

超高位図的仕様記述環境 (AESOP)  
プロトタイプの実行系

1H-4

山崎哲男, 稲岡美恵, 嶋憲司(三菱電機(株)), 芳田真一(シャープ(株)),  
日根俊治(松下電器産業(株)), 西川洋一郎, 原秀次(三洋電機(株)),  
西川博昭, 寺田浩詔(大阪大学)

1.はじめに

AESOPプロトタイプにおいて実行系は、仕様記述環境中のプロトタイピング機能<sup>(1)</sup>を提供するため、仕様記述の変換結果であるコンストラクト情報を実行形式情報へ変換して、シミュレーション実行する。

本稿では、プロトタイピング機能を実現する観点から実行系の構成について述べる。

2.プロトタイピング

本プロトタイプにおけるプロトタイピングの過程を図1に示す。仕様記述上のある階層を対象としてシミュレーション実行を行う。仕様記述上でデータを入力したい点を指定すると、入力ウィンドウが開かれるので、この中で入力データを設定する。同様に出力をモニタしたい点を指定すると、出力ウィンドウが開かれる。これらの操作は、仕様記述と並行して行うこともできる。実行を指示すると設定されたデータで実行した結果が出力ウィンドウ上に表示される。これによって、仕様記述した内容が意図と一致していることの検証を行い、仕様の見直しができる環境となっている。

2.1 即時に実行可能な環境

使い易いプロトタイピング環境とするためには、記述した仕様を即時に実行して確認できる環境であることが望ましい。このため、仕様記述から実行形式情報への情報変換を仕様記述中、常に行って、いつでもシミュレーション実行できるよう設計を行った。

また、データの入出力ウィンドウを用意したことによって、構造体データの inputs がテンプレートを埋める操作で容易に行え、仕様の即時実行を支援するものとなっている。

2.2 仕様記述と対応させて実行可能な環境

本環境では、仕様記述上で階層を選んで、データを投入することによって、シミュレーション実行を仕様記述と対応させて行うことができる。仕様記述との対応がよいプロトタイピング環境となっている。また、内部の検証が必要でない階層は、これを別途

用意した部品で置き換えて、検証の必要な階層だけを効率的にシミュレーション実行する。

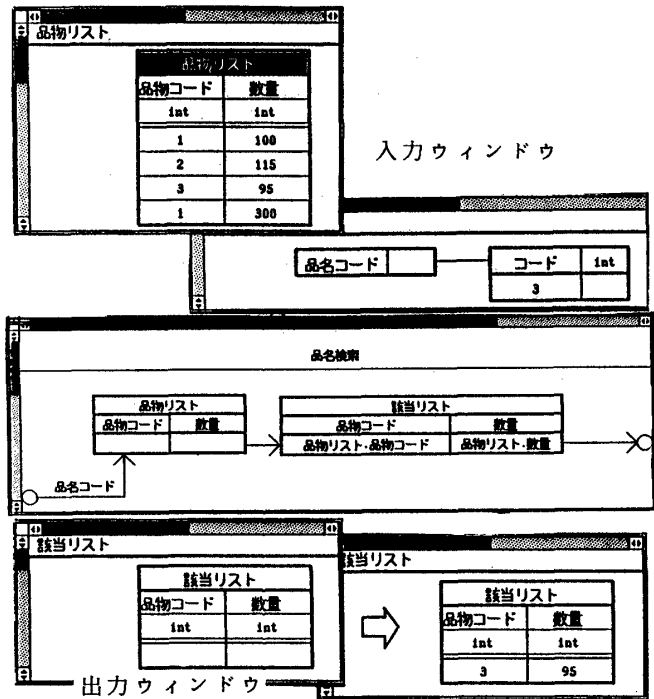


図1 プロトタイピングの過程

3.実行形式情報

実行形式情報は、処理モデルに依存したコンストラクト情報<sup>(3)</sup>を実行モデルに合致するように変換した情報である<sup>(2)</sup>。その構造は、処理の流れと処理の構造を表現する接続情報と、接続情報中に番号のリンク(種々のID)で結ばれて出現する定数情報、データ構造情報、ファイル情報に分かれている。これは、部分的に記述していった仕様から全体を合成すること、また、即時実行を可能とすることを目的として、情報を順次付け加えていく加法的手法によって変換・生成できるよう意識したためである。さらに、階層的実行のために、仕様記述上の階層性を保存しつつ実行形式情報への展開を行っている。すなわち、図2に示すように階層間が対応するポートでリンクされる形式をとりつつ、ノード番号を一意に展開・生成している。

Simulated Prototyping on the AESOP Diagrammatical Specification Environment  
Tetsuo YAMASAKI<sup>1</sup>, Yoshie INAOKA<sup>1</sup>, Kenji SHIMA<sup>1</sup>, Shin-ichi YOSHIDA<sup>2</sup>, Shunji HINE<sup>3</sup>,  
Youichiro NISHIKAWA<sup>4</sup>, Shuji HARA<sup>4</sup>, Hiroaki NISHIKAWA<sup>5</sup>, Hiroaki TERADA<sup>5</sup>  
1)Mitsubishi Electric Corporation, 2)Sharp Corporation, 3)Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 4)SANYO Electric Co., Ltd., 5)Osaka University

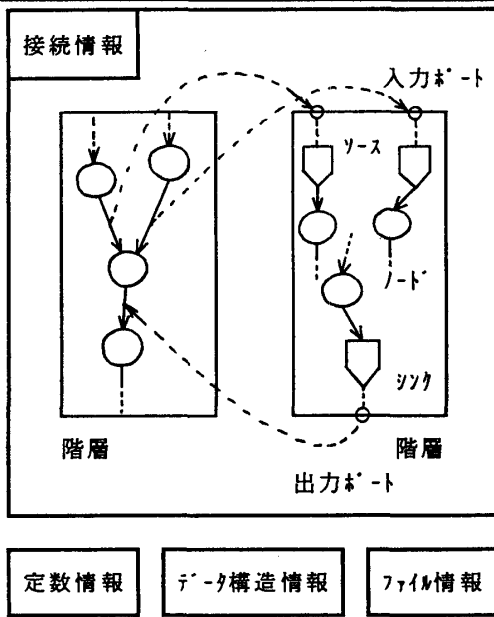


図2 実行形式情報

4. 実行モデル

実行モデルとしては、関数的な処理、状態依存処理、及び構造体データ処理を併せた高度並列処理モデルを想定している(図3)。プロトタイプの実行系では、トークン処理部で関数的な処理を行い、ファイル処理部で構造体データ処理を行っている。

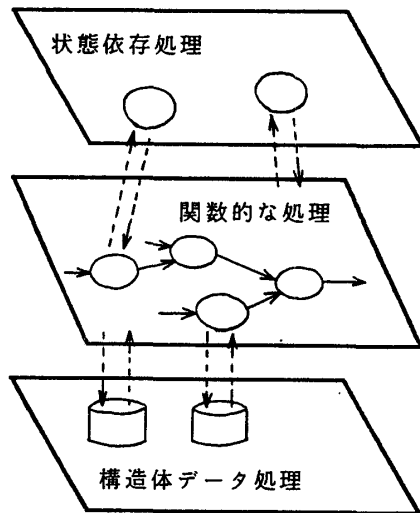


図3 実行モデル

5. 実行系の構成

実行系は、変換部と実行部で構成されている。

変換部では、コンストラクト情報を実行形式情報へ変換するため、コンストラクト情報中の階層を展開し、構造の制御を行うための制御プリミティブを挿入し、さらに、実行に適した情報の形式への変換を行う。階層の展開時には、部品管理系に問い合わせを行って、参照されている部品のコンストラクト情報を獲得する。

実行部では、使い易い仕様記述環境を意図して、プロトタイプの実行速度を向上させる論理的な実行の実現を図った。仕様記述の階層情報を利用して、任意の階層を部品で置き換えてシミュレーション実行することも考えるため、任意の個数のトークンのマッチングを行うものとした。そのため部品は、スタブを仕様記述してもよいし、プログラミング言語で記述したものを利用することも可能である。また、プリミティブ・セットの設定として、基本演算の他、制御構造を扱うための高機能な制御プリミティブ、さらに、事務処理分野における仕様記述を念頭に関係演算の高機能なプリミティブを導入した。さらに、データ型をトークン中に持たせ、型変換はプリミティブによってではなく、演算中に処理している。

なお、関係演算のプリミティブの実行は、ファイル処理部で行っている。ファイル処理部における処理は、トークン処理部側からのデータトークンの入力、あるいは、構造体データを指す論理的ポインタトークンの入力によって起動される。

6. おわりに

本稿に述べたように、AESOPプロトタイプの実行系では、プロトタイピング機能を利用者の意図を積極的に誘導する一貫した仕様記述の手段として位置づけている。この有用性の評価については別稿(4)に譲るが、その特徴は以下のように要約される。

本環境では、仕様記述を即時にプロトタイピングできるので、仕様を記述しながら、その見直しができ、さらに、仕様記述上の階層と対応させてプロトタイピングできることが、これを支援している。

今後の課題としては、

- ・コンストラクト情報から実行形式情報を常時、効率的に生成しておくために、加法的変換の実現方法を確立すること、及び
- ・時間や状態の概念を含む仕様記述の実行方法の確立

が挙げられる。

本研究をご指導、ご支援頂いた関係各位に厚く感謝致します。なお、本研究は、(財)大阪科学技術センターに研究会を設置して行われたものです。

[参考文献]

- (1)日根他:“超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプにおける仕様記述環境”。
- (2)芳田他:“超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの構成”。
- (3)西川他:“超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの変換系”。
- (4)稲岡他:“超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの評価”。

(1)~(4)は、情報処理学会第41回(平成2年後期)全国大会論文集収録。