

センサーを授業で使おう!

資料作成 : phys-ken

1. センサーをどこで手に入れるか?

各教材会社が、センサーと表示ソフトをセットで販売している。最近では、センサーを購入したら、最低限のソフトは無料で手に入れることが多い。

例) センサー : 島津理化のワイヤレスセンサーシリーズ

(https://www.shimadzu-rika.co.jp/kyoiku/it/wireless_sensor/index.html)

ソフト (無料版) : spark vue(iOS 用・chromebook 用)

ソフト (有料版) : capstone (windows 用・Mac 用、より高度な測定ができる)

話題 : センサーがどうしても買えない...

M5Stack などのマイコン (プログラムを書き込んで、実行する小型の IC) を使えば、センサーを安価に自作できる。Phys-ken の HP(Github)にいくつか例があり、プログラムをダウンロードできます



2. センサーを使ってみよう!

chromebook にログインする

→ chromebook で(<https://www.shimadzu-rika.co.jp/kyoiku/download/sparkvue.html>)にアクセスする

→ chrome に追加をクリック

→ アプリを起動をクリック

→ 左上の【三】みたいな部分をクリックし、choose language から、一番下の日本語をクリック

→ アプリを再起動

→ センサーと接続し、測定(^^)!

3. スマホを計測器として活用するアプリ(紹介)

【概要】

スマホ用の無料アプリケーション (以下アプリ) で、物理計測に使えるものが多数供給されている。iPhone と Android でそれぞれの機種に適合するものを選ぶ必要があるが、どのスマホにも内蔵されている加速度センサーや、音センサー (マイク)、光センサー (CCD カメラ)、電波センサ (受信回路) を用いた計測アプリは汎用性が高い。音波発振器としての利用は、本講座の音の実験班でも紹介している。さらに、圧力センサーや磁気センサーを搭載した一部の機種では、気圧や磁場の測定も可能である。

スマホを測定器として使えば、生徒が個別に実験ができる。また、普段から手元にあるので、日常の場面でも「このアプリを使ってみよう」と、物理計測に関心が向くかもしれない。演示用としては Zoom に接続し、画面共有すると、スマホの計測器としての画面を、生徒の端末や教室のスクリーンに大きく投影して示すことができる。

ここでは特に Android と iPhone で共通して使える統合型アプリ、phyphox を紹介する。

【phyphox の紹介】

phyphox (フィーフォックス : physical phone experiments) はドイツのアーヘン工科大学が開発し、無料で提供しているスマホ用計測アプリである。各国語に翻訳されて供給されており、もちろん日本語版もある。

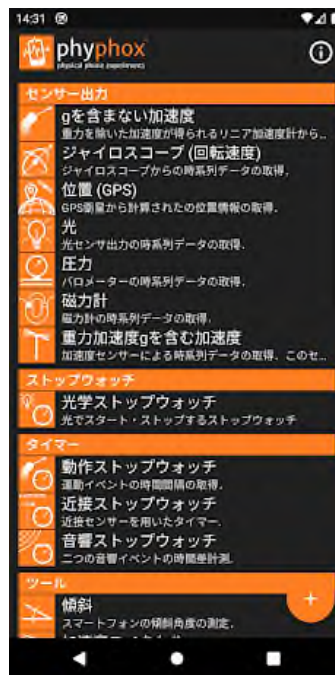


phyphox が優れているところは、iPhone、Android どちらでも、同じ操作感で使える点である。右図は Android 版のメニューだが、iPhone 用もほぼ同じデザインである。使用しているスマホにセンサーが内蔵されていないため計測できない項目は、薄く表示される。

メニューに見るように、phyphox は統合型計測アプリなので、一つのアプリケーションに多くの機能がまとめられているので、單元ごとに別々のアプリをインストールする必要がない。ネット環境があれば、アプリ上で実験の説明や動画(YouTube に移動)を見ることもできる。

測定データは csv 形式や Excel 形式でエクスポートすることができ、PC 上で加工することも可能である。

なお、無料であるばかりか、広告がついてこない点も学校としては使いやすい。



【phyphox のダウンロード】

スマホの機種に合わせて、下記のサイトからダウンロードし直接インストールする。無料アプリなので、途中のカード使用などの問い合わせはスキップしてよい。画面上の phyphox のアイコンをタップすると右上の図のメニューが開く。

Apple Store から

iPhone iOS 9.0 以降

iPad iPadOS 9.0 以降

iPod touch iOS 9.0 以降



Google play から

Android6.0 以降



【指導上のポイント】

センサーの感度や出力の大きさはスマホの機種によって異なる。センサーの値が直感と合っていることを生徒自身が自覚（心理的校正）する必要があるので、いきなり実験を行うのではなく、簡単な活動を通してセンサーの仕組みを伝えてからの方がよい。

また、充電や通信量には気を使ってあげたい。校内で充電をしてはいけないという学校もあるかもしれない。ただ、物理実験室はコンセントが多く設置されているはずなので、学校の許可を得て、前の時間に「次の授業ではスマホを 20 分くらい使う、物理室の中でのみ充電を認めるので、充電器を持ってくるように」と予告すれば、トラブルを防げるだろう。冒頭にも触れたように、もはやスマホの持ち込みを禁止する時代ではないと思われる。

なお、日頃からデータやグラフの見方に関する指導は必要である。特にデジタル測定やグラフでの表現だと、授業者は「大体同じ」と認識しているような差でも、生徒は「変化した」と感じることも多い。わずかな差にこだわらずに、大まかに傾向をつかむ習慣をつけておきたい。