

シンポ IV

2. 同時計数型 SPECT の現状と将来

田 口 正 俊

(株)日立メディコ 放射線機器事業部

ポジトロンCT(PET)装置は、検出器をリング状に配置したリング型が現在の主流となっているが、1970年代の開発途上においては、多結晶検出器対向型、ガンマカメラ対向型、六角配列型などが、大学や研究機関において精力的に研究、開発され、一部製品化もされた。これらは、分解能10~12 mm(FWHM)と当時のガンマカメラの性能(4~5 mm)と比べ、著しく劣っており、またリング型PETの分解能7~8 mmの見通しが出るに至り、リング型に比べ感度の低い対向型は姿を消していった。

近年、対向型ガンマカメラを用いたポジトロンイメージングへの期待は、高価なPET装置ではなく、汎用性があり普及率の高いSPECT装置でのFDGイメージングにある。

これが実現しつつあるのは、PETを含めた関係者の地道な努力とこの間の特にエレクトロニクス技術の急速な進歩によるところが大きい。ガンマカメラ自体もアナログ型からデジタル型に変わり、基本性能の向上と共にデジタル処理による各種補正が容易となってきている。もちろん検出器にかかわるセンサー技術、コンピュータにかかわる大容量データの取り扱いと画像処理技術の進歩も見逃せない。

最近の対向型ガンマカメラによるFDGイメージは、かつてのPET装置の画像に近づいてい

る。これがFDGイメージングへの期待をさらに大きくし、医薬品の供給を含めたFDGイメージングシステムの完成に、関係者の期待がかかっている。

さて、対向型ガンマカメラによるFDGイメージングにおいては、PET装置と同様にポジトロン計測にかかわる可能性と限界がある。一言で言えば感度と画質(S/N、分解能など)である。すべてのイメージング装置について言えることであるが、最も大事なことは求める情報が高感度で得られることである。同時計数方式は、コリメータをはずして高感度化できる可能性を持っている。コリメータの効率のみに着目すれば、 10^3 ~ 10^4 の感度向上に相当する。しかしながら3D PETと同様に、散乱や偶発による同時計数が増え、得られる情報のS/Nを落とす。コリメータをはずしたことによる大量の γ 線入射に対し、計測回路の計数率特性向上(pile up対策など)が必須である。また、必要な情報を選択的に取り込むような改善(time windowの短縮、散乱線の除去など)も必要になる。真の同時計数の確率を増やすためには、シンチレータ自体を厚くすることも必要であり、FDGイメージングは、将来専用機の方向に進むことも予想される。

生まれたばかりのFDG-SPECTであるが、その将来への期待は大きい。この期待の星FDG-SPECTの現状と将来についてハードウェアを中心にご紹介する。