

1H-2 超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの構成

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))、
 稲岡美恵、山崎哲男、嶋憲司(三菱電機(株))、西川博昭、寺田浩詔(大阪大学)

1. はじめに

筆者らは、了解性と記述性に優れ、かつ、仕様記述水準における仕様の検証が容易である真にユーザーフレンドリな仕様記述環境の提供を意図し、超高位図的仕様記述環境の研究を進めている⁽¹⁾。

本稿では、AESOPプロトタイプが目指す仕様記述環境⁽¹⁾の実現に必要な機能構成に関して、論理水準から検討を加え、ファイル中心の設計思想の採用によりチューナビリティおよびポータビリティに優れたシステム構成が可能であることを示す。また、ワークステーション上に実現したプロトタイプのソフトウェア構成について報告する。

2. プロトタイプの論理機能構成

AESOPプロトタイプは、(i)了解性と記述性に優れ、さらに、記述された仕様の検証を支援する機能を有する仕様記述環境を実現できること、(ii)将来の発展性、および、(iii)開発の容易性、を考慮して開発されている。

論理水準におけるプロトタイプの機能構成を図1に示す。入出力系(IO)は、エディタ群(EDs)を介して多面的かつ多様な図的表現形式の利用が可能なユーザーインタフェース機能を持つ。変換系(CV)は、EDsで記述される複数の表現形式による仕様から抽

出される個々の仕様記述情報を統合するとともに、個々の仕様記述情報を相互に変換し、変換結果をEDsを介してユーザに伝えることにより、ユーザの多面的な仕様記述を支援する⁽²⁾。実行系(EX)は、部分的に完結した仕様を実行し、仕様記述水準における仕様の検証を支援する機能を持つ⁽³⁾。さらに、部品管理系(CP)は、いったん獲得された仕様を部品として再利用できる環境を実現する。

また、将来の発展性および開発の容易性を考慮しプロトタイプの開発において、ファイル中心の設計思想を採用している。即ち、図2に示すプロトタイプで取り扱う様々な情報を一つの統合的なファイルとして表現し、このファイルを操作する機能をデータ構造操作命令として統合ファイル管理系(UF)上に実現している。UF上に置かれた各情報は、UFの持つデータ構造操作機能を用いて生成されている。これらの情報に対するデータ構造を具体的に決定すれば各処理系の開発を並列に進めることができる。さらに各処理系間のインタフェースが明確になるため、個々の処理系の独立性を高めることができ容易に高機能なものとの置き換えが可能となる。

さらに、図2に示すように仕様記述内容を表現する情報とターゲットとする実マシンに依存する情報

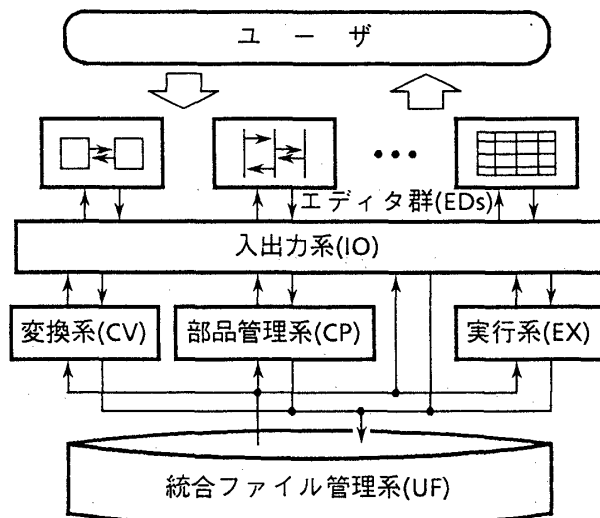


図1 プロトタイプの論理機能構成

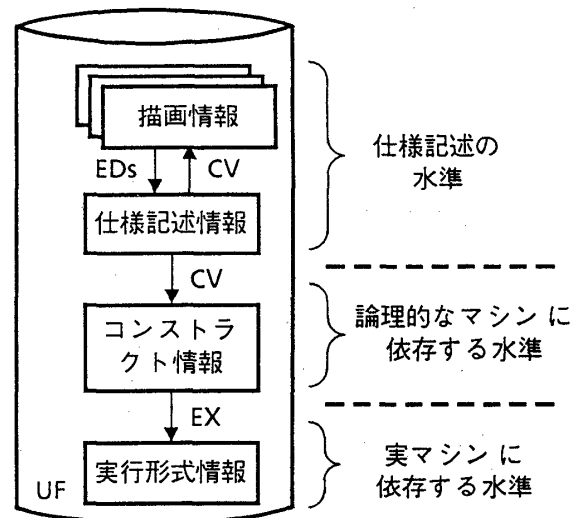


図2 プロトタイプで取り扱うデータ構造

Functional/Software Structure of the AESOP Diagrammatical Specification Environment

Shin-ichi YOSHIDA¹, Shunji HINE², Youichiro NISHIKAWA³, Shuji HARA³,
 Yoshie INAOKA⁴, Tetsuo YAMASAKI⁴, Kenji SHIMA⁴, Hiroaki NISHIKAWA⁵, Hiroaki TERADA⁵
 1) Sharp Corporation, 2) Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 3) Sanyo Electric Co., Ltd.,
 4) Mitsubishi Electric Corporation, 5) Osaka University

とを完全に分離している。即ち、EDおよびCVによって生成される描画情報と仕様記述情報は仕様記述の水準で閉じている。一方、CVによって生成されるコンストラクト情報⁽²⁾は対象とする処理モデルに対応した情報であり、そのデータ構造は記述された仕様を実行する論理的なマシンに依存している。さらに、EXによって生成される実行形式情報⁽³⁾のデータ構造は、完全にターゲットとする実マシンに依存する情報である。このように、仕様記述水準の情報とターゲットマシンに依存する情報とを完全に分離することにより、ターゲットマシンから独立した仕様記述環境が構築できる。これは、CVおよびEXの部分的な修正により、プロトタイプの変更を柔軟な対応が可能であるチューナビリティに優れたシステム構成であることを意味している。

3. プロトタイプの一実現法

論理水準における機能構成を基にプロトタイプをunix環境のワークステーション(EWS)上に実現した。実現に際して、EWSには種々の制約事項、例えば(i)図1に示す各処理系を個々のプロセスで実現しプロセス間通信を用いて情報交換を行う場合、処理速度の面で問題がある、(ii)起動できるプロセス数あるいは、実行できるプロセス間通信数に制限がある、などがある。プロトタイプの論理機能構成を検討する際の観点(ユーザフレンドリな仕様記述環境の実現、発展性、開発容易性)を考慮し、論理水準での機能構成では個々の処理系は独立したプロセスで構成されることを想定していたが、実現上はIOを中心としてCV, EX, CP, UFが一本化された本体プログラムと、IOによって起動される個々の仕様記述表現形式に対するエディタプログラム群とから構成され

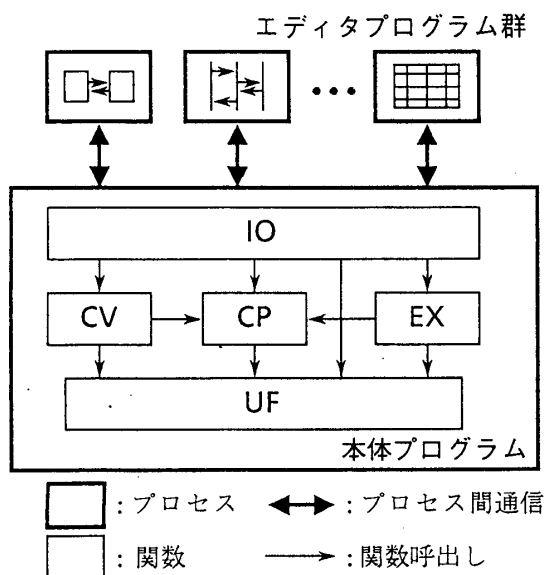


図3 プロトタイプの一実現

る方式を採用した。即ち、UFを介した構成を採ることにより、相互のインタフェースを明確にするとともに、ディスクに対するアクセスやガベージコレクションの様なプロトタイプの実現環境に依存する側面をUF内に閉じ込めることにより、UFの部分的な修正によりプロトタイプ自身を他の環境に容易に移植できるポータビリティに優れた構成となっている。

本体プログラムにおいて各処理系は、関数として実現されており、個々の処理系の独立性は保たれている。各処理系は図3に示す階層構造を採っており、関数呼出しの形式で情報交換を行う。図4に実行過程における本体プログラムの関数呼出しシーケンスを、本プロトタイプにおける仕様記述手法を用いて記述した例を示す。

一方、エディタプログラム群は個々の独立したプロセスで実現されており、一枚一枚の仕様を表現する図が1個のプロセス(エディタプログラム)により記述される。各エディタがIOを中心とする本体プログラムを通じて情報交換を行うことにより、多面的かつ相互に補完的な仕様記述環境が実現される。

4. おわりに

本稿で報告したAESOPプロトタイプは、将来の発展性に関して十分な考慮がなされている。今後、本プロトタイプを自分自身が実現する仕様記述環境で記述することにより、本プロトタイプの仕様記述能力そのものの検証を行うとともに、各処理系の高機能化を図り、AESOPプロトタイプ自身を記述できる様な仕様記述環境を提供したい。

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：“超高位図の仕様記述環境(AESOP)プロトタイプにおける仕様記述環境”。
 - (2) 西川他：“超高位図の仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの変換系”。
 - (3) 山崎他：“超高位図の仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの実行系”。
- (1)~(3)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。

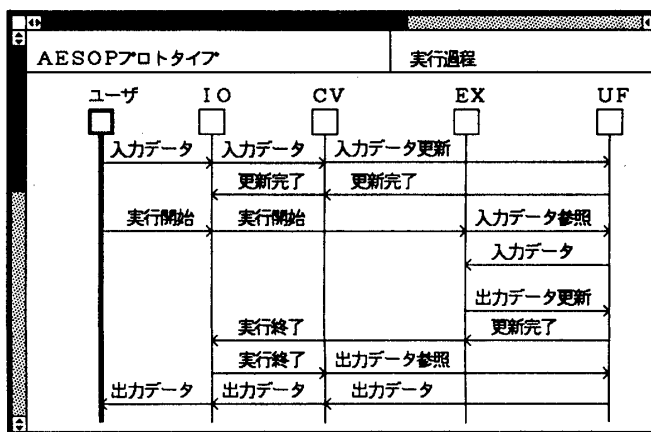


図4 実行過程のシーケンス記述例