

比較分析によるドメインモデル獲得手法の提案

田村恭久、平井俊光、伊藤 潔

{ytamura,to-hirai,itohkiyo}@sophia.ac.jp

上智大学理工学部

〒102 東京都千代田区紀尾井町 7-1

本稿では、ドメインモデルを獲得する1手法として、複数のドメインモデルの比較分析によるアプローチ (COmparative Approach to Domain Analysis / Modeling : CoADAM)を提案する。CoADAMは、類似した複数のドメインを構成する項目 (構成要素、構造、機能、振舞いなど)を列挙・整理・比較することによって、ここのドメインモデルを開発し、これらに共通の項目を抽出し、より抽象的なドメインモデルを獲得する。新たにドメイン分析を行なう場合に、得られた個々のドメインモデル、抽象的なドメインモデル、あるいは別途獲得した既存のドメインモデルとの比較分析を行ない、抽象度の高い項目から演繹したり、既存の項目を流用してドメインモデルの項目を整備する。これにより、新規開発に比べて少ない工数で所望のドメインモデルを開発することができる。本稿では例題として、図書館、レンタカー、列車の座席予約などを「レンタル業務のドメイン」と捉え、比較分析や抽象化を行なった。

Comparative Approach for Domain Model Acquisition

Yasuhisa Tamura, Toshimitsu Hirai, Kiyoshi Itoh

{ytamura,to-hirai,itohkiyo}@sophia.ac.jp

Sophia University

Faculty of Science and Technology

Kioi-chio 7-1, Chiyoda-ku, Tokyo 102 JAPAN

This paper proposes a method to acquire domain models simultaneously with use of comparative approach : CoADAM (COmparative Approach to Domain Analysis / Modeling). CoADAM starts with the enumeration, arrangement, and comparison of the entities (objects, structures, functions, and behavior) of comparable domains. Then one can generate the domain models of the domains. Also he can pick up the common entities between these domains, which entities constitutes the "super domain model". Domain engineers can develop a new domain model by deducing the super domain model, or to reuse the entities of the obtained domain model, or to compare the target domain and the existing domains. An example is shown to acquire the super domain model of "rental systems domain" from library systems, rent-a-car systems and ticket reservation systems domains.

1 はじめに

システム開発の現場では、まったく独立した単品として新規に開発されるシステムは少なく、同種のシステムの開発経験をもとに類似の新システムを開発する機会が多い。この時開発者は、複数のシステムの開発経験から、類似した対象システム群が持つ概念構造を獲得しており、またこの概念構造を適用して、新しく開発するシステムの分析や設計を行っていると考えられる。この概念構造は、構成要素、特有の語彙、属性やパラメータ、構成要素間の構造・関連・相互作用、機能、処理フローなどなどの項目から構成される。この概念構造の再利用により、開発コストや開発期間が削減できるという事実が経験的に知られている。

ドメイン分析/モデリング技法(Domain Analysis / Modeling : DAMと略す)の主な目的は、この概念構造の再利用である。類似したシステム群から成る領域をドメインと呼び、当該システム群から得られた共通の概念構造をドメインモデルと呼ぶ。実システムはいずれかのドメインに属し、当該ドメインのドメインモデルによって記述・表現できる。例えば、A大学の図書館、B大学の図書館などが存在したとすると、これらの共通要素として「大学図書館ドメイン」を考慮することができる。A大学の図書館は、B大学の図書館にない特徴を備えているかもしれないが、大学図書館が共通してもつ項目(語彙、属性、機能、処理フローなど)が存在する。これらが「大学図書館ドメイン」を構成する。C大学の図書館システムを開発する際には、この大学図書館ドメインを応用して要求仕様を引き出したり、設計を進めると効率が良い。

本稿では、ドメインモデルを獲得する1手法として、複数のドメインモデルの比較分析によるアプローチ(CoMParative Approach to Domain Analysis / Modeling : CoADAM)を提案する。CoADAMは、類似した複数のドメインを構成する項目(構成要素、構造、機能、振舞いなど)を列挙・整理・比較することによって、ここのドメインモデルを開発し、これらに共通の項目を抽出し、より抽象的なドメインモデルを獲得する。新たにドメイン分析を行なう場合に、得られた個々のドメインモデル、抽象的なドメインモデル、あるいは別途獲得した既存のドメインモデルとの比較分析を行ない、抽象度の高い項目から演繹したり、既存の項目を流用してドメインモデルの項目を整備する。これにより、新規開発に比べて少な

い工数で所望のドメインモデルを開発することができる。複数のドメインモデルが存在する場合、それらのドメイン群は階層構造をなす場合がある、と筆者らは考える。この階層構造のなかで、上位のドメインはより抽象的であり、実システムとは乖離している。一方、下位のドメインはより詳細であり、具体的であり、実システムに近く、専門化された語彙、構造、機能を表現する。この階層構造における上下関係は、ドメインの抽象度を表す。2つのドメインA、Bがあり、AがBの上位のドメインであるとき、AをBのスーパードメイン、BをAのサブドメインと呼ぶ。例えば、図書館ドメインと、抽象度の高い「一般的なレンタルシステムのドメイン」を考える。図書館ドメインは、より抽象度の高い上位レベルのレンタルドメインをスーパードメインに持つ。言い換えると、図書館ドメインはレンタルドメインのサブドメインである。また、図書館ドメインより具体的な大学図書館ドメインや区立図書館のドメインも存在する。すると、図書館ドメインは、これらの抽象度の低いドメイン群をサブドメインとして持つ。

スーパードメインのドメインモデルを獲得することによって、当該ドメインに属する、あるいはそれに類似するドメインを新規に分析/開発する場合、スーパードメインの項目を適用して、ドメイン分析を進めることができる。すなわち、ドメインモデルを開発済みのシステムのみから獲得するのではなく、スーパードメインのドメインモデルの項目をを演繹・適用する。これにより、ドメイン獲得の工数が減少すると期待できる。

また、新規のドメインモデルの項目は、類似したドメインモデルの項目を流用することも可能である。流用の対象となるドメインモデルは、CoADAMの対象となったドメイン群のドメインモデルでもよいし、別途開発されたドメインモデルでもよい。

本稿ではCoADAMの例題として、図書館、レンタカー、列車座席予約などのドメインモデルを比較分析し、抽象的な「レンタルドメイン」、すなわち「一定の期間、物、場所を有料もしくは無料で貸し出すドメイン」を抽出した。この結果、図書館などのドメイン群において、語彙は異なるが意味は等しい項目が存在することを確認した。また、異なる語彙を対応させる「辞書」により、ドメインが理解しやすくなることが判明した。更に、座席予約のドメインは、他のドメインとは異なり、顧客の認証が厳密でない。これは、レンタ

ルドメインよりは小売業のような「セールスドメイン」に近いことが判明した。

2 ドメインモデルの比較分析

ドメインの比較分析を4段階のプロセス、すなわち(1)ドメインが持つ項目の列挙と分類、(2)ドメイン内での項目の整理・表現(ドメインモデルの構築)、(3)複数のドメインモデル間で類似し

ている項目の整理・体系化、(4)ドメインモデルのグループ化とスーパードメインモデルの構築、で行なう。これらのプロセスを通して、スーパードメインのドメインモデルと、サブドメインのグループが得られ、新規にドメインモデルを構築する場合の再利用の指標となる。

以上のプロセスは、複数のサブドメインだけが与えられ、それらのドメインモデルも新しく開発

(a) 図書館業務

- 利用者が関係するアクティビティ
 - ・本の貸出, 返却
 - ・検索: key { 著者名, 書名, ISBN, keyword, 分野 }
 - 特定の本が貸し出されているか?
- 窓口が関係するアクティビティ
 - ・本の貸出, 返却
 - ・本の登録, 削除
 - ・利用者の登録, 削除
 - ・検索: key { 著者名, 書名, ISBN, keyword, 分野 }
 - 特定の本が貸し出されているか?
 - 特定の本を誰が借りているか?
 - 貸出期間超過の貸出本はないか?
 - ・返却日を過ぎた人への通知
- 本の貸出は無料
- 複数図書館にまたがる Query

(c) 座席予約業務

- 利用者が関係するアクティビティ
 - ・旅券販売, 払い戻し
 - ・座席検索要求の発行
- 窓口が関係するアクティビティ
 - ・検索: key { 利用区間, 時間, 日付, 座席の種類 }
 - 特定の区間の空席情報
 - ・旅券料金の算出
 - ・旅券販売, 払い戻し
- 2ヶ月前から予約
- 直前までキャンセルあり(自由席は関係なし)
- 座席: グリーン席, 指定席, 自由席
 - 価格に差
- 価格の軸
 - 座席の種類, 旅行距離
- 前金制度
- 電話での予約…不可
- 区間の切り売り
- ネットワーク…階層をのぼる中央管理型

(b) レンタカー業務

- 利用者が関係するアクティビティ
 - ・車の予約, キャンセル
 - ・車の貸出手続き, 返却手続
 - ・検索: key { 車名, 車種, 時間 }
 - どんな車があるか?
 - 特定の日付, 時間に借りられる車のリスト
 - 特定の車を借りられる時間
 - 特定の車は貸出中か?
- 窓口が関係するアクティビティ
 - ・車の予約, キャンセル
 - ・車の貸出手続き, 返却手続
 - ・利用者の認証…免許証
 - ・車の配送 { 貸出前 | 返却後…管理地から | まで }
 - ・車の所在の確認 (貸出前)
 - ・レンタル料の算出
 - ・検索: key { 車名, 車種, 時間 }
 - どんな車があるか
 - 特定の日付, 時間に借りられる車のリスト
 - 特定の車を借りられる時間
 - 特定の車は貸出中か?
 - 特定の車の管理地
 - 特定の車を最後に借りた利用者
 - ・車の登録, 削除
- 車の種類 6種類
 - 乗用車, スポーツ車, トラック, ライトバン, アルミバン, ワゴン車
 - 註: トラックのレンタルには大型免許が必要
- 価格の軸
 - 車種, 貸出時間, 走行距離 (ガソリン消費量)
- 貸出期間
 - 6 h, 12 h, 24 h, 48 h
- 車の配送あり
- 客の認証
 - 事故歴, 免許取得からの時間 (3ヶ月以上など)
- 一度に借りられるのは1台のみ
- 返却 (2種類)
 - もとのサービス店へ, 系列のサービス店へ
- 電話での予約…可
- 在庫の管理…車の管理, 維持
 - 保険, ガソリン, 税金, メンテナンス
- 例外処理…事故, 盗難
- 時間の切り売り
- ネットワーク…横へ広がる分散型

図1 3ドメインの語句の列挙

する必要のある場合のものである。いくつかのドメインモデルについてはドメインモデルが与えられ、それらを含むスーパードメインのドメインモデルを開発する場合には、(3)、(4)のプロセスを経るだけでよい。

(1)ドメインが持つ項目の列挙と分類：各々のドメインが持つ項目を列挙するし、これらの項目を構成要素、属性、などの種類に応じて分類する。

ドメイン分析の初期の段階では、まずドメインを構成する項目をもれなく洗い出すことが重要な作業となる。項目としては構成要素、特有の語彙、属性やパラメータ、構成要素間の構造・関連・相互作用、機能、処理フローなどを念頭におくが、このうちの種類がドメインの重要な要素であるかは必ずしも明確であるとは限らない。

本稿で例題である「レンタルドメイン」では、図書館業務、レンタカー業務、座席予約業務の3ドメインをサブドメインとして取り上げた。これらのドメインについて、それらに関係すると思われる項目を無作為に並べていったものが図1である。ドメイン分析を行なう者（ドメインエンジニア）が対象分野に不慣れである場合は、ドメインのエキスパートからドメインに関するインタビューを行なうが、エキスパートは必ずしも系統だった知識提供を行なうわけではない。よって、ドメインエンジニアはインタビューの結果などを再構築する必要がある場合がある。

(2)ドメイン内での項目の整理・表現（ドメインモデルの構築）：列挙・分類した項目のうち、相互に関連のあるものをまとめ、系統だった形で表現する。この表現したものがドメインモデルである。ドメインモデルの表現方法は、対象とするドメインによって異なる。構成要素が多数あり、それらの関係がドメインの特徴である場合は、E-R (Entity - Relationship) ダイアグラムが好適である。また、構成要素のダイナミクスや相互作用がドメインの特徴である場合には、制御分野で用いられるフィールドバックダイアグラムやダイナミクスの数式/グラフ記述が好適である。

例題の図書館業務などでは、利用者や本の管理、利用者や管理者の動作がドメインの特徴となる。このため、利用者や本のデータベースを構築する場合の論理構成や、利用者や管理者の動作とデータベースアクセスの関連付けを行なった。この結果を表1に示す。また、同じレンタルドメインに属するレンタカー業務、座席予約業務、ホテ

ル業務のドメインモデルを各々表2、表3、表4に示す。

(3)複数のドメインモデル間で類似している項目の整理・体系化：あるドメインの1項目に注目し、これと類似した項目が他のドメインに存在するか否かを調べる。

複数のドメインの項目の意味が類似していると恐われる時は、当該の項目群に共通な名前をつける。十分な数の項目群に共通名をつけられたならば、その共通名はスーパードメインの1項目である。類似した項目を探す場合、その言葉にとらわれず、各々のドメインにおける項目の意味を捉える必要がある。ドメインには特有の言葉遣いがある場合が多い。この言葉が表現する抽象的な意味を把握するのが、ドメインエンジニアに要求される能力の1つである。

項目の意味を共通化する例として、図書館ドメインの「本」という構成要素と、ホテルドメインの「部屋」という構成要素に、「資源」という共通名をつけることができる。また、図書館ドメインの「図書の返却」という動作とホテルドメインの「チェックアウト」という動作に、「資源の返却」という共通名をつけることができる。このように、個々のドメインに特有な言葉だけでは対応の取れない表現を、汎化・抽象化した表現を用いることによって、ドメイン間で意味の対応をとることができる。意味の対応がとれた項目を表わす語彙を整理することは、複数ドメイン間の語彙変換のための辞書を作る作業であると考えられることができる。

次にこの段階に至ると、相互に依存関係や因果関係にある項目が、ドメイン間の比較を通じて明らかになる場合がある。ある項目について同じ依存関係・因果関係を持つドメインの組を、当該項目に関するグループと呼ぶ。また、ある項目のグループに属しているドメインを、当該グループのメンバーと呼ぶ。同じメンバーを持つ複数の項目のグループ群には強い依存関係が存在する。

例えば、レンタルドメインの盗難という動作は、図書館ドメインでは本の盗難、レンタカードメインでは車の盗難、ホテルのドメインでは宿泊料の盗難（不払い）という動作に対応する。一方、列車座席予約ドメインでは盗難は起こらない。盗難が起こりうる3つのドメインは「盗難あり」というグループに属している。同様に当該の3つのドメインは「返却手続必要」、「利用者の管理が必要」というグループを形成する。

表1 図書館業務のドメインモデル

(a) 利用者データベースの構成			(b) 資源管理データベースの構成		
項目	データ形式	貸出返却手続で	項目	データ形式	貸出返却手続で
userID	ID		bookID	ID	
利用者名	テキスト	更新なし	書名	テキスト	
住所	テキスト		著者名	テキスト	
電話番号	テキスト		出版社	列挙型	更新なし
貸出数	整数		ISBN number	ID	
bookID 1	ID		書庫位置	位置型	
書名 1	テキスト		貸出状態	列挙型	
貸出日 1	日付時刻	更新あり	最終貸出日	日付時刻	更新あり
			userID	ID	

	利用者DB					図書管理DB				アクセス権	
	個人情報	貸出数	貸出書名	貸出日	書籍情報	貸出状態	最終貸出日	最終貸出者	利用者	窓口	
利用者の照合	Q	Q	-	-	-	-	-	-	X	○	
図書の貸出	Q	U	U	U	-	U	U	U	X	○	
図書の返却	Q	U	U	U	-	U	-	-	X	○	
書籍検索by著者	-	-	-	-	Q	-※2	-	-	○	○	
書籍検索by利用者	Q	-	Q	Q	Q	-※2	-	-	X	○	
利用者検索by書籍	Q	-	-	-	Q	Q	Q	Q	X	○	
図書の登録 ※1	-	-	-	-	G	G	G	G	X	○	
図書の削除	-	-	-	-	D	D	D	D	X	○	
利用者の登録※1	G	G	G	G	-	-	-	-	X	○	
利用者の削除	D	D	D	D	-	-	-	-	X	○	

(a) 利用者データベースの構成		
項目	データ形式	貸出返却手続で
userID	ID	
利用者名	テキスト	更新なし
住所	テキスト	
電話番号	テキスト	
免許種類	列挙型	
貸出状態	Bool型	
carID	ID	
貸出車名	テキスト	更新あり
貸出日	日付時刻	
貸出期間	時間	

表2 レンタカー業務のドメインモデル

(b) 資源管理データベースの構成		
項目	データ形式	貸出返却手続で
carID	ID	
車名	テキスト	
車種	列挙型	更新なし
メーカー	列挙型	
管理地	列挙型	
現在所在地	列挙型	
貸出価格	価格テーブル	
貸出状態	列挙型	
貸出時刻	日付時刻	更新あり
返却予定時刻	日付時刻	
userID	ID	
最終貸出者	テキスト	

(c) 貸出価格テーブルの構成		
	貸出期間	
車種	6時間	12時間
乗用車	料金	料金
ワゴン車	料金	料金
...
トラック	料金	料金

	利用者DB					資源管理DB				
	個人情報	貸出状態	貸出車名	貸出時刻	貸出期間	資源情報	貸出状態	貸出時刻	返却予定時刻	最終貸出者
利用者の照合	Q	Q	-	-	-	-	-	-	-	-
予約	Q	Q	U	U	U	-	U	U	U	U
貸出	Q	U	U	U	U	-	U	U	U	U
返却	Q	U	U	U	U	-	U	-	-	-
検索by車名	-	-	-	-	-	Q	Q	-	Q	-
検索by利用者	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	-	Q	-
利用者検索by車	Q	-	-	-	-	Q	Q	-	-	-
車の登録	-	-	-	-	-	G	G	G	G	G
車の削除	-	-	-	-	-	D	D	D	D	D

表3 座席予約業務のドメインモデル

(a) 座席リスト						(b) 資源管理データベースの構成		
座席位置	区間1	区間2	...	区間N	項目	データ形式	貸出返却手続で	
座席1	列举型	列举型	...	列举型	trainID	ID		
座席2	列举型	列举型	...	列举型	列車名	列举型		
...	...	...	...	...	座席種類	列举型	更新なし	
...	...	...	...	...	運行日	日付		
...	...	...	...	...	価格	貸出価格テーブル		
座席M	列举型	列举型	...	列举型	座席	座席リスト	更新あり	

(c) 座席料金テーブル				
	駅1	駅2	...	駅N
駅1	X	料金	料金	料金
駅2	料金	X	料金	料金
...	料金	料金	X	料金
駅N	料金	料金	料金	X

(d) 各機能のデータベースアクセス					
	資源情報	貸出状態	乗車列車	貸出駅	返却駅
予約	-	U	U	U	U
キャンセル	-	U	U	U	U
貸出	-	U	U	U	U
返却	-	U	-	-	-
検索by座席種類	Q	Q	Q	Q	Q
検索by乗車区間	Q	Q	Q	Q	Q
検索by時間	Q	Q	Q	Q	Q
座席の登録	G	G	G	G	G
座席の削除	D	D	D	D	D

表4 ホテル業務のドメインモデル

(a) 利用者データベースの構成			
項目	データ形式	貸出返却手続で	
userID	ID		
利用者名	テキスト	更新なし	
住所	テキスト		
電話番号	テキスト		
貸出状態	Bool型		
roomID	ID	更新あり	
貸出日	日付時刻		
貸出期間	時間		

(b) 資源管理データベースの構成				
項目	データ形式	貸出返却手続で		
roomID	ID			
部屋の種類	列举型	更新なし		
部屋の位置	位置型			
貸出価格	価格テーブル			
貸出状態	列举型			
貸出日	日付時刻			
返却日	日付時刻	更新あり		
貸出期間	時間			
userID	ID			
最終貸出者	テキスト			

(c) 貸出価格テーブルの構成										
部屋の種類	貸出期間									
	1日	2日	...	N日						
シングル	料金	料金	...	料金						
ダブル	料金	料金	...	料金						
...						
...						

(d) 各機能のデータベースアクセス										
	利用者DB					資源管理DB				
	個人情報	貸出状態	貸出部屋ID	貸出時刻	貸出期間	資源情報	貸出状態	貸出日	返却日	貸出期間
利用者の照合	Q	Q	-	-	-	-	-	-	-	-
予約	Q	Q	U	U	U	-	U	U	U	U
キャンセル	Q	Q	U	U	U	-	U	U	U	U
貸出	Q	U	U	U	U	-	U	U	U	U
返却	Q	U	-	-	-	-	U	-	U	U
検索by部屋種類	-	-	-	-	-	Q	Q	Q	Q	Q
検索by日付	-	-	-	-	-	Q	Q	Q	Q	Q
検索by宿泊期間	-	-	-	-	-	Q	Q	Q	Q	Q
検索by部屋位置	-	-	-	-	-	Q	Q	Q	Q	Q
検索by利用者	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
利用者検索by部屋	Q	-	-	-	-	Q	Q	Q	Q	Q
部屋の登録	-	-	-	-	-	G	G	G	G	G
部屋の削除	-	-	-	-	-	D	D	D	D	D
利用者の登録	G	G	G	G	G	-	-	-	-	-
利用者の削除	D	D	D	D	D	-	-	-	-	-

例題のレンタルドメインでは、ここで各ドメインの項目を比較するため表6を作成した。

(4)複数ドメインモデルのグループ化とスーパードメインモデルの構築：(3)の結果、ドメイン間で共通する、あるいは類似する項目が多いか少ないかが明らかになる。この多少に応じて、今度は複数のドメインをグループに分けることができる。表5で言えば、横方向のソートをすることを意味する。

このドメインのグループ分けで複数のグループが形成された場合、ドメインのなかには、ある項目群はあるグループと類似し、別の項目群は別のグループと類似している、という、どちらにも分類できるドメインが存在することがある。

「盗難あり」「返却手続必要」「利用者管理必要」の3つの項目グループには、「盗難を防ぐために返却手続を必要とし、盗難が起きた場合に容疑者を特定するために利用者の管理をする」という関係があると考えられる。

レンタルドメインの属性、「料金不払」と「支払時期」を比較すると、支払時期が貸出前である座席予約ドメインは料金不払はないが、支払時期が返却後であるレンタカードメインとホテルドメインは料金不払がありうる。これは「貸出前に料金を徴収すれば料金不払が起こらない」ことを示していると考えられる。

これに対し、メンバーが異なるグループ間の依存関係は薄いと言える。レンタルドメインの例では、図書館ドメイン、レンタカードメイン、ホテルドメインをメンバーに持つ「盗難あり」のグループと、レンタカードメインのみをメンバーに持つ「借受資格必要」のグループとの依存関係は薄いと言える。

以上行なった比較分析をまとめると、新しくドメイン分析を行なうとき、比較分析表に新しい列を設け、その新しい列の空欄を埋めることでドメイン分析を行なうことができる。既存のドメインを構成する要素と対応がつく項目については、単に「辞書」を用いて変換するだけで、新しいドメインのドメインモデルが得られる。

3 階層ドメインモデルに関する考察

ドメインモデルの階層におけるスーパードメインとサブドメインの関係は、オブジェクト指向分野でクラス間の継承を論じる際に使用される「Is-a継承」と「Has-a継承」の考え方を適用できる

と、筆者らは考える。

オブジェクト指向のIs-a継承では、スーパークラスの持つ抽象的な属性がサブクラスでは詳細になる。これに対し、DAMにおけるサブドメインのドメインモデルは、スーパードメインモデルの抽象化された項目を具体的に特定する場合がある。このようなドメイン継承関係は、オブジェクト指向のIs-a継承に類似している。

一方、スーパードメインをサブドメインの組み上げたものとして捉えると、これはHas-a継承に類似している。すなわち、スーパードメインはサブドメインの共通する項目だけを持ち、サブドメイン間で異なる項目は捨象する場合である。この場合には、スーパードメインからサブドメインを生成するとき、サブドメインにはスーパードメインが持たない機能や要素が追加されることがある。

スーパードメインとサブドメインの関係が、Is-a関係の方が良いかHas-a関係の方が良いかは、対象とするドメインによって異なるを考える。例として挙げたレンタルドメインの場合、サブドメインモデルの項目に大きな違いがなかったため、Is-a継承を用いてスーパードメインモデルを生成しても支障はない。しかし、サブドメインが相互に大きく異なる場合にIs-a継承を用いると、過度な一般化が起こり、スーパードメインモデルがとらえにくくなる場合がありえる。

4 おわりに

比較分析によるドメインモデルの獲得手法であるCoADAMを提案し、レンタルドメインを例としてスーパードメインの抽出を試みた。CoADAMはまだ適用事例が少なく、まだ経験的な手法であることは否めない。しかし、スーパードメインを獲得することによって、それに属するサブドメインのドメインモデルを新規に開発する工数が削減できる。今後さらに複数のドメインに本手法を適用し、その有効性を確認していきたい。

参考文献

- [1] Hartley,P., リアルタイム・システムの構造化分析, 日経BP社(1989).
- [2] J. ランボー 他, , オブジェクト指向方法論 OMT, トッパン(1992).
- [3] 田村恭久, 伊藤潔, 杵嶋修三, ドメイン分析・モデリング技術の現状と課題, 情報処理, Vol.35, No.10, pp.952-961 (Oct. 1994).

表5 ドメインの比較

要素/機能	属性	図書館	レンタカー	ホテル	座席予約	
データ	呼称	本	車	部屋	指定席	
	資源種類	物	物	場所	場所	
	管理対象	動産	動産	不動産	不動産	
	料金不払	—	ある	ある	ない	
	盗難	ある	ある	ある	ない	
	盗難にあうもの	本	車	宿泊料	—	
	故障	ある	ある	ない	ない	
	紛失	ある	ない	ない	ない	
	資源	貸出状態	貸出中	貸出中	宿泊中	満席
			貸出可	貸出可	空室	空席
		禁貸出	点検中			
維持		修繕	保険, 税金, 点検	清掃	?	
価格		100~10K	1M~10M	1M~10M	1M~10M	
貸出価格		—	数K円	数K円	数K円	
貸出価格軸			—	車種	部屋の種類	座席の種類
				貸出時間	宿泊期間	利用区間
扱う資源数		100K程度	1K程度	1K程度	数M程度	
販売		X	X	X	○	
利用者	呼称	利用者	顧客	宿泊客	乗客	
	利用者の情報	要	要	要	不要	
	管理	要	要	要	不要	
	借り受け資格	不要	要	不要	不要	
検索	呼称	検索	検索	検索	検索	
		著者				
		書名	車名			
	検索キー	分野	車種	部屋の種類	座席の種類	
			時間(日付)	時間(日付)	時間(日付)	
			貸出期間	宿泊期間	乗車区間	
機能				部屋の位置		
	検索結果	有無 | リスト	有無 | リスト	有無 | リスト	有無 | リスト	
	Global 検索	する	する	しない	する	
	DB形態	分散DB	中央DB	—	中央DB	
予約	呼称	取り置き	予約	予約	指定席券発行	
	予約	可	可	可	可	
	キャンセル	可	可	可	可	
貸出	キャンセル後	変化なし	払い戻し	キャンセル料	払い戻し	
	呼称	貸出	貸出	チェックイン	乗車	
	期間単位	日, 週	時間, 日	日	時間, 分	
返却	呼称	返却	返却	チェックアウト	下車	
	手続き	必要	必要	必要	不要	
	支払時期	—	返却後	返却後	貸出前	
	返却場所	借りた場所	借りた場所	—	—	

表6 ドメインの違いの抽出

Table 属性間の依存関係		図書館	レンタカー	ホテル	座席予約	
データ	要素・機能	属性				
	資源	料金不払	—	ある	ある	ない
	盗難	ある	ある	ある	ない	
機能	利用者	管理	要	要	要	不要
	返却	手続き	必要	必要	必要	不要
	支払時期	—	—	返却後	返却後	貸出前