

放射線イメージングデバイスの開発

○櫻井 昇^{*1)}、永川 栄泰^{*1)}、河原 大吾^{*1)}
眞正 浄光^{*2)}、福士 政広^{*2)}、小倉 泉^{*2)}、齋藤 秀敏^{*2)}

1. 目的・背景

近年、治療効果の高い放射線治療法（高精度放射線治療）が、がん重点施設によって実施されているが、放射線治療装置は、高エネルギー放射線を利用するため、機械的に複雑で精密に作られており、機器管理や治療計画の検証には細心の注意が必要である。現在、放射線を照射する技術が進む一方で、この治療効果の高い放射線治療を安全に行うためのシステムは十分でなく、早急に対策を講じることが必要である。本研究では、熱ルミネセンス現象（Thermoluminescence）を利用した新しい測定システムの開発を行った。

2. 研究内容

線量の測定素子として、ファントム自体が線量計となる熱ルミネセンス素子（組織等価ファントム熱ルミネセンス線量計）を用いた。軽量セラミック板に熱蛍光物質を塗布した板状の熱ルミネセンス素子（TL板）を開発し、TL板を重ねたものをファントム兼線量計とし（図1）、3次元線量分布測定システムの構築を行った。

放射線照射後のTL板は、ヒーターで加熱することでその照射量に応じた発光をし、CCDカメラで撮像した発光画像から、TL板上2次元の線量分布が得られる（図2）。各TL板を加熱・測定して得られたそれぞれの2次元の線量分布を解析ソフトウェアで再構成することにより、3次元の線量分布が得ることができた。

測定の効率化を目的に、TL板の加熱及び発光の撮像を自動化する機構、またTL試料を連続して測定可能とする試料搬送交換機構の検討を行った。

これらをもとにTL板試料の加熱測定、試料の搬送交換等、照射後のファントム線量計の3次元線量分布の測定を自動で行う装置の試作を行った（図3）。

3. 今後の展開

今後、都内中小企業と共同で、試作した自動測定装置を用いた病院等における実際の医療現場での治療計画検証装置としての実証試験を行い、製品化・事業化を進める予定である。

謝辞

本研究は、東京都の「都市課題解決のための技術戦略プログラム」の支援により実施された。



図1. ファントム線量計

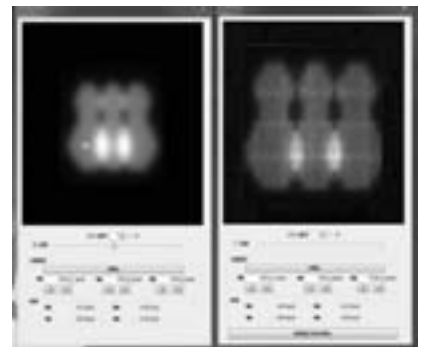


図2. 解析した線量分布



図3. 試作した自動測定装置

*1)バイオ応用技術グループ、*2)首都大学東京