

83. Shadow pattern による γ 線イメージング その2

金沢大学 医療技術短期大学部

小島 一彦 板屋 源清
同 核医学科 久田 欣一

R I イメージ装置の感度と分解能をともに高めることが急がれている。この装置の感度と分解能はおもに使用コリメータと検出素子の組み合わせで決まり、現在の方式では、これらは互いに相反する関係にあり、いずれかを犠牲にしなければならなかった。そこで、感度と分解能を同時に改善する方法として、Barrett, H.H. によって報告されたホログラフィーの原理の応用を活用し、感度と解像力のよい γ 線イメージングを検討した。

Shadow pattern ホログラムによるイメージングシステム——イメージ形成の過程はホログラムの作成とその再生にわけられる。インコヒーレントな γ 線でのホログラムの作成にはコヒーレントな波でのホログラム作成のように回折現象を利用できないため、点光源のホログラムパターンに対応する、いわゆる環状パターンのフレネルゾーンを 2 mm 厚の鉛板で作成し、これを γ 線源 (^{99m}Tc) と検出面間にコリメータに代わるものとしておき、このゾーンでできる shadow pattern を検出し、1枚のホログラムを得た。ゾーンの開口が大きい場合感度は高く、また環の数により多くの空間周波数成分の情報が検出器の分解能に応じて収集できる。一方、これを He-Ne レーザーのコヒーレントな単色光 (6328 Å) で点線源の集合としてのイメージを再生した。

検出素子の改良による効果——NaI 結晶を用いた γ カメラを検出器としてゾーンプレートコリメータの形および位置による感度および解像力の変化をしらべた。さらに、試作の Ge 素子を用いた高分解能半導体 R I カメラとの組み合わせにより、最適 γ 線イメージの作成条件を検討する。

84. 同軸型 Ge (Li) 検出体を用いた三次元スキャナー

千葉大学 医学部

寛 弘毅 内山 暁 三枝 健二
理化学研究所

岡野 真治

同軸型 Ge (Li) 検出体を用いて γ 線の測定を行う場合、得られる信号の波形は γ 線が検出体内で吸収された半径方向の位置によって異なる特性を有する。一般に同軸型の中心部における波形の立上りは外周より速い。したがって検体の深さと同軸型の半径方向とが対応するコリメータを組合せたスキャナーを利用することによって、三次元のスキャンニングが可能である。このためのコリメータは同軸平行多穴形のものを用い、深さと検出体の半径が対応する構造を用いた。半径方向の位置を決定する回路には波形選別回路を用い、深さを数層に分けて同時に放射能分布の情報を得ることを試みた。この際問題となる検体内部の散乱線は半導体検出器の高分解能によってさけることができる。

このほかいくつかの問題点についての検討が行われた。すなわち 1. 波形分別回路の選択と組合せ 2. コリメータの設計上の基礎 3. 小角度の散乱 γ 線の影響 4. Ge (Li) 半導体検出器の使用上の問題点 5. 実際面の使用法である。波形分別回路は波高値選別、時間選別の2つの方法があるが波形の情報には前者、実用的には後者がすぐれている。

コリメータはハネコーン型のできるだけ多穴のものがすぐれており、実用上直径 2 mm, 間隔 3 mm のものが用いられた。このスキャナーは実用となるにはいくつかの問題点があるが、同軸型の Ge (Li) 検出体の新しい利用方法を示すものである。