

レッツ！プログラミング

プログラミングとは、コンピュータにわかる言葉でコンピュータに動きの指示を出すことです。国際宇宙ステーションも、HTV-Xも、Gatewayもプログラミングされて動いています。

JAXA宇宙教育センターでは、Scratch(スクラッチ)というプログラミングソフトを使ってプログラミングの基礎を学び、さらに自分なりに工夫することもできる宇宙教材を公開しています。ぜひチャレンジしてみましょう！

「プログラミング」と入力

宇宙教育教材について

お気に入り教材

教材TOP

カテゴリーで探す

おすすめキーワード

プログラミング

宇宙教育教材が
子どもの心に火をつける
宇宙や科学をテーマにしたさまざまな教材を活用しよう

カテゴリーで探す
分野、学年、教科、体験方法から検索

現在 275 の教材を公開中！

<https://edu.jaxa.jp/materialDB/>

最初に公開された教材、No.1「人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）」を見てみましょう。



人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）

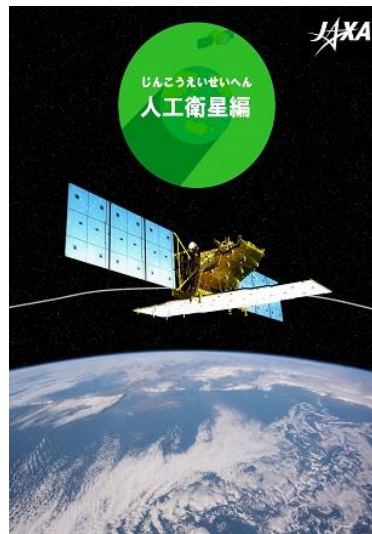
学習の概要： プログラミングソフトを使って、人工衛星の仕組みを体験・学習し、合わせて人工衛星とその特徴を学ぶ。【Scratch】を使って、人工衛星の仕組みを体験・学習し、合わせて人工衛星とその特徴を学ぶ。 ※本教材で使用または作成したsb3ファイルを利用しています。

クリック

その他 小学校3～4年 理科 作ってみよう ひどりできる 屋内でやろう

公開されているプログラミング教材

No	名前	登録日	更新日
1	人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）	2018年10月01日	2018年10月01日
2	人工衛星・地球観測を学ぼう！（地球観測編 -しきさい ver. -）	2018年10月01日	2018年10月01日
3	人工衛星・地球観測を学ぼう！（地球観測編 -GPM主衛星 ver. -）	2018年12月28日	2018年12月28日
4	人工衛星・地球観測を学ぼう！（地球観測編 -だいち2号 ver. -）	2018年12月28日	2018年12月28日
5	プログラミング教材（ロケット編）	2020年04月09日	2020年04月09日
6	プログラミング教材（はやぶさ2タッチダウン編）	2020年04月21日	2021年08月17日
7	プログラミング教材（HTV-X編）	2020年09月11日	2020年09月11日
8	プログラミング教材（はやぶさ2地球帰還編）	2022年2月21日	2022年2月21日



教材を見る



「教材を見る」をクリックすると、教材が表示されます。教材を読み進めると、プログラミングとともに、人工衛星とその特徴を学ぶことができます。

もくじ

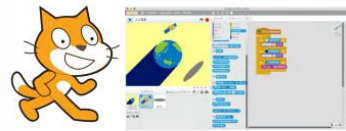
- 人工衛星について p. 3
- プログラミングと人工衛星 p.18
- Scratch基礎 p.21
- 人工衛星をプログラミング！ p.39
- まとめ p.46
- EXRTA MISSION p.48
- 正解(例) p.48



はじめまして、僕の名前はホシモ。人工衛星編、一緒に学んでいこう！

人工衛星をプログラミング！

Scratch



次は、「Scratch」というプログラミングソフトを使って、人工衛星をコントロールするプログラムを作ろう！

…の前に、まずはScratchの基礎を学ぼう。

<https://edu.jaxa.jp/materialDB/contents/detail/#/id=79256>

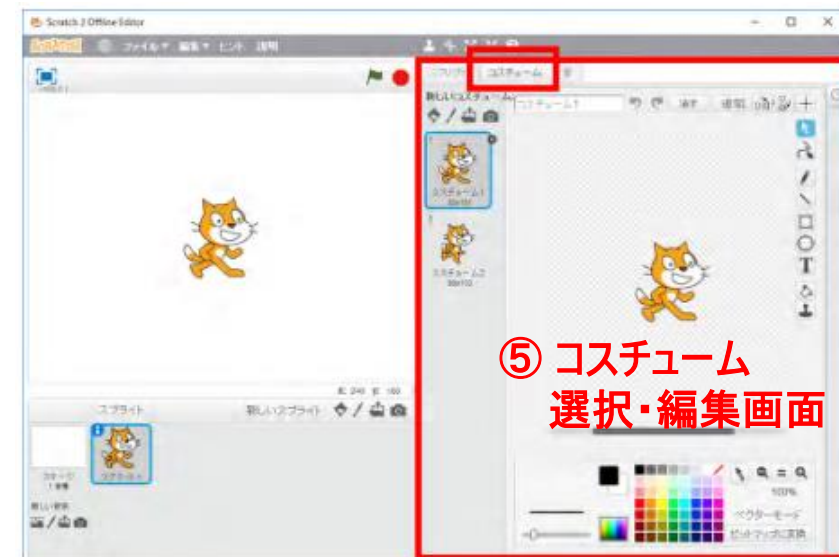
プログラミング教材のNo.1～No.4人工衛星編は、Scratch2.0を使って説明されています。

No.5～No.8は、バージョンアップされたScratch3.0が使われています。

画面の構成は異なっていますが、プログラムを作るしくみは同じです。

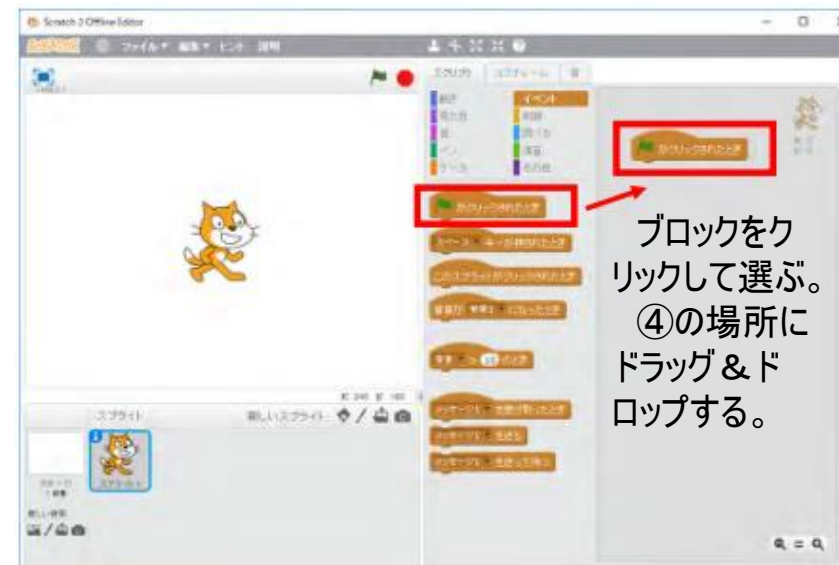
「No.1人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）」では、Scratch2.0を使ってScratchの基本から説明されています。Scratch2.0とScratch3.0の画面を比べてみます。

Scratch2.0の基本画面



「③ ブロック置き場」の上の「コスチューム」タブを押すと、「⑤コスチューム選択、編集画面」が開きます。選んだSpriteのコスチュームは、この画面で追加、変更できます。

ブロックの置き方



Scratch3.0の基本画面

前のページのScratch2.0の基本画面と比べてみましょう。

インターネットの環境がなくても使えるように、Scratch3.0をダウンロードしておきましょう。

The image shows the Scratch 3.0 interface with several red boxes and lines highlighting key features. On the left, a vertical label reads "ブロックのカテゴリ" (Block Categories). The top navigation bar includes "Scratch 3.29.1", "ファイル" (File), "編集" (Edit), "チュートリアル" (Tutorial), and "Scratchのプロジェクト" (Scratch Project). Below this are tabs for "コード" (Code), "コスチューム" (Costume), and "音" (Sound). The main workspace is a large grid where blocks are placed. The right side features a "スプライト" (Sprite) panel with a "ストップボタン" (Stop Button) and a "緑の旗 (実行ボタン)" (Green Flag (Run Button)).

① **メイン画面 (背景)**
…プログラミングされたスプライトが動くところ

② **スプライト選択画面**
…スプライトを選んだり追加したりするところ

③ **ブロック置き場**
…ブロック(命令など)が置いてあるところ

④ **プログラミングする場所 (コードエリア)**
…ブロックを置いてプログラムを作るところ

タブ

メニュー

緑の旗 (実行ボタン)

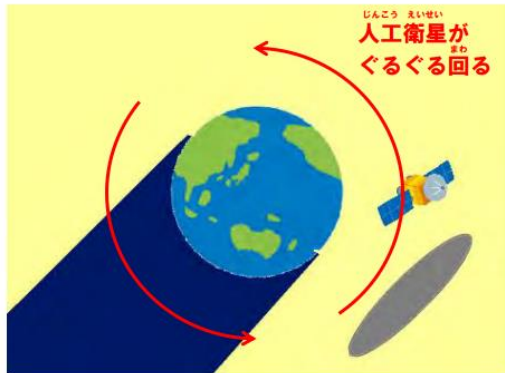
停止ボタン

ブロックのカテゴリ

Scratch3.0を使って、「No.1人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）」を試してみます。

人工衛星をプログラミング！

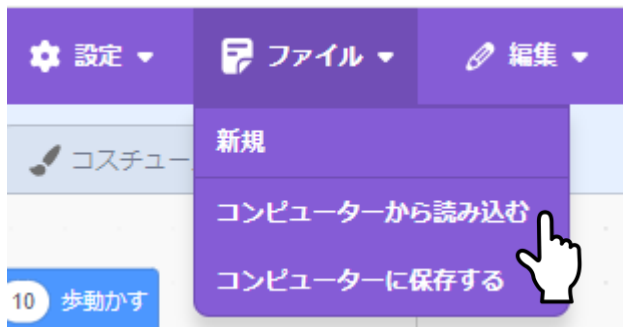
ファイルを開く



注意！

Scratchデータ(.zip)

事前に、このボタンを押して、Scratchのzipデータをパソコンにダウンロードして展開しておきます。



「ファイル」→「コンピュータから読み込む」をクリック

が押されたとき

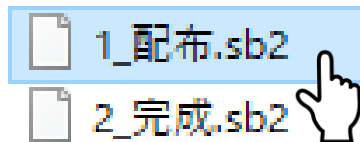
- x座標を 0、y座標を 0 にする
- 半径 を 150 にする
- ラジアン を 0 にする

ずっと

- 300 回繰り返す
- x座標を 半径 * ラジアン の cos、y座標を 半径 * ラジアン の sin にする
- ラジアン を 360 / 300 ずつ変える
- ラジアン を 0 にする

緑の旗をクリックすると、このようなプログラムが実行されて、人工衛星がぐるぐる回る動きをします。

※実は、このプログラムは、④ コードエリアの下の方に隠れています。



「1_配布.sb2」ファイルをクリックして「開く」を押すと、あらかじめ用意されたプログラムが読み込まれます。

自分でプログラミングしてみましょう。

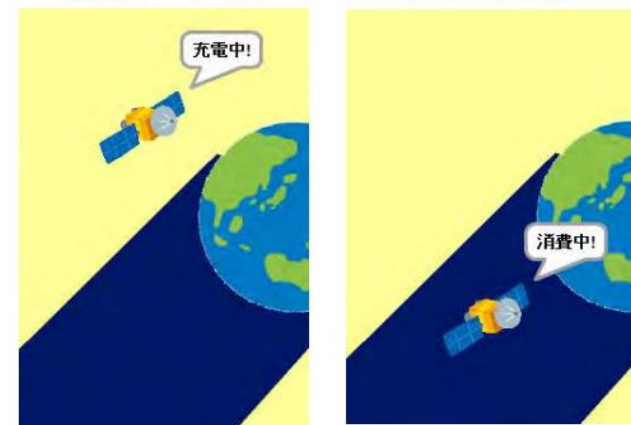
人工衛星をプログラミング！

MISSION 1：エネルギーを充電/消費させよ！

- もし暗いゾーンにふれていたら「消費中！」という
- もし太陽光ゾーンにふれていたら「充電中！」という

MISSION 1の完成時の動作

太陽光ゾーンの時 暗いゾーンの時



左のようにプログラムすると、MISSION 1 クリアです！

同じようにブロックを組み合わせて、MISSION 2 にチャレンジしてみましょう！

が押されたとき

ずっと

- もし 黄色い色に 色に触れた なら
 - 充電中! と言う
- もし 青色に 色に触れた なら
 - 消費中! と言う

MISSION 2: 地球を撮影し、向きを制御せよ!

- もしグレーのゾーンにふれていたら
撮影の音を鳴らす
- もしスペースキーが押されたら
人工衛星の向きを変える

MISSION 2の動作イメージ

グレーゾーンの時



スペースキーを押した時

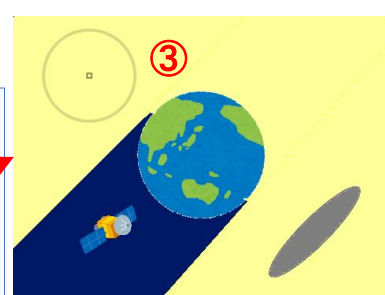


チャレンジ!

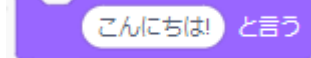
EXTRA MISSION

- 人工衛星がずっと地球を向くようにしよう!
- 充電量と消費量を「データ」の「変数」で数値化してみよう!
(例: 充電中/消費中はエネルギーが増える/減る)

完成プログラムの例

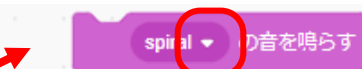


文字・数を変えるとき



- ①文字の部分をクリックする。
- ②文字の背景が青になったら文字や数字を書き入れる。

音を変えるとき



色を太陽光ゾーンの色に変えるとき

- ①色の部分をクリックする。
- ②スポイトマークをクリックする。
- ③マウスのカーソルを太陽光ゾーンに動かしてクリックする。



- ①▼をクリックする。
- ②使いたい音をクリックする。

Scratch 豆ちしき



- ・指定した値だけスプライトを動かす。
- ・動く単位は「ピクセル」。
※1ピクセルは、画面(モニター)の最小の点ひとつ分。
「10歩」は「10ピクセル」なので、動くのはちよっぴり…。
- ・スプライトが向いている方に動く。
- ・マイナスの数値の場合はスプライトが向いている方とは逆向きに動く。
(スプライトの向きは変わらない。)

EXTRA MISSIONにもチャレンジしてみよう!



- 観測すると、エネルギーが減るようにしてみよう!
- エネルギーがゼロになったら、止まるようにしよう!
- ミッションを自分で考えて、作ってみよう!

[1] Windows 10 版の場合

<https://scratch-howto.com/download/>にアクセス

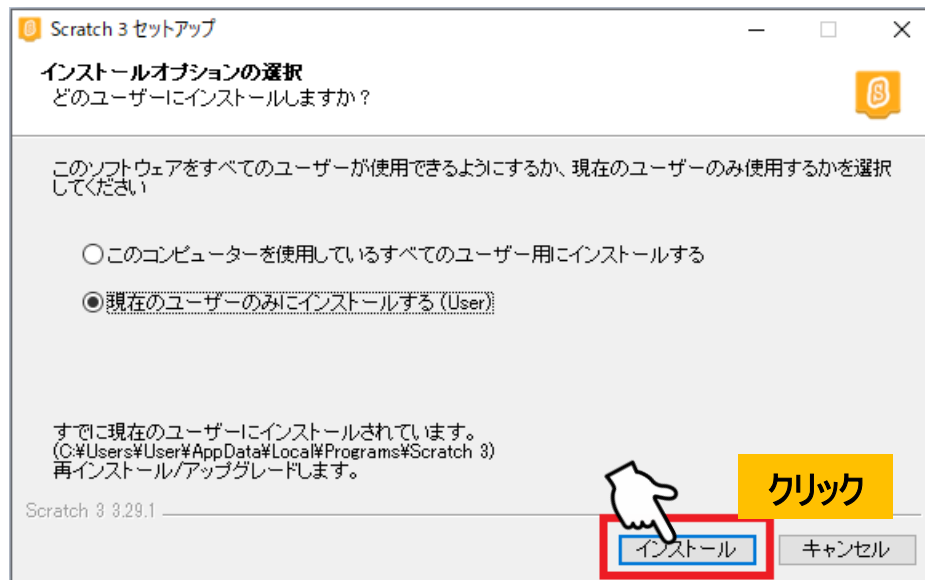


保存先を指定して「保存」
※デスクトップや任意のフォルダ



ダウンロードしたexeファイルをダブルクリック

ダブルクリック



インストールオプションを
どちらか選択して「イン
ストール」をクリック

インストール処理が終わっ
たら「完了」をクリック

「完了」をクリックすると、Scratch3.0
オフラインエディターが起動する。
これで、スクラッチ3.0のダウンロード・
インストールが完了。



[2] macOS版の場合

(家族の方、分団リーダーの方へ)

Scratch アプリをダウンロード

Scratchプロジェクトをインターネット接続なしで作ったり保存したりしたいですか? 無料のScratchアプリをダウンロードしましょう。

必要条件

- Windows 10+
- macOS 10.13+
- ChromeOS
- Android 6.0+

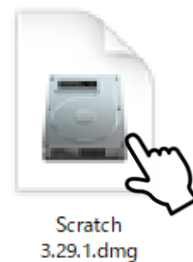
クリック

OSを選んでください: Windows macOS ChromeOS Android

macOS用のScratchアプリをインストールする

- ScratchアプリをMac App Storeで入手します。
Download on the App Store
または
直接ダウンロード
- .dmgファイルを開いて、Scratch 3をアプリケーションに移動して下さい。

クリック



ダウンロードしたdmgファイルをダブルクリック

ダブルクリック

「Applications」にドラッグ & ドロップ



クリック

ScratchアイコンをクリックするとScratch3.0オフラインエディターが起動する。これで、スクラッチ3.0のダウンロード・インストールが完了。

[3] Android 版の場合

OSを選んでください: Windows macOS ChromeOS Android

Android用のScratchアプリをインストールする

- ScratchアプリをGoogle Playストアで入手します。
GET IT ON Google Play

タップ

注意!

現在のバージョンのAndroid用のScratchはタブレットでのみ動くので、Androidのスマホにはインストールできない。

- (1) 「直接ダウンロード」をクリックすると、保存先を聞かれる。
- (2) 保存先を指定したら「保存」をクリックする。
- (3) 保存先にしていた場所にインストールのexeファイルがダウンロードされる。

<https://edu.jaxa.jp/materialDB/>にアクセス

「プログラミング」と入力



No.1「人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）」



人工衛星・地球観測を学ぼう！（人工衛星編）

学習の概要： プログラミングソフトScratchを用いてプログラミングを体験・学習し、合わせて人工衛星とその特
 徴について学習します。 ※本教材は「人工衛星編」の続編のため、事前に「人工衛星編」を学習することをおすすめします。
 【Scratchデータ】 zipファイルをダウンロード後、解凍してお使いください。 ※本教材で使用または作成したsb3
 ファイルを個人作品として公開することは禁止します。

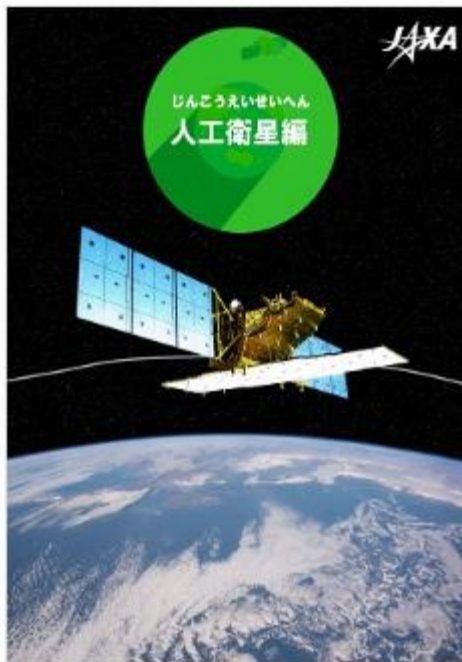
その他 小学校3～4年 理科 作ってみよう ひどりでできる 屋内でやろう



人工衛星・地球観測を学ぼう！（地球観測編 -しきさい ver. -）

学習の概要： プログラミング体験をレベルアップし、合わせて地球観測衛星(しきさい)、画像解析とその特徴を学
 びます。 ※本教材は「人工衛星編」の続編のため、事前に「人工衛星編」を学習することをおすすめします。
 【Scratchデータ】 zipファイルをダウンロード後、解凍してお使いください。 ※本教材で使用または作成したsb3
 ファイルを個人作品として公開することは禁止します。

その他 小学校3～4年 理科 作ってみよう ひどりでできる 屋内でやろう



教材を見る

教材を保存する場合は、教材を開きブラウザメ
 ニューから保存を選択してください。

Scratchデータ(.zip)

クリック

データを保存するフォルダ
 を指定して保存

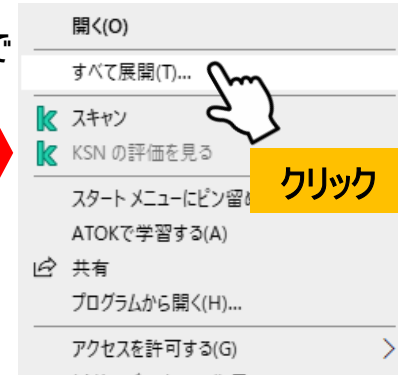
(家族の方、分団リーダーの方へ)



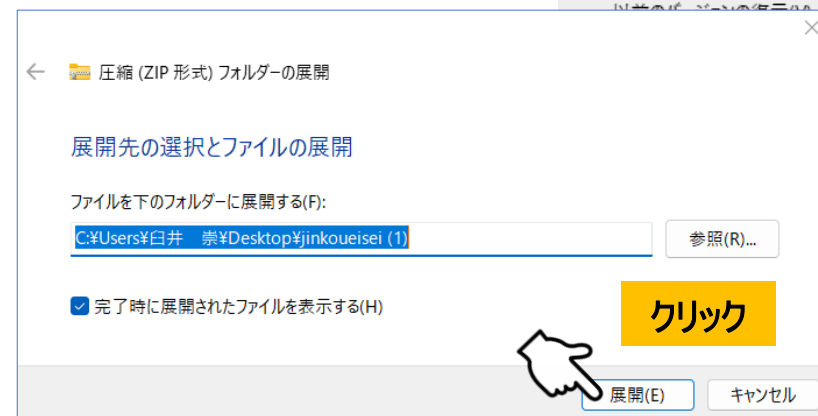
ZIPファイルの上で
右クリック

右クリック

「すべて展開」を
左クリック



クリック



クリック

データを保存するフォルダを指定して展開

人工衛星編

ダブルクリック

1_配布.sb2
2_完成.sb2

この2つのファイルを確認
できたら準備OK!