

はじめよう!!

レゴ®エデュケーション
SPIKE™プライム

SPIKEプライム スタートガイドワークシート&指導ガイド



株式会社 ラーニングシステム

LS Learning
Systems™

目次

はじめに	1
ワークシートと指導ガイドについて	
SPIKEプライムを使う準備	2
ラージハブバッテリーを充電	
SPIKEアプリをインストール	
ここから始めよう指導ガイド	5
ここからはじめようワークシート	19

はじめに

本ワークシートと指導ガイドについて

本ワークシートは、レゴ®エデュケーションSPIKE™プライム(以降SPIKEプライム)の基本的な使い方や機能を実際にプログラムを作り動かしながら子ども自身が自ら学ぶ手助けをするものです。SPIKEプライムソフトウェアには「SPIKEプライムここから始めよう」という初期導入チュートリアルが付属しています。このチュートリアルを実施することで、上記のことを体験しながら学べます。その際このワークシートを併用していただくとより学んだことが整理され理解が深まります。

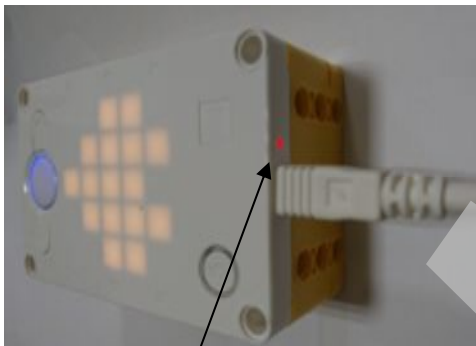


SPIKEソフトウェアのキャプチャー画面の画像は、ベータ版のソフトウェアを使用しているため、はなはれ開始後に公開されるソフトウェアと異なることがあります。予めご了承ください。

SPIKEを使う準備

バッテリーを充電

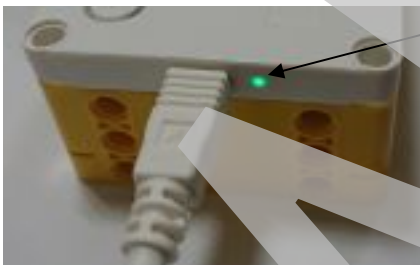
SPIKEプライムセットが届いたら、まずは、各パーツをトレイにソート(整理)して、充電バッテリーをハブに取り付けます。充電電池を取り付けたハブにマイクロUSBケーブルを接続してPC(電源の入っている)やUSB充電器(市販のUSB-ACコネクタ)につなげ、充電します(下写真参照)。満充電まで約3~4時間かかります。



充電中はここのLEDが赤く点灯



PC(電源 ON)のUSBコネクタ
またはUSB充電器に接続



充電が終わると緑が点灯

SPIKEアプリをインストール

SPIKEのプログラムを作るアプリケーション「SPIKEアプリ」を使えるように準備(インストール)します。使用するデバイスとOSによりインストール方法などが異なりますのでご利用のデバイス、OS用のSPIKEアプリの指示に従ってアプリをインストールして下さい。

WEBブラウザ(Chrome)で、WEBアプリ版SPIKEアプリを使用する場合はインストールの必要はありません。WEBアプリ版はMacOS、Windows 10でご利用いただけます。

次頁に、対応OSとインストール方法を整理した表がありますので、参考にして下さい。

OSの種類とアプリのインストール方法

対応OS	アプリ形式	インストール方法
Windows 10	デスクトップアプリ	WindowsStoreからインストール
	デスクトップアプリ	LEGO Educationのダウンロードサイトからインストールファイル(EXE形式ファイル)をダウンロードして実行
	WEBアプリ	WEBブラウザ(Chrome)
MacOS X	WEBアプリ	WEBブラウザ(Chrome)
iOS	アプリ	AppStoreからインストール
Android	アプリ	GooglePlayストアからインストール

システム最低必要要件

Mac/Windows

Hardware

CPU: 1.5GHz Intel® Core Duo processor またはそれ以上
 メモリ: 1.5GB RAM 以上 (Windows 10 64-bit の場合は4GB 以上)
 HDD空き容量: 2GB
 Bluetooth 4.0 以降 または USB 3.0以降

Operating System

Windows 10 (version 1803 以降)
 Mac OSX 10.14

iOS Tablet

Hardware

iPad 3rd generation 以降

Operating System

iOS 11 以降

Android Tablet

Hardware

Android tablet (Bluetooth 4.0 以降必須)
 画面サイズ 8インチ以上

Operating System

Android 7.0 Nougat (2016年8月リリース) 以降

Chromebook

Hardware

CPU: 1.40GHz Intel® Celeron® 2955U dual-core プロセッサ以上
 メモリ: 4GB RAM
 ストレージ空き容量: 4GB
 Bluetooth 4.0 以降必須

Operating System

Chrome OS version 50 以降

インターネット接続 (共通)

オンラインコンテンツ(ユニットカリキュラム等)にアクセスするためにインターネット接続が必要です。

SAMPLE

Getting Started Instruction Guide

ここから始めよう指導ガイド

SPIKE™ プライム を始める

やさしい13つのステップでプライムを学べます!

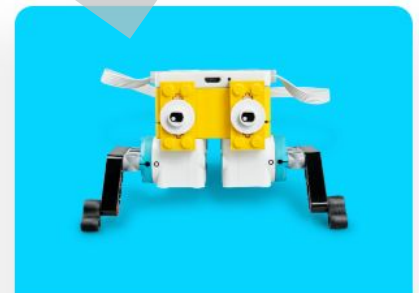
> 開始



1 ここからスタート
レゴ絵文字を作ろう!



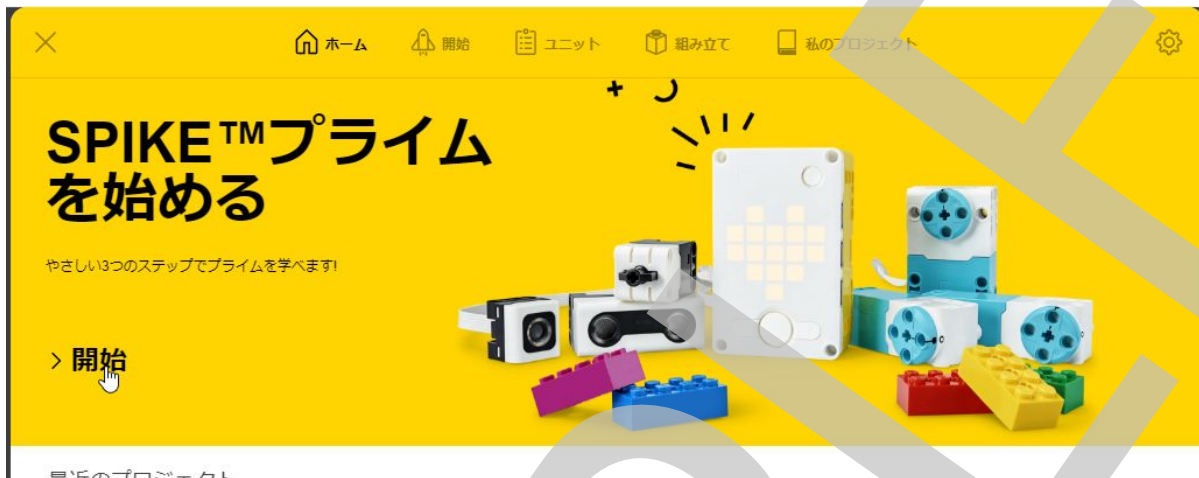
2 モーターとセンサー
作用反作用の法則について学ぼう



3 動かす
ホッパーの組み立て

ここからスタート01 ～レゴ絵文字を作ろう～ 指導ガイド

まず最初に、SPIKEプライムの基本的な使い方を学びます。



SPIKEプライムとPCの接続方法や、SPIKEソフトウェアの使い方、プログラムの実行の仕方など、SPIKEを利用する時の基本的な一連の手順学びます。

画面の指示に従いながらSPIKEを準備して、PCと接続、プログラムを作って動かすという手順を自分の手で実行しながら学ぶように指導します。



「ハブ」と部品の名前を覚えましょう。

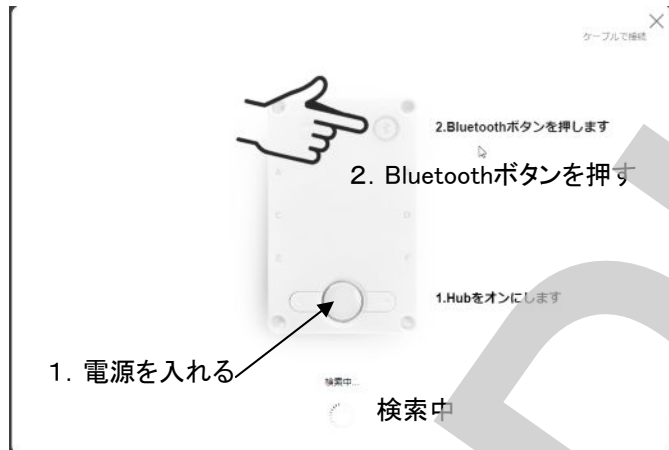


「ハブ」へのバッテリーの取り付けはキットを開けた時の一番最初の準備のときだけです。後は、取り付けのまま使用します。充電も取り付けの状態ではできません。セットを開けたばかりで、充電電池が充電されていない場合は、予めハブに取り付け充電をしておきましょう。



Hub(ハブ)アイコンをクリックすると、ハードウェアページが開きます。

Hubアイコンの右上が赤くなっている時は、PCとHubが接続されていない状態を表します。この時にアイコンをクリックすると接続ページが(下)開きます



1. 電源を入れる

2. Bluetoothボタンを押す

Bluetooth(無線)で接続する場合の接続ページ(デフォルト)。USBケーブルで接続して使用する場合は、右上の「ケーブルで接続」をクリックします。

Bluetoothで接続する場合は、

1. Hubの電源をON(中央ボタンを押す)にします。セットを開けたばかりで、充電が充電されていない場合は、USBケーブルで接続し充電しながら使用することもできます。

2. Hub右上部のBluetoothボタンを押すと接続用信号が出され、PC側から検索できるようになります。

接続可能なHubが検出されると、画面下に表示されます。

3. 表示されたHubのアイコンをクリックすると接続が開始されます。



接続可能Hub発見



ケーブルでHubを接続します

USBケーブルで接続して使用する場合の接続画面。USBケーブルで接続するときは、HubがONになっていなくてもOKです。

ケーブルでPCと接続すると自動的に電源がONになります。

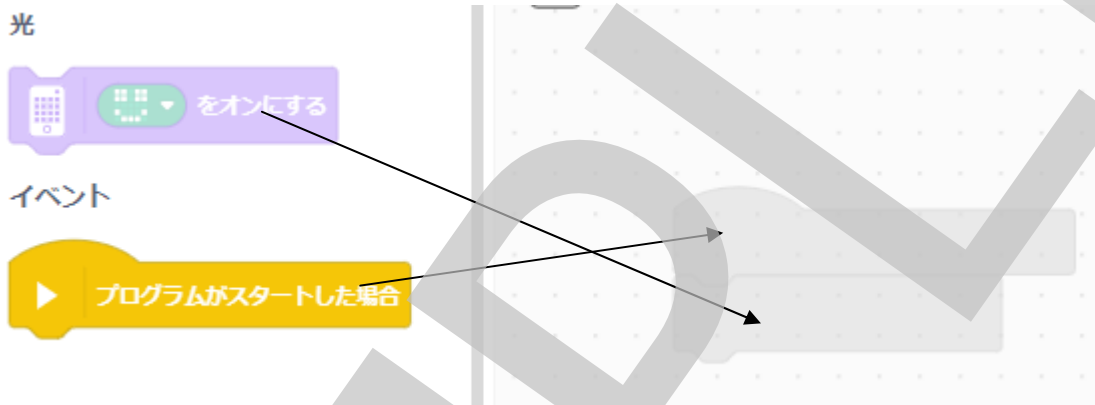


正常に接続できると、画面上に「Hubが接続されました」と表示され、Hubアイコンの右上に緑マークが付きます。

最初のプログラムを作成します。

最初のプログラムを作ります。ここでは、プログラムの作り方を実際にプログラムを作って覚えます。プログラムはコマンドパレット(画面左側のコマンドが並んでいる部分)から必要なコマンドをプログラミングキャンパス上にドラッグ&ドロップして順番につなげていくことで作ります。当初は、コマンドパレットにはそのミッションで使用するコマンドだけしか表示されません。

どのコマンドをどこに置けばよいか?ワークシートで確認してからプログラムを作るよう指導します。ワークシート上には下記の様な矢印が書ければOKです。



ワークシート上でコマンドの位置を確認したら、それぞれのコマンドをドラッグ&ドロップしてプログラムを作ります

1. イベントカテゴリからスタートコマンドをドラッグ



プログラムスタック(プログラムが、コマンドが積み重ねられているように見えるので)の一番最初(最上部)は必ず「イベント」になります。これから様々なイベントが出てきますのでその都度、どんなイベントか?良く考えて学ぶように指導します。

2. 光カテゴリからLEDをドラッグ



イベントの下にプログラムのコマンドをつなげていきます。プログラムは上から順番にコマンド(命令)を実行してゆきます。

プログラムの実行と停止

プログラムが作れたら、実行します。

画面右下に下図のようなアイコンが並んでいます。右側(黄丸の中に△マーク)が、「プログラムの実行」です。

こちらをクリックすると、プログラムがHubに送られて実行されます。左側(赤丸の中に□マーク)が、「プログラムの停止」です。プログラムを途中で停止させたい時はこちらをクリックします。



プログラムの実行/停止

一度プログラムを実行すると、プログラムはHubの中に記録されます。その状態でHubの中央ボタンを押してもプログラムが実行できます。プログラムの実行中に中央ボタンを押すと、停止になります。

プログラムを実行する前に、必ずこのプログラムを実行するとどうなるか？何が起るか？を予想させます。

口頭だけでなく、ワークシートに記述箇所があります。そして、プログラムを実行したら何が起きたかをよく観察し、その結果を同じワークシートに記述します。自分が事前に考えたものと比較し、改めてプログラムを観察し、そのプログラムの流れ、コマンドの意味を自分で学ぶことができるようになります。

まとめ

アプリの起動からプログラムお作って動かし、停止するまでの手順を振り返ります。下記a~hを手順に沿って並べ替えます。

- プログラムの停止のボタンをクリックしてプログラムをストップする
- ハブにダウンロードして再生のボタンをクリックしてプログラムをスタートする
- パソコン(タブレット)とハブを無線またはケーブルでつなげる
- プログラムの命令ブロックをイベントブロックの下にドラッグ&ドロップする
- ハブの電源を入れる
- 「イベント」ブロックをプログラミングキャンバスにドラッグ&ドロップする
- パソコン(タブレット)のSPIKEアプリをきどうする
- ハブマークに緑丸印がついたことを確認する

回答例としては、

g → e → c → l → f → d → b → a

gとeはどちらが先と言うことはないです。また、USBケーブルで接続するときはHubの電源が入ってなくても良いので、g、e、cの順番はどうでもいい所です。

プログラムを作り、実行して、停止する手順さえ理解できていればOKでしょう。

ここからスタート02 ～ ハブをかたむけてみよう ～ 指導ガイド

スタートガイド2モーターとセンサー(動きと反応の研究)では、4つのセンサーモジュール(Hub内蔵のジャイロセンサー、カラーセンサー、圧力センサー、超音波センサー)の役割と、モーターの動きについて学ぶセッションです。まずは、各モジュールを組み立てます。ですが、最初の「ハブをかたむけてみよう」ではセンサーモジュール、モーターモジュールは使用しないので、その次の「Lモーターをまわそう」から順番に各モジュールを組み立てるよう指導してもよいでしょう。



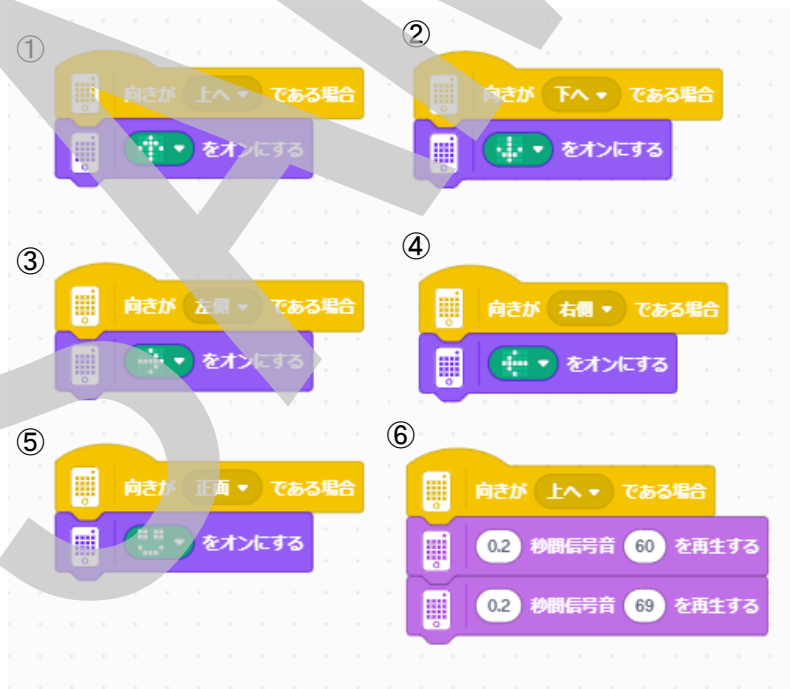
各モジュール(左から)

- ・ フォースセンサーモジュール(圧力センサーモジュール)
- ・ カラーセンサーモジュール
- ・ 超音波センサーモジュール
- ・ Hub(内蔵ジャイロセンサー)
- ・ Lモーターモジュール
- ・ Mモーターモジュール(2個)

Hubをかたむけると何かが起こることを伝えます。そして、プログラムをよく観察して、何が起こるのか予想してワークシートに記入します。

HubはBluetoothボタンが上、左右、中央ボタンが下になります。「正面」とは、「水平」のことです。「傾きが上」とは、「上」が上方向になっている状態、「傾きが下」とは、「下」が上になっている状態、「傾きが右側」とは、右が下になっている状態、「傾きが左側」とは左が下になっている状態です。

すると、このプログラムは各プログラムスタックがそれぞれ「ある方向へ傾く」というイベントでスタートし、傾いている方向によって実行されるスタックが決まり、上になる方向を示す矢印がLEDで表示され、上になっている時にピピッと音がするプログラムになっています。また、水平に置かれている時は、スマイルマークが表示されます。



整理すると

- ・ ハブが正面(水平)のとき、⑤が実行される。
- ・ ハブが下にかたむいているとき、②が実行される。
- ・ ハブが上にかたむいているとき、①と⑥が実行される。
- ・ ハブが右にかたむいているとき、④が実行される。
- ・ ハブが左へかたむいているとき、③が実行される。

となります。

そして、ハブが傾いている方向が分かるのは、ハブの内部にかたむきを検知するセンサーである「ジャイロセンサー」が入っているからです。

「ジャイロセンサー」は、傾きを感知するだけでなく、軸周りの回転角速度および回転角も計測することができるセンサーです。SPIKEのハブに内蔵されているジャイロセンサーは6軸ジャイロセンサーと言い、x、y、z各軸周りの回転角速度および回転角(これで3軸)、各軸方向の加速度(これでさらに3軸で6軸)を計測できるセンサーです。

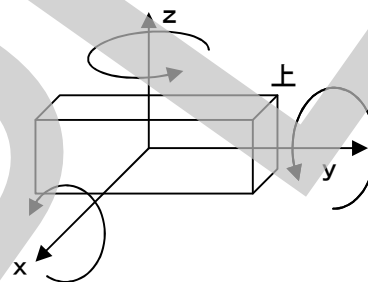
右の図に置いて

x軸周りの回転を「ピッチ(ピッチング)」

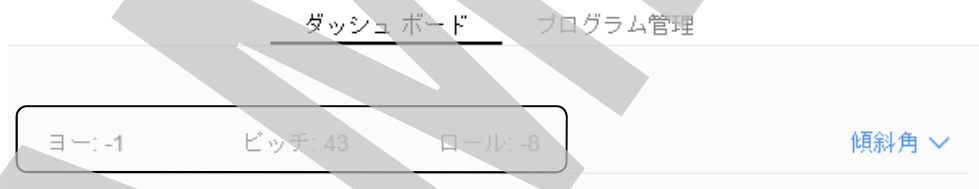
y軸周りの回転を「ロール」

z軸周りの回転を「ヨー」

と言います



ハードウェアページ(ダッシュボード)でジャイロセンサーの値(各軸周りの傾き、角速度、各軸方向の加速度)を確認することができます(下図)。



身の回りのものでは、スマートフォンやタブレットに内蔵され、本体の傾きを計測し画面の回転制御や、ゲームの操作などに活用されています。

このレッスンで学んだブロック



「ハブがいずれかの方向へかたむいた」というイベントでプログラムスタックがスタートする(プログラムが実行される)



ハブの5x5LEDマトリクスに指定の絵柄を表示する
(ハブの5x5LEDマトリクスの指定の場所をONにする)



指定の音色の音を鳴らす

ここからスタート03 ～ Lモーターをまわそう ～ 指導ガイド

Lモーターモジュールをまだ組み立てていない場合は、組み立て説明図を見ながら組み立てさせます。Lモーターモジュールが組み立てられた(既に組み立てられている)ら、プログラムを実行しますが、プログラムを実行する前に、どのようなことが起きるかプログラムをよく観察して、ワークシートに動きの予想を記入するよう指導します。



ハブが左にかたむいたら、Lモーターが左回転する



ハブが右にかたむいたら、Lモーターが右回転する



ハブが正面(水平)にむいたら、Lモーターが右回転する

Lモーターのハードウェア上の機能を確認します。

Lモーターはローター(水色の回転する部分)が何度回転したかを計測するセンサー、「ロータリーエンコーダー(ポテンションメーター)」が内蔵されていて、回転角度を知ることができます。

回転する角度を知ることができるということは、角度で回転を制御することもできるということになります。

画面左上のハブアイコンとモーターアイコンを確認するように指導します。

ローターを手で回転させて数値が変化するのを確認させます。

また、ハブアイコンをクリックしてハードウェアページを表示し、ハブおよびハブにせつぞくされているハードウェアの状態を確認できることを覚えます。



ハードウェアページ

ハブ、モーター、センサーなどの情報が見られる

モーターのローターと、本体に「0ポイント」の印があることを覚えます。



ローターと、本体に「0ポイント」の印を合わせると、0° になることを確認しましょう。

このレッスンで学んだブロック

モーター



ポートAにつながったモーターを右回転する

ポートAにつながったモーターを左回転する

ポートAにつながったモーターを停止する

ポートAにつながったモーターの速度を0%にする

このレッスンで学んだこと

Lモーターは、回転した角度を測る(知る)ことができる。

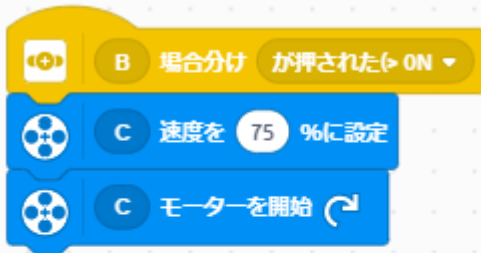
Lモーターは、回転するスピードを変えることができる。

Lモーターは、回転する方向を指定することができる。

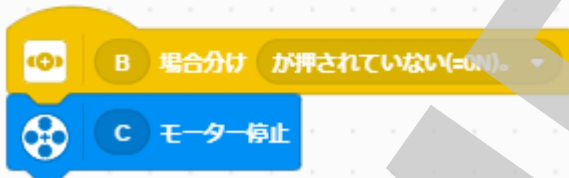
など

ここからスタート04 ～ フォースセンサーをつかおう ～ 指導ガイド

フォースセンサー(カセンサー)モジュールとMモーターモジュールをまだ組み立てていない場合は、組み立て説明図を見ながら組み立てさせます。フォースセンサー(カセンサー)モジュールとMモーターモジュールが組み立てられた(既に組み立てられている)ら、プログラムを実行しますが、プログラムを実行する前に、どのようなことが起きるかプログラムをよく観察して、ワークシートに動きの予想を記入するよう指導します。



ポートBにつながったカセンサーが押された(ON)ら、ポートCにつながれたモーターの速度を75%にして、右に回転させる



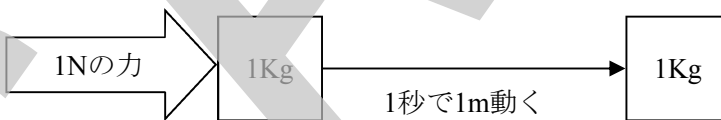
ポートBにつながったカセンサーが押されていないときは、ポートCにつながれているモーターを止める



フォースセンサーは、ボタンが押されているか、いないかが分かるセンサー

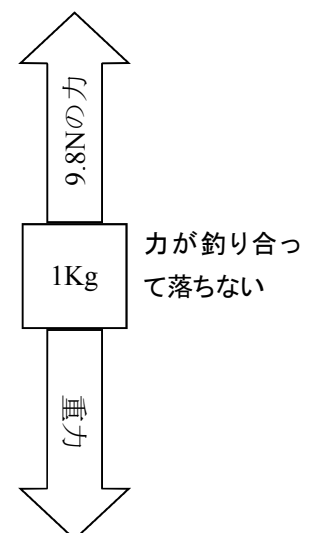
フォースセンサーは、10N(ニュートン)までの力(押す力)を測ることもできます。ハードウェアページを開いて、フォースセンサーを押す力をいろいろと変えながら数値が変化すところを観察するよう指導します。

N(ニュートン): 力の大きさを表す国際的な単位。1kgの物を1秒間で1m動かす力を1Nとする

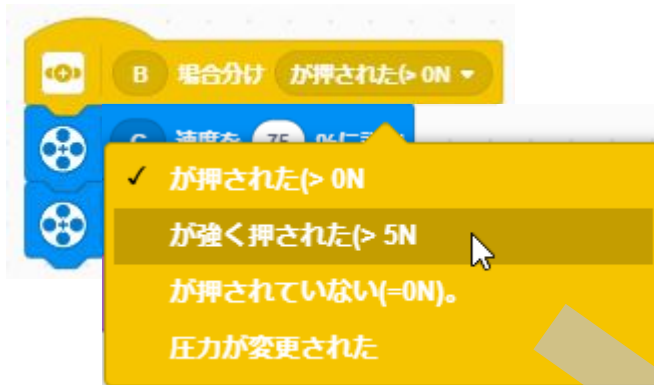


イメージとしては、1kgの物体を自由落下させると、1秒間に9.8m進み(落下)します(重力加速度 9.8m/s^2)、すると1kgの物が落ちないように支える力が約10N(正確には9.8N)となります。

このことから、フォースセンサーを使って1kg位までの物の重さを測る計量機(秤)を作ることができます。時間があつたら作ってみるよう伝えましょう。



また、押す力を数値で計測できることから、どの程度の強さで押されているのか？段階で気に判断することができます。イベントブロックの条件部分をクリックして、条件を変更するよう指導し、変化を確認しましょう。



これまでに学んだ音ブロックや光ブロックを追加して、プログラムを改造してみるよう促します。

光



音



ここからスタート05 ～ 距離センサーをつかおう ～ 指導ガイド

距離センサー（超音波センサー）モジュールとMモーターモジュールをまだ組み立てていない場合は、組み立て説明図を見ながら組み立てさせます。距離センサー（超音波センサー）モジュールとMモーターモジュールが組み立てられた（既に組み立てられている）ら、プログラムを実行しますが、プログラムを実行する前に、どのようなことが起きるかプログラムをよく観察して、ワークシートに動きの予想を記入するよう指導します。



ポートCのモーターの回転速度を75%にする

以下をずっと繰り返す

ポートCのモーターの回転速度を75%にする

距離センサーの値が20cmより小さくなるまで次のステップへ進むのを待つ

モーターを停止する

距離センサーの値が20cmより大きくなるまで次のステップへ進むのを待つ

繰り返しの先頭に戻る

プログラムを開始するとモーターが回転を始め、距離センサー（超音波センサー）の上に手や物をかざすと、その距離が20cmより小さい時（近い時）にモーターが停止し、20cmより大きく（遠く）なると再びモーターが回転し始めます。



距離センサーは、コウモリのように超音波（ちょうおんぱ）を使って物までの距離を調べます。

SPIKEの距離センサーは5cm～200cmの範囲（はんい）を1cm単位で距離を測ることができます。

このレッスンで学んだブロック

待機（超音波センサー）



指定の条件が成立するまで、次のステップへ進むのを待機します。つまり、条件が成立するまでこのコマンドで処理はストップします。

ループ（繰り返し）：永久



中にはさまれた処理をずっと（永久に）繰り返します。プログラム停止ボタンが押されプログラムが外部から停止されるまで実行されます。

これまでに学んだブロックも使って、プログラムを拡張するよう促します。

ここからスタート06 ～ カラーセンサーをつかおう ～ 指導ガイド

カラーセンサー(光センサー)モジュールとMモーターモジュールをまだ組み立てていない場合は、組み立て説明図を見ながら組み立てさせます。カラーセンサー(光センサー)モジュールとMモーターモジュールが組み立てられた(既に組み立てられている)ら、プログラムを実行しますが、プログラムを実行する前に、どのようなことが起きるかプログラムをよく観察して、ワークシートに動きの予想を記入するよう指導します。



- ① プログラムが実行されると、ポートA、ポートEのモーターの回転速度を75%にする
- ② ポートFのカラーセンサーが色を検知していないとき、ポートE、ポートAのモーターを停止する
- ③ ポートFのカラーセンサーが黄色を検知すると、ポートEのモーターを回転し、ポートAのモーターを停止する
- ④ ポートFのカラーセンサーが紫色を検知すると、ポートAのモーターを回転し、ポートEのモーターを停止する



カラーセンサーは、次の3つのモードで使用できます

カラーモード:

白、青、黒、緑、黄、赤、水色、赤紫、の8色の色と検知なしを出力します

反射光計測モード:

リングLEDからの光の反射で物体の明るさを計測し、0%～100%範囲で出力します

周辺光計測モード:

周辺の明るさを計測し、0～100%の範囲で出力します

他の色のブロックでサンプルと同じ動きができるように変更してみる様う案がします。

その後、色々な色のブロックでそれぞれ違った動作(モータだけでなく、音、光など)ができるようにプログラムを拡張することを促します。

光



音



ここからスタート07 ～ ホッパーを動かそう ～ 指導ガイド

ハブとモーターを組み合わせて「ホッパー」モデルを組み立てます。

ホッパーは、モーターで脚を回転させ移動することのできるモデルです。

ホッパーが組み立てられたら、プログラムを実行してホッパーを動かしますが、ホッパーがどのように動くか予想するように促し、ワークシートに記入します。

予想を記入した後に実際のホッパーの動き(モーターの回転方向など)をよく観察して、ワークシートに記入します。



このプログラムを動かすと、ホッパーは脚を10秒間回転させてバタフライのような動きで前進します。

プログラムでは、右と左の(ポートEとポートF)モーターで回転方向が逆になっているのになぜ両方とも同じ方向へ回転して前進するのでしょうか？

もし、両方とも同じ方向に回転させたとしたら何が起きるのでしょうか？

また、回転を逆にしたら？左右で速度を変えたら？

片方を止めて(速度0%にして)しまったら？

などの質問をして、モーターの回転方向の設定や速度の設定、動かす時間などいろいろと設定を変えて動きを観察するよう促します。

ワークシート裏面に余白がありますので、各設定と動きをメモさせるのもよいでしょう。

ホッパーの周りに4つのブロックを置き、このプログラムの下にさらに動きのプログラムを追加して、4つのブロックを倒せるようにプログラムすることを伝え、倒すことができたなら、どのようなプログラムでそれを実現できたのか説明をさせても良いでしょう。

これで、初期導入チュートリアルは終わりです。SPIKEの基本的な動かし方の手順は覚えられたと思いますがいかがでしょうか？では、エクストラリソースの中の課題に取り組んでみて下さい、モデル組み立てのスキル、プログラミングスキルを楽しみながら高める課題が用意されています。それが終わったら、ユニットプランの各ユニットにも取り組んでみましょう、より本格的な課題が待っています。Let's Enjoy LEGO Education SPIKE Prime !!

Getting Started Worksheets

ここから始めようワークシート

SPIKE™ プライム を始める

やさしい3つのステップでプライムを学べます!

> 開始



1 ここからスタート
レゴ絵文字を作ろう!



2 モーターとセンサー
作用反作用の法則について学ぼう



3 動かす
ホッパーの組み立て

ワークシート目次

ここからスタート01	～レゴ絵文字を作ろう～	21-22
ここからスタート02	～ハブを傾けてみよう～	23-24
ここからスタート03	～Lモーターを回そう～	25-26
ここからスタート04	～フォースセンサーを使おう～	27-28
ここからスタート05	～距離センサーを使おう～	29-30
ここからスタート06	～カラーセンサーを使おう～	31-32
ここからスタート07	～ホッパーを動かそう～	33-34

ここからスタート01 ～レゴ絵文字を作ろう～

はじめてのSPIKEプログラムを作って動かしてみよう！

画面にしたがってプログラムを作るじゅんびをしましょう!!

- ① ハブに充電電池を取り付けて充電しておく
- ② パソコン(タブレット)と無線(Bluetooth)またはUSBケーブルで接続する



画面(プログラムキャンバス)左上のハブマークに緑丸印がいたら、正常に接続されたしるしです。

左側(コマンドパレット)にあるコマンドブロック(プログラムの命令ブロック)を右側(プログラムキャンバス)にドラッグ&ドロップしてプログラムを作ります。

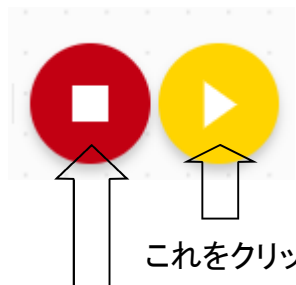
光(絵文字をオンにする)ブロックとイベント(プログラムがスタートした場合)ブロック、それぞれどこへドラッグするとプログラムとなるでしょうか？下の図にそれぞれのブロックを置く場所へ矢印を書き入れてみましょう。



プログラムを作れたら、画面左下の黄色○ボタンをクリックしてプログラムをハブにダウンロードして、実行します。

プログラムを止める時は赤○ボタンをクリックします。

プログラムをスタートしたらなにが起きると思いますか？
予想してみましょう



止める時はこっち

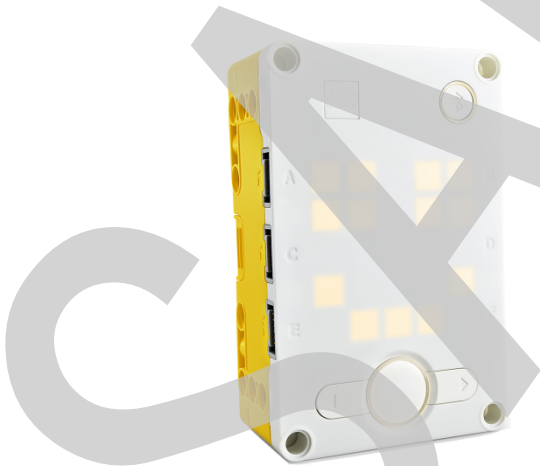
プログラムがスタートしたら何が起きましたか？結果は予想どうりでしたか？

アプリをきどうして、SPIKEプログラムを作り、プログラムを動かし、ストップさせるまでの手順を、順番に並べましょう。

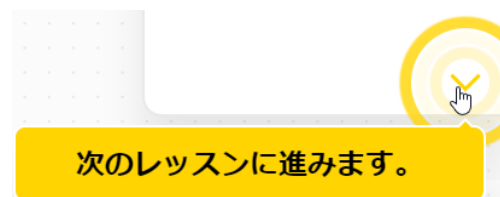
- a. プログラム停止のボタンをクリックしてプログラムをストップする
- b. ハブにダウンロードして再生のボタンをクリックしてプログラムをスタートする
- c. パソコン(タブレット)とハブを無線またはケーブルでつなげる
- d. プログラムの命令ブロックをイベントブロックの下にドラッグ & ドロップする
- e. ハブの電源を入れる
- f. 「イベント」ブロックをプログラミングキャンバスにドラッグ & ドロップする
- g. パソコン(タブレット)のSPIKEアプリを起動する
- h. ハブマークに緑丸印がついたことを確認する



これで、SPIKEアプリの基本的な使いかた、ハブへのプログラムのダウンロード、プログラムのスタートの動かしかた、止めかたを覚えることができました。



それでは次のレッスンに進みましょう！



ここからスタート02 ～ハブをかたむけてみよう～

各モジュールを組み立て終わったら、次のプログラムをハブにダウンロードして実行してみましょう
















プログラムを実行する前に・・・

ハブを傾けると何が起こるか予想してみましょう！

私の予想

プログラムを実行してハブを傾けると何が起こりましたか？

ハブの向きが正面、上、下、右、左にそれぞれかたむいたとき、①～⑥のどのプログラムが実行されていたのでしょうか？




<p>①</p>  	<p>②</p>  	<p>ハブの向きが正面のとき</p> <hr/>
<p>③</p>  	<p>④</p>  	<p>ハブの向きが下のとき</p> <hr/> <p>ハブの向きが上のとき</p> <hr/>
<p>⑤</p>  	<p>⑥</p>   	<p>ハブの向きが右のとき</p> <hr/> <p>ハブの向きが左のとき</p> <hr/>

なぜハブの傾いている方向がわかるのでしょうか？

それは、ハブの中に傾いている方向を知ることのできるが入っているから。

このレッスンで学んだブロック

それぞれのブロックの動作は？

	<hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/>

それでは次のレッスンに進みましょう！



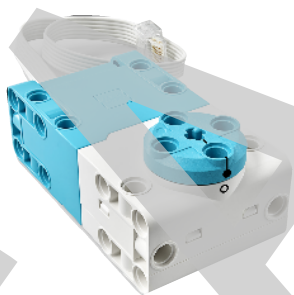
ここからスタート03 ～Lモーターをまわそう～



LモーターモジュールをハブのCポートに接続して、プログラムをダウンロード・実行してみましょう。
その前に・・・
ハブを傾けるとどうなるか？予想しましょう

私の予想

予想どうりの動きでしたか？

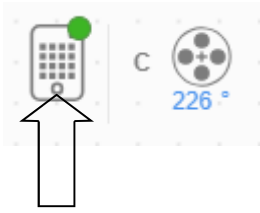


さて、Lモーターについて確認しましょう。

Lモーターは、角度をはかるセンサーがついています。いま何度になっているかを画面でかくにんすることができます。



画面左上のハブのアイコンの右にハブに接続されているモーターの情報が表示されます。
この例では、「Cポートに接続されているモーター、現在の角度は226°」ということになります。

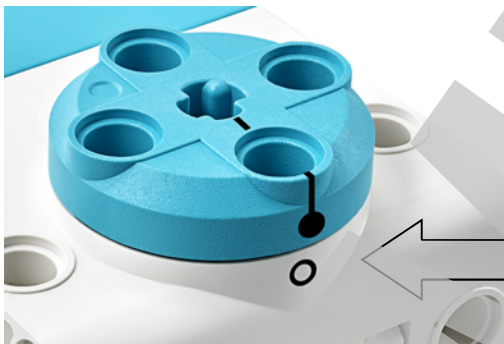


ここをクリックすると

ハブの状態とハブにつながっているハードウェアの情報が大きな画面で表示されます。



ハードウェアページ



モーターのローター(回転する部分)の「黒丸●」とケースの「白丸○」を合わせると、「0°」になります。

手でモーターを回して印を合わせたり、ずらしながら画面で確認しましょう。

モーターの回転速度を変更してみましょう



このレッスンで学んだブロック

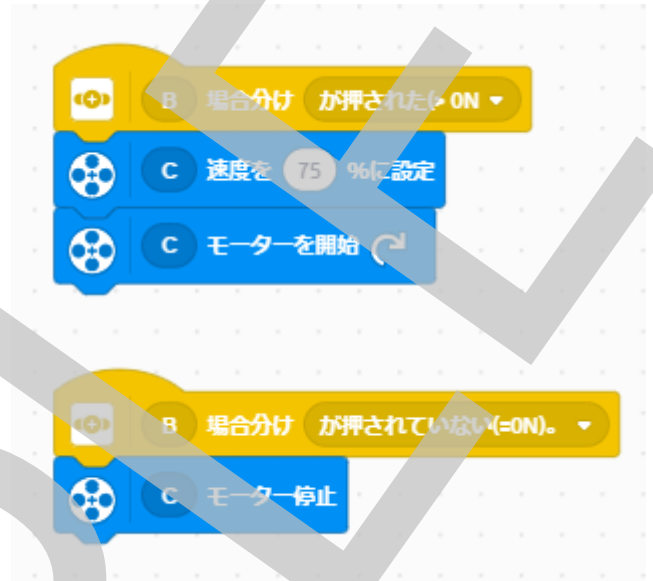
- モーター
- ①
 - ②
 - ③
 - ④

このレッスンで学んだこと

Lモーターは _____ ことができる

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____

ここからスタート04 ~フォースセンサーをつかおう~



フォースセンサーモジュールをポートBにつなげて、プログラムをハブにダウンロードして実行しましょう。

その前に、フォースセンサーを押したり、離したりするとどうなるか？予想しましょう！

私の予想

予想通りの動きでしたか？

フォースセンサー

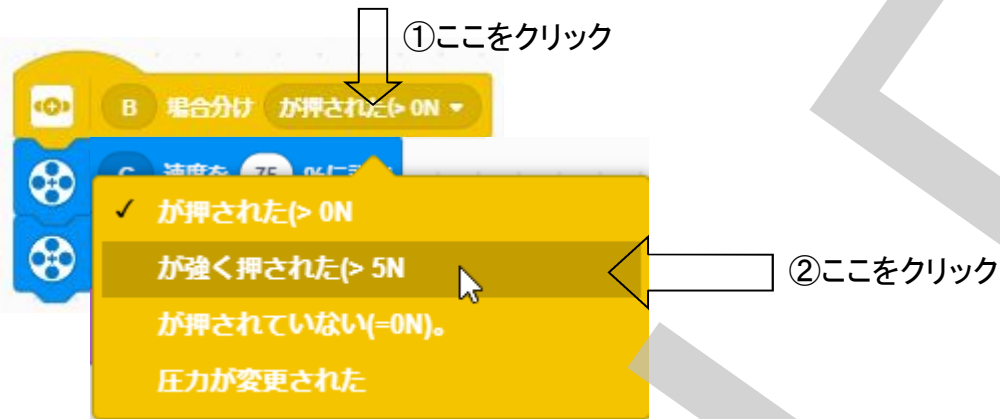


フォースセンサーは、ボタンが _____
_____ が分かるセンサー

さらに、ボタンを押された力の大きさを10N(ニュートン*)まで測ることができます。

N(ニュートン): 力の大きさを表す単位。

それでは、ボタンを押す力の大きさを測り、「ぐっと強く」押されたときにモーターが回転するようにプログラムを変更してみましょう。



最初のプログラムを実行した時と、このプログラムを実行した時とどのように変わりましたか？

変わったところは…

光ブロックや音ブロックを追加してプログラムを改造してみましょう！

光



音



それでは次のレッスンに進みましょう！



ここからスタート05 ～距離(きょり)センサーをつかおう～



距離センサーモジュールをポートDにつなげて、プログラムをハブにダウンロードして実行しましょう。

その前に、距離センサーの上に手を出したりひっこめたりするとどうなるでしょうか？

私の予想

予想どうりの動きでしたか？

距離(きょり)センサー



距離センサーは、物までの _____ を測れるセンサー

距離センサーは、コウモリのように超音波(ちょうおんぱ)を使って物までの距離を調べます。SPIKEの距離センサーは5cm～200cmの範囲(はんい)で距離を測ることができます。

このレッスンで学んだブロック

それぞれのブロックの動作は？



やってみよう！

1. 手をかざすとモーターが止まり、どけると回転するように変えてみましょう。
2. 光や音のブロックを使ってプログラムを改造してみましょう

光



音



それでは次のレッスンに進みましょう！

次のレッスンに進みます。

ここからスタート06 ～カラーセンサーをつかおう～



Mモーターモジュールとカラーセンサーモジュールをせつぞくしてプログラムをハブにダウンロードして実行しましょう！

プログラムを実行して、カラーセンサーに黄色のブロックや、紫のブロックをかざすと何が起こるでしょうか？予想してみましょう！

私の予想

予想どうりの動きでしたか？

カラーセンサー(光センサー)

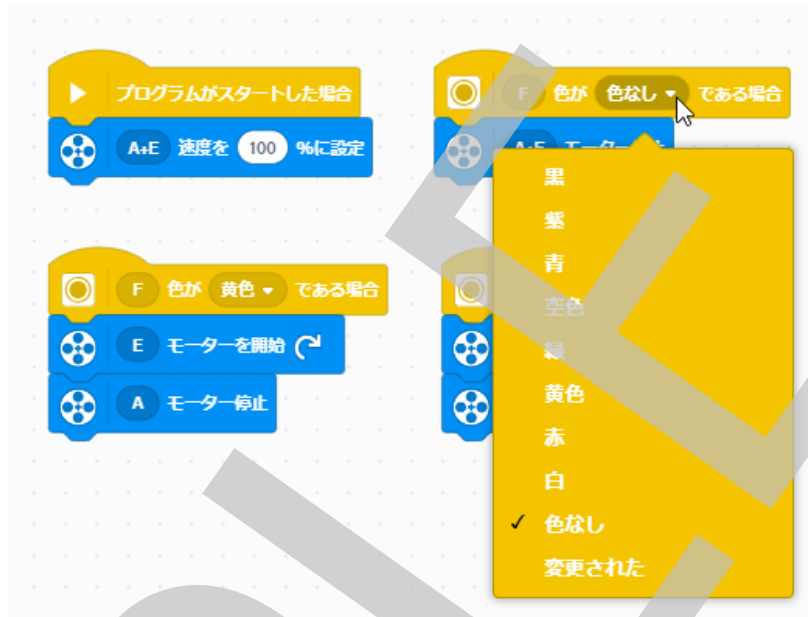


カラーセンサーは、

_____ ができるセンサー

カラーセンサーは、他にもまわりの明るさをはかったり、光を出して、反射してきた明るさを測ることができます。

他の色のブロックで同じように動くように変更してみましょう。



他の色で、音を出したりLEDを光らせたりするプログラムを追加してみよう



ここからスタート07 ～ ホッパーを動かそう ～

ハブとモーターを組み合わせてホッパーを組み立てましょう!

ホッパーを組み立てたら、下のプログラムをダウンロードしてホッパーを動かしてみましよう。ホッパーはどんな動きをするのでしょうか？



ホッパーの動きを予想しよう

ホッパーの実際の動きはどんな動き方でしたか？

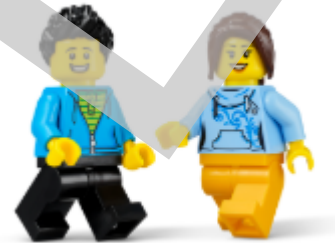
モーターの回転方向や、回転スピード、回転する時間をいろいろと変えてみましょう!!
これらを変えた時、ホッパーがどんな動きをするか予想し、実際にどのように動いたか良く観察しましょう!

レゴブロックを4つ、ホッパーの周りにホッパーから10cm
位離して置きます。

ホッパーが動いて全てのレゴブロックを倒せるようにプロ
グラムを作りましょう!

レゴブロックを増やしてみましよう!

大きなブロックでもホッパーは倒せますか?



次は、エクストラリソースの課題に挑戦してみよう！

STEM, エンジニアリング, コンピューターサイエンス
◀ エクストラリソース



レッスン 先生用参考資料

ビルドとプログラミングのスキルをのばすサンプルで楽しいレッスン！

エクストラリソースをやり終えたら、ユニットに移動して、ユニットプランをダウンロードしてやってみよう！

まずは、インベンションスクワッド<設計と開発>からやってみましょう！



はじめよう！レゴ エデュケーションSPIKEプライム
SPIKEプライム スタートガイドワークシート&指導ガイド

初版発行 2020年1月9日

発行人 小倉 康司

発行所 株式会社ラーニングシステム

〒220-0012 神奈川県 横浜市西区みなとみらい2-3-2
みなとみらい東急スクエア① 4F

TEL: 045-232-4391

FAX: 045-232-4392

<https://www.mdstorm.com/>

LEGO, the LEGO logo and SPIKE are trademarks of the LEGO Group.

©2020 The LEGO Group and its licensors.

本書中の製品名およびブランド名は各社の商品及び登録商品です。

SAMPLE

