

## 久保田 貴大 氏の学位論文審査の要旨

【論文題目】 放射線治療における静磁場下での空洞表層線量の評価に関する研究

【学位の種類】 博士（保健学）

### 【論文審査結果の要旨】

MR 画像誘導放射線治療では、静磁場によるローレンツ力を受けるため、線量分布に歪みを生じる。とくに、肺や空気のような低密度領域では二次電子の飛程が長くなるため、ローレンツ力の影響は大きくなる。Monte Carlo (MC) 法を用い、静磁場下での空洞表層壁の線量を定量的に評価した。

水ファントム内部に空洞（空気）を模擬した仮想ファントムを作成して空洞壁の線量分布を計算した。次に、空洞を水で満たして線量分布計算を行った。6 MV 光子エネルギー1門、2門、および4門照射の線量分布計算から静磁場および空洞の有無による線量分布への影響を調べた。静磁場は、垂直と平行の2方向において、磁束密度0、0.35、0.5、1.0、1.5 Tとした。線量分布計算は、汎用MCコードEGSnrc/BEAMnrcとDOSXYZnrcを用いた。算出した線量分布から空洞壁の線量体積ヒストグラムおよび線量差を用いて、静磁場下での空洞壁における定量的な線量評価を行った。

空洞が無い場合に比べて空洞がある場合、全ての垂直静磁場下の1門照射では、空洞表層壁の線量が大きく増加し、1.0 Tで最大51.9%増加した。4門照射では、垂直静磁場1.5 Tで空洞表層壁線量は最大3.7%減少した。一方で、垂直静磁場0.35~1.0 Tと全ての平行静磁場において、空洞の有無による空洞表層壁線量への影響は小さかった。

本研究は、空洞表層壁の線量分布に対する静磁場の影響について、重要な知見を提供し、MR 画像誘導放射線治療の精度向上に寄与するものである。

### 【最終試験結果の要旨】

公開審査では、研究の意義、成果、今後の課題などについての質疑応答が行われ、申請者からは適切な解答と考察が発表された。本研究は学位授与に値するものと評価された。

### 【審査委員会】

主査	医用放射線科学担当教授	村上 龍次
副査	医用画像科学担当准教授	藤原 康博
副査	医用放射線科学担当教授	荒木 不次男