

概念モデリングにおける暗黙値と常識の共有に関する要求

Requirements for the sharing of defaults and common senses in the conceptual modeling

†堀内 一

東京国際大学 商学部 情報システム学科

Hajime HORIUCHI,

† Faculty of Commerce, Tokyo International University

要旨

e ビジネスの普及や情報流通の拡大に伴い情報モデルの意味的共有実現が急務となっている。モデルは特定な観点をもって作成されることから、その共有には、モデルが記述しない側面に対する配慮が求められる。本稿では、オントロジーとモデルの連携のための仕組みとして、ISO/IEC JTC1 SC32 が進める国際規格「メタモデル相互運用枠組み (ISO/IEC19763)」[1][2]の主旨を述べ、その適用上の課題を論じる。

1. はじめに

UML など標準モデル化言語の発展と普及は目覚ましい。しかし、「モデル記述手段の統一と共有」は、必ずしも「モデルが表現する概念 (concept) の共有」を意味しない。

これまで、情報技術分野におけるモデル技術はソフトウェア技術の延長でソフトウェアの自動生成または隠蔽を目標として議論されてきた。一方、インターネットにおける e ビジネスの普及や個人間の情報流通は、概念共有手段としての情報モデルの重要性を喚起した。その切実な要請に応えるための情報モデル技術が、セマンティック Web などの分野でオントロジー技術として発展している。UML を主体としたこれまでのモデル技術とオントロジー技術との連携・融合が求められる。

2. 概念モデル共有の課題

モデルとは、「ある関心対象の理解と操作を目的として、その本質 (概念) を定められた方法で表現したもの」といえる[3]。ここで、対象の本質の表現とは、操作や理解の関心事に無関係な枝葉末節を隠蔽しながら、その認識を規範的記述手段で表現することを指す。したがって、対象の認識は認識者ごと、関心事ごとに異なるものとなる[4][5]。

2.1 求められる視点

これまでモデル技術の視点は、モデルの実装可能性を追求するため、モデル表現法の形式化やモデリング・プロセスの改善に置かれた。概念共有の追及は、時として哲学論争になることから、認識結果の表現法標準化と雛形 (UML ステレオタイプなど) やモデリング・パターンによる誘導などでよしとしてきた。その背景には、ソフトウェアにおけるモデルが開発過程の一時的産物として扱われることが多く、再利用や共有そのものに対する動機が弱いことも挙げられる。

いかなるモデル化言語やモデル要素を使おうともモデルは固有の観点をもつ。対象の全てを記述したモデルはありえない。対象概念の捕捉時の概念認識の偏りとその源泉となる観点の明示、さらに異なる視点のモデル間の相互運用性などへの配慮がなされるべきである。

2.2 暗黙値と常識の補完

オントロジーへの期待の一つは、モデルがもつ偏りを補うために、対象について当該モデルが記述しない「暗黙値」や「常識」への参照を可能とすることにある。

例えば、販売業務で、実体「商品」をモデル化するとき、「品質検査担当者」を属性として定義

するだろうか。「品質管理」というコンテキストをもつモデルならば当然用意される属性であるが、「販売」というコンテキストからは無視される属性であろう。販売業務において「品質管理者は誰か」という質問には答えられない。ここで、属性「品質検査担当者」は商品という実体の暗黙値（default attribute）となる。また、「商品は会社が承認したものに限り」、「在庫がない商品は受注できない」など、当り前の規則を「常識（common sense）」または「ドメイン常識」と呼ぶことにする。ただし、「“実体”は“属性”をもつ」も常識であるが、1 段上位のメタモデルにおける「モデリング常識」となる。

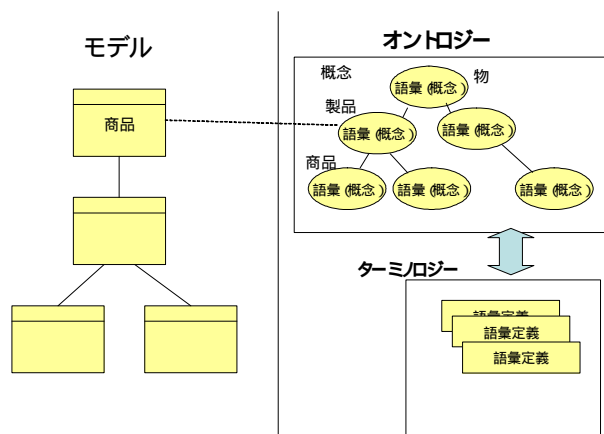


図1 モデルとオントロジー

UML クラスへの継承はモデル概念の相違による、いわゆるインピーダンス・ミスマッチなどの齟齬をもたらす。当面は手作業での連携しかない。モデル作成者によるリファインを通じて、領域オントロジーと基本用語辞書により概念クラス設計を支援する研究もある[6]。

2.3 オントロジーの UML モデルへのマッピング

OWL や他の記述手段で記述されたオントロジーを UML モデルに継承する仕組みは、OMG において、メタモデル標準 ODM (Ontology Description Metamodel) [7]として規格化されている。

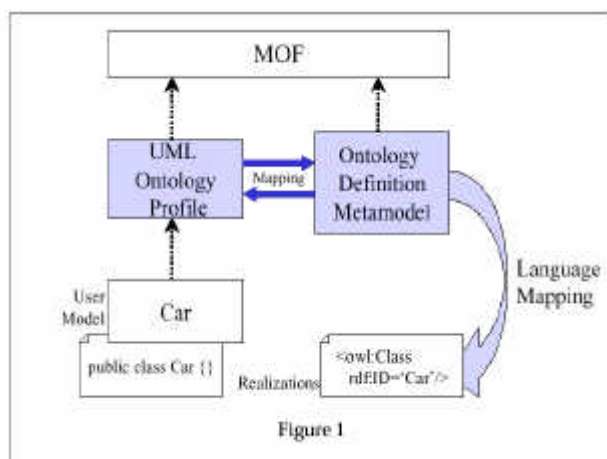


図2 ODMとUML

オントロジーも、実世界を対象として主観的認識に依存した定義方法をとる限り、モデルと同じ限界を持つ。したがって、汎用オントロジーは主観を通じて定義された部分的（ドメイン）オントロジー群や既存モデル群を蓄積・解析してリファインするしかなく、そのための仕組みが必要となる。

図 1 に示すように、モデルは氷山の一角に過ぎない。水面下に膨大な暗黙値と常識が潜む。必要に応じてその水面下へ遡及（参照）できる仕組みが求められる。オントロジーは、そのような遡及を可能とする基本的モデルである。

しかし、ある一つのドメイン・オントロジー「商品オントロジー」があるとして、それに基づくモデリング・プロセスは容易なものではない。オントロジーモデルとして複数の関連をもつ概念を、特定な視点によって構築されるモデルへの自動的対応づけは困難である。

RDF や OWL によるオントロジー記述は、クラスの階層概念をもちながらも同じクラスが共有されるネットワークでもある。したがって、

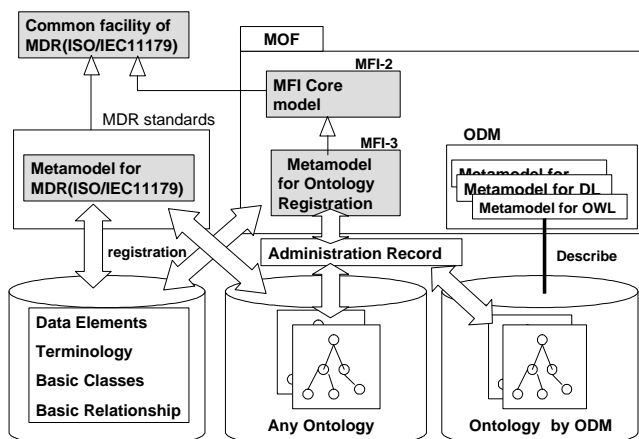
図 2 に示すように、その継承はモデル間のマッピングによるものである。そのマッピングを容易にするために両者とも MOF (Meta Object Facility) [8]のメタモデルとして記述される。ただし、マッピング規則を別途指示する。

ODM は、OWL、RDF、DL あるいは ER など記述手段の標準メタモデルである。しかし、オントロジーそのものに関するメタモデルではない。つまり、ドメイン・オントロジーに対する汎形の上位オントロジーの標準ではない。

オントロジー技術は汎用の概念記述フレーム (Upper Ontology) を模索している。しかし、

3. モデル共有基盤としての「メタモデル相互運用枠組み (MFI)」

筆者らは 2003 年 5 月より、ISO/IEC JTC1 SC32(Data Management & Interchange)部会で、MOF (ISO/IEC19502、OMG MOF の 1.4 版) を前提としたメタモデル機能によりモデル実現値とモデル要素、さらにオントロジー実現値などを登録・再利用する「メタモデル相互運用枠組み」規格化作業に参画している。その目標概念の一つは、図 3 に示すようにモデル、メタデータ及びオントロジーの相互連携を可能とすることにある。オントロジー実現値は、OMG の ODM に依拠して登録する。その概要は第 1 回 研究発表大会でも紹介した[1][2]。



規格番号：ISO/IEC19763 [8]

規格名称：

Metamodel framework for interoperability

サブパート：

Part-1: Reference model

Part-2: Core model

Part-3: Metamodel for ontology registration

Part-4: Metamodel for model mapping

図3 メタモデル相互運用枠組みの狙い

3.1 メタモデル相互運用枠組み (MFI) によるレジストリ連携

メタデータやオントロジーはドメインごとに実現値を収集し吟味してレジストリに登録される。その定義と登録はドメインの専門性に依存しドメインごとに登録・維持される。したがって、それぞれが統一規格で作成されるとは限らずその存在も分散される。よって、それらの内容を指示・記述するだけでなく、外部参照を可能とするメタモデルによるレジストリ連携が必須となる。

MFI は、異なる規格によるレジストリ内容の連携、異なるネームスペースや識別体系の連携、レジストリ内容の依存関係(外部・内部参照)の保持、モデルマッピングルールの登録、登録情報だけでなく付帯情報の指示、などの基盤を提供する。

4. メタモデル相互運用枠組み (MFI) 適用上の課題

MFI を適用しながら所期の目標概念を実現するためには、次のような環境整備が求められる。

4.1 基本情報要素のレジストリ化

OWL などによるオントロジー記述と登録も共通基盤として基本情報要素(メタデータ)や基本的な言語要素を必要とし、それらがレジストリとして公開されることを前提としている。それらレジストリには次のような要件が求められる。

- ☒ レジストリの国際規格への準拠性;
独自仕様を排し何らかの国際規格に基づくことで相互運用性が確保される。特にメタデータについては、ISO/IEC11179 や Dublin Core (ISO15836) などの規格がある。差別化より共通化する意義を認識すべきである。
- ☒ 業界レジストリの早期構築
共通ドメインをもつ業界ごとのレジストリの構築が必須である。一部(建設業界、電子部品)ではその動きがある。将来の産業基盤となる認識の喚起が必要である。
- ☒ レジストリ連携機関の存在
業界又はドメインごとのレジストリを相互連携できる第 3 者機関が不可欠となる。ビジネスモデル的に成立が難しいだけに国などの制度的な支援が必要。その役割として、特に次のようなものを認識すべ

きである。

- ✧ 規格そのもののレジストリ化 (ISO/IEC の Common Database procedure)
- ✧ データ要素 ID 発行機関
- ✧ 登録と品質維持
- ✧ モデル実現値の蓄積と経験値の帰納

4.2 オントロジーとモデルの連携

OWL などによるオントロジー記述をシームレスに UML モデリングにつなぐことはメタモデルだけで解決できない。新しいツールの開発が待たれるだけでなく、モデリング・プロセスそのものに関するオントロジーやメタモデルの共有が求められる。OMG の SPEM (Software Process Engineering Metamodel)、OWL-S や ISO TC184 における PSL (Process Specification Language) など、プロセスに関するメタモデル標準化の動向にも着目したい。

4.3 UML の限界

モデル化言語 UML は、オブジェクト指向概念に基づきながら、MDA によるソフトウェア自動化手段として進化している。しかし、ビジネス分野における実体やプロセスの依存性や制約に関する記述力と便宜性は意識されていない。

一方で、ソフトウェアと切離した実世界の対象概念の記述は、ビジネスプロセス管理やビジネス連携の観点から強く要望されている。BPMN (Business Process Modeling Notation) など、新たな記述言語も登場しているが、それも Web サービス統合に強く偏りつつある。

最終的には、ドメインごとに固有のモデル化言語が存在することを前提に、それらに共通でニュートラルなモデルとしてオントロジーモデルを位置づける合意が必要となる。

しかし、OWL や RDF をビジネス分野の制約を捕捉し記述するモデル化言語として利用することは難しい。新たなモデル化言語を待つか、それとも MFI のような機構によって多様化するモデル化言語とモデル実現値をマッピングでつなぐ基盤の確立を待つか、そのいずれかであろう。

5. まとめ

概念の共有を、モデル化方法論や記述の形式化だけで押し切ることができない時代となった。モデリングにおける認識差異の極小化や差異根拠の自明化は、どのようなモデル要素に依拠して当該モデルが作成されたかを明示するしかない。そのモデル要素としてのドメイン・オントロジーの存在と登録・共有は必須のものといえる。さらに、モデルをソフトウェア開発の一時的産物とせず、登録を通じた共有を繰返すリファイン・サイクルが築かれることを願う。

参考文献

- [1] 大林正晴、堀内 一, “モデル共有のためのメタモデル登録に関する国際標準仕様の提案”, 情報システム学会 第1回研究発表大会 2005, 予稿 C-09.
- [2] 岡部雅夫, “インターネット時代におけるオントロジーと業務システムへの適用について”, 情報システム学会 第1回研究発表大会 2005, 予稿 B-02.
- [3] Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Information_model
- [4] William Kent, Data and Reality, North-Holland, 1978
- [5] I.カント, pp48, “コペルニクスの転回”, 純粹理性批判 (上), 序論、原 佑訳, 平凡社, 2005.
- [6] 神谷慎吾, 石橋昌彦, 森田武史, 山口高平, “業務概念体系 (オントロジー) に基づく概念クラス図構築支援”, 情報システム学会 第1回研究発表大会 2005, 予稿 B-03.
- [7] ODM 仕様, <http://www.omg.org/docs/ad/06-05-01.pdf>
- [8] 堀内 一, 大林正晴, 藤川泰之, “メタモデル標準化の意義と最新動向: 後編 MOF, XMI 仕様と応用”, pp1376~1382, 情報処理, Vol.43No.12, 2002.
- [9] ISO/IEC19763 規格案: <http://metadata-standards.org/>