

PET シートを利用した硬 X 線の電氣的検出

Electrical detection of hard X-ray by using PET sheet

東京電機大理工¹, 放医研² ○(M1)鈴木 慧¹, 石川 剛弘², 小西 輝昭²,

濱野 毅², 安食 博志¹, 平尾 敏夫², 石井 聡¹

Dept. of Physics, Tokyo Denki Univ.¹, NIRS, QST², °Satoru Suzuki¹, Takahiro Ishikawa²,

Teruaki Konishi², Tsuyoshi Hamano², Hiroshi Ajiki², Toshio Hirao², Satoshi Ishii¹

E-mail: s.ishii@mail.dendai.ac.jp

【はじめに】 近年, 放射線治療の現場では, 治療者の被ばくが問題となっている. 特に, 目の水晶体は放射線に対する感受性が高いことから, 眼球のリアルタイム線量測定が必要とされている. しかし, 従来の検出器の場合, 視野を妨げるため眼球付近に装着することができなかった. 一方, プラスチック材料のポリカーボネートでは, X 線から電流への直接変換が報告されているが[1], 薬品に対する耐性が低いという欠点があった. そこで, 高い耐薬品性と汎用性を併せ持つポリエチレンテレフタレート (PET) のシートで X 線を検出できれば, 透明で視野を妨げず, 且つフレキシブルで装着時の負担とならないリアルタイム検出器の作製が期待できる. 本研究では, PET シートを利用して, 硬 X 線の電氣的なリアルタイム検出を試みたので, その結果を報告する.

【実験と結果】 Fig. 1 に, 実験で使用した試料の構造を示す. 厚さが 75 μm の PET シート (G2, テイジン®テトロン®フィルム) の表面に, メタルマスクを用いたスパッタ蒸着により Au 電極を形成した (200 nm). 作製した試料は, 照射容器の内部に N_2 ガス (50 kPa) で封入し, 外部から実効エネルギー 82 keV の硬 X 線を照射

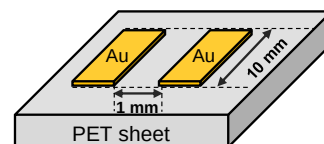


Fig. 1 Sample structure.

した. 照射前・中・後の電流-電圧特性 (I - V 特性) に加え, 定電圧を印加した状態で線量率を変化させて電流を測定した. 線量率は, X 線源と試料との距離により, 5.57, 10.18, 20.54, 36.10 mGy/sec と変化させた. その結果, Fig. 2 に 5.57 mGy/sec の I - V 特性を示したように, X 線照射で PET シートに電流が発生することを確認出来た. さらに, Fig. 3 に電流変化の線量率依存性を示したように, 各印加電圧において, X 線で発生した電流が線量率に対して線形に増加した. このことは, PET シートが水晶体用のリアルタイム X 線検出器に応用可能であることを示している.

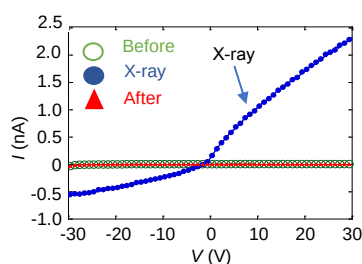


Fig. 2 Current-voltage characteristics at a dose rate of 5.57 mGy/sec.

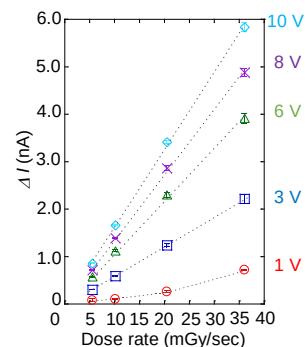


Fig. 3 Dose rate dependences of current change by hard X-ray irradiation.

[1] S. Malekie *et al.*, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A **791**, 1 (2015).