

AESOP における仕様記述相互間の変換手法

4M-10 唐沢 圭 笠原 匡孝 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 は、要求仕様水準に理解性に優れた半形式的図的記述を許し、これらを徐々に階層的に詳細化し、実行可能なデータ駆動型プログラムを生成する環境を目指している [1,2]。

本稿では、AESOP 研究の一環として、実行可能プログラムを生成する観点からソフトウェア仕様記述が完結する方向に対話的に誘導する環境を提供するために、多面的な仕様記述を相互に補完して変換する手法を提案する。

2 AESOP における相互変換機能

AESOP では、要求仕様定義から継承されたソフトウェア仕様記述を次第に階層的に洗練化する過程を効果的に支援するため、

- i). 理解性に優れた各種の図的な表現形式を許す仕様記述環境 [3]、
- ii). これらを用いた図的ソフトウェア仕様記述が完結する方向に対話的に誘導する環境、
- iii). 部分的にでも仕様記述が完結すれば、プロトタイプ実行を許す環境 [4]、

を提供しようとしている。

本稿に提案する相互変換機能は、(ii) の対話的な環境の一実現法として、多様な側面から定義された複数の仕様記述に含まれる重複した情報の首尾一貫性を保ち、さらに、この重複情報を介して、仕様記述相互間で変換を施す。これによって、仕様記述を完結させる、すなわちデータ駆動的に解釈・実行可能な仕様記述にするために、不足している情報の記述を促す機能を提供しようとするものである。この相互変換手法では、表現形式の追加に柔軟に適應するために、図的仕様記述に含まれる本質的な情報(機能仕様、データ仕様、振舞仕様)を図1に示すように抽出して、この中間的な情報を介して、異なる表現形式への相互変換および抽象データ駆動型プログラムへの変換を実現する手法を採用している。

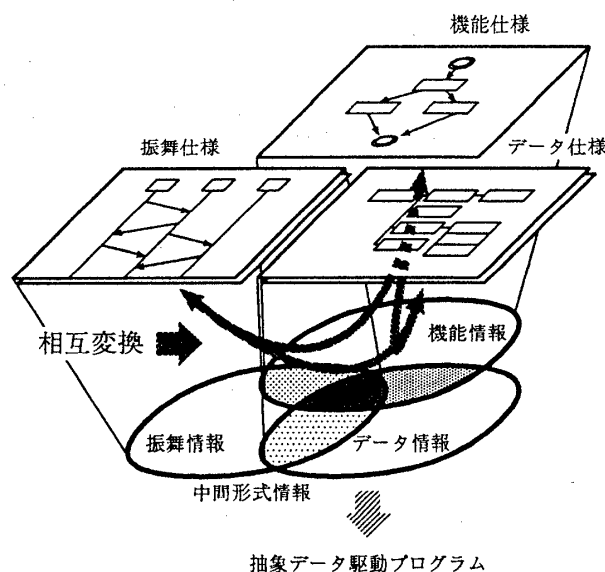


図1: AESOP における相互変換機能

3 図的仕様記述の相互変換の一手法

要求仕様から継承される半形式的な図的仕様記述の追加・修正に伴い、対話的に前述の相互変換機能を動作させるには、追加・修正に関わる情報をできる限り局所化して、中間形式情報に、加法的に反映する必要がある。また、将来的な表現形式の記述能力や抽象データ駆動型プログラムの表現能力の拡張にも対応できる手法を導入することが重要である。

このために相互変換機能は、相互変換対象となる情報の種類に依存しない、統一的な不変的アルゴリズムを採用し、各情報の属性毎に用意された変換規則を解釈する系として実現した。具体的には、図的仕様記述水準の追加・修正情報を中間形式情報への変換規則(以下、テンプレート・ビュー:TeV と呼ぶ)を介し写像して一旦保存し、この際、既に定義済の項目の情報との無矛盾性を検査する、あるいは TeV 内で未確定な項目の情報を不足情報として問い合わせる手法を採用した。

3.1 テンプレート・ビュー (TeV) の構成

AESOP の図的仕様記述に含まれる情報間には、等価関係、階層関係、従属関係、あるいは対等関係のいずれかが成立する。等価関係にある情報は、重複して定義された場合に無矛盾性を保証する必要がある。また、階層関係、従属関係、あるいは対等関係にある情

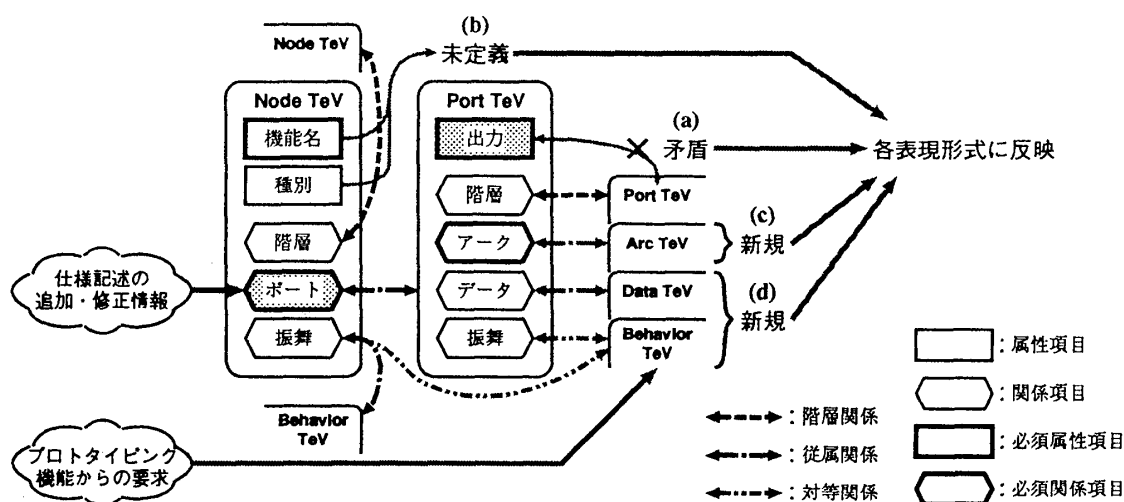


図 2: テンプレート・ビューを用いた相互変換手法の動作例

報に関しては、例えば、未定義であれば、対応する情報の TeV を参照して異なる表現形式上に相互変換を施し、記述者にその定義を促す。

このため、等価関係にある情報を同一の情報として TeV を介して保存し、階層・従属・対等関係にある情報を相互に結合を持つ異なる TeV を介して保存する手法を採用した。すなわち、各 TeV は、図 2 に示すように、属性を表す項目欄と階層・従属・対等関係を表す項目から構成される。但し、属性によっては付加的な項目が必要になる場合があるため、これらの項目を保存する拡張 TeV を設けた。

例えば、機能情報中のノード TeV は、ノード種別と機能名の属性を表す項目と、ポート・振舞 TeV への結合関係、ノード TeV への階層の結合関係を表す項目から構成されている。ノード種別が CASE の場合には、付加的に選択論理を表す情報への結合が必要になるので、CASE 用拡張 TeV を用意している。

3.2 相互変換アルゴリズム

相互変換アルゴリズムは、仕様記述の追加・修正に対して、TeV を介して以下の機能を実現する。

- (1). 既に定義済みの項目に重複して追加された場合には、その無矛盾性を検査し、異なっていれば、記述者に問い合わせる。図 2(a) では、出力ポートに対応する下位階層のポートの属性が入力である矛盾例を示した。
- (2). TeV 内で未確定の属性項目があれば、その旨を記述者に知らせる。図 2(b) では、ノード TeV の機能名が未確定である。
- (3). TeV 内で従属・対等関係の必須項目に未定義があれば、対応する TeV を介し、それに適した図的

記述上に反映する。図 2(c) では、ポートの定義に対して必須の従属関係項目であるアーク TeV を介し、例えば、ユーザに FBD 上のアークの存在を問い合わせる。

- (4). TeV 内で必須でない項目が未定義である場合、プロトタイピング機能が、データ駆動パラダイムに照らして実行不可能と判断すれば、新規の TeV を介して、図的記述に反映する。図 2(d) では、プロトタイピング機能からのスタブ要求を受け、データ・振舞 TeV を介して、例えば、スタブ表を相互変換する。

4 おわりに

本稿では、多面的図的仕様記述から抽象的データ駆動プログラムを生成する過程の中間形式情報を利用したテンプレート・ビュー (TeV) を採用し、仕様記述の規模や、仕様記述の表現形式に独立な仕様記述相互間の変換手法を示した。今後は、協調作業や保守に対する効果的な支援手法に関する検討が残されている。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]. 笠原 他: “AESOP の多面的な図的仕様記述手法”, 第 49 回情報処理学会全国大会, 4M-9 (1994).
- [4]. 種田 他: “AESOP におけるプロトタイピング手法”, 第 49 回情報処理学会全国大会, 4M-11 (1994).