

オブジェクト指向分析における機能モデルの正当性検証手法

5 J-5

服部 芳明, 大西 淳, 星野 聡

京都大学

1 はじめに

オブジェクト指向分析では(1)オブジェクト間の関連を表すモデル, (2)システムの動的な振舞いを表すモデル, (3)システムにおけるデータの変換過程を表す機能モデルを導くことを目標としている[1]. これらのモデルは, あるシステムを異なる観点から眺めたものであり, モデル間に矛盾があってはならない.

しかし, 人手でモデルの正当性やモデル間の整合性をチェックすることは, 大変な労力をともなうため, これらを計算機支援によりチェックすることで, より正確なモデルを容易に作成することができる.

本研究では, データの移動や変化をアニメーションとして表示することによって, 機能モデルの正当性を検証するとともに, 機能モデルと残る2つのモデル間の整合性を利用者に確認してもらう手法を提案する.

2 モデルの表記と検証手法

オブジェクトモデルと動的モデルの記法は, それぞれ OMT の記法を採用する[3]. 一方, 機能を表すモデルは, ビジュアルな要求言語 VRDL[2]によって, データフローが表されているものとする. VRDL の主な特長は, (1)アイコンの形状とその意味を定義できる, (2)アイコンと矢印をエディタ上で配置していくことによって要求を記述できる, (3)アイコンの動きを表す「動作シナリオ」を用いて, ビジュアルな要求の流れをアニメーションとして表示できるという3点である.

本論文では, この3番目の特長を活かし, 機能モデルを VRDL で表すことによって, ビジュアルな要求の流れ

タクシー会社は客から電話で配車依頼を受け, 空車を検索する. 見つかった空車に電話で客の現在位置と目的地からなる配車依頼を伝える. 連絡を受けた空車は予約車となり, 客の現在位置に向かう. 客が乗車すると買走となり目的地へ向かう. また, 空車に客が直接乗車しても買走となり目的地に向かう.

図 1: タクシーの配車記述

をアニメーションで表示し, 機能モデルの正当性を検証することを主目的としている.

検証手法の手順を以下に示す. まず, 問題の日本語記述があり, これから3つのモデルが表現されていると仮定する. 次に動的モデル(状態遷移表現)から, 状態遷移の一部を抽出した動作シナリオを導き, 機能モデルに現れるアイコンの動作を動作シナリオを用いて, アニメーション表示する.

アイコンの一連の動作を追うことによって利用者は機能モデルの正当性を検証する. アニメーションで表示できない場合, 例えば動かすべきアイコンが存在しない場合や, フローが存在しないような場合は, 動的モデルと機能モデルの整合性がとれていないと判断する. また, オブジェクトモデルにおける関連と機能モデルのアイコンで表されたオブジェクトの動作に矛盾がないかを調べることによって, オブジェクトモデルと機能モデルの整合性を確認する.

3 例: タクシーの配車問題

例として図 1 にタクシーの配車問題の記述を, タクシー

A Verification Method of a Functional Model in Object-Oriented Analysis

Yoshiaki HATTORI, Atsushi OHNISHI, Satoshi HOSHINO

Kyoto University

Sakyo, Kyoto 606-01, Japan

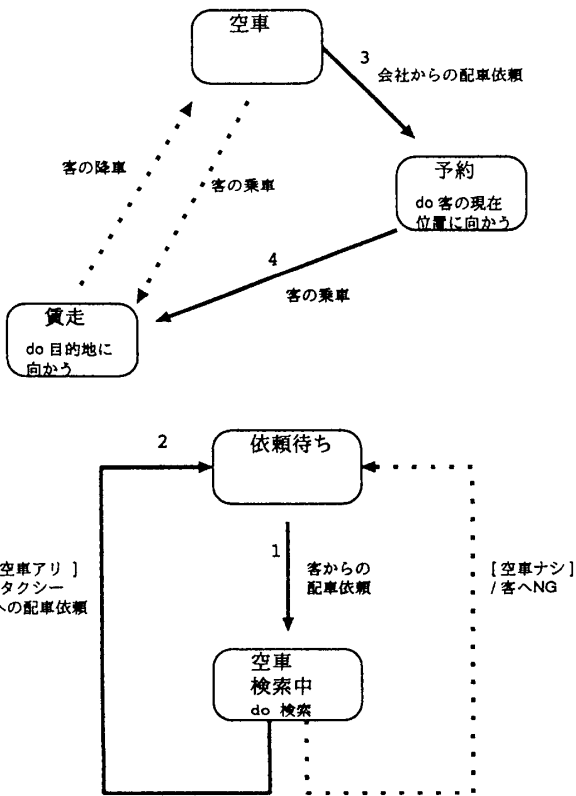


図 2: シナリオでの状態遷移

とタクシー会社の状態遷移を図 2 に示す。実線矢印は動作シナリオで採用された状態遷移を、破線矢印は採用されなかった状態遷移を示す。矢印の番号はシナリオでの実行順序を表す。また VRDL で記述したデータフローを図 3 に示す。図中の画面の左には、あらかじめ定義したアイコンが示されている。動作シナリオによるアニメーションのスナップショットを図 4 に示す。動作するアイコンは、「電話」と流れるデータの「配車依頼」である。

一方、オブジェクトモデルには、例えば車というオブジェクトに人が乗車する旨がメソッドとして明示されているとすると、これは「タクシー」に「客」が乗車することと矛盾しない。このようにして、オブジェクトモデルと機能モデルの間の整合性を検証する。

4 おわりに

機能モデルにおけるデータの動きをアニメーション表示することによって、機能モデルの正当性と他のモデルとの整合性を検証する手法を紹介した。機能モデルを記

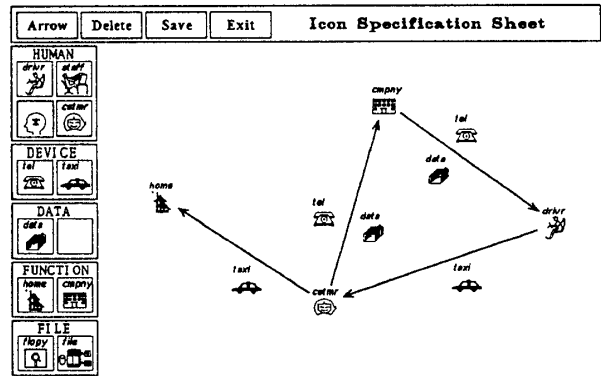


図 3: VRDL によるタクシーの配車のデータフロー

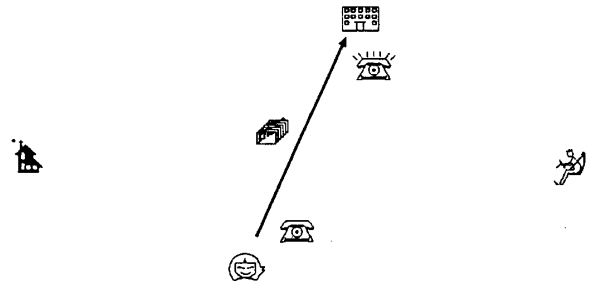


図 4: アニメーションのスナップショット

述するための言語として採用した VRDL には、データフローの必須格として 4 つの格がさだめられており、また格にあてはまるべき名詞の型にも制限があるが、これらの制限はオブジェクト指向分析で扱える広い分野の記述には向かない。VRDL の拡張による制限の撤廃と、本論文で紹介した手法を計算機で実現し、手法の有効性を確認することが今後の課題である。

参考文献

[1] S. シュレイアー, S.J. メラー (本位田 真一, 山口 享 訳): 「オブジェクト指向システム分析」, 啓学出版, Feb. 1990.
 [2] 大西 淳: 「オブジェクト指向分析におけるモデル間の整合性検証支援」, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.93, No.59, KBSE93-6, Jul. 1993, pp.9-16.
 [3] J. ランボー他 (羽生田 栄一 監訳): 「オブジェクト指向方法論 OMT」, トッパン, Jul. 1992.