

しょうがっこう  
**小学校プログラミング**  
おうよう  
**応用セット**



ふく きょうか かつよう  
**副教科活用**

1. <sup>おんがく</sup>音楽：ハンドベルをつくろう
2. <sup>ずこう</sup>図工：ランプシェードをつくろう
3. <sup>たいいく</sup>体育：サイリウムをつくろう

ねん  
年

くみ  
組

ばん  
番

なまえ  
名前

## 目次

# 1. 音楽:ハンドベルをつくろう

想定授業時間 1コマ(45分)

## 学習内容

- スピーカーを使って音を鳴らす方法を学ぶ。
- 加速度センサーの仕組みを学ぶ。

## 達成目標

- スピーカーと加速度センサーを組み合わせ、振ると音が鳴るハンドベルのつくり方を学ぶ。
- プログラムの作成を通じてスピーカーと加速度センサーの使い方を理解する。

## 活動内容

## 導入

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
プログラミングで 音を鳴らそう	●スピーカーの使い方を確認する。	P.6～10
加速度センサーの 使い方	●加速度センサーの使い方を確認する。	P.11～13

## 基本課題

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
ハンドベルをつくろう	●ハンドベルのプログラムをつくる。 ●ボタンを押すと違う音が鳴るようにプログラムをつくりかえる。	P.14 ～15
グループで演奏しよう	●作成したハンドベルを使ってグループで演奏する。	P.16

## 2. 図工:ランプシェードをつくろう

想定授業時間 1コマ(45分)

4年生「ゆめいろらんぷ」における、光の色や影の形、材料の形や色の特長を観察する活動に対応しています。

### 学習内容

- LEDの点灯色を変える方法を学ぶ。
- 変数を使ってLEDの点灯色を少しずつ変える方法を学ぶ。

### 達成目標

- LEDの点灯色を変える方法を理解する。
- プログラムの作成を通じて変数の使い方を理解する。
- 色の違いによって作品から感じられる印象が異なることを理解する。

### 活動内容

### 導入

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
LEDを光らせよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>●LEDの点灯色を変更する方法を確認する。</li> <li>●LEDの点灯色を時間で変更する方法を確認する。</li> </ul>	<p>P.18</p> <p>～ 21</p>

### 基本課題

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
ランプシェードをつくろう	<ul style="list-style-type: none"> <li>●紙工作にアーテックリンクスを組み合わせてランプシェードをつくる。</li> <li>●プログラムや工作部分をアレンジする。</li> </ul>	<p>P.22</p> <p>～ 23</p>
みんなの作品を見てみよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>●他の生徒の作品を見て、色の違いによる印象の違いをまとめる。</li> </ul>	<p>P.24</p> <p>～ 25</p>

### 3. 体育:サイリウムをつくろう

想定授業時間 1コマ(45分)

3・4年生「表現運動」の単元における、題材となるテーマの特徴を体の動きで表現する活動に対応しています。

#### 学習内容

- ボタンを押してLEDの点灯色を変える方法を学ぶ。
- 加速度センサーの仕組みを学ぶ。

#### 達成目標

- 加速度センサーを使って、振るとLEDの色が変わるサイリウムの作り方を学ぶ。
- プログラムの作成を通じて加速度センサーの仕組みを理解する。
- 色の違いによってダンスから感じられる印象が異なることを理解する。

#### 活動内容

#### 導入

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
LEDを光らせよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>● LEDの点灯色を変更する方法を確認する。</li> <li>● LEDの点灯色を時間で変更する方法を確認する。</li> </ul>	P.27 ～ 30

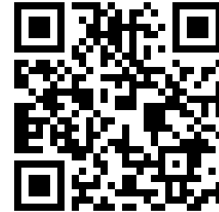
#### 基本課題

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
サイリウムをつくろう	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ダンスのどのタイミングで、LEDをどんな色で光らせるのかを考えてプログラムをつくる。</li> <li>● プログラムを転送する。</li> </ul>	P.31 ～ 35
サイリウムを使ってみよう	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サイリウムを持ってダンスを踊る。</li> <li>● 色の違いによる印象の違いをまとめる。</li> </ul>	P.36

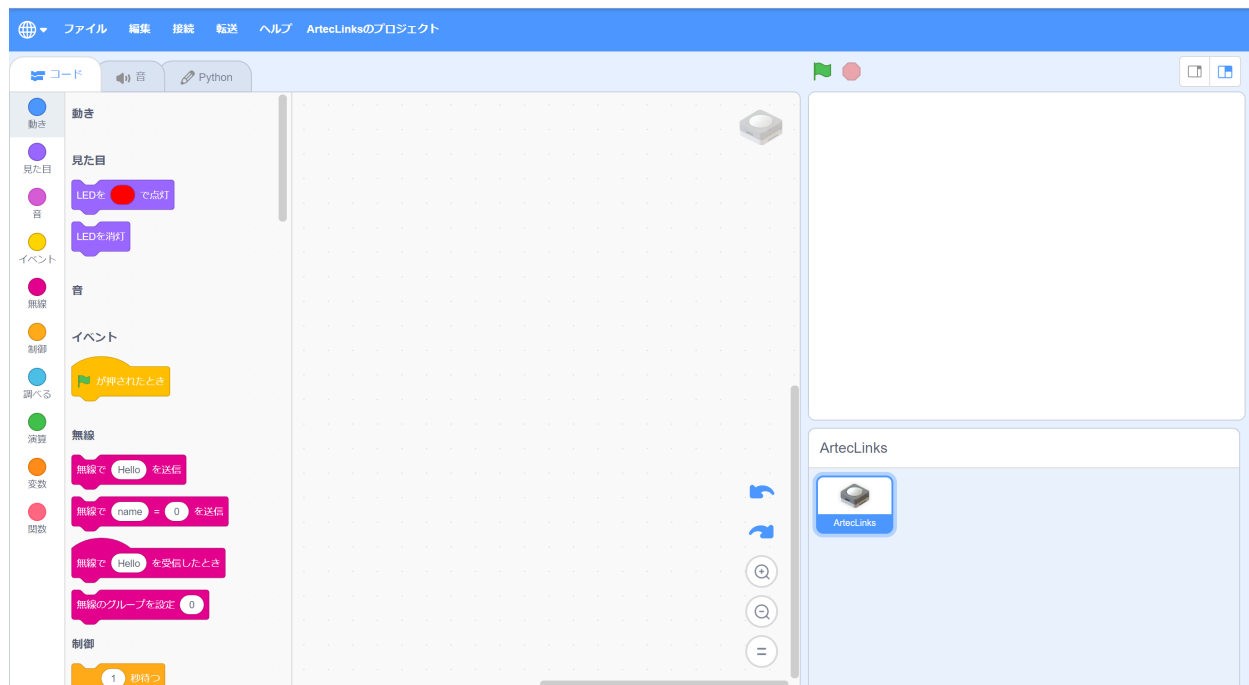
## ソフトウェアについて

このテキストでは、専用のソフトウェアを使用します。下記サイトにアクセスして、インストール版のソフトウェアをダウンロードする、または、オンライン版のWEBアプリを開いて使用してください。

<https://www.artec-kk.co.jp/arteclinks/software/>

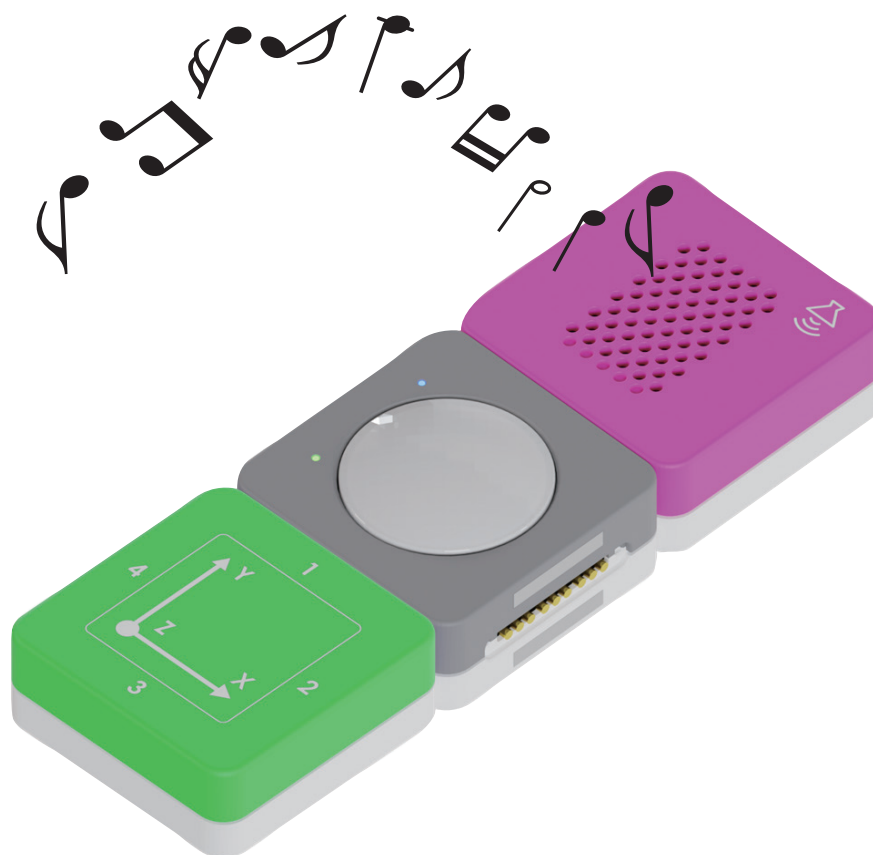


以下の画面になればソフトウェアの起動は完了です。



# 1. 音楽:<sup>おんがく</sup>ハンドベルをつくろう

<sup>かそくど</sup>加速度センサーを使って<sup>つか</sup>振ると<sup>ふ</sup>スピーカーから<sup>おと</sup>音が<sup>な</sup>鳴るハンドベルをつくろう。



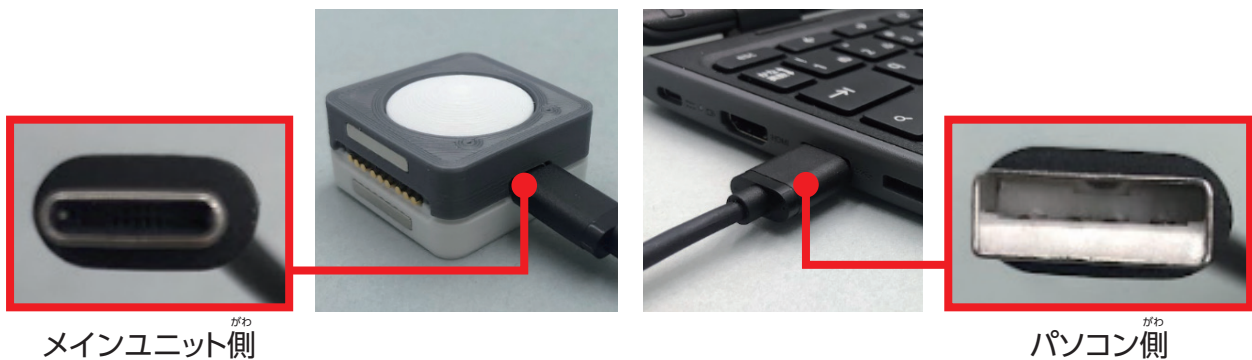
# プログラミングで音<sup>おと</sup>を鳴<sup>な</sup>らそう

メインユニットとスピーカ<sup>つか</sup>ーを使<sup>つか</sup>って、プログラミングで音<sup>おと</sup>を鳴<sup>な</sup>らしてみましよう。



## 接続<sup>せつぞく</sup>方法<sup>ほうほう</sup>

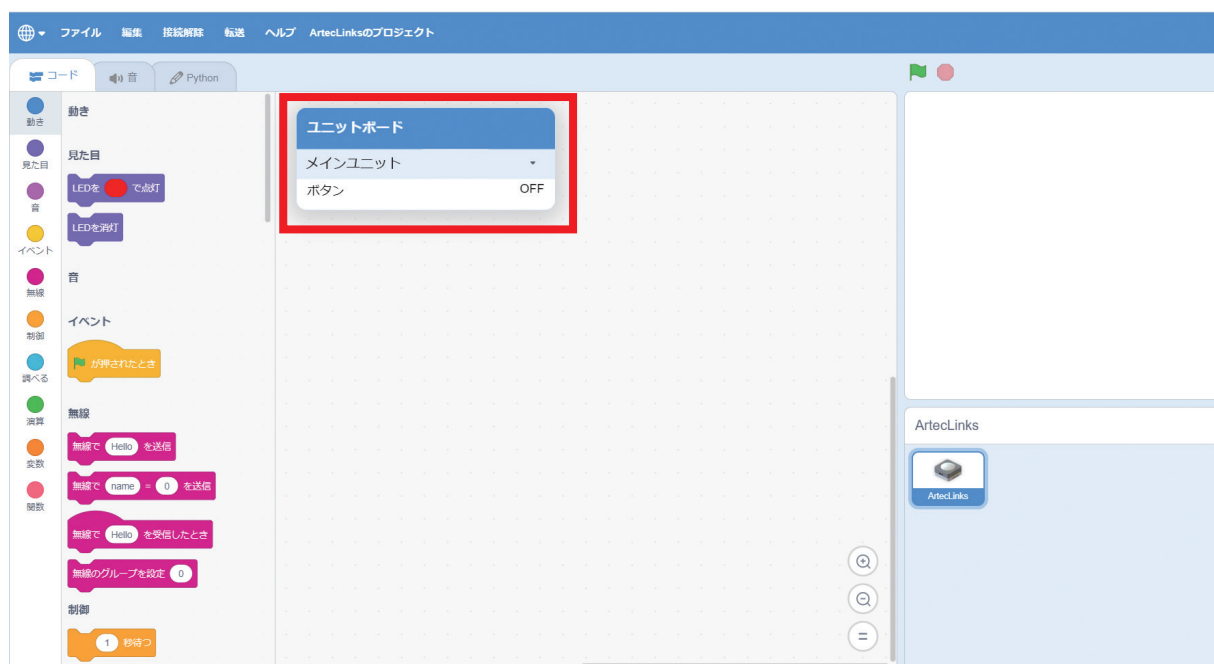
- ① ソフトウェアを起<sup>き</sup>動<sup>どう</sup>させます。
- ② メインユニットとパソコンをUSBケーブルで接続<sup>せつぞく</sup>します。



- ③ 画面左上のメニューから「接続<sup>せつぞく</sup>」をクリックします。



④「USB JTAG…」を選び、「接続」をクリックします。  
画面上に「ユニットボード」が表示されたら接続完了です。



接続に失敗する場合は、USBケーブルを抜きさししてもう一度②から実行してみましょう。

## 教員の方へ

※このページ以降は、基本的には「ユニットボード」が表示されていることを前提に解説されております。



## スピーカーを使おう

スピーカーを使うと、ブザー音や楽器の音などさまざまな音を再生することができます。

### スピーカーってなに？

スピーカーやイヤホン、ヘッドホンは、電気の信号を振動に変えて、音として聞くことができますようにするものです。

これらの機器は、電気が流れると中に入っている金属の板が振動して、音を鳴らしています。



イヤホンやヘッドホンは、直接耳につけて使うため、使っている人だけが音を聞くことができます。

一方でスピーカーは、耳につけずに使うため、1人でも複数の人でも同時に同じ音を聞くことができます。



イヤホン



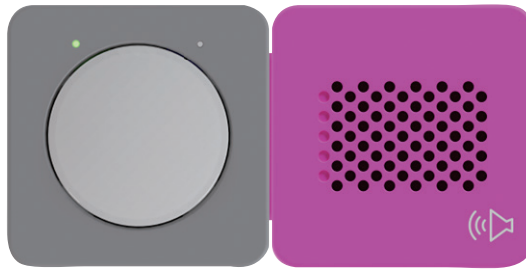
ヘッドホン




スピーカー

## やってみよう！

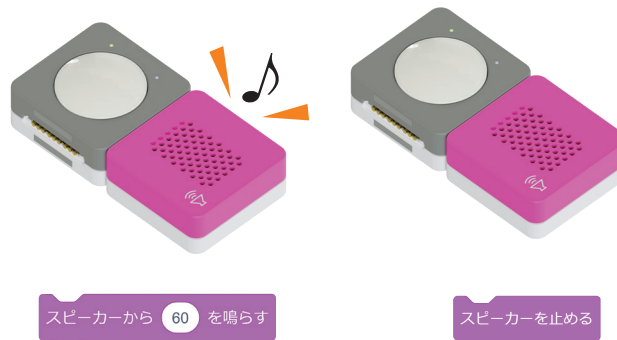
- ① スピーカーをメインユニットにつなげましょう。



- ② カテゴリーの  にスピーカー用のブロックが追加されます。

スピーカーから 60 を鳴らす をクリックして、ブザー音<sup>おん な</sup>を鳴らしてみましょ

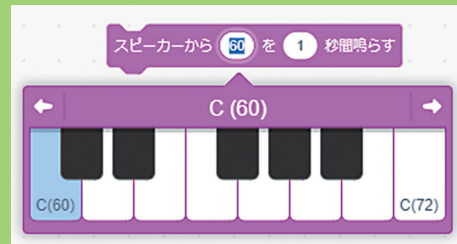
スピーカーを止める をクリックすると、ブザー音<sup>おん と</sup>を止めることができます。



スピーカーから 60 を 1 秒間鳴らす を使うと、音<sup>おと</sup>を1秒間鳴らすことができます。

- ③ スピーカーから 60 を鳴らす か スピーカーから 60 を 1 秒間鳴らす の「60」をクリックして、音の高さを変えてみましょう。

60 おと たか あらわ は音の高さを表しています。  
 60 すうじ にゅうりょく をクリックして数字を入力するか、  
 鍵盤 けんぱん をクリックして鳴らす音の高さを な おと たか 設定 せってい しましょう。



鍵盤 けんぱん に表示 ひょうじ されているアルファベットは、おんかい 「音階 (ドレミファソラシ)」 あらわ を表しています。

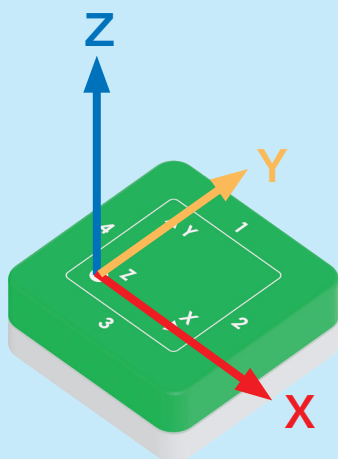
C	D	E	F	G	A	B
ド	レ	ミ	ファ	ソ	ラ	シ

# 加速度センサーの使い方

## 加速度センサーってなに？

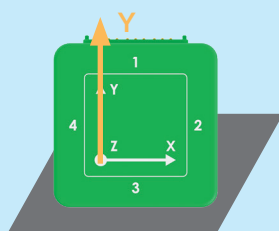
加速度センサーは「センサーがどちらの向きにかたむいているのか？」を計測する装置です。身近なものではゲームのコントローラーなどに使用されています。

ユニットボード	
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
加速度センサー X	0.02
加速度センサー Y	-0.04
加速度センサー Z	-1.12



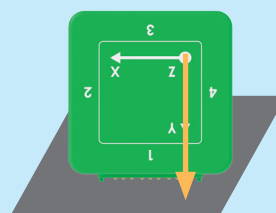
「地面に対してどの方向を向いているか」で数値が変化します。

加速度センサーはかたむきや動きを数値 (-1.00 ~ 1.00) で計測しています。



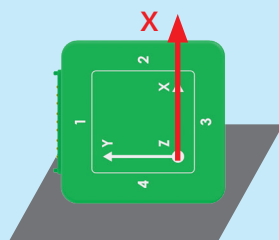
地面と反対向き

加速度センサー Y -1.00



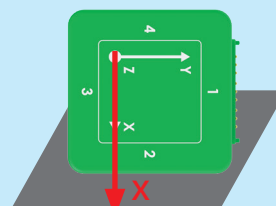
地面を向いている

加速度センサー Y 1.00



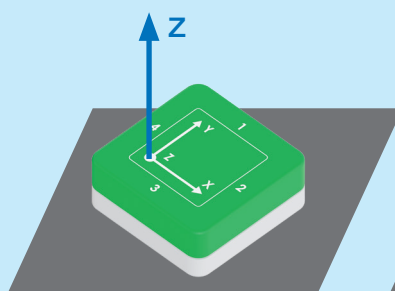
地面と反対向き

加速度センサー X -1.00



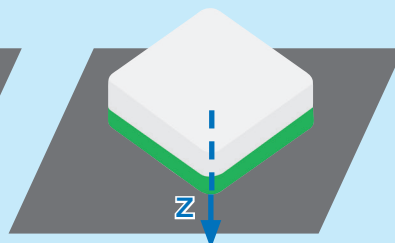
地面を向いている

加速度センサー X 1.00



地面と反対向き

加速度センサー Z -1.00

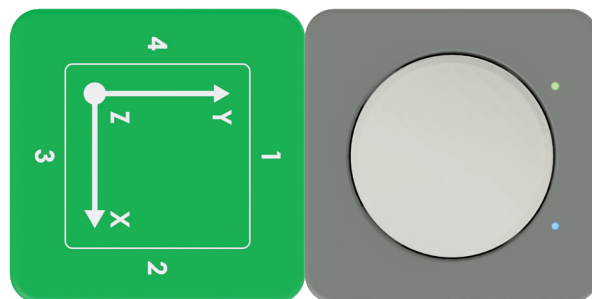


地面を向いている

加速度センサー Z 1.00

## やってみよう！

- ① <sup>かそくど</sup> 加速度センサーをメインユニットにつなげましょう。



- ② ユニットボードに<sup>かそくど</sup> 加速度センサーが<sup>ついか</sup>追加されているか<sup>かくにん</sup>確認しましょう。

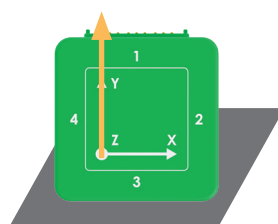
ユニットボード	
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
加速度センサー X	0.02
加速度センサー Y	-0.04
加速度センサー Z	-1.12

- ③ <sup>かそくど</sup> 加速度センサーを<sup>ず</sup>図のように<sup>も</sup>持って<sup>うご</sup>動かし、ユニットボードの<sup>あたい</sup>値の<sup>へんか</sup>変化を<sup>しら</sup>調べましょう。



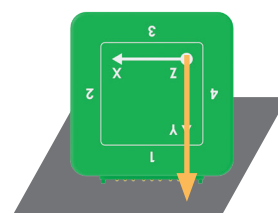
<sup>やじるし</sup> Yの矢印が<sup>じぶん</sup>自分を<sup>む</sup>向くように  
<sup>も</sup>持ってください

ユニットボード	
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
加速度センサー X	0.04
加速度センサー Y	-1.00
加速度センサー Z	-0.04



地面と反対向き

<sup>かそくど</sup> 加速度センサー Y -1.00



地面を向いている

<sup>かそくど</sup> 加速度センサー Y 1.00

## 加速度センサーブロックについて

加速度センサーをメインユニットにつなげると、追加されます。



カテゴリーに加速度センサーブロックが

### 加速度センサーブロック

加速度センサー X ▼

《加速度センサーの数値を調べるブロック》

▼ をクリックしてX、Y、Zの中からどの値を調べるか選ぶことができる

ゆさぶられている ▼

《加速度センサーの動きを調べるブロック》

加速度センサーの状態を調べる

▼ をクリックして条件を変更することができる

- ✓ ゆさぶられている
- ボタンが上になっている
- ボタンが下になっている
- 1が上になっている
- 2が上になっている
- 3が上になっている
- 4が上になっている
- 落下している

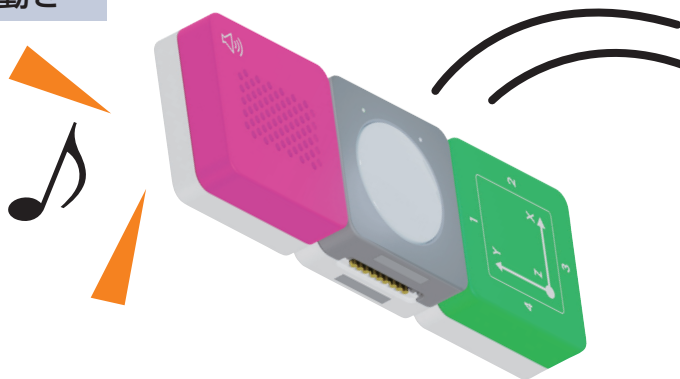
ハンドベルのプログラムでは、加速度センサーを振るとスピーカーから音が鳴る仕組みにしたいので、加速度センサーブロックの ゆさぶられている ▼ を使います。

# ハンドベルをつくろう

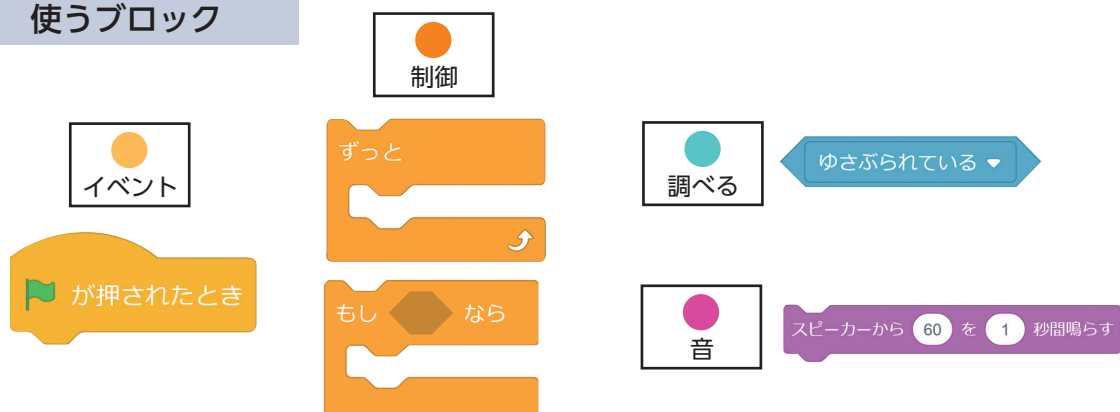
## やってみよう！

スピーカーと加速度センサーを組み合わせて、振ると音が鳴るハンドベルのプログラムをつくりましょう。

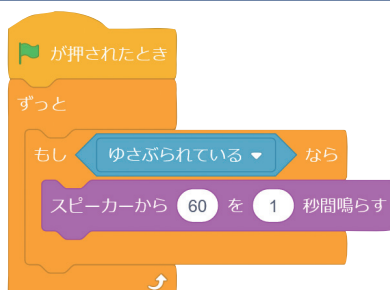
### プログラムの動き



### 使うブロック



### プログラム例



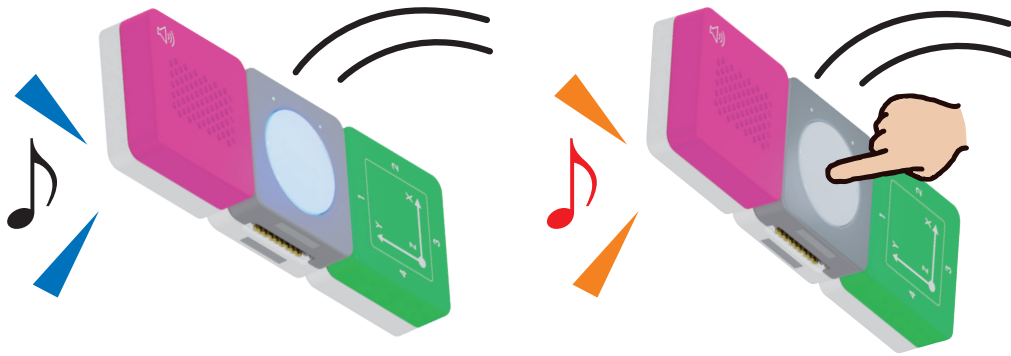
### 教員の方へ

ハンドベルを振るときは、周りに人やものがないか十分に注意させてください。また、ハンドベルを強く振りすぎて、メインユニットからユニットが外れてしまわないように注意させてください。

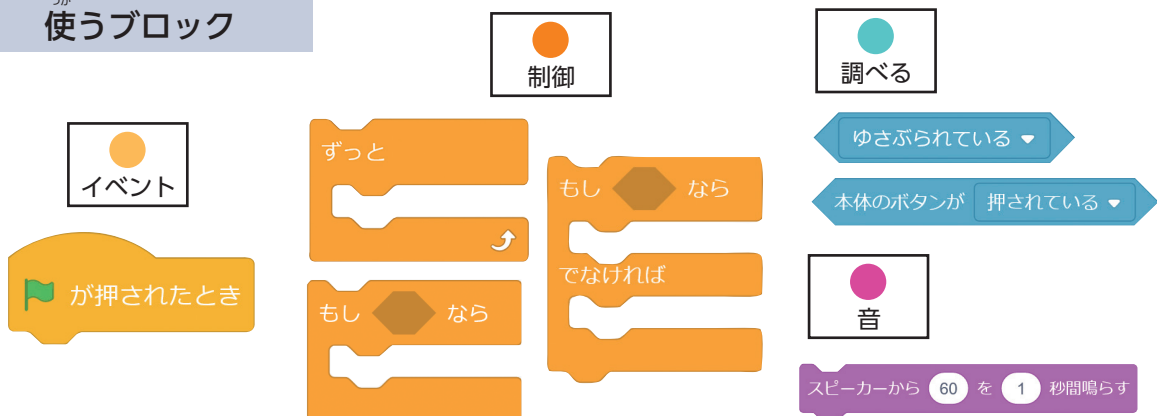
## ボタンを押すと音が変わるようにしよう

ボタンを押した状態で加速度センサーを振ると、スピーカーから違う音が鳴るようにプログラムを変更しましょう。

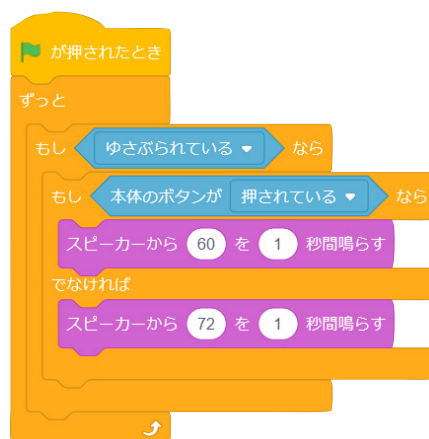
### プログラムの動き



### 使うブロック



### プログラム例

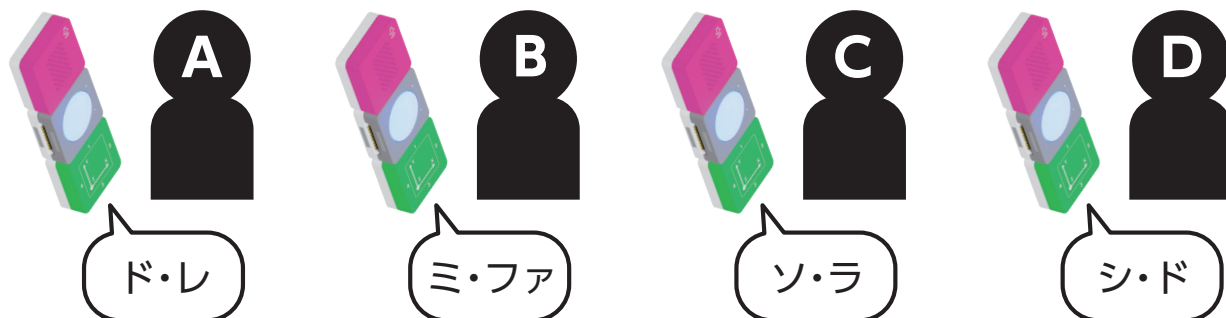




## グループで演奏しよう

ひとりひとり ちが おと な えんそう  
1人1人違う音が鳴るように、ハンドベルのプログラムを変更しましょう。

おんがく きょうかしよ えんそう がくふ き だれ おと な  
音楽の教科書からグループで演奏する楽譜を決めて、誰がどの音を鳴らすプログラムをつくるのかを相談して決めましょう。



### きらきら星の楽譜

きょうかしよ がくふ さが むずか ばあい ぼし がくふ つか えんそう  
教科書から楽譜を探すのが難しい場合は、きらきら星の楽譜を使ってグループで演奏してみましょう。

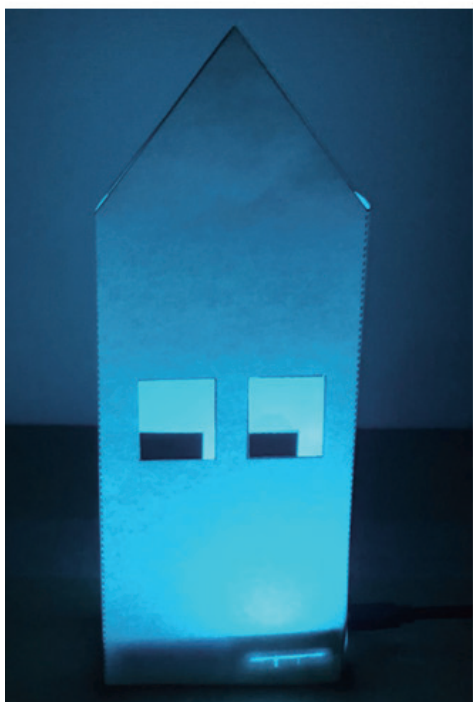
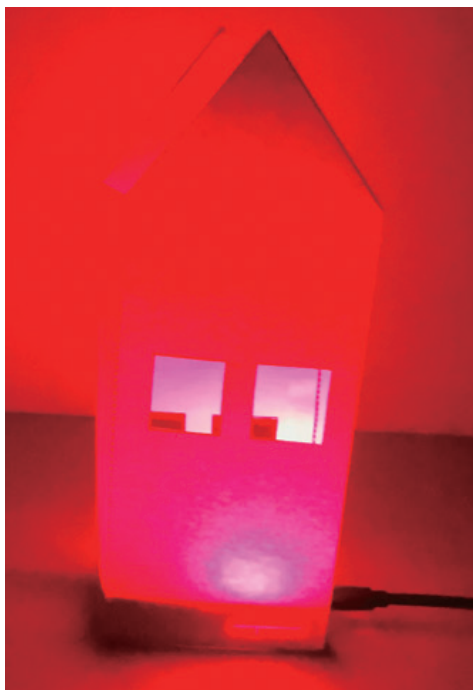


### 教員の方へ

グループ単位ではなく、クラス全体で1つの曲を演奏させても構いません。その場合は、グループごとに鳴らす音を分けるとわかりやすいです。また、プログラムを転送して使用する場合は、p.33の「プログラムを転送する方法」をご確認ください。

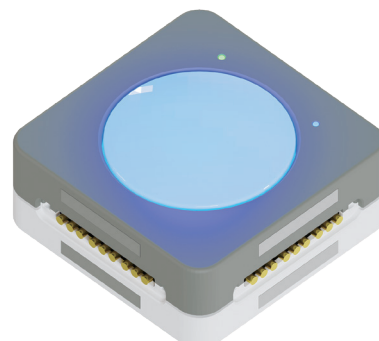
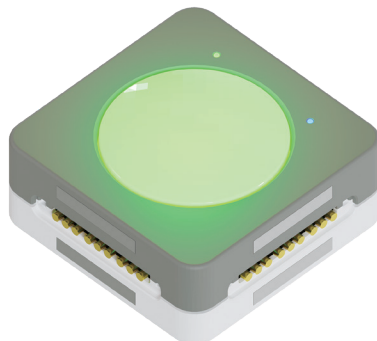
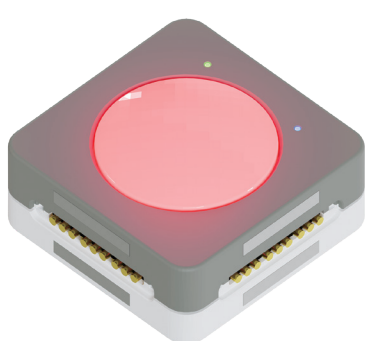
## 2. ずこう 図工:ランプシェードをつくろう

LEDのいろ色やひか光り方かたを変えてオリジナルのランプシェードをつくろう。



# LEDを<sup>ひか</sup>光らせよう

メインユニットとパソコンを<sup>せつぞく</sup>接続してLEDを<sup>ひか</sup>光らせてみましょう。



## <sup>せつぞく</sup> <sup>ほうほう</sup>接続方法

- ① ソフトウェアを<sup>きどう</sup>起動させます。
- ② メインユニットとパソコンをUSBケーブルで<sup>せつぞく</sup>接続します。



<sup>がわ</sup>メインユニット側



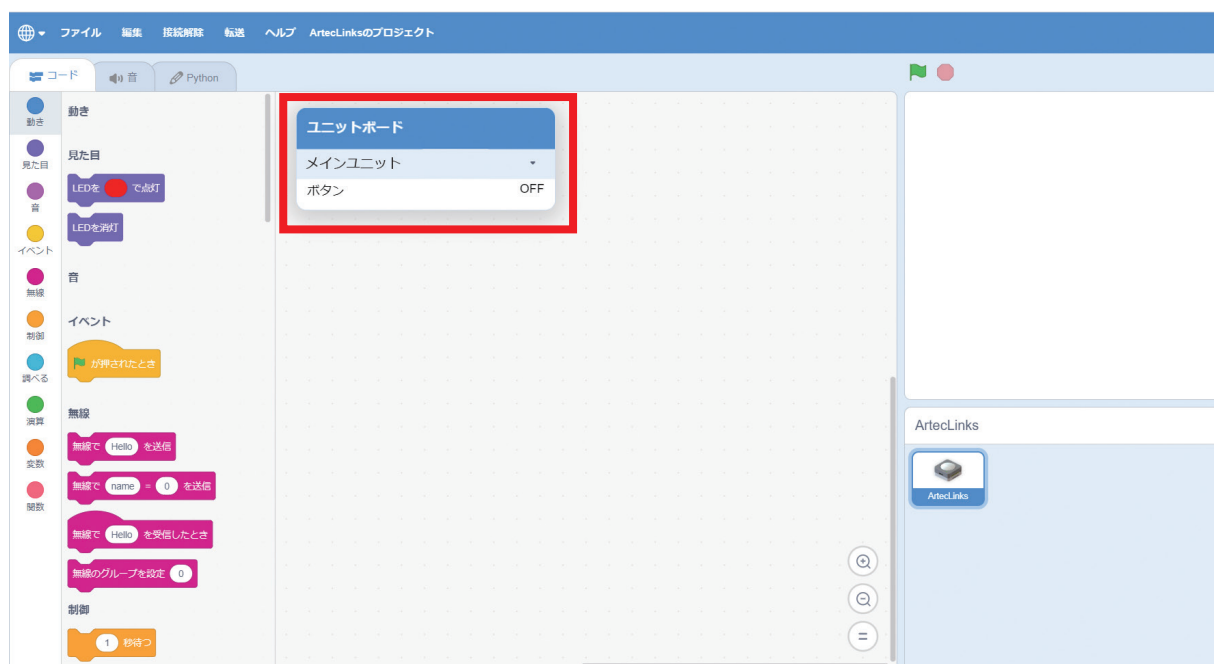
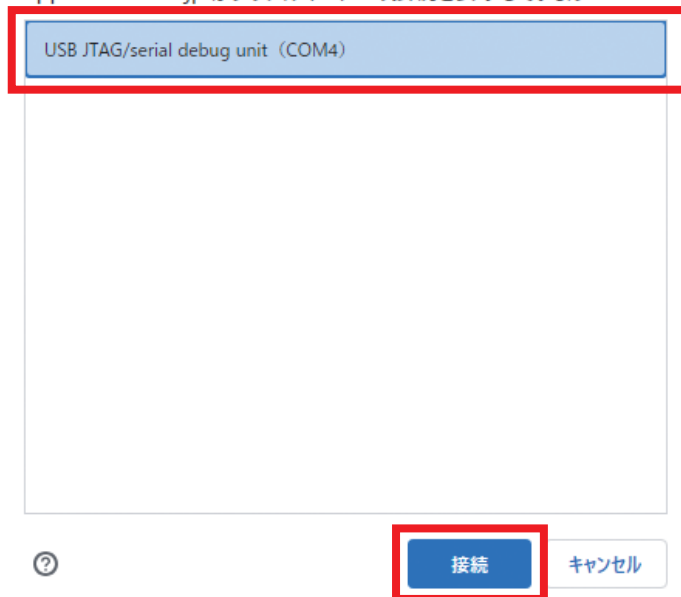
<sup>がわ</sup>パソコン側

- ③ 画面左上のメニューから「<sup>せつぞく</sup>接続」をクリックします。



④「USB JTAG…」を選び、「接続」をクリックします。  
画面上に「ユニットボード」が表示されたら接続完了です。

app.artec-kk.co.jp がシリアルポートへの接続を要求しています



接続に失敗する場合は、USBケーブルを抜きさししてもう一度②から実行してみましょう。

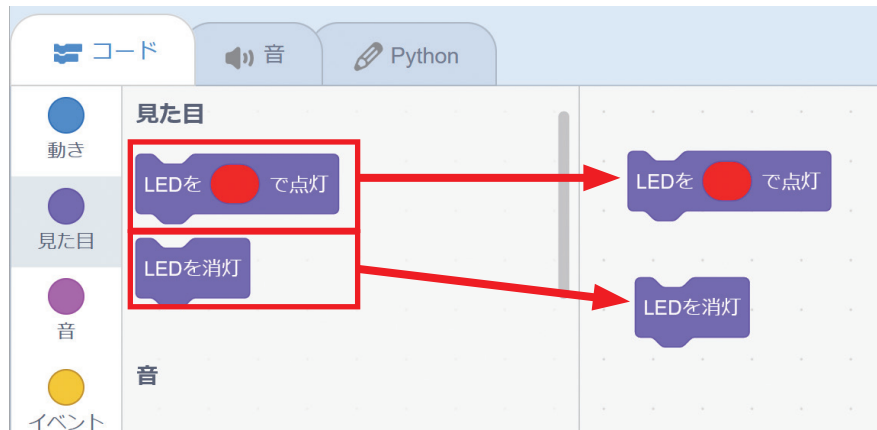
## 教員の方へ

※このページ以降は、基本的には「ユニットボード」が表示されていることを前提に解説されております。

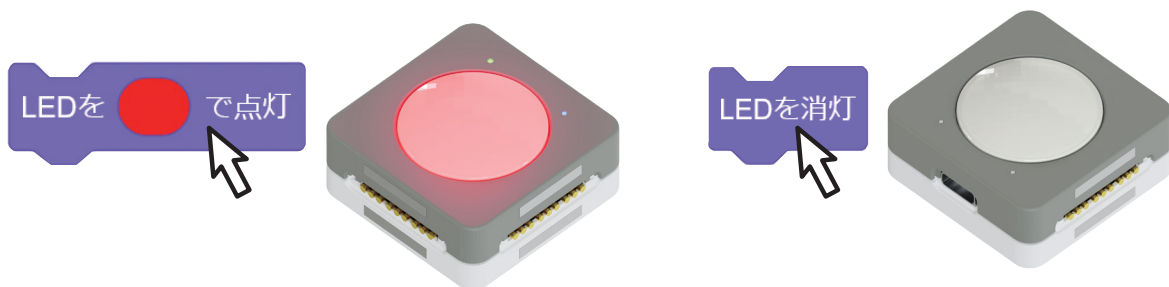
# LEDを点灯・消灯させよう

## やってみよう！

- ① カテゴリーの **見た目** から **LEDを<sup>あ</sup>で点灯** と **LEDを消灯** をドラッグしましょう。



- ② **LEDを<sup>あ</sup>で点灯** と **LEDを消灯** を交互にクリックしてみましょう。  
クリックに合わせてLEDが点灯、消灯します。



- ③ **色** をクリックしましょう。  
○を左右に動かすとLEDの色が変わることを確認しましょう。

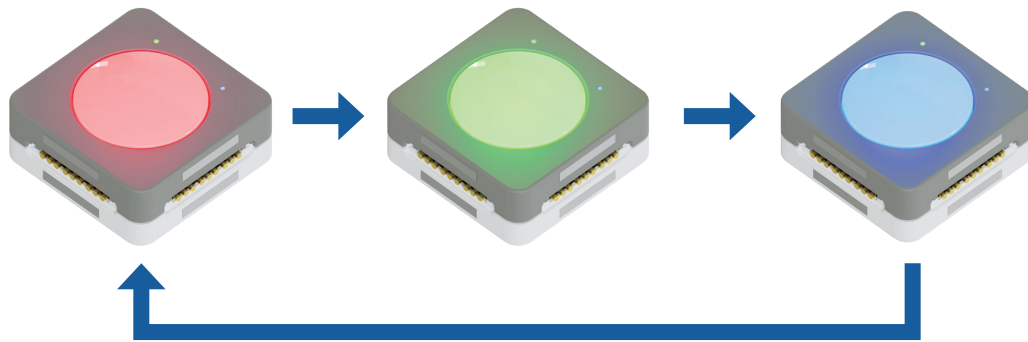


# LEDの色が時間で変わるようにしよう

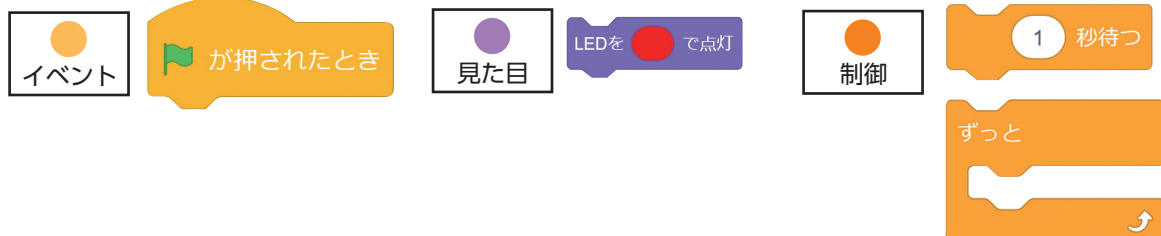
## やってみよう！

LEDの色が赤→緑→青と1秒ごとに変わりながら点灯するプログラムをつくりましょう。  
青色が点灯した後は、再び赤色が点灯するようにしましょう。

### プログラムの動き



### 使うブロック



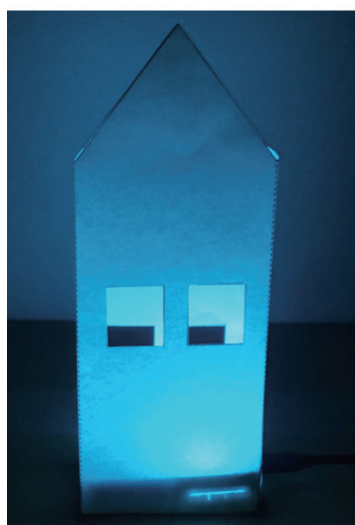
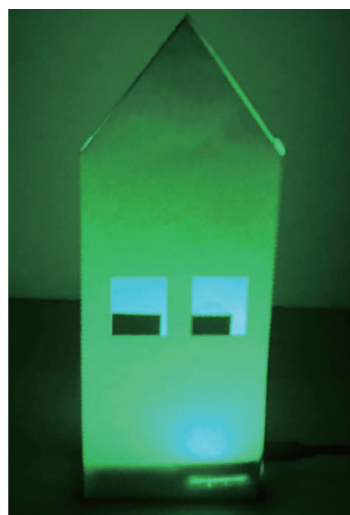
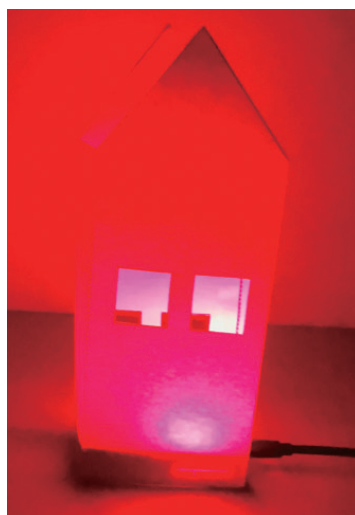
### プログラム例





## ランプシェードをつくろう

次のページのランプシェードの台紙を切って、ランプシェードを自由につくりましょう。  
プログラムをアレンジして、LEDの光り方を変えてみましょう。



### 教員の方へ

ランプシェード台紙以外にも、カラーセロハンや布、モールなど様々な部材を組み合わせたり、ランプシェードに絵を描いたり、色を塗ってオリジナルの作品をつくらせてください。

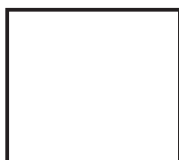
また、ランプシェード台紙をうまく組み立てられない生徒がいる場合は、適宜フォローするようにしてください。



—— キリトリ線<sup>せん</sup>

..... 折り線<sup>お</sup>(谷折り<sup>せん たに お</sup>)

のりしろ





## 自分のランプシェードの工夫したところをまとめよう

工夫したところ

## みんなの作品を見てみよう

みんながつくったランプシェードを見て、見た目や光り方と、印象を書きましょう。

ランプシェードの見た目

ランプシェードの光り方

ランプシェードの印象

ランプシェードの見た目

ランプシェードの光り方

ランプシェードの印象

ランプシェードの見た目

ランプシェードの光り方

ランプシェードの印象

ランプシェードの見た目

ランプシェードの光り方

ランプシェードの印象

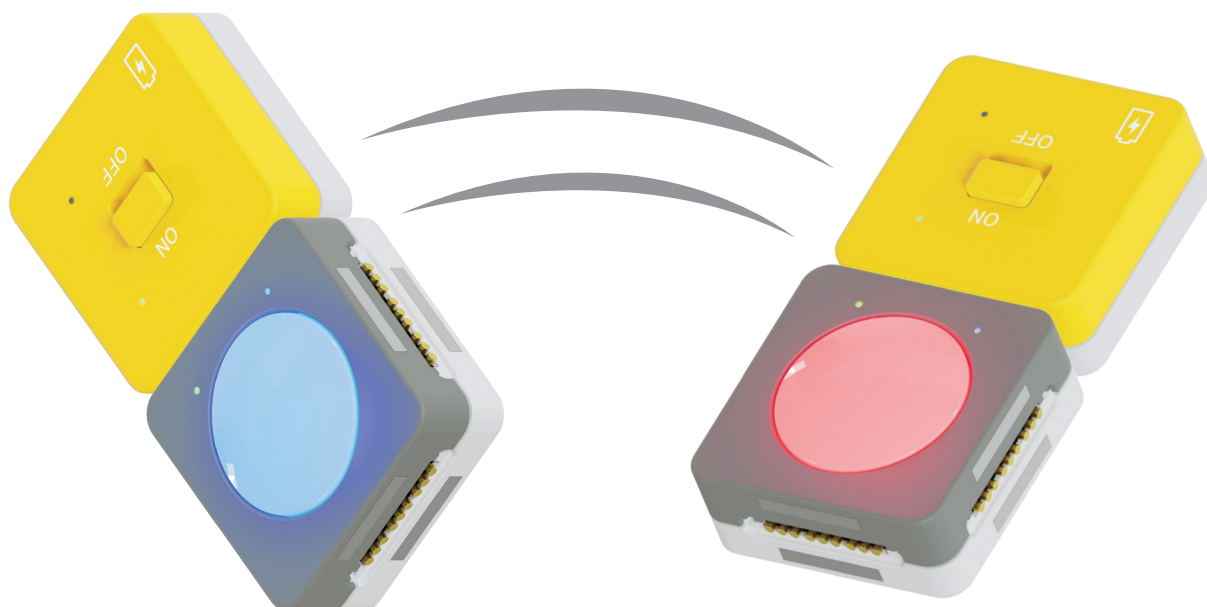
## 感想をまとめよう

自分の作品やみんなの作品を見て、気づいたことや感想を書きましょう。

気づいたこと・感想

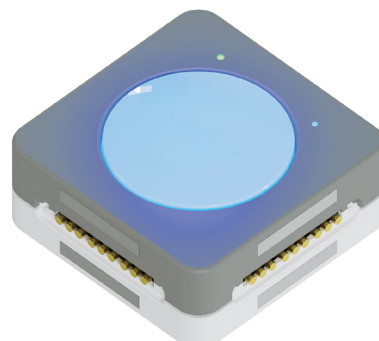
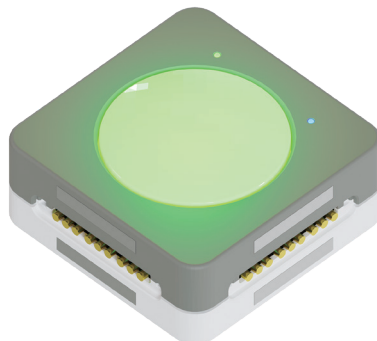
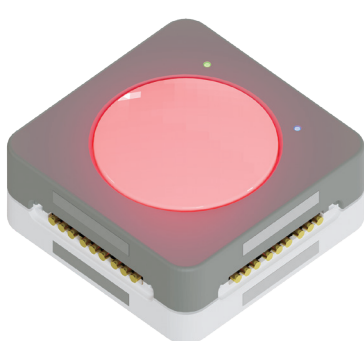
### 3. たいいく 体育:サイリウムをつくろう

きよく 曲に合わせて色が変わるサイリウムをつくろう。



# LEDを<sup>ひか</sup>光らせよう

メインユニットとパソコンを<sup>せつぞく</sup>接続してLEDを<sup>ひか</sup>光らせてみましょう。

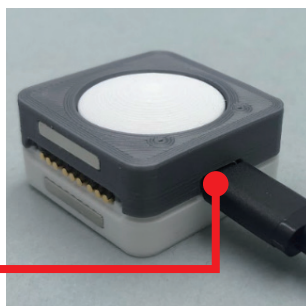


## <sup>せつぞく</sup> <sup>ほうほう</sup>接続方法

- ① ソフトウェアを<sup>きどう</sup>起動させます。
- ② メインユニットとパソコンをUSBケーブルで<sup>せつぞく</sup>接続します。



<sup>がわ</sup>メインユニット側

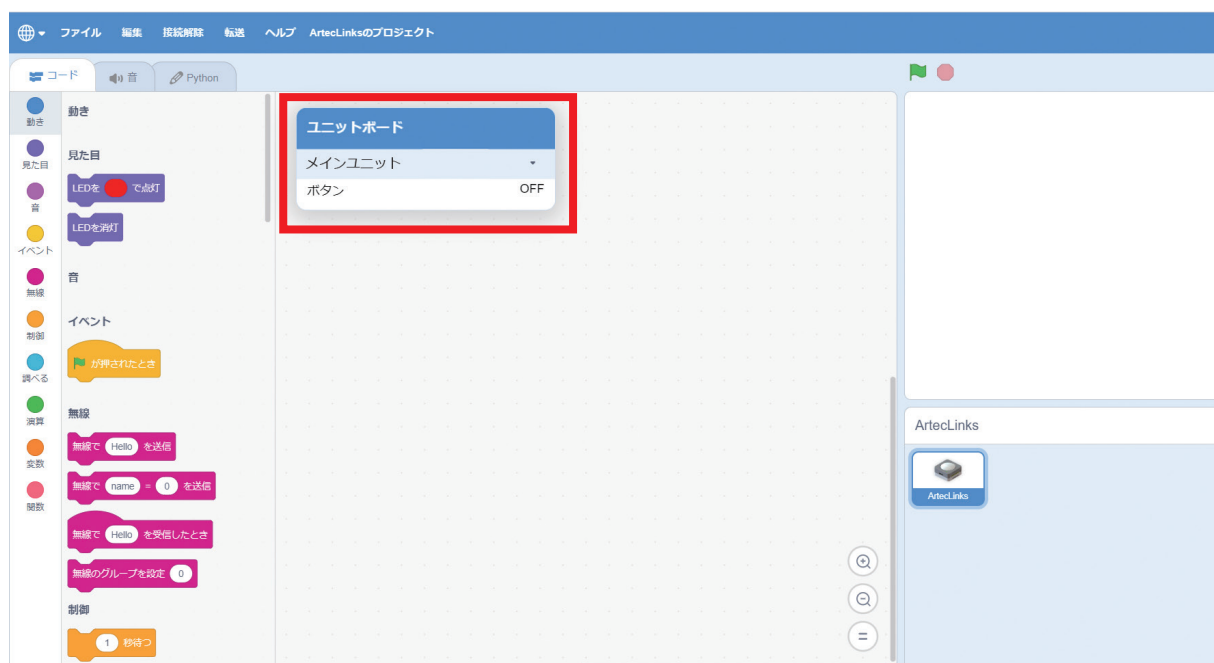


<sup>がわ</sup>パソコン側

- ③ 画面左上のメニューから<sup>せつぞく</sup>「接続」をクリックします。



④「USB JTAG…」を選び、「接続」をクリックします。  
画面上に「ユニットボード」が表示されたら接続完了です。



接続に失敗する場合は、USBケーブルを抜きさしてもう一度②から実行してみましょう。

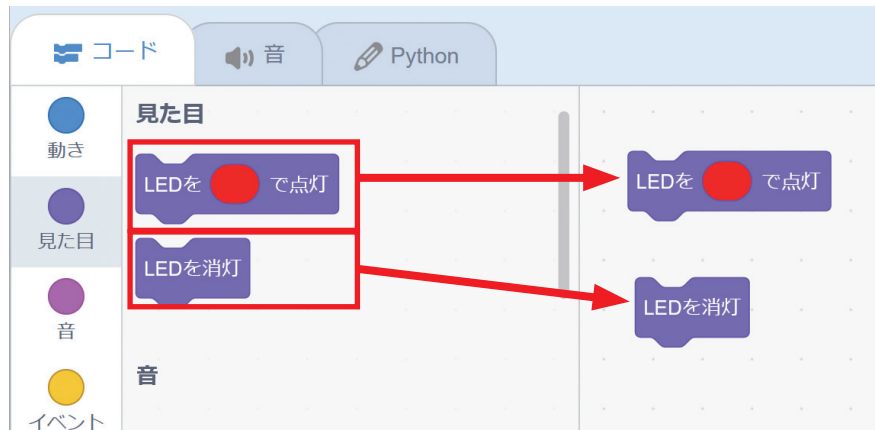
## 教員の方へ

※このページ以降は、基本的には「ユニットボード」が表示されていることを前提に解説されております。

# LEDを点灯・消灯させよう

## やってみよう！

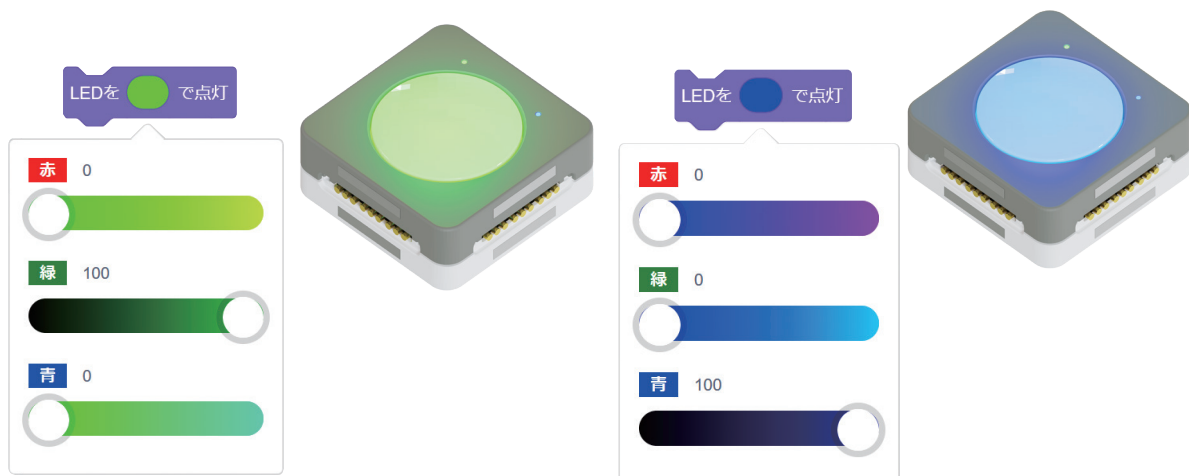
- ① カテゴリーの **見た目** から **LEDを<sup>あ</sup>で点灯** と **LEDを消灯** をドラッグしましょう。



- ② **LEDを<sup>あ</sup>で点灯** と **LEDを消灯** を交互にクリックしてみましょう。  
クリックに合わせてLEDが点灯、消灯します。



- ③ **色** をクリックしましょう。  
○を左右に動かすとLEDの色が変わることを確認しましょう。

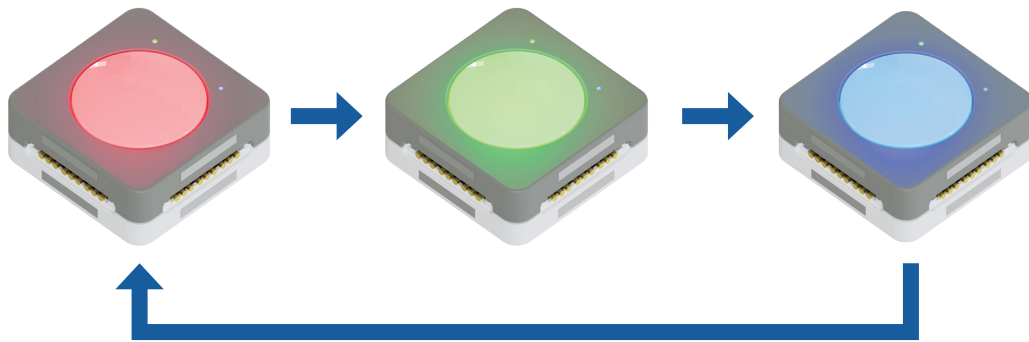


# LEDの色が時間で変わるようにしよう

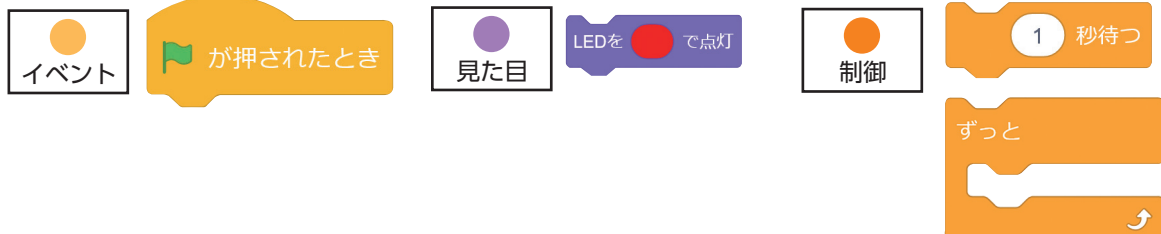
## やってみよう！

LEDの色が赤→緑→青と1秒ごとに変わりながら点灯するプログラムをつくりましょう。  
青色が点灯した後は、再び赤色が点灯するようにしましょう。

### プログラムの動き



### 使うブロック



### プログラム例



## サイリウムをつくろう

ダンスの曲に合わせてLEDの色が<sup>きよく</sup>変わるサイリウム<sup>あ</sup>のプログラム<sup>いう</sup>をつくりましょ<sup>か</sup>う。

ダンスの曲を聴いて、どのタイミングで、どんな色でLEDを光らせるのかを考えましょう。

やってみよう！

した ひょう いろ か いろ か  
下の表に、LEDの色を変えたいタイミングと、LEDの色を書きましょう。

また、LEDの色を変えるタイミングで曲から感じるイメージも書いてみましょう。

<div>いろ か</div> <div>色を変えるタイミング</div>	<div>いろ</div> <div>LEDの色</div>	<div>きょく</div> <div>曲のイメージ</div>
<div>れい</div> <div>例) 0:30</div>	<div>れい あかいろ</div> <div>例) 赤色</div>	<div>れい げんき</div> <div>例) 元気なイメージ</div>

## 教員の方へ

体育のダンスの授業で使用する曲を活用してください。教室単位で同じ曲を活用しても良いですが、グループごとに曲を変えて、曲調による表現の違いを生徒間で観察してもらえれば、より有意義な取り組みになります。



# サイリウムのプログラムをつくろう

考えたタイミングに合わせて、LEDの色を変えるプログラムをつくりましょう。


曲とプログラムの動きを合わせやすくするために、ボタンを押したらプログラムがスタートするようにしましょう。


<タイミングとプログラムの例>

色を変えるタイミング	LEDの色
0:00	赤色
0:30	黄色
1:15	緑色
1:30	青色



## タイミングと秒数の合わせ方

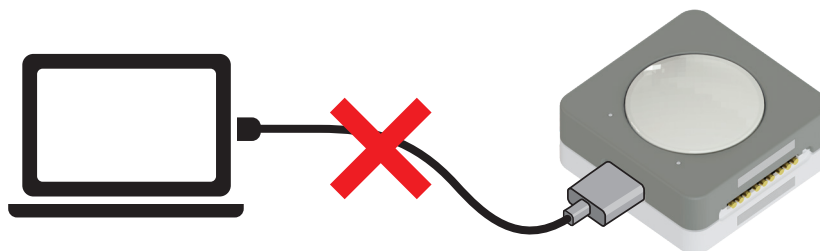
 のブロックでタイミングを合わせるためには、「次のLEDの色に変わるまでの時間」を調べましょう。

例) [0:00 → 0:30 の場合] 間の時間は30秒なので  とします。

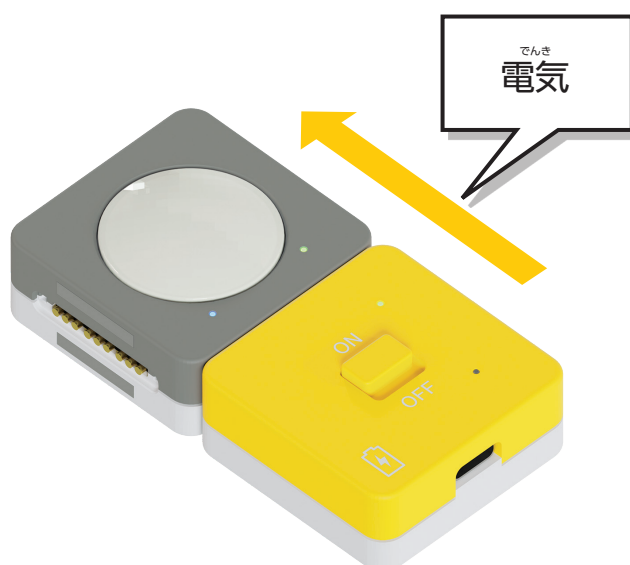
プログラムが完成したら、次のページを見ながら、メインユニットにプログラムを「転送」しましょう。

## プログラムを転送する方法

「転送」とは、デバイスで作ったプログラムをメインユニットに保存することです。  
つくったプログラムを転送してメインユニットに保存することで、メインユニットとデバイスをUSB  
ケーブルでつながなくとも、プログラムが動くようになります。



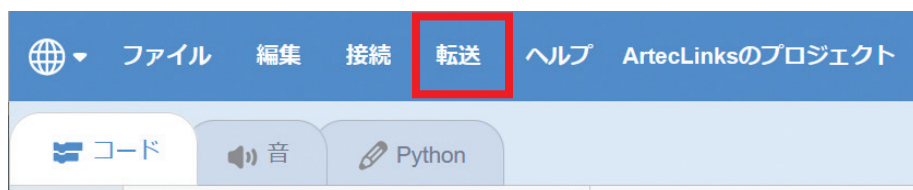
ただし、ケーブルでつながない代わりにバッテリーを接続して電気を送る必要があります。  
(バッテリーがない場合は、USBケーブルを使ってデバイスやACアダプタ (5V, 1～1.5A)  
から電気を送ってください。)



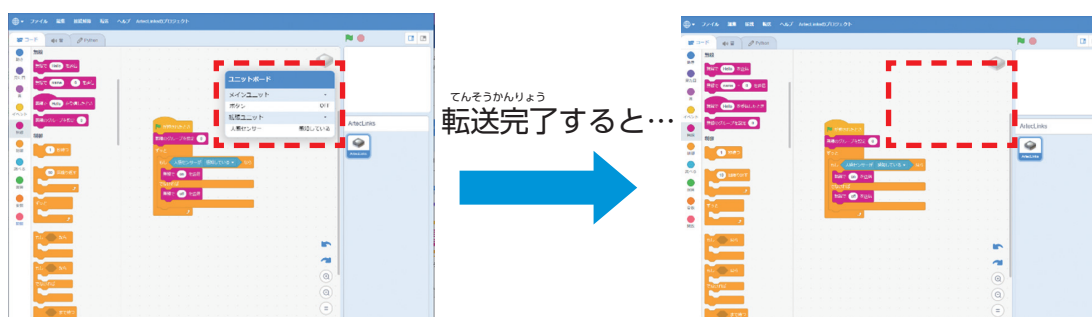
プログラムを変更する場合は、もう一度メインユニットとデバイスを接続して変更したプログラムを転送する必要があります。

## やってみよう！

- ① 作成したプログラムを表示したまま「転送」をクリックして、メインユニットにプログラムを送ります。



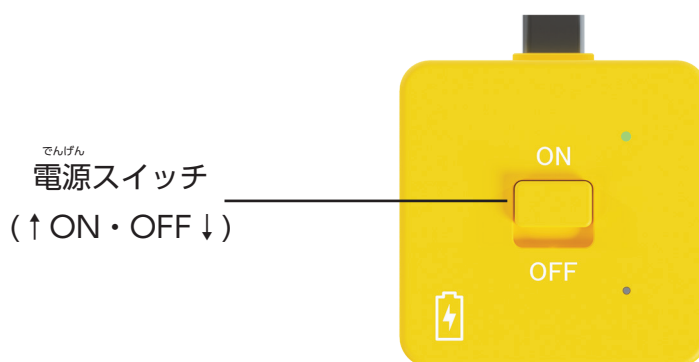
メインユニットにプログラムが転送されると、自動でデバイスとの接続が解除されます。接続が解除されるとユニットボードが画面から消えます。



- ② メインユニットからUSBケーブルを取り外し、バッテリーをつなぎます。

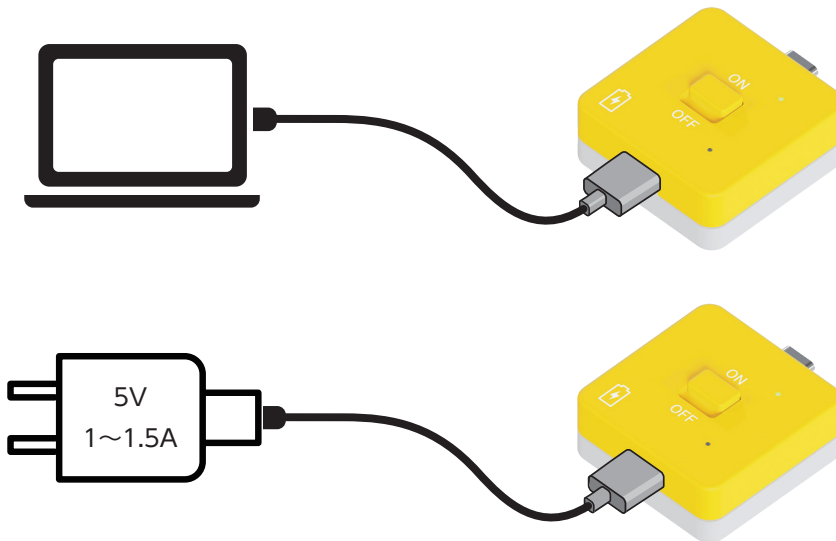


バッテリーの電源スイッチをONにするとメインユニットに電気が送られて、転送したプログラムが動きます。

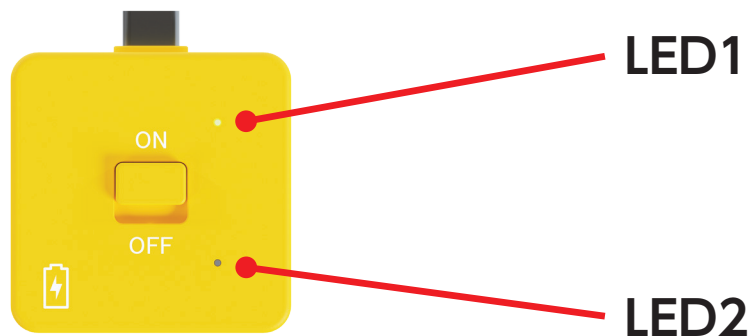


## バッテリーの使い方

バッテリーを使用するときは、あらかじめ充電しておく必要があります。バッテリーとデバイスをUSBケーブルで接続すると充電できます。

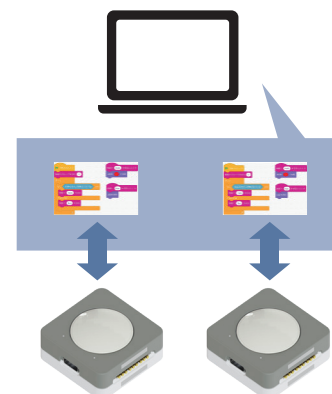


バッテリーの電源をONにするとLED1が緑色に点灯し、充電が少なくなると赤色に点灯します。充電中はLED2が赤色に点灯し、電気が満タンになると青色に点灯します。



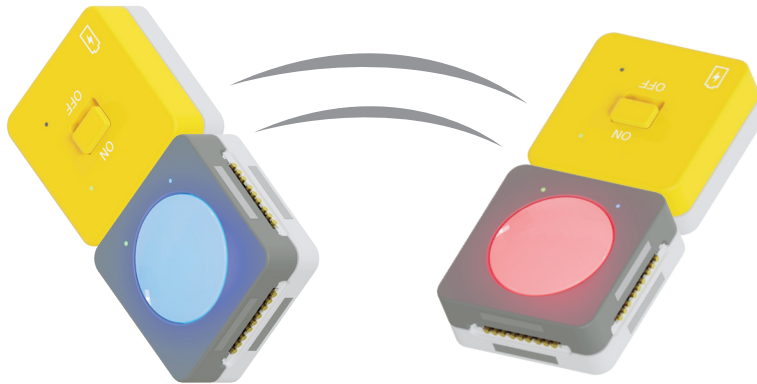
### 補足 1台のパソコンで双方向通信をする方法

1台のパソコンでも、ソフトウェアを2つ起動して2台のメインユニットを接続することで、同じように双方向通信を行うことができます。



# サイリウムを使ってみよう

つくったサイリウムを手に持って、曲に合わせてダンスを踊りましょう。



ダンスやプログラムで工夫したところを書こう

くふう  
工夫したところ

ほか      ひと                  み                  かんそう  
他の人のダンスを見て感想をまとめよう

みんなのサイリウムを使ったダンスを見て、感想を書きましょう。

また、自分の作品やみんなの作品を見て、気づいたことや感想を書きましょう。

気づいたこと・感想

## 教員の方へ

サイリウムを振るときは、周りに人やものがないか十分に注意させてください。また、サイリウムを強く振りすぎて、メインユニットからバッテリーが外れてしまわないように注意させてください。



## 小学校プログラミング 応用セット ～副教材活用～

テキストに関するお問い合わせ

株式会社 **アーテック** お客様相談窓口



◀Webからのお問い合わせはこちら  
<https://www.artec-kk.co.jp/contact/>

お電話でのお問い合わせはこちら  
TEL 072-990-5656

B049850 K0424