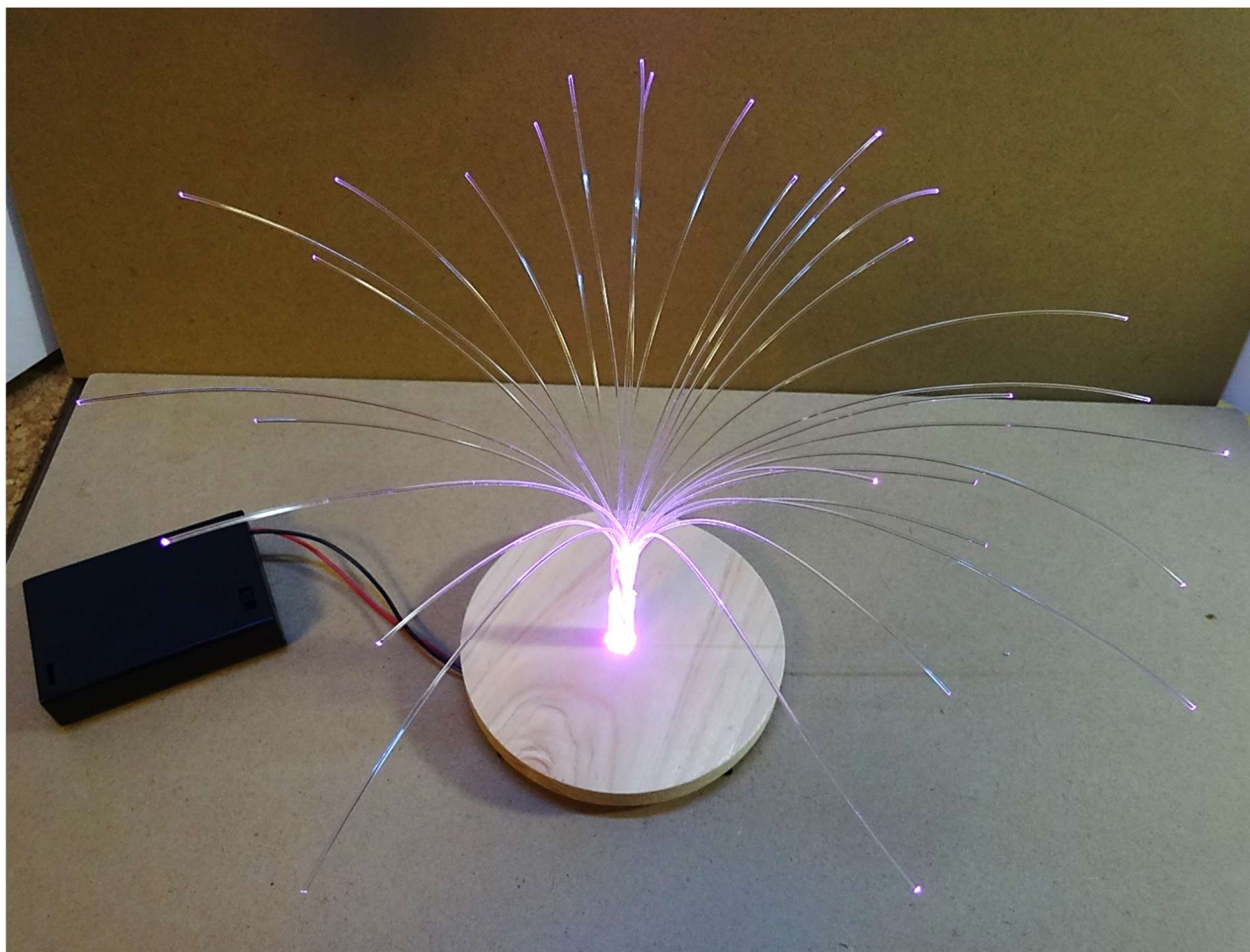


# ファイバークリスマスツリーの製作



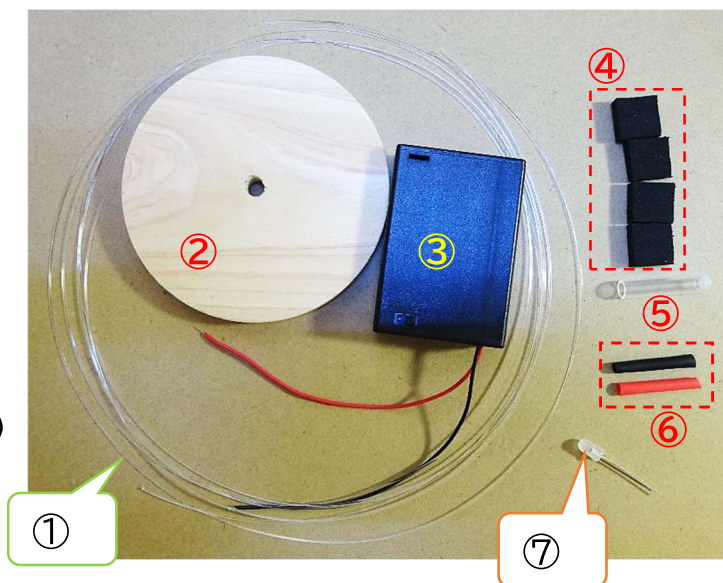
2022年 12月 11日 日本宇宙少年団 厚木分団

## もくじ

必要な材料	2
必要な道具	2
製作手順（作り方）	3
使い方	10
安全について	11

ひつよう ざいりょう  
必要な材料

- ① <sup>ひかり</sup>光ファイバー（実際は5～6本）
- ② <sup>きいたあなあ</sup>木の板（穴が開いている） 1枚
- ③ <sup>たんだんでんちようでんち</sup>単三電池用電池ケース 1こ
- ④ クッション 4こ
- ⑤ <sup>ねつしゅうしゅく</sup>熱収縮チューブ（<sup>あか</sup>赤1こ、<sup>くろ</sup>黒1こ）
- ⑥ <sup>とうめいじゅし</sup>透明樹脂パイプ 1本

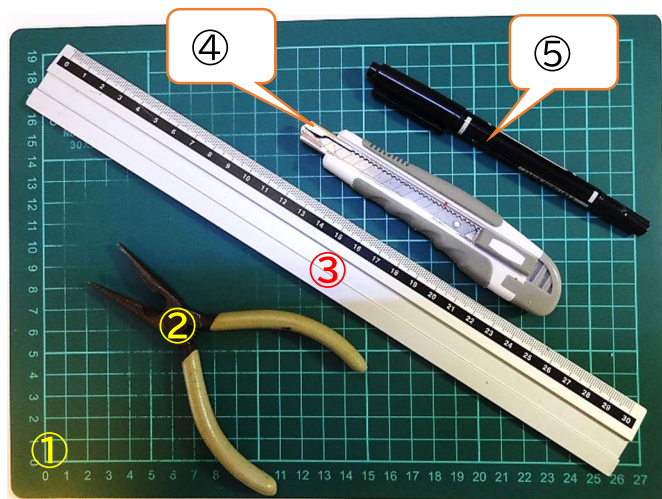


- ⑦ <sup>エリイデー</sup>イルミネーションLED（<sup>はっこう</sup>発光ダイオード） 1こ

セロテープ、<sup>せつちやくざい</sup>接着剤、はんだ

ひつよう どうぐ  
必要な道具

- ① カッティングマット
- ② ラジオペンチ
- ③ <sup>じょうぎ</sup>定規
- ④ カッターナイフ
- ⑤ <sup>ゆせい</sup>油性ペン（なくてもよい）



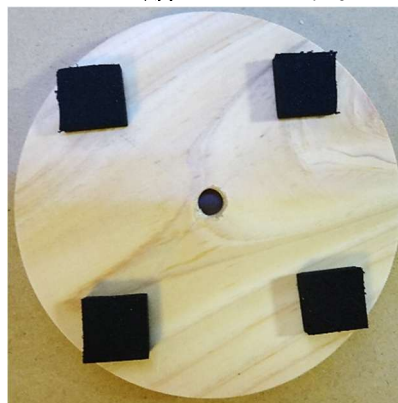
★ハンダ付けの道具などはリーダーが<sup>じゅんび</sup>準備しています。

せいさくてじゅん つく かた  
製作手順 (作り方)

1. 木の板の裏側に、上下左右がそろうようにクッションを貼りつけます。

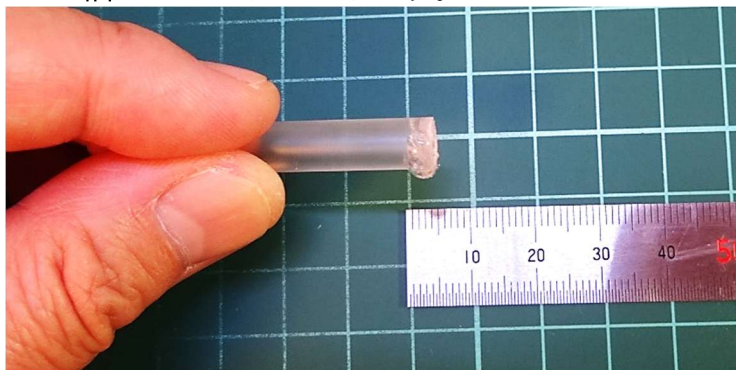


クッションを置いたところ



クッションを貼り付けた後

2. 透明樹脂パイプの端に少し接着剤をつけて薄くのばします。接着剤は5ミリメートル（5mm）くらいの幅になるようにつけます。



3. 透明樹脂パイプの接着剤がついた側を木の板に差し込みます。木の板の端と透明樹脂パイプの先端の間に1ミリメートル（1mm）くらいのすきまがあるように差し込んでください。



透明樹脂パイプを差し込んだところ



1mm(1ミリメートル)ほどの隙間をつくる

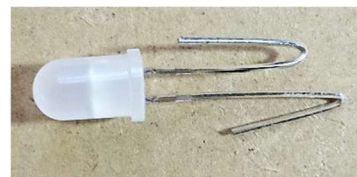
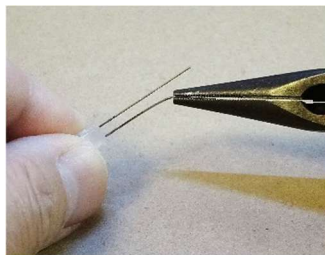
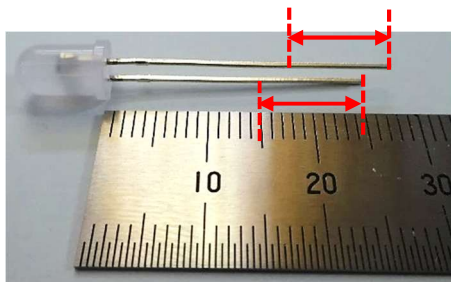
木の板

透明樹脂パイプ

木の板の裏側から見たところ



4. 樹脂パイプを差し込んだら、固まるまで、しばらくは触らないようにしてください。(10分くらいで固まり始めます)
5. 発光ダイオード (LED) の足を先端から1センチメートル (1cm) ほど曲げます。(写真のように、曲げる部分の長さが同じようにして、長い足、短い足の関係が変わらないようにします。)

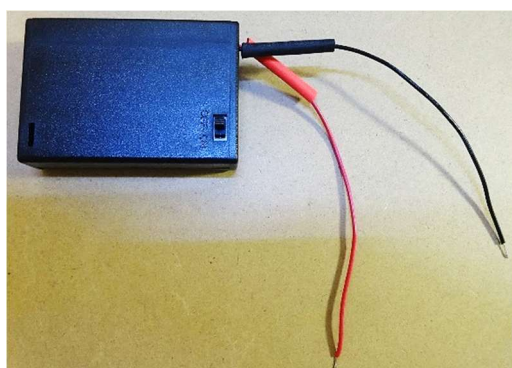


赤矢印の長さで、足を曲げて短くする

足の曲げ方

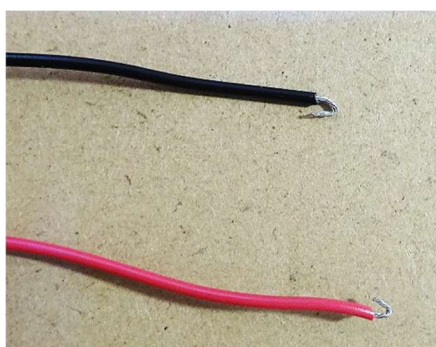
足を曲げたあと

6. 電池ケースから出ているリード線に、同じ色の収縮チューブを通します。

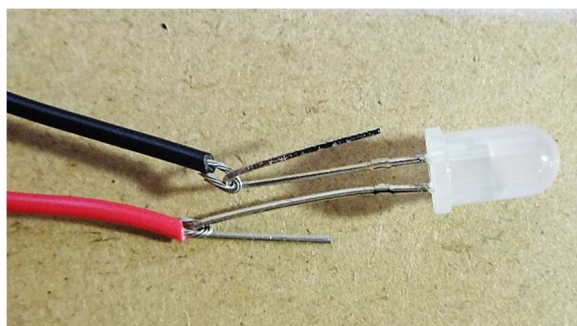


7. 発光ダイオード (LED) の足に電池ケースのリード線の先端部分 (金属部分) を曲げてひっかけます。

・長い方の足に赤いリード線をつなぎ、短い方の足に黒いリード線をつなぎます

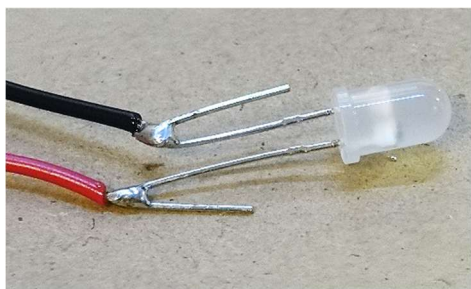


リード線の先端を曲げたところ

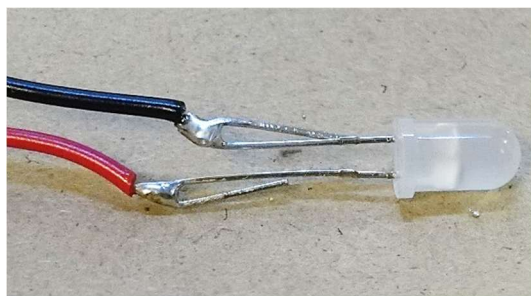


発光ダイオードにリード線をひっかける

8. 発光ダイオード（LED）の足と電池ケースのリード線をハンダづけします。  
・ハンダづけの時、収縮チューブは電池ケース側に寄せておいてください。



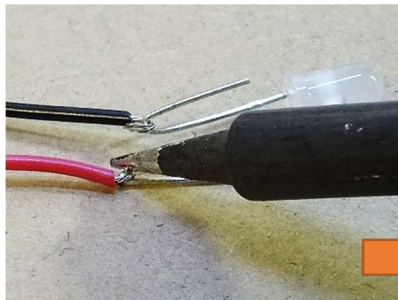
ハンダづけが終わったところ



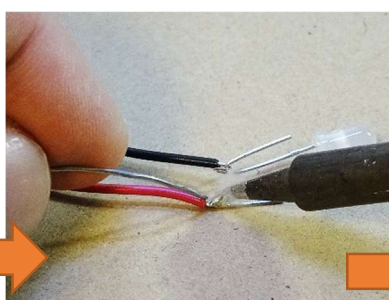
発光ダイオード（LED）の足がつくように曲げる

## ★ハンダづけの手順

- ① ハンダごてで接続部を3秒ほど温めます。
- ② ハンダを接続部とハンダごてのところに当てて溶かします。
- ③ ハンダがしっかり溶けてくっいたらハンダ→ハンダごての順で接続部から離します。
- ④ ハンダが固まるまで（20～30秒くらい）部品を動かさないでください。
- ⑤ ハンダが固まったらハンダづけ完了です。



ハンダごてで接続部を温める



ハンダを当てて溶かす



ハンダがついたところ

★はんだづけをしたことが無い人、自信がない人はリーダーが手伝います。

9. 収縮チューブを発光ダイオード（LED）に当たるところまで動かして、金属部分が見えないようにします。そのあとで収縮チューブに熱をかけて縮めます。



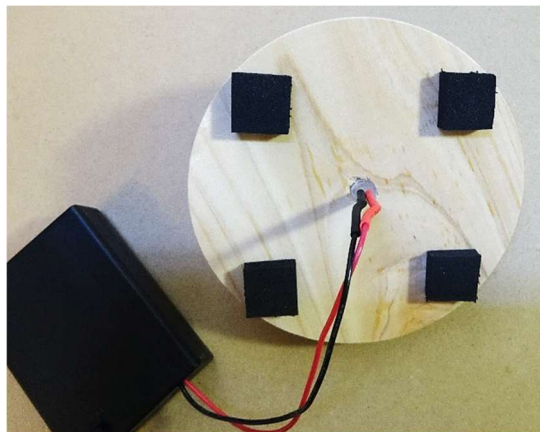
はんだづけ部分をかくす



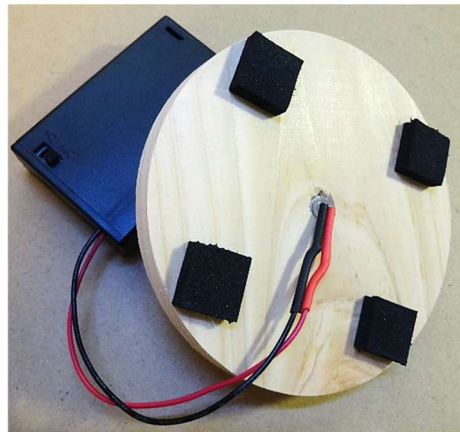
チューブを縮めたあと

★リーダーが電気部分の動作確認と収縮チューブの固定を行います。

10. 発光ダイオード（LED）の側面に薄く接着剤をつけてから透明樹脂パイプに差し込んで固定します。
- ・透明樹脂パイプに発光ダイオード（LED）を差し込んでから、発光ダイオード（LED）の足を曲げて電池ケースからのリード線が木の板とクッションの隙間に入るようにします。
  - ・発光ダイオード（LED）の足はしっかり曲げておくといいです。

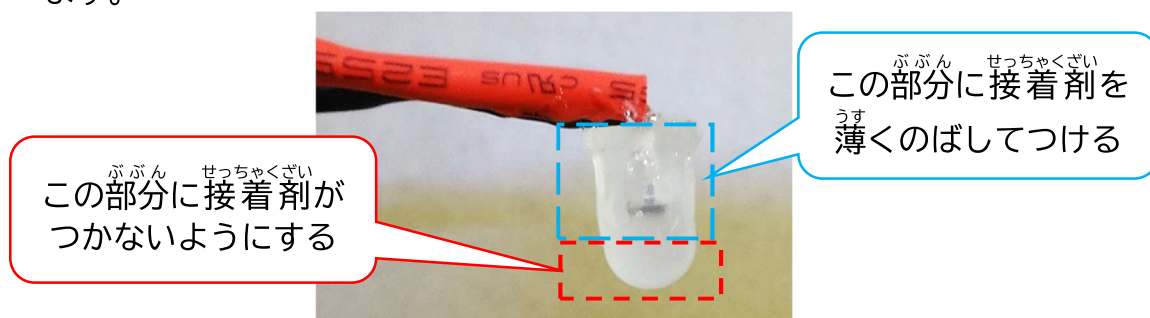


発光ダイオード（LED）を木の板に取りつける



リード線を曲げたところ

- ・接着剤は5ミリメートル（5mm）くらいの幅につけます。
- ・発光ダイオード（LED）の正面（丸い部分）に接着剤がつかないようにします。



発光ダイオード（LED）に接着剤をつけるときの注意

11. 発光ダイオード（LED）を接着したら、パイプ側が上になるようにして、接着剤が固まるまで、10分ほど触らないようにしてください。



## 12. 光ファイバーを切ります。

- ・ 光ファイバーを切る時は、カッターで押さえるようにして切ってください。
- ・ 1本の長さが 100 センチメートル (100cm) なので、20 センチメートル (20cm) に切ると 5本とれます。
- ・ 合計が 30本になるように 考えて切ってください。  
低学年の人は 6本渡すので、すべて 5等分してください。  
高学年の人は 5本渡しています。30本になるよう 考えて切ってください。  
その時、長さはそろえる必要はないので、好きな配分で切ってよいです。
- ・ 切った 光ファイバーはまとめておきましょう



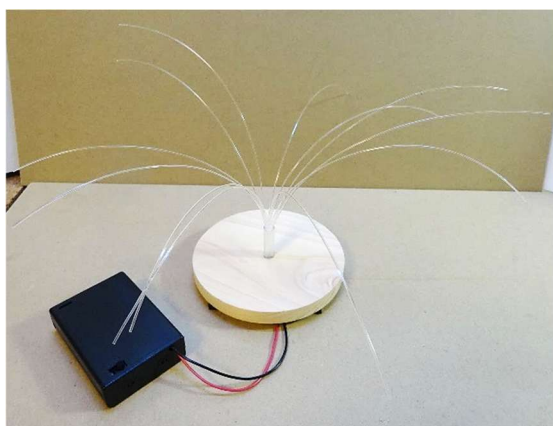
長さをはかっているところ



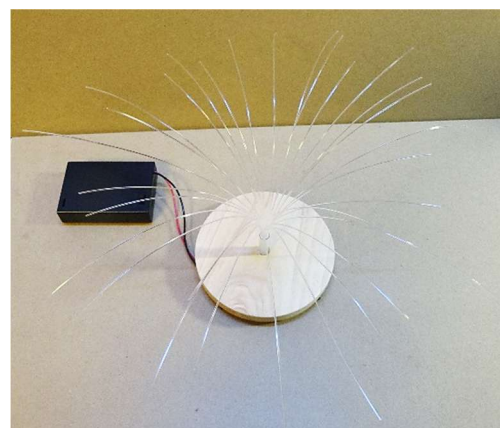
光ファイバーを切るところ

## 13. 切った 光ファイバーを透明樹脂パイプに入れます。

- ・ 最初は何本かまとめて入れてください。
- ・ 発光ダイオード (LED) の先端に突き当たるまでいれます。
- ・ 光ファイバーは少し曲がっているので、広がるようにして入れます。
- ・ 長さを変えて切った時は、長いものを外側に入れてから、内側に短いものを入れるとよいです。



外側に 光ファイバーを入れたところ



光ファイバーがすべて入ったところ

14. 透明樹脂パイプの少し上で光ファイバーをセロテープで仮止めします。

・セロテープは少し強めに巻いて良いですが端は外せるように曲げておきます。



15. 光ファイバーを1.5センチメートル（1.5cm）ほど浮かせてから、光ファイバーの横側に1センチメートル（1cm）位の幅で接着剤をつけます。

・光ファイバーの先端が透明樹脂パイプに入った状態でつけるようにします。

・接着剤を塗る前に光ファイバーが樹脂パイプから抜けてしまったときは、光ファイバーを入れるところからやり直します。

・接着剤は手早くつけましょう



接着剤をつける場所

16. 接着剤をつけたら、光ファイバーを透明樹脂パイプに押し込みます。

・接着剤をつけている途中やつけた後で、光ファイバーが透明樹脂パイプから抜けてしまったときは、光ファイバーが広がったり、先端に接着剤がついたりしないよう注意しながら透明樹脂パイプにいれます。

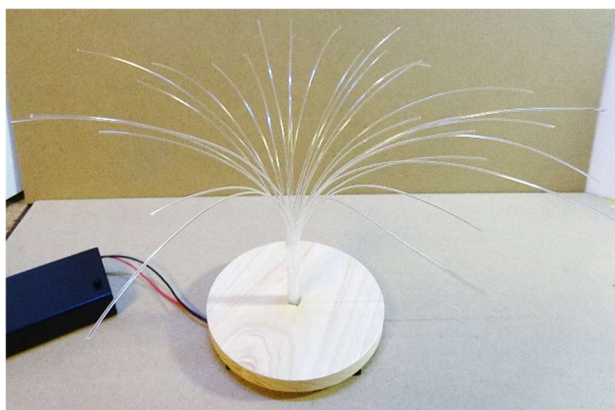


17. 接着剤が固まるまで10分ほどかかるので、その間、作ったクリスマスツリーに触らないようにして机の上を片付けてください。

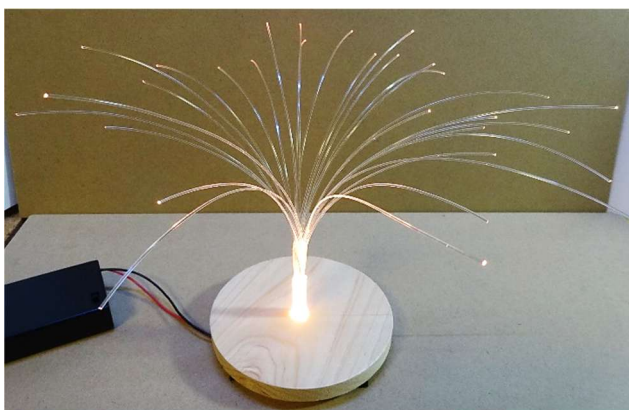
18. 接着剤が固まったら、光ファイバーを止めていたセロテープをはがしてください。これで完成です。







かんせい  
完成したところ



てんとう  
点灯したところ

★もっときれいにしたい人へ（家に帰ってから作業します）

- 光ファイバーをはさみで切って、形を整えてもよいです。
- 光ファイバーを斜めに切ると先端の光る面が広がります。
- 木の板を好きな色で塗ったり、かざりを置いたりするとクリスマスツリーらしくなります。自分で工夫してみてください。
- 電池ケースを見えなくしたいときは、円筒形の入れ物（植木鉢など）を準備して、電池ケースを中に入れてからクリスマスツリーを載せるとよいです。
- 光ファイバーをドライヤーで温めるとやわらかくなるので、その状態で曲げて形を変えることができます。（あたためすぎると溶けて変形するので、注意して作業します）



クリスマスツリーをかざりつけたところ



うえきばち  
植木鉢の上に置いたところ

つか かた  
使い方

- 1) 電池ケースのスイッチがOFFになっていることを確認します。

・電池ケースのスイッチをリード線側に動かすとOFFの状態になります。



- 2) 電池ケースのふたを開けて、単3電池の向きに注意しながら3本入れます。

・プラス（+）とマイナス（-）が互い違いになるように電池を入れます。

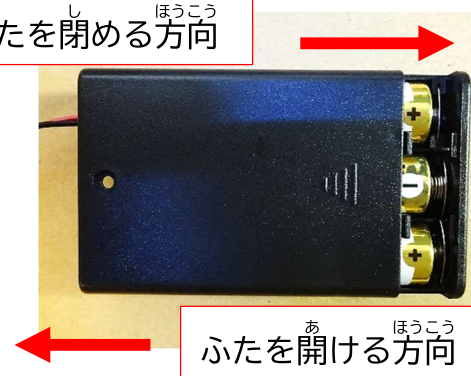
・電池ケースにも電池の向きが刻印されています



- 3) 電池ケースのふたを閉めます。

・電池ケースのふたは、リード線やスイッチのある方からずらして閉めます。（写真では左から右にずらします）

ふたを閉める方向



- 4) 電池ケースのスイッチをONにします。

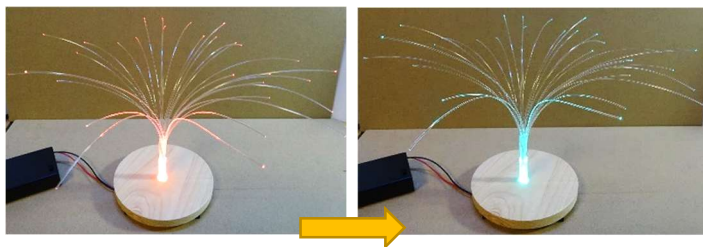
・電池ケースのスイッチをケース外側方向に動かすとONの状態になります。

ケース外側  
方向がON



- 5) クリスマスツリーが点灯します。

点灯すると最初に赤くなり、その後、ゆっくり色が変わっていきます。



持ち帰るときは電池ケースのスイッチをOFFにしてから、電池を外してください。

家に帰ってから電池を入れて使うようにしてください。使わないときは電池を外しておきましょう。

## 保護者の方へ

**安全対策****警告**

本教材は、安全上の検証が行われ、評価されている一般市販の『おもちゃ』ではありません。したがって、安全に使うためには保護者による十分な安全管理が必要です。安全管理を怠ると、以下の危険にさらされる場合があります。

- ① 目の損傷    ②電気回路がショートした際の電池の発熱・発煙

**① 保護者同伴（小学生以下の子どもに本教材を使わせるとき）**

本教材を使う際、安全のため保護者は、子どもの近傍に居て安全の管理監督をせねばなりません。

**① 光ファイバーに近づいて見ない**

光ファイバーの先端は特に加工をしていないので、目に入った時に目を傷つける可能性があります。光る部分に目を近づけないようにしてください。

また、LED が明るいので、近づきすぎると明るすぎて目を傷める可能性もあります。

**① 電池の取り扱い**

電池が付いた状態で回路がショートすると電池が発熱して破損する場合があります。使わないときは電池ケースのスイッチを切り、電池を抜いておくようにしてください。

**① 製作に伴う注意**

カッターナイフを使う作業があります。カッターナイフで光ファイバーを切るときは、カッターナイフの刃が進む方向（カッターナイフの刃より手前側）に指を置かないよう注意してください。カッターナイフの刃は使わないときはしまっておき、不用意に触らないように注意してください。また、勢いよく切ると光ファイバーが飛ぶときがあるので、光ファイバーの横に人がいないように注意してください。

はんだごてを使う作業があります。はんだごての先端は 200℃以上になりますので、加熱しているとき、加熱後 10 分ほどは、はんだごての先端を触らないようにしてください。特にはんだごてを片付けるときは、十分冷えるのを確認してから片づけます。また、はんだごての先端が化学繊維の衣服に触れた場合は、溶ける場合がありますので、はんだごての近くに樹脂製品や衣服を置かないよう注意してください。