

プチコンでパズルバトルゲームを作る (1)

プチコンは、NINTENDO 3DS で BASIC (ベーシック) プログラムを作るソフトです。

●今回の目標

プチコンでパズルバトルゲームのプログラムを作ります。

3DS の上画面に敵のモンスター、下画面に自分が操作するパズルパネルが表示されます。

パズルパネルをタッチペンで操作して、モンスターを攻撃して戦います。

パズルのルールは、プログラムをかんたんにするために、数字で判断します。

ペンでなぞった何枚かのパネルの数字の合計が 10 の倍数(10,20,30...) だったら、攻撃できます。その他に、いろいろなアイテムパネルを出す予定です。



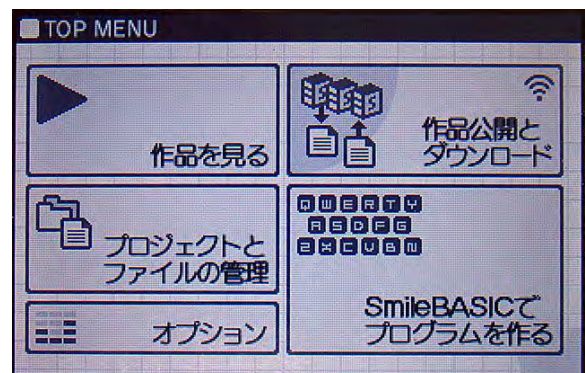
●プチコンの操作

3DS のメニューから、「プチコン 3 号」を動かします。

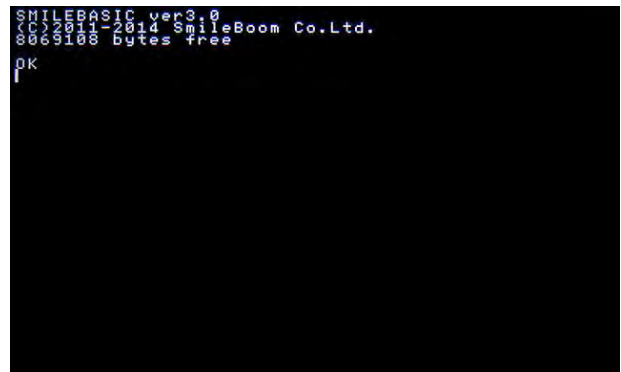


ソフトが動くと、トップメニュー画面が表示されます。

下画面の「SmileBASIC でプログラムを作る」を選びます。



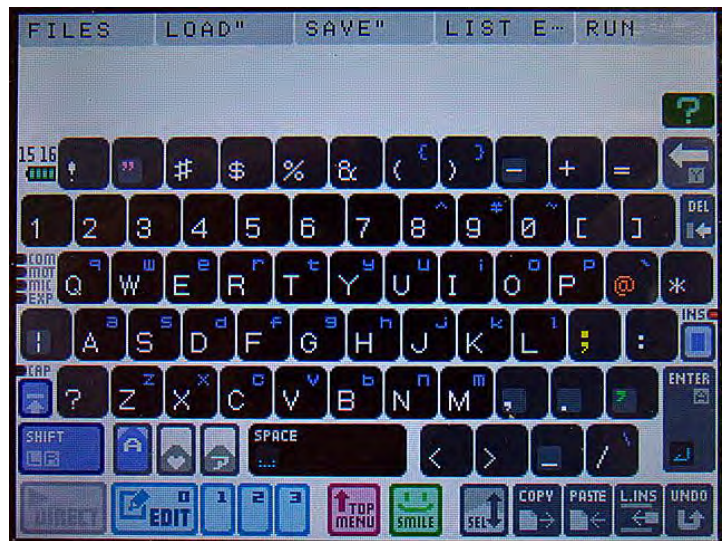
プログラムを実行する画面(DIRECT モード)が表示されます。



上画面が実行画面、下画面がキーボードです。

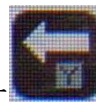
下画面でキーをタッチすると、上画面にその文字が入力されます。

試しにいろいろな文字を打ってみましょう。



キーボードで入力する文字の種類を変えるには、以下のようにします。

- 普通に打つ…大文字アルファベット「A B C」
- SHIFT キーを押してから打つ…小文字アルファベット「a b c」
- 左下の文字きりかえキーで「♥」を押す…グラフィック文字が打てる。SHIFT キーでさらにきりかえ。
- 左下の文字きりかえキーで「ア」を押す…カタカナ・ひらがな文字が打てる。SHIFT キーでさらにきりかえ。



文字を消す時は、バックスペース(BS)キー  またはデリート(DEL)キー  を使います。

- バックスペースキー…カーソルの前の文字が消える

▲ | → |

- デリートキー…カーソルの後ろの文字が消える

| ▲ → |

●DIRECT モードでプログラムを動かす

まずは DIRECT モード画面で、かんたんなプログラムを打って、動かしてみましよう。

```
PRINT "コンニチハ"
```

「PRINT」の後ろは、空白(スペース)を1文字空けます。

「コンニチハ」の両側は「"」(ダブルクォーテーション)で囲みます。

上のプログラムを打って、Enter キーを押すと、次の行に「コンニチハ」と表示されます。

```
PRINT "コンニチハ"  
コンニチハ
```

「PRINT」(プリント)命令は、画面に文字を表示する命令です。

文字をいろいろ変えて、表示してみましよう。

PRINT 命令では、計算もできます。

「PRINT」に続いて(1文字空白を入れて)計算式を書いて Enter キーを押すと、次の行に計算の答えが表示されます。

```
PRINT 1+1  
2
```

いろいろな計算をしてみましよう。計算記号は以下のように書きます。

- 足し算…「+」
- 引き算…「-」
- かけ算…「*」
- わり算…「/」

画面に文字がいっぱいになったら、「ACLS」(エーシーエルエス)命令を使うと、画面がクリアされます。

```
ACLS
```

●EDIT モードで長いプログラムを作る

DIRECT モードでプログラムを書くと、1 行しか書けません。
長いプログラムを作るには、以下の手順で行います。

- ① EDIT モードでプログラムを書く
- ② DIRECT モードでプログラムを実行する

キーボードの「EDIT」ボタンをタッチします。
上画面が EDIT モードの画面になります。
画面左側に「1」「2」…と行番号が表示されます。



少し長いプログラムを書いてみましょう。

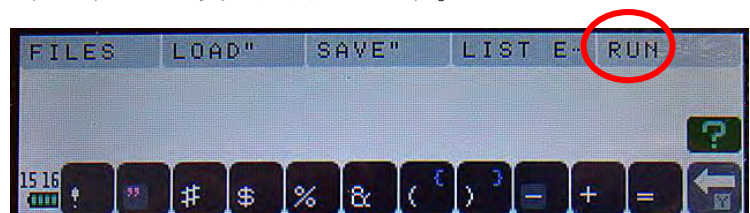
```
1 PRINT "コンニチハ"
2 PRINT "コンバンハ"
```

1 行目で「コンニチハ」を表示、2 行目で「コンバンハ」を表示するプログラムです。
まず、この 2 行を編集モード画面で打ちます。
次に、キーボード画面左下にある「実行」ボタンをタッチして、実行モードにします。
実行モード画面で「RUN」(ラン)と打って Enter キーを押すと、プログラムが実行されて、2 行の文字が表示されます。

```
コンニチハ
コンバンハ
```

プログラムは、基本的に上から下へ順番に実行されます。
何行かプログラムを打って、実行してみましょう。

※プログラムを実行する命令「RUN」は、キーボード画面の一番上にあるファンクションキーの 5 番に登録されています。これをタップすると一度に入力できます。



●数字のSpriteを表示する

プログラムの作り方の基本がわかった所で、いよいよゲームのプログラムを作っていきます。まず、数字を画面に表示してみましょう。

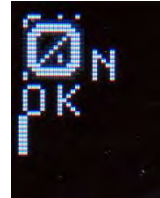
★Spriteを表示する

プチコンには、「Sprite」というキャラクターを表示する機能があります。Spriteを使って、数字を表示してみましょう。

編集モードの画面で、以下のプログラムを打ちます。

1	SPSET 0, 48	管理番号0のSpriteを48番「0」に設定
2	SPSHOW 0	管理番号0のSpriteを表示

実行すると、画面左上に数字の「0」(ゼロ)が表示されます。



これだけだと、その前に表示していた文字などと重なってしまいます。表示する位置を変えてみましょう。

1	SPSET 0, 48	管理番号0のSpriteの座標を(200,100)に設定
2	SPOFS 0, 200, 100	
3	SPSHOW 0	

上画面の真ん中に「0」が表示されます。



それぞれの命令の文法を説明します。

SPSET (エスピーセット) 命令は、スプライトの種類を設定する命令です。

文法は、以下のようになっています。

```
SPSET      0      , 48
           管理番号  定義番号
```

管理番号	スプライトをプログラム内で呼び出す時の番号。0～511 の範囲で自由に決められます。
定義番号	設定したいスプライトのキャラクター番号を指定します。

スプライトのキャラクター番号を調べる時は、以下のようになります。

◇ キーボードの「SMILE」ボタンを押す



◇ SMILE ツール画面の下にある「SPDEF」ボタンを押す



スプライトのキャラクターと番号が一覧で表示されます。



▲▼ボタンを押してスクロールすると、いろいろなキャラクターが表示されます。

3DS の「X」ボタンを押すと、編集画面にもどります。

SPSET 命令の定義番号(キャラクター番号)を変えると、表示されるスプライトが変わります。

いろいろ変えて試してみましょう。

★スプライトの位置を変える

スプライトの位置を変えるには、「SPOFS」(エスピーオフセット)命令を使います。

```

1 SPSET 0,48
2 SPOFS 0,200,100 ←
3 SPSHOW 0

```

SPOFS 命令の文法は以下のようになっています。

```

SPOFS      0      ,200      ,100      ,0
           管理番号  x座標   y座標   z座標

```

管理番号	スプライトの管理番号。0～511。
x座標	スプライトのx座標。0～399。(画面の外でも受け付ける)
y座標	スプライトのy座標。0～239。(画面の外でも受け付ける)
z座標 (省略可能)	スプライトのz座標(前後)。1024(奥)～-256(手前)

プチコンの画面の座標は、右のようになっています。

画面のサイズは以下のようです。

【上画面】

横:400ドット 座標は0～399

縦:240ドット 座標は0～239

【下画面】

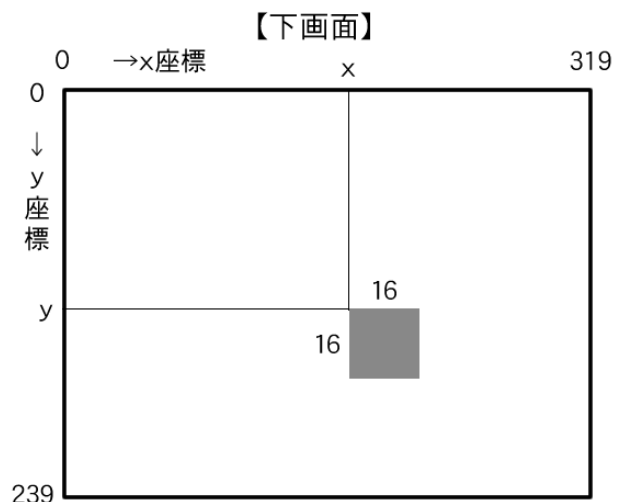
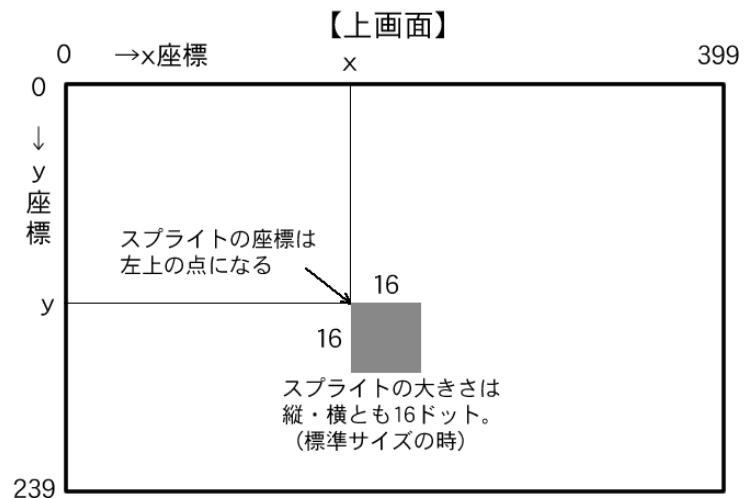
横:320ドット 座標は0～319

縦:240ドット 座標は0～239

座標の数字を変えて、キャラクターをいろいろな位置に表示してみましょう。

「SPSHOW」(エスピーショー)命令は、指定した番号のスプライトを画面に表示する命令です。

「SPHIDE」(エスピーハイド)命令を使うと、そのスプライトを隠すことができます。



● 下画面に表示する

今は上画面にスプライトを表示していますが、下画面に表示してみましょう。
いくつか画面の設定を追加します。

1	ACLS	画面をクリア
2	XSCREEN 2	上下画面を使うモードにする
3	DISPLAY 1	以後の命令で下画面へ表示
4	SPSET 0, 48	
5	SPOFS 0, 200, 100	
6	SPSHOW 0	
7	WAIT 600	10秒待つ

途中に新しい行を入れるには、行を入れたい場所にカーソルを移動して、キーボード右下の「L.INS」(行挿入)キーを押します。



プログラムの内容を説明します。

1 行目、ACLS 命令で、画面をクリアします。

2 行目、「XSCREEN」(エックススクリーン)は、上画面・下画面の使い方を設定する命令です。

```
XSCREEN      2          ,512          ,4
             画面モード   スプライト割当数   BG 割当数
```

画面モード	0=上画面:3D モード 下画面:使用しない(デフォルト) 1=上:2D 下:使用しない 2=上:3D 下:使用 3=上:2D 下:使用 4=上下結合
スプライト割当数	全部で 512 個のスプライトのうち、上画面に割り当てるスプライト数。下画面は「512-上画面に割り当てた数」になる。省略可能。
BG 割当数	上画面に割り当てる BG レイヤー数(0~4)。省略可能。

今回は「XSCREEN 2」として、上画面を 3D モード、下画面を使用する設定にします。

3 行目、「DISPLAY」(ディスプレイ)は、これから表示を行う画面を指定する命令です。

```
DISPLAY      1
             画面 ID
```


画面 ID	0=上画面、1=下画面
-------	-------------

今回は下画面に数字パネルを表示するので、「1」(下画面)を指定します。

最後の7行目、「WAIT」(ウェイト)は、一定時間何もせずに待つ命令です。

```
WAIT    600
        待ち時間
```

待ち時間	フレーム数(1/60秒)単位で指定。「60」で1秒。
------	----------------------------

今回は「600」として、下画面を確認するために10秒待つようにしています。

プログラムを実行してみましょう。下画面に「0」のSpriteが表示されます。

10秒待つとプログラムが終了しますが、「START」ボタン、または「SELECT」ボタンを押すと、途中で終わります。

●コメントを入れる

あとでプログラムを見る時に、どんなプログラムなのかわかりやすくするために、プログラムの中にコメントを入れることができます。

最初に、プログラムのタイトル「PUZZLE1」を入れてみましょう。

1	'*** PUZZLE1 ***	プログラムの タイトル
2		
3	ACLS	
4	XSCREEN 2	
5	DISPLAY 1	
6	SPSET 0, 48	
7	SPOFS 0, 200, 100	
8	SPSHOW 0	
9	WAIT 600	

コメントを入れるには、先頭に「'」(アポストロフィ)をつけます。

「'」の後は、何を書いてもプログラムの実行には影響しません。

タイトル以外にも、ところどころでプログラムの説明を入れるといいでしょう。

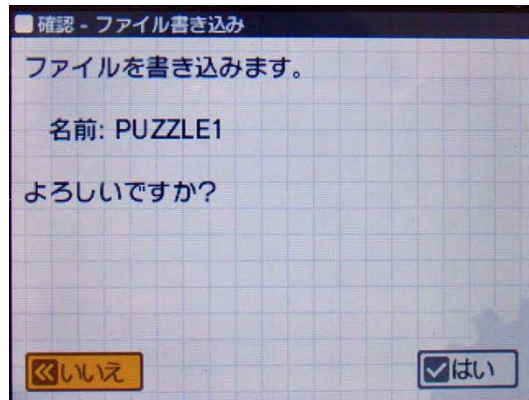
●プログラムを保存する

このままだと、プチコンを終了させるとせっかく打ったプログラムが消えてしまいます。
保存をしておきましょう。

保存するには、DIRECT モードの画面で、「SAVE」(セーブ)命令を使います。

SAVE " PUZZLE1"
ファイル名

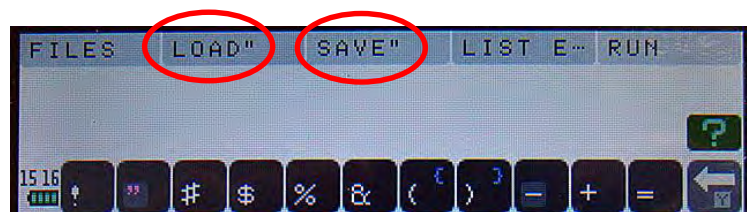
入力すると、下画面に確認画面が表示されます。
「はい」をタッチすると、保存されます。



保存したプログラムは、「LOAD」(ロード)命令で呼び出せます。

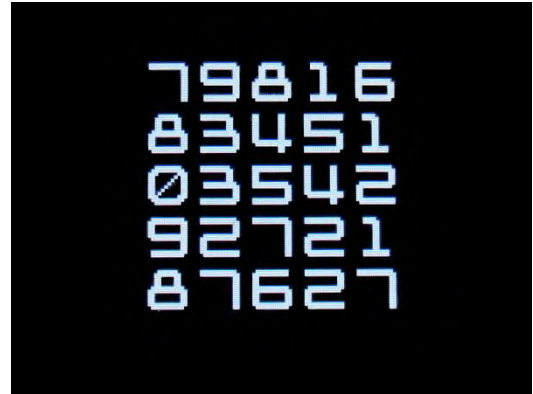
LOAD " PUZZLE1"
ファイル名

LOAD 命令、SAVE 命令は、キーボードの上にあるファンクションキーの 2 番と 3 番に登録されているので、ワンタッチで入力できます。



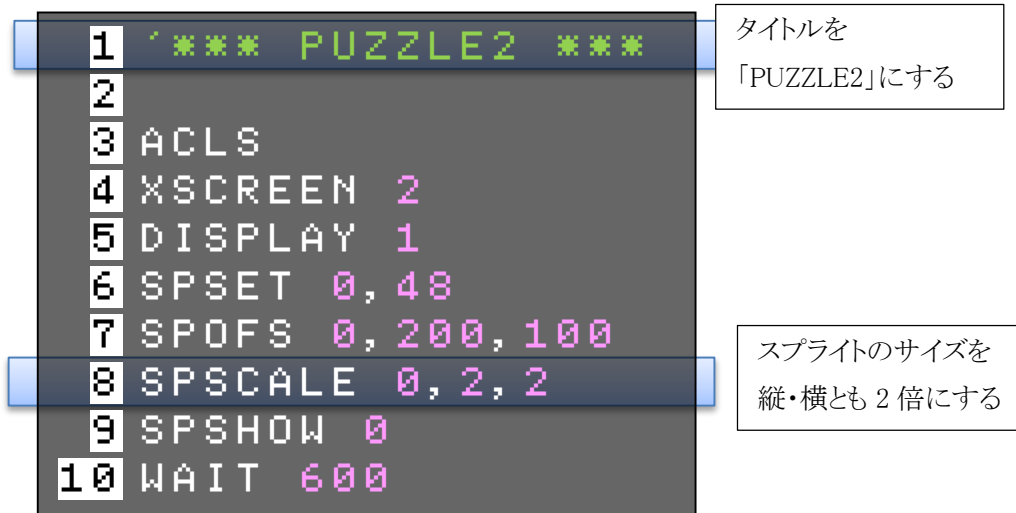
●数字パネルを並べて表示

これまでは数字を 1 個だけ表示していましたが、数字パネルを並べて表示してみましょう。
5×5=25 個の数字を並べます。



★パネルを大きくする

標準サイズだとパネルとしては小さいので、スプライトのサイズを大きくしてみましょう。



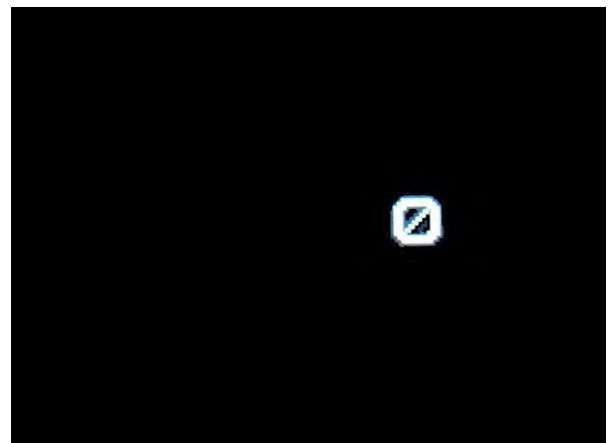
「SPSCALE」(エスピースケール)命令は、スプライトの表示サイズを変える命令です。

```
SPSCALE    0      ,2      ,2
            管理番号 横方向の 縦方向の
                        倍率      倍率
```

今回は横方向・縦方向とも「2」を指定して、2 倍のサイズ(32 ドット四方)にしています。

プログラムを実行してみましょう。
スプライトが 2 倍のサイズで表示されます。

倍率の数字をいろいろ変えて、試してみましょう。



★変数を使って、数字をランダムにする

数字を変えたり、表示する位置を変えたりするために、**変数**(へんすう)を使います。変数は、算数で使う「□」(四角)と同じで、いろいろな数字を入れる箱のようなものです。(中学の数学なら「x」や「a」などの文字と同じです)

まず、変数を使って、表示する数字をいろいろ変えてみましょう。表示するパネルの数字を変数「N」で指定します。

```

1  '*** PUZZLE2 ***
2
3  ACLS
4  XSCREEN  2
5  DISPLAY  1
6  N=RND(10)
7  SPSET  0, 48+N
8  SPOFS  0, 200, 100
9  SPSCALE 0, 2, 2
10 SPSHOW  0
11 WAIT  600

```

Nを乱数(0~9)に

スプライトを48+N番の
キャラクターにする

6行目の「RND」(ランダム)関数は、**乱数**(らんすう、ランダムな数)を作り出す関数です。

RND(10)
最大値

0~最大値-1 までの乱数が作られます。今回は「10」と指定して、0~9 の範囲の乱数を作って、その値を変数「N」に入れています。

「N=RND(10)」は、「RND 関数で作った乱数を、Nに入れる」という意味です。「NとRND(10)が等しい」という意味ではないので、注意してください。

7行目では、「SPSET 0, 48+N」として、Nの値によりスプライトのキャラクターを変えています。

◇ N=0 の時は 48+N→48 で、キャラクター48番



◇ N=1 の時は 48+N→49 で、キャラクター49番



⋮

⋮

◇ N=9 の時は 48+N→57 で、キャラクター57番

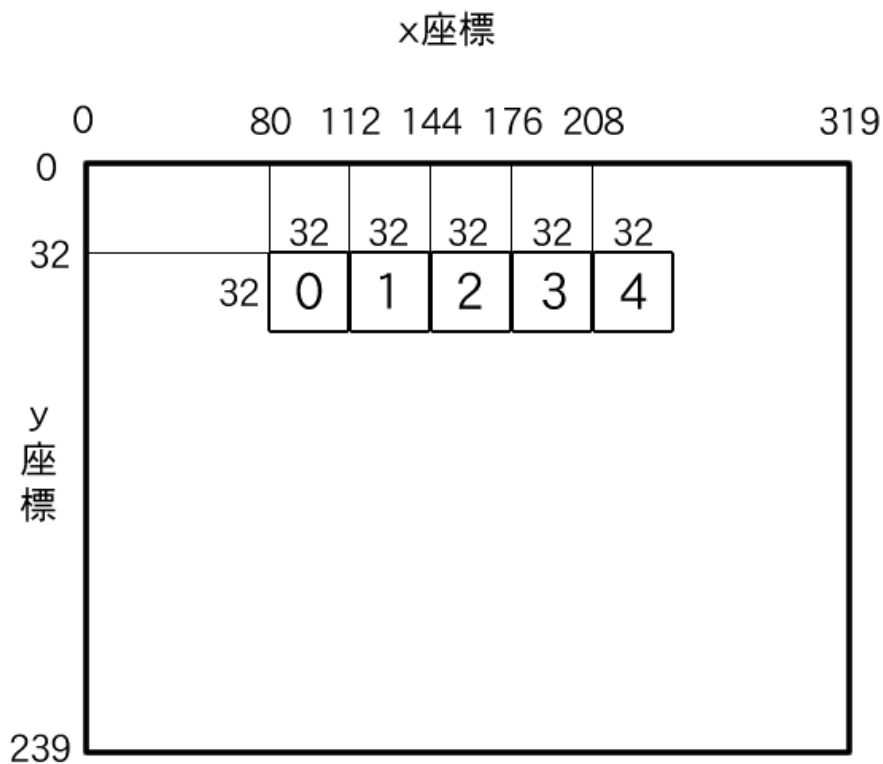


プログラムを実行してみましょ。実行するたびに、表示される数字が 0~9 ま
で変わります。



★数字パネルを横に 5 つ並べる

これまでは 1 個だけ数字を表示しましたが、横に 5 つ並べてみましょう。画面のレイアウトは、以下のようにします。



32×32ドットの sprite(2倍サイズ)を、横に 5 個並べます。
5 つのパネルの x 座標は、横方向の中央になるように決めています。
5 つの_spriteの管理番号は、左から右に 0~4 とします。

スプライトを 5 個並べるために、

```

N=RND(10)
SPSET 0, 48+N
SPOFS 0, 80, 32
SPSCALE 0, 2, 2
SPSHOW 0
N=RND(10)
SPSET 1, 48+N
SPOFS 1, 112, 32
SPSCALE 1, 2, 2
SPSHOW 1

```

1 個目を表示

2 個目を表示

:

と、同じプログラムを 5 回並べてもいいのですが、それは面倒です。

くり返しをするプログラムで、自動的に 5 個表示してみましょう。

くり返し命令「FOR」(フォー)、「NEXT」(ネクスト)を使います。

```

1  '*** PUZZLE2 ***
2
3  ACLS
4  XSCREEN  2
5  DISPLAY  1
6  FOR X=0 TO 4
7    N=RND(10)
8    SPSET X, 48+N
9    SPOFS X, 80+32*X, 32
10   SPSCALE X, 2, 2
11   SPSHOW X
12  NEXT
13  WAIT 600

```

Xを 0~4 まで変化させて
くり返し

スプライトX番に数字を設定

スプライトX番の座標を設定

スプライトX番の倍率を設定

スプライトX番を表示

くり返しここまで

プログラムを実行してみましょう。

数字パネルが横に 5 個並んで表示されます。

何度も実行すると、そのたびに違う数字になります。

35680

それでは、くり返しの「FOR」「NEXT」命令の文法を説明します。

```
FOR   X       =0       TO       4       STEP   1
      変数     最初の値             最後の値     変化量
```

指定した変数を、最初の値～最後の値まで変化させて、NEXT までのプログラムをくり返します。

STEP は変化させる量で、プラスの値を指定すると増え、マイナスの値だと減っていきます。今回のように STEP を省略した場合は1ずつ増やします。

NEXT

くり返しの最後を表します。プログラムの実行がここまで来ると、変数の値を STEP の変化量だけ変えて、FOR 命令の次の行へもどります。

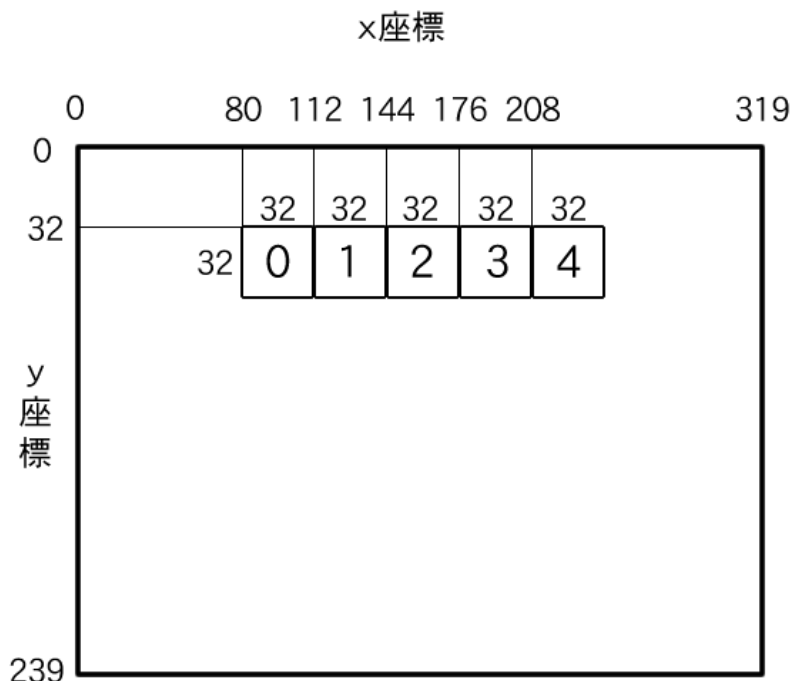
くり返しのプログラムの中身について、説明します。

9 行目、「SPOFS X, 80+32*X, 32」は、スプライト X 番の座標を設定しています。

「80+32*X」($80+32 \times X$)の計算を考えてみると、

- ◇ X=0 の時は $80+32 \times 0=80$ で、スプライト 0 番の座標は(80,32)
- ◇ X=1 の時は $80+32 \times 1=112$ で、スプライト 1 番の座標は(112,32)
- ◇ X=2 の時は $80+32 \times 2=144$ で、スプライト 2 番の座標は(144,32)
- ◇ X=3 の時は $80+32 \times 3=176$ で、スプライト 3 番の座標は(176,32)
- ◇ X=4 の時は $80+32 \times 4=208$ で、スプライト 4 番の座標は(208,32)

となって、以前の図で書いた座標になっていることがわかります。



★数字パネルを 25 個並べる

これまでのプログラムで、数字を横に 5 個並べられました。
これを縦に 5 回くり返せば、25 個の数字パネルが並べられます。
FOR~NEXT のくり返しをもう1つ追加します。

```

1  '*** PUZZLE2 ***
2
3  ACLS
4  XSCREEN  2
5  DISPLAY  1
6  FOR Y=0  TO  4
7    FOR X=0  TO  4
8      N=RND(10)
9      SPSET  X+Y*5, 48+N
10     SPOFS  X+Y*5, 80+32*X, 32+32*Y
11     SPSCALE X+Y*5, 2, 2
12     SPSHOW X+Y*5
13   NEXT
14 NEXT
15 WAIT  600

```

Yを0~4まで変化させて
くり返し

スプライトの座標を設定

Xのくり返しここまで

Yのくり返しここまで

FOR~NEXT のくり返し(ループ)の外側に、もう1つ FOR~NEXT のくり返しを書いて、はさむようにします。

行の先頭に 1 文字ずつ空白を入れてずらすと、ループの部分がわかりやすくなります。

10 行目、SPOFS 命令で、スプライト番号と、数字パネルの x・y 座標を計算しています。
スプライト管理番号の「X+Y*5」($X+Y \times 5$)の計算は、以下のようになります。

- ◇ $X=0 \cdot Y=0$ の時は $0+0 \times 5=0$ で、スプライト 0 番
- ◇ $X=1 \cdot Y=0$ の時は $1+0 \times 5=1$ で、スプライト 1 番
- :
- ◇ $X=4 \cdot Y=0$ の時は $4+0 \times 5=4$ で、スプライト 4 番
- ◇ $X=0 \cdot Y=1$ の時は $0+1 \times 5=5$ で、スプライト 5 番
- ◇ $X=1 \cdot Y=1$ の時は $1+1 \times 5=6$ で、スプライト 6 番
- :
- ◇ $X=4 \cdot Y=4$ の時は $4+4 \times 5=24$ で、スプライト 24 番

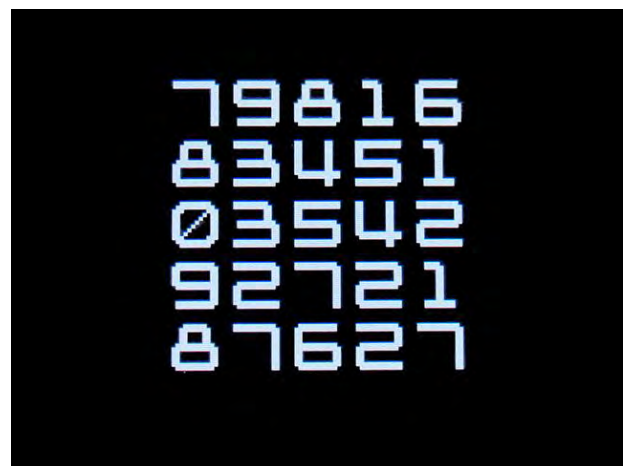
y 座標の「 $32+32*Y$ 」($32+32\times Y$)の計算は、以下のようになります。

- ◇ Y=0 の時は $32+32\times 0=32$ で、y 座標は 32
- ◇ Y=1 の時は $32+32\times 1=64$ で、y 座標は 64
- ◇ Y=2 の時は $32+32\times 2=96$ で、y 座標は 96
- ◇ Y=3 の時は $32+32\times 3=128$ で、y 座標は 128
- ◇ Y=4 の時は $32+32\times 4=160$ で、y 座標は 160

画面でのスプライトの配置は、以下のようになります。

		x座標						
		0	80	112	144	176	208	319
y 座 標	0							
	32		32	32	32	32	32	
	64	32	0	1	2	3	4	
	96	32	5	6	7	8	9	
	128	32	10	11	12	13	14	
	160	32	15	16	17	18	19	
239		32	20	21	22	23	24	

プログラムを実行してみましょう。
数字パネルが 25 枚表示されます。



プログラムを「PUZZLE2」の名前で保存しましょう。

SAVE " PUZZLE2"

★行のコピー・ペースト

今回のように、同じようなプログラムの行を打つ時は、前に打ってある行をコピーすると楽です。



行をコピーするには、キーボード右下の「COPY」(コピー)・「PASTE」(ペースト)キーを使います。

- ① 十字キーでカーソルを移動して、コピーしたい行にカーソルが点滅した状態にする。

```
FOR X=0 TO 4
```

- ② 「COPY」キーをタッチする。
- ③ 十字キーでカーソルを移動して、新しい行を入れたい場所へ持っていく。
- ④ 「PASTE」キーをタッチすると、行が貼りつきます。

```
FOR X=0 TO 4
```

- ⑤ 行の内容を書き換えます。

```
FOR Y=0 TO 4
```

このようにコピー・ペーストを使うと、最小限の書き換えですみます。

1行だけではなく、複数の行をコピーしたい時は、「SEL」(選択)キーを押します。選択モードになり、十字キーでカーソルを上下させると、複数の行が選択できます。必要な部分を選択できたら、「COPY」キーでコピー、「PASTE」で貼りつきます。