

マイクロビット よう
micro:bit 用
エーアイ にゅうもん
アーテックロボ AI 入門セット



エーアイにゅうもん
AI 入門

1 章 ^{しょう} エーアイ ^{つか} AI を使った ^{どうさ} 動作認識 ^{にんしき} システム

3 章 ^{しょう} イルミネーションライトを
^{そうさ} 操作しよう

2 章 ^{しょう} 無線通信 ^{むせん つうしん} とは

4 章 ^{しょう} ロボットカー ^{そうさ} を操作しよう

ねん
年

くみ
組

ばん
番

なまえ
名前

1章

AIをつかった動作認識システム

みなさんは「AI」を知っていますか？

「AI」とは「Artificial Intelligence」の略で、人間の知能（物事を理解し、判断する力）

を人工的に再現したものやその技術のことをいいます。

最近では「生成AI」と呼ばれるAIが話題になっていますね。

生成AIは、質問をするとまるで人間と対話をしているかのように答えを返してくれるとても便利なAIです。

そのほかにも身近なものであれば、スマートフォンの顔認証や、動画サイトのおすすめ動画を表示する仕組みにもAIが使われています。



AIをつくる技術には「ディープラーニング」や「機械学習」などさまざまなものがあります。

今回は、micro:bitの動きを「機械学習」という技術を使ってAIに学習させて、コントローラの動きでmicro:bitを操作してみましょう。

AI を使ってコントローラーの動きで micro:bit を操作しよう

使うパーツ



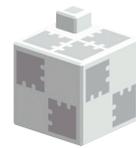
マイクロビット かくちょう
micro:bit 拡張ボード
× 1



でんち
電池ボックス
× 1



でんち
電池ボックスの
コード × 1



ブロック 基本四角
しろ
白 × 4



ユーエスビー
USB ケーブル × 1



マイクロビット
micro:bit v2 or 2.2 (本体) × 1 または × 2
(Bluetooth が搭載されている PC を使用する場合は × 1
Bluetooth が搭載されていない PC を使用する場合は × 2)
※以降のページでも micro:bit (本体) は v2 または v2.2 を使用してください。

1 AI を使うことができるソフトウェアを 立ち上げよう

1 以下の URL を入力するか「micro:bit CreateAI」と検索して、下のようなサイトを立ち上げましょう。

※英語やその他の言語になっている場合は、右上の歯車マークをクリックして言語を選択し、日本語に変えましょう。

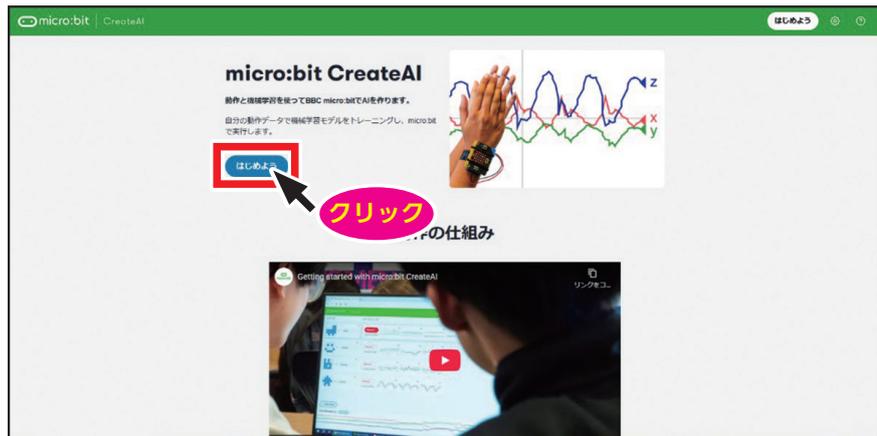


<https://createai.microbit.org/>

※対応する OS やブラウザは、以下の URL から確認しましょう。

<https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000013991-hardware-operating-system-and-browser-requirements-for-the-micro-bit>

2 「はじめよう」をクリックしましょう。



3 「新しく始める」の「新規セッション」をクリックしましょう。



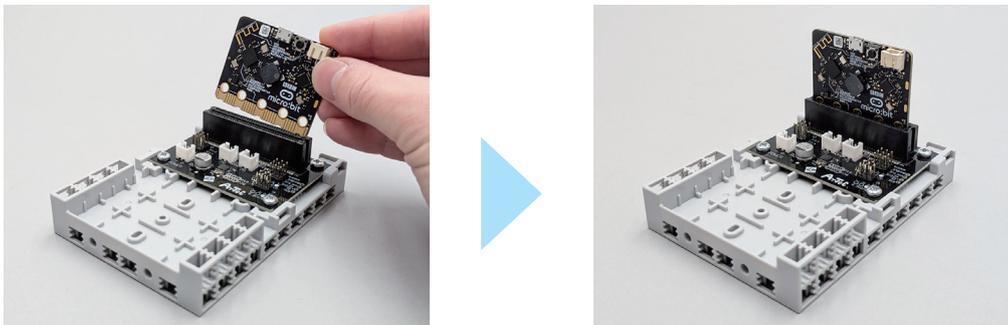
した がめん た あ かんりよう
下の画面になったら立ち上げ完了です。



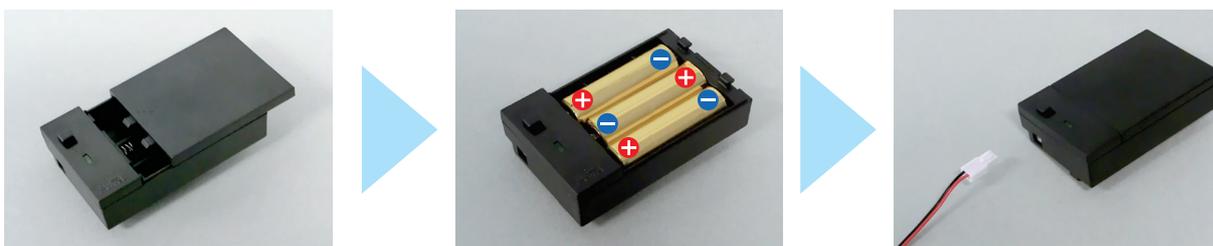
2 コントローラーを組み立てよう

PC またはもう 1 つの micro:bit に動きを伝えるためのコントローラーを組み立てます。

- 1 micro:bit 本体を裏返して金色の部分 (エッジコネクター) を拡張ボードの黒い部分に差し、押し込みましょう。

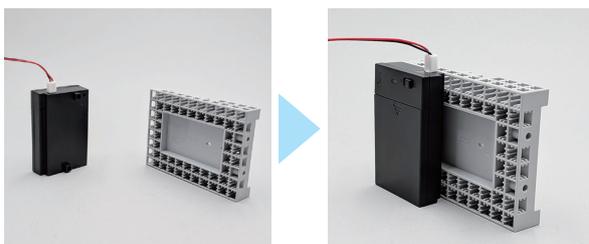


- 2 電池ボックスに用意した単 3 のアルカリ電池を入れましょう。

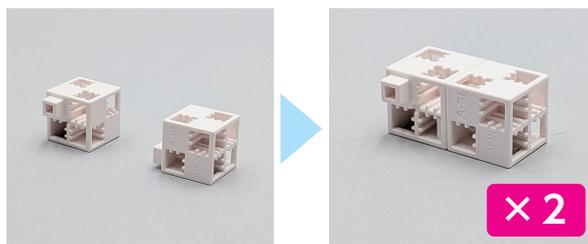


⚠️ + と - の向きに注意しましょう。

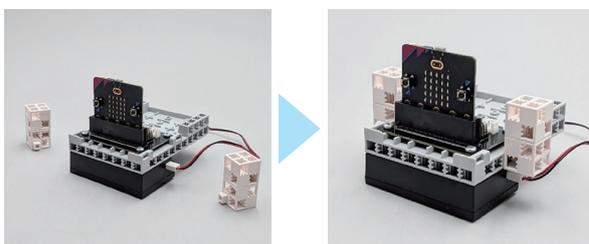
- 3 電池ボックスと拡張ボードを、図のように組み合わせましょう。



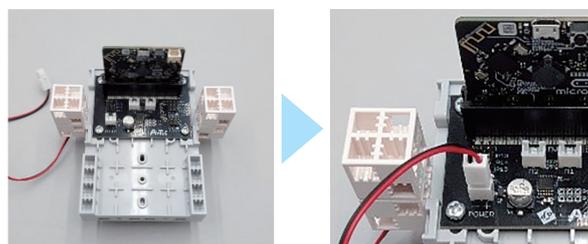
- 4 ブロックを図のように組み立てましょう。(これを 2 つ作りましょう)



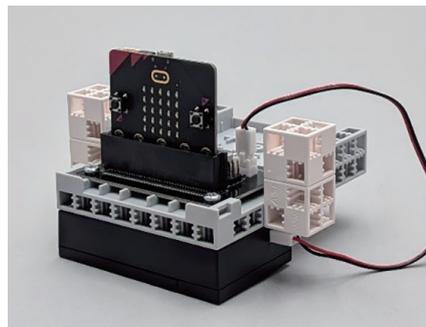
- 5 3 と 4 を図のように組み合わせましょう。



- 6 電池ボックスのコードを拡張ボードの **POWER** のコネクターにつなぎます。



7 かんせい 完成!



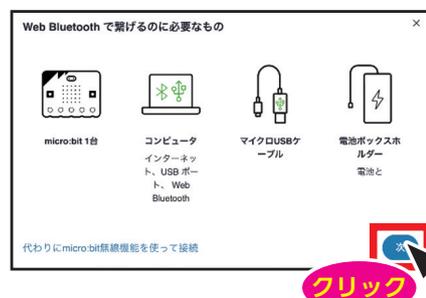
3 CreateAI と micro:bit を接続しよう

Bluetooth 機能が搭載されている PC を使用する場合は

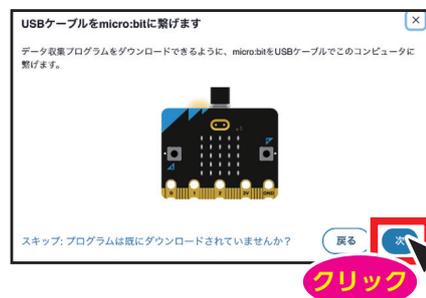
1 中央下部の「接続」をクリックしましょう。



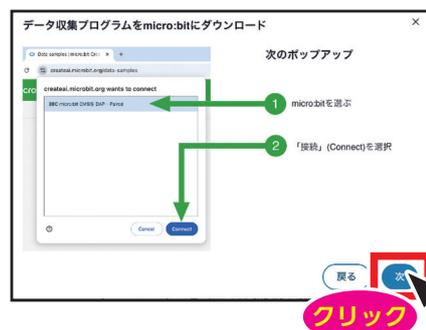
2 「次」をクリックしましょう。



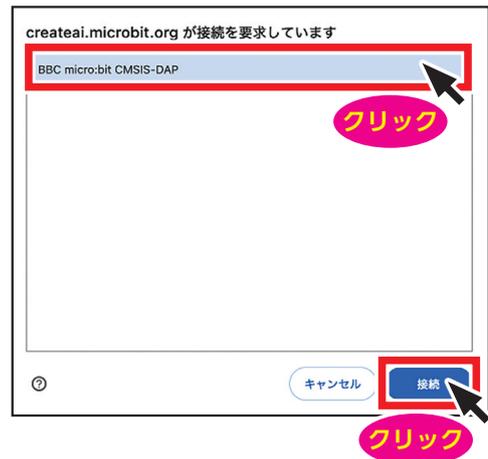
3 micro:bit とパソコンを USB ケーブルで接続して、「次」をクリックしましょう。



4 「次」をクリックしましょう。



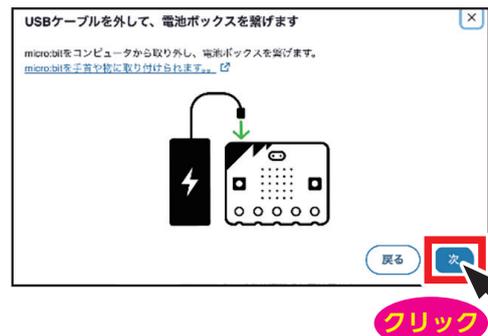
- 5 ひだりうえ ひょうじ
左上に表示されるポップアップの
ピーシー マイクロビット
「BBC micro:bit～」をクリックして
せつぞく
「接続」をクリックしましょう。



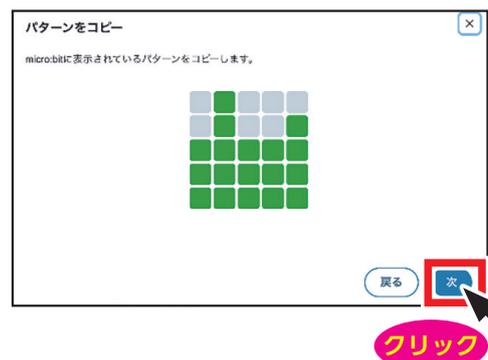
- 6 せつぞく せいこう マイクロビット エーアイ
接続に成功すると、micro:bitにAI
機能を使うためのプログラムがダウン
ロードされます。
すこ じかん
少し時間がかかりますがそのまま待ち
ましょう。



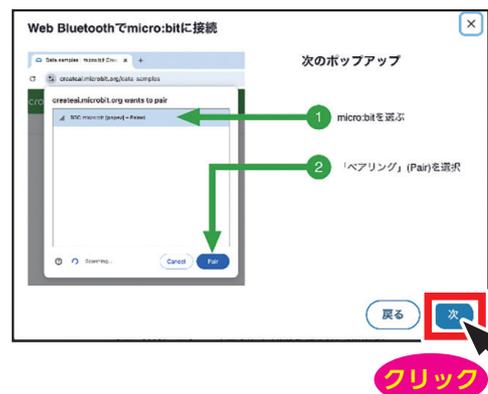
- 7 みぎ がめん になってから、ユーエスピー
右のような画面になったら、USB ケー
ブルを マイクロビット はず
ブルを micro:bit から外します。
でんげん
電源ボックスのスイッチをオンにして
から、「次」をクリックしましょう。



- 8 マイクロビット ピーシー ブルートゥース せつぞく
micro:bit と PC を Bluetooth で接続
します。
マイクロビット エルイーディーがめん ピーシー がめん
micro:bit の LED 画面に PC の画面と
おな もよう ひょうじ
同じ模様が表示されていれば、「次」
をクリックしましょう。



- 9 つぎ
「次」をクリックしましょう。



- 10 ひだりうえ ひょうじ
左上に表示されるポップアップの
ビービーシー マイクロビット
「BBC micro:bit～」をクリックして「ペ
ア設定」をクリックしましょう。



- 11 ダウンロードが終わり、 のライブデータグラフが動いていたら接続完了
です。

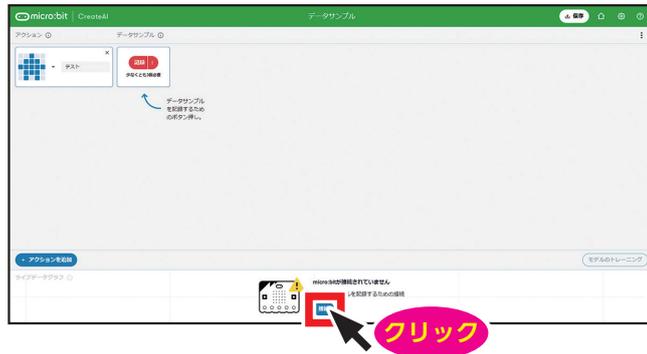
はじめて CreateAI を利用する場合は下の図のようなチュートリアルが表示される
場合があります。

「次」をくり返しクリックして進めましょう。

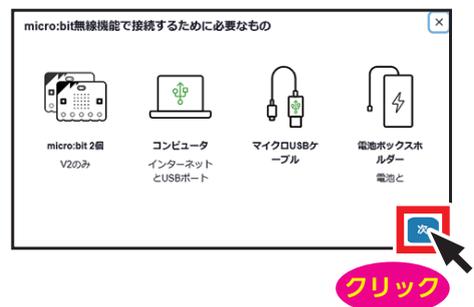


● Bluetooth機能が搭載されていないPCを使用する場合

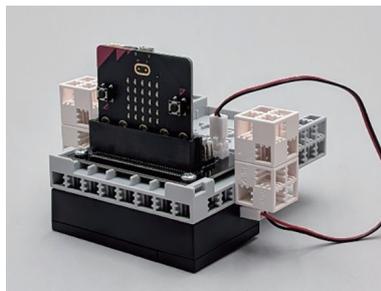
1 中央下部の「接続」をクリックしましょう。



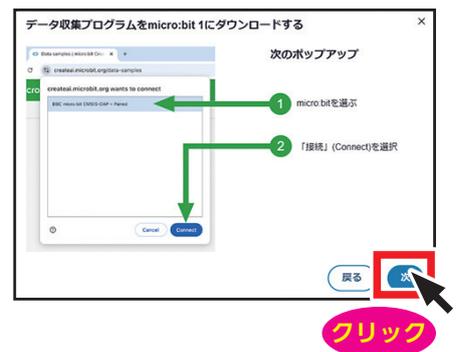
2 「次」をクリックしましょう。



3 ここでは、2台のmicro:bitをそれぞれ「送信側」と「受信側」とします。まずは、4ページで組み立てたコントローラーのmicro:bit(こちらを「送信側」とします)にパソコンをUSBケーブルで接続して、「次」をクリックしましょう。



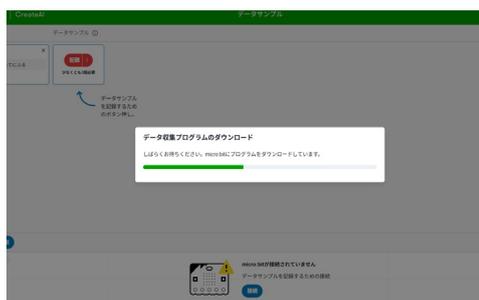
4 「次」をクリックしましょう。



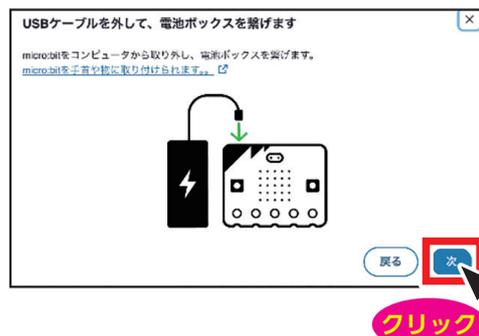
- 5 ひだりうえ ひょうじ
左上に表示されるポップアップの
ビービーシー マイクロビット
「BBC micro:bit ~」をクリックして
せつぞく
「接続」をクリックしましょう。



- 6 せつぞく せいこう
接続に成功すると、micro:bit に AI
きのう つか
機能を使うためのプログラム（データ
しゅうしゅうよう
収集用のプログラム）がダウンロード
されます。
すこ じかん
少し時間がかかりますがそのまま待ち
ましょう。



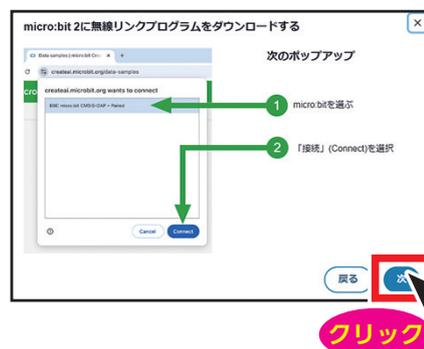
- 7 みぎ がめん
右のような画面になったら、USB ケー
ブルを micro:bit から外します。
でんげん
電源ボックスのスイッチをオンにして
から、つぎ
「次」をクリックしましょう。



- 8 だい マイクロビット
もう1台の micro:bit (こちらを「受信
がわ
側」とします) とパソコンを USB ケー
ブルで接続して、つぎ
「次」をクリックしま
しょう。



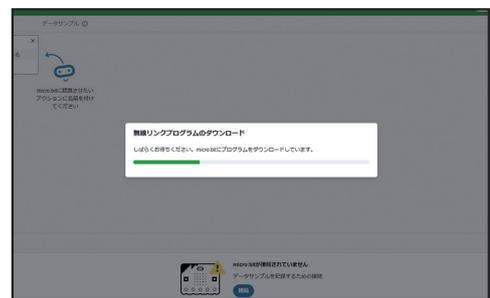
- 9 つぎ
「次」をクリックしましょう。



- 10 ひだりうえ ひょうじ
左左上に表示されるポップアップの
ピーピーシー マイクロビット
「BBC micro:bit ~」をクリックして
せつぞく
「接続」をクリックしましょう。



- 11 せつぞく せいこう マイクロビット エーアイ
接続に成功すると、micro:bitにAI
機能を使うためのプログラム（データ
きゆう つか
通信用のプログラム）がダウンロード
つうしん よう
されます。
すこ じかん
少し時間がかかりますがそのまま待ち
ましよう。



- 12 ダウンロードが終わり、のライブデータグラフが動いていたなら接続完了
です。
クリエイト エーアイ りょう ばあい した ず ひょうじ
はじめて CreateAI を利用する場合は下の図のようなチュートリアルが表示される
ばあい
場合があります。
つぎ かえ すす
「次」をくり返しクリックして進めましょう。



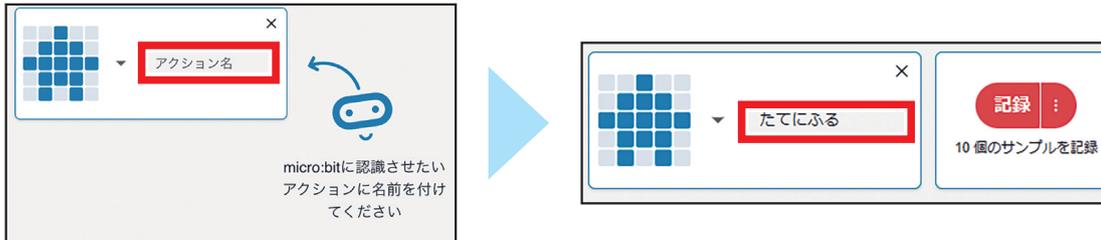
4 アクションを登録しよう

AI を使って動きを識別するために「アクション」を登録しましょう。

1 最初は1つの「アクション」が登録されています。

アクション名を入力しましょう。

ここでは「たてにふる」という名前にします。



「アクション」へのデータの記録方法は大きく3つあります。

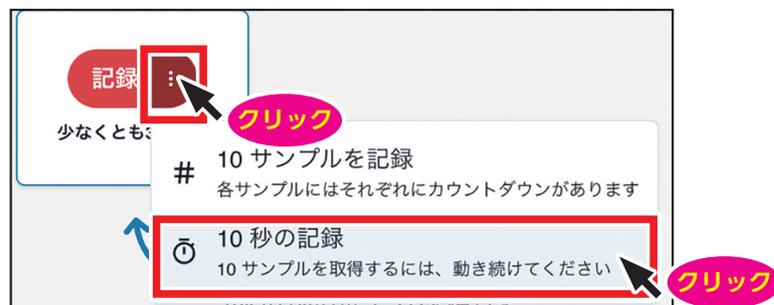
1. 1秒間のデータを1回だけ記録する

2. 1秒間のデータを10回記録する

3. 1秒間のデータを10秒にわたって10回分記録する

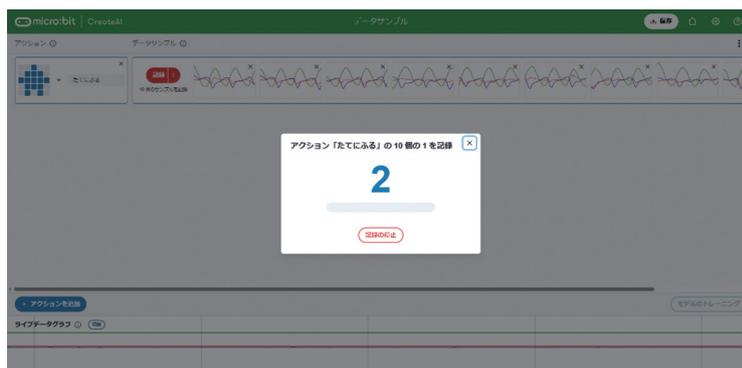
今回は3.の「1秒間のデータを10秒にわたって10回分記録する」方法を使います。

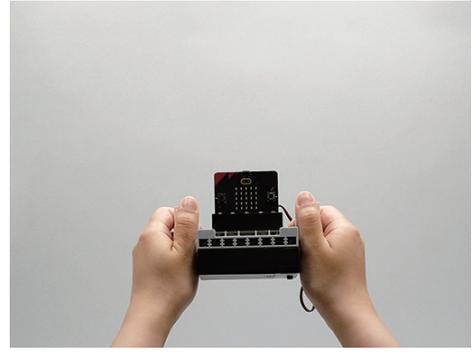
2 「記録」の右の「⋮」をクリックし、「10秒の記録」をクリックします。



クリックするとカウントダウンが始まり、カウントダウンが終わるとそこから10秒間、動きの値をデータとして記録します。

コントローラー（送信側のmicro:bit）を10秒間縦に振りましょう。





データを取り終わると「アクション」の右側に取ったデータが並びます。



これで、1つのアクションのデータを記録することができました。

5 複数のアクションを登録しよう

動きの違いをAIが判断するルールを「モデル」と言います。

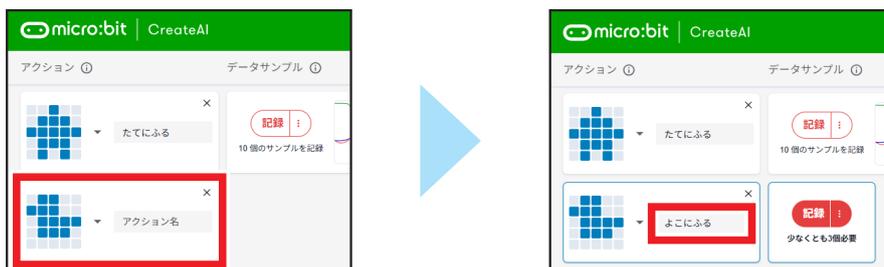
micro:bitの動きを判断させるAIの「モデル」を作成するためには、2つ以上のアクションを登録する必要があります。

もう1つの「アクション」を登録しましょう。

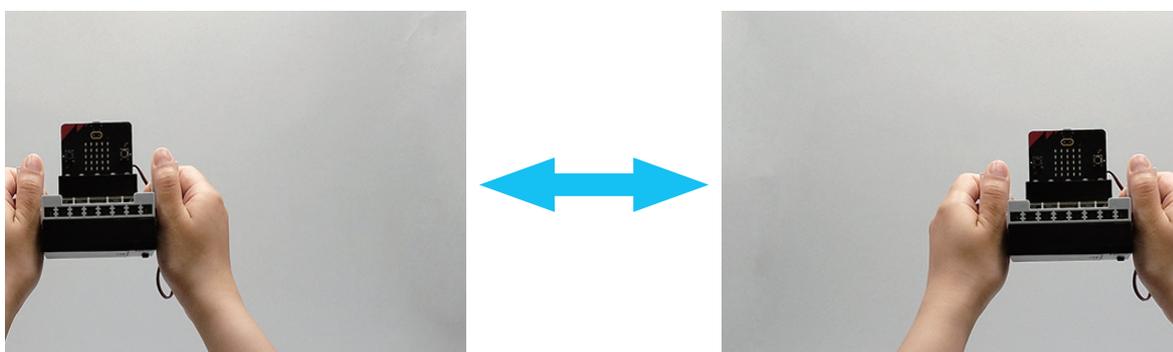
- 1 ひだりした左下の「アクションを追加」をクリックしましょう。



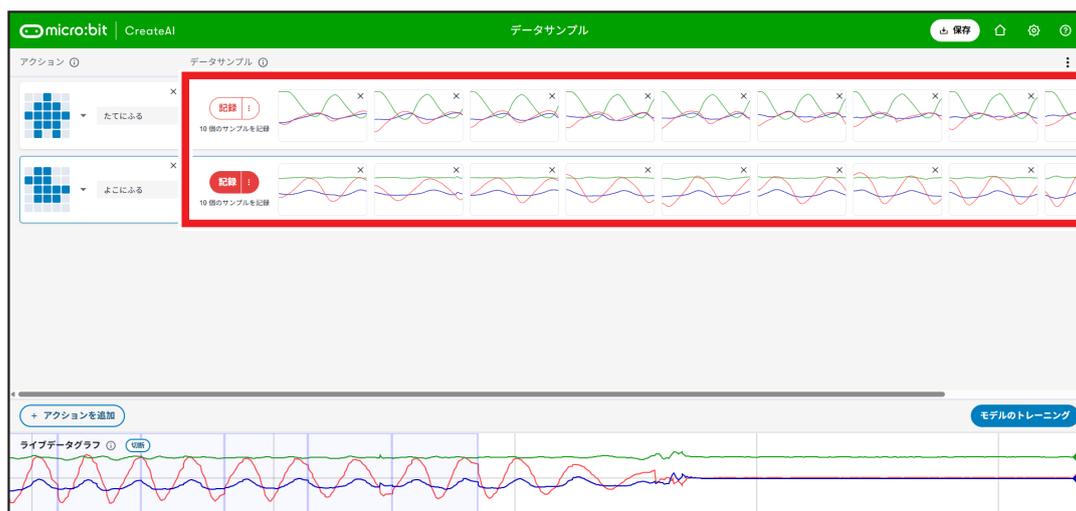
- 2 「たてにふる」の下に新しい「アクション」が追加されます。
 今回は「よこにふる」という名前のアクションにしましょう。



- 3 「たてにふる」を登録したときと同じようにしてデータを記録していきます。
 「10 秒の記録」をクリックし、カウントダウンの後コントローラー（送信側の
 マイクロビット）を 10 秒間横に振りましょう。



- 4 2つの「アクション」のデータが登録されていることを確認しましょう。



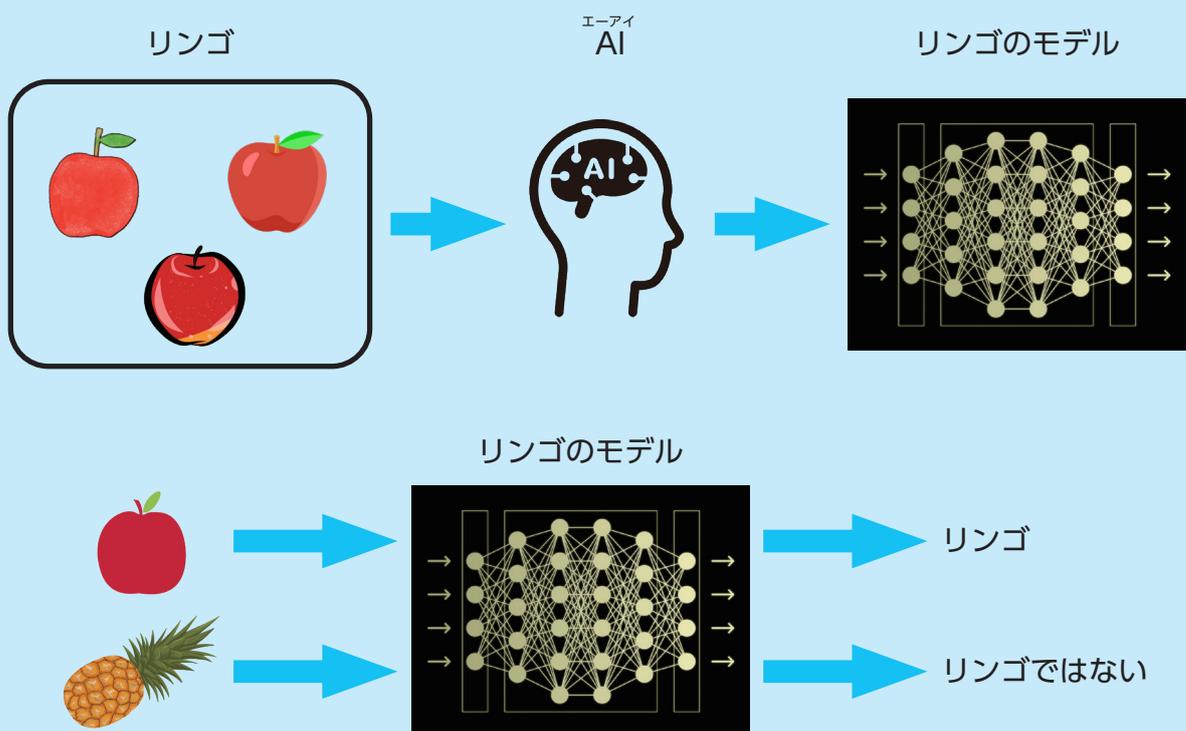
6 モデルのトレーニングをしよう

ここまでで2つのアクションのデータを記録したため、「モデル」を作成することができるようになりました。

モデルってなに？

AIにおける「モデル」とは、機械が情報を分類する「ルール」のようなものです。たとえば、人間が赤くて丸くてつるつるしている見た目の果物を見ると、今までの記憶から「リンゴ」と判断することができます。

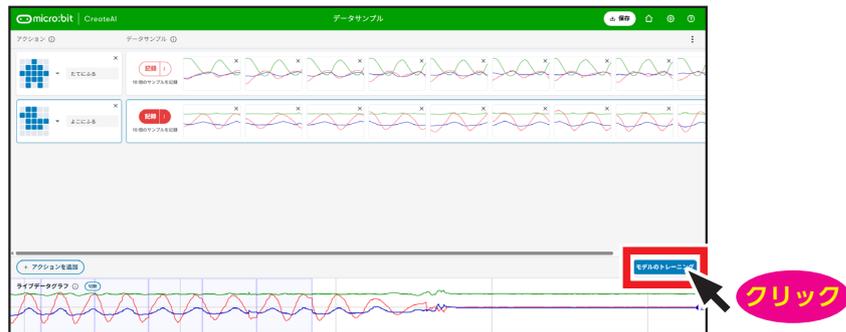
機械も同じようにたくさんの「リンゴ」の画像をデータとして保存して「モデル」をつくることで、似たような果物の画像を見たときに「リンゴ」と判断することができるようになります。



動きのデータも、同じようにたくさんの同じ動きのデータを保存して「モデル」をつくることで、AIが似たような動きを見たときに動きを判断することができます。

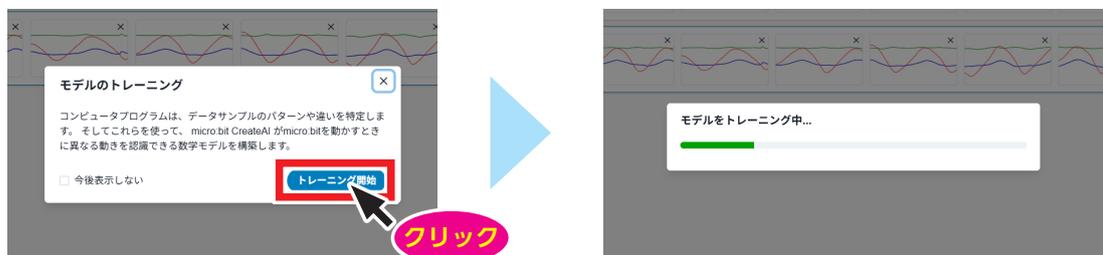
「モデル」^{さくせい}を作成しましょう。

- 1 ^{みぎした}右下の「モデルをトレーニング」をクリックしましょう。



- 2 「トレーニング開始」^{かいし}をクリックしましょう。

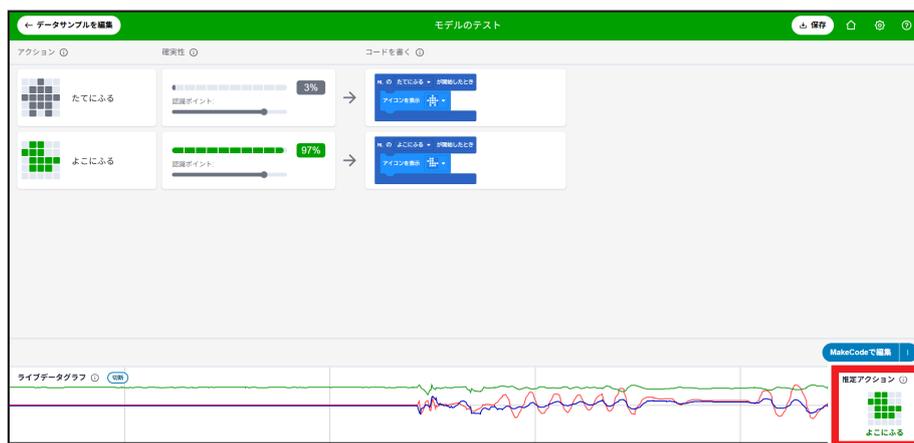
モデルのトレーニングには少し時間がかかりますが、終わるまで待ちましょう。^{すこ じかん お ま}



モデルのトレーニングが終わると、次のような画面にうつります。^{お つぎ がめん}

※はじめてモデルを作成した場合、チュートリアルが表示される場合があります。^{さくせい ばあい ひょうじ ばあい}

その場合は「次」^{つぎ}をクリックして進みましょう。^{すす}



これで AI が判断を行うルール^{エーアイ はんだん おこな}の「モデル」を作成することができました。^{さくせい}

画面右下で、現在の micro:bit の動きは記録したどの動きと同じかを判定しています。^{がめん みぎした げんざい マイクロビット うご きろく うご おな はんてい}

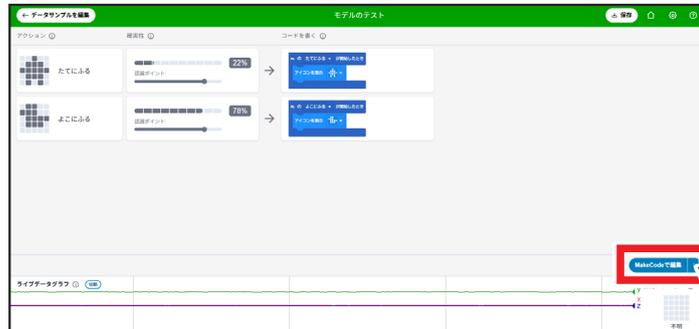
上の画面では、行った動きが「よこにふる」であると判定されていますね。^{うへ がめん おこな うご はんてい}

- 3 実際に ^{じっさい} micro:bit を縦に振ったり、横に振ったりして、^{マイクロビット たて ぶ よこ ぶ} 画面右下の動きの判定を ^{がめん みぎした うご はんてい} かくにん 確認しましょう。

7 モデルを使ってプログラムを作成しよう

このAIの「モデル」を利用して、micro:bitのプログラミングをしてみましょう。

- 1 画面右下の「MakeCodeで編集」をクリックしましょう。



- 2 クリックすると下のような画面になります。

ここで今までと同じようにmicro:bitのプログラミングをすることができます。

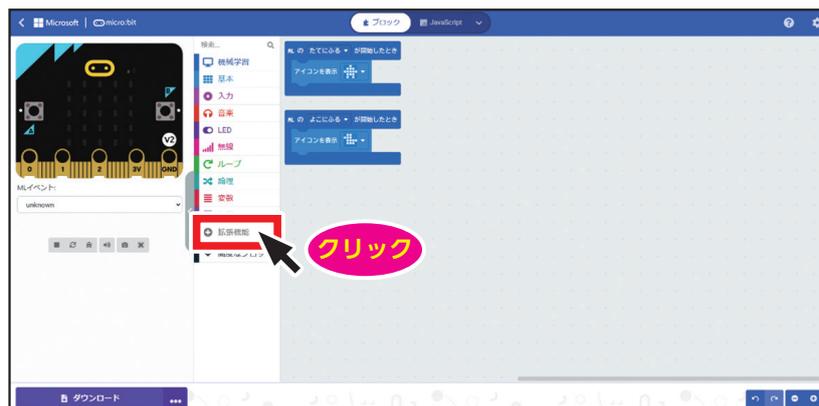


8 拡張機能をインストールしよう

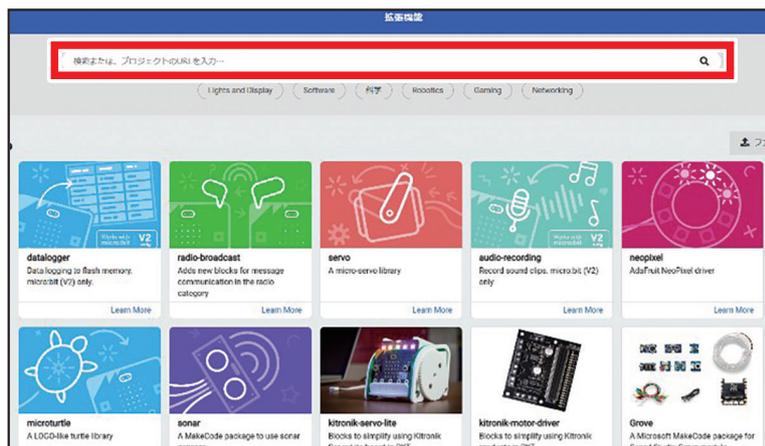
このテキストでは、ソフトウェアの拡張機能に入っているブロックを使ってプログラミングを行います。

ここでは、ArtecRoboのセンサーを操作するための拡張機能を使いましょう。

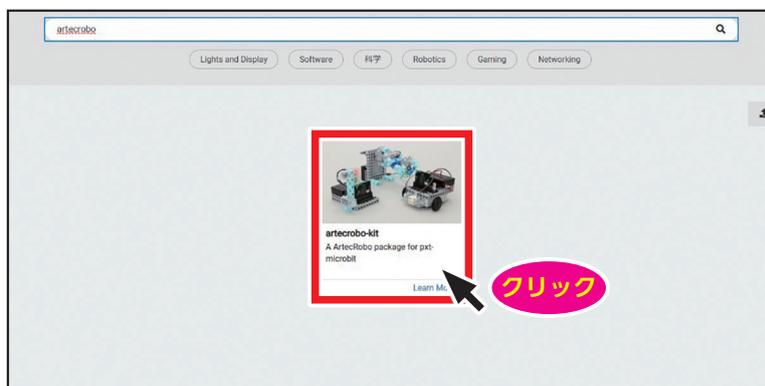
- 1 「拡張機能」のカテゴリをクリックしましょう。



2 ^{けんさく}検索バーに「ArtecRobo」と入力して^{けんさく}検索しましょう。



3 ^{ひょうじ}表示された^{かくちょうきのう}拡張機能を^{クリック}して、インストールしましょう。



^{アーテックロボ}「ArtecRobo」というカテゴリが^{ひょうじ}表示されていたらインストールは^{かんりょう}完了です。



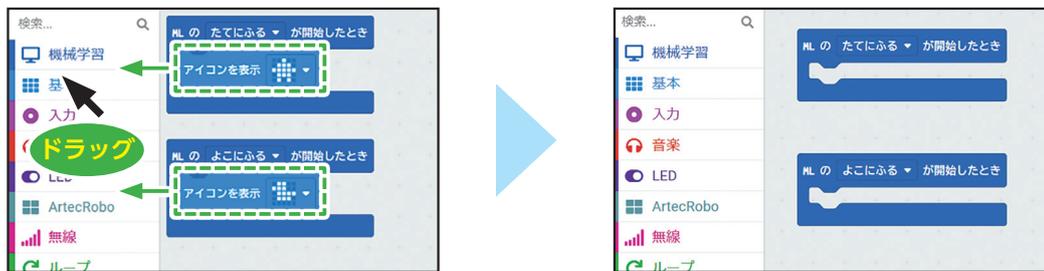
9 うご あ な 動きに合わせてブザーを鳴らしてみよう

コントローラーの動きに合わせて、micro:bit 本体のブザーを鳴らしてみましょ。
コントローラーの動きを AI に判定させるときは以下のブロックを使います。

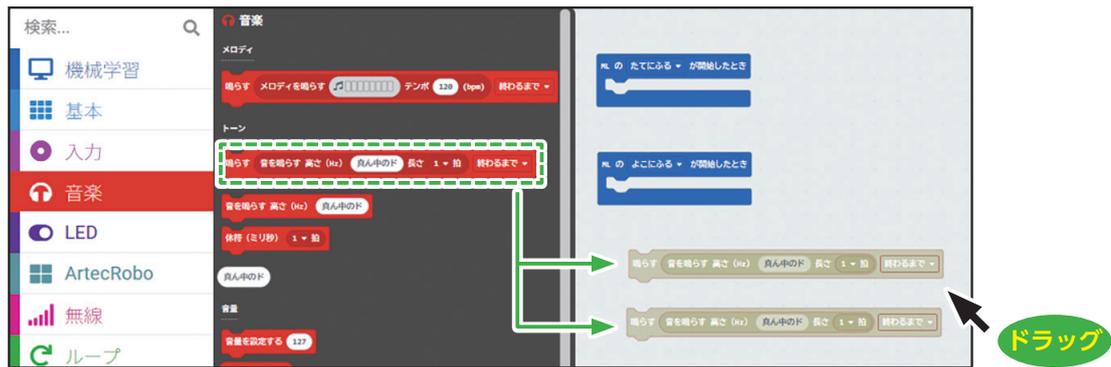
ML の 不明 ▾ が開始したとき …… 登録した「アクション」が行われたときに、囲んだプログラムを実行します。

今回は、「たてにふる」の動きのときには「ド」の音を、「よこにふる」の動きのときには「レ」の音を鳴らしてみましょ。

1 ML の 不明 ▾ が開始したとき の中の アイコンを表示 を削除しましょ。



2 音楽 の中から 鳴らす 音を鳴らす 高さ (Hz) 真ん中のド 長さ 1 拍 終わるまで を 2 つ ドラッグして並べましょ。



3 鳴らす 音を鳴らす 高さ (Hz) 真ん中のド 長さ 1 拍 終わるまで をそれぞれ ML の 不明 ▾ が開始したとき で囲みましょ。



4 ^{した}ず ^か下の図のように変えましょう。



5 **ダウンロード** をクリックして、指示に従って進みましょう。



6 コントローラーを縦に振ったときと横に振ったときで、音が変わるか確認しましょう。

ここまででつくったプログラムを保存しましょう。

プログラムを保存する手順



- ファイルとしてダウンロードされます。
エーアイ がくしゅう ほぞん (AIの学習データも保存されます)
- あとで開くときにわかりやすいように、ダウンロードしたファイルの名前を変えておきましょう。

片付け

この章で組み立てたコントローラーは、次の章でもつかえます。そのまま箱に入れて、次の授業まで保管しておきましょう。また、電池ボックスのスイッチをオフにするのを忘れないようにしましょう。

2章 無線通信とは

みなさんは「ワイヤレスイヤホン」を知っていますか？

スマートフォンやタブレットと直接ケーブルで接続しなくても、スマートフォンから出た音を聞くことができるとても便利な機械ですね。

では、ケーブルでつながっていないのにどのようにしてスマートフォンから送られた音をイヤホンから出しているのでしょうか。

実は、ワイヤレスイヤホンには「無線通信」という技術が使われています。

無線通信ってなに？

無線通信とはケーブルを使わずに、電波や光などを使ってネットワークに接続する通信のことです。

私たちがよく耳にする Wi-Fi や Bluetooth など、無線通信の方法の一種です。

無線通信ではケーブルを使わずに情報を送ることができるため、デバイスを好きな場所で使うことができます。

たとえば、家の中のどこでもスマートフォンでビデオを見たり、ワイヤレスイヤホンを使って音楽を聴いたりすることができます。

一方で、無線通信は有線通信と比べて通信が不安定になりやす

いという弱点があります。

このため、学校や会社など、たくさんの通信機器を扱う場所

では、機器によって無線と有線を使い分ける必要があります。



AI で学習した動きを、無線通信を使って別の micro:bit に送り、LED を光らせましょう。

※ここからは 2 つの micro:bit を使って活動を行います。

2 人以上のグループになって行いましょう。

2つの micro:bit を通信させよう

2つの micro:bit を使って、「送信側」の micro:bit のコントローラーの動きに反応して、「受信側」の micro:bit に接続した LED が光るようにしましょう。

使うパーツ



1章で作成した
コントローラー × 1



micro:bit
micro:bit v2 or 2.2
(本体) × 1



micro:bit 拡張ボード
× 1



USB ケーブル × 1



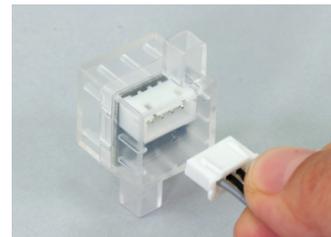
LED (青) × 1



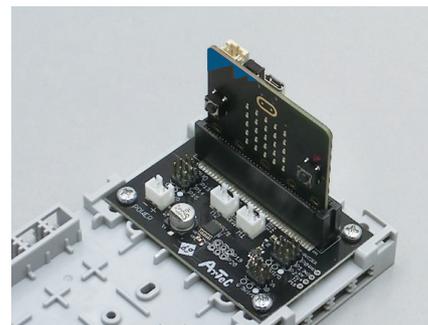
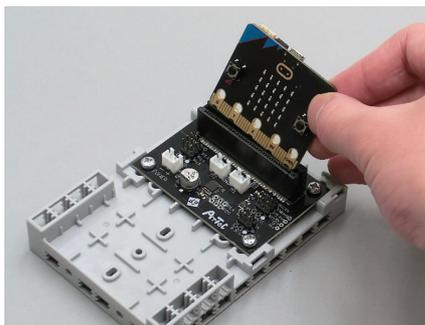
センサー接続コード × 1

1 受信側の micro:bit を組み立てよう

- LED(青) にセンサー接続コードを取り付けましょう。

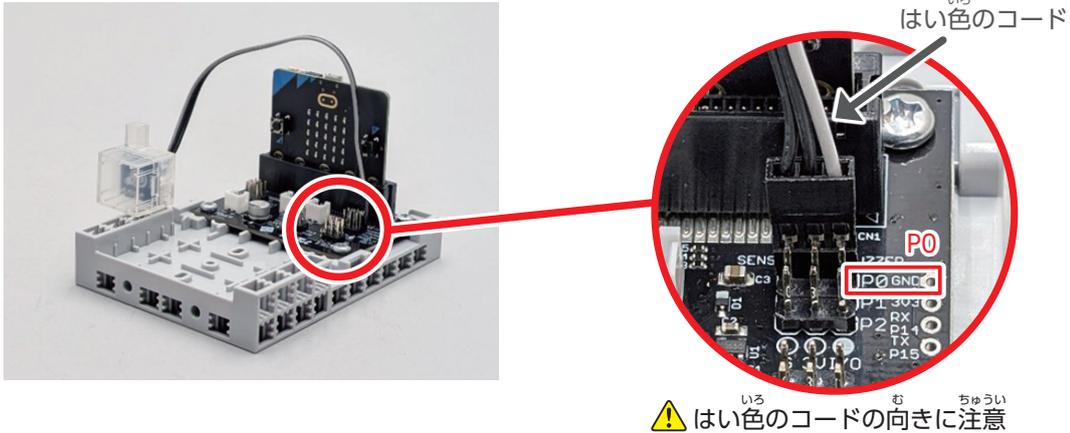


- micro:bit 本体を裏返して金色の部分(エッジコネクタ)を拡張ボードの黒い部分に差し、押し込みましょう。



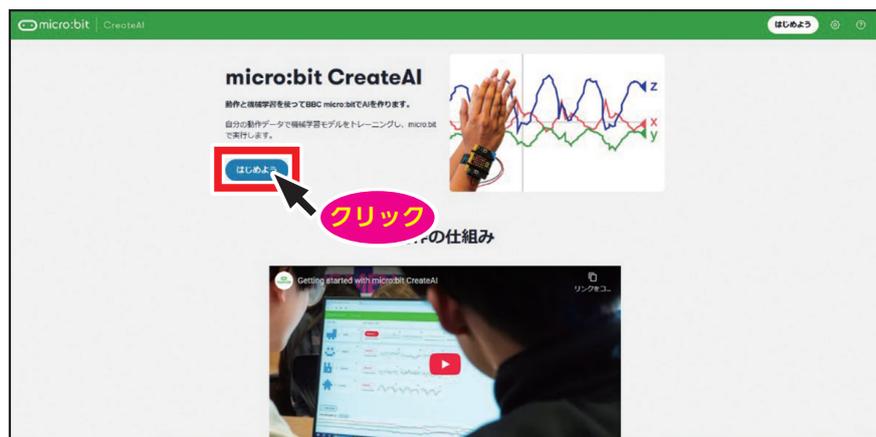
3 マイクロビット かくちょう
micro:bit 拡張ボードに 1 を取り付けます。

エルイーディー セつぞく
LED のセンサー接続コードは、P0 のコネクターに接続しましょう。



2 1章でつくったプログラムを開こう

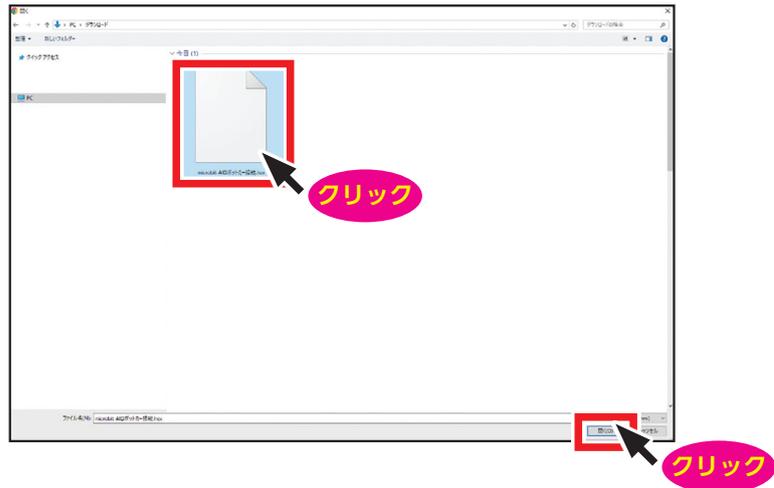
1 マイクロビット クリエイトエーアイ ひら
micro:bit CreateAI のウェブサイトを開いて、「はじめよう」をクリックしましょう。



2 ほぞん つづ
「保存したセッションを続ける」をクリックしましょう。



- 3 1章で保存したファイルを選択し、「開く」をクリックします。

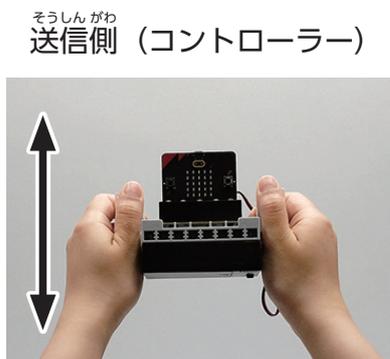


- 4 1章で記録した「モデル」とプログラムを開くことができます。



3 動作を整理しよう

2つの micro:bit は、それぞれ送信側（コントローラー）と受信側の役割をします。
送信側（コントローラー）を縦に振ると、受信側の LED が点灯するようにします。



むせん つうしん
無線通信



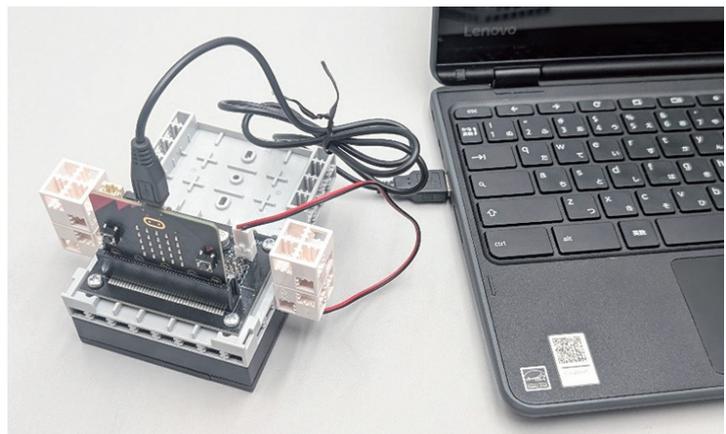
4

送信側の micro:bit のプログラムを作成しよう

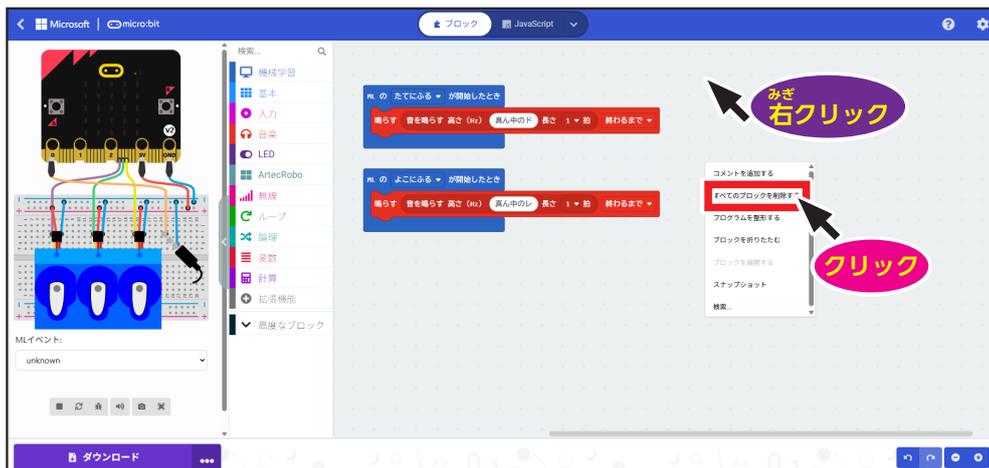
送信側 (コントローラー) の micro:bit のプログラムを作成しましょう。



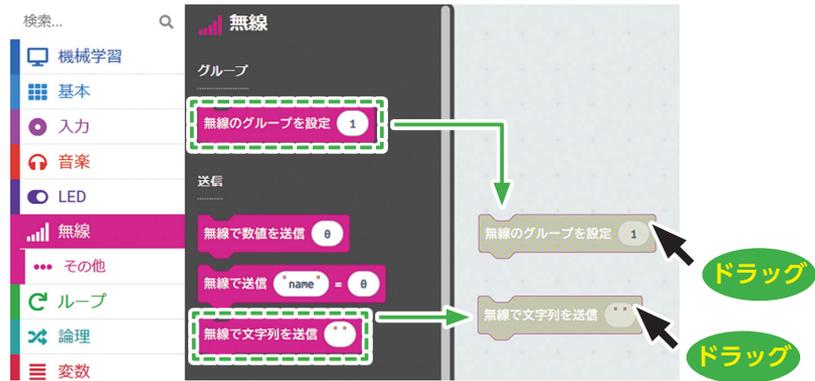
- 1 1章で組み立てたコントローラーの micro:bit とパソコンを USB ケーブルで接続します。こちらが「送信側」の micro:bit になります。



- 2 画面から 1章でつくったプログラムを削除します。プログラムのないところで右クリックして、「すべてのブロックを削除する」をクリックしましょう。



3 から と をドラッグして並べましょう。



4 無線グループの番号を、ほかのグループと同じ番号にならないように変えましょう。
 ※設定する無線グループの数字がわからない場合は、先生に聞きましょう。

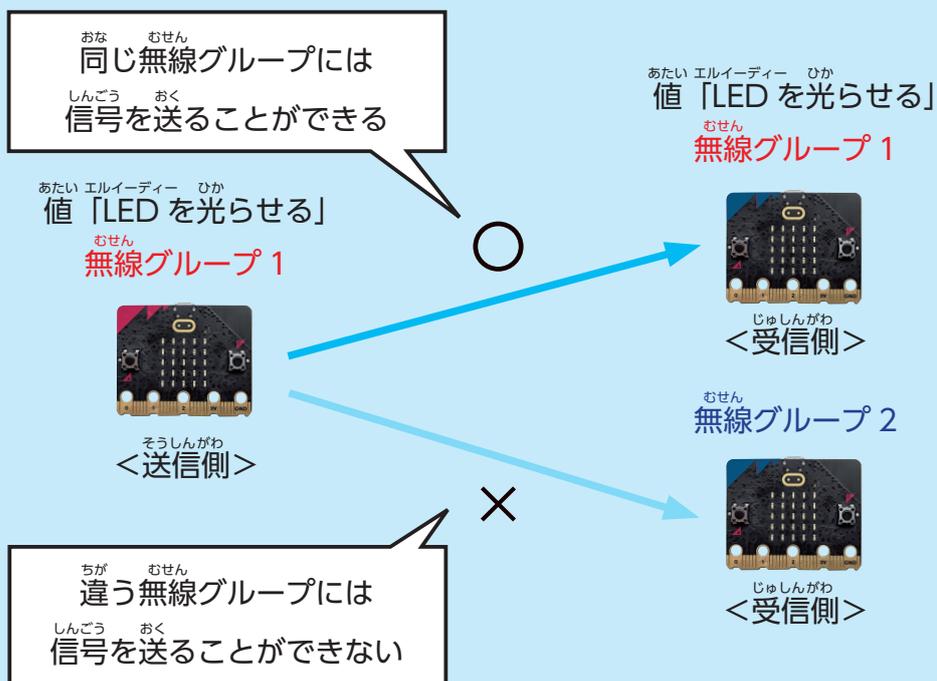


無線グループについて

送信側の micro:bit から送信された命令を、受信側の micro:bit が受け取ると、受信側の micro:bit で設定された命令が実行されます。

送信側と受信側のペアを決定する合言葉のようなものが無線グループです。

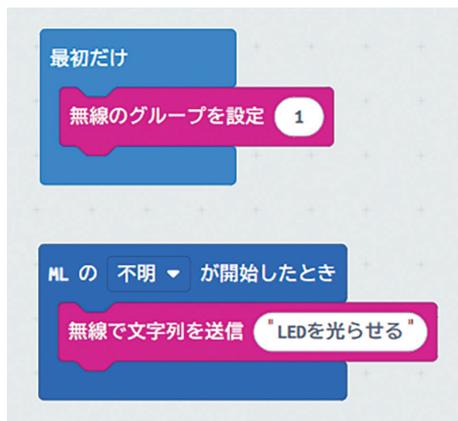
同じ番号の無線グループの micro:bit の間でのみ無線通信を行うことができます。



- 5 無線で送信する値（文字列）を設定します。
今回は「LEDを光らせる」を送りましょう。



- 6 図のように、3と4をブロックで囲みましょう。



- 7 下の図のように、MLの不明が開始したときの不明を変えましょう。

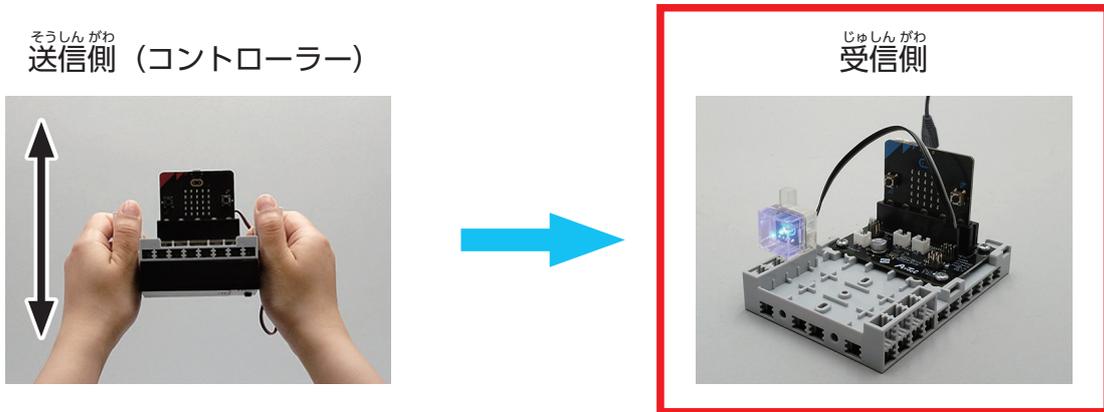


- 8  ダウンロード をクリックして、送信側のプログラムを micro:bit に送りましょう。

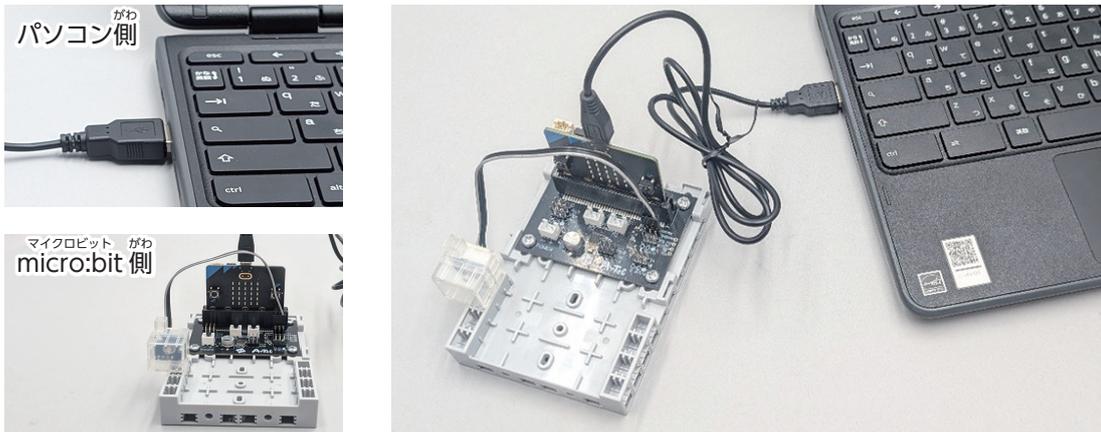
5

受信側の micro:bit のプログラムを作成しよう

つぎに、受信側の micro:bit のプログラムを作成しましょう。



1 受信側の micro:bit とパソコンを USB ケーブルで接続します。



2 画面から [] のプログラムをドラッグして削除しましょう。



- 3 「受信側」の micro:bit では、値を受け取ったときにプログラムを実行します。



・・・ほかの micro:bit から無線通信で文字列が送られてきたときに、**困**んだプログラムを実行します。

から と、 から を **ド**ラッグして図のように組み合わせましょう。



- 4 を **ク**リックして、受信側のプログラムを micro:bit に送りましょう。(USB ケーブルは外さないでください)

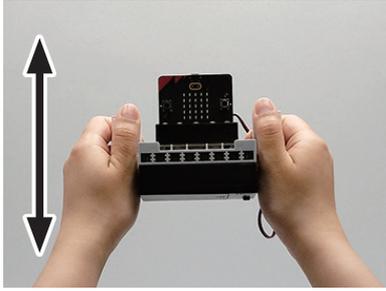
6 2つの micro:bit を通信させてみよう

- 1 送信側 (コントローラー) の micro:bit 拡張ボードの電池ボックスのスイッチを **オン** にします。



- 2 送信側 (コントローラー) の micro:bit を縦に振って、受信側の micro:bit の動作を確認しましょう。

送信側 (コントローラー)



受信側



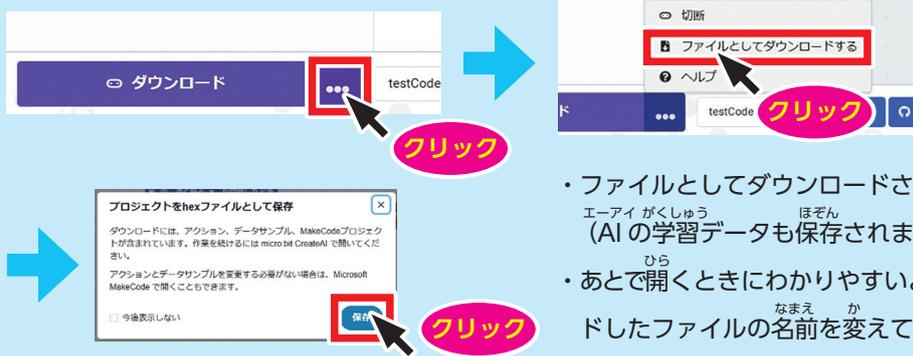
無線通信



これで2つのmicro:bitを通信させて、送信側(コントローラー)の動きに応じて受信側の動作を変えることができました。

ここまででつくったプログラムを保存しましょう。

プログラムを保存する手順



- ファイルとしてダウンロードされます。
エーアイがくしゅう(AI)の学習データも保存されます)
- あとで開くときにわかりやすいように、ダウンロードしたファイルの名前を変えておきましょう。

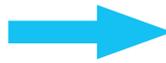
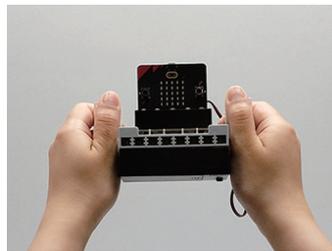
片付け

この章で組み立てたコントローラーは、次の章でもつかえます。そのまま箱に入れて、次の授業まで保管しておきましょう。受信側のmicro:bitは部品を分解して箱に片付けましょう。また、電池ボックスのスイッチをオフにするのを忘れないようにしましょう。

3章

イルミネーションライトを操作しよう

今回は受信側のmicro:bitをイルミネーションライトにして、2章で使ったコントローラー(送信側)でイルミネーションライトを3色に光らせたり音を鳴らしたりしましょう。



使うパーツ



1章で作成した
コントローラー × 1



マイクロビット
micro:bit v2 or 2.2
(本体) × 1



マイクロビット かくちょう
micro:bit 拡張ボード
× 1



ユーエスピー
USB ケーブル × 1



エルイーディー あお
LED (青) × 1



エルイーディー みどり
LED (緑) × 1



エルイーディー あか
LED (赤) × 1



せつそく
センサー接続コード × 3



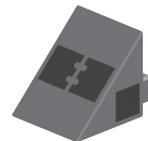
ブロック 基本四角
しろ × 5



ブロック ハーフC
うすみず × 2



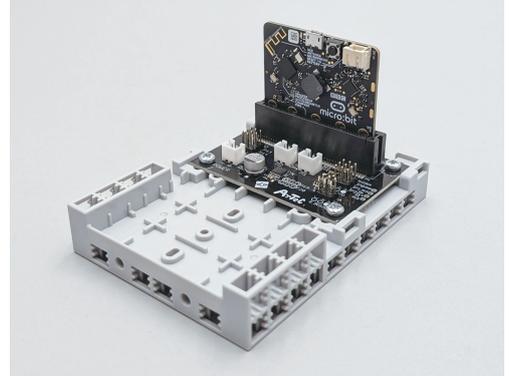
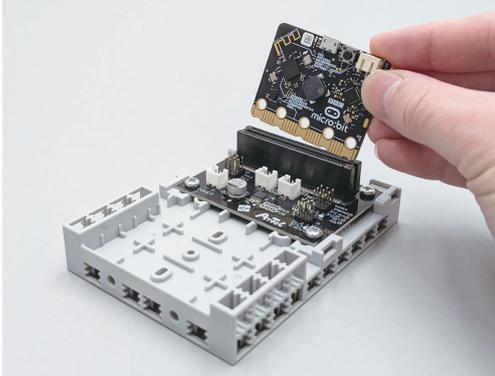
ブロック ハーフD
みず × 3



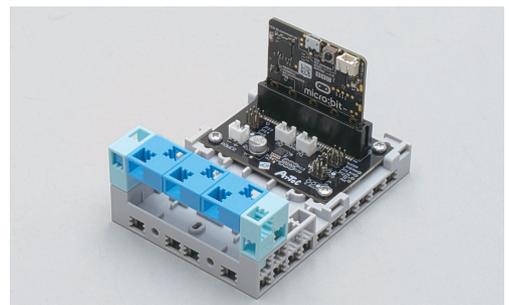
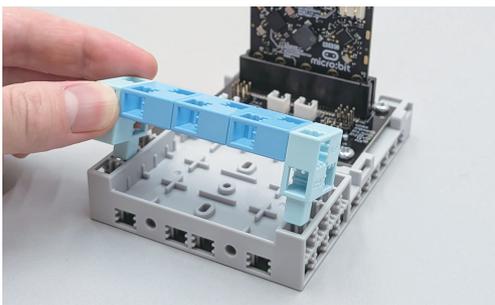
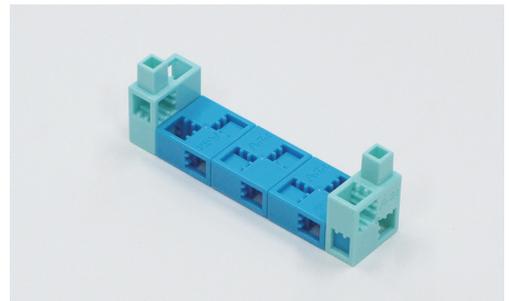
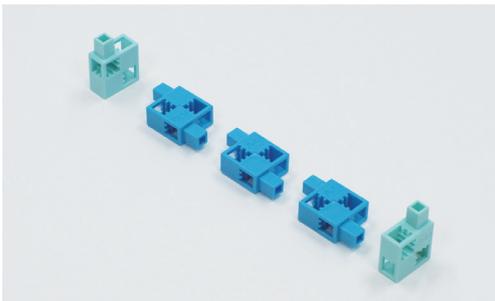
ブロック 三角
グレー × 2

1 イルミネーションライトを組み立てよう

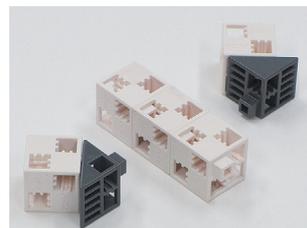
- 1 マイクロビット 本体を裏返して金色の部分 (エッジコネクタ) を拡張ボードの黒い部分に差し、押し込みましょう。



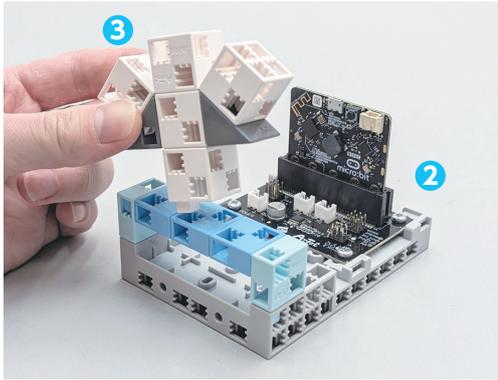
- 2 ブロックを図のように組み立てて、micro:bit 拡張ボードに取り付けましょう。



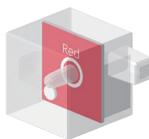
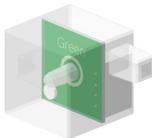
- 3 ブロックを図のように組み立てましょう。



4 2に3を図のように取り付けましょう。



5 エルイーディー あお みどり あか LED (青)、(緑)、(赤) に、センサー接続コードを取り付けましょう。



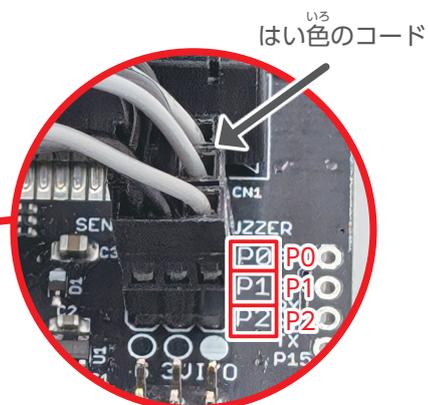
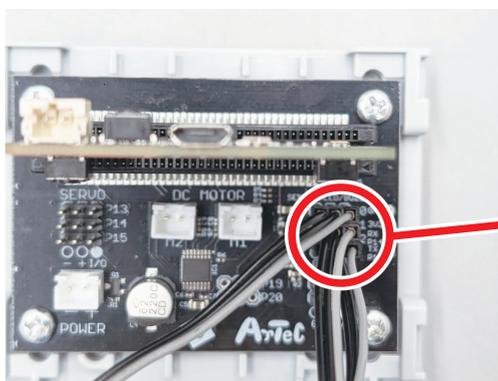
⚠ コネクターの向きに注意

6 4にLEDを取り付けましょう。



7 マイクロビット かくちょう micro:bit 拡張ボードに 5 のセンサー接続コードを、次の場所に取り付けましょう。

- あお (青) → ピー P0
- みどり (緑) → ピー P1
- あか (赤) → ピー P2



⚠ はい色のコードの向きに注意

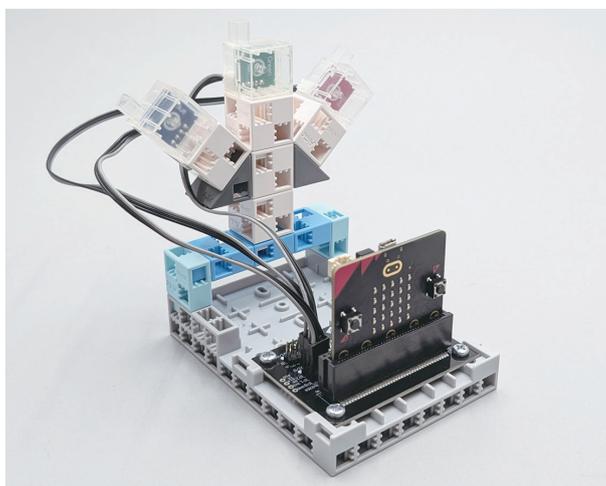
コネクタの向きに注意しましょう。コネクタの向きが逆だと動作しません。
はい色のコードが写真と同じ向きになるように接続してください。

⚠ 注意

コードを抜き差しするときはコネクタ部分を持って行ってください。



8 かんせい 完成!



2 3つ目のアクションを登録しよう

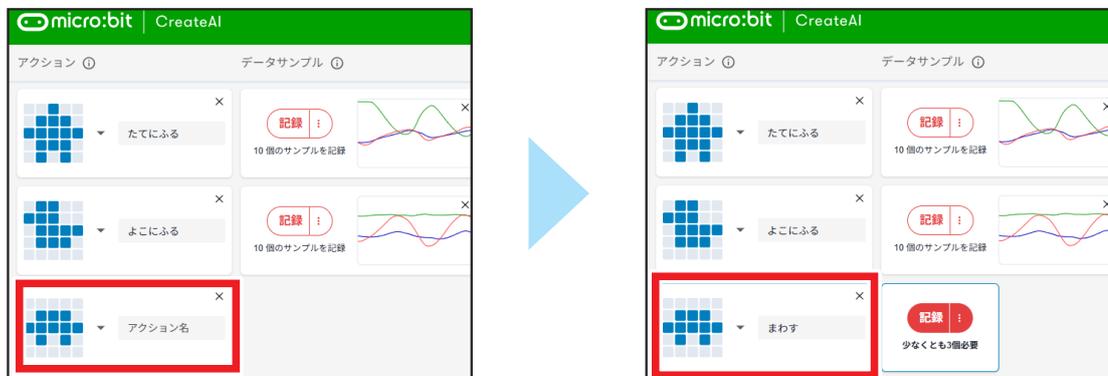
ここでは、コントローラーの動きを利用して、イルミネーションライトの光とブザーの音を操作します。

イルミネーションライトの光は3色あるため、登録した3種類の「アクション」を使って操作できるようにします。

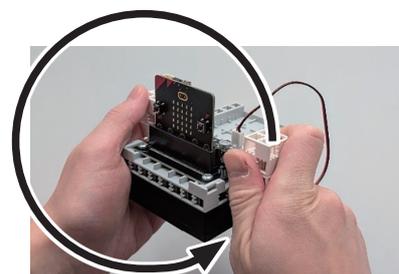
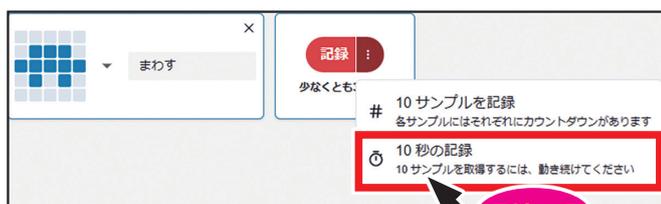
- 22～23ページと同じようにして、2章で保存したプログラムを開きましょう。
- 「アクションを追加」をクリックしましょう。



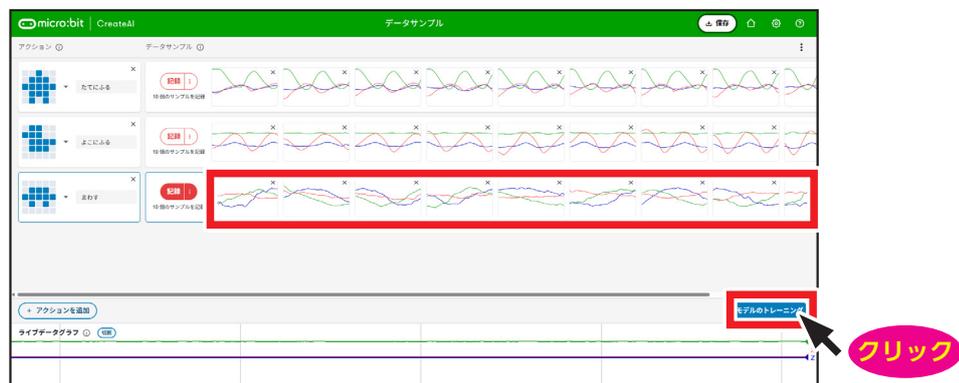
- アクション名を「まわす」に変えましょう。



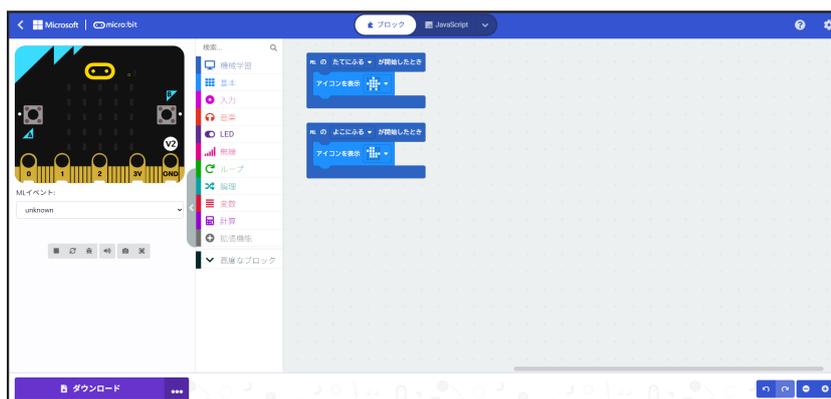
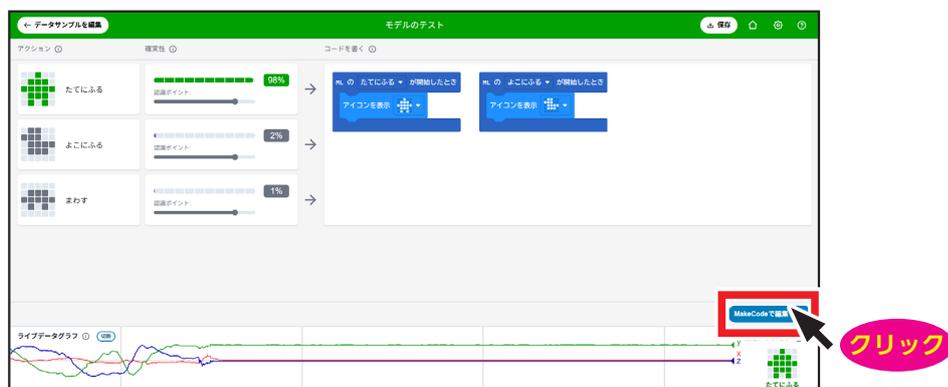
- 5～10ページの手順で、送信側（コントローラー）のmicro:bitとCreateAIを接続しましょう。
- 「10秒の記録」をクリックして、動きを記録しましょう。



- 6 アクションの右側にデータが記録されていれば記録は完了です。
「モデルのトレーニング」をクリックしましょう。



- 7 これで、3つのアクションを記録したモデルが完成しました。
「MakeCodeで編集」をクリックして、プログラミングを始めましょう。



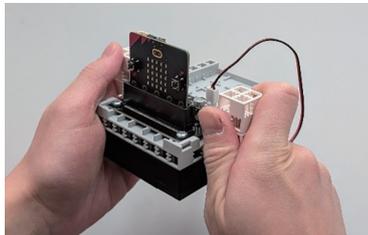
※ ArtecRoboのセンサーを操作するための拡張機能がリセットされている場合は、
16～17ページの内容に従ってもう一度インストールしてください。

3 動作を整理しよう

送信側（コントローラー）の動きに応じて、受信側はLEDの色と鳴らす音を変えるプログラムをつくりま

送信側

(コントローラー)

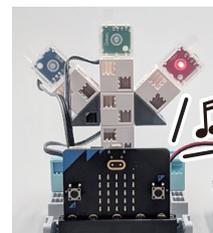
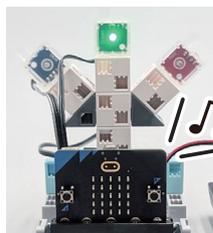
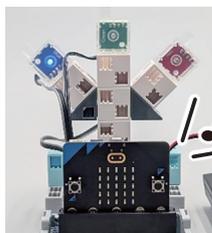


縦に振る

横に振る

まわす

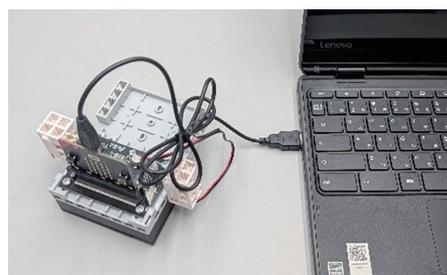
受信側



4 送信側のプログラムをつくろう

送信側（コントローラー）のプログラムをつくりましょう。

- 送信側（コントローラー）の micro:bit と PC を USB ケーブルで接続しましょう。



- 画面から 2 章のプログラムを削除します。
プログラムのないところで右クリックして、「すべてのブロックを削除する」をクリックしましょう。

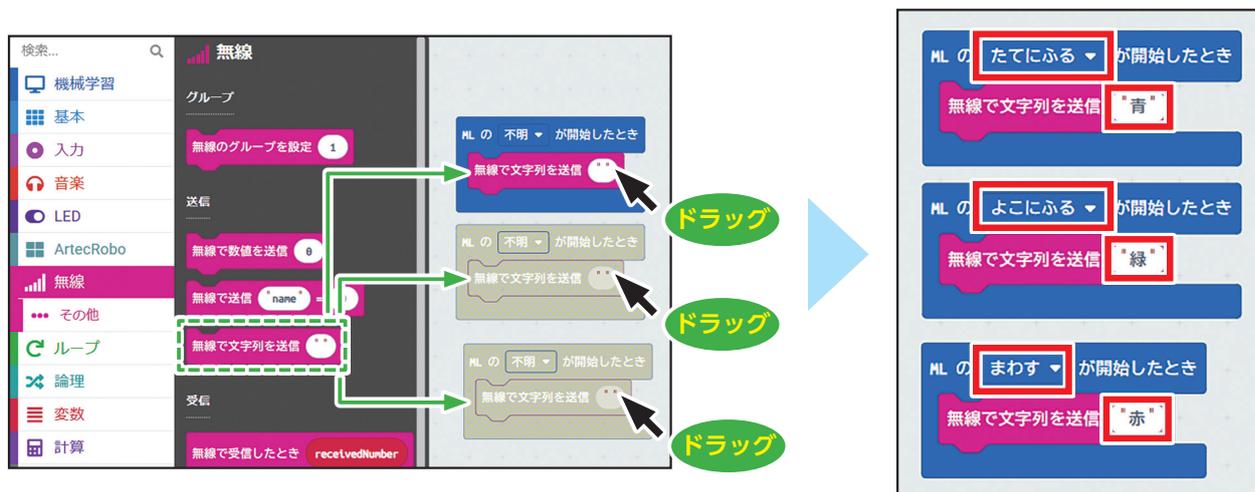


クリック

3 **機械学習** から **ML の 不明 ▼ が開始したとき** を 3つドラッグして並べます。



4 **無線** から **無線で文字列を送信** を 3つドラッグして、図のように組み合わせましょう。



5 **無線** の **無線のグループを設定 1** を **最初だけ** で囲みましょう。

※無線グループの番号は、ほかのグループと同じ番号にならないように変えましょう。

設定する無線グループの数字がわからない場合は、先生に聞きましょう。

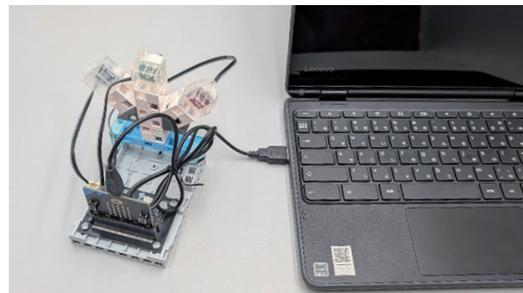


6 **ダウンロード** をクリックして、送信側のプログラムを micro:bit に送りましょう。

5 受信側のプログラムをつくらう

受信側のプログラムをつくりましょう。

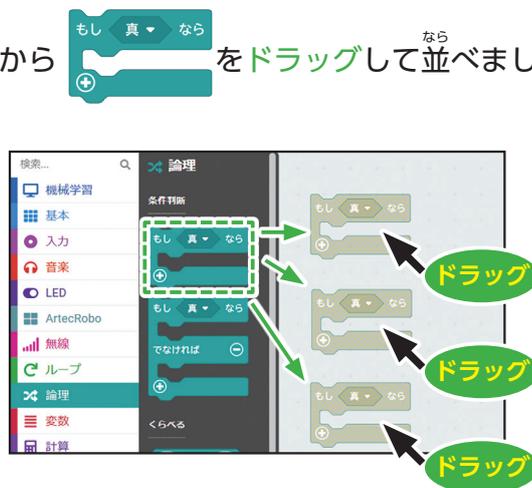
- 1 受信側の micro:bit と PC を USB ケーブルで接続しましょう。



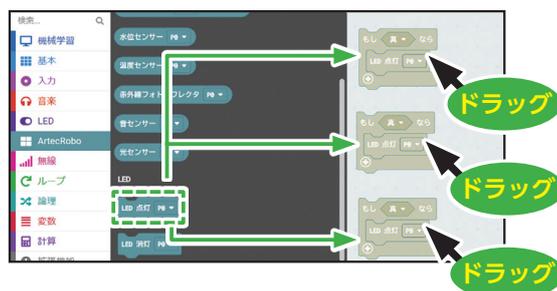
- 2 画面から送信側のプログラムを削除します。プログラムのないところで右クリックして、「すべてのブロックを削除する」をクリックしましょう。



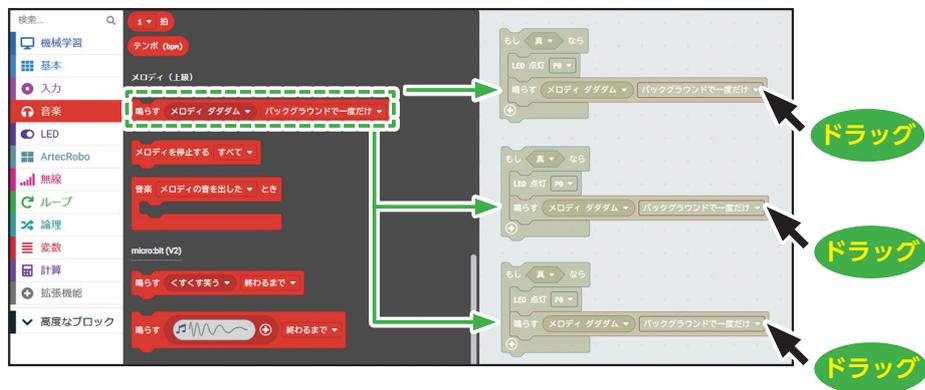
- 3 論理 から もし 真 なら をドラッグして並べましょう。



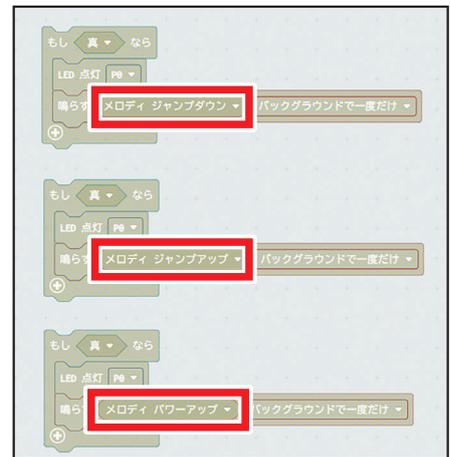
- 4 ArtecRobo の LED 点灯 P0 を3つドラッグして右の図のようにの中に入れてみましょう。



- 5 **音楽** の **鳴らす メロディ ダダダム** **バックグラウンドで一度だけ** をドラッグしてした
 の図のように **もし 真 なら** のなかに入れてみましょう。



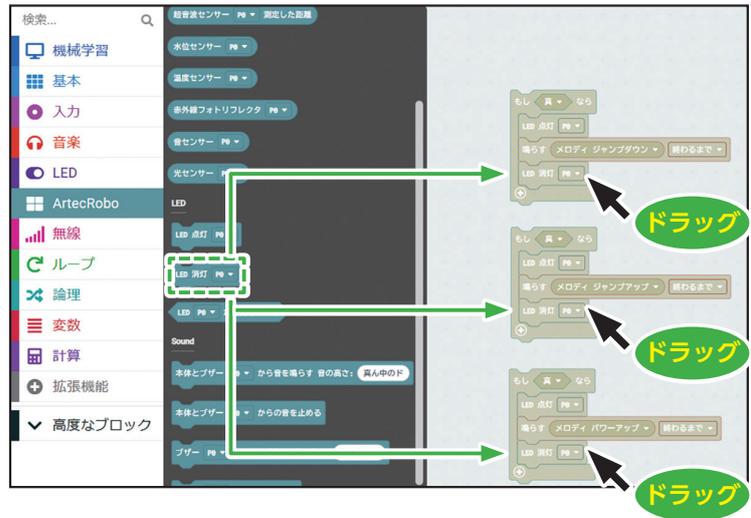
- 6 **鳴らす メロディ ダダダム** **バックグラウンドで一度だけ** の
メロディ ダダダム をクリックすると流すメロ
 ディを選べることができます。
 好きなメロディを3つ選んで変えましょ



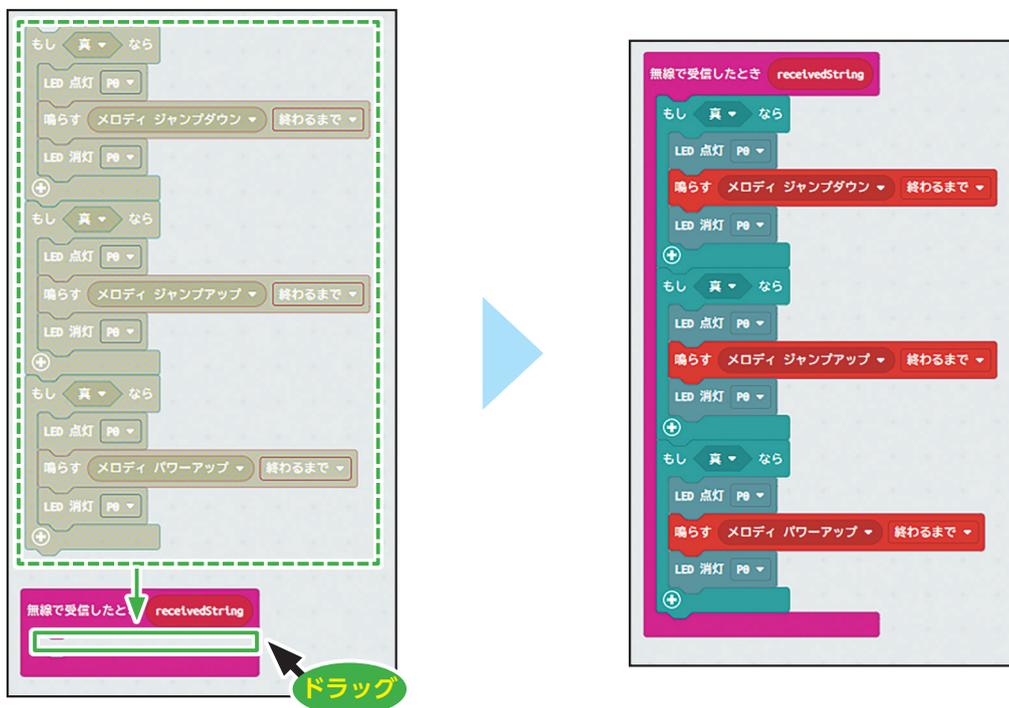
- 7 **鳴らす メロディ ダダダム** **バックグラウンドで一度だけ** の
バックグラウンドで一度だけ を **終わるまで** に変え
 ましょう。



8 ArtecRobo の LED 消灯 P0 をドラッグして下の図のように
 もし 真 なら の中
 に入れてみましょう。



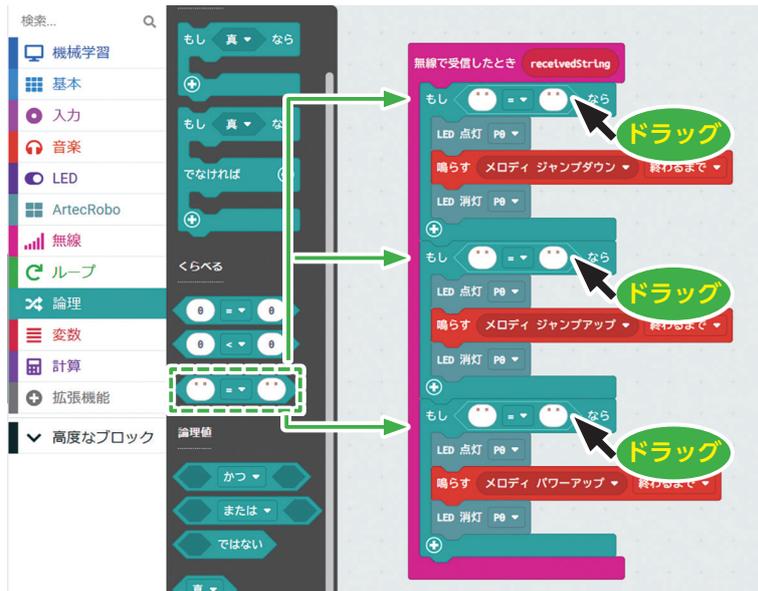
9 3つのブロックのかたまりをつなげて、無線 無線 の中
 に入れてみましょう。



10

論理

から  を3つドラッグして  の中に入れ
 ましょう。

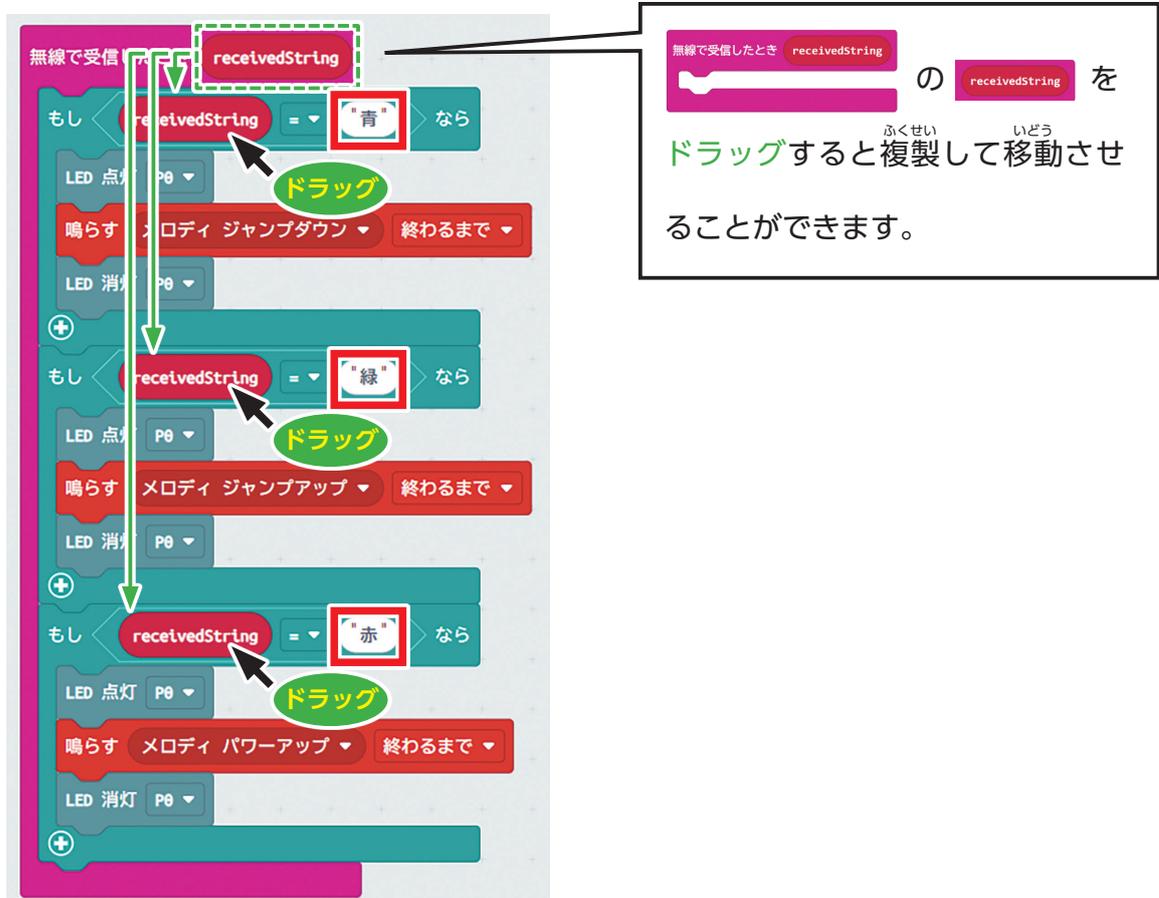


11

receivedString

をドラッグしてそれぞれ  の左側に入れましょう。

 の右側には、それぞれ「青」、「緑」、「赤」を入れましょう。



12 下の図のように、LED 点灯 P0 と LED 消灯 P0 を変更します。



13 無線 の 無線のグループを設定 1 を 最初だけ で囲みましょう。



※無線グループの番号は、37 ページで設定した番号と同じ番号に設定しましょう。

14 ダウンロード をクリックして受信側の micro:bit にプログラムを送りましょう。(USB ケーブルは外さないでください)

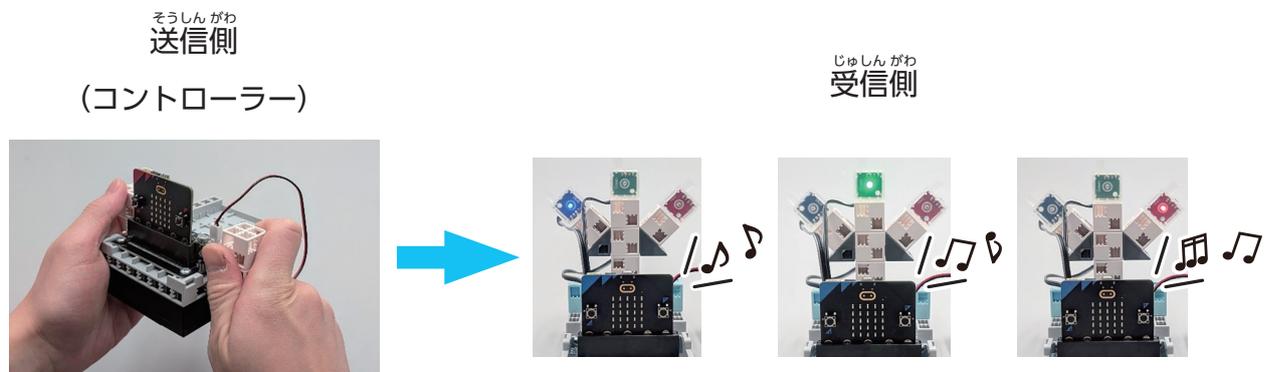
6

2つのmicro:bitを通信させてみよう

- 1 ^{そうしんがわ}送信側 (コントローラー) の ^{でんち}電池ボックスのスイッチをオンにしましょう。

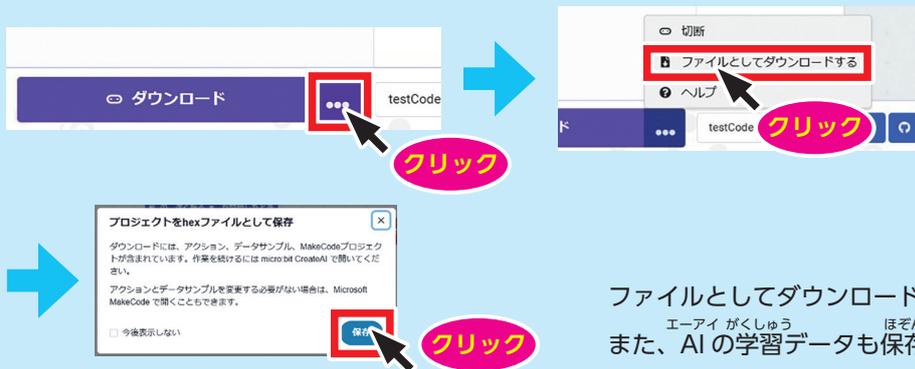


- 2 ^{そうしんがわ}送信側 (コントローラー) の ^{マイクロビット}micro:bit を縦や横に振ったり、回したりしてイルミネーションライトの ^{どうさ}動作を確認しましょう。



ここまででつくったプログラムを保存しましょう。

プログラムを保存する手順



ファイルとしてダウンロードされます。
エーアイ がくしゅう また、AI の学習データも保存されます。

かたづ 片付け

^{じゅしんがわ}受信側のイルミネーションライトのみ ^{ぶひん}部品を ^{ぶんかい}分解して、^{はこ}箱に ^{かたづ}片付けましょう。片付けるときに、^{でんち}電池ボックスのスイッチをオフにするのを忘れないようにしましょう。

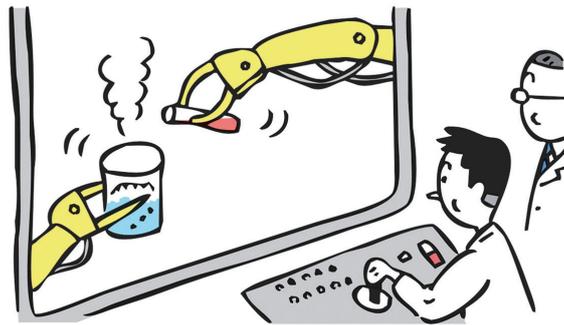
4章

無線通信でロボットカーを操作しよう

最近では、人間が行くと危険な場所に、遠隔で操作する工事車両だけを派遣するなどの方法も増えてきました。

車両を遠隔で操作するためには、操作される側の車両と操作する側のコントローラーがケーブルでつながれていなくても通信できる必要があります。

ここで2章で学んだ「無線通信」の技術が使われています。



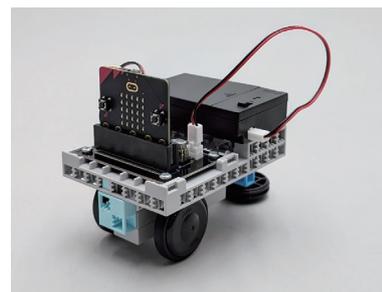
ロボットカーを動かすには、送信側（コントローラー）からロボットカーへプログラムで指示を送る必要があります。

コントローラーとロボットカーにそれぞれ micro:bit を1台ずつ使って、無線通信でロボットカーを操作してみましょう。

送信側（コントローラー）



受信側



無線通信



ゆっくりふる
はやくふる
なにもしない



正転（ゆっくり）
正転（はやく）
停止

1

モーターを使ってロボットカーを組み立てよう

使うパーツ



マイクロビット
micro:bit v2 or 2.2
（本体） × 1



マイクロビット かくちょう
micro:bit 拡張ボード × 1



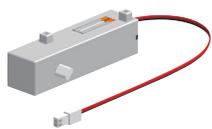
でんち
電池ボックス × 1



でんち
電池ボックスの
コード × 1



ユーエスピー
USB ケーブル × 1



ディーシー
DC モーター × 1



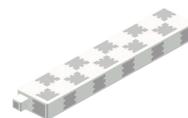
ディーシー
DC モーター接続
パーツ × 2



タイヤ × 3



タイヤゴム × 2



ステー × 1



ブロック ハーフB
あお
青 × 1



ブロック ハーフC
うすみず
薄水 × 1



ブロック ハーフD
みず
水 × 1

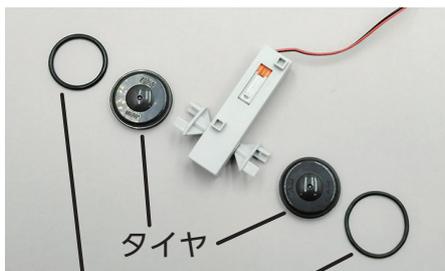


しょう さくせい
1 章で作成した
コントローラー × 1

1 ディーシー DC モーターにタイヤを取り付けて、前後に動くようにしましょう。



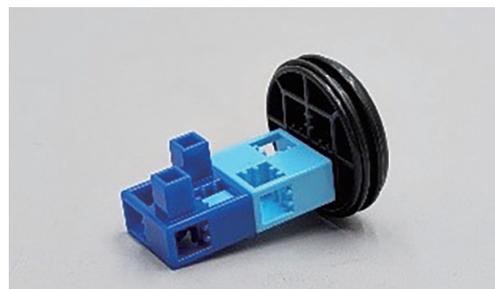
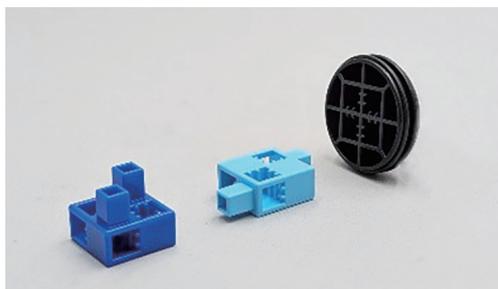
ディーシー
DC モーター接続パーツ



タイヤ
タイヤゴム



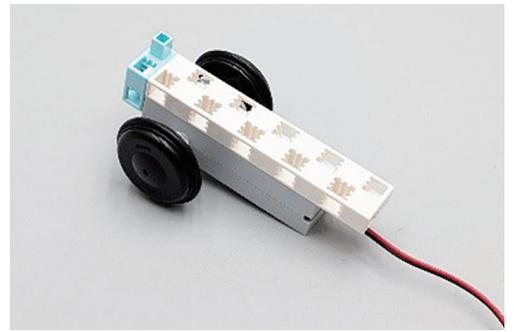
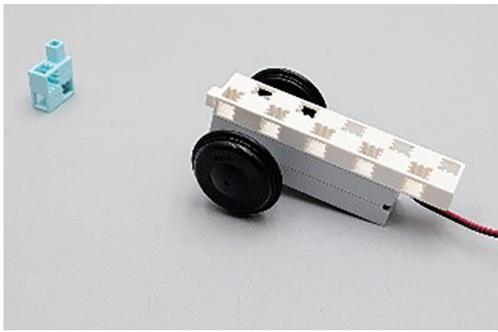
2 ブロックを図のように組み立てましょう。（向きに注意しましょう）



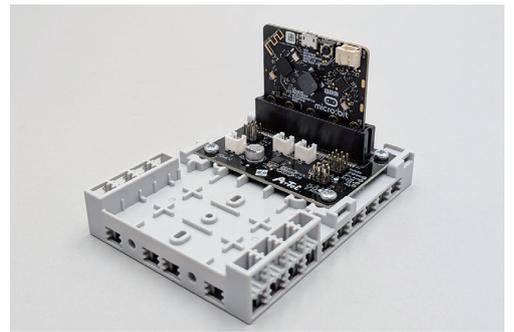
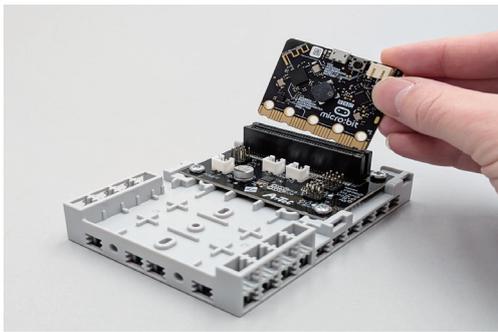
3 ^{ディーシー} DC モーターとステア^ずを^と図のように取り^つ付けましょう。



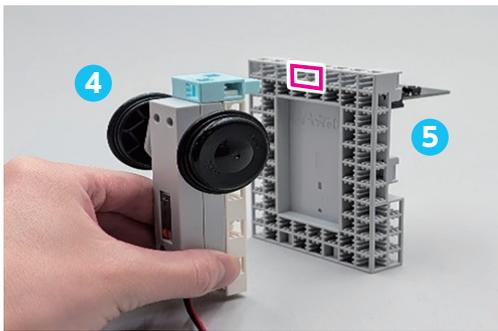
4 3 にブロックを^ず図のように取り^つ付けましょう。



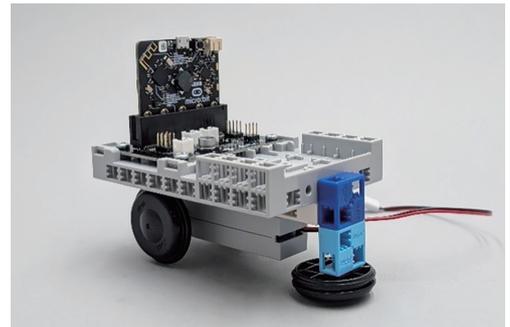
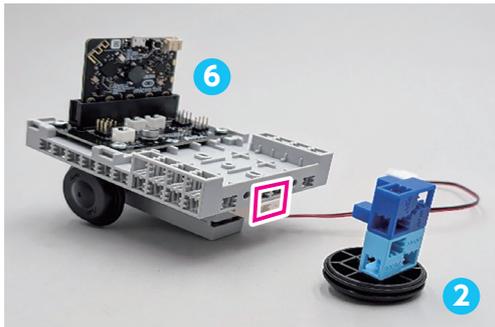
5 ^{マイクロビット} micro:bit 本体を裏返して^{ほんたい}金色の部分 (^{うらがえ} エッジコネクター) を ^{きんいろ} 拡張ボードの ^{ぶぶん} 黒い部分 ^{かくちょう} に差し、 ^{くろ} 押し込み ^{ぶぶん} ましょう。



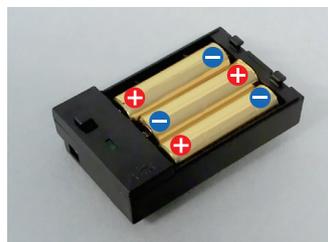
6 5 に 4 を^ず図のように取り^つ付けましょう。



7 6に2を図のように取り付けましょう。

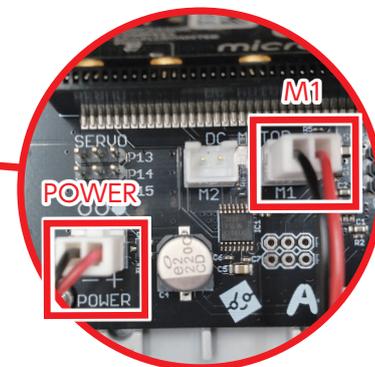
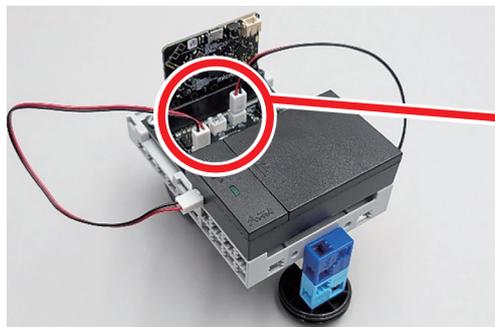


8 ディーシー DC モーターを動かすためには電池が必要です。
電池ボックスに用意した単 3 のアルカリ電池を入れましょう。



⚠️ + と - の向きに注意しましょう。

9 電池ボックスを図の位置に乗せ、電池ボックスのコンネクターを **POWER** に、DC モーターのコンネクターを **M1** につなぐと完成です。



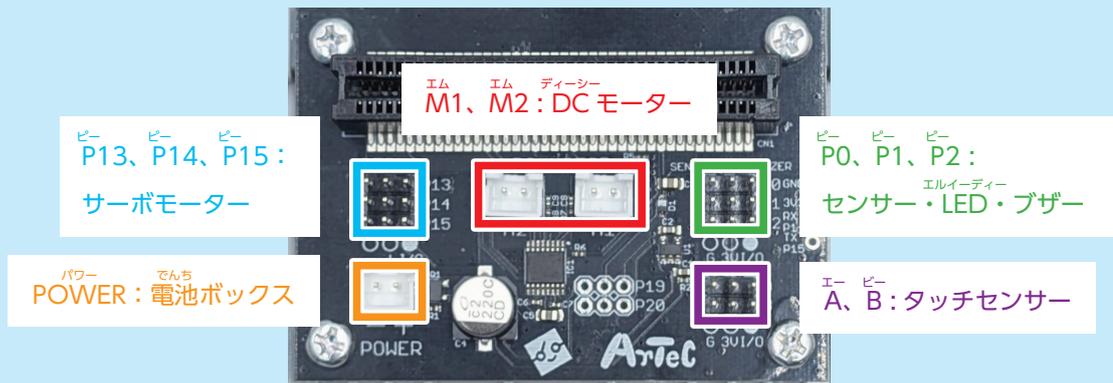
10 かんせい 完成!

micro:bit 拡張ボードにはどんなパーツをつなぐの？

micro:bit 拡張ボードにはコネクタをつなぐ場所がたくさんあります。

そこに DC モーターやセンサー、LED、電子ブザーなどのパーツをつないで動かすことができます。

ただし、それぞれつなぐ場所が決まっているので、間違えないように注意しましょう。



2 新しいモデルをつくろう

11 ~ 15 ページの手順で新しくモデルを作成しましょう。

今回は「ゆっくりふる」、「はやくふる」、「なにもしない」の3つのアクションを登録してモデルを作成します。

- 1 micro:bit CreateAI のウェブサイトを開いて、「はじめよう」をクリックしてから、「新規セッション」をクリックします。



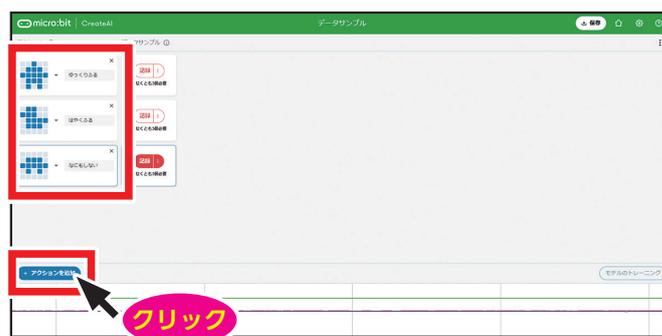
- 2 モデルを作成するために、5～10ページの手順でmicro:bitとCreateAIを接続します。

下の図のように、ライブデータグラフが表示されていたら接続完了です。



- 3 今回は「ゆっくりふる」、「はやくふる」、「なにもしない」の3つのアクションを登録します。

左下の「アクションを追加」をクリックしてアクションを追加し、名前をつけましょう。



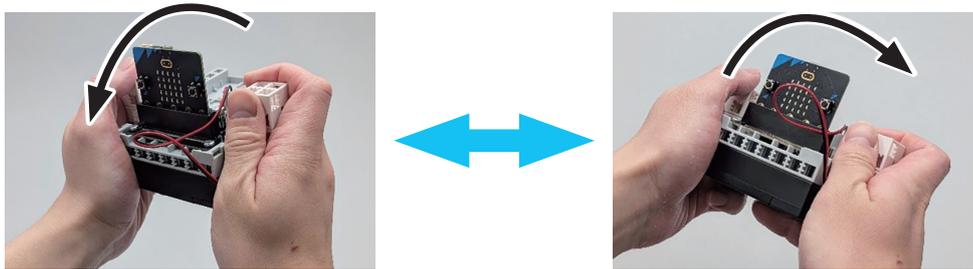
- 4 アクションのデータを記録します。

「記録」の右の「⋮」をクリックし、「10秒の記録」をクリックして記録しましょう。

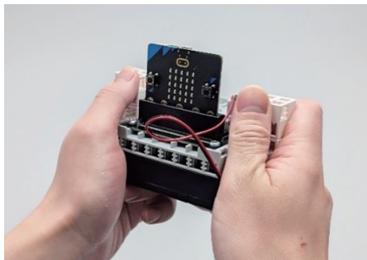


それぞれの動きは、次のページを参考にして動かしましょう。

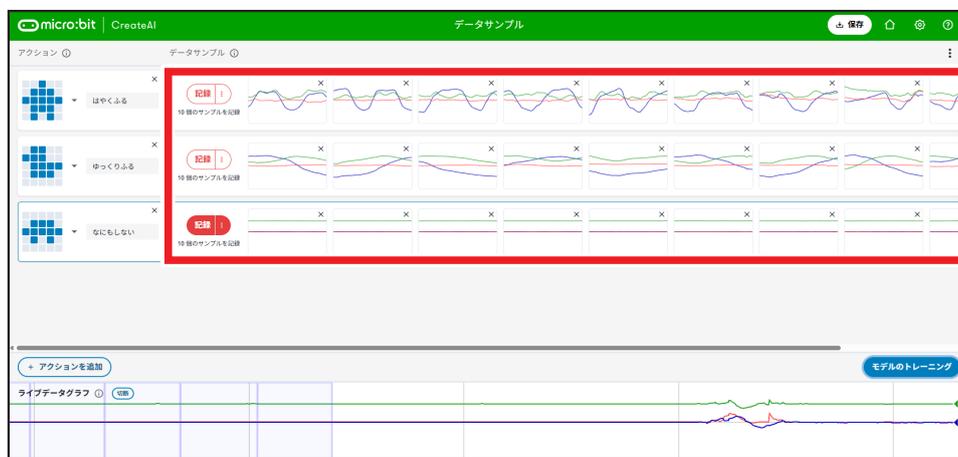
- ゆっくりふる (コントローラーを前後にゆっくり振る)
- はやくふる (コントローラーを「ゆっくりふる」のときよりも前後に速く振る)



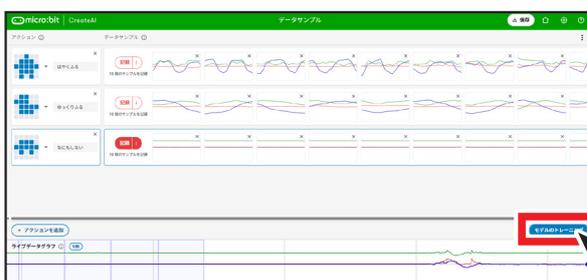
- なにもしない (コントローラーを動かさない)



- 5 下の図のように、アクションの右側にデータサンプルが記録されていればデータの記録は完了です。



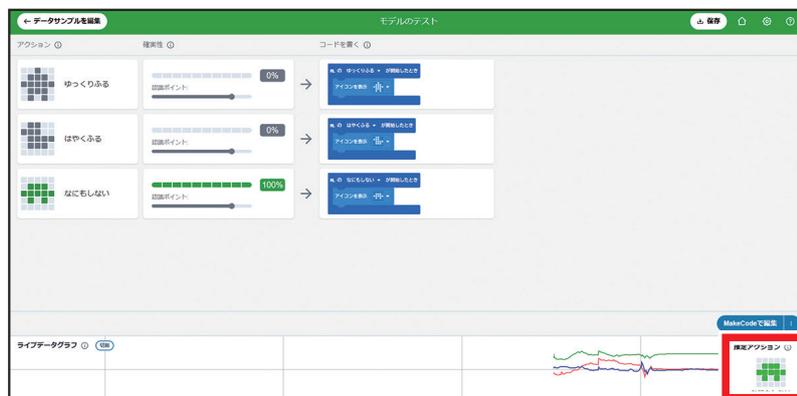
- 6 データの記録が完了したら「モデルのトレーニング」を行きましょう。



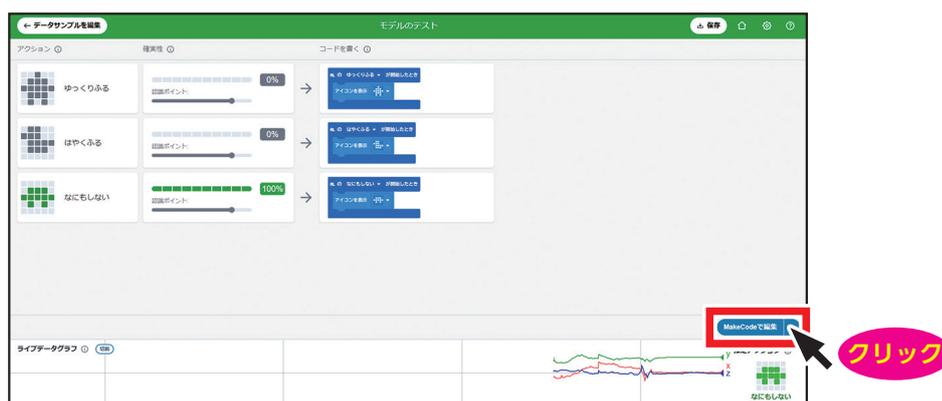
クリック

クリック

- 7 した ^{がめん} 下の画面になったらモデルのトレーニングは完了です。
^{うご} 動きがきちんと ^{にんしき} 認識されているか、コントローラーを ^{うご} 動かしながら右下の「^{みぎした} 推定 ^{すいてい} アクション」を見て ^み 確認 ^{かくにん} しましょう。



- 8 ^{がめん} 画面右下の「^{みぎした} MakeCode で ^{メイクコード} 編集 ^{へんしゅう}」を ^{クリック} クリックして、プログラミングをする ^{がめん} 画面へ ^{いどう} 移動 ^{いどう} しましょう。



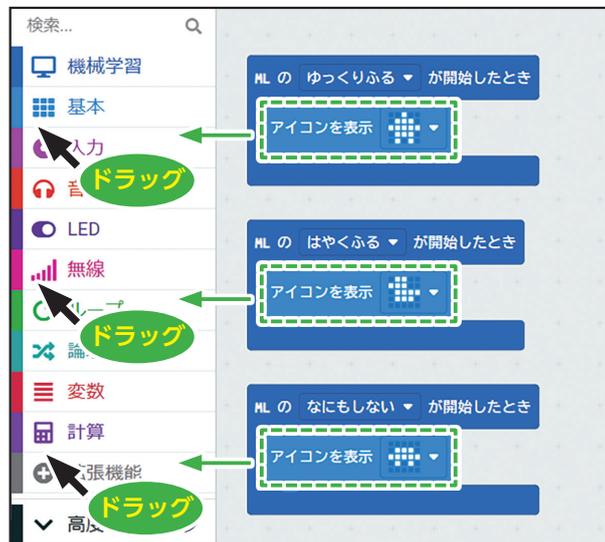
3 ^{そうしん} ^{がわ} 送信側のプログラムをつくろう

^{しょう} 3章でつくったプログラムを参考 ^{さんこう} に、^{そうしん} 送信側 (コントローラー) のプログラムをつくりま

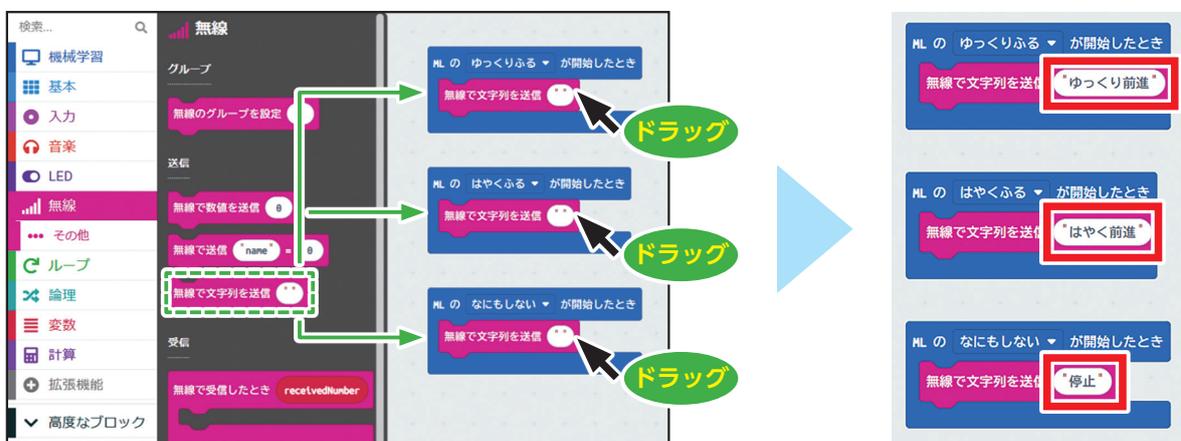


1 16～17ページの^{てじゆん}手順で^{アーテックロボ}ArtecRoboの^{かくちょう きのう}拡張機能をインストールしましょう。

2 MLの^{なか}不明▼が開始したときの中のブロックを^{ドラッグ}して消しましょう。



3 無線で文字列を送信^{く あ つぎ}を3つドラッグして組み合わせ、次のように^{せってい}設定しましょう。



4 無線のグループを設定¹を^{かこ}最初だけで囲みましょう。



※無線グループの番号は、ほかのグループと同じ番号にならないように変えましょう。
設定する無線グループの数字がわからない場合は、先生に聞きましょう。

5

ダウンロード

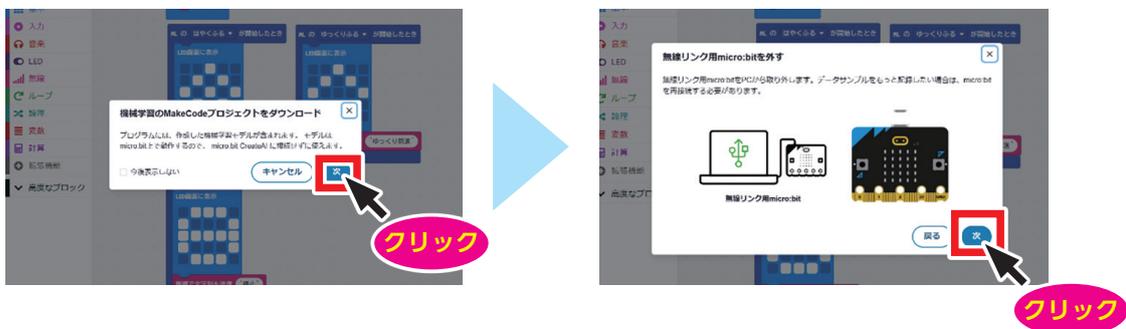
を^{そうしん がわ}クリックして送信側の^{マイクロビット}micro:bitにプログラムを送りま^{おく}しょう。

※どの^{しんごう おく}信号が送られているかがわかりやすいように、^{した ず}下の図のようなLEDの表示^{エリイデー ヒょうじ}を追加^{つか}してもよいでしょう。



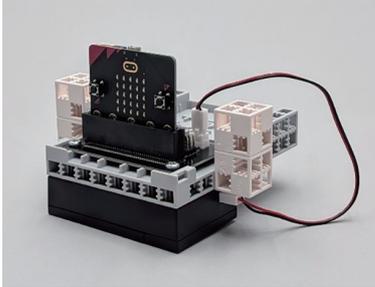
6

「次」^{つぎ}をクリックして進^{すす}みましょう。

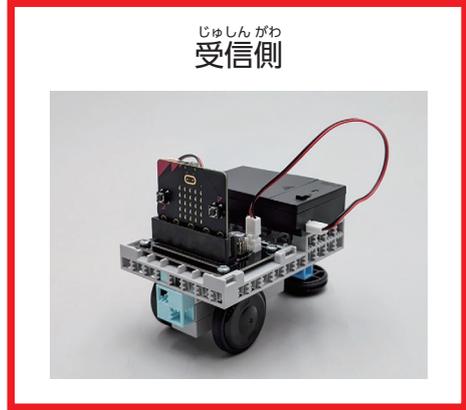


4 ^{じゅしん がわ} 受信側（ロボットカー）のプログラムをつくらう

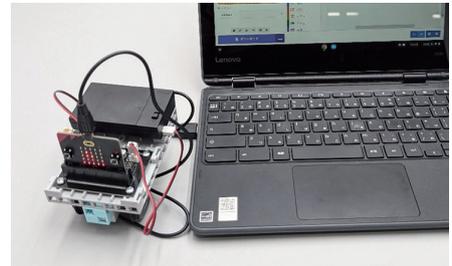
^{そうしん がわ} 送信側（コントローラー）



^{じゅしん がわ} 受信側



- 1 ^{じゅしん がわ} 受信側の micro:bit と PC を USB ケーブル ^{せつぞく} で接続しましょう。



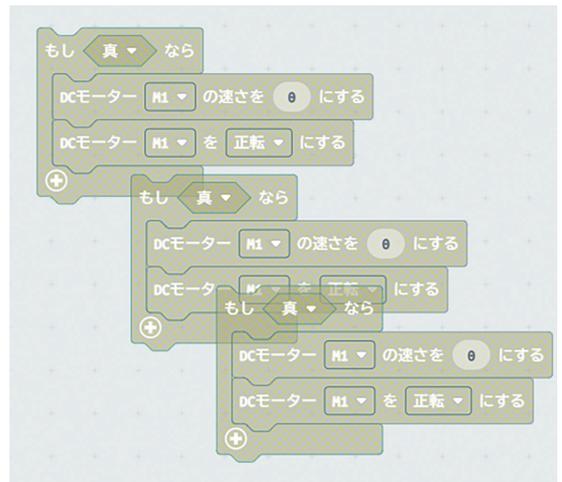
- 2 ^{がめん} 画面から送信側のプログラムを ^{さくじょ} 削除します。プログラムのないところで ^{みぎ} 右クリックして、「すべてのブロックを削除する」を ^{さくじょ} クリックしましょう。



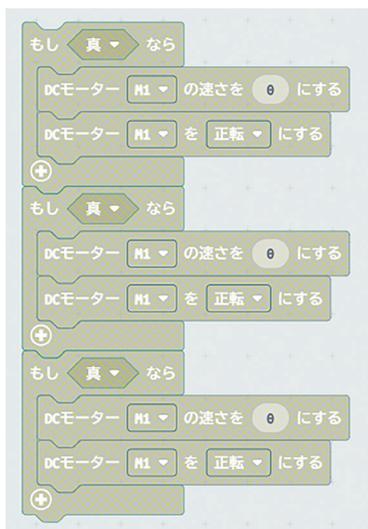
- 3 ^ず 図のようにブロックを ^{なら} 並べましょう。



4 もし 真 ▾ なら ^{うえ みぎ} の上で右クリックして、^{ふくせい} 3 を2つ複製しましょう。

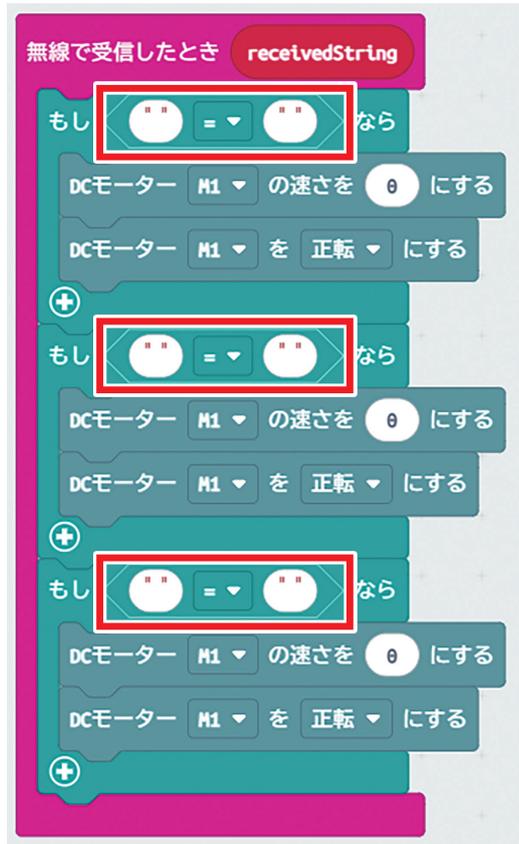


5 ^{した ず} 下の図のように並べて、^{なら} 無線で受信したとき receivedString ^{かこ} で囲みましょう。



6

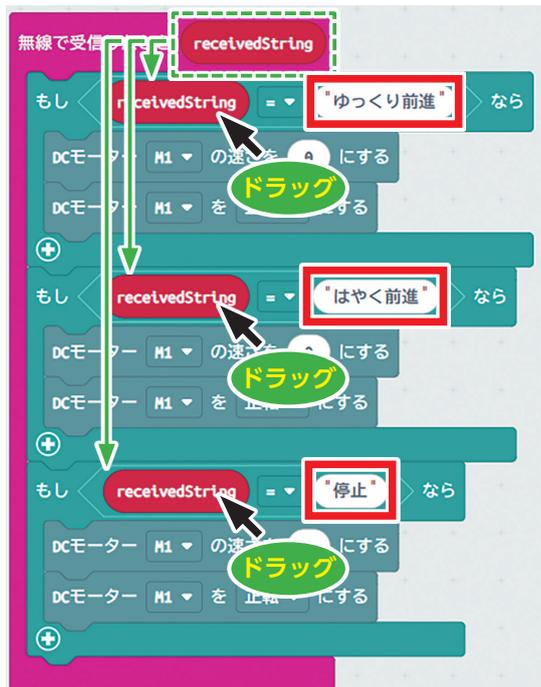
もし 真 なら の 真 に を図のように入れましょう。



7

receivedString をドラッグしてそれぞれ の左側に入れましょう。

の右側には、それぞれ「ゆっくり前進」、ぜんしん「はやく前進」、ていし「停止」を入れましょう。



8 ^{した} ^ず ^{ディーシー} ^{せってい} ^{あた} ^か
下の図のように DC モーターのブロックの設定や値を変えましょう。



9 ^{無線のグループを設定} ¹ を ^{最初だけ} で囲みましょう。

※無線グループの番号は、52 ページで設定した番号と同じ番号に設定しましょう。



10 ^{ダウンロード} をクリックして、受信側の micro:bit にプログラムを送り
ましょう。

ここまででつくったプログラムを保存しましょう。

プログラムを保存する手順

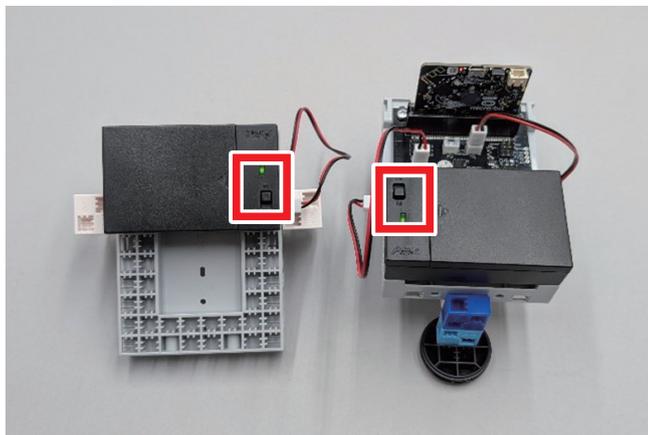
プロジェクトをhexファイルとして保存
ダウンロードには、アクション、データサンプル、MakeCodeプロジェクトが含まれています。作業を続けるには micro:bit CreateAI で開いてください。
アクションとデータサンプルを変更する必要がない場合は、Microsoft MakeCode で開くこともできます。
 今後表示しない

ファイルとしてダウンロードされます。
エーアイ がくしゅう
また、AI の学習データも保存されます。

5 ロボットカーを動かしてみよう

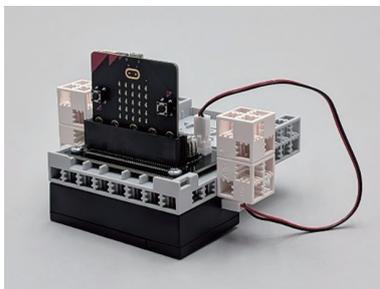
受信側と送信側、両方の micro:bit にプログラムを送ることができたら実際にロボットカーを動かしてみましょう。

- 1 両方の電源ボックスのスイッチをオンにします。

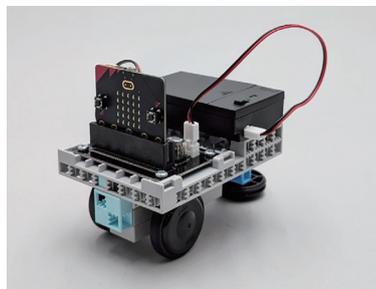


- 2 コントローラーを振る速さを変えたり、止めたりしてロボットカーの動きを確認してみましょう。

送信側 (コントローラー)



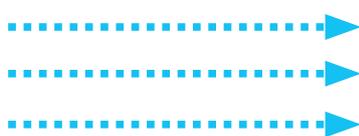
受信側



無線通信



ゆっくりふる
はやくふる
なにもしない



正転 (ゆっくり)
正転 (はやく)
停止

片付け

片付けるときに、電池ボックスのスイッチをオフにするのを忘れないようにしましょう。

