察した。ADコンバータの最大入力電圧は5Vに設定してあるため定電圧電源として単3電池を用いデジボルにて3種類の電圧を予め読み取りAD変換値と比較校正する事により直線性を判断した。結果をTable. 2に示す。表に示すようにcfは0.986と一定であり直線性は良好と判断した。

参考文献

作れるマイコンインターフェース：日本放送出版協会、矢野越夫