

# EGS5 を用いたマンモグラフィにおける後方散乱係数の検討

所属略称：名大院医

発表者：沼元瞳、石井崇倫、平井雄大、小山修司

## (1) 目的

現在マンモグラフィ撮影における被ばく線量は、平均乳腺線量 (AGD) で評価されている。しかし、マンモグラフィは低エネルギー X 線を用いるため、胸部一般撮影などと比較して入射表面線量 (ESD) が高く、その評価も重要である。ESD の算出には後方散乱係数 (BSF) が必要であり、従来から使用されている Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh についての BSF は R Kramer (2001) から報告されているが、W/Rh についてはデータがない。そこで EGS5 を用いて、W/Rh を用いたマンモグラフィ撮影における BSF について検討を行う。

## (2) 方法

文献を基に、圧迫板と乳房を模擬した半円筒ファントムをシミュレーションコード内に組み込んだ。半円筒ファントムは半径 10cm、ファントム厚 5cm、材質はアクリルとし、ファントム表面における空気カーマを取得した。シミュレーションから求めた Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh の BSF を文献値と比較し、シミュレーションコードの整合性を確認した。同様の体系で W/Rh の X 線スペクトルを用いて BSF を算出した。光子数は  $1.0 \times 10^9$  とし、空気カーマ取得位置での統計誤差が 3%未満となるよう計算を行った。

## (3) 結果

シミュレーションから求めた Mo/Mo、Mo/Rh、Rh/Rh の BSF は、管電圧 24-32kV の間で文献値との差異が 2.0%以下となり、それぞれの値において概ねの一致を示した。W/Rh の X 線スペクトルを用いたマンモグラフィ撮影における BSF は、1.11-1.13 となった。

## (4) 考察

W/Rh は連続 X 線を利用しており、従来の特性的 X 線を含んだ X 線スペクトルと形状が大きく異なる。しかし、W/Rh の X 線スペクトルから求めた BSF は従来のもものと比較して大きな違いはなく、管電圧の変化に伴う BSF の変化も同様の傾向を示した。この結果を用いて計算した ESD は AGD の約 3-4 倍となるが、逆に W/Rh をデジタル画像検出器 (Flat Panel Detector) と組み合わせて使用することにより、入射線量そのものを低く抑えることができ、ESD にして約 20-30%低減できることが分かっている。これらを総合的に判断し、場合に応じて最適なターゲット/フィルタの組み合わせを選択して撮影を行う必要があると考える。今回算出した BSF を用いて、W/Rh を用いた乳房撮影においても従来と同様の方法で ESD を算出することが可能となった。