

## 基幹系ビジネスアプリケーションを対象としたオブジェクト発見法の提案

玉置 彰宏†, 松本 健一‡, 鳥居 宏次‡

† 阪南大学経営情報学部  
〒580 大阪府松原市天見東 5-4-33  
tamaki@hannan-u.ac.jp

‡ 奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科  
〒630-01 奈良県生駒市高山町 8916-5  
{matumoto, torii}@is.aist-nara.ac.jp

あらまし オブジェクト指向によるシステム分析において、重要、かつ、煩雑な作業の一つに“オブジェクトの発見”がある。本稿では、基幹系ビジネスアプリケーションを対象を絞り、オブジェクトを効率よく発見する具体的手順を提案し、「金融機関等における公共債の窓口販売」のシステム分析に適用した結果を報告する。提案する方法では、“システムへの入力”、“データベース化の対象(管理対象)”，及び“システムからの出力”をオブジェクトと考える。“システムへの入力”と“システムからの出力”は分析対象システムにおけるユースケースとビジネスイベントの抽出によって、“管理対象”はシステムからの出力のデータ分析によって、それぞれ容易に識別することが可能である。

キーワード オブジェクト指向, システム分析, 基幹系ビジネスアプリケーション, オブジェクトの発見

### A Proposition on the Identification of Objects focusing on Management Information System

Akihiro Tamaki †, Ken-ichi Matsumoto ‡, Koji Torii ‡

† Dep. of Management Information  
Hannan University  
5-4-33 Amami-Higashi,  
Matsubara-shi Osaka-fu 580  
tamaki@hannan-u.ac.jp

‡ Graduate school of Information Science  
Nara Institute of Science and Technology  
8916-5 Takayama-cho,  
Ikoma-shi Nara-ken 630-01  
{matumoto, torii}@is.aist-nara.ac.jp

#### Abstract

One of the essential activities of object-oriented systems analysis is the efficient identification of objects. This paper proposes a new method which gives us a concrete procedure for identifying objects in "Management Information System." The proposed method considers input, output, and database entities of the system to be objects of the system. System input and output can be identified based on "use case" and "business event," and database entities can be extracted by the conventional data analysis method used in database theory. Results of the application of the proposed method show that the method can identify objects in a typical "Management Information System" in an easy and systematic way.

key words Object-Orientation, Systems Analysis, Management Information System, Identification of Objects



## 1. はじめに

基幹系ビジネスアプリケーションは、企業経営上これまで大きな役割を果たしてきた。省力化によって企業内部の業務効率を向上させ、管理と監査の能力向上を通して問題の早期発見をはかり、その結果コストの削減に大きく貢献してきた[1]。コスト削減の重要性は今後も変わらず、基幹系ビジネスアプリケーションの役割も変わらない。

しかし基幹系ビジネスアプリケーションは、後で述べる問題のため臨機応変の対応が難しくなり、信頼性が低下し、コスト的にも割高なものとなりつつある。近い将来再構築は避けられないものとなる。基幹系ビジネスアプリケーションの問題として、次のものがある。

1. 外部環境の問題： 基幹系ビジネスアプリケーションは大部分がメインフレームで稼働している。メインフレームは既に旧式となり、今はコスト対効果面でもっと効率の良いものを手に入れることができる。
2. 内部の老朽化の問題： この度の 2000 年問題の対応で明らかになったように、基幹系ビジネスアプリケーションの内部で老朽化が進んでいる。老朽化は同一機能の重複、プログラムコードの読みにくさ、文書の不備などの形を取って現れる。

基幹系ビジネスアプリケーションの再構築では、オブジェクト指向が役に立つ。再構築後の形態である分散処理方式がオブジェクト指向を前提にしていることに加え、継承によってソフトウェアの部品化と再利用を実現して信頼性と開発生産性の向上をはかり、情報隠蔽が将来のソフトウェアの老朽化に歯止めをかけるからである。

しかし現在のところ、オブジェクト指向によるソフトウェア開発は難しい。その1つとして、

システム分析段階でのオブジェクトの発見法が一般的で、具体性に欠けることがある。オブジェクトの発見法として James Rumbaugh らは、「仕様書から名詞を抽出し、その名詞を候補として絞り込みを行う方法」を提案している[6]。名詞の抽出は機械的な作業だが、候補の絞り込みは基準が明確ではない。Ivar Jacobson らが提案するユースケース法は、「ユースケースをあげ、それをイベントフローの形に変え、そのイベントの中で利用される事物、イベントフローの中で実行されるべきタスクなどからオブジェクトを見つける」と言うものである[2]。この Jacobson らの方法もイベントに落とした後の展開がユーザになじみにくい。

この難しさは、これらのオブジェクトの発見法が広い範囲のソフトウェアを対象にしていることから来る。ソフトウェアの範囲を限定することで、そのソフトウェアの特徴を生かして、もっとオブジェクトを具体的なものにし、機械的な作業で発見することが可能になる。

本研究では対象を基幹系ビジネスアプリケーションに絞り、決められた方法で、単純に作業を行うことでオブジェクトを発見する方法を提案する。提案するオブジェクト発見法は、「基幹系ビジネスアプリケーションでは、システムの入力、管理対象と呼ぶデータベース化の対象、および出力がオブジェクトであり、管理対象は出力を基にデータ分析の作業をすることで得られる」ということに基づいている。本研究によってシステム分析の作業が単純になり、システム分析者の育成に効果があるほか、基幹系ビジネスアプリケーションへのオブジェクト指向の適用に弾みがつくことが期待できる。

## 2. 基幹系ビジネスアプリケーション

基幹系ビジネスアプリケーションとは、「顧客に商品やサービスを提供し、見返りに収入を



得る」という企業の基本的なビジネスの活動を支援する情報システムである。基幹系ビジネスアプリケーションは、顧客の注文を処理するところから始まって、決算で一年間のビジネスの活動を総括するところで終わる。

基幹系ビジネスアプリケーションの特徴の1つに出力の作成がある。出力の形態として帳票、画面、コンピュータのファイルなどがあり、帳票は社内の業務に使用するほか、顧客や監督官庁、会計監査人など社外に送付される。

この出力作成のきっかけはビジネスイベントである。ビジネスイベントには二種類あり、外部イベントと時間的事件と呼ばれる。外部イベントは顧客など外部からの働きかけで発生するもので、「顧客が発注する」などがその例である。時間的事件は時間の経過や所定の期日の到来で発生するもので、「決算日が到来する」などがその例である。外部イベントにはシステムへの入力があり、コンピュータ処理の形態としてオンライントランザクション処理が適している。時間的事件には外部からの入力はなく、バッチ処理が適している。

基幹系ビジネスアプリケーションの特徴を図示したものが、図1である。

### 3. 関連研究

データベース化の対象物を、ここでは管理対象と呼ぶ。管理対象とはERモデルの実体と関

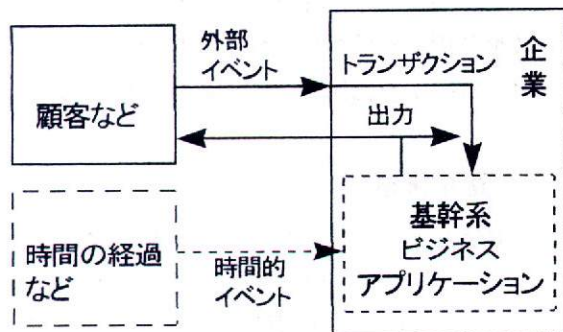


図1 基幹系ビジネスアプリケーションにおける情報と制御の流れ

連を合わせたものである。管理対象がオブジェクトであるとの考え方は、オブジェクト指向分析/設計のごく初期の Sally Shlaer と Stephen J. Mellor までさかのぼることができる[7,8]。その後 Edward Yourdon[10]らがその考え方を再確認している。

提案するオブジェクト発見法は、「システムへの入力、管理対象、および出力が基幹系ビジネスアプリケーションでのオブジェクト」との考え方に基づいている。これは Jacobson らがあげた三種類のオブジェクト(コントロールオブジェクト、実体オブジェクト、インタフェースオブジェクト)を、次のように基幹系ビジネスアプリケーションに適用したものである[2]。

入力(トランザクション) = コントロールオブジェクト

管理対象 = 実体オブジェクト

出力(オンライン、バッチとも) = インタフェースオブジェクト

管理対象は、システムの出力を基にデータ分析を行うことで明らかにすることができる。その具体的方法を示したのが James Martin である[4]。James Martin の方法は、出力をデータ項目単位に分割し、それぞれのデータ項目毎に何の管理対象に属するかを明らかにして、その結果を整理するもので、特徴はボトムアップに作業するところにある。ボトムアップの方法では、時間はかかるけれども失敗が無く、誰がやってもほとんど同じ結果を出すことができる。

Stephan M. McMenamin と John F. Palmer は、イベント駆動の考え方をシステム開発に導入することを提唱した[5]。ビジネスに関わるイベントをシステムが出力を作成するきっかけに取り込むことで、分析段階がユーザーにとってたいへん分かりやすいものになる[9]。Jacobson らが提案しているユースケースはこのイベントの集合体である。ユースケースを用



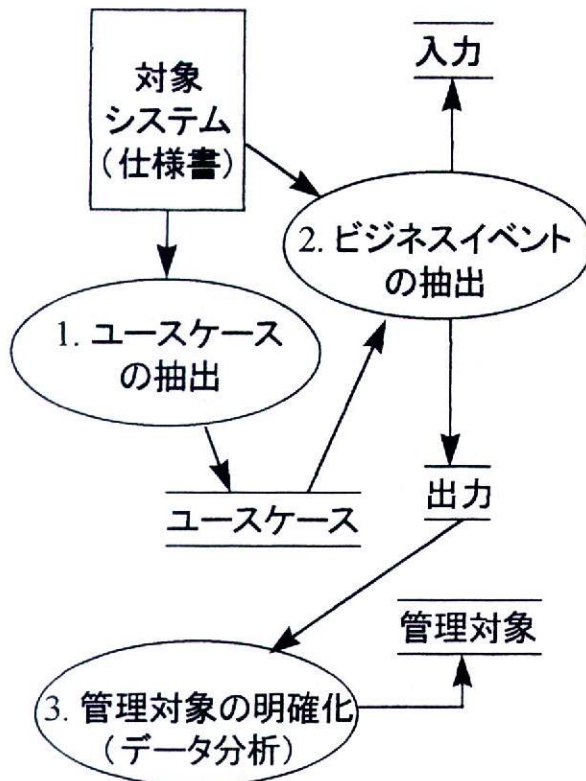


図2 オブジェクトの発見手順

いることで、多くのイベントを整理する上でたいへん良い枠組みを得ることができる[2].

#### 4. 提案するオブジェクト発見法

提案するオブジェクト発見法の全体手順を図2で示す。各ステップを以下で概説する。

**ステップ1. ユースケースの抽出:** ユーザの立場で「システムの機能を利用する場面(ユースケース)」を明らかにする。この作業への入力にはシステム仕様書である。

**ステップ2. ビジネスイベントの抽出:** ユースケース毎に、そのユースケースで発生するビジネスイベントを明らかにし、イベント毎の入出力(データ項目まで)を明確にする。この作業への入力にはシステム仕様書で、出力は“システムの入出力”である。“システムの入出力”は次の管理対象の明確化作業の入力になる。ユースケースはここでは、イベントをあげる際の枠組みを提供する。つまりユースケースを使

うことで、イベントの漏れや重複を避けることができる。

**ステップ3. 管理対象の明確化:** 「ビジネスイベントの抽出」作業で得られた出力を基にデータ分析を行って、管理対象を明確にする。データ分析の結果、重複するデータ項目を持つ複数の管理対象が得られた場合、重複するデータ項目を持つ抽象的な管理対象を新たに作り、元の管理対象から重複した項目を削除する。

次にオブジェクト間の“関係”を明らかにする。関係には、次の3つの種類がある。

- アプリケーション上の関係(例えば、『「顧客」が「自動車」を「購入」する』という関係)
- 全体一部分の関係(例えば、「自動車」と「エンジン」)
- 汎化-特化の関係(例えば、「自動車」と「セダン」)

先に作成した抽象的な管理対象は、汎化-特化の関係で汎化側に置かれ、元の管理対象のスーパークラスになる。

以上で、基幹系ビジネスアプリケーションのオブジェクトが全て把握できた。オンライントランザクション処理ではこのオブジェクトに表1に示す機能を持たせることで、全体の処理を遂行することができる。バッチ処理について、オブジェクト指向技法は今のところ何も述べていない。この分野はオンライントランザクション処理と、機能別モジュールとデータベースを共用する前提で、従来通りのプロセス中心アプローチを適用することが妥当である。

#### 5. 適用実験

前章で述べたオブジェクト発見法を検証し、評価するために、例題を用いて適用実験を行った。テーマには「金融機関等での公共債の窓口販売」業務を選んだ[3]。これは架空の小規模の銀行が行う公共債の窓口販売(新たに発行さ



表1 オブジェクトと機能

オブジェクト	機能
入力	処理全体を統括する
	データをチェックする
	新しいデータ項目を生成する
管理対象	新しいインスタンスを作る
	インスタンスを抹消する
	インスタンスの内容を更新する
	インスタンスの内容の問合せに答える
オンライン出力	編集/出力する
バッチ出力	データをプールする

れる債券を顧客に販売すること)と、それに関連する業務を包含したものである。業務には営業店で顧客を対象に行われるものと、本店内で行われるものがある。業務は極力実際に近いものにし、今の法律に基づく各種の税金の取扱いも取り込んだ。全体の業務には、次のものがある。

- 新規に発行される債券の販売
- 取得した債券の顧客の売却
- 顧客所有債券の保護預り
- 顧客への利金と償還金の支払い
- 顧客が登録債で保有する場合の登録手続き受付

この適用実験テーマの要求仕様は、金融機関で実際に作られる要求仕様に近いものとした。適用実験のテーマの概要を図3で示す。

適用実験で、提案するオブジェクト発見法は随所に高度なアプリケーション知識を必要とするものの、技術的には複雑な、高度の判断を必要とせず、機械的作業の積み上げであることが明らかになった。したがって作業に当たって、分析担当者とユーザが共同作業を行うことで、

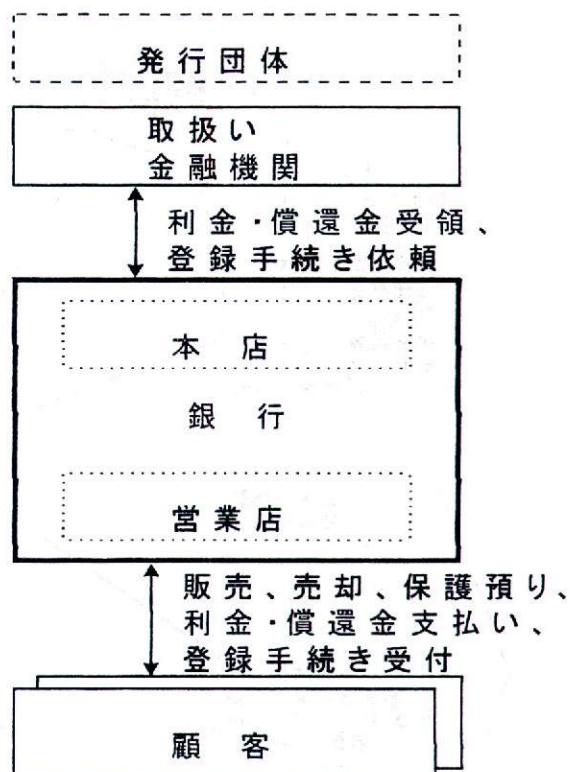


図3 「金融機関等における公共債の窓口販売業務」の概略

オブジェクトの発見をスムーズに進めることができる。またシステム分析者は誰が担当しても、結果に大きな違いがでることはない。

適用実験の結果、実体オブジェクト（管理対象）を13個、入力（トランザクション）を47個、オンライン出力を39個、バッチ出力を30個、合計129個のオブジェクトを識別した。なおこの中に、抽象的な管理対象2個を含む。

CASE ツールはROSE 3.0Jを使用し、ここで発見したオブジェクトを元にクラス図、メッセージトレース図、状態遷移図をそれぞれ作成した。実体オブジェクトを表示したクラス図を、次ページの図4に示す。

## 6. 評価

提案するオブジェクト発見法の適用実験で、入力、管理対象、出力それぞれのオブジェクトを発見した。提案するオブジェクト発見法がね

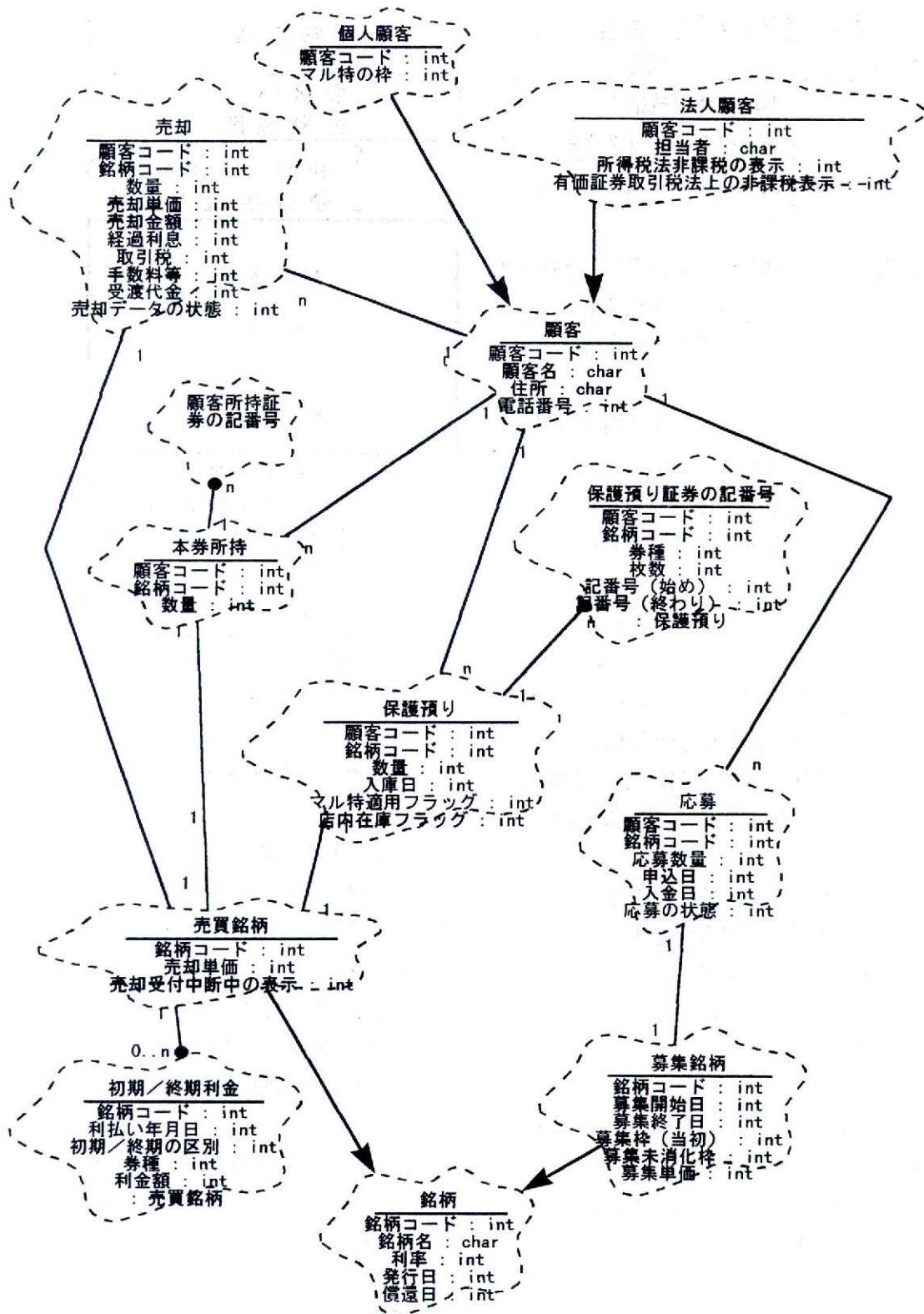


図4 提案する方法で得られたクラス図



らった「容易にオブジェクトを発見できる」という命題は、作業の技術的側面が機械的作業の積み重ねであることから、十分に達成されたと評価できる。また作業がもっぱらアプリケーション知識に依存して進むことから、ユーザにとって分かりやすい手順であると言うこともできる。

さらに適用実験の結果、提案するオブジェクト発見法で仕様の不完全さを補うことができることが明らかになった。つまり提案するオブジェクト発見法は管理対象の機能として四項目（新規作成、抹消、更新、問合せ）をあげている。管理対象が求まった後で、それぞれの管理対象毎にこの機能を満たすイベントが識別されているかをチェックすることで、仕様の不完全さを補うことができる。具体的には、適用実験の仕様書には顧客の登録と抹消が記述されていなかった。しかし“顧客”を管理対象と認識した後のチェックで、顧客の登録と抹消をビジネスイベントに追加することができた。

提案するオブジェクト発見法が機械的作業の積み上げであることから、提案するオブジェクト発見法でのシステム分析者の育成が容易になる。また誰が作業しても結果に大きな違いがないことから、将来予想される基幹系ビジネスアプリケーションの再構築時のシステム分析者の不足にも対応できる。さらにオブジェクト指向分析は難しいとされている現状の認識を改めるきっかけになり、基幹系ビジネスアプリケーション分野でのオブジェクト指向技法の普及につながることを期待できる。

## 7. おわりに

本研究では対象を基幹系ビジネスアプリケーションに絞り、出力を作成するという特徴を生かして「決められた方法で作業を行えば、容易にオブジェクトを発見できる」方法を提案した。この方法はユーザにとって理解しやすい

ものであり、誰が作業しても結果に大きな違いがないという特質を持っている。さらにシステム分析者の育成に効果が期待でき、オブジェクト指向技法の基幹系ビジネスアプリケーションへの適用がスムーズになると期待できる。

しかしシステム開発全体から見れば、オブジェクトの発見はごく一部の作業である。システム開発全体の効率化は永遠のテーマであるから、システム設計以降の作業を実施してその過程や結果からオブジェクト発見法へフィードバックを図る必要がある。したがって今後適用実験の結果を実装段階まで進めて実際にコンピュータ上で稼働するものを構築し、その過程や結果で得られた内容をオブジェクト発見の作業に反映させることを今後の課題としたい。その際特に考慮すべき事項として、ソフトウェアの「部品化と再利用」を視野に入れて進めたい。

## 参考文献

- [1] 今井賢一編著、安藤博、久保宏志、白井豊、玉置彰宏、辻淳二、浜田淳司著、“ソフトウェア進化論”，NTT出版，1989年。
- [2] Ivar Jacobson, Maria Ericsson, Agneta Jacobson, “The Object Advantage : Business Process Reengineering with Object Technology,” ACM Press, 1995.
- [3] 金融財政事情研究会研修センター編，“新版フレッシュマンシリーズ③ 出納・預金の実務と貸出の基礎知識”，金融財政事情研究会，平成8年。
- [4] James Martin, “Information Engineering book 2 : Planning & Analysis,” Prentice-Hall, 1990.
- [5] Stephan M. McMenamin & John F. Palmer, “Essential Systems Analysis,” Yourdon Press, 1984.
- [6] James Rumbaugh, Michael Blaha,

- William Premerlani, Frederick Eddy,  
William Lorensen, "Object-Oriented  
Modelling and Design," Prentice-Hall,  
1991.
- [7] Sally Shlaer, Stephen J. Mellor,  
"Object-Oriented Systems Analysis :  
Modeling the World in Data," Prentice-  
Hall, 1988.
- [8] Sally Shlaer, Stephen J. Mellor, "Object  
Lifecycle : Modeling the World in  
States," Prentice-Hall, 1992.
- [9] 玉置彰宏, "利用者指向の情報システムの  
分析と設計", 情報処理学会第6回利用者  
指向の情報システムシンポジウム論文集  
pp.113-120, 1994年12月2日.
- [10] Edward Yourdon, "Object-Oriented  
Systems Design : An Integrated  
Approach," Prentice-Hall, 1994.