

概念データモデリングに対するプラグマティズム哲学からの再構築 Reconstruction of Conceptual Data Modeling from Pragmatism's View

金田 重郎
Shigeo Kaneda

同志社大学大学院 工学研究科
Graduate School of Engineering, Doshisha University

要旨

MASP アソシエーションの概念データモデリング(CDM)は、対象ビジネスの情報構造を、オブジェクト指向を用いて浮き彫りにする手法である。著者らも、大学院におけるモデリング演習等に活用している。優れたモデリング手法と感じている。しかし、CDMの方法論を支える理論的根拠が説明できないままに、「経験して学べ」型の教育手法となっている側面を否定できない。そこで、本稿では、オブジェクト指向及びCDMの背後には、パースを創始者とする米国プラグマティズムが存在するとの仮説を提示する。この仮説が正しければ、一般教養に重きを置いている欧米の学生がオブジェクト指向等を学ぶ場合と、一般教養が軽視されているわが国の学生がオブジェクト指向等を学ぶ場合で、モデリング手法に関する「理解の早さと深さ」に差が出ることになる。その確認は今後の課題である。

1. はじめに

特定非営利活動法人・技術データ管理支援協会 (MASP: Manufacturing Architecture for Series Products) [7]が提案・普及を図っている「概念データモデリング(CDM: Conceptual Data Modeling)」は、オブジェクト指向、及び中村善太郎の「要 (かなめ) のもの・こと」[6]を用いて、対象ビジネスを分析する手法である。特に、「組織間連携モデル」は、対象ビジネスの情報構造を明確化でき、対象ビジネスに対する改善提案を提示するための強力なツールである。

一方、CDMでは、モデル・手法が「何故その様になっているのか」が分かりにくい。例えば、「静的モデル」が構造化システム分析におけるER図に類似している等、誤解を招きやすい部分がある。但し、分かりにくいのは、CDMだけではない。オブジェクト指向にしても、多くのテキストでは「この様に書けば良い」との指示はあっても、「背後にはこのような思想がある」という論調は見られない。もし、理論的バックグラウンドが与えられれば、CDMへの理解がより深く、かつ容易になる可能性がある。

本稿では、「オブジェクト指向の背後にはプラグマティズム哲学がある」との視点に立つ。たとえば、プラグマティズムの創始者であるパースは言う。「实在の事物(Real Thing)があり、その性質は私たちの意見にまったく依存しない。そうした実在物は、規則正しい法則に従って、私たちの感覚器官に影響を及ぼす。その結果生じる感覚は、私たちと対象との関係に応じてことなるが、私たちは知覚の法則を利用して、事物の本当の在り方を推論によって確かめることができる。そして、だれでもその事物について、十分な経験を持ち、また、それについて十分推論するならば、ひとつの真なる結論に到達するであろう[8]」。これが、「オブジェクト指向モデリング」ではなくて、何であろうか。

プラグマティズム的な見方は、これに止まるものではない。例えば、CDMでは、多数の参加者が分析に参加して認識を統一する。これは、パースの「科学の方法」である。プラグマティズムは、パース以降、多くの学者により理論的進展を見ている。一連のプラグマティズム理論は、オブジェクト指向やCDMを理解するためのバックグラウンドとなる。以下、2章ではCDMについて簡単に触れ、3章ではオブジェクト指向と中村善太郎の理論を統合していることを示す。更に、4章では、プラグマティズムからCDMを見直す。最後はまとめである。

2. 概念データモデリング

CDMは、「事業領域と使命」「静的モデル」「動的モデル」「組織関連系モデル」、「機能モデル」等の図形表現により対象ビジネスの本質を探り出す。これらの中で、中心となるのは、「静的モデル」「動的モデル」「組織連携モデル」である。以下簡単に紹介する。

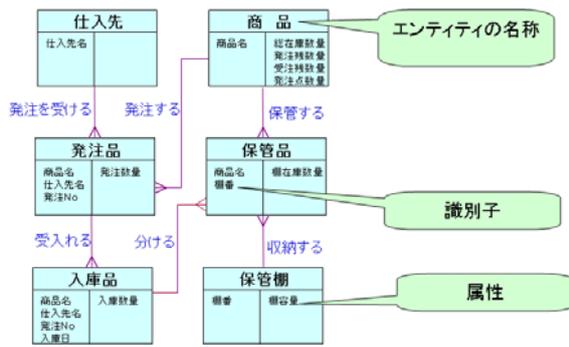


図1 静的モデル

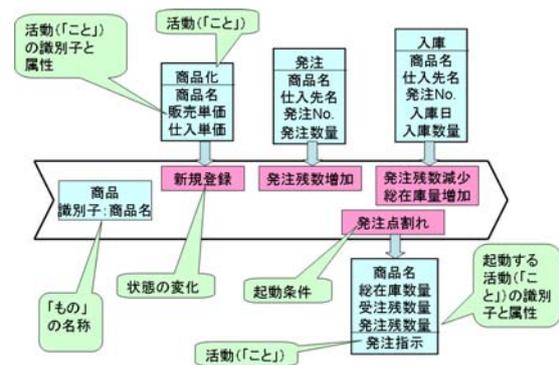


図2 動的モデル

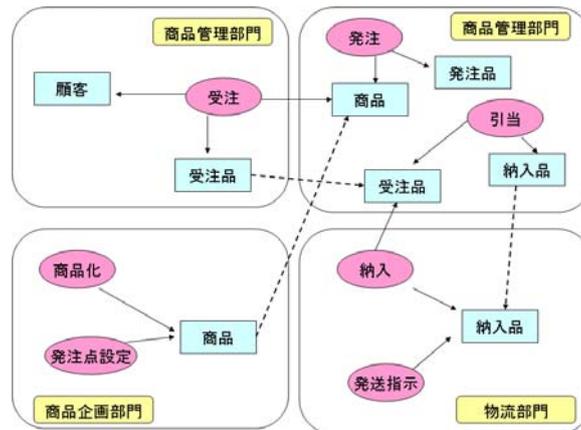


図3 組織間連携モデル

図1は「静的モデル」である。対象世界の「もの」がエンティティとして写し取られる。データベース設計のER図に似ているが、オブジェクト指向分析であるため、「関連」は、静的な関係を表す動詞ではなく、メッセージパッシングに相当する「動的なデータ状態の変化」を表現する動詞である。図2は、動的モデルである。静的モデルに登場するエンティティの中で、「データ状態が変化するもの」について、1) 外部の「こと」によりデータ状態が変化する場合、及び、2) エンティティのデータ状態がある一定の条件を満たし、外部にデータを送信する場合、を表現する。組織間連携モデルでは、現状の組織名を書き、その中に、静的モデルのエンティティの情報を流してゆく。データが流れている様子を描く意味では、デマルコのデータフローダイアグラム (DFD) に近いが、DFDがビジネスの表面的なデータの流れを描きがちであるのに対して、組織間連携図では、本質的なデータの流れのみを描くため、対象の情報構造の本質が取り出され、現状のビジネスの問題点やあるべきビジネスの様子が見えてくる。

3. オブジェクト指向分析と要 (かなめ) のもの・こと

CDMは、オブジェクト指向とともに、もうひとつの視点を持っている。「中村善太郎の要 (かなめ) の『もの』『こと』」である。中村は、現状の業務フローを眺めて何かを取り去るような業務改善アプローチには限界があると看做す。本質的に必要となる初期状態から最終状態への変化として「仕事」をとらえ、それを、如何に少ない手間で実現するかを考えるべきとする[5]。この考え方をオブジェクト指向と結びつけるのが、「データ状態が変化するエンティティ」への着目である。

図4は、文献[4]の「小さなバー」のオブジェクトモデルを修正したものである。文献[4]の「請求書」を「債務」とした。図4の概念レベルのモデリングでは、2つのエンティティの関係は、「〇〇している」と言った静的な関係ではなく、「〇〇する」というデータ状態の変化を意味する動詞となる。これは、メッセージパッシングで対象世界を表現するオブジェクト指向設計の思想である。

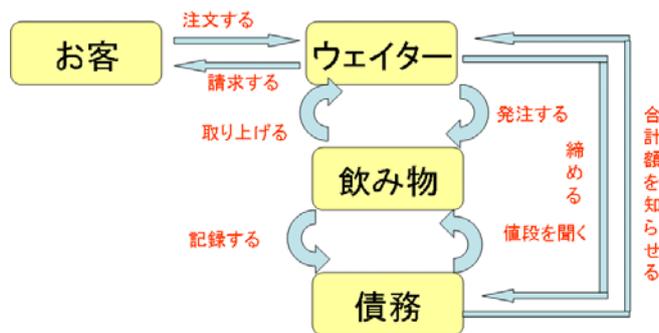


図4 「小さなバー」のオブジェクト指向モデル

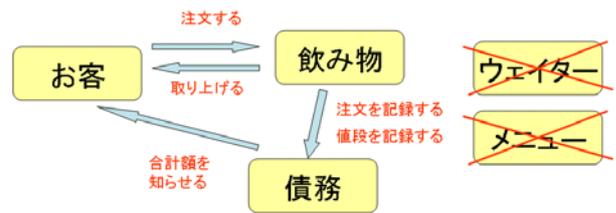


図5 データ状態が変化するオブジェクトモデル

同様に、CDM では、データ状態が変化するエンティティに着目して動的モデルを作成する。逆に言えば、動的モデルを書くことにより、データ状態が変化するエンティティを取り出す。図5は、図4からデータ状態が変化するエンティティのみを取り出したものである。ウェイターやメニューは登場しない。図5から現状の飲食店を見直すことができる。できるだけ少ないアクションで、図5を実現すればよい。答えは実在する。「回転寿司」である。回転寿司は、「注文する」「取り上げる」「注文を記録する・値段を記録する」を、回転テーブルから寿司を取り出す1アクションで実現する。そして、「オアイソ」で、「合計額を知らせる」を実現している。この例からみてもわかるように、オブジェクト指向の導入と、データ状態が変化するエンティティに着目する CDM アプローチは、中村善太郎の「要のもの・こと」を自然とビルドインしている。

4. CDMとプラグマティズム

プラグマティズムの創始者はC.S.パースである。概念が持つ曖昧性を打破するため、パースは、以下の「プラグマティック・マキシム (格率)」を設定した。「私たちの概念の対象が、実際的な関わりがあると思われるどのような結果をおよぼすと私たちが考えるのか、ということをかえりみよ。そのときこうした結果に関する私たちの概念が、その対象に対する私たちの概念のすべてである」。例えば、我々は「重い」という概念を用いるが、これは、その物体に上向きの力を加えなければその物体が落ちることを意味しており、そして、それが「重い」という概念のすべてであるとする。つまり、「重力」という力によって私たちが意味していることは、その結果に含まれている。

モデリングに参加している人の頭の中にある超感性的な印象を「概念」として取り出す際に、内観のみによって取り出した場合、概念が人それぞれバラバラになる。しかし、プラグマティック・マキシムに従えば、概念の範囲のゆらぎは少なくなる期待される。CDMが、「データが書き換えられる (観測可能)」ことを「こと (行為)」として、そこに用いられた動詞 (単語) の意味としたことは、パースの主張した意味で、概念の曖昧性を減らし、複数の人が共通の概念によって議論するための基礎的な「ツール」を提供している。

パースは認識のプロセスを「探求」と呼んだ。パースは、以下のように主張した。「思考の働きは疑念という刺激によって生じ、信念が得られたときに停止する。従って、信念を固めることが思考の唯一の定義である。」とした。パースは科学的な探究において、「固執の方法」「権威の方法」「先天的方法」「科学の方法」の4つの方法があるとした。この中で、「先天的方法」は、理性にかなう命題に基づき、そこから、体系的に信念を確定する方法である。デカルト以来の方法論である。しかし、パースによれば「理性にかなう」とは、「信じたい気持ちになる」にすぎないとする。つまり、先天的方法では、各人の好みが反映されてしまい、信頼のおけないものとなる。

パースは「科学の方法」が信頼できるとした。「科学の方法」では、信じたい気持ちではなく、人間の外にある永遠のもの、すなわち、「実在物」あるいは「実在」に基礎をおくべきとする。この実在物は、万人に同じ影響を与えるため、究極において、すべての人の信念を同じ方向に導くことが期待されるからである。真なる結論に複数のモデラーの意見を集約させるための、プラグマティズムに準拠した方法論である。パースの枠組みでは、モデリングに参加している人が誰一人「異議申し立て」をしなくなった段階で、得られたモデルは、「疑念」から「信念」に変化する。つまり、参加者全員の合意が得られたところで、静的モデルのエンティティは、パーシステント・オブジェ

クトとなる。しかし、それは「信念」であって「真実」ではない。新しいメンバーが参加して疑念を呈せば、再度、別の信念にたどりつくまで、分析を必要とする。つまり、どこまで行っても「真実」にはたどりつけないし、現在の信念と真実がどれくらい離れているかを我々は知る手立てもない。これをパースの「可謬主義」と呼ぶ。

パースの継承者として著名な哲学者にクワイン[3]がいる。クワインは、「デュエム＝クワイン・テーゼ」を導いた。これは、もともと物理学者デュエムが唱えたものである。デュエムは言う。「物理学者にとって、単独の仮説を実験によるテストにかけることは決してできない。物理学者はただ、もろもろの仮説の全体を実験による仮説にかけることができるだけである。実験結果が彼の予測と一致しないとき、実験は彼に、この全体を構成するもろもろの仮説のうち、すくなくともひとつは受け入れ難いものであり、訂正されるべき、ということ教える。だが、実験は、これらの仮説のうち、どれを訂正すべきかを物理学者に告げることはしない。」クワインは、これを一般の命題に拡張した。このデュエム＝クワイン・テーゼは、CDMにおけるオブジェクトの設計において、きわめて示唆に富む。オブジェクトを命題と見なすことはAI分野の見解から問題ないと思われる。この場合、以下のことが言える。「あるオブジェクトが現実の業務のデータ状態と合致しない例が見つかったとする。この場合、このオブジェクトが誤っているとは言い難い。従来正しいとしたオブジェクトに少なくともひとつ誤りがあり、テストしているオブジェクトは正しいのに、不都合が発生していることがあるからである」。このことは、CDMにおいて、何度もモデルの間を渡り歩くことへの必然性を示唆している。「醜いあひろの子の定理」によって、静的モデルの粒度を天下一の的に決め得ないことは既に指摘した[1][2]が、モデル間の渡り歩きは別の理論的な背景を有している。

5. おわりに

オブジェクト指向とそれを発展させた CDM には、我々が意識していなくても、プラグマティズムの考え方が含まれている。もともと、日本人は、現時世界の外に立って、現実世界を客観的にモデル化する視点に乏しいとされる [11]。しかし、プラグマティズムが持つ「実体」に着目する認識論や、概念を通じた参加者間の認識統一と言った理論を身に付けていれば、オブジェクト指向やモデリングをもっと容易に受け止め得るのではないだろうか。わが国では、高校・大学を通じて、一般教養が重視されているとは思えない。しかし、哲学的認識論の基本的素養を持つ欧米の学生と、ソフトウェア工学の手法を「やり方を覚える」形で捕らえるしか無い我が国の学生とでは、学習の早さ・深さは同じだろうか。OJT的な「演習で方法論を身につけさせる」アプローチだけで、情報システム教育は十分なのだろうか。その検証は今後の課題である。

参考文献

- [1] 金田重郎, 吉田和正, 吉澤憲治, “概念データモデリングへの意味論からの接近”, 第107回・情報システムと社会環境研究会, 情報処理学会研究報告, 2009-IS-107, pp. 31-38, 2009年3月.
- [2] 金田重郎, “C.S.パースのプラグマティズムに基づく概念データモデリング(CDM)の再構築”, 第108回・情報システムと社会環境研究会, 2009-IS-110, pp. 9-18, 2009年12月.
- [3] 丹治信春, “クワイン ホーリズムの哲学”, 1997年12月.
- [4] M. バーバー (著), 岩田裕道, 野村潤一郎, 森藤尚子 (共訳), “オブジェクト指向への第一歩”, オーム社, 1997年5月.
- [5] 中村善太郎 (著), “もの・こと分析で成功する シンプルな仕事の構成法”, 日刊工業新聞社, 2003年11月.
- [6] G. カッツ (著), 浦昭二, 神沼靖子, 槻木公一, 松谷泰行 (共訳), “情報システムの分析と設計—SSADMとその実践”, 倍風館, 1995年3月.
- [7] MASP 特定非営利法人 技術データ管理支援協会 <http://masp-assoc.org/modules/news/>
- [8] 魚津郁夫, “プラグマティズムの思想”, ちくま学芸文庫, 2006年1月.
- [9] 吉田和正, 金田重郎, 芳賀博英, “概念データモデリングとプロブレムフレームを用いた情報システム実装手法”, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.2, pp.675-689, 2009年2月.
- [10] 吉澤憲治, 金田重郎, 芳賀博英, 井上明, “論理思考プロセス(TOC)と概念データモデリング(CDM)に基づく業務分析手法の提案”, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.2, pp.659-674, 2009年2月.
- [11] 木田元, “反哲学入門”, 新潮社, 2007年12月.