

■ サンプルファイルのダウンロードについて

本書掲載のサンプルファイルの一部は、下記 URL からダウンロードできます。

<https://----->

Scratch is developed by the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. See <https://scratch.mit.edu>

スクラッチは MIT（マサチューセッツ工科大学）メデイアラボ ライフロング キンダーガーデンによって開発されました。詳細は <https://scratch.mit.edu> をご参照ください。

- 本書の内容についてのご意見、ご質問は、お名前、ご連絡先を明記のうえ、小社出版部宛文書（郵送または E-mail）でお送りください。
- 電話によるお問い合わせはお受けできません。
- 本書の解説範囲を越える内容のご質問や、本書の内容と無関係なご質問にはお答えできません。
- 匿名のフリーメールアドレスからのお問い合わせには返信しかねます。

本書で取り上げられているシステム名／製品名は、一般に開発各社の登録商標／商品名です。本書では、™ および ® マークは明記していません。本書に掲載されている団体／商品に対して、その商標権を侵害する意図は一切ありません。本書で紹介している URL や各サイトの内容は変更される場合があります。

この本のねらい

スキーを学ぶのに一番よい方法はどんなことでしょうか？

図書館で「スキーの滑り方」を何冊も借りて読むことでしょうか？

それともスキーの上手な人に話を聞くことでしょうか？

あるいはスキー場まで出かけて行って滑って格好よく滑っている人をじっと観察することでしょうか？

どれも助けにはなりますが、それではスキーを滑ることはできませんね。スキーが滑れるようになるただ一つの方法は実際にゲレンデに出て滑ってみることです。

プログラミングもこれに似ています。どれだけ丁寧に、面白く、カラフルに書かれた解説書を読んでも自分で作ってみることをしにプログラミングができるようにはなりません。

この本はスクラッチというとても使いやすいプログラミングソフトウェアを使いながら、とにかくプログラムを作ることによってプログラミングに慣れていきましょう、そして気がついたらプログラムを作ることが楽しくてやめられなくなっていた、というふうになってほしいという願いで書かれたものです。

誰にこの本を使ってほしいか？ どんなふうに活用できるか？

この本は小学生から大人まで、プログラミングに興味のある人ならだれでも使ってみてください。

- 家庭での利用：小学生なら兄弟や保護者と一緒に少しずつ楽しみながらチャレンジに挑戦しましょう。
- 学校での利用：本書は全体が30単元となっています。全体の構成はスクラッチの命令カテゴリーごとにチャレンジを用意して後半に行くほどいろいろな命令を組み合わせた複雑なチャレンジとなるようになっています。プログラミング教育の授業などで進度に合わせて活用ください。

- プログラミング教室：生徒がパソコンにアクセスできる環境であれば、マイペースでサンプルを入力しながら段階を追ってプログラミングに習熟していくことができます。自立学習の教材としても活用いただけます。
- 地域のボランティア活動：参加者がそれぞれ自分の興味やレベルに合わせてチャレンジを選ぶことができます。小グループでの学習では、発展課題を中心に参加者同士で議論したり、追加アイデアを話し合いながら進める教材として活用いただけます。

もく 目 じ 次

この本のねらい iii

01 スクラッチとは? 1

02 スクラッチの基本 (動き、見た目、音、ペン) 7

03 チャレンジの使い方 8

- チャレンジ 01 ネコを行ったり来たりさせてみましょう 10
- チャレンジ 02 ネコを行ったり来たりさせてみましょう (バージョン 2) 12
- チャレンジ 03 ネコがマウスポインターを追いかけるようにしましょう 15
- チャレンジ 04 ネコが駆け足で動くアニメーションを作りましょう 18
- チャレンジ 05 ネコが次第に大きくなるプログラムを作りましょう 20
- チャレンジ 06 ペンを使って線を描くプログラムを作りましょう 22
- チャレンジ 07 ペンを使っていろいろな形を描いてみましょう 27
- チャレンジ 08 もっといろいろな図形を描きましょう 30
- チャレンジ 09 セリフを表示しながらネコを「ニャー」と鳴らしてみよう 33
- チャレンジ 10 ドラムを鳴らしましょう 35

チャレンジ 11	ちょう 超カンタンゲームをつく 超カンタンゲームを作りましょう (その1)	39
チャレンジ 12	ちょう 超カンタンゲームをつく 超カンタンゲームを作りましょう (その2)	42
チャレンジ 13	しれい はいけい か ネコの指令で背景が変わるプログラムを作りましょう	45
チャレンジ 14	うご す ネコが動き過ぎないようにするプログラムを作りましょう	48
チャレンジ 15	がめんちゆうおう もど ネコを画面中央に戻すプログラムを作りましょう	50
チャレンジ 16	ぶんしん ネコをクリックするたびに分身ができるプログラムを作りましょう	52
チャレンジ 17	じんこう ちのう 人工知能ネコライザを作りましょう	54
チャレンジ 18	い ち はんのう マウスの位置に反応するネコを作りましょう	57
チャレンジ 19	おと おお 音の大きさをネコを動かしましょう	60
チャレンジ 20	き スピードを決めてネコを動かしましょう	63
チャレンジ 21	じゆう せい たかくけい か 自由に正多角形を描きましょう	66
チャレンジ 22	まきがい か キレイな巻貝を描きましょう	70
チャレンジ 23	つく オルゴールを作りましょう	74
チャレンジ 24	き おく 記憶ドリルを作りましょう	79

04 マイクロビット おうようへん micro:bit 応用編 83

チャレンジ 25	マイクロビット micro:bit にさわってみましょう	94
チャレンジ 26	マイクロビット micro:bit でネコをコントロールしてみましょう	97

チャレンジ 27	マイクロビット micro:bit でストップウォッチを作 ^{つく} りましょう.....	100
チャレンジ 28	マイクロビット micro:bit でタイマーを作 ^{つく} りましょう.....	104
チャレンジ 29	マイクロビット micro:bit で「記憶 ^{きおく} チャレンジ」ゲームを作 ^{つく} りましょう.....	107
チャレンジ 30	デジタルメトロノームを作 ^{つく} りましょう.....	110

付録 ^{ふるく} スクラッチ^{がぞう}画像^{にゅうもん}エディタ入門

— ^{じぶん}自分^{たの}だけのキャラクターでスクラッチを楽しもう！ 119

索引 ^{さくいん}	126
---------------------------------	-----



01

スクラッチとは？

スクラッチという名前は2つのものを指しています。一つはプログラミング言語のことで、もう一つはそのプログラミング言語を使って作った作品（ゲーム、物語、アニメなど）を子供達どうしが自由にやりとりできるようにしたオンラインコミュニティのことです。この本でいうスクラッチとはプログラミング言語のことです。スクラッチを使って作品づくりをすることで子供達はクリエイティブに考え、仲間と一緒に目的を持って取り組み、体系的に思考することを学びます。

スクラッチを開発したのはMIT（マサチューセッツ工科大学）のライフロング・キンダーガーデン（生涯にわたる幼稚園）という研究所です。

■ スクラッチでできること

スクラッチはたいへん使いやすく作られています、それだけではなく面白い作品を作るのに必要なたくさんの機能を備えています。ゲームや音楽、物語やアニメーションなどあなたのアイデア次第でいろいろな作品を作ることができます。

■ スクラッチの長所

スクラッチには、ほかのプログラミング言語にはないいくつかの長所があります。

- (1) 使いやすい。命令ブロックを配置していきただけで誰でも簡単にプログラムを作ることができます。
- (2) パワフル。絵を描く、音を鳴らす、アニメを作る、ビデオやカメラを使う、録音する、キーボードやマウスを使う。どんなことでも自分の作品の中ですることができます。そして使い方はどれもたいへん簡単です。
- (3) 仲間と一緒に作る。スクラッチ・オンライン・コミュニティに加わることで世界

ちゆう
中のスクラッチユーザとつながって、お互いの作品を見せ合ったり、アイデアを
こうかん
交換したりすることができます。スクラッチをとおして新しい友達が見つかるかも
しれません。

■ 本書をさらに活用するために

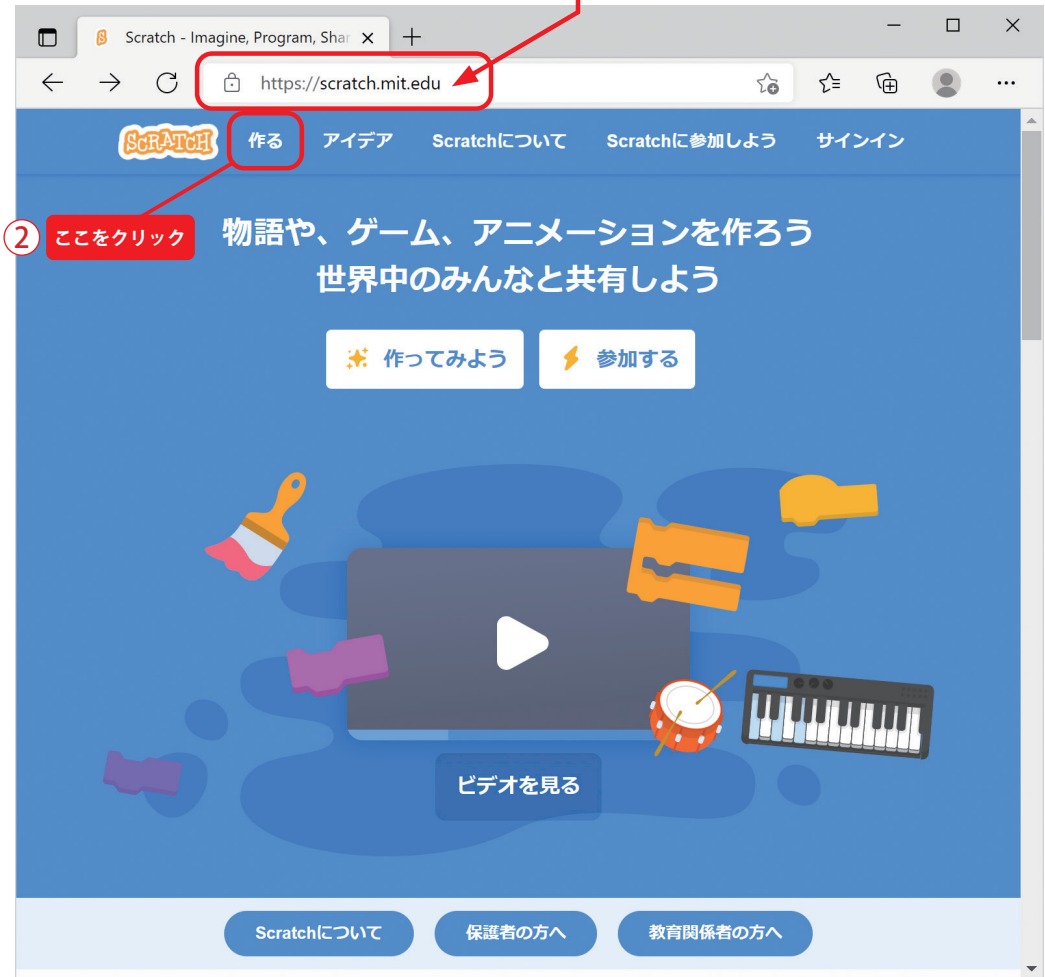
- てびきしょ
手引書「スクラッチ 2.0 アイデアブック」(ISBN:978-4-87783-340-4)
スクラッチを使ったプログラミングを詳しく学ぶことができます。本書はこの手引
しょ
書に沿った内容で構成されています。この手引書はスクラッチ 2.0 のために書かれ
ていますが、演習課題で使われている考え方はスクラッチ 3.0 でも参考になります。
ビービーシー マイクロビット
● B B C micro:bit または互換機
ビービーシー えいこくほうそうきょうかい
B B C (英国放送協会) によって開発された、教育用シングルボードコンピュータ
です。かそくど
加速度センサー、じき
磁気センサー、25 個の L E D、Bluetooth つうしん
通信などが使えます。

■ スクラッチのプログラム作成

スクラッチでプログラミングをするには 2 つの方法があります。1 つはネットに接続
したパソコンでスクラッチのサイトをオープンして、オンラインでプログラミングをす
ること。もう 1 つは「オフラインエディタ」というソフトウェアをダウンロードしてプ
ログラミングすることです。この本ではオンライン版を使って説明していきます。

スクラッチのサイトをひらいたところをつぎにしめします。上のブルーのメニューにある
「作る」をクリックするとプログラミングをするためのページが開きます。

① スクラッチのサイト
(<https://scratch.mit.edu/>) を開いて



② ここをクリック

物語や、ゲーム、アニメーションを作ろう
世界中のみんなと共有しよう

✨ 作ってみよう

⚡ 参加する

ビデオを見る

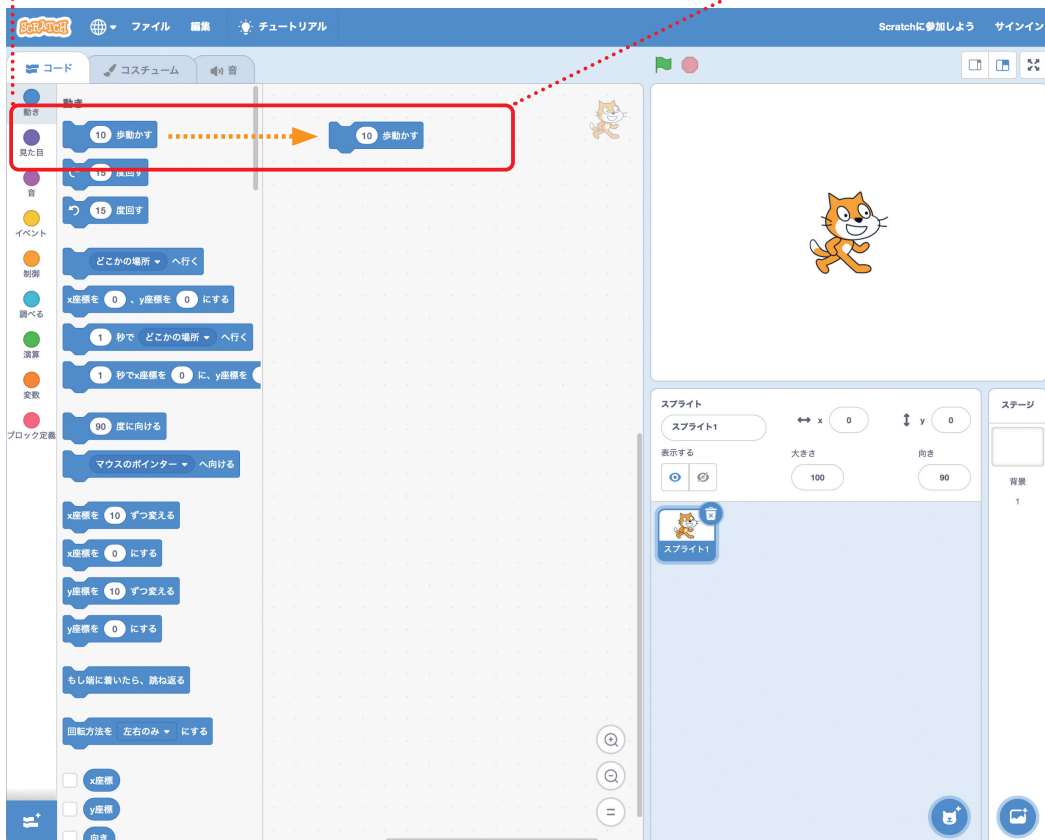
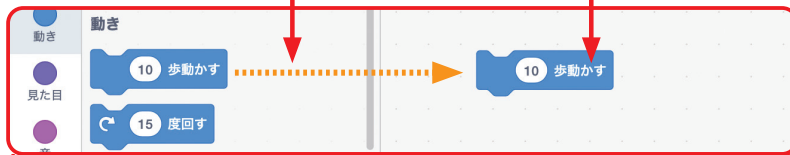
Scratchについて

保護者の方へ

教育関係者の方へ

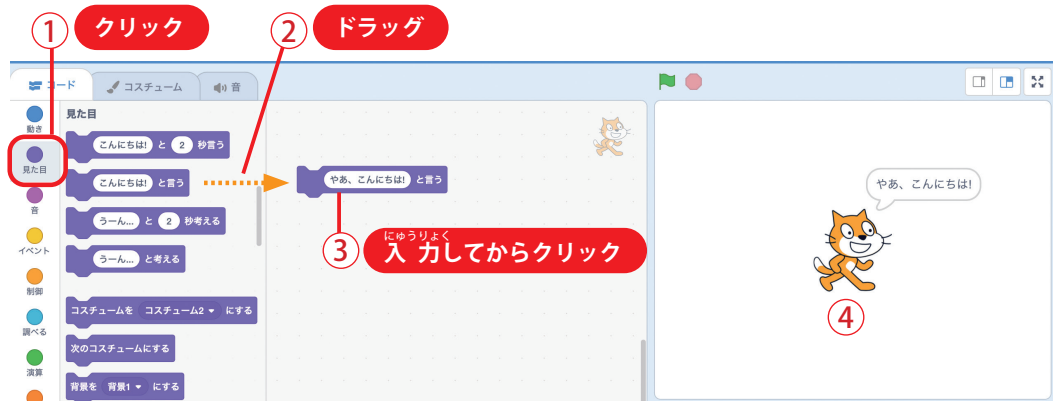
次の図がプログラムを作るページです。スクラッチを使ったプログラミングのやり方はとても簡単です。自分の使いたい命令をドラッグして中央のエリアに移動して、そこでクリックするだけです。すると命令が実行されて右上のエリアでいろいろな動きを見ることができます。

- ① 使いたい命令をドラッグしてここへ移動する
- ② 移動した命令をクリックすると「実行」する



■ プログラムを作ってみよう

一つ簡単なプログラムを作ってみましょう。プログラミングを習うと誰もが最初にやる課題は「ハローワールド」といって「やあ、こんにちは」とプログラムを作って画面に書かせることです。スクラッチではあっけないほど簡単にできます。



上の図を見ながら次の手順通りにやってみてください。

- (1) 「コード」タブの下にいろいろな色が並んでいます。これは命令をいくつかまとめて色のグループに分けたものです。紫色の「見た目」をクリックすると、見た目に関するいろいろな命令ブロックが表示されます。
- (2) 上から2つ目の「こんにちは! と言う」という命令を右のエリアにドラッグする。
- (3) 「こんにちは!」の部分にカーソルをあててクリックすると編集できるようになります。「やあ、こんにちは!」とキーボードから入力します。できたらこの命令をクリックしてみましょう。
- (4) 図のように「やあ、こんにちは!」とネコが吹き出しでセリフを言っていればOKです。



ヒント

吹き出しが邪魔になったら、次の図のように「～と言う」の中身を空にしてからクリックしてみましょう。吹き出しが消えます。

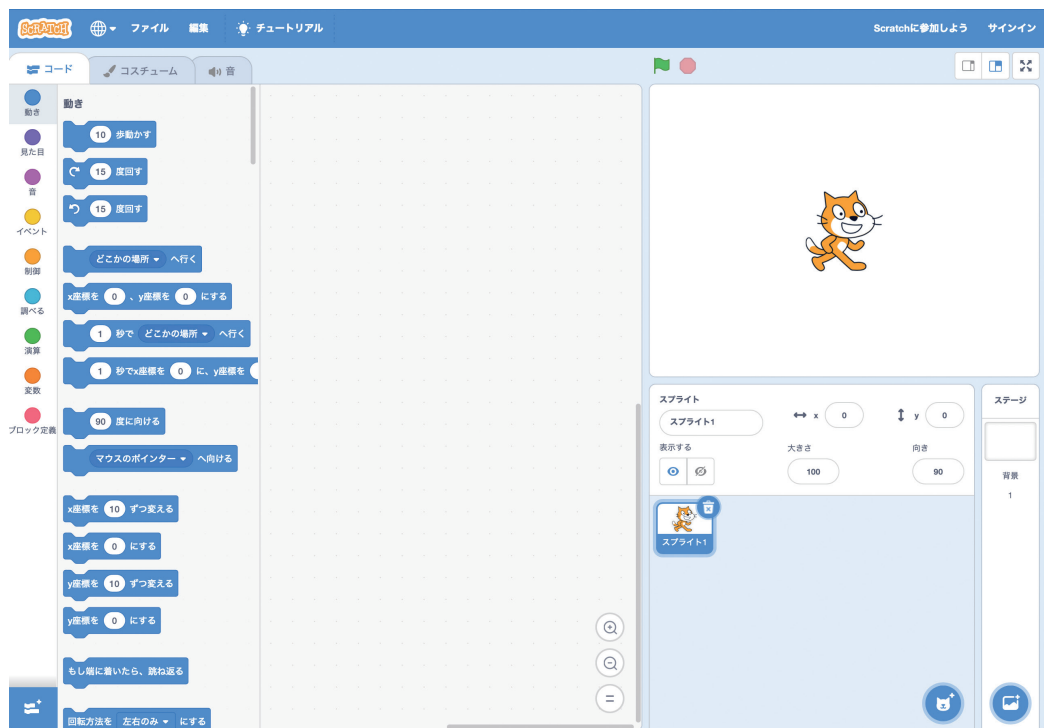


■ スクラッチのバージョンについて

この本は、2019年にリリースされたバージョン3.0のスクラッチに合わせて書かれています。スクラッチ3.0は2021年5月時点で最新版のスクラッチとなります。

スクラッチ2.0で作ったプロジェクトでもスクラッチ3.0で開いて使うことは可能ですが、その逆はできません。詳しくはスクラッチのウェブサイトで「よくある質問と答え(FAQ)」を参照してください。

今後新しいスクラッチのバージョンがリリースされることとなりますが、この本で学んだ基本的な操作やプログラミングの考え方があれば新しいバージョンを使う際にも参考になるはずです。



02

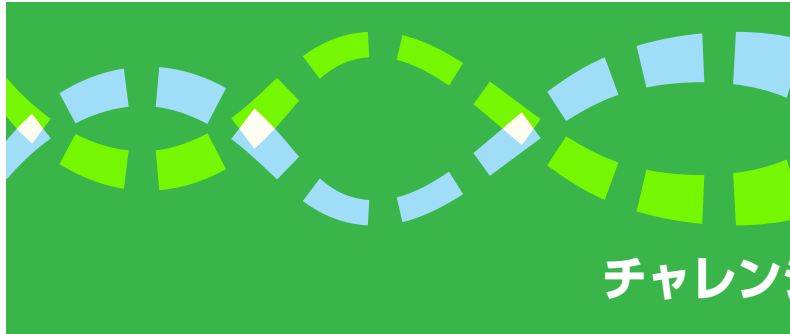
スクラッチの基本（動き、見た目、音）

スクラッチの一番よくある使い方は画面に置いたキャラクターを歩かせたり、踊らせたり、レーザービームで標的を撃ったりすることでしよう。そのためにとても役に立つ命令が、右の図の3つのグループにある命令ブロックたちです。



これらの基本的なブロックの使い方を順番に見ていきましょう。

	→	キャラクターを（10）歩だけ動かします。
	→	時計回りにキャラクターを（15）度回転させます。
	→	反時計回りにキャラクターを（15）度回転させます。
	→	キャラクターが動いてどちらかの端にたどり着いたら逆向きに動きます。
	→	（どこかの場所）へキャラクターを動かします。マウスポインターなどの場所に動かすこともできます。
	→	キャラクターの向きを（90度）に向けます。
	→	キャラクターの向きを（マウスポインター）に向けます。
	→	回転方向を（左右のみ）にします。



03

チャレンジの使い方

各チャレンジが1つの単元となっています。それぞれのチャレンジはスクラッチの命令カテゴリー（命令の種類）に順番に対応した内容となっています。スクラッチの命令カテゴリーは次の図のようになっています。それぞれの命令カテゴリーをクリックすると、そのカテゴリーで使える命令が表示されるしくみです。

- 動き
- 見た目
- 音
- イベント
- 制御
- 調べる
- 演算
- 変数
- ブロック定義

1つ1つのチャレンジでは、まずそのチャレンジで取り組む課題について説明します。それから、コードペディア、ヒント、発展チャレンジなどを示します。

- コードペディアは、プログラムの一部を隠したり、未完成のままにしたものです。チャレンジの内容を考えながら完成させてください。後半はサンプルプログラムを示す場合もあります。
- ヒントは、コードペディアを完成させるための手掛かりとなります。
- 発展チャレンジは、学んだ知識を応用するための課題です。
- 発展コードペディアは、少し難しい命令を詳しく知るためのサンプルです。
- 試してみようは、進んだ内容を楽しく、より深く学ぶためのサンプルです。

各チャレンジの冒頭の説明を読んでチャレンジの内容を理解したら、後は自由に進めてください。

- コードペディアを見ないでとにかく自分でプログラムを作ってみる。
- コードペディアを完成させて基本ポイントを学ぶ。その後で発展課題にチャレンジ。

自分のスタイルで、自分のペースで進めてください。

チャレンジ

01

ネコを*い*行ったり来たりさせてみましょう

ネコを左右に行ったり来たりさせてみましょう。

- 画面の端から端まで行ったり来たりするプログラムを作りましょう。
- 左端からスタートします。
- 右端に着いたら、ネコの向きを変えて左に向かって動き出します。
- 少しずつ動かしてネコが動いていることがわかるようにします。
- 右に動くときも、左に動くときも同じ速さで動きます。

コードペディア

未完成のプログラムです。完成してチャレンジを解いてください。





ヒント

これらの中のどれがチャレンジを解くプログラムでしょうか？

```

    回転方法を 左右のみ にする
    90 度に向ける
    40 回繰り返す
    10 歩動かす
    -90 度に向ける
    40 回繰り返す
    10 歩動かす
    
```

```

    回転方法を 左右のみ にする
    90 度に向ける
    40 回繰り返す
    10 歩動かす
    -90 度に向ける
    10 回繰り返す
    40 歩動かす
    
```

```

    回転方法を 左右のみ にする
    90 度に向ける
    40 回繰り返す
    10 歩動かす
    -90 度に向ける
    400 回繰り返す
    1 歩動かす
    
```

はってん 発展チャレンジ

ネコがずっと左右を行ったり来たりするプログラムを作れますか？



ヒント

「制御」にある次の命令ブロックを試してみましょう。

```

    ずっと
    
```