

わんりよく

腕力をはかろう！

しんしゅうだいがく だいがくいん たどころ すぐる しんしゅうだいがく こうがくぶ たていし ひろき
 信州大学 大学院 田所 卓、信州大学 工学部 立石 紘樹、
 しんしゅうだいがく こうがくぶ なかむら まさゆき
 信州大学 工学部 中村 正行

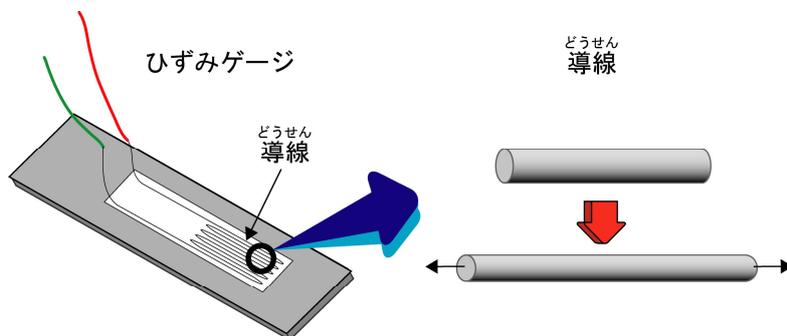
●どんな実験？

ちから おお はか じっけん わんりよく
 力の大きさはどうやって測るのでしょうか。この実験では、あなたの腕力を
 はか ぶったい へんけい ちから はか し く し
 測ってみましょう。物体の変形から力を測る仕組みを知りましょう。

ちから はか ていこうせん よ ちい つか
 力を測るためには抵抗線ひずみゲージと呼ばれる小さなセンサーが使われ
 ず ぶったい ちから くわ どうせん の でんき ていこう おお
 ています。図1のように、物体に力が加わると導線が伸びて電気の抵抗が大き
 くていこう へんか はか ぶったい へんけい くわ
 くなります。電気抵抗の変化を測ればどれだけ物体が変形したかわかります。加
 ちから おお へんけい おお へんけいりょう ちから おお
 えた力が大きいほど変形は大きくなるので、変形量から力の大きさがわかる
 おな げんり
 のです。バネばかりと同じ原理です。

●実験のしかたとコツ

じっけん つか ちから はか そうち ず ゆーじがた きんぞく ぼう
 この実験で使う力を測る装置は、図2のようなU字型をした金属の棒ででき
 ねもと
 ています。根元のところにひずみゲージがしっかりととはがれないようにはり付
 きんぞくぼう かた つよ ごうせい きょうど たか ざいりょう
 けてあります。金属棒は硬くて強い（剛性と強度が高い）材料でできていて、
 ちから へんけい み
 おもいっきり力をかけても変形したようには見えません。でも、ほんのわずか
 へんけい へんけいりょう はか そくていき でんあつ
 変形します。その変形量がひずみゲージで測られ、測定器から電圧としてコン
 にゅうりよく でんあつ ちから けいさん がめん ひょうじ
 ピューターに入力されます。電圧から力を計算して画面に表示します。



ぶったい ひょうめん
 物体の表面にはる。
 ぶったい へんけい いっしょ の ちぢ
 物体が変形すると一緒に伸び縮みする。

どうせん の ほそ
 導線が伸びると細くなる。
 でんりゅう が
 電流が流れにくくなる。

ず ていこうせん
 図1 抵抗線ひずみゲージのしくみ

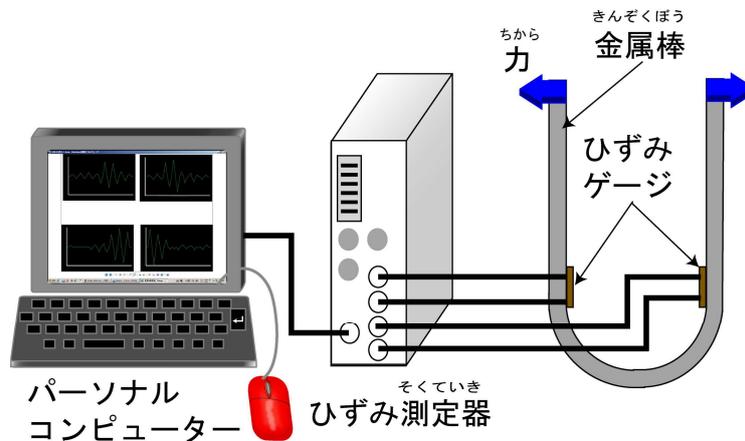


図2 測定装置

●おまけ

力の単位はニュートン(N)です。そうです、万有引力を発見したあのNewtonの名前に由来します。ひずみゲージにはさまざまなタイプのものがあり、半導体を使ってもっと小さくしたものもあります。ロボットがタマゴや、やわらかいものをつかむとき、つぶさないように力を加減するためにも使われています。がんばりすぎて、筋肉痛にならないように注意しよう。

●もっと詳しく知るために

信州大学工学部 中村正行

電子メール: maxnaka@shinshu-u.ac.jp / maxnaka@nifty.com



腕力測定の様子 (青少年のための科学の祭典2023)