

A study on the effective point of measurement in megavoltage photon beams with small fields

メタデータ	言語: eng 出版者: 公開日: 2017-10-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Shimono, Tetsunori メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/19511

平成 20 年 2 月 19 日

博士論文審査結果報告書

学位授与番号 医博甲第 1949 号

学籍番号

氏名 下野 哲範

論文審査員

主査（職名） 越田吉郎（教授） 

副査（職名） 天野良平（教授） 

副査（職名） 小野口昌久（教授） 

論文題名 A study on the effective point of measurement in megavoltage photon beams with small fields

論文審査結果

近年、定位放射線照射 (Stereotactic irradiation: STI) は照射装置や治療計画装置の発展により臨床で実施されている。STI ビームは 4~40mm の円形、矩形の極小照射野が用いられ、その線量測定は一般的な放射線外部照射の標準測定法では対応できない。特に極小照射野では側方向における二次電子平衡が成立しなくなり、正確な吸収線量や線量分布の測定精度が問題となる。したがって、極小照射野の線量測定において検出器の大きさが線量評価に影響する。本研究の目的は、検出器である電離箱線量計の長軸を X 線中心線束に対し平行設置した時の測定実効中心点を求め、測定実効中心点の変位がビームエネルギーと照射野サイズに依存することを解明しつつ実用上の利点を明確にすることである。

実験方法は、X 線ビーム中心軸上に電離箱線量計の長軸を垂直方向に設置し、三次元水ファントム (Dynascan, Computer Medical System Inc.) で JARP-01 プロトコールに則り SSD100cm、照射野サイズ $10 \times 10 \text{ cm}^2$ の深部量曲線を測定した。次に線量計の長軸を平行に設置(以下、平行設置)して 10cm 深で正規化した深部量曲線に一致する線量計の設置位置を測定実効中心とした。深部量曲線はサンプリング数 48, 0.25mm 間隔で測定した。基準点は電離箱線量計の外壁先端とし、各照射野サイズ (1×1 から $10 \times 10 \text{ cm}^2$) の平行設置の測定実効中心の変位量を求めた。本研究では HITACHI 社製 Microtron HTM2210 加速器の公称エネルギー 4, 6, 10, 14MV-X 線を使用した。電離箱線量計は PTW FREIBURG 社製 PTW31013(0.3 cm^3), PTW23323(0.1 cm^3), PTW31015(0.03 cm^3), PTW31016(0.016 cm^3) の 4 種類の電離箱線量計を使用した。

結果として、電離箱の長軸が長いほど測定実効中心の変位量は大きくなかった。照射野サイズ $1 \times 1 \text{ cm}^2$ から $4 \times 4 \text{ cm}^2$ における測定実効中心は照射野サイズが小さくなるほど電離箱線量計の先端側へ変位した。その変位量は高エネルギーほど大きくなかった。測定実効中心が入射エネルギーと照射野サイズに依存し、より小さな照射野サイズが測定実効中心の更なる線源側への変化を必要としたことを明確にした。各電離箱線量計の先端外壁からの測定実効中心変位量と電離箱空洞長軸の長さの間に明らかな相関を認めた。平行設置の測定実効中心で求めた深部量曲線はすべての深さで $\pm 0.5\% \sim 0.7\%$ で垂直設置の深部量曲線と一致した。

以上より、測定実効中心点の変位がビームエネルギーと照射野サイズに依存することを解明し実用上の利点を明確にしたことから、博士(保健学)の学位を授与するに値すると評価した。