

3.6 計算コードによる MEXT システム特性評価

計算コードを用いて、検出器の特性を明らかにするために、モンテカルロ計算コードを用いて MEXT システムの体系化を試みた (Fig. 3-15)。EGS5 で作成した体系が正しいことを確認するために、 ^{137}Cs の点線源を MEXT のシステムに照射した場合のスペクトルを計算し、実測値と比較した。計算コードには、光子・電子挙動シミュレーション用として実績のあるカスケードモンテカルロ計算コード EGS5 を使用した。EGS5 では検出器中の沈着量のエネルギー分布を求め、そのデータに検出器の波高出力形状に合わせたガウス関数処理を行い、最終的な波高分布を求めた。今回の校正試験では、コリメータを使用していないため、全計数率には実験室の床、壁や天井の散乱線の寄与が含まれることから、計算体系に実験室の床、壁や天井を含めた。計算結果を Fig. 3-16, 3-17 に示す。実験値と計算値はピークエネルギー計数率及び全計数率比較で、形状、絶対値ともよい一致を示した(ピーク位置で 5%)。さらに、検出器のエネルギー特性を評価するため、検出器システムのための計算体系にし、平行ビーム入射での波高分布を計算した。

また、上空 300 m (= 1,000 ft) における測定範囲を推定するため、10 m の円状線源を検出器の真下から 100 m 毎に移動した場合の検出器のレスポンスを計算した。結果を Fig. 3-18 に示す。検出器の真下位置から 300 m で 10% 程度となった。これに、地上の検出器位置を中心とした円の面積をかけると、実際の空中で得られる計数の場所における割合となる。Fig. 3-19 に結果を示す。

このように、400 m までの計数の割合は、積算で 80% 程度となる。検出器の周辺に遮蔽がない場合、300 m 上空から地上の半径 400 m の円内の放射線の平均値を計測しているといつてよい。

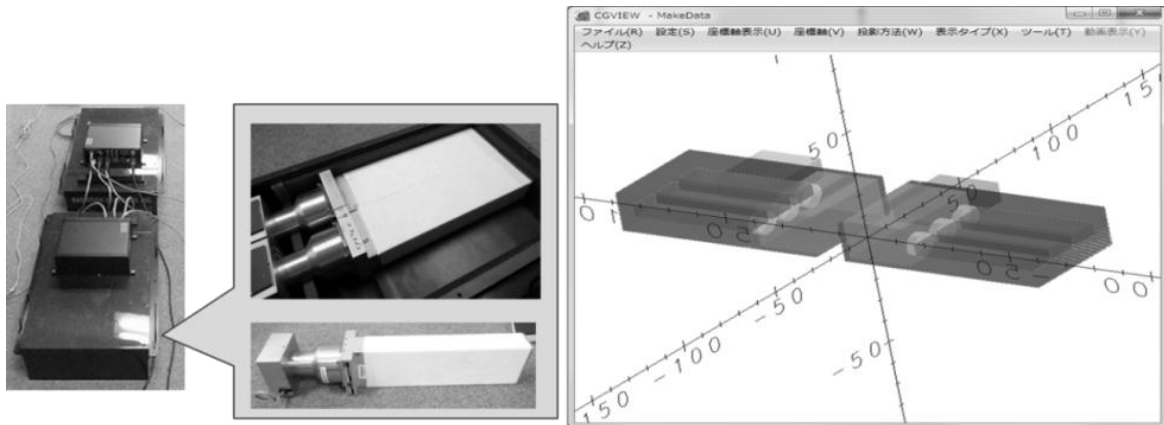


Fig. 3-15 Model of MEXT system

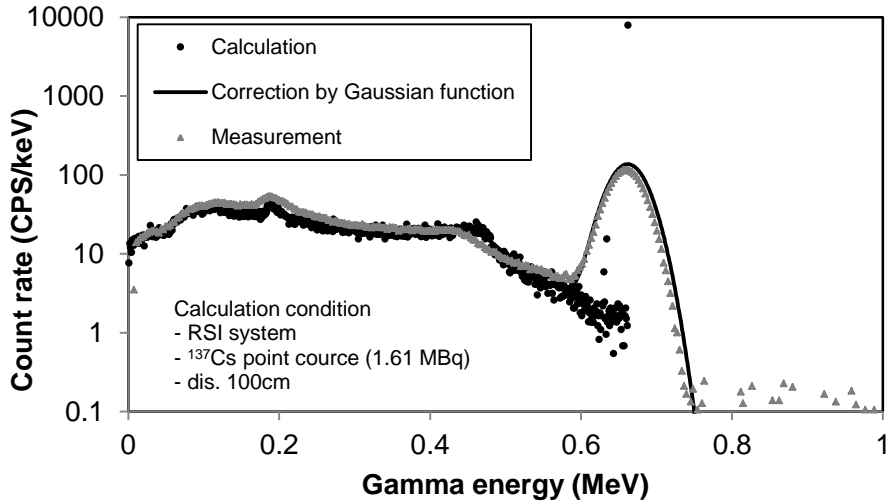


Fig. 3-16 Simulated spectrum of ¹³⁷Cs point source

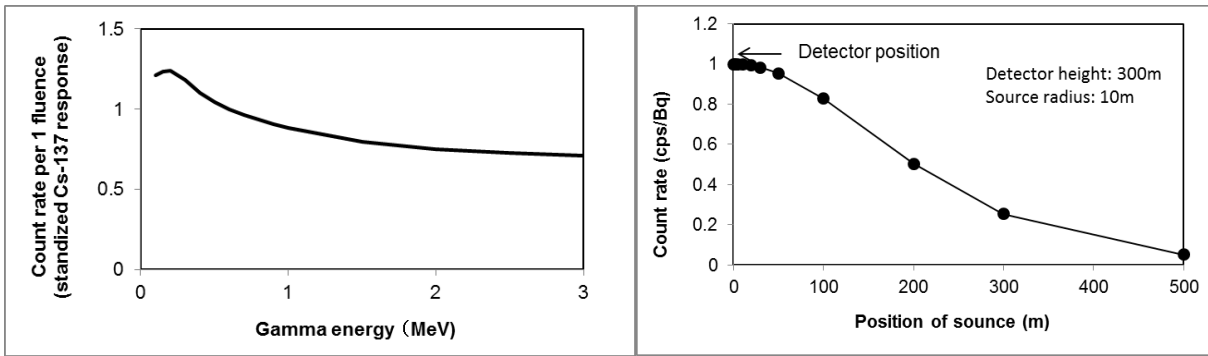


Fig. 3-17 Energy response of MEXT system using EGS5

Fig. 3-18 Distribution of angular response of MEXT system using EGS5

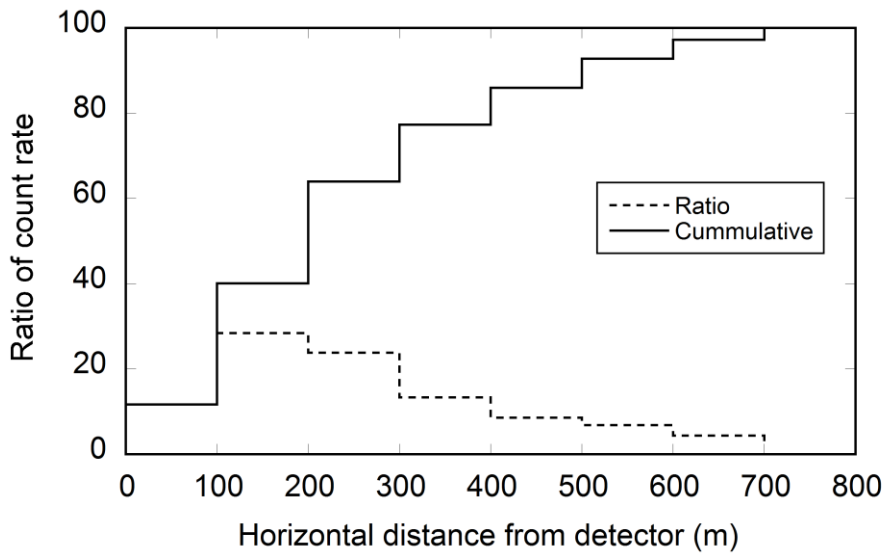


Fig. 3-19 Ratio of count rate at 300 m above the ground
(Detector response x square the circle)