

217. Multi-pinhole Coded Aperture を利用した γ -Camera の Collimator について

関西医科大学 放射線科

長谷川武夫 羽紫 広 赤木 清
西山 豊 笠原 明 小林 昭智
松田 孫一

現在使用されている γ -Camera 用の Collimator は検出効率, 分解能に制限がある。そこで我々はその問題解決の 1 方法として Multi-pinhole Coded Aperture を考えてみた。この原理は, 1 つの Radioactive Object に対して Pinhole の数だけ幾重にも重なった Shadowgram を得て, これを光学的に元の Multi-pinhole を通して decode する事により, 元の image を得るものである。理論的には一般の Pinhole Collimator と比較すると, Pinhole の数が増せばその分だけ検出効率が上がる。また各 Pinhole の径が幾何学的に分解能を決定する。Shadowgram 上の image が幾重にも重なりあっていると, decodes した時に decoded image 上には noise が乗ってくる。この noise 除去の簡単な方法としては, Pinhole の数を多く開け, しかも穴の間隔は無秩序にすることである。この場合ある程度 S/N 比は小さくなる様である。Multi-pinhole Coded Aperture のもう 1 つの特長は, Code された shadowgram 中に各深さの断層像が含まれており, Code および decode の条件の選択によって任意の深さの断層像を得る事ができることである。この様な decode して得られる断層像は, 伸縮型断層であるために, 前後の断層像が image 上に noise の形で表われる。結果的に decoded image 上の noise は分解能を悪くする。以上の様な noise 除去について我々は Multi-Pinhole の穴の開け方, または Multi-Pinhole を運動させること等によって問題点の回避を検討すると共に, この Aperture が Dynamic study にいかに利用できるか等, Multi-Pinhole Coded Aperture の持つ問題点について実験的考察を加え興味ある結果を得ましたのでここに報告する。

218. 高速多結晶型ポジトロンカメラの設計的考察

放射線医学総合研究所

野原 功全 田中 栄一 富谷 武浩
飯沼 武 須田 善雄

サイクロトロンで生産される短寿命陽電子放出核種の消滅ガンマ線を使って R I イメージを得る同時計数型の高速多結晶型ポジトロンカメラを設計中である。

カメラは 1 対の検出器, 同時計数回路, 結晶決定回路, 座標コーディング回路, 高速記憶回路, 焦点面計算回路および表示装置で構成する。各検出器は 232 個の Na I シンチレータ (20mm ϕ ×38.1mm) と 68 本の PM (51mm ϕ) の亀甲状配列とする。この配列で 1 本の PM は中央に位置する結晶とそれに隣接する 6 個の結晶の半分ずつを見る構造となり, 各 PM は結晶配置の違いによる高低 2 レベルの出力信号をもたらす。同時計数は両検出器の PM の低レベル信号によって行い, 一方の検出器の各 PM は対向検出器の 7 本の PM と同時計数対を構成する。同時計数信号から PM 配列の行と列を求める。ただし PM の亀甲状配列に対して, 直交座標系の行列として取出す。行および列同士の同時, 非同時信号をとって同時検出結晶の座標を求めるとともに, 高レベル信号と混合して全結晶配列に対する座標を決定する。結晶座標を 2 進コードに変換し, 各結晶を対向検出器の 19 個の結晶と対応させて, 16K メモリーに入力すると, 同時に焦点面計算回路により 1 焦点面に結像する画像を CRT に表示する。

このポジトロンカメラシステムについて, 検出効率, 一様性, 解像力等の基本的性能と 10⁵ counts/sec の同時計数率を目標とする高計数率特性, 有効計数率対無効計数率比などについての設計上の考察を行う。