

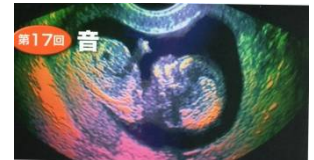
音も光と同じように反射をし、物に吸収され、異なる物質の中を通るときには屈折をします。

そして、豆電球の光のように音も遠くに行くほど弱くなっていきます。

しかし、音は真空中では伝わりませんが、光は真空中でも伝わります。また、光は透明な物体の中だけしか進めませんが、音は不透明な物体の中でも伝わっていきます。

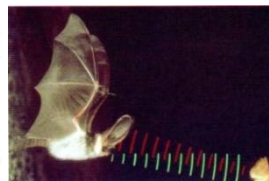
音と振動

物が1秒間に振動する回数のことを振動数といい、これが空気中を伝わって人の耳に音として聞こえています。また、振動数の単位はヘルツといい、人の耳で聞くことができる範囲は、1秒間におよそ(1…ア.40~30000 イ.30~25000 ウ.20~20000)ヘルツです。



これを超える音を(2…漢字で)といい、これを使って体の中の病気のように、おなかの中の胎児のように調べることができます。

ヒト	20~2万	コマドリ	250~2.1万
イヌ	16~5万	アオガエル	50~1万
ネコ	60~6.5万	キリギリス	1000~9万
イルカ	150~15万	ガ	3000~15万
コウモリ	1200~12万	(単位：ヘルツ)	



また、動物たちが聞くことのできる音の範囲は人と違います。

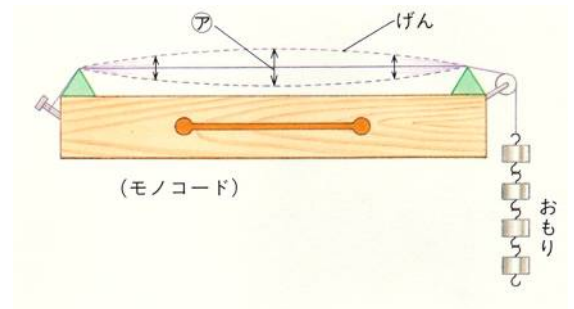
コウモリは、1200~12万ヘルツの短いさび声(超音波)を1秒間に10~20回ほど出し、そのはね返ってきた音を聞いて、障害物を避けた

りエサをとらえたりしています。これを利用して、ある建物ではとても高い音を出して猫が近づいてこないようにしているところもあります。この音を(3…カタカナで?音)といい、(3)とは17キロヘルツ前後の蚊の羽音のようなキーンという不快な高周波音のことです。人は年を取るに従い高い周波数の音を聞き取りにくくなるため、この音は、20代前半までの若い人にはよく聞こえるが、それ以上の年代の人には聞こえにくいようです。

さらに、イルカは水中で声を使って、ほかのイルカとコミュニケーションをとってエサの場所を知らせたりしていることが分かっています。これをエコーロケーションといいます。このときの声の振動数は500~20万ヘルツと、人には聞こえない音を使っているようです。

音の振幅

右のようにふれ幅(ア)の半分の大きさを(4…漢字で)といい、これが音の強さ(大きさ)です。そのため、ふれ幅が小さければ音として聞こえません。音源から離れるにしたがって、聞えなくなるのはこのためです。



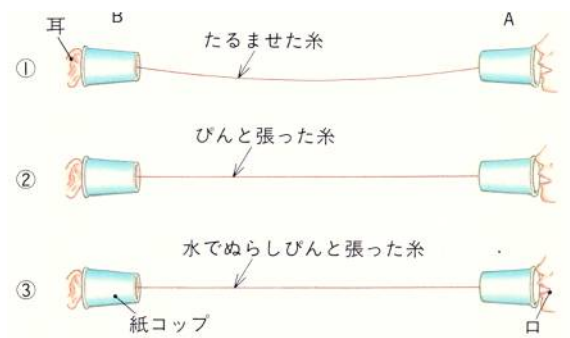
音の伝わり方

音は光とちがひ、**伝えるもの**がなければ伝わりません。

糸電話で調べてみるとよく分かります。

右の①・②・③の中で、音が伝わりやすい順は**(5…記号で選ぶ)**です。

- ア.①→②→③ イ.③→②→① ウ.②→①→③



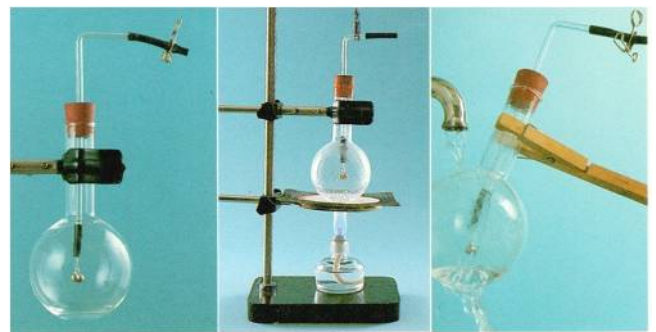
また、音は液体や固体の中も伝わっていき、その速さは**密度**の高い物質ほど速くなります。

そのため、気体・液体・固体の中を音が伝わる速さを速い順にならべると、**(6…記号で選ぶ)**になります。

- ア.気体→液体→固体 イ.液体→固体→気体 ウ.固体→液体→気体

真空中では音は伝わらない

丸底フラスコのなかの空気を水蒸気で追い出したあと、ピンチコックでゴム管をはさんでふさぎ、水で冷やして水蒸気を水にもどすことで、**真空状態**をつくることができます。このときに**すずの音**を聞いてみると、音が聞こえなくなります。このことから、**音は伝えるものがなければ伝わらない**ことを確かめることができます。



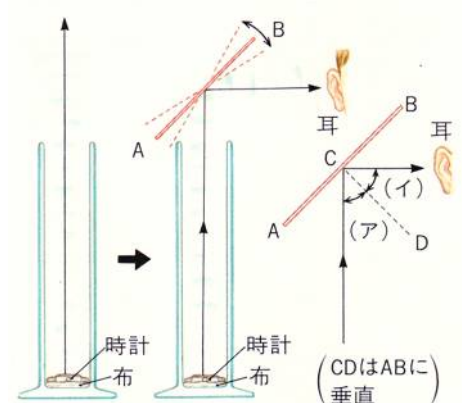
音の伝わる速さ

1.音が**空気中**を伝わる速さは、**0℃**のとき**毎秒 331m**で、気温が**1℃**上がると**毎秒 0.6m**ずつ速くなります。このことから、気温を t ℃としたときの『音の速さ= $(7)m + (8)m \times t$ ℃』で計算することができます。つまり、気温が**15℃**のときの音の速さは**毎秒(9)m**になります。

2.淡水の中を伝わる音の速さは水温が**20℃**のときで**毎秒 1500m**で、海中では**20℃**のときで**毎秒 1513m**と淡水のときよりも速くなります。これを応用して、湖や海の深さを調べることができ、**魚群探知器(ソナー)**にも使われています。たとえば、水温が**20℃**のときの湖において、出した音が**10秒**後に、返ってきたとすると、調べたところの深さはおよそ**(10)m**であることが分かるのです。

音の反射と吸収

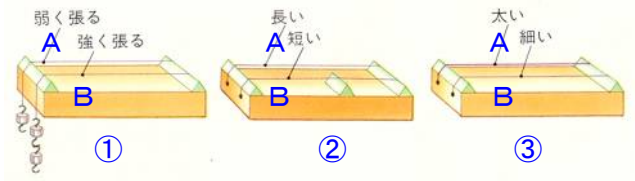
音が反射するときの(ア)の角を**(11…漢字で?角)**、(イ)の角を**(12…漢字で?角)**といい、この2つの**角度は常に等しく**なります。光のときと同じです。また、音はやわらかい物にあたると、**吸収**されて聞こえなくなります。この性質は音楽室などの**防音装置**に利用されています。



音の三要素

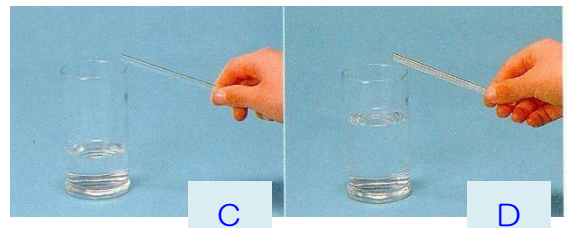
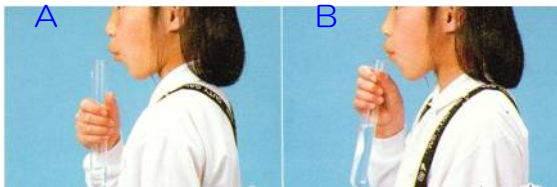
音の高低・強弱・音色を音の三要素といいます。

このうち、発音体の振動数によって決まるのが音の高低で、振動数が多いほど(13…高いか低い)音になります。高い音を出すためには、げんを強く張って琴柱の間隔を狭くして、細いげんを使うようにします。



図の①で、高い音が出るのは(14…AかBで)の方で、②では(15…AかBで)、③では(16…AかBで)の方です。

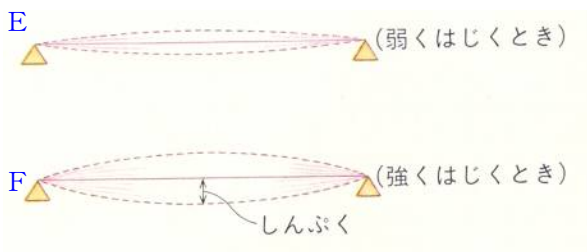
また、下の写真のときに高い音が出るのは(17…AかBで)の方です。それは、音を出しているのは水を入れた試験管の中の(18)だからです。



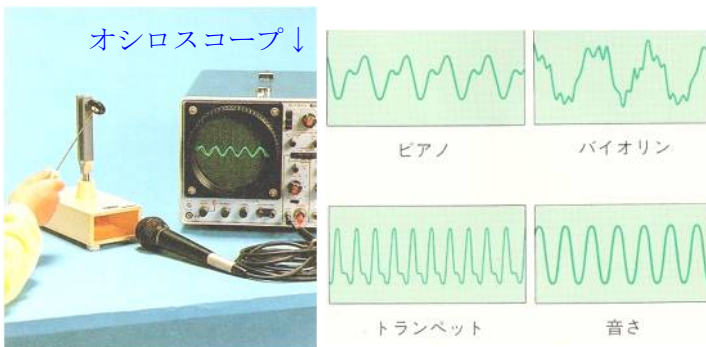
右で高い音が出るのは(19…CかDで)のコップの方です。

このときに振動するのはコップのため、コップが空気を振動させます。そのため、水の量が(20…多いか少ない)で)ときが高い音になるのです。

発音体の振幅によって決まるのが音の強弱です。下で音が大きいのは(21…EかFで)の方です。



発音体によって決まるのが音色です。



オシロスコープという測定器を使うと、音の波の形によって音色がちがうことを確かめることができます。

音さのように単調な波の形は楽器などには向いていないことが分かります。