226. 数値計算によるPETの回復係数

Numerical Calculation of The Recovery Coefficients in PET

千葉大学医学部附属病院放射線部

○ 伊藤 裕 ・ 保田忠宏 ・ 関口 力 ・ 酒井尚信
(Yutaka Iton) (Tadahiro Yasuda) (Tsutomu Sekiguti) (Naonori Sakai)

[目的および概要]

現在市販されているPETの空間分解能は、5mmから10mmであることから、PETで画像診断あるいは定量測定を行うためには、RIが分布している形状から回復係数を求めてPETの出力画像（再構成画像）を補正してやらなければならない。PETの特性をPSFに限りていえば、その出力である再構成画像は、入力とPSFのコンボリューションであると考えられる。これまで回復係数は数式を解いて求めてきたが、積分には限界があったため、積分を数値計算で行うことにした。この数値計算によって、対象とする形状を平板、円柱、球の回復係数を求めた。球と円柱の場合、数値計算と実測値による回復係数はほぼ近似した。さらに、長径30mm、短径10mmの楕円の回転体（回転楕円体）の回復係数を計算した。数値計算によって、比較的自由的な形状の対象体の回復係数を計算できる。尚、この楕円体を例にして、座標の回転移動をすることによって任意の方向からスライスした回復係数を計算できることも確認した。

[方法]

数値積分の方法としては、まず、目的とする領域を細かく分割して、超直方体を考える。ある点Pの回復係数は、それぞれの超直方体とPSFを重ねた値を点Pにおいて加算することによって求めることができる。さらに、座標の回転移動によって、対象とする領域を任意の方向について計算できる。ここでは、XY平面をPETのスライス面、Z軸を体軸方向とした。（図.1）

[結果およびまとめ]

図.2は、数値計算による平板、円柱、球のある大きさにおけるそれぞれの中心についての回復係数である。図.3は、長径30mm、短径10mmの回転楕円体の長軸を体軸方向（Z軸）に置き、YZ面を0度、30度、60度、90度に回転移動（X軸の回転移動）したときのプロフィールの変化である。

図.4は、図.3と同じ回転楕円体についてZX面を0度、30度、60度、90度に回転（Y軸の回転移動）したときのプロフィールである。この回転楕円体については、現在ファントムがないため、測定値と比較していないが、形状が同じであっても、方向が違ふことによって回復係数が大きく異なることを示している。

以上のように、数値計算によって比較的自由的な形状、方向に対して、回復係数を計算し分析できることになる。

図.1

図.2

図.3

図.4