

オブジェクトモデルの演繹的確認法とその有効性の検討

4 J-7

上原 幹正, 久保田 吉彦, 増田 英孝, 笠原 宏

東京電機大学 工学部

1 はじめに

オブジェクト指向分析を進めるにあたり、分析者には開発対象の構造を適切に表したオブジェクトモデル [1] を作成することが望まれる。本研究では、そのための支援環境の構築を目的とし、そのアプローチとして、分析者によるオブジェクトモデル作成の過程に沿った支援内容を検討している。

分析者がオブジェクトモデルを作成する過程として、素案となるクラス図の記述、それが適切であるかどうかの確認を幾度も繰り返し行い、分析者自身が適切と考えるクラス図へと洗練していく。またこの過程において、分析者は開発対象についての具体例やそれを図示したインスタンス図を利用してモデル作成を進めていると考えることができる [2]。

クラス図の確認方法として、要求仕様について想定する具体例と、クラス図の制約条件下にて生成されるインスタンス図が一致するかを検証する方法が挙げられる。本稿ではこの方法を演繹的確認法 [3] と呼ぶことにする。この確認過程を支援する方法として、分析者が開発対象についてある具体例を想定しながら、それに対応したインスタンス図をクラス図から導出し具体例と対比する手法を提案し、それを実現するツールとしてインスタンス図導出システム (IDIS; Instance-Diagram Induction System) を製作している [3, 4]。

本稿では、インスタンス図導出システムによる確認における有効性について検討する。

2 インスタンス図導出の概要

インスタンス図導出システムは、演繹的確認法を行うための支援ツールである。

インスタンス図導出システムでは、この具体例の想定過程に沿ってインスタンス図の生成を支援する。具体例に登場するものはインスタンスとしてとらえられる。また、もの同士の関係はインスタンス間のリンク

としてとらえられる。そこで、分析者が着目するもの、インスタンスに対し、インスタンス図導出システムはクラス図の制約条件をもとに接続可能なリンクおよびインスタンスの候補を提示する。分析者は、想定する具体例に当てはまる候補を選択しインスタンス図を拡張していく、そして最終的に想定した具体例を示したインスタンス図を生成することができるか、またそのインスタンス図が妥当であるかを検証する。

図1は、インスタンス図導出システムを用いて素案となるクラス図を確認する手順をを图示したものである。

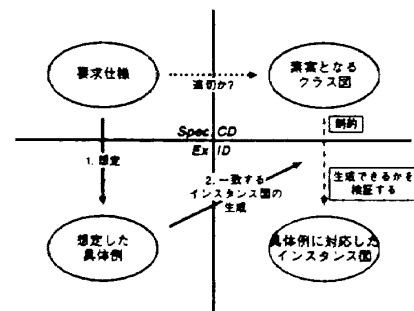


図1: 素案となるクラス図の確認手順

3 演繹的確認の利用法

インスタンス図導出システムの利用法として、以下の場合を検討する。

3.1 具体的なものからインスタンスを選択する際の検証

演繹的確認法においては、分析者は想定する具体例に登場するものと一致するインスタンスを素案となるクラス図から選択する。

素案となるクラス図が適切でない場合、次の2つの状況が考えられる。

1. 具体例に登場するものと一致するインスタンスが存在しない

2. 具体例に登場するものと一致するインスタンスが複数のクラスから抽出される

1. については、クラスの抽出が十分でない状態や抽出したクラスの分割が適切でない可能性がある。2. については、同じインスタンスを示すクラスを複数定義している状態が考えられる。

3.2 多重度の検証

多重度は、一つのインスタンスとリンクで対応付けられる先のインスタンスの数を制限する。多重度を用いることにより、分析者の要求仕様に対する視点をより明確にすることができる。

インスタンス図では、多重度をインスタンスとそのリンクで表す。インスタンス図導出システムでは、着目するインスタンスについてそのインスタンスを生成するクラスが持つ関連と多重度の制約をもとに接続可能なインスタンスおよびリンクの候補を提示するため、インスタンス間の数の関係を明確に確認することができる。

3.3 オブジェクトの属性・操作と関連の整合性の検証

インスタンス図は要求仕様から想定される具体例の構造を示したモデルである。具体例においてインスタンスは様々な状態をとる、その状態は属性値で表される。また、インスタンス間の関係であるリンクを通してインスタンス間のやりとり、すなわち操作が実行されるととらえる。

属性・操作および関連の整合性を検証する際、まず具体例の構造、すなわちインスタンス図を明確にする必要がある。そして、具体例にて起こりうるシナリオを用意し、そのシナリオを実現できるかどうかを判断するために、インスタンス図で示されるインスタンス間のやりとりをイベントトレース図を利用してシナリオを追う方法が考えられる。

3.4 要求仕様の妥当性の検証

これまでの利用法はクラス図の確認を目的としたが、ここではインスタンス図導出システムを用いて要求仕様の曖昧性の検証を行う場合を検討する。

インスタンス図導出システムでは、クラス図の制約条件を満たしたインスタンス図を生成する。そのインスタンス図をもとに分析者はそれが示す具体例を想定

し、その具体例が要求仕様に当てはまるかどうかを判断する。その際、具体例から要求仕様に対して曖昧な箇所がないかを検討する。

インスタンス図導出システムを用い要求仕様の妥当性の検証の手順を図1に示す。

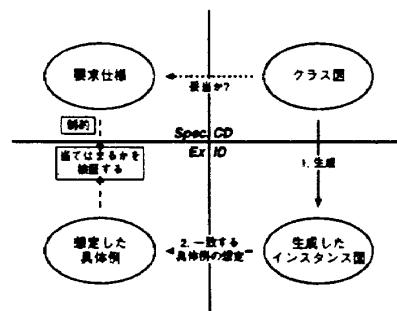


図2: 要求仕様の妥当性の検証手順

4 おわりに

オブジェクトモデルの演繹的確認法を行なうための支援ツールであるインスタンス図導出システムについて、その利用における有効性について検討した。

今後は、動的側面を考慮したオブジェクトモデルの確認法について検討し、ツール化を行う予定である。

参考文献

- [1] J. Rumbaugh et al.: *Object-Oriented Modeling and Design*, Prentice Hall (1991).
- [2] 上原, 奥平, 増田, 笠原: オブジェクトモデル作成時の過程とその支援機能の検討, 情報処理学会研究報告, Vol. 97, No. 113, pp. 49-56 (1997).
- [3] 上原, 増田, 笠原: オブジェクトモデルの演繹的確認のためのインスタンス図生成手法, 情報処理学会第56回全国大会 4C-2 (1998).
- [4] 久保田, 上原, 増田, 笠原: 対話的にオブジェクトモデルを確認するためのインスタンス図導出システムの作成, 情報処理学会第57回全国大会 4J-8 (1998).