

モンテカルロシミュレーションによる密封小線源の 絶対線量算出の検討

柴田洋希¹⁾、田伏勝義²⁾、成久加奈³⁾、青山裕一¹⁾⁴⁾、小幡康範²⁾

名大院¹⁾、名大・医・保²⁾、
国家公務員共済組合連合会 名城病院³⁾
名古屋大学附属病院⁴⁾

Abstract

放射線に関する医療分野の研究において、モンテカルロシミュレーションを利用した研究が増えてきている。シミュレーションでは、肉眼では観察することのできない放射線の動態を評価することができ、実際の装置を用いずに線量計算などを行うことが可能である。また実測された結果の妥当性の検討や測定器を用いて測ることのできない部位の線量評価などに利用することができる。

現在、EGS、MCNP、PHITS、GEANT など種々のモンテカルロコードが利用され、研究の一助となっているが、その結果はPDDなどのように、ある基準点で正規化された相対線量による評価を行っているものがほとんどである。そこで、今研究ではモンテカルロシミュレーションにより密封小線源を想定して線量計算を行い、絶対線量の算出を試みた。

密封小線源は、Cs-137、I-125、Ir-192 といった放射性同位元素をステンレスなどの金属で包み、放射性同位元素が漏洩しないように加工したもので、人体内に挿入し、線源から放射される光子線で前立腺がんや子宮頸がんの放射線治療を行う。密封小線源は線源が放射性同位元素であるので、放出される光子や電子の数、エネルギーの特定が容易である。

今研究では、モンテカルロコードである EGS 5 および GEANT 4 を用いて、1 壊変当たりの吸収線量を算出し、その結果について比較・検討を行うとともに、線源の壊変数を計算値に乗ずることで、絶対線量を求め、モンテカルロシミュレーションによって絶対線量の算出が可能かどうか検討を行った。