



Title	コンプトン電子を利用した大線量計に関する研究
Author(s)	平岡, 英一
Citation	大阪大学, 1964, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28650
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	平	岡	英	一
	ひら	おか	えい	いち
学 位 の 種 類	理	学	博	士
学 位 記 番 号	第	539	号	
学位授与の日付	昭 和 39 年 3 月 26 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学 位 論 文 題 目	コンプトン電子を利用した大線量計に関する研究			
	(主 査)		(副 査)	
論文審査委員	教 授	浅田常三郎	教 授	沢田 昌雄 教 授 松田 久

論 文 内 容 の 要 旨

ガンマ線、またはX線が原子と衝突した場合、二次電子が生成される。数 Mev のエネルギー範囲では、原子番号の低い物質とこれらのガンマ線の衝突は、主にコンプトン散乱によるとみなされる。それ故、入射ガンマ線の方向に沿って多くのコンプトン散乱電子群が生成される。二つの電極にはさまれた誘電物質中をこれらの電子群が移動すると、誘電により直流電流が外部回路で測定される。この電流量は、入射ガンマ線量に比例することから大線量計として有望である。本研究はこの方式による大線量測定装置の諸特性についてなされた。

実験は、大阪府立放射線中央研究所の Co-60 と 15Mev 電子ライナックを用いておこなわれた。線量計は、誘電物質からなる散乱体、および、鉛吸収体からなる出力電極で構成されている。

鉛吸収体に集められた電流は、Co-60 ガンマ線、およびライナックのX線に対して、約 $2.6 \times 10^{-14} \text{A/r/min/cm}^2$ であった。これは、コンプトン散乱理論から算出した値とほぼ一致している。

この線量計は下記のような利点をもっている。

- 1) 構造が簡単で製作が容易である。
- 2) 大線量のガンマ線、X線に対して飽和現象がなく応答性がよい。
- 3) 温度の高い場所での線量測定が可能である。
- 4) ガンマ線の方向に対し指向性をもたすことができる。
- 5) 高エネルギーX線に対し、エネルギー依存性をなくすることが可能である。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

平岡英一君の論文は、従来用いられている線量計では測定が困難とされている範囲までの大線量 γ 線の

測定を可能ならしめた新しい方式の放射線測定方法の研究、開発に関するものである。現在、大線量測定方法として知られているものに、放射線による着色を利用したガラス線量計、鉄イオンの酸化などの化学変化を利用した化学線量計などがあるが、測定の精度を上げるためには使用方法が複雑、困難となり実用性に難点がある。

また、電離槽型線量計は大線量の照射を受けた場合、電離イオンの再結合のためその指示に信用がかけない。本研究による線量計は γ 線によって生じた絶縁体中のコンプトン電子の移動による外部回路的な誘導電流をたくみに利用したものである。これによると線量計の出力は入射 γ 線量に比例して発生するコンプトン電子の量とこの電子の移動距離の積に比例した誘導電流量に相当する。本研究では誘導電流の量を計算と実験から検討しそれらの正当性を論じ、さらに Co-60 γ 線、15MeV ライナックよりの制動輻射 X 線に対する応答性を調べている。結論として下記の 5 点を明らかにしている。1) 構造が簡単で製作が容易である。2) 大線量の γ 線、X 線に対して飽和現象がなく応答性がよい。3) 温度の高い場所に於いても線量測定が可能である。4) γ 線の方角に対し指向性をもたすことができる。5) 高エネルギー X 線に対しエネルギー依存性をなくすることが可能である。

この方式の線量計は原理的にも甚だしく大きい放射線量に対しても応答性が確実であるとみなされるので大線量計として占める今後の価値は大なるものと考えられる。

大線量線源の利用がめざましい発達を示す現在、従来甚だしく困難であった大線量測定法に重要な寄与をあたえたものとして理学博士の学位論文として十分の価値あるものと認める。