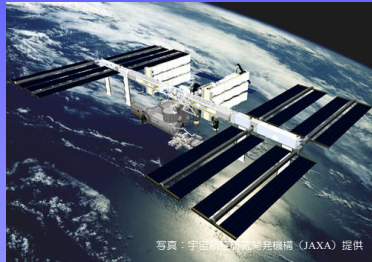


# 目には見えない

宇宙からの訪問者？を見てみよう！

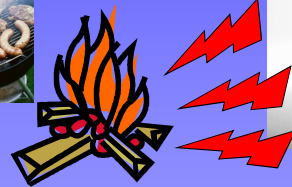


宇宙から降り注ぐ不思議なエネルギーシャワーをいつも浴びている？

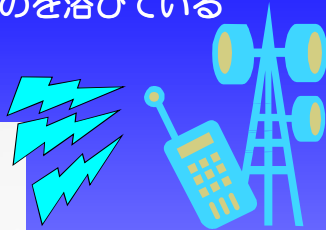
人の体はいつもいろいろなものを浴びている



可視光線かしこうせん  
紫外線しがいせん



熱（赤外線せきがいせん）



電波（電磁波でんじは）

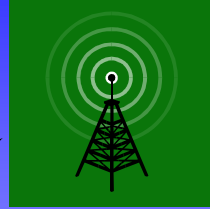
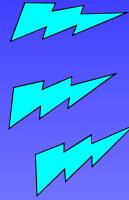


愛情...

## Science Technology for Kids

体が浴びている電波を調べてみよう

体をアンテナにして  
ラジオを  
聞いてみよう



## 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) 環道科学技術研究所 提供

## Science Technology for Kids

---

宇宙線を実際に見てみよう！

霧箱の作成



## 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
- ・ドライアイス

### 道具の準備

- ・手袋
- ・スポット
- ・懐中電灯

## *Science Technology for Kids*

---

プラスチックケースにスポンジを貼る



## *Science Technology for Kids*

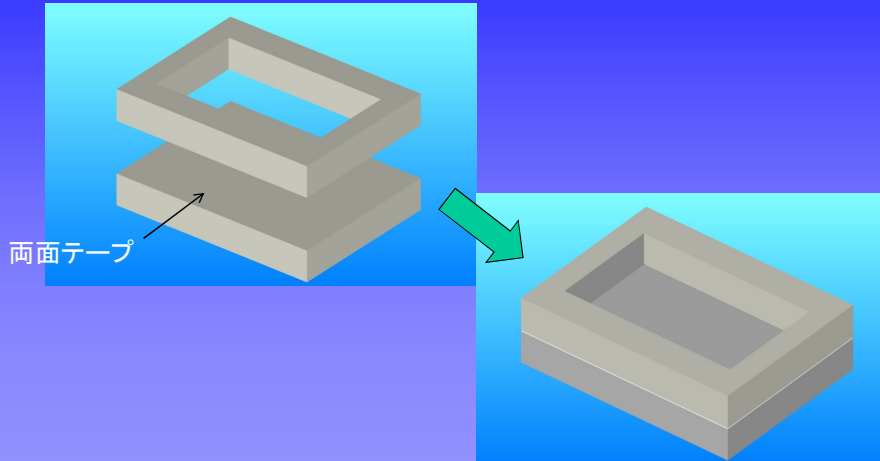
---

プラスチックケースの底に黒い色紙をひく



## Science Technology for Kids

発泡スチロールを両面テープで接着する



## Science Technology for Kids

アルコールでスポンジを湿らせる



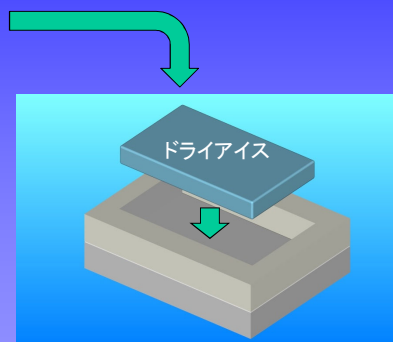
## Science Technology for Kids

ラップできれいに蓋をする



## 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！

## *Science Technology for Kids*

---

横から懐中電灯で光を当てる  
宇宙線が見えるかな？



## *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

---

## Science Technology for Kids

### 意外と身近な自然放射線



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

## Science Technology for Kids

### 光や電波・放射線の仲間とその利用

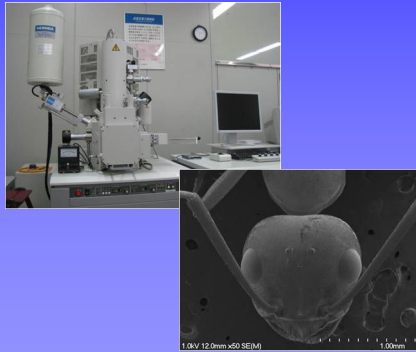


## Science Technology for Kids

### 実際に活躍する放射線装置

#### 電子顕微鏡

光では見えない世界



#### 工業用X線撮影装置

機械のレントゲン！



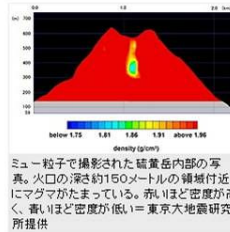
## Science Technology for Kids

### 宇宙線を利用して地球のレントゲン写真を撮影！

#### 火山版レントゲン: 宇宙線使い内部の様子撮影に成功 東大

超新星の爆発などで生じた宇宙線ミュオン粒子を使い、火山内部のマグマやガスの様子を撮影することに、東京大地震研究所の田中宏幸特任助教(高エネルギー地球科学)の研究チームが成功した。火山版レントゲン写真といえ、火山の中を直接観測する世界初の技術という。研究チームは「ミュオングラフィー」と名付け、噴火のメカニズム解明や噴火予知につながるものと期待している。

ミュオン粒子は、宇宙線が地球の大気と衝突する際に発生。上空や地平線などあらゆる方向から地上に降り注いでいる。研究チームは、ミュオン粒子が、X線など他の粒子が通過できないキロ単位の岩石を透過し、その密度が高いほど透過しにくくなる性質に注目。持ち運び可能な観測装置を開発し、鹿児島県三島村、薩摩硫黄島の活火山、硫黄岳(標高704メートル)を撮影した。



ミュオン粒子で撮影された硫黄岳内部の写真。火口の深さ約150メートルの領域付近にマグマがたまっている。赤いほど密度が高く、青いほど密度が低い。東京大地震研究所提供

毎日新聞のニュースサイトより

<http://mainichi.jp/select/science/news/20090704k0000e040057000c.html>

## Science Technology for Kids

### 宇宙線とノーベル賞

- 1927年ノーベル物理学賞 チャールズ・ウィルソン（スコットランドの物理学者）  
霧箱の発明
- 1936年ノーベル物理学賞 ヴィクトール・フランツ・ヘス（アメリカの物理学者）  
宇宙線の発見
- 1960年ノーベル物理学賞 ドナルド・グレーザー（アメリカの物理学者）  
泡箱の発明
- 2002年ノーベル物理学賞 レイモンド・デービス（アメリカ）  
リカルド・ジャコーニ（アメリカ）  
小柴昌俊<sup>まさとし</sup>（日本）  
宇宙ニュートリノの検出に対する先駆的貢献



ノーベル賞を受賞した小柴昌俊・東京大学名誉教授（左）と、田中勝一・高輝製作所フェロー（右）（AP・WFP提供）

写真：文部科学省 提供



Alfred Nobel

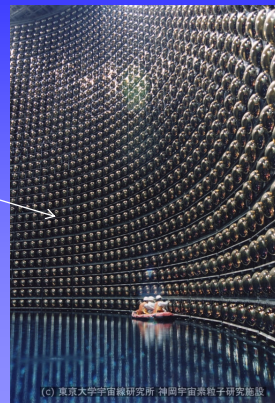
## Science Technology for Kids

### 超新星爆発 で生じたニュートリノを世界で初めて検出！

1987年2月



宇宙ニュートリノが検出された超新星 (SN 1987A) が存在する大マゼラン星雲



© 東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設

カミオカンデ：岐阜県神岡鉱山地下1000m

## 参考 放射線いろいろ

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

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

ガンマ線・エックス線 電磁波の一種

## 関連情報リンク

東京大学宇宙線研究所

<http://www.icrr.u-tokyo.ac.jp>

神岡宇宙素粒子研究施設

<http://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp>

国立科学博物館

<http://www.kahaku.go.jp>

宇宙航空研究開発機構

<http://kibo.tksc.jaxa.jp>

理化学研究所 仁科加速器研究センター

<http://www.rarf.riken.go.jp>

---