

一般演題 II. (B) 装置・測定 (28~35)

28. 非線形画像処理の基礎的考察 Nonlinear Matched Filtering

放射線医学研究所
福田 信男 松本 徹

われわれは第10回本会総会において、雑音の多いシンチグラムのボケ補正法として、Least Squares Deconvolution Methodなるものを提唱した。これはRI分布と観測されたイメージをつなぐ重ね合わせ方程式を最小2乗法的なものと解釈しなおして、正規方程式を定式化したもので、これを周波数領域に変換して、形式解を求めれば、その解は従来のDeconvolutionによるものと一致する。

しかし、この正規方程式の第ゼロ近似解はマッチド・フィルタリングをほどこしたイメージとなっており、これを出発点として近似解を求めたので、雑音の増巾が抑制されたのであった。かかる定式化は、観測されたイメージが信号と加法的雑音の和とみなしうる場合にのみ妥当なものであるが、放射能はポアソン分布に従う統計的揺動を示し、いわばnoise like carrierである。この点を考慮に入れた定式化の手始めとして、今回は、平均値が10以上のポアソン分布は平均値を分散とする正規分布で近似可能であることを利用し、重みつき最小2乗法による正規方程式を定式化した。重みとしては観測値の平方根を用いた。この正規方程式を逐次近似法等で解けば、RI分布の近似値が求められるはずであるが、今回はその第ゼロ近似解について考察した。これは観測されたイメージを $\%$ 乗した後にコリメータのレスポンス行列を重ね合わせたものになり、この操作をレスポンス行列そのものにほどこすことを考えると、尖鋭化の効果は、点線源のカウントに強く依存する。かかる非線形効果を実際のシンチグラムで考えれば、カウントの多い領域ほど著明なコントラスト・エンハンスメントが期待されるということになる。一方、従来の種々の線形エンハンスメントと異なり、処理後のレスポンス行列に負値が出現しないので、ringingによりfalse spotをえてしまうおそれもない。本法はdeconvolutionではないが、実用的なエンハンスメントとスムージングの組み合わせであろう。

29. レノグラム解析方法の検討

信州大学 放射線科

坂本 良雄 春日 敏夫 中西 文子
小林 敏雄

日本無線医理学研究所 森 瑞樹

〔研究目的〕

小型デジタルコンピュータを用いて、レノグラムの解析方法を検討する。

〔方法〕

A. レノグラム曲線の定量化

1. 小型デジタルコンピュータの外部記憶装置に、データ・レコーダを介して、レノグラム計数率を経時的に読み込ませた。このレノグラムを3つの近似指数関数式に分解し、腎の摂取係数および排泄係数を計算させた。

2. いわゆる Seg. A., Seg. B., Seg. C. の判定をさせ、それぞれの Segment の計数率積分値を計算させた。

B. レノグラム微分曲線の描記

レノグラム計数率の単位時間当りの変化分を計算させ、経時的な微分曲線として描記させた。

C. 腎実質内の RI 集積・排泄曲線の描記

シンチレーションプローブを、左右の腎と心または頭部に当て、左右レノグラムおよび末梢血中 RI 消失曲線を計測した。この際、スペクトロメータとレコーダとの間に、差動レートメータを改良した演算回路を組み込み、レノグラム計数率から、プローブ視野内の血中 RI 計数率を減算させ、血管系を除く腎実質内の RI 集積・排泄を示すと考えられる曲線を描記させた。

〔成果〕

小型デジタルコンピュータと演算回路とにより、

1. レノグラム曲線を 3 Segments に分析することが可能となり、

2. レノグラムの微分曲線、腎実質内の RI 集積・排泄曲線から、レノグラムの新しい角度からの見方が可能となる。

〔結論〕

小型デジタルコンピュータを用いて、レノグラム曲線の解析方法を検討し、その意義について考察した。