

AESOP の多面的な図的仕様記述手法

4M-9 笠原匡孝 唐沢圭 種田克行 岩田誠 寺田浩詔
 (大阪大学 工学部 情報システム工学科)

1 はじめに

図的仕様記述体系 AESOP[1][2] は、データ駆動パラダイムの特徴の活用によって、多面的かつ図的な要求仕様記述から、動的データ駆動プロセッサ上で高度並列に実行可能なプログラムを直接的に生成する体系を確立し、ソフトウェアの部品化ならびに保守・運用を容易にすることを目標としている。

本稿では、AESOP 研究の一環として、システムの要求定義水準から継承される半形式的な図的ソフトウェア仕様記述と、実行可能プログラム生成に必要な形式的な図的記述を素直に融合して併用する手法を提案する。

2 AESOP 仕様記述手法の要件

要求定義水準では、当初から、形式的に仕様が記述されることは稀であり、これがソフトウェア仕様記述に継承された段階でも、思考錯誤的に次第に仕様が洗練化されるのが一般的である。

したがって、AESOP では、要求定義水準の記述に半形式的な図的記述を導入し、この記述からも実行可能プログラムの生成に必要な情報を積極的に抽出して、システムの発注者ないしは設計者に、早期にフィードバックをかける立場を採用している [3]。しかしながら、最終的なプログラム仕様記述の段階では、データ構造とその処理アルゴリズムを厳密に定義しなければならない状況も生じる。このため AESOP では、(i) 一般に用いられる半形式的な図的記述の拡張、(ii) 理論的基礎を有する形式的な図的表現の導入、および、(iii) 複数の半形式的な図的記述間の相互関係の明示手法の提供、によって形式性を付与し、これらを有機的に用いた仕様記述が可能な環境を提供している。

3 多面的な図的仕様記述手法の一提案

前述のような図的仕様記述手段を提供するには、仕様記述の了解性と実行可能プログラム生成の両者の観点から、その定義・解釈を決定することが重要である。特に、データ駆動パラダイムを基礎にした AESOP では、ソフトウェア仕様記述に内在する並列処理性が自

然に生成される基本的特性があるため、この特性を積極的に活用した図的仕様記述手段の定義・解釈とこれらによる有機的仕様記述手法を定式化した。

(i). 半形式的な図的記述の拡張

機能と機能間の接続関係を表す一般的な機能ブロック図 FBD や、機能の入出力の時間的關係を表す一般的なシーケンス図 SC に対して、機能モジュールやデータフローの属性を明示的に表現するために、表1、表2に示すような解釈を付与した図的記述要素を新たに導入した。これによって、要求定義水準からソフトウェア詳細仕様水準に至るまで同一の図的表現を一貫して利用できる。









モジュールの種類	多重実行	解釈と対応表現形式
一般形 		一般的な処理 FBD
外界 		仕様化対象外処理
選択分岐 		選択処理 DT/FBD
状態 	—	状態を伴う処理 STD
ファイル 	—	データ蓄積 DBD

表 1: FBD・SC におけるモジュール形状と解釈




リンクの種類	解釈
	一般的な構造体データ 制御情報 ファイルアクセス
	
	

表 2: FBD・SC におけるリンク形状と解釈

(ii). 形式的な図的表現の補完的な導入

ソフトウェア詳細仕様水準では、半形式的な図的記述の拡張のみでは完全な詳細定義は困難である。それゆえ、データ構造を表すデータ構造図 DBD、状態遷移論理を表す状態遷移図 STD、および、選択の処理を表す決定表 DT の形式的な表現形式を導入し、これらを用いた記述を半形式的な仕様記述を補完する形態で適切に付加し、実行可能なプログラム仕様記述へと洗練する手法を採用した (表1 参照)。

A study on a multilateral diagrammatical specification method on AESOP.
 Masataka KASAHARA, Kei KARASAWA,
 Katsuyuki TANEDA, Makoto IWATA, Hiroaki TERADA.
 Department of Information Systems Engineering, Faculty of Engineering, OSAKA University

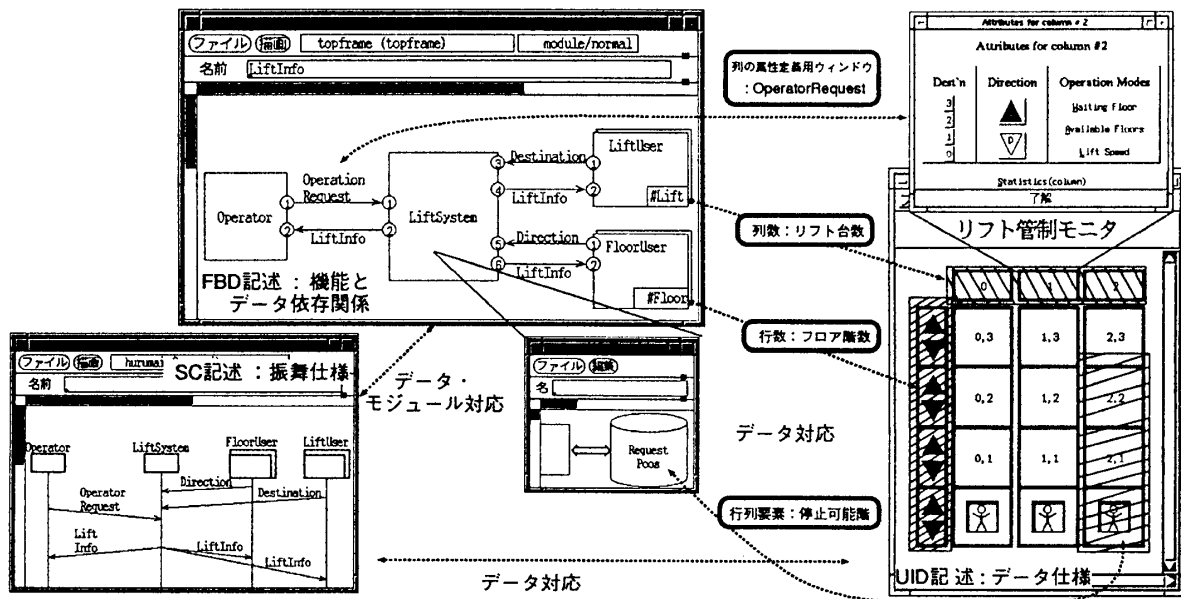


図 1: リフト制御システムの AESOP 仕様記述の一例

(iii). 相互関係の明示

多面的かつ階層的に定義される図的仕様記述には、複数の記述間で互いに重畳して定義される情報が存在するので、これらの重複情報の首尾一貫性を維持することが重要である。このため、図的仕様記述要素間の相互関係として、等価関係、階層関係、従属関係、および対等関係を定義し、これらの定義を記述者が陽に行なうか、あるいは、相互交換機能 [4] により生成する手法をとった。例えば、ユーザインタフェースの図的表現 UID では、仕様化対象システムの外部データに関する要求が主として定義され、そして、FBD 上のリンク（有向枝）とは従属関係、データ構造図 DBD とは等価関係として、相互に関連づけられる。

4 リフト制御システムへの適用

リフト制御システムの最上位の要求仕様を取り上げ、提案した AESOP 仕様記述手法を具体的に説明する。顧客は、UID 記述で、二次元行列表現を用いて、リフトの台数(列数)、フロアの階数(行数)、行/列の属性定義用ウィンドウ上にオペレータからの入力を定義している。これらのデータに関する要求は、ソフトウェア詳細仕様水準において形式的な DBD 記述を付加すれば、厳密なデータ構造として定義される。さらに、外部(リフトのユーザ)とリフトシステムからなる機能構成が FBD により定義され、これらの機能間のデータ授受の時間的関係が SC により定義されている。図 1 中 UID-FBD 間の破線で示される各定義情報の相互関係は、記述者との対話を中心に明らかにされ、形式的

が付与される。SC-FBD 間、SC-UID 間の詳細なデータ・モジュール定義についても同様である。このように、比較的簡素な GUI 構成要素の利用による UI 設計から、前述の方針に基づいた記述法の導入により、容易に要求仕様定義ができ得る記述環境となっている。

5 おわりに

本稿では、多面的仕様記述体系 AESOP 上で、要求仕様水準における効果的な仕様記述の指針とそれに従った記述手法について提案した。今後は、実用的規模のシステムに本仕様記述手法を適用し、その実際的评价を行なう必要がある。

謝辞 御指導・御支援頂いた関係各位に深く感謝する。なお、本研究の一部は、文部省科研費(一般 B-2 05452363、試験 B-1 06555110)の援助によるものである。

参考文献

- [1]. 西川, 寺田 他: “超高位図的仕様記述環境 (AESOP) の構想”, 情報処理学会計算機アーキテクチャ研究会, 90-ARC-83-2, pp.7-12 (1990-07).
- [2]. 岩田, 寺田: “図的仕様記述からのデータ駆動プログラムの生成手法”, 情報処理学会計算機アーキテクチャ研究会, 94-ARC-107-8, pp.57-64 (1994).
- [3]. 岩田 他: “データ駆動パラダイムによる図的仕様記述体系: AESOP”, 第 49 回情報処理学会全国大会, 4M-8 (1994).
- [4]. 唐沢 他: “AESOP における仕様記述相互間の変換手法”, 第 49 回情報処理学会全国大会, 4M-10 (1994).