

氏 名 五反田 龍宏
授与した学位 博士
専攻分野の名称 保健学
学位授与番号 甲第 4173 号
学位授与の日付 平成 22 年 3 月 25 日
学位授与の要件 保健学研究科 保健学専攻
(学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文の題目 Half-value layer measurement: simple process method using radiochromic film
(線量計測用フィルムを使用したシンプルプロセス法による半価層測定)
論文審査委員 主査 東 義晴 教授
副査 田口 勇仁 教授、後藤 佐知子 准教授

学位論文内容の要旨

実効エネルギーは X 線発生装置の QA, QC において重要である。しかし、実効エネルギー算出に必要な半価層の測定方法が煩雑で、計測装置等が高コストであるため、定期的な評価することは困難である。本研究では、線量計測用フィルムおよび階段状のアルミフィルタを使用したシンプルプロセス法を開発した。幾何学的配置は、JIS 規格に準じ、各厚みのフィルタに対応したフィルムの濃度分布によって X 線減弱率を算出した。設定管電圧は、120 kV, 100 kV, 80 kV とし、得られた半価層から実効エネルギーを算出した。また、電離箱式線量計を用いた一般的な方法と比較し有効性を検討した。シンプルプロセス法と一般的な方法の半価層（実効エネルギー）は、それぞれ 120 kV で 4.10 mm (38.4 keV) と 4.05 mm (38.2 keV), 100 kV で 3.55 mm (36.0 keV) と 3.30 mm (34.7 keV), 80 kV で 2.97 mm (33.2 keV) と 2.70 mm (31.9 keV) となり、誤差はそれぞれ 1.2% (0.5%), 7.6% (3.8%), 10.0% (4.1%) だった。シンプルプロセス法は、一般的な計測法に比べ、短時間かつ簡単で、さらに電離箱式線量計を用いる必要がなく、低コストで半価層を計測することが可能だった。

論文審査結果の要旨

X 線画像診断装置の Quality Assurance(QA)や Quality Control(QC)にとって X 線の半価層はその線質を知る重要なパラメーターのうちの 1 つである。その半価層の定期的なモニタリングは、線量測定のために使用される電離箱が高価な装置であることや測定方法が複雑で時間がかかることなどから、必ずしも理想的に行われていない。これらの問題を解決するために、本研究者は電離箱の代わりに radiochromic film (GAFCHROMIC XR TYPE R)を採用し、アルミニウムフィルタとして、ステップ形のフィルタを備えた単純な簡易方法、simple process methodを開発した。GAFCHROMIC XR TYPE R はすでに新型に変わっており、また測定誤差には問題を残すが、この方法のアイデアは臨床現場における QA, QC の促進に貢献する位置づけにおいて多いに評価できる。よって、本論文は大学院後期課程（博士：保健学）の学位論文として価値あるものと認める。