251. 画像処理フィルターの設計と評価

Estimate of Image-Filter

大分医科大学医学部附属病院 放射線部

○船越 猛
(Takeshi Funakoshi)
中山 晃一
(Kouichi Nakayama)

【目的】 空間周波数特性に優れるバターワースフィルターと、ウィナー型フィルターについて、使用者側で決定しなければならないパラメータが幾つかあるが、その条件は未知である。今回は、線状線源と投影画像の2次元パワースペクトルからフィルターのパラメータを決定したので報告する。

【条件】 ZLC DIGITRAC ORBITER 75

シンチパック 7000

画像マトリクス 128*128 20秒~20分収集心筋画像

【方法】 1. 心筋SPECTにおいて、任意の投影データの2次元パワースペクトルを求め、これよりバターワースフィルターのカットオフ周波数を決定する。

2. ウィナー型フィルターの条件の一つ、FWHMを線状線源のLSFより求める。ウィナー型フィルターのもう一つの条件であるスペクトルSN比を、信号部(心筋)と雑音部(肺野)にROIを設定し(Fig. 1)、各々のパワースペクトルから求めた。また、同ROI内の計数値の統計値の比(分散比)も求めた。

【結果】 1. 20秒, 80秒, 20分収集画像のパワースペクトル($v=0$ に於ける2次元パワースペクトルの断面)をFig. 4に示す。これよりカットオフ値(D_0)を0.15 cycles/pixelとした。(19.2ピクセル) 次数は $N=8$ とした。フィルター処理前後の画像とパワースペクトルをFig. 2, 3に示す。

2. コリメータ表面から0, 10, 20cmのFWHMは2.6, 3.8, 6.0ピクセルであった。SPECT時を考え、15cmに於けるFWHMを内挿して5ピクセルを求めた。30秒収集画像の $CM=0.239$ (分散比), 0.48(パワースペクトル比)であった。処理前後の画像とパワースペクトルをFig. 5, 6に示す。

【考察】 1. バターワースフィルターのカットオフ値は、個々の画像毎に2次元パワースペクトルによって求めるのが良い。また、その値の評価においても2次元パワースペクトルは有効である。

2. ウィナー型フィルターのパラメータ CM (雑音対信号比)は統計値(分散)が一般に用いられる、本来はパワースペクトルの比で表わされる。

2次元パワースペクトルを求めることは、フィルターの設計(パラメータの決定)とその判定を行ううえで有効な方法である。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6