

# スクラッチによるプログラミング

担当: 喜家村 奨 (帝塚山学院大学)

## 実習内容

- スクラッチの基本
- 正三角形を描く
- 正方形、正五角形、正六角形を描く
- 正多角形を描く

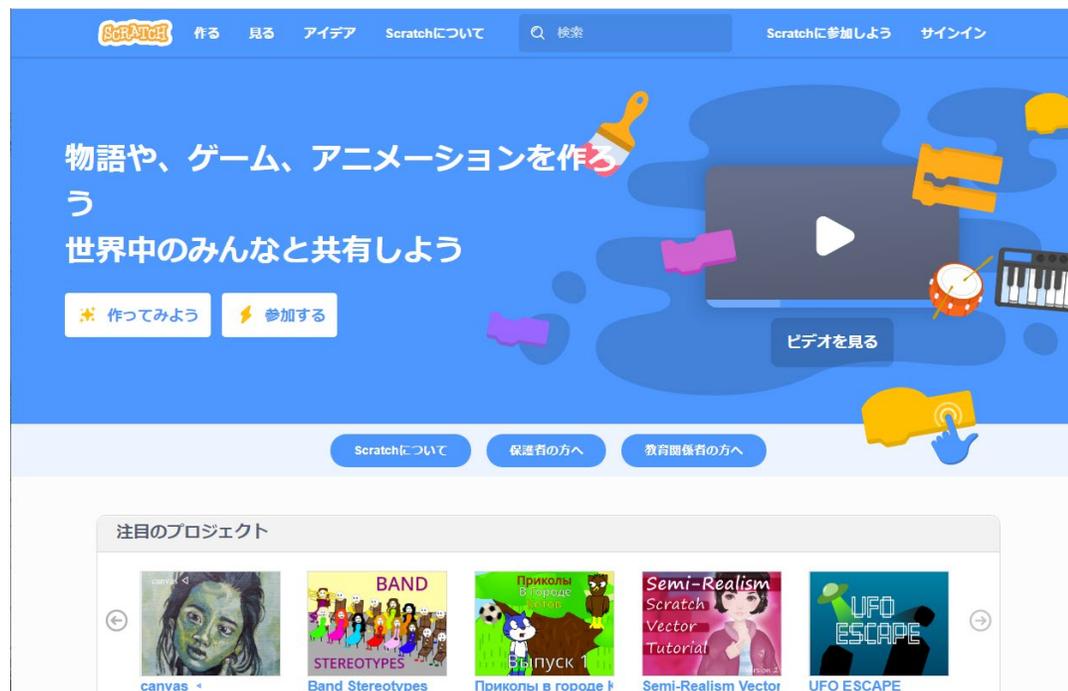
# Scratchの基本

- 下記のWebサイトへアクセスする

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

- 「作る」、「見る」、「アイデア」、「Scratchについて」などのメニューがある。
- 「作る」をクリックするとプログラムを作成するページが表示される。

アカウントを作成し、サインインすると、サイト内にプロジェクトを保存できるが、ここでは省略。



# Scratchの「作る」ページ

Scratchの「作る」ページは大きく分けて以下の4つのエリアで構成されています

The screenshot shows the Scratch 'Make' page with four red boxes highlighting key areas:

- ブロックパレット:** ブロックを選択するエリア (Block palette: area for selecting blocks)
- コードエリア:** プログラムを書くエリア (Code area: area for writing programs)
- ステージ:** スプライトを配置して動かす舞台 (Stage: stage for configuring and moving sprites)
- スプライト一覧:** スプライトを管理する (Sprite monitor: area for managing sprites)

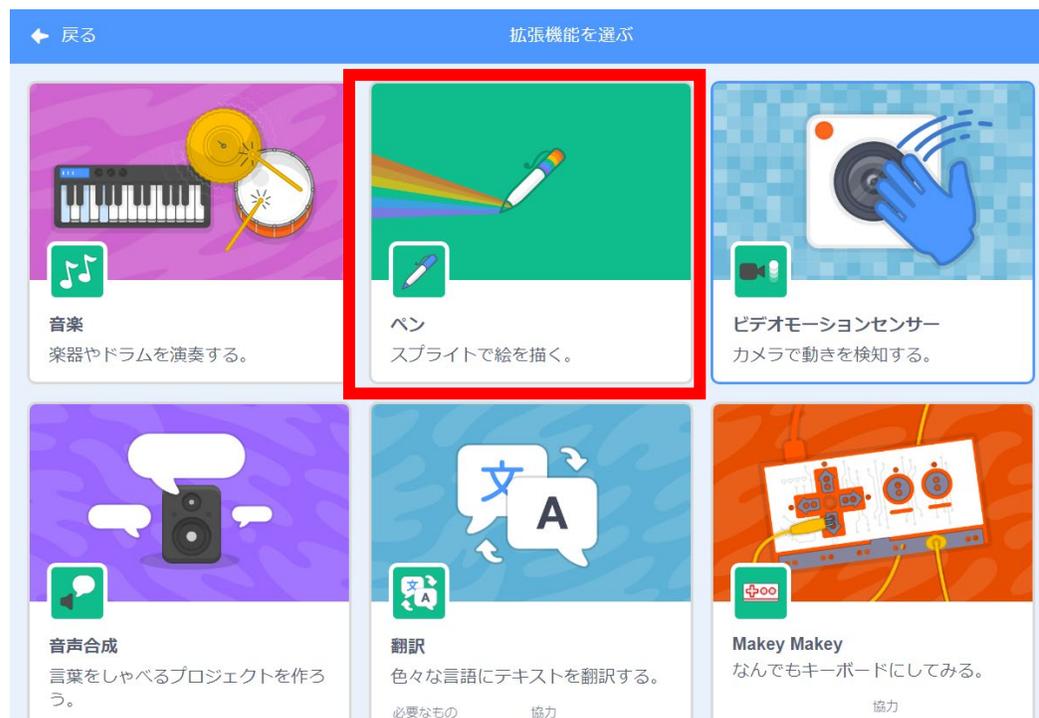
Additional text in the image includes:

- 「スプライト: ステージを動くキャラクターのこと」 (Sprite: character that moves on the stage)
- 「バックバック」 (Back/Forward buttons)

# 準備 : Scratchで線を描けるようになる

Scratchで拡張機能「ペン」を使うには、

- 左下の「拡張機能を追加」ボタンを押す。
- ペンを選択して、Scratch内でペンを使えるようにする。



ペンを使うための  
ブロックが追加される

# ペンに関するブロックの紹介

ペン

-  ステージ上に描かれた線を全部消す
- 
-  ペンを下してスプライトが移動すると、線が描ける。(鉛筆を紙の上に下した状態)
-  ペンを上げるとスプライトが移動しても線を描かない。(鉛筆を紙から離れた状態)
-  ペンの色を変える。  
色のマルをクリックすると色を変更できる
-  ペンの太さを変える



# 線を描く練習(1)

■ 追加した「ペン」に関するブロックを使って、ステージ上に線を描いてみよう。

<手順>

- ① 「イベント」の「緑の旗が押されたとき」ブロックをコードエリアにドラッグする。
- ② 「ペンの色を○にする」ブロックをコードエリアにドラッグし、ペンの色を好きな色に変更する。
- ③ 「ペンの太さを○にする」ブロックをドラッグし、ペンの太さを**3**にする。
- ④ 「ペンを下ろす」ブロックをドラッグする。
- ⑤ 「90度に向ける」ブロックをドラッグする。
- ⑥ 「猫を○歩動かす」ブロックをドラッグし、歩数を**100**に変更する。

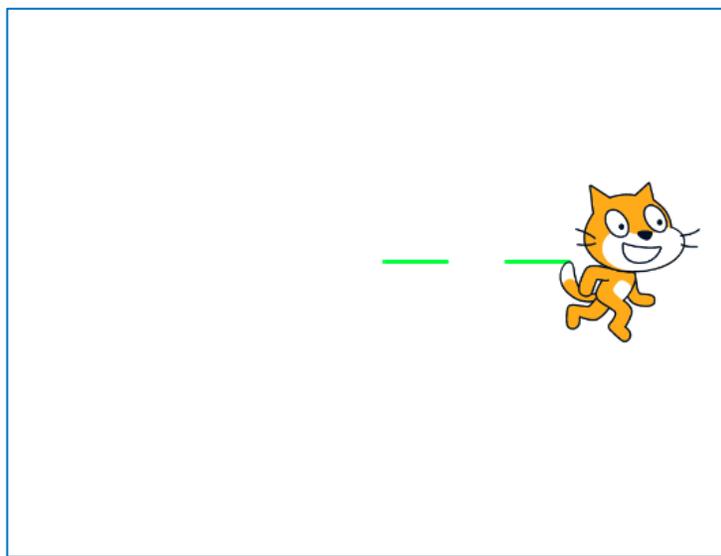
※数値を入力するときは、必ず半角文字で入力する



ステージの左上の緑の旗をクリックするとネコが右方向に100歩分、線を描く

# 線を描く練習(2)

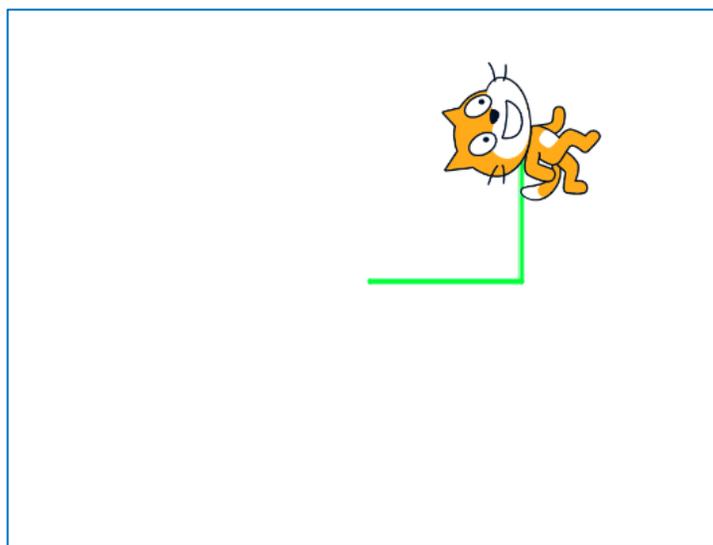
## 点線を描く



ペンを下してネコが動くと線を描く。ペンを上げてネコが動いても線を描かない。

```
Scratch script for "点線を描く":
1. 旗が押されたとき (Yellow block)
2. ペンを下ろす (Green block)
3. 40 歩動かす (Blue block)
4. ペンを上げる (Green block)
5. 40 歩動かす (Blue block)
6. ペンを下ろす (Green block)
7. 40 歩動かす (Blue block)
8. ペンを上げる (Green block)
9. 40 歩動かす (Blue block)
```

## 線の変更方向



猫を回転させて、動かすと、回転した進行方向に線を描く。

```
Scratch script for "線の変更方向":
1. 旗が押されたとき (Yellow block)
2. 全部消す (Green block)
3. 90 度に向ける (Blue block)
4. ペンを下ろす (Green block)
5. 100 歩動かす (Blue block)
6. 90 度回す (Blue block)
7. 100 歩動かす (Blue block)
```

# 実習：ペンを使う練習をしてみましよう

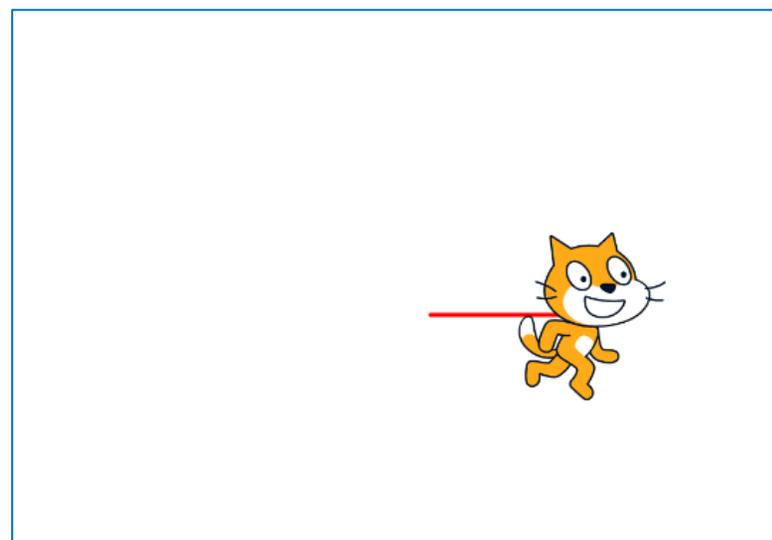
線を描く練習(2)のプログラムを入力し、  
動作を確認してみましよう。

# 正多角形を描く

正多角形(正N角形)を描くプログラムを作成しましょう。  
どのようにブロック(命令)を組み合わせれば、正多角形が描けるでしょう。

# 例題1：正三角形を描く

- 拡張機能「ペン」を使い、ペンを下してネコを動かすと線が描くこと。ネコを回転させてから動かすとネコの進行方向に線が角度を変えて描くことができます。
- では、正三角形を描くためには、どのようにプログラムを組み立てればよいでしょう？



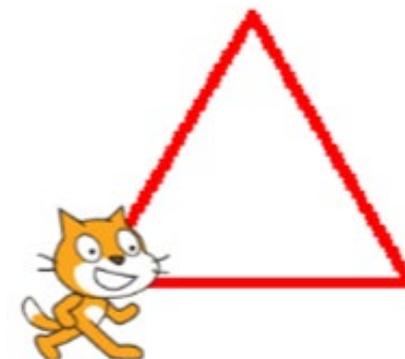
※この演習では、ネコを90度に向けて右に線を引くところから、図形を描き出すこととします。

A Scratch script starting with a yellow 'when green flag clicked' block, followed by a green 'clear all' block, a green 'pen down' block, a blue 'turn 90 degrees' block, and a blue 'move 100 steps' block. Below these blocks is a dashed green box containing three red question marks '???'.

準備

この後、どうブロックを並べれば正三角形を描けますか？

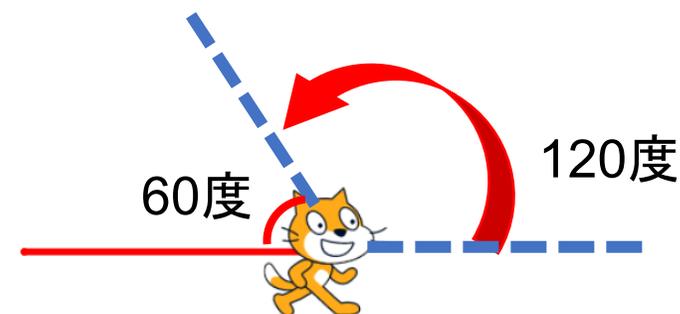
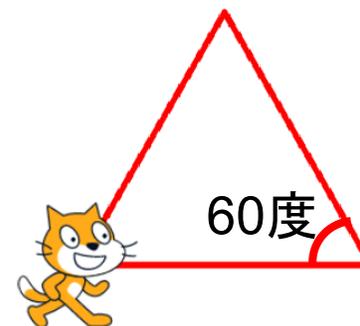
Two green Scratch pen blocks: 'pen color to red' and 'pen thickness to 3'. A yellow tooltip box contains the text: 'このブロックをクリックしておくともペンの色が赤、太さが3になります。' (Clicking this block will set the pen color to red and the thickness to 3.)



# ヒント

- 正三角形の1つの内角は60度
- 正三角形の場合、一辺を描いた後の猫の回転角は  $180-60$  度で120度回転させる必要がある。

※授業では、正三角形の1つの内角が60度であるのに、猫を60度回転させて描いても、うまく正三角形を描けないことから、どうすればよいかを生徒に考えさせる。



実習：例題1 正三角形を描いてみましょう

# 正三角形を描くプログラムを作る

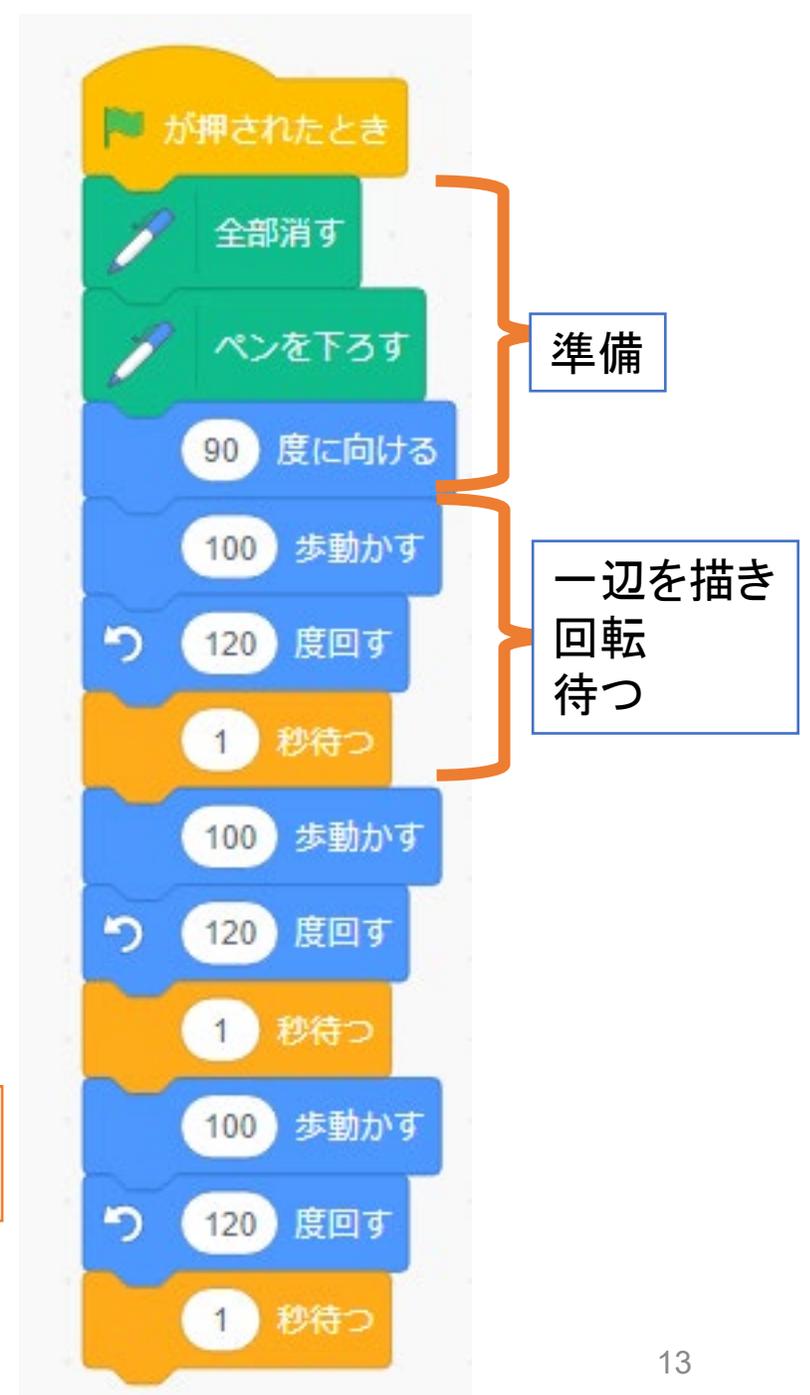
■ 線を描く準備のために、まず、ステージ上の線を消し、ペンを下し、猫を真横(90度)に向ける。

- ①猫を100歩動かす。
- ②猫を反時計方向に120度回す。
- ③猫の動きが分かるように1秒待つ。

■ ①～③のブロックを2回、複製して3辺を描くようにする。

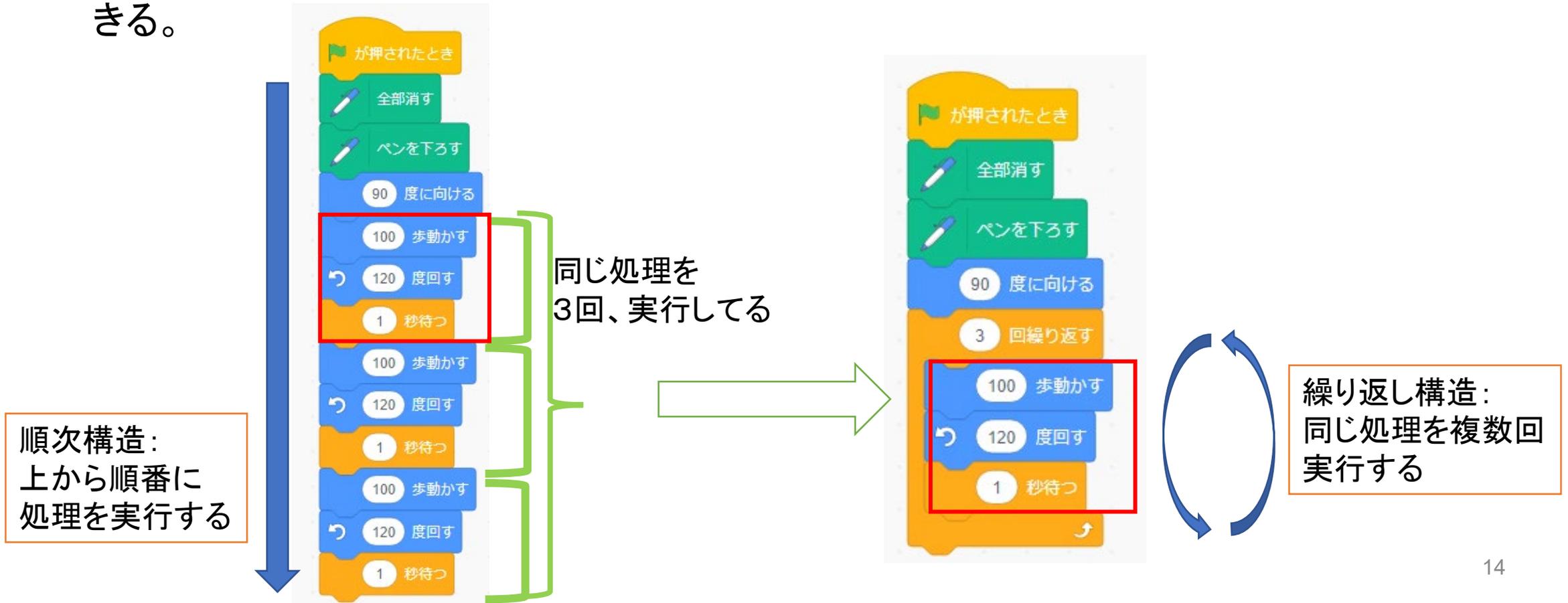


※ブロックの上でマウスを右クリックし、「複製」を選ぶとそのブロックを複製できます。



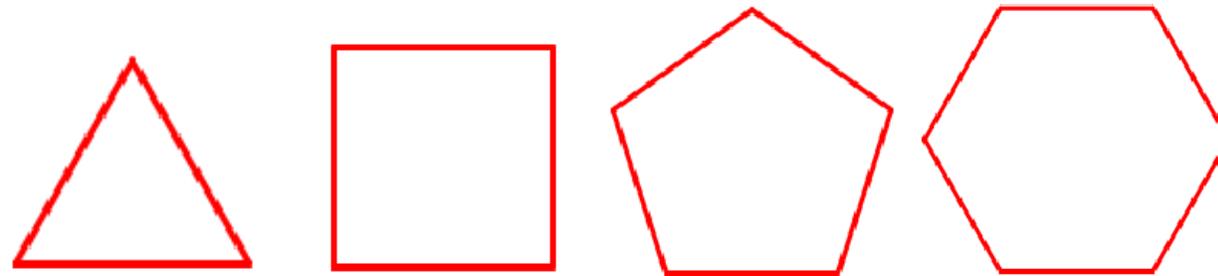
# プログラムを組替えて効率をあげる

- 先ほどの正三角形を描くプログラムは同じ処理を三回続けて実行している。このような場合、繰り返しブロックに置き換えることで、変更に強い、効率的なプログラムに変更できる。



## 例題2: 正方形、正五角形、正六角形を描く

- 例題1の正三角形を描くプログラムを変更し、正方形、正五角形、正六角形を描くプログラムを作成しよう。
- それぞれの図形を描くためには、繰り返し回数とネコの回転角を変更しないといけない。
- 正方形、正五角形、正六角形を描くために、ネコの回転角を考えてみよう。



正多角形	正三角形	正方形	正五角形	正六角形
繰り返し回数	3	4	5	6
回転角 (度)	120度			

# ヒント

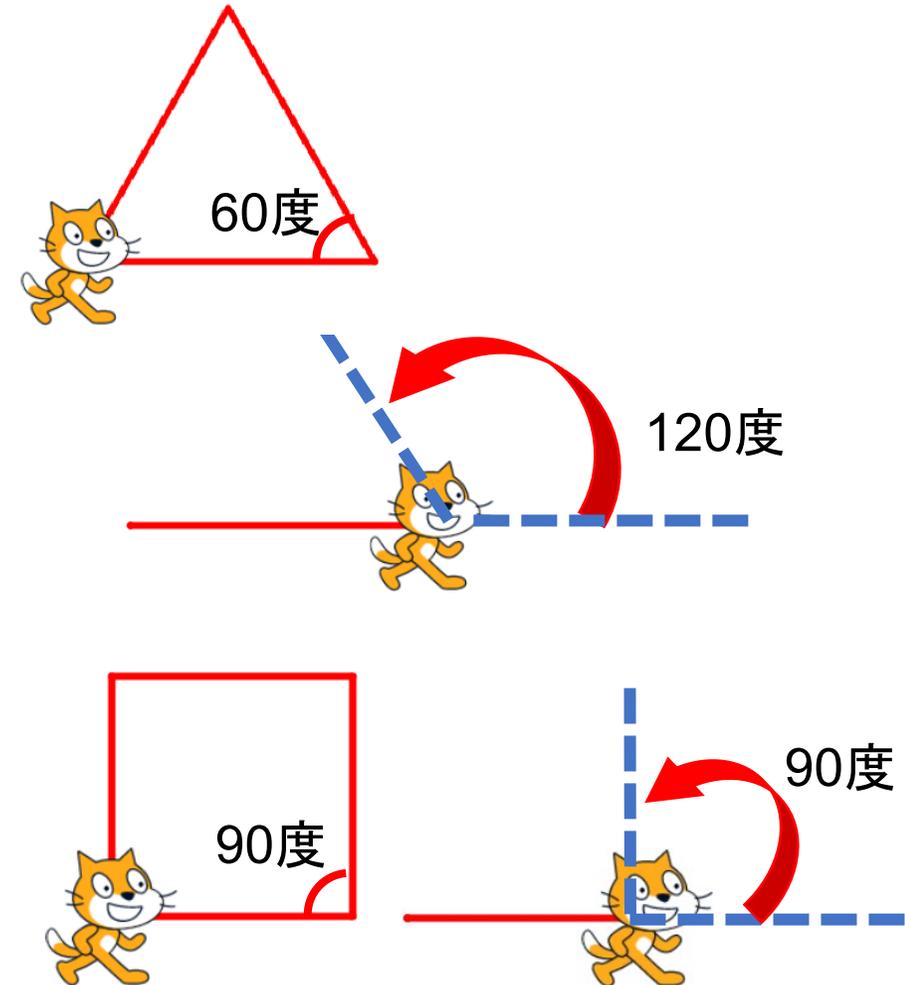
- 正三角形の1つの内角は60度
- 正三角形の場合、一辺を描いた後の猫の回転角は  $180-60$ 度で120度回転する。これは以下の式でも求められる。

$$360/3=120(\text{度})$$

- 正方形の1つの内角は90度
- 正方形の場合、一辺を描いた後の猫の回転角は

$$360/4=90(\text{度})$$

- 正五角形、正六角形についても考え、先の表に記入しよう。



実習：例題2 正方形、正五角形、正六角形を  
描いてみましょう

# 正方形、正五角形、正六角形を描くプログラムを作成する

- 正三角形を描くプログラムの繰り返し回数、回転角を変更し、まず、正方形を描くようにプログラムを変更してみよう。
- 正五角形、正六角形についても、プログラムを変更し描いてみよう。



The image shows a Scratch script for drawing a square. The script consists of the following blocks:

- が押されたとき (When green flag is clicked)
- 全部消す (Clear all)
- ペンを下ろす (Put pen down)
- 90 度に向ける (Turn 90 degrees)
- 4 回繰り返す (Repeat 4 times)
- 100 歩動かす (Move 100 steps)
- 90 度回す (Turn 90 degrees)
- 1 秒待つ (Wait 1 second)

Two callout boxes point to the '4 回繰り返す' and '90 度回す' blocks, with the following text:

- 繰り返し回数を変更する (Change the number of repetitions)
- 回す角度を変更する (Change the rotation angle)

# 例題3: 正多角形(正N角形)を描く

■ 1つのプログラムで正N角形を描くプログラムに変更してみよう。

正三角形を描く



正方形を描く



正五形を描く



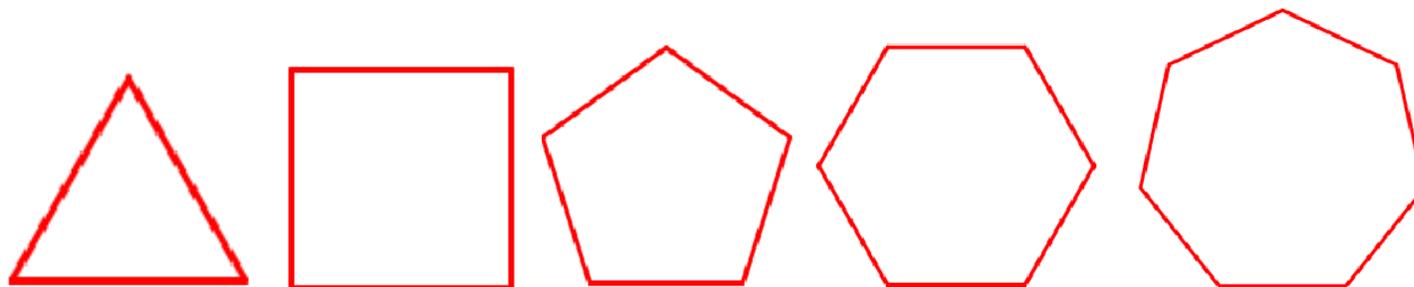
正六形を描く



正N角形を描く  
(一般化)

# 正N角形を描く準備

- 繰り返す回数(辺の数)と、ネコの回転角の間には、何か関係がありそう。以下の表と図形を参考に、正N角形の描くための猫の回転角の式を考えよう。



正七角形の回転角は割り切れません。回転角を式で表現し、計算をコンピュータに行わせることで、より正確な図形を描くこともできます。

正多角形	正三角形	正方形	正五角形	正六角形	正七角形	...	正N角形
回転角 (度)	120度	90度	72度	60度	51.428...	...	
式	$360 \div 3$					...	?

$$\text{回転角} = 360 \div N(\text{辺の数})$$

# 変数Nを準備する(定義する)

■ 変数は値を保持しておきたいときなどに使います。例題3では、変数Nに多角形の辺の数を記憶しておくために使います。

Scratchで、変数を利用するためには、以下の手順で変数を定義する必要があります。

<手順>

- ① パレットの「変数」をクリックする。
- ② 「変数を作る」をクリックする。
- ③ 新しい変数名(今回はN)を入力し、OKボタンを押す。

The screenshot shows the Scratch interface with the '変数' (Variables) category selected in the left sidebar. The '変数' button is highlighted with a red box. In the main workspace, the '変数を作る' (Create Variable) button is also highlighted with a red box. Below it, two orange blocks are shown: '変数 を 0 にする' (Set variable to 0) and '変数 を 1 ずつ変える' (Change variable by 1). A callout box points to these blocks with the text '変数に0を代入するブロック' (Block for substituting 0 into the variable). Another callout box points to the '変数 を 1 ずつ変える' block with the text '今の変数の値に0を加えるブロック' (Block for adding 0 to the current variable value). On the right, a '新しい変数' (New Variable) dialog box is open, showing the variable name 'N' entered in a text field, which is also highlighted with a red box. The 'OK' button in the dialog is also highlighted with a red box.

実習：例題3 変数を使って、正N角形を  
描いてみましょう

# 正N角形を描くプログラムを作成する

先ほど作成した変数Nに、多角形の辺数を記憶し、そのNを使って、1つのプログラムで正N角形を描くプログラムに変更します。

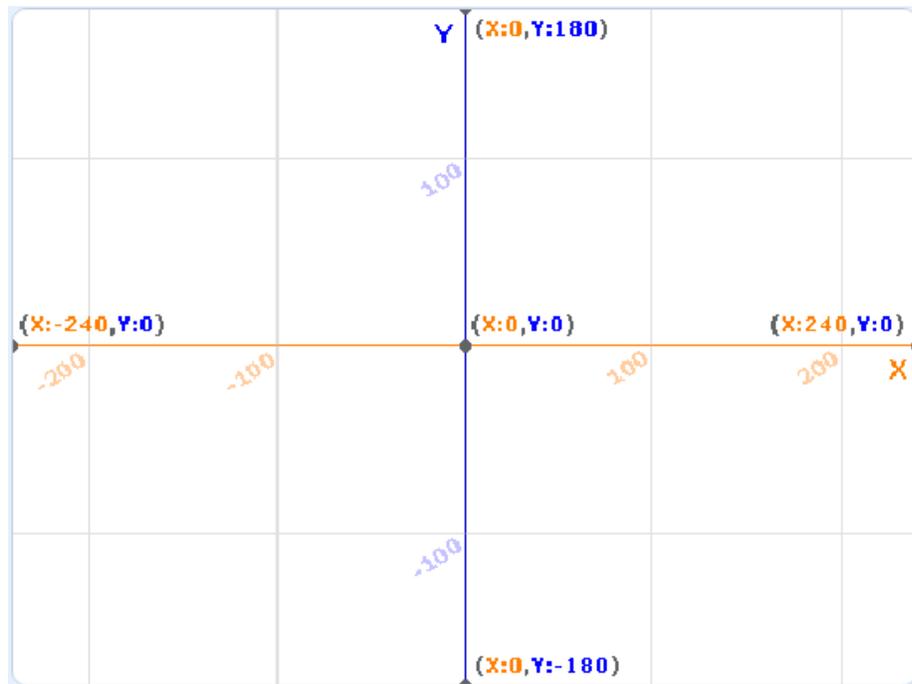
- ① 定義した変数Nに、描きたい多角形の辺の数を代入する。
- ② 繰り返し数をNにする。
- ③ 回転角を $360/N$ とする。



# 応用:プログラムの改良

(ステージからはみ出ないように一辺の長さを調整する)

- ① 猫の描画開始位置も、はみ出さないように調整する。
- ② 繰り返し描画できるように、最初に全部消しておく。
- ③ 一辺の長さを $700/N$ とする(例:  $700/3=233.3$ )。



①

x座標を -50 、y座標を -120 にする

②

全部消す

ペンを下ろす

90 度に向ける

N を 24 にする

N 回繰り返す

③

700 / N 歩動かす

360 / N 度回す

1 秒待つ

# スクラッチのプログラム

- 解答プロジェクトを共有設定しました。下のURLをクリックすると、プロジェクトページが開きます。そのページの緑の旗をクリックするとプログラムが動きます。中を見るをクリックするとプログラムの確認、編集ができます。
- 例題1
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563617628>
- 例題1 (繰り返し処理)
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563610976>
- 例題2 (正方形)
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563618244>
- 例題2 (正五角形)
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563619009>
- 例題2 (正六角形)
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563619281>
- 例題3
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563619571>
- 例題3 (図形がはみ出さないように改良)
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563620257>
- 例題3 (Nを入力できるように改良)
  - <https://scratch.mit.edu/projects/563621008>



# スクラッチによるプログラミング (追加資料)

内容:

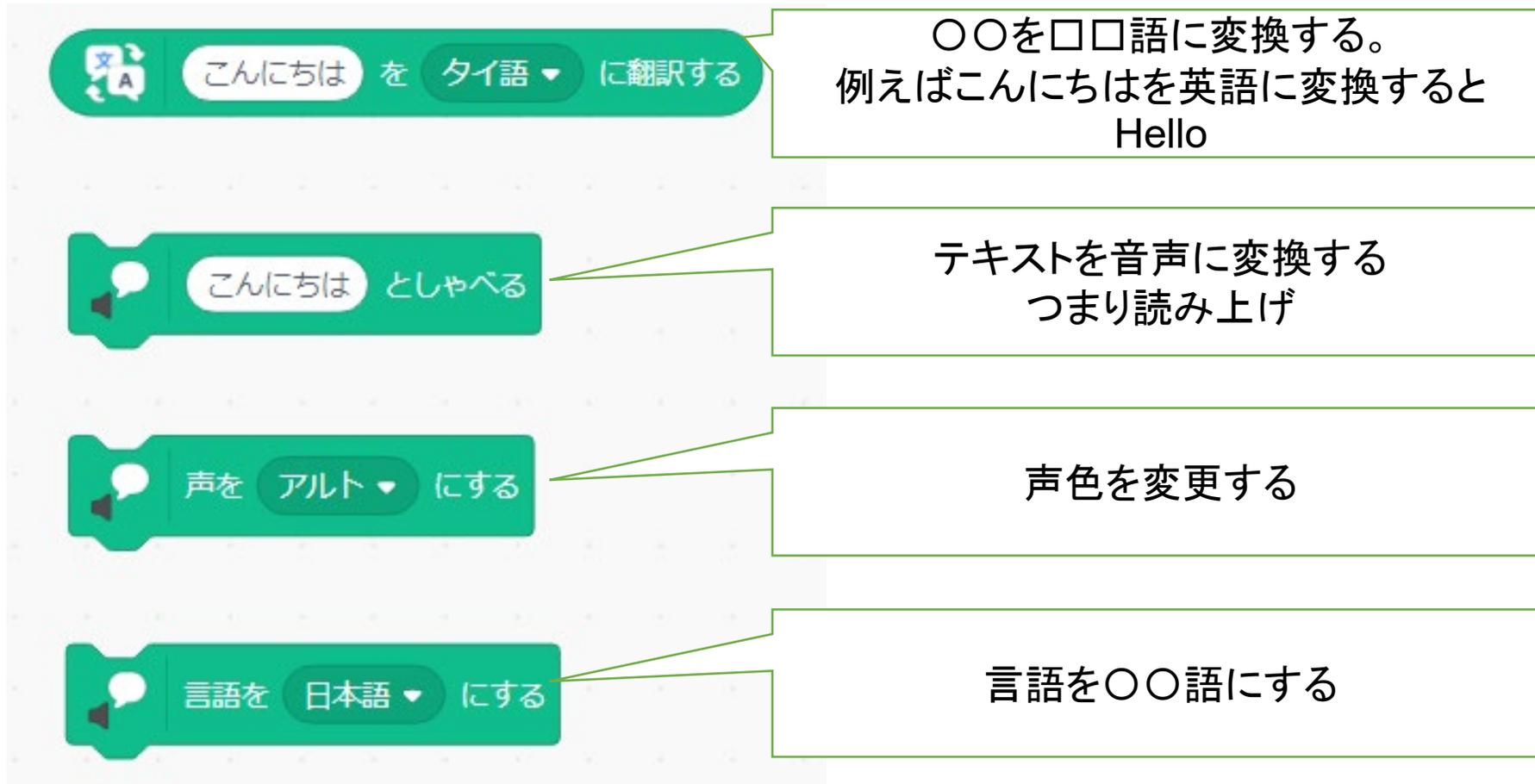
- 拡張機能の説明(音声合成、翻訳)

# 拡張機能(音声合成、翻訳)を使う

- 拡張機能ボタンを押し、音声合成と翻訳を読み込む

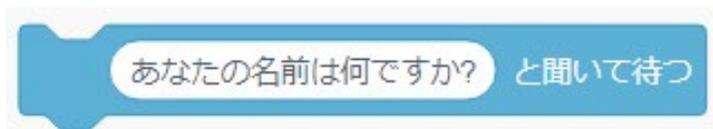


# 音声合成、翻訳ブロック



# 例：翻訳アプリ

■ネコをクリックして、日本語を入力すると英語に翻訳してくれます。



このブロックは、  
キーボードからの入力を受け付けるブロックです。  
入力された文字は、「答え」という変数に入ります。

# 実習：翻訳アプリを作ってみましょう

みなさんも音声合成、翻訳機能作って、何かアプリを作ってみてください。  
例えば、スプライトをクリックすると、それを英語でしゃべってくれるアプリを  
作ってみましょう

(例：リンゴのスプライトをクリックすると“Apple”っと英語で発音してくれる)

参考: りんごのSpriteをクリックするとAppleを訳して発音してくれる

