
データ中心アプローチによる

業務設計について

グローバルフォーカス株式会社

■ 執筆者 Profile ■



野田 健

- 1991年 富士通（株）入社
製薬業ユーザのシステムサポート
（メインフレーム系）
- 1992年 信販業ユーザのシステムサポート
（メインフレーム系）
- 1999年 グローバルフォーカス（株） 出向
新規ビジネス企画・販売担当
（ASP関連）
- 2002年 経営企画部 ITコンサルタントグループ
チーフエンジニア

■ 論文要旨 ■

業務モデルは、関係者間で業務の目的や内容について認識を一致させるためのものであり、開発の前提として必要不可欠なものである。しかし現実にはその目的を達しきれず、後工程で大量の修正を発生させてしまうことが多い。その原因としては「モデルの書き方が決まっていない」「モデルの作成に相当のノウハウを必要とする」「モデルから改善点を見つけ出しにくい」ことにあると思われる。そこで、モデル作成の手順が決まっており、改善点の発見手順も整備されている T 字型 ER 技法を用いることで上記の課題を解決することができた。当社の内部システムの業務設計では 38 テーブルにおよぶシステムの業務設計が 1.2 人月で完成できた。なお、残る課題としてはシステムの動的な側面の記述と複数の対処策の比較検討などプロセスからの方が把握しやすい部分の記述方法であるが、これは DOA に則った単純入出力プロセスを明示する方針で、表記法を検討する。

■ 論文目次 ■

1. はじめに	《 3》
1. 1 本論の目的	
1. 2 当社概要	
2. 業務モデルの作成	《 3》
2. 1 業務モデル作成の目的	
2. 2 各業務モデルの長所・短所	
2. 3 業務モデル作成上の問題点	
3. T字型ER技法について	《 6》
3. 1 T字型ER技法の概念	
3. 2 T字型ERモデルの書き方	
3. 2. 1 アイデンティファイアの発見	
3. 2. 2 リソースとイベントの区別	
3. 2. 3 アトリビュートの配置	
3. 2. 4 リレーションの発見	
3. 2. 5 エンティティの配置	
4. T字型ER技法を適用する効果	《 8》
4. 1 T字型ERモデルの長所	
5. 結論	《 9》
5. 1 業務モデル評価	
5. 2 適用事例	
5. 3 今後の課題	

■ 図表一覧 ■

図1 帳票例（売上傳票）	《 6》
図2 T字型ERモデルのエンティティのフォーマット	《 7》
図3 図1を基にしたT字型ERモデル	《 8》
表1 業務モデルの望ましい条件	《 4》
表2 各業務モデルの長所／短所	《 5》
表3 リレーションの意味と表記方法	《 7》
表4 各業務モデルの長所／短所(T字型ERモデル含む)	《 9》

1. はじめに

1. 1 本論の目的

一般に「業務設計」のフェーズでは、業務目的、システム化の範囲、必要機能の概要などをまとめた業務設計書が作成される。それをもとに業務の全貌・問題点・システム化の概要について、関係者の認識が統一される。だが、これらの作成物は担当者によって品質も記述内容もまちまちになりがちで、ともするとユーザの業務と乖離し、システム化に必要な要件を表しきれず、最終的にスケジュール遅延や作業工数の増大を招く危険性を持つ。

本論では、業務設計作業にデータ中心アプローチ（以下 DOA という）、とりわけT字型 ER 技法を用いることで、簡易に客観的な業務分析が行えることを述べたいと思う。このT字型 ER 技法による ER モデル作成と DOA によるシステム構築が、業務設計をスムーズなものにし、システムの構築工数を大きく削減することを可能にする。

1. 2 当社概要

当社、グローバルフォーカス株式会社の概要は、以下のとおりである。

設立日 : 平成 11 年 9 月 20 日

所在地 : 東京都豊島区東池袋 3-1-1 サンシャイン 60 内

出資企業 : 富士通株式会社

株式会社オリエントコーポレーションなど

資本金 : 3 億円

従業員数 : 約 170 名

業務内容 : ①クレジットやカードシステムを中心としたアウトソーシングビジネス

②業界のデファクトスタンダードを目指した高次元のクレジットシステムの開発及びサービスの提供

③インターネット技術を利用した新たなクレジットシステムの開発及びクレジットサービスの提供

④上記サービスに関連し、蓄積された情報処理ノウハウによる教育・コンサルティング

筆者はこのうちの④のコンサルティングに従事している。

2. 業務モデルの作成

2. 1 業務モデル作成の目的

業務設計では、業務モデルを作ることが必須の作業となる。これには以下の目的がある。

① マネジメント層に業務全体の流れと内容を明示し、戦略立案を支援する

② 各業務の目標／機能／プロセス／データを明確にし、システム構築概要を明示する

以上の目的を満たすためには、設計に携わる者すべてに共通した認識を持たせることが必要である。業務モデルにとって望ましい条件を表 1 に示す。

表 1 業務モデルの望ましい条件

大まかな項目	個別条件	キーワード
わかりやすい	モデルが作成しやすい	モデル記述性
	表現が単純で意味が分かりやすい	単純性
	重要ポイント・問題点が判別しやすい	抽出性
業務が具体的で 明確に表現され ている	プロセス、データなどのシステム構成要素を表現しやすい	網羅性
	処理順や処理契機など具体的な制御条件を記述しやすい	制御記述性
	重要事項・問題点に沿った解決策を発見しやすい	解決性
	解決策の評価や最適案の発見がしやすい	最適化性
	実現策をそのままシステム化しやすい	実装性

2. 2 各業務モデルの長所／短所

業務モデルはプロセスフロー型、データフロー型、ER モデル型、オブジェクトモデル型の4つに分けられる。

プロセスフロー型は、プロセスを把握し、実行順序や依存関係などの関係を示すやり方である。そのため、単純に表現でき、部外者にも直観的に分かりやすく、技法しだいでは実行条件もそのまま書ける。更にプロセスをそのまま実装可能であり、またプロセス単位に判断することから、一定のノウハウで課題、実現策、最適案も見つけやすい。

一方、データの取り扱いについては、技法によってはデータが見えにくく、網羅性が高いとは言えない。加えて何をプロセスとして把握するか、それを決定するにはシステム基本設計相当のノウハウが必要であり、モデル記述性はかなり低くなる。

データフロー型は、データの入力・格納・出力という動作を把握し、記述していくやり方である。プロセスフロー型に比べ、データも網羅でき、対象物の把握がしやすい。またデータ処理に伴ってプロセスが見えるため、実装性や制御記述性も高いといえる。

しかし、プロセスを常に意識して設計しなければならない点が重大な問題となる。つまり、データをさまざまなテーブルに分散させてしまい、プロセスがアクセス時間を費やすことがないよう配慮しなければならない。しかし、それはプロセス設計をしてデータフロー設計をするのと同じであり、プロセスフロー型の問題点であるモデル記述性の低さは、そのまま残る。加えて、データとプロセス双方を記述しなければならず、表記は複雑になり、その分、課題や解決策、最適案などが見えにくくなる。

ER モデル型の場合は、データに着目し、それをエンティティ（モノやコトなど、管理の対象）とリレーション（関係）という単純な概念で表すやり方である。そのためデータ構造を一目で把握でき、データベース（以下、DB という）への実装性が高い。その結果 DB 設計に活用されることが多く、DOA を実現する有力なツールとなってきた。

DOA は、データをプロセスから独立させ、安定したデータに基づいた、変更の少ないシステムを実現させる考え方である。基本的な考え方としては以下ようになる。

- ①使用するデータ項目を一元化
- ②データ構造を解析し、構造を保持した形で管理
- ③データは入力のとど DB に格納する。
- ④DB は変更がないデータのみを格納し、導出タイミングによって値が変わるデータは、表示・印刷のとど導出する。

この DOA の考え方にしたがって、システム作成を行うのであれば、以下を実現できる。

- ①必要データのみ、データベースで一元管理 ⇒ 利用ストレージの削減
 - ②更新を行わないマスタ ⇒ システム負荷の平準化
 - ③データ同期あわせプログラムの不要化
 - ④業務処理プログラムの単純化
- } ⇒ プログラムの削減・設計の定型化

業務モデルの条件に即して言えば、単純なプログラム構造で間に合うため、DB に限らずプログラムの実装性は高い。またデータとプロセスが見えるため網羅性も高い。

ただし、一般的な ER モデル型の場合はエンティティやリレーションの把握に習熟を要するため、プロセスフロー型ほどではないがノウハウを必要とする。またプロセスに即した判断も習熟を必要とするので、課題、解決策、制御条件、最適案も簡単には見えない。

オブジェクトモデル型は、ER モデル型と同様、エンティティ（またはクラス）、リレーションでデータを捉える。ER モデル型との相違点は各部品の再利用が可能なることにある。ただし、そうした部品の自社適用には、当該部品とクラス・サブクラス・特性の継承といったオブジェクトモデルについてのノウハウが必要である。

以上、長所／短所をまとめると、表 2 のようになる。

表 2 各業務モデルの長所／短所

モデル名	長所	短所	モデル記述性	単純性	課題抽出性	網羅性	制御記述性	解決性	最適化性	実装性
プロセスフロー型	・プロセスをそのまま実装しやすい ・部外者にも直観的に分かる	・何をプロセスとするかの判別が難しい ⇒実質的な基本設計	××	○	△	×	○	△	△	○
データフロー型	・対象物を把握しやすい ・データフローに沿ってプロセス化する場合、実装性が高い	・プロセスが扱いやすいようデータをまとめる必要 ⇒プロセス設計を行うことになる	××	×	×	○	○	×	×	○
ERモデル型	・データ構造把握が容易 ・DOAによってプロセスを単純化できる	・エンティティ、リレーションの把握習熟に時間がかかる	△	○	×	◎	×	×	×	○
オブジェクトモデル型	・ERモデルの利点を利用可能 ・プログラムの再利用が容易	・エンティティ、リレーション以外にも、オブジェクト、クラス、継承という概念の理解が必要	×	△	×	◎	×	×	×	◎

2. 3 業務モデル作成上の問題点

各業務モデルに共通した問題点は「モデルの作成のやり方が決まっていない」ということである。これは個別のプロセスあるいはエンティティを発見または定義する基準が明確になっていないためである。

そのため、「作成には相当の業務ノウハウが必要」であり、業務ノウハウとシステム化のノウハウ双方を持っていないと、問題点の指摘や対案の提示がしにくい。そのため課題は埋もれたままになり、解決策も生まれず、システムへの反映もされない。結局は業務改善効果に結びつかず、悪くすると仕様再検討につながる。これが改善されるべき点である。

3. T字型 ER 技法について

3. 1 T字型 ER 技法の概念

それを解決するのが ER モデルの一つである T 字型 ER 技法であり、以下の特徴を持つ。

- ①主キーの代わりに、エンティティに格納される各要素（社員 1 人 1 人，売上 1 件 1 件）を識別するアイデンティファリアを重視する
- ②まずアイデンティファリアを発見し、それを核としてエンティティを形成する
- ③それ以外のデータ項目は、エンティティの個々の要素を説明するアトリビュートとなる
- ③アトリビュートは、当該エンティティの各要素を説明するもののみであり、他エンティティの要素を説明するアトリビュートが混入しない
- ④リレーションのうち、アイデンティファリアを持つものをエンティティとして扱い、リレーションを多層的に描けるようにしている。

そのため、T 字型 ER 技法は以下の特長を持つ。

- ①規則にしたがって作図を行うので、習得が容易である
- ②作図者の業務ノウハウの有無と無関係に誰でも同じ ER 図を作成できる
- ③エンティティ内のデータ項目は正規化された状態になっている
- ④エンティティ、リレーションとわずかな表記ルールで、多彩な業務内容が表現できる

3. 2 T字型 ER 図モデルの書き方

T 字型 ER 技法では現在、実際に業務に使用されている帳票、画面、ファイルなどを収集し、ER モデルを作成する。その手順は以下のとおりである

3. 2. 1 アイデンティファリアの発見

収集した帳票・画面ごとに、「〇〇コード」「△△番号」といった単独の管理番号を挙げていく。これらのデータ項目がアイデンティファリアであり、それを付与されたデータのカテゴリがエンティティである。例えば図 1 の「売上傳票」の例では、「売上ナンバ」「顧客コード」「顧客名」といったアイデンティファリアがあり、「売上」「顧客」「商品」がエンティティとして挙げられる。

売上ナンバ		売上日		
顧客コード				
顧客名				
商品番号	商品名	単価	個数	小計

図 1 帳票例（売上傳票）

3. 2. 2 リソースとイベントの区別

先ほどのエンティティは、大きく二つの種類に分けられる。すなわち、時間の経過に関係なく存在する「モノ」（リソース）と、ある一時点で発生した「コト」（イベント）である。図1の例では「売上する」＝「売り上げる」「顧客する」「商品する」となり、「売上」がイベント、「顧客」「商品」がリソースとなる。

3. 2. 3 アトリビュートの配置

アイデンティファイア以外の項目がアトリビュートとなる。基本的には各アトリビュートが説明の対象としていられるエンティティに格納することになるが、以下の基準を満たす必要がある。

- ① アトリビュートが表す意味は、エンティティの各要素が消滅したら無意味になるか
- ② エンティティ内のアトリビュートの入力タイミングが同じか

上記基準に合致しない場合、純粋に当該エンティティの要素を説明していると考えにくい。そのため他のエンティティに格納されるか、仮のエンティティを作成して格納することになるが、ここでは詳述しない。

T字型 ER 技法では、エンティティを表記するのに図2のフォーマットを用いる。フォーマットの上部にエンティティ名と種別（リソースならR、イベントならE）、左側にアイデンティファイア、右側にアトリビュートを入れる。

なお、「T字型 ER 技法」の名称は、エンティティを表わす長方形の中に書かれる区分線がT字型をしていることに由来する。以上までがエンティティの確定である。

(エンティティ名を記入) X	
(アイデンティファイア 記入)	(アトリビュート記 入)

図2 T字型 ER モデルのエンティティのフォーマット

3. 2. 4 リレーションの発見

リレーションとは、エンティティ間の働きかけの関係を表わすエンティティの「組み合わせ」である。具体的には表3のように説明できる。

表3 リレーションの意味と表記方法

組み合わせるエンティティの種類	どのような関係か	例	T字型ERモデルでの表記方法
リソースとリソース	モノがモノに対してどんな行為をしているか、等	「顧客」がどの「商品」を買ったか 「社員」がどの「顧客」を担当しているか	お互いのアイデンティファイアを組み合わせ、「対照表」というエンティティを作る
リソースとイベント	モノがどんなコトを起こしているか、どんなモノを使用してコトが起きたか、等	「社員」がどの「売上」を上げたか どの「商品」を「売上」上げたか	リソースのアイデンティファイアをイベントのアトリビュートとしてコピーする
イベントとイベント	どんなコトが波及して次のコトが起きたか、等	どの「売上」について「請求」するのか	先行イベントのアイデンティファイアを後発イベントのアトリビュートとしてコピーする
再帰 (当該エンティティ自身との関係)	(上記の各関係のいずれかが当てはまる)	どの「社員」がどの「社員」を指導するのか どの「売上」の訂正としてどの「売上」が対応するのか	関連を持つ要素のアイデンティファイア同士を組み合わせるエンティティを作る

ERモデルの表記例を図3に示す。

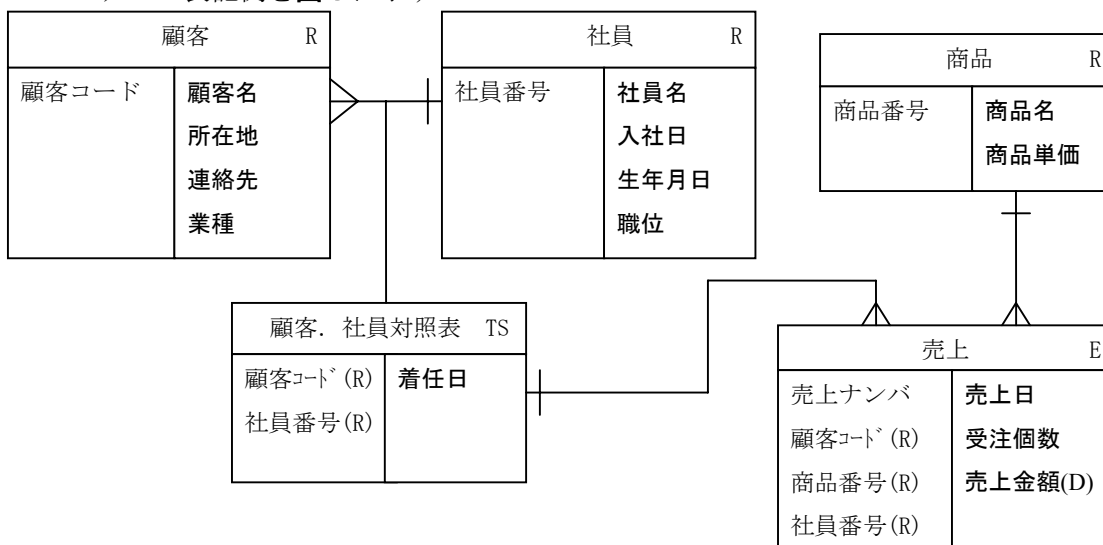


図3 図1を基にしたT字型ERモデル

3. 2. 5 エンティティの配置

以上のやり方で、すべての帳票・画面のエンティティの作成とリレーションの関連付けが終わった段階で、以下の作業を行う

- ①すべてのエンティティをリソース系とイベント系に分ける
- ②イベントのエンティティを時系列に沿って配置
- ③リソースのエンティティを、意味合いの近い順にグループ分けする
- ④それぞれのグループをリレーションを張ったイベントの近くに配置

なお、リレーションの線がなるべく交わらず、かつ短くなるようにエンティティを配置することが望ましい。

4. T字型ER技法を適用する効果

4. 1 T字型ER図モデルの長所

2. 2節でERモデルの長所/短所を確認したが、それに加えて、T字型ERモデルでは作図方法の習得が容易であり、半日程度の教育・実習でERモデルの作成が可能になるという長所があり、モデル記述性が極めて高い。そのため、教育を受講しない人に対しても見方の教示などが簡単であり、結果として共通認識を持たせやすいとすることができる。

更にT字型ERモデルでは業務解析、問題点を指摘する以下の手順がある。

- ①エンティティの確認 : エンティティの過不足はないか
- ②リレーションの確認 : リレーションの過不足、間違えたリレーションはないか
- ③アトリビュートの確認 : アトリビュートの過不足、所属エンティティの誤り、出力タイミングによって変動するデータ項目の混入はないか

これらの手順に従い、重要プロセスの見落としや、資源に負荷をかける処理の混入を防止でき、課題抽出性を高くすることができる。また、解決性の問題も、テーブル間での項目配置の変更を行うことで、実現策の検討が簡単に行える。

5. 結論

5.1 業務モデル評価

T字型 ER モデルのメリット/デメリットを加えて、表2の各業務モデルの特性をまとめ直したものが表4である。

表4 各業務モデルの長所/短所 (T字型 ER モデル含む)

モデル名	長所	短所	モデル記述性	単純性	課題抽出性	網羅性	制御記述性	解決性	最適化性	実装性
プロセスフロー型	・プロセスをそのまま実装しやすい ・部外者にも直観的に分かる	・何をプロセスとするかの判別が難しい ⇒実質的な基本設計	××	○	△	×	○	△	△	○
データフロー型	・対象物を把握しやすい ・データフローに沿ってプロセス化する場合、実装性が高い	・プロセスが扱いやすいようデータをまとめる必要 ⇒プロセス設計を行うことになる	××	×	×	○	○	×	×	○
ERモデル型	・データ構造把握が容易 ・DOAIによってプロセスを単純化できる	・エンティティ、リレーションの把握習熟に時間がかかる	△	○	×	◎	×	×	×	○
オブジェクトモデル型	・ERモデルの利点を利用可能 ・プログラムの再利用が容易	・エンティティ、リレーション以外にも、オブジェクト、クラス、継承という概念の理解が必要	×	△	×	◎	×	×	×	◎
T字型ERモデル	・モデル作成が容易 ・データ構造把握が容易 ・DOAIによってプロセスを単純化できる		◎	○	◎	◎	×	◎	×	○

このように、T字型 ER モデルの優位性が分かる。

5.2 適用事例

グローバルフォーカスでは、T字型 ER 技法を商談管理システムの作成に適用した。

利用者：社内の管理職（30名程度）

利用時間：営業時間内（9:30～18:00）

機能：①顧客/商品/商談/商談計画/実績管理/訪問結果情報の入力・照会

②顧客ニーズ一覧、対応課題一覧、商談展開実績の出力

上記の要件のシステムに対し、以下の作業を行い、業務設計を行った。

①要望部門から、使用する帳票を入手し、ヒアリング

②基本となる ER 図を作成

③ER 図を元に、画面、帳票を作成

④画面レビューを実施

⑤DB 設計、画面設計の確定

設計結果は以下のとおりである。

テーブル数：38 データ項目数：221

画面・帳票数：入出力兼用画面 10、制御用画面 4、出力帳票 6

開発工数：約 8 人月

設計に要した時間は画面設計も合わせて3週間程度、1.2人月程度の工数で上記の設計を行うことができた。なお、本プロジェクトは社内事情から設計終了時点で凍結している。

5.2 今後の課題

今後のT字型ERモデルを適用の課題を以下に述べる。

- ・制御記述性や最適化性など、プロセスモデルの方が把握しやすい部分がある。

⇒T字型ERモデルは、データがいつ発生し、どの時点で利用されるのか、という動的な側面を表現しにくい。これは、ERモデル型全体に共通する問題点でもある。また比較評価などは、プロセスで考えた方が分かりやすい。加えてT字型ER技法を習得していない人にとっては、見方が簡単とはいっても、データモデルをいきなり見せられることには、やはり心理的抵抗があり、概略的なプロセスモデルのほうがまだ見る気になれる。

これらのプロセスの方が理解しやすいという問題点は、どう対応するべきであろうか。

先述のDOAの考え方では、データは発生の都度エンティティ単位で入力を行い、画面表示・帳票印刷で必要な際に導出計算などを行い、使用することになる。今後は、ERモデルの体系の上に、これらの定型的なプロセスをどのようにわかりやすく、かつ万人に共通な表記方法があるかを検討する必要があると思われる。

参考文献

- [1] 佐藤 正美：“論理データベース論考”，株式会社ソフト・リサーチ・センター，2000年3月25日
- [2] 林 衛：“ERモデルによるデータベース設計技法”，株式会社ソフト・リサーチ・センター，1997年10月25日
- [3] 増永 良文：“リレーショナルデータベース入門”，株式会社サイエンス社，1991年1月25日
- [4] CALS技術研究組合(編)：“CALSシステム実施ガイド 7章 業務分析手法”，<http://www.ecom.jp/jecals/wwwJ/materials/ncals/apguide/dapguide7.htm>
- [5] 佐藤 正美：“T字型ER：その正しい使い方”，<http://www.sdi-rad.com/reading/renix1.html>