

29 モアレ法によるγカメラの高解像化(III)

RI画像への応用

城西歯大, 放

○丹羽克味, 川津泰一, 金井良雄,
山中延元

γカメラの解像力向上の目的でこれまで1, 2報でLukoszの用いた超解像のモアレ法によつて光学モデルで実験を行つてきた。今回はRI画像について検討した。被写体に1.25 lines/cmの周波数格子フアントームを^{99m}Tcを用いて作製しこの上に1.0 lines/cmで厚さ5mmの鉛製の周波数格子を重ねたものを用いた。この被写体からは, 1.25, 1.0 lines/cm以外に0.25 lines/cmの低周波数成分がγカメラの画像伝送帯域内に入るので, 得られた出力画像に変調用に用いた1.0 lines/cmの周波数格子を, 復調用格子として重ねて被写体の高周波数伝送を行わせた。変調復調用格子の消去には変調用格子を1.25 lines/cmのフアントームに対して2mmづつ動かし, それぞれに得たシンチグラムに復調用格子を重ねて, 8ミリカメラにコマ写して, これを映写したものを, 35ミリフィルムに多重露出して最終画像を得る方法を行つた。今回はF10 cm, 31 holesのコリメータを用いたシンチスキャナーで実験を行つた。

30 コンプトン散乱断層用コリメータの設計と予備実験

放医研 臨床

○速藤真広, 松本徹, 飯沼武, 館野之男

我々は先に, シンチレーションカメラを用いるコンプトン散乱断層(CST)のファントーム実験を行ない, CSTのいくつかの性質をあきらかにした。そのとき, CSTを実用化する際, 考慮すべき最大の問題の一つとして, 被曝線量に対する効率の悪さを指摘した。例えば, ¹⁹²Irを用いる我々の実験条件では, 5mm×5mm×10mmの体積画素から10000カウントの計数を集めるのに, 1radの被曝線量を必要とした。画素あたり10000カウントの計数は1.0%の統計精度に相当する。ところが, X線のCTでは, 1.5mm×1.5mm×1.3mmの体積画素の統計精度を0.4%とするのに, 同様の被曝線量で十分である。このことは, 被曝線量に対する効率の点で, CSTはCTの約1/10であることを意味する。

今回, 我々はこの欠点に対処するためCST用の新しいコリメータを考案した。このコリメータは, 図に示すように, シンチレータの面と垂直な方向の多数の平行平板から構成される。γ線ビームはペンシル状にコリメートされ, 平行平板と垂直な方向から照射される。照射される物体のx座標はコリメータにより指定され, y座標はγ線ビームの位置により指定される。このコリメータのx方向の分解能は,

$$R_g = \frac{a+b+c}{a} d$$

(a:コリメータ厚, b:コリメータ断層面距離, c:コリメータシンチレータ間距離, d:平行平板の間隔)で与えられる。また効率は,

$$g = \frac{1}{2\pi} \frac{d^2}{a(d+t)} \arctan \frac{1}{2(a+b+c)}$$

(l:コリメータのy方向の長さ, t:平行平板の厚さ)で与えられる。これらの式から, このコリメータは, 同一分解能の平行多孔コリメータに対して, 30-50倍程度の効率を持つことが計算される。口演ではより詳細なパラメータの決定と予備実験の結果を報告する。

