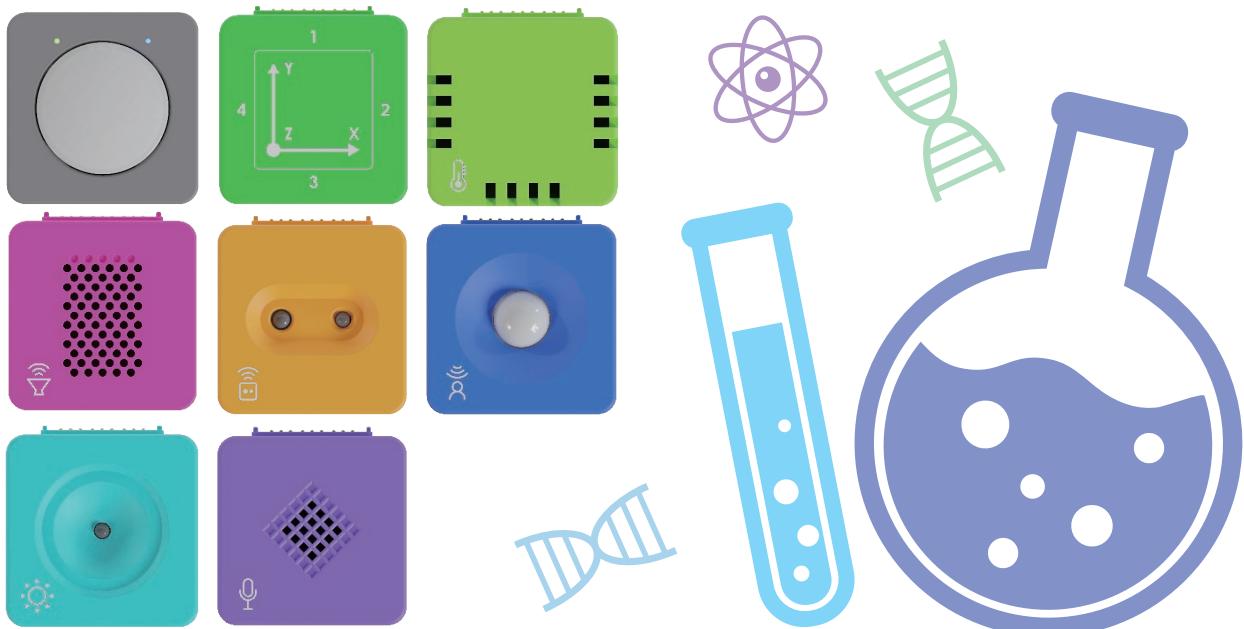


しょうがっこう
小学校プログラミング
おうよう
応用セット



りか
理科

1. 太陽の光とかげ

3. 赤外線通信をしよう

2. ものの温まり方

1. 太陽の光とかげ

導入は3年生「太陽とかげ」の単元における、日なたと日かけの地面の様子を比べる活動に対応しています。基本課題は3年生「太陽の光」の単元における、跳ね返した日光が当たったところの温度を調べる活動に対応しています。

がくしゅうないよう
学習内容

- 温度センサーを使って日なたと日かけの地面の様子を調べ、地面の温度が異なることを学ぶ。
- カラー温度計のプログラムをつくって、跳ね返した日光を重ねて集めるほど暖かくなることを学ぶ。

たっせいもくひょう
達成目標

- おおよその温度が色で認識できるカラー温度計のプログラムをつくる。
- 実験結果をもとに日光と温度の関係を理解する。

かつどうないよう
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
ひなたとひかけの地面の様子を調べよう	<ul style="list-style-type: none"> ● 温度センサーの使い方を確認する。 ● ユニットボードの値を記録して日なたと日かけの地面の温度を調べる。 ● 実験結果をまとめて考察する。 	P.6～9

きほんかだい
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
カラートン計で日光の温度を調べよう	<ul style="list-style-type: none"> ● カラー温度計のプログラムをつくる。 ● カラー温度計の色とユニットボードの値を記録して跳ね返した日光の温度を調べる。 ● 実験結果をまとめて考察する。 	P.10～14

もくじ 目次

2. ものの温まり方

そうせいじゅぎょうじかん
想定授業時間 2コマ(90分)

ねんせい あたた かた たんげん くうき あたた かた しら かつどう たいおう
4年生 「ものの温まり方」の単元における、空気の温まり方を調べる活動に対応しています。

学習内容

おんど つか こうりつ おんど はか ほうほう まな
● 温度センサーを使って効率よく温度を測る方法を学ぶ。

達成目標

つか いってい しゅうき おんど はか
● センサーを使って一定の周期で温度を測るプログラムをつくる。
じっけんけっか くうき あたた かた りかい
● 実験結果から空気の温まり方について理解する。

活動内容

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
くうき あたた かた しら 空気の温まり方を調べよう	おんど つか かた かくにん ● 温度センサーの使い方を確認する。 いろ じゅう か ● LED の色を自由に変える。 じっけんけっか こうさつ ● 実験結果をまとめて考察する。	P.16～23

もくじ 目次

3. 赤外線通信をしよう

想定授業時間 2コマ(90分)

学習内容

●赤外線で通信する方法を学ぶ。

達成目標

●赤外線とは何かを理解する。

●赤外線を送受信してLEDを光らせるプログラムをつくる。

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
赤外線ってなんだろう?	●赤外線について学び、身近な電化製品に赤外線が使われていることを知る。	P.25~26

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
赤外線通信でLEDを光らせよう	●赤外線通信ユニットの使い方を確認する。 ●赤外線通信で LED を光らせるプログラムをつくる。	P.27~31

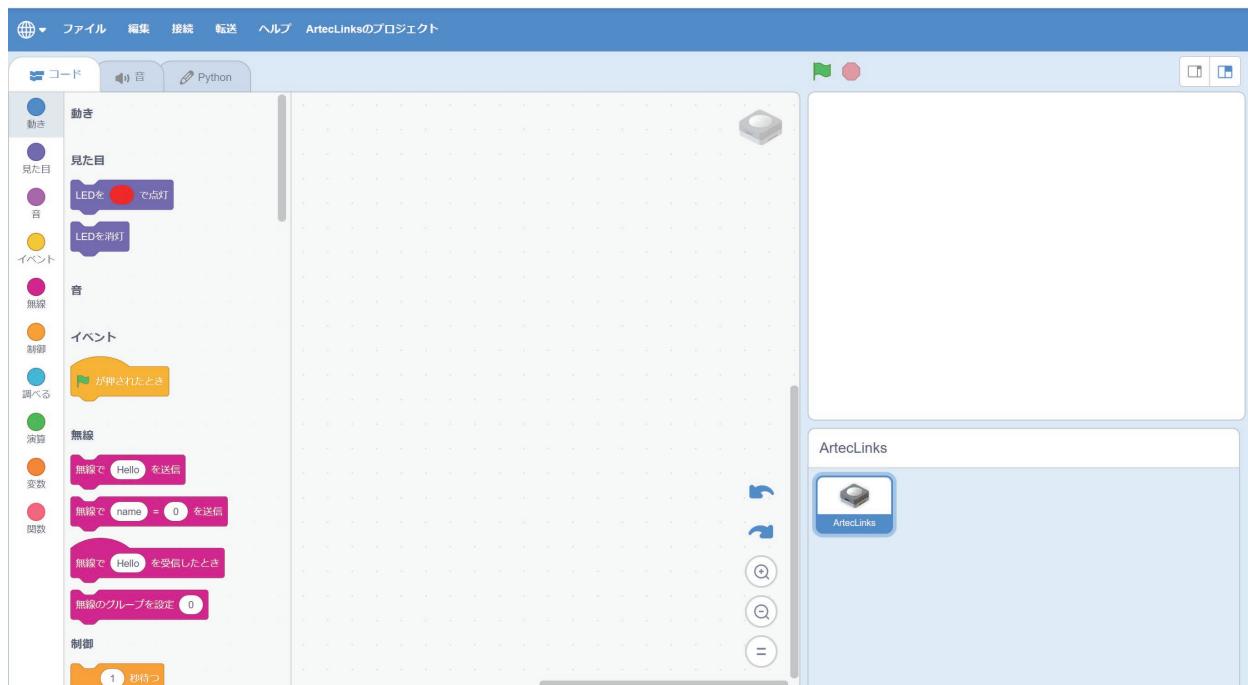
ソフトウェアについて

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/>



下記の画面になればソフトウェアの起動は完了です。



1. 太陽の光とかげ

温度センサーを使って、日なたと日かけの地面の温度や跳ね返した日光の温度を測ってみましょう。



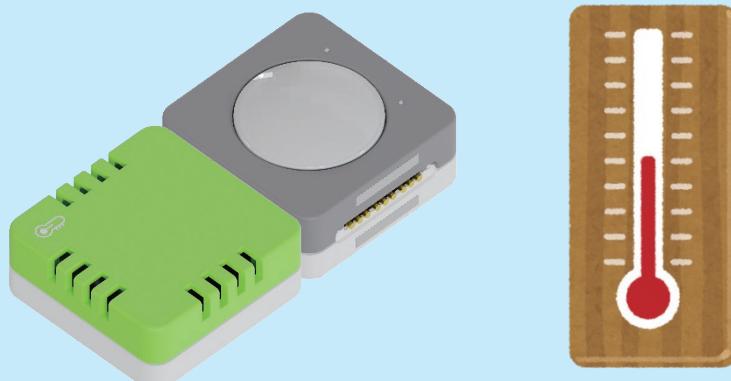
ひ ひ じめん ようす しら 日なたと日かけの地面の様子を調べよう

おんど つか じめん おんど しら
「温度センサー」を使って、地面の温度を調べてみましょう。



おんど 温度センサーってなに？

おんど おんど はか
温度センサーは温度を測ります。



はか おんど ひょうじ
測った温度はユニットボードに表示されます。

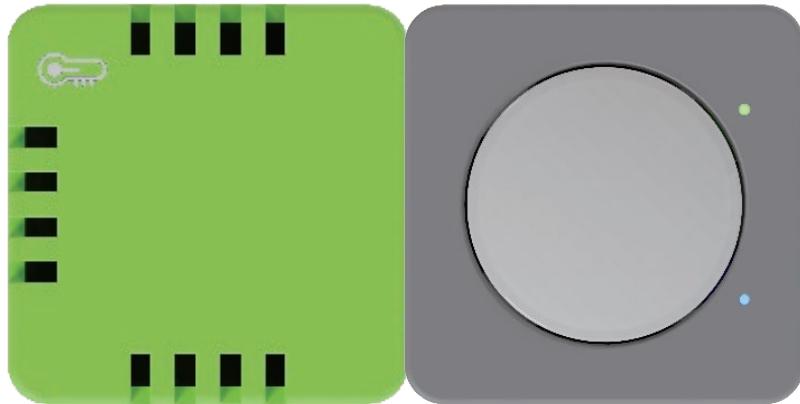


教員の方へ

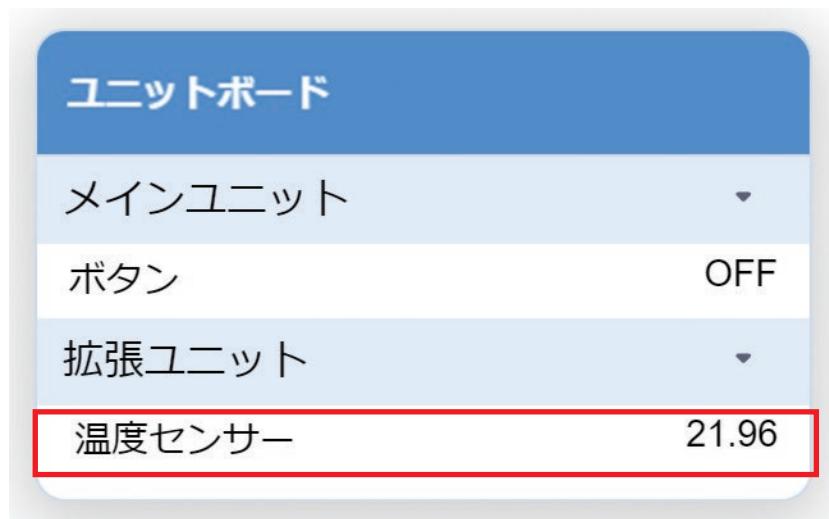
メインユニットの故障を避けるため **10°C～40°C**での使用を推奨します。

おんど つか かた 温度センサーの使い方

① おんど
温度センサーをメインユニットにつなげましょう。



② おんど
ついか
かくにん
ユニットボードに温度センサーが追加されているか確認しましょう。

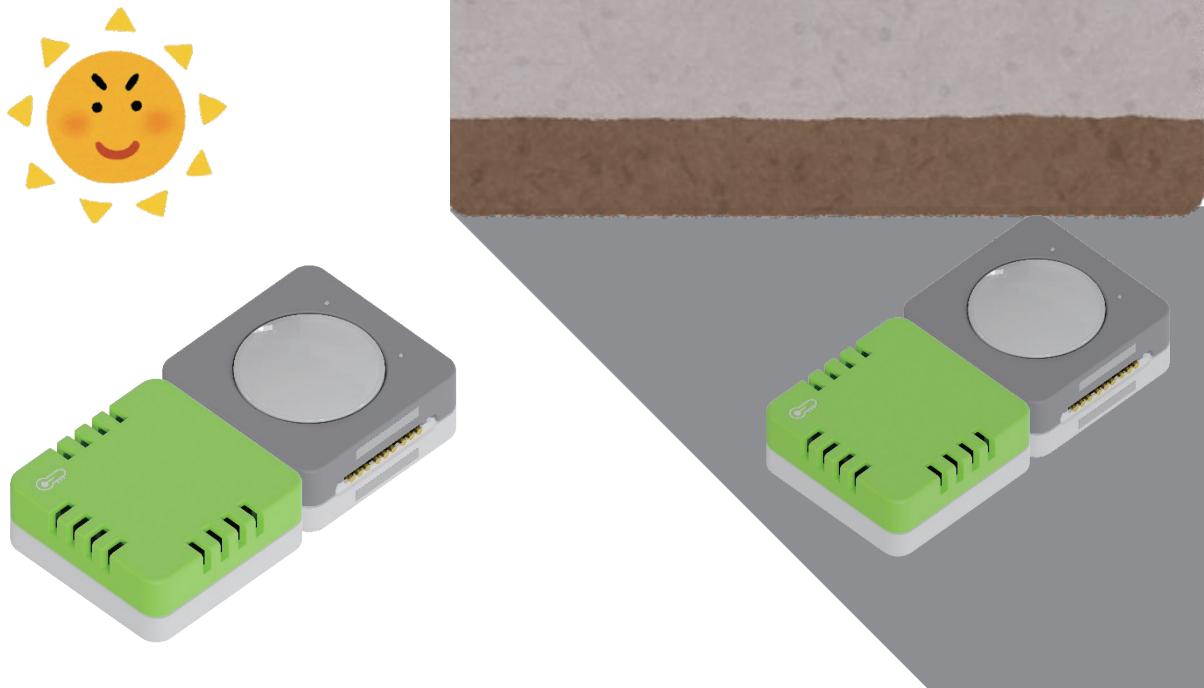


やってみよう！

ユニットボードの値を読み取って、日なたと日かけの地面の温度を調べましょう。

実験方法

- ① 午前10時ごろに、日なたの地面と日かけの地面の温度を温度センサーを使って測り、記録する。
- ② 正午ごろに、同じ場所で温度を測り、記録する。



教員の方へ

- ユニットボード上の温度センサーの値が安定するまでしばらく待ってから記録をとるようにしてください。
- メインユニットや温度センサーに砂や水が入ると故障の原因になります。
- 実験は晴れた日を行い、メインユニットと温度センサーは、土の上には直接置かずアスファルトやコンクリート、または小さな台の上などに置いてください。

じっけん きろく した ひょう か
実験の記録を下の表に書きましょう。

	(午前・午後) 時	(午前・午後) 時
ひ 日なたの 地面の温度	°C	°C
ひ 日かけの 地面の温度	°C	°C

かんが 考えてみよう

じっけんけっか
実験結果をまとめてみましょう。

_____ の地面の温度は、_____ の地面の温度

よりも高くなつた。

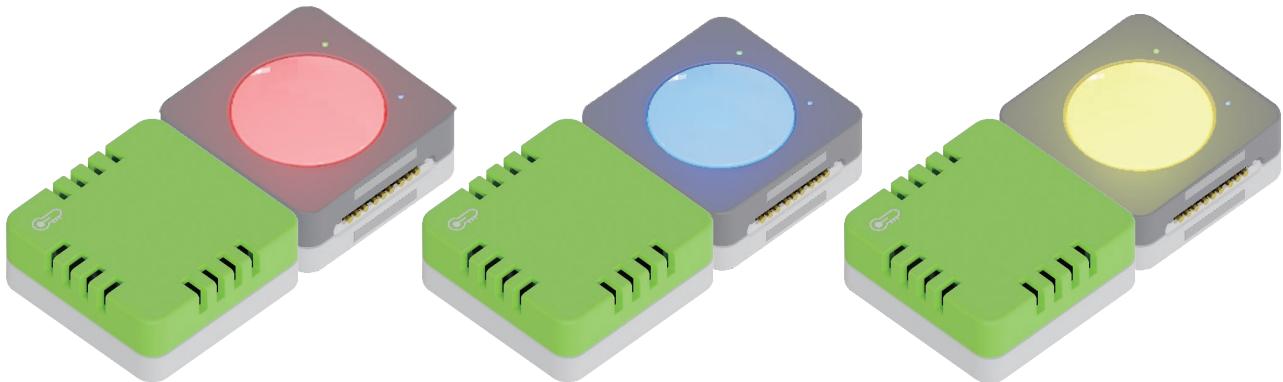
この理由は、日光によって地面が _____

からだと考えられる。

かいとう
※回答はp.36をご覧ください。

カラー温度計で日光の温度を調べよう

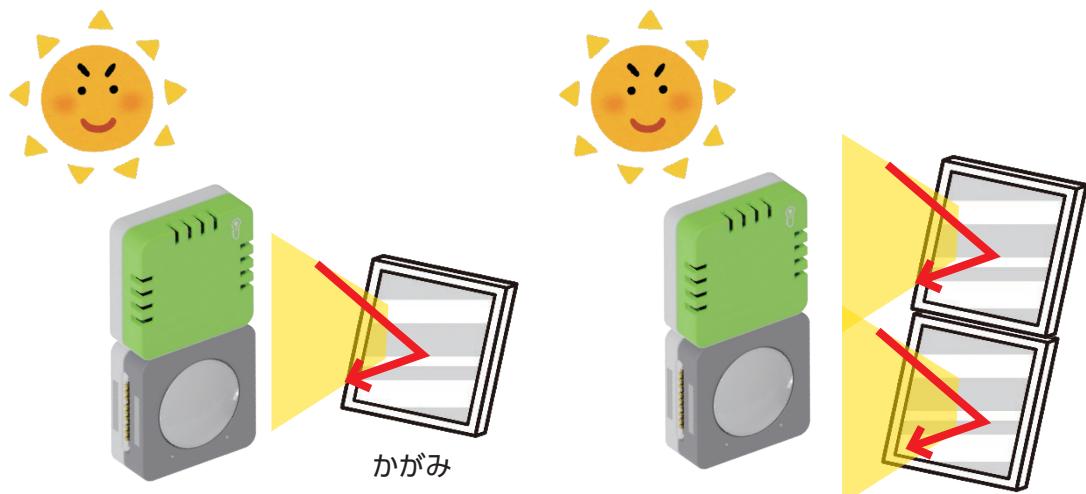
温度センサーの値に応じてLEDの色が変わるカラー温度計のプログラムをつくって、かがみで跳ね返した日光が当たったところの温度を調べましょう。



やってみよう！

実験方法

- ① アーテックリンクスを並べてまとにする。
- ② 温度センサーに向かってかがみで跳ね返した日光を3分間当て、かがみの枚数（日光の量）と温度の関係を調べる。

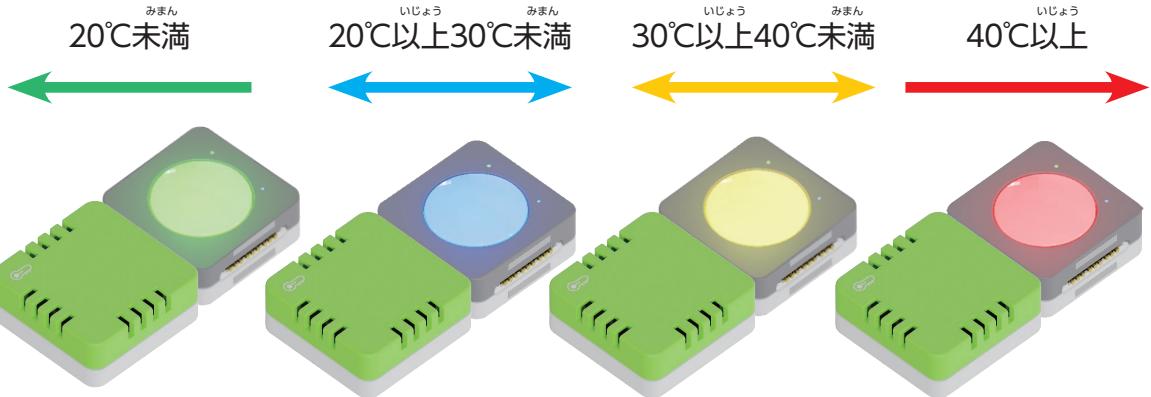


かがみの枚数を増やして温度センサーに当てる日光の量を増やすと、「メインユニットのLEDの色」「ユニットボードの温度センサーの値」「日光が当たった場所の明るさ」がどう変わるのかを確認しましょう。

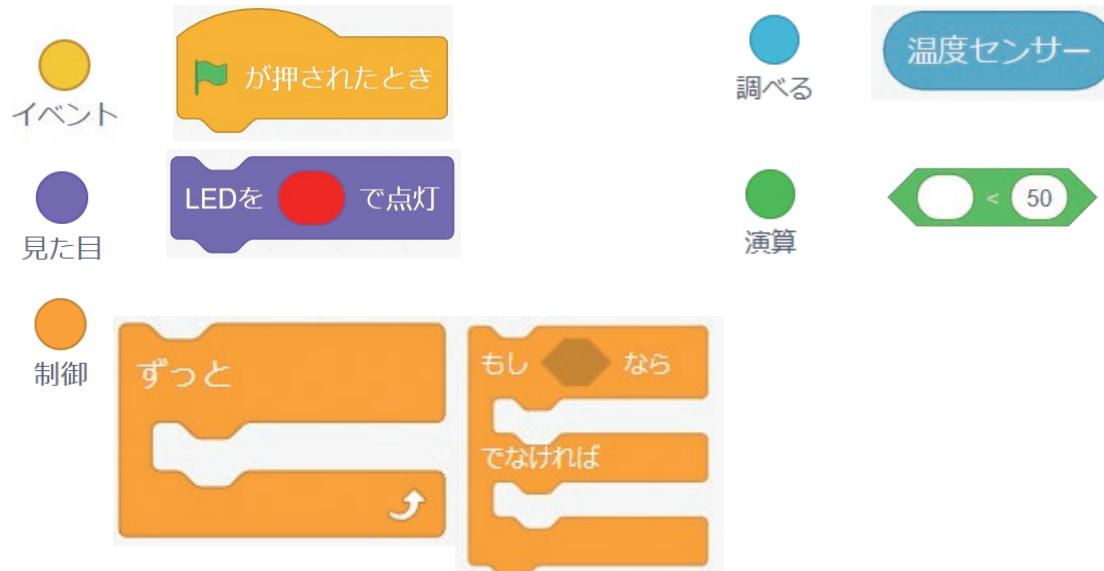
やってみよう！

おんどけい
カラー温度計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

このプログラムは転送して使用することができます。転送方法はp.33~34に記載しています。

数字の大きさを比べるブロックについて

2つの数字の大きさを調べる必要があるときは、



カテゴリーの数字の大きさを比べるブロックを使います。

演算

数字の大きさを比べるブロック

左側の数字が右側の数字(50)より大きいかどうか
調べるブロック

左側の数字が右側の数字(50)より小さいかどうか
調べるブロック

左側の数字が右側の数字(50)と等しいかどうか
調べるブロック

このブロックの左側の空欄には **温度センサー** など カテゴリーにある

センサーのブロックを入れることができます。

(例)

例の場合は温度センサーの値が20より小さいかどうかを調べることができます。

温度センサー の値はユニットボードに表示されている温度センサーの値と同じ値に常に
変わり続けます。

ユニットボード

メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
温度センサー	21.96

やってみよう！

実験の結果を下の表に書きましょう。

かがみの 枚数	1 枚 (例)	0 枚	1 枚	2 枚	3 枚
メインユニット の LED の色	青				
ユニットボード の温度センサー の値	26.33				
日光が当たった 場所の明るさ	0 枚より 明るい				

考えてみよう

実験結果をまとめてみましょう。

かがみで跳ね返した日光が当たったところは
なった。
跳ね返した日光を重ねて集めるほど、日光が当たった
ところは _____ なった。

※回答はp.36をご覧ください。

2. ものの温まり方

温度センサーを使って空気の温度を定期的に記録するプログラムをつくりましょう。

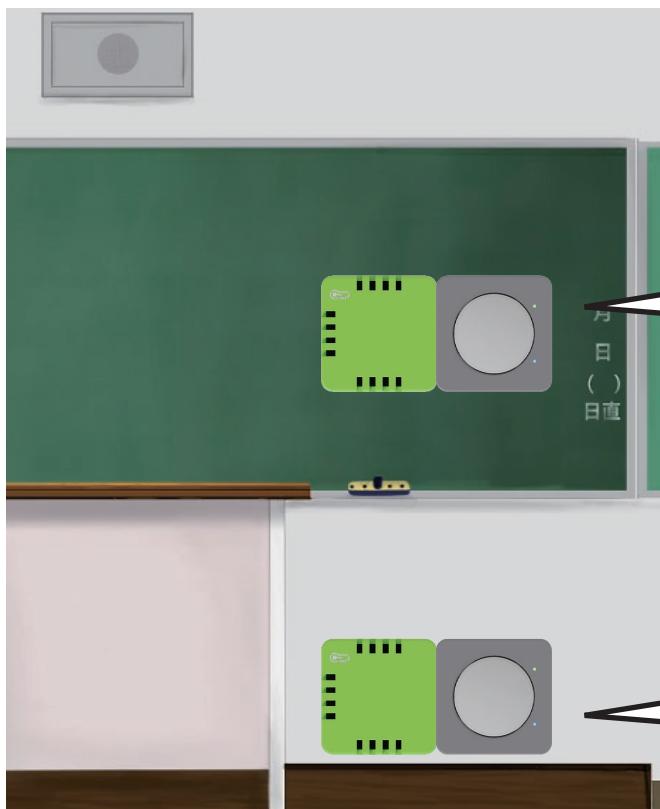


空気の温まり方を調べよう

やってみよう！

温度を定期的に記録するプログラムをつくりましょう。

プログラムの動き



上の空気の温度を
1分に1回記録

下の空気の温度を
1分に1回記録

使うブロック



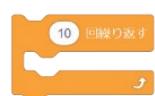
イベント



が押されたとき



制御



調べる



温度センサー



変数



プログラム例



※例は10分間計測する
プログラムです。

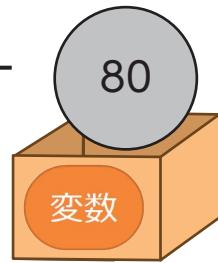
の数字を変えて計測時間を
変えることができます。

リストについて

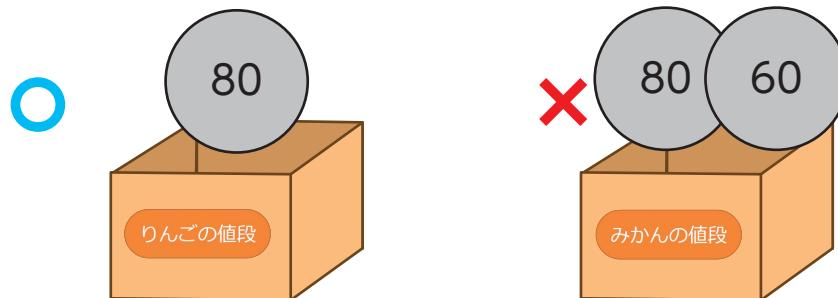
リストとは、文字や数字などのデータをいくつも記憶させることのできる入れ物です。これまでに学んだ「**変数**」も、コンピューターに文字や数字を記憶させることができました。「リスト」と「変数」のちがいを確認しましょう。

変数

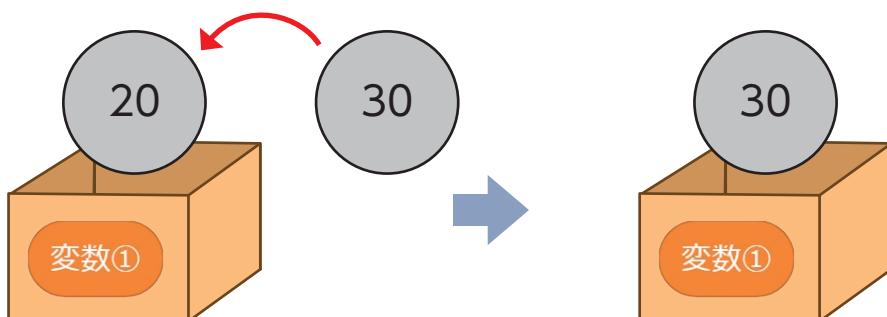
変数は、情報を記録できる「箱」と考えることができます。
1つの変数には、情報を1つだけ保存することができます。



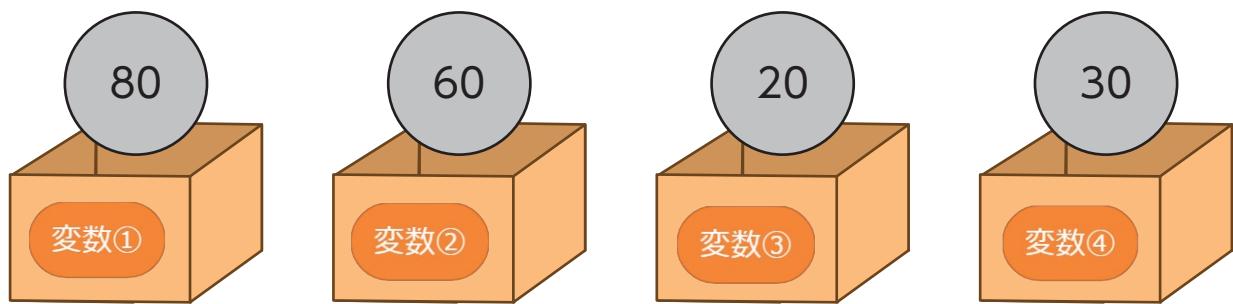
(例)



1つの変数に、新しい情報を保存すると古い情報は上書きされます。



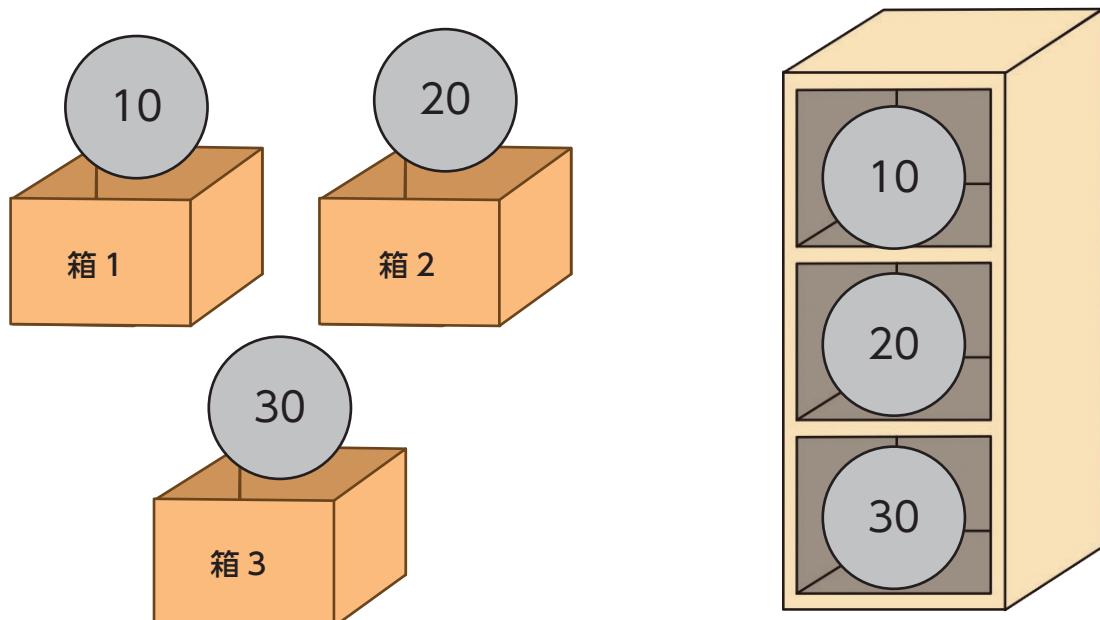
このため、複数の情報を記録するためには、1つ1つ別の変数を用意する必要があります。
たとえば、4つの情報を記録するためには、4つの変数を用意しなければいけません。



リスト

リストは、たくさんの情報を整理して記録できる「たな」と考えることができます。「変数」には1つしか情報を保存することができませんが、「リスト」にはたくさんの情報をまとめて保存することができます。

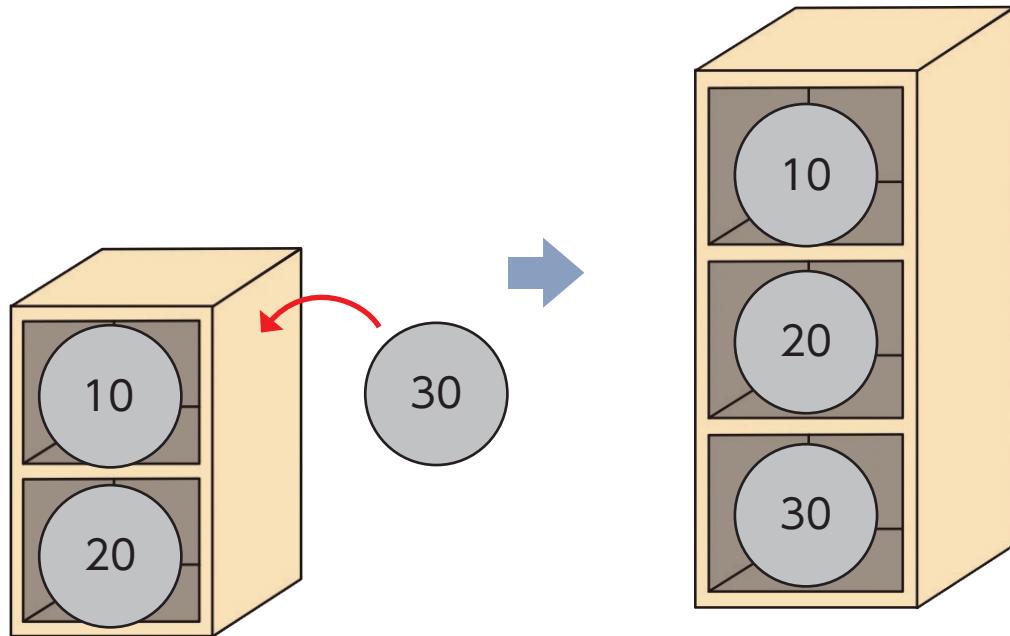
(例) 3つの情報を保存するとき



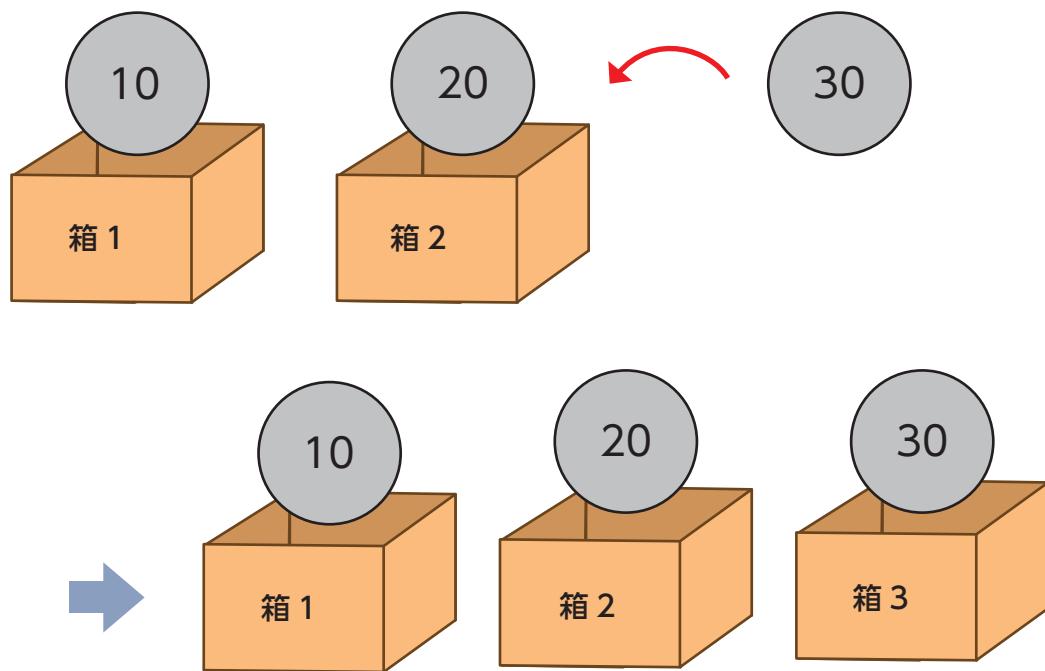
用意する変数(箱)は3つ

用意するリスト(たな)は1つ

また、リストは情報を追加で保存したり、保存されている情報を消したりすることもできます。

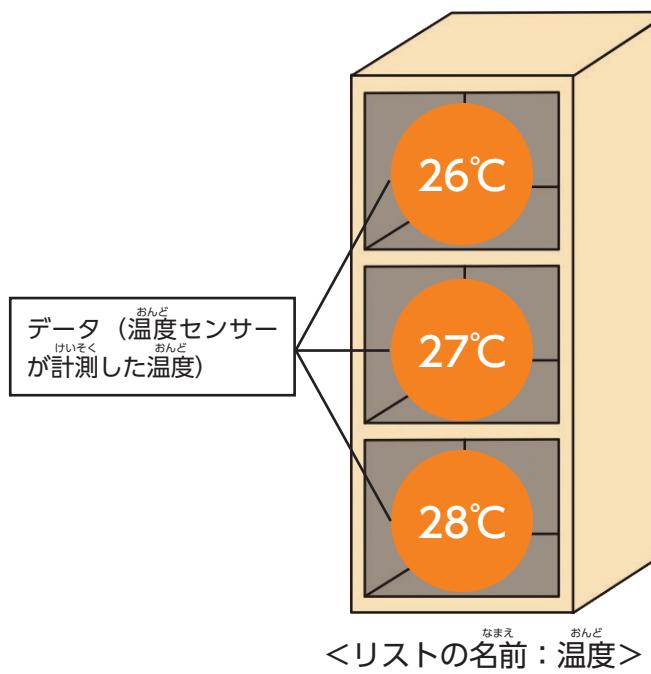


変数は情報を追加で保存するときには、変数（箱）を新しく用意する必要があります。



リストは同じ種類の情報をたくさん記録するときに使います。今回は、温度センサーが計測した温度をたくさん保存するためにリストを使います。

リスト (たな) のイメージ



ソフトウェアの画面

温度	
1	26
2	27
3	28

+ 長さ 3 =

「温度」という名前のリスト (たな) にデータが保存されています。「長さ」の横の数字は保存されているデータの数を表しています。

データはリスト (たな) の一番上から順番に保存されます。保存されたデータは消すこともできます。

やってみよう！

実験に使うリストをつくりましょう。

① カテゴリーの をクリックしましょう。

② リストの名前を「上の空気」と設定し、「OK」をクリックしましょう。

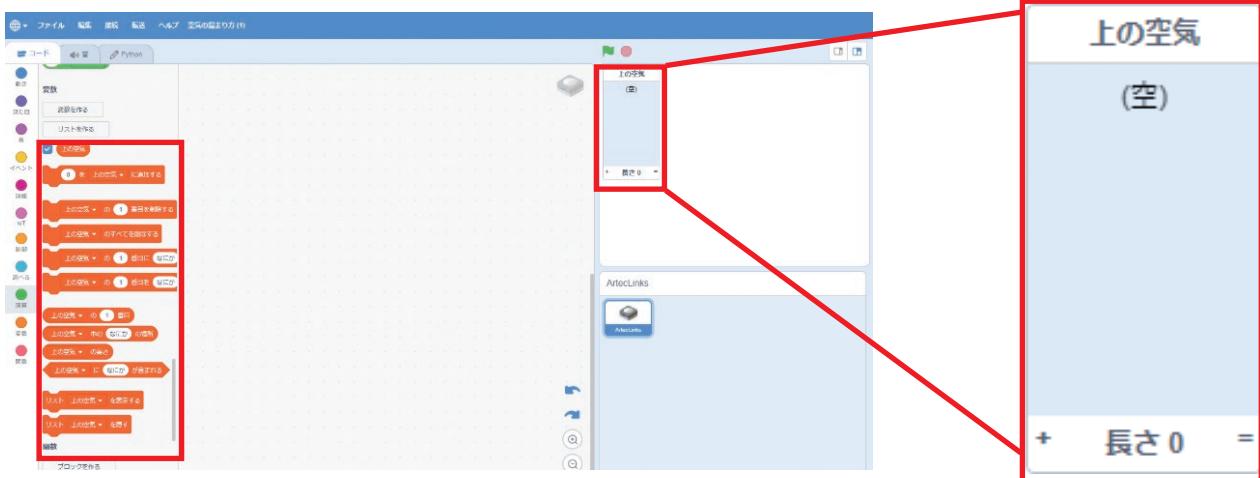


③ カテゴリーにリストブロックが表示されます。

変数

④ 画面右上に上の空気という名前のリストが表示されます。
この中にデータが保存されていきます。

⑤ 同じように「下の空気」のリストもつくりましょう。



リストブロック

0 を 上の空気 に追加する

《リストにデータを保存するブロック》
0の部分に数字やブロックを入れると、その値
がリストに保存されます。今回は温度を測るの
で温度センサーブロックを入れます。

上の空気 のすべてを削除する

《リスト内のデータを削除するブロック》
リストに保存されたデータを削除することができます。

確認しよう

0 を 上の空気 に追加する と 温度センサー を組み合わせましょう。

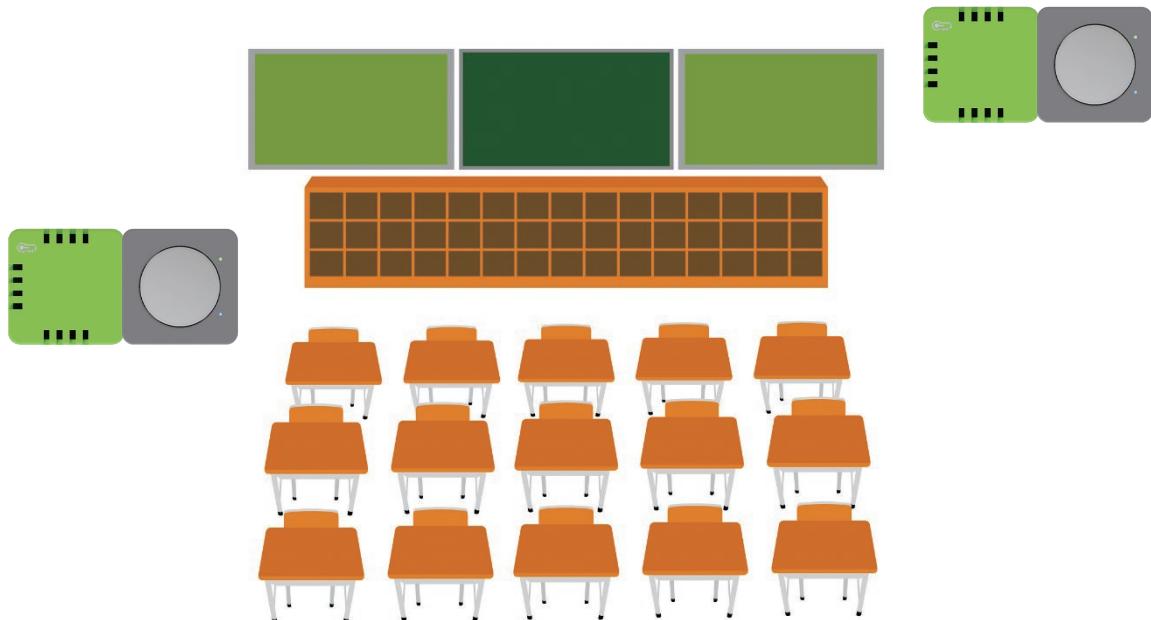
温度センサー を 上の空気 に追加する をクリックすると

リストに温度センサーの値が保存されて、リストの長さが
「1」になることを確認しましょう。



実験方法

つくったプログラムを使って、暖房をついている教室のいろいろな場所で、上と下の空気の温度を記録しましょう。



教員の方へ

- メインユニットにはマグネットがついているので、上の空気の温度を測る際は黒板等に貼って使用することができます。
- 温度センサーの値が安定するまで少し時間がかかるので、 の繰り返しの値は5以上に設定し、リストの最後に保存された記録を計測温度として記録するようにしてください。

やってみよう！

実験の記録を下の表に書きましょう。

《上の空気》

じら 調べた場所	おんど 温度
	°C
	°C

《下の空気》

じら 調べた場所	おんど 温度
	°C
	°C

考えてみよう

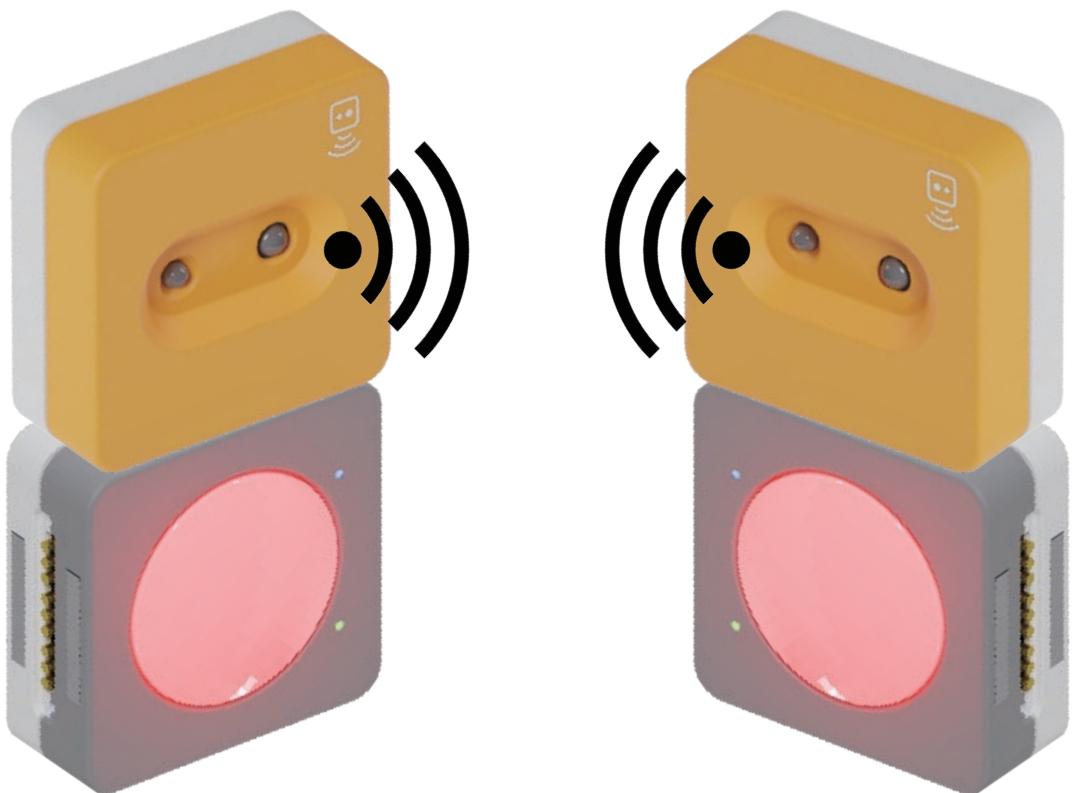
実験結果をまとめてみましょう。

_____の空気のほうが、温度が高かった。
この結果から、温められた空気は _____ に動く
と考えられる。

※回答はp.36をご覧ください。

3. 赤外線通信をしよう

赤外線通信ユニットを使って通信し、LEDを光らせてみましょう。



赤外線ってなんだろう?

赤外線とは、人の目には見えない光の一種です。

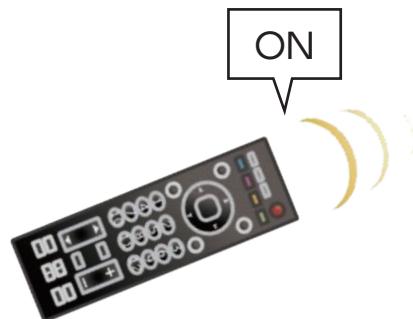
赤外線を使うと離れた場所からものを操作することができます。

身近なものではテレビのリモコンなどに使われています。



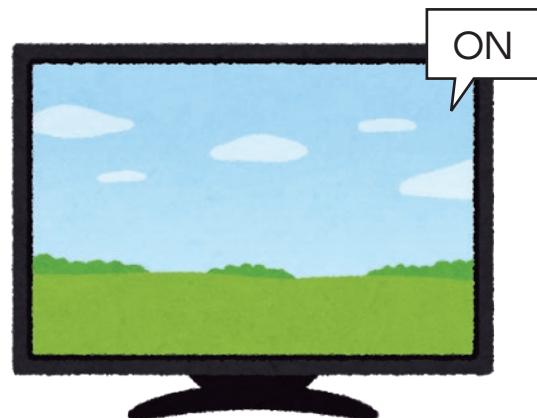
(例) リモコン

テレビの電源をONにする赤外線を送信



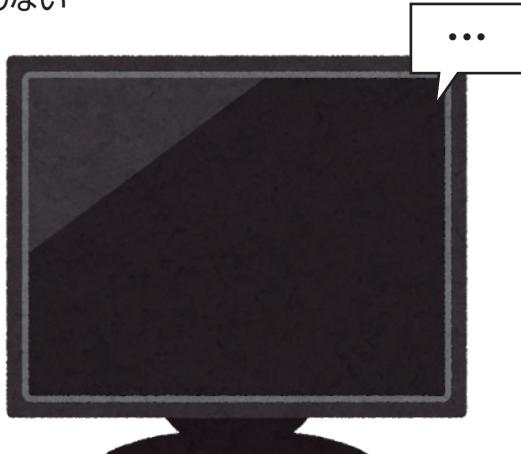
(例) テレビ

赤外線を受信して電源をONにする



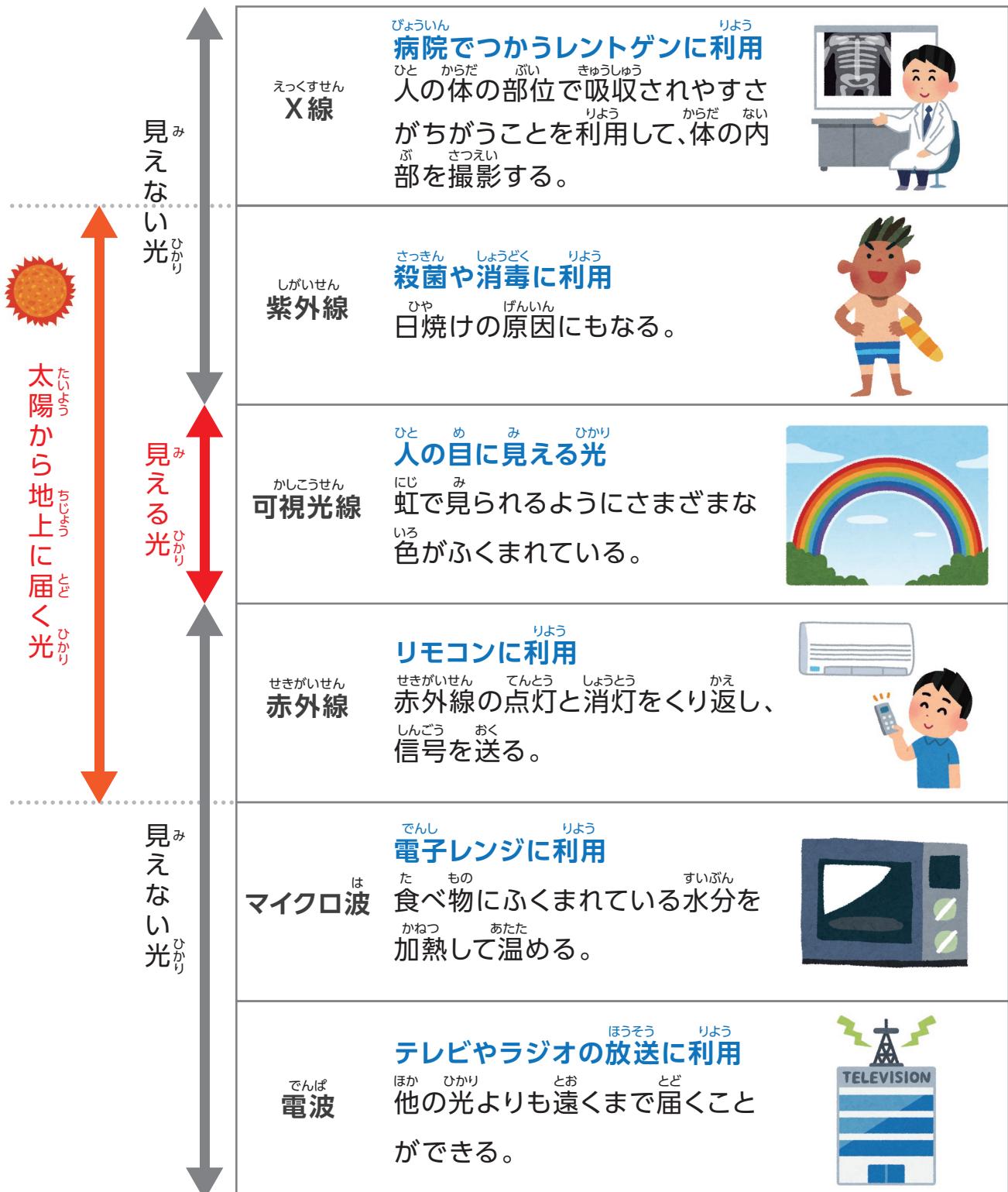
赤外線は光なので、間にさえぎるものがあれば届きません。

テレビの前に人が立っていると、リモコンがうまく反応しない
のはそのためです。



身の回りで利用されているさまざまな光

光には色々な種類があって、みんなの身近なところで利用されています。



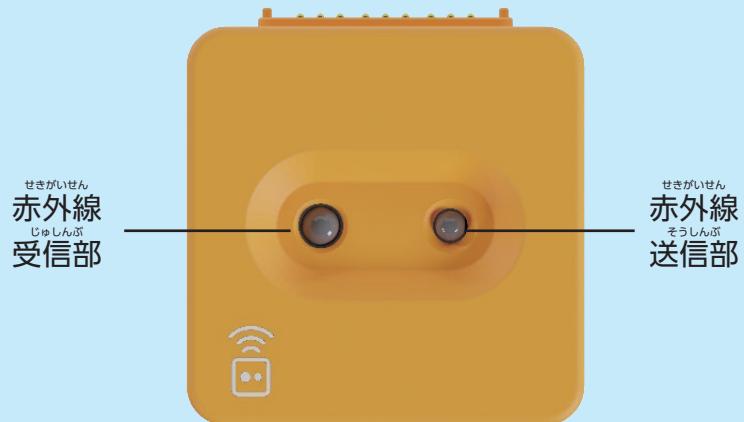
赤外線通信でLEDを光らせよう

赤外線通信ユニットを使って、赤外線通信でLEDを光させてみましょう。

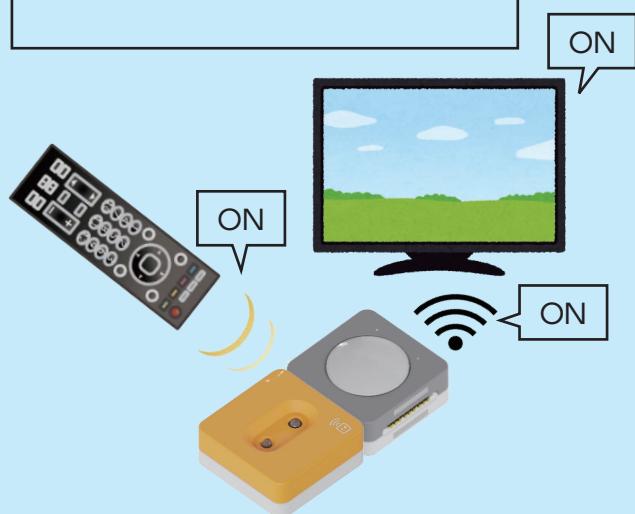


赤外線通信ユニットってなに？

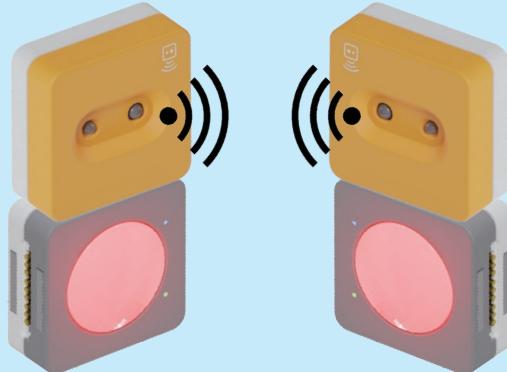
赤外線通信ユニットでは赤外線の送信と受信をすることができます。



テレビのリモコンなどから送信される赤外線の信号を登録し、好きな時に送信することができます。

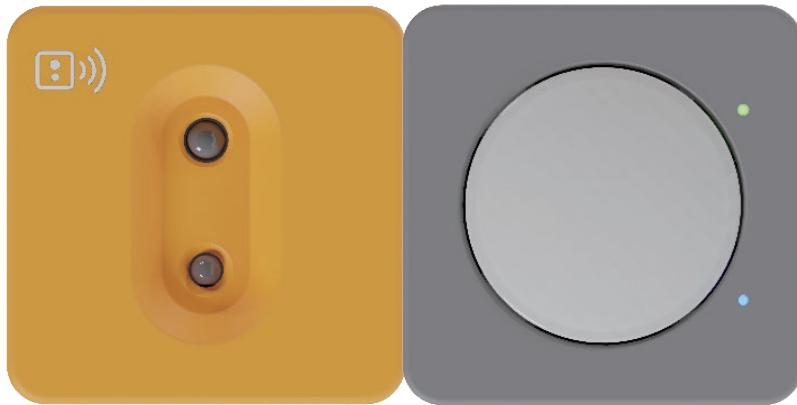


ユニットどうしで赤外線の信号を送信しあって通信することができます。



赤外線通信ユニットの使い方

- ① 赤外線通信ユニットをメインユニットにつなげましょう。



- ② ユニットボードに赤外線信号のIDが追加されているか確認しましょう。



- ③ 保存をクリックすると、もともと登録されている赤外線信号のIDが確認できます。



赤外線通信ユニットのブロックについて

赤外線通信ユニットをメインユニットにつなげると、
カテゴリと動き
調べる
カテゴリにブロックが追加されます。

赤外線通信ユニットのブロック

赤外線通信ユニットから [] を送信

指定した赤外線信号を送信するブロック

[] を受信したとき

指定した赤外線信号を受信したかどうかを調べるブロック

赤外線信号のID ID1 ▾

赤外線信号のIDを指定するブロック

上記のブロックの [] の欄には 赤外線信号のID ID1 ▾ など カテゴリーにあるセンサーのブロックを入れることができます。

(例) 赤外線信号のID ID1 ▾ を受信したとき

例の場合は「ID1の赤外線信号を受信したかどうか」を調べることができます。
赤外線信号を受信すると、受信した信号の値がユニットボードに表示されます。



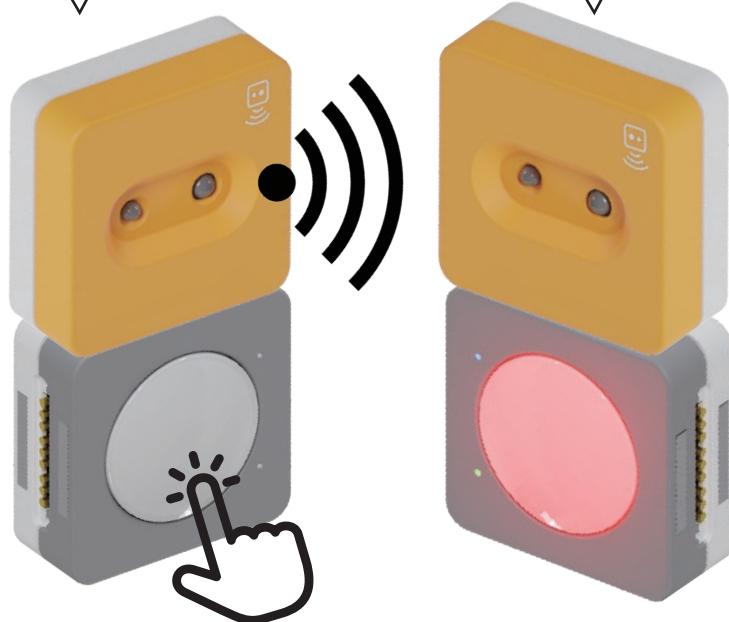
やってみよう！

赤外線通信でLEDを光らせるプログラムをつくりましょう。

プログラムの動き

LEDを赤にして!
(ボタンを押して赤外線信号を送信)

OK!赤にするね。
(赤外線信号を受信)



使うブロック



見た目



LEDを  で点灯



動き



赤外線通信ユニットから  100 を送信



調べる

100 を受信したとき

赤外線信号のID  ID1 ▾

本体のボタンが押されたとき

プログラム例

赤外線送信側のプログラム

本体のボタンが押されたとき

赤外線通信ユニットから 赤外線信号のID ID1 を送信

赤外線受信側のプログラム

赤外線信号のID ID1 を受信したとき

LEDを  で点灯

教員の方へ

このプログラムは転送して使用することができます。転送方法はp.33~34に記載しています。

アレンジしよう

電化製品のリモコンの赤外線信号を赤外線

通信ユニットに登録して、その赤外線信号を

使ってLEDを光らせることもできます。



p.32の内容に習って赤外線信号を登録し、
赤外線信号のID ID1 のIDを登録した信号に変えた
ため
プログラムを試してみましょう。

赤外線信号を登録する方法

赤外線通信ユニットには「ID1」、「ID2」、「ID3」の赤外線信号のIDが登録されていますが、電化製品のリモコンなどから送信される赤外線信号を登録することもできます。

- ① 赤外線通信ユニットに向かって電化製品のリモコンを向け、登録させたい信号のボタンを押しましょう。



- ② ユニットボードに数字が表示されたら「保存」を押しましょう。



- ③ 名前(図の例では「テレビのリモコン」)を付けて「登録」を押しましょう。登録が完了すると画面に信号と名前が表示されます。

受信した信号のIDを登録する

登録する名前を入力してください。
0,22,17,8,1,1,1,3,4,80,175,8,247

テレビのリモコン

登録

No	受信値	登録名
1	02116811134801758247	ID1
2	021168111348017511244	ID2
3	021168111348017516239	ID3

未登録

変更

削除

↑上へ

↓下へ

受信した信号のIDを登録する

登録する名前を入力してください。
0,22,17,8,1,1,1,3,4,80,175,8,247

テレビのリモコン

登録

No	受信値	登録名
1	02116811134801758247	ID1
2	021168111348017511244	ID2
3	021168111348017516239	ID3
4	02217811134801758247	テレビのリモコン

- ④ 登録が完了したら を押して画面を閉じましょう。

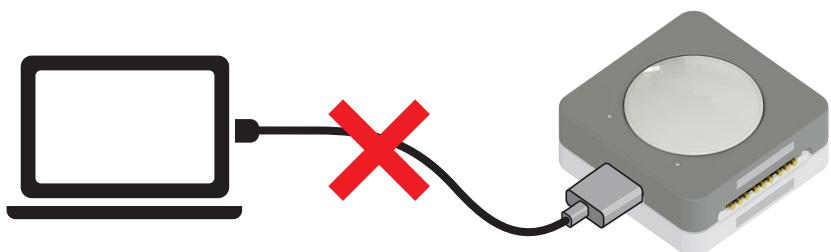
- ⑤ の選択肢に登録した信号が表示されていれば登録完了です。



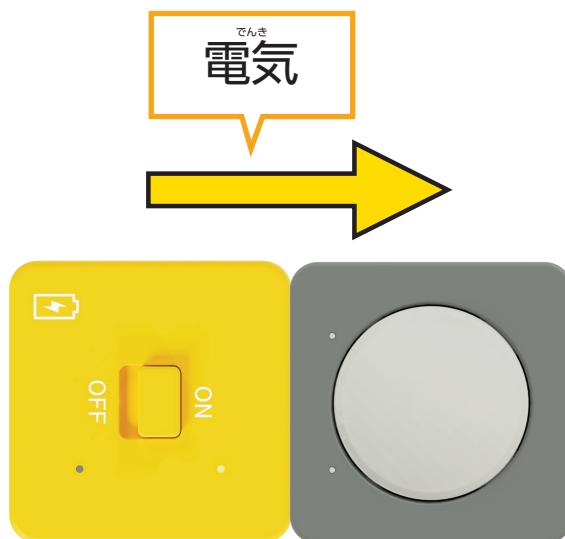
プログラムを転送する方法

「転送」とは、デバイスでつく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。

また、転送するとユニットボードの値やリストに保存した値を確認することができません。値を記録する必要がある場合、プログラムの転送は向きです。

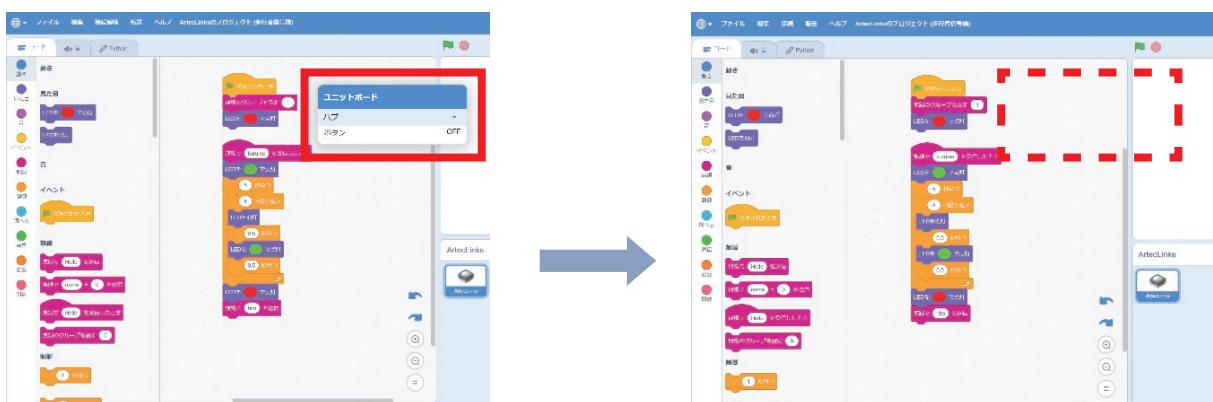
やってみよう！

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。

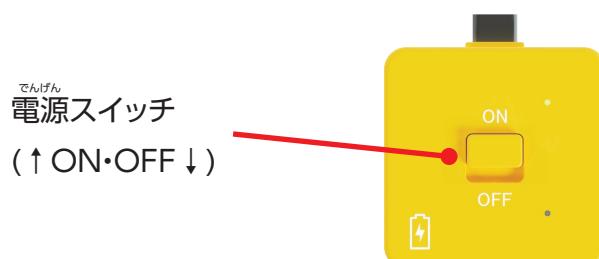
転送が完了すると…



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。)

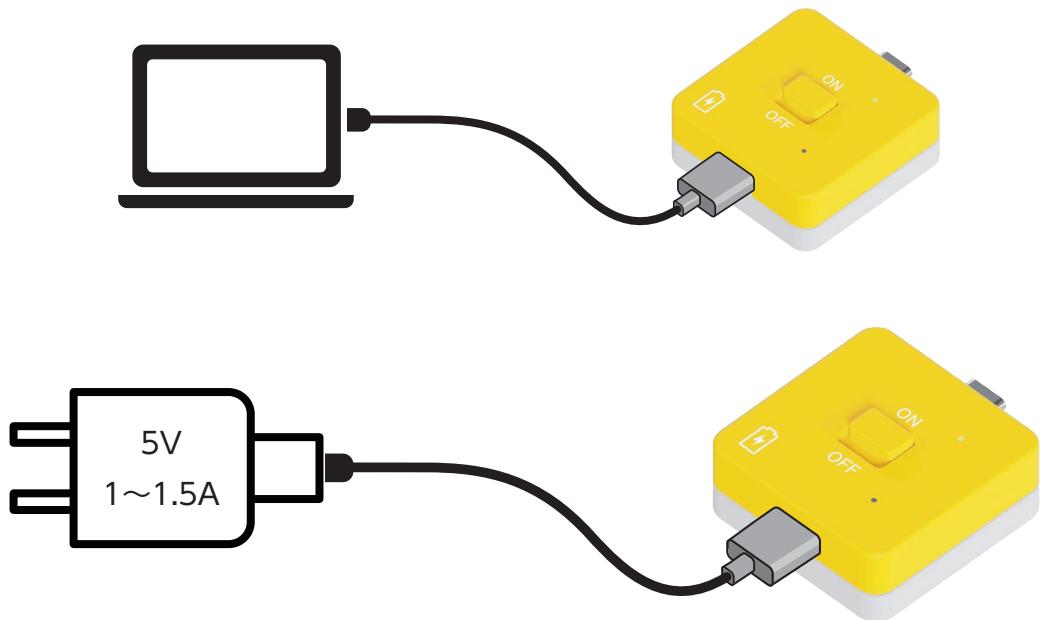


電源スイッチをONにするとバッテリーからメインユニットに電気が送られて、プログラムが動くようになります。

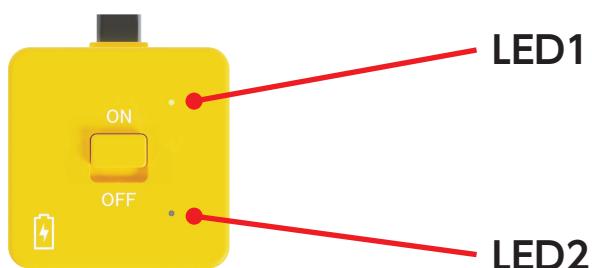


バッテリーの使い方

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か、ACアダプタ（5V,1~1.5A）に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。



かんが
考えてみよう の回答一覧
かいとういちらん

p.9の回答

ひ
日なた の地面の温度は、日かけ の地面の温度
よりも高くなつた。
この理由は、日光によって地面が 温められる
からだと考えられる。

p.14の回答

は かえ にっこう あ
かがみで跳ね返した日光が当たつたところは
あか あたた にっこう あ
明るく、温かく なつた。
は かえ にっこう かさ あつ にっこう あ
跳ね返した日光を重ねて集めるほど、日光が当たつた
ところは 明るく、温かく なつた。

p.23の回答

うえ くうき おんど たか
上 の空気のほうが、温度が高かつた。
けっか あたた くうき うえ うご
この結果から、温められた空気は 上 に動く
かんが
と考えられる。

ArTeC Links
アーテックリンクス

小学校プログラミング 応用セット 理科

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
QRコード ◀Webからのお問い合わせはこち
ラ https://www.artec-kk.co.jp/contact/
QRコード お電話でのお問い合わせはこち
ラ TEL 072-990-5656

049849 K0324