403. ¹²³I の Radionuclidic purity と Detectability

滋賀医科大学医学部附属病院放射線部

大西 英雄
(Hideo Onishi)池本 嘉範
(Yoshimori Ikemoto)濱津 尚就
(Masanari Hamazu)増田 一孝
(Kazutaka Masuda)

大阪工業大学

曾我部 秀一
(Syuichi Sogave)

【目的】

(P,2n) 反応と (P,5n) 反応における¹²³I のノイズ量及び SN 比スペクトルから算出した検出能を比較することにより、画質改善の定量化を試みたので報告する。

【使用機器】

シンチカメラ; Σ410 S, Gamma-View D 型、使用コリメータ; 140 Kev 用高分解能 (HR)、280 Kev 用汎用 (ME) マルチチャンネルアナライザー; キンベラ 社製 MCA-40、データ処理装置; PC-9801 VM4

【実験方法】

面線源上に信号として 1 mm φ の Line source を置き、カメラからの位置信号の分布を MCA を通してデータ処理装置に入力する。またノイズは、信号のピークカウントに達するまでの時間でもって面線源からデータを収集する。それらのデータをもとに、信号及びノイズのパワースペクトルを求め、両者の比でもって SN 比スペクトルとする。スペクト像では、20 cm φ の円筒ファントムに Line source を設定し、SN 比スペクトルを求める検出能は、SN 比スペクトルが 0 dB になる点までの分布の積分で表した。

【結果】

¹²³I のシンチカメラで測定した、γ線スペクトル分布は、¹²³I の 159 Kev に注目した場合 5n 反応の核種のスペクトルは、¹²⁴I のフォトピーク (約 600 Kev) がなくなっている。Fig-(1) に 5n 反応の信号の分布を示す。2n ME と 5nHR では同じ形状出るが、FWHMでは 5nHR < 2nME、裾の部分では、逆になっているその時のノイズは、散乱線除去率のよい ME のほうが、少なくなっている。同じ系の信号とノイズの比のスペクトルを求めると Fig-2 散乱線を附加させた場合とさせない場合の比較では、0 dB になる周波数の値が約半分になり全体の dB も減少して散乱線が画質におよぼ影響の大きいことを示している。次にスペクト像についてのノイズ量を 5n 反応のみにについて検討した。Fig-(3) より、ノイズ量は HR < ME < HS の順で増加している事がわかる。Fig-(4) に同じ系の SN 比スペクトルを示すノイズ量ではコリメータ特性による差は大きくなかった。しかし SN 比スペクトルを求める事によりコリメータ特性に大きな差があることが判明した。Fig-(5) に検出能を示す。2n HR を 1.0 とすると 5n HR で約 2 倍、散乱線を含んでも約 1.5 倍近く検出能が向上している。

【考察】

2n 反応と 5n 反応におけるプランナー像での HR コリメータ使用時のノイズ量は 5n は 2n の半分、また SN 比スペクトル及び検出能でも約 2 倍になっており、スペクト像についても同様の事が言える。

fig 1

fig 2

fig 3

fig 4

PLANER 像 検出能			
システム	検出能		
2n 反応	HR コリメータ	1.000	
	HR + アクリル 4cm	0.889	
	HR + アクリル 8cm	0.734	
5n 反応	HR コリメータ	2.235	
	HR + アクリル 4cm	1.575	
	HR + アクリル 8cm	1.164	
2n 反応	ME コリメータ	2.054	
	ME + アクリル 4cm	1.125	
	ME + アクリル 8cm	1.105	

fig 5