

### 35. デジタルフィルターによる RI 画像処理

大阪大学 中央放射線部

木村 和文 青山 喬 高橋 良夫

第1内科

西村 恒彦 武田 裕 高杉 成一

堀 正二

工学部制御電子講座

梶谷 文彦 西村 博

RI 画像における「ボケ」補正の方法として、逐次近似法、フーリエ変換法、アダマール変換法などが報告されているが、我々はオンラインミニコンピュータシステムに適用可能で迅速に処理できる方法として、系の伝達関数の逆関数をデジタルフィルターで構成する方法を検討し、ルーチンワークに用いられる実用的ソフトウェアを完成した。

本デジタルフィルターの原理はまずコリメータを含む計測系の伝達関数である point spread function を2次元ガウス関数で近似し、その逆関数を2次微分式の形に導き、この2次微分演算子を離散関数で近似するものである。

実際のフィルターの作成はシンチカメラおよびシンチスキャナーについてそれぞれ使用するコリメータ毎に主要核種について point spread function を実測し、これに一定の smoothing 処理を行ったものを基にして算出した。このフィルターは空間領域で、 $64 \times 64$ 個の絵素（一絵素の実物大はシンチカメラで  $4\text{mm} \times 4\text{mm}$ 、シンチスキャナーでは  $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ ）にデジタル化した画像に対し、 $7 \times 7$ 個の要素で構成した。記述言語はアセンブラを使用、処理時間は画面につき約10秒で、計測後直ちに実行することができ、結果もまた直ちに CRT にディスプレイすることができる。

今回はこのデジタルフィルターについて各種 phantom study を行いその特性を検討し、さらに、多数の臨床例に適用してその診断的有用性についての評価を試みた。

### 36. RI 心血管造影像の非線形フィルタ処理

京都大学工学部 オートメーション研

桑原 道義 八村広三郎

滋賀医科大学 第1内科

木之下正彦

シンチレーションカメラと ECG ゲート・回路を利用した RI 心血管造影法が広範に使用されるようになったが、これで得られる心臓のイメージは、その原理上、他のスタティックな臓器の RI イメージに比べて、さらに画質の悪いものである。一般に、RI イメージはドットの集積によるパターンとなるが、RI 心血管造影像では、心臓領域内でもドットはまばらに分布しているにすぎない。この画質を改善し、より見やすいイメージに変換することは診断に有用なパラメータを抽出するために極めて有意義である。

従来、RI イメージの画質の改善に関しては、RI の統計変動による雑音を減少させる意味でスムージング処理が、また計測装置によるぼけを補償する意味で各種の補償フィルターが試みられているが、いずれも線形処理によるものが多く、その効果は限られている。

一方、RI 心血管造影像のような、まばらなドットによるイメージに対しては、単にイメージの局所的な濃度値に着目した処理方法より、画像処理の分野でテクスチャ解析と呼ばれているような、大局的なパターンの変化に注目する処理方法を採用することが有効である。このための処理演算も線形処理に限ることなく、局所のイメージデータに対して適応的に働く非線形処理を適用することにより極めて有力なものとなる。

具体的には、イメージの注目点近傍内でのイメージデータの統計的性質に着目したテクスチャ解析を行い、画質の改善輪郭の抽出などの処理を試みた。近傍領域内で着目する統計量の選択によって、各種の処理が可能となるが、標本分散に着目した非線形平滑化フィルターでは、領域の境界をぼかしてしまう単純移動平均法の欠点を取り除く、強力な効果のあることを確かめた。