

放射線を測定しよう

静電式GM管の製作 & 霧箱の観察

身近な材料でかんたん放射線（ほうしゃせん）測定



矢野・米村式GM管



アルコール式霧箱

2011/07/29：さわやかちは泉民プラザ

子供科学教室「放射線を観察しよう」

静電式（せいでんしき）GM管（ジーエムかん）の製作



矢野・米村式GM管（YY式GM管）の作り方

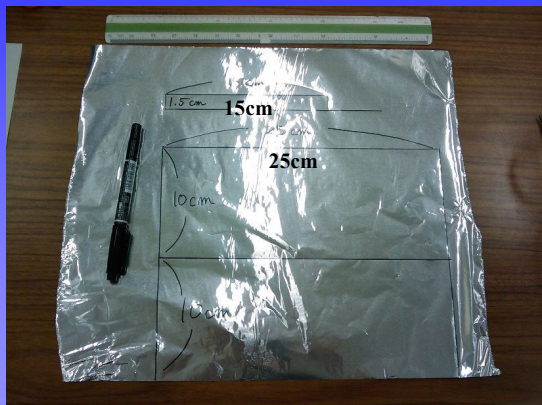
米村でんじろう著「物理教育」第41巻第2号（1993）

「小学生でも作れる静電式GM管」より作成

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

静電気 (せいでんき) コップの作製 ①



アルミ箔をカットします



2つのコップにまきつける

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

静電気 (せいでんき) コップの作製 ②



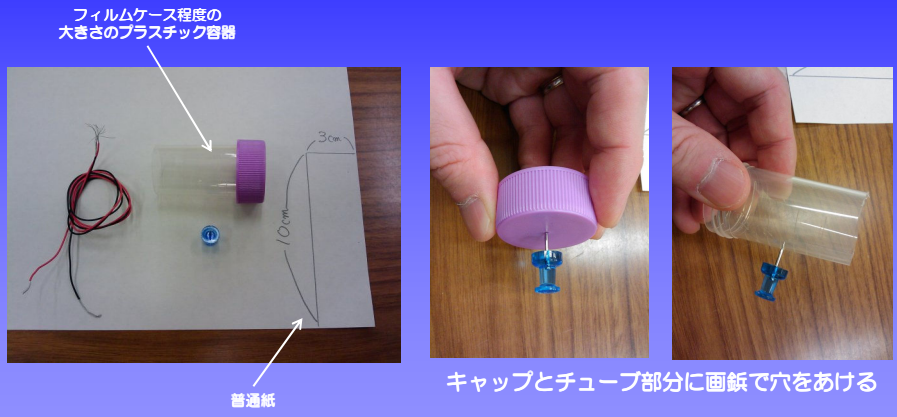
一番外のコップには
中央部に縦に1cmほどの切れ目を入れる
手を切らないように！注意



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

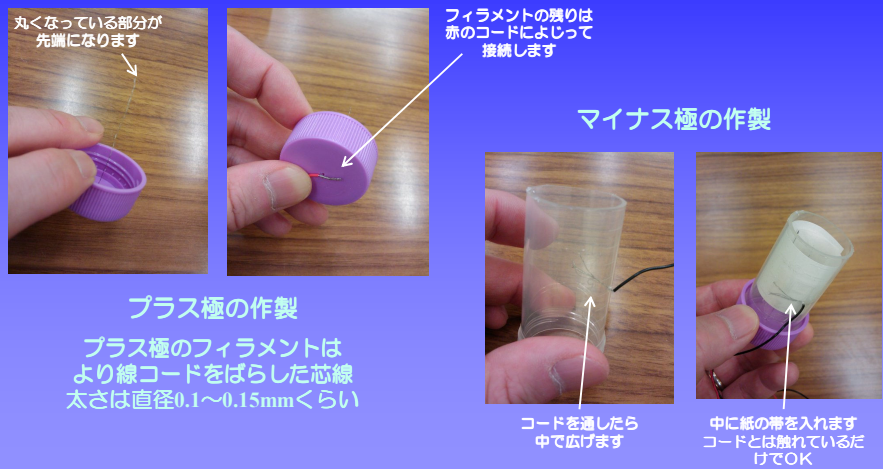
YY式GM管 (ワイワイしきジーエムかん) の作製 ①



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

YY式GM管 (ワイワイしきジーエムかん) の作製 ②

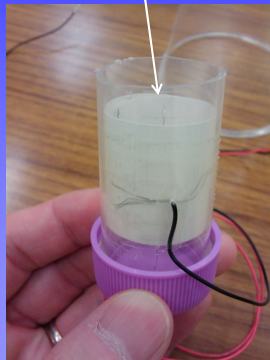


子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

YY式GM管（ワイワイしきジーエムかん）の作製 ③

チューブにキャップ取り付けした時
フィラメントの先端（丸くなっている部分）は
チューブから内側5mm程度の位置なるようにする



ライターガスを注入（10秒程度）してサラララップで蓋をします
この時ライターで火をつけないように注意！！

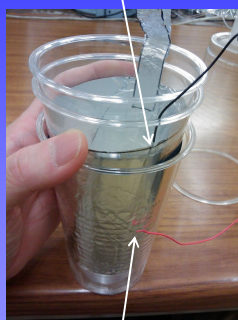


子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

YY式GM管と静電コップの接続

黒いコードを
内側のアルミ箔に差し込みます



赤いコードは
外側のアルミ箔にコップの切れ目から
差し込みます



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

静電式 (せいでんしき) GM管 (ジーエムかん) の完成



エンビパイプをキッチンペーパーでこすって静電気コップに電気を沢山ためる
キャンプ用ランタンのマントルやカリウム肥料の測定をしてみよう

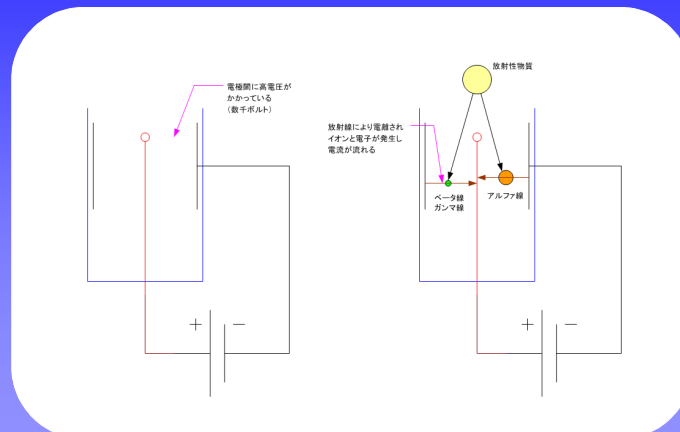
<http://www.youtube.com/watch?v=ZrtgdOkJj3w>
こちらに動画が有りますので参考にしてください

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

GM管の放射線検出原理 (ほうしゃせんけんしゅつげんり)

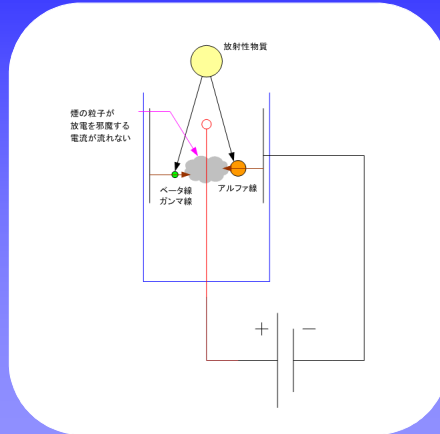
1928年ドイツ：ハンス・ガイガーとヴァルター・ミュラーが開発



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

煙検出（けむりけんしゅつ）技術（ぎじゅつ）への応用（おうよう）



イオン化式スポット型煙感知器
放射線を使用



光電式スポット型煙感知器
こちらは放射線を使用しない
最近の物はほとんどこちら

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

放射線を実際に見てみよう！

霧箱（きりばこ）の製作



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

材料の準備

- ・プラスチックケース
- ・ラップ
- ・黒い折り紙
- ・発泡スチロール
- ・両面テープ
- ・目張りスポンジ
- ・アルコール（エタノール）
- ・ドライアイス

道具の準備

- ・手袋
- ・マスク
- ・ピンセット（割箸）
- ・スポイト
- ・懐中電灯

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

プラスチックケースにスポンジを貼る

プラスチックケースの上にはみでないように
スポンジを貼り付けます

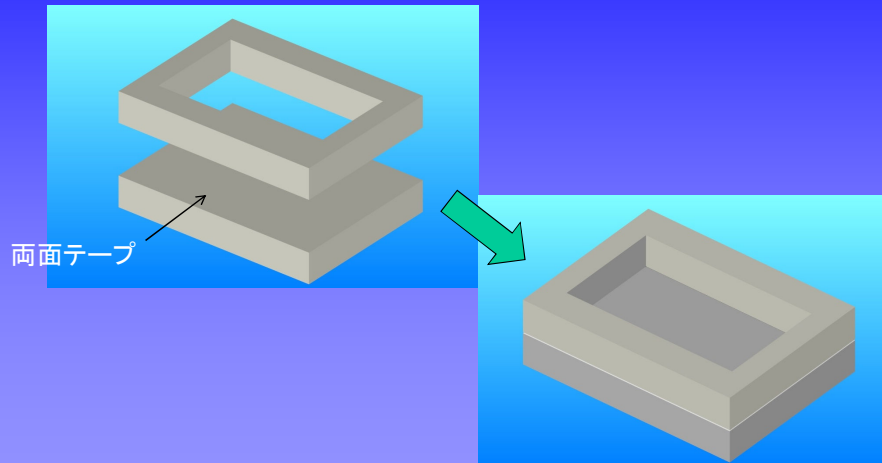


プラスチックケースの底に
黒い色紙をひきます

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

発泡スチロールを両面テープで接着する



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

アルコールでスポンジを湿らせる
なるべくたっぷり アルコールを吸わないよう注意！



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

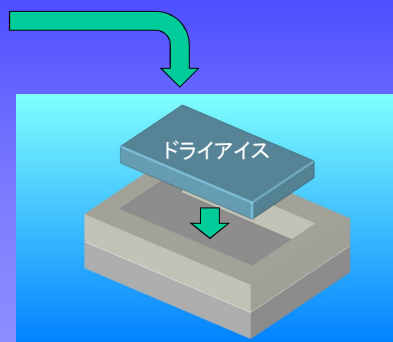
ラップできれいに蓋をする



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

発泡スチロールにドライアイスを設定する
プラスチックケースを乗せる



※ドライアイスは手袋をして触ること！素手で触ると火傷するよ！

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

ドライアイスの上に霧箱を設置してしばらく待ち
横から懐中電灯で光を当てる

宇宙線や放射線が見えるかな？

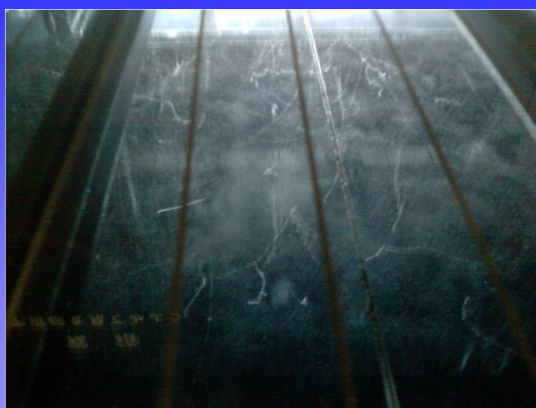


何も入れない時は「宇宙線」を
放射線を出す物質を入れるとその放射線を観察できます

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

国立科学博物館の霧箱



沢山の宇宙線や天然放射線が見えるよ

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids



うちゅうせん 船？ 宇宙線

宇宙から地球に降り注いでいる原子核や素粒子
私たちの体にも膨大な数の宇宙線が突き抜けている



写真：(財) 環境科学技術研究所 提供

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

意外と身近な天然放射線



食べ物の中の
カリウム40



御影石（花崗岩）
などの岩石



温泉で良く聞く
ラドンやラジウム

子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

光や電波・放射線の仲間とその利用



子供科学教室「放射線を観察しよう」

Science Technology for Kids

参考キーワード

アルファ線：原子核のアルファ崩壊で発生（ヘリウム原子核）

ベータ線：原子核のベータ崩壊で発生する電子

ガンマ線・エックス線：電磁波の一種で高エネルギー

陽子線：水素の原子核（プロトン）を加速したもの

電子線（陰極線）：放電現象に見られる電子の流れ

中性子線：中性子の粒子線

宇宙線：一次宇宙線の大部分は陽子をはじめとする荷電粒子

ニュートリノ：ものすごく小さくて電気を帯びていない粒子

子供科学教室「放射線を観察しよう」