

## EGS5 を用いた高エネルギーX線照射時の歯科修復金属からの散乱線遮蔽物の設計

齋藤正英、角谷倫之、土橋卓、武田賢、神宮啓一

東北大学大学院医学系研究科

### [背景・目的]

頭頸部領域の外部放射線治療において、照射領域内に歯科修復金属がある場合、後方散乱による局所的な線量増大によって近接する口腔粘膜の炎症を引き起こす恐れがある。そのため歯科修復金属が照射領域から除去不能な場合、PMMA で構成されたマウスピースなどを用いて散乱線の遮蔽を行う場合がある。本研究ではモンテカルロシミュレーションを用いて、歯科修復金属からの後方散乱線量を定量解析した。さらに、その後方散乱の遮蔽物の最適な厚さを検討した。

### [方法]

歯科修復金属は 12%金銀パラジウム合金(alloy)、高カラット金陶材焼付用合金(KIK)の 2 種類、X線のエネルギーは Varian 社製リニアックの公称エネルギー 4, 6, 10, 15 MV を用いた。まず、水ファントムのビーム中心軸上の 5 cm 深に歯科修復金属(10 mm\*10 mm\*2 mm)を挿入し、ビーム中心軸の線量プロファイルカーブを算出した(図 2)。次に金属の前面に 2 mm~6 mm の厚さの PMMA を設置し、遮蔽の最適な厚さを検討した。計算における光子・電子/陽電子の cut-off energy は、いずれも PCUT=10keV, ECUT=521keV とした。

### [結果・考察]

6MV の X 線では、歯科金属の有無により、最大で alloy で 32.1%、KIK で 42.7%の線量増加が見られ、高原子番号物質ほど後方散乱線量は増加する傾向を示した。また、PMMA を 3mm, 4mm 設置することで、後方散乱線量を alloy で 1.4%, 0.3%, KIK で 2.5%, 0.3%に低減することができた。したがって、PMMA は 3~4 mm の厚さであれば、後方散乱を十分に遮蔽することが可能であると予想される。今後は実測など詳細な検討を行う予定である。

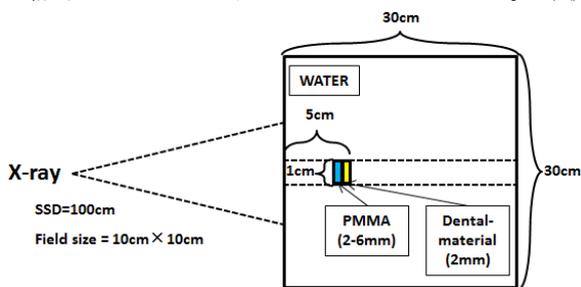


図1 計算体系

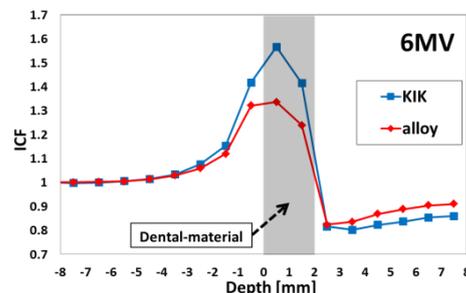


図2 金属の線量プロファイルカーブの比較

参考文献 : Daryoush Sheikh-Bagheria and D. W. O. Rogers, "Monte Carlo calculation of nine megavoltage photon beam spectra using the BEAM code", Med. Phys. 29, 391-402, (2002)