

Web カメラを粒子検出器として利用した教材の紹介

○武田彩希

TAKEDA Ayaki

総合研究大学院大学

【キーワード】 Web カメラ, CMOS イメージセンサ, 放射線, 粒子検出器, 素粒子物理学

1 はじめに

現在, 中学校理科で放射線, 高等学校物理で原子核・素粒子について扱われている。これらの分野は, 対象が目に見えないためイメージが湧きにくい。既存の教材として, 霧箱やガイガーカウンタなどが知られているが, 種類が多いとは言えない。そのため, 新たな視点から興味を持ってもらう, 学習のきっかけを与えられる教材の必要性を感じ, 身近な素材を利用した教材開発を試みた。その過程で実践したのが, 「Web カメラで放射線を見る」という試みである¹⁾。

2 方法

新たな教材で重要なのは, 身近な素材を利用することである。Web カメラは, 家電量販店で比較的安価に購入できる。さらに, USB 端子経由で PC へ接続でき, 映像を録画すれば, 動画として記録できる。簡単に扱える点は魅力である。撮像素子は, CMOS イメージセンサがよく利用されている。これは, 素粒子実験で用いられる, ピクセル型半導体検出器と同様の構造をしている。これより, 粒子検出器として利用できる可能性がある。30 万画素の製品 (BUFFALO 社 BSW3K03H) を購入し, 実験として, 放射線の観察を行った。線源は, キャンプ用ランタンの芯 (マントル), 放射性岩石のベタホ石を使用した。実験時に CMOS イメージセンサを露出させることが重要である。

3 結果

実験の結果, マントルやベタホ石から放射線を確認することができた。1 分間に数個程度であるが, PC の画面に時々流れ星のような白い輝点が現れた (図 1)。研究用線源 (Ba133-X 線源, Sr90- β 線源) を使用すると, 常時多くの輝点を確認できた。また, 録画したデータを静止画として画像解析するソフトウェアを作成した。これにより, 粒子の計数が行えるようになった。さらに, 粒子の持つエネルギーについて考察できる可能性もあるが, 現在検証中である。

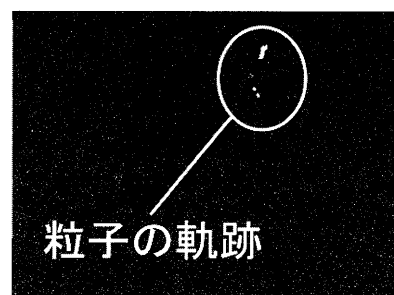


図 1 : マントルからの放射線

4 まとめ

この教材で, 中学・大学生に対し授業実践を行い, 興味や関心を持たせられる可能性を示すことができた¹⁾。教材としてまだ課題が残るが, 今後も研究を続け, 実践を重ねる必要がある。

参考文献

- 1) 武田彩希 (2010) 「Web カメラを粒子検出器として利用した教材について」 フォーラム理科教育 (京都教育大学), 11, pp.21-28.