

# チェレンコフ光を用いたCTのための EGS4 による基礎的検討

角谷 倫之 田伏 勝義

名古屋大学大学院

## 背景

媒質中で、荷電粒子が光よりも速い速度で運動すると、進行方向に円錐状のチェレンコフ光を放出する。チェレンコフ光は、物理、工学系の分野において広く利用されている。我々は、そのチェレンコフ光を医療において利用できないかと考え、そこで以前にビームを入射させた水ファントムにおける横からのチェレンコフ光の分布が、吸収線量の分布とよく似ており、そのことからチェレンコフ光と吸収線量の関係に注目し、まずはコバルト装置を使って水ファントムの断層像の取得を考えた。その実験を図1のように行い、その時使用したコリメータを図2に示す。この実験よりそれらしい断層像が得られたが、この実験配置ではフィルムを黒化させる要因はチェレンコフ光のみではなく、散乱線も考えられる。そこでこの散乱線成分の検討と、吸収線量とチェレンコフ光の関連性の妥当性を EGS4 を用いて検討できるのではないかと考えた。

## 目的

コバルト装置を使用した実験における散乱線成分の EGS4 による検討と、チェレンコフ光のシミュレーションを EGS4 を用いて行えるかどうか検討した。

## 方法

実際の実験と同様に、 $20 \times 30 \times 23\text{cm}^3$ の水槽と、 $0.5 \times 0.5\text{cm}^2$ の中空の角柱30個(コリメータ)を想定し、線源はCo-60 (1.17MeV、1.33MeV)を使用した。フィルムの設置位置でのエネルギースペクトルを計算し、分析した。また、コリメータの上部に鉛を置いたときのスペクトルの変化も検討した。

チェレンコフ光のシミュレーションのEGS4による導入の第一段階として、A.Mishevらの研究を参考に線源はCo-60 (1.17MeV、1.33MeV)を使用し、 $30 \times 30 \times 30\text{cm}^3$ の水ファントムの中心からペンシルビームで入射させた時のビーム軸に沿ったPDD(Persent Depth Dose)とその各リージョンでのチェレンコフ光の発生量を最大値で正規化した相対チェレンコフ光量を比較する予定である。

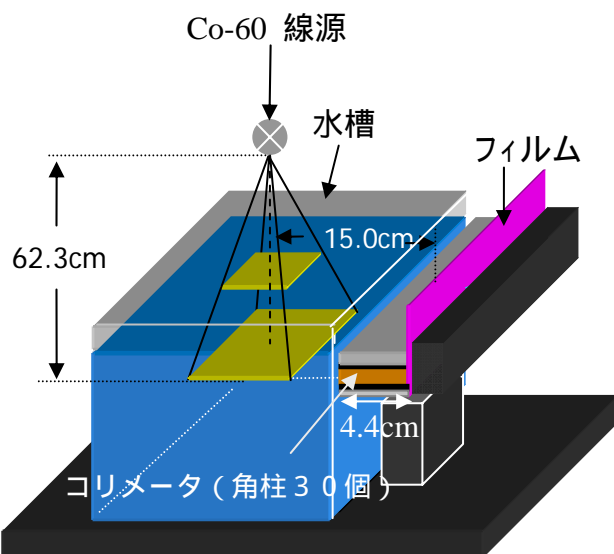


図1 実験配置 (シミュレーションジオメトリ)

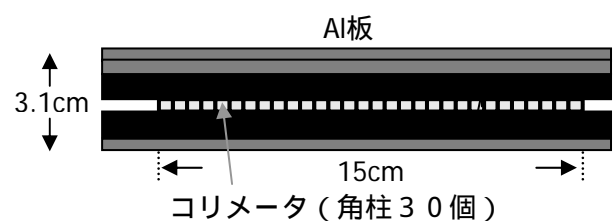


図2 コリメータ構造