

1. Tornado

2. Soap

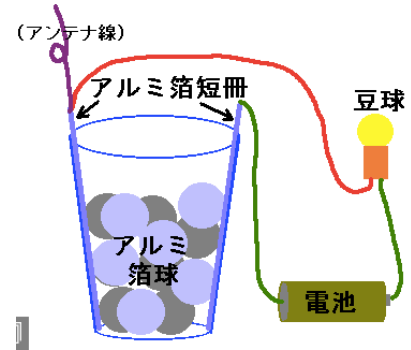
3. Big-Coil Broadcasting

4. Coherer コヒーラー

a) Light

b) Car

c) ...



5. Optical Communication

6. Laser Communication

# 4. Coherer

[ホーム](#) [科学実験レシビトップ](#) 「電気と磁石」 電波で通信してみよう！



### 電波で通信してみよう！

[オススメから選ぶ](#)

[カテゴリから選ぶ](#)

[運動と力](#)

[エネルギー](#)

[音と光](#)

[電気と磁石](#)

[物質の状態](#)

[物質の変化](#)

[物質の性質](#)

[身のまわりの科学](#)

カテゴリ：電気と磁石

実験難易度：

注意事項：

コヒーラを使って電波の存在を確認します。

### 準備物



アルミホイル



プラスチックコップ



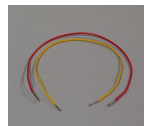
みの虫クリップ付き導線



LED（発光ダイオード）



ボタン電池



導線



ワイヤーストリッパー



使用済み着火ライター



セロハンテープ



はさみ



ものさし



筆記用具

### 実験の手順

1

2

新規登録

ログイン



@WAOkagakuさんのツイート

ワオ！科学実験ナビ @WAOkagaku

【★サイエンスショー受付開始★】2月12日に広島県福山市にて「ワオ！スーパーサイエンスショー」を行います。すぐに満席になるため申し込みはお早めに(^\_^)♪詳細はコチラ⇒[nokai.jp/hiroshima/sp/s...](http://nokai.jp/hiroshima/sp/s...) #実験 #広島 #サイエンス #ショー #小学生



### 関連サイト



## テーマ

電波で通信してみよう!

## 概要

コヒーラを使って電波の存在を確認します。

## 準備物

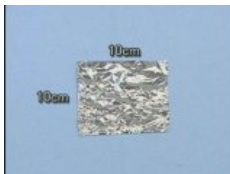
アルミホイル、プラスチックコップ、みの虫クリップ付き導線、LED（発光ダイオード）、ボタン電池、導線、ワイヤーストリッパー、使用済み着火ライター、セロハンテープ、はさみ、ものさし、筆記用具

## 注意

切り傷注意（刃物・ガラス）、感電注意（感電・ショートなど）

## 実験手順

- 1 アルミはくを縦横10cmの正方形に切ります。



- 2 アルミはくをまるめて直径1.5cm程度の球を作ります。



- 3 同じものを10個つくります。





- 4 アルミはくを、幅3cm、長さ12cmに切り、幅1.5cm、長さ12cmの短冊をつくります。

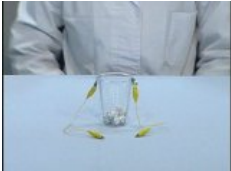



- 5 同じものを2つつくります。





6  プラスチックコップの内側に、2枚のアルミはくが底でくっつかないように、向かい合わせてセロハンテープではります。


7  アルミはく球を、プラスチックコップに入れます。


8  みの虫クリップをそれぞれのアルミはくに挟みます。


9  一方のみの虫クリップを、LEDの短い方の線につなぎます。

10  一方のみの虫クリップには導線をつなぎ、導線のもう一方はボタン電池のマイナス極に、セロハンテープではりつけます。

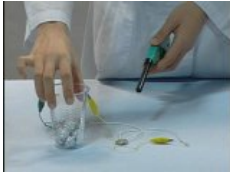
11  別の導線をボタン電池のプラス極に、セロハンテープで貼りつけます。

12  ボタン電池のプラス極につけた導線のもう一方を、LEDの長い方の線に巻きつけ、LEDが点灯することを確認します。

13  プラスチックコップを軽く振り、LEDを消します。

14  プラスチックコップの近くで、使用済みの点火用ライターで火花を飛ばし、LEDのようすを確認します。

15



プラスチックカップを軽く振ったり、点火用ライターで火花を飛ばすことを繰り返し、LEDのようす確認します。

### 参考文献

NEC：会社案内：社会貢献活動：ガリレオクラブ：第5回概要：実験6 電波探知機「コヒーラ」をためそう  
コヒーラ式雷検知機を作ろう

### 製作・著作

株式会社ワオ・コーポレーション

### 監修

滝川洋二（NPO法人ガリレオ工房理事長）

### リリース年

2013年

# 5. Optical Communication

「科学に強い子」を育てる  
**ワオ！科学実験ナビ**

ワオ！科学実験ナビとは よくある質問 サイトマップ

サイト内検索  検索

[ホーム](#) [科学実験レシビトップ](#) 「電気と磁石」 LEDを使って光通信を調べてみよう！



## LEDを使って光通信を調べてみよう！

[オススメから選ぶ](#)

[カテゴリから選ぶ](#)

[運動と力](#)

[エネルギー](#)

[音と光](#)

[電気と磁石](#)

[物質の状態](#)

[物質の変化](#)

[物質の性質](#)

[身のまわりの科学](#)

カテゴリ：電気と磁石

実験難易度：

注意事項：

光通信はどのような通信技術なのか調べます。

### 準備物



ミニコンポ



太陽電池



ラジオ



ピンプラグ付スピーカーコード



ミニプラグ付スピーカーコード



LED (発光ダイオード)



ボタン電池



みの虫クリップ付き導線



セロハンテープ

### 実験の手順



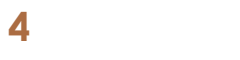
1 太陽電池に導線をつなぐ



2 ミニコンポをつなぐ



3



4

[新規登録](#) [ログイン](#)



@WAOkagakuさんのツイート

ワオ！科学実験ナビ @WAOkagaku

【★サイエンスショー受付開始★】2月12日に広島県福山市にて「ワオ！スーパーサイエンスショー」を行います。すぐに満席になるため申し込みはお早めに(^\_^)♪詳細はコチラ⇒[nokai.jp/hiroshima/sp/s...](http://nokai.jp/hiroshima/sp/s...)  
 #実験 #広島 #サイエンス #ショー #小学生



[スタッフブログ](#)

[科学実験](#) [YouTube](#)  
[科学実験](#)

関連サイト

教育分野の総合通販サイト  
**ワオショップ**

中高生向け科学学習サイト  
**WAOサイエンスパーク**

## テーマ

LEDを使って光通信を調べてみよう！

## 概要

光通信はどのような通信技術なのか調べます。

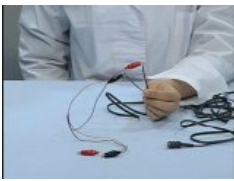
## 準備物

ミニコンポ、太陽電池、みの虫クリップ付き導線、LED（発光ダイオード）、ボタン電池、ラジオ、ピンプラグ付スピーカーコード、セロハンテープ、ミニプラグ付スピーカーコード

## 注意


光線注意（レーザー光線、LED、紫外線など）感電注意（感電・ショートなど）


## 実験手順

- 1  スピーカーコードの分かれた導線のそれぞれに、みの虫クリップをつなぎます。

- 2  みの虫クリップのもう一方を太陽電池につなぎます。


- 3  ピンプラグをミニコンポの外部入力端子の右につなぎます。

- 4  ミニコンポの出力端子の右にスピーカーの導線をつなぎます。


- 5  ラジオのイヤホンプラグにスピーカーコードのミニプラグを接続します。

6  LEDの長い方の線をボタン電池のプラス、短い方の線をマイナスにつなぎます。


---

7  ラジオにつないだ導線の端をボタン電池のプラス極とマイナス極にそれぞれつなぎます。


---

8  ラジオの電源をいれ、ボリュームを最大にします。

---

9  ミニコンポを外部入力にして、ボリュームを最大にし、LEDを太陽電池に近づけます。

---

10  部屋を暗くしてスピーカーの音のようすを確認します。

---

#### 参考文献

NEC：会社案内：社会貢献活動：ガリレオクラブ：第5回概要：実験8 光を運ぶ光ファイバーのしくみ

NEC：会社案内：社会貢献活動：ガリレオクラブ：第5回概要：実験7 お手軽光通信にチャレンジ

「たのしくわかる物理実験事典」 左巻健男・滝川洋二編著 東京書籍

#### 製作・著作

株式会社ワオ・コーポレーション

#### 監修

滝川洋二（NPO法人ガリレオ工房理事長）

#### リリース年

2013年



## 6. Laser Communication

### レーザーポインターで光通信をしよう

最終更新日 2000/1/29

#### ●目的●

光通信の発展でレーザーポインターでの通信を行い、現代の通信技術を知ります

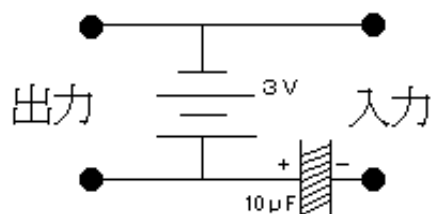
#### ●材料●

レーザーポインター、アンプ、スピーカー、ラジカセ、太陽電池、電池、電解コンデンサ (10 $\mu$ F)

#### ●方法●

##### (1) 入力の手配

光通信の改良で紹介されているようにきれいに伝えるようにするために電池と電解コンデンサを使います。



##### (2) レーザーポインターの接続

最近レーザーポインターは価格も下がり、お手軽になってきました。これを使いましょう。電池部分はずして上記電池の出力側に接続します。+-を間違えないようにしてください



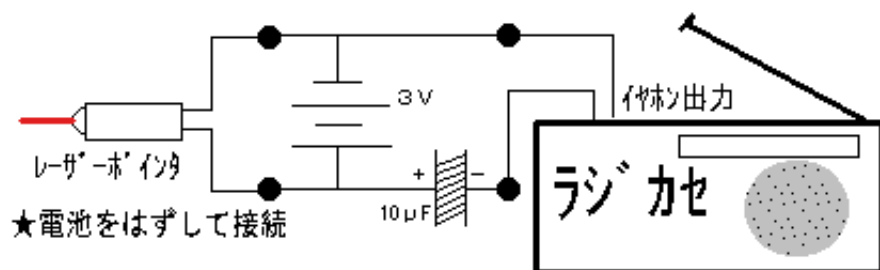
## 注意！！

レーザーポインターの注意書きにもありますが、レーザーは光が集まっているため、目に入るととても危険です。注意ください。また生徒実験はさせないほうがいいでしょう。**演示実験のみ**に

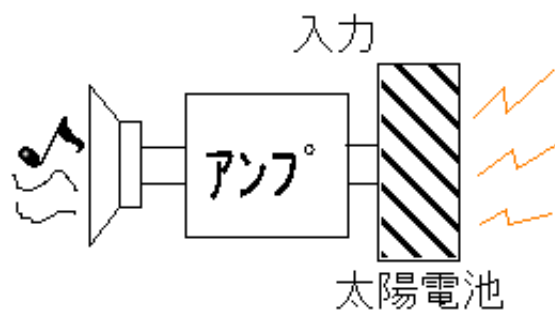
しましょう。

### (3)接続方法

出力側は電池とレーザーポインターを下図のように接続します。



入力側は太陽電池をアンプの入力に接続し、レーザー光線に変換された信号を受信します。

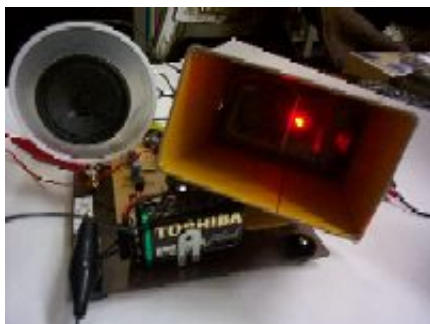


### (4)通信しよう

ラジカセから音声をレーザーポインターに出し、太陽電池で拾うときれいに音が流れてきます。

10m以上の遠距離でも通信が可能です。

ぜひ教室の端から端までやってみてください。



### ●材料の入手先●

アンプや太陽電池などの通信セットは[桜井技術教材社](http://www.gijyutu.com/kyouzai/cybernetics/)で入手可能です  
安価なレーザーポインターは秋葉原の[秋月電子通商](http://www.gijyutu.com/kyouzai/cybernetics/)で入手可能です

## レーザーを用いた実験を始めるにあたっての注意事項

東京大学安全衛生管理室

### レーザーの使用上の注意

レーザー装置の使用にあたっては、以下に示す、(1)身体への危険性、(2)その他使用上の注意事項等に留意する必要がある。

#### (1)身体への危険性

レーザー光による身体への影響としては主に、眼と皮膚への障害が考えられる。レーザー光が目に入ると網膜に障害をもたらす、失明等の重大な永久的障害を残すおそれがある。角膜や水晶体といった前眼部も白内障などの損傷がおこりうる。大出力のレーザーは、皮膚にも火傷をおこす危険性がある。特に、短波長光は光化学反応が起こすので、低強度でも長時間の被曝は避ける。以下に注意事項を述べる。

#### 眼障害に対する注意等

- (a) レーザーの取り扱いの際には、使用レーザーの波長に対応した保護眼鏡を必ず着用する。
- (b) 低強度であっても保護眼鏡を着用していても、絶対にレーザー光を直接見ることは避ける。
- (c) ミラー等の光学系がしっかり固定されていることを確認してから使用すること。
- (d) 反射率の高い物体は、レーザーの周囲におかない。腕時計のガラスによるレーザー光の反射の危険があるので身につけて作業をしない(反射光で失明した例がある)。
- (e) レーザー光の光路の高さは、歩行時、作業時における目の高さを避けること。
- (f) 可能な限り明るい場所でレーザーを扱うこと。
- (g) 予期しない反射を防ぐため、可能な限りレーザー光路および光路の延長上をカバーで覆う。
- (h) レーザー機器が設置されている場所の入口又は保護囲いに、適切な警告標識を掲示すること。またレーザービームが戸口の方に向く配置としない。

#### 皮膚障害に対する注意

- (a) 衣服の上からでも、身体のどの部分にもレーザー光をさらさない。
- (b) 皮膚の露出が少なくする。難燃性の長袖の衣服の着用が望ましい。
- (c) レーザー光路上及び光路の延長上に立たない。
- (d) レーザー光路に燃えやすいもの(溶剤、油、紙など)を置かない。
- (f) レーザー光は、専用のビームストッパーや不燃性の遮蔽物(レンガなど)を置いてレーザービームを終端させる。

#### (2) その他使用上の注意事項

- (a) レーザーは高電圧を印加し動作しているので、使用中、使用後に限らずむやみにカバーを外さない。故障修理等のためにカバーを開ける際には、感電に対する処置を施した後作業を行う。
- (b) レーザー装置のカバーを外しているときは、レーザーを発振させていなくても保護眼鏡を着用する。

- (c) エキシマーレーザーはハロゲン系のガスを使用するのでガス配管のリーク等のチェック及びその取り扱いに注意する。
- (d) 色素レーザーの色素には発がん性等の危険性があるものもあるので取扱いには注意する。色素溶液の調合の際には必ず手袋と保護眼鏡を着用し、局所排気装置内で行うのが望ましい。
- (e) 使用中は、レーザーの使用を意識しない他の作業者に、その使用が分かるようにする。

### レーザーのクラス分け

レーザーは光の出力により危険度が高くなる。JIS C 6802「レーザー製品の放射安全基準」により危険度によってクラス分けされている。以下にレーザーのクラス分けを示す。

クラス	基準	出力(連続光)	警告ラベル義務	表示ラベル
1	レンズなどの光学系で集光しても、眼に対して安全なレベルのレーザー。	0.39 $\mu$ W以下	不要	クラス1レーザー製品
2	可視光(400-700 nm)で、眼の保護は「まばたき」などの人体の防御反応により障害を回避でき出力のもの。	1mW以下	必要	ビームをのぞきこまないこと クラス2レーザー製品
3A	光学系で覗かない限りは安全なレベルのレーザー。但し、光学的手段で直接ビーム内を観察することは危険。	5mW以下	必要	ビームをのぞきこまないこと 光学機器で直接ビームを見ないこと クラス3Aレーザー製品
3B	波長範囲及び裸眼又は光学的手段を問わず直接又は鏡面反射によるレーザー光のばく露により眼の障害を生じる可能性がある。	0.5W以下	必要	ビームを直接見たり触れたりしないこと 光学機器で直接ビームを見ないこと クラス3Bレーザー製品
4	拡散・反射された光を見ても危険なレーザー。皮膚に当たると火傷を生じたり物に当たると火災を生じる恐れがある。	0.5W以上	必要	直接光も散乱光も危険です 見たり触れたりしないこと クラス4レーザー製品

警告ラベル(クラス1を除く)および表示ラベルは、本体もしくは固定した装置の、見やすく分かりやすい場所に必ず貼付しなければならない。

### 参考文献

東京大学工学系安全マニュアル