

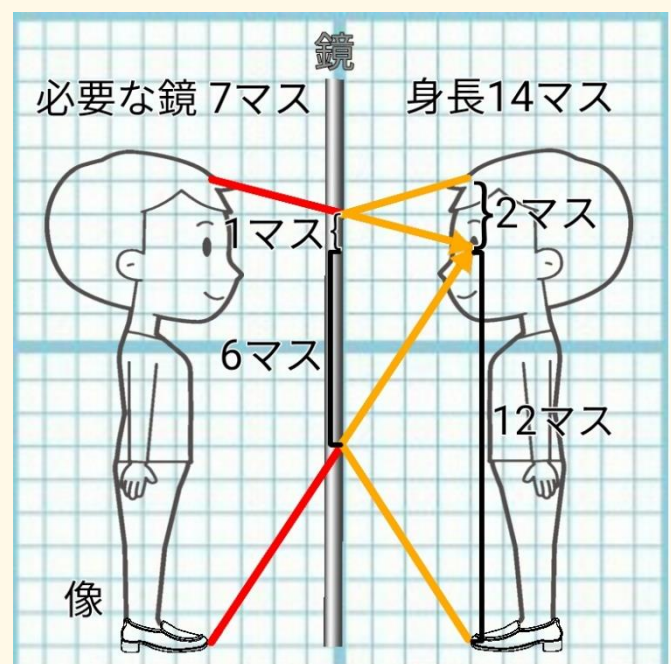
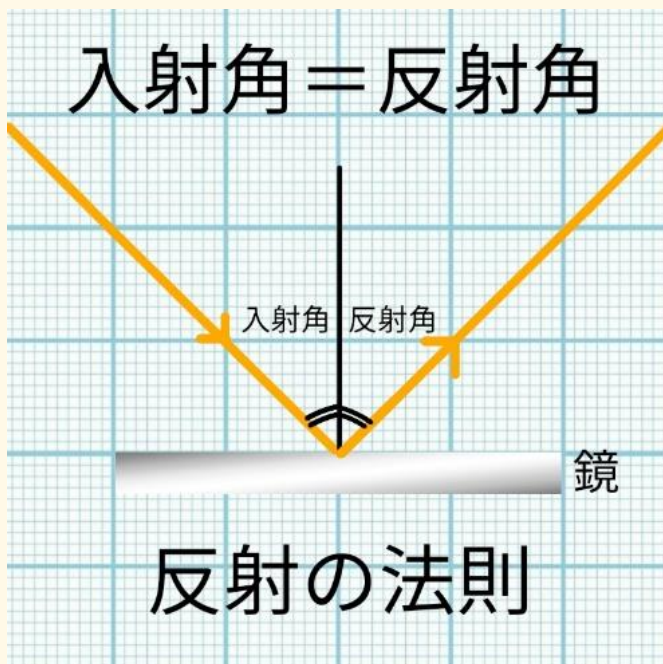
# 01 光の性質と反射



動画で学ぶ ▶

太陽やホタルなど、自ら光を発するものを **光源** といいます。光は、同一物質内を **直進** し、物体に当たると **反射** するという性質をもちます。光が鏡などで反射するとき、鏡に入ってくる光を **入射光** といひね返る光を **反射光** といひ、入射光と反射光は常に等しくなります。これを **反射の法則** といいます。紙や机は表面に細かな凹凸があるため **乱反射** が起こっている。

## 【鏡による反射】



## CHECK

1. 鏡の中にあるように見えている物体の姿を物体の像という
2. 鏡をはさんで物体と対称の位置から出たように進む
3. 全身を移す雨にはその人の身長のおよそ2分の1の大きさの鏡が必要



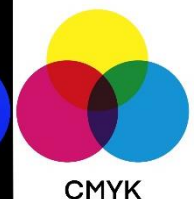
動画で学ぶ ▶

## ? 知っていますか?

全ての色は、赤、青、緑の三色でできていて、この三色を光の三原色といいます。赤と青でマゼンタ、青と緑でシアン、赤と緑でイエローになり、プリンターのインクは、この三色で構成されていて、色の三原色といいます。



RGB



CMYK



- 自ら光を発する物体を **光源** という。
- 入射角と反射角は常に等しくなる。( **反射の法則** )

# 02 光の屈折



動画で学ぶ ▶

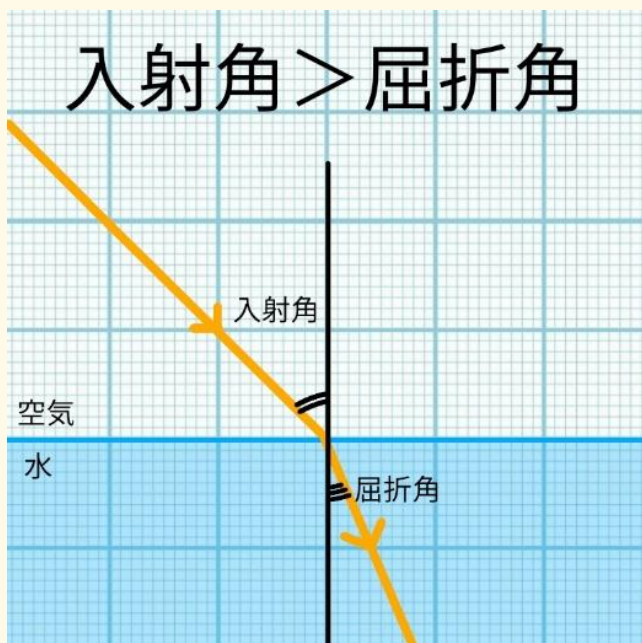
光が水やガラスなどの透明な物体にななめに当たると光が曲がります。これを光の屈折といい、屈折した光を屈折光といいます。空気から水(ガラス)に入るときは、入射角 > 屈折角、水(ガラス)から空気に入るときは、入射角 < 屈折角となり、入射角が一定の角度より大きくなると、光がすべて反射する全反射が起こります。



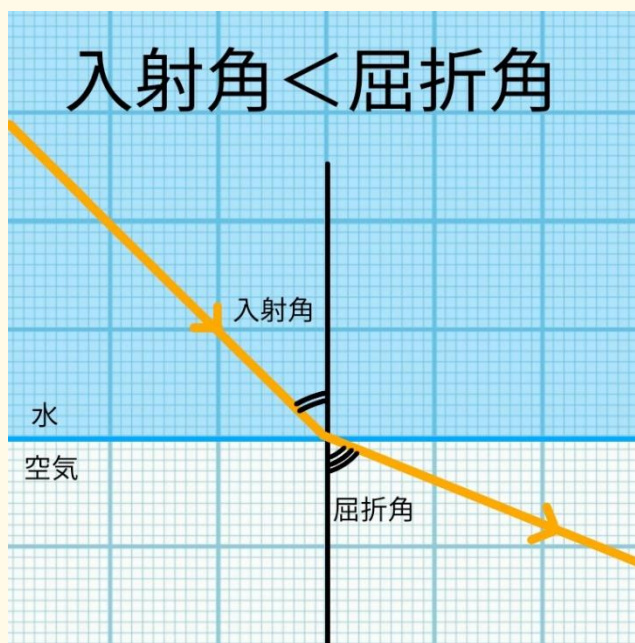
動画で学ぶ ▶

## 【光の屈折】

### 入射角 > 屈折角



### 入射角 < 屈折角

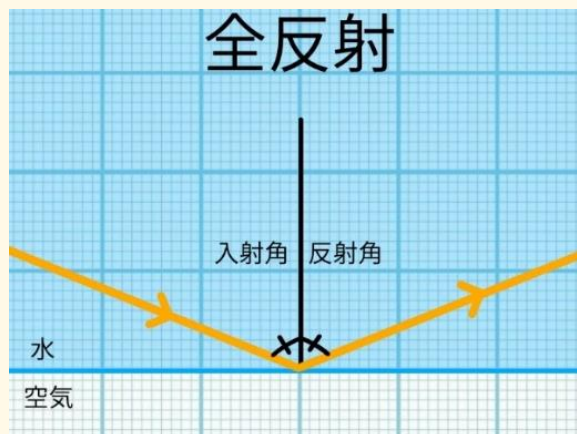


? 知っていますか?

インターネットの通信速度が速まったのは、光ファイバーケーブルのおかげです。光ファイバーケーブルは、ガラスやプラスチックでできた細い繊維で、全反射によって情報(光の点滅)を送ります。



### 全反射



- 光が物体の境界面で曲がることを光の屈折という。
- 光が全て反射する現象を全反射という。

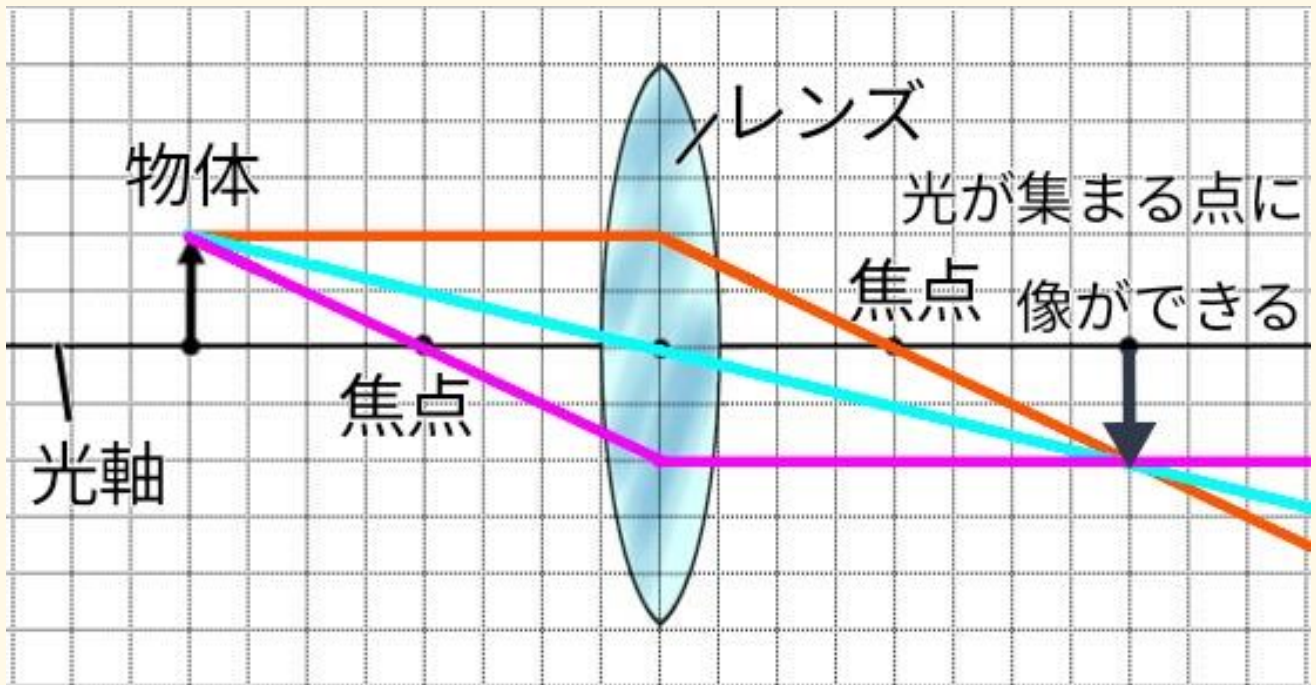
# 03 凸レンズのはたらき



動画で学ぶ ▶

中央部がまわりより厚いレンズを凸レンズといいます。凸レンズは虫メガネなどに使われていて、凸レンズを使うことで物体を大きく見ることができます。また、凸レンズには、光を集めるはたらきがあり、光が集まる点を焦点といいます。

## 【凸レンズに入る】



1. 軸に平行に入った光 → 焦点を通過して進む
2. レンズの中心を通る光 → 直進する
3. 焦点を通った光 → 光軸に平行に進む

? 知っていますか?

虫メガネで黒い紙の表面に太陽の光を一点に集めると、煙が上がる。これは、太陽の放射によるエネルギーが一点に集まるからである。



- 凸レンズには、光を集めるはたらきがある。
- 光が集まる点を焦点といい、レンズの厚みで距離が変わる。

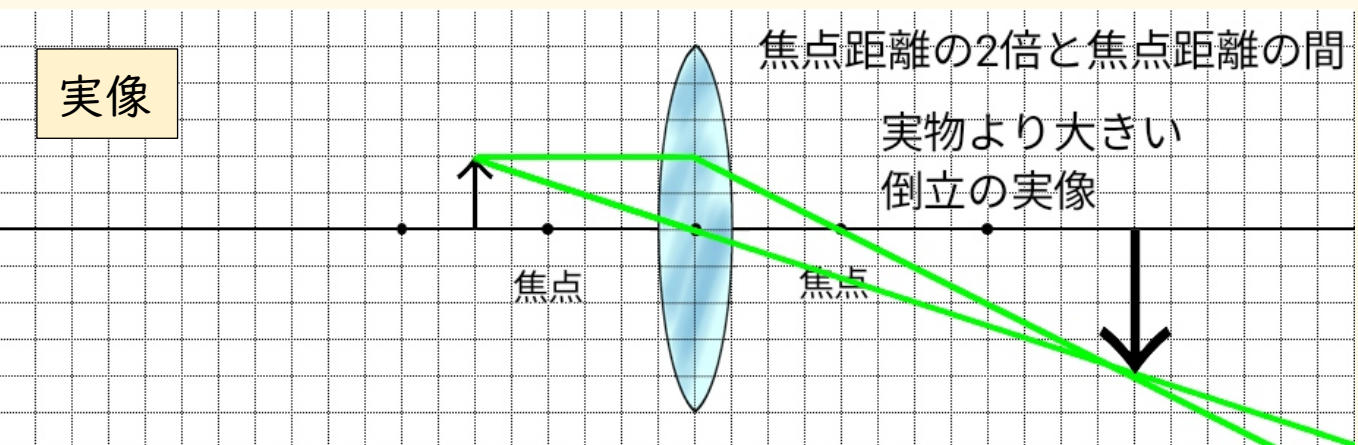
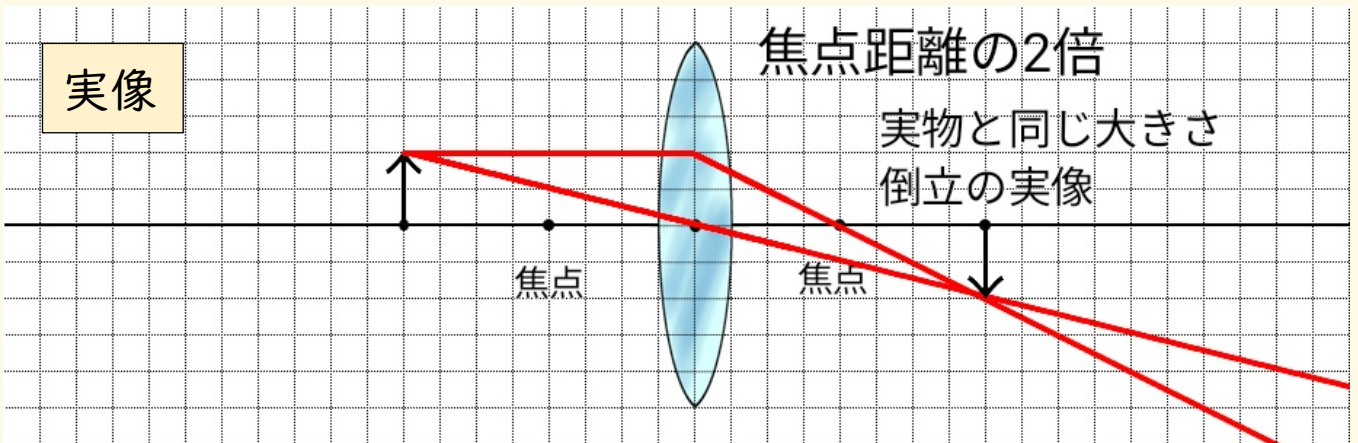
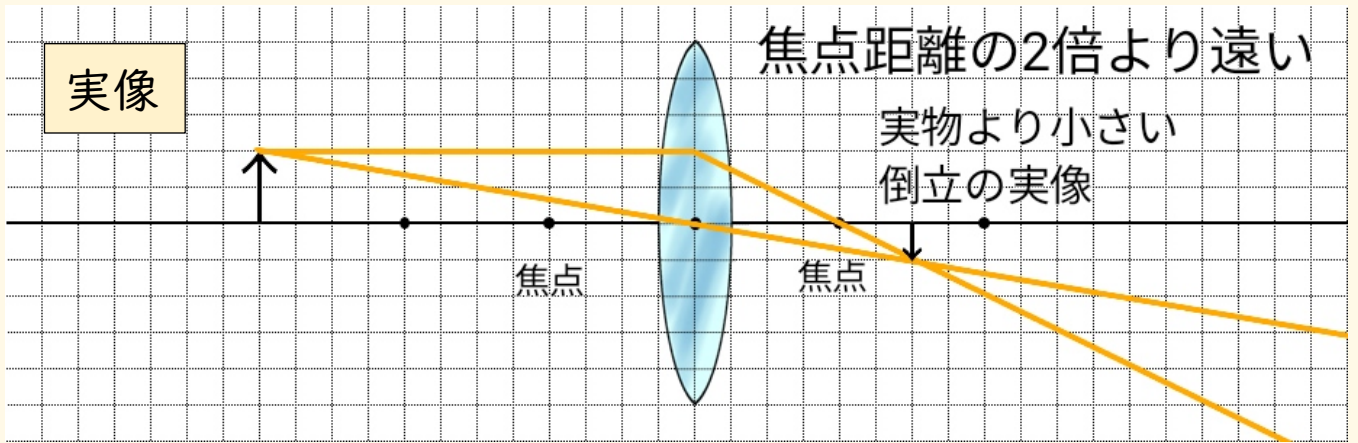
# 04 凸レンズによる像



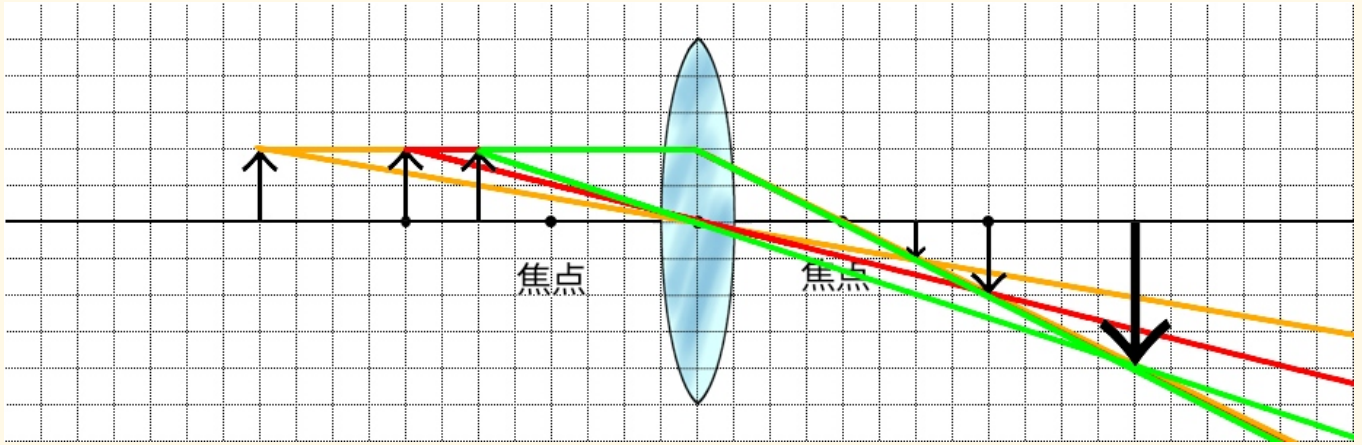
動画で学ぶ ▶

凸レンズを使うと、スクリーンに像 (実像) を投影することができます。実像は、実物と 上下左右が反対 (倒立) です。大きさは、焦点距離の2倍の位置に物体を置いたときに実物と同じ大きさになり、レンズから 遠ざけると小さく、近づけると大きく なります。

## 【実像の作り方】

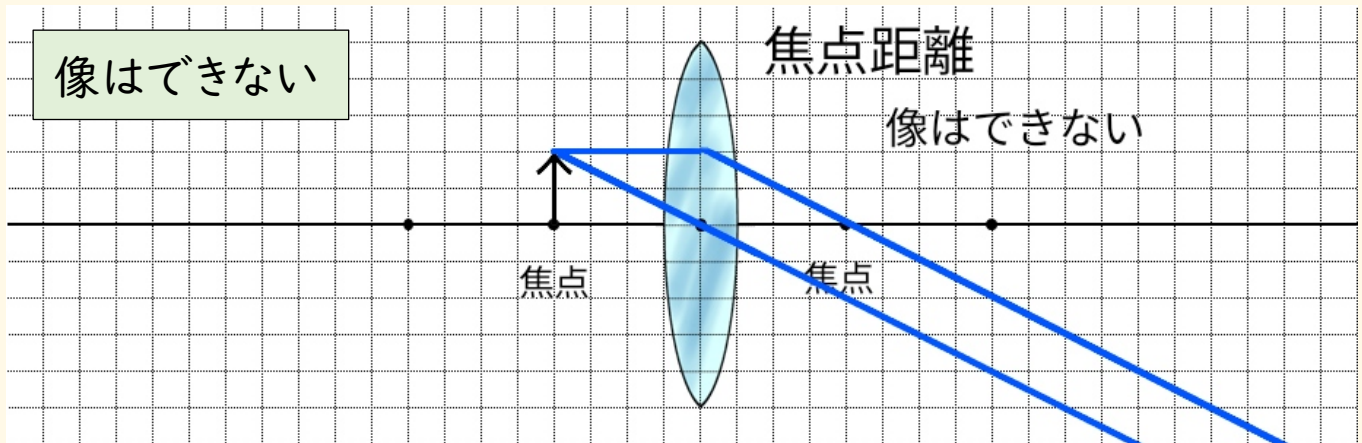


## 【実像のまとめ】



## 【像ができないとき】

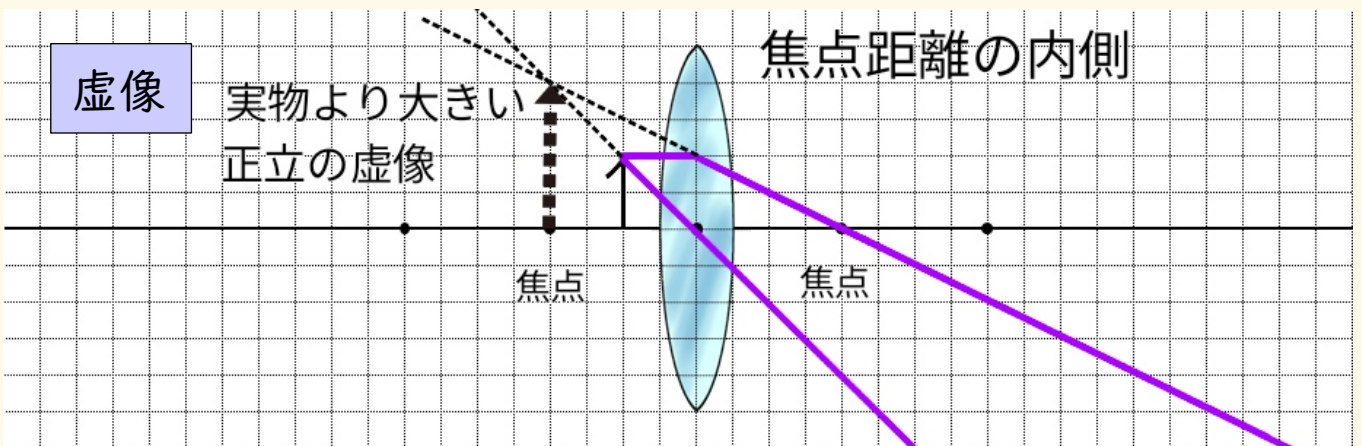
物体を焦点距離に置いたとき、光はスクリーンに集まらず、像はできない。



## 【虚像の作り方】



物体を焦点の内側に置くと、光はレンズの反対側で集まらない。しかし、凸レンズを通して物体を見たときに実物より大きな像が見える。これを 虚像 という。虚像は実物と 同じ向き (正立) で、実物より大きい。



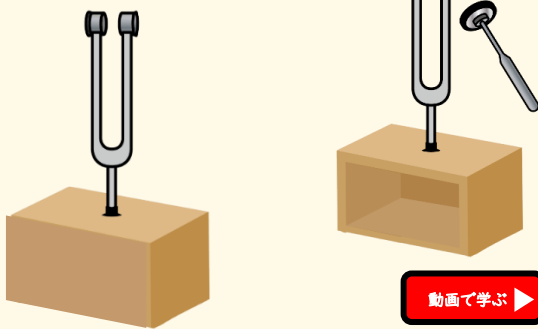
# 05 音の性質



動画で学ぶ ▶

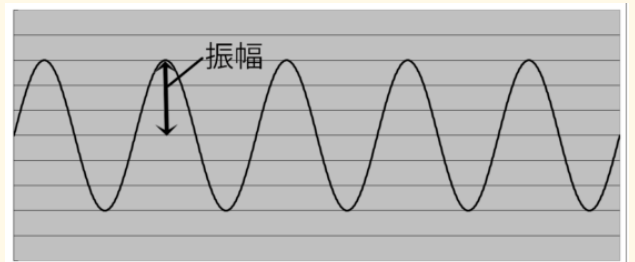
音を出している物体は振動しています。音は空気や水を媒体として波として伝わるため、真空中では伝わりません。音を波の形で表したとき、音の大きさを表すのが振幅、高さを表すのが振動数です。振幅が大きいと大きい音に、小さいほど小さい音になり、振動数が多いほど高い音に、少ないほど低い音になります。音は、空気中を約340m/秒の速さで伝わります。

## 【音さの実験】

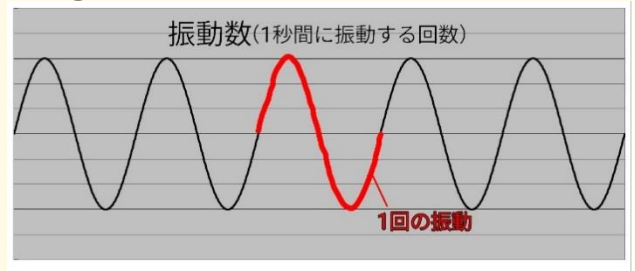


動画で学ぶ ▶

## 【振幅と振動数】



① ← 振幅 → ②  
③ ← 音の大きさ → ④



⑤ ← 振動数 → ⑥  
⑦ ← 音の高さ → ⑧

## CHECK

- 音さをたたいてからよく見ると、振動しているのが分かる
- 2つの音さを向かい合わせて一方をたたくと、もう一方の音さも音がなりはじめる(共鳴)

音源が1秒間に振動する回数を振動数といって、単位は[Hz]を使うよ。



? 知っていますか?

左の図のように340mの距離でピストルを鳴らすと、煙が見えてから、一秒後に音が聞こえるんだ。これは、音の速度が1秒で340m進む速さだからだね。光はとても速いからほぼ同時に目に届くよ。



- 音は大きさ(振幅)と高さ(振動数)の2つの要素からなる。
- 音の速さは空気中で約340m/秒である。

# 06 オシロスコープ

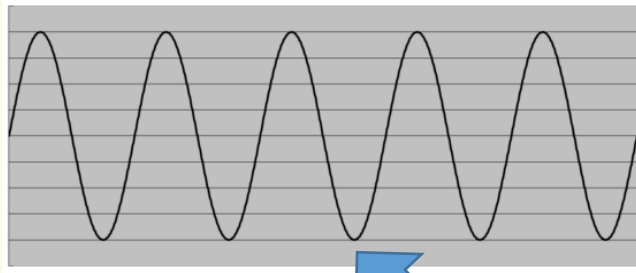


動画で学ぶ▶

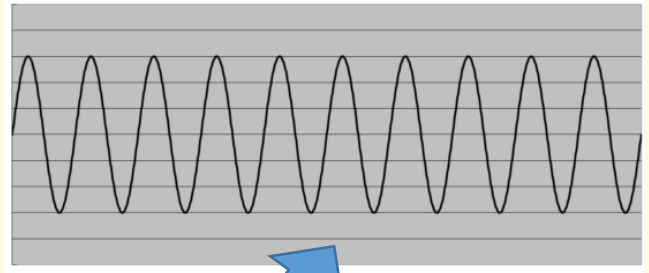
音を波の形で表すことができる機器を**オシロスコープ**といいます。オシロスコープでは、音の大きさを波の大きさ(**振幅**)、音の高さを一秒間の波の数(**振動数**)で表します。



## 【オシロスコープと波形】

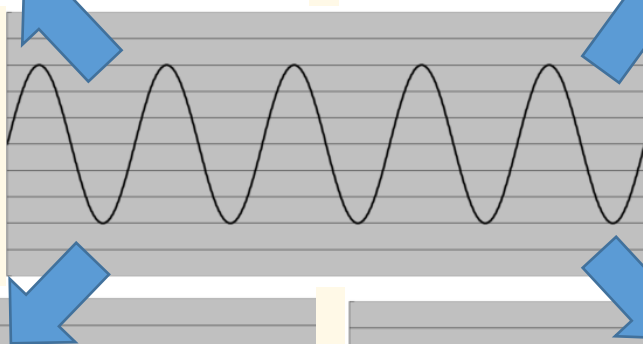


音を大きく

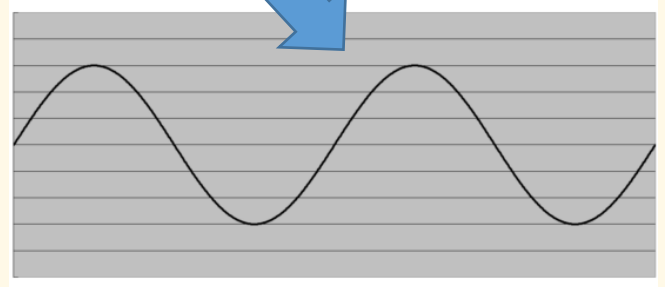
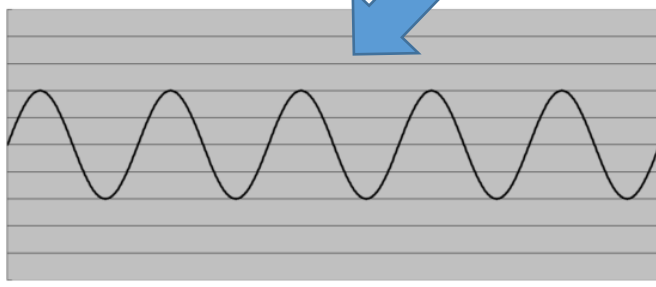


音を高く

音を小さく



音を低く



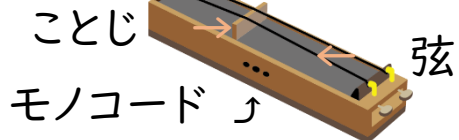
## CHECK モノコードの音

【モノコード】

弦が一本の音の実験器具

【モノコードの実験結果】

弦を強くはじく → 音が大きくなる  
弦を強く張る → 音が高くなる  
弦を細くする → 音が高くなる  
弦を短くする → 音が高くなる



弦を弱くはじく → 音が小さくなる  
弦を弱く張る → 音が低くなる  
弦を太くする → 音が低くなる  
弦を長くする → 音が低くなる



- オシロスコープは、音を波の形で表すことができる。
- モノコードは、弦を操作することでいろいろな音を出せる。

# 07 力の性質



動画で学ぶ ▶

力が物体にはたらくときには、三つのパターンがあり、それぞれ物体の形を変える、物体を支える、物体の動きを変えるの3つです。力にはいろいろな種類があり、物体に触れ合ってはたらく弾性力、抗力、摩擦力や離れてもはたらく重力、磁力、電気力などがあります。

## 【力がはたらくとき】



A 形を変える | B 支える | C<sup>(速さや向き)</sup> 動きを変える



動画で学ぶ ▶

## CHECK

### 【いろいろな力】

- 弾性力 …力が加わって変形した物体が元の形にもどろうとする力
- (垂直) 抗力 …重力などに対して反対向きに同じ力で押し返す力
- 摩擦力 …物体がふれ合う面にはたらく、運動をさまたげる力
- 重力 …地球が中心に向かって物体を引く力
- 磁力 …磁石などで同極では反発し、異極では引き合う力
- 電気力 …同種の電気が反発し、異種の電気が引き合う力



Point!

- 物体の形を変える、物体を支える、物体の運動の向きや方向を変えるとき、物体に力がはたらいたといえる。
- 重力や磁力、電気力などは触れていなくてもはたらく。



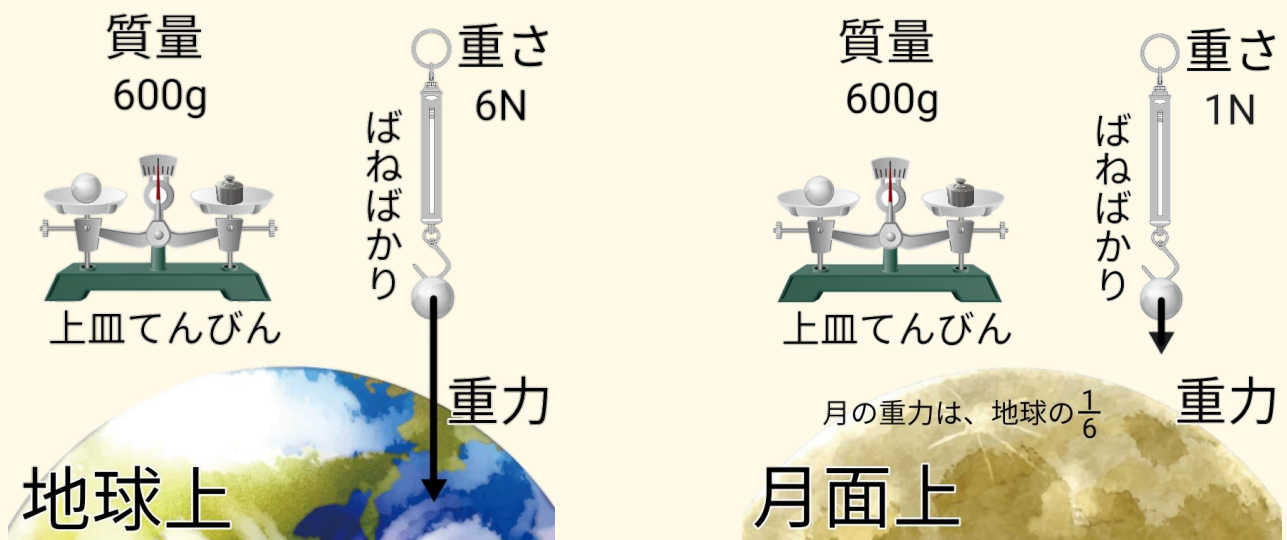
# 08 重さと質量、フックの法則



動画で学ぶ ▶

物体にはたらく重力の大きさを重さといい、約100gの物体の重さを1ニュートン  
[N]と表します。ばねに重りをつり下げたとき、ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例します。これをフックの法則といいます。重さに対して、物質そのものの量を質量  
といい、重さはばねばかり、質量は上皿てんびんなどではかります。

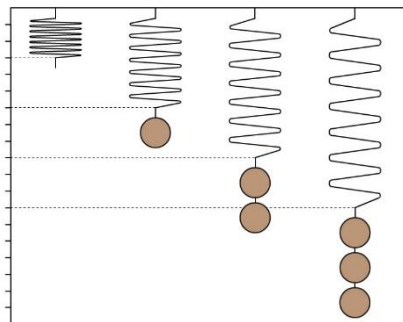
## 【地球上と月面上での重さと質量】



## CHECK



動画で学ぶ ▶



【フックの法則】  
ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例する  
(フックの法則の例) ※すべて同じ重さのおもりを使った場合  
おもり1つで2cm → おもり1つで2cm



- 物体にはたらく重力の大きさを重さという。
- 重さは、場所によって変化するが、質量は変化しない。
- ばねののびは、ばねを引く力の大きさに比例することをフックの法則という。

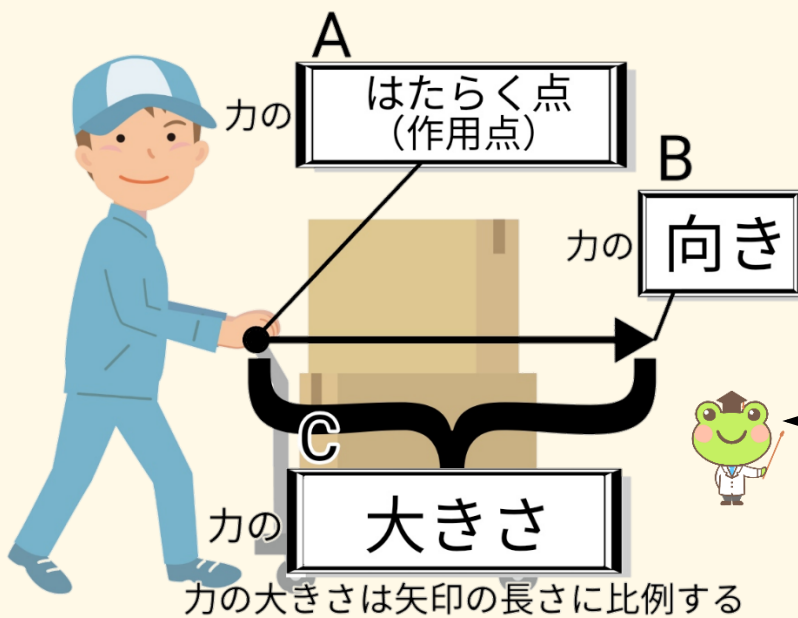
# 09 力の表し方



動画で学ぶ ▶

力は、力のはたらく点(作用点)、大きさ、向きの三つの要素からなります。これを力の三要素といいます。2つの力がはたらいていても、物体が動かないとき、その2力はつり合っているといいます。力がつり合うためには、①2力の大きさが等しい ②2力の向きが反対である ③2力が同一直線上にあるの三つの条件が必要になります。

## 【力の表し方】



## CHECK

### 【力の三要素】

1. 力のはたらく点
2. 力の向き
3. 力の大きさ

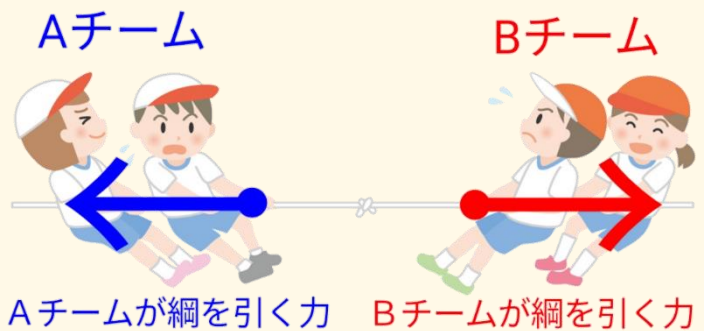
全ての力は、三つの要素で表すことができるんだ♪



動画で学ぶ ▶

## 【つり合う力】

つり合う力は一つの物体にはたらく力なんだ。右の図では、AチームとBチームが同じ綱をひっぱっているね。



- 力は、はたらく点、大きさ、向きの三つの要素からなる。
- 2つの力が一つの物体にはたらいているのに、物体が動かないとき、2力はつり合っているという。