



# Lesson 6

学習日：

## ピクさん地上絵

ピクさんの移動の軌跡を使って絵を描いてみよう。

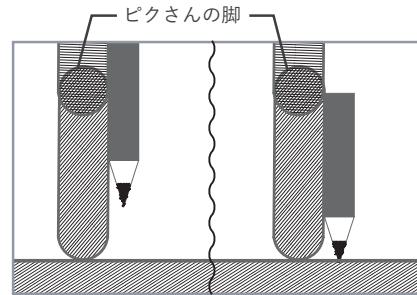
今回は、ピクさんの体の部位をその場で動かすのではなく、ピクさん自体を動かしましょう。みなさんもその場で体を動かすこともあれば、歩行して移動することもありますよね。さらに歩行の履歴を使って色々な図形を描いてみましょう。

### 1 ピクさんを動かす

では早速、ピクさんを歩行させてみましょう。ピクさんが少し大きすぎるので、ピクさんの大きさを変えてみましょう。

SC 0.1  
PEN DOWN

1行目の命令、これはピクさんの大きさを0.1倍にするという意味です。  
2行目の命令は、文字通り訳すとペンを下げるという意味です。  
ピクさんの足の部分にはペンが付いていて、  
この位置を下げて接地すると移動の履歴が描かれるという仕組みです。  
命令の様式を下に示します。



命令の様式	処理
SC 引数1	ピクさんの拡大率を引数1にする。(標準は1)
PEN 引数1	引数1がUPの場合、ペンを上げる。DOWNの場合、ペンを下げる。初期状態はペンが上がっている状態。引数1がSQUAREの場合、線の両端の形状は四角、引数1がROUNDの場合、線の両端の形状を丸にする。初期状態はペンが上がっている状態で、線の両端の形状はSQUARE。

では動かしてみましょう。動かすのに使う命令は以下の4つです。

命令の様式	処理
FD 引数1	ピクさんを進行方向に引数1だけ進める。(初期状態は上)
BK 引数1	ピクさんを進行方向と逆向きに引数1だけ進める。
RT 引数1	ピクさんの進行方向を時計回り方向に角度引数1度だけ回転する。
LT 引数1	ピクさんの進行方向を反時計回り方向に角度引数1度だけ回転する。

ちなみに最初の進行方向は上向きになっています。

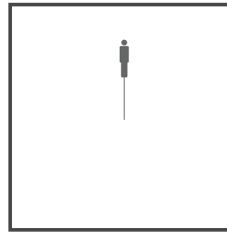
例 ピクさんが四角を描く

3行目に FD 100 と付け加えてみましょう。

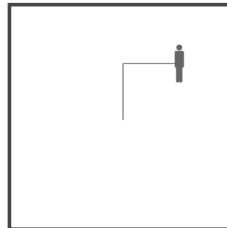
```
SC 0.1
PEN DOWN
FD 100 // 直線を描く
```

ピクさんが上方向に 100 歩進みました。

```
SC 0.1
PEN DOWN
FD 100
RT 90
FD 100
```



実行結果のイメージ



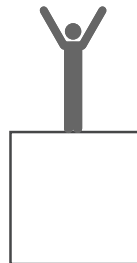
実行結果のイメージ

そのまま続けて正四角形を描くためにはどうしますか ( 次の例に答えがあります )。

さらに M 命令を使って、最後に正方形の台の上にピクトグラムを乗せて万歳させてみましょう。

例 ピクさんが四角を描いてバンザイ

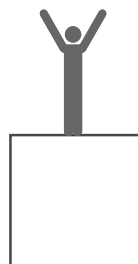
```
SC 0.1
PEN DOWN
FD 100 // 四角を描く
RT 90
FD 100
RT 90
FD 100
RT 90
FD 100
PEN UP
M 50 -130 // 四角の上に行く
R RUA 145 // ポーズをとる
R LUA -145
```



上のプログラムには繰り返しの部分があります。REPEAT 命令を使ってプログラムを短くするにはどうしますか ( 次の例に答えがあります )。

例 ピクさんが四角を描いてバンザイ (REPEAT を使って書き直し)

```
SC 0.1
PEN DOWN
REPEAT 4
FD 100
RT 90
END
PEN UP
M 50 -130
R RUA 145
R LUA -145
```

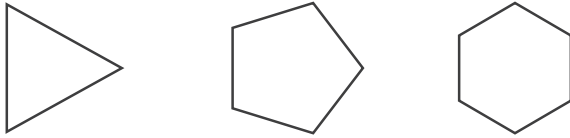


ピクさんで描いてみる

先の例では 1 回進むごとに 90 度右に曲がることを 4 回 繰り返すと四角形が書けました。

右に曲がる角度と繰り返す回数を色々変えると様々な形を描くことができます。

ちなみにこれまでに描いた図形を消す場合は、CS(Clear Screen) 命令を使います。



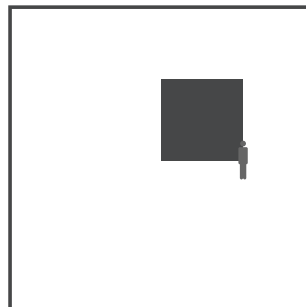
命令の様式	処理
CS	ペンによって描画された図形を消去する。

**例** 四角を描いて塗りつぶし

図形を塗りつぶします。

1 辺が 100 の正方形を塗りつぶします。

```
SC 0.1
PEN DOWN
REPEAT 50
FD 100
RT 90
FD 1
RT 90
FD 100
LT 90
FD 1
LT 90
END
```



実行結果のイメージ

ピクさんが四角を描いて塗りつぶします。

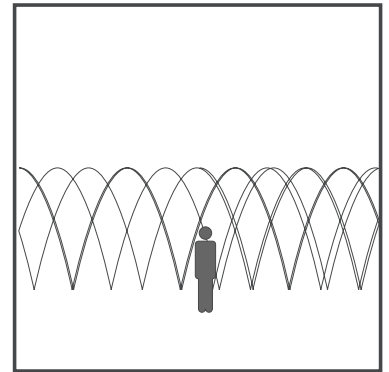
例 ジャンプの軌跡

ジャンプの軌跡を描きます。

これまでに学んだ変数、繰返しを使います。

```
PEN DOWN
SC 0.3
SET :DX 1
SET :DY 0
REPEAT 3000

IF [Y() <= 200] // Y座標が200より小さい(上)の時
SET :DY [:DY + 0.05] // 徐々に下へ
END
IF [Y() > 200] // 200より大きい(下)の時
SET :DY [-1 * :DY] // 移動の上下方法を逆に
END
IF [ABS(X()) > 300] // 左右の端に近づいたとき
SET :DX [-1 * :DX] // 左右に動く向きを切り替える
END
MW :DX :DY 0.02
END
```



実行結果のイメージ

ピクさんが跳ねながら移動します。  
移動しながら軌跡を描きます。

## ◆ ここまでに紹介した命令の一覧

### ☑ ピクトアニメーション命令一覧

命令の様式	処理
R 引数1 引数2 引数3 引数4	引数4秒後に引数1で指定される体の部位を反時計回りに引数2度だけ引数3秒かけて支点を中心に等速回転する。引数4が省略された時は0が、引数3、引数4の両方が省略された時はいずれも0が入力されているものとして取り扱う。
RW 引数1 引数2 引数3	引数1で指定される体の部位を反時計回りに引数2度だけ引数3秒かけて支点を中心に等速回転する。回転が終了するまで次の命令は実行されない。
M 引数1 引数2 引数3 引数4	引数4秒後に引数3秒かけてx軸正方向に引数1ピクセル、y軸正方向に引数2ピクセルだけ全体を等速直線移動する。引数4が省略された時は、引数4に0が、引数3、引数4の両方が省略された時はいずれも0が入力されているものとして取り扱う。
MW 引数1 引数2 引数3	引数3秒かけてx軸正方向に引数1ピクセル、y軸正方向に引数2ピクセルだけ全体を等速直線移動する。直線移動が終了するまで次の命令は実行されない。
FR	ピクさんを正面向き(初期状態)にする。Frontの意味。
SD	ピクさんを側面向きにする。Sideの意味。
C	ピクさんの状態を直立状態(初期状態)にする。Clearの意味。

### ☑ ピクトグラフィクス命令一覧

命令の様式	処理
FD 引数1	ピクさんを進行方向に引数1だけ進める。(初期状態は上)
BK 引数1	ピクさんを進行方向と逆向きに引数1だけ進める。
RT 引数1	ピクさんの進行方向を時計回り方向に角度引数1度だけ回転する。
LT 引数1	ピクさんの進行方向を反時計回り方向に角度引数1度だけ回転する。
PEN 引数1	引数1がUPの場合、ペンを上げる。DOWNの場合、ペンを下げる。初期状態はペンが上がっている状態。引数1がSQUAREの場合、線の両端の形状は四角、引数1がROUNDの場合、線の両端の形状を丸にする。初期状態はペンが上がっている状態で、線の両端の形状はSQUARE。
PENW 引数1	ペンの太さ(幅)を引数1にする。初期状態は1。
CS	ペンによって描画された図形を消去する。

### ☑ 算術演算子

算術演算子の様式	評価
A + B	AとBを足す
A - B	AからBを引く
A * B または A × B	AとBを掛ける
A / B または A ÷ B	AをBで割る
A % B	AをBで割ったあまり

### ☑ 比較演算子

比較演算子の様式	評価
A > B	AがBより大きい
A >= B	AがBより大きいか等しい ≥と同じ意味
A < B	AがBより小さい
A <= B	AがBより小さいか等しい ≤と同じ意味
A == B	AとBが等しい =と同じ意味
A != B	AとBが等しくない ≠と同じ意味

☑ ピクトアニメーション、ピクトグラフィクス共通の命令一覧

命令の様式	処理
SET : 引数1 引数2	変数 引数1 に 引数2 を代入する。引数1 の前には : をつける。
IF 式1	条件式 式1 が真ならば対応する ELSEIF または ELSE または END までの命令を実行する。
ELSEIF 式1	もし対応する先述の IF または ELSEIF の条件が全て満たされなくて、かつ条件式 式1 が真ならば対応する ELSEIF または ELSE または END までの命令を実行する。
ELSE	もし対応する先述の IF または ELSEIF の条件が全て満たされない場合、対応する ELSEIF までの命令を実行する。
REPEAT 引数1	対応する END までの命令を 引数1 回繰り返す。
END	条件文または繰り返しの終了。
W 引数1	引数1 秒間、何もせずに待つ。待ちが終了するまで次の命令は実行されない。

☑ 関数一覧

関数の表記	機能	戻り値
RAND( min , max )	整数 min 以上 整数 max 以下のランダムな値を返す。	整数 min 以上 整数 max 以下のランダムな値。
ANGLE( parts )	体の部位を示す文字列 の向きを右向き (x 軸正方向) を 0 度として反時計回りの角度を返す。また値は、0 から 359 の整数値をとる。体の部位を示す文字列は二重引用符 (") で囲うこと。例えば左上腕の角度を知りたいときは「ANGLE("LUA")」となる。	体の部位を示す文字列 parts の向き (0 から 359 の整数値をとる)。
X()	ピクさんの x 座標を整数値で返す。	ピクさんの x 座標
Y()	ピクさんの y 座標を整数値で返す。	ピクさんの y 座標
COS( theta )	theta 度の余弦を返す	theta 度の余弦
SIN( theta )	theta 度の正弦を返す	theta 度の正弦
TAN( theta )	theta 度の正接を返す	theta 度の正接
ABS( val )	val の絶対値を返す	val の絶対値

## ピクさんからの挑戦状

6回目のピクさんからの挑戦状です。

ピクさんからの挑戦状は、あなたがやりたいと思うところからやってください。ピクチャレ1から順に取り組む必要はありません。また、全てのピクチャレに取り組む必要もありません。あなたがやりたいピクチャレに取り組んでください。

さあ、ピクさんからの挑戦状「ピクチャレ」に挑戦してみましょう。

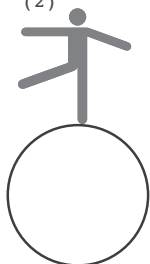
### ピクチャレ 1 ピクさんパフォーマンス

地上絵とピクさんを描きましょう。

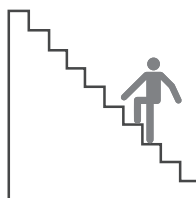
(1)



(2)



(3)



### ピクチャレ 2 塗りつぶしの達人

1辺が100の塗りつぶした三角形を描きましょう。



### ピクチャレ 3 オリジナルピクさんを作ろう

繰り返し (REPEAT) や条件分岐 (IF) を使った自由な地上絵を描いてみよう。



---

MEMO

本テキストの著作権は青山学院大学 社会情報学部 伊藤一成に帰属します。

© 2017 青山学院大学 社会情報学部 伊藤一成研究室 All rights reserved.