

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
橋林 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 孔タンゲ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運動装置を用いた。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ぼけ像として捉えられる。唯 1 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 6 cm、直径 6 mm のポリエチレン製円筒に、⁷⁵Se-Selenomethionine 100 μCi を封入した線源をそれぞれ 2, 5, 10 cm 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一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。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、1 r pm 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 10 cm 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。