

13. 断層シンチフォトグラフィーの試作に関する研究

神戸大学 放射線科

中西 義明 松尾 導昌 前田 知穂
橋本 和之

〔目的〕

シンチカメラを用いて同時に多層の断層像を得るために断層コリメーターを試作し、同時多層断層シンチフォトグラフィーの開発を試みたので報告する。

〔装置並びに原理〕

11.5°φのNaI crystalを有するシンチカメラの前面に、内径4.4mm、外径6.4mm、高さ72mmの1400孔タングステンコリメーターを装着する。コリメーターは検出器の移動に従い、孔相互の平行状態を維持しながら傾斜する連動装置を用いた。即ち、シンチカメラのNaI crystalの中心部が、目的断層平面の中心点を指向する様にcollimatorの傾斜角をかえながら、検出器をこの平面に平行な直線上を移動させる。これらの操作により、コリメーター前面の一定距離における目的断層平面上の線源はCRT上の同一位置に影像され、上下の異った層の線源はその位置がずれたばけ像として捉えられる。唯一回の検出器の直線運動ではCRT上に一断層平面が描画されるが、この情報をcomputer on line systemのvideotapeにreal timeで収録し深さの演算をcomputerで処理しつつ、play backすれば、任意の断層面をcomputerのCRT上に描画し得る。

〔実験結果〕

長さ6cm、直径6mmのポリエチレン製円筒に、⁷⁵Se-Selenomethionine 100μCiを封入した線源をそれぞれ2, 5, 10cmの深さに埋めたMixd phantomを用いた。検出器の移動に従い、目的断層面上の線源は大きさ、位置、形態を変えることなく影像されたが、深さの異った面上の線源はCRT上の位置を違えて影像され明らかに断層像を捉え得た。

〔考案並びに結語〕

内径4.4mm、高さ72mm、1400孔のコリメーターでしかも検出器の移動が加わるため、解像力が低下する。これに対し、computerによるsmoothing, leveling normalization等の処理で幾分補い得る。また、実測可能範囲は約80%と減少し、臓器の測定可能な大きさにもある程度の限界がある。

14. 大形シンチレーションカメラによる広視野断層イメージング

放射線医学総合研究所

野原 功全 田中 栄一 熊野 信雄
掛川 誠

位置計算回路に位置—時間変換の原理を用いた標準サイズの遅延電線方式シンチレーションカメラ(NaI(Tl)結晶292mmφ×12.7mm, 光電子増倍管19本)についてはすでに第11回核医学会(1971年)で報告した。しかし、その有効視野は25cm程度であるので、左右両肺や肝臓、脾臓などを同一視野内に撮影するためには十分な視野とは云えず、また、シンチレータの軸に対してある角度で斜めに孔をあけた斜並行多孔型コリメータを回転させて断層イメージをとる場合は、コリメータの回転によって有効視野がさらに狭められるため、視野不足となってしまう。

今回は、これら大容積臓器の測定も十分な有効視野の下で行なえるようにするために、同じ位置計算方式に基づくところの大形シンチレーションカメラを開発した。と同時に、これを使っての広視野の断層イメージングシステムを完成した。検出器は直径387mmのNaI(Tl)結晶に30本の光電子増倍管を亀甲状に配列したもので、約34cmの有効視野を得た。また、検出器のXおよびY軸に対する固有位置分解能は、⁵⁷Co線源に対して、それぞれ半値巾で9.1mmおよび8.6mmであった。両軸に対する値の違いは、X軸方向の光電子増倍管の配列が密でないことに起因している。断層用コリメータは孔数約2300個(孔径4.5mm)を有し、シンチレータの軸に対し30°の傾斜角度をつけてあり、1rpmの角速度で回転する。回転にともなう視野の縮少を防ぐために、ベッドの天板もコリメータの回転と同期して円運動を行なうよう、ベッドに特殊な電動機構を設けた。このコリメータの深さ方向の分解能は、コリメータの表面から10cm離れた位置で約23mmである。

ここでは、大形遅延電線方式シンチレーションカメラの性能とそれによる断層イメージングシステムの諸特性について述べる。