

TLシートによる医療用放射線の2次元線量分布測定

桶井一秀^A、宍戸博紀^{B,C}、辻修平^D、富永孝宏^B、
元田興博^E、山本勲^F、和田俱典^A

^A 岡山大学、^B 広島国際大学、^C 広島平和クリニック、
^D 川崎医科大学、^E 岡山旭東病院、^F 岡山理科大学

熱ルミネッセンス (TL) シートとその読み取りシステムは、ハドロン及び電磁カスケードの研究用に開発された [1-4]。TLシートは硫酸バリウム粉末とテフロンを重量比 1:1 で混ぜ、厚さ 200 または 400 μm のシート状にしたもので、照射線量と TL 発光の関係は、少なくとも 0.01 Gy から 100 Gy 程度まで直線性を保つことがわかっている [5]。また、暗室作業が不要というだけでなく、通常の X 線フィルムなどよりも柔軟性があり、アニーリングにすることにより繰り返し使用が可能といった長所を持っている。

この TLシートによる医療用放射線の線量分布測定の有用性を検討するため、医療用リニアックおよびサイバーナイフにより 6 MV 光子線照射実験をおこなった。このような実験の場合、照射した光子の量として一般に得られる値は、単位面積あたりの入射光子数ではなく、水等価物質における単位質量あたりの吸収エネルギーである。TLシートと水等価物質での MV 光子線エネルギーの吸収の違いを評価するため、EGS4 によるモンテカルロシミュレーションを行った。

TL 発光光子数の 2 次元読み取りは、天文観測用の冷却 CCD カメラと、データ取り込み用のノート PC および加熱用アイロンから成る簡易システム (持ち運び可能) で行った。(1 例を図 1 に示す。) 現在までの予備的な実験から、このシステムでは、吸収線量が 0.1 Gy 程度以上であれば、測定可能であることが確認された。また、TLシートによる吸収線量測定の誤差は、光学系の系統誤差込みで、大きくても 10% 程度という結果が得られた。これらの結果から、TLシートは、医療用放射線の 2 次元線量分布測定に、有用であると考えられる。

参考文献

1. K. Imaeda et al., *Nucl. Instr. and Meth. A* **241**, (1985) pp.567-571
2. Y. Okamoto et al., *Nucl. Instr. and Meth. A* **243**, (1986) pp.219-224
3. I. Yamamoto et al., *Nucl. Instr. and Meth. A* **256**, (1987) pp.567-575
4. N. Takahashi, *Nucl. Instr. and Meth. A* **270**, (1988) pp.347-353
5. K. Iwata et al., *Sensors and Actuators A* **36**, (1993) pp.127-132

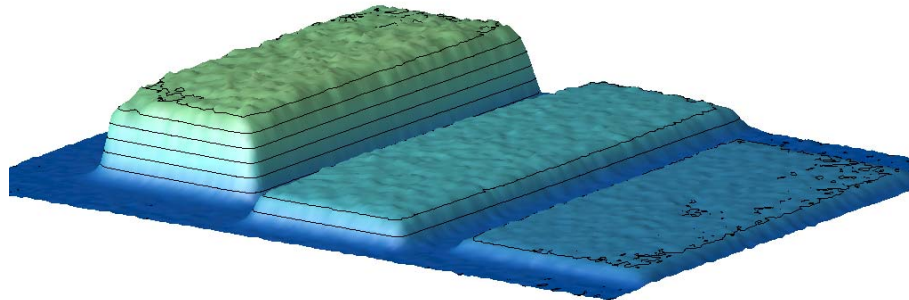


図 1: 6 MV 光子線を照射された TL シートの発光光子数を冷却 CCD カメラで計測した結果。線量は左から 30、10、5 Gy。