

はじめよう!!

レゴ®エデュケーション SPIKE™ベーシック

SPIKEベーシック スタートアップガイド



株式会社 ラーニングシステム



LS Learning Systems™

目次

はじめに

レゴ®エデュケーションSPIKEベーシックについて _____ 3

本ガイド及びワークシートについて _____ 5

SPIKEベーシックを使う準備

セットを確認 _____ 6

バッテリーを充電 _____ 7

SPIKEアプリをインストール _____ 8

SPIKEアプリを起動 _____ 10

ハブをデバイスと接続・名前を付ける _____ 14

SPIKEをはじめよう ガイド _____ 21

1. モーターを動かしてみよう _____ 22

2. カラーライトマトリクスを点けてみよう _____ 26

3. カラーセンサーを使ってみよう _____ 30

4. 内蔵ジャイロセンサーを使ってみよう _____ 34

5. ワードブロックでモーターを動かしてみよう _____ 38

はじめようワークシート _____ 41

1 モーターをうごかしてみよう _____ 43

2 カラーライトマトリクスをつけてみよう _____ 45

3 カラーセンサーをつかってみよう _____ 47

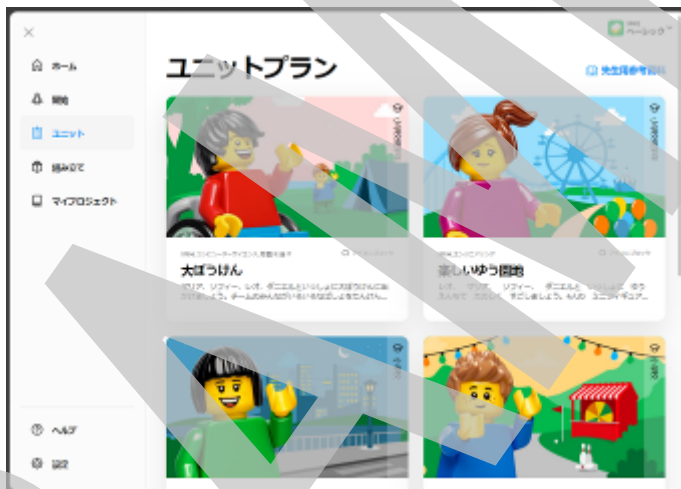
4 ないぞうジャイロセンサーをつかってみよう _____ 49

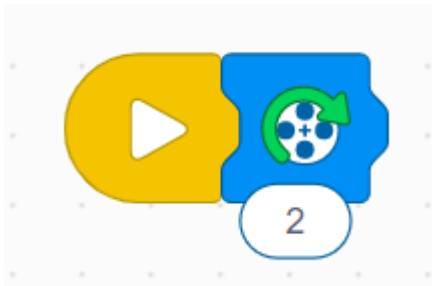
5 ワードブロックでモーターをうごかしてみよう _____ 51

はじめに

レゴ®エデュケーションSPIKEベーシックについて

レゴ®エデュケーションSPIKE™ベーシック(以降SPIKEベーシック)は、ハンズオン(実体験型)STEAM学習を楽しく学ぶことができる小学校低・中学年向けの教材です。SPIKEベーシックは、読み書き、算数、社会性と情緒面の発達を助けながら、STEAMの様々な概念の探究を促します。学習ユニットは標準規格に準拠しており、日常的なテーマ、それぞれ個性があり感情移入しやすいミニフィギュア、おなじみのレゴ組み立てパーツを使用し、物語仕様のレッスンを通して問題解決をしていきます。





アイコンブロック



ワードブロック

SPIKEベーシックは、アイコンやワードブロックを使用したプログラミング言語を組み合わせています。インテリジェントハブ、モーター、ライトマトリクス、カラーセンサーなどの操作の簡単なハードウェアが、STEAMの概念に命を吹き込みます。生徒は仲間と協力し合いながら、試行錯誤を通じて創造的な解決方法を導き出し、発展させていきます。

柔軟なレッスン構成と能力・適正段階別の教員向け指導法学習プログラムが用意されており、先生が使い始めやすく、ユニット間をスムーズに移行できるようになっています。

LEGO® Education Professional Development - 教員向け指導法学習ポータルサイト -

迷いも通したハンスオン（実体験型）STEAM学習の実現をサポートする、教員向けの能力別指導法学習ポータルサイト。

学習を始める

<https://education.lego.com/ja-jp/professional-development>

本ガイドおよびワークシートについて

本ガイド及びワークシートはSPIKEベーシック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。さらに、SPIKEベーシックを授業に取り入れるにあたっての準備、ハンズオンで学習する生徒・児童を指導するにあたってのSPIKEベーシックの基礎的な知識を先生方が身につけることをお手伝いするものです。

SPIKEアプリには「SPIKEベーシックを始めよう」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るとおもいます。

SPIKEベーシックを始めよう

SPIKEベーシックの使い方を5つの簡単なチュートリアルで学ぶことができます。



SPIKEを使う準備

セットを確認

始めましょう！



準備

【授業を始める前】に読む

SPIKEプライムセットが届いたら、授業を始める前に準備をしましょう。

まずは、セットの内容物がすべてそろっているか部品を整理することから始めます。

SPIKEベーシックには、部品の整理、管理がしやすいトレーや部品管理用のステッカーが付属しています。

ステッカー貼付



トレーの4隅に部品分類用のステッカーを貼ります。

ハードウェアを区別



電子パーツ(スモールハブ、カラーセンサー、ライトマトリックス、Sモーター)がそろっていることを確認したら、それぞれにステッカーを貼ります。ボックスにもステッカーを貼ります。それぞれのステッカーに管理用の名前または番号を書いておきます。

ブロックを分別します。



レゴブロックは1～8の番号の書かれたビニール袋に分割して梱包されています。番号順に開けて、トレーの指定場所に分類整理しましょう。

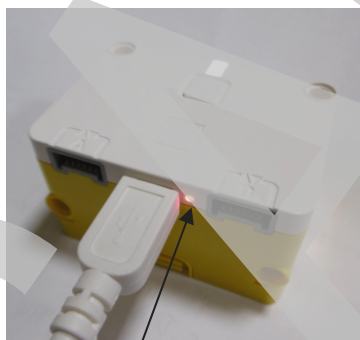


ハブにバッテリーを取り付けます。
 バッテリーは出荷状態では充電されていませんので、充電してからご利用ください。

部品の不足や不良(歪んでいたりつぶれていたなど)がございましたら、弊社までご連絡ください。部品不足の場合は、トップカード裏の部品表をコピーし不足している部品に明確に印をつけ、不足している個数をそばに記入しFAXまたはメールでお送りください。不良ブロックはお手数ですが写真をお撮りいただき、メールにてお送り頂くか、現物を弊社までお送りください(送料はご負担下さい)。LEGO社へ報告し、不足品・代替品を手配してお送りいたします(送料弊社負担)。なお、LEGOエデュケーションの教材はご購入後2年間の保証となっております。LEGO社には修理を承る部署がございません。部品が故障・破損した場合は交換となります。故障等が発生しましたら、弊社までお問い合わせください。

バッテリーを充電

充電バッテリーをハブに取り付けたら、充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2~3時間かかります(充電器の容量に依ります)。



充電中はここのLEDが赤く点灯



充電が終わると緑が点灯



PC(電源ON)のUSBコネクタ
 またはUSB充電器に接続



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。

下記に、対応OSとインストール方法などを整理した表がありますので、参考にして下さい。

OSの種類とアプリの入手先およびインストール方法

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から入手、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(msi形式ファイル)をダウンロードしてインストール
MacOS X	デスクトップアプリ	MacApp Storから入手、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(dmg形式ファイル)をダウンロードしてインストール
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

※アプリは適宜バグフィックスが行われ、バージョンアップしていますので、ハブやアプリの動作が不安定であったりする場合は、最新のアプリをダウンロードしてハブOSもアップデートをしてご使用ください。

ハードウェア必要要件

Windows

ハードウェア

- 1.5GHz Intel® Core i3 プロセッサ- またはそれと同等以上
- 4 GB RAM
- 使用可能なディスク容量 3GB
- Bluetooth 4.0 以降

オペレーティングシステム (OS)

- Windows 10 (64-bit) バージョン 1803以降

※現在、SPIKEアプリのバージョン1.3.3以下をお使いで、Windowsインストーラーを使って更新される場合、まずは、既存のSPIKEアプリをアンインストールしてから、新バージョンをインストールしていただけますようお願いいたします。旧バージョンをアンインストールせずに新バージョンをインストールすると、2つのアプリのバージョンが重複するエラーが発生することが確認されています。

MacOS

ハードウェア

- 1.5GHz Intel® Core Duo プロセッサ- またはそれと同等以上
- 4 GB RAM
- 使用可能なディスク容量 2GB
- Bluetooth 4.0 以降

オペレーティングシステム (OS)

- MacOS Mojave 10.14 以降

iOS (タブレットのみ)

ハードウェア

- iPad Air 2 および iPad Mini 4 以降

オペレーティングシステム (OS)

- iOS 13 以降

Android (タブレットのみ)

ハードウェア

- ディスプレイ8"以上
- 3 GB RAM
- 使用可能なディスク容量 3GB
- Bluetooth 4.0 以降

オペレーティングシステム (OS)

- Android 7.0 以降

Chrome OS

ハードウェア

- 1.40GHz Intel® Celeron® 2955U デュアルコアプロセッサ-またはそれと同等以上
- 4 GB RAM
- 使用可能なディスク容量 3GB
- Bluetooth 4.0 以降

オペレーティングシステム (OS)

- Android 7.0 以降を実装している Chromebook
- Google Play ストアへのアクセスが必要です (Chromebook上のAndroidアプリ)

インターネット接続(全OS共通)

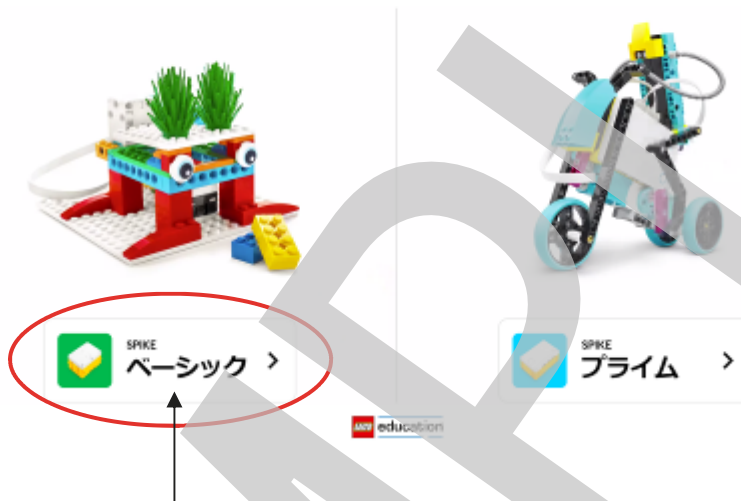
以下の操作をするためにインターネット接続が必要となります

- 更新プログラムとアプリ内コンテンツのダウンロード
- 教員用サポートへのアクセス
- 特定のプログラミング機能 (ライブ気象データなど) の使用

SPIKEアプリを起動

SPIKEアプリをを起動すると、下の様な画面が出ます。
今回は「SPIKEベーシック」を利用するので左の「SPIKEベーシック」をクリックします。

使用教材に合わせてお選びください。



SPIKEベーシックを使うときはこちら

SPIKEアプリの設定によっては、下の様なイントロ画面が出ます。
右上の「スキップ」をクリックして閉じてしまってもよいですが、内容を見たい時は、右側の矢印をクリックしてページを進めます。
毎回起動時にイントロが表示されるのが煩わしい場合は、表示しないように設定することもできます。

SPIKE™ベーシックへようこそ

スキップ



SPIKE™ベーシックを最大限に活用するために、必要な物がすべて揃っていることを確認してください。



イントロダクションの内容は、SPIKEベーシックでの学習の流れを簡単に紹介しています。

組み立て



課題に即したモデルを組み立て
ハブをデバイス(PC/タブレット)と接続します

プログラミング



プログラムを実行して、デザイン
ど通りに動かし確認します

実行



イントロダクションをスキップせずに最後まで進めると下の画面になります。

始めましょう！



準備

目録を開く前に準備



スタート

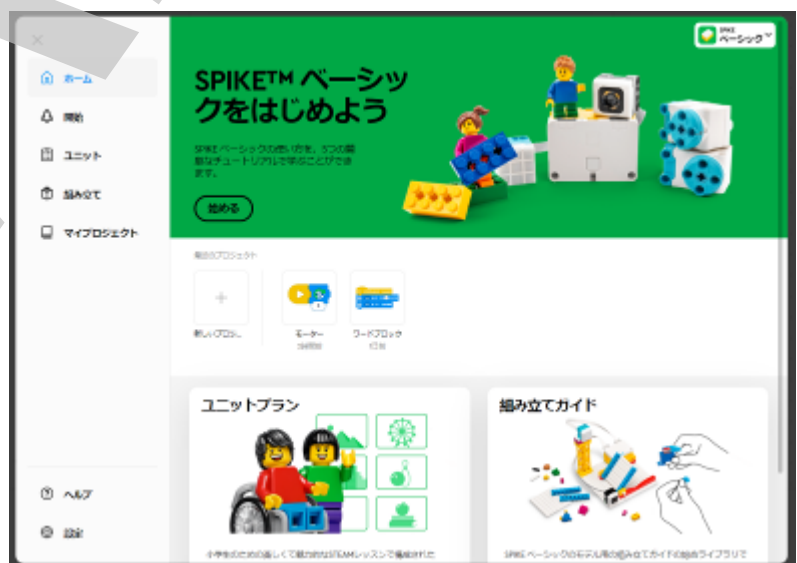
SPIKE™ベーシックで始めよう。

ここで、「準備」をクリックすると、P.6の教材の準備の手順が表示されます。

イントロダクションをスキップまたは、上の画面で「スタート」をクリックすると、右の画面「ホーム」が表示されます。「ホーム」はすべてのコンテンツにアクセスできるメインメニュー画面です。

イントロダクションを非表示設定することで、アプリを起動するとすぐにこの画面を表示することができます。

以降、メニュー画面の概要を説明します。



初期導入チュートリアル「SPIKEベーシックをはじめよう」

SPIKEベーシックの使い方を学べる5つの簡単なチュートリアルを開始します。

または、左のメニューで「開始」をクリックすると始められます。

下の画面に変わります。



初期導入チュートリアル

「1. モーター」から順番に体験することでSPIKEベーシックの基本的な使い方を学べます。

低学年は「5. ワードブロック」は実行しなくても十分使用できます。ユニットプラン1、2を修了してから改めて「5. ワードブロック」を実行しても問題ありません。中学年以上は5. まで実施します。

ユニットプラン

小学生のために楽しく魅力的なSTEAMレッスンユニットです。

1ユニット7つのレッスンで構成されています。

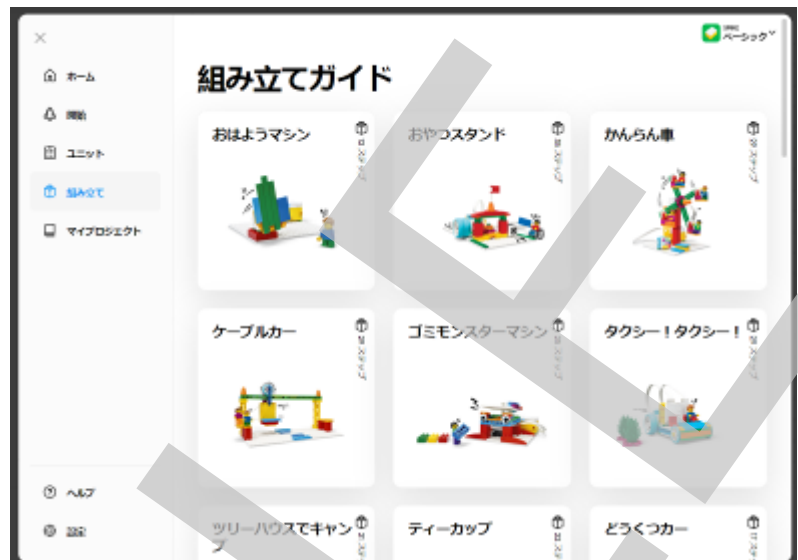
1. 大ぼうけん(低学年向け)
2. 楽しい遊園地(低学年向け)
3. 町をたんけん(中学年以上)
4. 楽しいカーニバルゲーム(中学年以上)
5. きみような発明(中学年以上)



1、2は低学年向けとなっていますが、中学年以上でも十分楽しく体験できます。3. 以降は中学年向けとなって少し難易度が上がりますが、低学年でも出来ないことはありません。

組み立てガイド

SPIKEベーシック用(ユニットプランで組み立てるモデル)の組み立てガイドの総合ライブラリです。



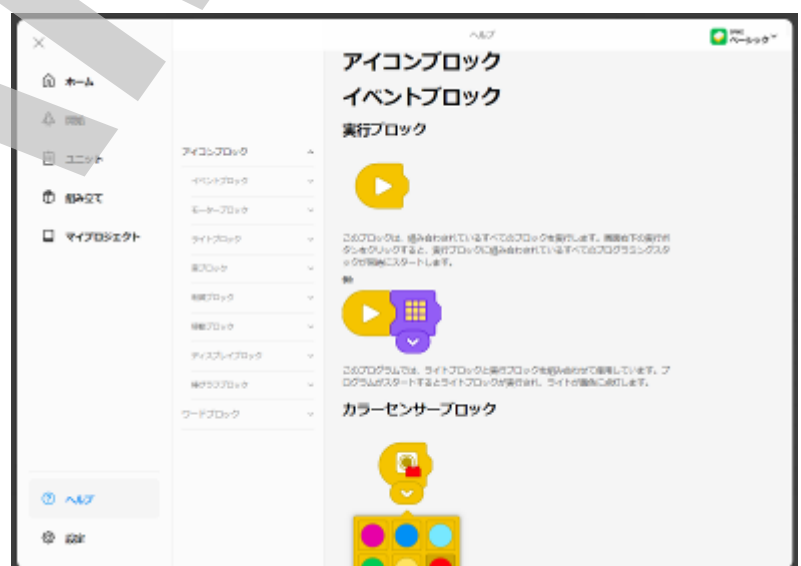
マイプロジェクト

SPIKEアプリでは、作成・実行したプログラムは「プロジェクトファイル」という形で自動的に保存されます。そのプロジェクトファイルの管理をするための画面です。個別に名前を変更したり削除することができます。

SPIKEアプリの動作が重い(起動に時間がかかる)と感じたら、プロジェクトを削除すると改善します。

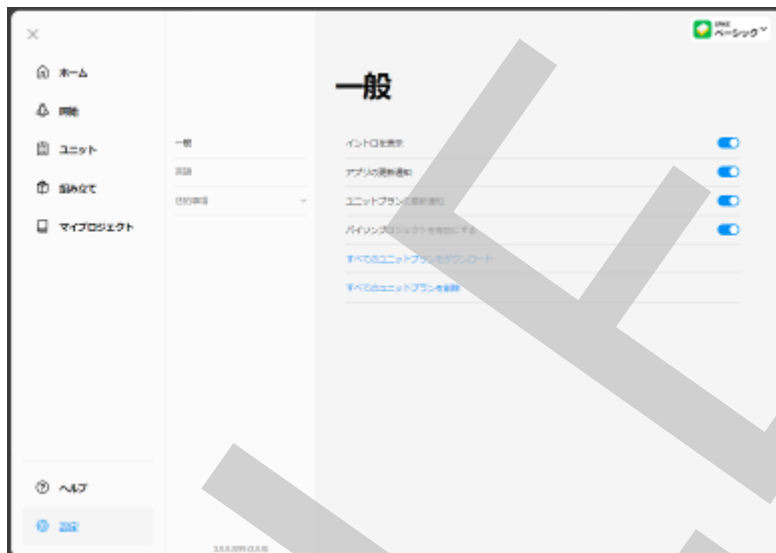
ヘルプ

全プログラミングブロック(アイコンブロック、ワードブロック)についての解説です。SPIKEベーシック、プライム共にブロックの意味を知って(教えてもらって)からプログラムを作るのではなく、「まず使ってみて自分で理解する」が学習の基本コンセプトになっていますので、ブロックの解説は指導者(教員)用のアンチョコとしてご使用ください。



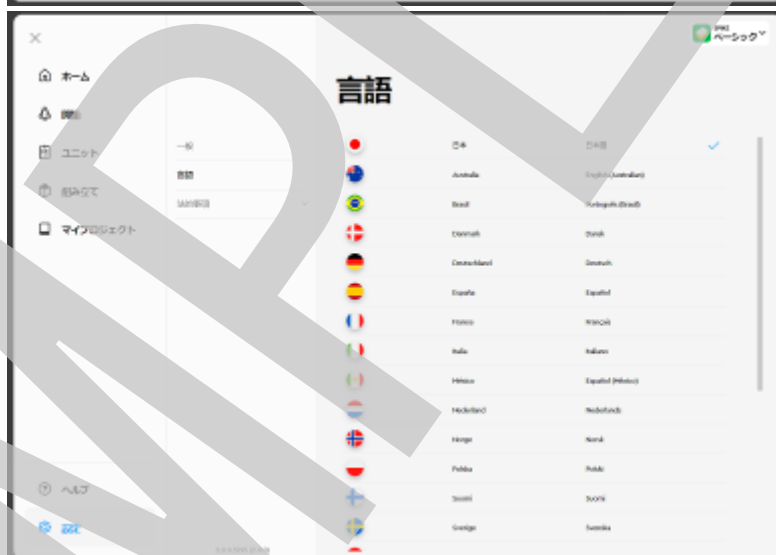
設定(一般)

アプリ起動時のイントロダクションの表示・非表示の設定やアプリの更新のプッシュ通知表示・非表示の設定などができます。



設定(言語)

SPIKEアプリは、世界20言語の言語に対応しています。使用したい言語の設定が可能です(日本語から変更することは無いと思いますが)。



ハブとデバイスを接続・ハブに名前をつける

スモールハブには、初期設定で「LEGO Hub」という名前が(内部的に)付けられています。1台だけで使用するときにはそのままでかまわないのですが、同じ教室内で同時に複数台を使用する場合、デバイスとのBluetooth接続時にリスト表示されたハブが全て同じ名前となってしまう、自分のハブがどれなのか分からなくなってしまいます。そこで複数台利用する場合はそれぞれのハブに固有の名前(番号でもOK)をつけてどれが自分の使っているハブかわかりやすくしておく必要があります。そのためにもハブにステッカーを貼って名前や番号を書いて準備しておいたのです。

では、ハブをデバイスに接続してそれぞれのハブに固有の名前(または番号)をつけていきましょう。

1. 新しいプロジェクトを開いて接続する

ハブをデバイスと接続するためには何かしらのプロジェクトが開いている必要があります。
ここでは新しいプロジェクトを開いてから接続しましょう。



ホーム画面にある「新しいプロジェクトを作成」をクリックします。
すると、下の画面の様にプロジェクトの名前を記入して。プログラムを「アイコンブロック」を使うか「ワードブロック」を使うか選択する画面になります。
プロジェクトの名前を適当に入力して、どちらかを選択しましょう。

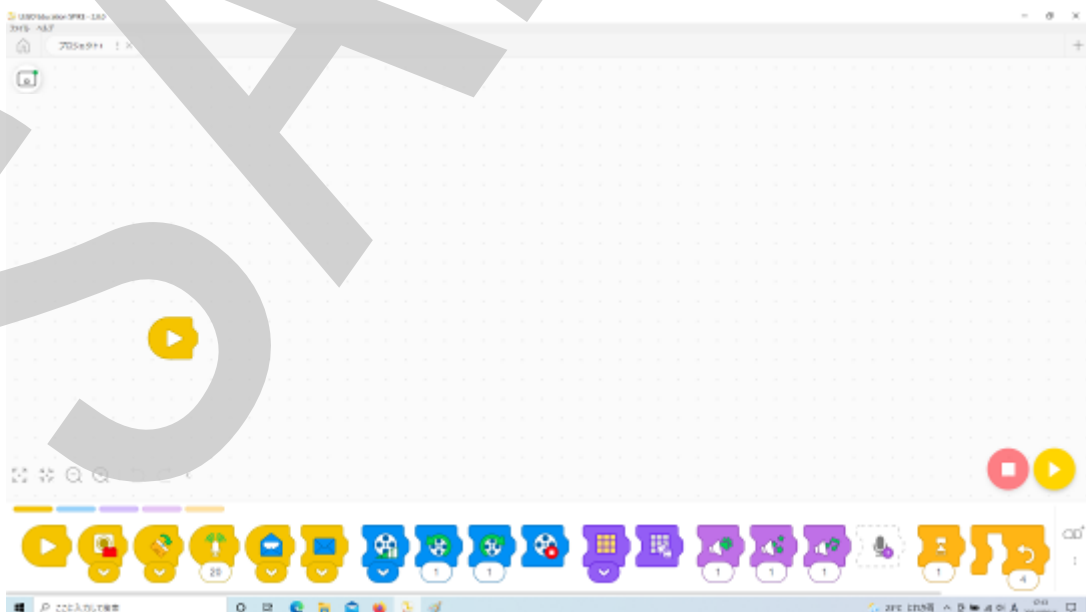
プロジェクトの名前

デフォルトでは「プロジェクト〇」
〇は番号(1から始まる)

「アイコンブロック」を選択中



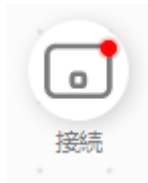
「作成する」をクリックすると、次の様な画面になります。画面左上を見て下さい。



画面左上にハブとの接続状況を表示するアイコンがあります。

ハブが接続されていないときは、ハブのアイコンの右上のドットが赤、せつぞくされている時はドットが緑で表示されます。さらに、そのハブにモーターやセンサーが接続されていると、その情報もアイコンに表示されます。

未接続



接続中



接続中

(モーター有)



未接続のときにアイコンをクリックすると接続画面になります。



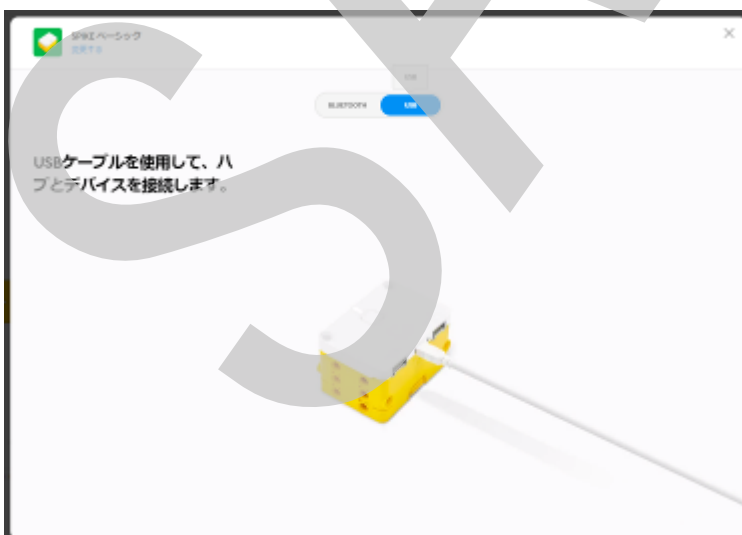
Bluetoothで無線接続する場合

ハブのボタンを押します。

ボタン脇のLEDが点滅し、アプリ側の画面ではハブの探知が始まります。

ハブの電波をとらえると、画面右側に探知した接続可能なハブがリストアップされます(複数台使っている時)。この時名前が同じだと混乱するので、最初は1台ずつ個別に行いましょう。

その場合は、左の様に1台だけリストに出ますので、「接続」ボタンをクリックして接続します。

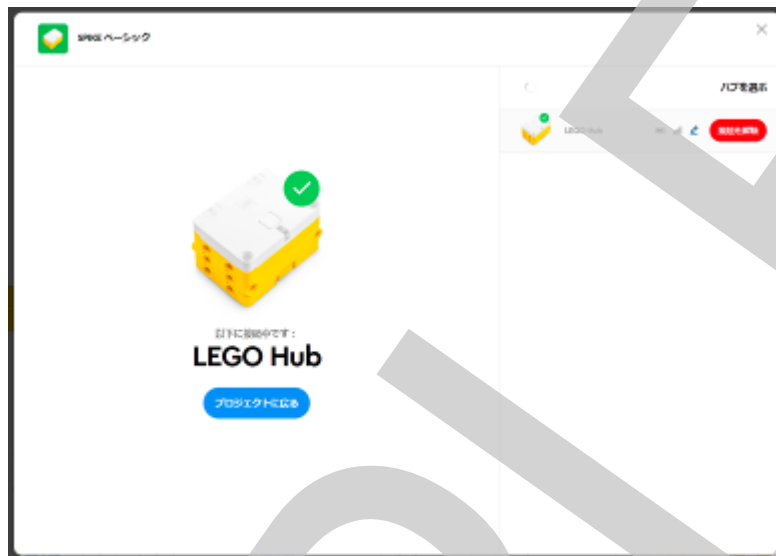


マイクロUSBケーブルで有線接続

複数台同時に行う場合は、個別に有線接続したほうが良いでしょう。

ハブにマイクロUSBケーブルを挿し、反対側をPC/タブレットのUSB(Type A)に挿します。

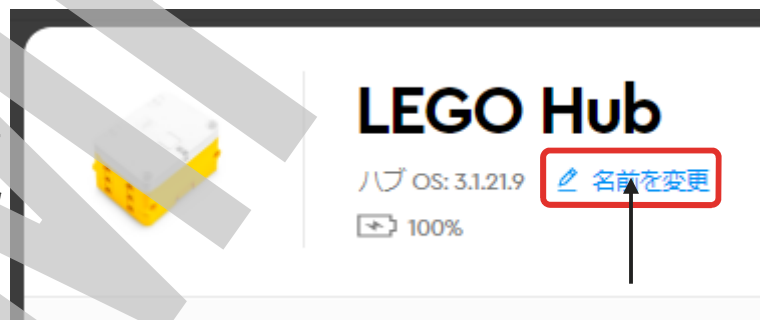
接続が確立すると次のようになります。右上の「×」または、「プロジェクトに戻る」をクリックして、いったんプロジェクト画面に戻ります。



接続状態は、「接続中」の緑になっているはずですが、改めてこのアイコンをクリックします。



左上、ハブの名前が表示されている下に「名前を変更」とありますので、クリックします。



名前の変更画面になりますので、ハブに貼ったステッカーと同じ名前を記入しましょう。入力すると下部の「完了」ボタンがアクティブになるのでクリックして完了です。



接続中のアイコンをクリックするとハブの状態を表示する画面が開きます。

接続中

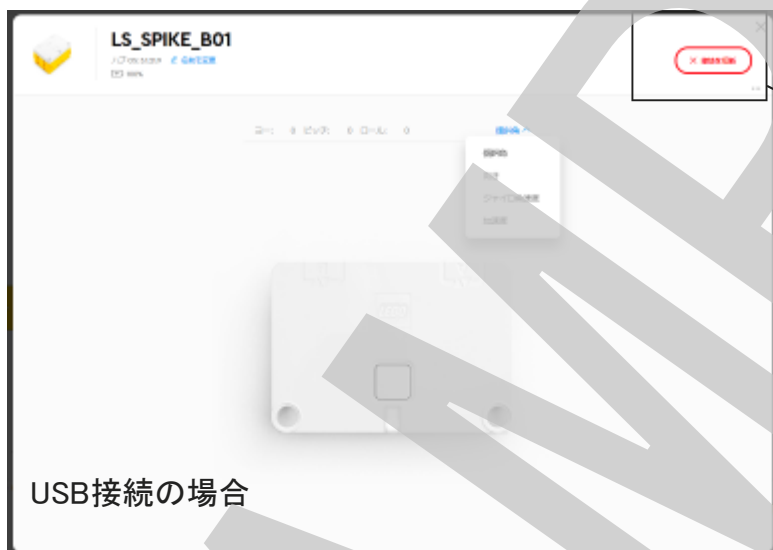


Bluetooth接続の場合

拡大図



接続中のハブの名前、OSのバージョン、充電電池の状態、内蔵ジャイロの値、接続方法の状態が確認できます。



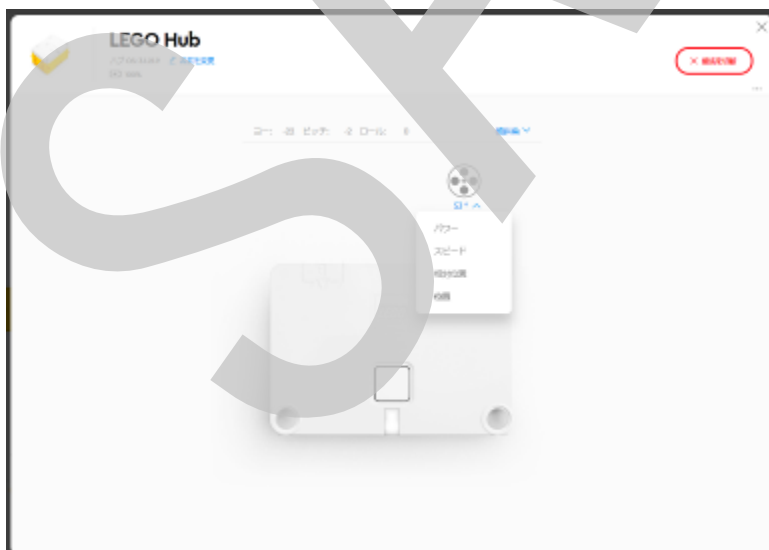
USB接続の場合

拡大図



Bluetooth接続との違いがわかりますか？

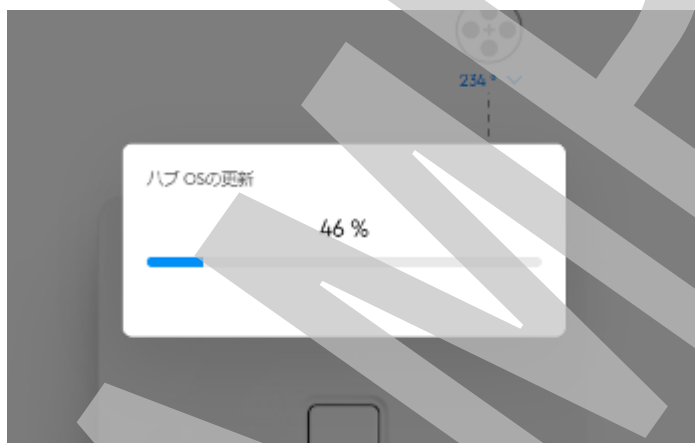
デバイスとの接続方法の違いは、ハブ本体のLEDの色で判断できます。Bluetooth接続(上画像)では青、USB接続(下画像)では白となっています。実際本体のLEDもこのように光ります。



モーターなどが接続されている場合、自動的に検出され、それらの状態(センサー値)もリアルタイムに表示されます。

左はモーターが接続されている例
パワー、スピード、相対位置、位置と表示を切り替えられます。

USB接続の場合、「× 接続を切断」ボタンの右下に「…」と表示されます。(左頁拡大図参照)
 ここをクリックすると、「設定をリセット」と表示されます。ハブを初期状態にリセットするためのメニューです。センサーの値が異常であったり、ハブの動作が不安定と感じたりする場合は、ここでハブをリセットすると正常になる場合があります。



ハブをリセットすると、ハブOSの更新が始まります。完了するまでマイクロUSBケーブルを抜かないでください。

ハブOSの更新が完了すると、設定はすべて初期状態に戻ります。改めてハブに名前をつけて下さい。

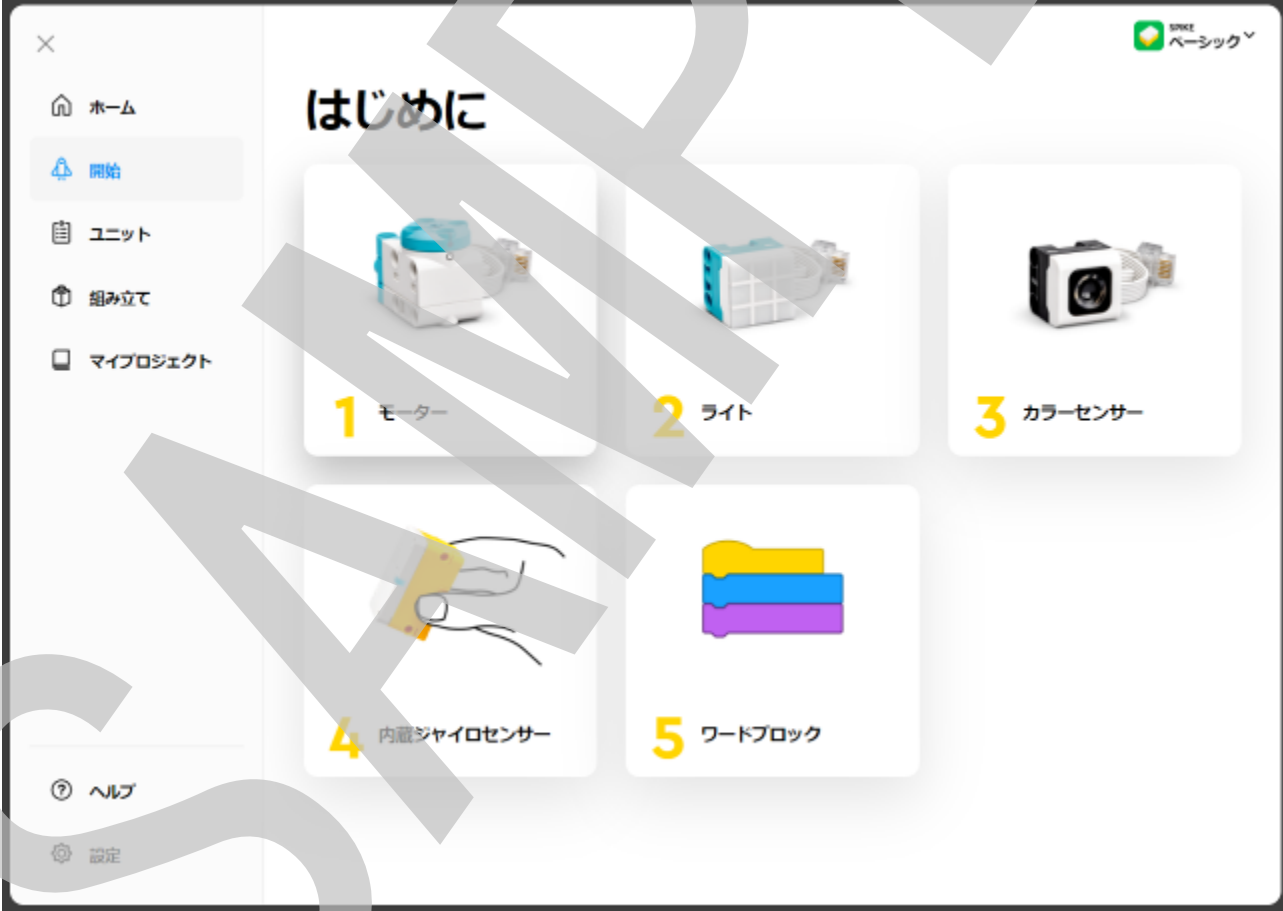


以上でSPIKEベーシックを使った授業への準備が整いました、さあ！SPIKEベーシックを始めましょう。

メモ

SAMPLE

SPIKEベーシックをはじめよう ガイド

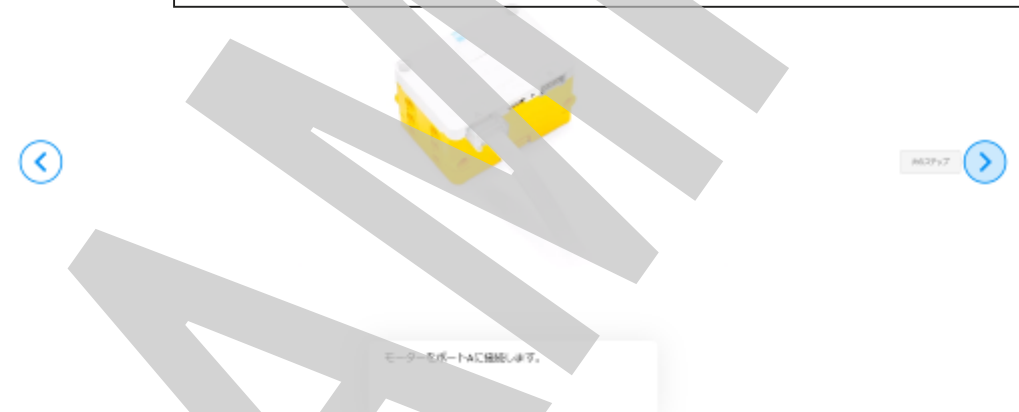
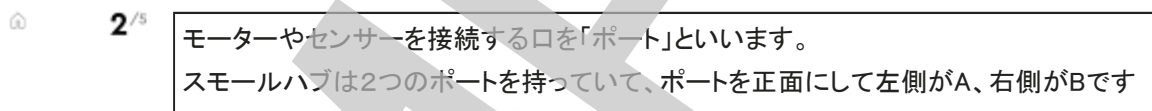


1. モーターを動かしてみよう

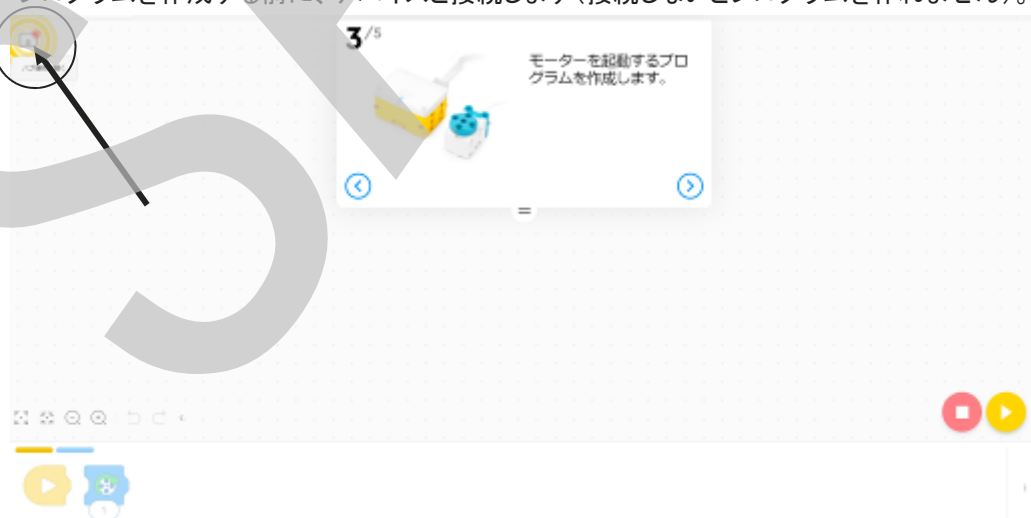
まず最初に、SPIKEプライムの基本的な使い方、デバイスの接続とプログラムの実行について学びます。プログラムが実行されていることが簡単にわかるモーターを動かしてみましょう。



ハブのポートA(左側)にモーターを接続します。



プログラムを作成する前に、デバイスと接続します(接続しないとプログラムを作れません)。

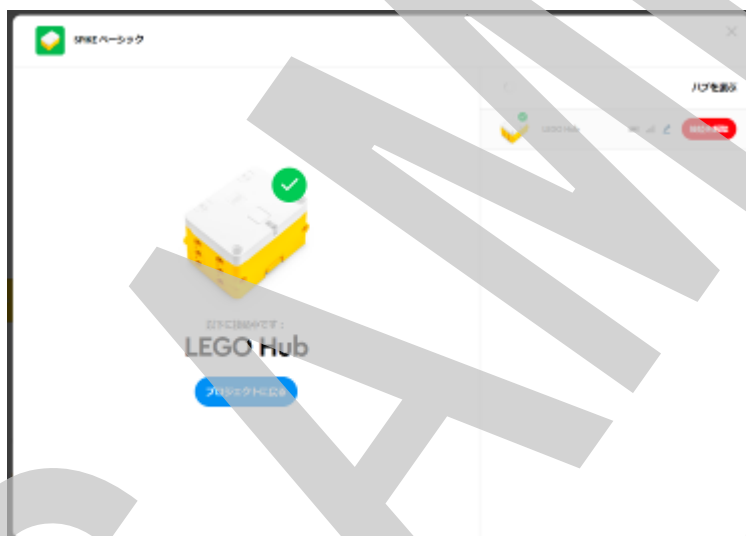




画面左上のハブのアイコン(赤いドット付き)をクリックして接続画面を開きます。



ハブのボタンを押して、右側に出てきたハブのリストの中から、自分のハブの番号(名前)を見つけて、「接続」ボタンをクリック(タップ)するように促します。



正常に接続できたら「プロジェクトに戻る」をクリック(タップ)するように促します。



画面に表示されるアニメーションに従って、アイコンブロックをドラッグして並べ、プログラムを作るように促します。

プログラムができたら、画面右下の黄色いマーク(実行ボタン)をクリック(タップ)して、プログラムを実行するよう促します



プログラム実行中何が起きているかしっかりと観察するように促します。



モーターが止まったら実行ボタンの左隣、「ストップ」ボタンを押してプログラムを止めておきましょう。

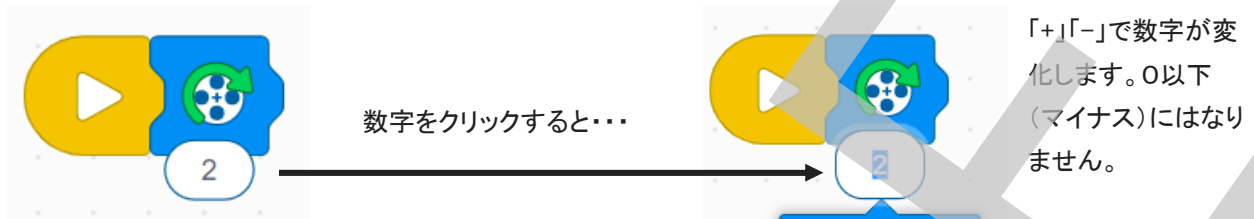


プログラムの実行と停止

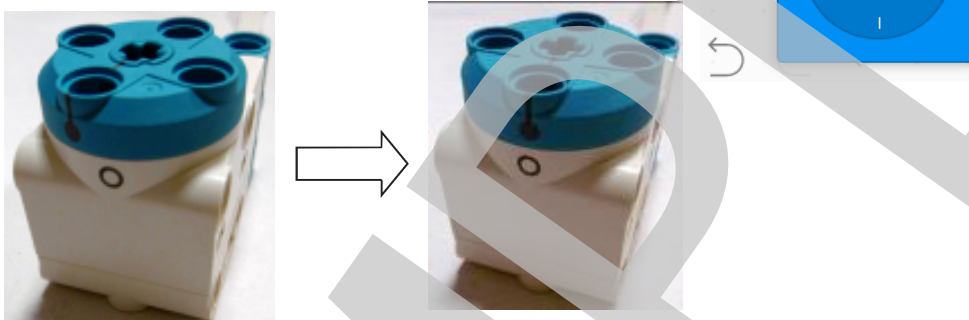
プログラムを作成したら、実行します。

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、プログラムがハブ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。停止させる時はこちらをクリックします。

モーターが回転したことを確認したら、モーター回転ブロックの下にある数字(2)の意味についてどんな意味があるのか質問してみましょう。



数字を変化させたら、実行する前にどうなるか予想させましょう。また、モーターの回転部分の印を合わせておく(下写真)と結果がよくわかりやすくなります。



ヒントとして、合わせた印が何回通過すると止まるか、印が一致した回数を数えるように促します。わかったことをワークシートに記入するよう促します。

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、その結果を同じく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

モデルを作り動かすまでの手順を振り返ります。1. ~4. を順番に並べ変えます。一緒に振りかえるのがいいでしょう。「最初にやったのなんだった?」「次は?」…という具合にみんなで一緒に手順を確認して番号を書いています。

1. プログラムをつくる
2. ハブとパソコン(タブレット)をせつぞくする
3. モーターをハブにつなげる(モデルをつくる)
4. プログラムをスタートする

回答は、「3→2→1→4」ですね。

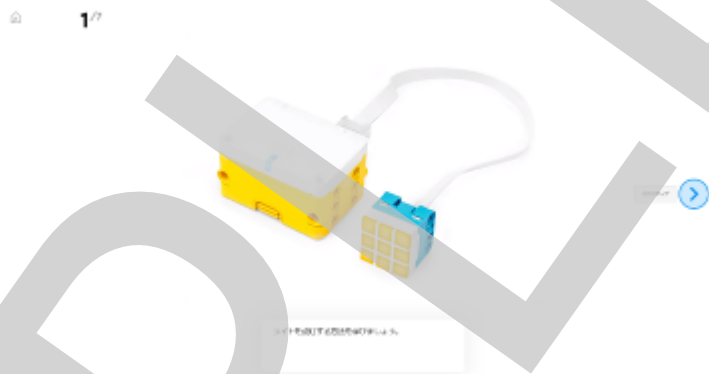
2. ライトマトリクスを点けてみよう



2 ライト

次は、3x3のカラーLEDマトリクスを点灯させてみましょう。カラーライトマトリクスは9個のカラーLEDが3x3の正方形に配置され、それぞれ個別に点灯色を制御できます。

ここでは、LEDを個別に制御できること。プログラム実行中にプログラムを編集することができることを学びます。



3x3カラーライトマトリクスをポートA1に接続します。



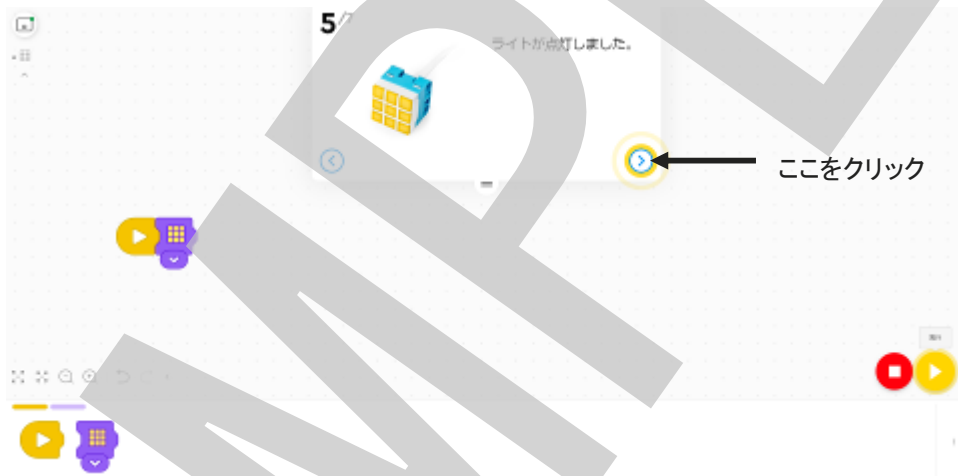
アニメーションに従ってLEDを光らせるプログラムを作成します。



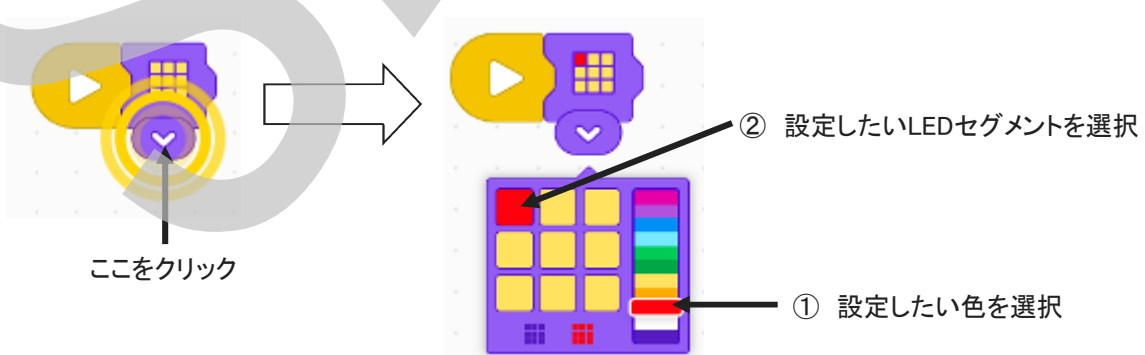
プログラムを作ったら右下の「実行」をクリックして、プログラムを実行します。

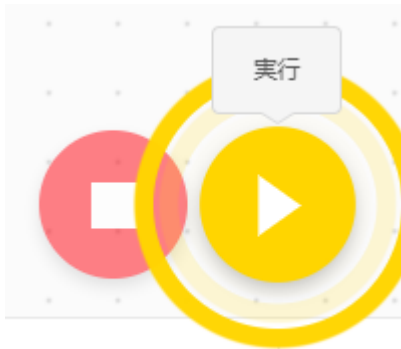


LEDが全点灯(黄色)したことを確認したら、そのまま(プログラムを止めずに)次のステップへ進みます。

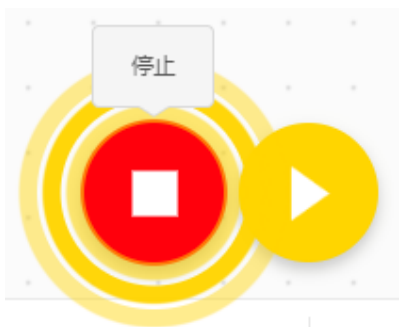


次のステップでは、ライトの発光パターンを図のように変更するよう指示が出ますので、プログラムを編集します。





パターンの設定ができたなら、右下の「実行」ボタンをクリックします。クリックすると、全面黄色で点灯していたLEDマトリクスが、設定したパターンの点灯へと変化したことを確認します。



「停止」をクリックすると、全消灯（プログラム停止）することを確認します。

LEDの点灯中（プログラムの実行中）でも、プログラムを変更（編集）して、改めて「実行」することでプログラムの変更を反映することができるということを理解できるように次のような手順でもプログラムを実行してみて、双方の違いを聞いてみるとよいでしょう。

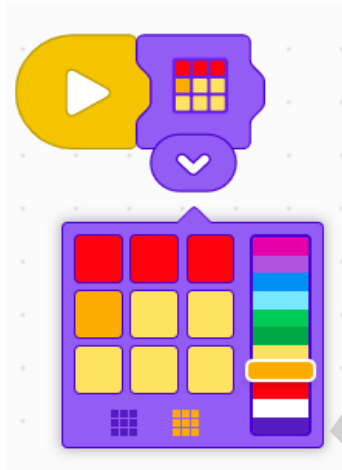
- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ① 全面黄色点灯のプログラムを作り実行
黄色全面点灯 | ① 全面黄色点灯のプログラムを作り実行
黄色全面点灯 |
| ② 「停止」をクリック（プログラムを停止）
LED全消灯を確認 | ② パターン点灯設定（プログラム変更）
LED全面黄色点灯継続 |
| ③ パターン点灯を設定（プログラム変更） | ③ プログラムを実行
パターン点灯に切り替わる |
| ④ プログラムを実行
パターンの点灯 | ④ プログラム停止
LED全消灯 |
| ⑤ プログラム停止
LED全消灯 | |

3x3カラーライトマトリクスは9個のLEDそれぞれ11色の色に点灯制御することができます。いろいろなパターンで点灯させてみるように促します。

まとめ

- LEDを点灯させる方法を学びました
- プログラムの実行中でもプログラムを変更することができることを学びました
- 実行中に変更したプログラムは改めて実行することで反映できることを学習しました
- 9個のLEDはそれぞれ違う色で点灯させることができることを学びました

このレッスンで学んだブロック



3x3LEDマトリクスの点灯・消灯、各セグメントの色を設定する

3. カラーセンサーを使ってみよう



1/7

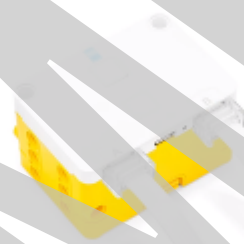


カラーセンサーの動作を確認しよう。

カラーセンサーを使い、赤いブロックを検知したらモーターが回るようにプログラムをします。
カラーセンサーがどのようにはたらくのか、その使い方を学びます。

ポートA(左側)にモーターを接続、ポートB(右側)にカラーセンサーを接続します。

2/7



おしまい



モーターをポートAに接続します。
カラーセンサーをポートBに接続します。

カラーセンサーは何ができるのか質問し、カラーセンサーの機能(色の検出)について説明します。
カラーセンサーは、8つの色(赤紫、青、水色、緑、黄色、赤、白、黒)と「対象物なし」の9つの状態を検知できます。

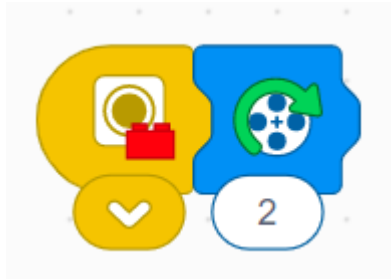
3/7



カラーセンサーを使って
モーターを回転させるプ
ログラムを作成します。



アニメーションに従ってプログラ
ムを作成します。



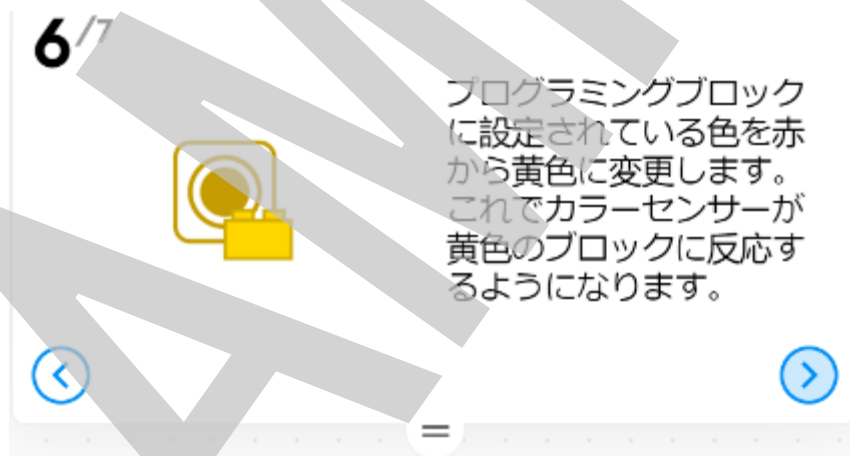
プログラムを作ったら、「実行」ボタンをクリックしてプログラムを実行します。この時はまだ何も起こらない(モーターは回らない)ことを確認します。

赤いブロックをセンサーの前にかざします。モーターが回ることを確認します。さらに、何回回ったかも確認しましょう。
また、ブロックをひっこめたり、かざしたりを繰り返してみましょう。
「停止」をクリックしない限り、何度でもブロックに反応すること(プログラムが実行中であること)を確認しましょう。

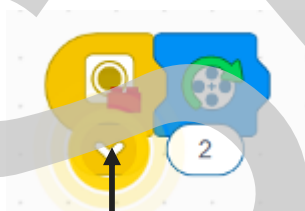


赤いブロックをカラーセンサーの前にかざします。モーターが回転することを確認します。

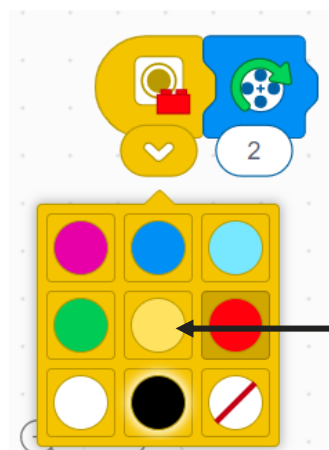
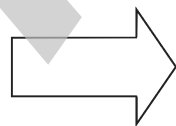
次のステップに進みます。センサーが黄色のブロックに反応するように変更します



プログラミングブロックに設定されている色を赤から黄色に変更します。これでカラーセンサーが黄色のブロックに反応するようになります。

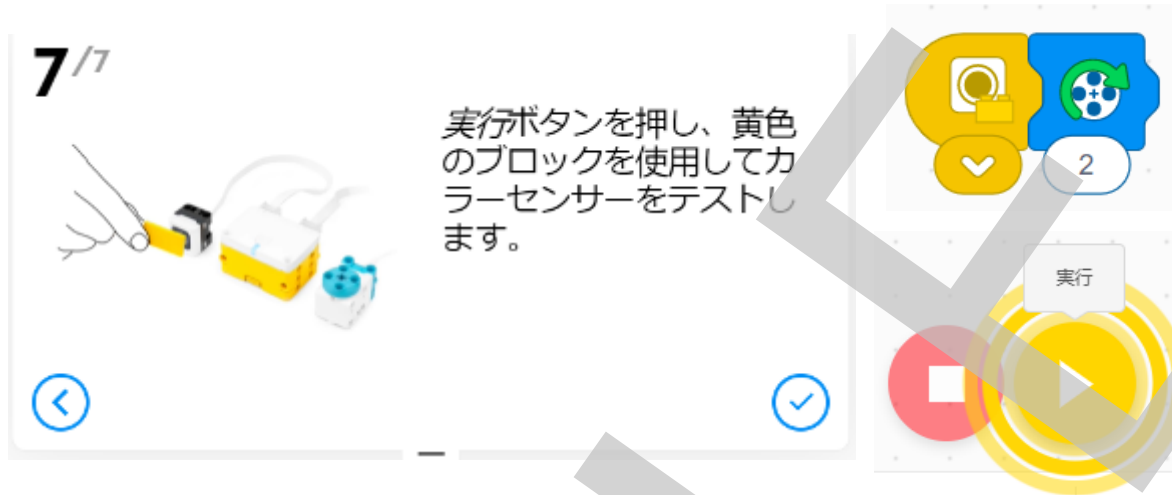


ここをクリック



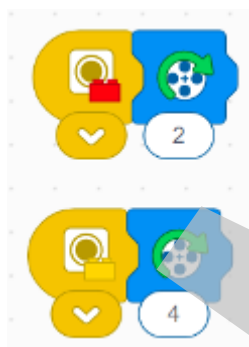
設定パネルを開いて、反応する色を変更

黄色をクリック



プログラムを作ったら、「実行」ボタンをクリックしてプログラムを実行し、カラーセンサーに黄色のブロックをかざし、モーターが回転することを確認しましょう。

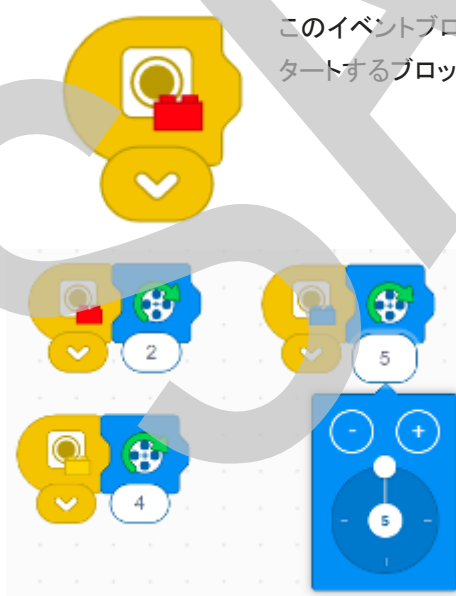
確認できたら、他の色のブロックでも同じことをやってみましょう。また、モーターの回転数も変えてみましょう。一通り、色を変更したら、次の様に、プログラムを2つ、作ります。



プログラムを実行したら、赤のブロック、黄色のブロックと順番にカラーセンサーにかざしてみてください、どうなるでしょうか？

生徒たちにも、どうなるか予想させ、ワークシートに記入させます。

このようなプログラムの形を、「並列プログラム」または「イベントドリブン型プログラム」あるいは「マルチタスクプログラム」と言います（厳密に言うと「イベントドリブン」が正確）。SPIKEアプリではこのようなイベントドリブン型のマルチタスクプログラムを簡単に作ることができます。



このイベントブロックは、カラーセンサーが検知した色によってそれ以降のプログラムをスタートするブロックとなります。

それでは、色ごとにモーターの回転数が違うプログラムを作ってみましょう。

モーターをカラーライトマトリクスに交換して、かざした色のブロックと同じ色に光らせたり、ブロックの色によってパターンを変えたりして見ましょう。

レッスンプロジェクトを実行中は、そのレッスンで使用するアイコンブロック以外は隠れていて使用することができなくなっています。この「3. カラーセンサー」では、カラーセンサーイベントアイコンとモーター（回転数）アイコンしか使用しませんので、カラーライトマトリクスアイコンは隠されています。そこで、隠されているアイコンを表示して使用できるようにしてはなりません。

レッスンで使う以外のアイコンが無い。

メニュー「次のブロックを表示」が出てくる

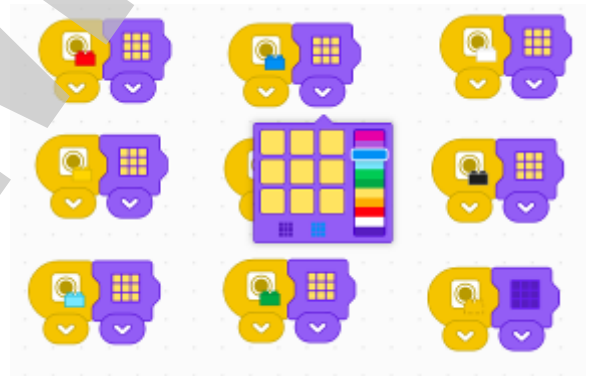
ここをクリック

「SPIKEベーシック」を選択します

SPIKEベーシックで利用可能な全てのアイコンブロックが表示されます。これでカラーライトマトリクスのアイコンブロックも使えるようになりました。

モーターをライトマトリクスに替えます

プログラムサンプル



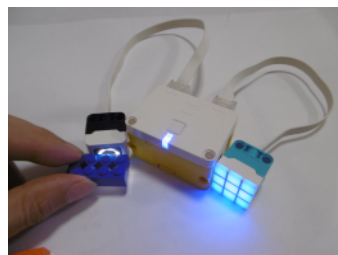
不要なアイコンブロックはアイコンパレットにドラッグして戻すとプログラミングキャンバスから削除できます。

モーターブロックをドラッグして、パレットに戻し削除

実行結果

青ブロックで青点灯

紫ブロックで紫点灯



4. ジャイロセンサーを使ってみよう



スモールハブには6軸のジャイロセンサーが内蔵されています。このジャイロセンサーの使い方を学習します。

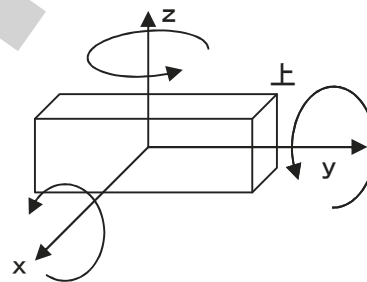


「ジャイロセンサー」について質問してみます。

- 名前を知っている？
- どんなものに入っていると思う？
- 身の回りのものでは、スマートフォンやタブレットに入っていたり、ゲーム機のコントローラーにいるんだけど、どんなことができると思う？

「6軸ジャイロセンサー」とは、下図のようにセンサー上に設定された3軸(x、y、z軸)方向の加速度、各軸回りの角加速度を計測するセンサーです。傾きが分かるのは各軸方向の重力加速度を計測し、その値からどちらに傾いているかを算出しています。また、回転した角度が分かるのは、各軸回りに回転した時の回転角加速度を計測し、時間積分しその回転角度を算出しています、計測するのは「回転角加速度」なのでもちろん回転速度も算出することができます。

x軸周りの回転を「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」と言ったりもします



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。生徒たちに身近なものと言えば、ゲーム機のコントローラーに内蔵されています。コントローラーを傾けたりすることでゲームを操作できるのは、コントローラーにジャイロセンサーが入っており、傾き角や回転角加速度などを使ってゲームをコントロールしているからです。

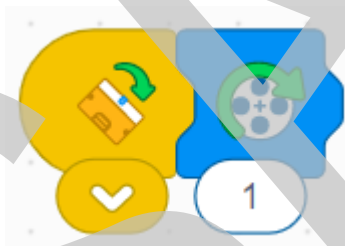
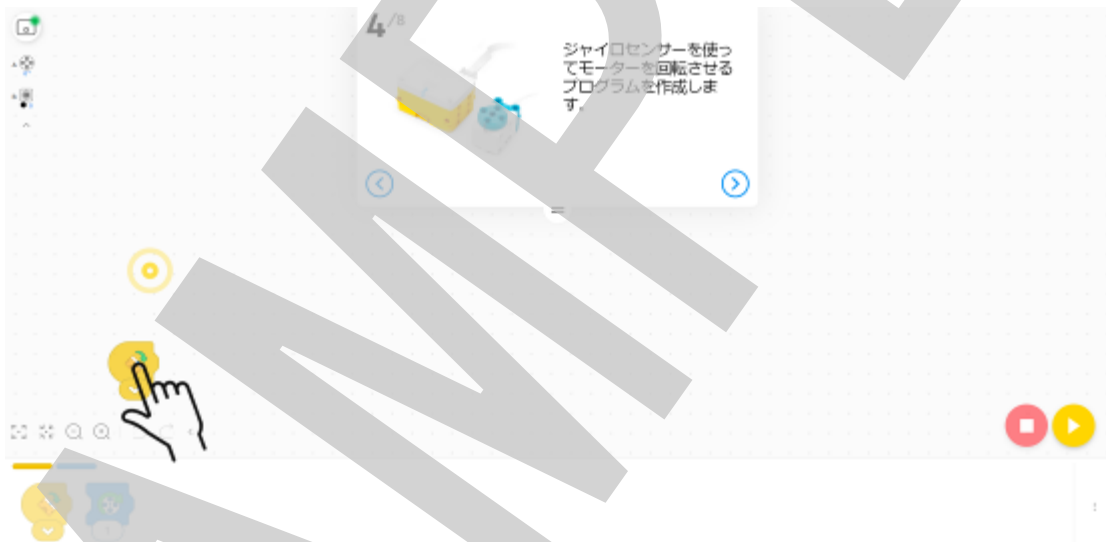
ここでは、「傾き」を使ってモーターを回すことをします。「ある方向に傾いたら、モーターを回す」というプログラムを作って動かしてみます。

モーターをポートA(左側)に接続します。

3/8



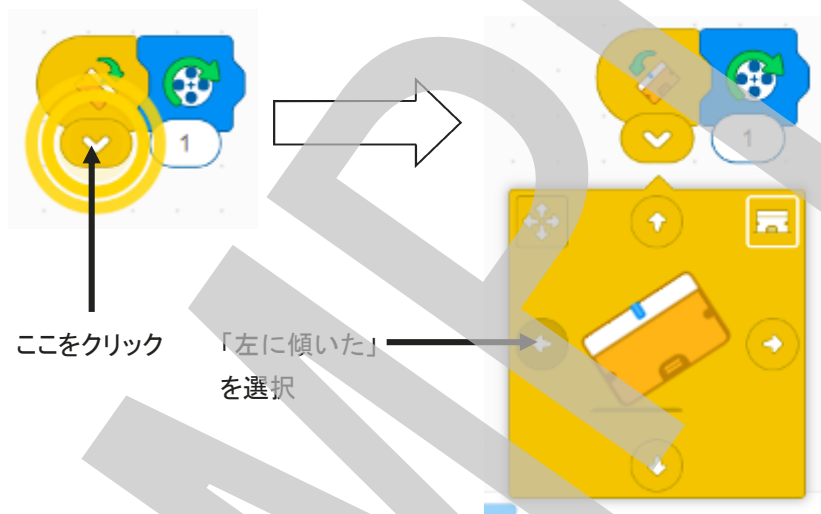
アニメーションに従ってジャイロセンサーが右に傾いたらモーターが回転するプログラムをつくります。



プログラムをつくったら、実行しますが、プログラムを実行してどうすると何が起きるか？予想して、ワークシートに記入するように促します。記入したら、プログラムを実行し、ハブを右に傾けるとモーターが回転することを確認しましょう。

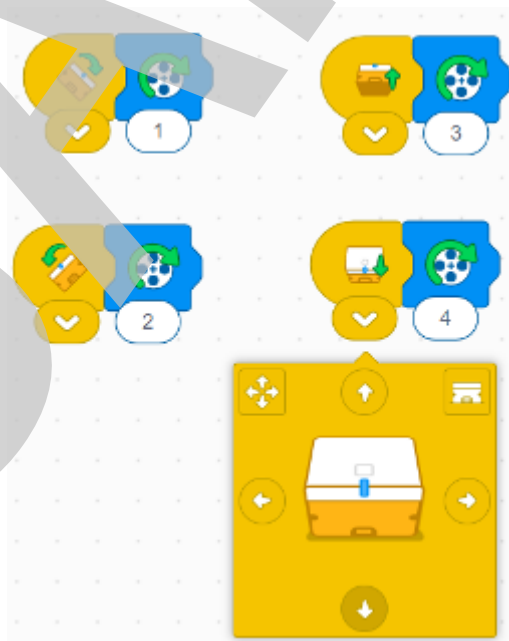


次は、ハブを左に傾けたらモーターが回るようにプログラムを変更します。



プログラムを変更したら、実行します。ハブを左に傾けてモーターが1回転することを確認します。これができたら、今度は各方向へかたむけた時にそれぞれ違う回数回転するようにプログラムをつくるように促します。

ハブを、
 右へかたむけたら1回転
 左へかたむけたら2回転
 上に傾けたら3回転
 下へかたむけたら4回転
 するようにして見ましょう



ここまでで、SPIKEベーシックの基本的な機能(出力:モーター、LED 入力:カラーセンサー、ジャイロセンサー)と使い方、プログラムの作り方を学習出来たこととなります。次の「5. ワードブロック」は低学年では(中学年でも)このタイミング(「4. 内蔵ジャイロセンサー」終了直後)でやらなくても大丈夫です。むしろ、低学年はもちろん中学年でもここで「5. ワードブロック」に進むよりも、ユニットプランの「大ぼうけん」「楽しいゆう園地」に取り組んだ方が良いでしょう。その後、「町をたんけん」に取り組む前に、ワードブロックの概要を知るために「5. ワードブロック」を実施すればよいでしょう。



SPIKEベーシック用には5つのユニットが収録され、1ユニット7つのレッスンで構成されています。小学校低学年向けが2ユニット、中学年以上向けが3ユニットです。小学校低学年向けと言っても、中学年以上でも楽しくSTEAM学習に取り組めますし、プログラムが簡単なのでその概念を学習しやすく、スムーズにワードブロックへ移行できるでしょう。初めからワードブロックでやるよりも効果的だと思います。是非、ユニットプランに取り組んで下さい。

チュートリアルが完了しました。 SPIKE ベーシック

すべてのチュートリアルを完了したので、SPIKE ベーシックのユニットに進みましょう。



次頁にオプションとして「5. ワードブロック」のチュートリアルガイドを収録してあります。

5. ワードブロックを使ってみよう



Scratch3.0(スクラッチ3.0)*をベースとしたワードブロックをつかったプログラミング方法を学びます。

ワードブロックではより多くの情報(設定パラメーター)を含むことができます。

Scratch3.0(スクラッチ3.0)とは、米マサチューセッツ工科大学(MIT)の研究チームが開発したフリーのWEBベースでプログラムを開発できる教育用のプログラミング言語です。

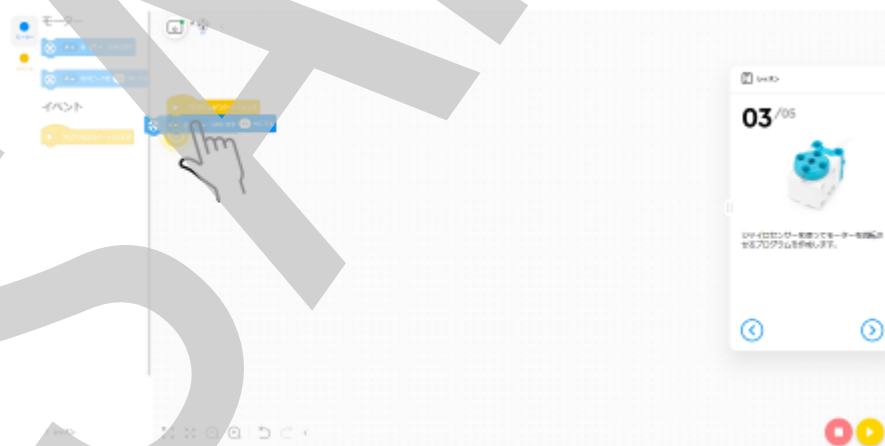
詳しくは下記のURLをご覧ください。

<https://scratch.mit.edu/about>

ここでは、ワードブロックをつかって、モーターの出力制御(速度設定)、回転数制御(回転数指定)を試してみましよう。ポートA(左側)にモーターを接続します。

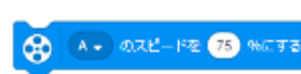


ワードブロックをつかって、プログラムを作成します。アイコンブロックは「左⇒右」へ横にブロックをつなげていきましたが、ワードブロックでは「上⇒下」へ縦につなげていきます。

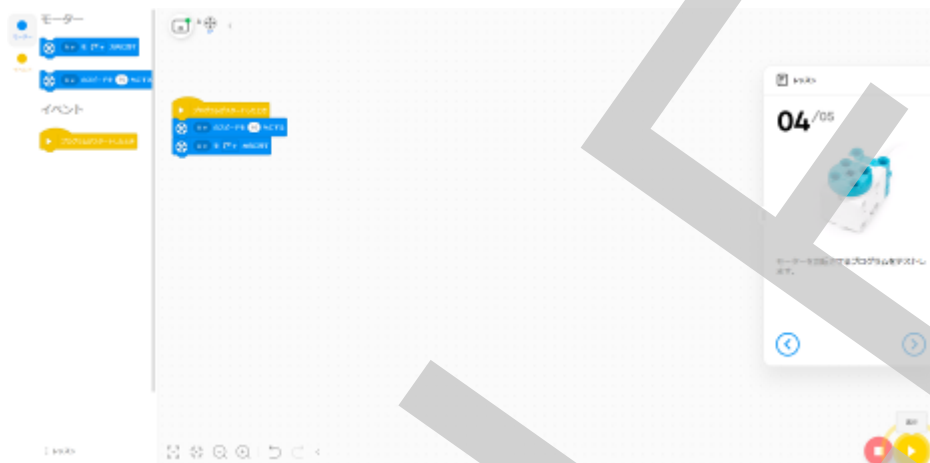


ワードブロックには、そのブロックがどのような命令なのか「言葉」でそのブロックの働きが明示されています。

例えば、右のブロックの場合は「ポートAにつながっているモーターのスピードを〇%に設定する」と言うことが分かります



「ポートAのモーターの出力(速度)を10%にして、右方向に回す」と言うプログラムを作成します。プログラムをつくったら「実行」ボタンをクリックしてプログラムを実行します。ゆっくりとモーターが回転するのを確認します。



次のステップへ進みます。モーターの回転が速くなるように回転速度を変更します(モーターは回転し続けている)。

ここをクリック

適当に数字(10以上)を入力
明らかにスピードの変化が分かるくらいの数値が良い

数値を変更したら、「実行」ボタンをクリックします。速度が変化したことを確認できましたか？

今回のプログラムではモーターの回転数は設定しておらず、単に「回す」と言う命令のため、プログラムを停止しない限りモーターは回り続けます。回転を止めるには、「停止」をクリックします。



また、モーターの速度は「%」で設定するので「0(停止)～100(全速)」の間で設定します。いろいろな数値を設定させてみてください。また、下のブロックは方向も変更できるので回転方向を変更させてみるのもよいでしょう。さらに、下にプログラムを足して、連続的に速度を変化させてみたりするとどうなるか？方向を連続的に変化させるとどうなるか？いろいろと試してみるように促します。

ここをクリック

これで、5つのチュートリアルは終了です。生徒たちはSPIKEベーシックの基本的な使い方が理解できたでしょうか。モーターが動かない、LEDライトが付かないなどトラブルの際は、ハブがPCなどと接続されているか、指定したポートが違ってないかをチェックすると良いでしょう。

低学年用のユニットプラン、チュートリアル5。ワードブロックを修了したら、中学年以上向けに用意されているユニットプラン(「町をたんけん」、「楽しいカーニバルゲーム」、「きみような発明」)に取り組んでみてください。「町をたんけん」からは、ワードブロックをつかったプログラミングとなります。

取り組む順番は特に決められていませんが「町をたんけん」→「楽しいカーニバルゲーム」→「きみような発明」と進めていけばよいでしょう。



町をたんけん

いろいろなのりものを作って動かします。

モーターの制御がメインテーマで、センサーをつかったのコントロールなどを含みます。シーケンスやループと言ったプログラムの基本的な構造によるプログラムの作成、問題を細分化してプログラムに落とし込む方法などへの理解を深めます。



楽しいカーニバルゲーム

いろいろなゲームを作って遊びます。

ゲームでは、ボールを打つ、ボールを高い所から落とすなど、エネルギーの伝達、エネルギー変換(位置エネルギー⇒運動エネルギー)について体験的に理解を深めます。



きみような発明

問題解決型の課題となっています。問題の明確化、解決方法の考案、プロトタイプへのテスト、改良と言った呼応額デザインのスキルを訓練し、問題解決能力を高めていきます。

以上は、SPIKEベーシックセットだけで完結するユニットでしたが、LEGOエデュケーションでは、BricQモーションベーシックセットと組み合わせたたレッスンプランも開発公開する予定です。是非、BeicQモーションベーシックセットとの複合レッスンを体験して下さい。

LEGOエデュケーションのレッスンプランについては下記WEBページをご覧ください。

<https://education.logo.com/ja-jp/lessons/>

SPIKEベーシックをはじめよう ワークシート



SPIKE™ ベーシックをはじめよう

SPIKE ベーシックの使い方を、5つの簡単なチュートリアルで学ぶことができます。

[始める](#)



はじめに

- 1 モーター
- 2 ライト
- 3 カラーセンサー
- 4 内蔵ジャイロセンサー
- 5 ワードブロック

ヘルプ
設定

SAMPLE

1. モーターをうごかしてみよう



はじめてのSPIKEプログラム
をつくってモーターをうごかし
てみよう！



① ハブをパソコン(タブレット)とせつぞくしよう！

③ プログラムをじっこうしよう！

じっこう(スタート)するときにおすのはどっち？
とめる(ストップ)ときはどっち？
やじるしでつなごう

② プログラムをつくろう！



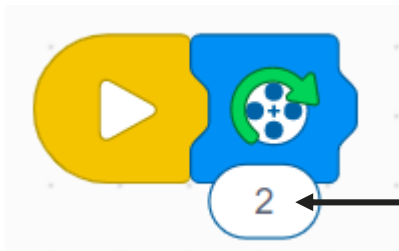
スタート

ストップ



プログラムをスタートしたらなにがおきるとおいますか？
よそうしてみましょ

プログラムがスタートしたらどうなりましたか？



このすうじのいみはなんだろう？
すうじをかえてしらべてみよう！

わかったことはなにかな？

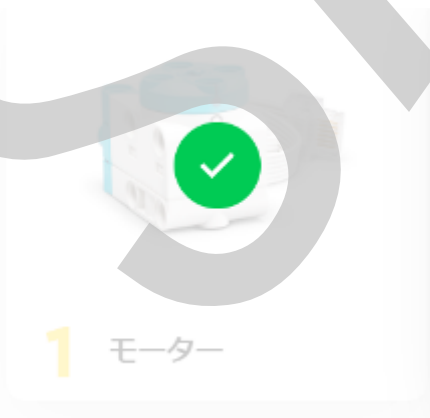
まとめ

はじめてのふろぐらむでモーターをうごかしてみました。
モーターをうごかすためのじゅんばんにならべましょう！

1. プログラムをつくる
2. ハブとパソコン(タブレット)をせつぞくする
3. モーターをハブにつなげる(モデルをつくる)
4. プログラムをスタートする

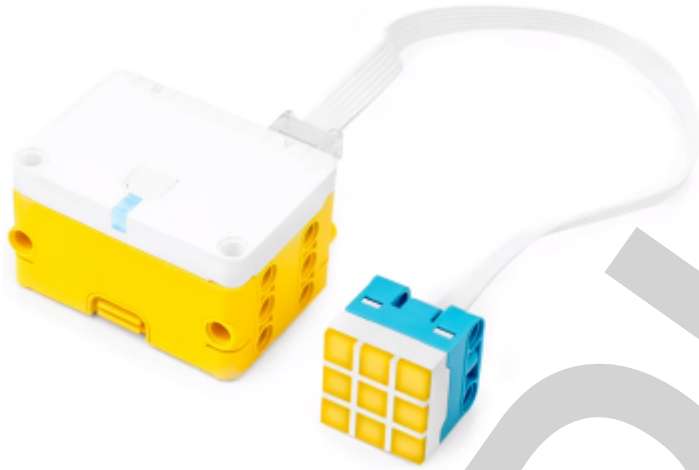


これで、SPIKEベーシックのかんたんなつかいかたをおぼえることができました。

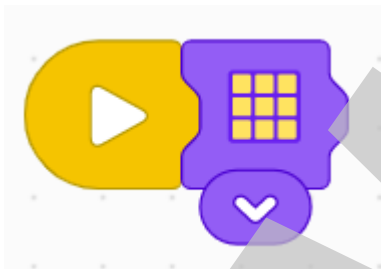


それではつぎにすすみましょう！

2. ライトマトリクスをつけてみよう



LEDのライトマトリクスを
ひからせてみよう！



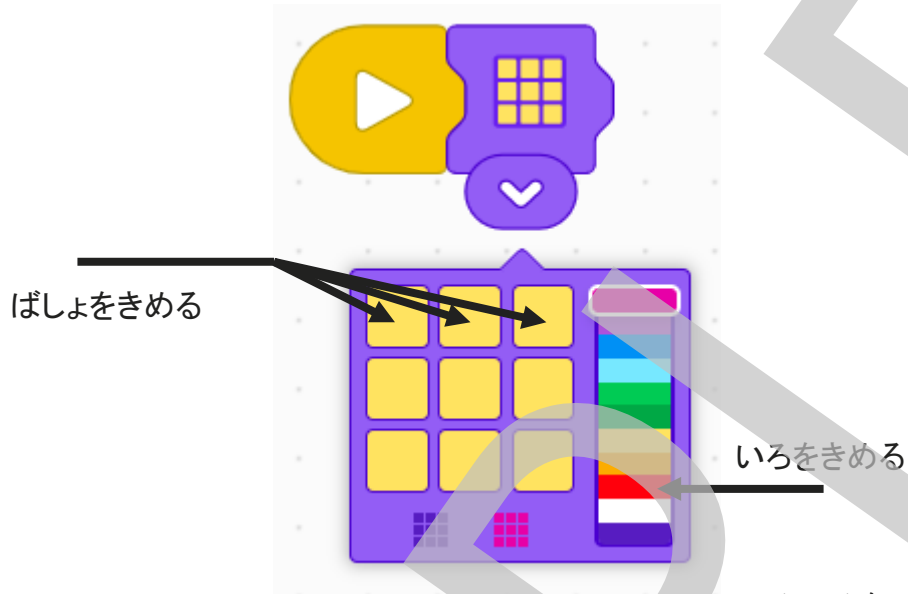
プログラムをつくったら、じっこうするまえによそをしよう！
このプログラムをじっこうしたらどうなるとおもいますか？

わたしのよそ

じっこうしたらどうなりましたか？

ライトマトリクスのはかりのパターンをかえてみましょう。

パターンをきめるほうほうをじゅんばんにばんごうをやじるしのところにかきましょう。



さいしょのプログラムをじっこうしたあとに、

いろいろないろ・パターンでひからせてみよう！



このボタンをくりっくするとLEDはどうなりますか？



それではつぎにすすみましょう！

3. カラーセンサーをつかってみよう



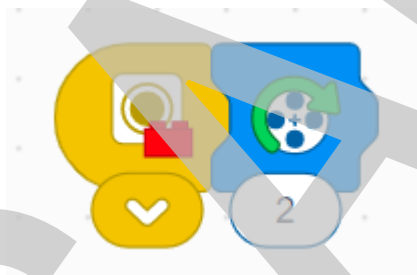
カラーセンサーにブロックをかざしてみよう！

ポートAにモーター、ポートBにカラーセンサーをせつぞくしましょう。

カラーセンサーはなにができるのかな？



このプログラムをつかってじっこうします。どうなるでしょう？よそうをかこう。



よそؤديりにうごいたかな？

つぎは、きいろのブロックをつかってうごくようにしましょう。

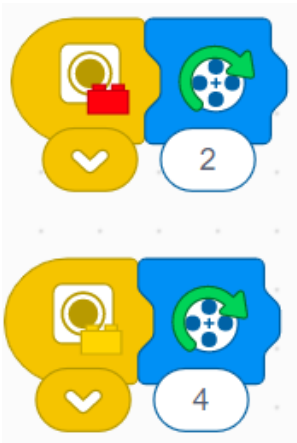


モーターのかいてんするかいすうもかえてみましょう！

このプログラムアイコンはどんなイメージがあるのかな？



したのように、2つのプログラムをつかってじっこうしたらどうなるかな？



カラーセンサーにブロックをかざして

- あかいブロックなら2かいてん
- きいろいブロックなら3かいてん
- あおいぶろっくなら4かいてん

するようにプログラムをつくりましょう！

モーターをカラーマトリクスにこうかんしよう。

カラーセンサーにブロックをかざして

- あかいブロックならあかく
- きいろいブロックならきいろく
- あおいぶろっくならあおく

というように、ブロックのいろとおなじいろにつくようにプログラムをつくりましょう！



3 カラーセンサー

それではつぎにすすみましょう！

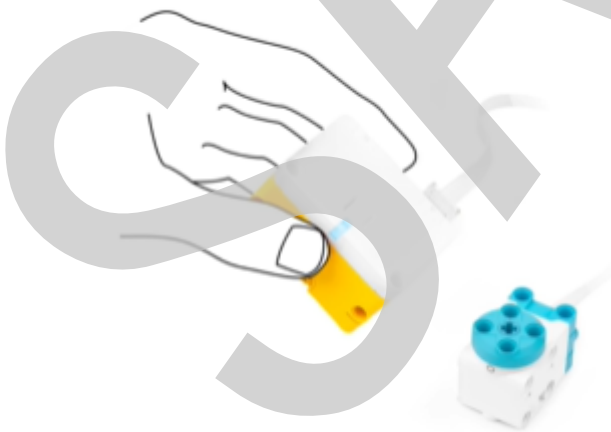
5. ないぞうジャイロセンサーをつかってみよう



ハブをかたむけてモーターをうごかしてみよう！

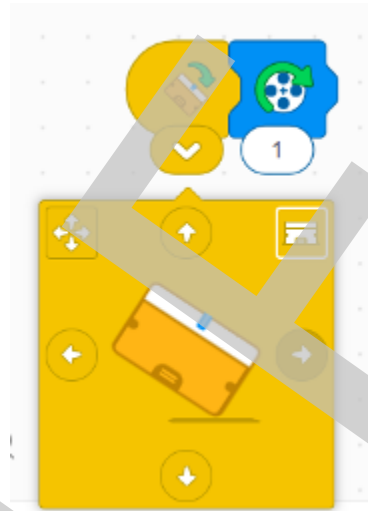
「ジャイロセンサー」ってなんだろう？

どんなもののなかにはいつているのかな？



ハブをみぎにかたむけるとどうなるかな？

ひだりにかたむけたらモーターがかいてんするように
 へんこうしましょう。
 みぎのぷろぐらむのがめんてどこをへんこうすればい
 かな？
 やじるしでしめしてください。



つぎのようにうごくプログラムをつくってください。

- みぎにかたむけたらモーターが2かいてん
 - ひだりにかたむけたらモーターが3かいてん
 - うえにかたむけたらモーターが4かいてん
 - したにかたむけたらモーターが5かいてん
- するようにする。

これでチュートリアルはおわりです。

チュートリアルが完了しました。 SPIKE ベーシック

すべてのチュートリアルを完了したので、SPIKE ベーシックのユニットに進みましょう。



ユニット「大ぼうけん」にとりくみましょう！



5. ワードブロック



5 ワードブロック

ワードブロックをつかってモーターをうごかしてみよう！



ワードブロックは、ブロックにそのブロックのめいれいのいみがことばでかかれています。ひだりのプログラムは上からじゅんばんにどんないみになりますか？

うえのプログラムのいみをかきましょう。

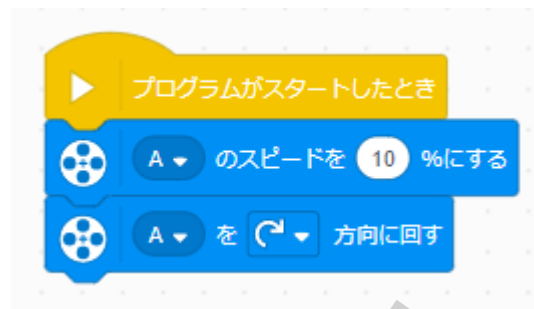
モーターのスピードをかえるにはどこをかえますか？ やじるしでしるしをつけてください。



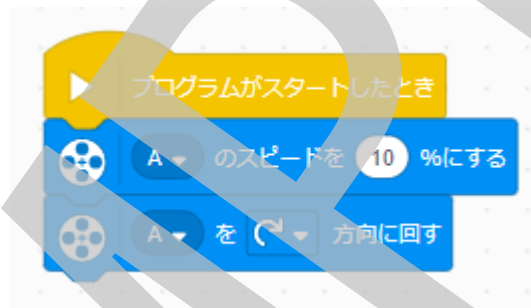
モーターのスピードはいくつからいくつまでのはんいでせっていできますか？

~

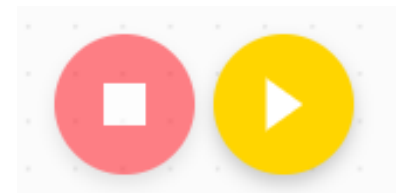
モーターのかいてんほうこうをかえるにはどこをかえますか？
やじるしでしるしをつけてください。



モーターをハブのポートB(みぎがわ)につけかえました。
プログラムをじっこうしてもうごきません、どこをかえるひつようがありますか？
やじるしでしるしをつけてください。



モーターをとめるにはどちらのボタンをクリックすると
とまりますか？



おめでとう、チュートリアルはぜんぶおわりました！
町のたんけんにてかけましょう！



はじめよう！レゴ®エデュケーションSPIKEベーシック
SPIKEベーシック スタートアップガイド

著作編集 (株)ラーニングシステム

初版発行 2021年 10月 15日

発行人 齋藤 健一

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

TEL:045-232-9301 FAX:345-232-0392

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

LEGO, the LEGO logo, SPIKE and the BricQ logo are trademarks of the LEGO Group.
©2021 The LEGO Group.

本書中の製品名およびブランド名は各社の商品および登録商標です。
本書の内容を無断で複製使用することを禁じます。



Learning
Systems™

はじめよう！LEGO®エデュケーションSPIKEベーシック
SPIKEベーシックスタートアップガイド