

三世代プログラミング講座 (メンター用)

第1回



Scratchの基礎

はじめに

Scratchはビジュアルにプログラミングを作成できるツールです。

文字を打つタイプのプログラミングとちがい「打ち間違い」が基本的に起きません。実はプログラミング初心者が起こすミスは、スペルミスが多いのです。

今回はScratchで絵や音を鳴らすやり方、プログラミングの基礎を学びます。

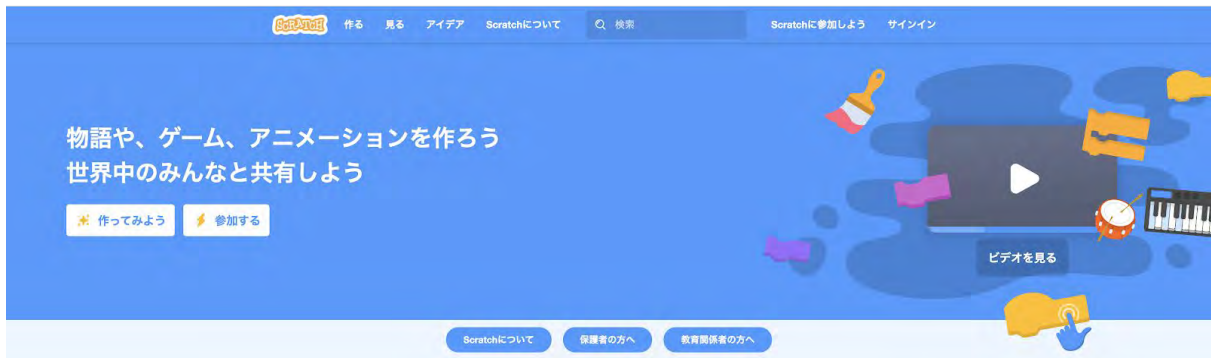
Scratchは「お題を解いていく」というものではなく、「自分がやりたいこと」を実現していきます。自分でプログラミングしたものが動くのは感動しますよ！

では、早速やっていきましょう。

※生徒たちの表情を見るようにしてください。分からない子は表情も暗いものです

Scratchをはじめる

まず「Scratch」で検索してみましょう。



ボタンがあるところを拡大してみました。



作ってみようを押したくなってしまいかもしれませんね。でも、その前に。まず、参加するを押してください。自分の作ったプログラムを後でまた見直したり他の人に使ってもらえるようになります。



Scratchに参加しよう

これらの質問の回答は公開されません。
なぜこの情報が必要ですか?

生まれた年と月

性別 男 女

国



1 2 3 4

次へ

Scratchに参加しよう

メールアドレスを入力してください。あなたのアカウントを認証するためのメールを送信します。

電子メールアドレス

電子メールアドレスの確認

Scratchチームからの更新情報を受信する



1 2 3 4

次へ

ここでメールアドレスを入力して、送られてきたメールのリンクをクリックして、参加完了です。



ここで早速「作る」を押してみましよう。

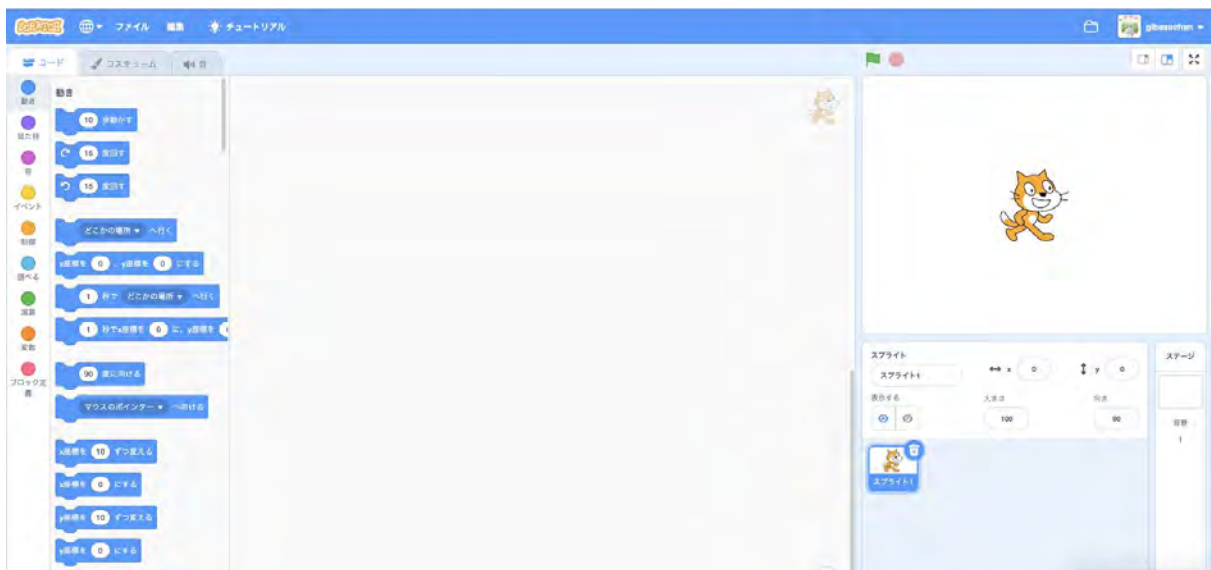
プロジェクトの作成

※前段のユーザー登録を行わなくても以降の内容は進められますが、プロジェクトの保存ができなくなってしまう。保存できない子がいたら前段の箇所を使って説明してください

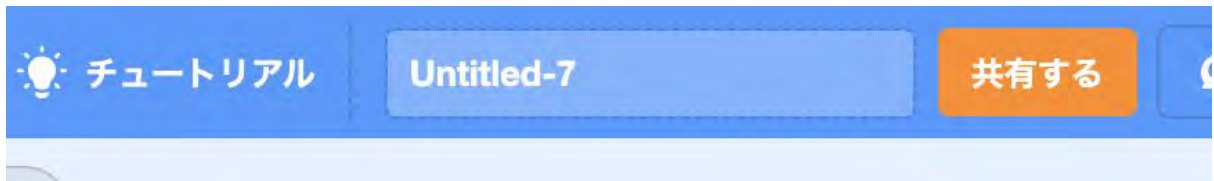
「作る」を押すとこの「プロジェクトを作る」の画面が出てきます。



「プロジェクト」はアプリ1本を構成するプログラムや画像や音声等をまとめて扱うためのものです。プログラミングに変更を加えても別のプロジェクトには影響がいきません。また、スプライトという耳慣れない単語が出てきていますが、また後で説明します。



ここで画面の上にある「Untitled」と書かれているところがプロジェクトのタイトルです。

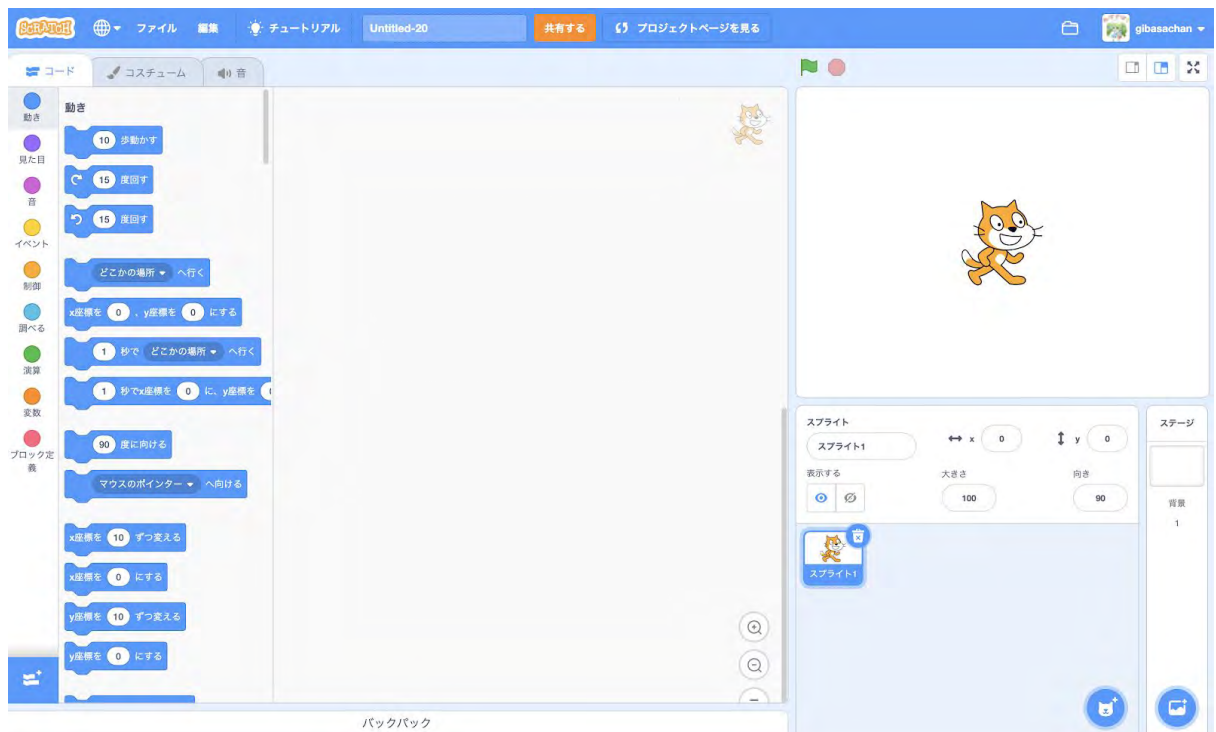


プロジェクトを作成したばかりの時は「Untitled」という名前になっています。これだとわかりづらいのでここでは「練習」という名前にしましょう。



ここで入力した名前はアプリを公開した時のアプリ名にもなります。

さて、ここでScratchの画面を見てみましょう。



大きく3つのエリアに分かれています。さて実際にプログラムを組んでみましょう！

プログラムの作成

これから猫が動くだけのシンプルなプログラムを作ってみます。まずブロックパレットのところから「イベント」を選択してください。

イベント

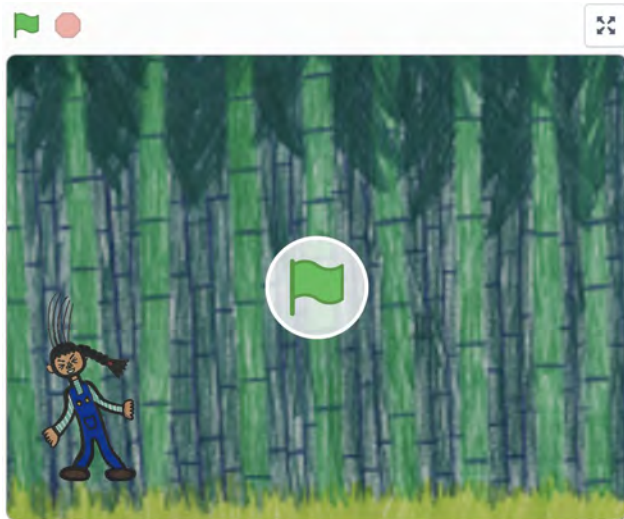
イベントというと催し物を頭に浮かべてしまうかもしれませんが、プログラミングの世界ではイベントとは何らかの操作があったりや何かが終わった等の出来事があった時に行う動作を指します。

マウスのクリックもイベントですし、画面をスクロールして一番下まで行ったというのもイベントです。



一番上の旗が押された時というのはScratchのプログラミングが始まる時を指していると思ってください。

Scratchの公開されたプログラムでは真ん中に大きな旗が表示されています。これを押すとプログラムが動くんです。



ステージの左上にも旗があります。これも真ん中の旗を押したのと同じになります。

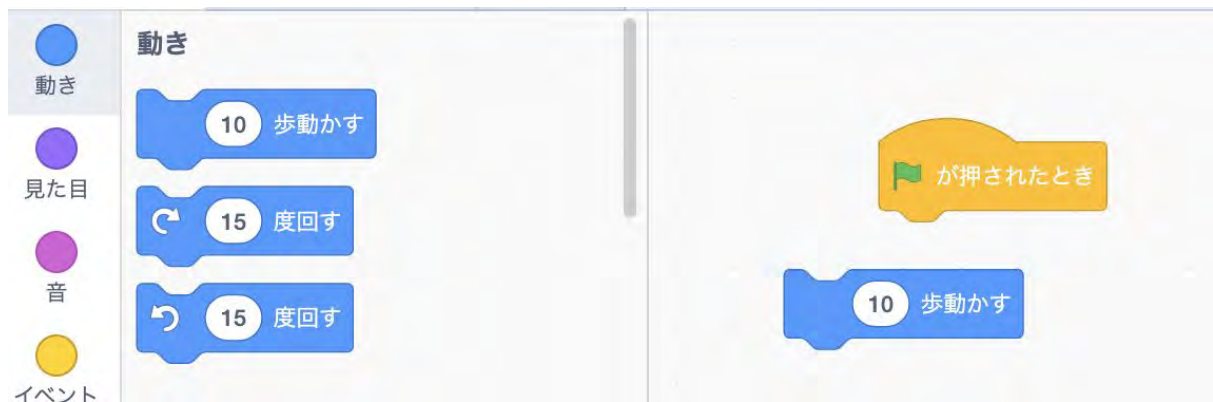
では、ここで「旗が押されたとき」をブロックパレットから、コードエリアへドラッグ&ドロップしましょう。



次に「動き」をクリックしてください。



ここで「10歩動かす」をコードエリアにドラッグ&ドロップします。



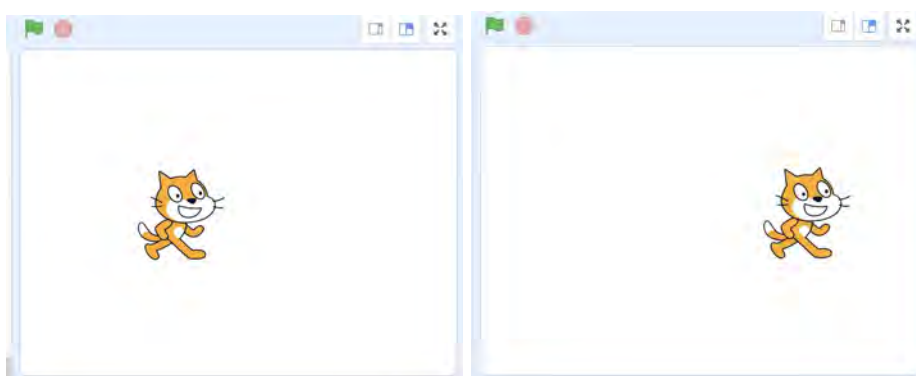
この状態で旗を押してみましょう。

どうでしょう？何も起きませんよね。実はScratchのプログラムが動くにはこのようにでっぱりとへこみがちゃんとくっついてないといけないのです。



実際に動かしてくっつけてみましょう。音がなる環境ならカチッと音がします。

あとは旗を押してみましょう！



旗を押すたびに歩いていきます。歩く数字を変えたり「向きを変える」等も組み合わせしてみましょう。

Scratchで正方形を描いてみよう

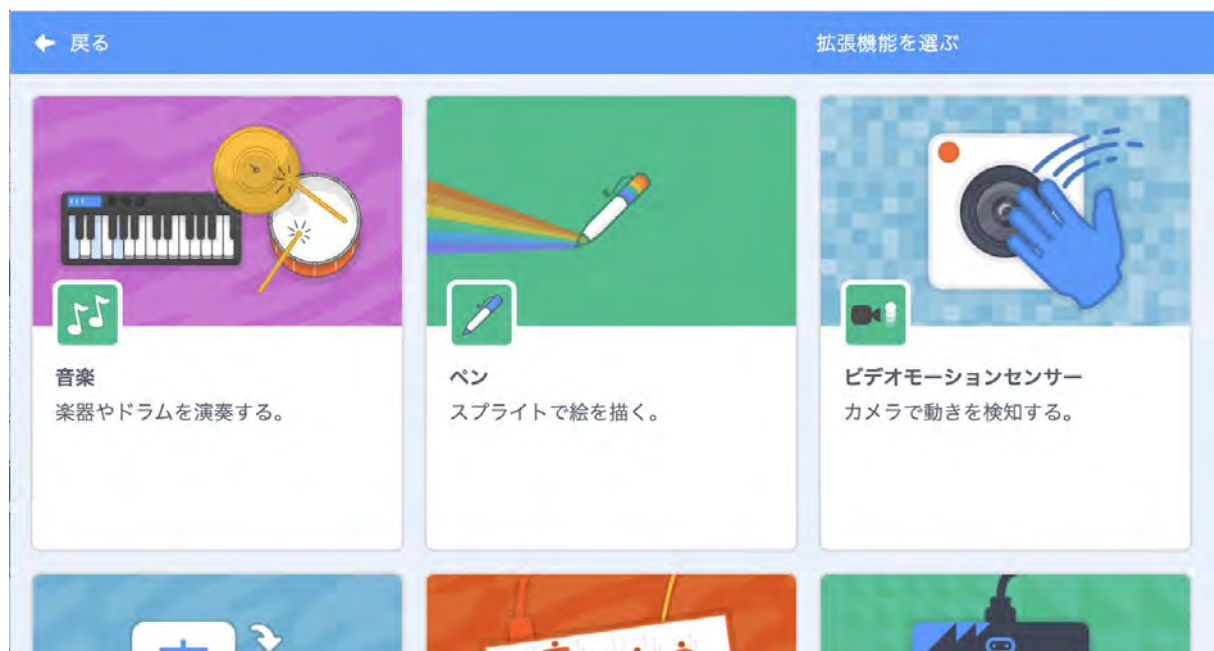
また新しくプロジェクトを作成します。タイトルを「正方形」にしましょう。

ブロックの追加

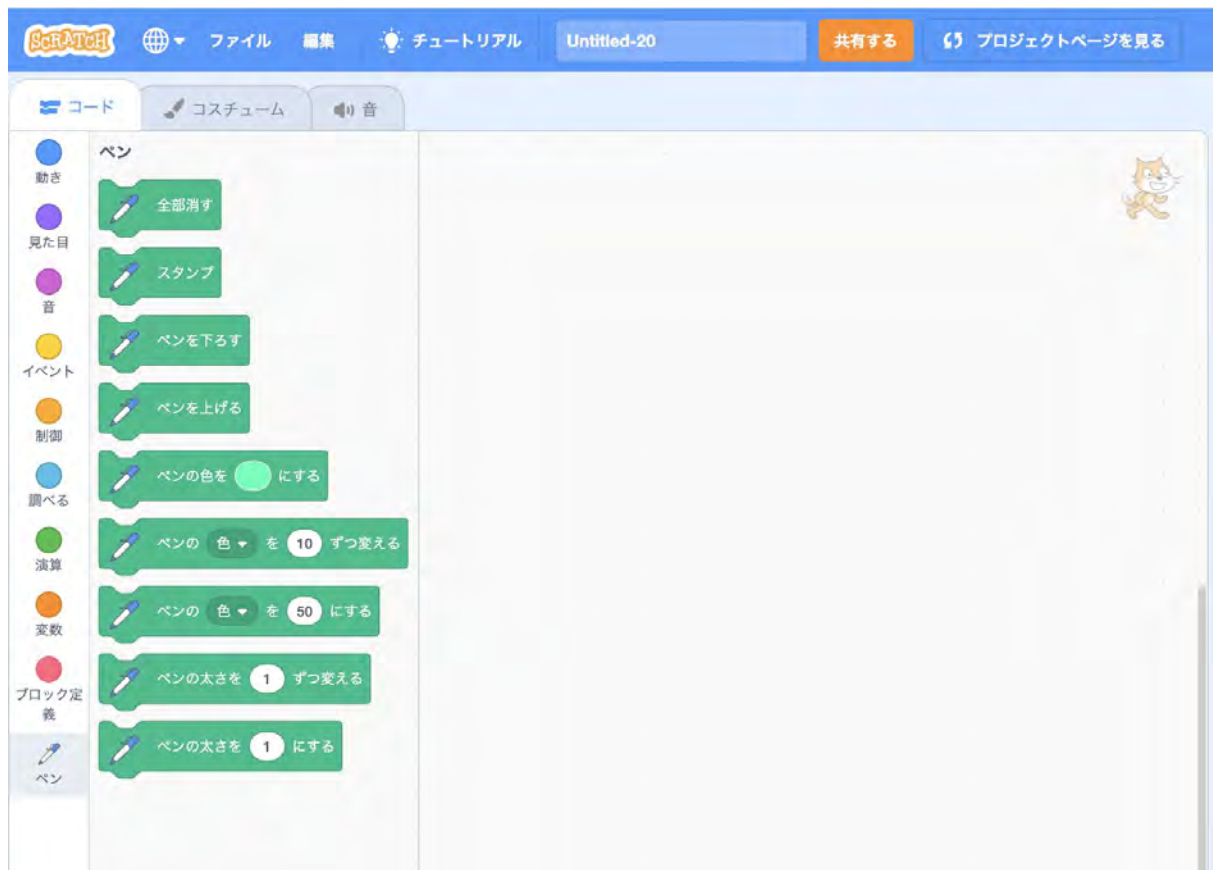
画面に図形を描くには、「ペン」のブロックを使います。最初は表示されていないので、ブロックを追加して図形を描く準備をしましょう。スクラッチの画面を表示したら、画面の左下にある「拡張機能を追加」をタップします。



すると次のような画面に行きます。ペンのところをタップしましょう。



これでペンのブロックが追加されます。



では、ここで先ほどと同じようにイベントから「旗が押されたとき」を追加します。そして今回は先ほどと異なり、ペンのところから「ペンを下ろす」というブロックを置きます。



あとは先ほどと同じように、「動かす」のブロック置きます。



10歩だとちょっとしか動かないので100にしておきます。

ここで実行してみましょう。線を描くことができましたね！ただ、今回の目標は正方形を描くことまだ線が一本引けただけです。

正方形を作るには「角度を回転させる」必要があります。角度を回転させるには「15度回す」のブロックを足して角度を90度にします。

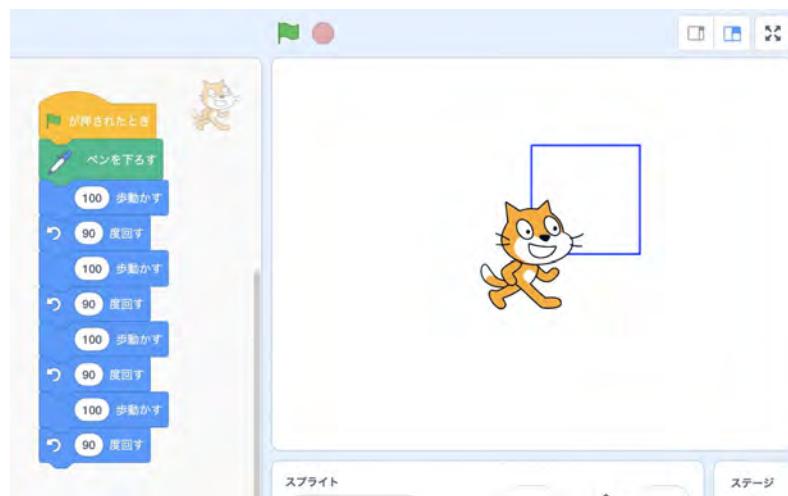


あとはこれを4回繰り返せば正方形ですね！では、実際にやってみましょう。ちなみにブロックはCtrl+CでコピーしてCtrl+Vで貼り付けることができます。

「ペンをおろす」からブロックを1度離して、ブロックをコピーして3回貼り付けましょう。それをまたくっつけてこのようにします。



これで実行してみましょう。



ちゃんと正方形が描けました！

※この同じものを何回も書くところをつまづく子もいるので、同じものを何度も書かないで繰り返しに行っても構いません

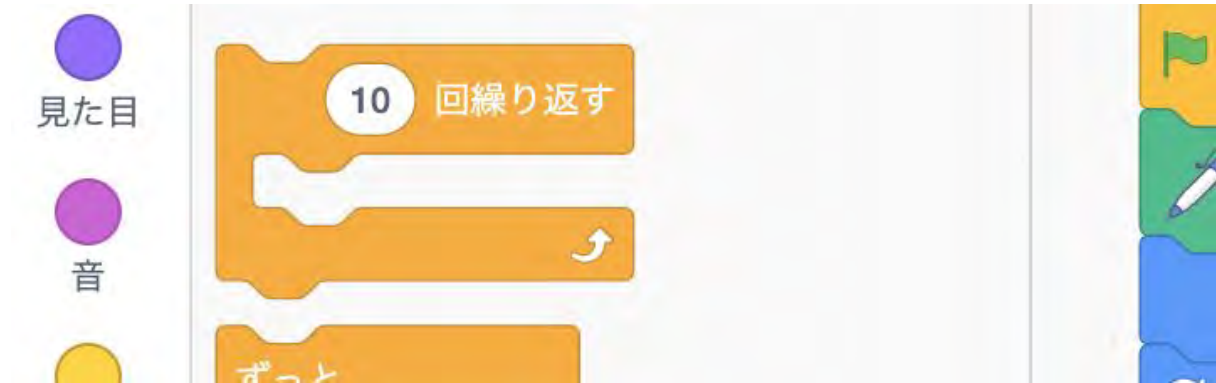
でも、これだと同じブロックを何回も書いているし、さらに正五角形、正六角形と数が増えたら大変ですよ。そこで繰り返し処理を使います！

繰り返し処理

プログラミングでは同じことを何度も繰り返すことがよくあります。こんなとき同じことを何度も書かないで済むようにするのが繰り返し処理です。

繰り返し処理には回数を指定するものと、条件を満たすまで繰り返すものがあります。

繰り返し処理



これを足します。

この繰り返すブロックは大きなへこみがあります。ここに「繰り返す内容」を入れると指定した回数分だけ繰り返すのです。ではどうすれば良いのか？

この形になるようにブロックを動かしてください。以前の不要なブロックは消してしましましょう。ブロックをつかんでブロックパレットにドラッグ&ドロップすると消すことができます。

回数は正方形なので4回にします。



あとはまた実行してみましよう！これで繰り返し処理も理解できましたね。角度と回数を変えて正五角形、正六角形にも挑戦しましょう！

スプライトを追加してみよう

Scratchのキャラクターはスプライトという名前と呼ばれます。スプライトとは妖精のことで、プログラミングの世界では重ね合わせて動かす時に絵を描き直す処理が必要ないものをスプライトと呼びます。

ホワイトボードに絵を描いてさらにその上に絵を描いた時、上に描いた絵を別の場所に動かすには、一旦上の絵を消して、一緒に消えてしまった下の絵を書き直し、さらに別の場所に絵を描きます。コンピューターでもこれは同じなのですが、この書き直しがいらないようにしているものがスプライトなのです。

※スプライトという言葉に馴染みのない子もいるのでキャラクターと言い換えても構いません。

スプライトの追加

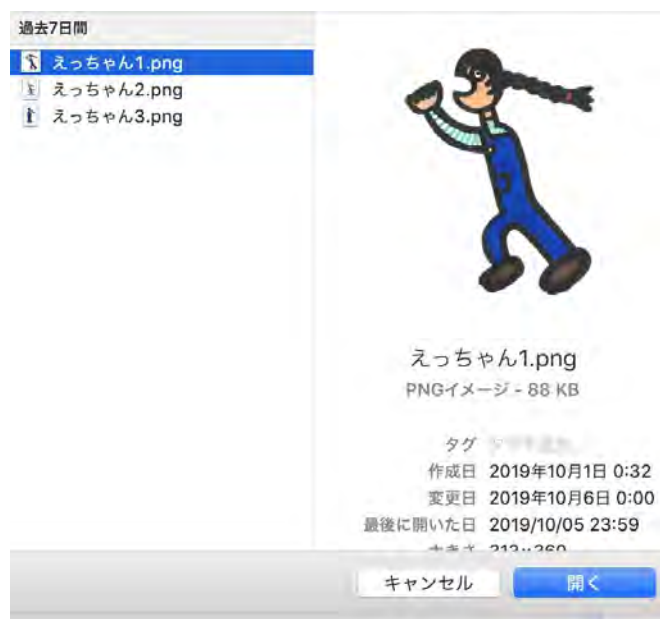
また新しく「スプライト追加」というプロジェクトを作成してください。

今回はさらにスプライトの追加を行います。



画面右下の「猫にプラス」のマークにマウスを載せるとメニューが出てきます。ここからスプライトの追加ができます。今回はアート・インクルージョンのイラスト

である「えっちゃん」をアップロードします。縦に長いメニューの中の一番上をクリックするとアップロード画面になります。



ファイルを選んで「開く」を押してください。そうすると画面にスプライトが追加されています。



さてここでScratchのプログラムの構成について。Scratchのプログラムはオブジェクト指向という考え方で作られています。すべての動作は「犬」や「コップ」と言った「もの」に紐づいているという考え方です。

これがScratchでどう関係があるかというScratchのプログラムはこのスプライトそれぞれにプログラムを組む形なのです。

このえっちゃんも猫と別にプログラミングを組みます。

ここからはScratchの画面をベースに進めていきましょう！

応用を試してみよう

※ここはサンプルプログラムの説明なので難易度が跳ね上がります。3回目のクローンの説明の後に持って行っても構いません。また、オリジナルアプリを作るときは参考になる箇所の宝庫なのでオリジナル時は生徒に参照するように教えてください

先ほどのえっちゃんの画像を使った応用例です。

<https://scratch.mit.edu/projects/334925108/>

雨に当たらないようにカーソルキーの左右でえっちゃんを動かすゲームです。



えっちゃん速度変更

中を見る

使い方

「えっちゃん」を左右のカーソルキーで動かして、雨に当たらないように逃げてください。雨に当たるとゲームオーバー

メモとクレジット

アート・インクルージョンのアート「えっちゃん」「竹やぶ」「夢がある」を利用しました。

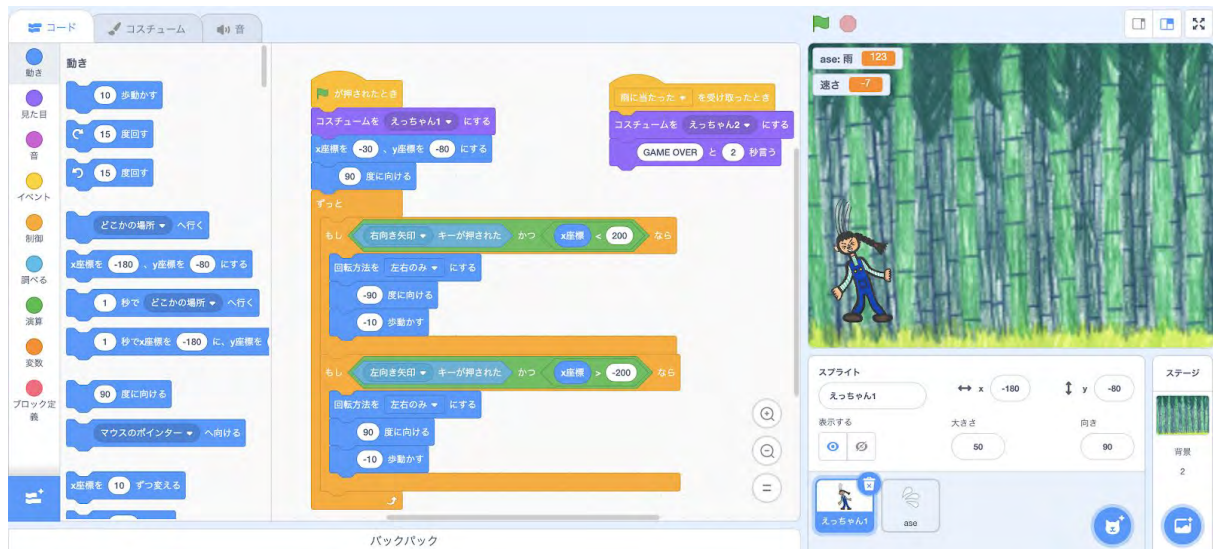
© 2019年10月09日

+ スタジオに追加

リンクをコピー

プログラムの中を見よう

「中を見る」というボタンを押す则このプログラムの中を見ることができます。



結構複雑ですね。全部見ようとすると大変です。段階的に行きましょう！



まず右下のここを見ます。えっちゃんの隣にaseというものが、そして一番右に背景があります。aseはえっちゃんと同じくスプライトです。背景はその通り背景画像ですね。

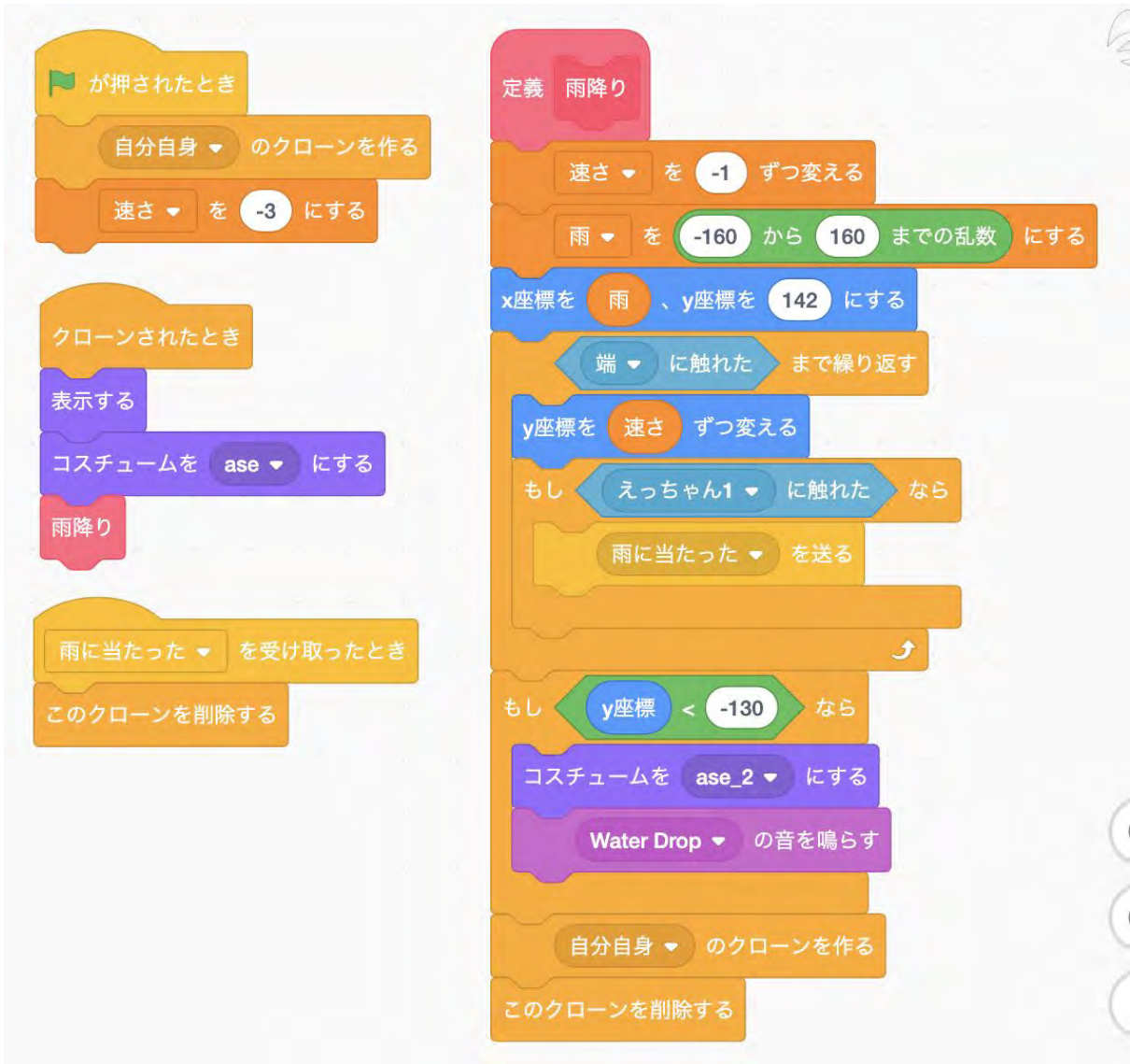
実はScratchのプログラムは、スプライトごとに作ります。ゲームをプレイする時にキャラクターごとに動きが違うというのはよくありますよね。Scratchでもキャラクターごとに別のプログラムを書きます。

これは「えっちゃん」のプログラムです。

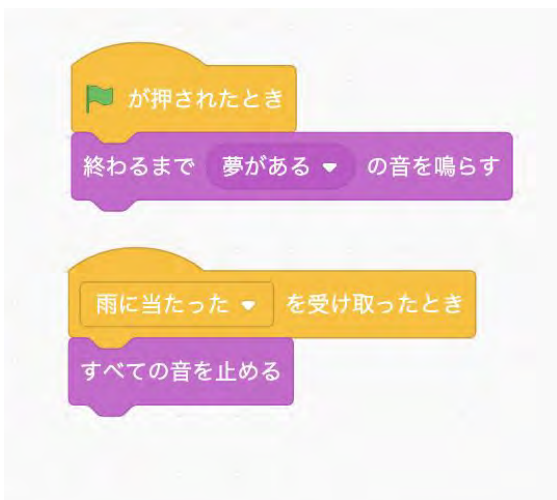
The image shows a Scratch script with two event triggers. The first trigger is 'when green flag is clicked' (が押されたとき), which sets the costume to 'えっちゃん1' (E-chan 1), moves the character to x-coordinate -30 and y-coordinate -80, and rotates it 90 degrees. This is followed by a 'forever' loop (ずっと) containing two conditional blocks. The first condition is 'if right arrow key is pressed and x-coordinate < 200' (もし 右向き矢印 キーが押された かつ x座標 < 200 なら). If true, it sets rotation to 'left only' (左右のみ), rotates -90 degrees, and moves -10 steps. The second condition is 'if left arrow key is pressed and x-coordinate > -200' (もし 左向き矢印 キーが押された かつ x座標 > -200 なら). If true, it sets rotation to 'left only', rotates 90 degrees, and moves -10 steps. The second event trigger is 'when rain is hit' (雨に当たった を受け取ったとき), which sets the costume to 'えっちゃん2' (E-chan 2) and says 'GAME OVER' for 2 seconds.

The image shows the Scratch interface's 'Sprite' (スプライト) and 'Stage' (ステージ) panels. The 'Sprite' panel shows the selected sprite 'えっちゃん1' (E-chan 1) with its x-coordinate at -180, y-coordinate at -80, size at 50, and rotation at 90 degrees. Below the sprite list, the 'ase' sprite is highlighted with a blue selection box. The 'Stage' panel shows the background set to '2'.

今度は「ase」をクリックしましょう。

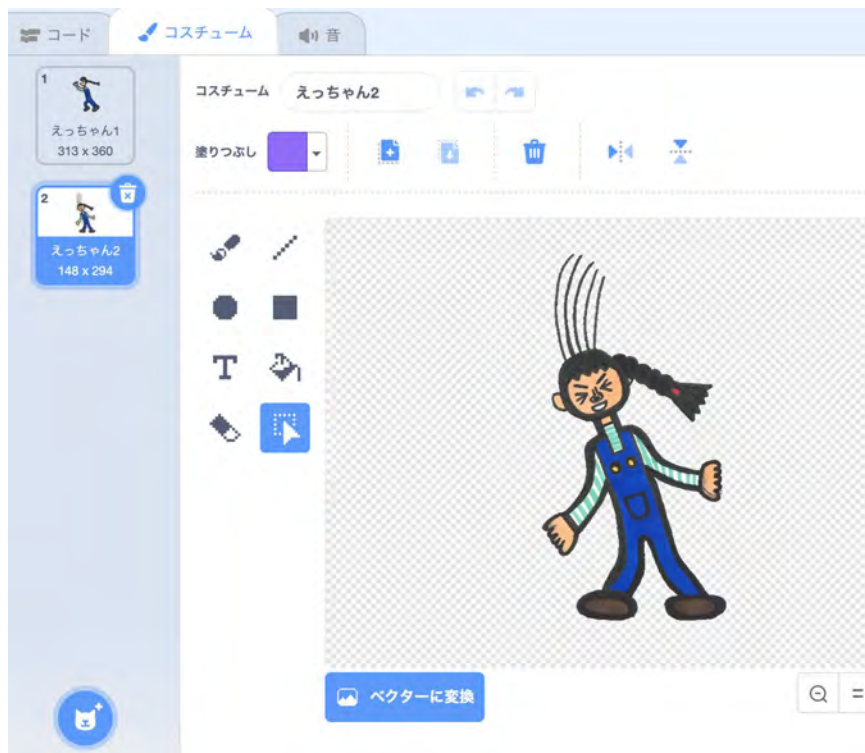


結構複雑ですね。最後に背景のプログラムです。



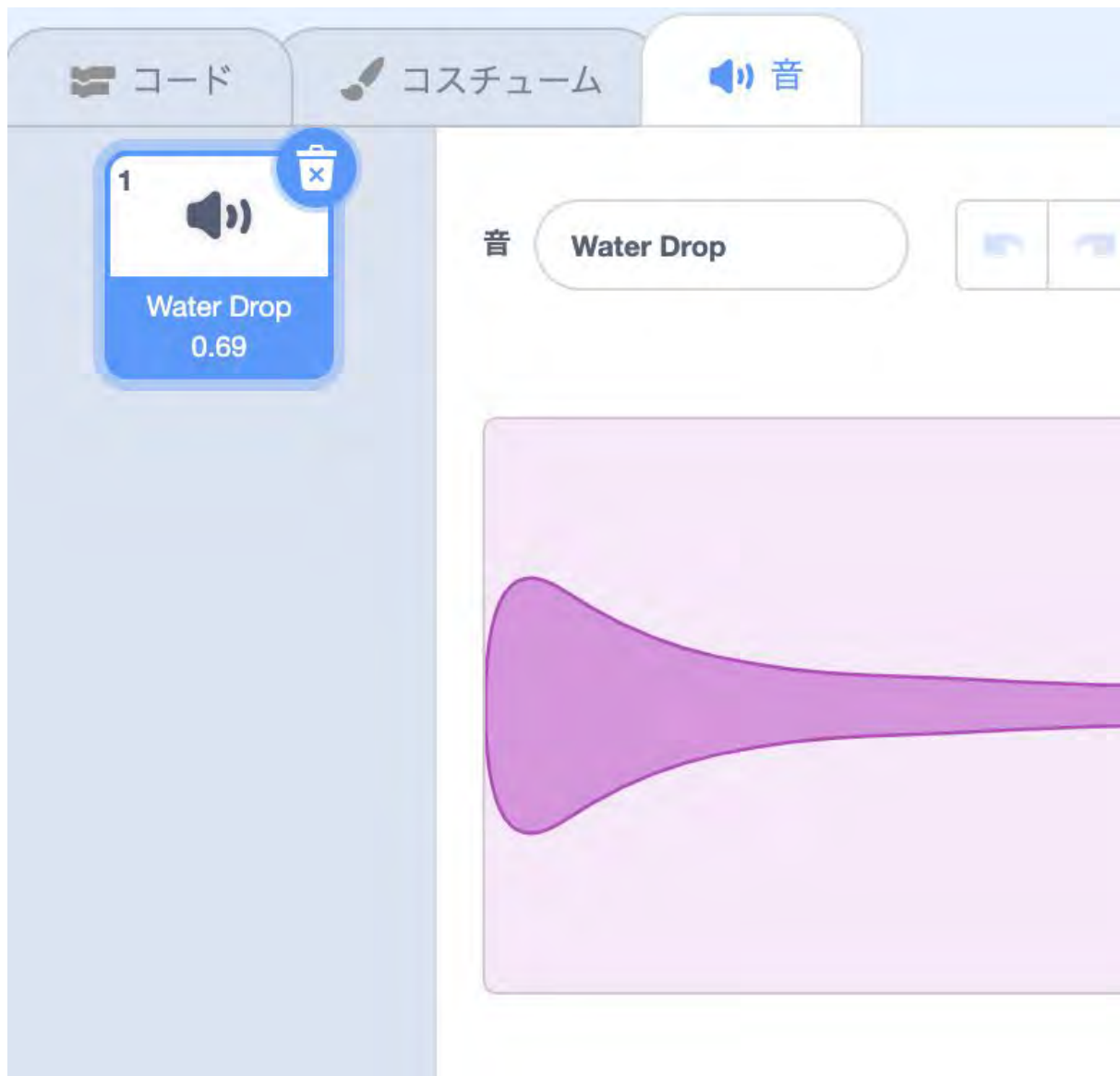
背景にプログラムなんてあるの？と思うかもしれませんが、実際単純な内容ですがプログラムが書かれています。ここではゲームをスタートしたらBGMがなり、ゲームオーバーになったらBGMがとまるというないようがかかれています。

プログラム以外にもキャラクター単位で作るものがあります。例えばキャラクターの画像が変わったりアニメーションしたり、音が鳴ったりします。



これはコスチュームをアップロードすることで行えるんです。画面上のタブを見ると音というタブもありますよね。そこも見てみましょう。

aseの音を見ると、こんな感じです。



水のぴちゅんという音がなります。これは「音を選ぶ」から選択できます。

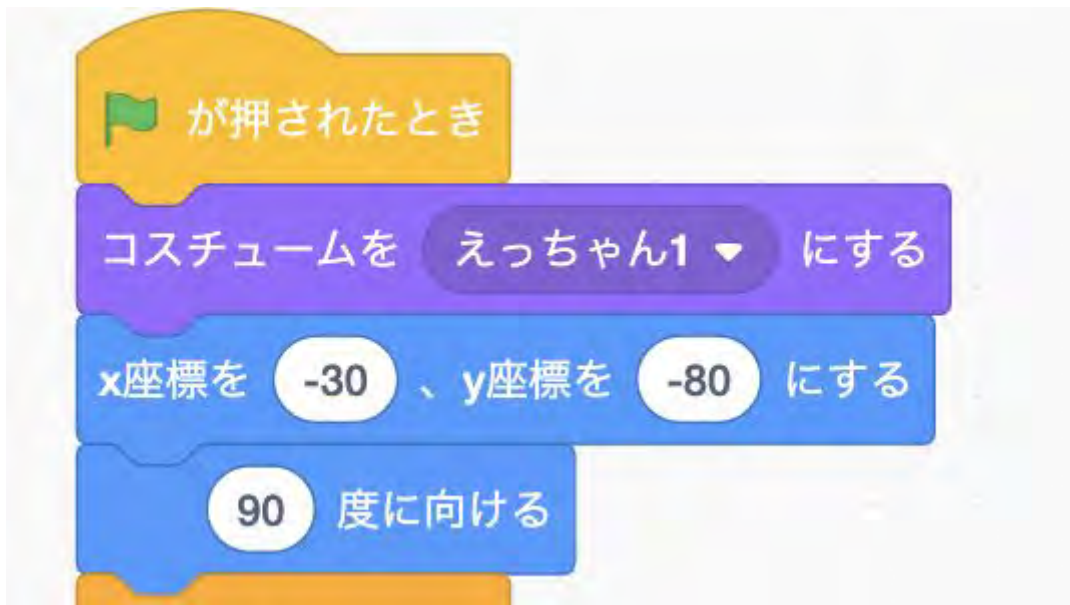


こうするとScratchに用意されているいろいろな音を選べます。
当然アップロードもできて、BGMはアップロードしたものです。

ではプログラムの中身をダイジェストで解説します。

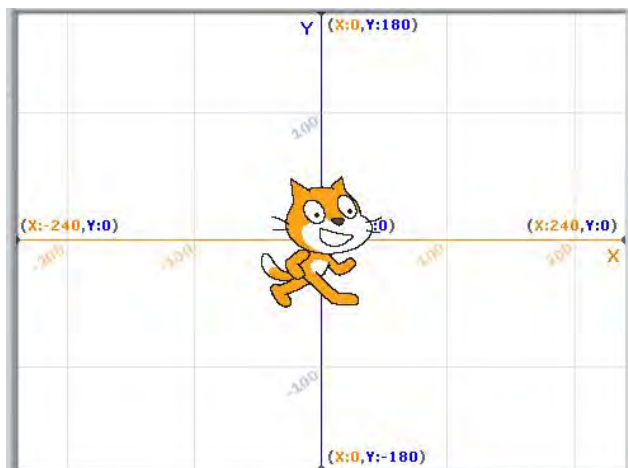
プログラムをはじめるとき

プログラムを始めるときは「イベント」の旗からスタートします。旗が押されたときは初期状態を作る作業を行います。



ここだといっちゃんを初期位置に置き、90度に向けるで右向きにしています。Scratchでは真上が0度なのです。

また座標は下の図のように真ん中が(0,0)でx軸が-240~240、y軸が-180~180となっています。数字は数学の座標軸と同じです。



左右に動かす



これが左右に動かすプログラムです。左右の矢印にはイベントを使わずに調べるを使っています。実際の動く処理が○歩動かすのところでは。



不等号のところは画面端に行かないようにするためのもの。演算のところには不等号がありません。

回転方向を左右のみにしているのは左右反転をキャラクターの左右反転のためです。これでキャラクターの向きを変えています。

雨がふる



ここで変数と乱数が出てきています。変数は数を覚えておく箱です。ここでは雨の速度が段階的に変わるので今どの速度なのかプログラムが覚える必要があります。ここを変数を使わないと速度が変わるごとにプログラムを書かなければならなくなってしまうです。

変数は変数を作るから作れます。



また、もうひとつ乱数について。これは指定した範囲の中でどの数字になるか分からない数字になるものです。ものすごく簡単にいうとサイコロと同じです。ここでは-160~160のサイコロだと思ってください。演算のところに乱数があります。

雨が当たった

雨に当たったかどうかの判定は意外に簡単です。まず雨は「調べる」の「端に触れた」までy座標を変えるつまり、雨が落ちる動作を繰り返します。この後、えっちゃんに当たったかどうかを調べているのです。



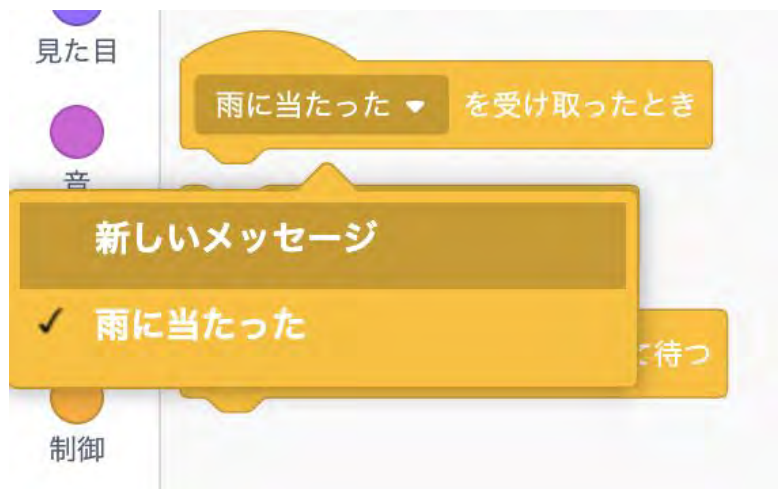
「調べる」の中の「触れた」を持ってくると「えっちゃん」が選べるようになっています。こうすることで簡単にえっちゃんに当たったかどうかを判定できるのです。

触れた時の処理である「雨に当たったを送る」とは何でしょうか？これはメッセージと呼ばれるものです。

メッセージはイベントの一番下にあります。



ここで選択ボタンを押すと新しいメッセージを作れます。



このメッセージは「旗を押された」「スペースキーを押された」と同じようなイベントを自分で作ることができる仕組みです。色々なキャラクターが受け取る形なので「メッセージ」という名前になっています。

そしてこの雨が当たったときにえっちゃんはコスチュームが切り替わり、背景では音が止みます。

