

概念データモデリングの実施手順について

金田重郎^{†1,†2} 中川隆広^{†2} 一瀬邦継^{†1}

MASP(技術データ管理支援協会)の概念データモデリング(CDM:Conceptual Data Modeling)は、優れたビジネス分析ツールであり、KDDI, JFE スチール等の実施例が報告されている。しかし、CDMの実施方法に関する一般入手可能な教科書は存在しない。これは、CDMを学ぶ上でのひとつのネックとなっている。著者らは、小規模ビジネスを対象としてCDMを試みてきた。著者らの理解は、初歩的なものであろうと推定される。しかし、公式のテキストがない現状では、著者らのつたない経験をご報告することも、CDMを学ぼうとする方に一定の意義があると思われる。そこで、本稿では、著者らの理解し得る範囲で、CDMの具体的な実施手続を紹介する。そして、組織間連携モデルで、組織間の相互連絡が多い場合に、組織間連携モデルを、動的モデルのように時間軸方向に展開すべきことを示す。尚、本稿の内容は、著者らの見解であり、MASPとは無関係であることを予めお断りしたい。

A Concrete Procedure of “Conceptual Data Modeling” proposed by MASP Association

SHIGEO KANEDA,^{†2,†1} TAKAHIRO NAKAGAWA^{†2}
and KUNITSUGU ICHINOSE^{†1}

Concept Data Modeling (CDM), proposed by the MASP association, is an excellent business modeling tool for the requirement analysis. However, the MASP association publishes no CDM textbook. This is one of the major bottlenecks to acquire CDM skill for the beginners. The authors have been trained under the MASP association from a few years ago. It is supposed that the authors' CDM skill is equal to elementally level. However, It may be meaningful to describe the authors' experience, under the situation that there is no textbook by the MASP association. This paper presents the outline of CDM approach. Especially, a modified type of “collaboration model between organizations” is described. In this modified one, time sequence of the collaboration is shown as “dynamic model” of CDM. The CDM, described in this paper, is the authors' interpretation, but not the MASP's formal aspect.

1. はじめに

概念データモデリング (Conceptual Data Modeling: 以下「CDM」)¹⁾²⁾は、特定非営利活動法人・技術データ管理支援協会⁴⁾ (略称: MASP = Manufacturing Architecture for Series Products) の手島歩三によって提案されたビジネスモデリング手法である。KDDI, JFE スチール等での成果も報告されている⁵⁾⁶⁾⁷⁾。著者らも PBL(Project Based Learning) 教育の中で、CDM を実践してきた。極めて優れたモデリング手法であると実感している。

しかしながら、CDM には一般に公開された教科書がない。CDM を用いたコンサルティングでは、MASP メンバーによって、直接的に指導する形式で普及が図られている。このようなアプローチを採る背景には、テキストだけでは CDM を習得することが困難であるためではないかと想像される。とは言っても、CDM を用いて分析を行う立場からすれば、手順を説明した公開文書が欲しいところである。

そこで、本稿では、著者なりのやり方で理解した、CDM の実施手順を報告したい。MASP メンバーから見ると、著者らの理解は浅いものであったり、的外れであったりするものと思われる。しかし、それでも、CDM への理解をするために、一助となるのではないかと考えている。今後のご批判を頂きたい。

以下、第2章では、CDM の手順の概要を述べる。第3章ではモデリングフェーズ、第4章では分析フェーズについて、それぞれ述べる。第5章では、CDM の背後に存在する思想について触れる。第6章はまとめである。

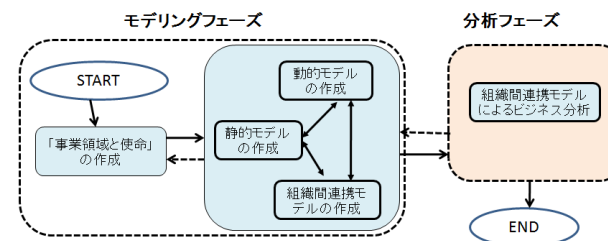


図1 本稿であるかウ概念データモデリング (CDM) の範囲

†1 同志社大学大学院・工学研究科

Graduate School of Engineering, Doshisha University, Kyoto

†2 同志社大学大学院・総合政策科学研究科

Graduate School of Policy and Management, Doshisha University, Kyoto

2. 概念データモデリングの概要

CDM は、本来、アプリケーション体系の明確化、ビジネス改革手順の導出までを含む、巨大な体系である¹⁾。そのすべてを 8 ページの本稿でカバーすることはできない。そこで、本稿では、「事業領域と使命」、「静的モデル」「動的モデル」「組織間連携モデル」を中心に扱う。この 4 つのモデルが初心者にとって理解しやすく、また、スキルが無い状態から立ち上がって、CDM の効用を実感する上で適したモデル群と考えるからである。

図 1 は、本稿が対象とする CDM の概要である。CDM は、「もの」と「こと」で対象世界をモデル化（認識）する。そして、「モデリングフェーズ」と、その結果得られたモデルに基づいて、対象ビジネスのあるべき姿を考察する「分析フェーズ」に分かれる。以下、その概要を説明する。

STEP1:「事業領域と使命」の作成： CDM による分析は、ソフトウェアエンジニア (SE) のみで行うべきものでない。対象ビジネス (ドメイン) の専門家の参加を仰ぐ必要がある。対象ビジネスにおけるデータ (情報) の流れは、ドメイン専門家でないとは分からないからである。以下、この広い意味で、分析者を「モデラ」と呼ぶ。モデラは、まず最初に、「事業領域と使命 (後述)」を用いて、どの範囲のビジネスを対象として分析するかを意思統一する^{*1}。ただし、「事業領域と使命」は固定的なものではない。STEP2 のモデリングフェーズ等を実施する中で、分析対象が拡大したり、縮小されることもあり得る。「事業領域と使命」は適宜、必要に応じて、見直される。

STEP2:モデリングフェーズ： 「静的モデル」「動的モデル」「組織間連携モデル」(それぞれ後述) を用いて、対象ビジネス中の本質的なデータ構造をモデル化する。ただし、モデル化に際しては、「現状のビジネスにおけるデータの流れ」をそのまま取り出すことはしない。1) オブジェクト指向 (分析) を導入し、2) オブジェクトの存在および属性値がビジネスの進行に従って変化するオブジェクト (エンティティ) だけを「もの」として認識する。即ち、本質的な「データのソース」から、本質的な「データのディスティネーション」へのデータの流れとして、ビジネスをモデル化する。このことが、結果的に中村善太郎の「もの・こと分析」のアプローチをビルドインする¹⁰⁾ こととなり、現状の「As Is」の中にある本質的なデータの流れを抽出して、「To Be」を導くことを可能としている。尚、3 つのモデル (「静的モデル」「動的モデル」「組織間連携モデル」)

については、静的モデル → 動的モデル → 組織間連携モデルの順序で説明されることが多い。しかし、各モデルは 1 回で完成するものではなく、相互にモデル間を行き来して、モデルをリファインする必要がある。

STEP3:分析フェーズ： 作成された「組織間連携モデル」を用いて、現状のビジネスを眺め直し、そこに存在する種々の問題点を認識して、解決策を考えるフェーズである。オブジェクト指向 (分析) の採用によって、中村善太郎の「要のもの・こと」の考え方をビルドインしているため、組織間連携モデルは「現状の組織に展開した、当該ビジネスにおける本質的なデータの流れ」である。これによって、たとえば、(1) データ生成を複数の組織が行っている、あるいは、(2) データを流しているだけの組織がある、などの問題点を抽出して、ビジネスのあるべき姿を議論・提案できる。

以下、まず、それぞれのモデルについて紹介し、その後、CDM がなぜそのようなアプローチを採るかを、日本文化に対する分析を交えて、著者なりに解説したい。

3. モデリングフェーズ

以下、モデリングフェーズに利用するモデルの概要を記す。「事業領域と使命」「静的モデル」「動的モデル」そして、「組織間連携モデル」を概説する。

3.1 事業領域と使命

図 2 に、事業領域と使命の図を示す。それぞれの構成要素の意味については省略するが、名称から、意味はおおよそご理解頂けると考える。顧客層と製品/サービスおよび、外部資源と資源供給者を検討することを通して「事業領域 (ビジネス・ドメイン)」を確認する。ここで、事業領域とは、組織がビジネスを展開する社会環境そのものである。一方、組織は、そのオペレーション環境の中に競争相手がいる場合、自分の能力に相応しい役割 (ミッション) を獲得しなければ、生き残れない。組織が社会環境の中で果たすべき役割「事業使命」を獲得する必要がある。この事業領域と使命がこの「事業領域と使命図」を作成することによって、モデラ間で共通意識となる。

尚、図 2 から、CDM が工場を主たる分析対象としてきたことがうかがわれる。ホワイトカラーのビジネスをこの「未行領域と使命図」載せようとする際には、若干の違和感があるかも知れない。しかし、Input と Output を明確に認識することは、ホワイトカラーのビジネスを捉える上でも効果的である。

3.2 静的モデル

対象ビジネスの中に、どのような「もの」と「こと」があるかを想起・抽出するために作

*1 川喜田二郎の KJ 法でも、ブレインストーミングの前に、何を対象として分析するかを意思統一する⁸⁾⁹⁾。

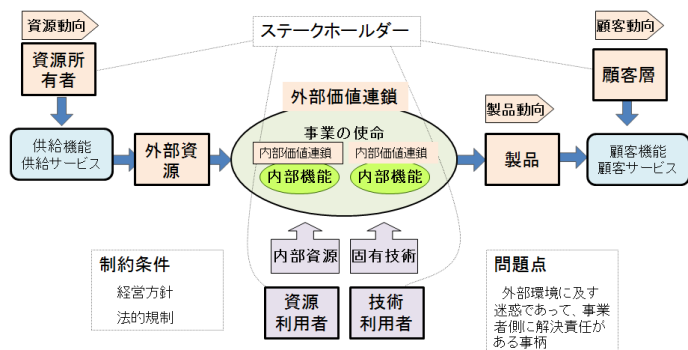


図2 事業領域と使命 (文献¹⁾²⁾ を参考に作成

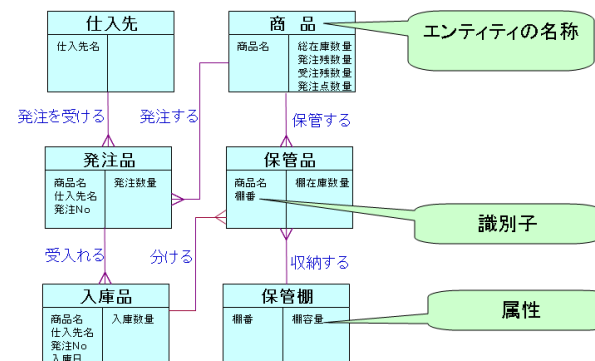


図3 静的モデル

成するモデルである。3つのモデルの中で、最初に作成される。図3に、静的モデルの一例を示した。静的モデルは、「もの」であるエンティティと、「こと」に対応するエンティティ間の「関連」から構成される。関連におけるカージナリティの表示には、構造化システム分析¹¹⁾のER図に似た、「トリの足」を用いている。端点が別れる場合はカージナリティが2以上となる^{*1}。

エンティティには、最上部にその「名称」が記載される。図3では「商品」がエンティティ名称である。エンティティは、対象世界に存在する「もの」の「集合」である。左半分に示された識別子によって、集合中の特定個体が識別される。右半分には、識別子以外の属性が記述される。例えば、税金を払うべき「納税義務者」がエンティティの場合、「氏名」「生年月日」を、「納税義務者を特定するのに当該業務担当者が利用」していれば、「氏名」&「生年月日」が識別子となる^{*2}。静的モデル作成では、以下の点に留意すべきである。

- 静的モデルにおけるエンティティは、対象世界に実体として存在するか、概念として存在する「もの」である^{*3}。静的モデルの「関連」は、基本的には、対象ビジネスにお

る「こと」を取り出して、表現したものである^{*4}。関連は、現実の業務上のデータの流れをそのまま写し取ることはない。「本質的なソースエンティティ」から「本質的な destinations エンティティ」に流れるものであって、データ加工をしないエンティティは無視される。例として、自動車税の申告書類の提出を考えよう。現実世界では、自動車のエンジンのcc数は、申告書類に人手で記載され、税務担当者が書類を受け取って、課税するためにコンピュータに入力したとする。この現実のデータの流れは、そのままモデル化はされない。CDMでは、例えば、「自動車のエンジンのcc数」という情報は、自動車そのもののエンティティから税のエンティティに流れる。納税義務者(人)からでも、書類エンティティからでもない。データが通り過ぎるだけで、その内容を加工したり、保存することのない「書類」「窓口担当者」などは、原則的には、静的モデルには現れない。そして、データの流れには、その流れを作り出す「こと」が関連名として描かれる。尚、関連として、双方の終端がカージナリティが2以上の場合には別のエンティティを作成して回避すべきである¹⁴⁾。

- 上記のように関連をとらえるには、現実世界ではアクターとして行動しないものもアクターとせねばならない。たとえば、バーナーの著作¹³⁾には、「小さなバー」をオブジェクト指向でとらえた例が掲載されている。料理の値段は、(現実社会では、バーテンダーがそこから料理の値段を読み取っている)「メニュー」オブジェクトの属性からではなく、個々の「料理」の属性として記載される。「属性は、その属性が所属するエンティ

*1 データベース設計に用いるER図と類似した表現だからと言って、静的モデルをER図だと誤解してはならない。ER図では「関連」はFK(外部キー)で実装される静的な関係であり、静的モデルとは大きく異なる。

*2 ここでは、「同名同名」が居たらどうするのかというような実装上の問題には立ち入らない。あくまで、当該ビジネスの担当者が描いているイメージで表現すれば良い。

*3 日本人(東洋人)は、対象世界を認識する際に、「もの(Object)」ではなく、相互関係から先に認識すると言われる¹²⁾。「エンティティ」を取り出すことが難しい場合、例えば、UMLのシーケンス図を書いてから、エンティティを取り出すようなアプローチが現実的となる。

*4 実際には、「こと」に伴って、関連でリンクされたエンティティ間で、何らかのデータの整合行為が実施される。

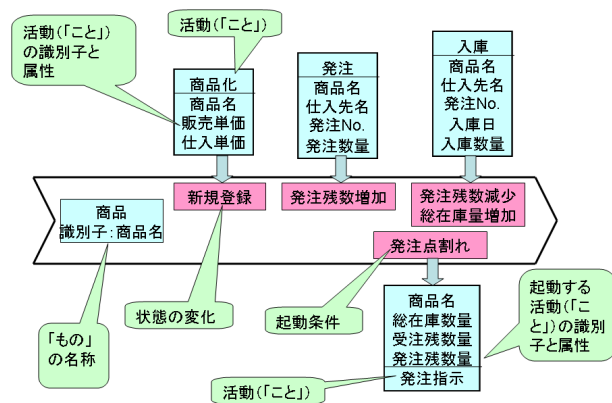


図 4 動的モデルの例 (文献²⁾¹⁾ を参考に作成)

ティが生まれるとともにそこに必然的に存在し、そのエンティティが存在する限り、そこに付属し、そして、そのエンティティがこの世から消えた瞬間に属性も消える」のがオブジェクト指向の原則である^{*1}。現実社会では、自らが動くはずのない、請求書や料理が主体的にアクターとして行動する。これによって、エンティティ間にデータの流れが生じ、結果的にエンティティが成すデータ構造全体の整合性を維持させる。

- データベース設計のための ER 図に現れる静的な (FK で実装されるような) 「関連」を持つエンティティであっても、静的モデルに描いてはいけないうことではない。包含関係などが出現することはある。静的モデルはあくまで、対象世界に存在する「もの」「こと」を取り出す作業であるから、モデラが対象世界をとらえやすいなら静的な「関連」を持ち込んでかまわない。しかし、そのような静的な関連でのみリンクしたエンティティがあれば、内部データが変化しないため、動的モデルには現れない可能性が高い。

3.3 自然言語表現による静的モデルの検証

静的モデルは「絵」として書かれているため、思わぬ思い違いを含んでいることがある。

*1 この原則は、当該オブジェクトが (現在、そして、将来) どのように使われても、使われ方の影響を受けないことを目指している。この場合、「すべての属性値が、識別子 (群) に依存して決まる」ことになる。これは、明らかに Codd の第 3 正規形思想である。ただし、エンティティは、対象ビジネスにおいて自然な「もの」の粒度であるべきであり、第 2 正規形や、派生属性などが結果的に含まれていても問題ではない。CDM のエンティティは、AP から見て分かりやすいドメインオブジェクトであるが、そのままデータベースとするべきものではない。CDM が AP と DBMS の間に存在すべき「概念スキーマ」になっていることを、このことは示唆する。

このため、静的モデルを自然言語に変換して検証することが推奨される^{*2}。たとえば、図 3 の静的モデルでは、以下のような自然言語を生成する。CDM の静的モデルにおける関連とエンティティの関係は、別に主語 (S) があり、通常は、S+V+O+O の形で表現される^{*3}。エンティティの助詞には、「に」「を」などが現れる。

識別子の確認 「商品」は、商品名で識別する。「仕入先」は、仕入先名で識別する。

関連の確認 「商品」を「仕入先」に発注する。発注した商品を「発注品」と呼ぶ。

上記の例の 2 番目は、「商品」「仕入先」「発注品」の 3 者の間の関係を記述している。ただし、CDM では、ひとつの文章中に出現したエンティティ間で、必ず「関連」が張られているとは限らない。エンティティを取り出す形になっていても、データそのものの関連性としては、一部エンティティ間にのみ限定されていることもあり得る。

3.4 動的モデル

データ状態がビジネスの進捗につれて変化する (エンティティ自体の生成・消滅を含む) エンティティについて、時間の経過する順番で、左から右へと、エンティティに生じる「こと」を記述する。図 4 にその例を示す。矢印全体が、ひとつのエンティティ (オブジェクト) についてのデータの変更の履歴を示す。「エンティティのデータ状態が書き換えられる『こと』」を上から入る形で記述し、「エンティティの内部データ状態がある状態になったときに、外部にデータを送る『こと』」をエンティティから下へと伸ばす。図 4 を見てもわかるように、それぞれの「こと」には、動詞 (又はサ行変格動詞の語幹) を用いた「こと」の名称と、その「こと」を実世界で識別するために必要な属性の集合としての「識別子」、および、実際に変更されるエンティティが持っている属性が記入されている。動的モデルは以下の特徴を持つ。

- 時間は左から右へと流れているが、実際には、繰り返して、何度も同じ「こと」群が起動されることもある。動的モデルは、繰り返しや条件を表示することはない。動的モデルを書いてみて、はじめて、エンティティの属性に気付くことも多い。見つけられた属性は、静的モデルにフィードバックする。
- それぞれの「こと」によって変更されている属性が統一的な視点を持っているか否かを検証しながら、モデル化を行うことができる。商品全体の集合的な意味でエンティティを眺めている視点、例えば、「総在庫量の更新」と、ひとつひとつのオーダに対する属

*2 「絵」を自然言語に変換することの重要性は、川喜田次郎による KJ 法 (AB 型) でも推奨されている。⁸⁾⁹⁾

*3 ER 図では、関連を動詞として、2 つのエンティティの関係は、S+V+O として表現される。一方のエンティティは主語である。

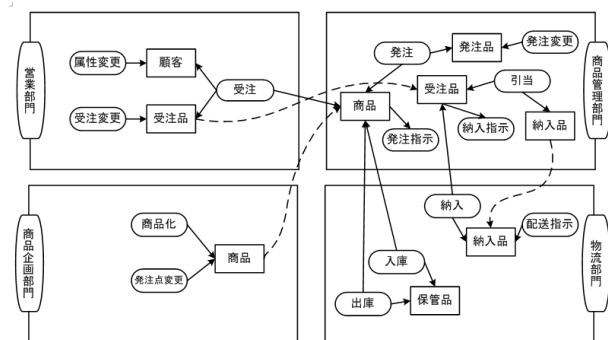


図5 組織間連携モデル(文献¹⁾²⁾を参考に作成)

性である「商品発送」のようなものが、同じ動的モデルに出てくることは問題がある。書き換えている属性に統一性がない場合には、エンティティを分割するなどの対策が必要となる。逆に、異なるエンティティで、まったく同じようなパターンで属性の変更が行われている場合には、その2つのエンティティは併合させるべきかもしれない。動的モデルでは、「もの」の種類を、その「もの」がどのような「こと」たちによって状態変化するか、「こと」たちの順序規則によって「規程」していることになる。

- 静的モデルでは、対象世界のドメイン・オブジェクトのみを分析対象とする。ただし、エンティティ間でデータ転送が生じる「こと」の数が多く、静的モデルに書ききれないことが多い。この場合、後述の組織間連携モデルに出現する「こと」は、動的モデルに表現する。組織間連携モデルは、動的モデルから描くことになる。

3.5 組織間連携モデル

次に、本質的なデータの流れを現状の組織に展開して、現状組織の本質的なデータ流通構造を明確化するのが組織間連携モデルである^{*1}。組織間連携モデルは、1)「もの」の管理責任を持つ部門が「もの」データの品質保証責任を持ち、2)「こと」の管理責任を持つ部門が「こと」データの品質保証責任を持つ、という視点で描かれる。そのとき、「こと」によって「もの」の状態が変化するため、「こと」の現場から「もの」データの保管場所にデータの流れが生じる。また、「もの」の管理責任が委譲されると、「もの」データを移管することにな

り、そこにもデータの流れが発生する。

図5は、組織間連携モデルの例である。組織間連携モデルでは、組織の図を描いて、そこに原則として、動的モデルに登場した、「こと」と「もの」を貼り付けてゆく。結果的に、組織間の「データ」(あるいは「もの」)のやりとりが表現される。図5において、長楕円で書かれているものが「こと」であり、「こと」から出ている実線矢印は、「こと」と「もの」との関連を示している。長方形が「もの」、すなわち静的モデルのエンティティである。エンティティ間の破線矢印は、エンティティの情報(あるいは「もの」自体)が実際に組織間で受け渡しされることを示している。組織間連携モデルは、一種のDFDであるが、DFD¹⁵⁾に比して以下の点で優れている。

- 当該ビジネスにとって非本質的な処理(一覧作成、合計値算出、検索といった、データ状態を変化させない処理)が除外されているのでシンプルである。あるべきデータの流れを直感的に、かつ、全体的に掴める^{*2}。
- 組織の上にデータの流れを貼り付けているため、例えば、ひとつのデータ項目を更新する権限を2つの組織が持っていたり、あるいは、データ更新の権限を、ある組織は全く持っていないこと等を容易に指摘できる。結果的に、現状の組織をデータの流れから眺めて、改革案を提示できる。組織間のデータの流れが双方向か否かは容易に認識できる。現状の組織の担務からスタートして、漸進的なビジネスプロセス改革を提案でき、大幅な組織変革を嫌う日本の風土に合致する。

4. 分析フェーズ

4.1 組織間連携モデルによるソフトシステム分析²²⁾

モデラは、最後に、完成した組織間連携モデルを用いてワークショップを行い、対象ビジネスの分析を行うことになる。例えば、「1つのデータが2つの組織で生成されていないか」「データを何も作り出していない(加工していない)組織はないか」と言ったように、データの流れを見ながら、その課題を抽出し、解決策を考える。図6は、組織間連携モデルの例(部分)である。まず、図6の業務について説明する。

利用者が利用する設備は、当初、本社設備企画室で予算化されて、支社の設備設計課に配算される。設備設計課では業者に設備を発注・検収する。この際、予算を代金として業者に

*1 CDMはそれぞれのモデルを渡り歩いて、全体の整合性を取ってゆくが、この渡り歩きの対象として、組織間連携モデルも含まれる。

*2 現在でも、業務システム開発では、DFDが重要視されている。しかし、DFDで現実のビジネスを分析すると、非本質的なデータの流れまで記述しているため複雑であり、階層的に描くしかなくなる。結局、あるべき姿「To Be」は見えなくなる。

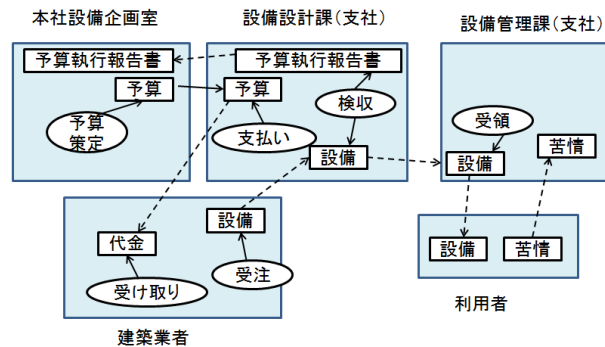


図 6 組織間連携モデル (部分)

支払うとともに、予算の執行報告書を本社に送る。一方、設備の管理は、設備管理課に移管される。設備管理課では、設備の利用者からの苦情に対応する（例えば、故障の修理、ペンキの塗り替え等）。この図からは、例えば、以下の結果が導かれる。

- 「設備設計課」には現場管理者である「設備管理課」から全く情報がフィードバックされていない。設備設計課が情報交流しているのは、事実上、予算を握る「本社設備企画室」のみである。「設備設計課」は、現場の設備管理者である「設備管理課」には目が向かず、「本社設備企画室」に対して何かをアピールしたい意識で動くと思われる。
- 「設備管理課」は、自分たちが集めてきた「苦情」にそのつど対応するだけで、設備を設計している「設備設計課」に「意見具申する」チャンスがない。おそらくは、「設備管理課」は、日々のルーチンワークのみをこなす職場となり、発展性がない。意気が上がらない。それに対し、「設備設計課」は、予算の範囲とは言え、新しい設計法などを取り入れる余裕もあり、設備管理課に比してエリート職場化する。しかし、そのエリート化は、本当の利用者の声に答えることから遊離した、社内の予算権限に関する距離から得られる結果に過ぎない。

上例のように、組織間連携モデルを眺めていると、たとえば、「この組織の人たちの生きがいは何だろうか」「この組織では、社員はどこを向いてビジネスをするだろうか」といった疑問が次々と湧いてくる。このような疑問を想起させることによって、現状ビジネスの課題を見つけ、問題を解決する方法を考えることが、「分析フェーズ」の役割である。但し、何を「見つけ得る」かは、モデラの問題意識に依存するため、ビジネス全般への知識・経験が必要である。

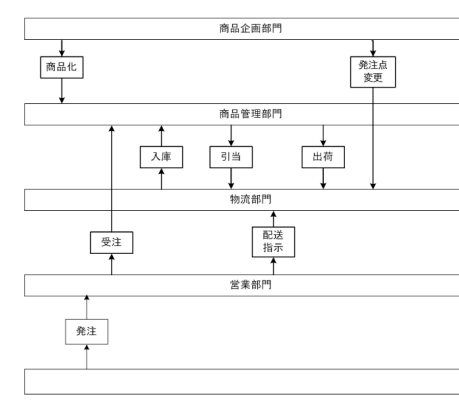


図 7 修正版組織間連携モデルの例 (配置を概要イメージで示す)

4.2 概念「データ」モデリングである理由

CDMでは、なぜ、対象世界の「データの流れ」を写し取っているかを考察したい。例えば、ビジネス分析のツールとしては、ソフトシステムズ方法論 (SSM)¹⁶⁾¹⁷⁾、ゴールドラットの制約理論 (TOC)¹⁸⁾などが知られている。しかし、初心者が TOC を試みる場合、不安を感じる。たとえば、TOC の「現状分析ツリー」を考える。TOC をやっていて不安なのは、「ここで描いた原因以外に、本当に他に無いのか?」「因果関係はこれで正しいのか?」との思いが吹っ切れない点にある。この大きな原因は、TOC が物理現象が支配する製造ラインなどを分析対象として誕生したためと思われる。物理現象であれば、TOC における分析時の因果関係が保証され、網羅性も担保できる。ゴールドラットも (教科書¹⁸⁾を書いた) デトマーも物理学出身なのは偶然だろうか。しかし、物理学を離れて、一般のビジネスや人間の活動にターゲットを移すと、上記のような不安がある。CDM が、「データ」のみにモデル化対象を限定しているひとつの理由は、上記の「不安」を払しょくすることにある。上述のように、「値が変更されるという形で観測可能なデータに限定する」ことが、分析上の規範 (プラブマティック・マキシム²⁴⁾) を与え、結果的に、網羅性を担保した、強固な情報構造である組織間連携モデルの上でのビジネス分析を可能としている。

4.3 組織間連携モデルの展開

組織間連携モデルは、対象ビジネスに対する種々のアイデアを提供してくれるプラットフォームである。しかし、組織間のデータのやり取りが重なりと読み取りにくくなる。これは、静的モデルにおいて、「こと」が全部は書ききれず、動的モデルを作っているのと同様の

現象である。このような場合には、図7のように、各組織の時間的変化を横軸にとり、組織間のデータのやり取りを描いたほうが分かりやすい。

5. CDMを支える基礎理論

本章では、CDMにビルドインされた思想(メカニズム)について再確認する。

5.1 「要のもの・こと」のビルドイン

静的モデルには、1) オブジェクト指向を用いて、2) データ値の変更されるもののみを分析対象に含めている、ために、自動的に、中村善太郎¹⁰⁾の「要のもの・こと」を組み込んでいる。「要のもの・こと」では、ビジネスとは、初期状態から最終状態への変化であり、まずそれを記述して、そこに(現実)にそれを実現するための)加工処理を張り付けるべきとする。逆にいえば、現状のデータの流れを眺めて改善策を取り出そうとしても、人間の認知を越えるとするものである。

静的モデルのところで説明したように、データは、そのデータ(=属性値)が生まれたエンティティから、直接的にそのデータを必要とするエンティティに転送される。その転送プロセスでは、当該エンティティの属性値がビジネスの中で変更される場合についてのみ、その属性値を入れる属性を当該エンティティに設ける。これによって、本質的なデータ転送のみが組上に載る。単なる窓口担当者や、データが転記されて伝えられるだけの申請書類の類は、エンティティにならない²⁴⁾。

また、静的モデルでは、属性値が変化するエンティティをモデリング対象とする。例えば、「検索する」「一覧表を作る」「合計する」等の、エンティティのデータ状態が変化しない業務処理は、通常、モデルから除かれる。また、情報を加工しない、書類を受け取ってチェックするだけの窓口担当者は、エンティティとして静的モデルには現れることは、通常はない。結果的に、情報は、本質的なソース・エンティティから、その情報を必要としているデスティネーション・エンティティに直接に飛ぶ。これが「要のもの・こと」を実現している。

5.2 エンティティ種類数のコントロール

静的モデルにおいては、そのエンティティ数を30個から60個程度に抑えるべきである。人間の認知能力に限界があるからである。静的モデルを作成していると、一般に、最初少なかったエンティティ数が増えてゆき、やがて、減少に転じる現象がしばしば観察される。結果的に、現実の企業の情報システムであれば、ひとつの「もの(エンティティ)」の粒度は「××マスターファイル」程度に達する。この場合、モデリング結果を、そのままシステム構築に利用するドメインオブジェクトにはできない。しかし、システム規模が小さければ、

粒度も小さくなり、実装上のドメインオブジェクトとして、エンティティを利用できる可能性がある。

また、渡辺慧¹⁹⁾の「醜いアヒルの子の定理」によって、何らかの価値観を持ち込まない限り、エンティティの種類数は決め得ない^{*1}。そのように見ると、動的モデル(「こと」)は、静的モデルにおけるエンティティの種類数を決める価値観を提供している。静的モデルでは、アクターとしてふるまうエンティティの集合として対象世界を表現しているが、それが静的モデルの最初のバージョンから完成している必要はない。エンティティの種類数の問題も含めて、「動的モデル」が、静的モデルにおいて何を取り出すかをコントロールしてゆく。

5.3 ソフトシステムアプローチ・ハードシステムアプローチ

情報システムの要求獲得・要求分析においては、「ハードシステムアプローチ」「ソフトシステムアプローチ」の2つがある。この2つを、本稿では、以下の様に定義する²¹⁾。

- **【ハードシステムアプローチ】**: 目的・目標を所与として、代替案の生成、分析に力点をおくアプローチ。代替案の生成、分析に力点が置かれがちであるため、工学的問題には有力であるが、人間を含む社会的問題の解決には成功していないとされる。
- **【ソフトシステムアプローチ】**: ソフトシステム方法論¹⁶⁾¹⁷⁾に代表される手法であり、唯一の目標を立てることができず、目標そのものが分析対象となるような「ソフトな問題」を扱う手法である。問題そのものではなく、問題状況の調査からスタートして、代替案を探る。

現状のビジネスにおけるデータの流れを写し取り、その改善策を考えるようなアプローチは、上記の定義から、「ハードシステムアプローチ」となる。CDMは、ハードシステムアプローチのような「顔」を持っている。しかし、CDMでは、分析フェーズに入るまで、「何が問題か」など分からない。CDMはソフトシステムアプローチの要素を十分に有している。

CDMがソフトシステムアプローチ的要素を持ち得るのは、中村善太郎の「要のもの・こと」のアプローチをビルドインしていることが一因であろう。しかし、著者は、組織間連携モデルのようにビジネスを取り巻く環境全体を鳥瞰しないと「気付き(分析)」には入れないところに、日本人のひとつの特質を感じる。ニスベットが言う、背景を認識して初めて、中心的な「もの」を認識し得る日本人(東洋人)¹²⁾の性向がそうさせているのではないだろうか。そうであるなら、CDMは極めて「日本的」アプローチである。

但し、ソフトシステムの要素を含むと言っても、CDMはSSMを包含することはできな

*1 S. ハヤカワの分類に関する分析も同じような困難性を指摘している²⁰⁾。

い。CDMは、「データ値が変化するもの」というプラグマティック・マキシムを導入することで、網羅性を確保している。例えば、データの流れから見て、同じような個所がどこにあるかを確実に把握できる。しかし、逆に、SSM等と比して、CDMがモデリング可能な対象を狭めている恐れは払しょくできない。ビジネスの歴史的経緯、そこに働く者の能力、人々の共感・反発、そう言ったものはCDMには陽には組み込めない。データの本質的な流れの鳥瞰的モデルの中に、どのような「データではない『意味・意義』」を見出し得るかは、モデラの見識・経験に依存する。

ここで、「データの流れ」以外のものを表現できないことがCDMの限界なのか否かを確認したい。CDMの分析対象は、情報システム化境界の外に広がっている。しかし、最後は、情報システム構築を目指している。そうであるなら、「データ以外のもの」が持ちこめないことは、そんな大きなダメージなのだろうか。そこにわり切って、モデル化の範囲を明確化したところに、CDM方法論のひとつの見識があるように思われる。

6. 終わりに

概念データモデリング(CDM)について、著者らが理解している範囲で、その実施方法を概説した。誤解もあると思われるので、ご批判を頂きたい。尚、KJ法など、他のモデリング手法と同様、CDMモデリングは、対象ビジネスを分析することはできても、対象ビジネスの問題解決方法を全自動で生成するわけではない。CDMにおいても、モデラは組織間連携モデルを眺めながら、種々の観点・視点から、問題点を抽出し、それを解決する手法を創造しなければならない。モデラがいかに種々の価値観で組織間連携モデルを眺めることができるかが問題となる。最後に、CDMについてご指導をいただいたMASP各位に深謝するとともに、本稿の見解は著者らのものであり、MASPの見解ではないことを申し添えます。

参 考 文 献

- 1) NPO 法人技術データ管理支援協会、「概念データモデル設計法の要点 (Conceptual Data Modeling Method)」(OHP), (c) 技術データ管理支援協会 2005, 非公開, 2005 年
- 2) 手島歩三, 「概念データモデル設計によるソフトウェアのダウンサイジング」, 日本能率協会マネジメントセンター, 1994 年 10 月
- 3) 経営情報学会・情報システム工学研究部会・手島歩三, 「ビジネス情報システム工学概説-概念データモデルに基づく情報システム構築と運営-」, MASP アソシエーション, 非売品, 2006 年 4 月
- 4) 特定非営利法人 技術データ管理支援協会 (MASP),

- <http://www.masp-assoc.org/>
- 5) 経営情報学会 システム統合特設研究部会 [編], 「成功に導くシステム統合の論点」, 日科技連, (2005 年 10 月)
 - 6) 前掲書, p.121, 「KDDI の事例-概念データモデルによるシステム統合-
 - 7) 杉原明, 白崎俊行, 森弘之, 「J-Smile を支える IT イノベーション (メソドロジ) -柔軟なシステム構造, 短工期開発を実現する設計開発方法-」, JFE 技報, No.14, pp.25-28, 2006 年 11 月
 - 8) 川喜田二郎, 「発想法-創造性開発のために」, 中公新書, 中央公論社, 1967 年 6 月
 - 9) 川喜田二郎, 「続・発想法」, 中公新書, 中央公論社, 1970 年 2 月
 - 10) 中村善太郎, 「もの・こと分析で成功するシンプルな仕事の構想法」, 日刊工業新聞社, 2003 年 11 月
 - 11) G・カツツ (著), 浦昭二他 (訳), 「情報システムの分析と設計- SSADM とその実践」, 培風館, 1995 年 3 月
 - 12) リチャード・E・ニスベット (著), 村本由紀子 (訳), 「木を見る西洋人 森を見る東洋人 思考の違いはいかにして生まれるか」, ダイアモンド社, 2004 年 6 月
 - 13) モーリー・バーハー (著), 岩田裕道 (訳), 森藤尚子 (訳), 野村潤一郎 (訳), 「オブジェクト指向への第一歩」, オーム社, 1999 年 5 月
 - 14) 児玉公信: UML モデリングの本質, 日経 BP 社, (2004 年 4 月)
 - 15) トム・デマルコ (著), 高梨智弘 (訳), 黒田順一郎 (訳): 構造化分析とシステム仕様-目指すシステムを明確にするモデル化技法, 日経 BP 出版センター, (1994 年 9 月)
 - 16) ピーター・チェックランド (著), ジム・スクールズ (著), 妹尾 堅一郎 (訳), 「ソフト・システムズ方法論」, 有斐閣, 1994 年 8 月
 - 17) Brian Wilson (著), 根来龍之 (監訳), 「システム仕様の分析学-ソフトシステム方法論」, 共立出版, 1996 年 1 月
 - 18) H・ウィリアム・デトマー (著), 内山春幸 (訳), 中井洋子 (訳), 「ゴールドラット博士の論理思考プロセス- TOC で最強の会社を創り出せ!」, 同友館, 2006 年 2 月
 - 19) 渡辺慧: 認識とパタン, 岩波書店, (1978 年 1 月)
 - 20) S.I. ハヤカワ (著), 大久保忠利 (訳): 思考と行動における言語, 岩波書店, (1985 年 2 月)
 - 21) 大蔵省財政金融研究所, 「フィナンシャル・レビュー」, 1993 年 2 月
 - 22) 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」, 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
 - 23) 金田重郎, 『「中空均衡構造論」に基づく情報システムの要求分析に関する一考察』, 情報処理学会・情報システムと社会環境研究会 2010 年 9 月
 - 24) 金田重郎, 「プラグマティズムに基づく概念データモデリングの再構築-オブジェクト指向の哲学的背景について-」, 電子情報通信学会・知能ソフトウェア工学研究会 (SIG-KBSE), 2010 年 5 月