

## I. 装置・RI・スキャン技術

### 1. われわれの考案せる Isosensitive Scanner について

鴛海良彦 松浦啓一 川波 寿  
(広島赤十字病院・広島原爆病院放射線科)

太矢勝治  
(島津製作所)

久田(金沢大)の開発せる isosensitive scanner は従来の scanner に比べて多くの利点があるが、非常に高価なものであり、従来の scanner に加えてさらに isosensitive scanner を新しく設置することはわれわれにとっては非常に負担である。4月の医学会総会で竹井(九大)の報告によると現在わが国にある scanner は約200台でそのほとんどは1.5~2インチのものである。そこで演者らは現在の scanner をそのままにしてこれに isosensitive scanner としての機能をもたせることを考えた。現在の scanner の detector と相対する detector をベッドの下にとりつけ、この detector は X, Y 軸二方向に動くベアリング台上にのせて上の detector とアームで連動するようにした。このような形式では、モーターになんら負担をかけず、また、非常にスムーズに動くので便利である。この scanner の基礎的、臨床的実験を2, 3報告する。

核医学の普及、発展をさまたげている因子は沢山があるが、装置が非常に高価であるということも1つの大きな難点である。われわれの装置は、従来の scanner をそのまま使用できるので経済的に安価であり、また isosensitive scanner の機能を充分発揮できるので今後この方式を普及させたいと思う。

\*

### 2. 5"-2ユニバーサルシンチスキャナについて

柏崎政昭 栗原重泰 佐野光巧 熊野信雄  
(東芝医用機器 技術部)

近年、シンチレーションスキャナは、シンチレータを大きくして高感度にし、走査速度を上げてシンチグラム記録の所要時間を短縮する傾向にある。また、より診断能の高いシンチグラムをうるための技法について多くの有用な考案が試みられている。われわれは、これらの要求と研究成果に基づき、大形シンチレーション検出器2個と独特の支持駆動機構をもった多目的な診断技術に応用できるユニバーサルシンチスキャナを製品化した。

この装置は①検出器に5"φ×2"lのNaI(Tl)シンチレータを用い、これを2本使用する。②それぞれの検出器は独立に自在支持装置により保持し、位置と指向方向を自由にかえることができる。③これを走査用ロッドに連結することにより面スキャンが行なえる。④走査部は最高2.2m/minの走査速度を有し、43×43cm以内の範囲を走査できる。⑤2系統のスペクトロスケーラおよび記録系を有し、これらは盤面の術式切換器により種々の診断技術に適するように信号系路を組合せている。⑥記録部は写真式と打点式をおのおの2チャンネル有し、シングルドット、マルチドットまたはカラードット式のいずれかを選択することができる。⑦コントラストアンプを組込んである。さらにコインシデンスアンプも組込み可能である。このことにより次のような各種の診断方法を行なうことが可能になった。

①通常の面スキャン、②等感度スキャン(2本の検出器を対向させる)。③断層スキャン(2本の検出器の指向方向に角度をもたせて1点に最高感度をもたせる)。④2核種スキャン(2チャンネルのスペクトロメータを使用する)。⑤ポジトロンスキャン(コインシデンスアンプを付加する)。⑥リスキャン(リスキャンアダプタを付加する)。⑦各種機能検査(検出器を走査ロッドから分離して行なう。

\*

### 3. ポータブルスキャナの試作

万本盛三 寛 弘毅 内山 暁 三枝健二  
(千葉大学放射線科)

われわれは病室に運搬可能な小型のいわゆるポータブルスキャナを試作し、基礎的実験および臨床の応用を試みた。

試作機は主として低エネルギーのアイソトープを使う目的で、検出器には2"×2"のNaI結晶を用い、したがって遮蔽鉛の厚さも2cmと薄くすることによりスキャナ本体を小型、軽便にすることができた。計測機もトランジスタ型のものを用い、容易に病室の患者のベッドサイドに運搬できる。

また低エネルギー用の19孔、37孔、61孔の焦点型コリメータを3種試作し、それぞれを用いその性能を調べ、ファントム実験を行ない、さらに臨床に用いた。

その結果、体表面に近い臓器たとえば甲状腺は従来

の3"のものに劣らないだけのシンチグラムがえられた。  
また深部臓器、肝や腎などはある程度、鮮明さは落ちる  
が急の診断には十分役だつものがえられた。

\*

#### 4. シンチカメラ

安河内 浩 宮前達也<分院放射線科>  
石川大二 林 三進<放射線科>  
(東京大学)

約6年間われわれが使用してきた国産5"シンチカメラは口径が小さいためにあまり実用的ではなかった。今回11.5"のシンチカメラを使用することになったのでスキャンナとの比較を行ない報告する。

(感度) カメラの特長は感度がよく、検査時間を短縮できることである。 $^{99m}\text{Tc}$ をmCiオーダで使用することによって動態の検索ができる。

$^{99m}\text{Tc}$ を約10mCi静注し、その動態を心、腎、脳について検討した。

心では右心系は約1~2秒間隔でとらえることができ、また左心系も2~5秒間隔で判別可能となる。これらのシンチグラムから右→左の短絡は容易に検出できるが、左心系の動態の判別は多少難がある。

腎では3~5秒間隔でとることにより、大動脈、左右腎動脈、腎実質の相をとらえることができる。しかし機能検査には $^{131}\text{I}$ -馬尿酸にする経時シンチグラムが有用である。この領域ではスキャンナやレノグラムによる検索も十分価値がある。

脳動態のシンチグラムはあまりはっきりしない、しかし脳腫瘍のシンチグラムは1分以内に鮮明な像を結ぶので多方向よりのシンチグラムが容易にとれる。又その判別能はスキャンナによるものより優れているものが多い。

(分解能) 多孔コリメータによるものは従来のスキャンナによるものより劣るが、深さの影響が少ないなどの特長を有している。ピンホールによるものは距離に近い範囲では優れている。したがって甲状腺シンチグラムに適している。また多孔コリメータによるものは臓器の大きさに制限があり、肝のごときものはスキャンナによるものの方がよい。しかし肺のごとく大きな欠陥を問題にする場合は検査時間の点などでカメラの方が優れている場合もある。

以上感度および分解能を中心としてカメラとスキャンナの比較を行なった。カメラは今後臨床に広く利用されて行くものと思う。

\*

#### 5. シンチレーション多段イメージカメラについて

栗原重泰 熊野信男 佐野光巧  
柏崎政昭 宮代彰一  
(東芝医用機器 技術部)

核医学の分野ではシンチレーション・スキャナによるシンチグラムが日常の診断に広くとり入れられているが、スキャナよりさらに短時間に人体内のRI分布を視覚化することが要求され、多くの方式の静止型カメラが開発、発表されて、あるものは実用に供されている。

われわれは、これらの要求と研究成果に基づき新方式のカメラを開発、試作した。本装置は多孔コリメータ・蛍光板あるいはNaI結晶の発光体、光学レンズ系、多段イメージ管1本ないし2本、タンデムレンズ系(イメージ管2本の場合)、ボラロイドカメラあるいはTVカメラによって構成される。線源からでた $\gamma$ 線(またはX線)は鉛あるいはタングステン製の多孔コリメータを通過してNaI(Tl)シンチレータあるいは蛍光板の発光体に垂直に入射し発光させる。これを光学レンズ系で、東芝の開発した多段イメージ管(超高感度の暗視管)の光電面に結像させると、画面各部の明暗に応じて光電子が発生する。光電子は数回の増倍機構を経て $10^4 \sim 10^5$ 倍に輝度増幅されて出力蛍光面に肉眼で認めうる程度の明るさの像がえられるが、RI分布の急速な変化の記録あるいはTVカメラで記録する場合には明るさが不足するので、さらにもう1本の多段イメージ管とタンデムに使用している。

このとき総計2本の多段イメージ管で実用増倍度 $10^7 \sim 10^8$ 倍の高感度をえている。このため非常に短い時間で測定を行なうことができる。

また発光体と多段イメージ管は光学レンズ系で結合されているため、発光体の選択に自由度があり、低いし中エネルギーの各種 $\gamma$ 線放出核種に対して、それぞれ発光効率のよい蛍光板あるいはシンチレータを選んで組み合わせることができる。

高感度で多様性があるにもかかわらず機構が簡単で操作が容易である等々の特長をもっている。

\*

#### 6. 多段増倍管による新しい $\gamma$ カメラと、ラジオアイソトープ血管造影法への応用

上田英雄 飯尾正宏 佐々木康人 千葉一夫  
(東京大学上田内科)

著者らが1966年来新しい $\gamma$ カメラとして協同試作中の