

ユースケースに基づくオブジェクト識別法の洗練*

4 J-9

宇治務 吉田敦 吉岡貴芳 磯田定宏†

豊橋技術科学大学 知識情報工学系‡

1 はじめに

本稿では、ユースケース駆動の方法論に基づくモデル化事例を取り上げ、オブジェクトや関連がどのような情報から識別されるかを分析することで、オブジェクト識別法を洗練する。

2 ユースケース駆動の方法論

ユースケース駆動の方法論はシステムの機能に着目してオブジェクトや関連を識別する。その代表としてはOOSE[1]や、OOSEを拡張したIMM[2]が挙げられる。これらの方法論では分析モデルを構築するために3種類のオブジェクト(境界オブジェクト¹、制御オブジェクト、実体オブジェクト)を用いる。

OOSEではオブジェクトや関連の厳密な識別法を提示していない。これに対し、IMMはユースケースをオブジェクト間のメッセージ送信の系列として捉え、メッセージの受け手をオブジェクト、メッセージのパスを関連として識別する方法を提案している。これをユースケース制御パターン[2]と呼ぶ。

3 実験

3.1 実験対象

実験の対象事例は酒屋倉庫問題[3]、ATM問題[4]であり、分析手法としてIMMを用いてモデル化を行う。問題の概要を以下に示す。

- 酒屋倉庫問題：酒屋の受付係の業務をシステム化する。業務内容は倉庫係からの入庫依頼に対する入庫処理、依頼者からの出庫依頼に対する出庫処理である。
- ATM問題：現金自動支払機と銀行の出納端末間の銀行ネットワークを管理するシステムを構築する。

3.2 実験結果

酒屋倉庫問題の入庫ユースケース(図1)に基づくモデル化を以下に示す。

* Refinement of Use-Case-based Object Identification

† Tsutomu UJI, Atsushi YOSHIDA, Takayoshi YOSHIOKA, Sadahiro ISODA

‡ Department of Knowledge-based Information Engineering, Toyohashi University of Technology

¹ 境界オブジェクトはUML[5]で採用した名称である。OOSEではインタフェース(interface)オブジェクトと呼んでいる。

1. ユースケース制御パターンに基づいて制御オブジェクトとして入庫制御、境界オブジェクトとして倉庫係用境界を識別する。
2. 入庫ユースケースをアクタとオブジェクトおよびオブジェクト間のメッセージ送信の系列として記述する過程でオブジェクトを識別する。すなわち、メッセージ「積荷を加える」を受信するオブジェクトとして在庫オブジェクトを、メッセージ「注文を実行する」を受信するオブジェクトとして未処理注文オブジェクトを識別する。また、メッセージ送信のパスから関連を識別する。この結果、図1に示す入庫ユースケースは図2に示すメッセージ送信の系列に具体化される。
3. このシステムでは在庫の増減を処理するため在庫の内部構造を定義する必要がある。問題記述で「積荷票はコンテナごとに記述されている」とあるため、在庫はコンテナの集合であることがわかる。よってコンテナオブジェクトが識別され、在庫オブジェクトとの間に集約が識別される。

1. 倉庫係はコンテナの積荷票を受付係システムに入力する
2. 受付係システムは積荷票の内容を在庫に加える
3. 受付係システムは各未処理注文を実行する

図1: 入庫ユースケース

1. 倉庫係アクタは倉庫係用境界オブジェクトに積荷票を送り、ついで倉庫係用境界オブジェクトは入庫制御オブジェクトに積荷票を伝える
2. 入庫制御オブジェクトは在庫オブジェクトに積荷を加えるように伝える
3. 入庫制御オブジェクトは未処理注文オブジェクトに注文を実行するよう伝える

図2: メッセージ送信の系列

以上のモデル化により得られた部分オブジェクト図を図3に示す。

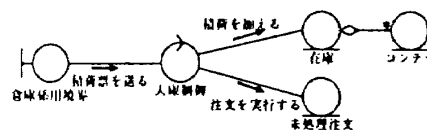


図3: 入庫ユースケースの部分オブジェクト図

このモデル化において、ステップ1、2では、オブジェクトや関連はユースケースから識別されているが、

ステップ3では、オブジェクトや関連は分野知識から識別されている。

ATM問題のモデル化からも分野知識を用いてオブジェクトや関連が識別されている。すなわち、ユースケースから図4の左側に示した口座オブジェクトを識別し、分野知識「一つの口座に複数のカードを作ることができる」を適用することで、一つの口座に複数のカードが存在することがわかる。また、カードごとにカード発行日とカード名義が決まる。このように、キャッシュカードは独自の特性を持つため、口座のカード発行日及びカード名義を取り出しキャッシュカードオブジェクトとする。また、口座とキャッシュカードの間に関連を引く。

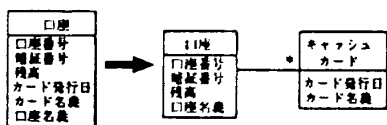


図4: 属性のオブジェクト化

酒屋倉庫問題のクラス図を図5に、ATM問題のクラス図を図6に示す。太線はそのオブジェクトや関連が分野知識から識別されたことを示す。

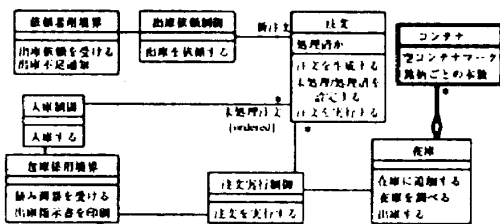


図5: 酒屋倉庫問題

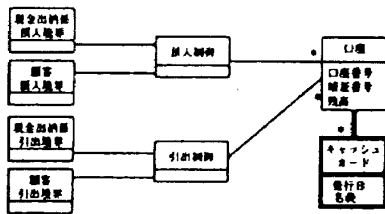


図6: ATM問題

4 二つの識別方法の組み合わせ

一般にユースケース駆動の方法論ではオブジェクトや関連はユースケースから識別されるが、実験の結果、分野知識からも識別されることがわかった。ユースケースによる識別と分野知識による識別の特徴を以下にまとめる。

1. ユースケースからの識別法

識別方法: メッセージを受信するモノをオブジェクト、メッセージのパスを関連として識別する。

利点: 機能の実現に必要なオブジェクトや関連を的確に識別できる。

欠点: すべてのオブジェクトや関連を識別するためには、詳細なレベルまでユースケースを記述しなければならない。とくに、構造を持つオブジェクトの細部を識別するには手間がかかる。

2. 分野知識からの識別法

識別方法: 現実世界に存在するモノに対応してオブジェクトを、モノとモノの間の構造的な関係から関連を識別する。

利点: 分野知識から直接に、したがって手軽に識別できる。

欠点: 識別したオブジェクトや関連がシステムにとって必要であるか保証されない。

以上より二つの方法を次のように組み合わせることで、システムが必要とするオブジェクトや関連を的確かつ効率的に識別できる。

- 1) ユースケースによる識別を基本とする。
- 2) ユースケースから識別されたオブジェクトが内部構造を持つとき、その要素を分野知識を用いてオブジェクトとして識別する。また、それらの間に集約(またはそれに準ずる関係)を識別する。

2)により構造的な関係が明確である場合にのみ分野知識からの識別法を適用し、その欠点を補うことができる。同時に2)によりユースケースからの識別の欠点が補われる。

5 おわりに

本稿では、ユースケースに基づく識別法を基本とし、分野知識による識別法を集約(またはそれに準ずる関係)のように構造が明確である場合に限定して用いる組み合わせ方を提案した。これにより、オブジェクトや関連を効率的かつ的確に識別することが可能となる。

参考文献

- [1] I.Jacobson: オブジェクト指向ソフトウェア工学 OOSE — use-case によるアプローチ —, 監訳: 西岡利博, 渡辺克宏, 梶原清彦, トッパン, 1995
- [2] 磯田定宏: オブジェクト指向モデリング, コロナ社, 1998
- [3] 二村良彦, 雨宮真人, 山崎利治, 淵一博: 新しいプログラミング・パラダイムによる共通問題の設計, 情報処理, 26(5), pp.458-459, 1985
- [4] J.Rumbaugh: オブジェクト指向方法論 OMT, 監訳: 羽生田栄一, トッパン, 1992
- [5] Rational Software Corporation, Unified Modeling Language, <http://www.rational.com/>.