

1H-5 超高位図的仕様記述環境(AESOP)プロトタイプの評価

稲岡美恵, 山崎哲男, 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

本稿では、簡単な問題を記述することにより、記述性及び検証性の立場からのAESOPプロトタイプ^[1]の評価結果を報告する。

2. AESOPプロトタイプによる問題の仕様記述

下記の問題を想定した仕様記述過程について述べる。

2.1 問題

検索システムを作成する。検索データは、品物リストであり、下記の構造を持っている。

品物リスト：品名コード、品名、数量、納入元

検索項目は、品名コード、または数量である。数量による検索の場合は、与えられた数量以上のものを出力する。

2.2 仕様記述過程

ここでは、まず外部とのI/Fを記述し、次に各モジュールに対する詳細定義、プロトタイプ^[2]による記述内容の検証、最後に部品として登録する過程について述べる。

2.2.1 外部とのI/Fの記述

①機能的側面からの記述 記述対象のシステムは、品名コードを入力して該当リストを出力する品名検索モジュールと数量を入力して同じく該当リストを出力する数量検索モジュール、品物リストファイルおよび外部モジュール(ユーザを表す)より構成される。これらを機能ブロック図(FBD)で記述する。

②データ流の順序関係の面からの記述

上記FBDで記述したモジュールの情報は、シーケンスチャート(SC)に変換、反映されている^[2]。SCでは、品名検索と数量検索の2つのシーケンスを記述する。SC上で記述した信号線は、直ちにFBD上のデータアークに変換、反映される。ポートの情報は、FBDにて記述する(図1)。このように共通の情報が相互に変換、反映されることにより記述相互間の矛盾が回避される。また、ここでは、SCを使用してデータ送受の関係を記述したがFBDによる記述も可能である。

③データ構造の記述

該当リスト及び品物リストを関係表(RT)で、品名コード及び数量をデータブロック図(DBD)で記述する。該当リストは、ここでは最低必要な品名コード及び数量のみ記述する。記述されたデータ構造とFBD上のデータアーク及びSC上の信号線は、対応付け操作により対応付けられる(図2)。このように対応付け操作を採用することにより煩雑な名前付作業から解放される。

2.2.2 内部モジュールの詳細定義

上記モジュール中の品名検索モジュールは、ファイル操作であるから表操作図(TM)で記述する。既に先に記述したFBDより入出力情報が変換、反映されている。TM中の表データの構造は、RTから引用する(図3)。引用されたデータ構造は、元のRTと対応付けられており、元のRTデータ構造を変更すればTM中のデータ構造も変更され、

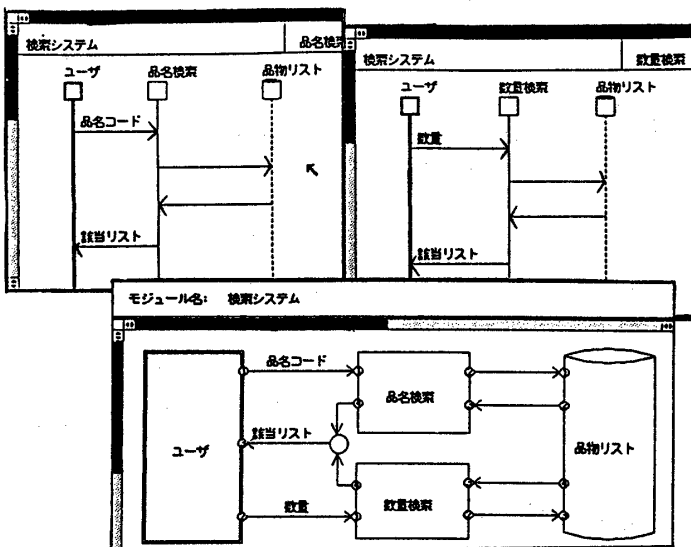


図1 外部とのI/Fの記述*

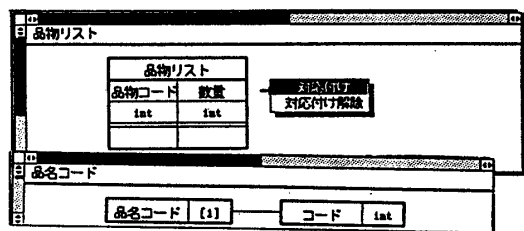


図2 データ構造の記述

DBD, RTを用いてデータ構造を記述する。図中の品物リストは、FBD中の品物リストファイル(図1)と対応付けされる。

* FBD, SCを用いて記述する。FBDで記述したモジュール情報はSCの順序線に、SCの信号線はFBDのデータアークに変換、反映される。

仕様の変更に伴う変更忘れエラーが回避される。

2.2.3 プロトタイピング

品名検索モジュールは、表操作図で記述したことにより仕様記述が完了したので実行可能となる(図4)。実行により仕様記述内容を検証した後、該当品リスト及び品物リストを問題の仕様に従って変更し再度実行して検証する。このように最初は最小スペックで記述し検証しながら拡張していくことができる。

2.2.4 部品化・再利用

検索システムの記述を完了した後これを部品として登録する。機能拡張時など同様な機能を必要とするときに効果的である。

3. プロトタイプに対する評価

本プロトタイプ開発時、担当者間の仕様打ち合ははプロトタイプで採用した表現形式を使用した。仕様を図的にかつ多面的に記述することで相互の理解に役立った。また、その時の記述は、このプロトタイプのドキュメントとなっている。その経過から、本プロトタイプを評価した結果を以下に示す。

- ①自由な記述 表現形式の選択や仕様記述の過程に制約がないので、ユーザは最も適切な表現形式を使用して記述可能なところから順次記述していくことができる。
- ②相互矛盾の回避 本プロトタイプでは、階層間及び仕様記述間にて相互変換が行われるためそれらの間の矛盾が回避され、仕様記述時の負担が軽減される。
- ③相互変換とユーザへの示唆の水準 本プロトタイプでは、相互変換によりユーザに積極的に示唆を与えるまでは至っていない。一方、ユーザは、自分の意図に反した示唆を望まない。したがって、今後は相互変換アルゴリズムの実現性の検討及びユーザに対する示唆内容の吟味が必要である。
- ④対応付と名前ルール 本プロトタイプでは、データ間、及び、モジュール間の対応は、対応付け操作により行われる。したがって、ユーザは、同一名を複数使用できるので名前付けの煩わしさから解放される。しかし、

対応付けもその数が多くなると煩わしい操作である。加えて、同一名は同一のものを表現していることが多いので、今後はこの操作について吟味が必要である。

- ⑤プロトタイピングの容易性 ボトムアップ式にソフトウェアを作成する場合、下位モジュールのテストのために上位モジュールをシミュレートするテストモジュールが必要となり、これに多くの労力を要する。本プロトタイプでは、モジュール単位に仕様記述が完了していれば、実行可能であるので、テストモジュールを作成する必要がなくプロトタイピングが容易に行える。
- ⑥検証過程の効率化 本プロトタイプでは、仕様記述を直ちに実行でき、通常システムで必要な仕様記述からプログラミング言語への変換作業が不要であるので、デバッグは不要である。また、仕様記述の検証は、図的な表現形式を用いて多面的に仕様を記述していることでユーザの理解を深め効率的に行える。

4. おわりに

本プロトタイプ開発時、モジュール相互間のI/Fの検証、仕様変更時の変更忘れの検証、および、プログラミングデバッグにかなりの時間を費やした。加えて、プログラミング開発を進めながら仕様を決定していったので、非効率的であった。今後、本プロトタイプを使用することにより、これらの非効率的な検証作業から解放される。かつ、了解性に富んだドキュメントを得ることが出来る。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]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]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"
 [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

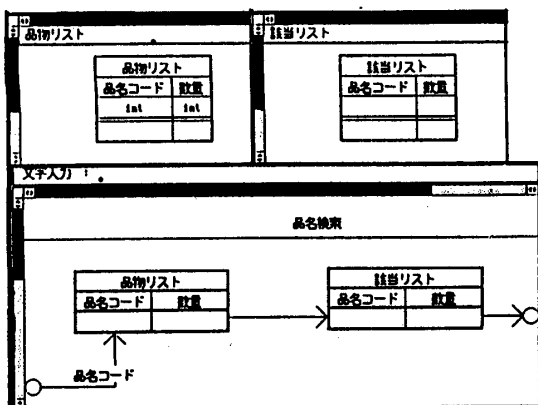


図3 モジュールの詳細定義

FBD中の品名検索(図1)をTMで記述する。FBDの入出力情報がTMに変換、反映されている。表データの構造は、RTより引用する。

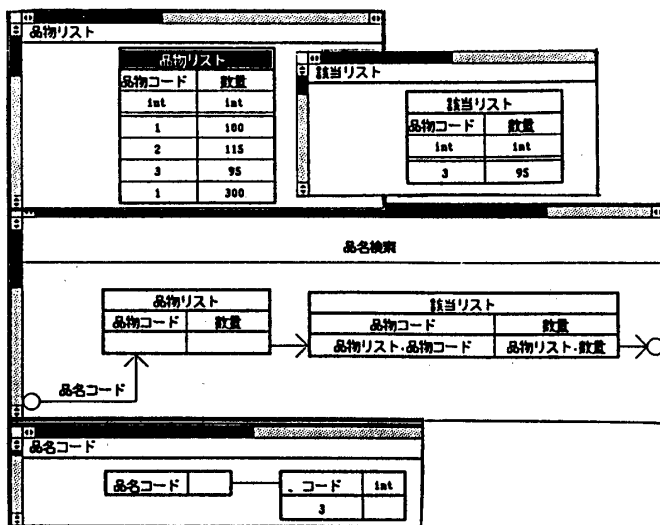


図4 プロトタイピング

TMで記述した品名検索モジュールを検証する。品名コード3を入力すると該当リストが出力される。