

ゲーム 工作 プログラミング ラズベリーパイ Raspberry Pi 大活用

第31回 プログラムで音楽を演奏しよう

J-POPにアニソン、ボカロにクラシック……みんなはどんな音楽が好き? 聞くだけじゃなくて、リコーダーや鍵盤ハーモニカを演奏するのも楽しいよね。でも、楽器は練習しないとなかなかうまくならない。そこで、今回はスクラッチのプログラムで音楽を演奏してみよう。

ジブン専用パソコン特設サイト
prog.kodomonokagaku.com/jibun/

今回の内容はパソコンでも動かせるよ。パソコン用のScratch 2.0はここからダウンロードしてね。
<https://scratch.mit.edu/download/scratch2>

監修・原案／青山学院大学大学院 特任教授 阿部和広
構成・文／塩野祐樹

キットの情報は KoKa Shop! へ定期購読者特典割引あり
購入ページ

楽譜を読んでみよう

今回取り上げる曲は、フランス民謡の「フレル・ジャック」(Frère Jacques)だ。みんなもどこかで聞いたことがあるんじゃないかな。右のページにあるのが楽譜(五線譜)だよ。音楽の時間に習ったかもしれないけど、読み方をおさらいしておこう。

横線の上に置かれているのが音符だ。玉の位置が音の高さを表している。今回は、わかりやすいように「ドレミ」も書いておいたよ。その下の数字はあとで説明するね。

音符の形は、音の長さを表している(表)。棒の上にあるひらひらしたのは旗だ。旗はつながって横棒になることもあるよ。

楽譜の左端にあるのが「ト音記号」。その右にある数字が、何拍子の曲なのかを表す「拍子記

表

音符		4分音符を1拍としたときの拍数
○	全音符	4
♩	2分音符	2
♪	4分音符	1
♫	8分音符	0.5
♬	16分音符	0.25

フレール・ジャック

メロディー = 120

1 2 3 4
ド レ ミ ド ド レ ミ ド ファ ソ ミ ファ ソ
60 62 64 60 62 64 60 65 67 64 65 67

5 6 7 8
ソ ラ ソ ファ ミ ド ソ ラ ソ ファ ミ ド ド ソ ド リ
67 69 67 65 64 60 67 69 67 65 64 60 60 55 60 60 55 60

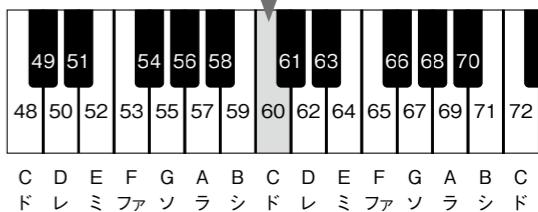
真ん中のド

楽譜をプログラムする

それでは、フレール・ジャックの楽譜をスクラッチでプログラムしてみよう。今回使うのはScratch 2.0だ。スタートメニューの「プログラミング」から「Scratch 2」を選んで起動しよう。

起動したら、「音」カテゴリーにある、「(60▼) の音符を(0.5) 拍鳴らす」のブロックを右のスクリプトエリアにドラッグしよう。クリックすると「ド」の音が鳴るよ。

「(60▼) の音符を(0.5) 拍鳴らす」の「60」は、音の高さを表している。これはMIDIのノート番号というんだ。楽譜の下に書いてある数字は、このノート番号だよ。他にも、音の高さをアルファベットで表すこともあるよ。



では、最初の小節をプログラムしよう。フレール・ジャックの最初の音の高さは「ド」だから、「60」のままでいいね。音符は4分音符だから、拍数の「0.5」をクリックして、キーボードから「1」と入力しよう。このとき、半角入力になっていることを確認してね。

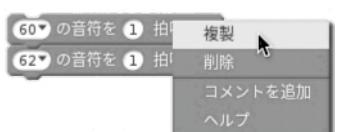
次の音は「レ」なので「62」だ。「▼」をクリックすると、数字を入れなくても、ピアノの鍵盤から入力できるよ。拍数は「1」だ。

60 の音符を 1 拍鳴らす
62 の音符を 1 拍鳴らす

ド レ

ドラッグしてクリックしよう

似たブロックをつくりたいときは、コピーするのが楽だ。コピーしたいブロックを右クリックして「複製」を選ぶと、その下のブロック全体がコピーされる。あとは、音の高さや拍数など、違う所だけを変えると、楽につくることができるよ。



60▼の音符を①拍鳴らす
62▼の音符を①拍鳴らす
64▼の音符を①拍鳴らす
60▼の音符を①拍鳴らす

コピーした
ブロックをつなげて、
音の高さなどを変えれば
出来上がり!

最初の1小節目ができたところで、ブロックをクリックしてみよう。

音の高さや長さは合っているけど、なんかゆっくりすぎるね。そういうときは、「テンポを(60) BPMにする」を使って、速さを変えてみよう。この「60」($\downarrow = 60$)を楽譜に合わせて「120」にしよう。

テンポを 120 BPM にする
60▼の音符を①拍鳴らす
62▼の音符を①拍鳴らす
64▼の音符を①拍鳴らす
60▼の音符を①拍鳴らす

追加

続いて2小節目だけど、これって1小節目とまったく同じじゃない? ということは、プログラム得意技、「繰り返し」が使えるということだ。

「制御」カテゴリーにある「(10)回繰り返す」の「10」を「2」に変えてから、繰り返したいブロックを囲もう。

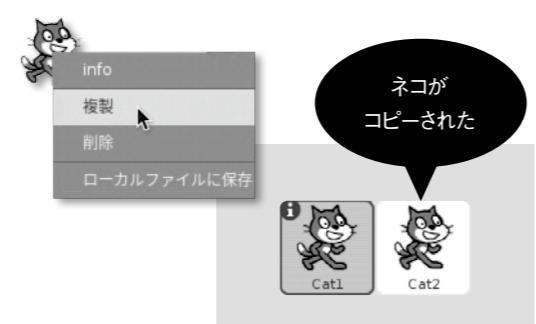
テンポを 120 BPM にする
2回繰り返す
60▼の音符を①拍鳴らす
62▼の音符を①拍鳴らす
64▼の音符を①拍鳴らす
60▼の音符を①拍鳴らす

追加

では、残りもつくついこう。

3、4小節目にある2分音符の拍数は4分音符の2倍、つまり2拍だ。5、6小節目の旗がつながっているのは8分音符。拍数は4分音符の半分、0.5拍だ。

全部の小節がそろったら、クリックして聞いてみよう。



テンポを 120 BPM にする

2回繰り返す

60▼の音符を①拍鳴らす
62▼の音符を①拍鳴らす
64▼の音符を①拍鳴らす
60▼の音符を①拍鳴らす

2回繰り返す

64▼の音符を①拍鳴らす
65▼の音符を①拍鳴らす
67▼の音符を②拍鳴らす

2回繰り返す

67▼の音符を②拍鳴らす
69▼の音符を②拍鳴らす
67▼の音符を②拍鳴らす
65▼の音符を②拍鳴らす
64▼の音符を①拍鳴らす
60▼の音符を①拍鳴らす

2回繰り返す

60▼の音符を①拍鳴らす
55▼の音符を①拍鳴らす
60▼の音符を②拍鳴らす

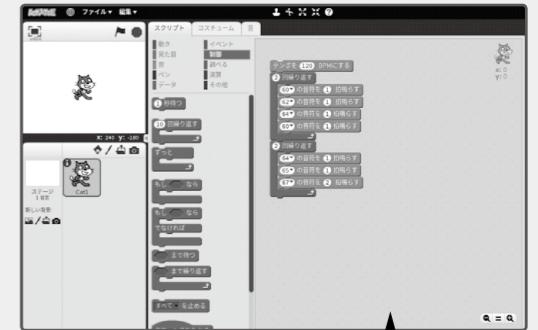
カノン(輪唱)にする

このフレール・ジャックは、実はカノンという形式になっている。カノンというのは、輪唱のこと。「かえるのがっしょう」でやるアレ、といえばわかりやすいかな。

スクラッチでカノンをする方法はいくつかあるけど、簡単なのはメッセージで連動させる方法だ。

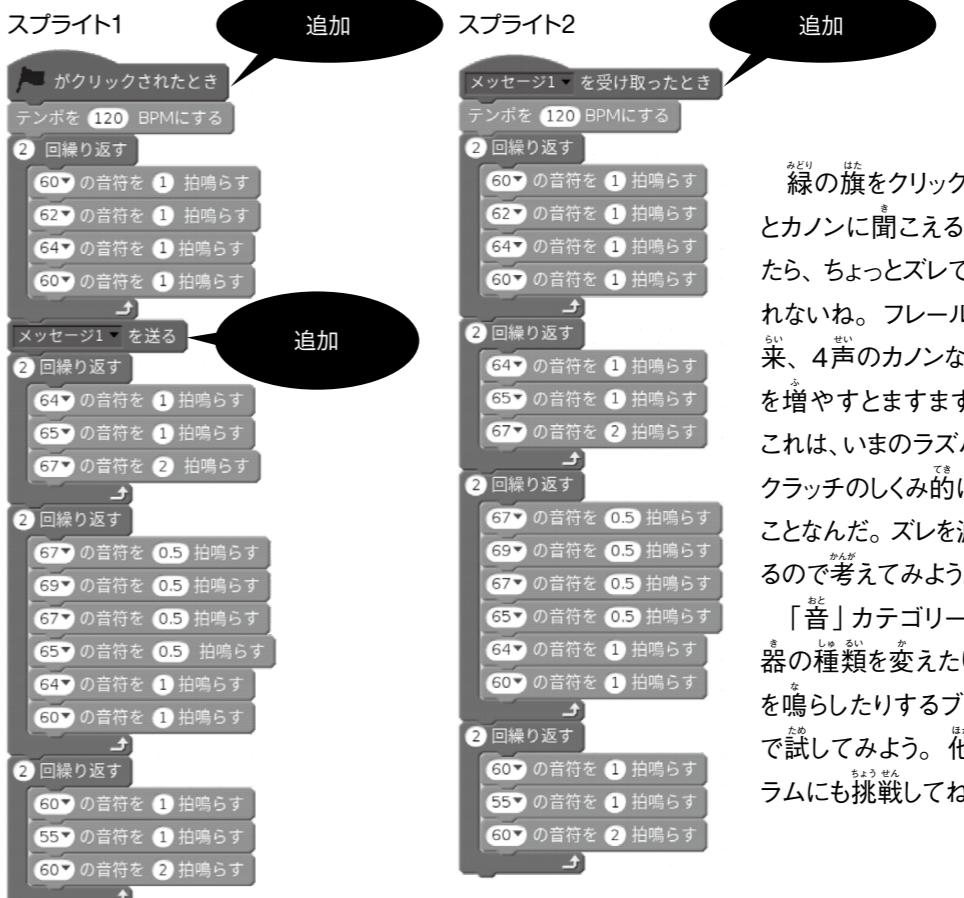
まず、ネコ(スプライト1)をコピーしよう。ネコを右クリックして、メニューから「複製」を選ぶと、コピーされたネコ(スプライト2)ができる。ステージ下のスプラitelistで「スプライト2」を選択して、「イベント」カテゴリーの「[メッセージ1▼]を受け取ったとき」をスクリプトの先頭につけよう。

ブロックが増えて、スクリプトエリアが狭いときは、ステージ右下の小さな「◀」をクリックしよう。するとステージが小さくなって、スクリプトエリアを広く使えるよ。



次に、スプラitelistの「スプライト1」を選択して、「イベント」カテゴリーの「[メッセージ1▼]を送る」を、2小節目と3小節目の間にはめ込もう。最

後に「緑の旗がクリックされたとき」を先頭につければ完成だ。



緑の旗をクリックしよう。ちゃんとカノンに聞こえるかな? もしかしたら、ちょっとズレて聞こえるかもしれないね。フレール・ジャックは本来、4声のカノンなんだけど、ネコを増やすとますますズレてしまう。これは、いまのラズパイの性能とスクラッチのしくみ的に、仕方がないことなんだ。ズレを減らす方法はあるので考えてみよう。

「音」カテゴリーには他にも楽器の種類を変えたり、ドラムの音を鳴らしたりするブロックもあるので試してみよう。他の曲のプログラムにも挑戦してね。