

IV システム外部設計

この章では、システムの分析結果から外部設計を行う。

1 画面プリンタ出力言語

既に述べたように訓練計画システムでは、画面とプリンタの両方に出力するための独自の言語であるSP言語を設計する。

このSP言語の文法に従って命令ファイルを作成すれば、画面とプリンタという異なるデバイスに対して、全く同じイメージを出力することができる。

(1) SP言語の文法

SP言語は、以下の11個の命令から構成される。

イ INIT命令

構文：INIT

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙を初期化する。

ロ UNIT命令

構文：UNIT, x, y

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙を縦横幾つに分割するか指定する。

引数：

x	横方向に分割する数
y	縦方向に分割する数

ハ LINE命令

構文：LINE, x1, y1, x2, y2

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙に直線を描く。直線の両端点(x1, y1)と(x2, y2)を指定する。

引数：

x1	直線の端点1のx座標
y1	直線の端点1のy座標
x2	直線の端点2のx座標
y2	直線の端点2のy座標

ニ RECT命令

構文：RECT, x1, y1, x2, y2

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙に長方形を描く。長方形の左上の点(x1, y1)と、右下の点(x2, y2)を指定する。

引数：

x1	長方形の左上の点のx座標
y1	長方形の左上の点のy座標

x 2 長方形の右下の点の x 座標
y 2 長方形の右下の点の y 座標

ホ H L I N E S 命令

構文：H L I N E S, x 1, y 1, x 2, y 2, s

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙に複数の横線を描く。描く範囲は、範囲の外枠を示す長方形の左上の点 (x 1, y 1) と、右下の点 (x 2, y 2) とで指定し、横線の間隔も指定する。

引数：

x 1 範囲の外枠を示す長方形の左上の点の x 座標
y 1 範囲の外枠を示す長方形の左上の点の y 座標
x 2 範囲の外枠を示す長方形の右下の点の x 座標
y 2 範囲の外枠を示す長方形の右下の点の y 座標
s 横線の間隔。1 以上の値を指定

ハ V L I N E S 命令

構文：V L I N E S, x 1, y 1, x 2, y 2, s

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙に複数の縦線を描く。描く範囲は、範囲の外枠を示す長方形の左上の点 (x 1, y 1) と、右下の点 (x 2, y 2) とで指定し、縦線の間隔も指定する。

引数：

x 1 範囲の外枠を示す長方形の左上の点の x 座標
y 1 範囲の外枠を示す長方形の左上の点の y 座標
x 2 範囲の外枠を示す長方形の右下の点の x 座標
y 2 範囲の外枠を示す長方形の右下の点の y 座標
s 縦線の間隔。1 以上の値を指定

ト F P R I N T 命令

構文：F P R I N T, x 1, y 1, x 2, y 2, t

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙の指定した長方形の範囲の中に入る大きさに文字列を描く。文字の大きさは、長方形の範囲の中にちょうど文字列が収まるように調整される。文字列は、長方形の中で中央の位置に描かれる。範囲を示す長方形の左上の点 (x 1, y 1) と、右下の点 (x 2, y 2) を指定する。

引数：

x 1 範囲を示す長方形の左上の点の x 座標
y 1 範囲を示す長方形の左上の点の y 座標
x 2 範囲を示す長方形の右下の点の x 座標
y 2 範囲を示す長方形の右下の点の y 座標
t 出力する文字列

チ P R I N T 命令

構文：PRINT, x 1, y 1, x 2, y 2, t

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙の指定した長方形の範囲の中に入る大きさに文字列を描く。文字の大きさは、前回のFPRINT命令で使用されたものが流用される。文字列は、長方形の中で中央の位置に描かれる。範囲を示す長方形の左上の点(x 1, y 1)と、右下の点(x 2, y 2)を指定する。

引数：

x 1	範囲を示す長方形の左上の点の x 座標
y 1	範囲を示す長方形の左上の点の y 座標
x 2	範囲を示す長方形の右下の点の x 座標
y 2	範囲を示す長方形の右下の点の y 座標
t	出力する文字列

リ FLPRINT命令

構文：FLPRINT, x 1, y 1, x 2, y 2, t

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙の指定した長方形の範囲の中に入る大きさに文字列を描く。文字の大きさは、長方形の範囲の中にちょうど文字列が収まるように調整される。文字列は、長方形の中で左詰めの位置に描かれる。範囲を示す長方形の左上の点(x 1, y 1)と、右下の点(x 2, y 2)を指定する。

引数：

x 1	範囲を示す長方形の左上の点の x 座標
y 1	範囲を示す長方形の左上の点の y 座標
x 2	範囲を示す長方形の右下の点の x 座標
y 2	範囲を示す長方形の右下の点の y 座標
t	出力する文字列

ヌ LPRINT命令

構文：LPRINT, x 1, y 1, x 2, y 2, t

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙の指定した長方形の範囲の中に入る大きさに文字列を描く。文字の大きさは、前回のFLPRINT命令で使用されたものが流用される。文字列は、長方形の中で左詰めの位置に描かれる。範囲を示す長方形の左上の点(x 1, y 1)と、右下の点(x 2, y 2)を指定する。

引数：

x 1	範囲を示す長方形の左上の点の x 座標
y 1	範囲を示す長方形の左上の点の y 座標
x 2	範囲を示す長方形の右下の点の x 座標
y 2	範囲を示す長方形の右下の点の y 座標
t	出力する文字列

ル FILL命令

構文：FILL, x 1, y 1, x 2, y 2

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙の長方形の範囲を斜線で塗りつぶす。長

方形の左上の点 (x 1, y 1) と、右下の点 (x 2, y 2) を指定する。

引数 :

x 1 長方形の左上の点の x 座標
y 1 長方形の左上の点の y 座標
x 2 長方形の右下の点の x 座標
y 2 長方形の右下の点の y 座標

(2) S P 言語の使用例

図 I - 1 ~ I - 5 は、S P 言語で記述した命令群をもとに、実際にプリンタで印刷したものである。ここで、図 I - 4 の 1997 年度週間訓練計画 (97/04/28 ~ 97/05/04) の印刷に使用したファイルをリスト IV - 1 に示す。

図 I - 4 の場合、プリンタで印刷する紙を UNIT 命令で 21 × 26 の長方形に分割している。そして、RECT 命令で長方形を、HLINES で水平線を、VLINES で垂直線を、LINE で直線を描き、枠を完成させている。

次に、FPRINT 命令で文字列の大きさを決め、PRINT 命令以降は、同じ大きさで文字列を出力している。

更に、FILL 命令で土曜、日曜や休日の部分を示す斜線を描いている。

```
INIT
UNIT, 21, 26
RECT, 1, 1, 20, 23
HLINES, 1, 2, 20, 23, 3
VLINES, 1, 1, 4, 23, 1
LINE, 14, 1, 14, 23
FPRINT, 1, 1, 2, 2, "月"
PRINT, 2, 1, 3, 2, "日"
PRINT, 3, 1, 4, 2, "曜"
PRINT, 4, 1, 14, 2, "行 事"
PRINT, 14, 1, 20, 2, "備 考"
FILL, 4, 17, 14, 23
FPRINT, 3, 3, 4, 4, 月
PRINT, 3, 6, 4, 7, 火
PRINT, 3, 9, 4, 10, 水
PRINT, 3, 12, 4, 13, 木
PRINT, 3, 15, 4, 16, 金
PRINT, 3, 18, 4, 19, 土
PRINT, 3, 21, 4, 22, 日
FPRINT, 0, 0, 20, 1, 1997年度週間訓練計画 (97/04/28~97/05/04)
FLPRINT, 4, 2, 14, 3, 緑の週間
FILL, 4, 2, 14, 5
LPRINT, 4, 5, 14, 6, 緑の週間
FILL, 4, 5, 14, 8
LPRINT, 4, 8, 14, 9, 緑の週間
FILL, 4, 8, 14, 11
LPRINT, 4, 11, 14, 12, 緑の週間
FILL, 4, 11, 14, 14
LPRINT, 4, 14, 14, 15, 緑の週間
FILL, 4, 14, 14, 17
FLPRINT, 4, 6, 14, 7, みどりの日
FILL, 4, 5, 14, 8
FLPRINT, 4, 17, 14, 18, 憲法記念日
FILL, 4, 17, 14, 20
FPRINT, 0, 24, 20, 25, 図 I - 4 1997年度週間訓練計画 (97/04/28~97/05/04)
```

リスト IV - 1 S P 言語での記述例 (1997 年度週間訓練計画)

2 クラス設計 (オブジェクト指向プログラミング)

Visual BASIC Version4.0では、クラスという機能が新たにサポートされた。これは、C++言語やJava言語に代表される、オブジェクト指向言語の機能を部分的に取り入れたものである。したがって、クラスの機能を上手に利用することにより、Visual BASICでソフトウェアを作成するときの生産性と保守性を向上させることができると期待される。

(1) C F i l eクラス

C F i l eは、ファイルの入出力機能をクラスとして実現したものである。システム開発を行う場合、ファイル入出力機能は、非常によく使う機能である。そこで、これをクラスとして提供することにする。

イ A d d s関数

構文: A d d s

機能: N a m eで指定した名前のファイルを追加モードでオープンし、D a t u mで指定したデータを1行書き込む。

引数: なし

ロ C h e c k E x i s t関数

構文: C h e c k E x i s t

機能: N a m eで指定した名前のファイルが存在するか否かをチェックする。
ファイルが存在すれば、E n d F i l eに0が設定される。
ファイルが存在しなければ、E n d F i l eに2が設定される。

引数: なし

ハ R e a d関数

構文: R e a d

機能: N a m eで指定した名前のファイルが存在すれば、そこから1行データを読み込み、それをD a t u mに設定する。
ファイルを最後まで読み込んだときは、E n d F i l eに1が設定される。
ファイルが存在しなければ、E n d F i l eに2が設定される。

引数: なし

ニ T e s t関数

構文: T e s t

機能: N a m eで指定した名前のファイルを入力モードでオープンし、もし存在しなければ、出力モードでファイルをオープンする。

引数: なし

ホ W r i t e s関数

構文: W r i t e s

機能：Name で指定した名前のファイルが存在すれば、Datum で指定したデータを 1 行書き込む。

ファイルが存在しなければ、EndFile に 2 が設定される。

引数：なし

^ Datum 変数

機能：書き込むデータを指定する。また、読み出すデータが格納される。

ト EndFile 変数

機能：ファイルのデータがどのような状態かを報告する。

0：ファイルが存在し、EOF（ファイルの終わり）を指していない。

1：ファイルが存在し、EOF（ファイルの終わり）に達した。

2：ファイルが存在しない。

チ Name 変数

機能：オープンするファイル名を指定する。

(2) CWrite クラス

CWrite は、画面表示とプリンタ印刷機能をクラスとして実現したものである。システム開発を行う場合、画面表示のイメージとプリンタ出力のイメージを全く同じにしたという要求が多く発生する。そこで、これをクラスとして提供することにする。

ここで、画面表示・プリンタ印刷を行うための命令は、既に設計した SP 言語を使用することにする。

イ Comment 関数

構文：Comment

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙いっぱいに長方形を 1 個描き、その中に Message で指定された文字列を出力する。

引数：なし

ロ Draw 関数

構文：Draw

機能：Kind で指定されたキャンバス（画面又はプリンタ）に、FileName で名前を指定された SP 言語命令群に従って描画する。

引数：なし

ハ FillAll 関数

構文：FillAll

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙を StepX 及び StepY で分割して枠を描く。そして、その枠の中に、Message で指定された文字列を出力する。

引数：なし

ニ Generate関数

構文：Generate

機能：表示する画面又はプリンタで印刷する紙に、週間訓練計画の画面を試験的に描く。

引数：なし

ホ Initialize関数

構文：Initialize

機能：Kind変数に従って、画面又はプリンタをキャンバスに設定する。また、Step X及びStep Yの指定に応じて、分割する大きさを実際に計算する。

引数：なし

ハ Terminate関数

構文：Terminate

機能：キャンバスがプリンタの場合、プリンタにページの終了を指示する。

引数：なし

ト Canvas変数

機能：データを出力するキャンバス（画面又はプリンタ）を指定する。

チ FileName変数

機能：SP言語命令群を格納するファイル名を指定する。

リ Kind変数

機能：データを出力するキャンバスが、画面かプリンタかを指定する。

0：画面

1：プリンタ

ヌ Message変数

機能：FillAll関数で出力する文字列を指定する。

ル PrintPage変数

機能：PrintRate変数で200%拡大を指定したときに、どの部分を画面に表示するかを0～8で指定する。

0：左上の1/4

1：上中央の1/4

：

：

ヲ PrintRate変数

機能：画面に表示する場合の拡大率を指定する。

1：100%（等倍）

2：200%（2倍拡大）

リ Step X変数

機能：画面又はプリンタを分割するときの横方向の分割数を指定する。

カ Step Y変数

機能：画面又はプリンタを分割するときの縦方向の分割数を指定する。

3 データ設計

データベースで使用するデータの形式を設計する。

(1) 開始年月日

行事の開始年月日を年／月／日の形式で指定する。

(2) 「～」

開始年月日と終了年月日の区切りである。

(3) 終了年月日

行事の終了年月日を年／月／日の形式で指定する。

(4) 「,」

終了年月日と種類の区切りである。

(5) 種類

行事：入学式、卒業式のような訓練行事を意味する。

休日：夏休み、創立記念日のような訓練施設の休日を意味する。

祝日：元日、成人の日のような国民の祝日を意味する。

振休：国民の祝日が日曜日に該当し、翌日が振替で休日になることを意味する。

(6) 「,」

種類と名称の区切りである。

(7) 名称

行事の名称を指定する。

これらのデータは、「行事xxxx.txt」（xxxxは西暦）という形式のファイルに格納される。また、これらのファイルはテキスト形式なので、一般のテキストエディタを使って、簡単に内容を修正することができる。

リストⅣ－２に、行事1997.txtファイルの内容（例）を示す。

97/04/01～97/04/02, 休日, 春休み
97/04/03～97/04/03, 行事, 入学式
97/04/04～97/04/04, 行事, ガイダンス
97/04/28～97/05/02, 休日, 緑の週間
97/04/29～97/04/29, 祝日, みどりの日
97/05/03～97/05/03, 祝日, 憲法記念日
97/05/05～97/05/05, 祝日, こどもの日
97/06/30～97/06/30, 休日, 創立記念日
97/07/14～97/07/18, 行事, 集中授業
97/07/20～97/07/20, 祝日, 海の日
97/07/21～97/07/21, 振休, 振替休日
97/07/22～97/07/25, 行事, 集中授業
97/07/28～97/08/24, 休日, 夏休み
97/09/15～97/09/15, 祝日, 敬老の日
97/09/22～97/09/22, 行事, 前期定期試験
97/09/23～97/09/23, 祝日, 秋分の日
97/09/24～97/09/26, 行事, 前期定期試験
97/09/29～97/10/03, 行事, 特別授業
97/10/10～97/10/10, 祝日, 体育の日
97/11/03～97/11/03, 祝日, 文化の日
97/11/11～97/11/11, 行事, 推薦入試
97/11/23～97/11/23, 祝日, 勤労感謝の日
97/11/24～97/11/24, 振休, 振替休日
97/12/22～98/01/04, 休日, 冬休み
97/12/23～97/12/23, 祝日, 天皇誕生日
98/01/01～98/01/01, 祝日, 元日
98/01/15～98/01/15, 祝日, 成人の日
98/02/05～98/02/05, 行事, 一般入試
98/02/11～98/02/11, 祝日, 建国記念の日
98/02/16～98/02/20, 行事, 後期定期試験
98/02/23～98/02/27, 行事, 集中授業
98/03/02～98/03/06, 行事, 集中授業
98/03/09～98/03/13, 行事, 特別授業
98/03/18～98/03/18, 行事, 卒業式
98/03/19～98/03/31, 休日, 春休み
98/03/21～98/03/21, 祝日, 春分の日

リストⅣ－２ 行事1997.txtファイルの内容（例）