

# Moving

## スプライト機能が アニメ用 拡張グラフィック・ツール

■武石秀男

スプライト機能は、グラフィック・キャラクタがアニメのセル画よろしく画面上を自由に、しかもバックの画面と独立した形で動き回れる機能です。

ファミコンでその力を発揮し、最近ではシャープのX68000にも取り入れられ、その名を不動のものとなりました。

このスプライト機能をソフトで、しかも、ハード版よりも機能豊富に、拡張性高く、実現できたら…。

### 夢の始まり

九年前の夏に、LKIT-16というマイコンを購入しました。今と違って画面表示が貧弱でグラフィック機能もありません。しかも、メーカーからの後のサポートがまるっきりありませんでした。マイナー機への飽くなきチャレンジがこのときから始まることになります。そして、夢の第一夜もこのときから始まったのです。

☆ 夢・第一部 LKIT-16版 (パナファコム)	◇グラフィック画面はなく、PCGの64個のキャラクタを駆使しての動画システム
☆ 夢・第二部 レベル3版 (日立)	◇グラフィック画面に直接吹き付ける方法での動画システム ◇LKIT-16版を継承してのIG(PCGと同じで256個使用可)版動画システム
☆ 夢・第三部 S1版 (日立)	◇拡張BASICとしての動画システム「Moving S1」
☆ 夢・第四部 PC-9801版 (NEC)	◇ROM・DISK-BASICの拡張BASICとしての動画システム「Moving 98」 ◇MS-DOSデバイス・ドライバとしての動画システム。拡張BASICとして、また、アセンブラ・C・Pascal言語で活用する

スプライト機能実現の夢の変遷

この LKIT-16 も今では巨大化し、8 インチのドライブを2台装備したシステムもとうてい我がウサギ小屋には置けず、職場の一室でビニール・シートがかけられ、決してくることのないであろう夢をひたすら待ち続けています。

夢はレベル3、S1へと受け継がれ、そのたびに新たな夢の世界が広がっていきました。思えば、マイナー機志向が夢の大きな原動力であったようです。

### スプライト&コマ送り

BASICはいろいろな欠陥を補いながら進化してきました。グラフィック機能においても、一昔前に比べれば目を見張るものがあります。

表示が速くなり、不定型のグラフィック・パターンの表示も可能になりました。しかし、動画(アニメ)に関する機能はまだまだ貧弱なようです。

たとえば、前に描いたパターンを消してしまい、立体的な表示ができません。これを最近のマイコンでは、スプラ



重ね合わせ処理が見事!!



イト機能という形でハード的に補っています。

“Moving”は、動画(アニメ)機能強化のための拡張グラフィック・ツールです。このツールによってグラフィック表示のための新たな機能が追加されます。

画面上のドット単位の位置に任意の色・大きさのグラフィック・パターンを瞬時に表示するもので、画面表示の高速化・鮮明さがとくに考慮されています。

コマ送り機能によってアニメ表示が簡単にできます。さらに、スプライト機能と、BG(バック・グラウンド)機能と呼ばれるグラフィック画面表示の際の優先順位付加機能は、奥行きのある立体的な画面の制作を、容易にしてくれます。

Movingで表示されるグラフィック・パターンは、アニメのセル画のような任意のサイズのグラフィック表示面(これをスプライト面と呼ぶ)の上に描かれたものと考えられます。そして、その各スプライト面に番号がついています。これがパターン番号です。

#### ●スプライトの利点

1つ1つのグラフィック・パターン表示用のスプライト面を予約・設定しておくことを「スプライト機能」といい、この機能の備った番号のグラフィック・パターンを表示することを「スプライト表示」と呼ぶことにします。

表示されたパターンは他のグラフィック・パターンの表示によって消されることはありません。ただし、表示優先順位の高いスプライト・パターンの影に隠れて見えなくなることあります。

これに対して、スプライト機能の付加されていないグラフィック・パターンは他のパターンの表示によって消され、復元されることはありません。この特徴をうまく使い分けて有効に活用します。

#### ●スプライトの定義

スプライト面のサイズは列(横)方向が8ドット(1ライン)単位で、行(縦)が1ドット単位で任意の大きさに定義できます。着色はモノカラー・スプライトを定義すると1色、RGBスプライトを定義すると、ドット単位で8色、または16色が設定できます。

スプライト面の優先順位は、パターン番号の小さいものが一番前で、大きい番号のスプライト面ほど奥への表示となります。ただし、この優先順位を反転させることもできます。一番奥の面がBG面として設定できるので、背景表示などに利用できます。

1つのパターン番号に複数のグラフィック・パターンを設定できます。その1つ1つをコマと呼び、コマには番号がついています。表示の時にコマ番号を指定しない場合は自動的にコマ送りされます。この機能によって、簡単にアニメが実現できます。

## 意義と活用

### ① Movingは「拡張BASIC」である

BASICは高級(より人間に近いという意味で)言語であり、使いやすい言語の最たるものです。人間にとってわかりやすい命令で、気楽な気持ちでプログラムが組めます。

しかし、それゆえに汎用的な命令がほとんどで、小回りのきくプログラムが作りにくいのです。そこで、ある特定の機能に力をおいたサブルーチンを用意し、それを簡単に使えるシステムが必要で、

Movingはグラフィック・アニメに重点をおいた機能を用意し、それらを拡張BASICコマンドとして利用します。

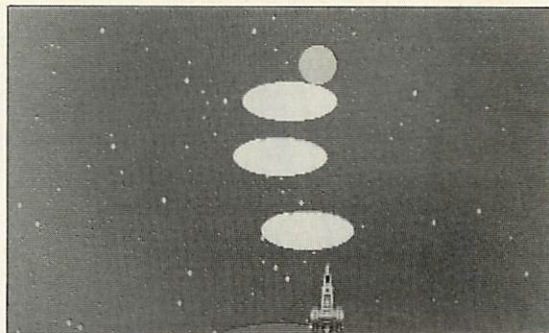
## I/Oプラザ

Oct. 1988

186

▶ 8ビット機のCはどのくらい使えるのでしょうか、といっても、何年とかそういうのじゃなくて、「使いものになるか」ということです。8ビット・マシンは16ビットに比べてメモリ不足きみだし、いろいろな面で16ビット・マシン用のCに劣っていると思うのです。言語自体がどんなに良くても、最も重要であるメモリ関係に絶対的な差が生じてくるのはまあ仕方ないことですが、私はPC-8801mkIIFRとPC-286Vを使っているわけですが、88だったらSmall C、286だったらTurbo Cがあるわけですが、迷っているのです。ふつうの人なら286(16ビット機)

### RGBスプライトのようす



### ② Movingは「システム・コール」である

機械語(アセンブラ)は低級(より機械に近いという意味で)言語です。人間にわかりにくい命令で、必要な機能はほとんど自分自身で用意しなければいけません。

本気になって取り組まなければならない言語です。幸い、マイコンの標準システムとして、ソフトウェア割り込みとしてのサブルーチンが用意され、それらが利用できるようになりました。

Movingは動画・アニメのための機能をシステム・コール(INT40H)で利用します。

### ③ MovingはPascalやC言語用の「拡張グラフィック・ツール」である

CやPascalはアセンブラなみのハード的な機能性を持ち、システムなども書けます。

また、BASICなみの操作性を実現しています。しかし、グラフィック機能が非常に貧弱です。

ヘッダーファイルとして、C言語では“Moving. H”をPascalでは“Moving. PAS”をインクルードすることでBASICライクに動画グラフィックを活用できます。

## 組み込み

### ① MS-DOSのデバイス・ドライバとして組み込む

MS-DOSが起動される時、`CONFIG.SYS`ファイルの中に

```
DEVICE=MOVING.SYS
```

を書き加える(MS-DOSのV3.1以降では、`ADDDRV`コマンドで追加設定できる)

デバイス・ドライバ・ファイルの作り方はいろいろな記事で取り上げられているので、詳しい説明はそちらに譲ることにしますが、普通の実行ファイル(EXE, COM)の拡張子のついたファイルなどと違う点がいつかありますので、その部分を若干説明しておきます。

ドライバとしてのいろいろな情報を持ったヘッダー部がプログラムの頭にあります。その中には以下のようないくつかのコール・ルーチンのアドレスが定義されています。

#### (a) ドライバが呼び出されるたびにコールされるルーチン

(リスト1のENTRYルーチン)

フルシステム版ではこのルーチンにいろいろな機能を持たせていますが、コンパクト版では何もせずに復帰します。

#### (b) ドライバを組み込むときに一度だけコールされるルーチン(リスト1のINITIルーチン)

Movingをシステム・コール化するためのコール・ルーチン



ン・アドレスを、割り込みベクタ・テーブルに登録します。フルシステム版ではパラメータによって、割り込み番号を指定できるようにしていますが、コンパクト版では40Hに定義されます。

上の組み込みによって、INT40Hが実行されるたびに、システムのルーチン(リスト1のMVCALLルーチン)がコールされます。

## ② N88-BASICの拡張BASICとして活用する

起動するとき、パラメータとして /E:MOVE\_BAS.COMを追加する(N88-BASIC /E:MOVE\_BAS.COM)と、グラフィック拡張コマンドとして新たな命令が追加されます。

MOVE\_BAS.COM実行ファイルはN88-BASICが起動されるときに、一度だけ実行されますが、そのとき、以下のように、BASICワークエリア各値を設定し、BASICの拡張を行ないます(リスト2拡張BASIC設定の部分参照)。

(a)159C<sub>H</sub>, 15A0<sub>H</sub>に拡張ルーチンのオフセット・アドレスを設定

(b)159E<sub>H</sub>, 15A2<sub>H</sub>に拡張ルーチンのセグメント・アドレスを設定

(c)アドレスの1593<sub>H</sub>に1を設定し、BASIC拡張の宣言

この設定方法は、ROM、DISK版BASICでも同じです。なお、この実行ファイルは、N88-BASICが終了するまで常駐します。

## ファイルの作成

●リスト1のアセンブラソース・テキストを以下のようにアセンブル/リンクすると、MOVING.ASMからMOVING.SYSが作成されます。

```
MASM MOVING, MOVING ;
LINK MOVING, MOVING ;
EXE2BIN MOVING.EXE MOVING.SYS ;
```

●リスト2のアセンブラ・ソーステキストを以下のようにアセンブル/リンクすると、MOVE\_BAS.ASMからMOVE\_BAS.COMが作られます。

```
MASM MOVE_BAS, MOVE_BAS ;
LINK MOVE_BAS, MOVE_BAS ;
EXE2BIN MOVE_BAS.EXE MOVE_BAS.COM ;
```

## 使用手順

① MVSET文でパターン数、システム・メモリー領域を設定

② GSIZE文で各パターンのサイズを変更

③ 各パターンのグラフィック・フォントを設定

● GDSET文で1ライン(8ビット)単位で設定

● GDGET文でグラフィック画面よりコピー

● GDTRF文で他のパターンよりコピー(フルシステム版のみ)

● KJTRF文で漢字フォントを設定(フルシステム版のみ)

をとるでしょうけど、私の場合、88の方がよく知っているし、逆に286の方はあまり知らないの、使いたれた88をとるか、それとも、性能、使いやすさで286をとるか…難しいところがあります。68000マシンだったら迷わずとびついてしまうんですが…。8086系はどうも気がひけてしまう私でした。8ビット機や16ビット機でCを使っている人、どうでしょうか？

(久松由実と南野陽子の好きな魔法戦士)

④グラフィック画面に表示

● GDISP文で1個ずつの表示

● GZOOM文で拡大表示(フルシステム版のみ)

● GPEEK、または、SPRITE文で複数個同時表示

```
10 CLEAR &H2000 ←機械語使用領域を確保
20 MVSET 8,4,2,&H2000 ←①
30 GSIZE(2,16),0 ←②
40 CIRCLE(8,8),7,4,,,,F ←塗り潰した円を描く
50 GDGET(0,0),0 ←③
60 FOR X=0 TO 639 ←繰り返しルーチン
70 GDISP(X,100),0 ←④
80 NEXT X
90 END
```

## 最後に

CAI, CMIなどと銘打って、コンピュータ戦略の矛先が教育に向けられ、学校現場に大きな混乱が巻き起こっています。

現在勤務している学校にも、昨年の暮れ、CAIのためのマイコン47台が設置され、先生方は、研修会などに参加され、それぞれ、違和感、期待感の入り交じった複雑な気持ちで、訪れた教育革命に、対処されているようです。

私もようやく「Moving」の組み込まれたシステムをネットワーク化しCAIの授業に活用できるところまでこぎつけました。

MovingはCAIネットワーク・システムの裏方さんとしても大活躍中で、この秋から学校関係のパソコン通信が始まるということで、ソフトの充実が急がれています。

\*

現在、「Moving」は4096色表示、インターバル・タイマーによる制御、マウス対応などバージョン・アップしていますが、そのアセンブラのソース・テキストは5000行に及ぶものです。誌面の関係でとうてい掲載できないので、この記事を書くにあたりコンパクト版を作成しました。機能は大分落としてありますが、動面の醍醐味は十分に味わってもらえると思います。

N88-BASICの拡張コマンドに設定するためのマシン語プログラムや、C、Pascal言語で活用するためのインクルード・ファイルもあわせて掲載しますので、これから自分のシステムをデバイス・ドライバに組み込み、CやPascalで活用しようと思っているみなさんの参考にしていただければ幸いです。その他、理解の手助けとなるような資料、リストを掲載します。

ROM・ディスク版のシステムはコムバック(システム名: Moving98)でディスクセット・サービスされていますが、MS-DOS版のフルシステムも提供します。

CAI, CMI, ネットワーク、パソコン通信と、なかなか自分の見たい夢がみられませんが、いつか、夢の続き、または新しい夢のお話をしたいと思っています。

### 【参考文献】

1)MS-DOSで4096色を、I/O'87年1月号

2)応用MS-DOS, ASCII

3)PC-9801解析マニュアル、秀和システムトレーディング