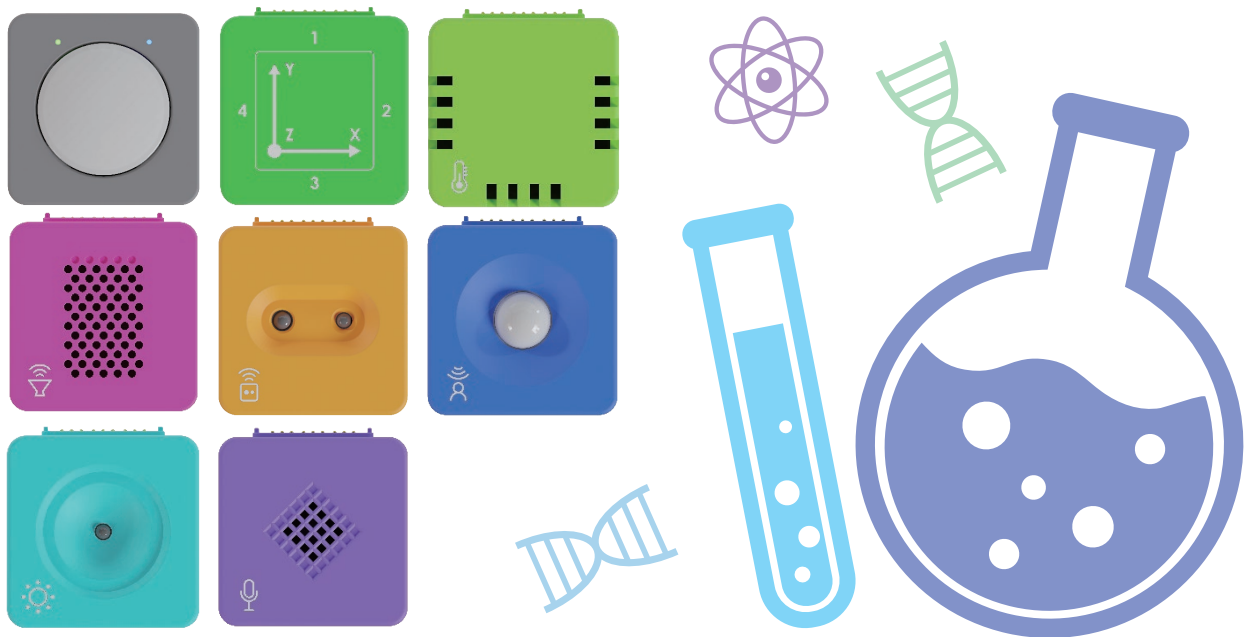


しょうがっこう
小学校プログラミング
おうよう
応用セット



りか
理科

1. 太陽の光とかけ

2. ものの温まり方

3. 赤外線通信をしよう

ねん
年

くみ
組

ばん
番

なまえ
名前

目次

1. 太陽の光とかけ

想定授業時間 3コマ(135分)

導入は3年生「太陽とかけ」の単元における、日なたと日かげ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。

学習内容

- 温度センサーを使って日なたと日かげ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かって、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。

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。

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
日なたと日かげ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げ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

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
カラー温度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

2. ものの^{あたた}まり方^{かた}

そうていじゅぎょうじかん
想定授業時間 2コマ(90分)
ぶん

ねんせい
4年生「ものの^{あたた}まり方^{かた}」の単元における、^{たんげん}空気の^{くうき}の^{あたた}まり方^{かた}を調べる活動^{しら}に対応しています。

学習内容

- ^{おんど}温度^{つか}センサー^{こうりつ}を使って^{おんど}効率よく^{はか}温度^{ほうほう}を測る方法^{まな}を学ぶ。

達成目標

- センサー^{つか}を使って一定^{いってい}の周期^{しゅうき}で^{おんど}温度^{はか}を測るプログラム^{りかい}をつくる。
- 実験^{じっけん}結果^{けっか}から^{くうき}空気の^{あたた}まり方^{かた}について理解^{りかい}する。

活動内容

基本課題^{きほんかだい}

活動(かつどう)	活動内容(かつどうないよう)	ページ
^{くうき} 空気の ^{あたた} まり方 ^{かた} を調 ^{しら} べよう	<ul style="list-style-type: none"> ●^{おんど}温度^{つか}センサー^{かた}の^{かくにん}使い方^{かくにん}を確認^{かくにん}する。 ●LED^{いろ}の色^{じゆう}を自由^かに変^かえる。 ●実験^{じっけん}結果^{けっか}を^{くうき}まとめ^{あたた}て^{かた}考^{こう}察^{さつ}する。 	P.16～23

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^{せきがいせん}で通信^{つうしん}する方法^{ほうほう}を学ぶ^{まな}。

達成目標

- 赤外線^{せきがいせん}とは何か^{なに}を理解^{りかい}する。
- 赤外線^{せきがいせん}を送受信^{そうじゅしん}してLED^{ひか}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 ^{せきがいせん} ってなんだろう?	●赤外線 ^{せきがいせん} について学び ^{まな} 、身近な電化製品 ^{みづか でんかせいひん} に赤外線 ^{せきがいせん} が使われてい ^{つか} ることを知る ^し 。	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 ^{せきがいせんつうしん} でLED ^{ひか} を光らせよう	<ul style="list-style-type: none"> ●赤外線通信^{せきがいせんつうしん}ユニットの使い方^{つか かた}を確認^{かくにん}する。 ●赤外線通信^{せきがいせんつうしん}でLED^{ひか}を光らせるプログラムをつくる。 	P.27～31

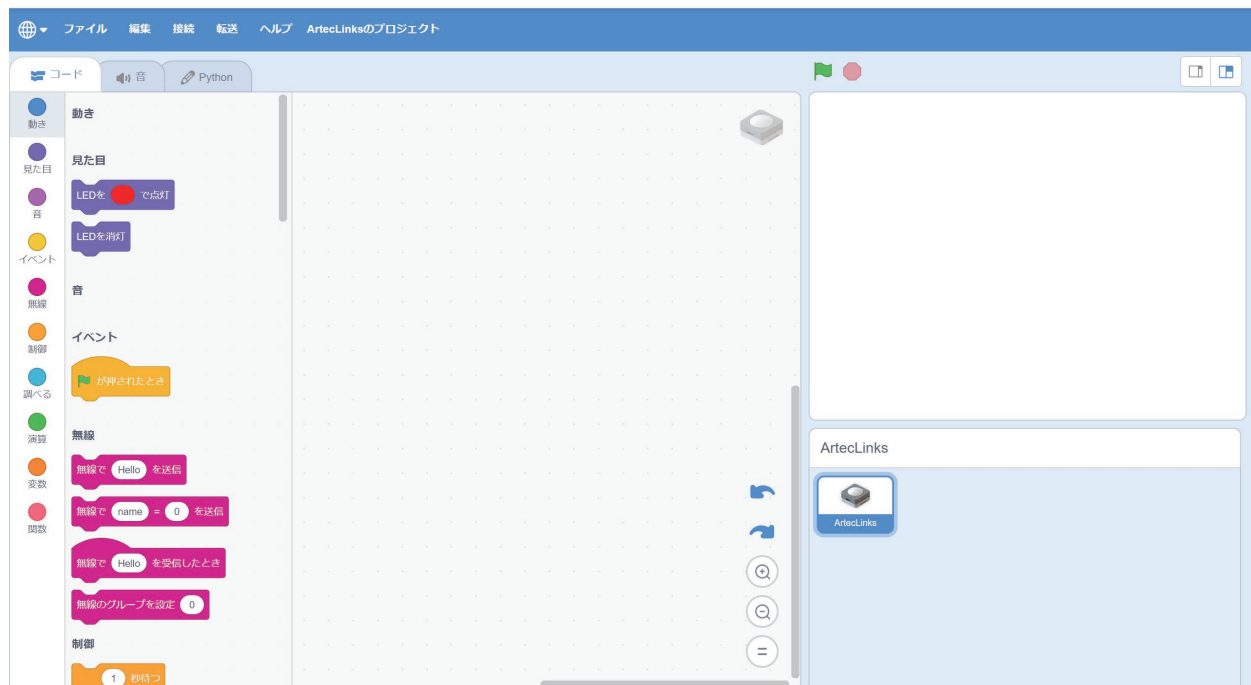
ソフトウェアについて

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、日なたと日かげ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。



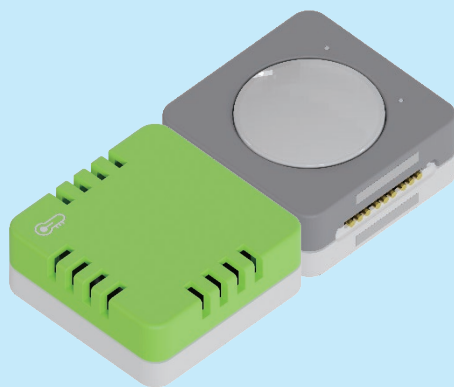
日なたと日かげの地面の様子を調べよう

「温度センサー」を使って、地面の温度を調べてみましょう。



温度センサーってなに？

温度センサーは温度を測ります。



測った温度はユニットボードに表示されます。

ユニットボード

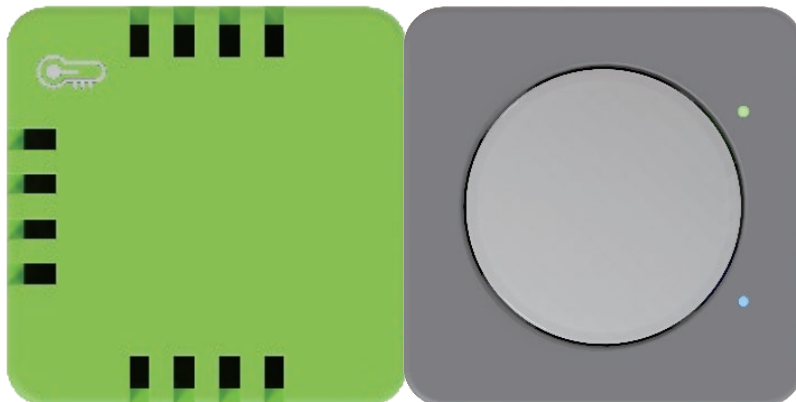
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
温度センサー	21.96

教員の方へ

メインユニットの故障を避けるため 10℃～40℃での使用を推奨します。

温度センサーの使い方

- ① 温度センサーをメインユニットにつなげましょう。



- ② ユニットボードに温度センサーが追加されているか確認しましょう。

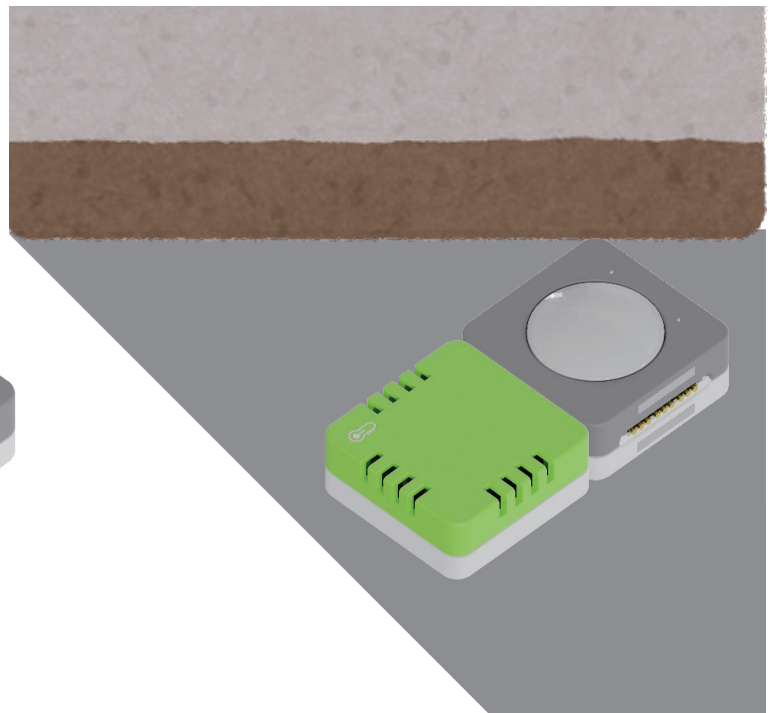
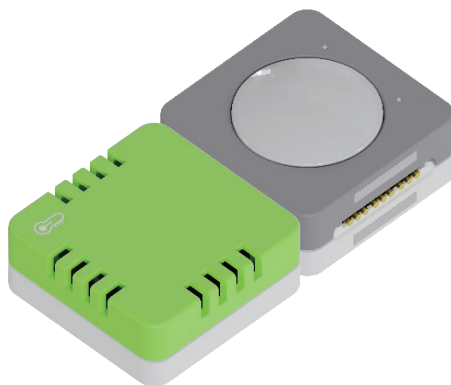
ユニットボード	
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
温度センサー	21.96

やってみよう！

ユニットボードの値を読み取って、日なたと日かげ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げ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。
- 実験は晴れた日に行い、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。

	<small>ごぜん ごご</small> (午前・午後)	<small>じ</small> 時	<small>ごぜん ごご</small> (午前・午後)	<small>じ</small> 時
<small>ひ</small> 日なたの <small>じめん おんど</small> 地面の温度		℃		℃
<small>ひ</small> 日かげの <small>じめん おんど</small> 地面の温度		℃		℃

かんが 考えてみよう

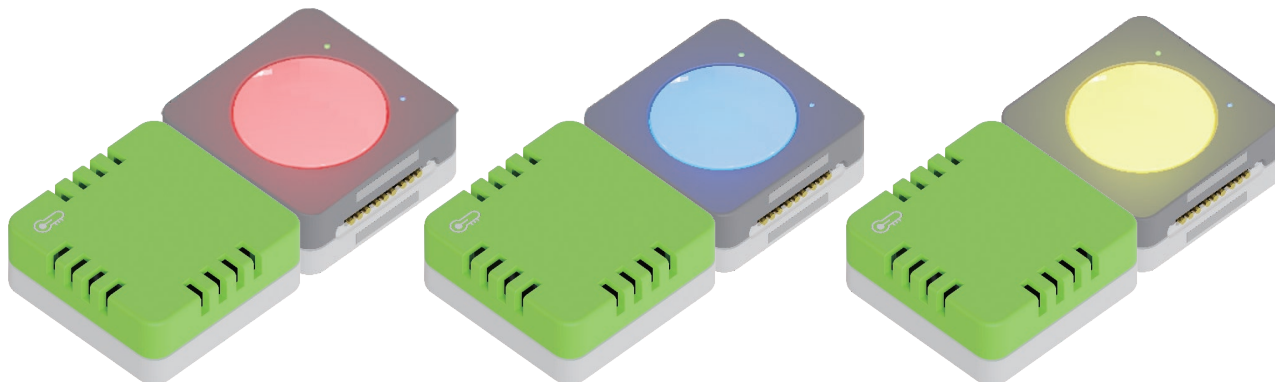
じっけんけっか
実験結果をまとめてみましょう。

_____のじめん おんど地面の温度は、_____のじめん おんど地面の温度
 よりもたか高くなった。
 この理由は、りゆう日光によってじめん地面が _____
 からだとかんが考えられる。

かいとう
※回答はp.36をご覧ください。
らん

カラー温度計で日光の温度を調べよう

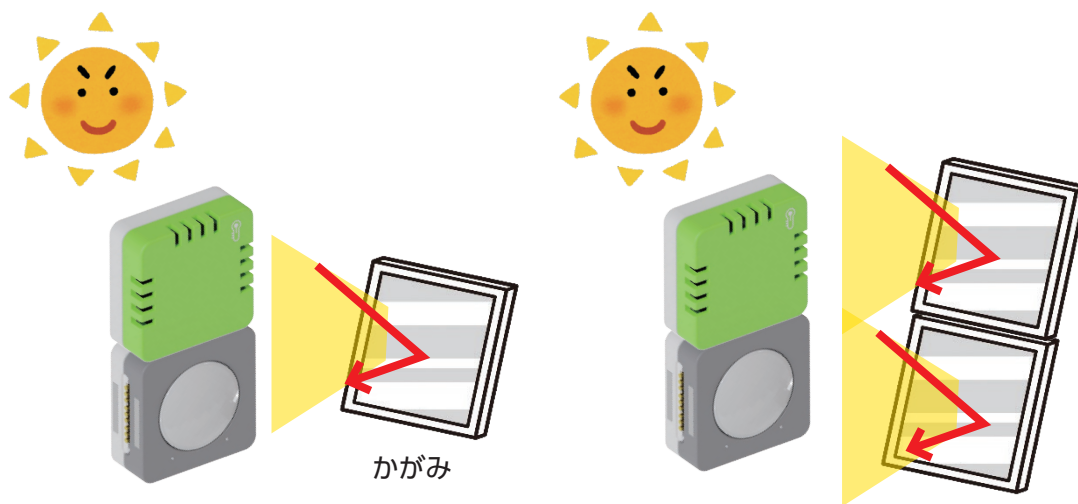
温度センサーの値に応じてLEDの色が変わるカラー温度計のプログラムをつくって、かがみで跳ね返した日光が当たったところの温度を調べましょう。



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どにする。
- 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分間当てて、かがみの枚数（日光の量）と温度の関係調べる。

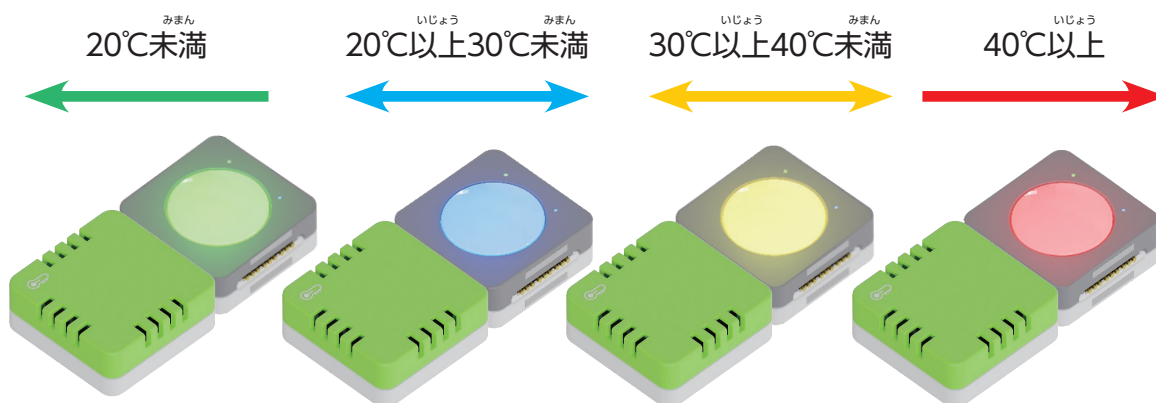


かがみの枚数を増やして温度センサーに当てる日光の量を増やすと、「メインユニットのLEDの色」「ユニットボードの温度センサーの値」「日光が当たった場所の明るさ」がどう変わるのかを確認しましょう。

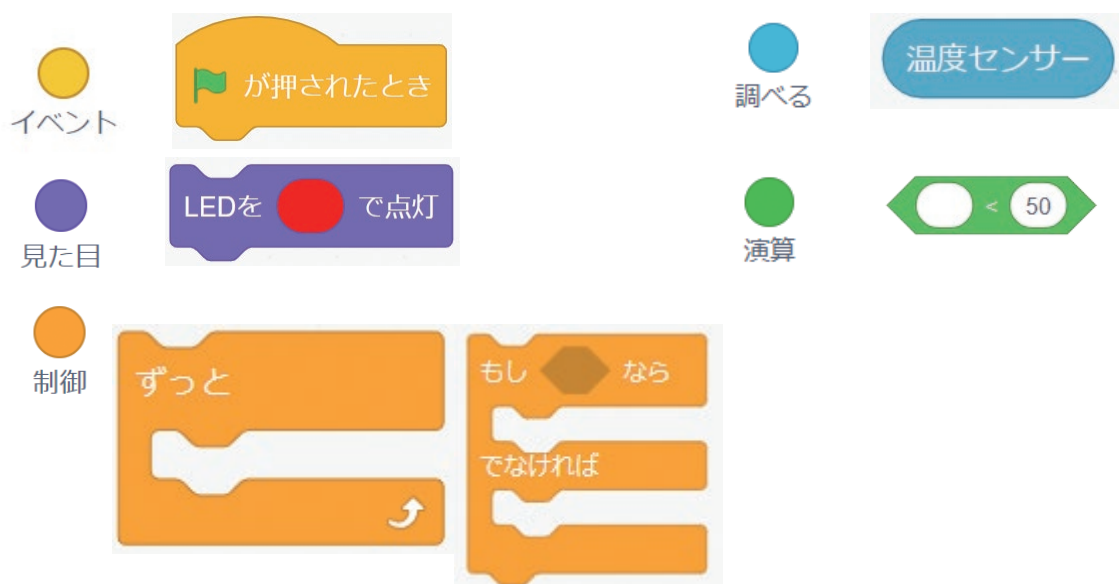
やってみよう！

カラー^{おんどけい}温度計のプログラムをつくりましょう。

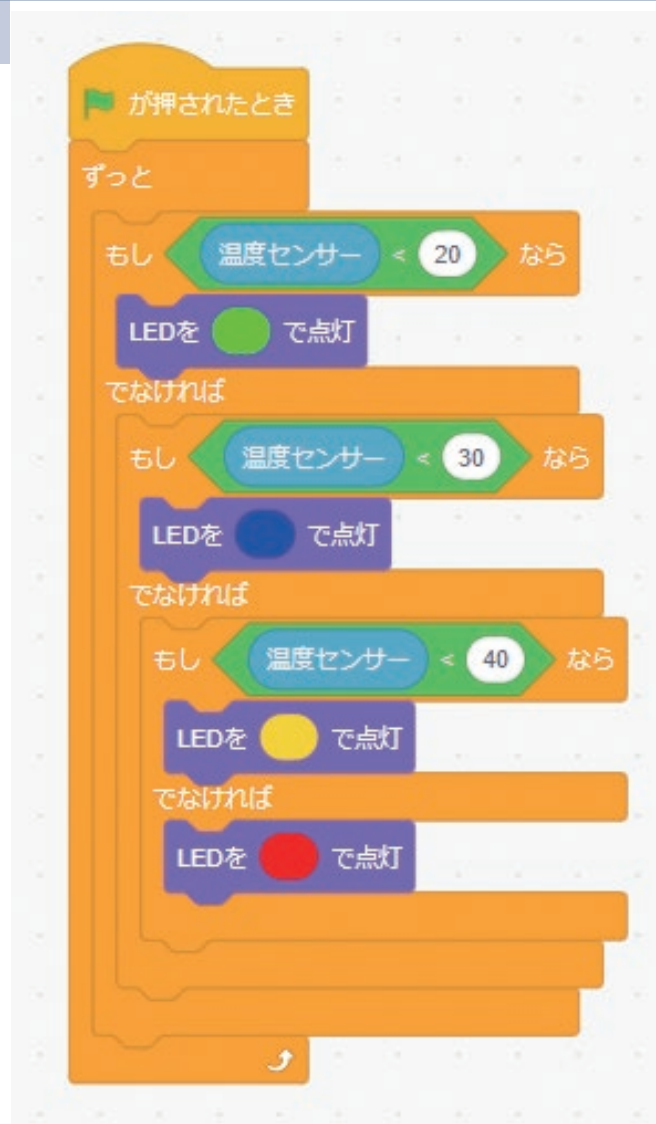
プログラムの動き^{うご}



使うブロック^{つか}



プログラム例^{れい}



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。

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！

じっけん けっか した ひょう か
実験の結果を下の表に書きましょう。

かがみの 枚数 <small>まいすう</small>	1 枚 <small>まい</small> (例) <small>れい</small>	0 枚 <small>まい</small>	1 枚 <small>まい</small>	2 枚 <small>まい</small>	3 枚 <small>まい</small>
メインユニット の LED の色 <small>いろ</small>	青 <small>あお</small>				
ユニットボード の温度センサー の値 <small>あたい</small>	26.33				
日光が当たった 場所の明るさ <small>にっこう あ ばしょ あか</small>	0 枚より <small>まい</small> 明るい <small>あか</small>				

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。

かがみで跳ね返した日光が当たったところは
_____ になった。

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 _____ になった。

かいとう
※回答はp.36をご覧ください。
らん

2. ものの^{あた}まり方^{かた}

^{おんど}温度センサーを使って^{つか}空気の^{くうき}温度を^{おんど}定期的に^{ていきてき}記録する^{きろく}プログラムをつくりましょう。

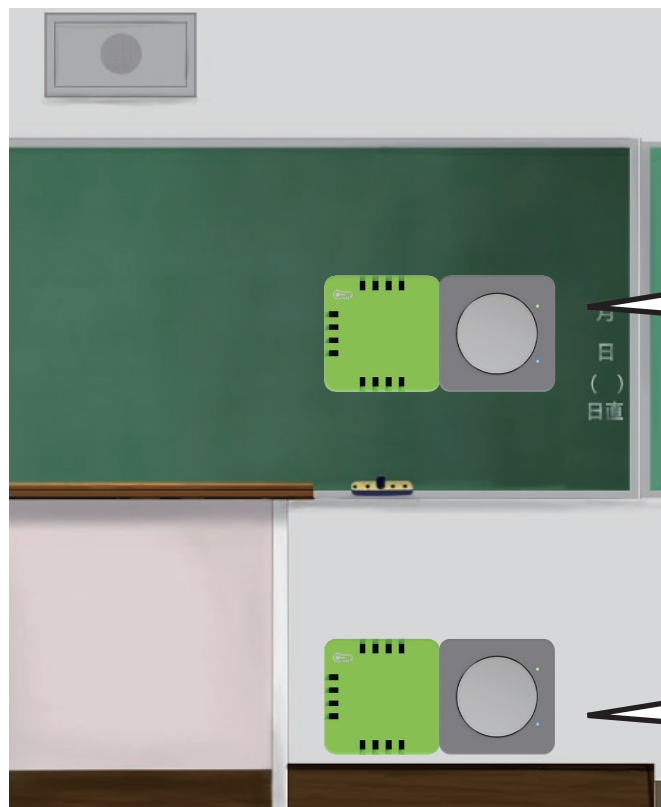


空気の温まり方を調べよう

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



使うブロック



プログラム例



※例は10分間計測するプログラムです。

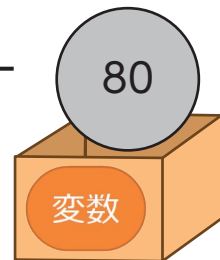
の数字を変えて計測時間を変えることができます。

リストについて

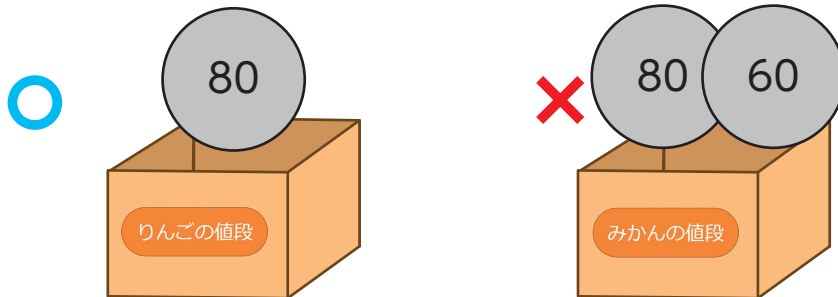
リストとは、文字や数字などのデータをいくつも記憶させることのできる入れ物です。これまでに学んだ「変数」も、コンピューターに文字や数字を記憶させることができました。「リスト」と「変数」のちがいを確認しましょう。

変数

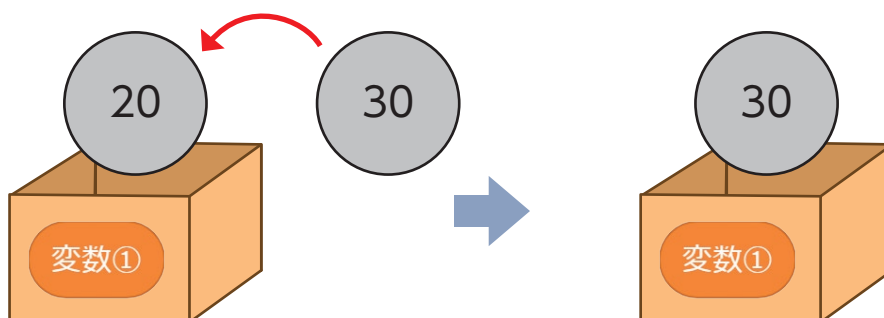
変数は、情報を記録できる「箱」と考えることができます。
1つの変数には、情報を1つだけ保存することができます。



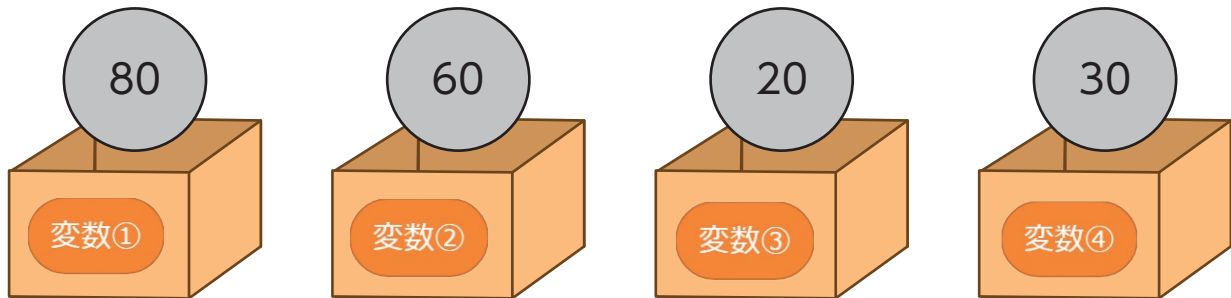
(例)



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。



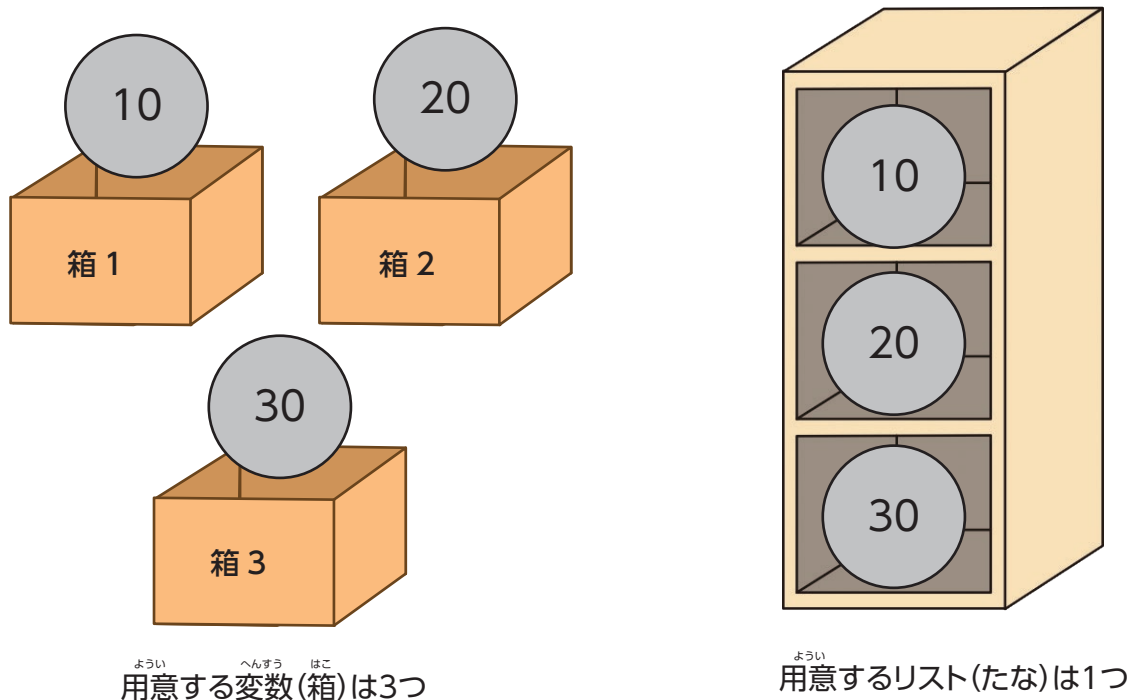
このため、複数の情報を記録するためには、1つ1つ別の変数を用意する必要があります。
例えば、4つの情報を記録するためには、4つの変数を用意しなければいけません。



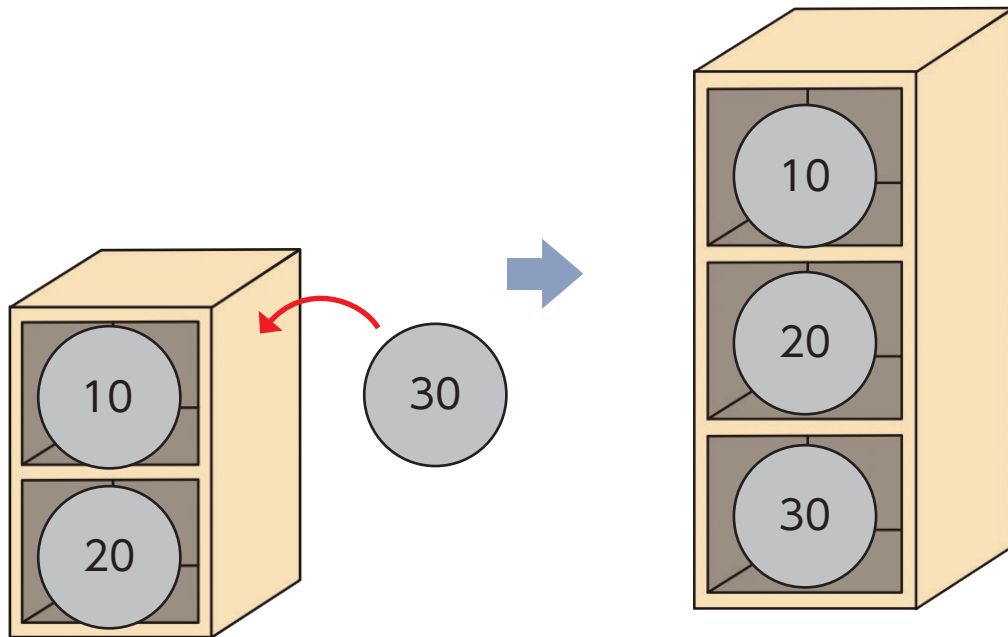
リスト

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。

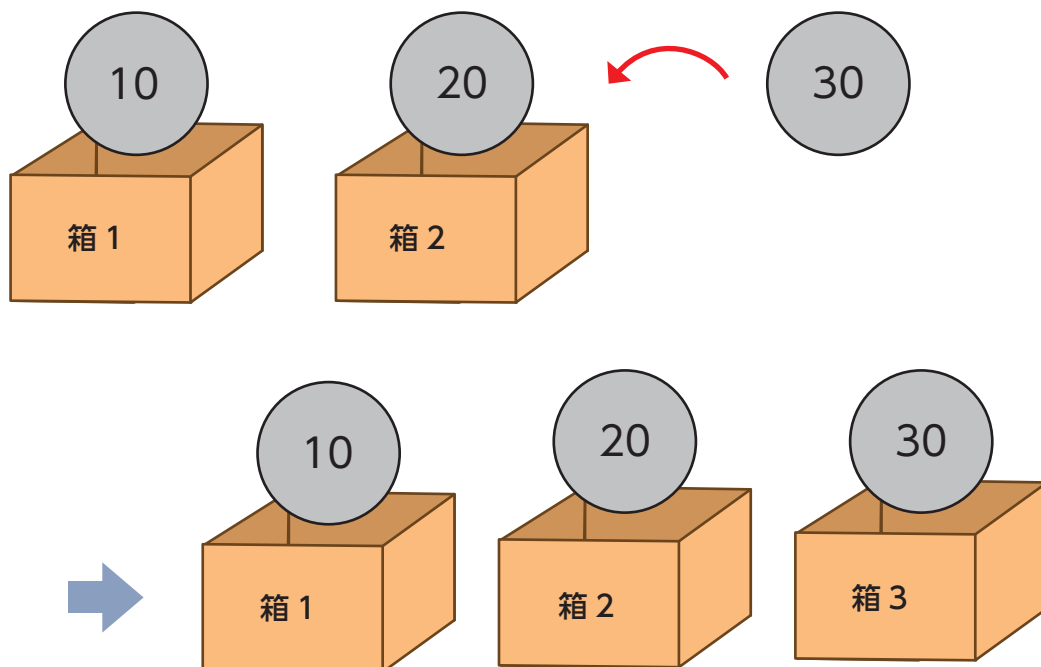
(例) 3つの情報を保存するとき



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。

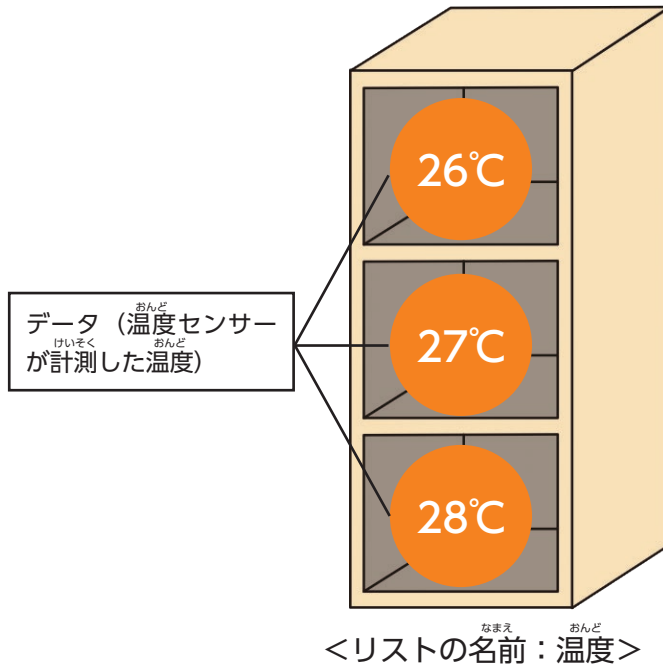


変数は情報を追加で保存するときには、変数（箱）を新しく用意する必要があります。

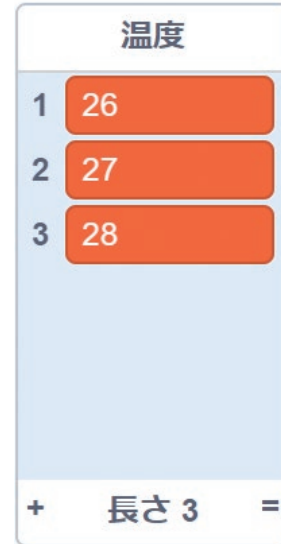


リストは同じ種類の情報をたくさん記録するときに使います。今回は、温度センサーが計測した温度をたくさん保存するためにリストを使います。

リスト（たな）のイメージ



ソフトウェアの画面



「温度」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  リストを作る 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。

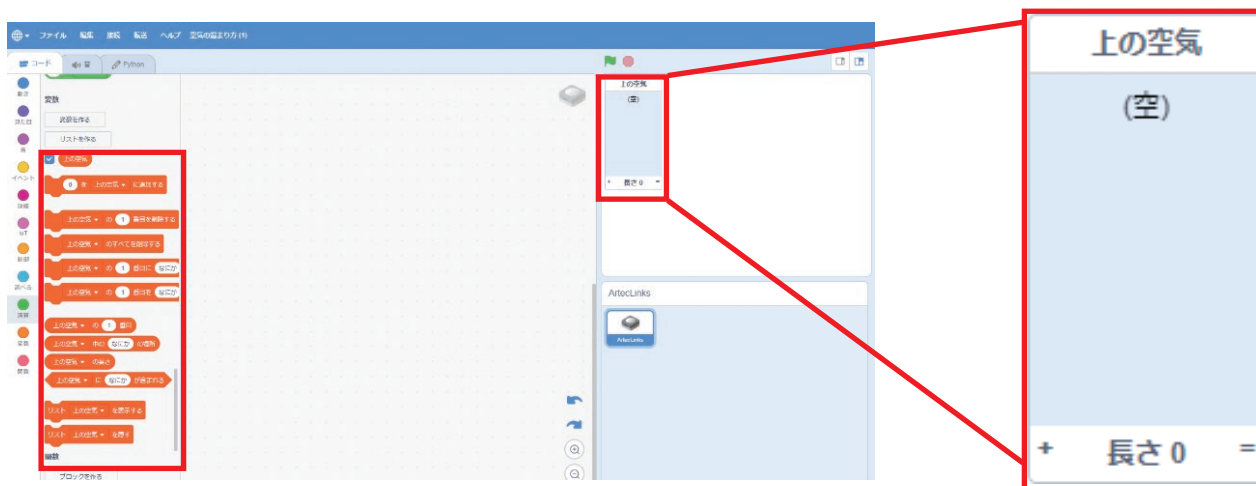


- ③ カテゴリーにリストブロックが表示されます。

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

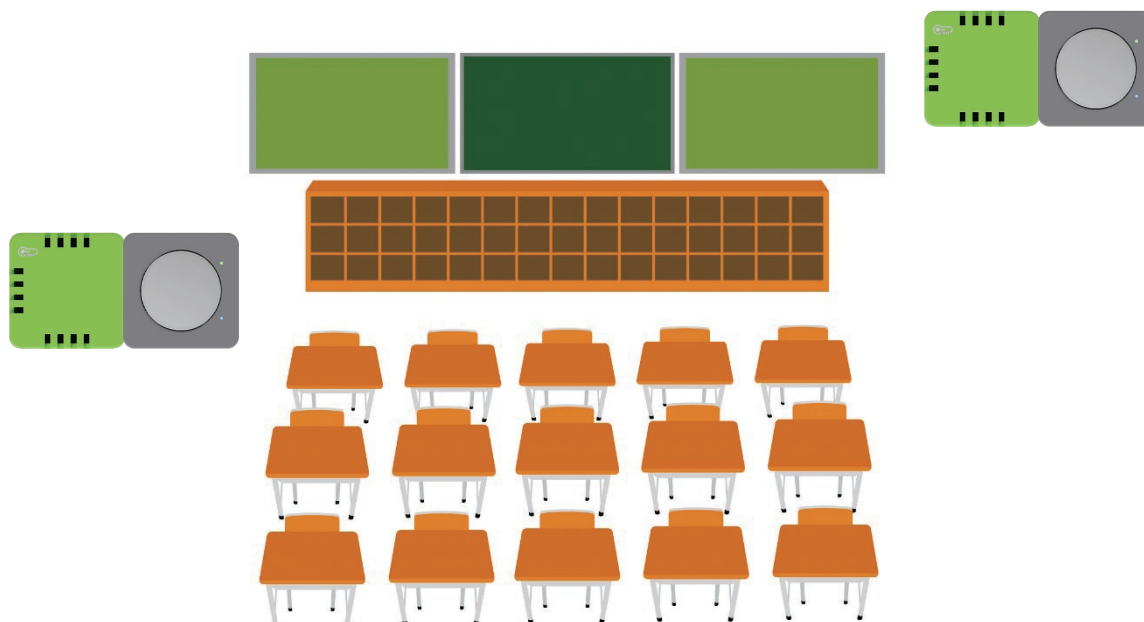
0 を 上の空気 に追加する と 温度センサー を組み合わせましょう。

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、暖房をつけ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！

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。

《上の空気》

しら ばしょ 調べた場所	おんど 温度
	℃
	℃

《下の空気》

しら ばしょ 調べた場所	おんど 温度
	℃
	℃

かんが 考えてみよう

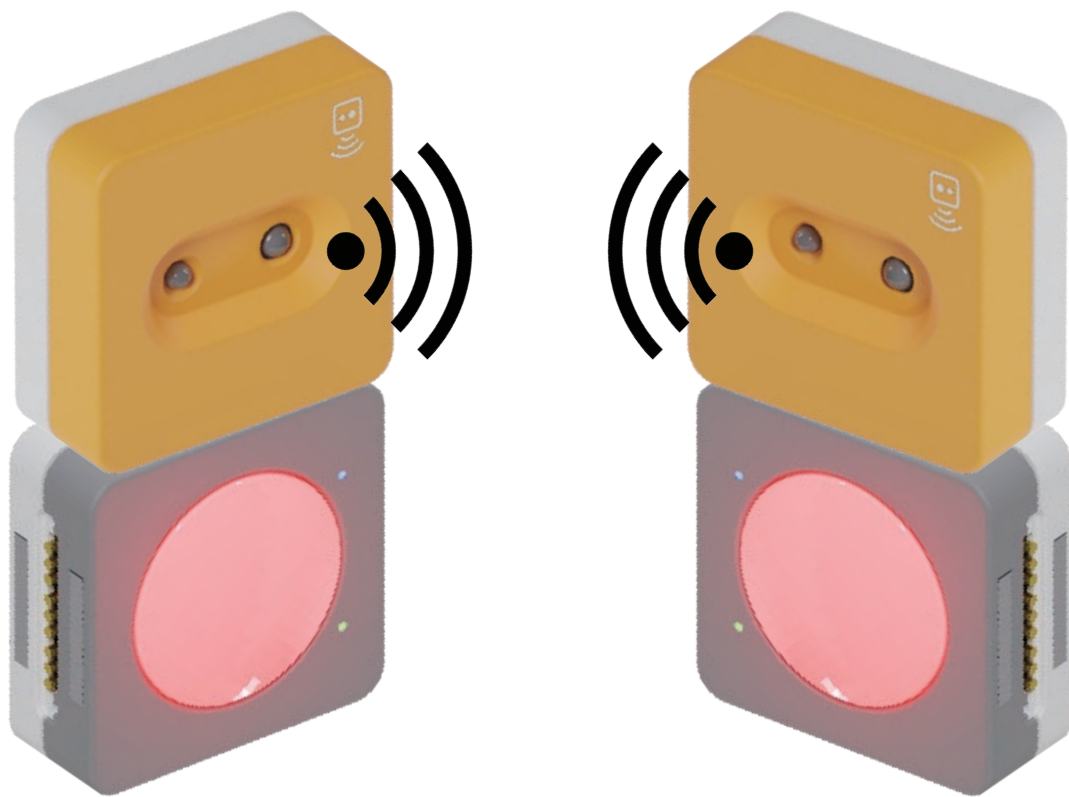
じっけんけっか
実験結果をまとめてみましょう。

_____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。

かいとう
※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。

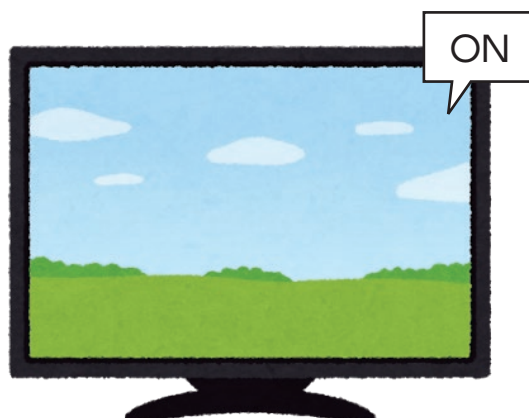


(例) リモコン

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



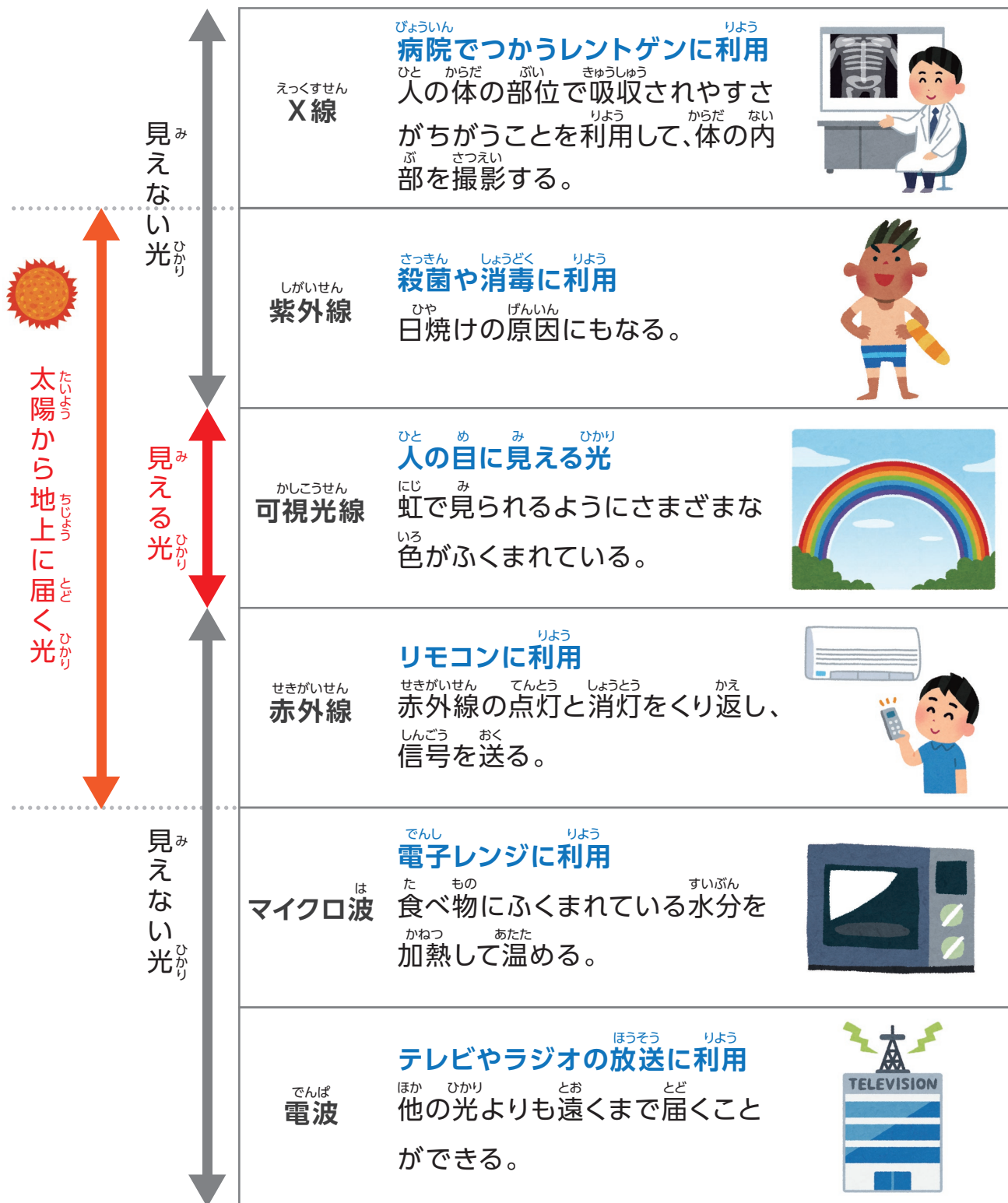
赤外線は光なので、間にさえぎるものがあれば届きません。

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。



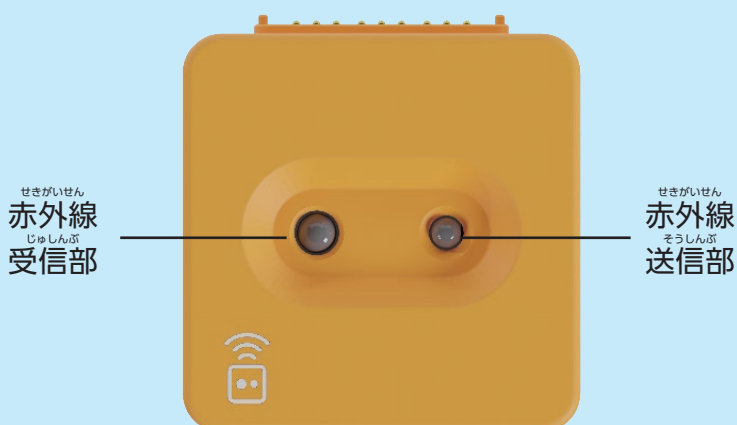
赤外線通信でLEDを光らせよう

赤外線通信ユニットを使って、赤外線通信でLEDを光らせてみましょう。

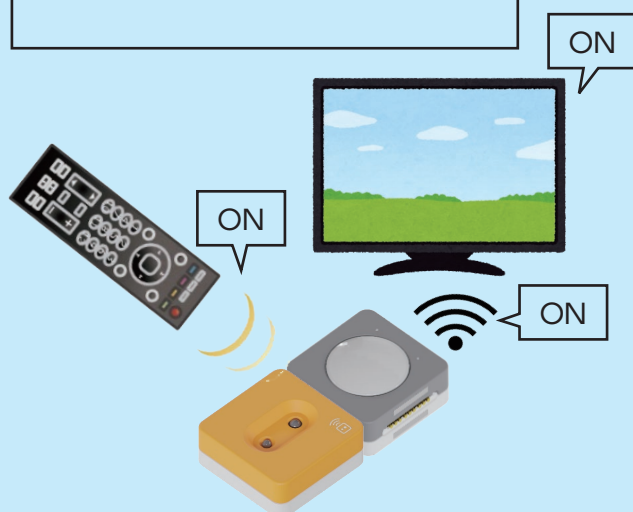


赤外線通信ユニットってなに？

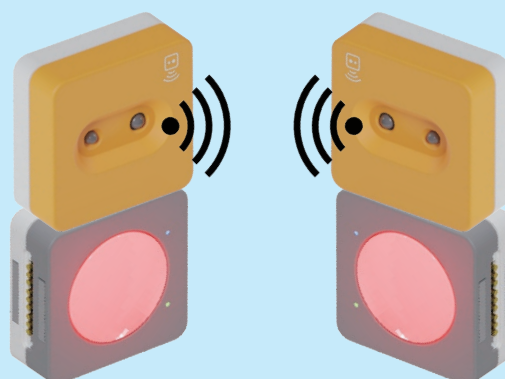
赤外線通信ユニットでは赤外線の送信と受信をすることができます。



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。

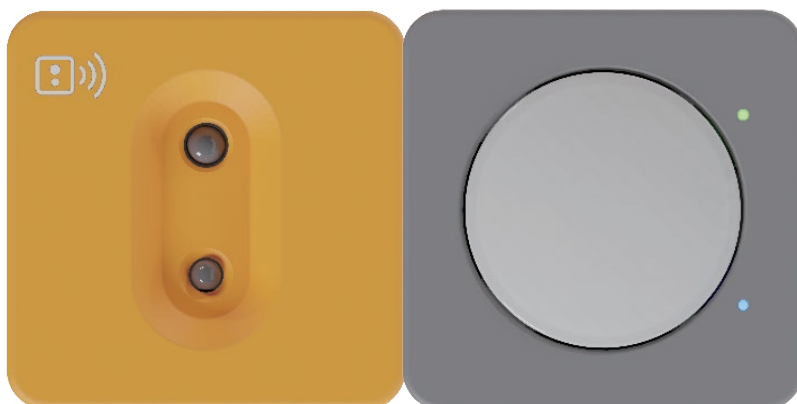


ユニットどうして赤外線の信号を送信しあって通信することができます。



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。

ユニットボード	
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
赤外線信号のID	0
	保存

- 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。

ユニットボード	
メインユニット	▼
ボタン	OFF
拡張ユニット	▼
赤外線信号のID	0
	保存

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



登録

未登録

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


変更 削除 ↑上へ ↓下へ

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、 カテゴリーと
 カテゴリーにブロックが追加されます。
[調べる](#)

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  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。
[調べる](#)

(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。

ユニットボード	
メインユニット ▼	
ボタン	OFF
拡張ユニット ▼	
赤外線信号のID	02217811134801758247
	保存

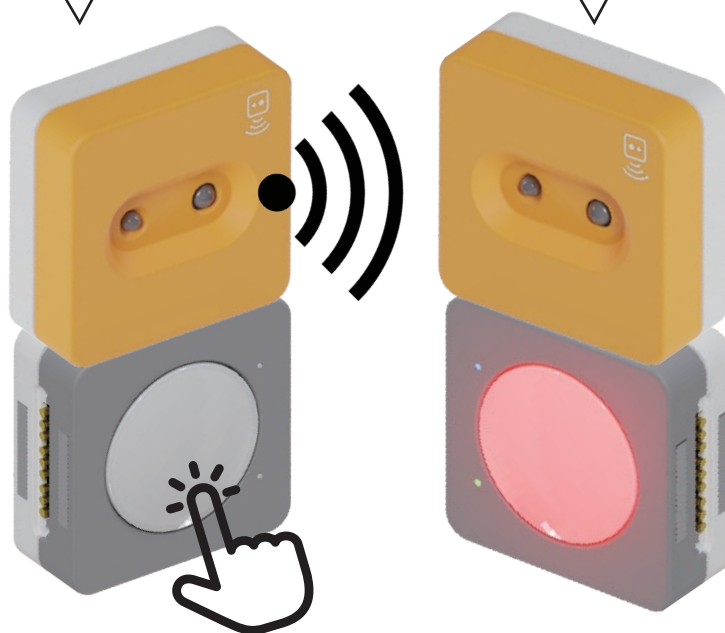
やってみよう！

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^{れい}

^{せきがいせんそうしんがわ} 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

^{せきがいせんじゅしんがわ} 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

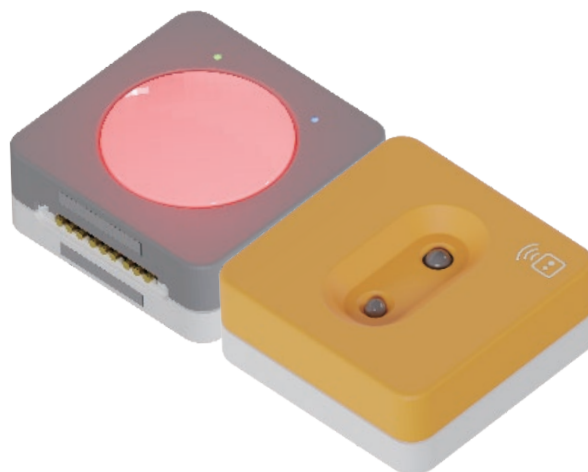
LEDを  で点灯

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

^{でんかせいひん} 電化製品のリモコンの赤外線信号を赤外線
^{つうしん} 通信ユニットに登録して、その赤外線信号を
^{つか} 使ってLEDを^{ひか}光らせることもできます。



p.32の内容に^{ないよう}習って^{なら}赤外線信号を登録し、^{せきがいせんしんごう}赤外線信号のID ID1 ▼ ^{とうろく}のIDを登録した信号に^{しんごう}変えた^か
プログラムを^{ため}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。

ユニットボード

メインユニット

ボタン OFF

拡張ユニット

赤外線信号のID 02217811134801758247 **保存**

- 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

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

変更 削除 上へ 下へ

- ④ 登録が完了したら **×** を押して画面を閉じましょう。

- ⑤ 赤外線信号のID ID1 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。

✓ ID1

ID2

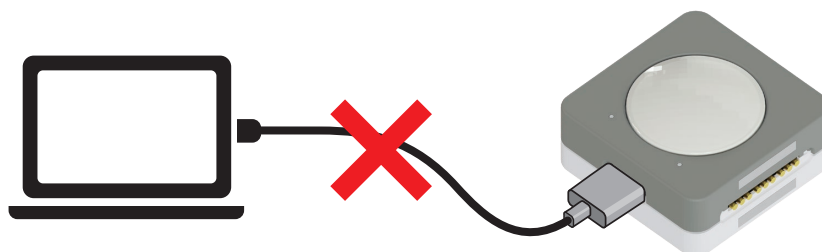
ID3

テレビのリモコン

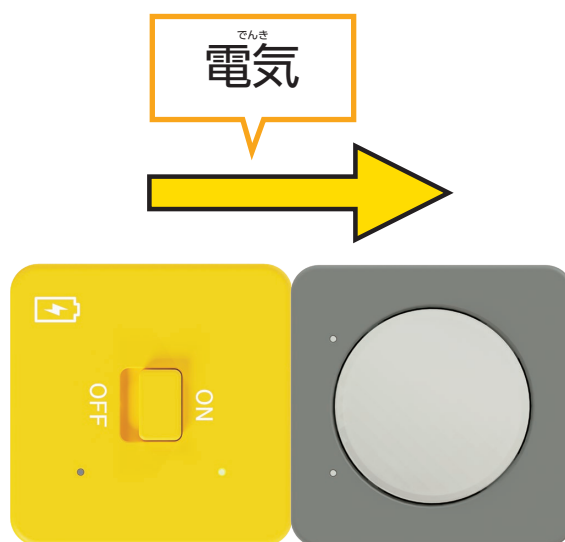
プログラムを転送する方法

「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ても、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不向きです。

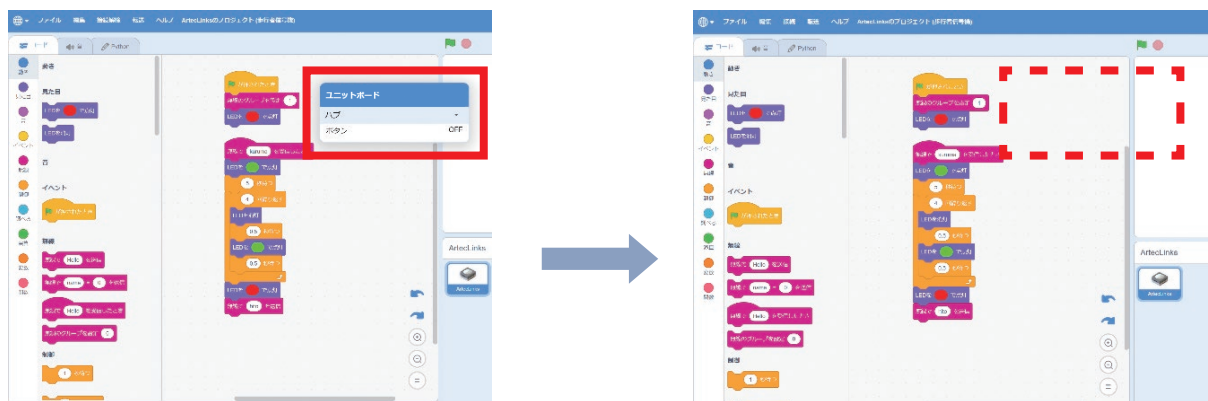
やってみよう！

- 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…

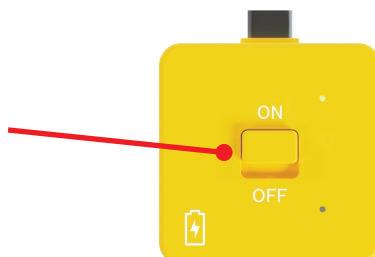


- ② メインユニットからUSBケーブルを取り外し、バッテリーをつなぎます。
(バッテリーがない場合は、USBケーブルを使ってデバイスやACアダプタ (5V, 1~1.5A) から電気を送ってください。)



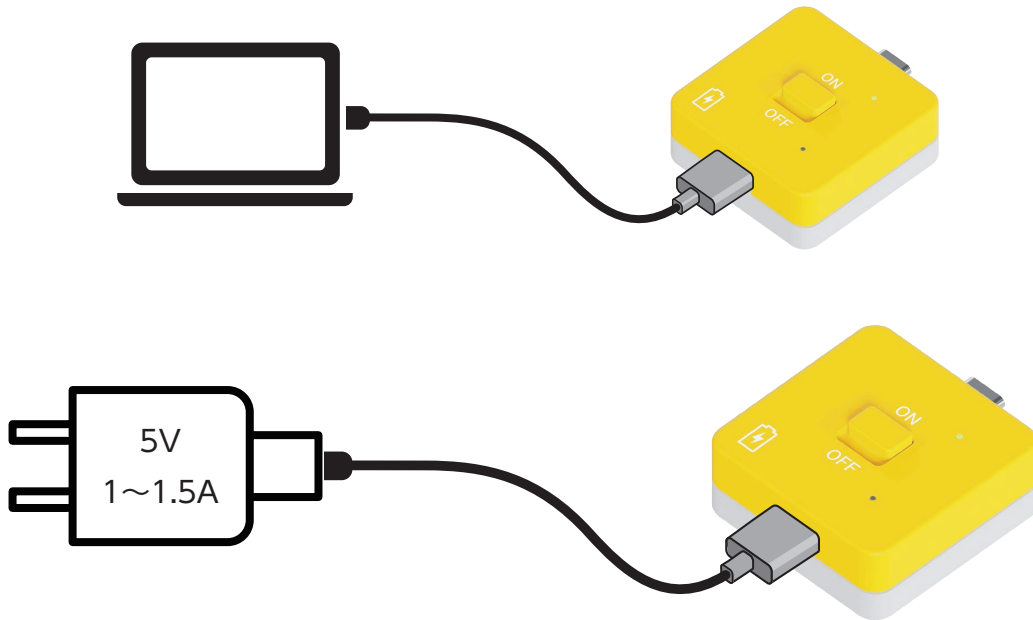
電源スイッチをONにするとバッテリーからメインユニットに電気が送られて、プログラムが動くようになります。

電源スイッチ
(↑ ON・OFF ↓)

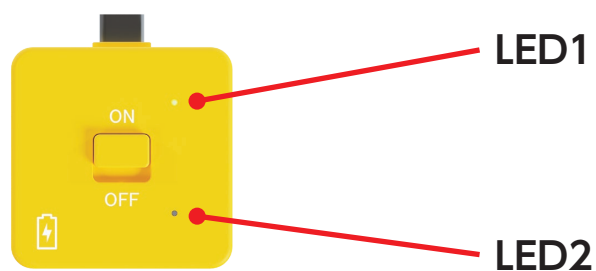


バッテリーの使い方

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。



p.9の回答

日^ひなたの地面^{じめん}の温度^{おんど}は、日^ひかげの地面^{じめん}の温度^{おんど}
 よりも高^{たか}くなった。
 この理由^{りゆう}は、日光^{にっこう}によって地面^{じめん}が 温^{あた}められる
 からだと考え^{かんが}られる。

p.14の回答

かがみで跳ね返^はした日光^{かえ}が当た^{にっこう}ったところ^あは
明^{あか}るく、温^{あた}かく になった。
 跳ね返^はした日光^{かえ}を重^{にっこう}ねて集^{かさ}めるほど、日光^{あつ}が当た^{にっこう}った
 ところ^あは 明^{あか}るく、温^{あた}かく になった。

p.23の回答

上^{うえ}の空気^{くうき}のほうが、温度^{おんど}が高^{たか}かった。
 この結果^{けっか}から、温め^{あた}られた空気^{くうき}は 上^{うえ}に動^{うご}く
 と考え^{かんが}られる。



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



◀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

049849 K0324