

もくじ 目次

ステップ

Step 1. スクラッチをはじめよう！	1
▶ <small>スクラッチ がめん やくわり</small> Scratchの画面とその役割	1
<small>スクラッチ きどう</small> Scratchを起動しよう	1
<small>げんごせってい へんこう</small> 言語設定を変更しよう	2
<small>ユーエスピー ほそん</small> スクラッチデータをUSBメモリに保存しよう	3
<small>さくせいとちゅう ほそん</small> 作成途中のスクラッチデータを保存しよう	9
ドライブって？	10
Step 2. キャラクターを動かそう！	11
▶ <small>スクラッチ うご</small> Scratchキャット（スプライト）を動かしてみよう	11
<small>スクラッチ ほうご</small> Scratchキャットを10歩動かしてみよう	11
<small>スクラッチ ほうご</small> Scratchキャットを50歩動かしてみよう	13
<small>スクラッチ ほうご ほうご もど</small> Scratchキャットを「50歩動かす」から「10歩動かす」に戻してみよう	14
<small>スクラッチ ほうご</small> Scratchキャットを100歩動かしてみよう	15
<small>スクラッチ ほうご びょうま</small> Scratchキャットを10歩動かすごとに1秒待つようにしてみよう	17
<small>スクラッチ ある うご</small> Scratchキャットに歩くような動きをさせてみよう	18
<small>スクラッチまめちしき</small> Scratch豆知識	20
Step 3. 背景を変えよう！	21
▶ <small>はいけい か</small> ステージの背景を変えてみよう	21
<small>はいけいがそう よ こ</small> 背景画像を読み込もう	21
<small>うわが ほそん スクラッチ しゅうりょう</small> 上書き保存をしてScratchを終了しよう	24
<small>ユーエスピー あんぜん と はず</small> USBメモリをパソコンから安全に取り外そう	27
<small>れきし</small> プログラミングの歴史	28

ステップ			
Step 4.	スクラッチデータをひらこう!		29
	▶ 作成途中のプログラミングを再開してみよう		29
	Scratchを起動しよう		29
	スクラッチデータをUSBメモリから開こう		30
ステップ	ユーフォーゲきたい	さくせい	
Step 5.	UFO撃退ゲームを作成しよう!		33
	▶ UFO撃退ゲームのプログラムを新しく作成して保存しよう		33
	新しいスクラッチプログラムを作成しよう		33
	UFO撃退ゲームのプログラムに名前を付けて保存しよう		34
ステップ	そざい	さくせい	
Step 6.	ゲーム素材(スプライト)を作成しよう!		39
	▶ UFO撃退ゲームに登場するスプライトを作成しよう。		39
	ペイントエディタを起動しよう		39
	ショットを作成しよう		42
	プレイヤーを作成しよう		46
	UFOを作成しよう		50
	「オブジェクト指向」について		56
ステップ	うご		
Step 7.	プレイヤーを動かそう!		57
	▶ プレイヤーをキー入力で動かしてみよう。		57
	「やじるしキー」で、プレイヤーを左右に動かそう		57
ステップ	かいし	せってい	
Step 8.	ゲーム開始の設定をしよう!		61
	▶ ゲームスタート時のスプライトの位置を設定しよう。		61
	ゲームを開始するボタンを覚えよう		61
	ゲーム開始時のプレイヤーの位置を設定しよう		61
	「P(プレイヤー)」の完成プログラム		65
ざひょう	座標ミニクイズ		66

ステップ		
Step 9.	プレイヤーにショットを撃たせてみよう！	67
▶	プレイヤーがショットを撃って攻撃するようにしよう。	67
	ショットの座標を設定しよう	67
	ショットは、ステージの上の端で止まるようにしよう	71
	ショットは、上の端に着いたら消えるようにしよう	73
	「S (ショット)」の完成プログラム	74
ステップ		
Step 10.	UFOを動かそう！	75
▶	UFOの動きのプログラムを作成しよう。	75
	UFOの動きはじめの位置を設定しよう	75
	UFOの動く向きを設定しよう	77
ステップ		
Step 11.	UFOに演出をくわえよう！	81
▶	UFOにショットが当たった時の動きを作成しよう。	81
	ショットが当たったらUFOを消そう	81
	ゲームを再開したらUFOを表示させよう	82
	ショットが当たったらUFOを爆発させよう	83
	「u (UFO)」の完成プログラム	87
	「構造化プログラミング」とは	88
ざひょう りかい	座標を理解しよう	89
	スプライトの座標について	89
	スプライトの向きについて	90
すべ かんせい	全ての完成プログラム	91

はじめに

「スクラッチの基本操作」の学習の進め方

これから、みなさんはこのテキストを読みながらプログラムを作っていきます。

このテキストは、少しずつステップアップしながら、完成まで自分の力で進めるようになっていきます。

あなたが考えている時、先生は、
「ヒントが欲しいのかな？」
「助けが欲しいのかな？」と
注意して見えています。



あなたが考えている途中で先生が答えを教えてしまうと、「できた！」という感動を奪ってしまいます。

先生は、あなたが自分で「考えて、わかる」ためのお手伝いをしますが、最初から答えを教えることはしません。

大切なのは、「自分で考えて解決しよう」とすることです。最初は大変ですが、うまくいかなくても、失敗しても、自分で考えてやり続けることで本当の力がつきます。

そして、「自分でできた」が「やる気」と「自信」を育てます。

今日解決できないことは、次回、再度挑戦してみましょう。

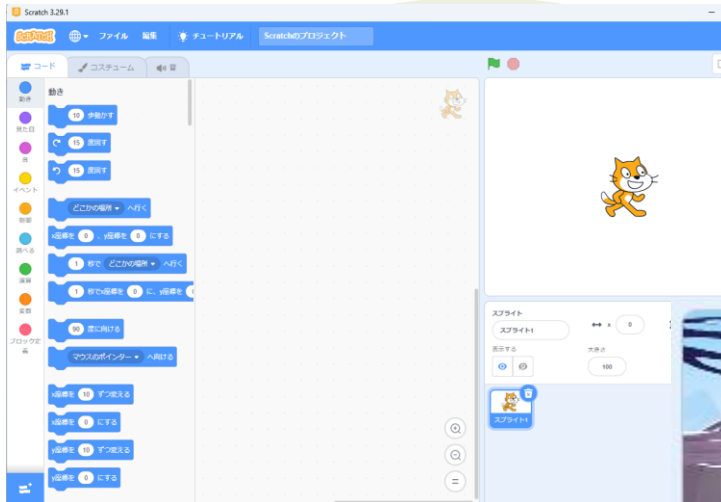
毎回の学習で、何ページ進まなければならないという決まりはありません。あなたが進められるところまでやりましょう。得意な部分はどんどん進めてください。難しいと思ったら、あせらずにじっくり考えましょう。

皆それぞれ、得意なところと苦手なところがあります。ほかの人と比べる必要はありません。自分のペースで取り組んでください。一回一回、「わかった！できた！」という自信を積み重ねることで本当の力がつきます。

さあ、スクラッチをはじめましょう！



このテキストでできること



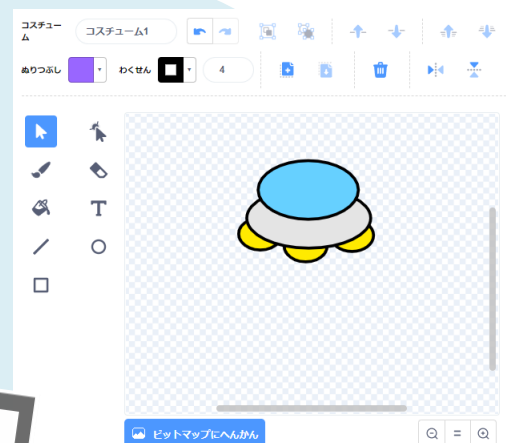
スクラッチ画面

最初に、スクラッチの基本的な
使い方を学習します。
スクラッチキャラクターの
Scratchキャットを動かすよ。
背景もつけるよ。

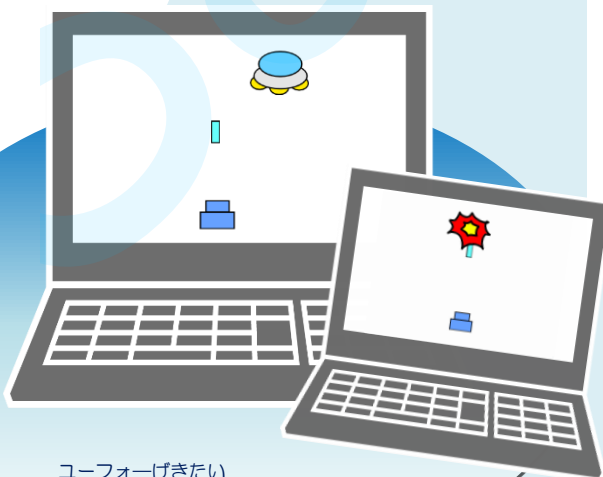


スクラッチ
Scratchキャットを動かそう

ショットを放ってUFOを撃退する
ゲームを作るよ。
プレイヤーやUFOは自分で描いて
作るよ。



キャラクターを作成する
ペイントエディタ



ユーフォー撃退ゲーム

ステップ

Step 1. スクラッチをはじめよう！

▶ スクラッチ がめん やくわり
Scratchの画面とその役割

スクラッチ きどう がめん やくわり かくにん
Scratchを起動して、画面のそれぞれの役割を確認します。

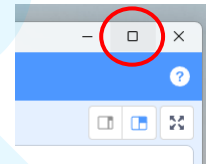
スクラッチ さくせい ユーエスピー ほそん ほうほう おほ
Scratchで作成したデータを、USBメモリに保存する方法も覚えよう。

スクラッチ きどう
Scratchを起動しよう

1 スクラッチを起動するには、デスクトップにある
スクラッチ
Scratch 3 のアイコンをダブルクリック
します。



★ スクラッチ がめん きどう え さいだいか
Scratch画面右上の「最大化」ボタンをクリックして
がめん おお
画面を大きくしておこう。



2 スクラッチ画面は、5つのエリアに分かれています。それぞれの役割を確認しよう。

そうさがめん き か
操作画面を切り替える「タブ」ボタン

「ブロックパレット」にある
ブロック(命令)をならべて、
プログラムを作る場所。

スクリプト
エリア

ステージ

スクリプトエリアで作ったプログラムで
キャラクター(スプライト)が動く場所。

はいいい ついか へんこう
背景を追加したり変更する
「ステージリスト」

「うごき」「おと」
「せいぎょ」などの
ブロック(命令)が
お置いている場所


ステージに登場するキャラクター
(スプライト)を追加する場所。

スプライト
エリア

げんごせってい へんこう 言語設定を変更しよう

スクラッチの表示が「英語」に変わってしまったときや、仮名漢字まじりの「日本語」からひらがなとカタカナだけの「にほんご」表示にしたい場合は「言語設定」を変更しましょう。

1 スクラッチ画面左上の

ちきゅう
地球マーク  をクリックします。



2 スクロールバーを下にドラッグして、「にほんご」をクリックします。



これでスクラッチ画面がひらがなとカタカナだけの表示に変更されます。

スクラッチデータをUSBメモリに保存しよう

これから作るプログラムをUSBメモリに保存します。

- 1 USBメモリを、パソコンのUSB端子に接続しましょう。



※ 接続したときに自動再生画面などが表示されたら、右上の✕で閉じておこう。

★ USB端子の場所がわからないときは先生に聞いてね。

- 2 「半角英数」入力モード A にします。

パソコンの画面右下の表示が あ になっている場合は、この あ をクリックして A にします。

★ 操作が分からないときは先生に聞いてね。

「あ」は「ひらがな」入力



「A」は「半角英数」入力

半角/
全角
漢字

キーボードの左上にあるこのボタンを押しても切り替えができるよ。



- 3** スクラッチ画面の一番上にある「Scratchのプロジェクト」の文字の一番後ろをクリックします。

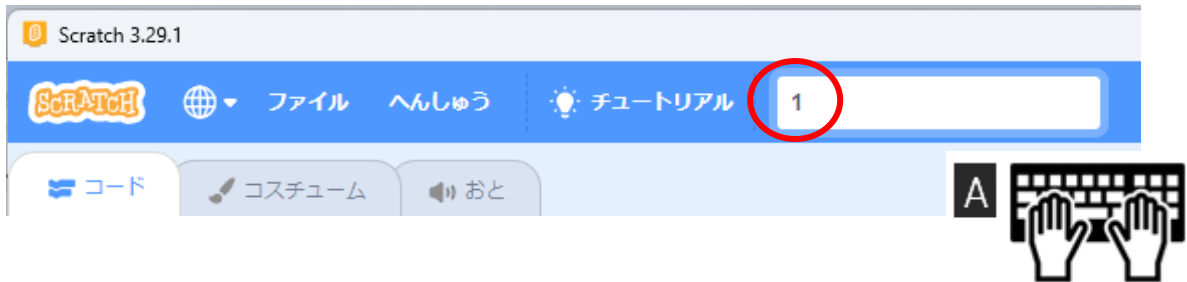


- 4** カーソルが点滅したらキーボードにある「バックスペースキー」を押して文字をすべて消します。

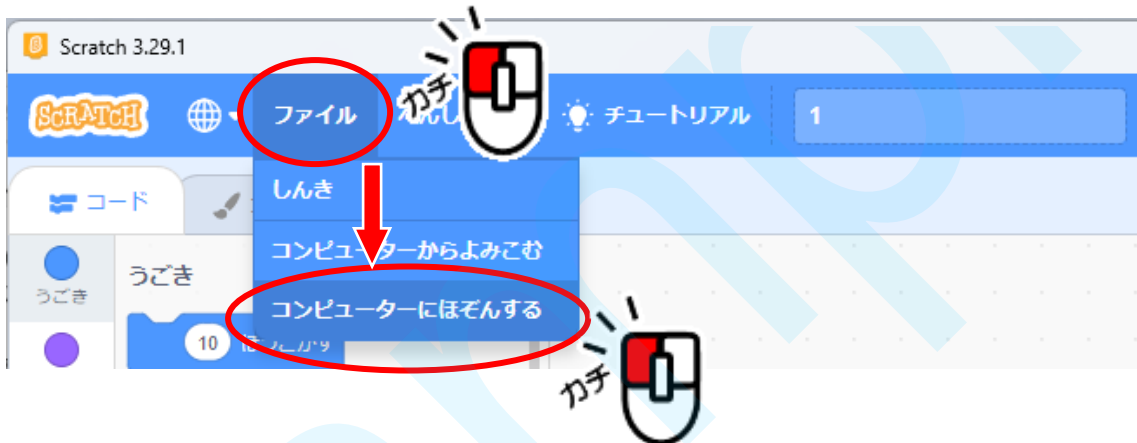


「バックスペースキー」は、一番大きなキー（エンターキー）の上にあるよ。

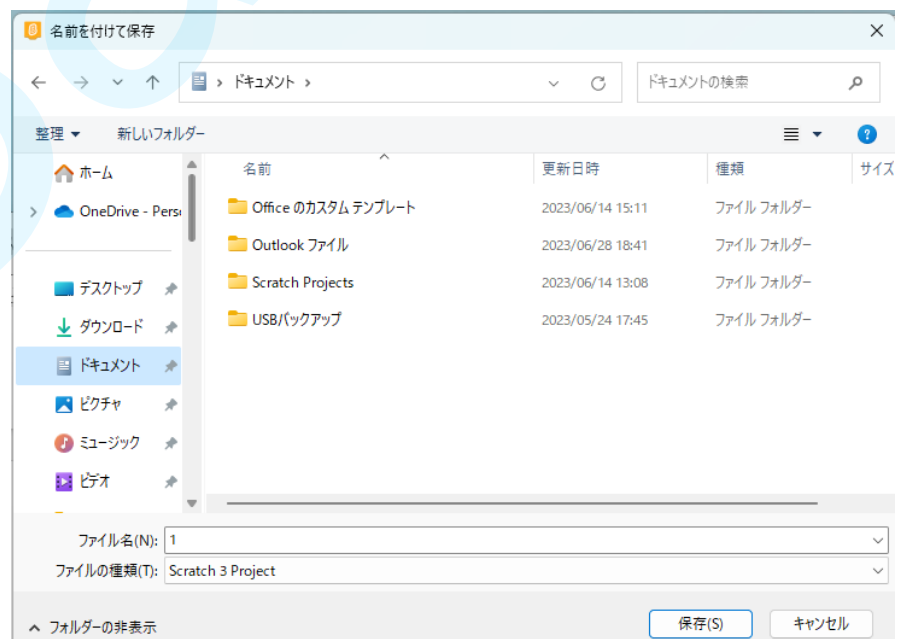
5 ここでは数字の「1」を入力しましょう。



6 画面左上にある「ファイル」→「コンピューターにほぞんする」を順にクリックします。

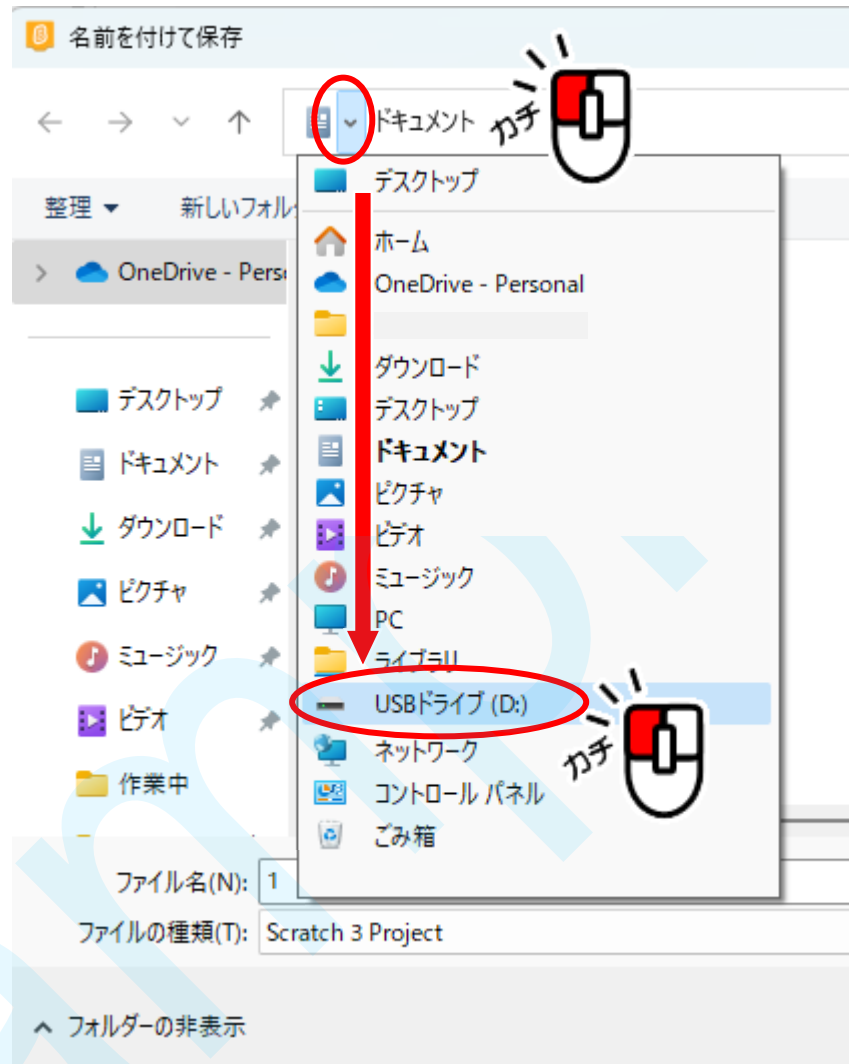


7 「名前を付けて保存」の画面が表示されます。



8 ドキュメントの左にある ^{ひだり} をクリックし、^{ユーエスビー}「USBドライブ」をクリックしましょう。

★ ^{ユーエスビー}USBドライブの場所が ^{ばしょ}
わからない時は先生に聞い ^{とき せんせい き}
てね。



9 アドレスバーに ^{ユーエスビー}「USBドライブ」と表示されたことを確認しましょう。 ^{ひょうじ} ^{かくにん}



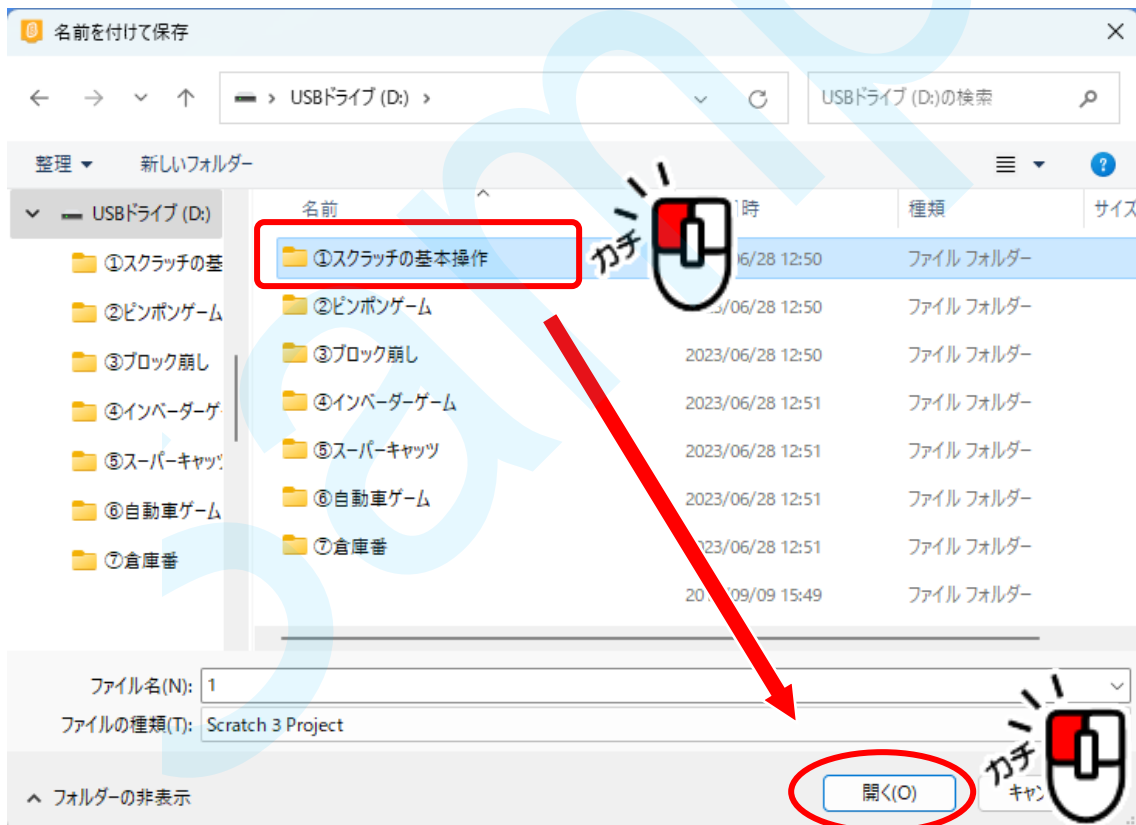
「USBメモリ (USB ドライブ)」には、みなさんがこれから作成していく7つのゲームを保存するためのフォルダが用意されています。



「フォルダ」は、いくつかのデータをまとめて入れておく「箱」のようなものだよ。

これから保存するスクラッチデータは「①スクラッチの基本操作」フォルダの中に保存をします。

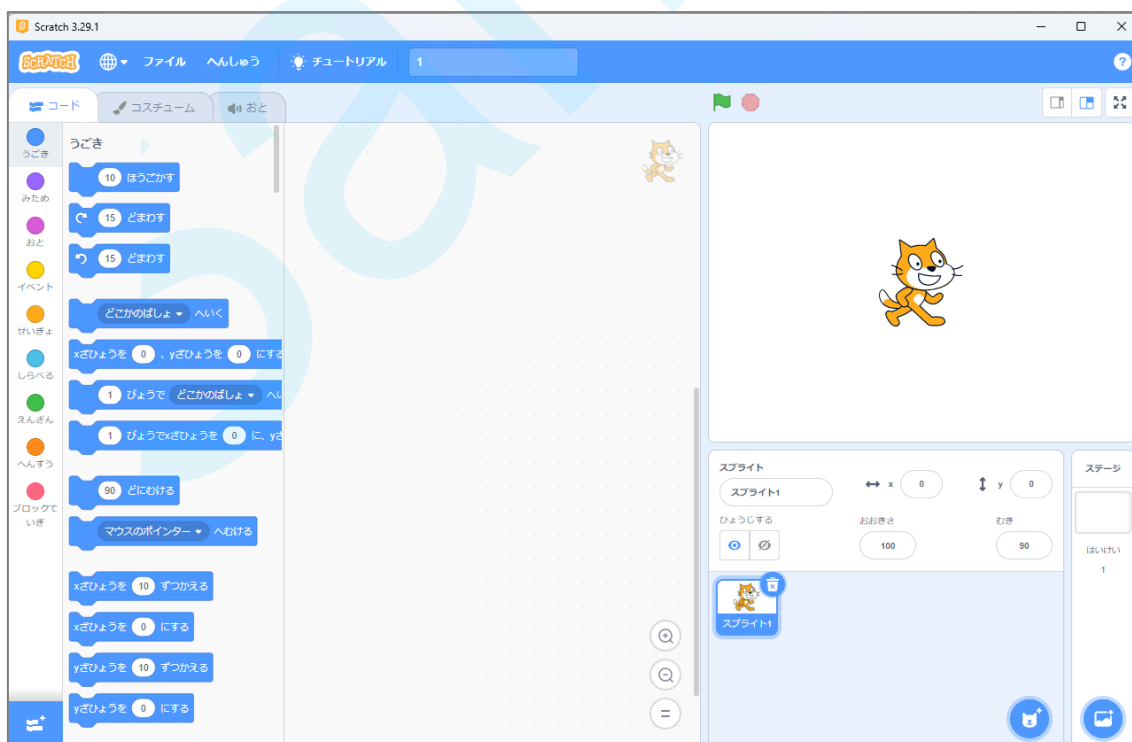
10 「①スクラッチの基本操作」フォルダをクリックし「開く」をクリックします。



11 ファイル名が「1」になっていることを確認できたら「保存」をクリックします。



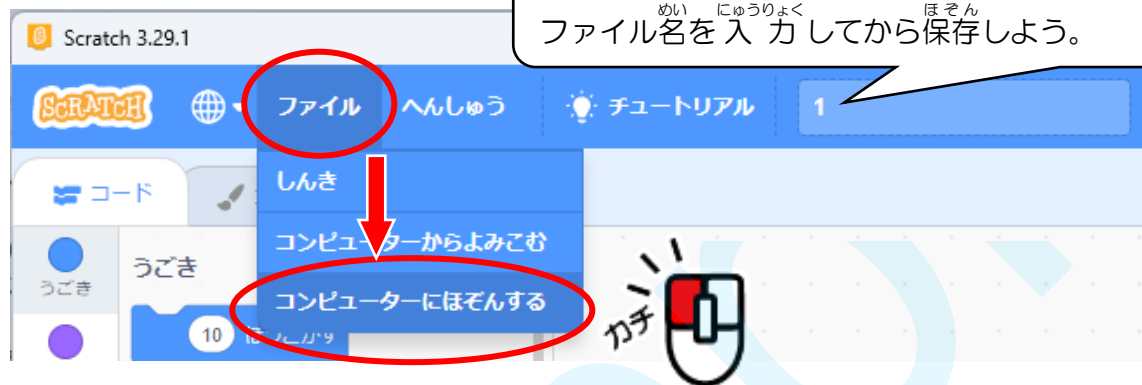
12 これで「1」というファイル名でスクラッチデータが保存され、もとのスクラッチ画面にもどりました。



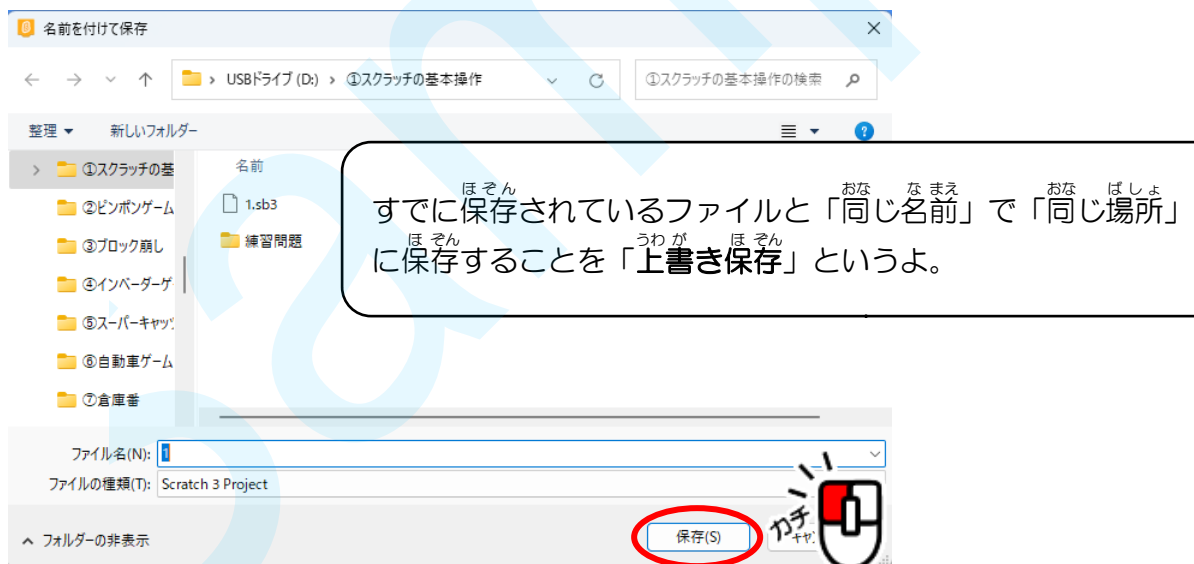
作成途中のスクラッチデータを保存しよう

スクラッチのプログラムを作成しているときは、作成途中のデータをこまめに保存しましょう。

- 1 作成途中のデータを保存するには、「ファイル」→「コンピューターに保存する」を順にクリックします。



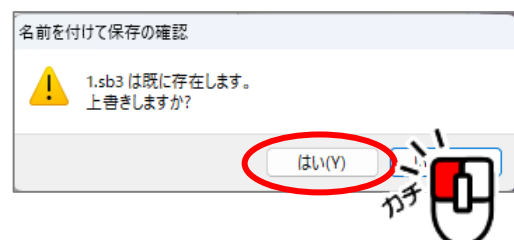
- 2 「名前を付けて保存」の画面が表示されたら「保存」をクリックします。



- 3 「名前を付けて保存の確認」画面で「上書きしますか?」が表示されたら「はい」をクリックします。



停電やパソコンのエラーで、せっかく作ったプログラムが消えてしまわないように、作ったところまでをちゃんと「保存」しておこう。



ドライブって？

「ドライブ」とは、データの読み出しや書き込みをするための装置で、パソコンにはなくてはならないものです。「ドライブ」というと、車の運転を思い浮かべると思いますが、「ドライブ」という英語には「動かす」「駆動する」という意味があり、データを読み書きする装置を動かすので、「ドライブ」という呼び方をしています。

皆さんがパソコンで作ったデータを保存する「USBメモリ」も、立派なドライブです。パソコンには、「USBメモリ」の他に、どんな「ドライブ」があるでしょうか。主な「ドライブ」には次のようなものがあるよ。

ハードディスクドライブ



データを記録する丸い金属板を、ハードディスク（H D）といいます。その（ディスク）を回転させながらデータを読み書きする装置を、ハードディスクドライブ「H D D」といいます。パソコン本体に入っているよ。最近では、フラッシュメモリと呼ばれる、高速なデータ記憶装置「S S D」が普及してきました。「S S D」は「H D D」に比べて読み書きが早く音も静かですが、値段が高めです。

光学ドライブ（光ディスクドライブ）



C DやD V D、ブルーレイなどのディスクから情報を取り出したり、書き込んだりするための装置を、光学ドライブといいます。

USBドライブ



皆さんが使っているUSBメモリです。パソコンに挿しこめば、データをすぐに読み書きできる装置です。

ネットワークドライブ



インターネットなどでつながっている他のコンピューターのドライブを使う「ネットワークドライブ」や「オンラインストレージ」というものも多くなってきました。

パソコンには色々なデータを読み書きするための装置がたくさんあってすごいね！

ステップ

Step 2. キャラクターを動かそう！

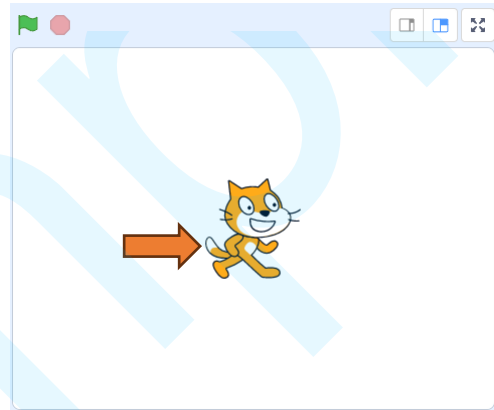
▶ Scratchキャット（スプライト）を動かしてみよう

「うごき」のブロックエリアにある「10 ぼうごかす」を使って、Scratchキャットが歩いているようなプログラムを作りましょう。

Scratchキャットを10歩動かしてみよう

それでは、実際にステージにいるScratchキャットを動かしてみましょう。

最初は、10歩動かしてみましょう。



1 「●うごき」のブロックパレットにある「10 ぼうごかす」をスクリプトエリアにドラッグします。



2 **10** ほうごかす を1回クリックすると、Scratchキャットが右に少し動くことがわかります。

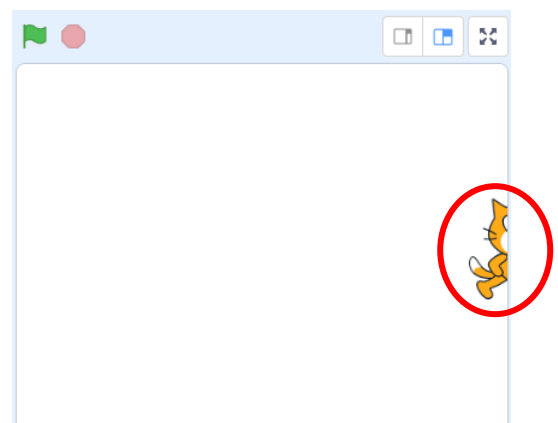
スクラッチの「10 ぽ」は、わたしたちが「10 ぽ」動く距離とはだいぶ違います。



10 ほうごかす を1回クリックするごとに、「xの数値」が「10」ずつ増えるよ！
「数値」とは、コンピュータなどで「データ」として扱う数のことだよ。
これからこの「数値」という言葉がたくさん出てくるから覚えてね！

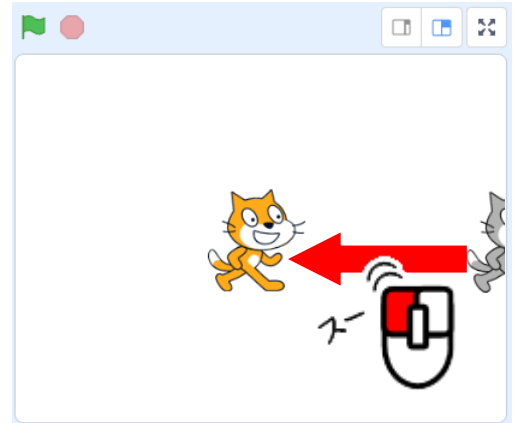
3 さらに **10** ほうごかす をカチカチとクリックし続けてみましょう。

スクラッチ Scratch キャットは、1回クリックするたびに 10歩ずつ進んで画面端まで動きます。



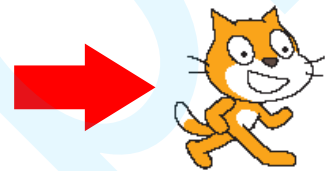
ステージ上のScratchキャットは、マウスでドラッグして移動させることができます。

4 ステージ右端に隠れているScratchキャットのしっぽをドラッグして真ん中にもどしてみましょう。



スクラッチ Scratchキャットを50歩動かしてみよう

次は、Scratchキャットが1回のクリックで50歩動くようにしてみましょう。



1回のクリックで、50歩動かす方法はいくつかありますが、まずは一番簡単な方法でやってみましょう。

キャットが、1回のクリックで50歩動くようにするには、**10 ほうごかす** を、5つつなげます。

$10\text{ぽ} \times 5 = 50\text{ぽ}$ です。

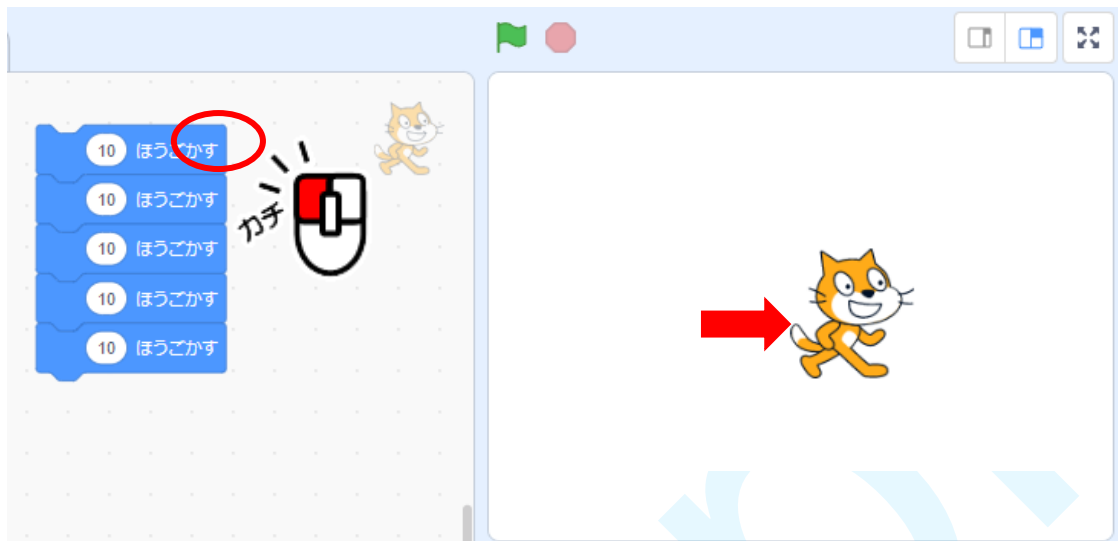
1 **10 ほうごかす** の下にもう一つブロックを近づけると、灰色の影が表示されます。

ここでマウスをはなすと、ブロックがくっつきます。



2 **10 ほうごかす** を全部で「5つ」つなげましょう。

このスクリプトをクリックすると、Scratchキャットは右に50歩移動します。



Scratchキャットを「50歩動かす」から「10歩動かす」に戻してみよう

1 **10 ほうごかす** を下にドラッグすると、下4つのブロックが離れます。

そのままブロックパレットにドラッグして削除します。



いらなくなったブロックは、このようにブロックパレットにドラッグしてマウスを離すと削除できるよ！



これでScratchキャットを10歩動かすプログラムに戻りました。

かんがえタイム



では、どうしたら、1回のクリックで100歩や1000歩動かすことができるでしょうか？ ブロックをつなげるのは大変です。

スクラッチ Scratchキャットを100歩動かしてみよう

次は、Scratchキャットを100歩動かしてみましょう。

10 歩動かす を10個並べると、ブロックの数が多くなり、まちがえやすくなるため、別な方法を使います。それは「繰り返し」の命令です。

★「繰り返し」とは、同じ動きを連続で何度も行うためのプログラムです。

1 ブロックパレットの 카테고리 (種類) の中から「●せいぎょ」をクリックします。

ブロックパレットに「●せいぎょ」のグループのブロック(命令)が表示されるので、その中から

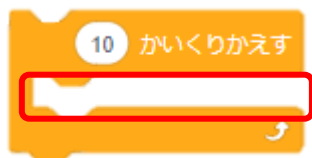


せんたく を選択して、スクリプトエリアにドラッグします。



ブロックパレットには、「うごき」「みため」「おと」「イベント」「せいぎょ」「しらべる」「えんざん」「へんすう」「ブロックていぎ」の9つのカテゴリ (命令ブロックのグループ) が用意されているよ。

命令ブロックを選択するときは、まず最初に、ブロックパレットの左側にあるカテゴリ (命令ブロックのグループ) のアイコンをクリックし、ブロックエリアにそのカテゴリを表示させてから目的のブロックを選択するよ！



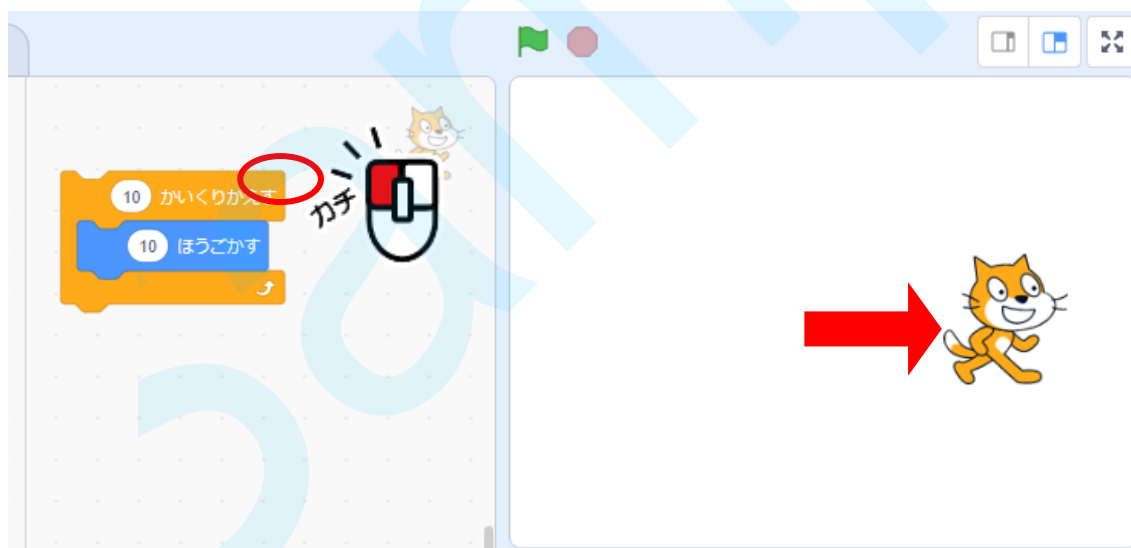
このカギをさすような部分にブロックが入ります。

2 この中に、スクリプトエリアにある「10 ほうごかす」をマウスでドラッグして入れましょう。

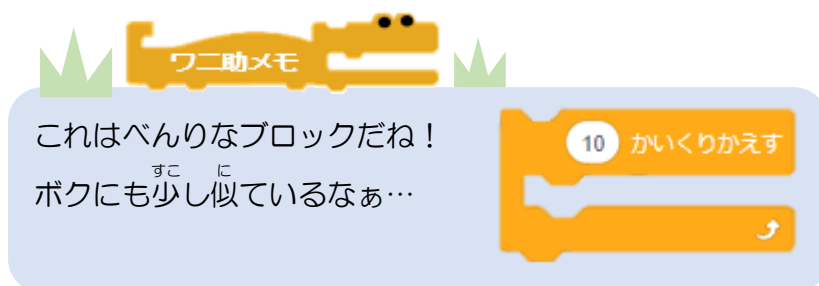


3 「10 かいくりかえす」のブロックをクリックしてみましょう。すると、Scratchキャットは右に100歩移動します。

「10 ほうごかす」 × 10 かいくりかえす = 100 ぼうごく



★ Scratchキャットがステージ端まで行ったら、ドラッグして真ん中に戻しておこう!



スクラッチ Scratch キャットを10歩動かすごとに1秒待つようにしてみよう

次に、スクラッチ Scratch キャットが「10歩進む」ごとに「1秒待つ」という動きのプログラムを作成します。



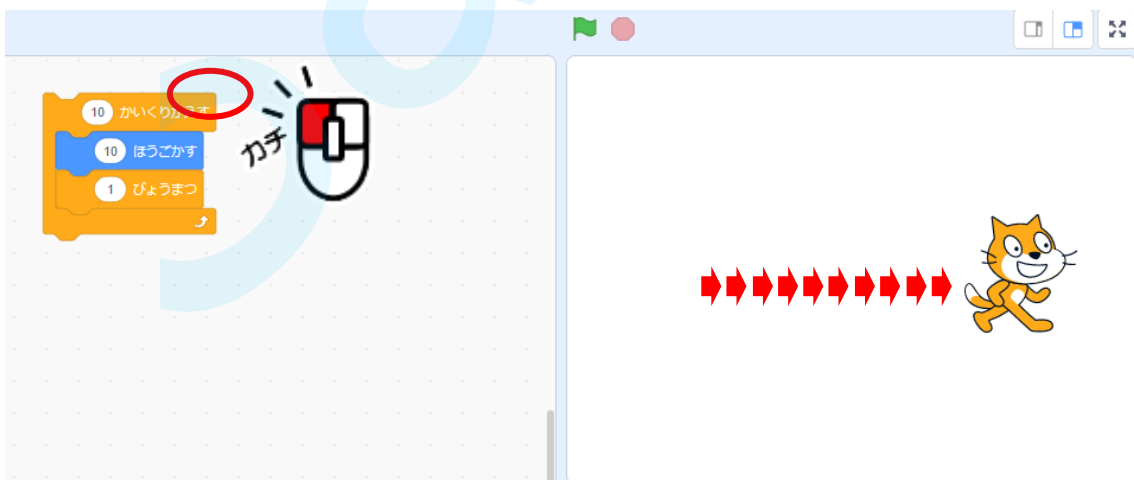
1 **1 びょうまつ** のブロックは、ブロックパレットの「●せいぎょ」の中にあります。

10 ほうごかす の下に

ドラッグして挿入しましょう。

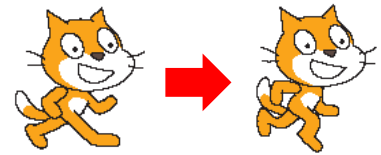


2 これで「10かいくりかえす」のブロックをクリックすると、スクラッチ Scratch キャットは、10歩進むごとに1秒待つという動きを、10回繰り返すようになります。



スクラッチ ある うご
Scratchキャットに歩くような動きをさせてみよう

スクラッチ がぞう びょう こうご
Scratchキャットの2つの画像を、1秒ごとに交互に
か ある み
変えて、歩いているように見せてみましょう。

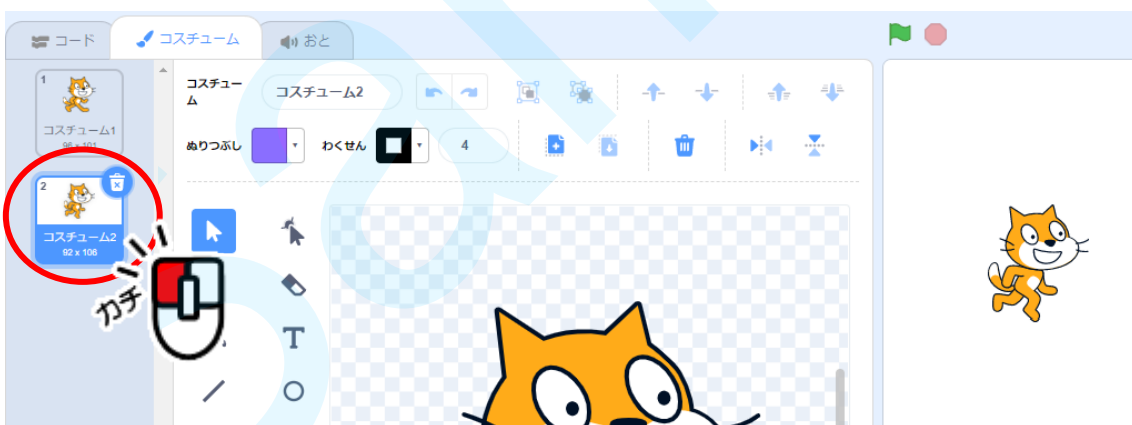


1 ブロックパレットの上にある「コスチューム」
タブをクリックしましょう。

スクラッチ
Scratchキャットの「コスチューム」は、
はじめから「コスチューム1」と「コスチューム2」
の2つが用意されています。



2 「コスチューム2」の画像をクリックすると、ステージ上のScratchキャットは
「コスチューム2」に切り替わります。



🔍 「コスチューム1」と「コスチューム2」を、交互にクリックしてみましょう。
ステージのScratchキャットが歩いているように見えませんか？

この「コスチューム1」と「コスチューム2」をプログラムで交互に変えて、歩いている
ように動かしていきます。

- 3 「コード」タブをクリックして、
スクリプトエリアを表示させて
おきましょう。



- 4 ブロックパレットの「●みため」の中に つぎのコスチュームにする のブロックがあります。
これを 1 びょうまつ の下にドラッグして挿入しましょう。



- 5 これで「10かいくりかえす」のブロックをクリックすると、Scratchキャットが
歩いているような動きをします。

「10ば動いて→1秒待って→つぎのコスチュームに変わって」を10回繰り返すよ。

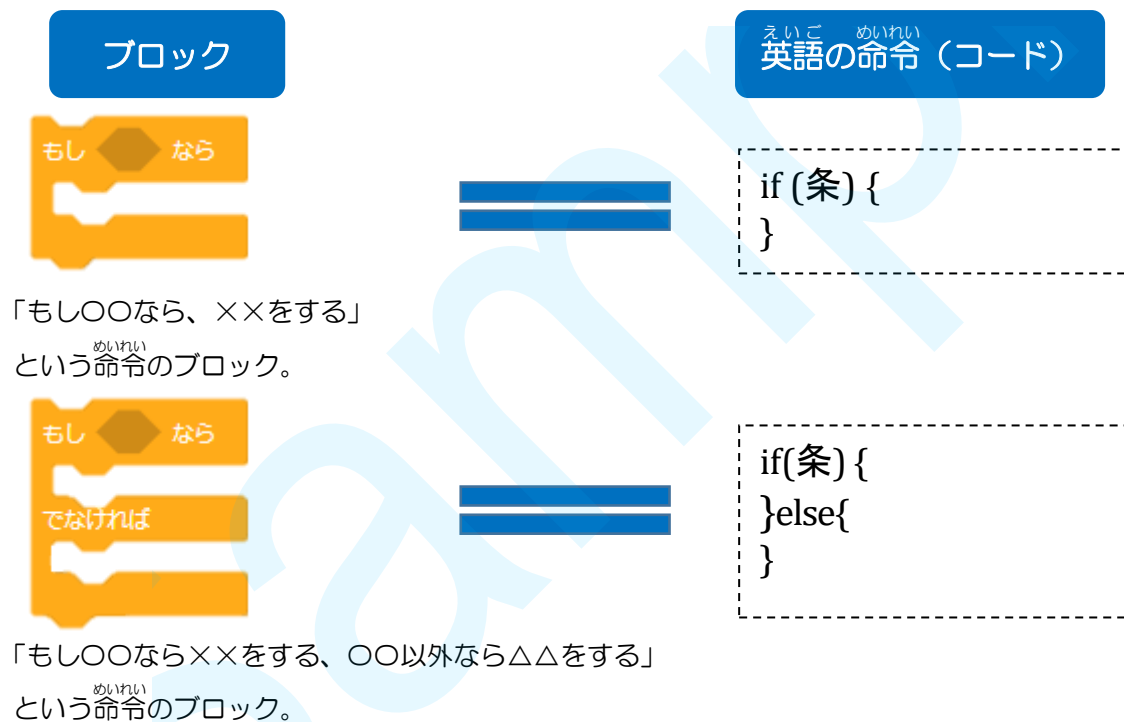


スクラッチまとめちしき Scratch豆知識

スクラッチは、MIT（マサチューセッツ工科大学）メディアラボで開発されたプログラミング言語です。英語の命令を書く（コーディング）代わりに、ブロックとして用意されている命令をドラッグ&ドロップでつなげていくだけでよいので、子どもの学習に向けたプログラミング言語です。

子ども向けですが、子どもだましではない「本物」のプログラムを作ることができます。それは、プログラミングに必要な命令（コード）が、ブロックの形で豊富に用意されているからです。

スクラッチのブロックと、英語の命令（コード）を比べた一例を見てみましょう。



このように、ブロックで、英語の命令（コード）を書くのと同じことができます。

ブロックをつなげて、アニメーション、ゲーム、ロボット制御など、色々なプログラムを作ることができます。



スクラッチでは、英語の命令に対応した豊富なブロックが準備されているので、難しいプログラムにも挑戦できるよ！

ステップ はいけい か Step 3. 背景を変えよう！

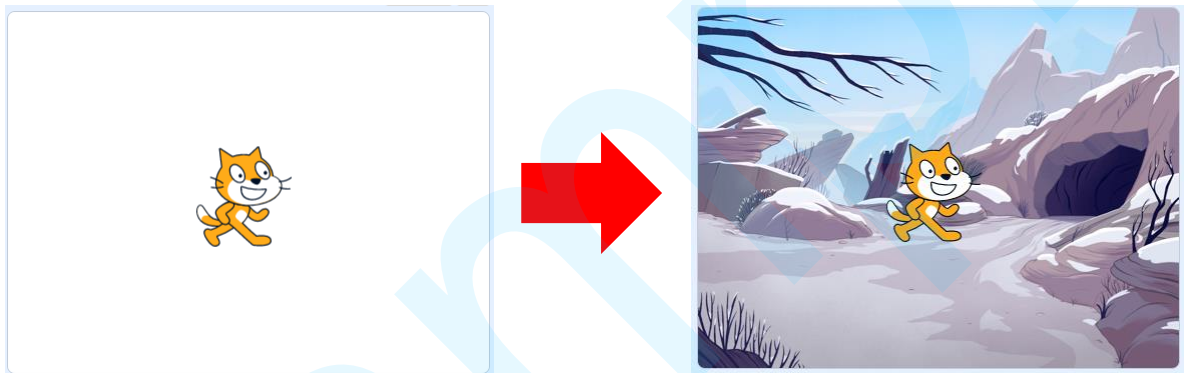
▶ ステージの背景はいけい かを変えてみよう

パソコンにある画像を読み込んで、Scratchキャットが歩いているステージの背景はいけいを変えてみよう。

ユーエスピーほそん USBメモリに保存したスクラッチファイルひら ほうほう おぼを開く方法も覚えよう。

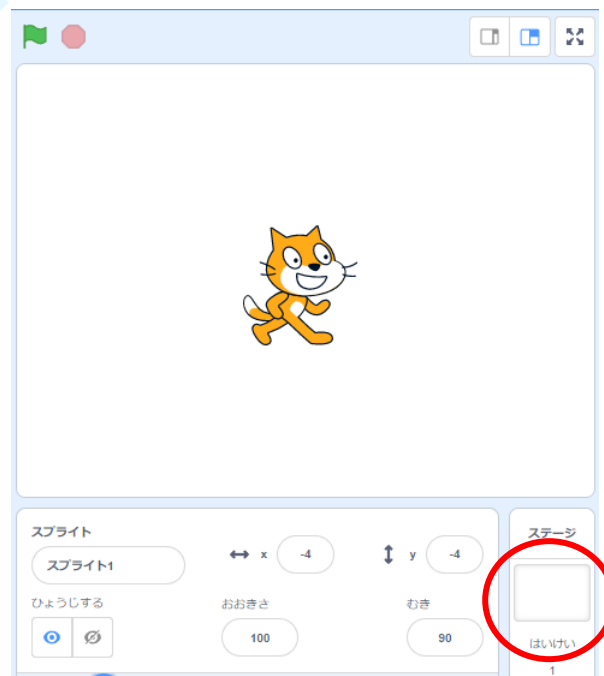
はいけい が そう よ こ 背景画像を読み込もう

スクラッチある Scratchキャットが歩いているステージの背景はいけい かを変えてみましょう。





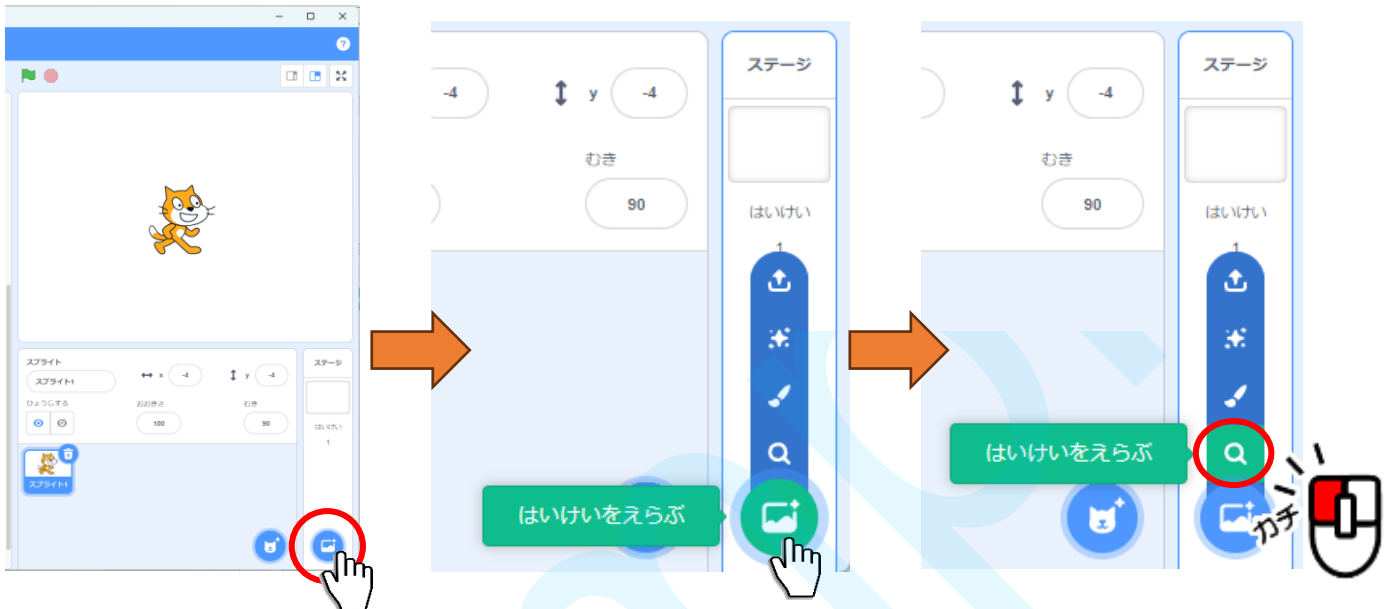
ステージリストにあるステージの
マークげんざい はいけい あらわは、現在の背景を表しています。
げんざい はいけい ま しろ現在の背景は真っ白になっています。



これから、このま しろ はいけい うえ す真っ白い背景を上図の
はいけい へんこうような背景に変更していきます。



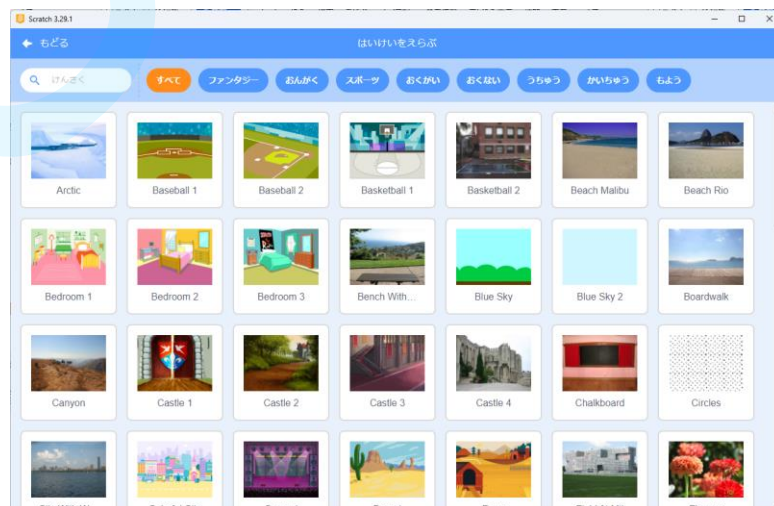
はいけい ようい がそう よ こ つか
背景は、あらかじめ用意されている画像を読み込んで使います。

- 1 ステージリストにある  にマウスポインターを合わせると、4つのメニューアイコンが出現します。
その中の  「はいけいをえらぶ」アイコンをクリックします。



マウスポインターはマウスの動きに合わせて動く  のことだよ。
マウスカーソルとも呼ばれるよ。
ボタンやアイコンに合わせて  の形に変わることがあるよ。

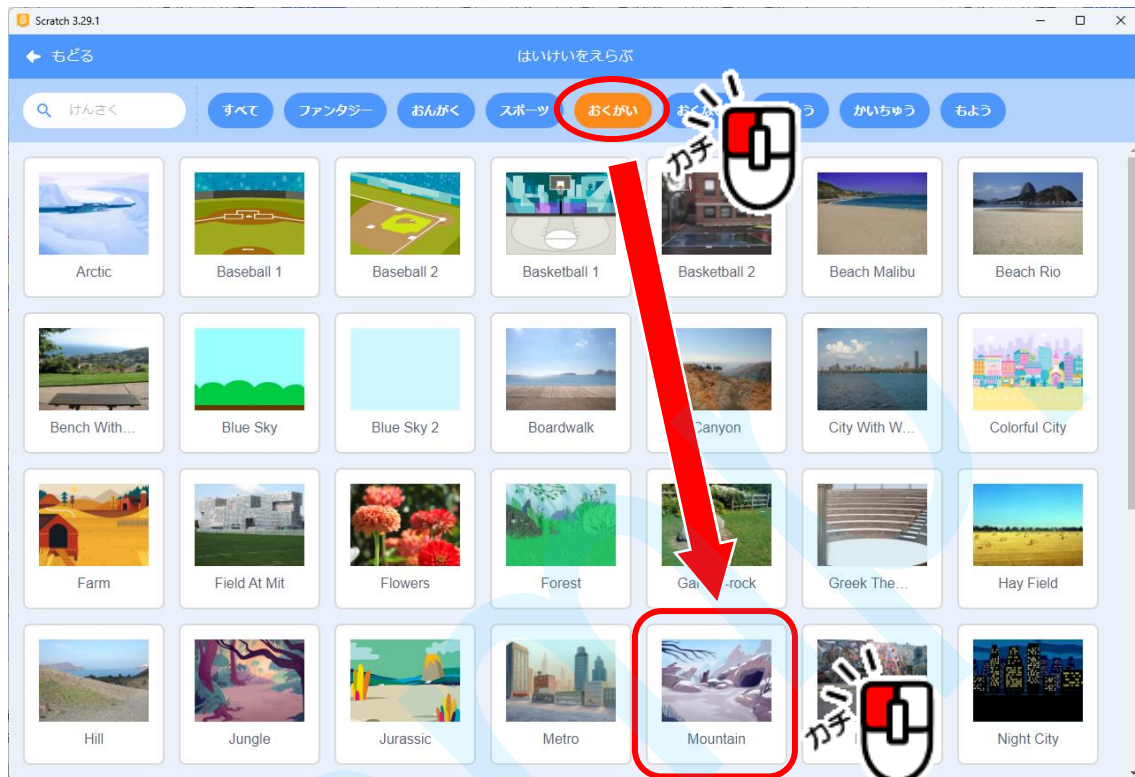
「はいけいをえらぶ」画面が表示されます。



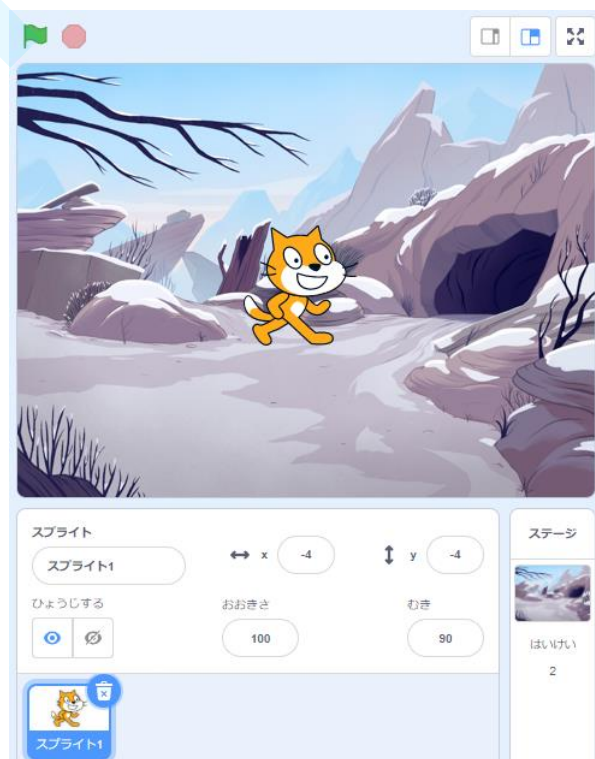
ここでは、^{やま がそう つか}山の画像を使います。

2 ^{がめんじょうぶ がそう しゅるい}画面上部にある画像の種類から「**おくがい**」をクリックします。

^{おくがい がそう ひょうじ マウンテン やま}屋外の画像が表示されるので「**Mountain (山)**」をクリックします。



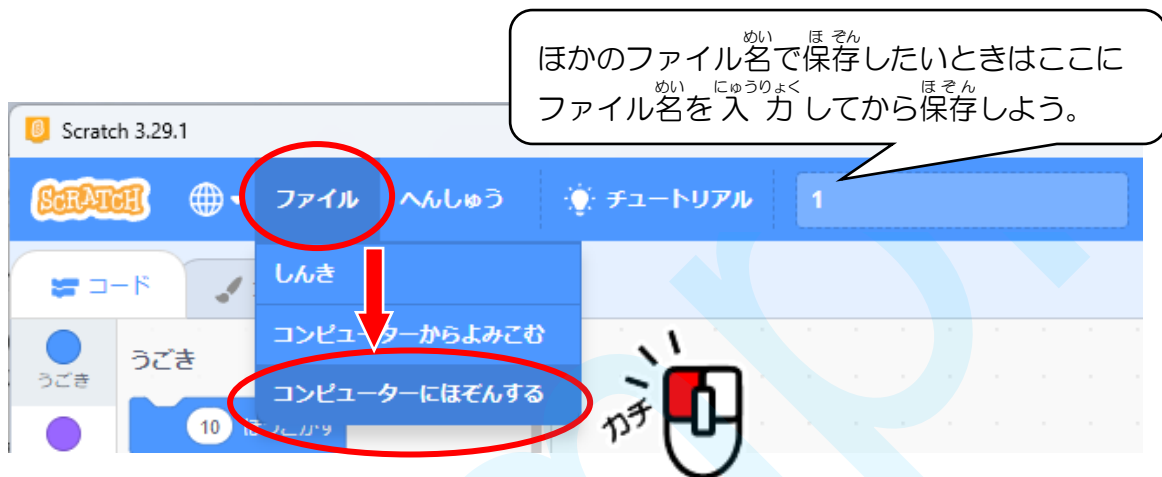
これで、ステージリストには^{やま がそう}山の画像が
^{つか}追加され、ステージもその背景に
^{はいけい}か
変わります。



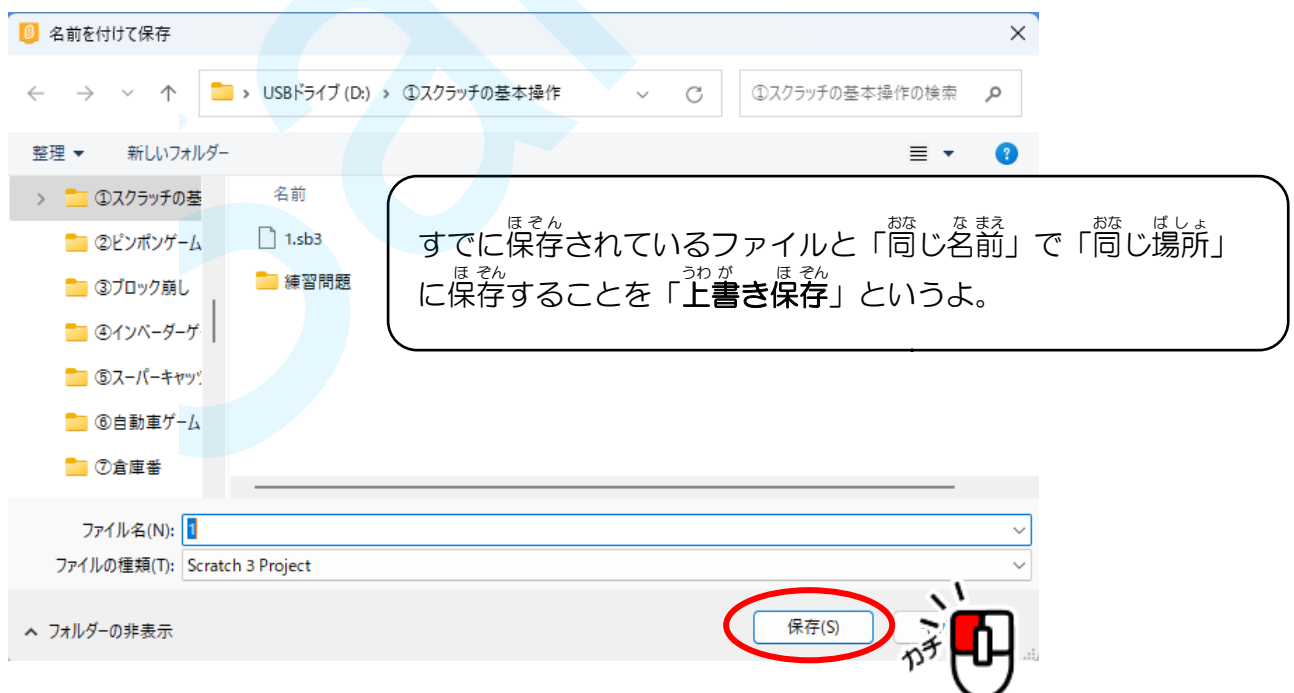
上書き保存をしてScratchを終了しよう

プログラムを追加したり、背景を変更したときは、データを一番新しい状態で保存しておく「上書き保存」を忘れないようにしましょう。

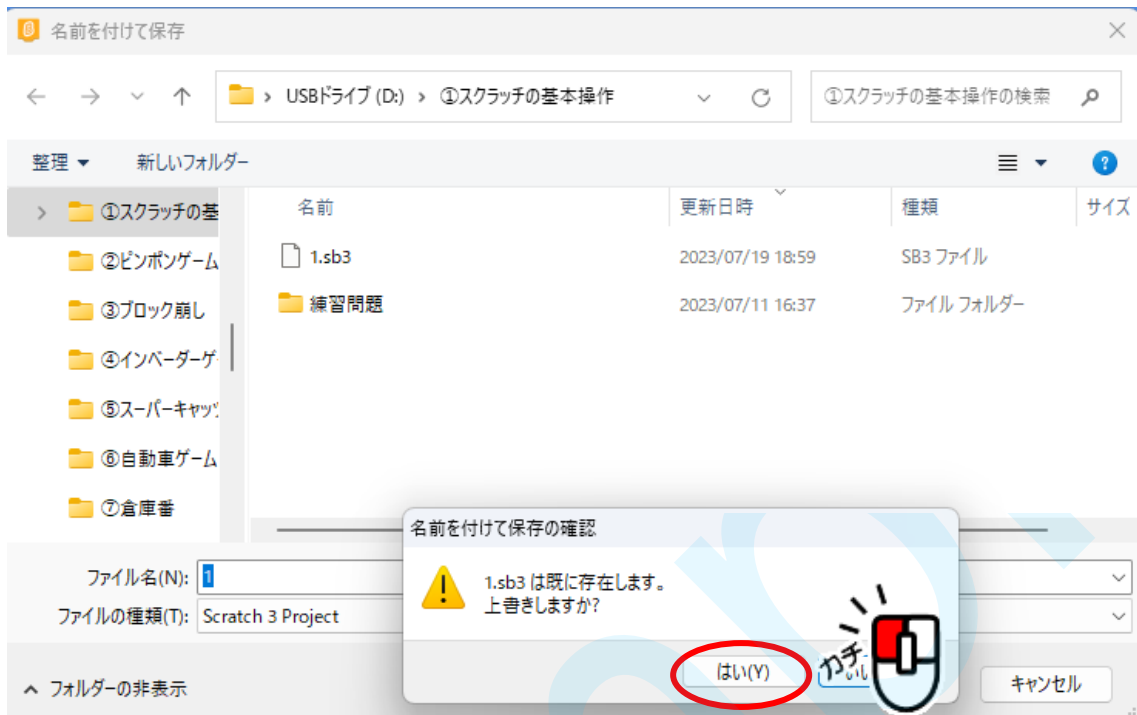
- 「上書き保存」をするには、「ファイル」→「コンピューターにほそんする」を順にクリックします。




- 「名前を付けて保存」の画面が表示されたら「保存」をクリックします。

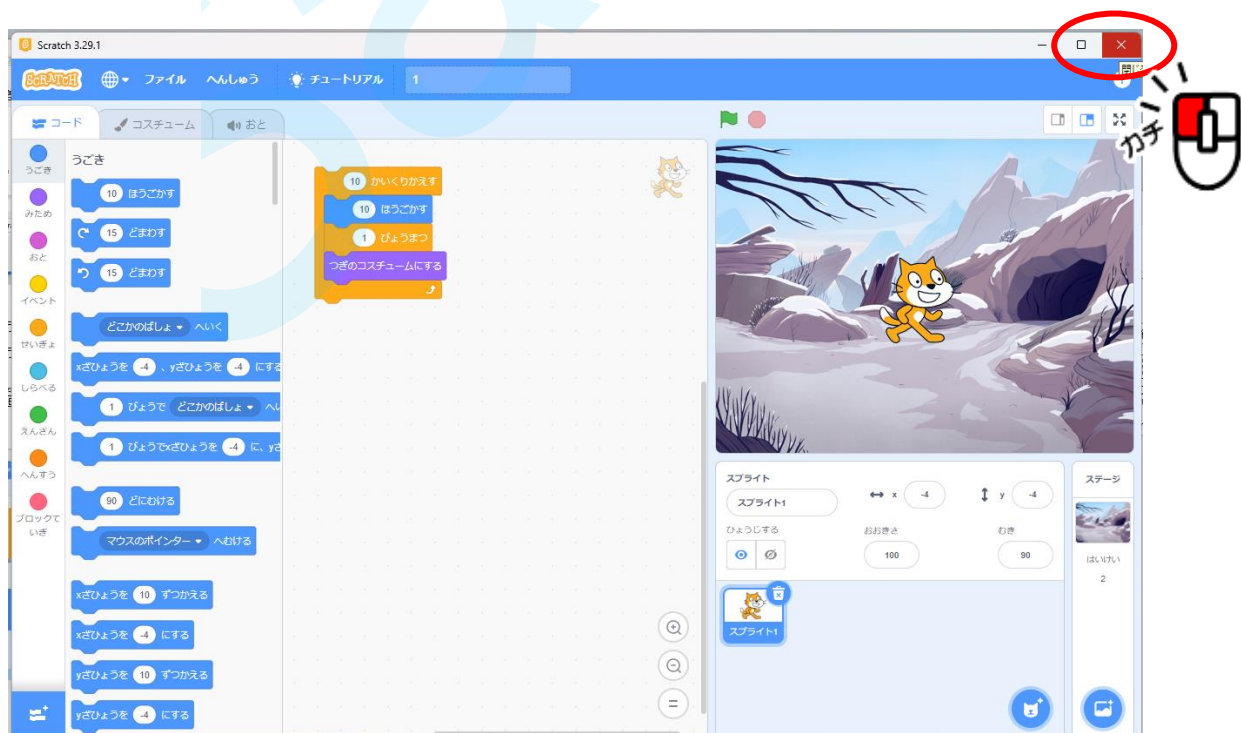


- 3** 「名前を付けて保存の確認」の画面で「上書きしますか?」が表示されたら「はい」をクリックします。

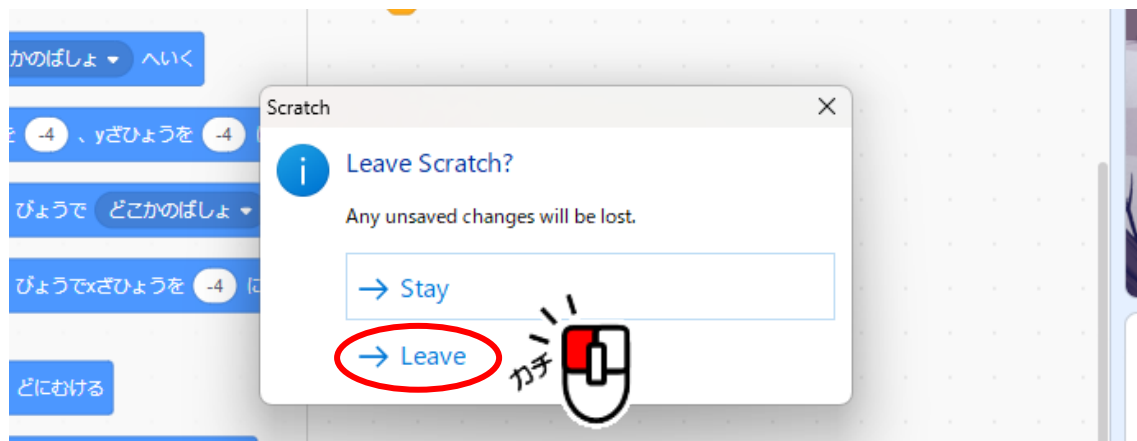


これで、USBドライブにある「①スクラッチの基本操作」フォルダに同じ「1」という名前でもプログラムを保存することができました。

- 4** 上書きが完了して、もとのスクラッチ画面に戻ったら、右上の  をクリックしてスクラッチを終了しましょう。



5 下の図のような英語の画面が表示されたら「Leave」をクリックして終了します。



「Leave」は、「(スクラッチを) やめる」という意味だよ。

必ずスクラッチデータを保存してから終了しよう。

もし保存するのを忘れていたら「Stay (スクラッチをつづける)」をクリックしよう。

次は、USB メモリをパソコンから安全に取り外す方法を学ぶよ。

ユーエスビー あんぜん と はず USBメモリをパソコンから安全に取り外そう



ユーエスビー ただ と あつか ひょうじ ほぞん
USBメモリは、正しく取り扱わないと、エラー表示がでたり、保存したデータ
が消えてしまったりすることがあります。

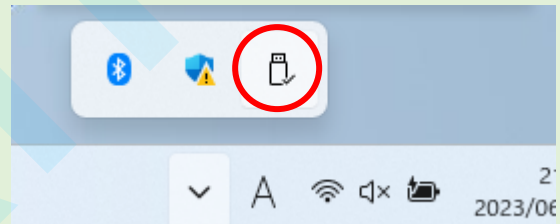
ただ あんぜん ほうほう ユーエスビー と はず ほうほう おほ
正しく安全な方法で、USBメモリをパソコンから取り外す方法を覚えましょう。

1 スクラッチ た がめん と かくにん
Scratchやその他の画面が、すべて閉じていることを確認しましょう。

2 デスクトップ画面右下の、 アイコンをクリックします。



 アイコンがないときは  をクリックすれば表示されるよ。

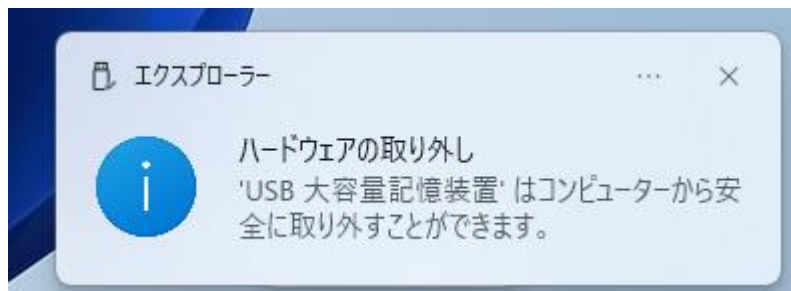


3 ユーエスビー なまえ うえ ひょうじ と だ
USBドライブの名前の上に表示されている「**OOOの取り出し**」をクリックします。

★この「**OOO**」はユーエスビー
ちが
違います。



4 このような表示が出たら、USBメモリをパソコンから取り外しましょう。



これ以外の表示が出たら、少し時間をおいて、もう一度 1 からやり直してみよう。

★わからないときは先生に聞いてね。

もし、USBメモリを取り外すのを忘れて、パソコンをシャットダウンしてしまったら、パソコンの電源が完全に切れたのを確認してからUSBメモリを取り外しましょう。

プログラミングの歴史

プログラミングは、人の考えていることをコンピューターにさせる作業です。

コンピューターの能力が上がり、複雑で大きなプログラムを作るとなると、世界中のプログラマーが大きな壁に突き当たりました。今から40～50年前のことです。

1つは、やらせることが複雑で「頭がついていけなくなる」こと。

1つは、プログラムが大きくなると、誤り（バグ）も多くなること。

1970～90年代の多くの研究の結果、2つの重要な技術が生まれました。

1つは、複雑なことをわかりやすく考える「オブジェクト指向」です。

もう1つは、誤りの少ないプログラムを作る「構造化プログラミング」です。

この2つの技術については、Step 7 の前で説明します。



スクラッチの学習では、「オブジェクト指向」と「構造化プログラミング」という最新の技術を使います。皆さんがこれらの技術をしっかり身につけることができるよう、楽しく学べるたくさんのゲームを用意しています。さあ、いっしょにプログラミングの世界を体験しましょう！

ステップ

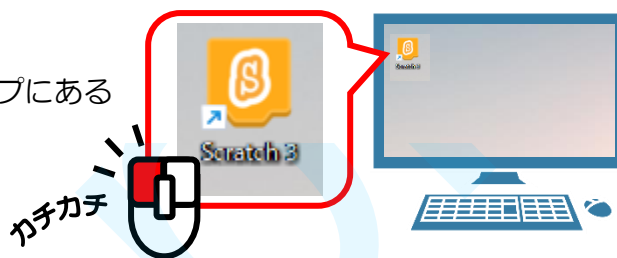
Step 4. スクラッチデータをひらこう！

▶ 作成途中のプログラミングを再開してみよう

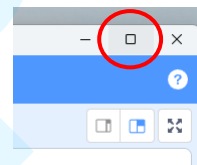
作成途中のプログラミングを再開するには、USBメモリの中に保存しておいたスクラッチファイルをひらきます。ファイルの開き方を覚えよう。

スクラッチを起動しよう

1 スクラッチを起動するには、デスクトップにあるScratch 3のアイコンをダブルクリックします。



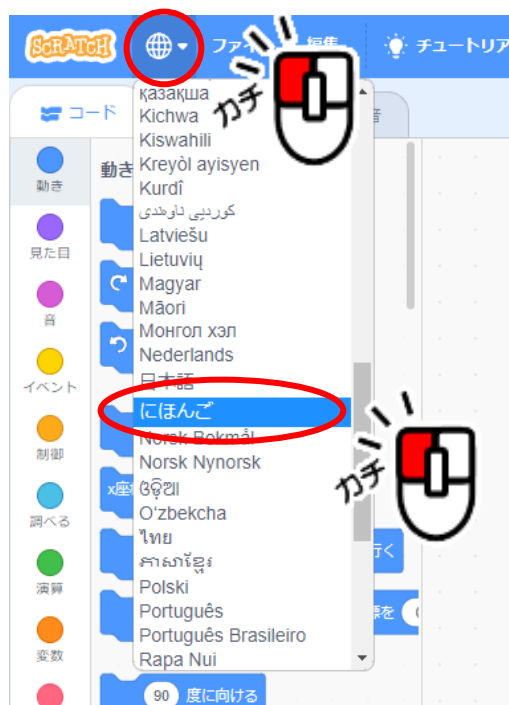
★Scratch画面右上の「最大化」ボタンをクリックして画面を大きくしておこう。



2 言語の表示をひらがなの「にほんご」にしたいときはクラッチ画面左上の「にほんご」をクリックします。

スクロールバーを下にドラッグして、「にほんご」をクリックしましょう。

これでスクラッチ画面がひらがなとカタカナだけの表示に変更されます。



スクラッチデータをUSBメモリから開こう

1 USBメモリを、パソコンのUSB端子に接続
しましょう。

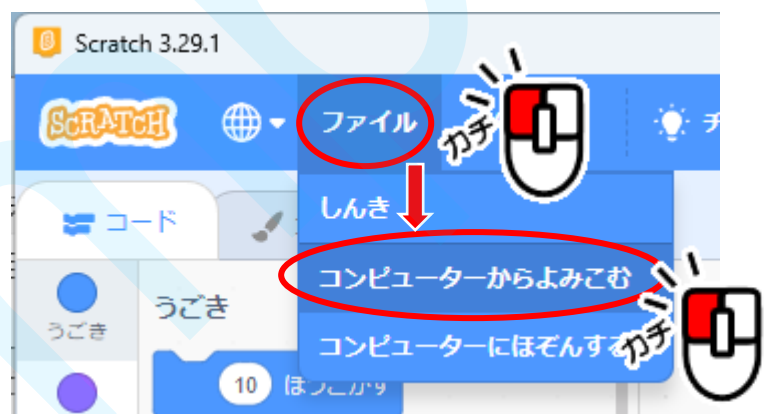


※ 接続したときに自動再生画面などが表示されたら、右上の✖で閉じておこう。

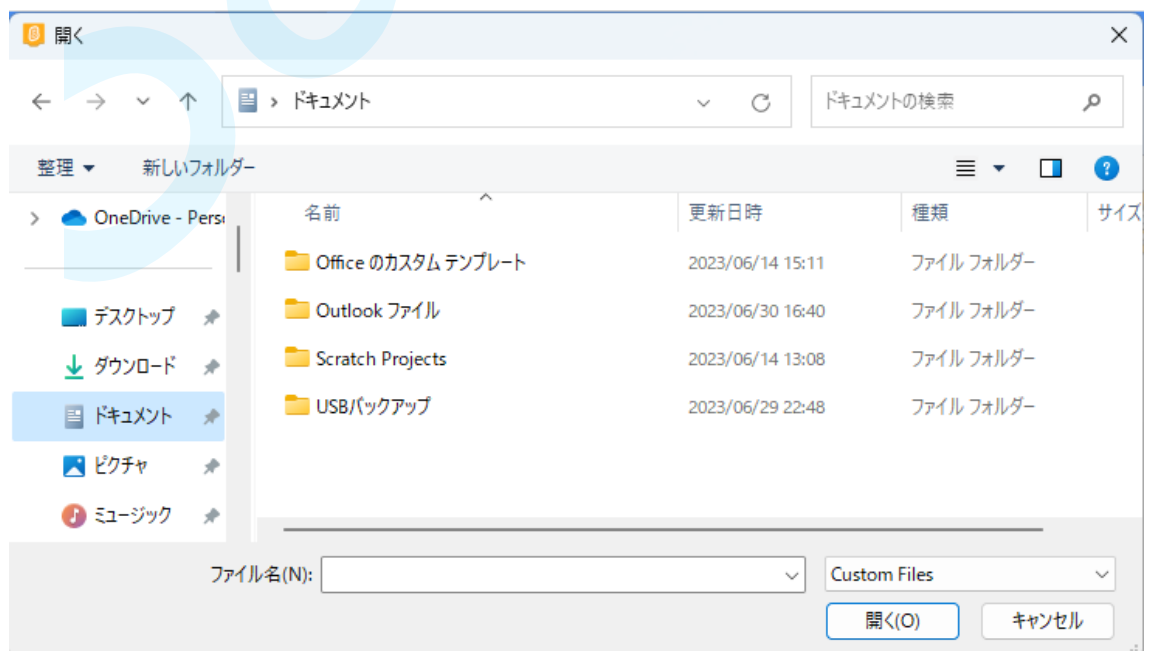
★ USB端子の場所がわからない時は先生に聞いてね。

では、さっそく開いてみましょう。

2 スクラッチの画面左上にある
「ファイル」→「コンピューターから
よみこむ」を順にクリックします。

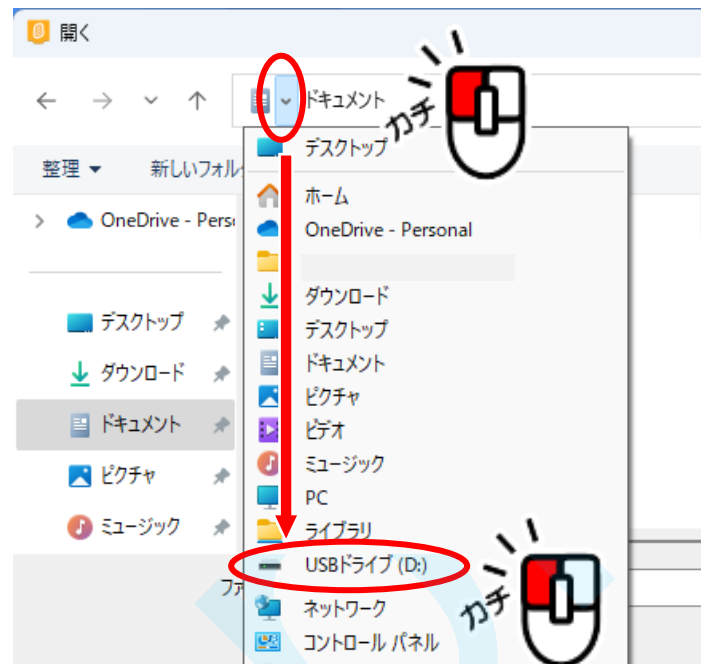


「開く」の画面が表示されます。

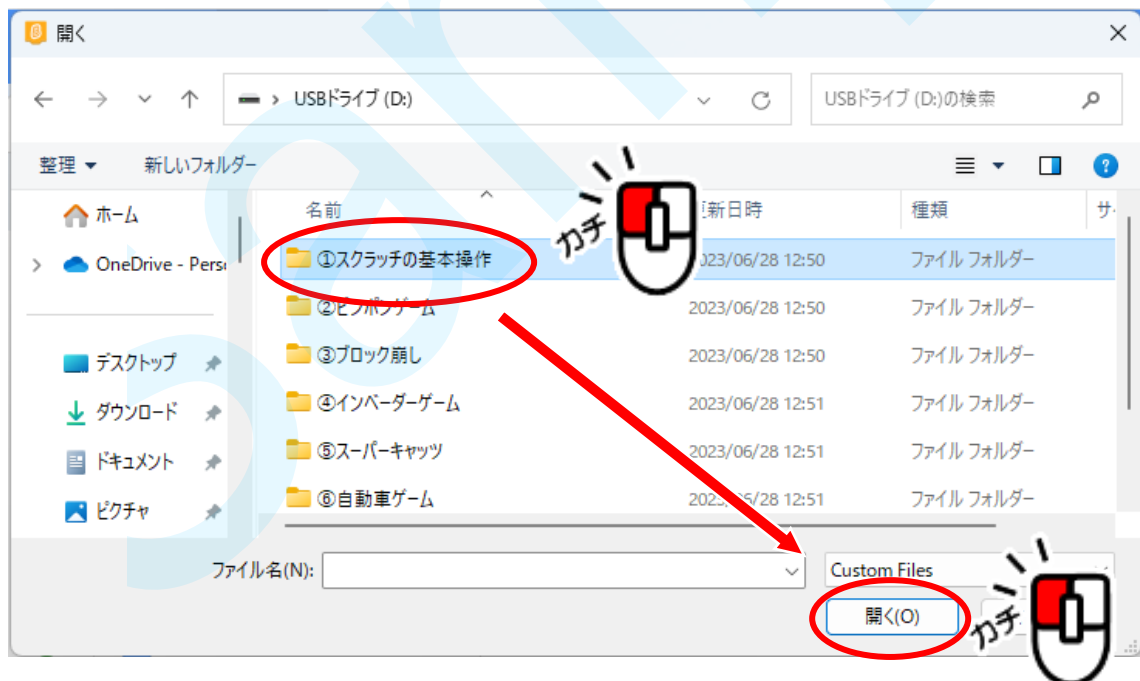


- 3 ドキュメントの左にある ^{ひだり} > をクリックし、^{ユーエスピー}「USBドライブ」をクリックしましょう。

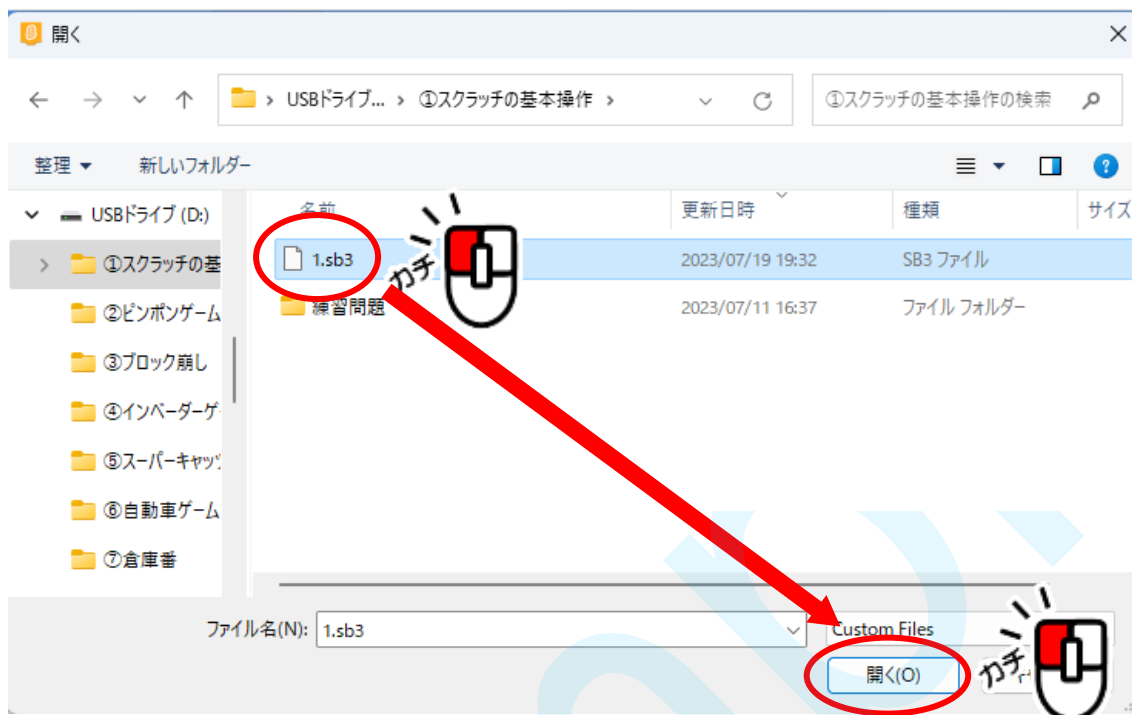
★^{ユーエスピー}USBドライブの場所がわから
^{ばしよ}
^{とき}ない時は先生に聞いてね。



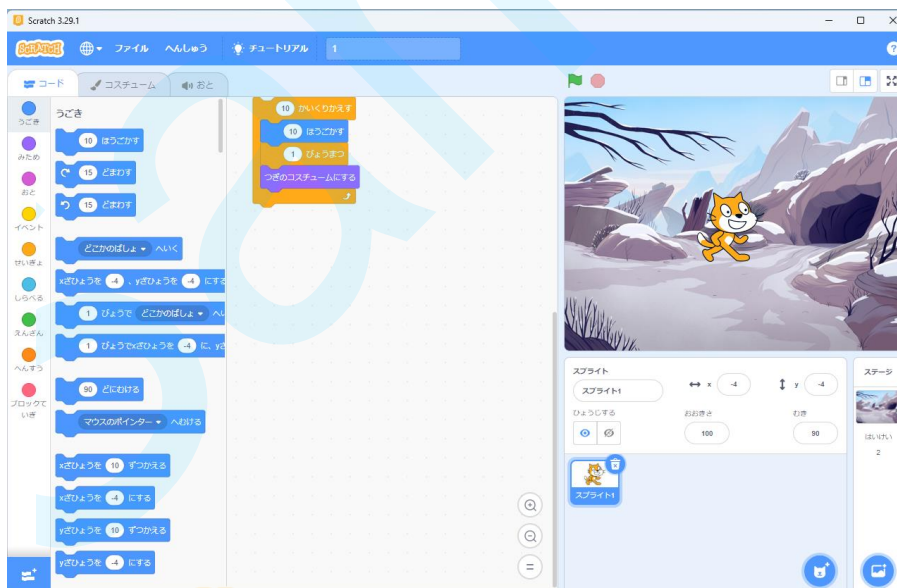
- 4 「①スクラッチの基本操作」^{きほんそうさ} フォルダ→「開く」^{ひら} を順に^{じゅん}クリックします。



5 このフォルダ内に「1」という名前のファイルがあります。
この「1」のファイルを開きたいので、「1」→「開く」を順にクリックします。



これで以前作成したプログラムを開くことができました。

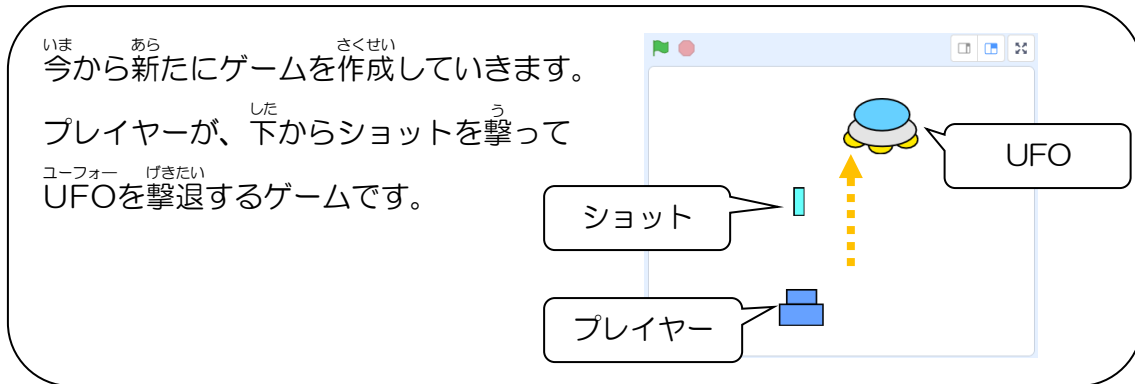


ワニ助メモ

こうして、以前保存したプログラミングのファイルを開いて、続きの作業をすることが
できるよ。作業が終わったら、上書き保存をするか、新しい別の名前をつけて保存し
ておこう！

ステップ ユーフォーげきたい さくせい Step 5. UFO撃退ゲームを作成しよう！

▶ ユーフォーげきたい あたら さくせい ほぞん
UFO撃退ゲームのプログラムを新しく作成して保存しよう



あたら さくせい
新しいスクラッチプログラムを作成しよう

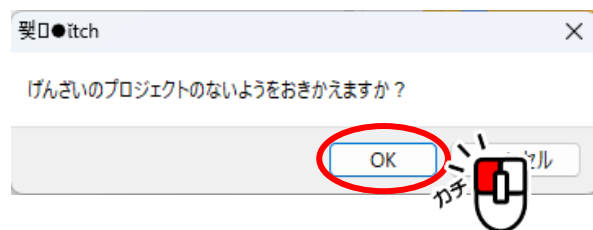
★ ひら かなら うわが ほぞん つぎ そうき
開いているスクラッチプログラムは必ず上書き保存をしてから次の操作をしましょう。

1 スクラッチ がめんじょうぶ
Scratch画面上部にある、メニュー
バーの「ファイル」→「しんき」を順に
クリックし、新しいスクラッチのプロ
グラムをつく

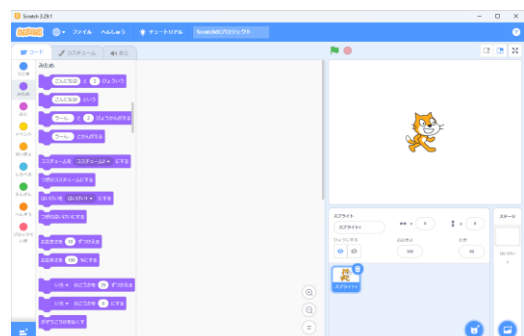


★ もし、みぎす がめん で
右図の画面が出たら、「OK」を
クリックしましょう。

このメッセージは「今まで作っていた
プログラムを閉じて、新規（一番最初）の
がめん 画面にしますか？」と聞いています。



2 スクラッチ しんき いちばんさいしょ がめん
Scratchが新規（一番最初）の画面に
なりました。



ユーフォーげきたい UFO撃退ゲームのプログラムに名前を付けて保存しよう

1 ユーエスピー USBメモリをパソコンのUSB端子に接続しましょう。

※ 接続したときに自動再生画面などが表示されたら、右上の✕で閉じておこう。

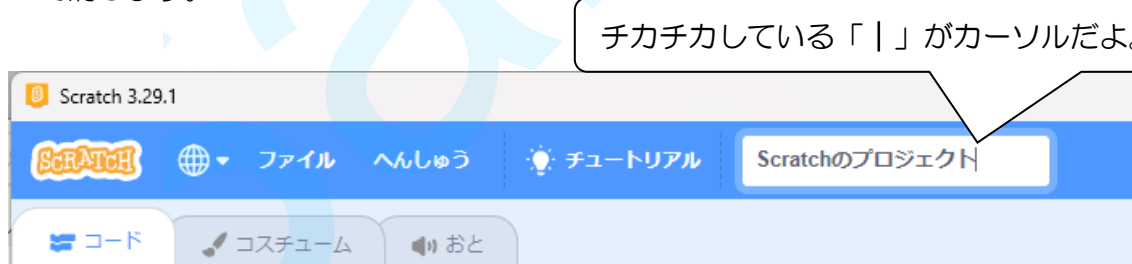
★ USB端子の場所がわからない時は先生に聞いてね。



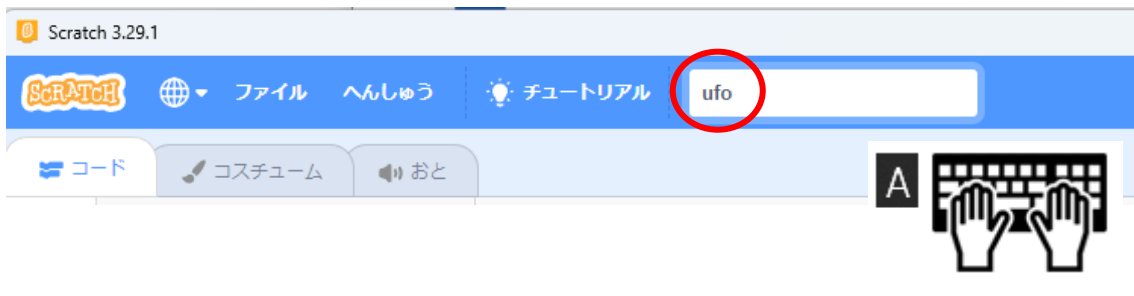
2 スクラッチ画面の一番上にある「Scratchのプロジェクト」の文字の一番後ろをクリックします。



3 カーソルが点滅したらキーボードにある「バックスペースキー」を押して文字をすべて消します。



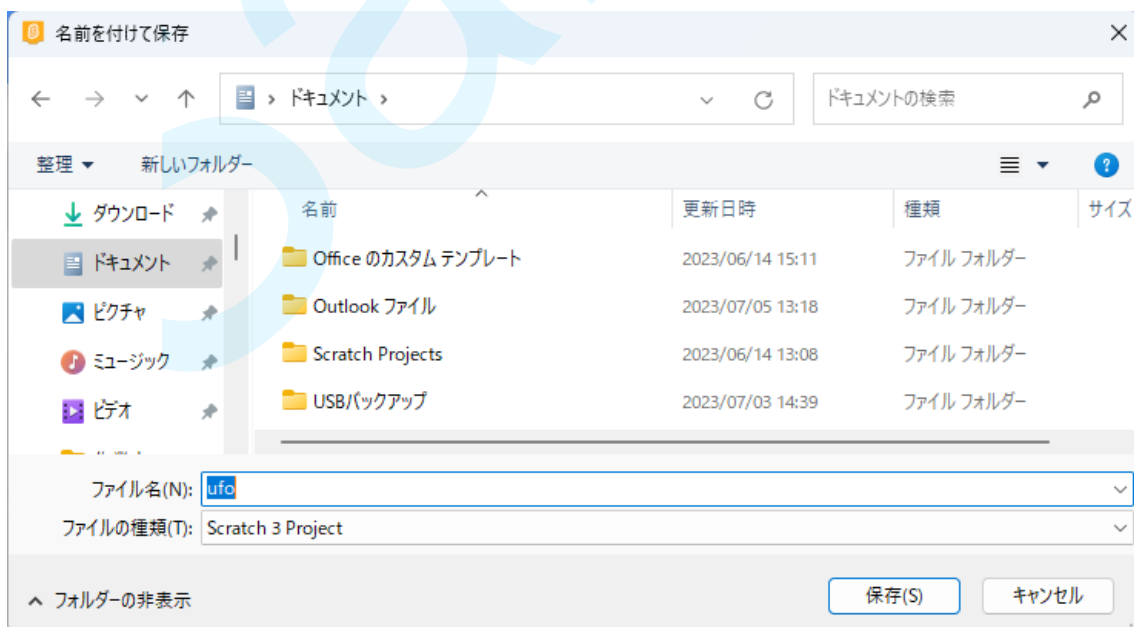
4 ここでは「ufo」と入力しましょう。



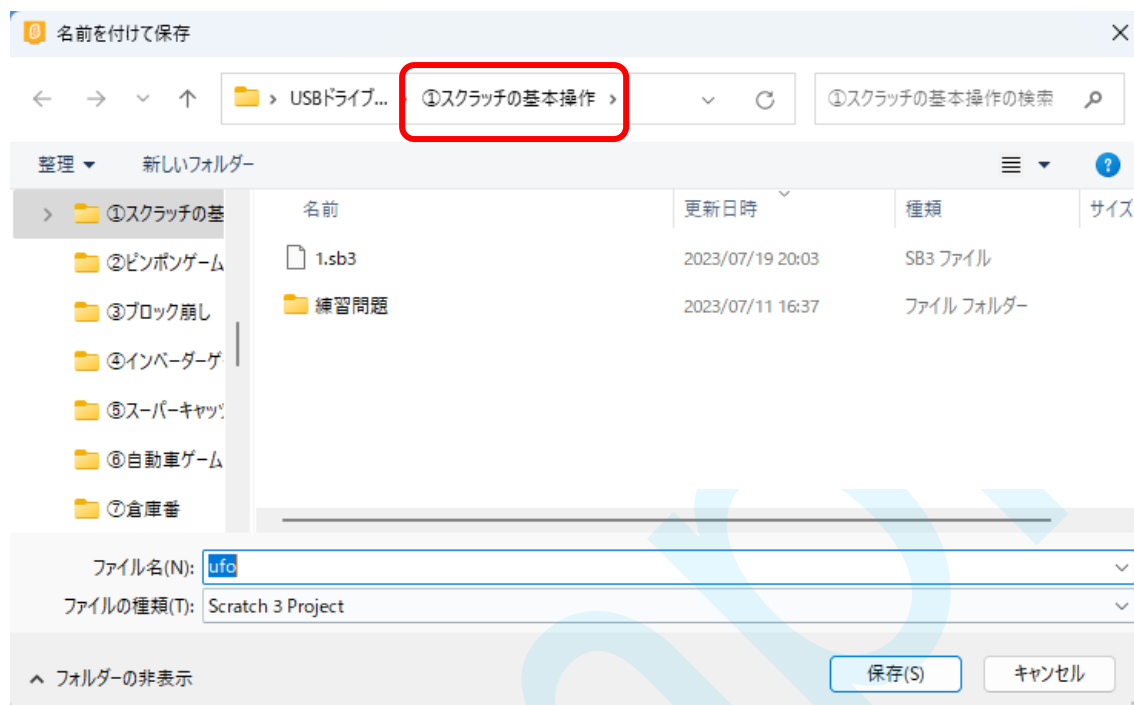
5 画面左上にある「ファイル」→「コンピューターにほぞんする」を順にクリックします。



6 「名前を付けて保存」の画面が表示されます。

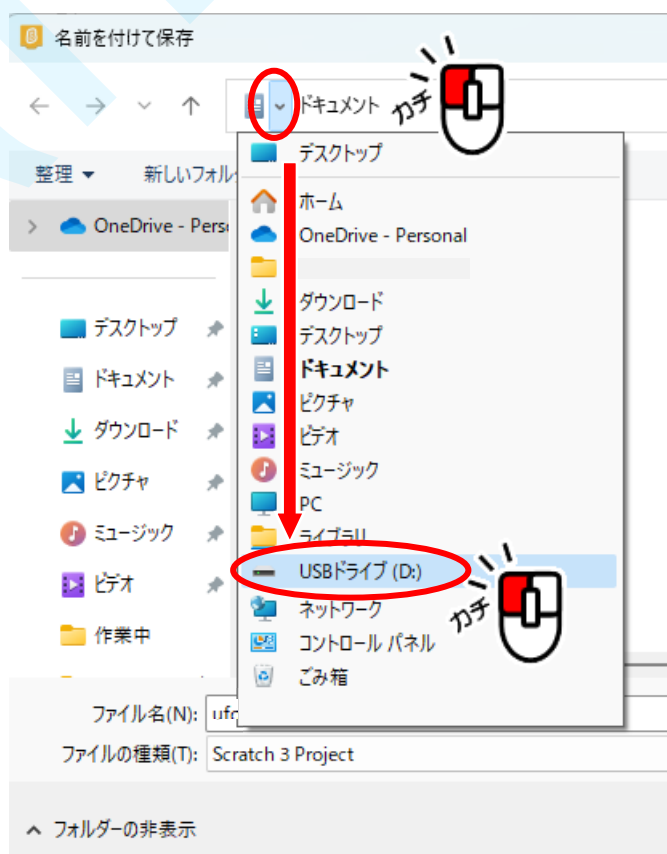


★「名前を付けて保存」の画面のアドレスバーに「①スクラッチの基本操作」と表示されている場合は ⑨ に進もう。

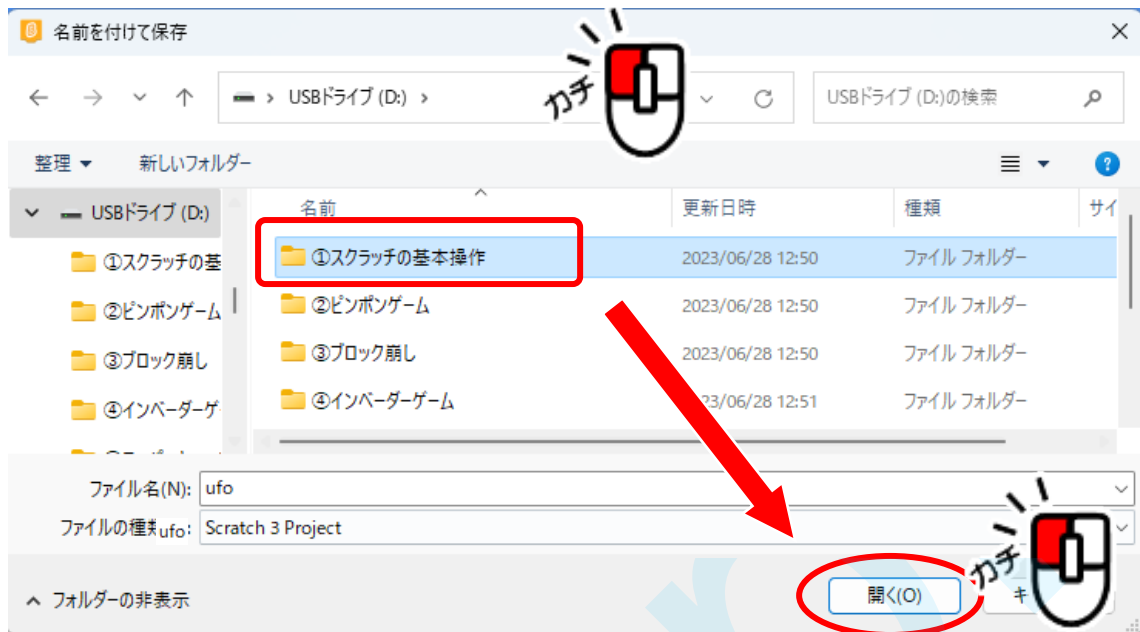


7 ドキュメントの左にある > をクリックし、「USBドライブ」をクリックしましょう。

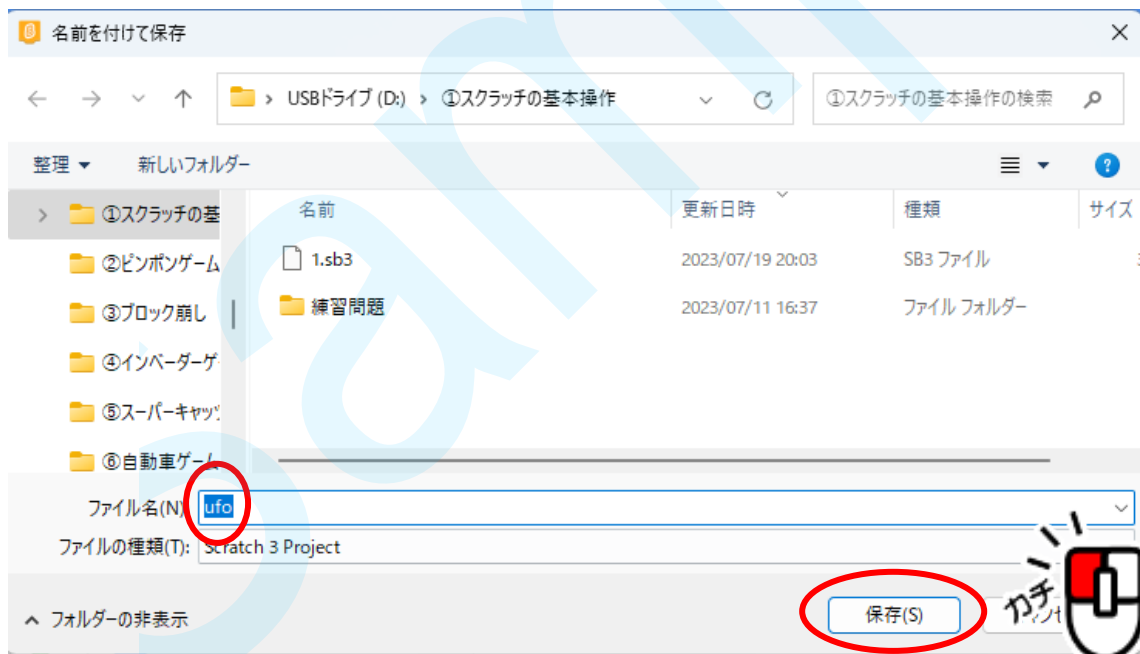
★ ユーエスピー USBドライブの場所が わからない時は先生に聞いてね。



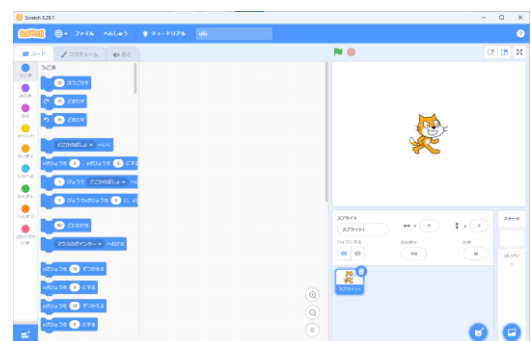
- 8 「①スクラッチの^{きほんそうさ}基本操作」フォルダをクリックし「開く」をクリックします。



- 9 ファイル名が「ufo」になっていることを確認できれば「保存」をクリックします。



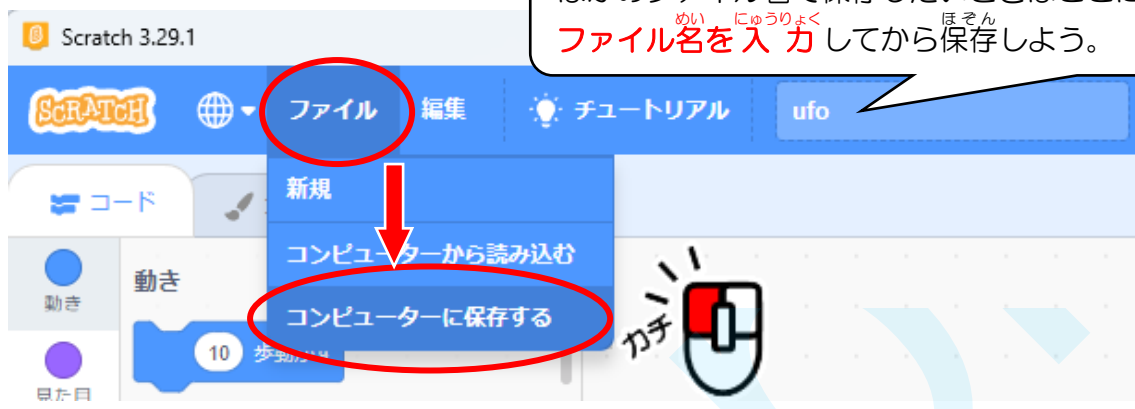
- 10 これで「ufo」というファイル名でスクラッチデータが^{ほそん}保存され、もとのスクラッチがめん画面にもどりました。



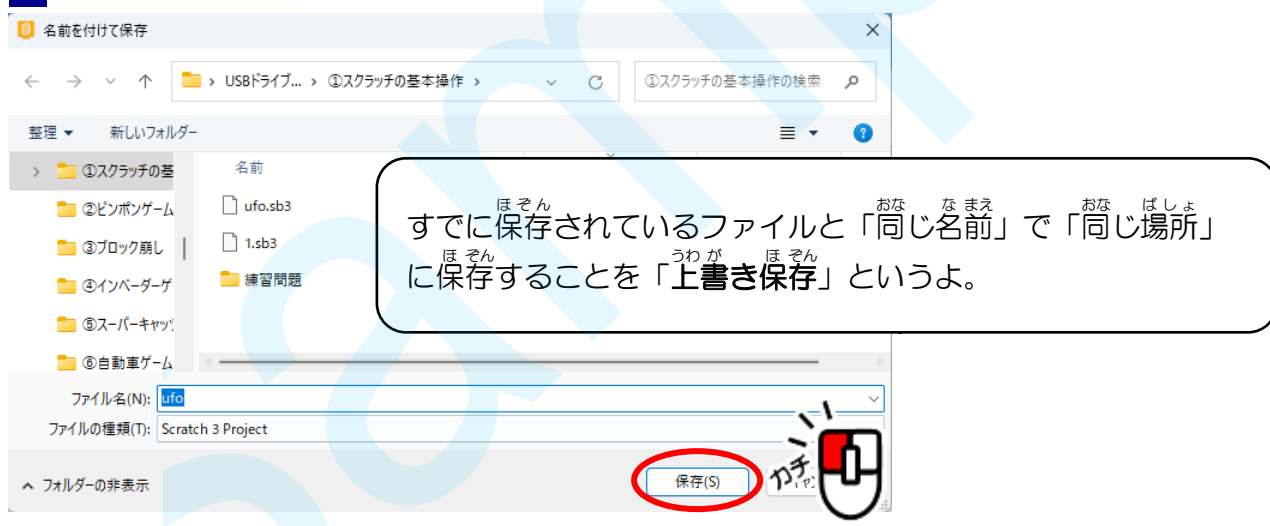
だいじなポイント！

スクラッチのプログラムを作成しているときは、作成途中のデータをこまめに保存しましょう。

1 作成途中のデータを保存するには、「ファイル」→「コンピューターに保存する」を順にクリックします。



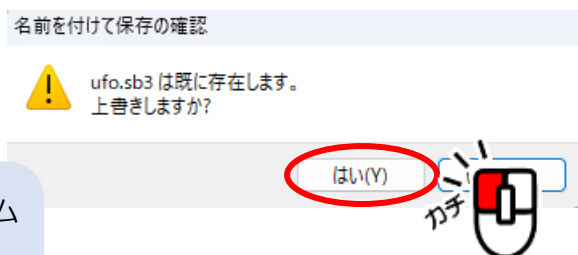
2 「名前を付けて保存」の画面が表示されたら「保存」をクリックします。



3 「名前を付けて保存の確認」画面で「上書きしますか？」が表示されたら「はい」をクリックします。

フニ助メモ

停電やパソコンのエラーで、せっかく作ったプログラムが消えてしまわないように、作ったところまでをちゃんと「保存」しておこう。

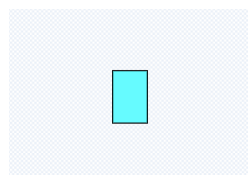


ステップ Step 6. ゲーム素材（スプライト）を作成しよう！

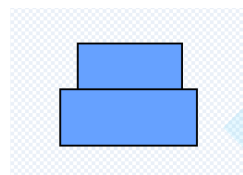
▶ UFO撃退ゲームに登場するスプライトを作成しよう。

まずは、ショットやプレイヤー、UFOなどのゲーム素材を、ペイントエディタを使って自分で作成していきます。手順をよく読んで、大きさに注意して作成しましょう。

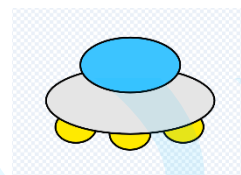
今から作るスプライトはこの3つだよ。



ショット



プレイヤー





UFO

ペイントエディタを起動しよう

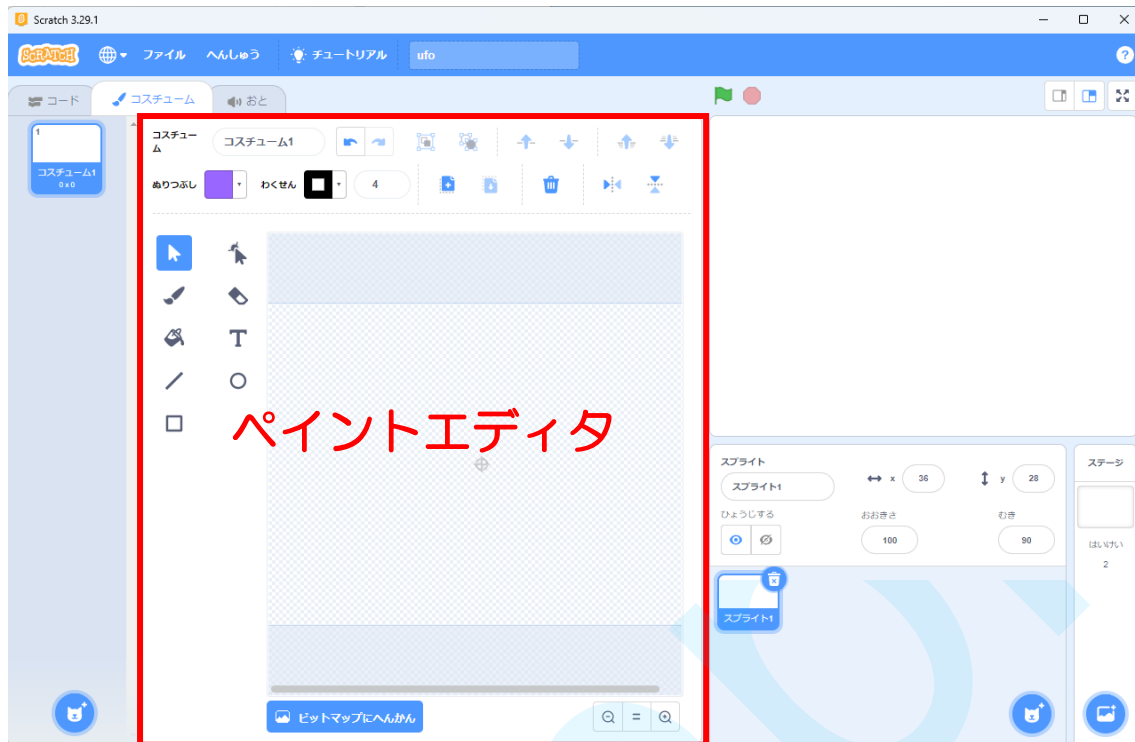
1 スプライトエリアに元からあるScratch キャットは、使わないので削除します。スプライトエリアのScratch キャット右上の「ごみ箱」マークをクリックします。



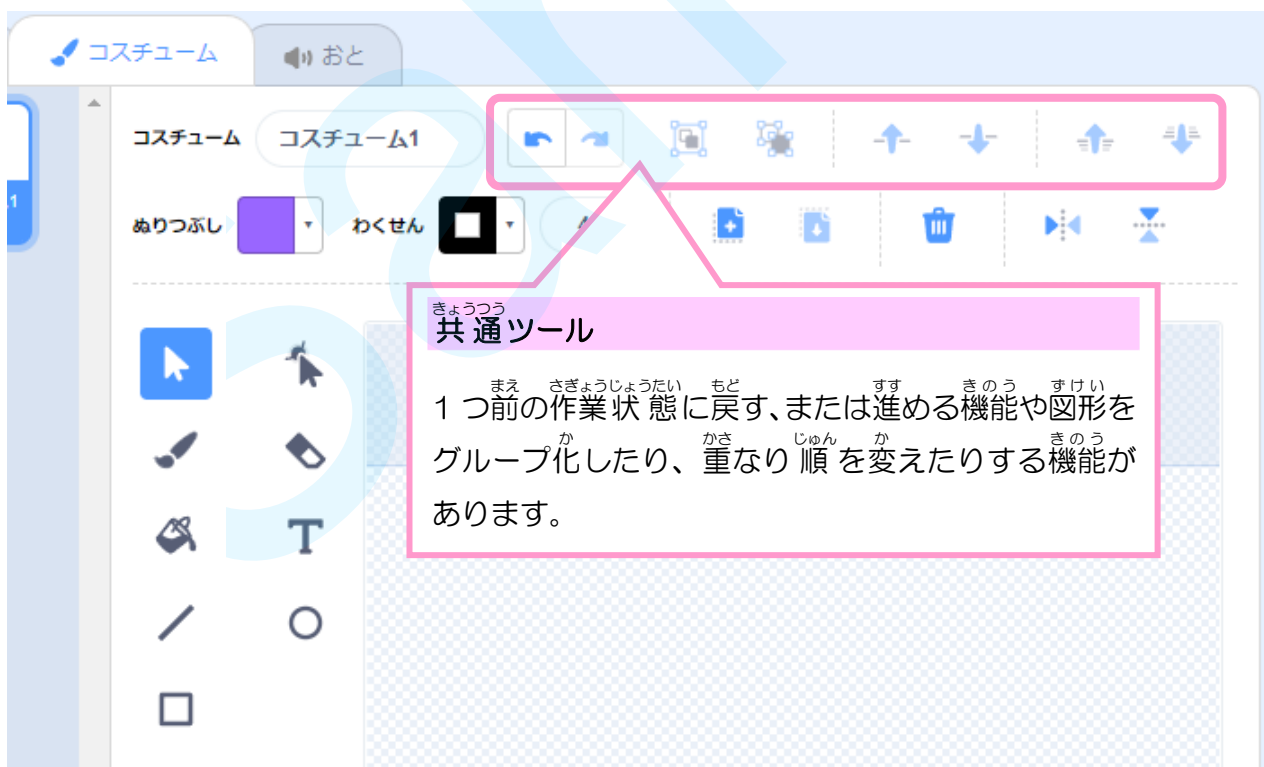
2 スプライトエリアにある  にマウスポインターを合わせると4つのメニューアイコンが表示されます。その中の  「えがく」をクリックします。

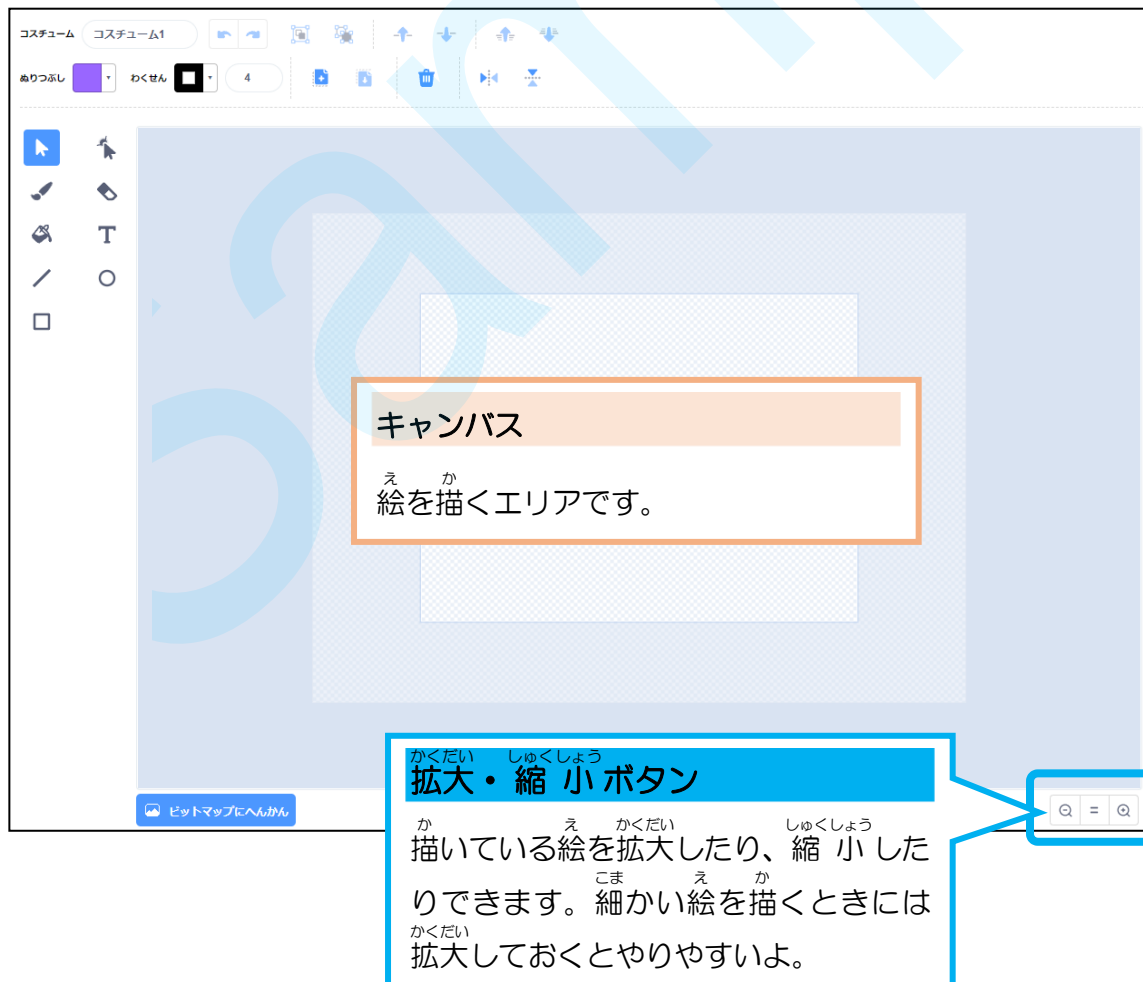
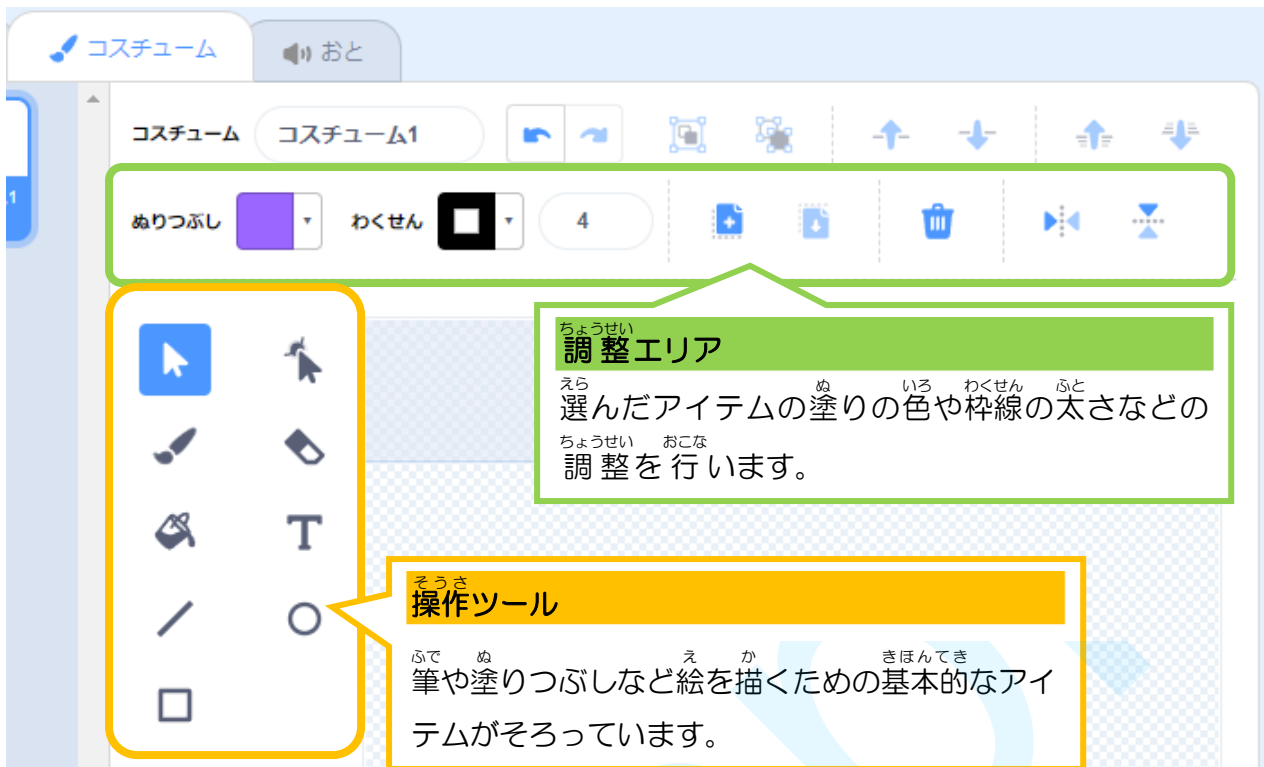


「**ペイントエディタ**」が表示されます。ここで絵を描くことができます。



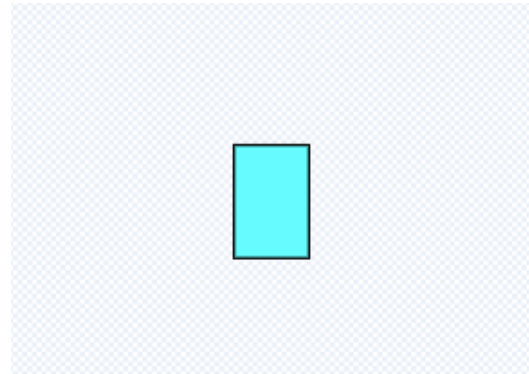
3 各部の説明を見ていきましょう。





ショットを作成しよう

まずは、プレイヤーから発射される
右図のような「ショット」を作成します。



● ショットの役割

ショットはプレイヤーから発射されて、
と飛んでいるUFOを撃退します。
大砲の「弾」の役割をします。

1 操作ツールから「しかくけい」ツールを
クリックして選択します。

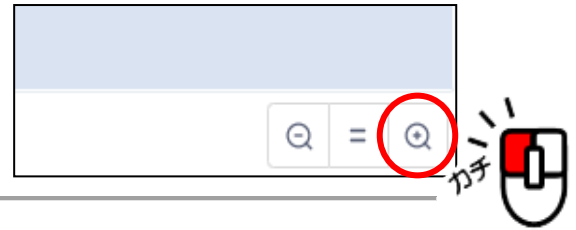
ショットの色を変えるには、調整エリアの
「ぬりつぶし」をクリックします。



2 「いろ」の数値が「50」になるようにマウスを
ドラッグして水色にします。

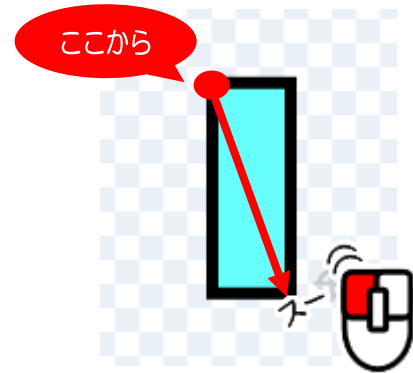


3 キャンバスの右下にある「虫めがね」マークの
 プラス
 十⁺を2回クリックして、キャンバスの表示を
 拡大しておきましょう。



では、描いていきましょう！

4 キャンバス上でマウスを斜め下にドラッグして、
 右図のような大きさの「四角い図形」を描きましょう。



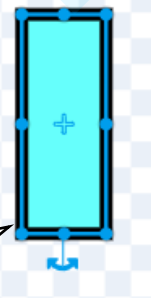
★描きかたがわからない時は先生に聞いてね

5 図形を描いた直後は、図形の周りが●と青い線で囲まれています。

これは、その図形が選択されている状態です。

選択されている状態のときは、大きさや色などを自由に変えたり、
 動かしたりすることができます。

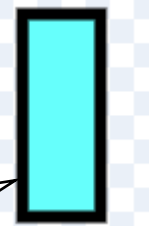
選択されている状態



図形以外の場所でクリックすると●と青い線が消えて、選択は解除され
 れます。

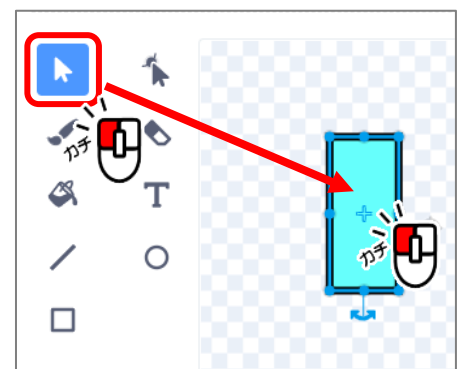
選択が解除されている状態のときは、大きさや色などを変えたり、動
 かすことはできません。

選択が解除されている状態

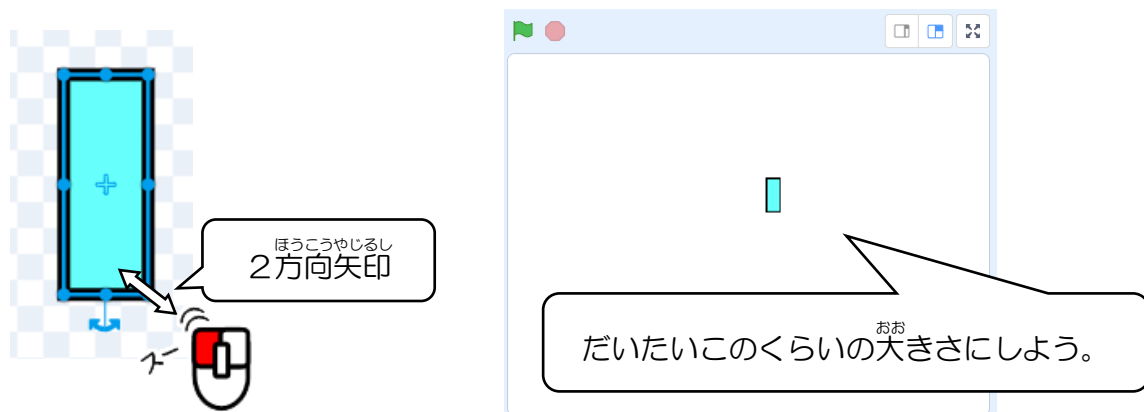


もし、選択が解除されてしまったら「操作ツール」に
 ある「せんたく」をクリックしてから四角形をクリック
 しましょう。

また選択されている状態にすることができます。




スプライトは大きすぎるとプログラム通りにうまく動かないことがあります。
 四角形の周りにはある●にマウスポインターを合わせると2方向矢印が表示されます。
 この2方向矢印をドラッグして大きさを調整しましょう。

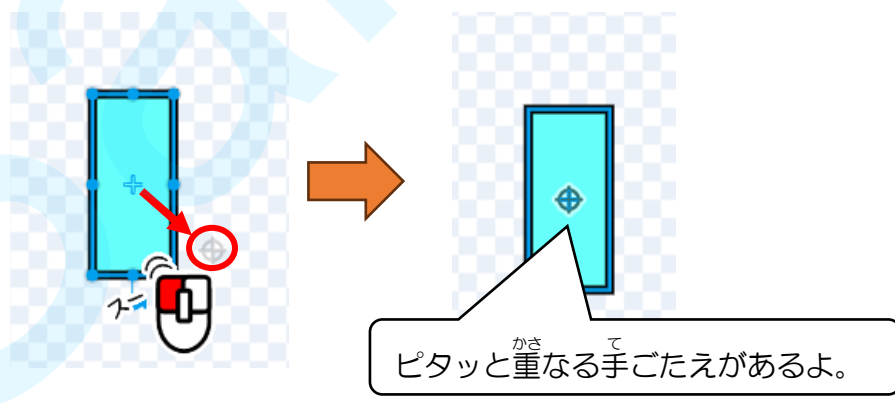


キャンバスの真ん中には「中心点」があります。
 この「中心点」が、コスチュームの中心位置を表しています。

この「中心点」が先ほど描いた四角形の真ん中にくるようにします。

6 四角形の中心  が「中心点」に重なるように四角形をドラッグして動かします。

★「中心点」は図形にかくれて見えないことがあるけど、図形をドラッグすると表示されるよ。



★中心がずれていると、プログラムが正しく動かないことがあるので気をつけましょう。
 2方向矢印で大きさを変えたときは、中心点があるか必ず確認しましょう。

7 作成したスプライトの名前を変更します。

スプライトエリアに表示されているスプライト名の一番後ろでクリックするとカーソルが点滅します。

チカチカしている「|」がカーソルだよ。



8 キーボードの「バックスペースキー」で「スプライト1」を消すと「なまえ」と表示されるので、そのままキーボードで「S」と入力しましょう。

※ショット (shot) なので「S」という名前にします。

★「s」はキーボードの左の方にあるよ！



9 「S」と入力出来たら、キーボードの「エンターキー」を1回押しましょう。

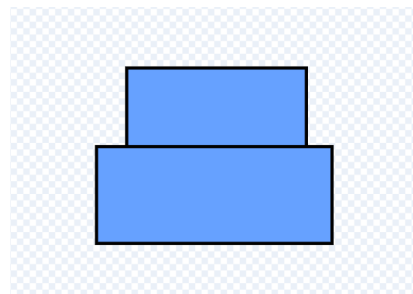


スプライトエリアのショットの名前が「S」になりました。これでショットが完成です。




プレイヤーを作成しよう

つぎ ^{みぎす} 次は、右図のような「プレイヤー」を作成します。



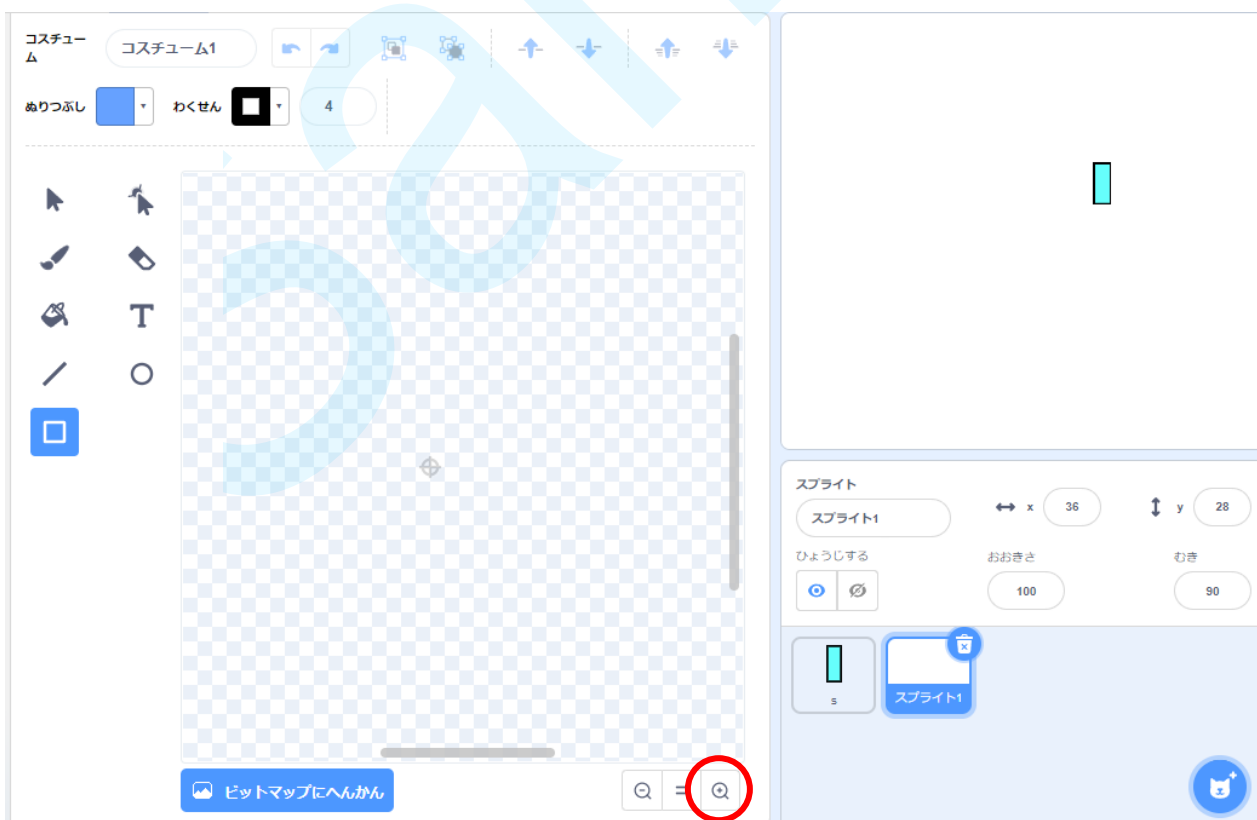
●プレイヤーの役割

プレイヤーはショットを^{はっしゃ}発射する「大砲」の^{やくわり}役割をします。

- 1 スプライトエリアにある  にマウスポインターを^あ合わせ、「えがく」をクリックすると^{あた}新しいスプライトを描くことができます。



キャンバスの^{みぎした}右下にある「虫めがね」マークの^{むし}「+」^{プラス}を^{かい}2回クリックして、キャンバスの^{ひょうじ}表示を^{かくだい}拡大しておきましょう。



2 ^{そうさ}操作ツールから「しかくけい」ツールをクリックして^{せんたく}選択します。

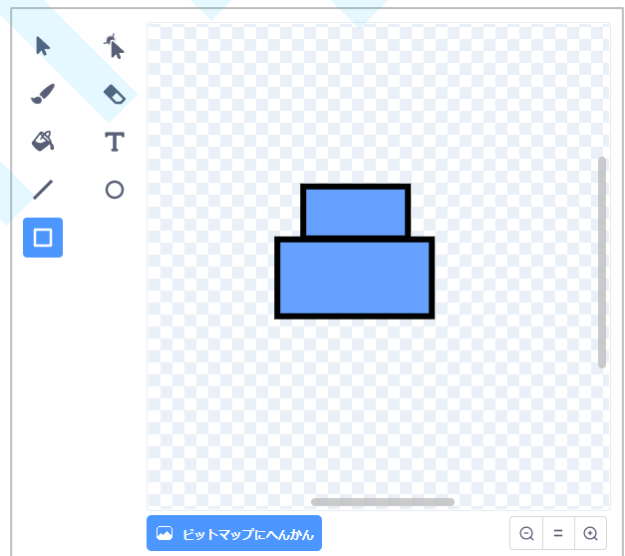
「ぬりつぶし」をクリックして「いろ」の数値が「60」になるようにマウスをドラッグして^{あおいろ}青色にします。



これで^{じゅんび}準備が整いました。
では、^か描いていきましょう。

3 ^{みぎす}右図のように四角い^{しかく}図形を2つ^{まけい}作りま^{つく}しょう。

^{したかわ}下側の四角形を少し^{すこ}離れた^{はな}ところに^か描いて
からドラッグして^{はいち}配置するのがコツだよ。



もし^{しっぱい}失敗してしまったら・・・

^{しっぱい}失敗しても大丈夫！

^{きょうつう}共通ツールの  をクリックすれば、

^{まえ}1つ前の^{しゅうたい}状態に^{もど}戻せるよ。

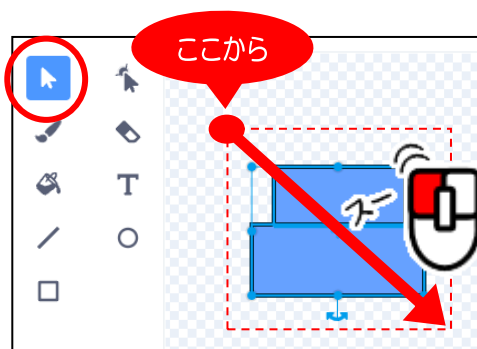
^かうまく^{なんかい}描けるまで何回でも^{ちようせん}挑戦しよう！



4 描いた「プレイヤー」の大きさを調整します。

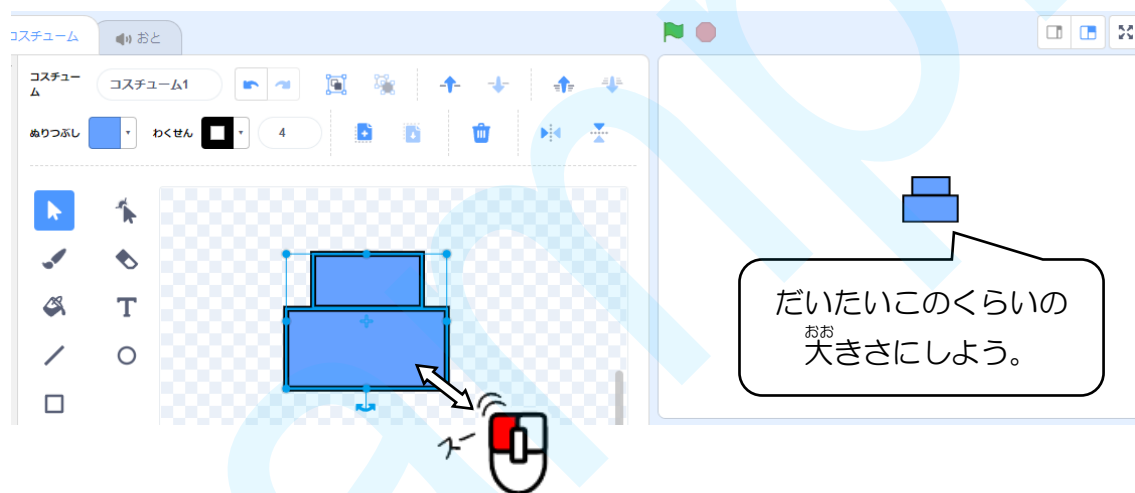
「せんたく」ツールをクリックし、左上からマウスを斜め下にドラッグして2つの四角形を囲みます。

これで2つの四角形が選択され、2つ一緒に動かすことができるようになります。



5 スプライトは大きすぎるとプログラム通りにうまく動かないことがあります。

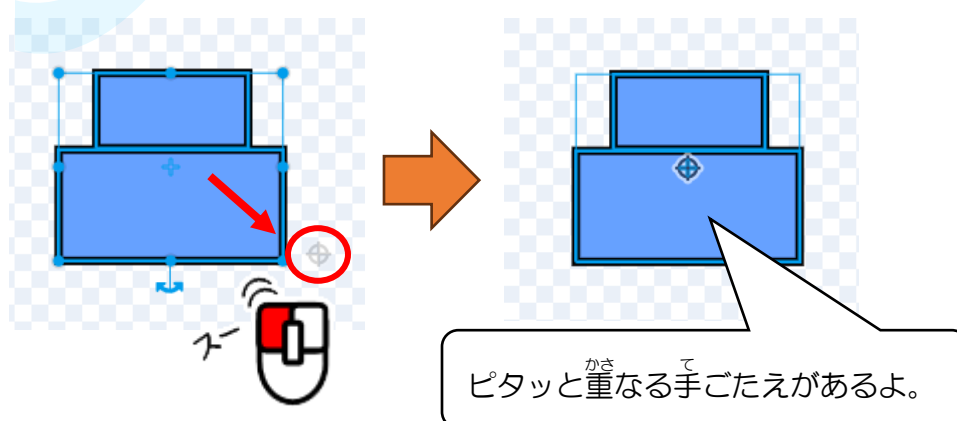
「プレイヤー」の周りにある●にマウスポインターを合わせ、2方向矢印をドラッグして大きさを調整しましょう。



6 大きさを調整したら、「中心点」を合わせます。

「プレイヤー」の中心が「中心点」と重なるように「プレイヤー」をドラッグしましょう。

★「中心点」は「プレイヤー」にかくれて見えないことがあるけど、「プレイヤー」をドラッグすると表示されるよ。

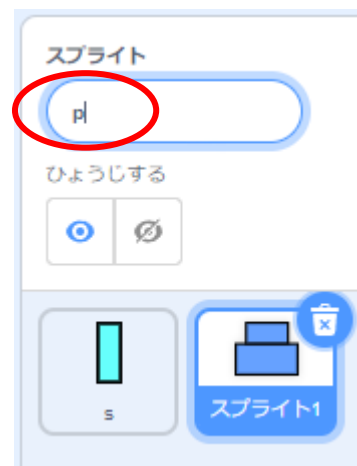


7 作成したスプライトの名前を変更します。

スプライト名をバックスペースキーで消してから、キーボードで「P」と入力します。



※プレイヤー (player) なので「P」という名前にします。

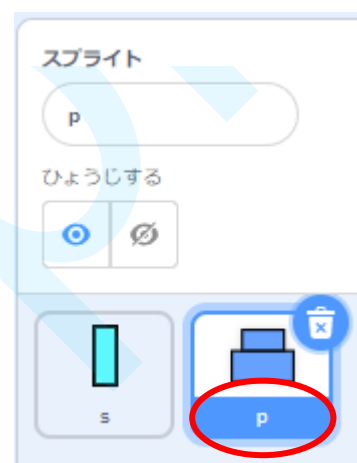


8 「P」と入力出来たら、キーボードの「エンターキー」を1回押しましょう。



スプライトエリアのプレイヤーの名前が「P」になりました。

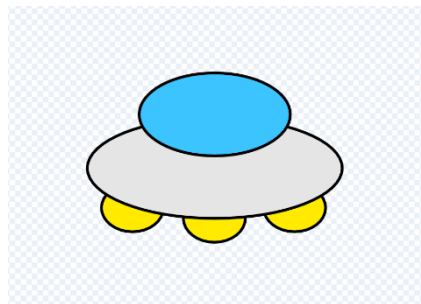
これでプレイヤーが完成しました。



さあ、次はいよいよUFOを描くよ!

ユーフォー さくせい
UFOを作成しよう

さいご みぎす ユーフォー さくせい
最後に、右図のような「UFO」を作成しましょう。



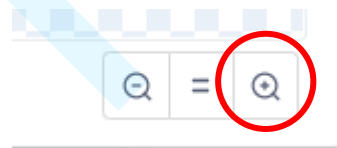
ユーフォー やくわり
● UFOの役割

ユーフォー じょうくう さめう ひらい
UFOは上空を左右に飛来します。プレイヤーが
ショットで攻撃する「的」の役割をします。

- 1 スプライトエリアにある にマウスポインターを合わせ、
 「えがく」をクリックすると新しいスプライトを描くこと
ができます。



- 新しいキャンバスが表示されたら、右下にある「虫めがね」
マークの を2回クリックして、キャンバスの表示を拡大
しておきましょう。

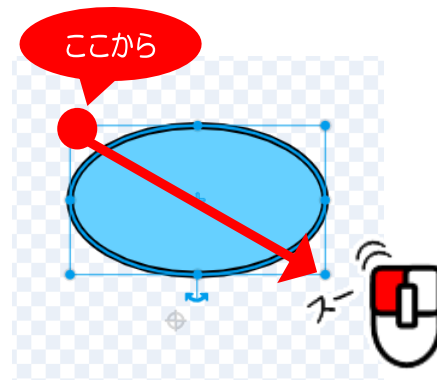


- 2 操作ツールから「えんツール」を選びます。

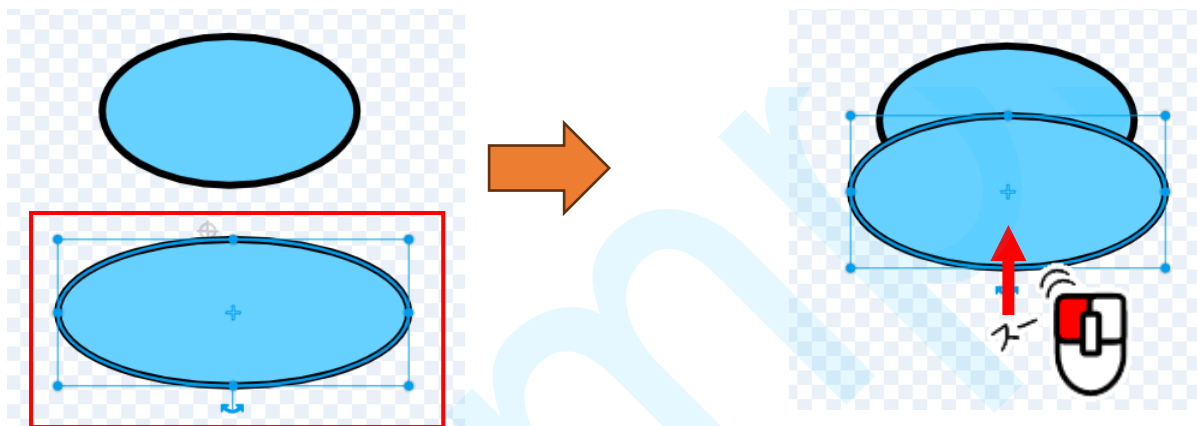
「ぬりつぶし」をクリックして「いろ」の数値が「55」になるようにマウスをドラッグ
して明るい青色にします。



3 キャンバス上で、マウスを斜め下にドラッグして
右図のような楕円を描きます。

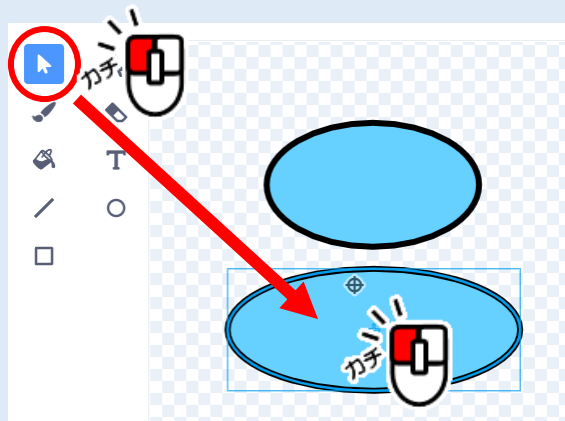


4 つづけて、少し離れた場所にもう一つ楕円を描いたら、ドラッグして上の楕円に重ねます。



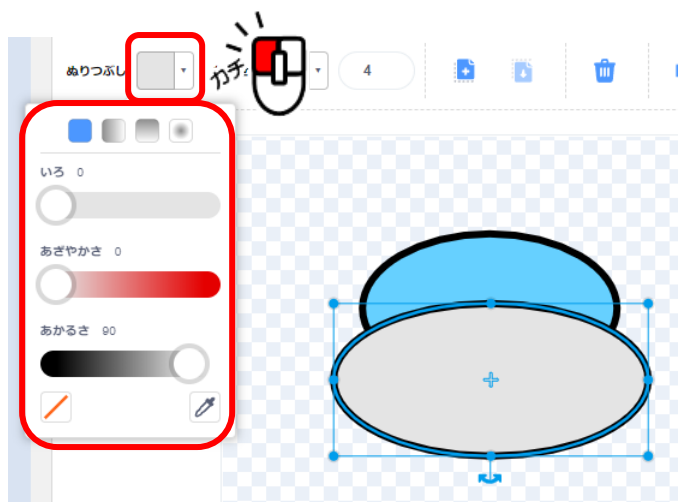
図形は、選択された状態でないと動かすことができないよ。

図形を選択するには、「操作ツール」にある「せんたく」をクリックしてから図形をクリックしよう。

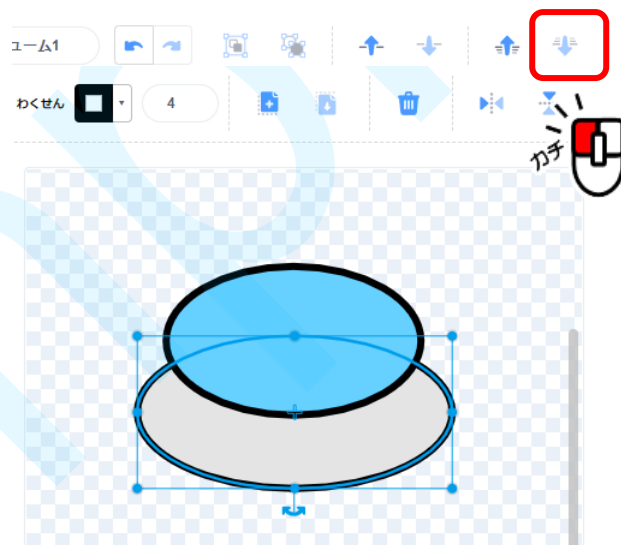


- 5** した だえん せんたく しょうたい
下の楕円が選択されている状態で
「ぬりつぶし」をクリックします。

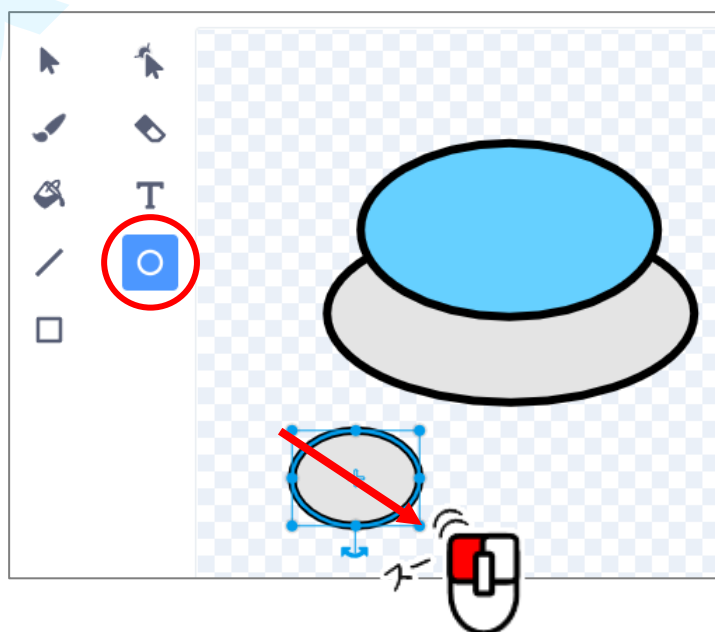
いろ「0」、あざやかさ「0」、
あかるさ「90」にしましょう。



- 6** すけい かせ じゆん か
図形の重なり順を変えます。
きょうつう
共通ツールにある「さげる」をクリックして
うえ かせ だえん うし さ
上に重ねた楕円を後ろへ下げます。



- 7** つづけて「えんツール」で、
みぎす ちい えん か
右図のように小さい円を描きます。



8 小さい円が選択されている状態で「ぬりつぶし」をクリックします。

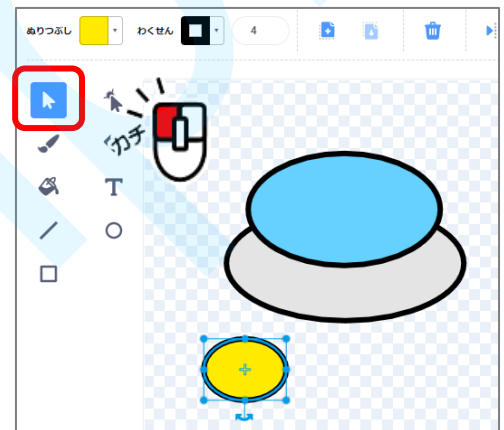
いろ「15」、あざやかさ「100」、あかるさ「100」にしましょう。

★「ぬりつぶし」の色を設定したら、図形をクリックして「ぬりつぶし」の表示を消しておきましょう。



9 小さい円をコピーして3つにします。

「操作ツール」にある「せんたく」をクリックして、小さい円が選択されている状態にします。

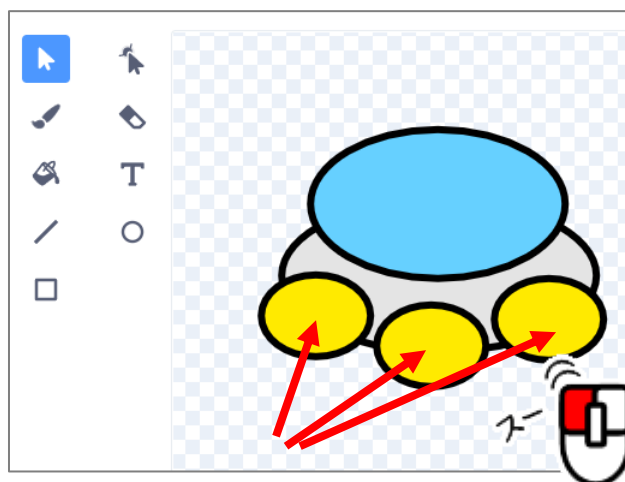


10 調整エリアにある「コピー」をクリックします。

つづけてとなりにある「はりつけ」を2回クリックすると、小さい円が2つ増えます。



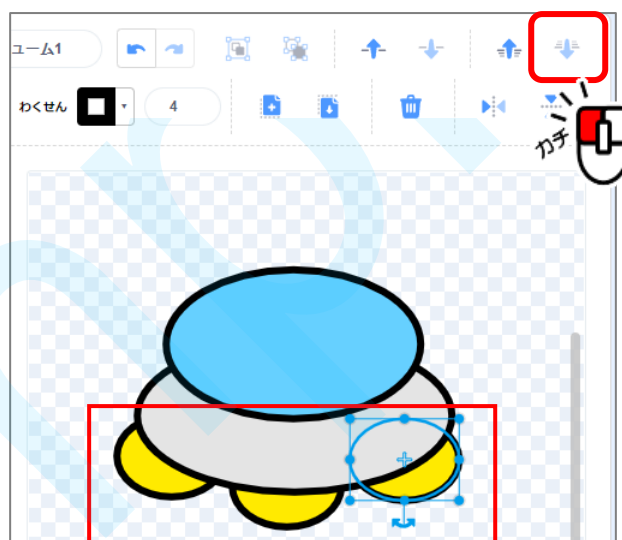
- 11 この3つの小さい円を右図のようにドラッグして配置します。



- 12 図形の重なり順を変えます。

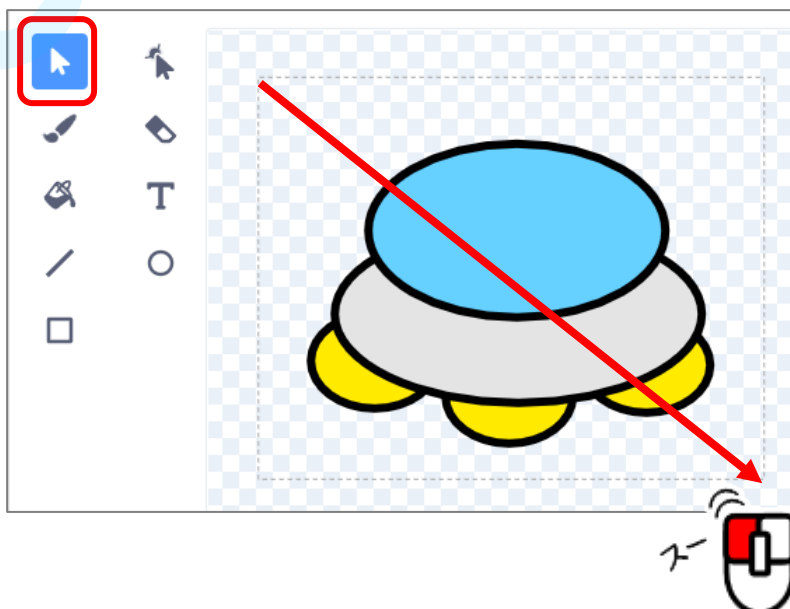
3つの小さな円をそれぞれ選択して、共通ツールにある「さげる」をクリックします。

ユーフォー
UFOっぽくなってきたね♪



- 13 描いたUFOの大きさを調整します。

「操作ツール」にある「せんたく」がクリックされていることを確認し、UFO全体をドラッグして囲みます。

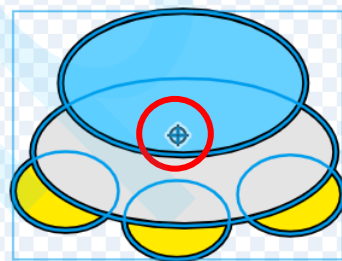


- 14 ユーフォー^{まわ}の周り^あにある●にマウスポインターを合わせ、^{ほうこうやじるし}2方向矢印をドラッグして^{おお}大きさを調整^{ちようせい}しましょう。



- 15 ユーフォー^{ちゆうしんてん}をドラッグして「中心点」^あを合わせます。

★「中心点」は図形にかくれて見えないことがあるけど、図形をドラッグすると表示されるよ。



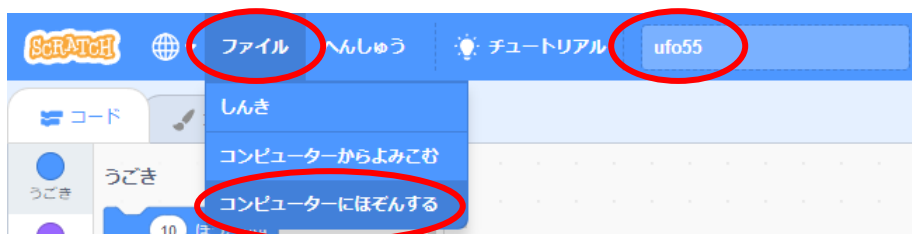
- 16 最後に^{さいご}スプライト名を「u」^{ユー}にしましょう。



※ユーフォー^{ユー}なので「u」という名前にします。
これで、すべてのゲーム^{そざい}素材^{かんせい}が完成^{なまえ}しました。



- 17 このテキストの55ページ^{かんせい}まで完成^{なまえ}したので「ufo55」という名前^つを付けて保存^{ほぞん}しておきましょう。





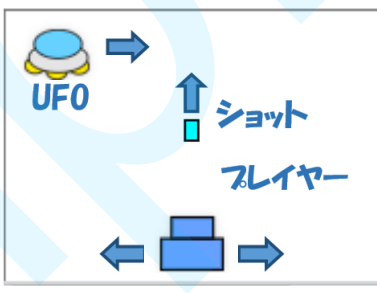

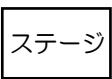
「オブジェクト指向」について

大規模で複雑な銀行システムやスマホアプリ、ツイッターなど多くの開発に利用されています。

UFO撃退ゲームは、広く使われている「オブジェクト指向」という考え方で作ります。「オブジェクト指向」は複雑なシステムを、わかりやすくする考え方です。

プログラミングでは「部品」のことを「オブジェクト」と言います。ゲームに登場するプレイヤー、ショット、UFO、ステージが「オブジェクト（部品）」です。これら「オブジェクト（部品）」には、進める、回転する、形を変える、色を変える、大きく、小さくなど、色々な「動き」をさせることができます。



	プレイヤー キーボードの「←」キー、「→」キーが押されたら、押された方向へ動く。	
	ショット プレイヤーと一緒に動き、「スペース」キーが押されたら、上に向かって発射する。UFOまたは上の端に当たったら消える。	
	UFO 左右の端に当たったらはね返る。ショットに当たったら消える。	
	ステージ 背景は白色。動かない。	

これらの「オブジェクト（部品）」にそれぞれの「動き」をプログラムしてゲームを作ります。自分が「部品」になったつもりで考えて「動き」を分かりやすくするのがポイントです。

人が行っている仕事をコンピューターに行わせるとき、システムをいくつかの作業（部品）に分けます。その一つ一つの作業（部品）に、「動き」が分かりやすい「良い部品」を使えば、複雑なシステムも分かりやすくなります。

「オブジェクト指向」は、日常の作業のやり方をモデルにして「部品」を作り、システムを組み立てる考え方です。

日常の作業のやり方の「良いモデル」を参考にして「良い部品」を作ると、わかりやすいシステムができます。プログラミングを学ぶ皆さんは、最新の技術である「オブジェクト指向」を活かす「良い部品」を作ることを学んでください。



「良い部品」とは？ 「良いシステム」とは？
これからいろいろな種類のゲームを作りながら、「良い部品」「良いシステム」の作り方を学んでいきましょう。

ステップ

Step 7. プレイヤーを動かそう！

▶ プレイヤーをキー入力^{にゆうりよく うご}で動かしてみよう。

キーボードの「左^{ひだり}やじるしキー」と「右^{みぎ}やじるしキー」で、プレイヤーを左右^{さゆう いどう}に移動できるようにプログラムを作成^{さくせい}します。

「やじるしキー」で、プレイヤーを左右^{さゆう うご}に動かすプログラムを作成^{さくせい}しよう

●プレイヤーの動き

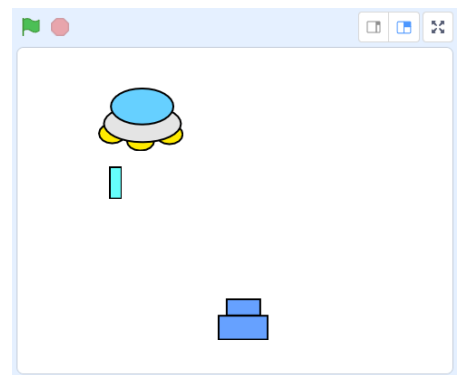
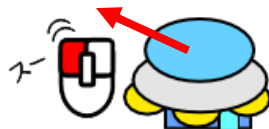
キーボードの「左^{ひだり}やじるしキー」を押すと左^{ひだり}に移動し、「右^{みぎ}やじるしキー」を押すと右^{みぎ}に移動できるようにするよ。

UFOの動きに先回りしてショットを発射^{はっしや}できるようにするよ。

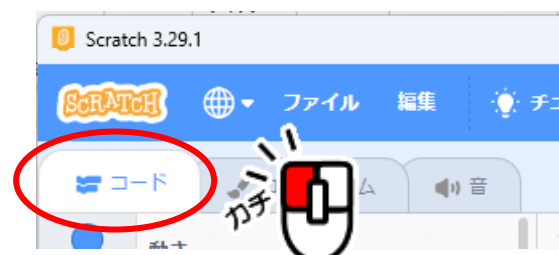


1 プログラムを作成^{さくせい}する前の準備^{まへ}をします。

ステージ上^{じょう}にある「ショット」「プレイヤー」UFO^{ユーフォー}が重なっていたら、ドラッグして右図^{みぎず}のように配置^{はいち}しておきます。



スクラッチ画面^{がめん}の左上^{ひだりうえ}にある「コード」タブをクリックしておきましょう。



- 2 スプライトエリアにある
「P (プレイヤー)」をクリックしましょう。

スクリプトエリアの右上に
されたのを確認しましょう。



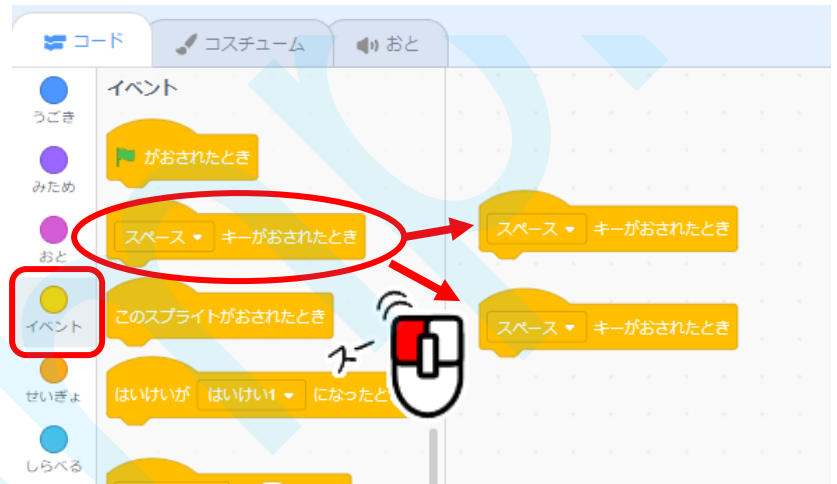
プログラムを作成するときは、スプライトごとに、スクリプトエリアを切り替えて作業をしていくよ!



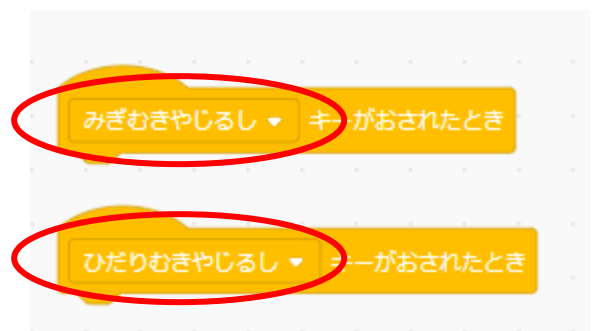
- 3 「●イベント」にある

スペース ▼ キーがおされたとき

を2つ、スクリプトエリアに
ドラッグします。



- 4 「スペース▼」の▼をクリックすると、キーを設定することができます。



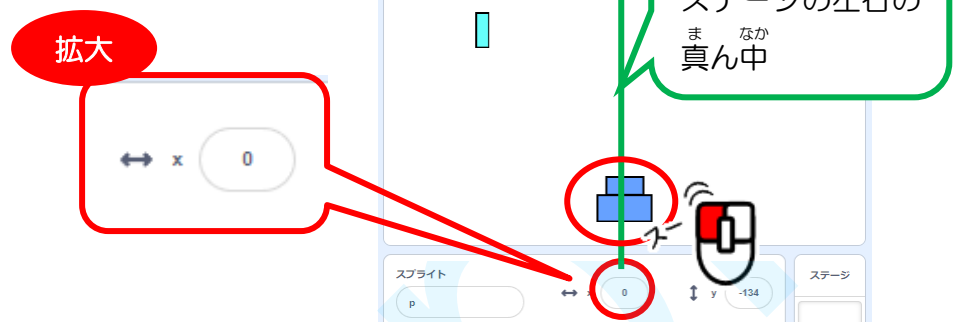
これをそれぞれ「みぎむきやじるし」キーと「ひだりむきやじるし」キーに設定します。

だいじなポイント!

ステージの左右の位置は、「x ざひょう」の数値で決められています。

ステージの左右の真ん中の「x ざひょう」は、「0」です。

5 ステージ上のプレイヤーをドラッグして、
x の数値が「0」になるように移動させて
確認しましょう。

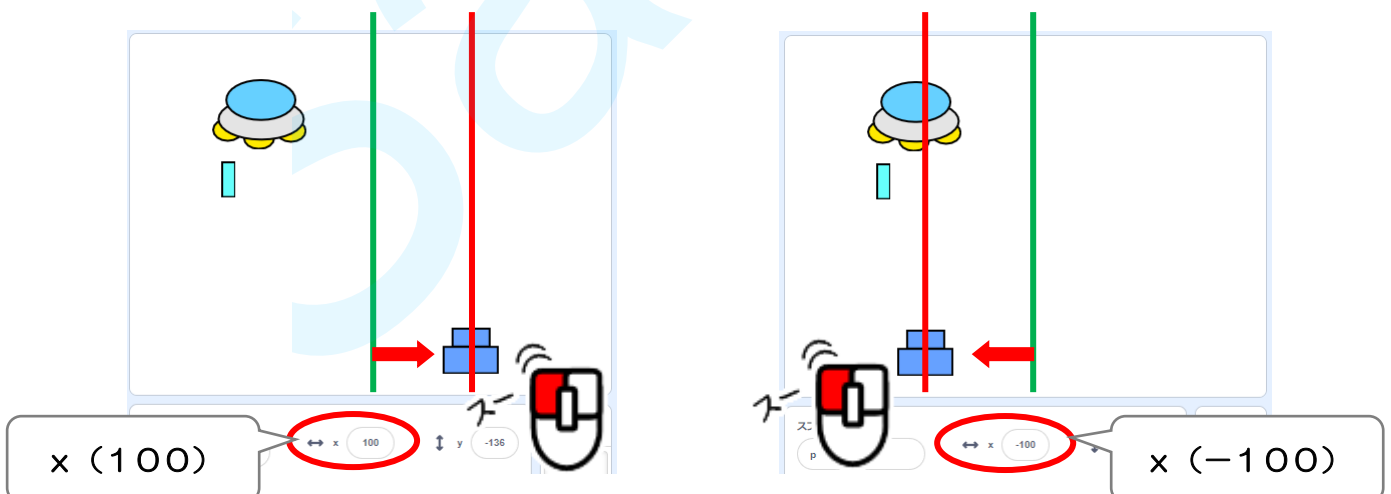


ステージの真ん中より右側の「x ざひょう」は、「+」の数値です。例 x (100)

6 プレイヤーを右側にドラッグし、x の数値が「100」になるように移動させて
確認しよう。

ステージの真ん中より左側の「x ざひょう」は、「-」の数値です。例 x (-100)

7 プレイヤーを左側にドラッグし、x の数値が「-100」になるように移動させて
確認しよう。



スプライトの左右の動きは、x 座標の数値の「+」と「-」で表します。
右への動きは「+ (プラス)」、左への動きは「- (マイナス)」になります。
ただし、「+」の記号は数値の前につけないことになっています。

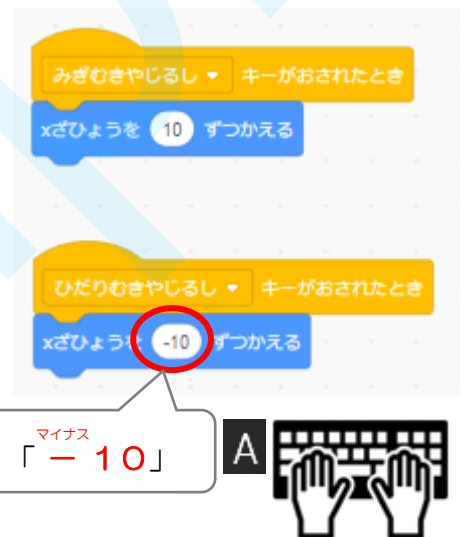
8 やじるしキーが押された時、プレイヤーが左右に移動する間隔を決めます。

「みぎむきやじるしキーがおされたとき」の下に、「●うごき」にある xざひょうを 10 ずつかえるをつなげて、「P（プレイヤー）」を右に「10」ずつ移動するようにします。



9 「ひだりむきやじるしキーがおされたとき」の下にも xざひょうを 10 ずつかえるをつなげます。

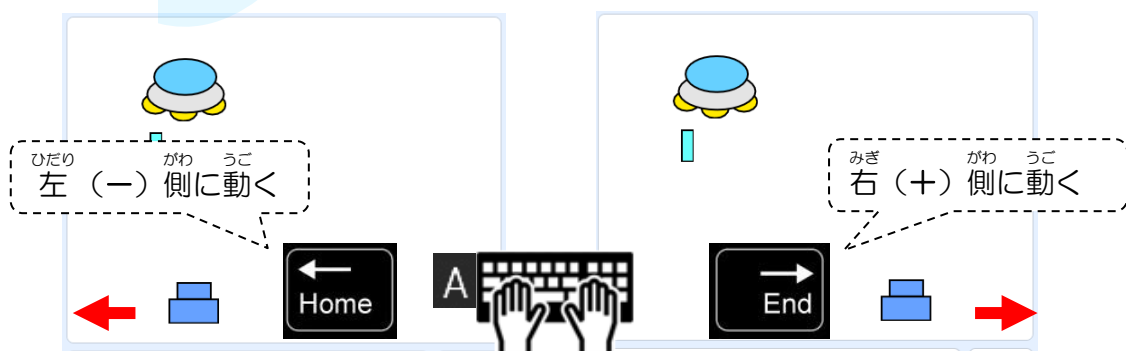
ただし、「ひだりむきやじるしキーがおされたとき」は左に動くようにするので、「10」の数値をクリックし「半角英数」A入力で、「-10」と入力しなおします。



★ 「-」は、キーボードのいちばん右にあるテンキー（数字のキー）にあるよ。探してみよう！
わからないときは先生に聞こう。


10 実際にキーボードの「やじるしキー」を押して、プレイヤーの動きを確認しましょう。

★ プレイヤーを動かすことができたかな？ 先生にも見せてね！



ステップ Step 8. ゲーム開始の設定をしよう！

▶ ゲームスタートの時のスプライトの位置を設定しよう。


ステージ左上にある  が、ゲームをスタートさせるボタンです。
このボタンをクリックして、ゲームをスタートする時の、プレイヤーの最初の位置を設定します。

ゲームを開始するボタンを覚えよう

ゲームを開始するボタンは、ステージの左上にあります。


🔍 ステージの左上を見てください。


  の2つのボタンがありますね。

 をクリックするとゲームが開始され、 をクリックするとゲームが中断されます。



ゲーム開始時のプレイヤーの位置を設定しよう

1  の命令を受け取って、ゲームを開始するブロックは「●イベント」にある

 がおされたとき です。これを「P (プレイヤー)」のスクリプトエリアにドラッグします。



2 まずは「P（プレイヤー）」の位置をステージの上下左右の真ん中に配置してみよう。

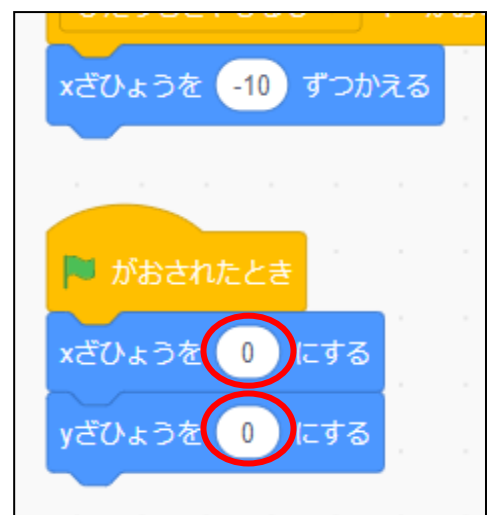
「●うごき」にある xざひょうを 20 にする と yざひょうを -136 にする を がおされたときの 下にドラッグしてつなげます。



※ブロックパレットにある xざひょうを 20 にする と yざひょうを -136 に入っている 数値は、自動的に今のスプライトの場所の数値が入っているよ。だから皆さんの数値が違っていても大丈夫だよ。

3 xざひょうを 20 にする と yざひょうを -136 にする の 数値を「0」にしましょう。

★「半角英数」モード **A** で入 力しよう！

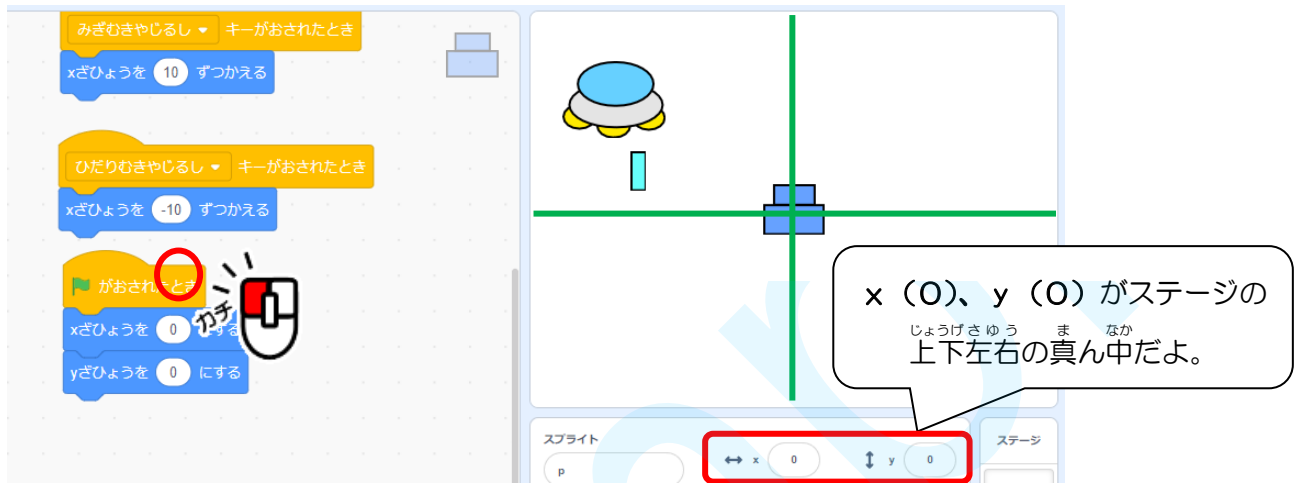


だいじなポイント!

ステージの上下の位置は、「yざひょう」の数値で決められています。

ステージの上下の真ん中の「yざひょう」は、「0」です。

- 4 スクリプトエリアにある **が**おされたとき をクリックしてみましょう。
すると「プレイヤー」はステージの上下左右の真ん中に移動します。

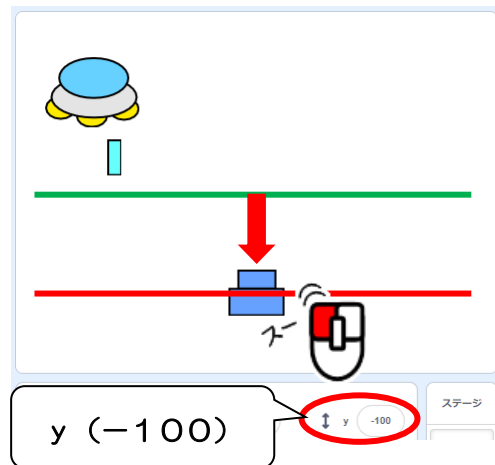
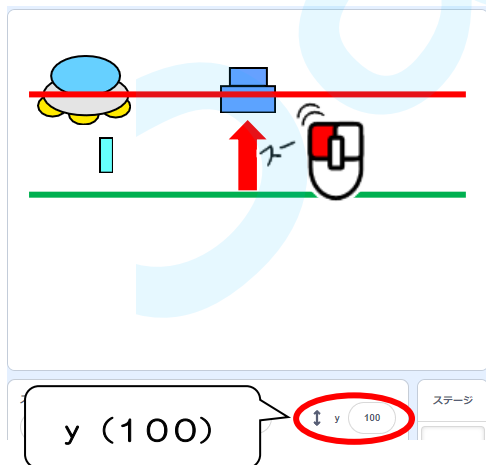


ステージの真ん中より上側の「yざひょう」は、「+」の数値です。例 y (100)

- 5 プレイヤーを上側にドラッグし、yの数値が「100」になるように移動させて確認しよう。

ステージの真ん中より下側の「yざひょう」は、「-」の数値です。例 y (-100)

- 6 プレイヤーを下側にドラッグし、yの数値が「-100」になるように移動させて確認しよう。



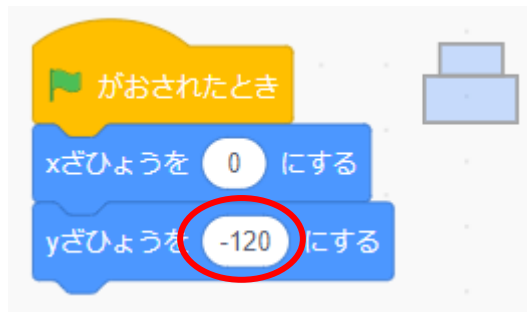
スプライトの上下の動きは、y座標の数値の「+」と「-」で表します。
上への動きは「+ (プラス)」、下への動きは「- (マイナス)」になります。
ただし、「+」の記号は数値の前につけないことになっています。

★ 「半角英数」入力 **A** にしておこう!

7 プレイヤーを真ん中より下に配置したいので

y座標を **0** にする の「**0**」の数値を

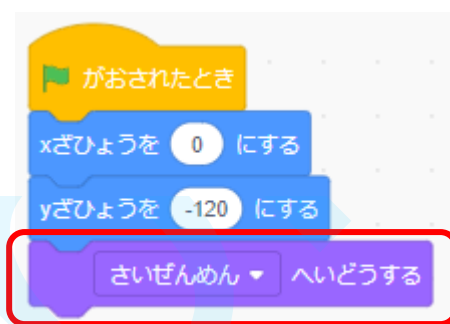
「**-120**」にしましょう。



8 プレイヤーの後ろ側からショットが発射されるようにするので、プレイヤーは常にショットの手前に表示させます。

「**●** **みため**」にある **さいぜんめん** を挿入します。

★ 「さいぜんめん」は「いちばん手前」という意味だよ。



9 ステージ右上の **緑旗** をクリックすると、

「**P** (プレイヤー)」はゲーム開始時の位置に移動します。

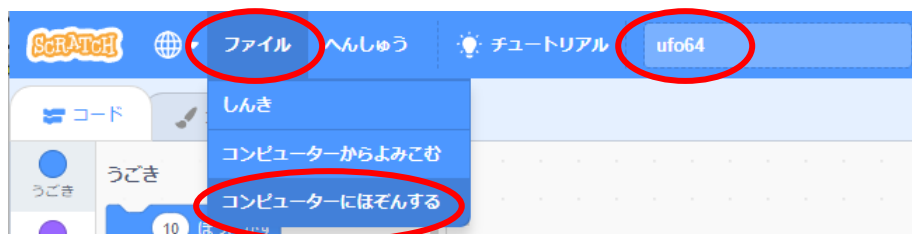
🔍 プレイヤーが右の図のような位置にあるか確認しましょう。

また、その時の座標も確認しましょう。

これで、「**P** (プレイヤー)」のプログラムは完成です。



10 プログラムがうまく動くことを確認できたら、「**ufo64**」という名前を付けて保存しておきましょう。



「P (プレイヤー)」の完成プログラム

みぎむきやじるし ▼ キーがおされたとき
xざひょうを 10 ずつかえる

ひだりむきやじるし ▼ キーがおされたとき
xざひょうを -10 ずつかえる

が おされたとき
xざひょうを 0 にする
yざひょうを -120 にする
さいぜんめん ▼ へいどうする

大事なこと

もし、が思い通りの動きにならないようなら、どこが間違っているか、まずは自分で考えて調べてみよう！

みぎむきやじるし ▼ キーがおされたとき
xざひょうを 10 ずつかえる

ひだりむきやじるし ▼ キーがおされたとき
xざひょうを -10 ずつかえる

が おされたとき
xざひょうを 0 にする
yざひょうを -120 にする
さいぜんめん ▼ へいどうする

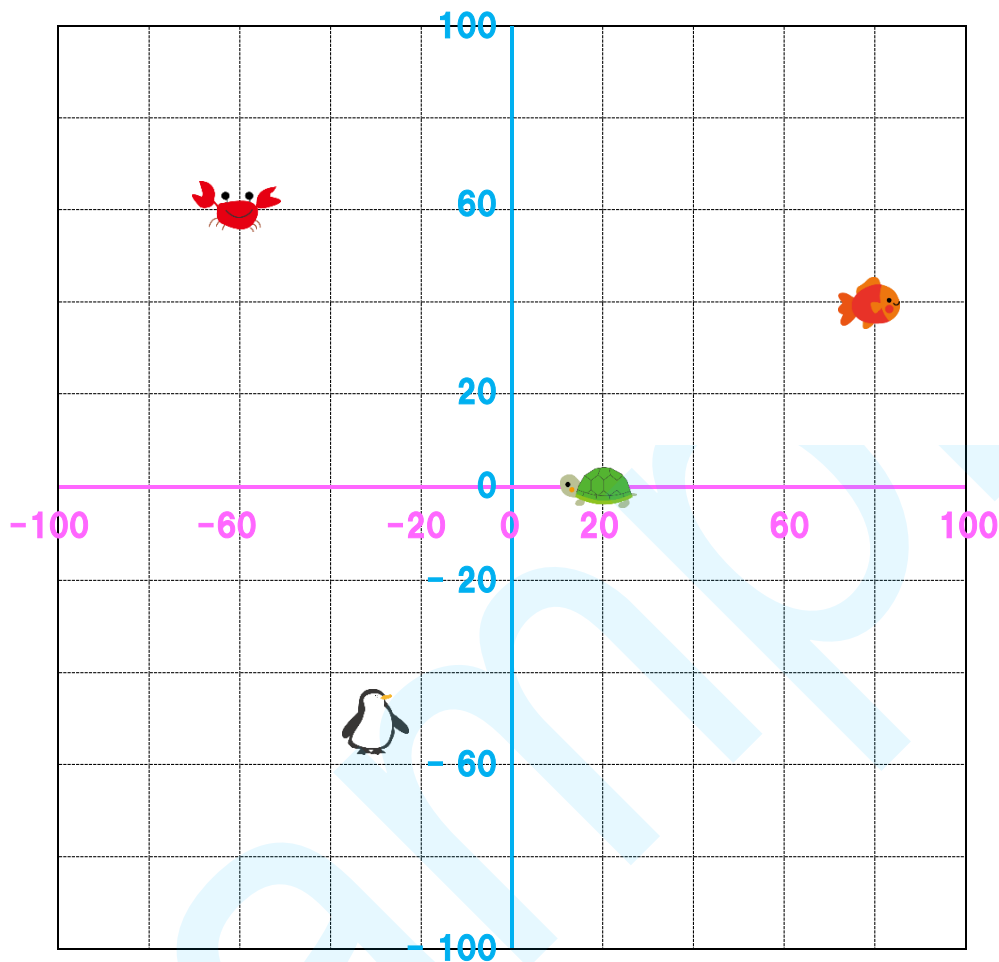
ワニ助メモ

とりけし
やりなおし
きれいにする
コメントをついか
8 このブロックをさくじょ

スクリプトエリアの何もないところで右クリックして、「きれいにする」をクリックしてみよう！
スクリプトがきれいにそろろうよ！


ざひょう 座標ミニクイズ

1めもりの単位：20 たんい



生きものたちは、どの位置にいるかな？

「xざひょう」と「yざひょう」で書いてみよう！

 x : -60 y : 60

 x : _____ y : _____

 x : _____ y : _____

 x : _____ y : _____

ちょっとむずかしいよ！

★書けたら先生に見せてね♪ か せんせい

🔍 答えは 92 ページ

ステップ

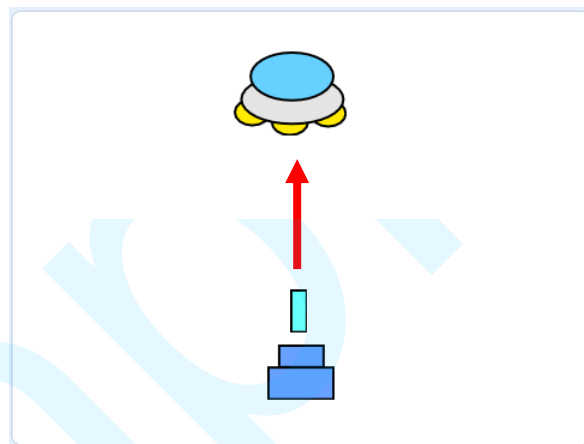
Step 9. プレイヤーにショットを撃たせてみよう！

▶ プレイヤーがショットを撃って攻撃するようにしよう。

キーボードの「スペースキー」を押すと、プレイヤーがショットを撃って、UFOを攻撃するようにします。

●ショットの動き

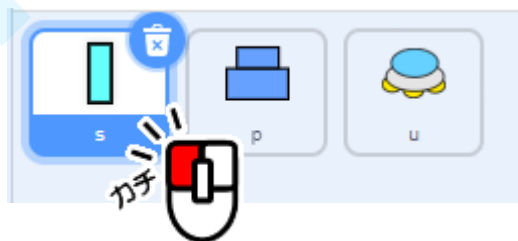
皆さんが「スペースキー」を押して発射命令を出すと、ショットは、左右に動いているプレイヤーから発射され、真上に向かって飛んでいきます。UFOにショットが当たるようにタイミングよく発射しよう！



ショットの座標を設定しよう

1 スプライトエリアの「S (ショット)」を選択します。

スクリプトエリアは「S (ショット)」に切り替わります。

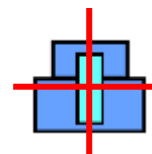


2 「●イベント」にある「スペース キーがおされたとき」をスクリプトエリアにドラッグします。



ショットは、プレイヤーの中心から発射されるようにします。

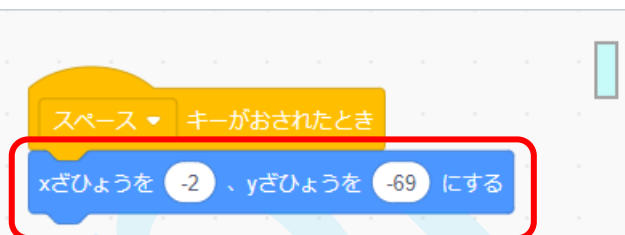
「S (ショット)」の最初の位置の「xざひょう」と「yざひょう」は、
「P (プレイヤー)」の「xざひょう」と「yざひょう」と同じにします。



3 「スペースキーがおされたとき」の下に「●うごき」にある

xざひょうを -2、yざひょうを -69 にする をつなげます。

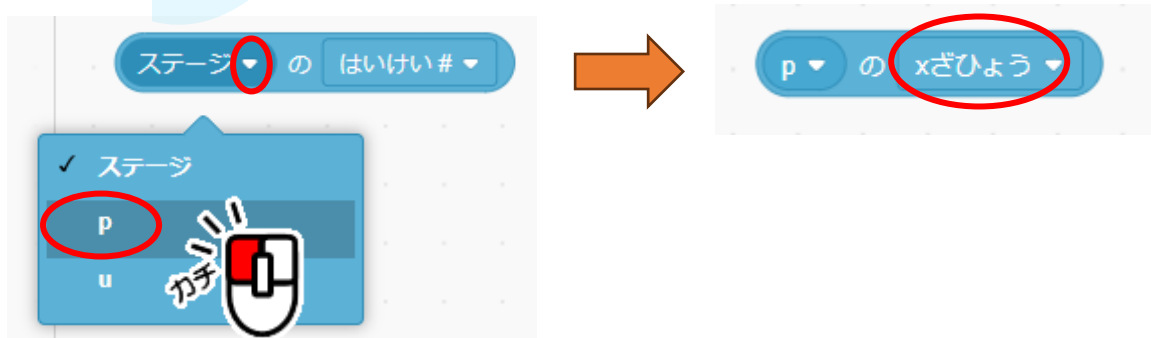
この数値は、今の「ショット」の座標が自動的に入っています。
皆さんの数値が違っていても大丈夫です。



4 次に、「●しらべる」にある「ステージ▼の はいけい#▼」をスクリプトエリアにドラッグします。

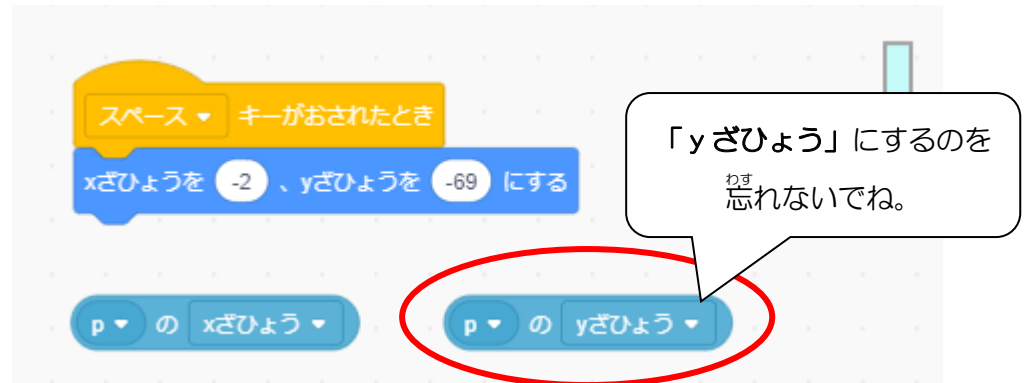


「ステージ▼」の▼をクリックするとスプライトの指定が出来るので「P」を選択しましょう。
「はいけい#」は自動的に「xざひょう」に変わります。



5 つぎ 次に、もう一つ **ステージ** の **はいけい#** をスクリプトエリアにドラッグします。

これを「P」の「yざひょう」に変更^{へんこう}しましょう。



6 今度は、これらを

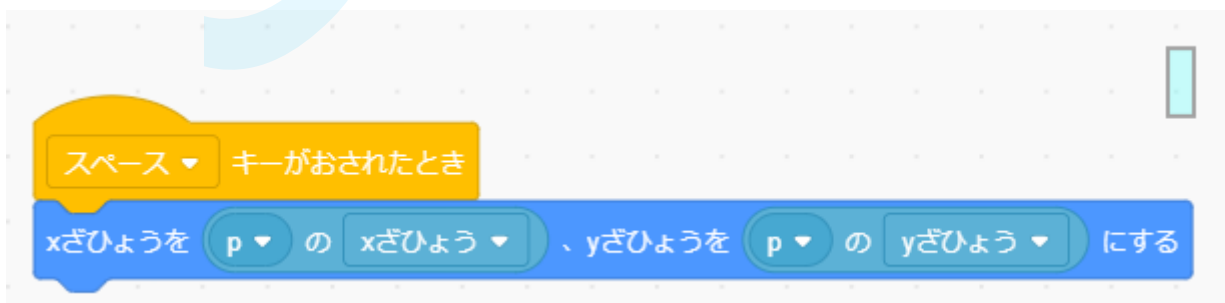
xざひょうを -2、yざひょうを -69 の
それぞれの数値のところに挿入^{そうじゆう}します。
※「x」と「y」の位置^{いち まちが}を間違えないよ
うに挿入^{そうじゆう}しましょう。



右の図のように **p** の **xざひょう** を数値
のところに近づけると数値に白い枠^{しろい わく}が出ます。
ここでマウスをはなします。

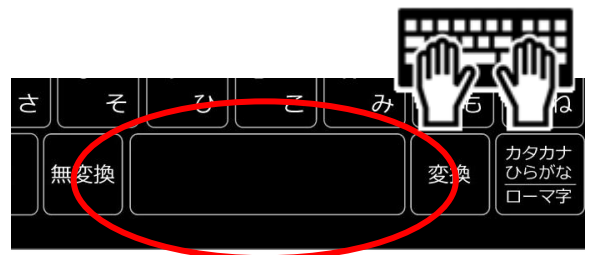


このように出来ましたか？



7 キーボードの「スペースキー」を押してみましょう。

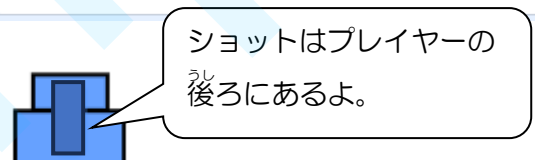
★「スペースキー」は、キーボードの一番下の
細長いキーだよ。



「スペースキー」を押すと、「S (ショット)」の
ざひょうが「P (プレイヤー)」のざひょうと同
じになり、ショットとプレイヤーが重なりますが、
ショットがステージから消えてしまいます。



プレイヤーは常にショットの手前に表示される
ようプログラムされているので、ショットは
プレイヤーの後ろ側に重なって隠れているから
です。



「●みため」にある **さいぜんめん** **へいどうする** をクリックしてみましょう。

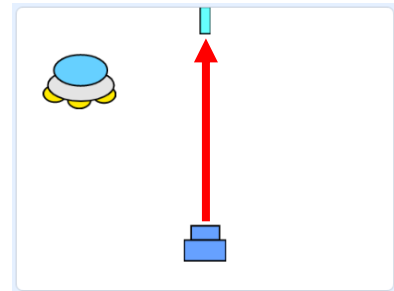
(スクリプトエリアにドラッグする必要はありません。)

すると、ショットがプレイヤーの手前に表示されます。



ショットは、ステージの上の端で止まるようにしよう

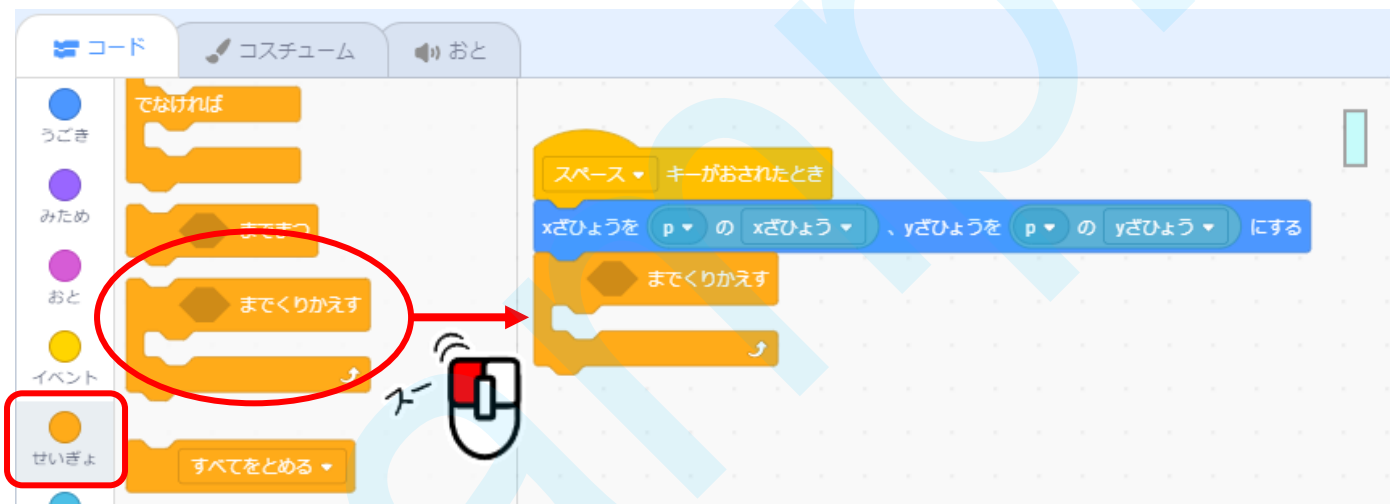
「スペースキー」が押されて発射された
「S (ショット)」は、上方方向に動いてステージ上の端で止まるようにしましょう。



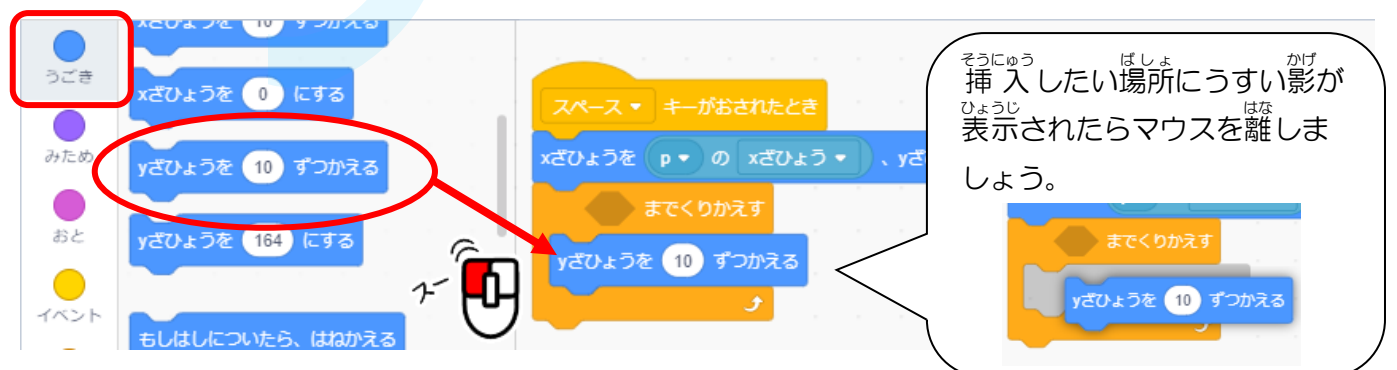
1 「●せいぎょ」にある「までくりかえす」をドラッグして下につなぎます。



このブロックは、「どのような動き」を「いつまで繰り返すのか」を設定するときに使います。



2 「S (ショット)」は上に向かって動くので、「●うごき」にある「yざひょうを 10 ずつかえる」を「までくりかえす」の中にドラッグして挿入します。



3 yざひょうを 10 ずつかえる を、ステージの上の端につくまで繰り返すようにします。

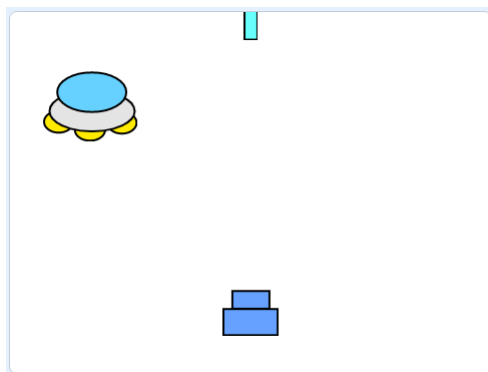
「●しらべる」にある マウスのポインター ▼ にふれた を「~までくりかえす」の中なかに挿入そうにゅうします。

挿入そうにゅうしたらマウスのポインター▼の▼をクリックして「はし」を選択せんたくします。

クリックして「はし」に変更しよう。

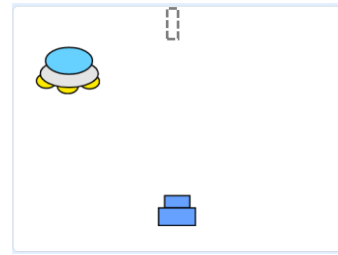
- ✓ マウスのポインター
- はし
- p
- u

4 「スペースキー」を押して、ショットが上に進んで、ステージの上の端で止まるか確認しましょう。

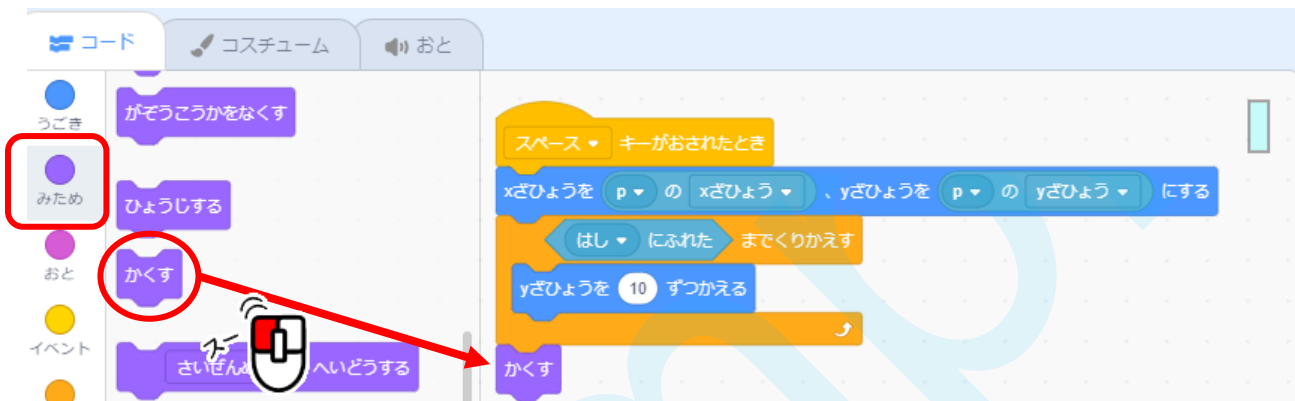


ショットは、^{うえ}上の^{はし}端^つに着いたら^き消えるようにしよう

「S (ショット)」は、ステージの^{うえ}上^{はし}の端^つに着いたら^き消えるようにします。



1 「●みため」にある **かくす** を、繰り返しの命令の後に挿入します。



2 挿入したら、「スペースキー」を押してショットを発射してみよう！

ショットは、ステージの^{うえ}上^{はし}の端^つで消えたかな？

しかし、2回目以降は「スペースキー」を押しても「ショットが出てこない」ことに気がついたでしょうか？
ショットは、発射されているのに消えたままで見えません。



これは、プログラムの^{さいご}最後^{さいご}にある **かくす** が実行されたままになっているからです。

一度かくしたショットを表示させるには、ショットを発射する命令の前に、「**スプライトを表示する命令**」を追加しておく必要があります。

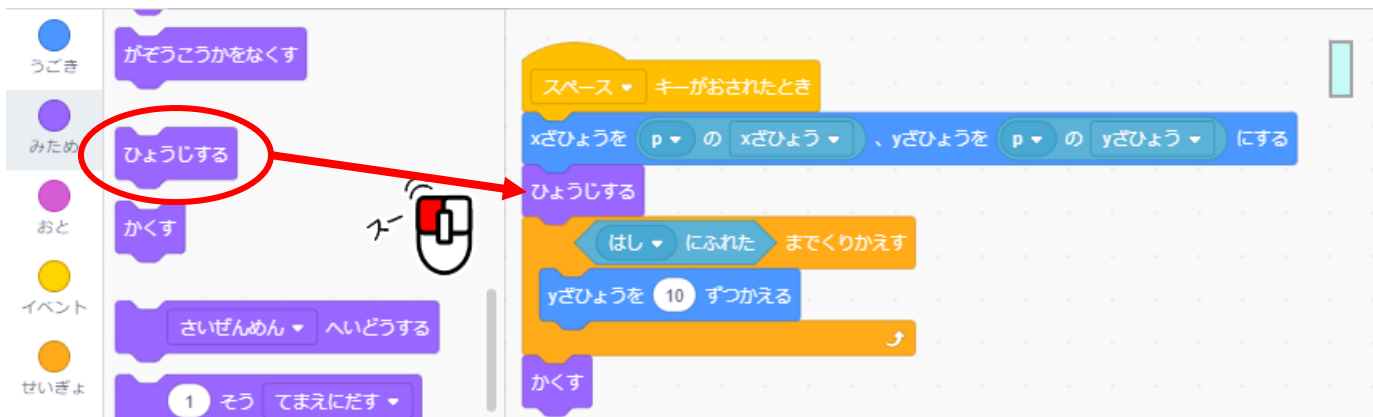
かんがえタイム



? ショットを表示させるには、どんな命令のブロックを追加すればいいかな？

「●みため」からさがしてみよう！

- 3 スプライトを表示させるには、「●みため」にある **ひょうじする** を、「くりかえし」の命令の前にドラックして挿入します。



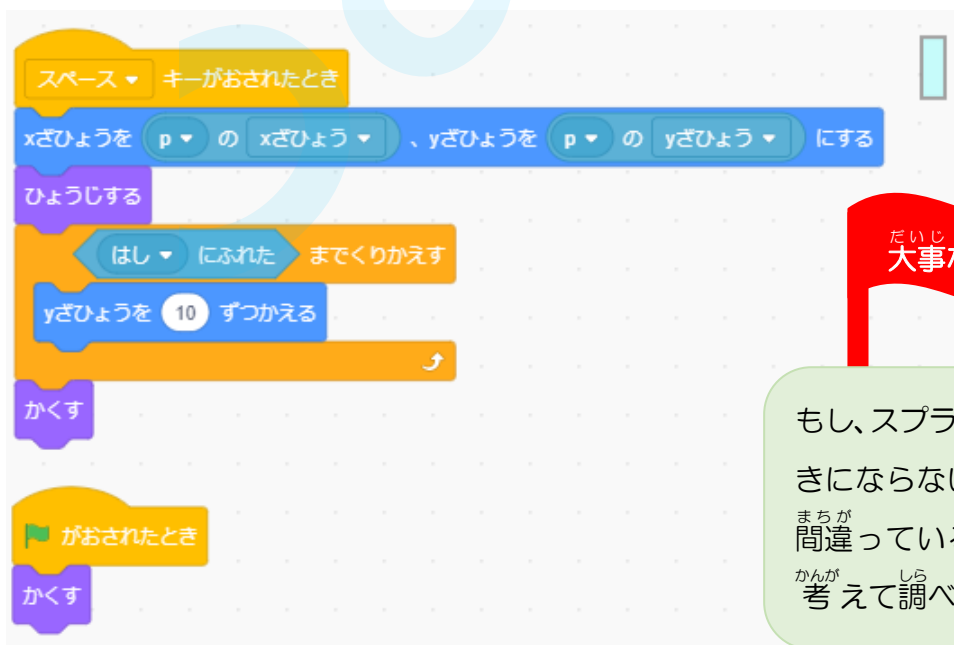
- 4 ゲーム開始時は「S (ショット)」は表示させないようにするため、「●イベント」にある

ががおされたとき をスクリプトエリアに挿入し、その下に「●みため」にある **かくす** をつなげます。これで「S (ショット)」のプログラムは完成です。



- 🔍 「スペースキー」を押して、「S (ショット)」の動きを確認しましょう。ショットがうまく動くことを確認できたなら、ここまでのプログラムを保存しておきましょう。

「S (ショット)」の完成プログラム



大事なこと

もし、スプライトが思い通りの動きにならないようなら、どこが間違っているか、まずは自分で考えて調べてみよう!

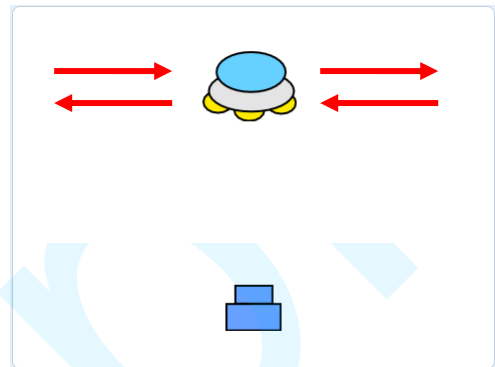
ステップ Step 10. UFOを動かそう！

▶ UFOの動きのプログラムを作成しよう。

UFOが左右にずっと往復するプログラムを作っていきます

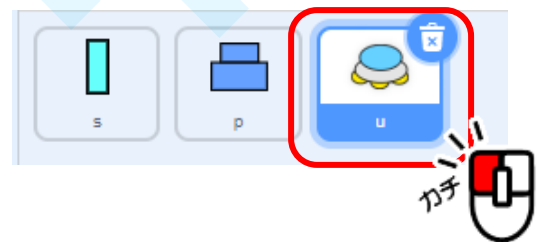
●UFOの動き

UFOは、ステージの上の方で、端から端まで左右に往復する動きを繰り返します。
ショットに当たった時は、爆発して消えるようにするよ。



UFOの動きははじめの位置を設定しよう

1 スプライトエリアにある「u (UFO)」を選択し、スクリプトエリアを「u (UFO)」に切り替えます。



2 まずは、ゲームを開始する命令を設定します。

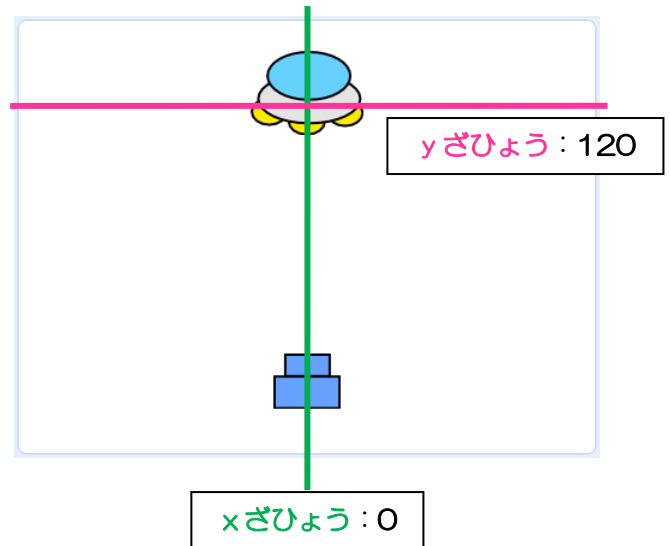
「●イベント」にある「がおされたとき」をスクリプトエリアにドラッグします。



ゲームを開始した直後の「u (UFO)」の最初の位置を決めます。

「xざひょう」を「0」にして左右の位置を真ん中にします。

「yざひょう」は「120」にして上下の位置を真ん中より上側にしましょう。



3

「**がおされたとき**」の下に、「●うごき」にある「xざひょうを -126、yざひょうを 72 にする」を

そうにゅう挿入します。

この数値は、今の「UFO」の座標が自動的に入っています。皆さんの数値が違っていても大丈夫です。

★「はんかくえいすう にゅうりょく」入力 **A** にしておこう！

xざひょうは「0」、
yざひょうは「120」に
します。



これで「u (UFO)」の最初の位置が決まりました。

ユーフォー うご む せつてい UFOの動く向きを設定しよう

スプライトには **向き** (動く方向) があります。

1 次スクリプトエリアの「**むき**」の数値をクリックして向きを確認してみましょう。



時計のような円の右側に **→** が表示されています。

この **→** の白い矢印の向きが、「u (UFO)」が動く方向を表しています。

この「u (UFO)」は、**右に動く**ということです。

★「**むき**」の数値については90ページの「**スプライトの向きについて**」で説明しています。



2 次の操作の前に、スプライトエリアの

何もない場所をクリックして表示を消しておきましょう。



スプライトエリアの何もない場所でクリックすると「むき」の表示は消えるよ。

3 「●うごき」にある  を、^{そくにゆう}挿入します。



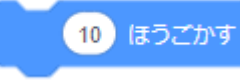
4 このブロックをクリックしてみましょう。

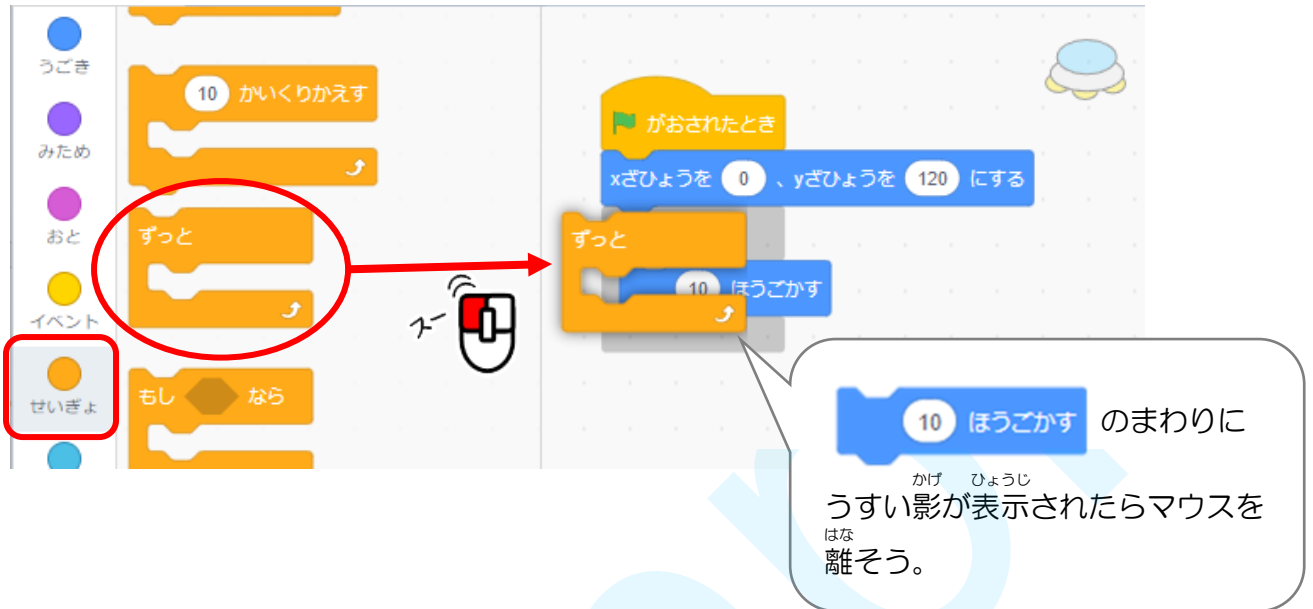
^{ユー ユーフォー みぎがわ いったい ほうご}
「u (UFO)」は右側に一回だけ10歩動きます。



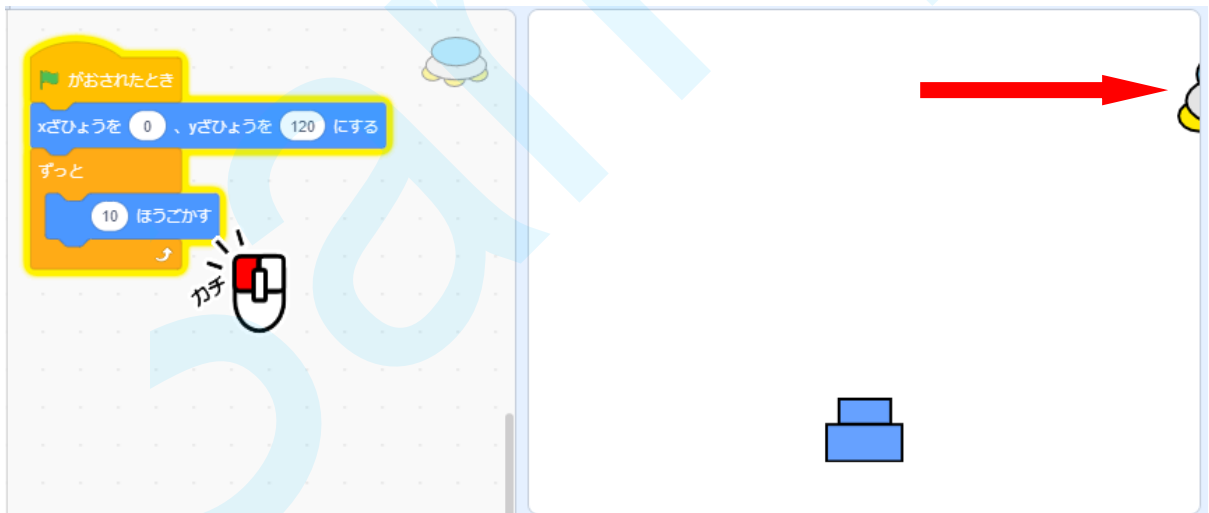
^{さいしょ ざひょう いち みぎほうこう うご}
最初のx座標の位置「0」から右方向に「10」動くよ。

^{つぎ ユー ユーフォー ちゆう うご つづ せってい}
次のページから「u (UFO)」はゲーム中はずっと動き続けるように設定していくよ！

- 5 「●せいぎょ」にある  を  の上にドラッグし、
うすい影が表示されたらマウスを離します。



- 🔍 ブロックをクリックして、
ユー ユーフォー みぎはし いどう かくにん
「u (UFO)」が右端まで移動するか確認しよう!

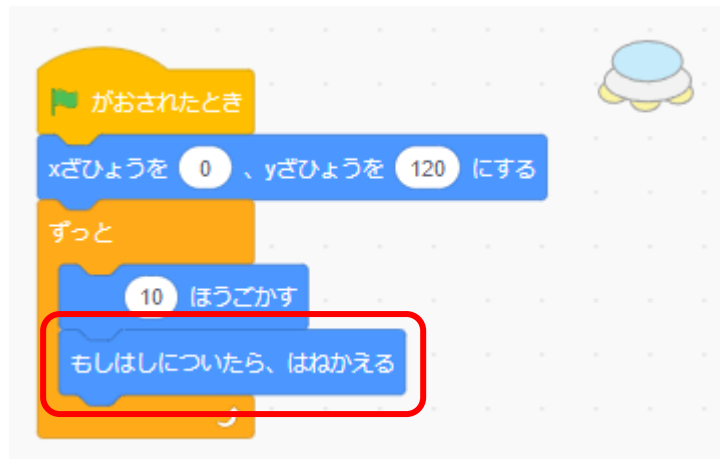


つぎ、ユー・ユーフォーはしとき
 次は、「u (UFO)」が端にふれた時、はねかえるようにします。

6 「●うごき」にある

もしはしについたら、はねかえる を

10 ほうごかす した そくにゆう の下に挿入します。



🔍 ブロックをクリックして、「u (UFO)」の動きを確認しましょう。

ユー・ユーフォー ひだりほうこう うご
 「u (UFO)」が左方向に動くとき、さかさま
 になっていませんか？



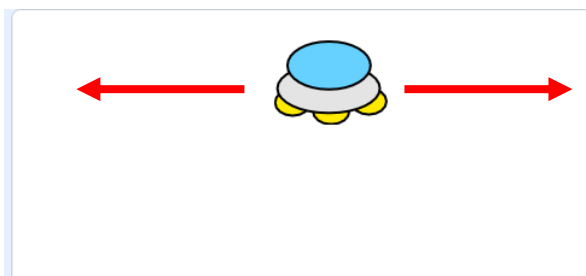
★ スクリプトを止めるときはブロックをもう一度クリックするか、ステージ左上の
 ● をクリックしましょう。

ユー・ユーフォー ひだりほうこう うご
 「u (UFO)」が左方向に動くとき、さかさまにならない
 よう設定しましょう。

7 スプライトエリアの「むき」をクリックし、
「さゆうのみ」をクリックします。

🔍 ブロックをクリックして、「u (UFO)」の動きを確認
しましょう。

さかさまにならずに動いたかな？



「さゆうのみ」に設定したらスプライトエリア
 の何もない場所でクリックして「むき」の
 表示を消しておこう。

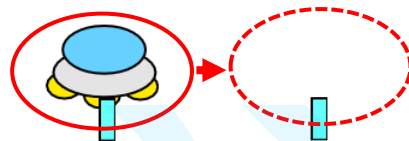
ステップ Step 11. UFOに演出をくわえよう!

▶ UFOにショットが当たった時の動きを作成しよう。

UFOがショットに当たったら、爆発して消えるようなプログラムを作成します。
ペイントエディタで、爆発したコスチュームを作成します。

ショットが当たったら UFO を消そう

プレイヤーが発射したショットがUFOに当たったら、
UFOが消えるようにします。



1 「●せいぎょ」にある



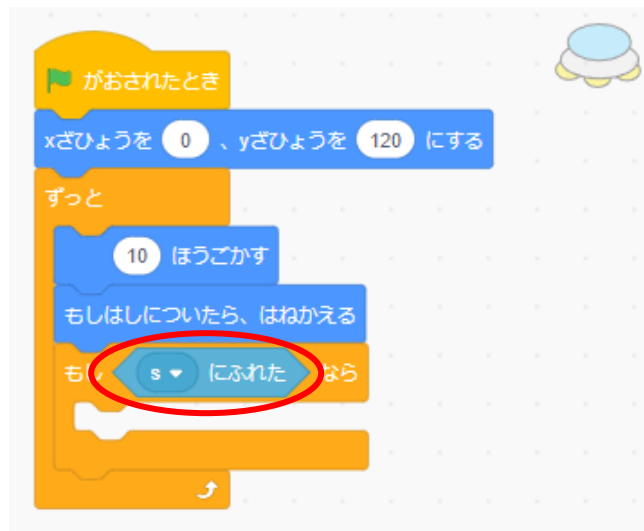
「ずっと」の中に挿入します。



2 「もし...なら」の条件には、

「●しらべる」にある
マウスのポインター▼にふれたを挿入します。

マウスのポインター▼の▼をクリックして
「S (ショット)」を選択しましょう。

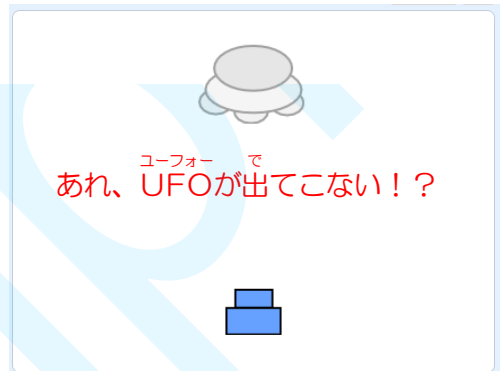


3 もし「S」にふれたなら」の中に、「●みため」にある **かくす** を挿入します。



ゲームを再開したらUFOを表示させよう

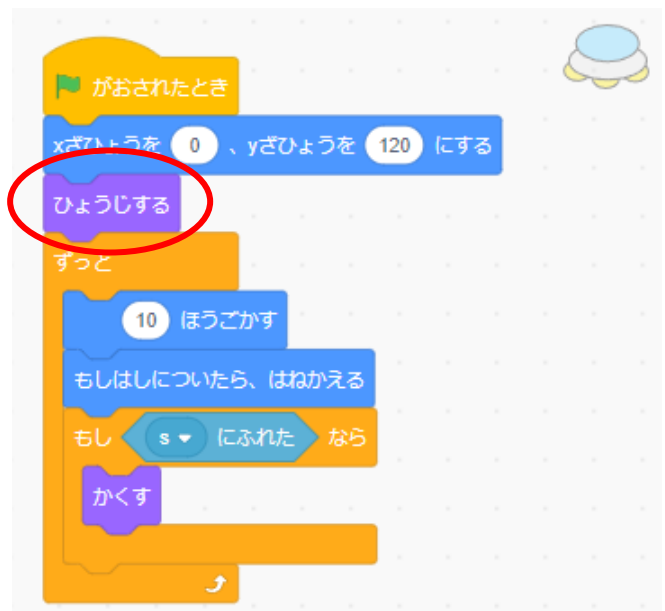
1 ステージ右上の **緑の旗** をクリックしてゲームをスタートさせ、ショットがUFOに当たった時、UFOが消えるか確認してみましょう。
UFOがちゃんと消えたら **赤い丸** をクリックしてプログラムを止めましょう。



しかし、このままでは、次に **緑の旗** をクリックした時、UFOは現れません。
それは、1回目のゲームの最後で **かくす** の命令が実行されたままになっているからです。

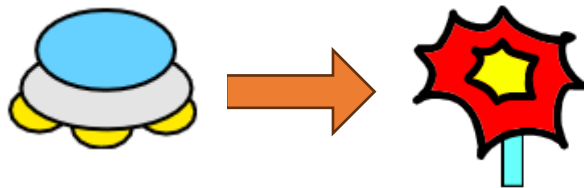
2 **緑の旗** をクリックしてゲームを再開するたびに、UFOが表示されるように、「●みため」にある **ひょうじする** を「ずっと」の繰り返しの前に挿入します。

これで、2回目以降に **緑の旗** をクリックしてゲームを再開したとき、UFOが表示されるようになります。

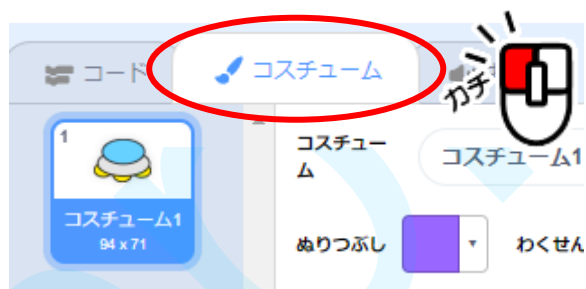




あ ユーフォー ばくはつ
ショットが当たったらUFOを爆発させよう

つぎ ユーフォー
次に、UFOにショットが当たったら、
ユーフォー ばくはつ えんしゆつ ついか
UFOが爆発するような演出を追加
しましょう。



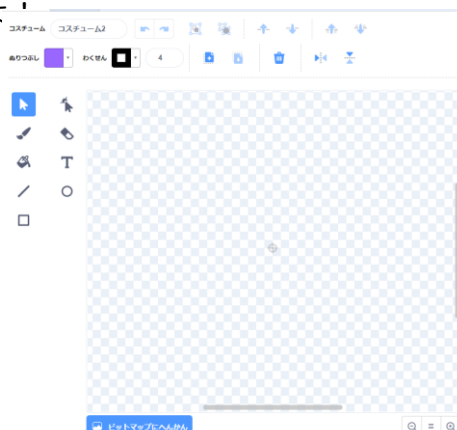
1 ^{がめんひだりうえ} スクラッチ画面左上の「コスチューム」タブをクリックします。



2 ^{がめんひだりした} スクラッチ画面左下にある  にマウスポインターを合わせ、^あ  「えがく」を
^{あたら} 新しいコスチュームを描くことができます。



ユーフォー ばくはつ
これからUFOの爆発のコスチュームを描いていくよ！



3 ^{そうさ}操作ツールにある「ふで」→「ぬりつぶし」を順に
クリックします。

ぬりつぶしの色を「あかるさ」が「0」になるまで
ドラッグして黒色にします。



4 「ふで」で、^{みぎ}右の^す図の^{せん}ような^か線を描きます。



5 「ぬりつぶし」をクリックして、色を塗ります。

ぬりつぶしの色が「赤色」になるように設定して、ぬりつぶしたいところをクリックします。
内側は「黄色」でぬりつぶしましょう。★図と全く同じ色にならなくてもいいよ。



せん線がちやんとつながっていないと、ぬりつぶしができないよ。

しっぱい だいじょうぶ
失敗しても大丈夫!



ををクリックして何回でも挑戦しよう!



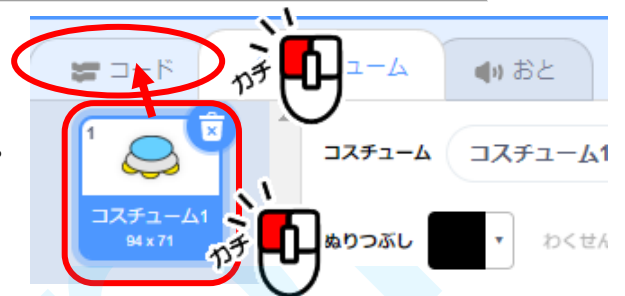
- 6 「せんたく」をクリックし、^{すけい}図形をすべて^{かこ}囲むようにドラッグします。

^{ちゅうしんてん}「中心点」を必ず^{かなら}合わせて
^あおきましょう。



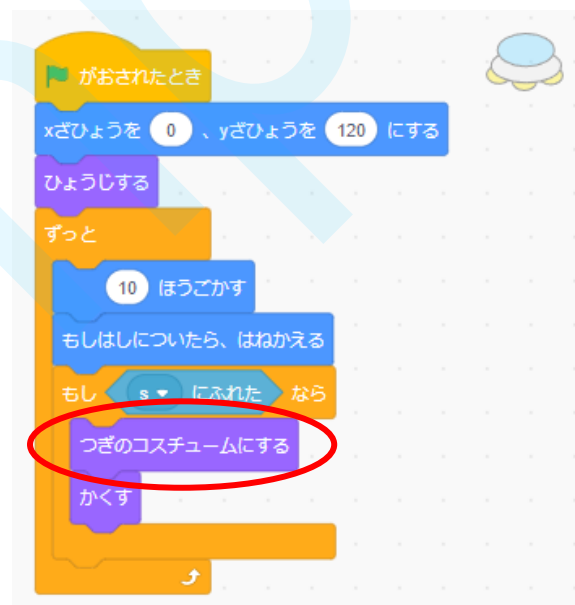
- 7 「コスチューム1」→「コード」タブを

^{しゅん}順に^{ひょうじ}クリックし、^{もど}スクリプトの表示に戻ります。



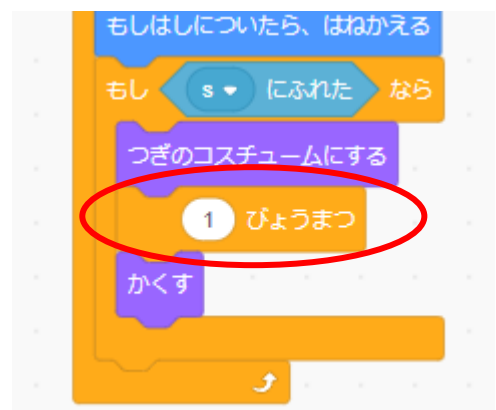
- 8 ショットが当たった時は、^あ先ほど^{とき}作成^{さき}した^{さくせい}「コスチューム2」にしたいので、


「●みため」にある **つぎのコスチュームにする**
を、「もしSにふれたなら」の^{なか}中^{そうにゆう}に挿入
します。



- 9 「コスチューム2」になってから、^{びょうご}1秒^{ユーフォー}後に^{かく}UFOを隠すようにします。

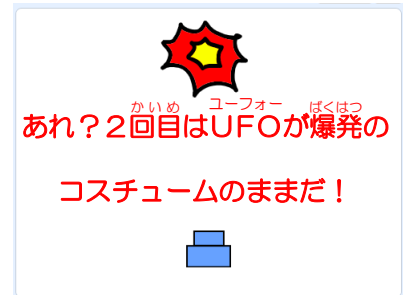
つぎのコスチュームにするの^{あと}後に「●せいぎよ」に
ある **1 びょうまつ** ^{そうにゆう}を挿入します。



10  をクリックして実際にゲームをスタートさせ、ショットに当たったUFOが爆発して消えるか確認してみよう！

2回目のゲームを実行すると、UFOは爆発した状態で現れていませんか？

これは、UFOが1回目のゲームが終わった時の爆発した「コスチューム2」の状態のままになっているためです。

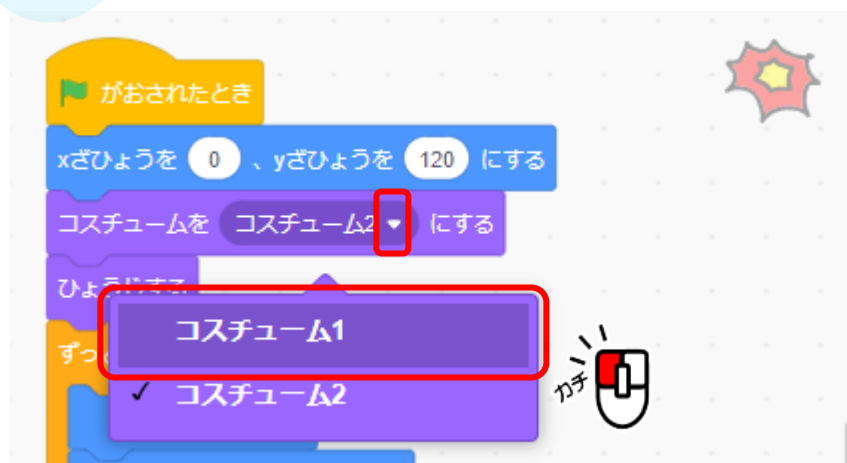


11 ゲーム開始時には、UFOの「みため」を「コスチューム1」にもどします。

「●みため」にある **コスチュームを コスチューム2 ▼ にする** を、**ひょうじする** の前に挿入します。



12 **コスチューム2 ▼** の ▼ をクリックして、「コスチューム1」を選択します。



これで「UFO撃退ゲーム」のプログラムが完成しました。

プログラムがうまく動くことを確認できたら、「ufo完成」という名前を付けて保存しましょう。




画面右上にある「ぜんがめんひょうじ」をクリックして、大画面で

「UFO撃退ゲーム」をやってみよう！

★先生にも見せてね！



右上にある  をクリック
すれば元の画面に戻るよ。

「u (UFO)」の完成プログラム



大事なこと

もし、Spriteが思い通りの動きにならないようなら、どこが間違っているか、まずは自分で考えて調べてみよう！

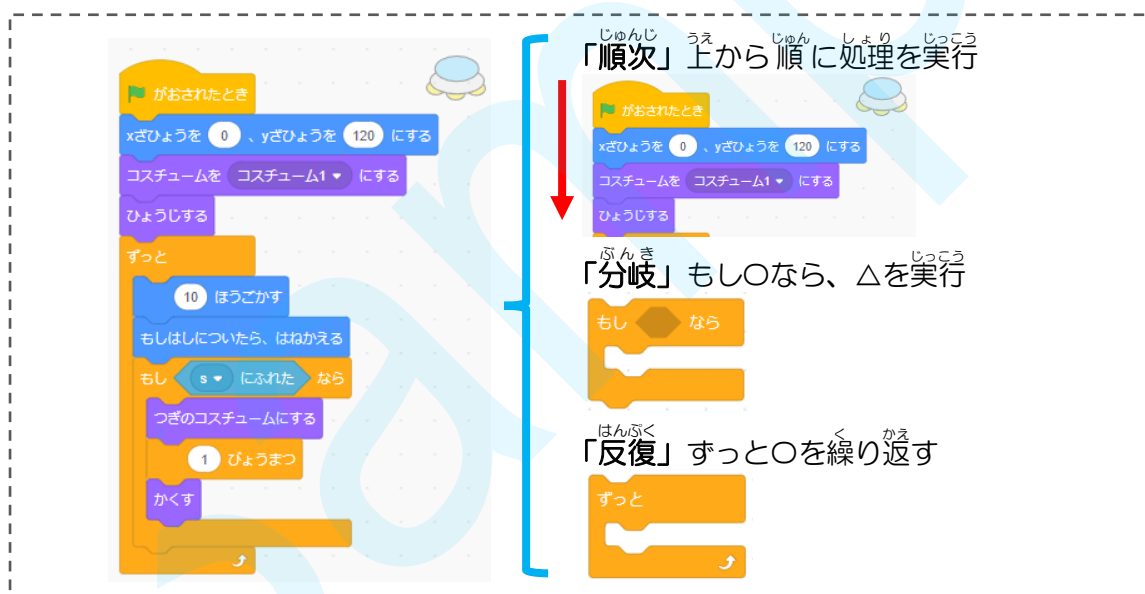
「構造化プログラミング」とは

どんなに複雑なプログラムも、「順次」「分岐」「反復」の3つの構造の組み合わせだけで作成できることが証明されています。

- ◇ 「順次」とは、上から順番に処理を実行する。
- ◇ 「分岐」とは、一定の条件で処理を分けて実行する。
- ◇ 「反復」とは、一定の条件が満たされるまで処理を繰り返す。

プログラムをこの3つの構造だけを組み合わせで作るのが、「構造化プログラミング」です。「構造化プログラミング」によって、プログラムの流れが標準化され、誤り（バグ）の少ないプログラムになります。

皆さんが、このテキストで作成している「UFO撃退ゲーム」も「順次」「分岐」「反復」の3つの構造の組み合わせのみでできています。



昔は、みんな自由に作ったので、プログラムが複雑になると、他人だけでなく、自分の作ったプログラムもよく分からなくなってしまうことがありました。

しかし、スクラッチのプログラミングは「順次」「分岐」「反復」の3つの基本形だけを組み合わせるプログラミングを行うので、だれが見ても理解しやすいプログラムの作り方を身につけることができます。



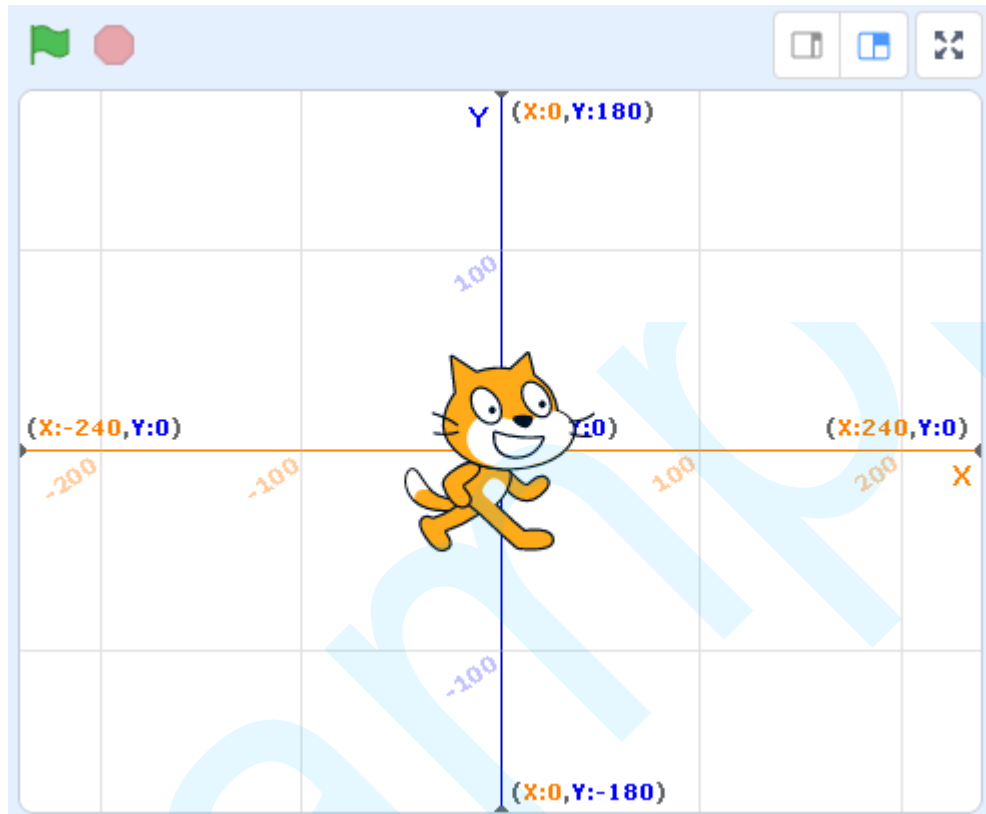
スクラッチで、読みやすく、理解しやすく、修正しやすく、エラーの少ないプログラムの作り方を学ぶことができます。いろいろなゲーム作りに挑戦し、「構造化プログラミング」のルールに慣れてください。

座標を理解しよう

座標とは、点の位置を、縦と横の数値の組み合わせで表したものです。

横は「x座標」、縦は「y座標」で表します。

ステージの各場所の座標は、下の図のようになっています。



スプライトの座標について

全てのスプライトは座標で位置を決めています。

スプライトエリア上部の「x」と「y」の数値が座標を表しています。



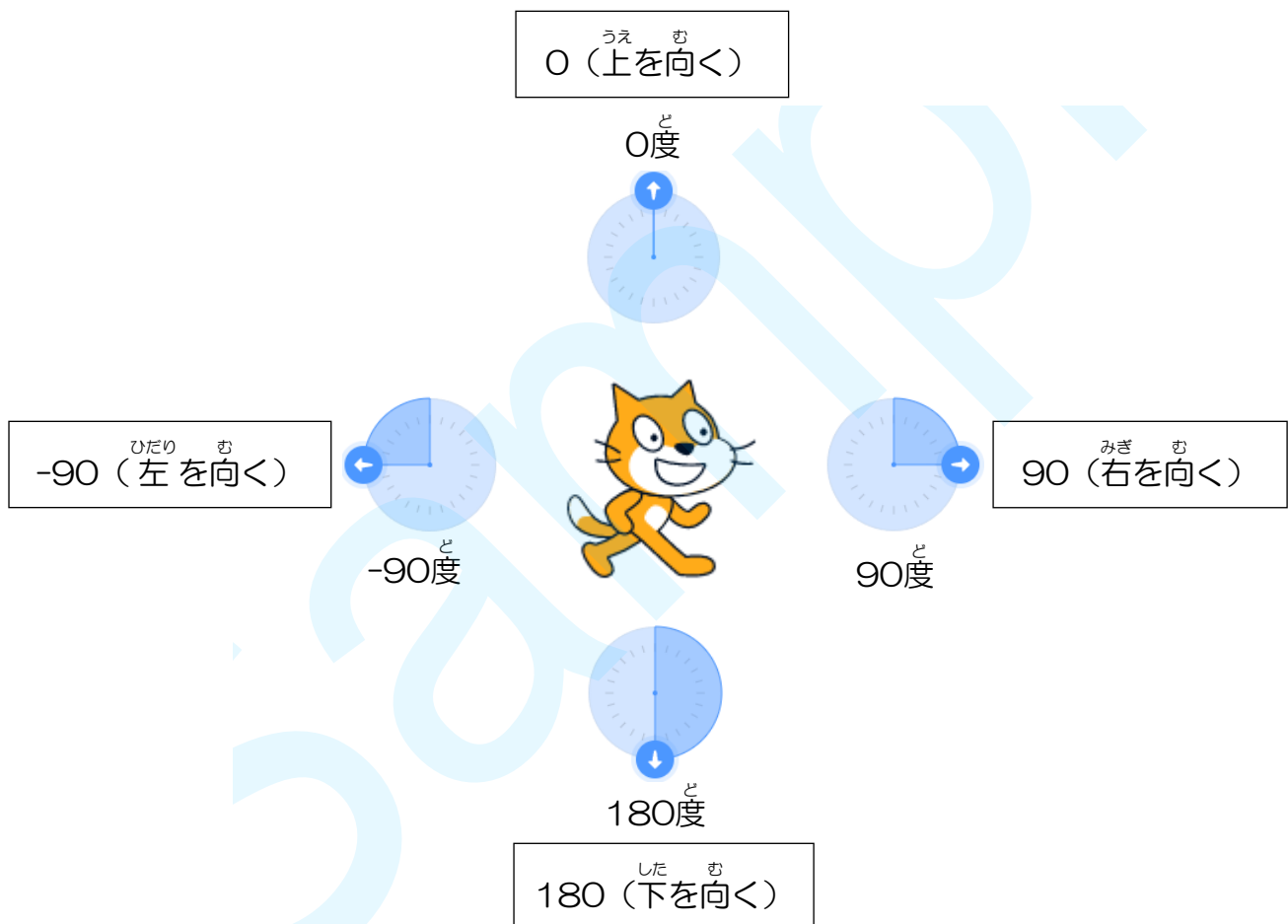
スプライトの向きについて

向きは、スプライトが進んでいく方向のことです。

角度は上を0にして、右回りに数値が大きくなっていきます。

真上が0度、真横（右）が90度で、真下が180度（-180度）です。

反対側（左）は、-1 から-179 で表します。

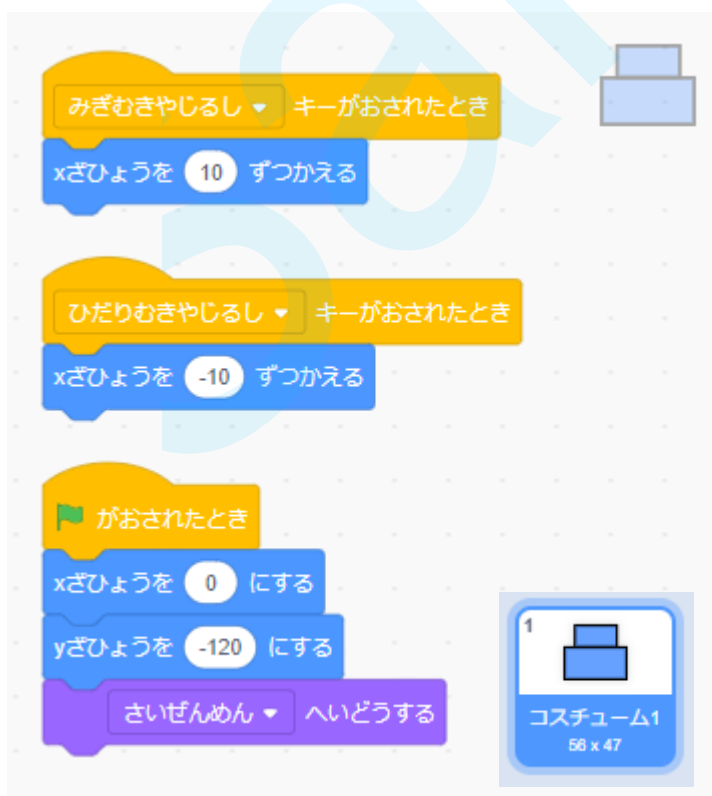


すべての完成プログラム

「ショット (s)」のプログラムとコスチューム




「プレイヤー (p)」のプログラムとコスチューム




「UFO (u)」のプログラムとコスチューム




66ページ ^{ざひょう}座標ミニクイズの^{こた}答え

 $x : -60 \quad y : 60$

 $x : 80 \quad y : 40$

 $x : 20 \quad y : 0$

 $x : -30 \quad y : -50$

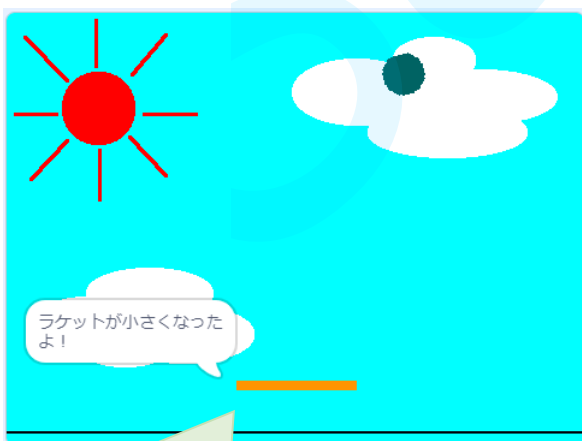
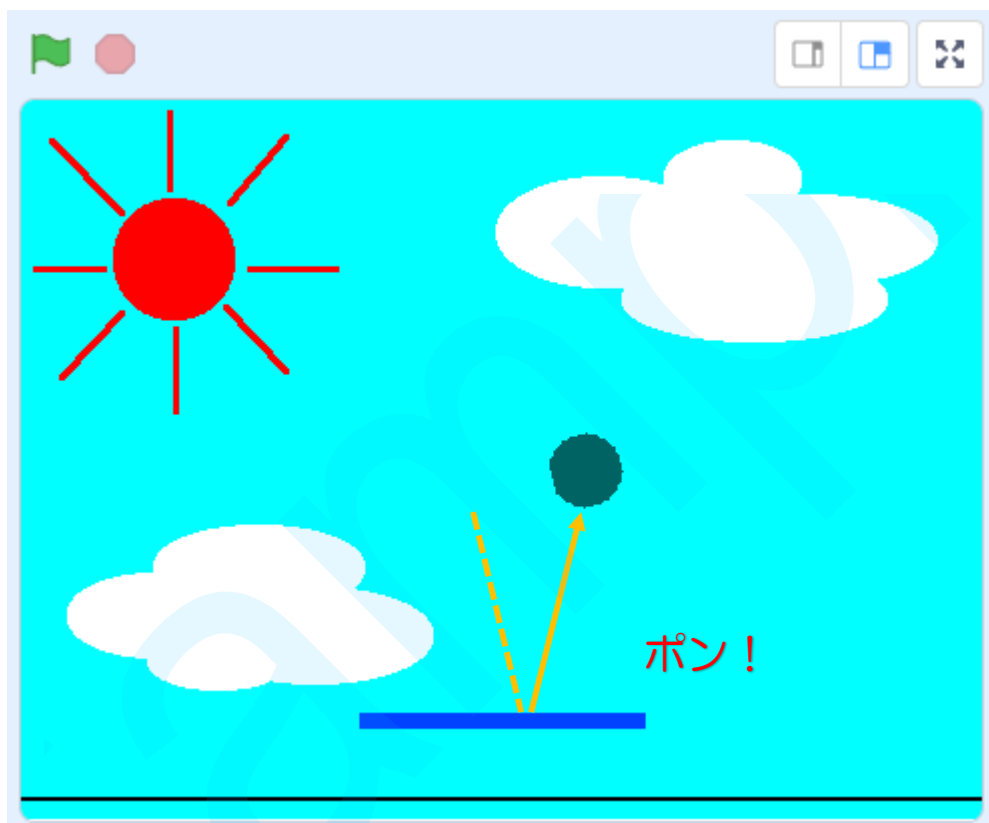
つぎ

次のテキストでできること

みなさんは、このテキストで「UFO撃退ゲーム」を作成しましたね。

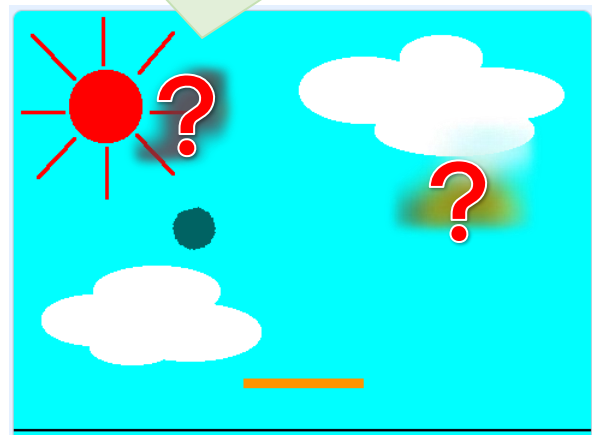
次のテキストでは、ラケットでボールを打ち返す「ピンポンゲーム」を作成します。

ボールを打ち返すときの効果音を入れたり、時間がたつとだんだん小さくなるラケットを作成したり、障害物を登場させたりします。お楽しみに！



いってい じかん けいか
一定の時間が経過するとラケットが
だんだんちい
小さくなるよ！

ゲームを邪魔する障害物の
キャラクターを登場させるよ！



プログラミング入門 ①スクラッチの基本操作

制作協力 有限会社 コスモ

発行日 2023年8月1日 初版

本書の複写複製(コピー)は、特定の場合を除き、著作者の権利侵害になります。

連絡先

株式会社 日本ビーコム

☎520-0802

滋賀県大津市馬場3-2-25 ワカヤマビル2F

Tel 077-527-5681 Fax 077-527-5687



- Microsoft、Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。
- テキストに記載されている内容、仕様は予告なしに変更されることがあります。