

64. 新方式のカラースキニング

寛 弘毅, 有水 昇

○内山 暁, 大川治夫

(千葉大学・放射線医学)

源田秀三郎, 久保走一

(千葉大学工学部・写真工学科)

1. アイソトープスキニングに対照度強調方式を加えて、シンチグラムの診断能を向上させる方法は広く試みられているが、その1つに放射能の強さを色彩の変化に変えるカラースキニング法がある。第1回本研究会においては、フォトスキナーの光源とフィルムの間に色紙をならべたフィルターを計数率計の針に取りつけたものを挿入して35ミリカラーフィルムにシンチグラムを画かせる方式を発表した。しかしこの方式には計数率計の針の動きに慣性があること、そのために一方向記録スキニングを余儀なくされスキニングに時間がかかること。および35ミリカラーフィルムの現像に長時日を要すること等の改良すべき点があった。そこでさらに他の方式を検討して、計数率計を使わずに、かつ35ミリカラーフィルムの代りにカラー印画紙を使う方法を考え装置を試作した。この新方式の装置は計数率計の代りに、固定時間カウンターおよび固定計数カウンターを備え、この計数回路の指示によりカラーフィルターのリレー群を駆動させるものである。この方式の採用により往復記録スキニングを行なっても色彩の変化が計数率の変化におくることがなく、スキニング時間が短縮され、さらにカラー印画紙は容易に自家現像ができるためにシンチグラムが短時間にえられるようになった。色彩も鮮明であり実物に近い大きさのシンチグラムをうることができる。

2. 将来シンチスキニングの方向は、一回のスキニングでできるだけ多くの情報を集めたシンチグラムを作成し、これを観察する過程で種々の操作を加えてシンチグラムを分析するという方法に向かうものと考えがこの方法の1つとしてカラーテレビを利用したりスキニング装置を試作した。すなわち打点式または写真式の白黒シンチグラムをテレビカメラでとらえ、シンチグラム上の黒化度を色彩の段階に分けてカラーブラウン管上に描出する方法である。

質問： 赤木弘昭（大阪医大・放射線科）

貴教室で実際にカラーおよび白点シンチグラムの使用状況をお教え願えないか。

答弁： 内山 暁（千大・放射線科）

カラースキナーの使用は、一度打点式シンチグラムをとってみて小さな腫瘍が疑われるような場合、あるいは、臨床的に疑わしいからもう一度やってみようという場合に行なっている。したがってこういう例はほとんど2回スキニングを行なったものであって、使用回数の%はそれほど多くはない。

65. メモリスコープのシンチスキニングへの応用

○西山章次, 岡谷繁広

(神戸医科大学・放射線医学)

RI スキニングは打点式シンチスキナーの改良、カラー・シンチグラム、われわれの断層カラーシンチグラムの登場により著しく診断能が向上したが、走査時間およびカラーの選択、あるいは反覆走査の必要性等にまだ難点が残されている。これらの点を改良するためにメモリー・スコープを応用したメモリスキニングを考案し、これを実験的ならびに臨床的に用い検討した。

本装置はメモリー管のスポットをシンチ・スキナーのXおよびY軸の動きに同期させ、また検出器よりの出力を波高分析器およびレートメーターの回路を通してmemory tube に導き、輝度変調を行なっている。

memory tube に記録されたすべての現象は、記憶素子に記憶されるため、いつでもシンチグラムの全貌を螢光板上に再現でき、輝度を任意に調節して、適度なコントラストを有するシンチグラムをうることができる。

メモリスキニングを腫瘍を内蔵する肝ファントームおよび臨床例に応用し、次の結論をえた。

1. 本装置は記憶部分を有するため、1回の走査により、すべての信号を含むシンチグラムがえられ、これを種々コントラストを変えて再生できるので腫瘍の認知が容易となる。

2. 従来のスキニングにおけるような反覆走査が不要で時間が短縮され患者に与える体力的負担は著しく減少する。

3. dot factor, time factor, scanning speed およびcolor の選択等従来の方法において走査前に要する煩雑な条件の設定は、本法においては不要で、非常に操作が容易である。

4. oscilloscope を応用しているため時間的ズレは(time constant 0.1") 生ぜず、像の歪みは少なくなり

走査時間を短縮することができる。

5. 色彩コントラストを有しないので、読影は color scintigram に劣るが、memory tube の spot の輝度をカウント数に応じて自動的に変えることができ、肝腫瘍例では、正常部では太く明るい線として、また欠損部では細く暗い線あるいは点として描かれるため、腫瘍の診断能力は優れている。

66. 大容量プラスチックウエル カウンターの試作

筧 弘毅, ○有水 昇, 三枝健二
長沢初美, 秋庭弘道
(千葉大学・放射線医学)

大容量プラスチックウエルカウンターの試作:

目的: 生体の物質代謝研究, 沈着量追求などの目的で糞尿等の排泄物あるいは小動物中の微量放射が一度に測定できる大容量プラスチックウエルカウンターを試作したので, その基礎的実験を行なった。

方法: ウェルカウンターは島津製でプラスチックシンチレーター (25cmφ×15cm) および4インチ光電子増倍管を備え, これをメディカルスペクトロメーターに接続してある。ウエルの大きさは15cmφ×10cm で比較的大容量 (1000ml 位) の試料まで測定することができる。この装置の特性など調べるために, 各種のRIを用いて以下の実験を行なう。

1. プラト特性およびバックグラウンド
2. ウェル内の感度分布
3. 最小検出放射能量

結果: 1. プラト特性からバックグラウンド対信号の比が最大となるような電圧, 1150~1250V を求めた。また熱雑音等によるバックグラウンドをできるだけ下げる意味で増倍管周囲を-5°Cに保つと常温 (25°C) の場合より40%程度減少した。

2. 点線源, 容積線源などを用いウェル内の感度分布を調べると底部と上部で差があり, 同一放射能をもった試料でも容積100ml と1000ml では20~35%程の度計数効率の低下が認められた。底部に鉛板をおくことにより全体の計数効率は低下するがウェル内の感度分布はかなり均一に近くなった。

3. 最小検出量については核種の違いにより差があるが, 標準誤差5%とした場合500ml 容積の試料について20分間計測で⁵⁹Fc 0.3mμc, ⁸⁵Sr 1.3mμc, ¹³¹I 1.6mμc,

²⁰³Hg 5.0mμc, ³²P 130mμc とかなり微量まで測定できる。また4mm 鉛板を用いた場合は1.2~3.8倍の量を必要とする。

以上の基礎的実験の結果より, かなり微量のRIまで測定できるので生体に投与するRI量も少量ですむし, また従来のウエルカウンターのように試料の一部採取という面倒もなく簡単に測定できるので, 臨床的にも大いに活用できる。

質問: 赤木弘昭 (大阪医大・放射線科)

感度およびbackgroundとの関係, sampleをNaI Xtalの周囲においた場合の比較を教えてください。

答弁: 有水 昇 (千大・放射線科)

プラスチックウエルカウンターの計数効率は10%以上である。NaI結晶のdetectorに密着して線源を置いて計数する方法は感度分布がよくないので, 結晶に密着した部と少し離れた(2~3cm以上)との感度がかなり異なると思う。

67. RI診断における再生装置の 応用について

伊東乙正
<放射線科>
○加嶋政昭

<内科> (東京通信病院)
上柳英郎, 中西重昌, 井上英夫
(島津製作所)

アイソトープを利用する診断法において, 種々の測定を記録保存し, これを適当に再生することは診断能力の向上に有用である。この研究においては保存に磁気テープを利用した場合の装置の性能について検討した。

試作した装置は次の各部からなる。

1. シンチグラムの再生のために, ①2インチ×2インチのNaI(Tl)を用いたシンチスキャナ。②medical spectrometer。③磁気テープ記録再生装置および再生用メモリスコープ。

2. 心拍出量など速い変化を記録するために, ①1インチ×1インチのNaI(Tl)を用いた2系列のシンチレーション検出装置。②液体シンチレーションカウンターと併用できるスペクトロメーター。③磁気テープ再生装置。