

超高位図的仕様記述環境 (AESOP)

1H-1 プロトタイプにおける仕様記述環境

日根俊治(松下電器産業(株))、芳田真一(シャープ(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

本報告は、仕様記述から実行可能な高度並列処理プログラムを直接生成する超高位図的仕様記述環境(Advanced Environment for Software Production; AESOP)のプロトタイプ上に実現した仕様記述環境について述べている。AESOPは、ある特定の枠組みに制限する従来の仕様記述方式に代えて、多面的な図的表現を許す仕様記述形式を用いて、与えられた問題を自由な側面から記述できる環境の実現を目標とした。本プロトタイプでは、多面的な仕様相互間の関係を確認しながら、各表現形式間の関係付け、部分的仕様の実行、部品化・再利用等の機能を自由に利用して、部分的な仕様を順次統合化していくことのできる、加法的な仕様記述環境を提供している。

2.仕様記述支援機能

本プロトタイプでは、事務処理分野における仕様記述を想定し、表現形式の検討を行った結果、表現の多様性および了解性の観点から、表1に示す6種類の非手続き的な表現形式を採用した。

また、これらの記述手段として、図1に示す様に、各表現形式に対応した図的エディタをマルチウィンドウ環境の下に実現し、複数のウィンドウを利用した多面的な仕様記述環境^[4]を提供している。なお、各図的エディタについては機能的に未完成ではあるが、本仕様記述環境の検討を行う上で最低限度必要な描画・編集機能は実現されている。

1)仕様記述支援機能

本プロトタイプでは、仕様記述過程に制約を設けず、複数の表現形式を自由に記述・参照できるようにするため、次の様な記述環境を提供している。

(a) 表現形式の種類と仕様記述名を選択(新規作

成時には、仕様記述名を入力)することにより、各種の表現形式を独立に記述または参照できる。
(b) 既存の仕様記述を基にして、図的要素の指定および表現形式の種類を選択することにより、指定された図的要素に対応した表現形式を記述または参照できる。

2)表現形式相互間の関係付け

仕様記述過程において、複数の表現形式相互間における、情報の関係付けを行う方法として、次の2種類の機能を提供している。

- (a) 2つの図形要素または表現形式をシステム内部で同一の要素として取扱うための対応付け機能。
- (b) 既存の関係表を表操作図内部に取り込むための引用機能。

3)表現形式間の相互変換

各種の表現形式は、互いに共有する情報を部分的に含んでいる場合があり、ある側面で記述された表現形式を他の側面の表現形式に変換することが原理的に可能である。この点に着目し、本プロトタイプでは、機能ブロック図とシーケンスチャート間において、表現形式相互間の変換を自動的に行うことができる相互変換機能^[2]を実現している。

4)部分的に完結した仕様の実行^[3]

ユーザは、仕様記述過程において、部分的に完結した仕様の実行結果を確認することができる。実行に際しては、表現形式の記述時と同様の操作方法により、入出力データ位置と入力データを与え、実行用メニューおよびパネルを利用して、実行を開始できる。また、実行結果の出力データおよびメッセージは、各々、出力データ用ウィンドウおよびパネル上に表示される。

表1. 表現形式の種類と記述内容

表現形式	記述内容
機能ブロック図	モジュール間の接続関係
シーケンスチャート	入出力データの因果関係、モジュール間のデータ送受の関係
データブロック図	データの包含関係
関係表	関係データ構造
表操作図	(関係演算を中心とする)構造体データ処理
決定表	選択構造

Coordinated Diagrammatical Specifications in the AESOP Environment
Shunji HINE¹, Shin-ichi YOSHIDA², Youichiro NISHIKAWA³, Shuji HARA³,
Yoshie INAOKA⁴, Tetsuo YAMASAKI⁴, Kenji Shima⁴, Hiroaki NISHIKAWA⁵, Hiroaki TERADA⁵
1)Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 2)Sharp Corporation,
3)Sanyo Electric Co., Ltd., 4)Mitsubishi Electric Corporation, 5)Osaka University

5) 部品の再利用

実行結果の確認ができた部分的な仕様記述は、部品として登録および再利用することができる。

ユーザは、表現形式記述時に、部品用パネルを開き、部品名を選択することにより、部品を再利用することができる。また、部品の再利用を行う際に、部品参照用ウィンドウを開くことにより、図的に表現された部品情報を参照することができる。

3. 仕様記述環境の特徴

本節では、2で述べた各種の機能を複合的に利用することにより、本プロトタイプで実現できる仕様記述環境の特徴について述べる。

- (a) 了解性に優れた6種類の表現形式を利用して、与えられた問題を多面的に記述できる。
- (b) 多面的でかつ階層的な仕様記述が行える。
- (c) 表現形式の選択や仕様記述の過程に制約が無い場合、部分的な仕様を自由に記述できるとともに、これらをを順次統合化していく、加法的な仕様記述が行える。
- (d) 仕様記述の部分的な実行や部品の再利用機能を利用することにより、部分的に作成された仕様記述を自由に合成できる。
- (e) ドキュメントである仕様記述と実行可能なプログラムを常に一致させることができる。
- (f) 種々の側面で記述された複数の表現形式を提示することにより、異なる側面での仕様を容易に把握することができ、ユーザに対し、より完全な仕様を引き出すための支援が行える。

4. おわりに

AESOPプロトタイプは、次の2点において、従来のソフトウェア環境には見られない、新たな仕様記述環境を実現している。

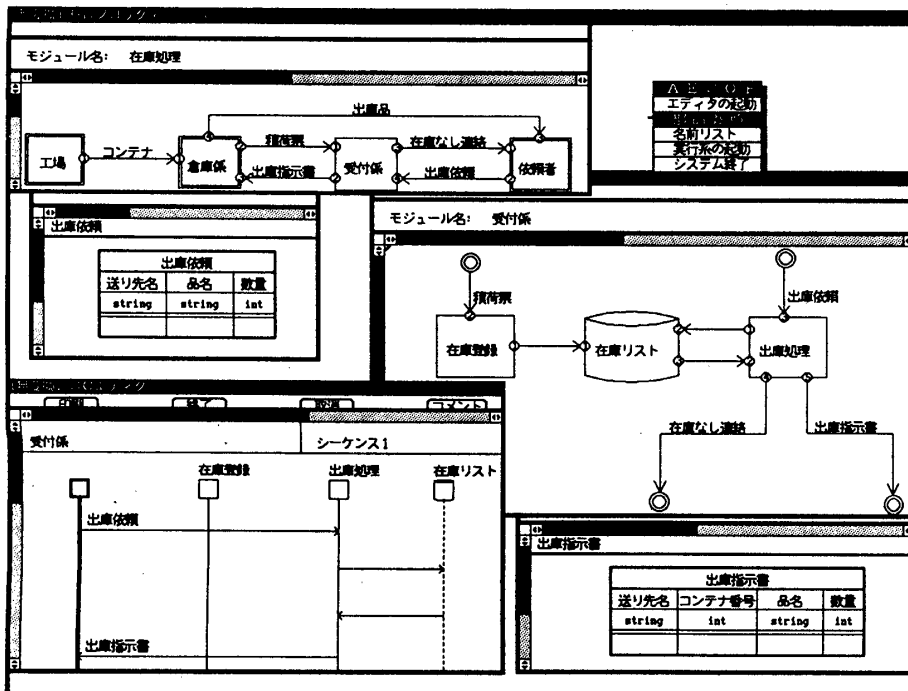
- ・多面的な図的表現の利用により、ユーザに対し、より完全な仕様記述を導く支援環境を提供できる。
- ・仕様水準から、直接、実行可能なプログラムに生成することにより、ドキュメントとプログラム間で矛盾のない仕様記述環境を提供できる。

今後は、本仕様記述環境の評価結果^[4]に基づき、表現形式および処理方式の検討を進め、仕様記述環境の拡張を図りたいと考えている。また、ユーザ・インタフェースの問題については、今後の試用結果を基に改善していく予定である。

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ことを付記し、本研究に御協力頂いた関係各位に深く感謝いたします。

[参考文献]

- [1] 芳田他：“超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの構成”。
 - [2] 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”。
 - [3] 山崎他：“超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの実行系”。
 - [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。



左図は、まず最初に「在庫処理」の仕様を機能ブロック図を用いて記述し、次に、機能ブロック図中の「受付係」の内容を機能ブロック図およびシーケンスチャートを用いて階層的に詳細記述している。また、機能ブロック図やシーケンスチャート中に現れる「出庫依頼」および「出庫指示書」のデータ構造を、関係表を用いて記述している。

図1. 表現形式の記述および参照例