

概念データモデルのマトリクス表現法

6P-2

町原 宏毅\*

\*NTT情報通信網研究所

丸山 則夫\*\*

\*\*NTT情報システム本部

1.はじめに

従来、企業における情報システムは個別の業務の効率化に重点を置いて構築されてきたため、企業全体から見ると相互の連携がなく、企業の経営に必ずしも貢献しないという問題が指摘されてきた[1,2]。特にこの傾向は多様な業務、データを扱う大企業で顕著である。これを解決するため、近年、企業内の情報システム群を体系的に構築するInformation Engineering[2]の考え方が有効であると提唱されるようになってきた(図1)。

この考え方によれば、まず、企業が保有するデータ、業務、及び、それらの関係を計算機による実現法にとらわれずに整理し(企業モデル)、次に、その中でシステム化する領域を切りだして詳細化し(プロジェクトモデル)、さらに、計算機による実現を考慮した最適化を施す論理モデル設計、物理モデル設計を行なうというアプローチを採る。特に、企業全体の鳥瞰図を与え、この企業モデルを構築できれば、一部を切りだして実現した複数のシステム間でもデータ、業務に関する整合がとれることが期待できる。このため、これをいかに構築するかが企業のシステム企画部門にとって重要となっている。

現在、企業モデルをデータの観点から表す手法に、データを実体とその関係で捉えるERモデルなどの概念データモデルがあり、また、実体とイベントの関係、あるいは、実体のライフサイクルを表現する方法も提案されている[4,5]。一方、企業モデルを業務の観点から表す手法に、業務とデータをアクティビティとその間の情報の流れで捉えるデータフロー図(DFD)がある[6]。

しかし、これら種々の企業モデル表現法では、システム間のデータ、業務に関する整合性を把握する際に重要となる、以下のような情報を容易に読み取れないという問題があった。

- 1) 一連の業務の流れの中で、業務が扱うデータがどのように変化するか。
- 2) 業務を複数のシステムに分割して実現する場合システム間でどのようにデータが重複するか。

今回、筆者らは、企業の保有するデータを表す概念データモデルを基本に、これに、業務の流れの中で扱うデータがどのように変化するかの観点を加え、両者をマトリクス型式で記述する表現法を考案した。この表現法を用いることにより、データ、業務に加えて、業務の流れの中で扱うデータの変化が視覚化され容易に把握できるようになった。

2章ではマトリクス表現の概要を示し、3章ではこの表現法の例を示す。

2. 概念データモデルのマトリクス表現法

ここでは、データを表す実体が、業務の流れの中でどのように変化するかを表現するために、従来からある概念データモデルに以下のような改善を行なったマトリクス表現モデルを提案する。尚、こ

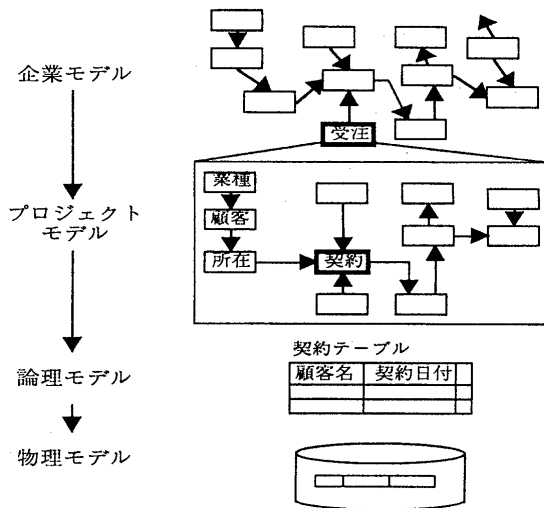


図1 システム開発の流れ

では、概念データモデルとしてバックマンダイアグラム[3]を採用した。マトリクス表現法では、概念データモデルに含まれる実体を、業務を抽象化したアクティビティを表す横軸、及び、実体をグルーピングした情報ビュー(以下で詳述する)を表す縦軸から構成されるマトリクスの中に位置づける。これにより、実体がどの情報ビューに含まれるか、あるいは、どのアクティビティでどの実体が使われるかが明確に読み取れるようになる。

1) 横軸の表記法

横軸では、企業で扱う業務とその流れをアクティビティとして抽象化し、横一列に表現する。これは、従来データフローダイアグラムやアクティビティフローダイアグラムで表現していたものに相当する。ただしこの場合、各アクティビティの詳細な流れは一次元の並びでは表現できないことから、アクティビティの流れの概要を示すにとどめる。

2) 縦軸の表記法

縦軸では、情報のビューを表現する。情報のビューとは、実体をシステム企画部門が経営戦略の見地から分類したものであり、実体から機械的に導けるものではなく、このような分類でデータを捉えたいというシステム企画部門の意志を表す。

3) 実体の表記法

複数のアクティビティにまたがる実体は横長の箱で表現する。尚、横軸に示したアクティビティの流れの中で不連続に現われる実体については、対応するアクティビティがない部分の箱の輪郭線を点線で

A Matrix Representation of Conceptual Data Models.  
Hiroki MACHIYAMA\*, Norio MARUYAMA\*\*  
\*Network Information Systems Lab.,NTT  
\*\*Information Systems Headquarters,NTT

描く。  
 また、実体は、次のように縦方向に配置する。まず、データをバックマндаイアグラムで表現し、1対多関係で結ばれた実体の「1」側の実体を上に描き、「多」側の実体を下に描く。多対多関係で結ばれている場合は、その間にそれらの関係を表現する実体を追加し、1対多関係に変換する。1対1関係にある実体は、横並びに配置する。この整理により、実体がほぼ階層的に表現される。先に述べた情報ビューは、このように整理された実体群を、横方向に切ってグループ化したものとする。

3. 本提案の表現例

本章では、顧客に電話等の回線サービスを提供し、その対価として使用料金をいただく通信業者を例に企業モデルを示す。  
 まず、この通信業者の概念データモデルを表現すると図2のようになる。

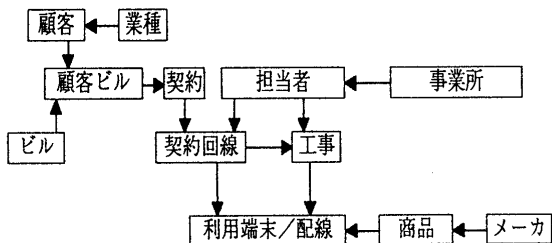


図2 企業モデルの例

次に、この通信業者が実施する業務を抽象化すると、営業、契約、構築、料金、運転の5つのアクティビティに分けられる(図3参照)。これは、次のような手順で実施される。まず、営業を通して顧客と折衝し、契約を結ぶ。その後、その契約に基づいて回線を構築し顧客に提供する。サービス提供後は、回線の種別、利用頻度、等により決まる料金を請求する。また、契約内容に応じた保守、運転を行う。

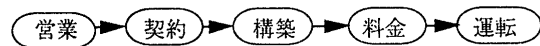


図3 アクティビティの例

次に、情報のビューを考える。これは、企業として情報をどのようなかたまりとして捉えるかを表現するものでもある。本例では、まず、最も基本的な情報である顧客、顧客に対応する通信業者の事業所などをグループ化し、「企業ビュー」とする。次に複数のサービスに共通の契約に関する情報などをグループ化し、「複合サービスビュー」とする。さらに個々のサービスに特有の情報を持つ「基本サービスビュー」を設定する。最後に、通信業者が保有する物理的な設備に関する情報をグループ化し「設備ビュー」とする(図4参照)。

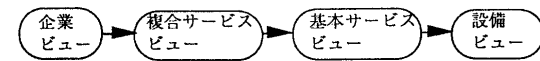


図4 情報ビューの例

以上3つの表現結果を総合しマトリクス表現した結果を図5に示す。

この表現法により、「顧客」という実体が「営業」、「契約」、「構築」アクティビティの中で利用され、これらのアクティビティ毎にシステム化した場合システム間でデータが重複し、整合性保証の

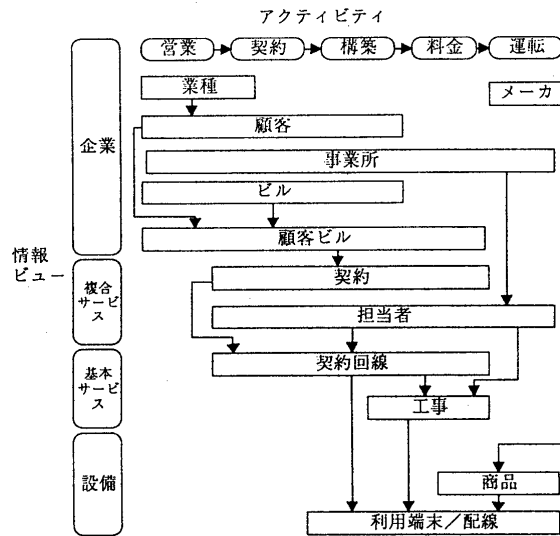


図5 企業モデルのマトリクス表現例

管理を行う必要があることなどが容易に理解できる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、企業が保有するデータの静的な構造を实体として捉える概念データモデルを基本に、これに加え、業務を抽象化したアクティビティの流れを加え、両者をマトリクス表現することにより、業務で扱うデータが業務の流れの中でどのように変化するかというデータの動的な構造を表現可能にした。また、実体を経営戦略の観点から分類した情報ビューの考え方を導入し、その情報ビューがどのような実体を含むかも同時に表現できるようにした。今後は、この表現法と計算機による実現法を意識したモデルとの対応関係の記述方法を検討したい。また、その表現法をシステム間で重複するデータの識別に利用し、その識別結果を用いて重複データ間で整合性を保証する仕組みについても検討してゆきたい。

[参考文献]

- [1]味村, 山田, 堀内: データベースシステムの設計と開発, 丸善社, 1983.
- [2]J. Martin: Information Engineering, Book I: Introduction, Prentice-Hall, 1989.
- [3]P. P. Chen: The Entity-Relationship Model; Toward a Unified View of Data, ACM TODS, Vol.1, No.1, March, 1976.
- [4]H. Sakai, H.Horiuchi: A Method for Behavior Modelling in Data Oriented Approach to System Design, IEEE COMPDEC 84, 1984.
- [5]C. J. Rosenquist: Entity Life Cycle Models and their Applicability to Information Systems Development Life Cycles, The Computer Journal, Vol.25, No.3, 1982.
- [6]E. Yourdon: Structured System Analysis, IEEE Transactions on Soft. Eng., Vol.SE-3, No1, Jan., 1977.