

### ■放射線を可視化する

WEB カメラ（可視光用 CMOS イメージセンサ）を利用した放射線検出の研究については武田<sup>1)</sup>をはじめ、これまでも多くの発表があり、放射線、素粒子、電子工作などの分野で注目されてきた。特に放射線の可視化による教育効果が期待できることから、これまで放射線教育の主たる実験となってきた霧箱、放射線測定と並ぶものとして、今後発展していく実験と考えられる。

WEB カメラは安価で購入でき、扱いやすく、しかもプログラミングや ICT 等と関連づけて学ぶことができる非常に有効なツールである一方、CMOS イメージセンサ（素子）が薄く、エネルギーの高い光子（ $\gamma$  線や X 線）には感度が低いため、自然放射線（ $\gamma$  線）を安定して測定するためには十数時間の測定が必要だった。

中・高の実験で使用されているクルックス管から放出される X 線は、特にエネルギーが低いことから WEB カメラとの相性が良いと考え、授業での活用を試みた。

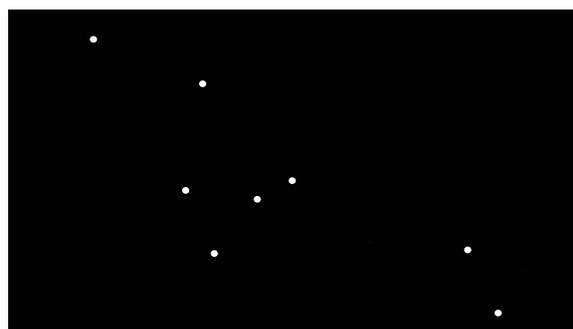
### ■クルックス管から放出する X 線の観察

WEB カメラは、佐藤ら<sup>2)</sup>が提案した内容をもとに、CMOS イメージセンサを黒ビニールでくみ完全に遮光した。

日本保健物理学会「教育現場における低エネルギー X 線を対象とした放射線安全管理に関する専門研究会」が作成した「クルックス管安全運用ガイドライン」に従い、誘導コイルの放電極距離は 15 mm に設定。十字入りクルックス管は、陰極線が外壁のガラスに当た



クルックス管と WEB カメラを配置



X 線の輝点（見やすくするため輝点を強調）

って制動放射による X 線が放出するように、十字板を倒して実験した。WEB カメラはロジクール製 C270n。Windows パソコンに標準付属するアプリ「カメラ」を使用して輝点を確認した。

### ■まとめ

X 線を輝点として確認できる大きな利点は放射線を粒としてイメージできることにある。電離作用、人体影響、放射線防護など放射線の基礎知識を学ぶためのツールとして、今後様々な展開を期待したい。

参考文献：1) 「Web カメラを粒子検出器として利用した教材について」（武田彩希, 2010）フォーラム理科教育

2) 「Web カメラを用いた放射線検出器の開発」（佐藤光流ら, 2019）<https://www.radi-edu.jp/contest>  
放射線教育支援サイト“らでい”>教材>実験集 <https://www.radi-edu.jp/category/experiment>