

18a-F1-7

市販セラミックスの熱蛍光特性による放射線イメージング

Radiation imaging by thermoluminescence properties of commercial ceramics

首都大学東京¹, 放医研², 近大原研³, 純真学園大⁴○眞正浄光¹, 大島梨奈¹, 古場裕介², 若林源一郎³, 川路康之⁴, 福士政広¹Tokyo Metropolitan Univ.¹, NIRS², Kinki Univ.³, Junshin Gakuen Univ.⁴ ○Kiyomitsu Shinsho¹,Rina Oshima¹, Yusuke Koba², Genichiro Wakabayashi³, Yasuyuki Kawaji⁴, Masahiro Fukushi¹

E-mail: shinsho@tmu.ac.jp

[緒言]

近年、目覚ましい進歩を遂げている放射線治療は、高精度で目的の腫瘍にのみ放射線を集中させることができるため高い治療効果を有している。一方で、この治療装置の放射線照射位置精度や線量等の管理には、これまで以上に高い精度が要求される。現在、これらの精度管理に放射線誘起の架橋反応による着色現象を用いた radiochromic film が利用されている。50 μm 程度の高分解能イメージングが可能であるが、着色現象が安定するまで 1 日程有することや、高価で繰り返し利用することができないこと、ダイナミックレンジが狭いことなどの問題がある。そこで我々は、繰り返し利用でき、ダイナミックレンジの広い熱蛍光特性を用いた新しい高分解能放射線イメージングデバイスの開発を進めている。今回、開発過程で Al_2O_3 や $\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ などの市販されているセラミックス板が既に高い放射線イメージング特性を有していることを見出したので報告する。

[方法]

市販セラミックスに卓上型 X 線照射装置 80kV, 1mA で 1Gy 照射を行い、暗箱とヒータ、CCD からなる自作の測定器を用いて、TL の 2 次元分布を取得した。

[結論・考察]

Fig.1 に市販セラミック (Kyocera : Al_2O_3) による USB とシシャモの X 線画像を示す。80 μm の高分解能イメージングが簡易的に取得できた。Fig.2 に市販セラミックの線量応答性を示す。TLD と同じく広いダイナミックレンジを有していることが明らかになった。また、Kyocera : Al_2O_3 は、 Cr^{3+} による 693nm の TL を示し、感度は TLD [UD110S - $\text{CaSO}_4\text{:Tm}$] とほぼ同等であることが確かめられた。

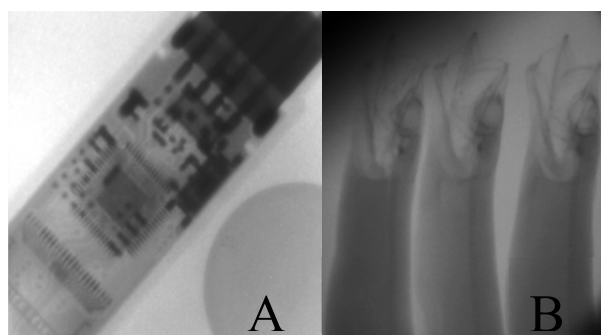


Fig.1 X-ray imaging by thermoluminescence properties of commercial ceramics . (Kyocera : Al_2O_3) A:USB memory, B: shishamo smelt

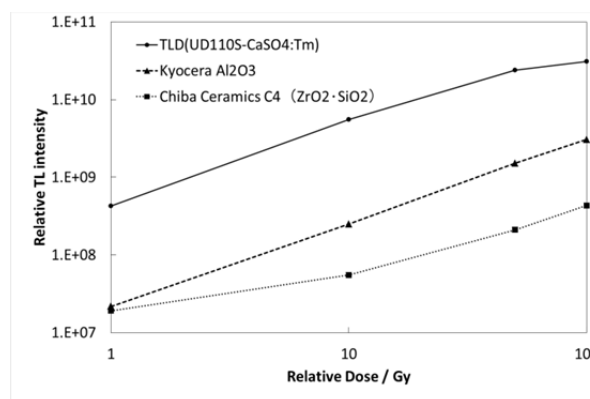


Fig.2 Dose response curves of commercial ceramics. (TLD [UD110S- $\text{CaSO}_4\text{:Tm}$] , Kyocera : Al_2O_3 , Chiba ceramics:C4 [$\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$]