

デジタル化した因子より診断に必要な情報を取捨選択するわけである。

われわれの施設では大形計算機を直接使用できないので、超小形計算機による繰り返し処理を考え始めている段階である。

#### 4) 認識データの解析

以上で求められたデータより疾患または診療目的との相関を求めることであり、あくまで統計的処理が主である。

理論としては枝分れと Bayes のような確率を利用して求める方法があるが、シンチグラム自体が rough な情報であり、むしろ後者を利用することが適しているように思われる。

3)の項で述べたごとく、フィルム等にとったシンチグラムから処理を始めることは種々問題があり、また現時点ではテープに収集したデータの総数が少ないので、これらの計画は今後評価されると思うが、比較的簡単な装置を駆使して、なるべく多くの情報をえようとするのがわれわれの目的である。

電子計算機の応用は今後益々広がると思うが、以上の各行程の一部のみを極端に進めても臨床医としてはあまり意味のないことであり、あくまでシステムとしての進歩を試みる必要がある。例えば放射線治療において線量分布をいかに精度を挙げて計算しても、患者の固定、疾患の進捗、疾患の感受性に大きな誤差があっては無意味であると同様、シンチグラム検査においても、いかに画像を美化化しても、診断因子としての情報に欠けていては単なる芸術に終る恐れがあることを強調したい。

\*

## 6. シンチグラム計測の電算機による自動化の試み

開原成允

(東京大学 第2内科)

シンチグラムの1つの特徴は、臓器の大きさを容易に知ることができることである。この臓器の大きさを客観的に表現する方法として、種々の計算法が発表されているが、われわれは digital 化されたシンチグラム・データを用いて、これらの計測を自動的に行なうプログラムを開発したので報告する。

Digital 化は、スキャナーに接属した、「シンチグラム画像情報処理システム」(核医学7巻4号 P.247 一般演題53参照)によって行なうか、または、フォトスキ

ャンを ITV および AD converter で digital 化する方法によった。

対象としたのは、第2内科で経験した肝シンチグラムおよび脾シンチグラムである。

われわれのプログラムは全て Fortran の、Subroutine の形で書かれていて、目的によって、次の3種類に分類される。これらは、いずれも Main program によって、その使用の順序や回数を自由に指定できるようになっている。

1) 入出力用プログラム —— a) 入力用プログラム —— 入力は、紙テープのデータを読んで磁気テープに貯蔵するためのものである。この部分のみアセンブラーで書いてある。

b) 出力用プログラム —— 処理が終了したデータを画像として再現するためのプログラムで、ラインプリンタにより文字の重ねうちをして、32レベルの黒化度を出す。

2) 前処理用プログラム —— 計測を行なうにあたっては、画像データに前処理を加え計測を行ない易い形にしなければならない。

このための必要なプログラムは以下のごとくである。

a) 入力および、出力における黒化度の関係を変更するプログラム —— 入力されたデータは、そのまま出力すれば、出力側の黒化度と linear な関係にあるはずであるが、この関係を示す curve に人為的に変更を加え、あるレベルに達しないものは、出力側を 0 としたり (Back ground の除去)、入力側のある範囲において出力側の黒化度の変化を大きくしたり、(コントラストの強調)その他、必要に応じて種々の操作を加え、画像の対象物のみを取り出すことを行なうプログラムである。

b) “Digital Filter” —— ある点の周囲の値に適当な重みをつけて平均をとることにより細くランダムに存在しているノイズを除去することができる。これは、画像を二次元に拡がる波と考えて Fourier 変換の理論を応用することにより種々の特性の filter を作ることができるが、その応用の1つである。シンチグラムは統計的なバラツキを本質的にもっているため、その除去のために必要なプログラムである。

c) 輪郭の抽出 —— 輪郭の抽出は、次のステップとして行なう計測のためにも、また、いわゆるパターン認識のためにも重要なプログラムである。その方法は必ずしも1つではなく、われわれも、3つの方法を試みた。その概略は、1つは、周囲の点との差を取り、その差の大きい所を輪郭とするもの、他の1つは、少しはなれた周囲の点の値の平均との差をとるもの、他の1つは、周

囲の点を、時計方向に回転しつつさがし、あるレベル以上に達した時に、その点を輪郭とする等の方法である。いずれも特徴があり、目的に応じて使い分ける必要がある。

その他、前処理には、黒化度の度数分布をとるプログラム、はなれた孤立点を消すプログラム、等があるが、紙面の都合上で説明は省略する。

### 3) 計測用プログラム

a) 肝シンチグラム——1967年、De Land らにより発表された肝臓を楕円体と円錐の組合わせからなるとして体積を計算する方法に従って、肝臓の必要な長さを自動的に計測し、体積の算出を行なうプログラムを開発した。手で測定した場合との比較について述べる。

また、第2の方法として、アイソトープが肝内に均等

に分布している場合は、肝の各部分のカウントは、その部分の厚さの関数であることを利用して、肝の体積を計算するプログラムについても述べる。

脾シンチグラムについては、正面像、および側面像から脾臓を体軸と、直角方向に、輪切りにした時の前後左右の長さを各断面で計測し、この長さを二軸とする楕円を体軸方向に積分した値として、脾の体積を求めた。

以上の計算は、医学部情報処理室、TOSBAC 3400を用い、off lineで行なった。しかし、適当な外部記憶装置を用いると、いわゆるミニコンピュータでも以上の計算は可能で、将来は、シンチカメラやスキャナーと連動させ、スキャン終了と同時に計算結果を算出することも可能と思われる。

\* \* \* \* \*