

氏名	くまがい しのぶ 熊谷 仁
学位の種類	博士（診療放射線学）
学位記番号	甲第 21 号
学位授与の日付	平成 28 年 3 月 21 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
学位論文題目	有効密度法による放射線治療計画装置と検証用測定器間の誤差改善
指導教員	准教授 古徳 純一（医療技術学研究科診療放射線学専攻）
論文審査委員	主査 教授 岡本孝英（医療技術学研究科診療放射線学専攻） 副査 教授 鈴木崇彦（医療技術学研究科診療放射線学専攻） 副査 教授 古井 滋（医学部放射線科学講座）

論文審査結果の要旨

本論文は、高精度放射線治療を患者に施行前に行う、「検証」過程に使用する、3次元の線量測定機 Delta4 と治療計画装置 Pinnacle³の間に存在する系統誤差の要因と、その改善方法に関して研究した内容である。

論文では、Delta4 と Pinnacle³の間に存在する系統誤差が+2%程度存在するとしており、日本放射線腫瘍学会の IMRT ガイドラインの線量誤差の許容レベル±3%以内に比べて許容しがたいレベルとし論説を進めている。本論文においては、この原因を究明するために、モンテカルロシミュレーション (Electron Gamma Shower ver5) を用いて、系統誤差の要因が Pinnacle³で作成される Virtual Phantom と Delta4 の PMMA (Poly-methyl methacrylate) の線減弱係数間にあることを明確にしている。

この問題に関しての解決方法として、筆者は、各エネルギーにおける水と PMMA の線減弱係数が等しくなるような見かけの密度として有効密度と言う考え方を導入し、系統誤差を-0.95%以下に精度を向上させている。本稿の内容は、高精度放射線治療の照射精度を向上するに当たり、大きく寄与する内容であり、有効密度を用いて新たな改善策を提案しており、Delta4 と Pinnacle³の組み合わせで検証作業を行っている施設での大きな指標となる。

なお、本稿の内容は 2012 年に KEK の proceeding として英文で論文化されている。

以上の点より、現在の高精度放射線治療の精度向上に大きく寄与する事、また、改善するための新たな手法を提案した点において、博士論文として適切である。

また、論文としての書式、論旨の展開に関しても問題ないため、本論文を合格とする。