

OO'98シンポジウムモデリングワークショップ報告

中谷 多哉子¹¹ 青山 幹雄¹² 酒匂 寛¹³ 落水 浩一郎¹⁴

Sラグーン¹¹ 新潟工科大学 情報電子工学科¹²
Designers' Den¹³ 北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科¹⁴

tina@slagoon.to¹¹ mikio@iee.niit.ac.jp¹²
sakoh@ba2.so-net.ne.jp¹³ ochimizu@jaist.ac.jp¹⁴

あらまし

1998年9月16日、17日の両日にわたって、オブジェクト指向 '98 シンポジウムモデリングワークショップが開催された。本報告ではワークショップの成果を報告する。ワークショップの主旨は、ユースケースを利用して問題を定義し、オブジェクトモデルを作成し、モデルのレビューと洗練を行ない、納品するというプロセスに関して、オブジェクトモデリングプロセスの実際を、参加者に体験して頂くことであった。

キーワード オブジェクト指向, モデル化プロセス, ユースケース, クラス図

Report of OO'98 Symposium Modeling Workshop

Takako NAKATANI¹¹, Mikio AOYAMA¹², Hiroshi SAKOH¹³
and Koichiro OCHIMIZU¹⁴

SLagoon¹¹
Dep. of Information and Electronics Eng., Niigata Institute of Technology¹²
Designers' Den¹³
School of Information Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology¹⁴

tina@slagoon.to¹¹ mikio@iee.niit.ac.jp¹²
sakoh@ba2.so-net.ne.jp¹³ ochimizu@jaist.ac.jp¹⁴

Abstract

The OO'98 symposium had a workshop session focusing object-oriented modeling. This paper reports the exercise problem, its modeling processes and models discussed at the workshop. The purposes of the workshop were to have an experience of the object modeling processes.

key words object-oriented, modeling process, usecase, class diagram

1. はじめに

1998年9月16日、17日の両日にわたって、オブジェクト指向'98シンポジウムモデリングワークショップが開催された。本報告ではワークショップの成果を報告する。

ワークショップの主旨は、ユースケース[2]を利用して：問題を定義し；オブジェクトモデル[3],[5]を作成し；モデルのレビューと洗練を行ない；納品する；というプロセスに関して、オブジェクトモデリングプロセスの実際を、参加者に体験して頂くことであった。

ワークショップの進行を、以下のような3幕の舞台として構成し、青山が発注者、中谷がベテランのモデラー、酒匂が中谷の相棒とレビューの役を演じ、落水が進行役を務めた。

幕1：ユースケースによる問題定義：登場人物（発注者 青山、モデラー 中谷）

幕2-1：オブジェクトモデル作成：登場人物（モデラー 中谷、相棒 酒匂）

幕2-2：モデルのレビューと洗練：登場人物（モデラー 中谷、レビュー 酒匂）

幕3：納品：登場人物（モデラー 中谷、発注者 青山）

幕1では、青山が作成した、共通例題「販売管理システム」の説明がまず行なわれた。それを受けて、中谷が、問題をユースケースを用いて定義しつつ、ユースケース定義の際に発生したいくつかの疑問を質問し、青山が答えるというプロセスが実施された。これにより、ワークショップ参加者の問題内容の理解を促進し、要求獲得におけるユースケースの役割を明らかにした。

幕2-1では、各ユースケースごとに、ユースケースを支えるオブジェクトの認識法と、一つのオブジェクトモデルとしてそれらを統合する手段が紹介された。

中谷が、上記分析作業そのものを担当し、分析にあたって発生したいくつかの問題点を酒匂に相談しつつ解決していくという進行で、分析にあたってのポイントが参加者に周知されるような工夫をした。

また、方法論や、分析にあたって留意すべき諸原理が、適切なタイミングで、「天の声」として酒匂により解説された。

一日目のまとめとして、青山、中谷、酒匂が、「ユースケースの粒度をどのように設定したら良いのか」等の参加者の質問に答えることにより、ユースケースを用いたオブジェクトモデリングに関する一般的な問題点を参加者と共に整理した。

幕2-2では、ユースケースを基準にして、モデルを改訂し洗練させていくプロセスを実施した。種々のビジネスルールを再吟味しつつ、クラスや関連を再構成していく過程におけるプロの目のつけどころや解決策が、中谷と酒匂の会話により浮き彫りになり、参加者各位に有用な情報が提供された。

幕3では、完成したモデルを中谷が青山に説明し受理してもらったプロセスを実施した、これによりモデル定義

の結果を発注者に納める際の手順等が紹介された。

最後に参加者も含めて、ユースケースを利用したオブジェクトモデリングに関してその有用性、適用分野等に関して意見交換がなされた。

2日間のワークショップは所望の成果を納めて終了した。本報告では、ワークショップの成果を、共通問題の提案（青山、第2節）、ユースケースを利用した分析法（酒匂、第3節）、販売管理システムの分析結果（中谷、第4節）、ワークショップにおいてなされた議論のまとめ（中谷、第5節）の形で報告する。なお、販売管理の問題を作成するにあたって、文献[4]および[1]を参考とした。

2. 共通問題の提案－販売管理システム－

パソコン販売を行っているPシステム販売株式会社（以下、P社と呼ぶ）は、これまでメインフレームで行っていた販売管理システムをクライアント/サーバ・システムへの移行にあわせ、在庫管理などを統合した全社販売管理システムとして再構築することになった。このシステムを構築するために、P社における販売、在庫業務プロセスを分析し、モデル化を行うことになった。なお、以下では簡単のため、P社における商品の仕入業務（発注業務）は対象としない。

2.1 P社の業務内容

- (1) P社には本社（経理）と10個所の販売店がある。
- (2) 商品は一個所にある倉庫で集中管理している。
- (3) 本社のコンピュータで販売業務を集中管理しており、各販売店と倉庫にオンライン端末が置かれている。
- (4) 商品は最大1,000種類で、次の情報を管理している。商品コード、商品名、メーカー名、数量単位、販売単価。
- (5) 顧客は最大10,000件で、次の情報を管理している。顧客コード、顧客名、顧客住所、顧客電話番号、売掛金、与信限度額。
- (6) 出荷先は最大50,000宛先で、次の情報を管理している。出荷先コード、顧客コード、出荷先名、出荷先住所、出荷先電話番号。ただし、一つの顧客に対し、複数の出荷先へ送る場合がある。
- (7) 在庫は、次の情報で管理している。商品（商品コード）ごとの在庫数、引当後在庫数、仕入単価、次の入荷予定日と入荷予定数。
- (8) 受注は、次のデータで管理している。受注番号、顧客コード、顧客名、商品コード、商品名、受注数、出荷先コード、出荷予定日、出荷日。
- (9) 売上は、次のデータで管理している。受注番号、顧客コード、顧客名、商品コード、商品名、売上数、出荷先コード、出荷日。
- (10) 請求は、顧客ごとに決めている請求締日を請求日とし、1か月まとめて請求する。入金限度日は、請求日の1か月後とする。
- (11) 顧客の決済方法は、口座振込みと口座引落しの2つの方法がある。決済方法は顧客ごとにどちらかに決

まっている。入金は、毎日、関係銀行から入金リストで通知される。入金リストには、顧客コード、入金日、入金額とともに、口座振込みか口座引落しかの決済区分が明記され、口座振込みの場合は振込み者名、口座引落しの場合は引落し口座番号が記録されている。

(12) 商品の出荷予定日は、在庫がある場合は出荷指示の翌日、在庫のない場合は入荷予定日の翌日とする。

(13) 一つの顧客からの複数の注文を異なる販売店(例えば、秋葉原と新宿)で受けることがある。

2.2 販売店の業務

(1) 各販売店では、顧客からの注文を受け、オンライン端末から受注の登録を行う。

(2) まず、顧客ごとに定めている与信限度額(受注金額の上限)をチェックする。受注金額が与信限度額を超える場合、顧客と与信限度額を超えていることを連絡し、注文数の変更や延期などの指示を受ける。与信限度額を超える販売はしない。

(3) 顧客ごとの与信限度の確認は、オンライン端末から顧客情報として管理されている当該顧客の与信限度額と売掛金額を参照し、比較する。

(4) 次に、受注商品の在庫数をオンライン端末から確認する。

- 受注数が引当後在庫数と同数か少なければ注文を受け、受注した内容をもとに、倉庫に商品の出荷をオンライン端末から指示する。引当後在庫数とは、倉庫の現在在庫数からすでに出荷指示された商品の受注数を引いた残りの数である。

- 受注数が引当後在庫数より多い場合は、顧客に在庫状況と入荷予定状況を連絡し、注文数や納品方法などの指示を受ける。在庫状況とは、当該商品の引当後在庫数であり、入荷予定状況とは、次の入荷予定日と入荷予定数である。

(5) 売上げ：出荷された商品の売上を計上する。各販売店では、受注データをオンライン端末から参照し、商品の出荷状況を確認する。受注データの出荷日が倉庫で登録されている場合、受注番号ごとに売上データを設定する。出荷先に関する情報は出荷先コードによって検索する。

(6) 問合せ：顧客からの商品や受注、出荷状況などの問合せに応じて、必要な情報の検索を行う。

2.3 倉庫の業務

(1) 倉庫では、毎日の最初の仕事として、受注データの出荷予定日から当日の出荷品を確認し、納品書を添付して商品を出荷する。出荷に際し、在庫に関する情報を更新する。

(2) 出荷確認：各受注データの出荷日にその日の日付けを記録する。

2.4 本社(経理)の業務

(1) 顧客の請求締日を確認し、請求日の到来した顧客ごとに売上データから受注番号ごとの売上データを抜き出し請求書を作成する。請求書には顧客毎に、請求番

号を年度ごとに連番で付与し、請求番号によって請求内容を確認する。請求書には、合計と明細とを記載する。

(a) 合計には、前回請求額、入金額、繰越金額、今回購入金額、内消費税、請求額を記載する。繰越金額とは、前回請求額と入金額との差分(入金不足額または入金超過額)である。入金不足があった場合、請求額は、今回購入額+繰越金額となる。入金超過があつて預り金として扱った場合、請求額は今回購入額-繰越金額となる。

(b) 詳細には、以下のデータが商品ごとに繰返し記載できる。商品コード、商品名、販売数量、数量単位、販売単価、税抜合計、消費税、請求金額。

(2) 請求書の内容は、請求データとして管理され、5年間保管される。

請求データには、請求番号、請求締日、顧客コード、顧客名、請求金額が登録される。

(3) 経理部門では、毎朝、前日の銀行からの入金リストから入金データをシステムに登録する。入金データの内容は、顧客コード、入金日、入金額である。

(4) 次に、その入金データと(1)の請求データとを照合し、次の手順で未収金の消込みを行う。

(a) 入金額が請求金額と等しい場合、当該、請求データを消込み済みとする。

(b) 入金額が請求金額に満たない場合、請求金額のうち、入金された額のみだけを消込み済みとし、不足額については、入金が確認できるまで、10日ごとに顧客に対して督促する。

(c) 入金額が請求金額を超える場合、請求金額分だけを消込み済みとし、超過金については、顧客から返金か預り金かの指示を受け、超過金処理をする。

(d) 消込み済みデータは、請求番号、顧客コード、請求金額、入金日、入金額、入金不足額、入金超過額を登録する。

(5) 決済処理：決済方法が口座引落しの顧客は、入金期限日の5日前に請求金額を引落し口座番号、顧客名とともに出力し、関係銀行に通知する。

(6) 督促：入金期限日の到来した請求データをチェックし、督促リストを作成し、顧客に送付する。ただし、同一請求書の督促は10日ごとに作成する。

3. ユースケースを利用した分析法

よく言われるように、分析の目的はシステムが何をすべきものであるかをはっきりさせることである。それをどのように実現すべきかは設計の議論であつて分析の議論とは意識して分離しなければならない。以下の作業を進めるに際してもこのことは常に意識していなければならない。

3.1 議論の前提

一般に分析を考えると、以下のような手順に分割される。

(1) 現行業務分析

(2) 原始要求(問題文)の分析

- (3) ユースケースの作成
- (4) ユースケースの分析
- (5) モデルの作成
- (6) モデルの検証
- (7) ユーザとの確認

以下の議論で想定する分析は、ユースケースの作成以降のものである。すなわち業務そのものの分析（業務中の情報の流れ、様々な制約等）は含んでいない。原始要求分析以降はシステム化を前提に議論をするので、システム分析と呼ぼう。業務分析はシステム分析に入る前に済まされていることが前提である。当然ながら業務分析自身を完全に終わらせることはもちろん不可能であるので、システム分析を行いながらも修正は入ってくるのが前提である。ここで挙げた作業手順は、ただ一度行なっておしまいではなく、必要なだけ繰り返し最終的な定義に到達する。

3.2 分析の手順

以下、個々の手順に関して作業内容と留意点を箇条書きにする。

3.2.1 ユースケースの作成

- (1) 問題文の分析の結果、アクタやシステムの提供すべきサービスの概要が抽出されているとする
- (2) サービスを核にユースケースへと分割する
- (3) ユースケースにアクタを配置し、サービスとのインタラクションを記述する
- (4) 各ユースケースに必要な事前条件、事後条件を定義する
- (5) 不足する記述項目は備考として補う

3.2.2 ユースケースの分析

- (1) ユースケースを読み、システムが目的を達成するのに必要な情報をリストアップする
- (2) 関連の強い情報を東ねクラスの候補を抜き出す
- (3) 事前条件、事後条件を記述するための項としての情報や状態を抽出する
- (4) ユースケースの中にある情報の関連を示唆する記述（「情報Aを使って情報Bを問い合わせる」「情報CとDを用いて情報Eを計算する」等）を抽出する

3.2.3 モデルの作成

- (1) ユースケース個々に、あるいは関連の強いユースケースをグルーピングしてモデルの記述を始めるユースケースの数が多い場合には、ユースケースをグルーピングしてモデリングを行なう
- (2) ユースケース分析の結果から挙がっているクラスの候補を配置し、その中に属性を定義して行く
- (3) ユースケースから示唆される関連をクラス間の関連として定義する。多重度の問題には特に注意を払う
- (4) ユースケースから示唆されるシステムのサービスのうちのどのドメインモデルにも配置できないものを抽出し目的別に制御クラスとしてまとめる
- (5) 関連の強いユースケースを集めて、制御クラスとし、その上にユースケースに対応する操作を定義する。

- (6) オブジェクトライフサイクルが重要なものに関して状態遷移を定義する
- (7) 必要に応じてユースケースを詳細化・修正し、モデルに反映する

3.2.4 モデルの検証

- (1) ユースケースを一枚ずつ取出し、その中に現れているすべての情報、状態、条件がドメインクラス上にマップされているか否かを確認する
- (2) ユースケース上に現れるすべての情報の関係（到達可能性、計算可能性）が満たされるかを確認する。また情報の参照コスト（ナビゲーションパスの長さ等）を計算する
- (3) オブジェクトライフサイクルに考慮しつつ、多重度の正しさを検証する
- (4) 必要に応じてユースケースを詳細化・修正する

3.2.5 ユーザとの確認

- (1) ユースケースを一枚ずつ取出し、ユーザと確認をしていく
- (2) ユーザの理解を促進する為には、ユースケースに対応する画面、帳票のイメージを用意しておき、それを中心に説明してもよい
- (3) 疑問、修正要求、追加要求などをすべてメモし、ユースケースへその場で反映して、可能ならユーザとその場で合意して行く
- (4) その場で利用者と合意できない件に関しては課題として相互に期限と担当を決めて持ち帰る

3.3 分析サイクルの制御

分析作業サイクルを進める上での留意点は以下の通りである。

- 分析サイクルはユースケースが定義されたあとは、ユースケース単位に進捗を管理する
- 分析サイクルは通常ユースケースを利用者と共に3回ほど走査した時点で終了する（もちろん3回走査すれば自動的に終わるわけではない）
- 個々のユースケース単位でのモデルへの対照確認と、利用者への確認が終わった段階で分析フェーズは終了とする（もちろん、将来設計が進んだ段階で修正が入る可能性がある）
- アナリストとユーザは、ドメインモデルに裏打ちされた検証済みのユースケースを互いの合意文書として承認する。もし分析と設計の作業者が分離している場合にはこの成果物を設計の出発点とする

4. 分析経過

4.1 顧客との第一回打ち合わせ（幕1）

事前に顧客から分析者宛に要求文が提供されているという前提で幕1が始まり、顧客と分析者との第一回打ち合わせが公開された。顧客と分析者との間で次の事項を決定した。第2節で示した問題文は、以下の決定事項を考慮して作成されている。

- システムの領域の確認。入庫処理は分析範囲外で

あることが確認された。

- 受注／売上といった用語の定義に関する確認。受注数と売上数は、第一回開発段階では同一として扱い、第二回開発で区別／変更できるようにすることが確認された。

- 出荷から請求までの作業の確認。与信診断のために、顧客の与信限度額は受注によって更新されることが確認された。

- 請求書発行から入金までの作業の確認。入金確認の段階で顧客の与信限度額は更新され、未払い金に関わる請求書記載事項が確認された。

4.2 主なユースケース

問題文から、基本的な販売サイクルを分析し、ユースケースを定義した。販売サイクルは、

- 受注および受注処理
- 信用管理
- 受注履行・出荷・売上計上
- 請求
- 代金回収

の5つの活動からなるため、ユースケースもこれらの販売活動に従って定義できる。開発するシステムでは、この他に情報の一覧／検索の利用者インタフェースを提供しなければならないため、一覧に関するユースケースも定義した。

ユースケースには、業務を担当する利用者とシステム間の相互作用を自然言語によって定義する。ユースケースを構成する基本系列、代替系列、備考の項目には、次の事項を記載することで、システム仕様の決定事項と未決定事項を明記するように心掛けた。オブジェクトの属性となる項目名を備考欄に記載したのは、利用者インタフェースを設計する段階で変更される可能性があるためである。決定事項であれば基本系列に定義する。

- 基本系列：顧客との間で決定された利用者とシステム間の基本的な相互作用

- 代替系列：異常事態が発生した場合の利用者とシステム間の相互作用

- 備考：当該ユースケースに関わる未決定事項、設計時に考慮すべき品質要求、備忘録

例として、商品一覧と受注のユースケースを紹介する。

4.2.1 商品一覧ユースケース

- アクタ：P社の取り扱い商品を参照する担当者
- 目的：P社で取り扱う商品一覧を参照する
- 事前条件：
- 基本系列

(1) アクタがシステムに商品一覧表示を指示する

(2) システムは、P社で取り扱っている全商品を一覧表示する

- 事後条件：

アクタは、表示された商品一覧に対して、

- 商品の属性による並べ替え
- 商品の属性による検索

を指示できる

- 代替系列：

- 検索した結果、該当商品が存在しない場合、システムはその旨をアクタに通知する

- 備考：

- 商品一覧に表示される商品の属性は、次のとおり。商品コード、商品名、メーカー名、数量単位、販売単価、商品区分

問題文中には、商品区分の要求はないが、商品検索作業上、あった方が便利と思われる。しかし、現状業務で意識されていないのであれば削除する。

- 一覧の対象となる商品は最大1,000種類である。

- 一覧における並べ替えや検索の方法について別途決定する。

4.2.2 受注ユースケース

- アクタ：顧客からの注文を受け付ける担当者

- 目的：顧客の妥当な注文を受け付ける

- 事前条件：発注者の顧客コードが明らかとなっている

- 基本系列

(1) アクタは、顧客から受け取った注文に基づき、注文の商品がP社の取り扱い商品であることを確認するため、商品名または商品コードによりシステムに問い合わせる

(2) システムは、問い合わせられた商品の商品名と商品コードを提示することにより、それが取り扱い商品であることを示し、アクタに当該商品の在庫状況が問い合わせ可能である旨を告げる

(3) アクタは、在庫確認ユースケースに従って当該商品の在庫状況を参照した後、顧客に在庫状況と、必要に応じて次期入荷予定の状況と入荷未定の注文数を連絡する

(4) アクタは、出荷先別の注文数をシステムに通知する

(5) システムは、次の条件を顧客と注文が満たしていることを確認し、注文数を引当済み在庫として在庫情報を更新する

- 当該顧客から注文額が取り引き可能である

- 注文数分の在庫が引当可能である

(6) システムは、顧客に登録されている受注金額に今回の注文額を足し込んだ後、注文が滞りなく受け付けられ、受注された旨をアクタに通知するために、出荷先別の受注番号と出荷数を提示する

- 事後条件：注文された内容に対応する在庫が引き当てられ、受注された注文には受注番号が割り当てられている

- 代替系列：

- アクタの注文数が未引当在庫数を超える場合、システムは、現有在庫で充当できるだけの注文数を示し、入荷予定の商品に対して出荷予約を行えることを通知し、在庫予定の出荷予約指示をアクタに問い合わせる（在庫予定の出荷予約ユースケースへ）

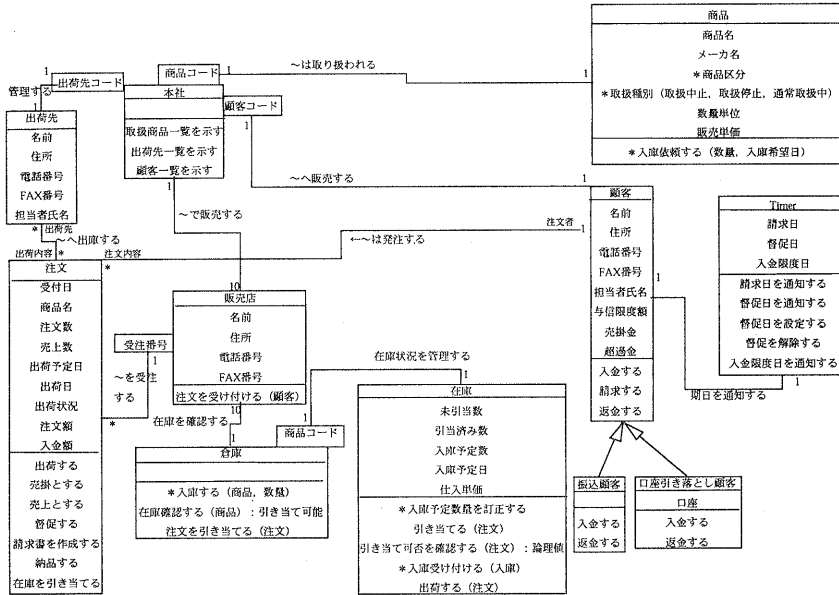


図1 第1版：問題文全体を理解するために作成したクラス図

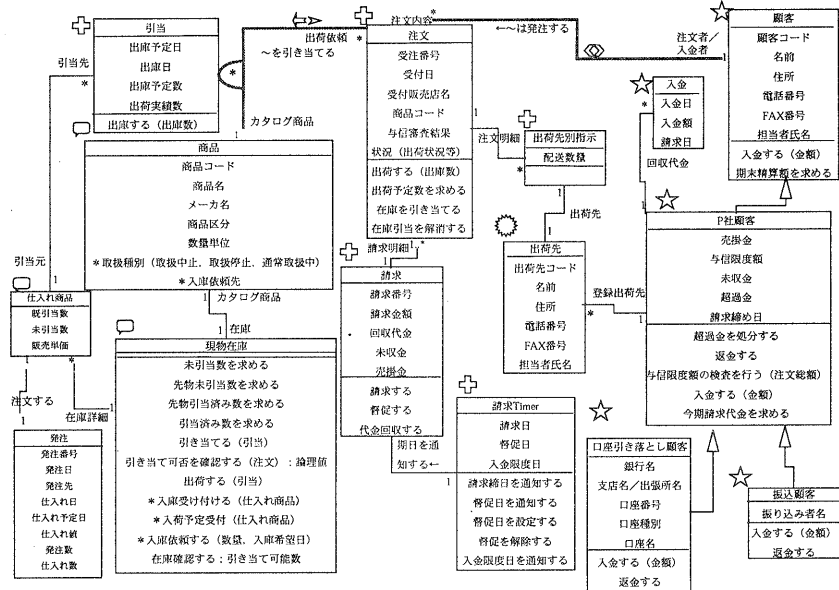


図2 第8版：ユースケースを考慮し、曖昧性を排除したクラス図。クラスに付加したマークは、商品管理、注文管理、出荷管理、顧客管理の各パッケージの種別を表す。

システムは、商品の販売に際し、与信診断の結果が不適切であると判明した場合、販売ができない旨をアクタに通知するとともに、販売限度内の販売可能額、注文商品の販売可能数を知らせる

商品名と商品コードの両方を入力した問い合わせをアクタが行った場合、両者が対応しない場合は、該当商品が存在しないことをアクタに通知し、商品一覧ユースケースを起動して、アクタの再問い合わせを支援する

顧客との与信限度額を越えて注文内容をシステムに通知した場合、その注文を受け付けることができない旨、システムはアクタに通知し、注文内容の再入力をアクタに依頼する

アクタは、注文の入力を取り消す場合は、このユースケースのどこからでも作業を中止することができ、その際、システムは注文中の商品の在庫仮引当を解除する

● 備考：

以下の項目は、別途打ち合わせて決定する。

注文を受け付けた後、顧客からの注文の問い合わせを円滑に行うために、受注伝票を顧客へ送付した方がよいと思われる。提案する受注伝票の記載内容は、次のとおり。

受注番号、受付日時、顧客コード、顧客名、商品コード、商品名、注文数、出荷先コード、出荷先名

受注番号は、顧客別、受付日特別、商品別、出荷先別に識別できる番号を与える。また、1注文に対して複数の引当がある場合は、副番号を与えて、注文と在庫の引当との関連を管理できるようにする

出荷指示が出るまでの注文の取り消しを認めるか

4.3 クラス図の作成過程

幕2では、第1版から第8版までのクラス図を提示し、その変遷過程を説明しレビューを行った。紙面の都合上、すべての版と、その変遷について説明することはできないが、図1と図2に第1版および第8版のクラス図を示す。レビューで問題となった事項を次に挙げる。

● 注文に対する商品引当のモデル化

第8版では、仕入れ単位による識別を行っている。個々の商品を識別できればモデル化は簡単であるが、すべての入荷商品を区別することは現実的ではない。「仕入れ商品」オブジェクトが定義されたため、商品の入庫処理、原価管理といったシステムの範囲を越えた領域の手続きを無視できなくなった。この時点で、システムの境界となるインタフェースとして、何を定義すべきかを議論する準備が整ったことになる。

● 販売管理ライフサイクルの分割

販売管理ライフサイクルは注文主体で考えることが可能であるが、レビューによって、注文ライフサイクル（受注から出庫まで）と請求ライフサイクル（出庫から入金まで）に分類した方が妥当であることが明らかとなった。

● 利用者インタフェースと実体オブジェクトの分類

オブジェクト一覧、検索といった機能を利用者インタフェースのオブジェクト（Jacobsonが提唱するインタ

フェースオブジェクトと制御オブジェクト）にもたせることで、全商品を管理する本社や受注情報を管理する販売店といったオブジェクトを省略できた。参考のため、利用者インタフェースが参照するオブジェクトの関係を図3に示す。

● システムのパッケージ化

パッケージとは、システムを構成するオブジェクトと解釈できる。パッケージがうまく定義できると、システムのフレームワークを構成するオブジェクトを抽出することも可能となる。第1版、第2版におけるモデルの煩雑さは、パッケージ間の関連の複雑さに起因していた。パッケージを再検討した結果、商品管理、出庫管理、注文管理、顧客管理を販売管理システムのパッケージとして定義することになった。

図2の各クラスにマークをつけて、それぞれのクラスがどのパッケージに属するかを表示した。

4.4 顧客との第二回打ち合わせ（幕3）

分析者から顧客に提供された情報は、システム開発のためのユースケースで、備考欄に記述された内容を次回打ち合わせで検討することを申し合わせた。また、商品の販売価格の取り扱いに疑問が残り、顧客の社内での調整を依頼した。販売価格が決定されるのは、商品毎か、仕入れ毎か、注文ごとかによって、どのオブジェクトが販売価格を保持すべきかが決まってくる。第8版のクラス図では、仕入れ商品に保持させているが、これは暫定的なモデルであり、変更される可能性がある。

5. 会場との議論

● モデル化の試行錯誤は不可避免

モデルは分析者の試行錯誤とともに大きく変化したようだが、クラス図は不安定なのかという質問が寄せられた。ここで示したクラス図の変遷過程は、分析者の問題領域に対する理解の深まりの過程であり、モデルが安定か不安定かを評価する対象とはならない。分析過程では、第3節で説明した作業を繰り返す必要がある。その結果、頑健なモデルができあがると解釈してほしい。

● オブジェクト抽出は完全か

著者らの間でも、本社、販売店のオブジェクトを抽出するか否か、また、倉庫をオブジェクトとして抽出すべきかが議論された。当日のワークショップ後、参加者からも同様の質問を受けたのでここで説明する。

管理したいオブジェクトをどのように分類して情報を格納しておくかは、情報の抽出方法の優先順位に依存して決定されるため、設計の問題と言えなくはない。在庫管理に限って言うと、商品ごと、仕入れごと、保管場所ごとによる管理が必要である。保管場所別に商品を取り出すことを重視するのであれば、「倉庫」オブジェクトが必要となるが、今回の問題では、在庫予定の商品に対する出荷予約が要求されているので、商品を仕入れ単位で管理の方が適している。モデル化されていない管理方法で商品を管理するためには、利用者インタフェースの

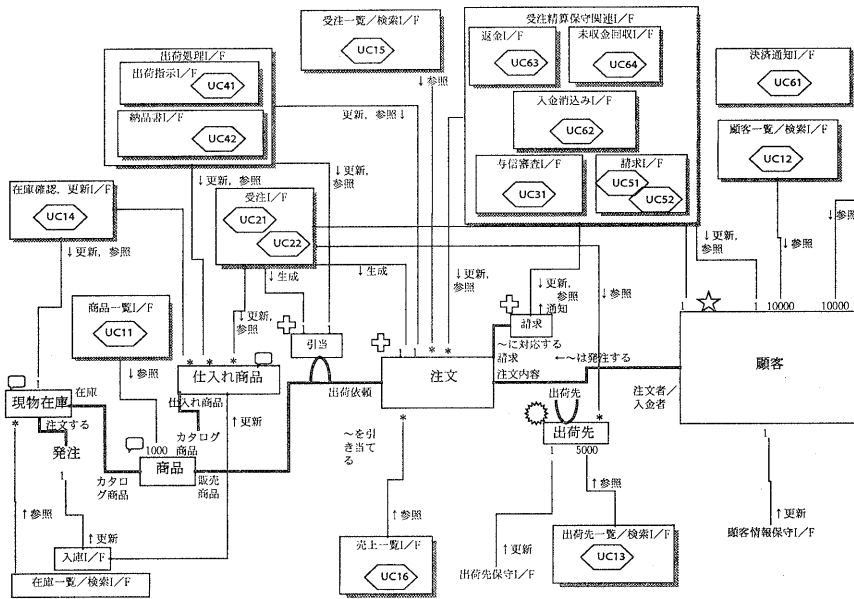


図3 利用者インタフェースとクラス図との関係。UCxxは、利用者インタフェースに対応するユースケース番号。

オブジェクトに任意の視点を設定し、モデルから新たな構造を派生させ、モデルと要求の差を吸収することになる。たとえば、商品に保管場所の属性を定義し、利用者インタフェースに、保管場所ごとの在庫情報を表示させれば、複数の倉庫に保管されている商品の出荷指示も容易に行なえる。

● 顧客は何をレビューするのか

顧客にレビューをしてもらう対象は、オブジェクト指向技術の進歩とともに変化してきた。1990年代前半のオブジェクト指向では、オブジェクトモデルが顧客と分析者との対話手段として使えと言われていたが、最近では、自然言語で記述されたユースケースだけを顧客にレビューしてもらえば充分であるという考え方が主流になりつつある。

ユースケースはシステムというオブジェクトの仕様であり、この仕様はシステムを利用する顧客がその定義に関わる責任がある。しかし、ユースケースを間違いなく実装するために最適と思われる構造を定義するのは開発者の責任である。重要なのは、両者がそれぞれの責任を全うすることであり、互いに相手の専門領域を理解したり、指示を与えたりすることではないだろう。

6. まとめ

本稿では、オブジェクト指向'98 シンポジウムモデリングワークショップで議論された資料をもとに、販売管理システム問題を例として取り上げて、モデル化のプロセスを紹介した。紙面の都合上、すべての資料を掲

載していない。ワークショップで配布された全資料は、<http://www.graco.c.u-tokyo.ac.jp/tina/oo98>にて公開されている。質問、意見も受け付けているので、参照されたい。

文 献

- [1] 平成8年度春期情報処理技術者試験，プロダクションエンジニア午後，1996.
- [2] Jacobson, I., Christerson, M., Jonsson, P. and Overgaard, G.: Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach, Addison-Wesley, 1992. (西岡利博他監訳：オブジェクト指向ソフトウェア工学 OOSE, トッパン, 1995)
- [3] Rumbaugh, J., et al. : Object-Oriented Modeling and Design, Prentice Hall, 1991. (羽生田榮一監訳：オブジェクト指向方法論 OMT, トッパン, 1992)
- [4] トップマネジメントサービス：経理マニュアル，ローカス，1998.
- [5] Fowler, M. and Scott, K. : UML Distilled, Addison-Wesley, 1997.