放射線の体験学習に適した簡易 GM 型放射線検出器の開発と実践（Ⅱ）

Development and Trial of a Simplified GM Detector (II)

*尾崎　哲 [1]，掛布智久 [1]，飯本武志 [2]，高木利恵子 [3]
[1] 日本科学技術振興財団，[2] 東京大学，[3] エネルギー広報企画舎

放射線の存在を感覚として捉える、小学生や初学者向けの体験学習に適した簡易型放射線検出器を、「大気圧空気 GM 管」をベースに改良・開発してきた。その一環としてパルス波高分布の測定について検討した。

キーワード：放射線教育，小学生・中学生，体験学習，簡易型放射線検出器，GM 管，エネルギー分析

1. 概要

「大気圧空気 GM 管」の構造は原理的にはエネルギー分析が可能な比例計数管と異ならないが、比例領域での印加電圧では十分な大きさの信号が得られないため、結果として検出が困難になっている。そこで、電離型測定器の出力が交流信号であることに着目し、その出力をパソコンのマイク端子に直接入力して音声信号として処理したところ、この簡易な測定器でも計測可能な信号を得ることができた。

2. 実験

実験には既報[1]､[2]で紹介した GM 管と高圧電源の組み合わせを使用した。このシステムでの印加電圧とパルス波高分布の関係を知るため、タイプの異なる GM 管の実験条件を変えて、モナズ石粉末をペースト状にした線源から出る放射線群で得られるパルス波高分布を比較した。

3. 結果と考察

(1)印加電圧とパルス波高および計数率との関係では、いずれも印加電圧とともに増加し、最大計数率を与える印加電圧では飽和傾向が見られた。

(2)一般的にはGM管として使用するツールでも、印加電圧を適切に選び、かつ信号の取得方法を工夫すれば、入射放射線の計数のみならず、エネルギー情報を得られ、体験学習においても「放射線のエネルギー」について学習を展開できる。

表　使用機材と実験条件

1.GM管

ﾀｲﾌﾟ	ｹｰｽ	ｶｿｰﾄﾞ	ｱﾉｰﾄﾞ	ｶﾞｽ
Al-GM管	φ 30Al管	Al	φ 0.23ｽﾃﾝﾚｽ	30%ﾌﾞﾀﾝ+Ar
ｸﾘｱｹｰｽGM管	100mlｸﾘｱｹｰｽ	Al	φ 0.23ｽﾃﾝﾚｽ	10%ﾌﾞﾀﾝ+Ar
LND#7313				

2.高圧電源
ﾌﾞﾛｯｷﾝｸﾞ発振＋15倍電圧整流＋ﾛｰﾊﾟｽﾌｨﾙﾀｰ、100-5000V可変

3.検出器
WindowsPCﾏｲｸ入力＋波形処理ｿﾌﾄ

4.印加電圧Eの範囲
最大計数率を与える電圧Emax＞E＞約1/2Emax

謝辞：本研究は、平成 25-27 年度文部科学省科学研究費補助金基盤研究(B)：研究課題番号 25282034 の一環として実施した。

参考文献

[1] 尾崎　哲、掛布智久、飯本武志、高木利恵子；日本原子力学会「2015 年春の年会」D23、口頭発表

[2] Takeshi IIMOTO, Satoru OZAKI, Tomohisa KAKEFU, Shogo MIKADO; Development of Hand-Made Radiation Monitor for Radiation Education; IRPA Regional Congress, The Fourth Asian and Oceanic Congress on Radiation Protection, 12-16 May 2014, PWTC, Kuala Lumpur，ポスター発表

*Satoru Ozaki[1], Tomohisa Kakefu[1], Takeshi Iimoto[2] and Rieko Takaki[3]

[1]Japan Science Foundation / Science Museum, [2]The University of Tokyo, [3]Energy Communication Planning