

形式的仕様による共通問題の仕様記述

1 T-2

YARNによるアプローチ

岸野 直樹 武井 利夫 横井 伸司
 三菱信託銀行 日本アイ・ビー・エム (株)
 システム企画部 ESA技術 SE研究所

1. 背景

金融など典型的な事務計算分野においては、基幹業務の事務合理化を中心としたシステム化はほぼ一巡し、これらをいかに有機的に統合化するかが課題として重要性を増してきている。

このような変化は、システムの対象としてより大規模で複雑な問題を扱うことにつながるとともに、ユーザー自身が明確な要求を十分提示しきれないような事態をうみ出しつつある。こうした状況の下で事務計算分野においても、オブジェクト指向技術と要求定義のための仕様化技術の有効性について期待が高まってきている。

形式的仕様については、いくつかの仕様記述言語が提案されているが、それらは数学的バックグラウンドを必要とする。しかし、現実に事務計算分野で仕様化作業を行っている技術者のうち、大学等でこれらに必要な教育を受けている者は必ずしも多くはない。したがって普及をはかるうえでは、できる限り基礎的な概念にしばり、無理なく習得できることが記述言語に要請される。

さらに事務計算のシステム化領域は、社会経済の変化にともない、常に環境変化にさらされていることから、変化へ柔軟に対応し、不完全なものから完全なものへ漸進的に記述を進めていけることも記述言語に要請される。

本論文では、情報処理学会の共通問題である酒屋の在庫問題[1]をとりあげ、仕様記述言語であるyarnを用いてその記述を行ない、その経験より得られた評価と将来の課題について述べる。

2. yarn言語の概要と特徴

YARN (Yet Another RequirmeNt)は、上に述べたように大規模で複雑かつ常に変化するような現実の問

題を記述するためのアプローチであり、仕様記述言語、技法、支援ツールよりなる[2]。

yarn言語は、代数的仕様[3]を基礎とし、type, signature, axiom による記述が基本的なコンセプトであるが、要求仕様は、type, signatureを用いた socket の behavior としてこれを記述する。axiom による代数的な仕様記述(formal な記述)と behavior による手続き的な仕様記述(informalな記述)を許すことで、yarn は柔軟性のある記述力を実現している。

このほかの特徴として、オブジェクト指向概念の導入と、オブジェクトの evolution の記述サポートがあげられるが、これらについては別の機会にゆずる。

3. yarn 言語による共通問題の記述

我々は、まず自然言語で記述された問題文より、主語、動詞、目的語に着目し、これらをオブジェクト、type, signature の候補とし、yarn での記述を行なった。以下にその一部を示す。(紙面の都合上、詳細を省略している部分がある)

```

class 在庫管理
type
  在庫マスター is array of 製品在庫;
  積み荷票;
  出庫品;
  品名;
signature
  マスター作成: 0 -> 在庫マスター;
  入庫 : 積み荷票、在庫マスター
        -> 在庫マスター;
  出庫 : 出庫品、在庫マスター
        -> 在庫マスター;
  在庫量応答: 品名、在庫マスター
        -> 在庫量;
  出庫判定: 出庫品、在庫マスター
        -> bool;
socket 在庫管理
      (後述)
end 在庫管理;

```

例1: 在庫管理classの記述

A Case Study of Formal Specification with YARN Specification Language

Naoki KISHINO Mitsubishi Trust and Banking Corp.

Toshio TAKEI IBM Japan Ltd.

Shinji YOKOI IBM Japan Ltd.

この例では、5つのsignatureが抽出されている。このうち、マスター作成、在庫、出庫の3つがconstructorにあたり、在庫量応答と出庫判定がinspectorにあたる。

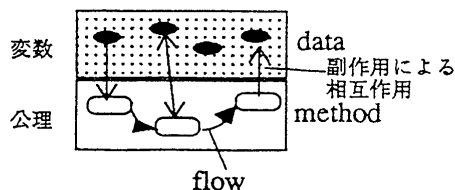
yarnにおけるsocketの記述は、1) primitiveなsignatureに対してaxiomを記述して意味を確定する役割(socket-axiom)と、2) 複雑なsignatureに対してsignatureのフローの形でbehaviorを記述する役割(socket-behavior)の2つの役割がある。

例えば、マスター作成時の在庫量応答の結果は0であるというようなconstructorとinspectorの間のaxiomは次のように記述される。

```
socket 在庫管理axiom
data
  在庫マスター1: 在庫マスター;
method
  マスター作成1 renames マスター作成:
    auto(0)
  self.在庫量応答1 (在庫マスター);
  在庫量応答1 renames 在庫量応答:
    self.マスター作成1(在庫マスター1,品名)
  sink(zero) stay;
```

例2：在庫管理socketの記述

個々のaxiom（公理）はmethodのフロー及び各method内の入出力dataの形で記述する。



典型的なmethodのnotationは次の通りである。

```
method1 renames signature
  caller-method (入力データ)
  callee-method(出力データ);
```

括弧内の入出力データは、methodのフローが同一オブジェクト内の場合は、内部データとの副作用による相互作用を表わし、他のオブジェクトへのメッセージ・パッシングの場合は、メッセージ・データを表わす。

出庫判定signatureは、複雑なsignatureの例であり、在庫量応答signatureを用いた在庫量の検索と要求された出庫量の比較を行なうが、こうしたものをbehaviorのフローとして表すことができる。

4. 評価と課題

手続き的な記述に慣れているものにとって、axiomのような代数的な記述にはある程度思考のギャップがあるように感じられたが、yarnの記述においては、整理しきれない問題や厳密に定義しきれない問題を手続き的に書いておくことができる。今回の記述実験においても、最初は理解した問題を取りあえず書きとどめる段階から出発し、何回かの修正を経てフォーマルな定義に至った。現実の開発現場に形式的仕様記述を導入しようとする際には、このようなアプローチが有効であると思われる。

ただし、要求の変更に対してどの位柔軟に対応しうるかについては、この限りでは明らかではない。今後、現実のビジネスにおいて当然起こりうる要求変更（例えば先日付の注文を受付けるなど）を問題文の拡張として記述してみる必要があると考えている。

さらに、事務計算システムの多くは、汎用機上でCOBOLなど手続き型言語で実現されていることから、得られた仕様記述をもとにこれらの環境への実装までの過程における問題を明らかにしていきたい。

謝辞

本研究の内容に関して、YARN研究会での討論から多くの有益な示唆を頂いた。日本アイ・ビー・エム（株）SE研究所の山村氏および研究会メンバー各位に感謝する。

参考文献

- [1] 山崎：共通問題によるプログラム設計技法解説，情報処理，Vol.25，No 9，pp 934（1984）
- [2] Yamamura, YARN for Yet Another Requirement: Metamorphosis Objects, Proc. of the 3rd International Conference TOOLS Pacific(1990)
- [3] I.Sommerville, Software Engineering (3rd ed.)chap8 Algebraic Specifications, pp.137 - 156, Addison-Wesley(1989)