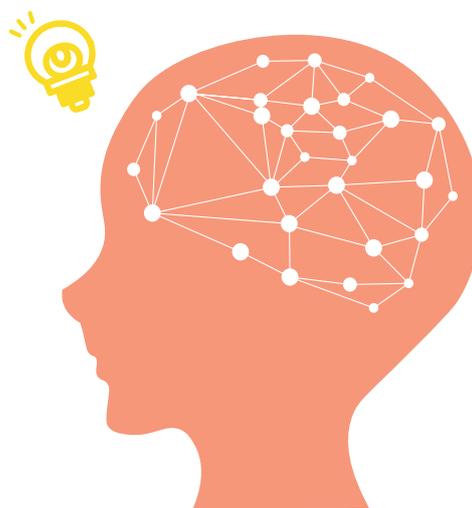
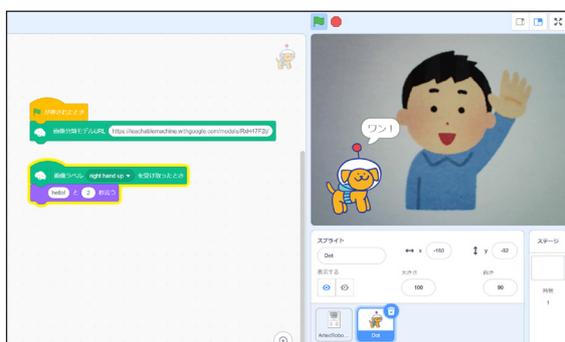


ArtecRobo2.0AI 連携キット



年 組 番

名前

教員用指導書

はじめに

本キットでは、ArtecRobo2.0を使ったロボット制御と機械学習、AIの基礎について学びます。
機械学習には、Googleが無料で提供しているWebアプリの"Teachable Machine"を使用します。

● ArtecRobo2.0

以下のURLから、専用のWebアプリであるStuduino:bit Softwareにアクセスしてプログラムを作成することができます。

ブラウザはGoogleChromeブラウザ（Ver89以降）を使用してください。

※ Safari/Edge/InternetExplorer/Firefoxなどのブラウザでは動作しません。

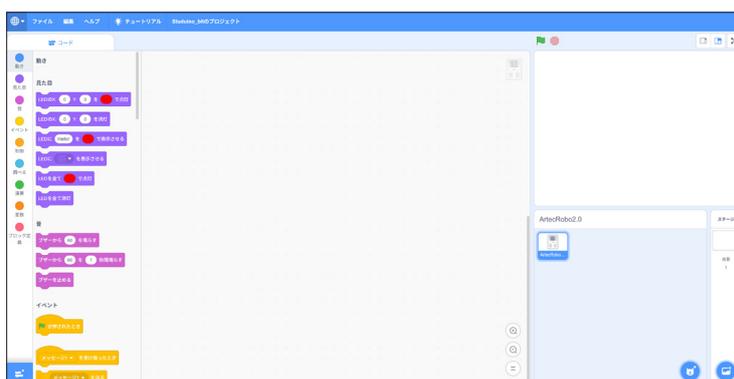
- ・ Bluetooth 接続版

<https://app.artec-kk.co.jp/studinobit/bt/>



- ・ USB 接続版

<https://app.artec-kk.co.jp/studinobit/usb/>



- ・ サポートガイド

https://www.artec-kk.co.jp/artecrobo2/pdf/jp/artecrobo2_supportguide_online.pdf



● Teachable Machine

以下のURLにアクセスして、機械学習のモデルを作成することができます。

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

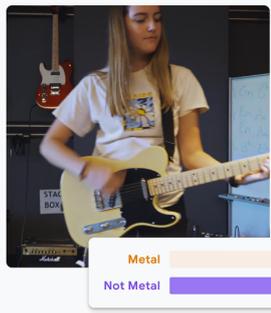


Teachable Machine

独自の画像、音声、ポーズを認識するようコンピュータをトレーニングします。

サイト、アプリなどに使う機械学習モデルをすぐに、簡単に作成できる方法です。専門知識やコーディングは必要ありません。

[使ってみる](#)



<事前準備>

- インターネットを使用できる環境を準備してください。
- ブラウザ上で動作する 2 つの Web アプリ（Teachable Machine と Studuino:bit Software）を使用して授業を行います。

以下の OS のパソコンを用意してください。

Windows / Mac / ChromeOS

※ iPad と一部 Android タブレットは Teachable Machine に対応していません。

PC 環境での利用を推奨します。

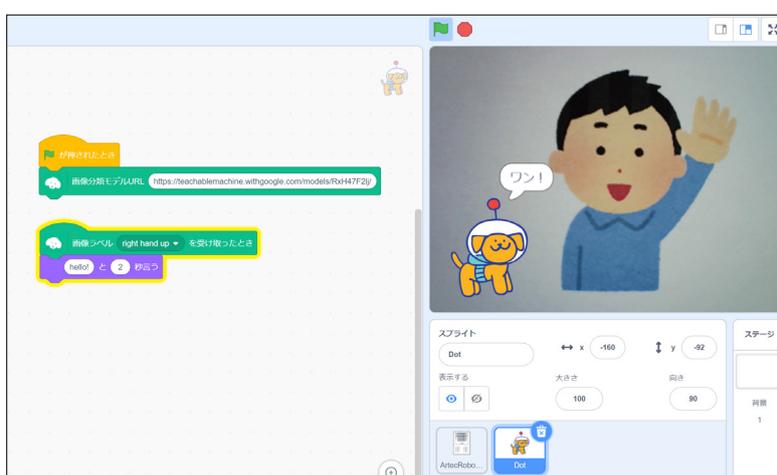
※ すべての端末で動作保証しているわけではありません。

使用する端末でそれぞれの Web アプリが利用できるか確認してください。

- 端末に外付けまたは内蔵のカメラとマイクを使用して画像認識と音声認識を行います。
あらかじめ使用するカメラやマイクの動作確認を行ってください。
- 作成したプロジェクトやプログラムは端末にダウンロードして保存します。
端末の設定によってダウンロード先が異なるため、ダウンロード先を確認してください。

「はじめての AI」では、AI と機械学習の基礎を学び、実際に機械学習を行う方法を学びます。

想定コマ数	1 コマ (50 分)
学習内容	<ul style="list-style-type: none">●身近な AI●機械学習の仕組み● Teachable Machine を使った画像認識● Teachable Machine を使った音声認識
備考	ここでは、ArtecRobo2.0 は使用しません。 PC のみで授業を実施します。



※評価観点のアイコン

知

知識・技能

思

思考・判断・表現

態

主体的に学習に取り組む態度

評価観点	目安時間	対応ページ	タイトル	内容・指導のポイント
知	10分	2~8	1.AI ってなんだろう	身近な AI について考え、AI の学習方法の 1 つである機械学習について学びます。Teachable Machine を使った場合の機械学習の流れについてもここで学びます。以降のテキストで頻出するキーワードが含まれているため、わからない単語がある場合はこの部分を参照するようにしてください。
知 思	20分	9~22	2. 画像認識をやってみよう	Teachable Machine で画像分類モデルを作成します。ここでは、2 種類のイラストを学習させます。そのうちの 1 種類を認識すると、画面上でスプライトが反応する（犬が「ワン」と鳴く）プログラムをつくりましょう。 ※ Teachable Machine でプロジェクトを作成した後は、必ず端末にプロジェクトを保存させてください。保存せずに Teachable Machine のページを閉じてしまうと、登録した画像や内容を更新することができなくなるため、注意してください。 ※生徒ごとに Google アカウントがある場合は、「ドライブにプロジェクトを保存」を選択して、プロジェクトをドライブに保存することも可能です。 ※テキストでは付属のイラスト（生徒用テキストの 33 ページに掲載しています）を学習させますが、生徒の画像を撮影して使用することも可能です。
知 思	20分	23~31	3. 音声認識をやってみよう	Teachable Machine で音声分類モデルを作成します。ここでは、2 種類の音声（こんにちは、さようなら）を学習させて、それぞれを認識すると画面上でスプライトが返事をするプログラムをつくります。 ※バックグラウンドノイズを録音するときは、過度に静かにしたり騒がしくしたりせずに、普段通りの状態で録音してください。
態	—	—	—	早く終わった生徒には、画像認識と音声認識のプロジェクトおよびプログラムを自由にアレンジして、動作を確認するように指示を出してください。

< 2章 > スマートライトをつくろう

生徒用テキスト
p.35~64

ここでは、Teachable Machine の音声認識を使ったプログラム作成の演習を行います。
学習させた音声を認識すると LED が点灯・消灯するスマートライトをつくりましょう。

想定コマ数	1 コマ (50 分)
学習内容	<ul style="list-style-type: none">● AI 音声アシスタントについて● イベントハンドラ● タイマーブロック



スマートライトが**点灯する**



スマートライトが**消灯する**

※評価観点のアイコン



知識・技能



思考・判断・表現



主体的に学習に取り組む態度

評価観点	目安時間	対応ページ	タイトル	内容・指導のポイント
知	5分	36~39	1. スマートライトをつくらう	<p>今回作成するスマートライトに関連して、近年私たちの日常生活にも溶け込みつつある AI 音声アシスタントについて学びます。</p> <p>※ USB 接続を行う場合は、電池ボックスのコードを BATT に接続する必要はありません。接続すると電池が消耗してしまうため、テキスト 39 ページの③の工程は省略してください。</p>
知	5分	40~43	2. 音声認識をしよう	<p>Teachable Machine を使って音声分類モデルを作成します。ここでは、2 種類の音声（点灯、消灯）を学習させます。</p> <p>※バックグラウンドノイズを録音するときは、過度に静かにしたり騒がしくしたりせずに、普段通りの状態で録音してください。</p> <p>※作成した音声分類モデルがそれぞれの音声を認識できているか、必ずプレビューで確認してください。音声認識がうまくできない場合、プログラムで使用すると、スマートライトが正しく動作しません。サンプルの追加・削除を行って調整させてください。</p> <p>※ Teachable Machine でプロジェクトを作成した後は、必ず端末にプロジェクトを保存させてください。このプロジェクトは 5-2 でも更新して使用します。ここで保存せずに Teachable Machine のページを閉じてしまうと、あとでプロジェクトを更新することができなくなるため、注意してください。</p>
知	5分	44~48	3.PC との接続	<p>つくったプログラムを Studuino:bit に送るために、PC と Studuino:bit を接続します。</p> <p>使用している PC に合わせて、USB ケーブルまたは Bluetooth での接続方法を確認し、接続を行ってください。</p>
思	10分	49~52	4. スマートライトのプログラム①	<p>「点灯」、「消灯」の音声を認識すると、LED が音声の通りに動作するプログラムを作成します。</p> <p>ここでは、新たに特定のイベントが発生したときに実行される処理方法であるイベントハンドラについても学びます。</p>

評価観点	目安時間	対応ページ	タイトル	内容・指導のポイント
<p>思</p> <p>態</p>	25分	53~63	5. スマートライトのプログラム②	<p>ここでは、4. で作成したプログラムに合言葉の機能を追加します。学習させた「合言葉」のあとで「点灯」、「消灯」の音声を認識すると、スマートライトが反応するようにしましょう。</p> <p>「5-4. プログラムの改良」では、LED を点滅させて合言葉が認識されたかどうかをわかりやすくするプログラムの改良を行います。</p> <p>「5-5. 課題に挑戦！②」では、タイマー機能を使ったプログラムに挑戦します。</p> <p>合言葉を認識してから7秒以内に「点灯」「消灯」と呼びかけなければ機能しないスマートライトのプログラムをつくりましょう。</p>
<p>態</p>	—	—	—	<p>早く終わった生徒には、音声認識のプロジェクトおよびプログラムを自由にアレンジして動作を確認するように指示を出してください。</p> <p>(例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・点灯させる LEDの色やパターンを変える ・色の名前の音声を学習させて、音声を認識すると同じ色で LEDが点灯する

< 3章 > 顔認証ゲートをつくろう

生徒用テキスト
p.65~89

ここでは、Teachable Machine の画像認識を使ったプログラム作成の演習と、画像認識と音声認識を組み合わせたプログラム作成にも取り組みます。

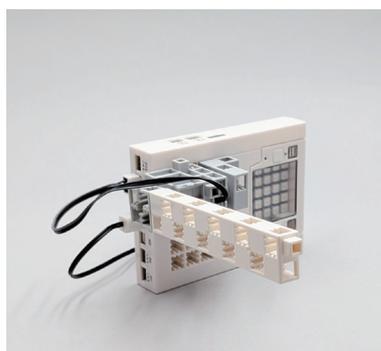
登録された人物の顔を認識したときにだけ開く顔認証ゲートをつくりましょう。

想定コマ数	2 コマ (50 分× 2)
学習内容	<ul style="list-style-type: none">●画像認識 AI について●生体認証●画像分類モデルと音声分類モデルを組み合わせたプログラム

<登録されている人を認識したとき>



<登録されていない人を認識したとき>



※評価観点のアイコン

知

知識・技能

思

思考・判断・表現

態

主体的に学習に取り組む態度

評価観点	目安時間	対応ページ	タイトル	内容・指導のポイント
知	5分	66~70	1. 画像認識 AI	今回作成する顔認識ゲートに関連して、実際に社会で活用されている画像認識 AI の技術について学びます。
知	5分	71~72	2. 画像認識をしよう	Teachable Machine で画像分類モデルを作成します。ここでは、3種類の画像を学習させます。以降のプログラムでは、「花子」と「太郎」は登録された人物として、それ以外は未登録の人物として扱います。 ※ 生徒自身の顔を登録させても構いません。ただし、背景にほかの物が映り込むと誤認識の原因となるため、壁などのシンプルな背景で撮影するようにしてください。
思 態	15分	73~79	3. 顔認証ゲートのプログラム①	登録した人物の顔（花子・太郎）を認識したときにだけゲートを開くプログラムを作成します。また、ゲートの動きと合わせて、認識した人物に合わせて LED で O× を表示するようにします。 「3-3. 課題に挑戦！①」では、認識した状態によって画面の表示が変わるプログラムに挑戦します。スプライトを新しく作成して、4つのコスチュームを用意します。
知	5分	80~82	4. 顔認証ゲートの改良	認証の種類やより安全な認証の仕組みについて学びます。ここでは 3-3 で作成したプログラムを改良して、登録した人物が正しい合言葉を言ったときにだけゲートを開くプログラムを作成します。ここでは、新たに合言葉を録音する音声分類モデルを用意します。
思 態	20分	83~86	5. 顔認証ゲートのプログラム②	画像認識モデルと音声認識モデルを組み合わせます。それぞれのラベルを比較してゲートの動作を決めるプログラムを作成します。また、画面上の表示も認識の状況に合わせてわかりやすく変えるようにします。
態	50分	87	6. オリジナルプログラムの作成	これまでに学んだ内容を活かしたオリジナルプログラムを作成します。音声認識または画像認識を使ったプログラムのアイデアを自由に考えてみましょう。 ※ Teachable Machine のポーズプロジェクトで作成したモデルは Studuino:bit Software で使用することができません。画像または音声プロジェクトを作成するようにしてください。

メモ

無断複製・転載を禁じます



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 お電話のお問い合わせはこちら

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

TEL:072-990-5656