

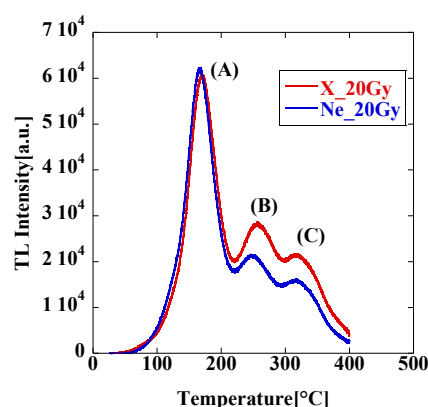
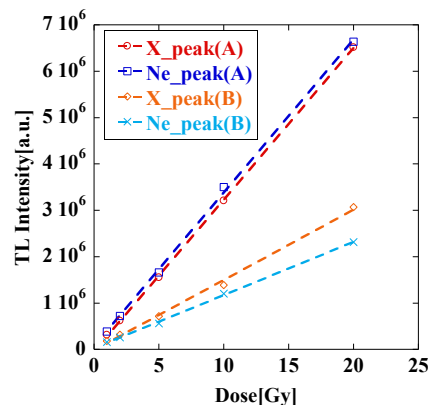
Al₂O₃ セラミックス板の X 線と Ne 線に対する熱蛍光の線量応答性**TL dose response property of Al₂O₃ ceramic slab for X-ray and Ne particle beam**首都大学東京¹, 放医研², 近大原研³, 千代田テクノル⁴○小山千絵¹, 眞正浄光¹, 大坪圭介¹, 古場裕介², 福田茂一², 若林源一郎³,松本和樹⁴, 牛場洋明⁴Tokyo Metropolitan Univ.¹, NIRS², Kinki Univ.³, Chiyoda Technol Corp.⁴°Chie Koyama¹, Kiyomitsu Shinsho¹, Keisuke Otsubo¹, Yusuke Koba², Shigekazu Fukuda²,Genichiro Wakabayashi³, Kazuki Matsumoto⁴, Hiroaki Ushiba⁴

E-mail: shinsho@tmu.ac.jp

[緒言] 近年、腫瘍の形に合わせて 3 次元的に照射する高精度放射線治療が急速に普及している。一方で、その治療計画を検証するには高い空間分解能が求められるため、既存の電離箱や半導体検出器では技術的に難しい。そこで、我々はセラミックス板の熱蛍光特性を利用した高空間分解能の放射線イメージングデバイスの開発を進め、検証デバイスとしての利用を検討している。これまでに、主成分を Al₂O₃ とするセラミックス板が、X 線に対してダイナミックレンジや感度、空間分解能に優れていることを明らかにしたが、¹⁾ 線質や線量に対する熱蛍光特性は十分に示されていない。今回は、X 線と Ne 線に対するグロー曲線の線量依存性や全 TL 量の線量応答性について報告する。

[方法] X 線と Ne 線照射は、リニアックの 6MV X 線と HIMAC の 400MeV/u Ne 線を利用した。線量はいずれも 1 ~ 20Gy とし、TL グロー曲線の測定は昇温速度を 0.13°C/s とした。

[結論・考察] Al₂O₃ に X 線, Ne 線をそれぞれ 20Gy 照射したときのグロー曲線を Fig. 1 に示す。X 線では 169°C, 256°C, 314°C, Ne 線では 165°C, 246°C, 314°C にそれぞれピークが現れた。ピーク温度に大きな差は見られなかったが、ピーク(B), (C)の強度比に差が見られた。次に、ピーク(A)とピーク(B)の線量応答性を Fig. 2 に示す。ピーク(A)の X 線と Ne 線に対する TL 効率はほぼ同一であったが、ピーク(B)では違いが見られた。今回、X 線、Ne 線に対して線量応答性が高く TL スラブ線量計として利用できる可能性を示した。また、線質による TL 効率の違いは、TL 特性の LET 依存性を利用した簡易的な LET 算出法に利用できる可能性があるため、今後、他の粒子線についてもさらなる検討を進めていく。

Fig. 1 Glow curves of Al₂O₃ ceramic slabFig. 2 TL dose response curves of Al₂O₃ ceramic slab

1) 眞正浄光, 大島梨奈, 古場裕介, 若林源一郎, 川路康之, 福士政広「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」第 61 回応用物理学会春季学術講演会