

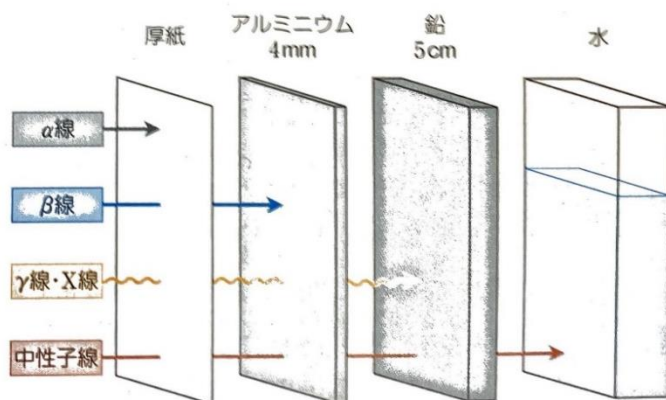
放射線を観察してみよう ―ウィルソンの霧箱―

○放射線とは（物理の教科書（第一学習社）p394）

ウランなどの原子の一部の同位体は不安定な原子核をもち、**放射線**と呼ばれるエネルギーの高い粒子や電磁波を自然に放出して、より安定な状態の原子核に変化する。この変化は**崩壊**と呼ばれる。

〈放射線の種類〉

放射線	実体	電離作用	透過力
α 線	${}^4_2\text{He}$ の原子核	大	小
β 線	電子	中	中
γ 線・X線	電磁波	小	大
中性子線	中性子	小	大



○ウィルソンの霧箱について

物理学者のウィルソン（イギリス）が発明した、粒子の飛跡を検出する装置。蒸気で満たした装置を用いて、内部を通過した高速の放射線を可視化することができる。ウィルソンは霧箱の発明によって 1927 年のノーベル物理学賞を受賞した。

○原理

エタノールの蒸気が飽和状態を超えて空気中に存在するとき（**過飽和状態**）、きっかけがあると本来の飽和状態に戻ります。その際に余分の水蒸気が液化される必要があります。この液化のきっかけは、水蒸気中に**核**になるものと起こりやすく、このような核になるものを**凝結核**と呼んでいます。凝結核に凝結した水滴が目に見える大きさまで成長すると、霧滴、あるいは雨粒と呼ばれるものになります。

放射線が空気を電離して作ったイオンを**凝結核**として利用することによって、放射線が通った後を**飛行機雲**として目で見えるようにするのが霧箱です。

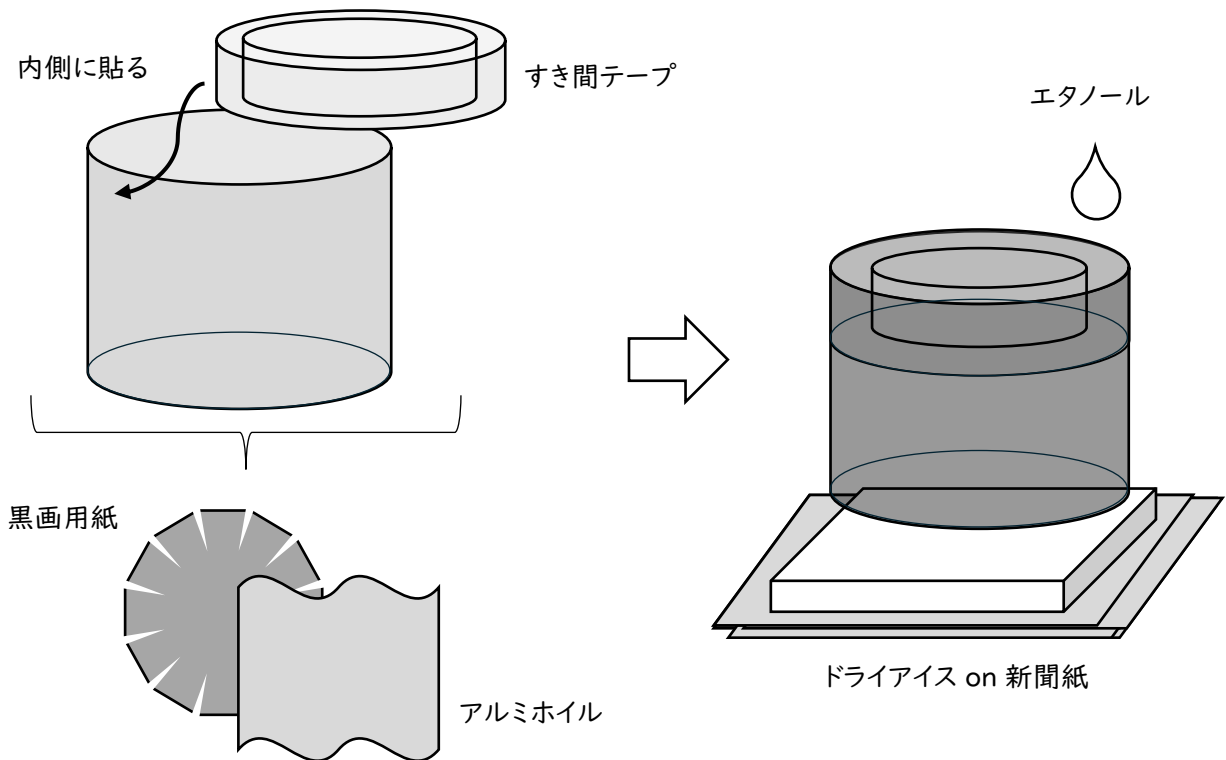
（参考：<https://flab.phys.nagoya-u.ac.jp/2011/> 名古屋大学理学研究科・素粒子宇宙物理系 F 研基本粒子研究室）

I.必要なもの

・放射線源(モナズ石) ・ペットボトル ・アルミホイル ・黒画用紙 ・すき間テープ
・軍手 ・食品ラップ ・輪ゴム ・はさみ セロテープ ・新聞紙 ・消毒用エタノール ・ドライアイス

II.手順

- ① ペットボトルを輪切りにする。
- ② 黒画用紙を切り、①の切り口の方にセロテープで貼り付ける。
- ③ ②の上から、アルミホイルをかぶせ、輪ゴムでとめる。
- ④ もう一方の切り口の内側に、すき間テープを巻き付けるようにして貼る。
- ⑤ アルミホイルの面を下にして置き、すき間テープにエタノールを十分にしみこませる。
- ⑥ 図のように、新聞紙、ドライアイスを重ねて置き、その上に⑤の装置をのせる。
- ⑦ 装置に放射線源を入れ、ラップと輪ゴムで上面を閉じる。
- ⑧ エタノールが過飽和状態になるまで待ち、部屋を暗くしてLED ライトを照射しながら観察する。



III.感想、改善に向けたアイデアなど