

平成 24 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名 (注: 学位論文題名が欧文の場合は和訳をつけること)

放射線モンテカルロシミュレーションにおける CT-based Voxel phantom の開発

学位の種類: 修士 (放射線 学)

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻

学域

学修番号 11897615

氏 名: 松本真之介

(指導教員名: 大谷 浩樹 准教授)

注: 1 ページあたり 1,000 字程度 (欧文の場合は 300 ワード程度) で、本様式 1~2 枚 (A4 版) 程度とする。

医療において、放射線を用いた診断・治療は欠かすことの出来ない非常に重要な役割を果たしている。その一方で近年 Lancet 誌の論文で、CT 検査により誘発される癌のリスクの危険性について報告がなされ、医療被ばくの割合の高い日本を含めた先進工業国では問題となっている。それゆえ放射線の医学利用の有効性を損なわず、不必要な被ばくを避け、必要な医療被ばくを最小にするために、被ばくの正当化、防護の最適化に対する配慮が必要である。防護の最適化には被ばく量の正確な把握が必要であり、被ばく量の推定には入射表面線量、皮膚線量、CT 線量指標(Computed tomography dose index;CTDI)等の手段があるが、手法の 1 つにモンテカルロシミュレーションを用いる方法がある。モンテカルロシミュレーションの利点は、任意の幾何学配置・照射体系をシミュレーション中に組み込むことができるので、実測の不可能な患者個人の臓器線量の推定が可能である事、複数モダリティにおける被ばく量の推定が出来る点である。特に患者個人の被ばく量の推定は実測が不可能である為モンテカルロシミュレーションによる推定が必要となる。

本論文では、個人線量を推定するために個人の CT データより作成した実際の患者の解剖情報を有し、それぞれの臓器線量をモンテカルロシミュレーションによって算出する事の出来るボクセルファントム (CT-based Voxel phantom) を作成した。臓器線量算出プログラムを構築し作成したボクセルファントムを取り込む事で臓器線量を算出する事を可能とした。このシステムを今後さらにシミュレーションと実測との整合性を高め、データベースを充実させる事で精度の高い個人における臓器線量算出プログラムを作成する事が出来ると考えられる、個人の CT より作成されたボクセルファントムを用いることで、現在体系的には確立されていない個人に対する医療被ばくの放射線防護領域における本システムの有用性を示唆する事が出来た。