

-24- デジタル・フィルタリングによる RI 画像処理
ー遮断周波数の検討ー

神戸大 放

○松尾導昌, 平田勇三, 牛尾啓二,
桂 武生, 井上善夫, 伊藤一夫

神戸大 中放

西山章次

近畿大 放

橋林 勇

神戸大 工学部

平野浩太郎, 西村正太郎

目的: RI 画像の診断能向上のため、雑音を消し、真の情報を抽出する画像処理が必要であることは言をまたず、われわれはデジタル・フィルタリング処理を理論的に検討し、臨床応用に導入して成果をおさめてきた。今回、さらに有効適切なフィルタリングのための伝達関数ならびに遮断周波数の設定について検討を加えてみる。

方法ならびに対象: RI 画像 2 次元マトリックスは、われわれのミニコンピュータにおいては、 64×64 で 1 マトリックスあたり、8 ビットすなわち 255 カウントまで記憶可能である。2 次元画像処理は、可分形デジタル・フィルタを用いれば 1 次元処理問題に帰着するので、今回は 1 次元データについて検討した。われわれのミニコンピュータでは、1 次元データのとりうる種類(組合せ)は 256^6 があるが、そのうち、欠損像の巾、位置、深さを種々変化させたところの数十の組合せのデータについて、その周波数特性を求め検討した。

結果: とるべき欠損像の巾により、そのデータの振幅特性のパターンが変化し、その深さは、信号成分の振幅に関係していることが確認された。欠損像の位置は位相特性に関係し、振幅特性には直接関与しないことが確認された。

考案ならびに結語: 今回の結果は、欠損像が種々の条件のもとにある場合、その信号成分をおとさないための遮断周波数の決定に有用な情報を与えた。さらにデータの条件、すなわち、各マトリックスでのカウント数などの条件により、雑音と区別し得る最小の欠損像、すなわち信号成分の推測にも役立つものと考えらる。

-25- ガンマカメラによるポジトロンイメージングとその画像処理

放医研

○野原功全, 田中栄一, 松本 徹,
飯沼 武, 館野之男

サイクロトロンで生産されるポジトロン放出核種 ^{18}F を用いた動態機能検査の開始にともない、現在まだ同時計数型の高速ポジトロンカメラが設計段階であるため、ガンマカメラに既存のヨード用コリメータを用いてポジトロンイメージングを試みた。

使用したコリメータは 1800 孔で、その幾何学的寸法は孔径 6 mm, 隔壁厚 2 mm, 孔長 80 mm のものである。当然のことながら、このコリメータはポジトロン消滅 γ 線に対してコリメータの機能を十分果たさない。すなわち、消滅 γ 線に対する点線源応答は通常の低エネルギー γ 線に対する点線源応答(ピーク成分)と隔壁透過によるブロードな成分とから成り、後者はとくにコリメータの孔の配列に沿って強い方向性を示す。

^{18}F 点線源を用いて測定した消滅 γ 線に対するコリメータの点線源応答は、線源の位置にも依存するが、隔壁透過による成分の強度はすべてピーク値の 10% 以下であった。また、例えばコリメータ表面から 12 cm 離れた点線源に 6 cm 厚のルサイト散乱体を挿入した場合の点線源応答では、隔壁透過による成分は全計数値の 63.2%, ピーク成分のそれは 36.8% であった。

このような隔壁透過による特異な点線源応答を修正する方法については別に報告(画像処理によるコリメータ隔壁透過の修正: 田中, 野原)したが、ここではその第一段階として、実験的に得られた点線源応答からその中心のピーク成分を切りとって単位体積に正規化したものを $b_1(x, y)$ とし、これから $k\delta(x, y) + (1-k)b_1(x, y)$ なる関数を作製してこれをフィルターとし、逐次近似法で修正した。ここに $\delta(x, y)$ はデルタ関数、 k は切りとった部分の全体に対する割合である。上記の ^{18}F 点線源応答を 64×64 マトリックスに収集し、これに修正処理を行い、3 回の逐次近似により隔壁透過成分の強度をピーク値の 2% 以下に下げることができた。ただし、本法は点線源応答が線源距離に依存するので、その修正処理がどの距離の点線源応答から作製したフィルターであるかによって変わってしまうという問題を含んでいる。また、装置としては高計数率特性の問題がある。