

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (起業検証) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (研究責任者) : 立教大学 漆山秋雄

側面支援担当 : 立教大学

研究開発課題名 : 組織等価ファントム 3次元線量分布測定システム

1. 研究開発の目的

近年、患部のみならず照射線量を集中させる IMRT 照射など、さまざまな先進放射線治療法が発展している。これに伴って、高性能な 3次元放射線吸収線量分布測定システムの必要性が高まっている。本研究は、医療現場で取扱いが容易で実用的な高分解能 3次元線量分布測定システムを開発することを目的としている。具体的には、放射線に感応するホウ酸塩熱蛍光物質による板状体の積層体が、組織等価ファントム 3次元線量分布測定システムとして作動し、広く一般に使用できる条件を有するかについて検証する。

2. 研究開発の概要

①成果

2種の新たな遷移金属添加ホウ酸リチウム系熱蛍光物質を開発した。いずれも生体組織等価であり、それぞれ、低温度 (160℃) 作動および低熱フェイディングで高感度の特徴を有する。粉末を薄膜に塗布しフィルム体として数十枚をタフウォータ板に挟んでファントムとし、IMRT照射後、各フィルムの蛍光像を撮影して合成すると 3次元線量分布が得られ、高分解能組織等価ファントム兼 3次元線量測定システムとして作動することが確かめられた。炭素線照射に対してもブラックピークを検出して感度を有する。さらに研究の最終段階においては、新たな輝尽蛍光物質を開発することに成功した。組織等価性のもので初めてのものである。

②今後の展開

遷移金属含有ホウ酸リチウム系熱蛍光物質を使用する組織等価ファントム 3次元線量計の基本的性能は確かめられた。今後、新たに開発した組織等価輝尽蛍光物質を用いて種々の線量測定システムを開発する。可視光刺激によって短波長光の蛍光を発生する組織等価輝尽蛍光物質を利用するシステムは、バックグラウンドが低く感度も高い。取扱いも容易で装置も簡便となる。医療現場においてストレスなく各種の組織等価線量測定が遂行できる。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、ベンチャー企業の創出等の可能性がある。低温で安定に動作する熱蛍光体および輝尽蛍光体を開発した点、IMRTによる測定を行いその優位性を示した点などが評価できる。ただ、起業に際しては、安定性、精度、量産法、コスト等、解決すべき点が多いと思われるため、商品レベルとするためには今後も多くの検討が必要と思われた。