

高校生による 第3回 プログラミング教室

SCRATCH



簡単にゲームが
作れる！？

SCRATCH の教科書 3

今回作るのはコレ

ユニコーン
ジャンプ

ユニコーンを操作して
ボールを飛び越えるゲームだよ



前回はドッグシューティングというゲームを作ったよ

興味があったら学校のホームページを見てね

日時 2023年7月8日(土)

基礎編 10:00~12:00

応用編 13:30~15:00

場所 刀根山支援学校 or Z oom

刀根山支援学校

ホームページも見てね



クリック！

去年のようすはこちら→



第1回、第2回のテキスト



目次

☆スクラッチの開き方

- 2 ページ・・・ステップ 1 Google Chrome や Edge や Safari で検索する
- 2 ページ・・・ステップ 2 作成画面を知る

☆ユニコーンをプログラミング

- 3 ページ・・・ステップ 1 スプライトを選ぶ
- 4 ページ・・・ステップ 2 ユニコーンの大きさを変更する
- 5 ページ・・・ステップ 3 x 座標と y 座標について
- 7 ページ・・・ステップ 4 ユニコーンの初期位置を決めよう
- 8 ページ・・・ステップ 5 ユニコーンをジャンプさせよう
- 9 ページ・・・ステップ 6 画面かユニコーンをクリックしたらジャンプさせよう

☆ボールをプログラミング

- 12 ページ・・・ステップ 1 スプライトを選ぶ
- 13 ページ・・・ステップ 2 ボールの初期化
- 14 ページ・・・ステップ 3 ボールを回転させる
- 15 ページ・・・ステップ 4 ボールが向かってくるようにする
- 16 ページ・・・ステップ 5 ボールが画面の端で一度消えるようにしよう
- 17 ページ・・・ステップ 6 ボールが何度も出てくるようにしよう
- 19 ページ・・・ステップ 7 ボールが出てくるタイミングに乱数を使おう
- 19 ページ・・・ステップ 8 ボールに当たったらゲームをとめよう
- 21 ページ・・・ステップ 9 効果音を入れよう

☆アニメーションをつけよう

- 23 ページ・・・ステップ 1 ユニコーンに走るアニメーションをつけよう

☆背景を変更しよう

- 25 ページ・・・ステップ 1 ステージの背景を Forest に変える

☆プログラムを保存しよう

- 26 ページ・・・ステップ 1 作ったプログラムをパソコンに保存しよう

☆アレンジしてみる

- 27 ページ・・・アレンジ 1 スプライトの変更、ゲームオーバーの文字の追加
- 28 ページ・・・アレンジ 2 変数を使ってスコアと制限時間を追加
- 29 ページ・・・アレンジ 3 リンゴを食べたらスコアアップ！

☆スクラッチの開き方

ステップ1 Safari や Google Chrome や Edge で検索する



scratch

カタカナよりアルファベットで検索する方が、検索結果の上の方に出やすい。



scratch.mit.edu このページを訳す

Scratch - Imagine, Program, Share

このサイトをクリック

Scratch is a free programming language and online community where you can create your own interactive stories, games, and animations.

ステップ2 作成画面を知る

ホーム画面上部にある「作る」をクリック



ブロック

コードエリアに移してブロックを組み立て、コードを作ります。

ステージ

スプライトがここでコードの通りに動きます。

スプライト

登場するキャラクターです。



ブロックパレット

ここからブロックを選ぶ場所

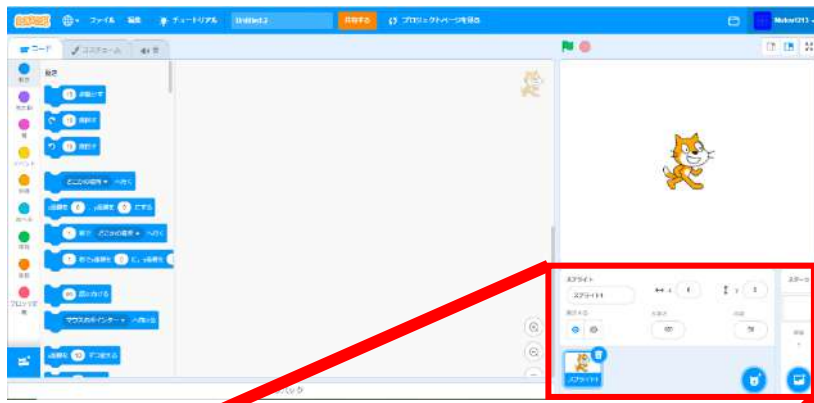
コードエリア

ブロックを組み立てる場所

スプライトリスト

スプライトの一覧や、スプライトの情報を見られます。

☆ユニコーンをプログラミング



コスチュームとは

スクラッチではスプライト+背景と理解しておいてください。

コスチュームを複数準備し、プログラムすることで、表示画面を変えたり、キャラクターに動きをつけたりすることなどができます。



一番最初はスクラッチキャットというネコのキャラクターがセットされています。

ゴミ箱のマークをクリックしてネコを消しましょう

ステップ1 スプライトを選ぶ



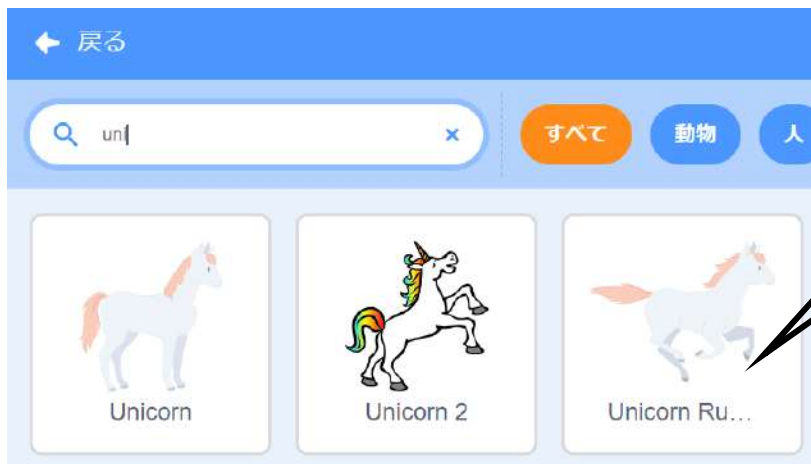
スプライトとは

ラテン語で「魂」や「妖精」という意味があります。

スクラッチではキャラクター（画像）を表示したり操作したりする機能のことです。



今回はユニコーンの絵を探します。「uni」と打ちましょう。



ステップ2 ゲーム開始時にユニコーンの大きさを変更する



コードとは

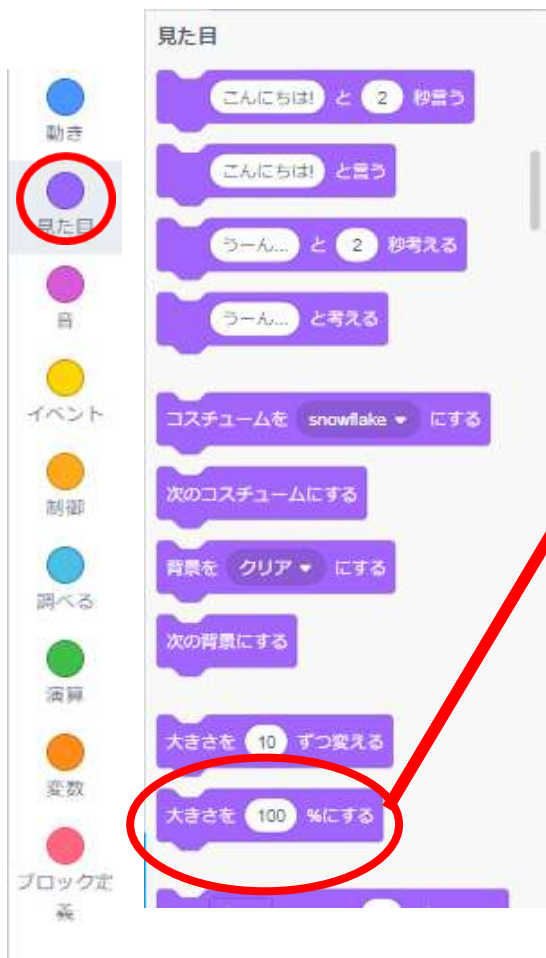
人間からコンピューターへの
命令文を指します。

スクラッチは日本語に対応し
ているため、わかりやすいと思
います。

このエリアはブロックパレットと呼ばれています。
イベントコードを選びましょう。
このコードは、スプライトなどを動かす時に必須です。

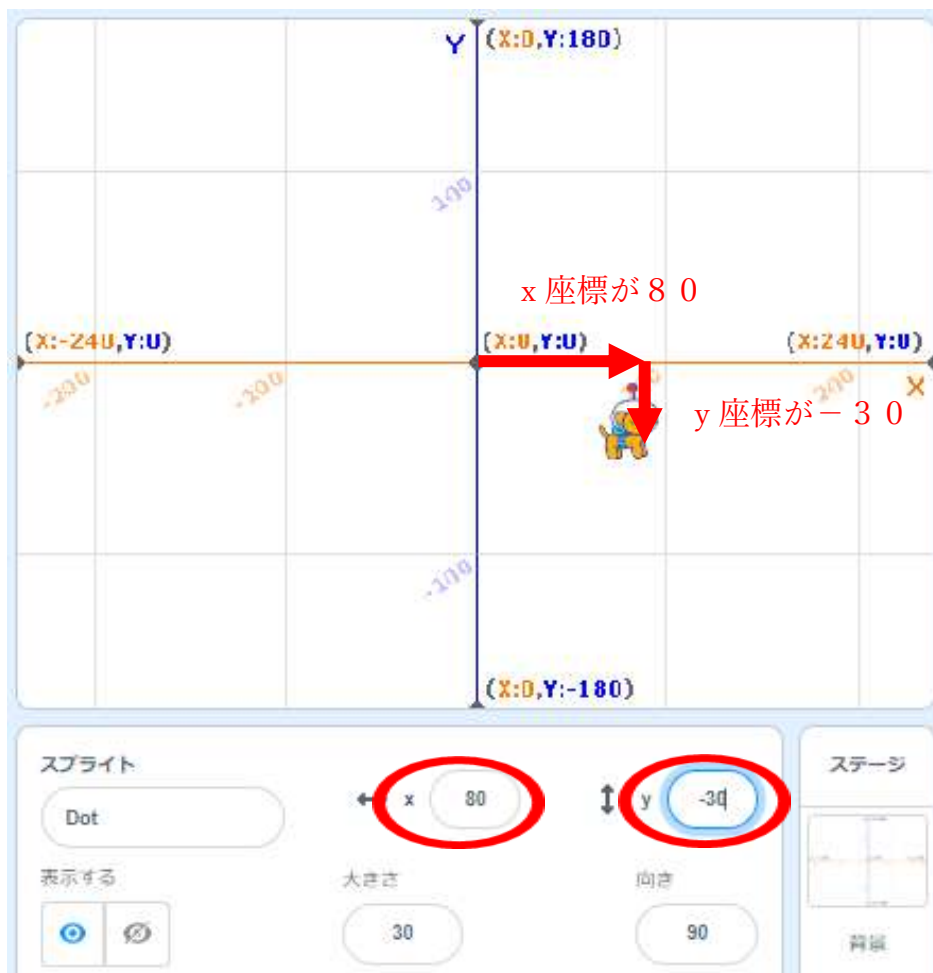


図のように、画面左側にあるコードブロックを、画面
中央のコードエリアにドラッグしていくことで、コー
ドを組んでいくことができます。
まずは「旗が押されたとき」というコードブロックを
コードエリアに置きましょう。このブロックは、スク
ラッチ上で基本の開始ブロックになります。



- ・見た目コードを選びましょう。
- ・「大きさを〇〇%にする」というコードブロックをコードエリアに置きましょう。この際に、先ほど置いた「旗が押されたとき」コードとくっつけるようにして置きましょう。
- ・〇〇%のところを 50 にしてください。数字は全角だと正しく認識されません。必ず半角で入力してください。

ステップ3 x座標とy座標について



Scratchでのスプライトの位置は、数学で習うx座標とy座標で表されます。

横がx軸、縦がy軸です。横向きならば、右方向がプラスで左方向がマイナスです。縦向きならば、上方向がプラスで下方向がマイナスです。x軸は240から-240までであり、y軸は、180から-180まであります。

画面の中心が原点で $(x,y)=(0,0)$ になります。

例えば、左の画面の場合イヌは、 $(x,y)=(80,-30)$ の位置にいます。

先ほどの画面のように背景を変更しておくとしプライトの位置がわかりやすいので、背景を変更しましょう。

画面の右下のステージのところから、虫眼鏡のマークで背景を選びましょう。

背景を選ぶ画面で一番下にスクロールしてください。

「Xy-grid」という背景があるので、クリックしてえらんでください。

ステージの背景が変わりました。

ステップ4 ユニコーンの初期位置を決めよう



x座標を -180
y座標を -80 にしましょう。
数字は半角ですよ。

初期化とは

ゲームが始まった時点での大きさやスプライトの場所（座標）を最初のプログラムに組んでおくことです。こうすると、毎回同じ条件でゲームを始めることができます。

緑の旗をクリックすると、先ほど、プログラムしたコードが順次処理されます。



ユニコーンが初期位置に移動しましたね。

順次処理とは

最も基本的なプログラムコードの処理のやり方です。上から順にコードを実行（処理）していきます。



上から順に処理します。

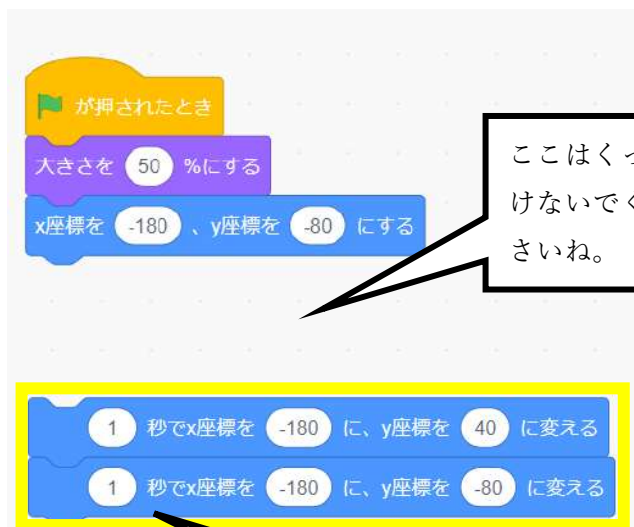
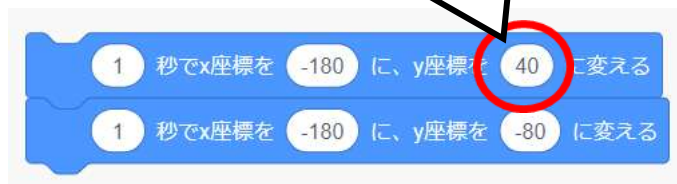
ステップ5 ユニコーンをジャンプさせよう



同じブロックを2つくっつけておきます。



ここだけ40に変更しましょう。数字は半角ですよ。



ここはくっけないでくださいね。



あれあれ？
ブロックを連打すると
いつまでもユニコーン
が上がっていくよ。

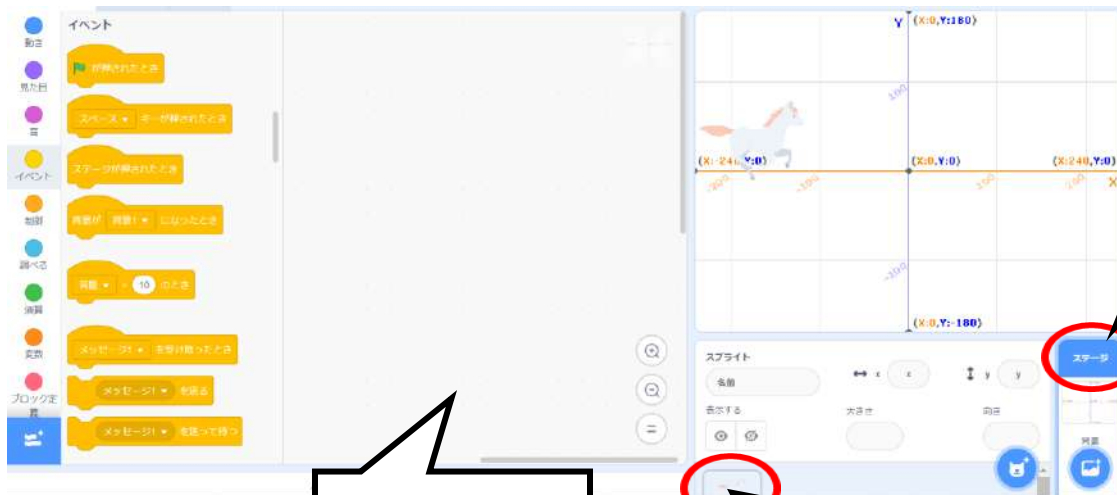
このブロックのかたまりを
何度かクリックしてみよう。



毎回地面に戻るように、ジャンプする位置を初期化しよう。

このままでは、ジャンプがゆっくり過ぎるので、この2か所の「1秒後」を「0.5秒後」に変更しておこう。数字は半角ね。

ステップ6 画面かユニコーンをクリックしたらジャンプさせよう



「ステージ」をクリックして、ステージのプログラムコードの画面に行ってください。

今からステージのコードを書いていくので、からっぽで大丈夫ですよ。

心配だったら、ここのユニコーンをクリックしてみてください。先ほどのコードが再び出てきます。



ステージが押されたとき

ステージが押された（クリックされた）ことをユニコーンに伝えるために「メッセージ」という機能を使います。

メッセージとは

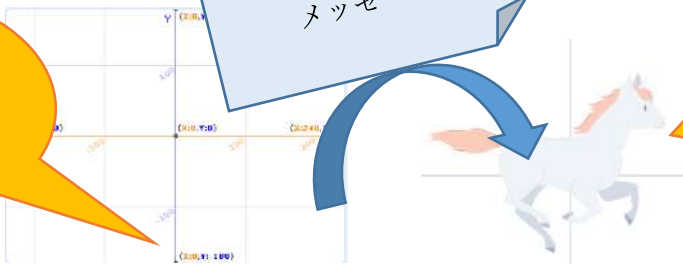
別のスプライトやステージで起こった出来事（イベント）を他のスプライトに伝えて、プログラムを連動させることができる。



画面をクリック
されたらメッ
セージを送るね。

クリックされたら
「ジャンプ」という
メッセージ

ジャンプのメッ
セージを受け取
ったら、ジャン
プするね。



「イベント」ブロックの中の
「メッセージを送る」から
新しいメッセージを作ろう



自分で好きな名前を決められるけ
ど、わかりやすい名前にしておこ
う。今回は「ジャンプ」にします。

入力できたら
「OK」をクリック



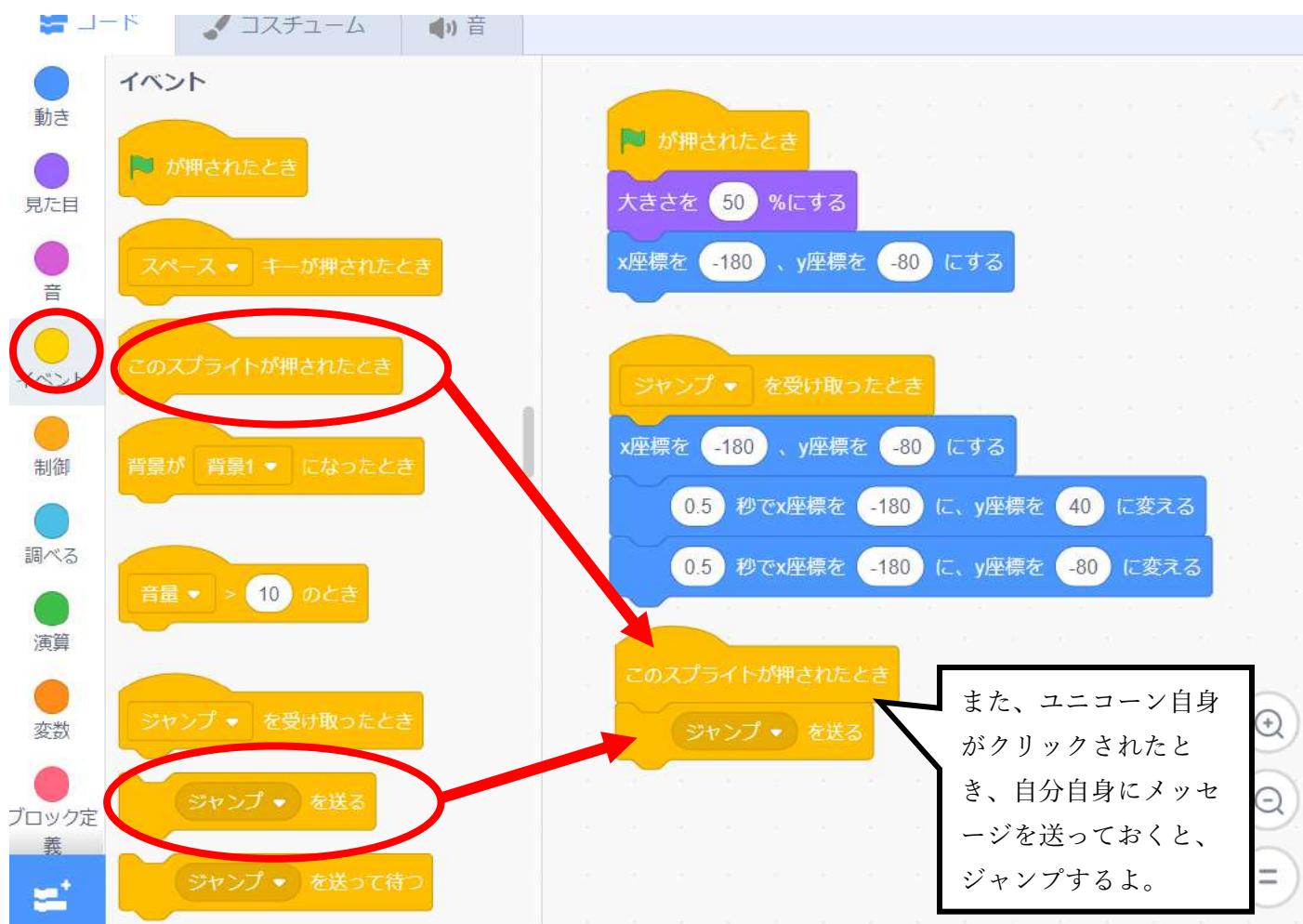
今作ったメッセージ
「ジャンプ」をユニ
コーンに送ろう。



ステージのコード画面からユニコーンのコー
ド画面に戻ろう。ユニコーンをクリック！



これで、画面をクリックするとユニコーンがジャンプするようになったよ。



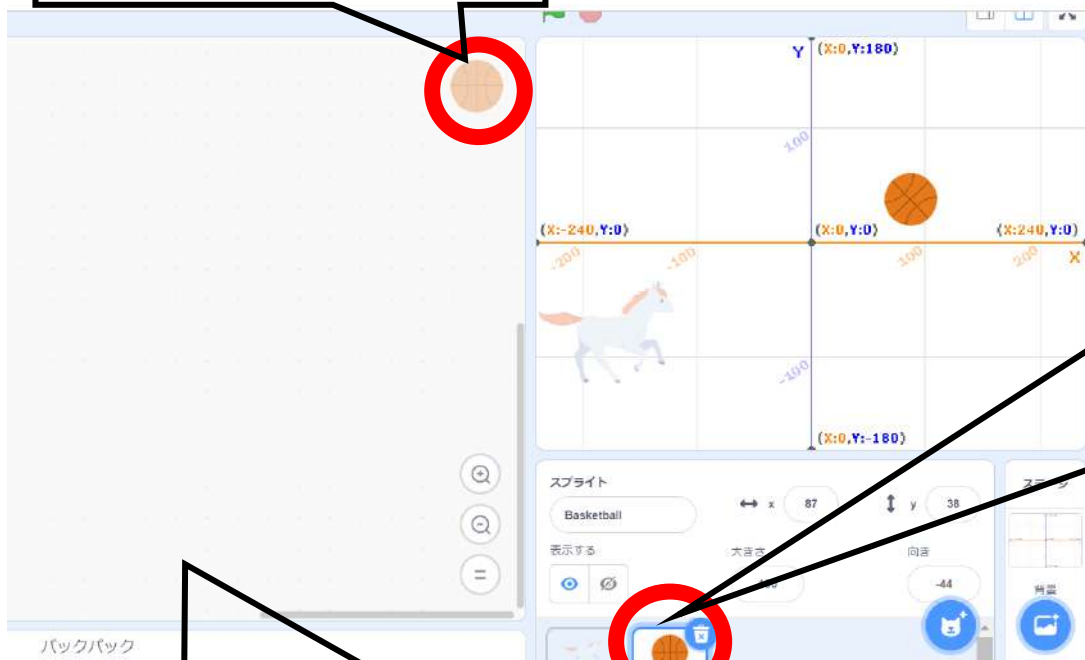
また、ユニコーン自身がクリックされたとき、自分自身にメッセージを送っておくと、ジャンプするよ。

☆ボールをプログラミング

ステップ1 スプライトを選ぶ



どのスプライトのコード（プログラム）を書いているのかこのアイコンで確認してね。



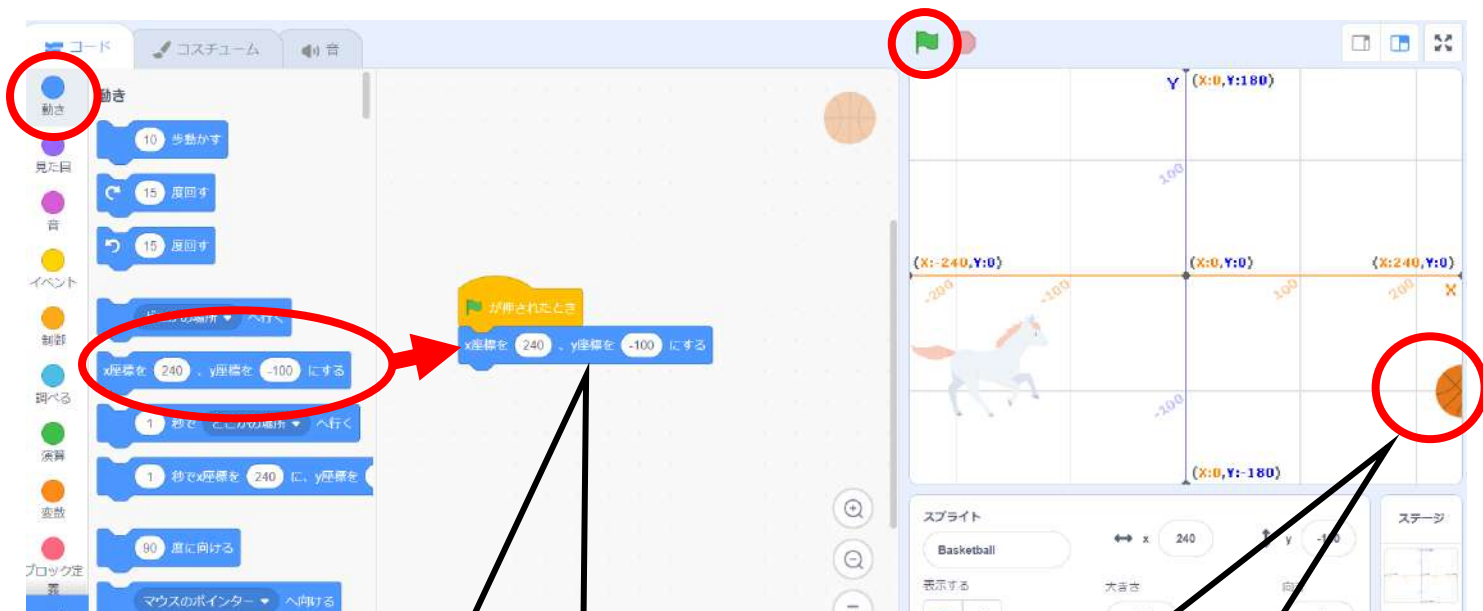
このコードエリアは、新たに「Basketball」のコード（プログラム）を書くところなので、空欄になります。

ステップ2 ボールの初期化



まずは、いつも一緒です。この「緑の旗が押されたとき」が必要です。

今回、大きさはこのままでよさそうなので、「見た目」から大きさは、変更しません。



ボールの初期位置を決めます。
x 座標は 240
y 座標は -100 です。

緑の旗をクリックするとボール
がこの位置に移動します。

ステップ3 ボールを回転させる



繰り返し処理とは

プログラミングをしていると、コンピューターに何度も繰り返しやってほしいときが必ず出てきます。コンピューターは何度も同じことをするのが大の得意です。何度もやってほしい処理を「繰り返し処理」といいます。今回では、ボールはずっと回転してほしいので、Scratch では「ずっと」というブロックを使います。



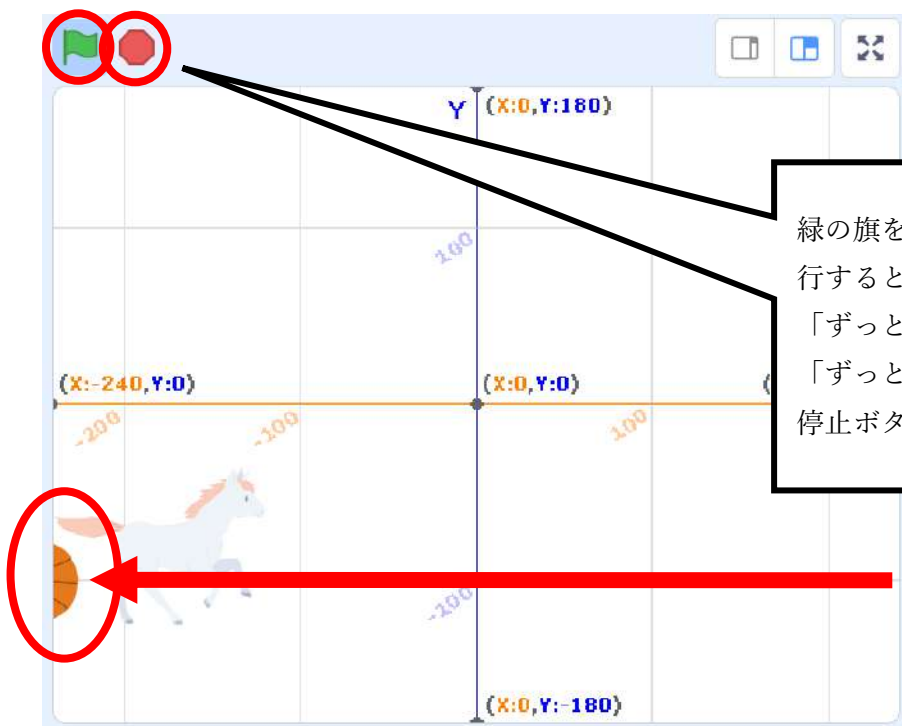
この「ずっと」のコの字になっている中のコードを何度も繰り返してくれます。今回は、これでずっとボールが回転します。数字は今回は、12にしておきましょう。

ステップ4 ボールが向かってくるようにする



「にする」では
ありません。

今回は、ボールが移動してくるので、「ずつ変える」を使ってください。あと、数字は半角で-12にしておいてください。画面、右から左なので、マイナスをつけてね。数字が大きくなるほど、ボールの速度は増します。



緑の旗をクリックして、プログラムを実行すると画面の端で、ボールがまごまご「ずっと」しています。繰り返し処理で「ずっと」で止まらなくなったら、赤い停止ボタンを押してね。

ステップ5 ボールが画面の端で一度消えるようにしよう

The image shows the Scratch code editor with the following components:

- Block Palette (Left):** The 'Control' (制御) and 'Motion' (動き) categories are highlighted with red circles. The 'Repeat until' (まで繰り返す) block is also circled in red.
- Top Script Area:** A script starting with 'When green flag clicked' (が押されたとき), followed by 'Set x coordinate to 240, y coordinate to -100' (x座標を 240、y座標を -100 にする), and a 'Repeat until' loop containing 'Turn 12 degrees' (12 度回す) and 'Change x coordinate by -12' (x座標を -12 ずつ変える).
- Bottom Script Area:** A script starting with 'When green flag clicked', followed by 'Set y coordinate to 10, y coordinate to -100' (y座標を 10 ずつ変える, y座標を -100 にする), 'If at edge, bounce' (もし端に着いたら、跳ね返る), and a 'Repeat until' loop. The loop condition is 'x coordinate < -240' (x座標 < -240), and the loop body contains 'Turn 12 degrees' (12 度回す) and 'Change x coordinate by -12' (x座標を -12 ずつ変える).

Text Box:

x 座標が -240 より小さくなるまで繰り返すというプログラムを組みます。画面の左端の x 座標は-240 なので、それよりボールの x 座標が小さく（小なり<）なるまで繰り返してほしいというプログラムです。



画面の左端までボールが転がったら、「見た目」ブロックの下の方にある「隠す」で一度ボールを消しましょう。「隠す」のブロックの**位置に注意**してね。この位置に「隠す」がないといきなりボールが消えるよ。

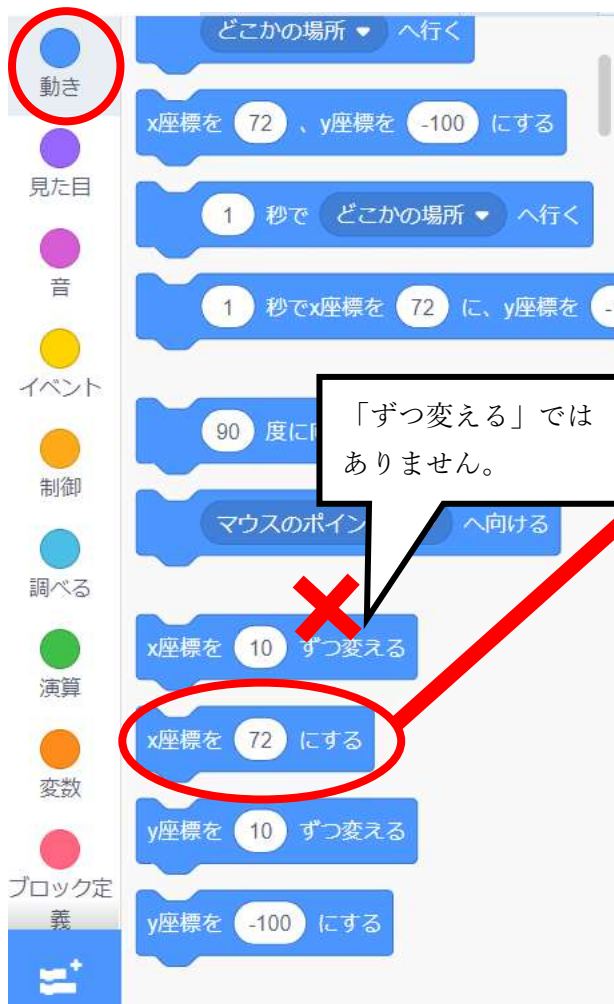
あれ？ ボールが消えたまま出てこないよ！！

ステップ6 ボールが何度も出てくるようにしよう

「ずっと」の中に「隠す」だけ入れてしまったので、そのままずっと隠れています。



出したり、消したりしたいときは、必ずこの「表示する」と「隠す」の両方がいるよ。



再び表示するときボールの座標を画面右端にしたいので、今度は、「～にする」のブロックで、一瞬で画面左端から右端へ移動させます。

このままでは、ボールの出る間隔があまりにもはやいので、ちょっと間隔をあけよう



ステップ7 ボールが出てくるタイミングに乱数を使おう

今回は、ボールが出てくる間隔を乱数を使って、1秒から3秒のランダムな間隔にします。

乱数とは

ランダムな数字を発生させることができます。例えば、「1 から 10 までの乱数」とした場合、毎回、1～10 の中で、適当な数字（整数）が出てくれます。何が出るかは誰もわかりません。1～10 であれば、同じ数字が連続ででることもあります。

ステップ8 ボールに当たったらゲームをとめよう

条件分岐とは

ゲームをプログラミングするときなどに頻繁に使用するブロックです。プログラミングには必須の考え方です。「もし～なら～する」のように使います。今回は、もし、ユニコーンに当たったら、ゲームをとめるというプログラムを作ります。

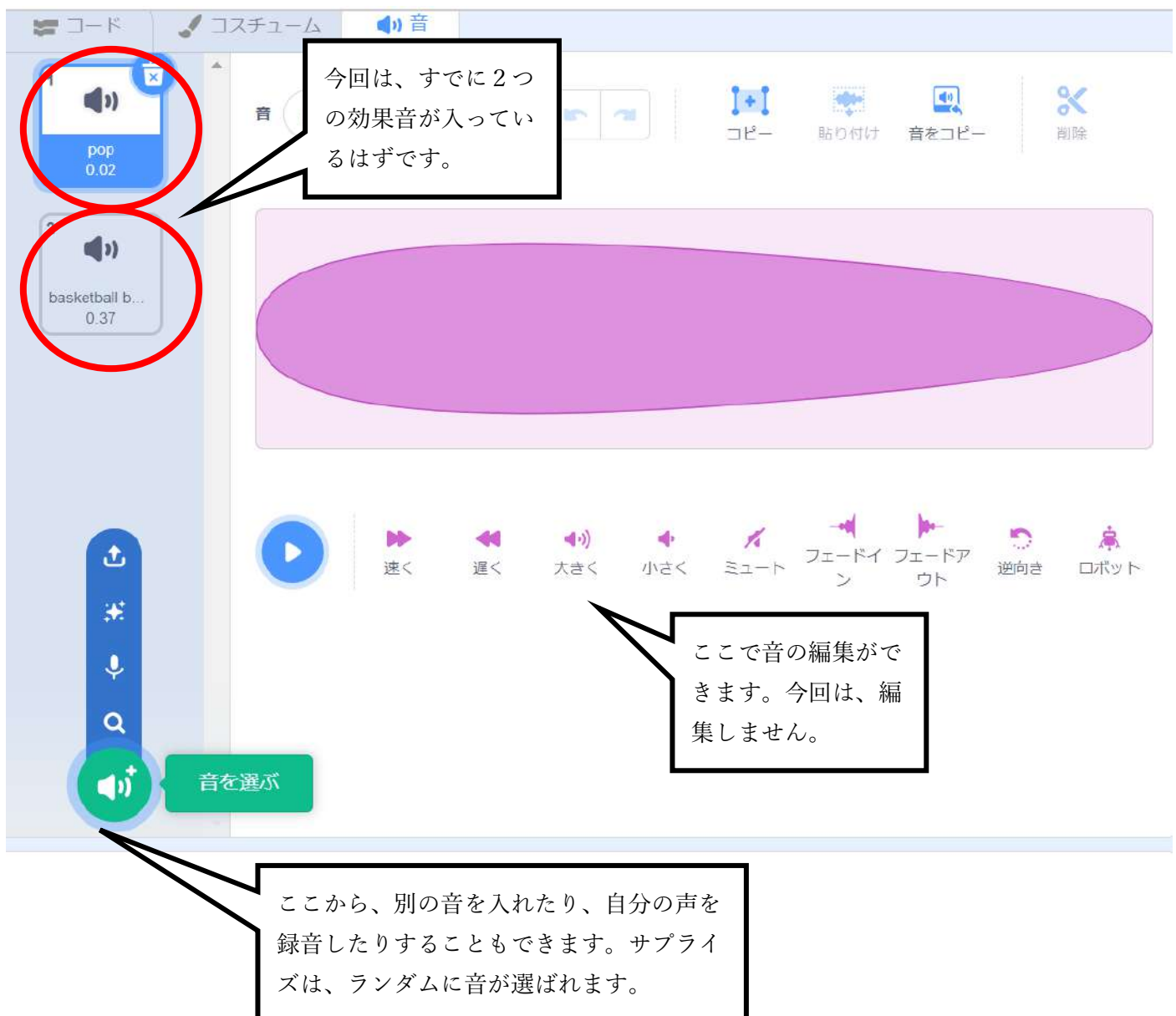
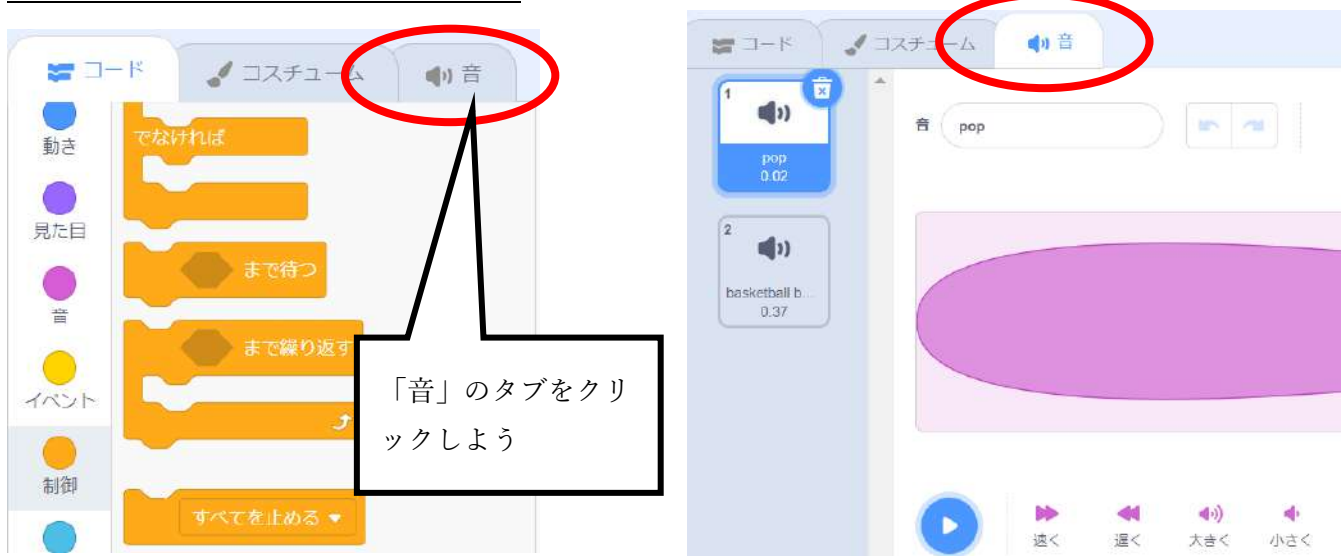


▽矢印で、「マウスのポインター」から「Unicorn Running」に変更する。



このブロックはすべてのプログラムコードを止めます。赤色の停止ボタンと同じ効果です。

ステップ9 効果音を入れよう





音が入っていることがわかったら、「コード」のタブに戻ろう。



こちらの音は、▽矢印で「pop」の音に変更しておこう。こちらは、「終わるまで」を使わなくても大丈夫です。

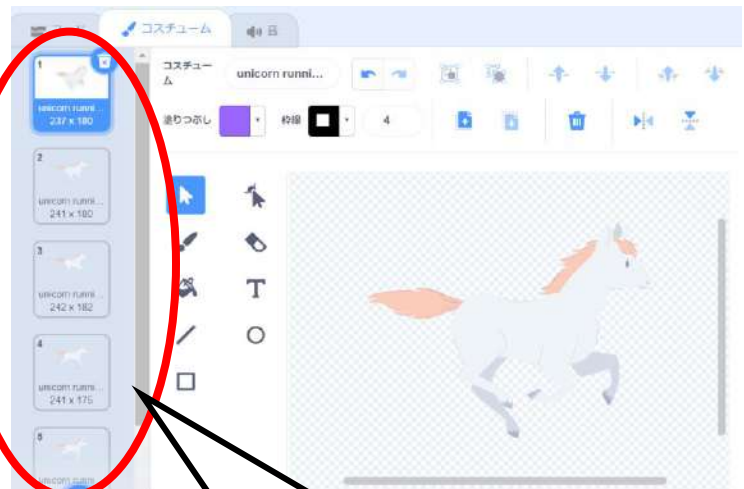
こちらの音は、「終わるまで」の方のブロックを使っておかないと、すべて鳴り終わる前に、すぐ下の「すべてを止める」で音が途中で止まる可能性があります。

☆アニメーションをつけよう

ステップ1 ユニコーンに走るアニメーションをつけよう



コスチュームのタブをクリックすると



すでにパラパラ漫画みたいに走っているユニコーンのイラストがいくつか入っています。



「緑の旗が押されたとき」のコードの下に「ずっと」「次のコスチューム」にするを入れると先ほどのコスチュームが順に現れて、走っているように見えるはず！！緑の旗をクリックしよう。



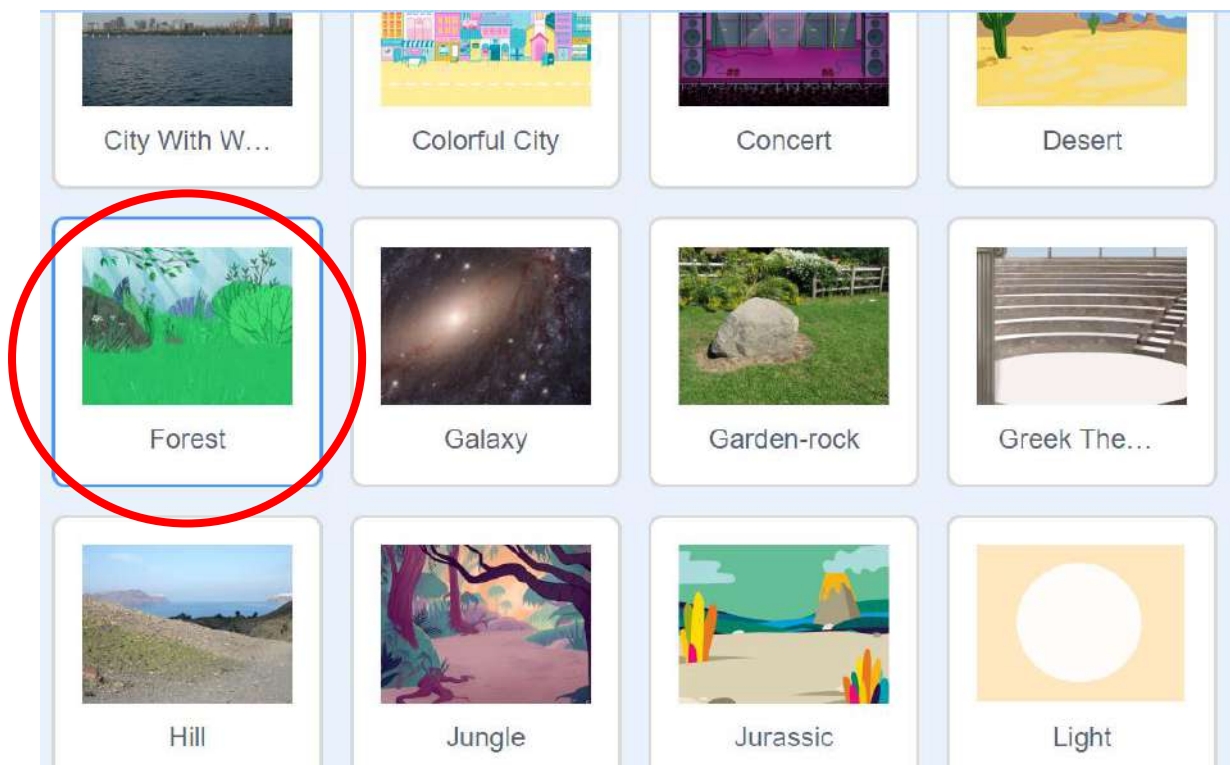
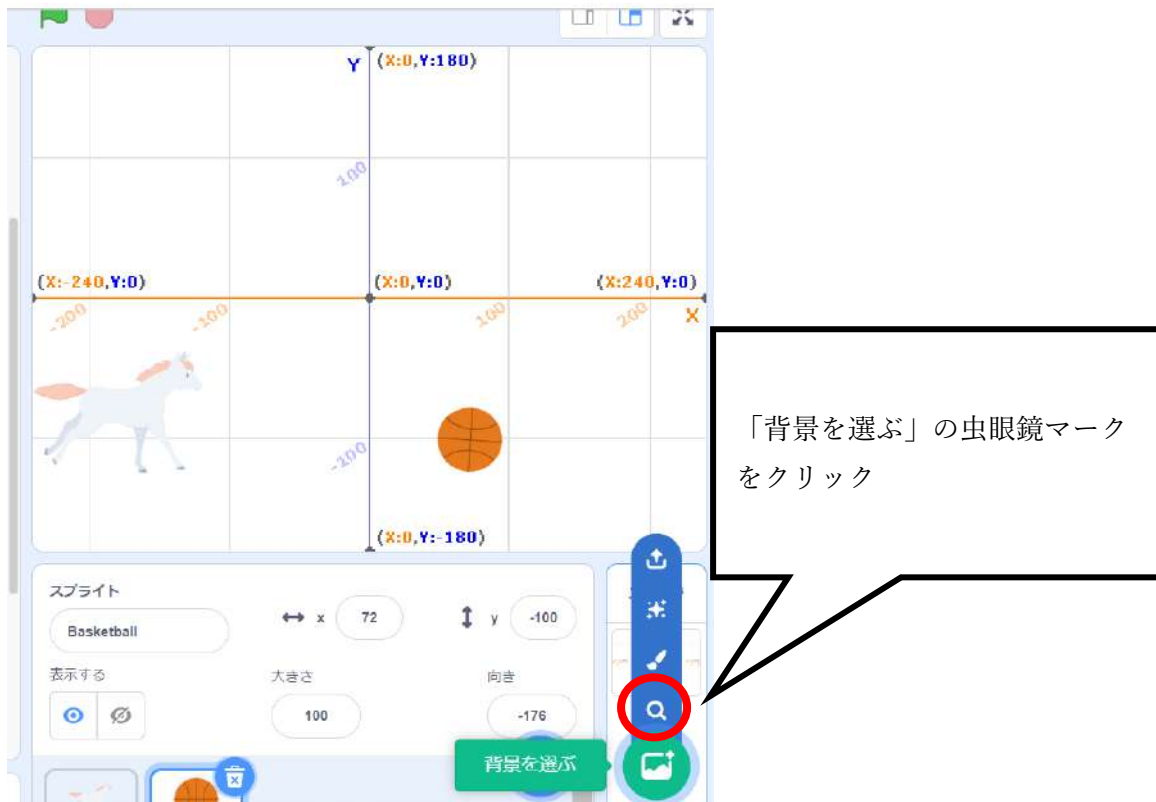
毎回 0.2 秒だけ次のコスチュームに変えるのを待たせると、いい感じのアニメーションになるよ。ここの数字は小数も使えるので、好みの時間にしていね。



これで、ユニコーンのすべてのプログラムコードは完成です。

☆背景の変更しよう

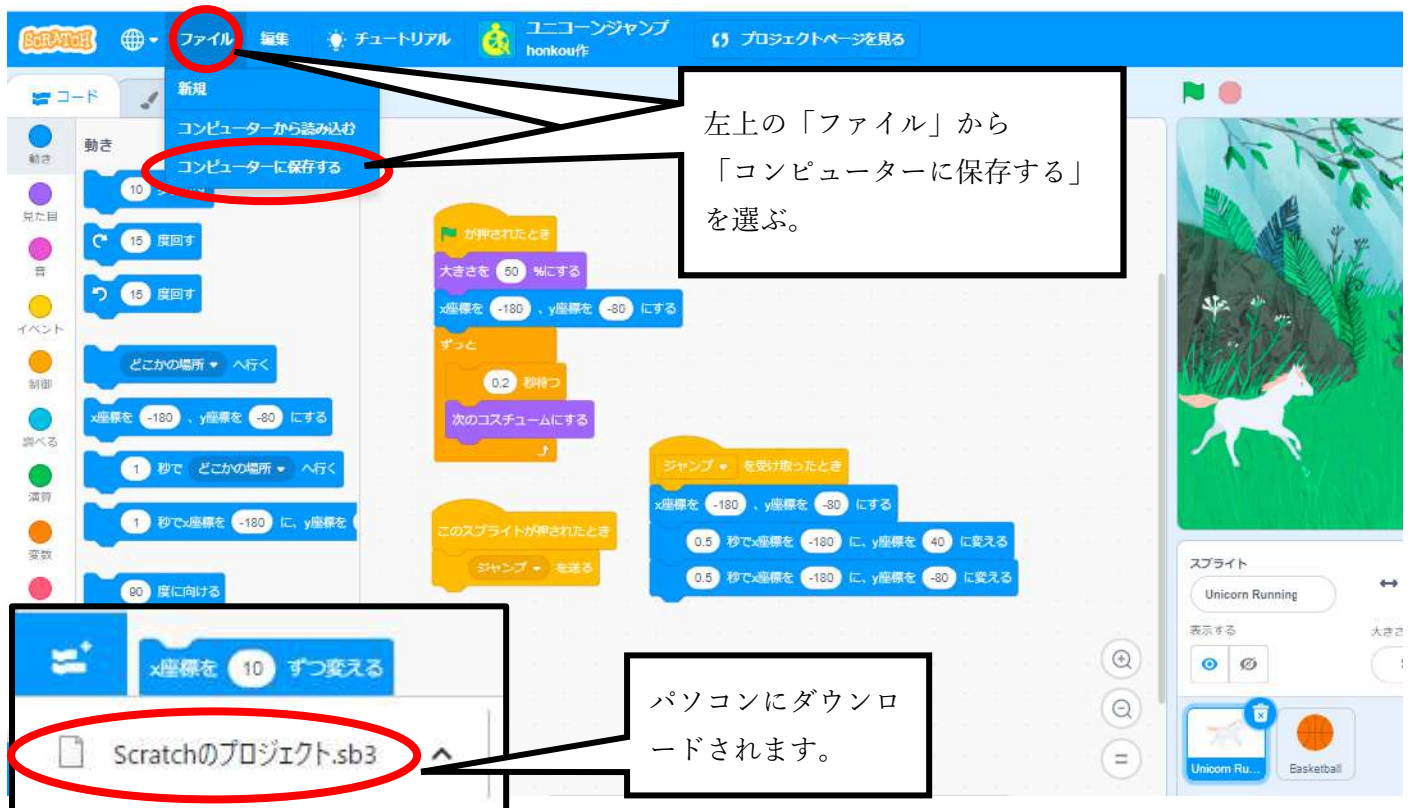
ステップ1 ステージの背景を Forest に変える



ユニコーンジャンプの完成！

☆プログラムを保存しよう

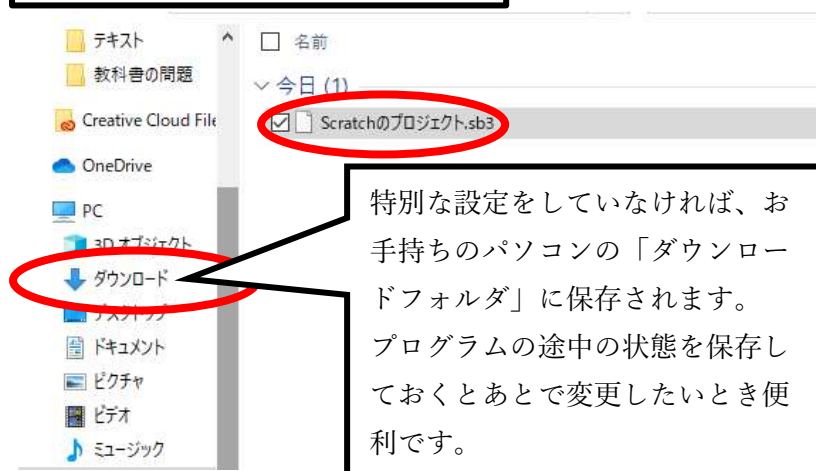
ステップ1 作ったプログラムをパソコンに保存しよう



左上の「ファイル」から「コンピューターに保存する」を選ぶ。

Scratchのプロジェクト.sb3

パソコンにダウンロードされます。

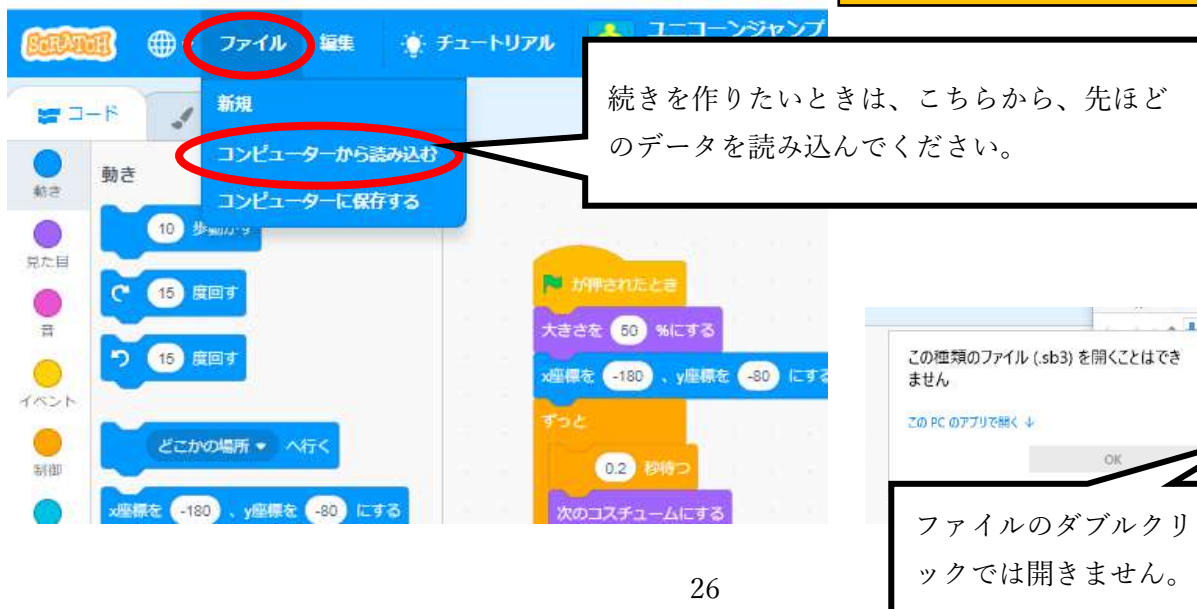


Scratchのプロジェクト.sb3

特別な設定をしていなければ、お手持ちのパソコンの「ダウンロードフォルダ」に保存されます。プログラムの途中の状態を保存しておくことであとで変更したいとき便利です。

Scratch のユーザー登録

Scratch のトップページから「Scratch に参加しよう」を選んで、ユーザー登録をしておくと、ブラウザ上に自分のプログラムのページができるので、ネット上に保存することができます。また、作ったゲームを全世界に公開することもできます。



続きを作りたいときは、こちらから、先ほどのデータを読み込んでください。

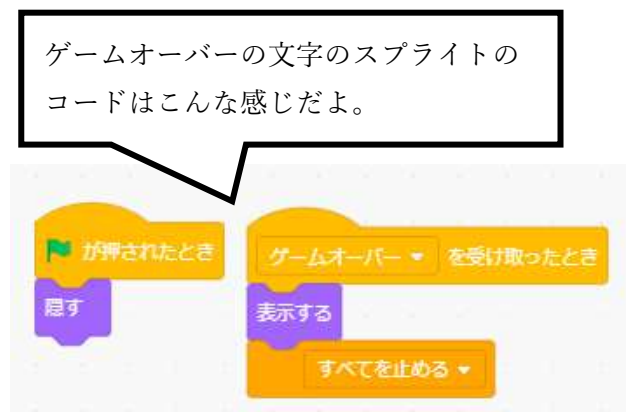
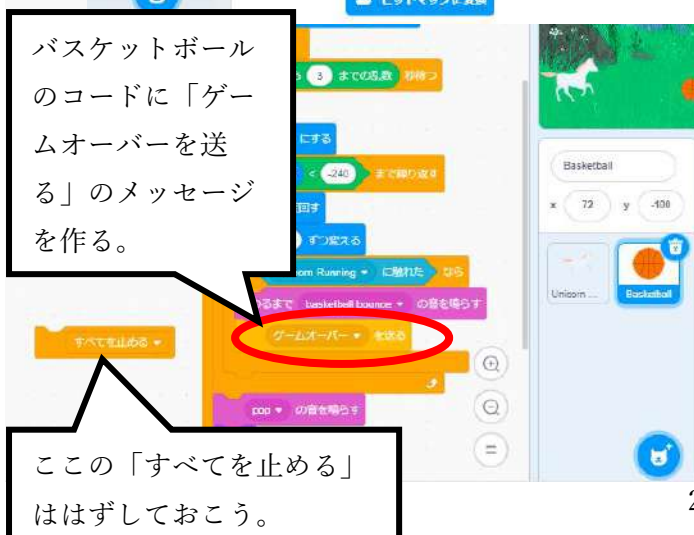
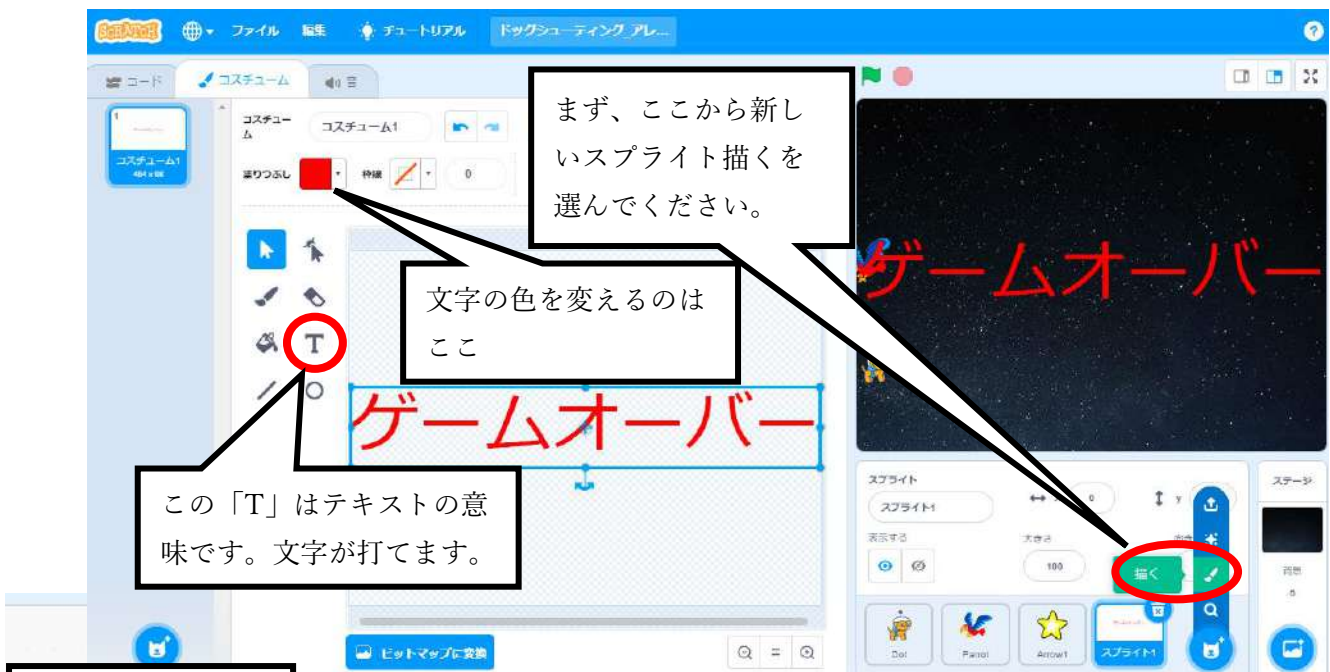
この種類のファイル (.sb3) を開くことはできません
この PC のアプリで開く ↓

Scratchのプロジェクト.sb3

ファイルのダブルクリックでは開きません。

☆アレンジしてみよう

アレンジ1 スプライトの変更、ゲームオーバー（スプライト）の文字の追加



☆アレンジしてみよう

アレンジ2 変数を使ってスコアと制限時間を追加



変数を作る

このボタンで変数を2つ作ろう！

「スコア」と「時間」という変数を作ろう！チェックが入っていると画面に変数が表示されるよ。

変数

変数とは、状況によって変わる数字などを入れて置ける「箱」のようなものです。ゲームの中で、変わっていく数字や言葉を入れるために使います。変数の名前は、自分で好きな名前をつけることができますが、わかりやすい名前にしましょう。



変数は、好きな場所に移動できるよ。



ゲームの最初にスコアを0にする。

Popの音のブロックの下にスコアが増えるブロックを置こう。ボールが画面の左端に行っているということは、ジャンプに成功したということだね。

「スコアを1ずつ変える」を置こう。「ずつ」になっているのを確認「にする」ではないよ。



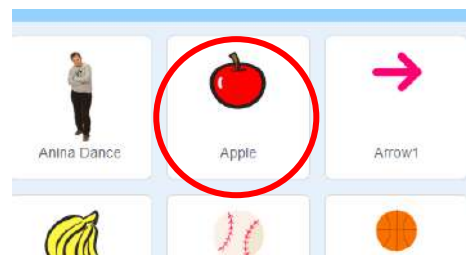
ゲームの時間を決めよう。今回は30秒

時間が1より小さくなるまで繰り返す

1秒待ってから、マイナス1秒ずつ変えるというのを0になるまで繰り返すと30秒のカウントダウンのプログラムのできあがり！
このコードは、ステージに作ってもいいし、ボールに作ってもいいよ。

☆アレンジしてみる

アレンジ3 リンゴを食べたらスコアアップ！



スプライトを選ぶから
「Apple」を追加しよう。



リンゴのプログラムコードは、
バスケットボールのコードとよ
く似ているので、このコードを
リンゴのへコピーしよう。

このコードの一番上をマウスで
つかんで、リンゴにドラッグし
よう。

作業がやりにくいときは、ここ
で、画面の大きさを変更すると
やりやすいときがあるよ。

コピーができるような状態だ
と、プルっとふるえるように動
くよ。



また、ボールのスプライトを右クリックして、「複製」
してから、リンゴにコスチュームを変更してもいいよ。

Scratch code blocks for a basketball game. The code starts with a 'when green flag clicked' event, followed by setting the x-coordinate to 240 and the y-coordinate to 0. A 'repeat' loop runs 8 times, each time moving the x-coordinate by -12. A 'when x reaches -240' loop repeats the 'repeat' block 12 times. When the 'Unicorn Running' sprite is touched, the 'hide' block is executed, followed by increasing the score by 10 and playing the 'Chomp' sound. The 'hide' block is also used to hide the basketball sprite when it is not visible.

Annotations:

- バスケットボールのコードからリンゴのように変更しよう。
- ボールとは、Y座標を変更しておこう
- ボールとは、出てくるタイミングをずらそう
- もしユニコーンに当たったら、まず「隠す」でリンゴを消そう。
- 音や、スコアも自由に変更しよう。
- とれなかったときは、「隠す」で消そう。

これで、さらにゲームがおもしろくなりましたね。

他にもアレンジはアイデア次第で無限にあります。スクラッチのいいところは、サイトに公開されているプログラムのコードをすべて見ることができるところです。また、リミックスすれば、他の人がつくったプログラムを自由にアレンジすることが許されています。

刀根山支援学校の HP の「[生徒が作る Web ページ](#)」にも Scratch のプログラムが公開されているので、ぜひ遊んでください。

生徒が作る Web ページ



