

## シンポ IV

## 1. 半導体検出器の最新動向

山 河 勉

(株)東芝 医用機器技術研究所

## 【はじめに】

長い間、ガンマカメラはアンガー型が主流の時代が続いているが、ここ数年新しい放射性薬剤の開発、装置の改良や定量化技術の開発などで急速な進歩を遂げてきている。しかも最近では SPECT 装置でポジトロンイメージングも可能な装置まで開発され、新たな発展期を迎えつつある。

一方アンガー型は検出器が重く装置が大規模で操作性が悪く、被験者に近接できないことや、エネルギー分解能、計数特性などが限界点に到達しているというのも事実である。

## 【背 景】

そのような状況下で、小型軽量化と高エネルギー分解能が期待できる CdTe (Cadmium Telluride) 半導体検出器が 1970 年頃から注目され、いくつかの核医学メーカーで応用研究されたが、エネルギーの描出能力に問題があったこと、性能の安定性が出なかったことで、普及するには至らず核医学応用研究が長い間中断される状況が続いた。

一方で CdZnTe (Cadmium Zinc Telluride) 半導体検出器がミサイルの核弾頭追跡を目的に開発されてきた。そして 1993 年頃の冷戦終結に伴い、CdZnTe の応用の先として核医学が対象になってきた。

## 【概 要】

CdZnTe はガンマ線を直接電気信号に変換するもので、検出器を飛躍的にコンパクトにできる。しかも半導体を小さなセルに分割することで、一つ一つのセルが独立したガンマ線検出器として構成

できるため、完全なデジタル検出器としてガンマ線計数能力を大きく向上させることができる。

またエネルギー分解能に優れ、常温で動作し大がかりな冷却装置も不要なため、まさに核医学に適した検出器と言える。

最大の問題であったエネルギーの描出能力の問題も結晶成長技術の進歩、電極構造の工夫や信号処理技術などにより検出感度を大きく劣化させることなく解決されつつある。

また CdZnTe は量産化の研究が始まったばかりで、核医学の分野で徐々に応用を広げていくことで、量産化が促進される。価格的に現在のガンマカメラと同等になるのはさらに数年後になると考えられる。

現在考えられる CdZnTe 半導体検出器の核医学応用例は

- (1) 高感度、高分解能 SPECT 装置 (ポジトロンイメージングも含む)
- (2) 局所撮影用のポータブルガンマカメラ
- (3) CT や X 線診断装置他と核医学装置の組み合わせによる複合診断
- (4) コリメータレスガンマカメラ (コンプトンカメラ)

などで、核医学検査にはとどまらない新たな需要拡大が予測される。

## 【ま と め】

CdZnTe 半導体検出器は西暦 2000 年前後に本格的に導入され、核医学に新たな時代を築くと思われる。