

放射線治療における後方散乱 X 線の利用検討

Study on Backscattered X-ray Imaging for Radiotherapy

東京都市大学¹ 産業技術総合研究所² [○](M1C)光井 研人¹, 河原林 順¹, 羽倉 尚人¹, 藤原 健²

Tokyo City Univ.¹, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)²,

[○](M1C) Mitsui Kento¹, Jun Kawarabayashi¹, Naoto Hagura¹, Takeshi Fujiwara²

E-mail: g1981510@tcu.ac.jp

1. はじめに

X 線治療の際、ターゲット位置のリアルタイムモニターが重要である。現在は金属マーカーをターゲット付近に挿入し、追加照射することでリアルタイムモニターを行っている。ここで我々は、X 線治療の際に入射 X 線がターゲットで発生する後方散乱 X 線に着目した。後方散乱 X 線は体内を透過することで消化管等の体内空間の挙動の情報を持っていることが考えられる。この後方散乱 X 線をガンマカメラで画像化することでターゲット位置とその周囲の体内空間のモニターが出来ると考えられ、本研究では工業用 X 線発生装置を用いて原理を検証した。

2. 方法及び結果

体内空間の消化管内のガスを模擬する為、1cm 角の亚克力棒を 5×5 本束ねた物を対象物とした。これを Fig. 1 の実験体系において管電圧:130kV 照射時間:15min の照射条件で照射すると、Fig. 1 の画像が得られる。

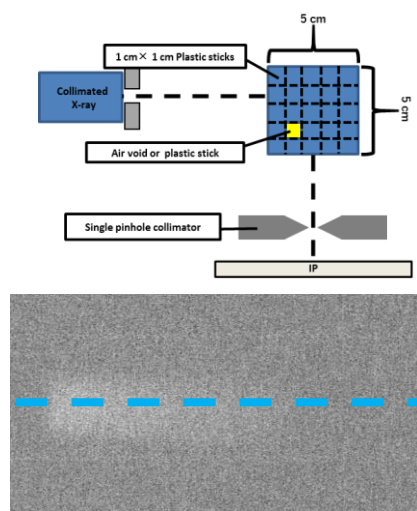


Fig. 1 Experiment system and Image without any void

Fig. 1 の実験体系にある対象物の黄色い領域

は亚克力棒を抜くことで空気層を作るための領域であり、入射 X 線と水平方向に 2mm ずつ空気層を薄くすることでこの体系での空気層の検出限界を調べた。Fig. 3 は空気を作らなかった物に対してどれだけ信号が多く得られたかを表している。この結果から、6 mm の厚さまでは検出することが出来た。

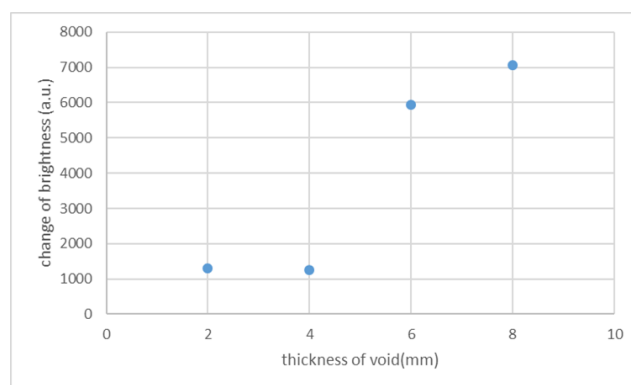


Fig. 3 Dependence of brightness change on void thickness

3. 結論

本研究では後方散乱 X 線を用いることで追加照射はせずに体内空間をモニターする方法を検証した。実験では、空気層が 6 mm の厚さまでを工業用 X 線で検出することが出来た。

今後は治療用 X 線を用いて研究を行いたいと考えている。

4. 参考文献

- [1] HIROKI SHIRATO et.al, "PHYSICAL ASPECTS OF A REAL-TIME TUMOR-TRACKING SYSTEM FOR GATED RADIOTHERAPY", Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., Vol. 48