

# 放射線透過検査/厚さ計/密度計の概念を学習可能な放射線教育用教材の開発

Development of the teaching materials for radiation education

which can learn the concept of radiographic testing, thickness meter and densimeter

\*秋吉 優史<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪府立大学 放射線研究センター

サーベイメーターを用いた放射線学習のコンテンツとして、自然放射線源の測定や、遮蔽体を用いての遮蔽実験などが広く行われているが、PCにUSB接続出来る広窓 GM サーベイメーターと簡単な装置を用いることにより放射線が活用されている計測器の原理についても学習できるコンテンツを開発した。

**キーワード：**放射線教育教材、サーベイメーター、放射線透過検査、厚さ計、密度計

## 1. 緒言

中学校での学習指導要領に平成 20 年度から放射線教育が再び取り入れられているが、依然としてハード、ソフト共に不足しており、良質な放射線教育コンテンツが求められている。これまで、発表者が開発したペルチェ冷却式高性能霧箱 (<http://bigbird.riast.osakafu-u.ac.jp/~akiyoshi/Works/index.htm#CloudChamber>)を用いた、直感的に放射線の種類による物質との相互作用を理解できるコンテンツを開発してきたが、サーベイメーターによる測定は相補的に不可欠である。今回は、単純な自然放射線の検出や遮蔽実験だけでなく、それらの実験結果を利用して実際に産業界で用いられている、放射線を利用した計測器の原理を理解できるコンテンツの開発を行った。

## 2. 模擬放射線透過検査/厚さ計/密度計について

このコンテンツには、高感度な広窓型の GM サーベイメーターが不可欠である。パンケーキ型  $\phi 45\text{mm}$  の GM 管と、コンパクトな本体で構成される SE International 社製 インспекター-USB は、自然放射線源の測定に十分な感度を持ちつつ比較的安価(8 万円強)であり、USB 接続により計数率の変化を PC でグラフとして表示可能である。模擬放射線透過検査/厚さ計/密度計は、このサーベイメーターと、マントル線源、厚さが既知の遮蔽体、一軸方向に様々な厚さの遮蔽体を配置した試料板、それらを保持する引出し式のユニットから成る。

引出し式のユニットには、 $\phi 50$  程度の穴が開けられており、その上に厚さ 3mm 程度のアルミ板を 2 枚載せてコーメートしている。ウインドウの幅は 20mm とした。試料板は発泡スチレンボードを使用した。

まず引出しの中の線源と天井のサーベイメーターを固定し、その間に厚さ 0.1~3mm 程度のアルミ板を入れて透過率の測定を行う。次に試料板を横から差し込み、ゆっくりと(10 秒で 1cm 程度)移動させると、PC に表示される計数率の変化が、目には見えていない測定部の中の様子を反映することになり、放射線透過検査の模擬となる。また、遮蔽体の厚さの違いも検出できるため、厚さ計の模擬となりうるし、厚さが同じで密度の異なる試料を用いれば密度計の模擬となりうる。このような具体的な応用を示すことで放射線の性質をより深く理解できると考えられる。



図 1. 測定装置の構成



図 2. PC 接続しての測定の様子

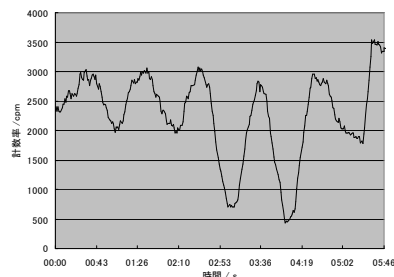


図 3. 試料板の移動に伴う計数率変化

## 3. 実践結果

2016/12/13、15 日に実施された京都府立桃山高校から大阪府大への訪問研修(合計 160 名)、2016/12/20 に実施された学部一回生学生実験(26 名)において、本コンテンツを用いた実験を試行した。概ね好評ではあったが、初めてサーベイメーターを取り扱う学生に対して限られた時間の中で測定完了するためにはきめ細かなサポートが必要であり、細かい数値に拘って簡単な測定でもかなりの時間を要するケースが見られた。今後、ハード・ソフトの双方を改良し、教育現場の実情に即したコンテンツに改良する必要がある。

\*Masafumi Akiyoshi

<sup>1</sup>Radiation Research Center, Osaka Prefecture University.