

加速器ホウ素中性子捕捉療法におけるデータ駆動型アプローチによる 全身被曝線量の予測

代表研究者 大阪医科薬科大学 関西 BNCT 共同医療センター 特別職務担当教員(助教) 柿野 諒
共同研究者 大阪医科薬科大学 関西 BNCT 共同医療センター 特別職務担当教員(講師)/京都大学複合原子力科学研究所 特定助教 呼 尚徳
大阪医科薬科大学 関西 BNCT 共同医療センター 専門教授・副センター長補佐 栗飯原輝人
大阪医科薬科大学 放射線腫瘍学教室 教授/関西 BNCT 共同医療センター センター長 二瓶圭二
大阪医科薬科大学 関西 BNCT 共同臨床研究所 所長 小野公二

[研究の概要]

ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)は、中性子とホウ素薬剤との反応を利用し、腫瘍細胞を選択的に破壊する治療法である。BNCT を施行する際、全患者の人体複数個所にて、被曝線量をオフラインで測定するが、その手技の煩雑さ故、抜本的な改善策が求められる。そこで、機械学習を活用して、高精度に被曝線量を予測することを目的とした。最終的には、患者個別に行っている被曝線量測定の省力化を目指し、被曝線量を低減するような治療計画の立案方法を確立する。

[研究経過および成果]

ホウ素中性子捕捉療法(Boron Neutron Capture Therapy: BNCT)は、原子炉から照射される中性子と、中性子に増感効果のあるホウ素薬剤との反応を利用し、腫瘍細胞のみを選択的に破壊する治療法である。我が国では世界に先駆けて BNCT のプロジェクトが進行し、近年では原子炉に替わり病院に設置可能な加速器 BNCT システムが国内の病院に導入され、次世代放射線治療法として期待されている。2020年6月に切除不能な局所進行および局所再発の頭頸部癌が保険診療となった。一方、加速器 BNCT では中性子のみならず、照射野内外から γ 線が発生することが知られ、全被曝線量の多くを占める。また、患者の全身状態や照射部位に応じて、患者設定体位が様々であるために、患者毎に全身被曝線量は異なると考えられる。そのため、BNCT を施行する全患者の

人体複数個所にて、治療中の被曝線量をオフラインで測定しているが、その手技が煩雑かつ多大な時間を要するため、抜本的な改善策が求められる。そこで、加速器 BNCT における全身被曝に影響を与える因子を解明し、機械学習アルゴリズムを活用して、高精度に被曝線量を予測することを目的とした。

現在、被曝線量の予測に用いる機械学習アルゴリズムの選定を行い、BNCT の治療計画情報や被曝線量データを収集次第、それらを入力・出力情報として、機械学習モデルを構築していく予定であったが、諸事情につき、研究を中断することとなった。

最後になりましたが、本研究を遂行するにあたり、ご助力頂きました貴財団に深く感謝申し上げます。

[発表論文]

準備中。