

# ホールボディカウンタ校正用 密封シート線源の計数効率のシミュレーション

○河野竜司, 石樽信人 (名大院医)

## 1. 目的

現在ホールボディカウンタ (以下 WBC) の校正に用いられているファントムには、(1)実際の人体形状との違い、(2)放射能の体内均一分布にしか対応できない、(3)別の核種の線源への交換が困難、(4)漏洩による環境や検出器の汚染の可能性などの問題が存在する。これらの問題を解決するために、密封シート線源による WBC の校正用ファントムの開発を試みている。実際の校正に使用されている核種を用いて線源作製を行う前にモンテカルロシミュレーションより本方法の特徴を検討した。

## 2. 方法

モンテカルロシミュレーションコードに EGS5 を使い、体系データとして Table.1 に示すような楕円柱を組み合わせたファントム形状を構成し、胸腹部に線源がある状態における計数効率の算出を行った。体積線源は、体系全体に線源がある均一分布を模擬し、シート線源は、2.5cm 間隔でシートがある状態を模擬した。 $\gamma$  線のエネルギーは  $^{137}\text{Cs}$  を想定し 0.662MeV とした。

Table.1 体系データ

部位	短径[cm]	長径[cm]	高さ[cm]	体積[cc]
胸部	20	30	40	17000
腹部	20	36	20	9990

## 3. 結果

検出器 (NaI(Tl)) 内の沈着エネルギーより作成したスペクトル (Fig.1) には、検出器を覆う鉛遮蔽体から放出される特性 X 線、ヨウ素の特性 X 線のエスケープピーク、およびコンプトンエッジが明瞭に確認される。

体積線源とシート線源では、Fig.2 に示すように検出器までの距離が 6cm の点を除きシート線

源の方が僅かに計数効率が高いという結果が得られた。しかし、計数効率が低くなった 6cm の点も約 1%低いのみで、計数効率の高くなった他の点も約 1%の差異であり、WBC の校正に密封シート線源を用いることは問題がないと考えられた。

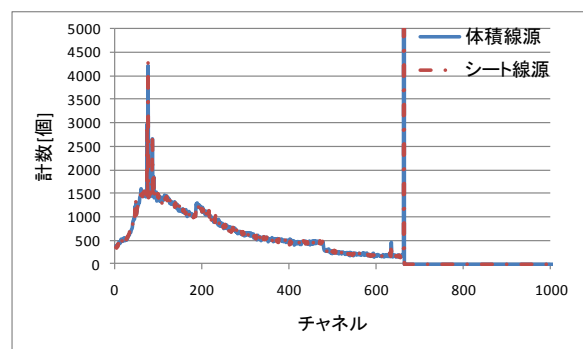


Fig.1 スペクトル (検出器までの距離 : 2cm)

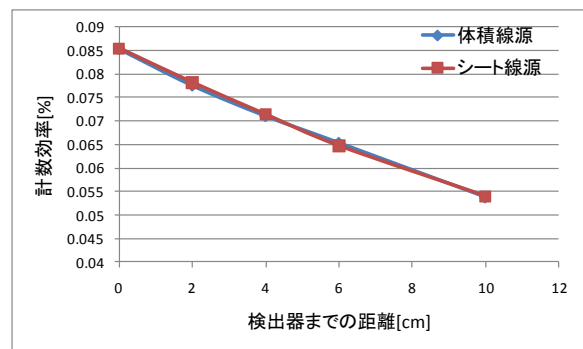


Fig.2 計数効率の比較

## 4. 結論

シート線源は体積線源を十分な正確さで模擬出来ていると考える。今後、現在校正に使用されている放射能を考慮し、最適なシート線源の放射能を考え、運搬などの事情も考慮しシミュレーションおよび実際の線源作製を行う。