

実際に使える教材とは？

コスト

手間

確実性

教育効果

実施に要する時間

安全性

直感的に体感できるか？

誰でも容易に使える汎用性

他のテーマへの発展性

ほとんどの場合で、お金もないし時間もない……

大学の研究者

実際の教育現場

相互のコミュニケーション
が不可欠

実際の教育現場の状況が分からない
現在どういう内容について教えているのか知らない

教材開発まで行っている余裕がない
一部の熱心な先生しか実施できない

ペルチェ冷却式高性能霧箱

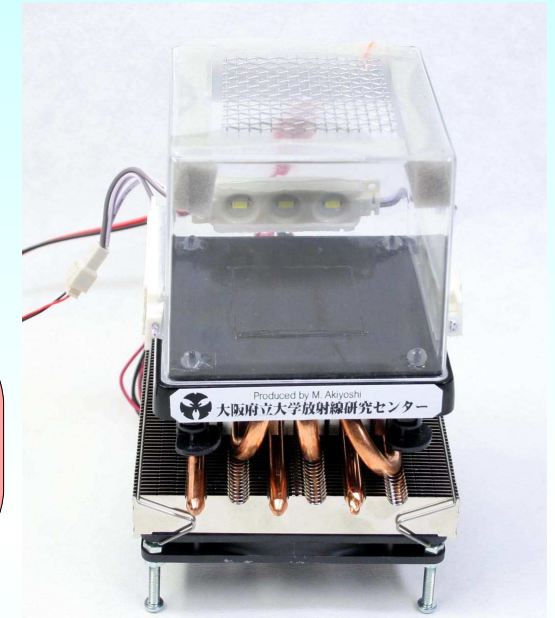
従来型の霧箱の問題点

- ドライアイスの準備、補給が必要で、長時間の連続展示が困難
- アルコールの補給などでチャンバーを開けると復帰まで数分かかる
- 高温型の霧箱は起動に時間がかかり、子供向けにはヤケドの危険
- 市販のペルチェ冷却型は非常に高価
- 天候などにより飛跡が観察できないことも
- α 線の飛跡が見えた、だけに留まっていた

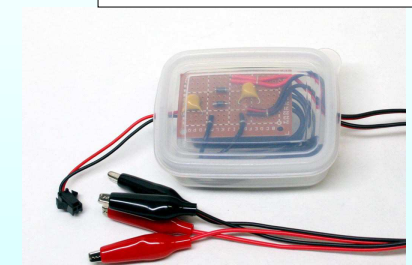
2017年5月出荷分より
高圧電極配置の変更とチャンバー密閉度の向上で大幅に観察効率が上がり、悪天候時でもより確実に使用頂けるようになりました。

本製品の特徴

- ドライアイス不要で長時間安定してクリアな飛跡の観察が可能
- α 線の飛跡の観察に加えて、 β 線の飛跡の観察も可能で、さらには γ 線により弾き出された光電子なども観察可能
- 放射線の種類による物質との相互作用の違いを直感的に学習出来る
- 市販品を使用して安価に押さえており、複数ユニット購入が容易



最新の本体ユニット



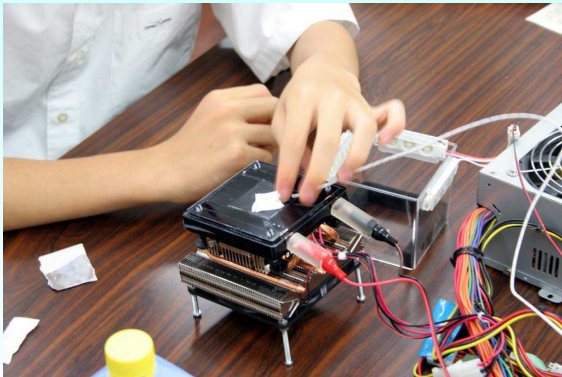
コッククロフト型高電圧ユニット

本製品は、大阪ニュークリアサイエンス協会を通じて販売を行っております。大学・官公庁の公費売掛にも対応しておりますので、onsa-ofc@nifty.comまでお問い合わせ願います。より詳しく本製品のことを知りたい方は、以下のウェブサイトをご覧ください。
<http://bigbird.riast.osakafu-u.ac.jp/~akiyoshi/Works/index.htm>



ホームページQRコード

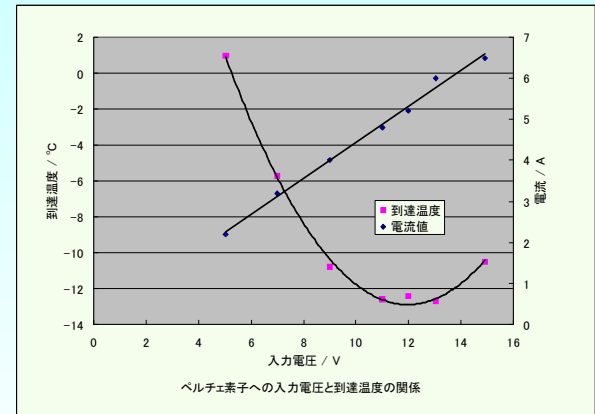
「(7) (ア) エネルギーと物質」単元に即した放射線教育



アルミテープによる熱電対の素子表面への貼付け

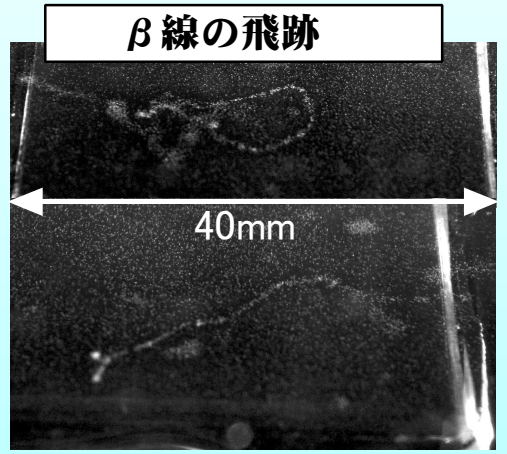
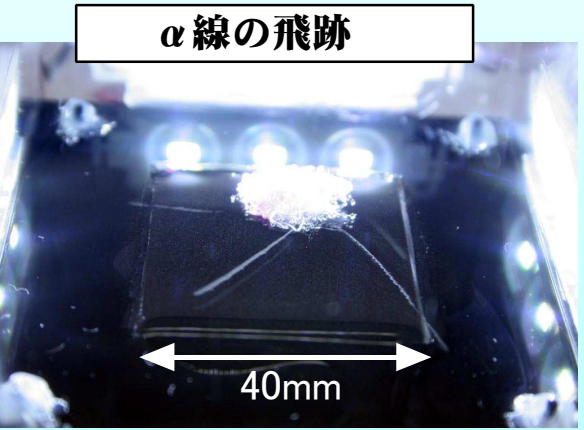
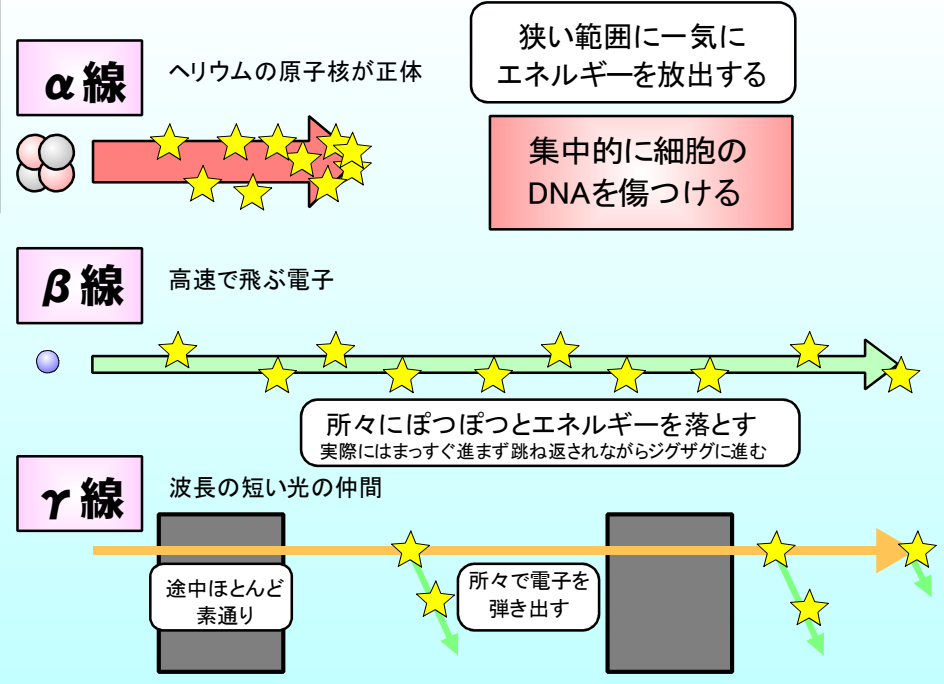


素子上面が冷やされる半面、裏面に放熱しているのを体感

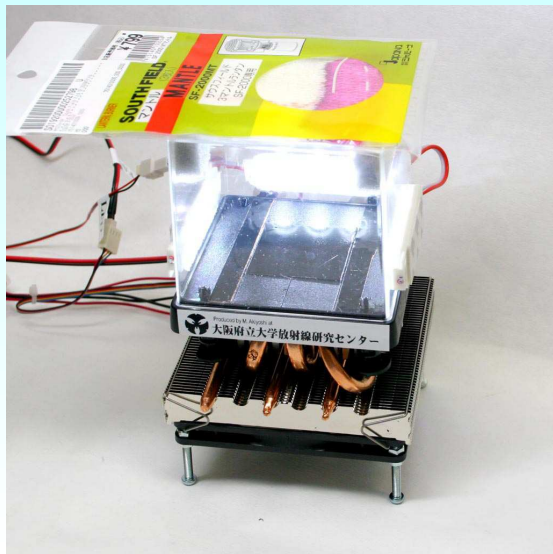


ペルチェ効果は電流に比例し、ジュール発熱は電流の二乗に比例する。

ペルチェ素子は従来からエネルギー教育に於いては多用されており、熱輸送により投入したエネルギー以上の熱を発生する(エネルギー変換効率 COP が1を超える)などの説明が可能。また熱電対と絡めて熱電変換素子としての利用も可能。もちろん、レベルに応じた放射線教育に使用可能である。



高性能霧箱を用いた異なる放射線種の観察

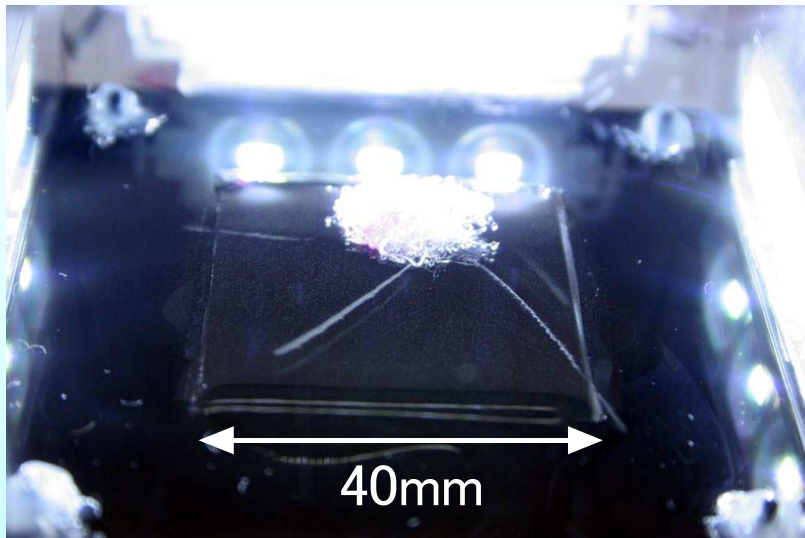


α 線の観察: **ポリパックに入れた状態**と、取りだしてチャンバーに入れた状態との比較

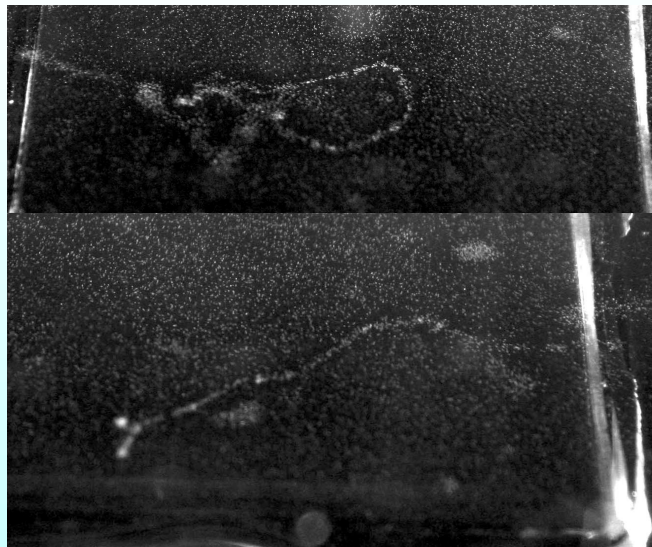
β 線の観察: チャンバーの天板の「上」にマントル線源を配置 → **天板のプラスチック板で α 線は遮蔽される**

γ 線の観察: チャンバーの上に5mm程度の**アルミ板**を設置してその上にマントル線源を配置

→ **光電子の観察**



α 線の飛跡

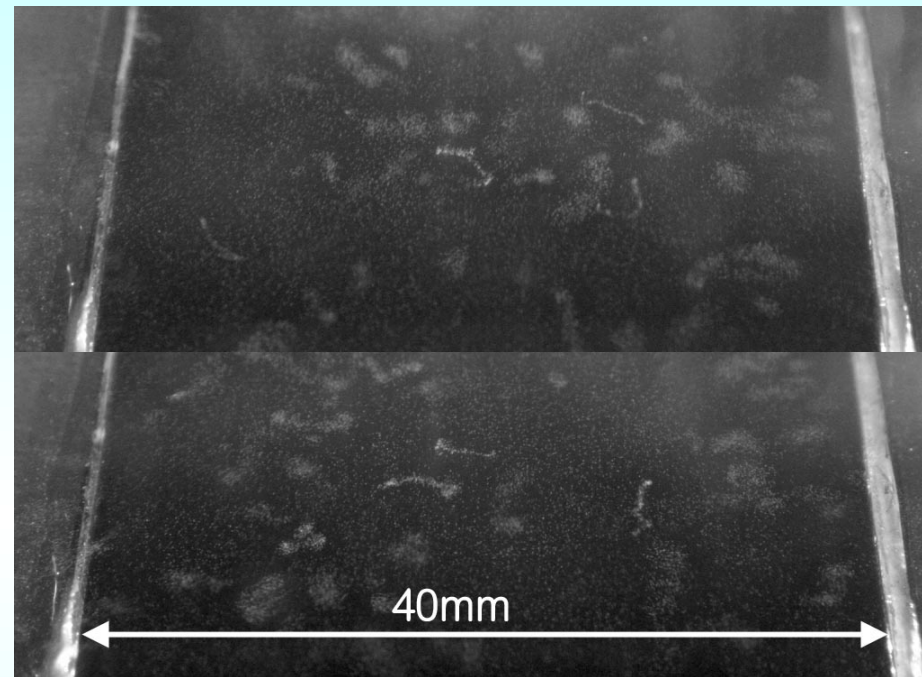
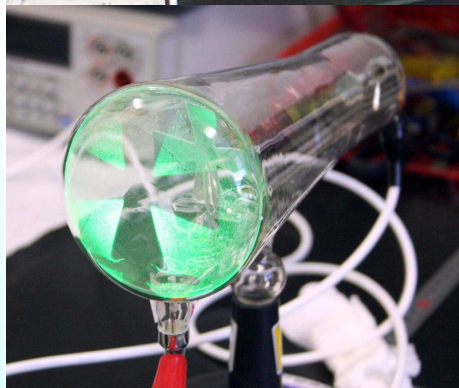
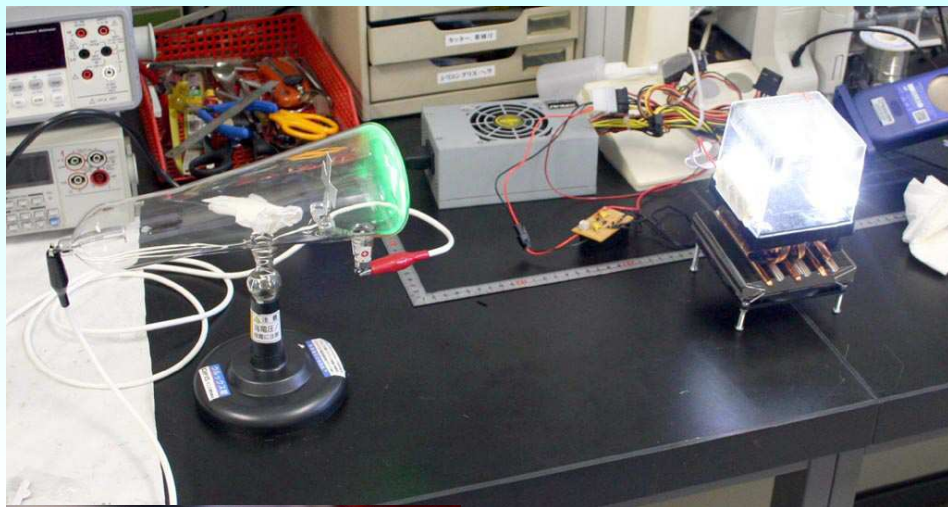


β 線の飛跡



2017/05 出荷分より、高電圧印加方法を改良し、大幅な高性能化を達成。僅かな光電子観察も可能とした。

クルックス管を利用したX線の可視化



クルックス管からのX線によって弾き出された光電子の霧箱観察結果。同じような見え方の β 線、 γ 線からの光電子に比べて非常に飛程が短く、「エネルギー」が低いという事が分かる。

電子を弾き飛ばす「電離」と言う現象

放射線と物質の相互作用の本質

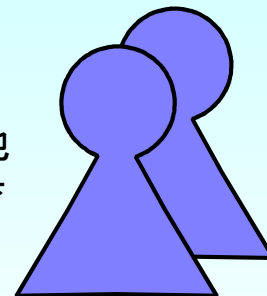
大阪府立大学のつばさ基金制度を活用した放射線教育振興プロジェクト

全国の教育現場での放射線教育の実施
(委託)

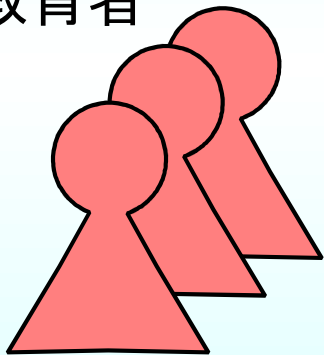
寄附金額の半額分程度を上限に貸与
10万円の寄付で、5万円分の物品

放射線教育用の物品

残額から福島や僻地校などの放射線教育現場へ放射線教育用の物品を貸与



教育者



ふるさと納税
(寄付)

放射線教育振興プロジェクト:
1627200700 に寄付する旨連絡

大阪府

プロジェクトへの分配

13%は大学へ

大阪府立大学
放射線研究センター

物品購入

寄付者の地元
自治体

自己負担2000円以外は翌年の税金控除で
全額(*)帰ってきます

*所得により上限金額があり、
独身で年収600万円の場合
¥77,000の寄付が可能です。

府大からも2000円分相当の
府大グッズが進呈されます

ペルチェ霧箱を貸与する場合は、客観的で透明な経理を実現するために、大阪ニュークリアサイエンス協会(ONSA)を通して、直接公費での会計処理を行います。それ以外の物品は、公費対応でない通販業者などでも、立替払いで対応可能です。

ペルチェ冷却霧箱の売上利益から、製作のための学生アルバイトを雇用して社会還元しています。