

コリメータの評価には結果品と水平面の分解能、垂直面の分解能、及び感度の三つの因子が影響する。

これらについてアナログ計算機を利用して各種臓器をシミコレートし、甲状腺については水平面、垂直面両方の分解能がよいコリメータを、その他の臓器については水平面の分解能はそれを垂直方向に積分した値のよいものを利用すべきであるとの結論に達した。従って従来の点線源を使用したコリメータの評価は甲状腺のごとく薄い臓器にのみしか適用されず、厚い臓器については非常に情報が薄いので、容種線源を使用した評価の必要性を強調する。

同時にスキヤナ購入時にいたずらに NaI (TI) 結晶の口径が大きいものを望む必要がないことも強調したい。

追加： 飯沼 武(放医研)

安河内先生の御発表で 5 in, 3 in, のコリメータの比較がありましたが、コリメータは私の考えでは対象臓器によって最適な設計があるはずであります。従って臓器によっては 5 in, が望ましい場合もあると思います。

また、分解能と感度は相反する性質ですので、それをどこに選ぶかは最終的な画質との関係から決定する必要がありますが、画質の評価の問題が未だ解決していないようです。

## 18. 等カウントスキヤンについて

〔演者 池辺 潤〕

池辺 潤, オスカー・A. ナワ

(東京工業大 精密工学研究所)

神保 実, 喜多村孝一, 竹山 英二

(東京女子医大脳神経センター外科)

山崎純四郎, 日下部きよ子

(同 放射線科)

この研究はスキヤナによるシンチグラム作成の過程を、確率論の立場から検討したものである。この作成における一つの重要な因子は、測定対象内の RI 濃度分布をできるだけ忠実にフィルム上の濃度分布に再現することである。

この忠実度を測る尺度として相対偏差  $\epsilon(n)$  なる量を導入した。これはフィルムに映像を作る光源を発光させる映像パルス列  $n(t)$  の計数値の期待値を  $E(n)$ , 標準偏差を  $\sigma(n)$  とすれば,  $\epsilon(n)=\sigma(n)/E(n)$  で定義され

る。

基礎実験により  $n(t)$  は Poisson 分布に従う時系列であることが確認された。これにより従来の等速度脳スキヤンにおける  $\epsilon(n)$  を計算すると、検査すべき重要な範囲 (cold area) 内で約 30% 変動することがわかった。

映像パルスの相対偏差を場所に依存しないようにすることが、忠実度を上げる重要な手掛りであるという立場から、つぎのようなスキヤン方法を考案して等カウントスキヤンと名付けた。

すなわち、検出器に対向するある平面を想定し、これを基盤目により微小な四辺形に分割する。検出器はこれら四辺形の真上でつぎつぎに停止する。光源もこれに連動する。停止期間中に映像パルス  $n(t)$  を計数し、計数値があらかじめ設定した値  $N$  になるまでの時間  $T$  を測定する。つぎに電子回路で計数率  $R=N/T$  を計算して、 $R$  に比例する光量でフィルムを感光する。この操作を繰返すことによりシンチグラムを作成するが、この間  $N$  は一定に保たれる。この方法によると計数率  $R$  の相対偏差  $\epsilon(R)$  は  $1/\sqrt{N}$  となり場所に依存しなくなる。

さらに映像を作るに当って、フィルムの黒化特性の非線形性を利用して、相対偏差を増大させることなく映像のコントラストを強調する方法を考案し、実際に脳シンチグラムを作成した。

質問： 安河内 浩(東大分院)

1. 等カウント、等速度等は従来別の意味に使われているので検討されたい。
2. 診断能については両方の仕方で症例をランダムに医師にみせスコアをとるのが最もよいと思う。

回答： 喜多村孝一(東大医大 脳神経外科)

isocount scan は、現在の研究段階においても従来の conventional scan にくらべて明らかに診断効果はすぐれている。

質問： 飯沼 武(放医研)

先生の等カウント・スキヤンという考え方はある程度以前にあったのですが、実際には普及しておりません。確かに先生の方法では画像の S/N が全部位について一定となり、像としてよりよいものが得られると思います。しかしシステムとしての評価は恐らく時間、コスト等を含めてなされる時期にあるのではないかと存じますが、如何でしょうか。

回答： 池辺 潤(東京工大)

スキシステム総合的評価する Figure of Merit を定めることは難しい。とくに imaging system, さら

にシンチグラムを眼で見るという過程には複雑な factor がからんでくる。私はむしろシンチグラムはモニター程度にして、imaging system の入力データをたとえば isocount 法によって、統計的に改善しこのデータそのものを処理して診断に役立てるべきと考えている。

## 19. シンチグラムおよび周辺情報のための イメージファイルについて

滝沢 正臣, 坂本 良雄, 春日 敏夫  
伊津野 格, 輪湖 正, 小林 敏雄  
(信大 放射線)

シンチカメラ、シンチスキャナ等の RI 画像情報を ON-LINE または OFF-LINE でファイルする装置イメージファイルの開発を試みた。この装置は、各装置からのパルス情報をアナログバッファメモリ上に蓄積し、階調情報をもった階像を作り、これを VTR 上にファイルし、また任意に再生できる機能を持つ。この方法の特徴としては、ライフサイズフォトシンチグラムに代って、等大ディスプレイに表示でき、また読影所見、検査データを直接視覚に訴える形でファイルできることで、ビデオ系を使って任意の場所に像を送ることも可能である。そして必要に応じコンピュータに送って画像解析を行なうことができる。ファイルデータはインデックスまたはマニュアルで検索が可能であり、像のファイルによって大きな外部記憶装置を必要となることを防ぎ、またコアメモリの関係で比較的粗いメモリマトリクスを使わなくてもよいため、データ損失が少ない。装置のファイル能力は10,000枚であり、最大 20 sec で検索できる。画像は X・Y が最大 10 ビット、グレースケール 8 ビットのデータとしてコンピュータに読み込まれる。ファイル出力の CRT 像はグレースケール表示プリンタによってプリントアウトされる。

現在この装置の基本性能を検討しつつあるが、このファイルによって、従来 RI 像処理が比較的限られた部分で試みられていたのが、周辺情報のファイルと処理を含めた総合的な解析システムとしての機能を持つ可能性が生じた。

## 20. R. I. 像の電算機表示システム

福久健二郎, 飯沼 武  
(放医研)

電算機による R. I. 像の処理が各種行なわれ、とくに最近では断面像、横断面像の収集、処理、動的像解析など、電算機に直結した新しい R. I. 診断法の開発も進められている。これらによる収集・処理結果を再び直像として表示することは、収集や処理効果の判定のためにも重要である。われわれは電算機周辺機器によるこれら R. I. 像の再表示用プログラムを各種開発してきたが、本報ではこれらを総括して報告する。

利用した表示装置はライン・プリンタ、CRT 表示装置及びカーブプロッタの3種類である。ライン・プリンタについては文字のもつ濃淡や重ね打ちを利用して平面表示を行なうことはごく一般的に行なわれているが、各種の表示が自由に選択できるプログラムとしてルーチン活用を行なっている。

C. R. T. 表示装置は、最適の表示像を得るための手段としてオンラインによるマン・マシンシステムを活用しており、表示法は輝度度調、鳥瞰表示および等高線表示である。実験室にあるタイプライターによって自由にパラメータを変化させ、数秒で任意の表示像が得られる。

また、カーブ・プロッタでは、鳥瞰表示と等高線表示用プログラムを開発した。前者は角度、方向、フルスケールを自由に指定し、表示像の裏側の部分を表示せず、メッシュ表示も可能なものを、また、後者については線型補間法によって128×128の絵素の像も表示できるものと、ラグランジュ補間法によって滑らかな表示が可能なものを開発した。

以上について臨床例とともに報告するが、ルーチンでは CRT 表示装置で表示し、必要なものを他の装置で表示するようにしている。今後電算機周辺機器の発達に伴って、さらによりよい表示が可能となるであろうが、これらの考え方は十分役立つものと思われる。

回答: 安河内 浩 (東大分院)

結局マトリクスの大きさ、レベルの数、スムージングのエリアの三つが原則的な情報となると思うので、実例について検討されるとよいのではないかと。