

のアプリケーションソフトウェアの利用において、同じ操作環境で動作させることは、無駄な投資もなく、効率的な運用が可能である。

一般のソフトウェアが、テキスト主体のメニュー形式であった頃は、作画ソフトウェアもメニュー形式のものが多く見られたが、昨今ではGUI（グラフィカル・ユーザ・インタフェース）を取り入れたヒューマン・マシン・インタフェース指向の製品が多く見られるようになった。このGUIを駆使して出現したのがMicrosoft Windowsであり、その普及率は急激な伸びを示している。特に、インターネットの爆発的とも言える進展との相互作用で、世界標準ともいえる地位を築いている。

当社は、このような動向を捉え、他社に先駆けてWindowsの環境下への切り替えを図った。機能、性能、操作性を考えるとWindows環境下の製品にするメリットは非常に大きい。それについて次項で解説していく。

2. 2 Windowsアプリケーションとしての効用

Windowsに動作環境を移したことで非常に多くの効用が生まれた。その内の代表的なものについて以下に記す。

- (1) 操作性の統一
- (2) パソコン機種への非依存性
- (3) 周辺機器へのサポート
- (4) 機能としてのメリット

2. 2. 1 操作性の統一

周知のようにMicrosoft Windowsではヒューマン・マシン・インタフェースを改善するため、GUIベースの操作性がその基本になっている。GUIを駆使することにより、直感的に使い手に機能を分らしめる効果があるが、反面、複数のソフトウェアの間で同様の操作に対する呼び方が異なっていたり、ボタンの位置が異なっていたら使い手は非常に戸惑う。

Windowsではこのようなことを防ぐためにユーザインタフェースのアプリケーションガイドが数多く出されている。このガイドラインに従って製品化を進めることで、ユーザは初めてのソフトウェアでも他の使い慣れたソフトウェアと同様の感覚で操作ができ、かつ、機能についての類推が容易になる。従って、新しいソフトウェアを習得する時間が今までより少なくて済む効果がある。

2. 2. 2 パソコン機種への非依存性

現在、Windowsは多くのパソコン機種でサポートされている。MS-DOS環境下では、パソコンの機種（ハードウェアの違い）によって各々専用のMS-DOSが必要である。それらに共通するコマンド群は非常に少なく、今日のようなGUIを駆使したものに対応はできない。その

共通コマンドだけを用いて、作画ソフトウェアの製品化を行うことは不可能に近い。

一方Windows環境下のソフトウェアでは、そのようなパソコンのハードウェアの違いを気にする必要はない。逆に言えば、Windows環境下のソフトウェアでは、パソコンのハードウェアに依存するソフトウェアを作るとはタブーであり、基本的にすべきではない。「SHELLPA-II」は上記問題点に細心の注意を払い、設計を行ったため、基本的にはパソコンのハードウェアへの依存性はない。Windowsが稼動しているパソコンであれば動作する。このことはユーザにとってハードウェアの選択幅が広がり、価格的にも、性能的にも最適なパソコンを選定できる。

2. 2. 3 周辺機器へのサポート

パソコンには様々な周辺機器が取り付けられるが、作画ソフトウェアに関わりの深いものに「プリンタ」がある。

編集したデータや画面のイメージなど、印刷を必要とするケースが多くある。現在多くのメーカーがプリンタを販売しており、ユーザも多種のプリンタを使用している。MS-DOS環境下で、プリンタへの対応を行う場合、作画ソフトウェア側で各々のプリンタにあったドライバを合わせて開発する必要があったため、サポートできる機種が必然的に代表的な機種に限定されるケースが多い。一方、Windowsでは、プリンタメーカーなどからそのプリンタにあったドライバが用意されており、ドライバとのインタフェースはWindows自身が行ってくれるため、作画ソフトウェアでサポートする必要がなくなった。「SHELLPA-II」ではWindowsに接続可能なプリンタであれば、ページプリンタでもドットプリンタでも問題無く使用できる。

また、その他、ペン入力やスキャナなどの周辺機器のサポートも行うことができる。

2. 2. 4 機能としてのメリット

動作環境をWindowsにしたことは、Windowsと一体化した複合機能を支援することができる。

SHELLPA-IIでは、Windows標準ビットマップ形式のファイルを扱うことができるが、ビットマップファイルを作成する機能はもっていない。このため、SHELLPA-IIとは独立のビットマップ編集専用のソフトウェア（以後ビットマップエディタと呼ぶ）を使って行う方法を採用している。

この方式の効用としては、ビットマップエディタは一般的で、数多くのメーカーが開発しており、年々機能も向上している。それゆえSHELLPA-IIにとっては自然と機能が強化されていくことになる。また、ユーザは好み

に応じて任意にビットマップエディタを選ぶことができる。

Windowsのように標準的なファイルのフォーマットが決められている場合には、このような方式を採用する方がユーザにとってもメリットは大きいと考えられる。周知のように、Windowsでは複数のソフトウェアを同時に起動することが可能であるため、SHELLPA-IIからはそのソフトウェアを起動するランチャ機能をサポートしている。

3. SHELLPA-IIの動作環境と構成

次にSHELLPA-IIを動作させるために必要なハードウェア及びソフトウェアとその構成について説明する。

また、SHELLPA-IIは統合型ソフトウェアであり、その成り立ちについてもふれる。

3. 1 動作環境

SHELLPA-IIの動作環境を表1に記す。

表1：SHELLPA-IIの動作環境

パソコン	日本語Microsoft Windows3.1Jが動作するパソコン
OS	日本語Microsoft Windows3.1Jが動作するMS-DOS, MS-DOS/V, IBM-DOS/V
Windows	日本語Microsoft Windows3.1J
メモリ	4Mバイト以上
ディスプレイ	解像度VGA以上
ディスク	最小14Mバイト以上
マウス	必須
プリンタ	Windowsに依存

※Windows95Jでの動作確認済み

3. 2 SHELLPA-IIの構成

SHELLPA-IIは和泉プログラマブル表示器HGシリーズ専用の統合型作画ソフトウェアである。ここでいう統合型とは、当社HGシリーズの表示器を使うためのソフトウェアがパッケージにされており、複数の実行ファイルで構成されている。

次にHGシリーズの機種構成を簡単に紹介し、続いてSHELLPA-IIの構成を示す。

表2：HGシリーズの機種

機種名	概要	作画ソフトウェアのEdition
HG1A形	ブルーモードLCD採用の汎用高機能小形表示器	HG-CC Edition
HG1B形	コストパフォーマンスを追求したHG1A形の姉妹小形表示器	HG-CC Edition
HG2A形	拡張機能を持った高性能中形表示器	HG-CC Edition
HG2B形	前面にCCスイッチを搭載した盤面操作表示指向の中形グラフィカルマルチスイッチ	CC Edition

CCクリックは、オペレータが表示器表面のタッチスイッチを操作する際に感じる不安感に対処するため、当社が開発した新概念機器である。詳細はここでは割愛するが、タッチスイッチ表面にメカニカルな操作機構を装着し、クリック感のある盤面の操作表示指向の表示器として完成させたものである。

SHELLPA-IIの構成はHG2B形（CCクリック）に適用している「CC Edition」と、HG2A形などに適用している高機能な「HG-CC Edition」に分類される。

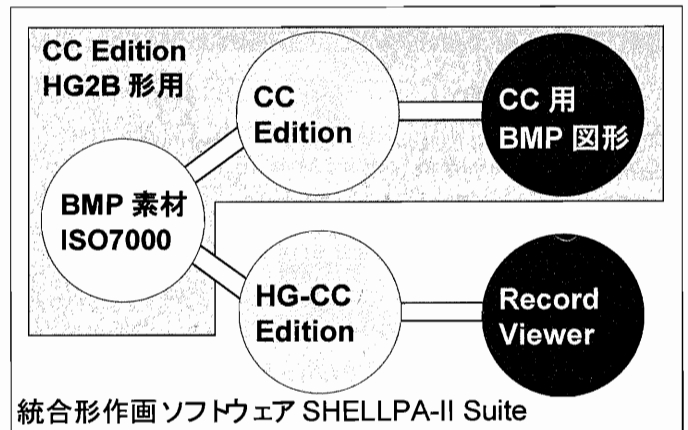


図2：SHELLPA-IIの構成

「CC Edition」はCCクリック用のアプリケーションソフトウェアである。CC Editionではハードディスクへのインストール容量などの条件が少なく、動作速度が早い。また表示器本体の性能上から画面表示として扱えるデータはビットマップ（BMP）データのみである。作画ソフトウェアであるSHELLPA-IIには、2.2.4で述べたように、BMPデータの作画機能は無いが、これを補うようにCC EditionではCCクリック用の標準BMPライブラリが添付している。

一方の「HG-CC Edition」はCAD感覚の作画機能を内蔵しており、CC Editionと比較するとインストール容量などの条件が多く、扱えるデータはビットマップに加えて、ベクトルデータも扱うことができる。また、HG2A形やHG1A形の場合には、警報や任意のデバイスの履歴が収集できるため、それに対応した「Record Viewer」をユーティリティソフトウェアとして使用することができる。Record Viewerは、表示器本体に記録された履歴データをパソコン（SHELLPA-II）に吸い上げてファイル化し、画面上に表示することができる。このファイルのフォーマットは、表計算ソフトウェアでよく用いられるCSV形式（データをカンマで区切ったテキストフォーマット）であるため、Microsoft Excelなどの汎用的なソフトウェアで扱うことができる。

現在のSHELLPA-IIでは基本的にこの2つのEditionから成っている。また表示器本体に種々異なる部分があるため、起動時のオプションスイッチによって、動作モードの切り分けを行っている。

実際にユーザがSHELLPA-IIを立ち上げる際は、プログラムシェル（プログラママネージャなど）に登録されているSHELLPA-IIグループ内のアイコンを実行させるのであるが、SHELLPA-IIのインストール時に、表示器本体に対応したオプションスイッチを付加したアイコンを登録しておくことで、ユーザは各表示器本体に対応したSHELLPA-IIを立ち上げることができる。

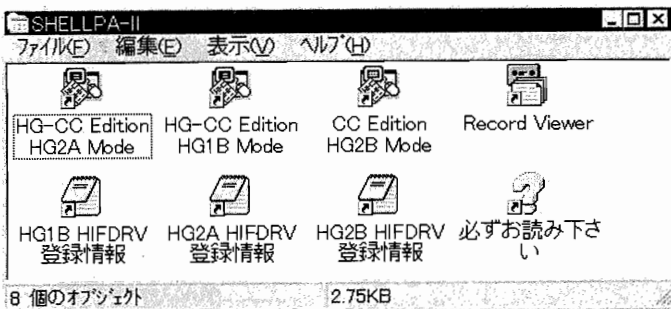


図3：SHELLPA-IIグループ

図2の構造の中でISO7000のBMP素材は、規格に準拠した図形素材集で、双方のEditionで利用することが可能である。

4. 各部の説明

次に、SHELLPA-IIの画面の各部について具体的に説明する。CC EditionとHG-CC Editionでは少しイメージが異なるが、HG-CC EditionはCC EditionのGUI機能を包含しているため、ここではHG-CC Editionを中心に記す。画面のイメージを図4に示す。

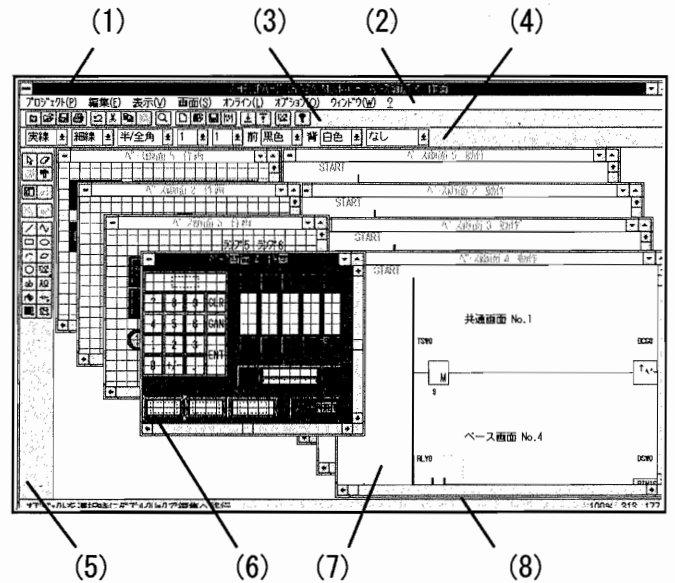


図4：HG-CC Edition画面イメージ

4.1 画面の構成

以下、図4に示されている(1)～(8)について説明する。

(1) タイトルバー

タイトルバーはアプリケーションソフトウェアの題名を示している。Windowsアプリケーションではほとんどの場合表示される。SHELLPA-IIでは、現在起動しているモードを併せて表示している。

(2) メニューバー

メニューバーとは、基幹部分のコマンド群である。このコマンド群には新規データの作成や新規画面の作成、表示器本体へのダウンロードなどのコマンドがある。コマンドの内容については後述する。コマンドの並びや名称などは、Windowsの統一されたGUI思想に基づいている。

(3) ツールバー

ツールバーとは前述のメニューバーの内、一般的に多用するコマンドをグラフィカルなボタンにしたものである。これは主要コマンドに対するショートカット機能を持つ。これもWindowsの統一されたGUI思想に基づいている。

(4) リボン

リボンとは後述する画面ウィンドウの図形オブジェクト（文字や線などのデータ）に対するプロパティの内、共通する項目についての設定/変更を行う役目を持つ。

(5) ドローツール

ドローツールは画面ウィンドウ及び動作ウィンドウ専

用の各種ツールをグラフィカルなボタン表示にしたものである。これは画面ウィンドウでの作図のための図形や、内部動作のための処理部品などから構成される。

現在、プログラマブル表示器の重要トレンドの1つに機能部品化があげられる。プログラマブル表示器は、その製品の位置付けからも、従来の盤面機器であるスイッチやパイロットランプなどを画面上に再現する用途が多い。つまり機能部品化とは、スイッチやランプなどに図形と動作を兼ね備えたものを部品化する事である。

ドロートツールにある「起動」「部品」「命令」とは機能部品の中で、画面上に現れる図形を持ったものを「起動」「部品」、画面上に現れないものを「命令」と名付けている。「起動」と「部品」の違いは、SHELLPA-IIでは動作ラダー図方式を用いているので、この方式の優位性を生かし、処理のトリガーとなる接点などを「起動」とし、処理を「部品」として区別している。図5に動作ラダーの例を示す。ここでは接点(RLY0)とタッチスイッチ(TSW0)が「起動」であり、数値表示器(NUM0)が「部品」、インクリメント(INC0)が「命令」となる。いずれも「起動」がONになることによって、「部品」及び「命令」が動作する。本稿ではSHELLPA-IIにおける動作ラダーの説明は省略するが、その内容についてはIDEC REVIEW 1996¹¹⁾をご参照頂きたい。

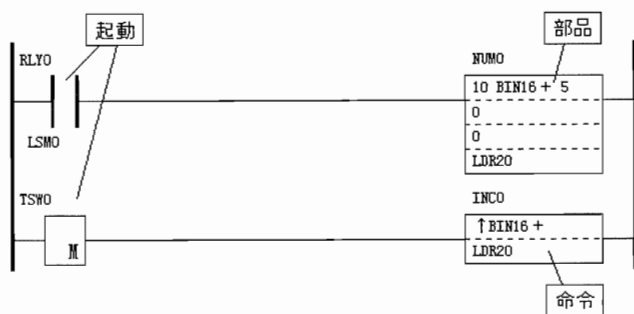


図5：動作ラダーでの「起動」「部品」「命令」

(6) 画面ウィンドウ

画面ウィンドウとは、実際に表示器に表示させるイメージを編集するウィンドウを示している。これを使うことにより、図形の作画が可能となる。表示器本体は常にこの画面を基準に動作する。

(7) 動作ウィンドウ

動作ウィンドウとは、表示器本体の内部動作をプログラミングするウィンドウのことである。SHELLPA-IIではラダー図方式を採用している。これも画面毎にプログラミングしていく。

(8) ステータスバー

ステータスバーは、コマンドの説明や操作のガイダンスなどを表示する。他に、画面倍率や画面ウィンドウでのマウスカーソルの位置を表示している。

4. 2 コマンド

次に、4.1.1の(2)で説明されたメニューバーの各コマンドについて説明する。コマンドの位置や名称、アクセスキー、ショートカットキーなどはWindowsのガイドラインに従っているため、他のWindowsアプリケーションソフトウェアを使った経験があれば、初めてSHELLPA-IIを操作する場合でも同様の操作により作業が行える。

(1) 「プロジェクト」メニュー

SHELLPA-IIでは、ユーザが作成するデータをプロジェクトとして管理している。通常ワープロなどでは、文書として1つのファイルにまとめられるが、SHELLPA-IIの場合には複数の画面を作成したり、ターゲット（表示器本体）によって様々な機能の違いなどがあるため、1つのファイルでは管理せずにプロジェクト単位として行っている。実際にはプロジェクトの中には複数のファイルが存在している。「プロジェクト」メニューでは、そのプロジェクトに関する操作を行う。

ここではプロジェクトの新規作成、既存プロジェクトのオープン、保存、属性（プロジェクト情報）、プロジェクトに関するメンテナンス作業などを行うことができる。

また「プロジェクト」メニューでは、一般的なWindowsのソフトウェアによく見られるMRU（Most Recently Used）セクションとして、最近作業したプロジェクトへのショートカットもサポートしている。

(2) 「編集」メニュー

「編集」メニューでは、主にデータオブジェクトに対する編集作業を行う。オブジェクトのカット&ペーストや文字列の検索/置換などを行うことができる。

(3) 「表示」メニュー

「表示」メニューでは、グリッドの表示/非表示など、編集時の表示状態に関する操作を行うことができる。

(4) 「画面」メニュー

「画面」メニューでは、画面に関する操作を行う。画面の新規作成や、既存画面のオープン、保存、属性（画面情報）はもちろん、画面に関するメンテナンス作業を行うことができる。またプロジェクトメニューと同様にMRUセクションのサポートもしている。

(5) 「オンライン」メニュー

「オンライン」メニューでは、表示器本体とケーブル接続して操作を行うことができる。表示器へのダウンロードと、パソコンへのアップロードが主な操作である。

(6) 「オプション」メニュー

「オプション」メニューでは、BMPエディタやデバッグなどツール群の起動と、SHELLPA-IIの機能オプションの設定を行うことができる。

(7) 「ウィンドウ」メニュー

「ウィンドウ」メニューでは、ウィンドウに関する操作を行うことができる。Windowsでの標準的な操作機能である。

(8) 「ヘルプ」メニュー

「ヘルプ」メニューでは、SHELLPA-IIのヘルプを目次、キーワード検索などで表示することができる。また、SHELLPA-IIのバージョン情報についてもここで確認することができる。これもWindowsでの標準的な操作機能である。

5. SHELLPA-IIのデータリレーション

次にSHELLPA-IIでのデータの結びつき（データリレーション）について説明する。図6にデータリレーションの概念図を示す。

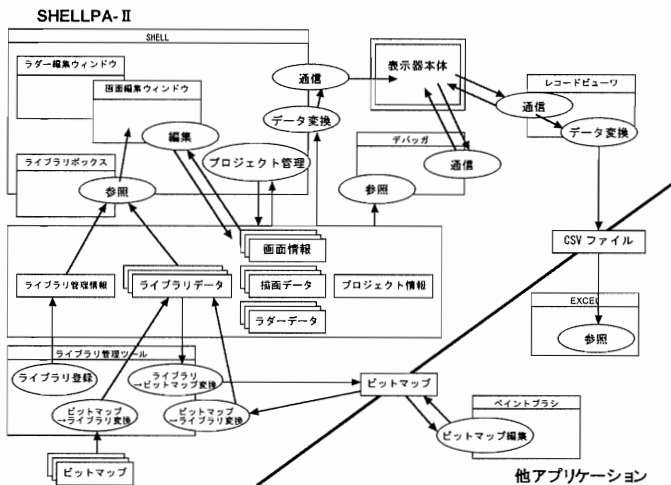


図6：SHELLPA-IIのデータリレーション

以下に図中の記号などの意味を説明する。

まず、で示されているのは、実際にユーザが見る部分である。SHELLPA-IIの各種ウィンドウまたはExcelなどの他アプリケーションを示している。

次に、は「処理」を表している。どの「ウィンドウ」に掛かっているかで、その「処理」が属し

ている場所を示している。

残るは、SHELLPA-IIで扱っている「データ」を示している。で示されている場合は、その「データ」が複数あることを示している。画面データやライブラリのデータがこれに該当する。

また「データ」には必ず矢印があり、「データ」から「処理」に矢印が向かっている場合は、その処理を行う場合の入力データであることを示している。それとは逆に、「処理」から「データ」に矢印が向かっている場合は、その「処理」で行われた結果出力のデータであることを示している。

6. 特徴的な機能

次にSHELLPA-IIの機能の中で、以下の特徴的な機能について説明する。

- (1) 複数画面の同時編集
- (2) ラダー図方式の動作設定
- (3) デバッグ機能

(1) 複数画面の同時編集

SHELLPA-IIは、Windowsでは一般的なMDI (Multi Document Interface) フォームを用いている。複数の画面を同時にオープンし、オブジェクトのコピーなどの同時編集が可能である。Windowsは高解像度ディスプレイで使用することが多いため、MS-DOS版では煩雑になりがちであった複数ウィンドウの同時オープンをサポートしているソフトウェアが多い。編集時において、これの利便性がもたらす効果は、非常に大きいと考えられる。

(2) ラダー図方式の動作設定

SHELLPA-IIは、動作設定にラダー図方式を採用している。現在プログラマブル表示器は単独で使われることは希であり、多くの場合、ホスト機器としてプログラマブルコントローラが使用されている。プログラマブルコントローラは、制御システムにおける主コントローラとして、多くのシステムで使われている。日本国内においては、このプログラマブルコントローラのプログラミング方式として、ラダー図方式の採用が最も一般的である。

そこでSHELLPA-IIでは、表示器側でも同様のラダー図方式でプログラミングすることが可能になれば、ユーザが新たな知識を習得する負担が軽減すると考えた。SHELLPA-II独自の命令エレメントは数多くあるが、プログラミングの概念部分で新たな知識を必要とせず、直感的に理解しやすいことなど、プログラミング上の有効性の他、デバッグ上も有利との判断で採用に踏み切った。

図7にSHELLPA-IIでの動作ラダー図の例を示す。

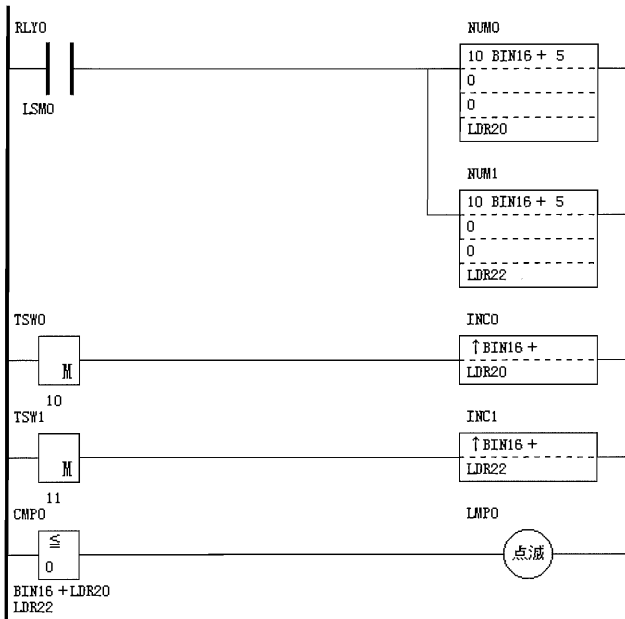


図7：動作ラダー図

他の1つは「運用モニタ」モードである。これは表示器を実際にホスト機器と接続した運用時の状態でデバッグを行う機能である。先のシミュレーションで表示器側のバグが取れた状態で運用モニタに移行することで、より確実なデバッグ作業が行える。

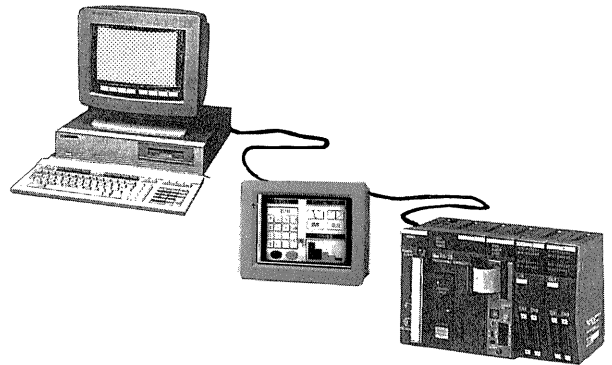


図9：デバッガー運用モニタ

(3) デバッグ機能

動作ラダー図を採用した理由の一つに、デバッグ機能としての信頼性がある。表示器でもプログラミングをすすめる限り、そこにはフローミスやコーディングミスなどが生じる。プログラマブルコントローラにおけるラダー図方式では、デバッグ時にもラダー図を用いて行うことが一般的である。表示器でもラダー図によるデバッグ機能を有することで、システムとしての信頼性が確実に向上する。システムが複雑化していく中で、結果のみ良好であっても、内部状態が必要な遷移を行っているかどうかの不安は拭いきれない。

SHELLPA-IIでは、ラダー図を用いてデバッグ機能を実現しているが、そのデバッグにも2つのモードがある。

1つは「シミュレーション」モードである。上述のように表示器は、ホスト機器としてプログラマブルコントローラなどがある場合が多い。シミュレーションモードでは、実際にホスト機器を接続しない状態で、表示器の動作を確認していく機能である。

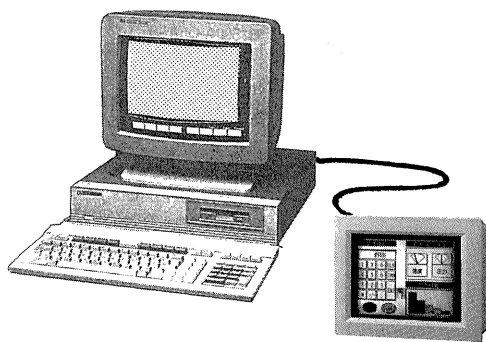


図8：デバッガーシミュレーション

7. おわりに

当社は、「人と機械の最適環境の創造」に全社をあげ積極的に取り組んでいる。プログラマブル表示器は、人の意志を機械に伝え、また、機械の状態を人に伝える「人と機械の対話の接点」に位置する重要な役割を担うものと考えている。従って「作画ソフトウェアSHELLPA-II」は、人と機械のコミュニケーションを如何に円滑にするかを左右するキーツールと認識し、ユーザのニーズに答えていくことは勿論であるが、UNICODEなど国際的な対応と共に、更なるユーザインタフェースの向上に邁進していく所存である。

参考文献

- 1) 多喜康朗・名和祥光・松本博貴, ラダー図を用いたソフトウェア: SHELLPAの開発, IDEC REVIEW, 1996, P26)
- 2) Windows™インタフェースアプリケーションデザインガイド, 初版, マイクロソフトウェア株式会社, 1993

●Microsoft, Windows, MS-DOS は米国 Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。Windowsの正式名称はMicrosoft® Windows® Operating Systemです。