

フレームモデルによる  
マンマシンソフトウェア構築支援方式

2F-3

高橋康幸 松葉育雄\* 和歌森文男\* 白垣孝道\*\*  
日立マイクロコンピュータエンジニアリング(株)  
(株)日立製作所システム開発研究所\*  
(株)日立製作所那珂工場\*\*

1. はじめに

マンマシンソフトウェアを構築する場合、ソフトウェアの機能面は重要な問題となるが、機能を実現させるソフトウェア構成上の問題は、表立って議論されることが少ない。しかし、構成上の見通しを欠いたソフトウェアは、往々にして、変更、追加等を重ねて行くうちに内部構造が劣化し、一部分の変更が全体に波及する等、保守作業が多くなる傾向がある。このような状況を改善するための、マンマシンソフトウェア構築支援方式と、そのシステムについて報告する。

2. システム構成

我々は、複雑になりがちなマンマシンソフトウェアを、相互作用の比較的少ないまとまりとして表現するための方法を与え、その支援ツールを整備するというアプローチを取ることにした。この相互作用の比較的少ないまとまりの単位をフレーム、同方式を適用したマンマシンソフトウェア構築支援システムをフレームシステム(仮称)と呼んでいる。フレームシステムでは、フレーム単位で開発したソフトの逐次登録形式により、マンマシンソフトの開発支援を行う。

フレームは、データとそれにかかわる手続きを一体化したものであり(図1)、複数のフレームが集まって、階層構造やネットワーク構造をつくることのできるデータ構造となっている(図2)。

フレームシステムでは、フレームの独立性を保つため、実行機構(フレームインタプリタ)と対象データ(フレーム)の分離等、ソフト構造に知識工学的手法を取り入れており、以下に示す四つの大きな部分から構成されている(図3)。

- (1) 文字や図形といった画面構成要素や画面間の遷移情報をフレーム形式のデータとしてシステムに登録を行なうフレームマネージャ。
- (2) 登録された情報を格納するフレームメモリ。
- (3) 外部より入力されたキー情報、コマンドに応じてフレーム単位の実行を行ない、該当する画面の表示や手続きの起動を行なうフレームインタプリタ。
- (4) フレーム形式データへのアクセス用のルーチンとして、フレームマネージャ、フレームインタプリタが使用、また、アプリケーションプログラムにも開放する、フレームインタフェースルーチン。

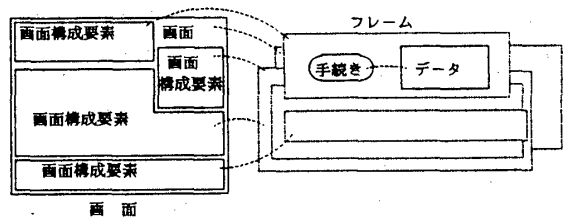


図1 フレームの概念

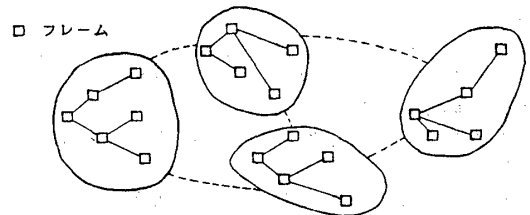


図2 フレームの階層構造とネットワーク構造

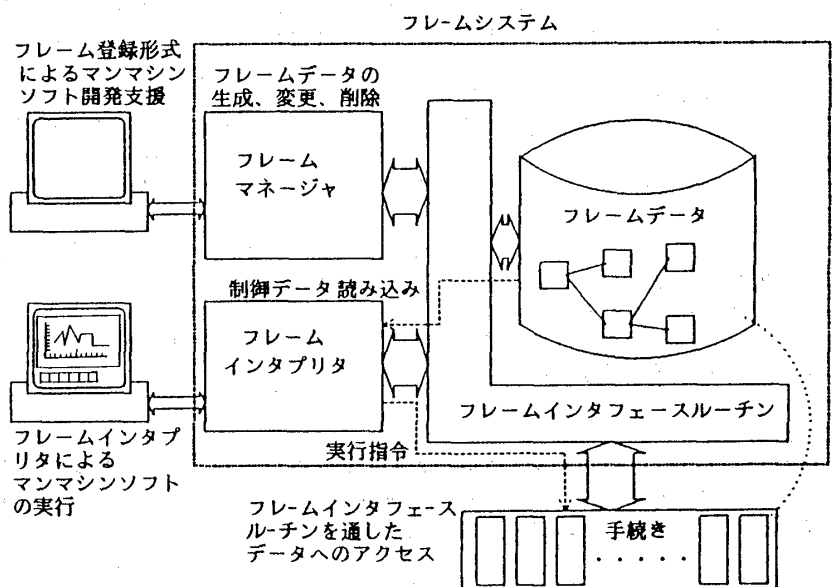


図3 システム構成

### 3. マンマシンソフトウェア構築手順

本システムによるマンマシンソフトウェアの構築は、大きく三つのフェーズに分かれる(図4)。

#### (1) マンマシンソフトウェア設計

マンマシンに必要となる機能を抽出し、それらを、マンマシン画面構成要素を中心とした、データと手続きの関係に整理する。ここで、データとは、画面遷移情報、画面を構成するために必要なデータ情報等を、手続きとは、その構成要素画面に関連して必要な処理を行なう手続きプログラム等を指している。

#### (2) フレームマネージャによるフレームの登録、変更、削除

画面構成要素に関連したデータと手続きをフレームとして一体化し、フレームマネージャにより本システムに登録する。また、必要に応じて、フレームデータの変更、削除をおこなう。

#### (3) フレームインタプリタによるフレームの実行

フレームインタプリタのフレームを基本単位とする画面管理機能を利用し、フレーム単位にマンマシンソフトウェアを実行し、マンマシンの動作確認をおこなう。完成後のマンマシンプログラムもフレームインタプリタの下で稼動する。

### 4. 特徴

本システムの特徴は、フレーム単位の扱い易さを高めるための下記3点にある。

#### (1) 手続きとデータをフレームとして一体化

画面構成要素をオブジェクトとみなし、オブジェクトを基本単位としてマンマシンソフトを構築する。その際、オブジェクトに関連したソフト情報を、データと手続きに分けて整理するとともに、これらをフレームとして一体化し、フレームシステムに登録する。このため、各フレームは、相互作用の比較的小さいまとまりとして表現され、フレーム単位での扱いが容易である。また、手続きとデータを分離して登録するため、必要とするデータを、手続き外部に持つ構造となり、汎用性の高い手続きがライブラリとして蓄積される効果がある。

#### (2) データの独立管理

フレームとして登録される手続きとデータを独立に管理するための仕組みを用意している。手続きは、フレームインタフェースルーチン(フレームへのアクセスルーチン)を通して、データにアクセスする。このため、利用者は、フレームマネージャにより、手続き部に影響を与えずにデータ部の変更を行うことができる。このように、必要とするデータを外部に定義することにより、手続きの汎用化を図る。さらに、プログラムの変更、修正時に、煩雑、且つ、エラー波及の原因と成りやすい手続き部分の修正が減少し、フレームシステムによるデータ部の変更、修正で済むケースを多くすることができる。

#### (3) 手続きコントロール部の独立化

フレームに登録された手続きの実行コントロール部分をフレームインタプリタとして独立させている。フレームインタプリタは、フレームの記述内容を参照し、呼び出すべき手続きを決定する構造となっているため、フレームの変更、削除の影響を受けにくい。これにより、フレーム単位での操作性を高めている。

以上の手法適用により、本システムによるマンマシンソフトウェア開発では、データの分析、設計、管理に関する設計段階で、関連するデータ、手続きを十分に調べる必要が生じるが、フレーム単位の変更、追加、削除が行い易いソフトウェアを作成することができる。また、未開発の部分を残したまま、完成した部分のフレームに対してフレームインタプリタによる実行が可能であり、プログラムの部分実行を行い易いソフト構造を作成することができ、ラビッドプロトタイプングが行い易い。

### 5. おわりに

本システムは、マンマシンソフトウェア構築を支援するために、フレームの枠組みを持つデータを中心としたソフトウェア構造の標準化を支援するものである。4の(1)～(3)で述べた手続きとデータの関係性を単純にするための手法により、ソフトウェア構造の複雑さを低減し、生産性、保守性の向上をはかっている。

### 参考文献

- 1) 吉原、他：フレームによる分析LAの実験条件管理システムのプロトタイプング(その1～4)，情報処理学会第31回全国大会予稿集9J-7-10(1985)

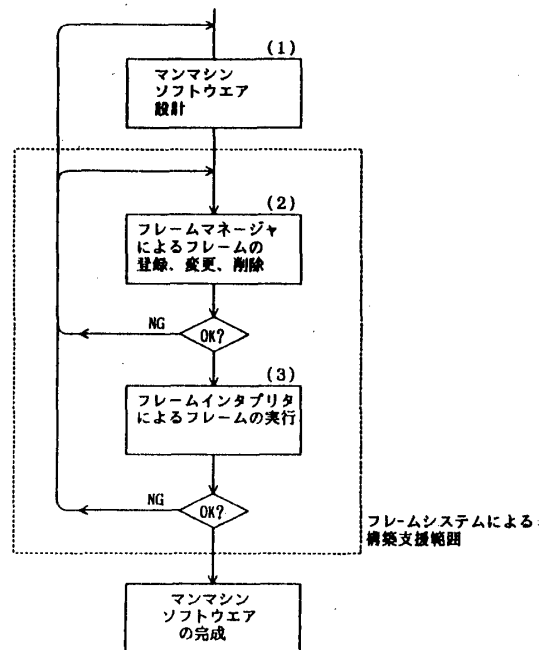


図4 マンマシンソフトウェア構築手順