

# 生徒のスマートフォンを測定機として使う

---

## 紹介するアプリ：Phyphox



- スマートフォンにダウンロードして使うアプリケーションです。
  - タブレットには対応していない可能性もあります。
- 

## ダウンロードの方法

- 以下のQRコードにアクセスしてください。

iphone



Android



## スマートフォンのアプリとは

- 一度ダウンロードすると、スマートフォン本体にアプリケーションが保存されるので、**ネットワーク環境がなくても**アプリの機能を利用できます(すべてではない)。
  - 生徒はスマホの操作には慣れている場合がほとんどだと思います。授業で使いたい時は、「phyphoxというアプリをダウンロードしてきてね」と声をかけると、ダウンロードしてきてくれます。QRコードをつけて伝えると、より親切です。
- 

## 今日紹介したいもの

- 音響ストップウォッチ
- スペクトルアナライザー

- 加速度計

---

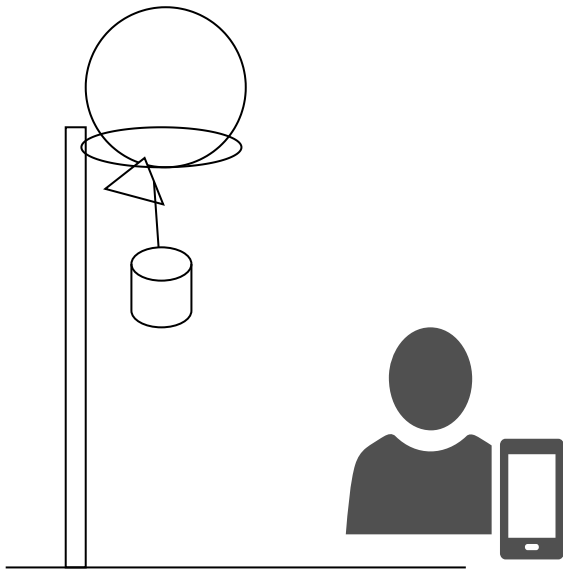
## 音響ストップウォッチ

- 閾値以上の音が鳴ると、スタート、ストップする。

---

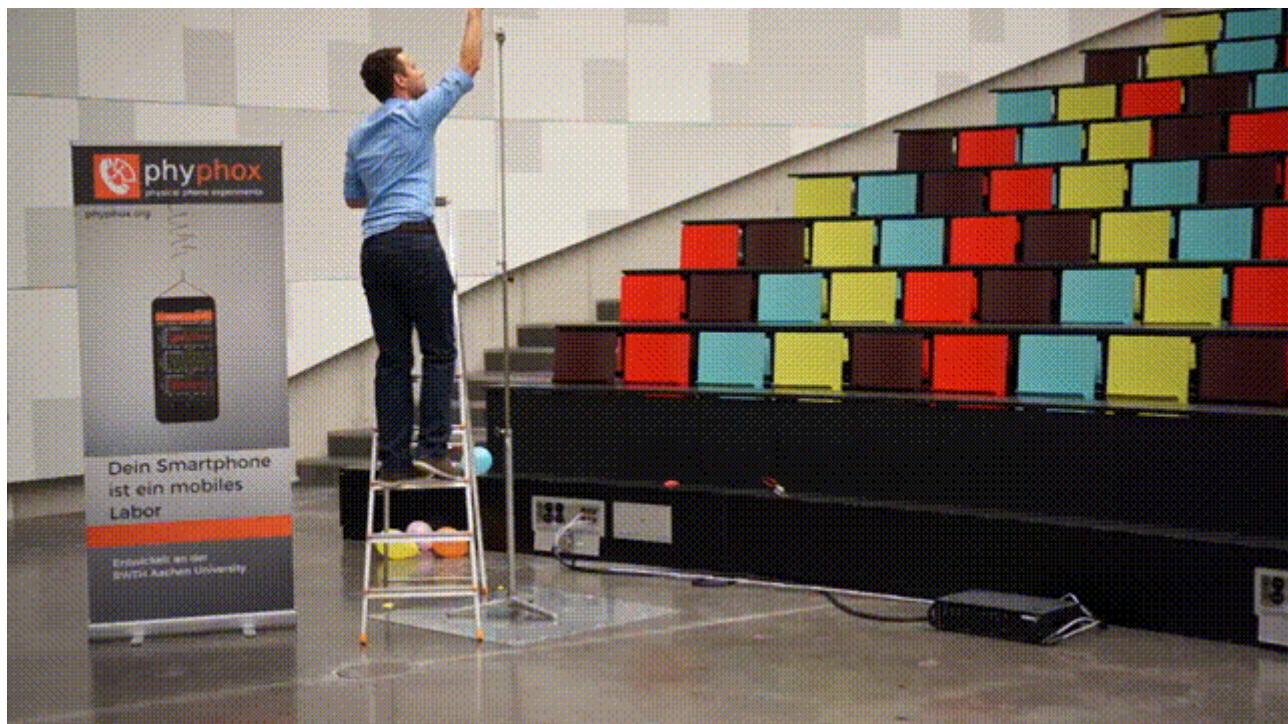
### 音響ストップウォッチ

#### 【実践例】落下実験



$$h = \frac{1}{2}g\Delta t^2$$

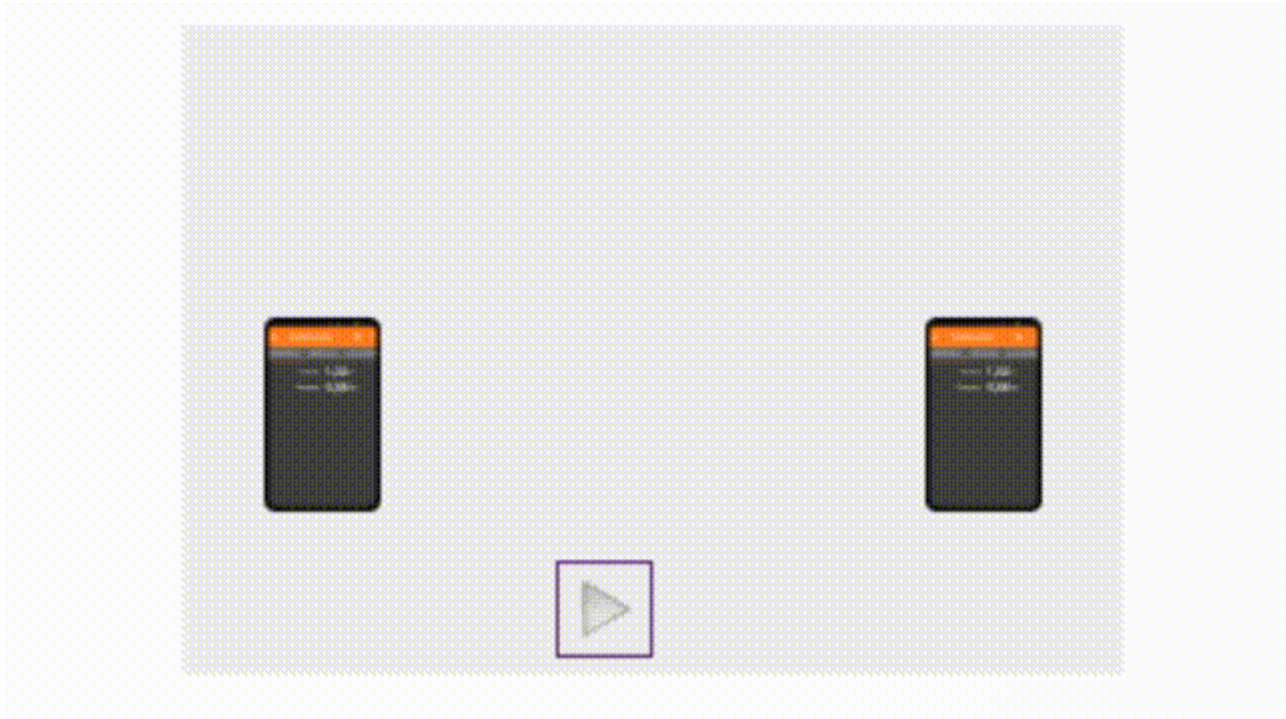
--



[Smartphone-Experiment: Free fall \(en\)](#)

## 音響ストップウォッチ

### 【実践例】音速の測定



$$\Delta t_A - \Delta t_B = \frac{2d}{V}$$

Messung der Schallgeschwindigkeit

--



横浜物理サークル 2020/1/19

---

## スペクトルアナライザー

- 周波数分析
- 周波数時系列分析
- オシロスコープとしても

---

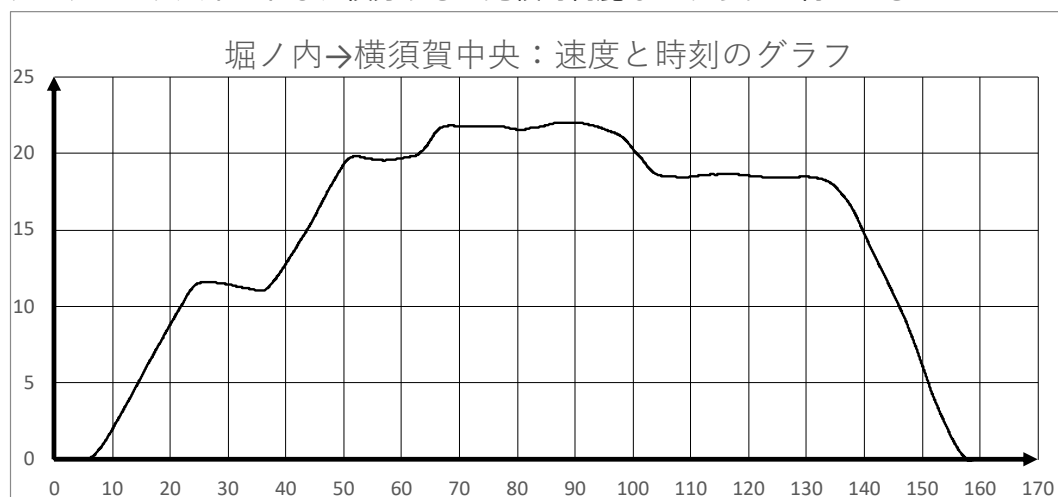
## 加速度計

### 電車の $v-t$ グラフ

- 加速度センサーを起動したまま電車に乗る



- データをエクスポートし、積分すると比較的綺麗なv-tグラフが得られる。



---

## スマートフォンでシミュレーション

---

Phet



---

### 注意

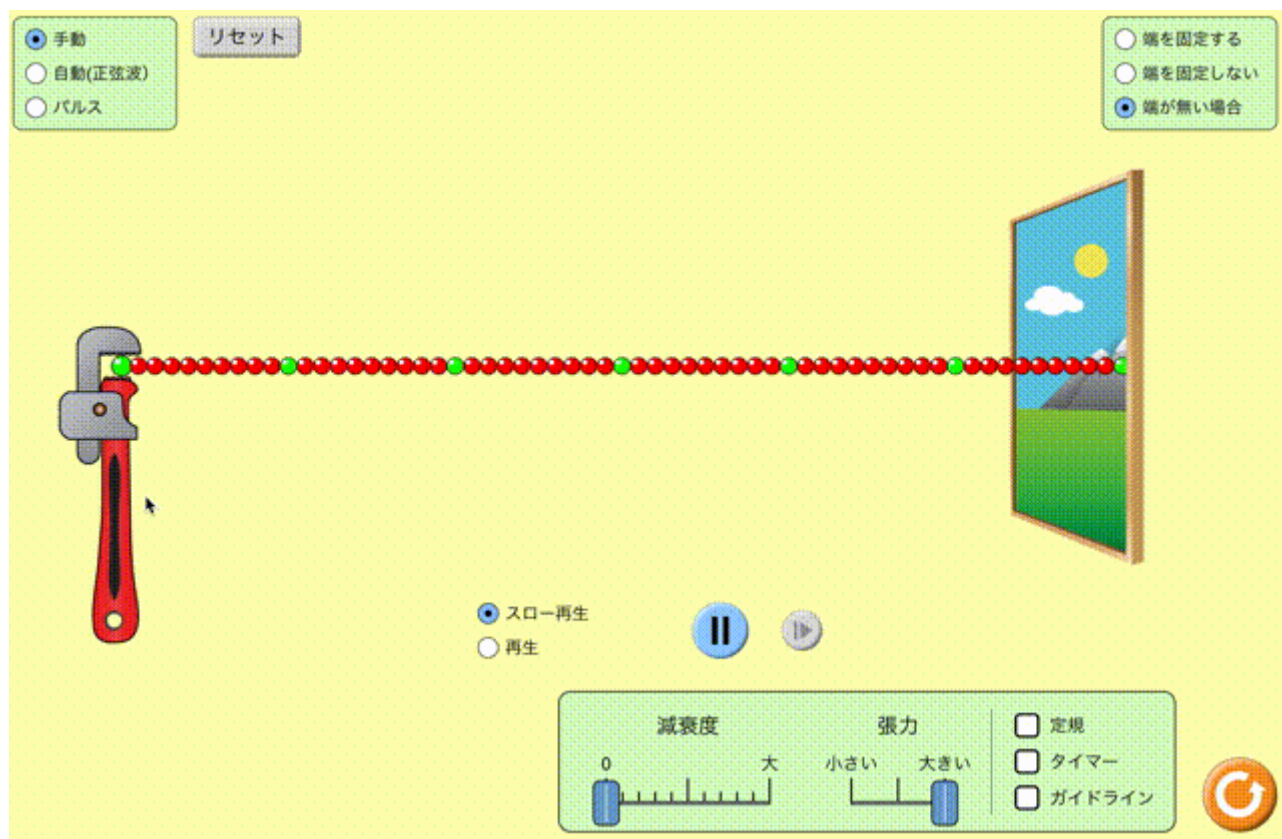
- スマートフォンからブラウザで検索してアクセスしてください。
- アプリだと有料になります(120円)

---

### 実践例1

- 波：ウェーブマシンの代わりに、スロー再生、一時停止ができる。反射の効果を無視することができる

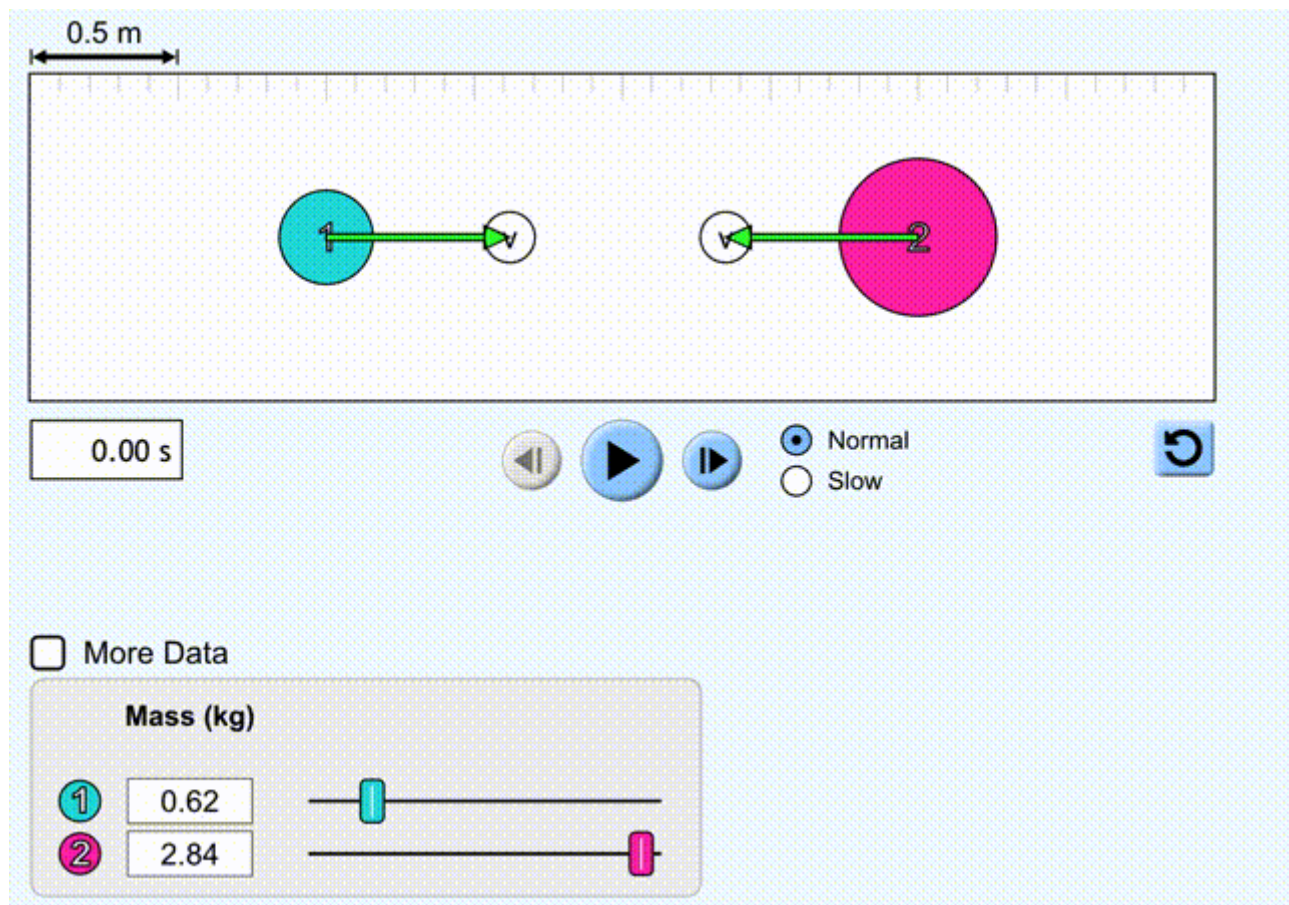
--



## 実践例2

- 運動量：多くのパラメータを変えながら、定量的な観察ができる

--



### 実践例3

- 電場：場のイメージを持つことができる。

--

