



てまわ はつでん 手回し発電クリスマスツリー

岩手大学工学部 高木浩一

【ジャンル】 体験型教材・実験
【対象】 小学校全般（中学年中心）
【テーマ】 電気

【概要】 ^{がいよう}手回し^{てまわ}発電機^{はつでん}で発電して豆電球^{まめでんきゅう}やLED^{エルイーディー}のクリスマスツリーを点灯させてみよう。LEDが^{しょう}省エネ^{でんきゅう}電球^{たいけん}になっていることを、体験^{たいけん}を通して^{たの}楽しく^{まな}学べます。

1. 準備するもの

1. 豆電球^{まめでんきゅう}のソケット^こ（18個）
2. 豆電球^{まめでんきゅう}（3種類^{しゅるい}の色^{いろ}を各^{かく}3個^こ）
3. 豆電球型LED^{まめでんきゅうがた}（3種類^{しゅるい}の色^{いろ}を各^{かく}3個^こ）
4. 小型^{こがた}のツリー
5. ファイバーツリー^{ていかくディーシー}（定格^{ポルト} DC12V）
6. 手回し^{てまわ}発電機^{はつでん}
7. ドルフィンパワー（ダイナモ^{はつでん}発電機^き）



LEDクリスマスツリー

2. 作り方

1. 豆電球^{まめでんきゅう}のソケット^{ほん}9本^{たば}を束ねます。そしてソケットから出ている線^でを同じ色^{せん}同士^{おなじいろ}でつなぎます（並列^{へいれつせつぞく}接続^{みぎず}。右図）。
2. 右上の図のように、適当なツリーに、ソケット^{はいち}を配置^はします。
3. ソケット^{でんきゅう}に電球^いを入れて完成^{かんせい}です。



ソケットの線の並列接続



3. 遊び方

1. ソケットから伸びている赤色の線に手回し発電機の赤いクリップを、緑色の線に黒いクリップをつなぎましょう。

2. 豆電球を3個はめて手回し発電機を回してみましよう。豆電球は簡単に点いたでしようか？

3. 豆電球を9個はめて手回し発電機を回してみましよう。豆電球は簡単に点いたでしようか？

4. 豆電球をはずして、今度はLEDランプを9個はめて手回し発電機を回してみましよう。豆電球と比べて点きやすかったでしようか？点きにくかったでしようか？



手回し発電機で点けよう！

【製品もあるよ！】 手回し発電機を利用した教材はメーカーからも出ています。下はケニスから出ている教材です。ここで述べたことと、同じ体験ができます。蛍光灯と白熱灯の比較ができるものもあります。



LED・電球エネルギー比較実験器

LED電球と豆電球を付属の手回し発電機を使って点灯させ、LEDと豆電球の発電量(エネルギー)の違いを体験できる実験器である。

ケニス



蛍光灯・白熱電球比較実験機

同じワット数の蛍光灯と白熱電球を点灯させてエネルギーはどちらが多く必要か体験させる

【^{てまわ}手回し^{はつでんき}発電機でファイバーツリーを^つ点けてみよう！】

^{ひかり}
光ファイバーのクリスマスツリーはあまり^{でんき}電気を^{つか}使わずに^つ点けることができます。

1. ^{きよくせい}極性（^{プラス} + と ^{マイナス} - ）に^{ちゆうい}注意をしてファイバーツリーと手回し^{てまわ}発電機^{はつでんき}をつなぎます。

2. ^{てまわ}手回し^{はつでんき}発電機を^{まわ}回します。

3. ^{てまわ}手回し^{はつでんき}発電機で^{はつでん}発電するとファイバーツリーが^{いろ}いろいろな色に^{ひか}光ります。



手回し発電機でファイバーツリーをつけよう！

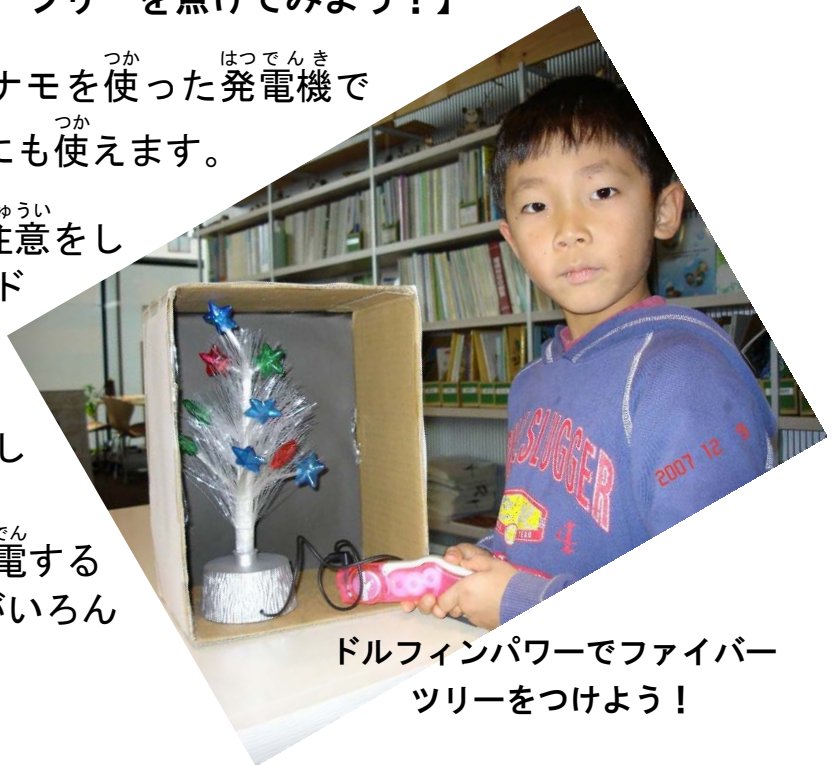
【ドルフィンパワーでファイバーツリーを^つ点けてみよう！】

ドルフィンパワーはダイナモを使った^{つか}発電機^{はつでんき}です。^{けいたいでんわ}携帯電話の^{じゆうでん}充電などにも^{つか}使えます。

1. ^{きよくせい}極性（^{プラス} + と ^{マイナス} - ）に^{ちゆうい}注意をしてファイバーツリーとドルフィンパワーをつなぎます。

2. ドルフィンパワーを^{まわ}回します。

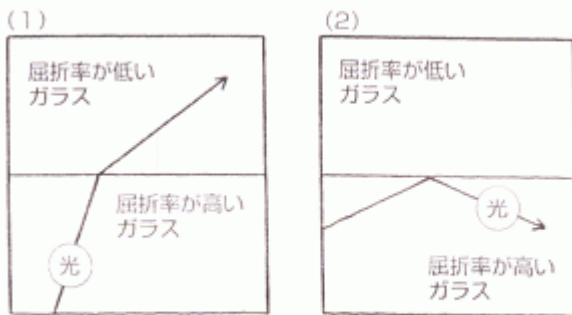
3. ドルフィンパワーで^{はつでん}発電するとファイバーツリーが^{いろ}いろいろな色に^{ひか}光ります。



ドルフィンパワーでファイバーツリーをつけよう！

【光ファイバーの原理】

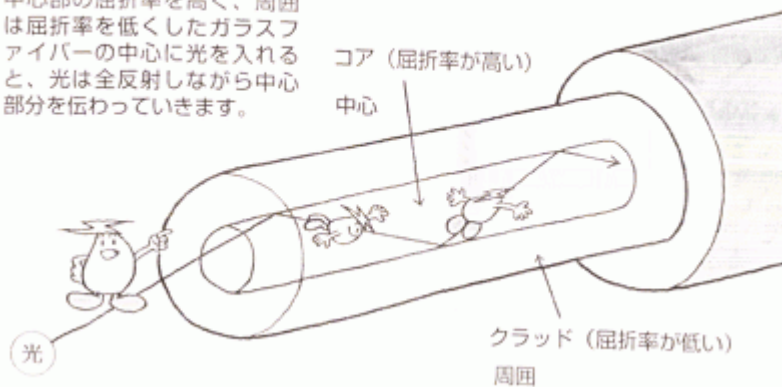
光ファイバーの原理



屈折率が高いガラスと低いガラスを重ねて光を通すと、(1) 深い角度で入射した光は屈折して通過します。しかし、(2) 浅い角度で入射した光は境界面で全反射してはねかえります。

光が、光ファイバーの中を伝わる原理

中心部の屈折率を高く、周囲は屈折率を低くしたガラスファイバーの中心に光を入れると、光は全反射しながら中心部分を伝わっていきます。



ら光は外に漏れることなく、中心の部分を何処までもまっすぐに伝搬していきます。

光をガラスの中を通して通信するアイデアは最近の考えではありません。最新の回線技術ですが、その元は19世紀にイギリスで考案されました。現在の光ファイバー通信の第1歩は、1970年に光通信に適したガラス繊維とそしてレーザーが開発されたことに始まります。

<http://osaka.cool.ne.jp/apostle17/circuit/digital-2.html>

【冬向きの展示物】

クリスマスの時期の展示物に適しています。右の写真は、太陽電池で歌うサンタとゼネコンや、ドルフィンパワーで光るクリスマスツリーの展示の様子です。発光には発光ダイオードを使っており、低い電圧で点灯できます。

