ＥＧＳ４による人体ファントムからの散乱線の評価

名古屋大学大学院　　秋田　経理

背景

現在、医療においてＩＶＲなどの透視で術者の被曝線量が増加し問題となっている。そして、血管系ＩＶＲなどでは患者の体表および体内から生じる散乱線が主な被曝の原因であると考えられている。

そこで今回ファントムからの側方散乱の形状を理解するために、モンテカルロ法を用いて水ファントムの側方散乱線スペクトルを算出しその形状から求めた実効エネルギーなどを過去のデータやガラス線量計と比較し検討した。

方法

モンテカルロ計算コードＥＧＳ４を用いて、水ファントムから出てきた側方散乱スペクトルを算出した。EGS4 は低エネルギーX 線を対象としているために、EGS4 を低エネルギーに拡張する LSCAT（low-energy photon-scattering expansion for the EGS4 code）を含んだ NEGS4 を使用した。

ファントムは縦と横が３０ｃｍで高さが２０ｃｍの直方体とし、入射Ｘ線スペクトルとしては Birch 式を用いて算出した８０、１００、１２０keV のスペクトルデータを用いた。また、X 線管からファントム表面までの距離は１００ｃｍとし、照射野については５×５ｃｍ、１０×１０ｃｍ、２０×２０ｃｍの場合について行った。

そして計算で得られたスペクトルから、空気の質量エネルギー係数を使用し照射線量スペクトルに換算した。さらに、照射線量スペクトルから、Al の減弱曲線を使用し半価層を求めた。その半価層を使用して実効エネルギーを求め、ガラス線量計で求めた実効エネルギーと比較した。