307. I. I. 相 対 G_x の 簡 易 測 定 法

(株) 東 芝 電 子 管 事 業 部

○ 久保 宏 西野親慧 村木 威
(Hiroshi Kubo) (Chikae Nishino) (Takeshi Muraki)
佐野 哲 小幡義治
(Tetsu Sano) (Yoshiharu Obata)
大分医科大学付属病院 放射線部 三和秋雄 山口 徹
(Akio Miwa) (Tohru Yamaguchi)

(目的)

I.I.の相対 G_x (変換係数)を簡易に測定する方法を開発し、
I.I.の G_x 経時変化を調査する。

(方法)

1. 簡易測定法

【相対線量率の測定】 I.I.に入射するX線をシンチレータ
(CdWO₄)を用いて光に変換し、光電子増倍管で光量を測定する。

(図1)

【相対輝度の測定】 相対線量率の測定に用いた光電子増倍
管で、I.I.出力光量を測定する。(図2)

【相対 G_x の計算】 相対 G_x は、次式によって求められる。

$$\text{相対}G_x = \frac{\text{相対輝度}}{\text{相対線量率}}$$

【本測定法の特徴】 相対線量率と相対輝度を同一の光電子
増倍管で測定するため、光電子増倍管感度の経時変化の影響が排
除される。このため長期にわたり高精度に相対 G_x の測定ができ
る。(図3) また相対輝度測定時に、I.I.と光学系を分離する
必要がないため、測定後の光学系再調整が不要となり、測定時間
が大幅に短縮できる。

2. I.I. G_x 経時変化測定

実際に病院で使用されているI.I.(循環器シネシステム・フロ
ンタル側、ラテラル側各1本)の G_x 経時変化を本方法で測定す
る。

(結果)

図4に本方法で測定したI.I. G_x の経時変化を示す。フロンタ
ル側のI.I.は、1年間の使用で約20%、ラテラル側のI.I.は約
10%ほど G_x が低下している。

図5に線量率一定のX線を入射したI.I.の G_x の変化を示す。
 G_x は、入射したX線の累積量が大きくなるにつれて低下する。
また線量率が大きいほど低下の割合は大きい。このデータに、
大分医大での使用実績(累積線量、線量率)を概算し、プロット
した。(図5の○印)図4で示した実際の低下の様子と対応がと
れる。病院で実際に使用されるI.I.も、その G_x の変化は、累積
線量と線量率に依存すると考えられる。

(結論)

I.I. G_x の経時変化は、使用状況によって異なる。このため、
I.I.の画質を管理するには、定期的な G_x の測定が重要である。
本方法は、簡易に G_x の経時変化が測定でき、I.I.の画質管理に
有用である。

図1 相対線量率の測定

図2 相対輝度の測定

$$\text{相対}G_x = \frac{\text{相対輝度} \times \text{測定器の感度 (経時的変動要因)}}{\text{相対線量率} \times \text{測定器の感度 (経時的変動要因)}}$$

$$= \frac{\text{相対輝度}}{\text{相対線量率}}$$

図3 経時変化排除の原理

図4 循環器システムLLの G_x 経時変化の測定データ 図5 LLの変換係数(G_x)の低下