

上級プログラミング学習指導書

- 1 対象 プログラミング学習の初級及び中級を終えた児童。
- 2 狙い
 - (1) Scratchを使用したプログラミングで、基本となるプログラムの命令実行の順番や各種命令の 働きを理解し、それらのプログラムを組むことが出来る。
 - (2) プログラムの動き方の理解や知識を元に、ストーリー性のあるプログラムを組む事が出来る。
 - (3) 創造性・独創性を発揮したプログラムを作り、それをクラスの発表会などで発表出来る。

3 学習活動

- (1)本授業時間は、12~13時間(1時間は45分)を想定。
- (2) Scratchで使われる座標について説明。PowerPointで、クリックするごとに1歩1歩進むよう なアニュメーション形式の「座標について学ぶ」(指導者用)が用意されています。
- (3) 上級では、ネコが円を描いて動く/ネコの宙返り/「もし~なら・・・」/ネコの初舞台の4つの プログラムについて学びます。
- (4) 4つのプログラムそれぞれについて、授業の進め方は次の通り。
 ・最初から1ステップずつ、命令を積み上げるようにプログラムを説明します。
 又プログラムと登場人物等の動きを対比させながら説明します。
 - ・各プログラムにおいて、各命令の動作の順番とその命令の動作について説明します。
- 4 指導上の留意点
 - (1) 上級のテキスト習得後は、各自がプログラムを作ることになるが、狙いは独創性や創造性の あるプログラムの作成です。
 - (2)児童に独創性や創造性あるプログラムを作成させる為には、プログラムがどのようなルーチンで動き、各命令の実行により、何がどのように変化し動いていくのかを、くり返し教え続けていきます。このプログラムの理解こそが素晴らしいプログラム作品作成の基本です。
- 5 評価
 - (1) プログラミングの基本的動作を理解し、更に高度なプログラムを組むことが出来る。
 - (2) 児童独自のプログラムを作りまとめ上げ、プログラム作品を作る達成感を感じている。
 - (3) クラスでのプログラムの発表会を通し、作品とともにプログラミングについて自信を持ち始める。

7 座標を学ぼう

登場人物(とうじょうじんぶつ)の位置(いち)を指定(してい)するために、座標(ざひょう) を使います。

(図7-1)



この座標の考え方を実際に 3 年生へ教えていますが、何とか理解しているようです。この座標を教える 為、座標の幾つかのポイントを次々に答えさせるような Power Point が用意されています。 この座標の命令は、登場人物の最初の位置などを指定する場合に必要となる命令です。



[8 キャットが円を描いて動く]

ここでは、キャットが円を描くグログラムを参考にして、少し詳しくプログラムの動きを調べてみよう。 その前に、(図8-2)の方向について説明しましょう。プログラム作品を作る際、方向を指し示すことが必 要になります。Scratch では、その方向について(図8-2)のように定義しており、上を0度、真右を90 度、下を180度(又は-180度)、真左を270度(又は-90度)と定義しています。

又、この角度の数字や、何歩歩くとの数字を入力する際には、半角で入力しなければなりません。児童 のプログラムを見ていますと、数字を全角で入力してしまい、プログラムが動かないと悩んでいる児童を 度々見ることがあります。



コンピュータは、プログラムを1行目から命令を順番に一つずつ実行していきます。それでは、円を描くプ ログラムの(図8-3)を見てみましょう。

1行目 ・・・ 「 ※ が押されたとき」、このプログラムは動き始めます。

- 2行目 ・・・ 座標の命令です。ネコが最初に動き始める場所を指定しています。X=0, Y=80 ですから、 真中より少し上(図 12-4 の A 点にネコが最初居る事になります。
- 3行目 ・・・ A 点に居るネコは、「90 度に向ける」命令で、真右を向きます。図 12-4 で、A 点にいるネコ は B 点の方向を向く事になります。但し向くだけで、動きはしません。
- 4行目 ・・・ 4行目の「ずっと」命令は、間に挟まれている、5~8行目の命令をずっとくり返す命令です。
- 5行目 ・・・ ずっとくり返される最初の命令の「30 歩動かす」を実行すると、(図 12-4)でネコは B 点へ移 動します。
- 6行目 ・・・ 「0.2 秒待つ」命令は、この命令を実行すると 0.2 秒だけ時間が経過します。この命令は、回転のスピードを少し遅くするために挿入されました。
- 7行目 ・・・ この命令は、15 度だけ回転する命令で、B 点でネコは 15 度だけ右回りに回転することに なります。
- 8行目 ··· この命令で、B 点に居たネコは、次のコスチュームへ形が変わります。
- 4行目 ・・・ 次に又4行目に戻ります。ネコは、未だ B 点に居たままです。
- 5行目 ・・・ この「30 歩動かす」の命令を実行させ、ネコは C 点へ移動します。
- 6行目 ••• 以下同様

このように、5行目から8行目をずっとくり返すことにより、ネコは円を描いていきます。

このプログラムを見てお分かりのように、ネコは実際には円を描いているのではなく、多角形を描いていたことになります。



(プログラムの動きと命令のはたらき)

この章のプログラム(図8-5)を、コンピューターが実行する順番に命令を並べた図が(図8-6)です。 コンピューターが動作する場合、命令は上から下へ順番に1つずつ実行されます。

(1) プログラムの動き

このプログラムは、次のように進行して行きます。

$$(1) \rightarrow (2) \rightarrow (3) \rightarrow (4) \rightarrow (5) \rightarrow (6) \rightarrow (7)$$

児童には、命令の進む順序を説明した後、例えば次に実行する命令を答えてもらいましょう。

(2)いろいろな命令の説明

阿 が押されたとき

この命令は、「緑の旗が押された時」にプログラムが動き始めることを指示する命令です。 従って、多くのプログラムで最初に使われる命令です。

x座標を 0 、y座標を 0 にする

この命令は、登場人物などの位置を指定する命令です。位置を指定する場合には、座標を使い、X 座標とY 座標の数字で位置を指定します。

(90) 度に向ける

この命令は、登場人物の動く方向を指定する場合などに使用します。この章の(図8-2)に書いてある通り、90度とは真右のことです。

30 歩動かす

この命令は、登場人物の動きを指示する命令です。ここでは、この命令を実行する度に30歩動 く事になります。又動く方向については、上の「(90)度に向ける」という命令がありますから、真 右に動くことになります。

0.2 秒待つ

この命令は、"0.2"秒の間何も動かずにそのまま待つ命令です。

(* 15) 度回す

この命令は、指定した登場人物を右回りに"15"度回転させる命令です。

次のコスチュームにする

コスチュームとは衣装との意味ですが、その登場人物には幾つかの似通った形が既に登録し てあります。(コスチュームがない登場人物もあります。)この「次のコスチューにする」との命令 は、コスチュームを次に登録してあるコスチュームへ変える命令です。



「9 キャットの宙返り」

今度はネコが円を描くのではなく、単なる宙返りをするプログラムです。円を描くプログラムを理解した児 童には少し簡単かも知れません。

(図 13-2)のネコが宙返りするプログラムは、「 ※ が押されたとき」ネコが90度回転を20回くり返すというものです。

プログラムを教える際に、児童に幾つか質問をすることが出来ます。この「9 キャットの宙返り」を例に質問の例を上げてみました。

- (質問1) ネコは何回宙返りをしましたか?(答) 90 度を 20 回くり返しますから5回です。実際に試してみましょう。
- (質問2) 20回くり返すを8回に変えると、ネコは何回回転しますか? (答) 2回です。実際に試してみましょう。
- (質問 3) 90 度回転するを 18 度回転するに変えると、ネコは何回回転しますか? (答) 1回です。実際に試してみましょう。
- (質問 4) 90 度を 360 度に変えたら、ネコはどのように動くと思いますか? (答) ネコは動かない。実際に試してみましょう。
- (質問 5) ネコの回転を速くする時と、遅くする時には、プログラムをどのように変えればよいですか。
 (答) 速くする時は 0.2 秒を小さく、遅くする時には 0.2 秒を大きく変えればよい。
 実際に試してみましょう。



(プログラムの動きと命令のはたらき)

この章のプログラム(図9-3)を、コンピューターが実行する順番に命令を並べた図が(図9-4)です。 コンピューターが動作する場合、命令は上から下へ順番に1つずつ実行されます。

(1)プログラムの動き

このプログラムは、次のように進行して行きます。

児童には、命令の進む順序を説明した後、例えば次に実行する命令を答えてもらいましょう。

(2)いろいろな命令の説明

🔁 が押されたとき

この命令は、「緑の旗が押された時」にプログラムが動き始めることを指示する命令です。 従って、多くのプログラムで最初に使われる命令です。



この命令は、指定した登場人物を右回りに "90" 度回転させる命令です。



この命令は、"0.2"秒の間何も動かずにそのまま待つ命令です。