

人工ルビーを使用したIVR時における被ばく線量測定システムの基礎的検討

東北大学 医学部保健学科放射線技術科学専攻○大沼 智哉 (Oonuma Tomoya)

松本 健希 岩渕 愛季 天間 美沙子

東北大学大学院 医学系研究科保健学専攻

小堺 雅貴 中島 彩 齋藤 春夫 細貝 良行

【目的】

放射線照射を行うと発光することが知られている人工ルビーをシンチレータとして用い、人工ルビーの発光量からリアルタイムで被ばく線量の測定を目的とする。今回は基礎的諸特性について報告する。

【方法】

照射野内に直径1mmの人工ルビーを多数設置し、ルビーから出力される光を光ファイバーで導光し光子カウンタで計測した。得られた光子数と照射量との関係について、設置するルビーの個数、照射時間と光子数、照射時間と照射線量、光子数と照射線量の関係などについて検討した。

【結果】

直径1mm程度の人工ルビーであれば、IVRの妨げには全くならなかった。また、照射線量と光子数の関係、照射時間と照射線量の関係は両者とも直線性が示された。(Fig.1 Fig.2 Fig.3)照射線量を光子数で除した値(校正定数k)はほぼ一定値となり、大きな変動は見られなかった。

また、ファントムを用いて人工ルビーと照射線量の関係についても両者に類似の関係が見られた。(Fig.4Fig.5)

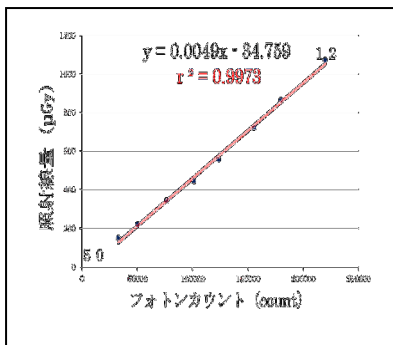


Fig.1 管電圧特性

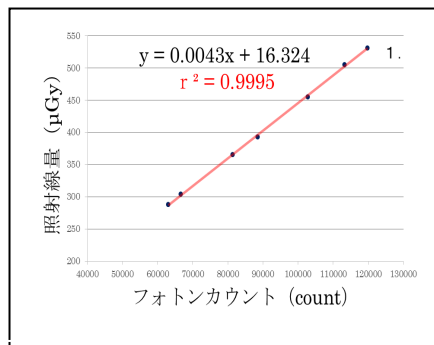


Fig.2 管電流特性

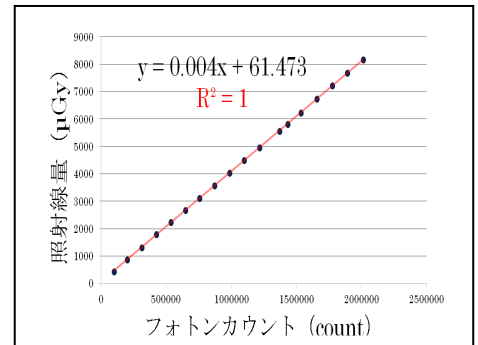


Fig.3 撮影時間特性

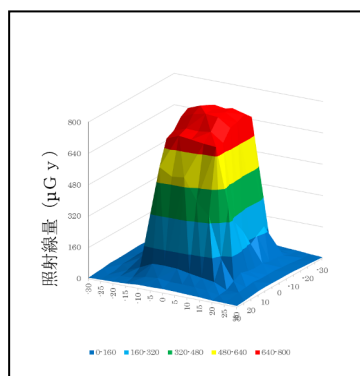


Fig.4 照射線量と座標平面

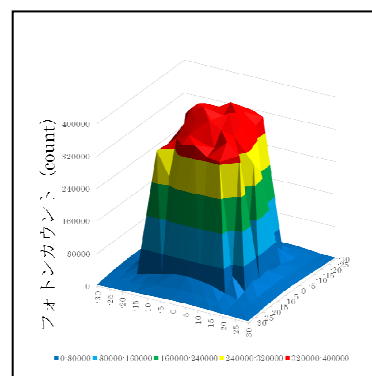


Fig.5 フォトンカウントと座標平面

【考察】

様々な線量に対応するために光子カウントから照射線量を算出するための変換式の導出が必要となるため、それに伴うデータの収集が必要である。また、今回設置したルビーの設置点・設置間隔が適切であるかの検証も必要になる。

【おわりに】

今後の展望としては、人工ルビーを多数患者皮膚面に設置し人工ルビーから発する光を複数の光ファイバーで導光し、光子カウンティングシステム搭載のCCDカメラを用いて測定する予定です。

それによってリアルタイムで複数の測定点が同時に収集できるシステムの構築が可能であると考えています。