

# パソコンを用いたシステム分析 ・設計作業について

仲田 昌弘

NTTデータ通信株式会社

近年、パソコンを中心としたコンピュータ市場は拡大の一途をたどり、ハードウェア/ソフトウェアともに、急激に進歩している。しかし、これらは本当に効率的に利用されているのだろうか？

例えば、システムを設計するとき、パソコン等が使用されるのはごく当たり前のことであるが、実際にその活用方法は千差万別である。パソコン（特にワープロ・ソフト）を使用して作成される設計ドキュメントは見やすく、修正する場合にも簡単に手直しすることができる。しかし、システムの規模が大きくなると作成する設計ドキュメントの量が多くなり、パソコンをただワープロだけに使用する程度では開発効率は上がらない。

コンピュータシステムの導入は、対象とする業務（例えば事務処理作業等）をコンピュータを用いて効率化、省力化、合理化することを目的としているのは当然であるが、意外とシステム設計時に作られる設計書や運用までは考えていない場合が多い。そこで、本報告では設計ドキュメントの効率的な作成方法について、実例を用いて紹介する。

## System Analysis and Design with Personal Computer

Masahiro NAKADA

NTT DATA COMMUNICATIONS SYSTEMS CORPORATION

3-3-3, Toyosu, Koutou-ku, Tokyo, 135 Japan

In recent years, the development of computer market, especially one for personal computers, has been on the rise, and both hardware and software are rapidly improving. Although these situations are taken for granted, is there any ways to utilize the computers?

The design documents created using a personal computer (word processor software in particular) are easy to see and make corrections. However, some systems have too much quantities of the design document to produce, and mere creation of the document is not very efficient.

The introduce of computer system is naturally created for targeted business (such as office work practices) to be processed effectively using a computer so that labor-savings and streamlining will be obtained.

Nevertheless, specifications produced when designing and how to operate the system may not be considered. This report describes the efficient way of documentation in designing with some examples.

## 1. はじめに

A事務処理システムは、会計事務処理業務を中心とした業務の効率化、省力化を目的とするシステムである。

本システムは、旧システム（ホスト集中型）から新規のUNIXシステム（クライアント／サーバー型）へダウンサイジングし、システムの柔軟性／拡張性を確保しており、組織や業務の変化、非定型処理に効率的かつ迅速に対応している。さらに、会計事務処理システムにはデータ項目が多いという特徴や、旧システムでは各業務毎にDBを構築しており、DB間にデータの重複や同名異語、異名同義等がみられ、データ管理が煩雑であった。そこで、本システムの構築に当たっては、これらの問題を解決するために、DOA(Data Oriented Approach : T.デマワラが1976年頃に提唱)を採用してデータ設計を行った。また、RDBMS及び、DBにアクセス可能な4GLや表計算ソフトを取り入れたEUC(End User Computing)環境の提供、GUI(Graphical User Interface)を利用したMMI(Man-Machine Interface)の充実を図った。

一方、システム開発を行うに当たっては、CASE(Computer Aided Software Engineering)ツールの採用により極力生産効率をあげることとした。一般的なCASEツールは構造化分析／設計に基づくものであり、DFD(Data Flow Diagram)による業務分析、そこから得られるDD(Data Dictionary)を利用してDB及び、アプリケーション・プログラムを自動的に生成することを基本としている。ところが、これらCASEツールは、DOAに基づくデータ設計にはまだ十分に対応できてなく、特に本システムが対象とする会計事務のようなデータ項目が多岐にわたる業務のシステム化にあたっては、CASEツールだけでなく、他の一般的な開発ツールとの併用が必要と考えた。これらを駆使するためには、ツールの質、種類の最も充実したパソコンを開発環境として選択した。

## 2. DFDとDOA

システム開発の上流工程は、概念設計と基本設計の2つのフェーズで構成される。

概念設計工程では、システムの要求条件の定義が最重要課題であり、そのためには的確な機能／情報面からの業務分析がポイントとなる。そこで、その手段としてDFDは極めて有効であり、本システムでは、ヴェストソフトウェア社の"SAVER"を用いることとした。

SAVERには、DFD作成ツールの他にDD、MS(Mini Spec)等のツールが用意されており、自動的に必要なドキュメントや共通モジュールとなるコーディングを行うことができる

基本設計工程は、データ設計と業務設計に大別され、DOAはこの工程で摘要される。DOAのデータ設計では、データの正規化／非正規化を行うこととなるが、SAVERで作成されるDDにはこの概念がないため不向きであると判断した。そこで、データ項目の管理のために概念設計工程から併用しているロータス社の"Lotus1-2-3"を有効的に活用することとした。

## 3. DOAの実現

本システムでDOAを用いてデータ設計していることは前述している通りであるが、実現までの背景としては、以下の事項が挙げられる。

- ①設計を行う上で分析作業を分割しなければならない
  - (1) 現行システム分析
  - (2) 業務分析
  - (3) データ分析
- ②会計上の制約等
  - (1) データ項目数が多い
  - (2) データの関係が複雑
- ③ユーザーの要望
  - (1) 効果的な情報活用支援
  - (2) 定型事務処理の効率的支援

### (3)運用性／操作性の向上

上記の事項を満足するとともに、ダウンサイジングによる更改システムで開発するために、DOAが適していると判断した。

また、従来のシステムでは、データの重複等の無駄が多く発生しており、この対策として従来のシステム開発技法（構造化分析／設計）にDOAを加えた“汎用的DOA”によるデータ設計を行った。そして、このDOAの採用の目的としては、以下の項目が挙げられる。

- ①システム保有のデータ重複の排除
- ②安定したデータの構築
- ③部門間でのデータの共有化
- ④非定型業務（EUC）による情報の有効活用
- ⑤データの一元管理

以下にDOAの概略フローを示す。

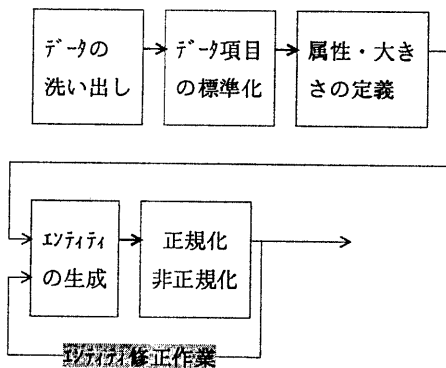


図1 概略フロー

## 4. DOAを行う上での問題点

基本設計工程に入りDOAを行うことになったが、以下のような問題が生じた。

- ①開発当初、当社開発標準ドキュメントにDOAについての記述がない
- ②開発担当内でDOAの経験者がいないため、担当者間の意思疎通が思うように図れない
- ③DOAはエンティティが存在し、設計段階で逐次変化する

- ④参考文献が少なく、1つの文献ではよりどころになるものがない

## 5. 作業上の問題点

前述している通り、データの管理としては概念設計工程よりLotus1-2-3を使用していたが、基本設計に入り、ユーザーへDOAの中間報告をするためにエンティティ記述書の作成をしなければならなくなった。そこで、パソコン用・ワープロで有名な一太郎(Ver. 4)を使用し、Lotus1-2-3のデータを加工してエンティティ記述書を作成してみると、膨大な時間がかかることが判明した。一度作成するだけでよければ特に問題はないが、DOAの問題点としても前記している通り、エンティティは逐次変化するものであり、データ項目の追加／変更は設計上、日常茶飯事であった。

### 5.1 ハード構成

当初のハード構成はE社製ラップトップパソコンにインクジェットプリンタが接続されており、通常の作業をする上では特に問題にはなっていなかった。

### 5.2 浮き上がった問題点

エンティティ記述書を作成してみるとデータ項目数が多く、実際にドキュメント作成作業には予想以上に問題が残ってしまった。

前提：本システムでは、約1500のデータ項目数、約120のエンティティから構成されている

- ①Lotus1-2-3のデータをテキスト変換し、一太郎でエンティティ記述書を作成するのに約180枚/A4で11人日（約88時間）かかった
- ②FD枚数が5枚、内ファイル数が160ファイルになった

上記の作業を手順毎に分析すると、編集作業に費やす時間が大半で、全体の90%（約80時間）

かかり、残りの10%は印刷等の時間となった。そして、これらの作業は設計が進むにつれて、正規化/非正規化やデータの過不足等による再編集を行わなければならないため、必要以上に作業時間がかかることが予想された。

## 6. Lotus 1-2-3の活用

基本設計工程の中間報告までは、Lotus1-2-3と一太郎でデータを二重管理しており、編集/印刷作業には時間がかかり、これらの問題は設計作業が進むにつれて非効率的になると考えられた。そこで、これらの時間を削減できないかと試行錯誤した結果、Lotus1-2-3のマクロを使ってドキュメントを作成できないかということであった。

幸い、エンティティ記述書はどちらかというとき表形式のドキュメントであるため、レイアウトの調整とデータの加工方法を工夫することで、実現可能であると判断した。

Lotus1-2-3のマクロとは、ご存じの方も多いと思うが、ワークシート上で値の計算や野線を引いたりセルの位置を移動させる等、本来手作業でやらなければならないことを、ワークシート上のセルに操作命令を記述(記録)しておき、自動的に操作命令を処理する機能のことである。

## 7. DDから各種ドキュメント作成へ

概念設計工程で作成したデータ項目一覧(初期型DD)を基本設計工程よりDDとして取り扱い、情報の一元管理をするためにも、より完成度を高めるようにDDの様式変更を行った。ここで作成したDDを基にし、エンティティ記述書の作成をLotus1-2-3でできるようにマクロの作成を行った。マクロ作成に関しては、担当者がマクロ作成経験がほとんどなかったため、習熟期間と作成期間を

含めて約一週間ほどかかった。

基本設計工程でのDOA成果物(ドキュメント)としては以下の通りである。

- ①データ項目一覧
- ②エンティティ一覧
- ③エンティティ記述書
- ④エンティティ関連図
- ⑤データフロー記述書

以上の5つであるが、④を除きマクロによって自動作成が可能となった。④については、①を加工したものをワークのドキュメントとして、ワープロにより作成した。このドキュメントは修正回数が少ないこともあって、ワープロでも十分対応できると思われた。

また、次工程の設計書においても③や⑤を一部修正して、以下のドキュメントを作成した。

- ⑥ファイル記述書
- ⑦編集演算仕様書

さらに、①のデータ項目一覧を基にして、DBに登録する記号(語句を英字略語化したもの)を作成するための作業についても、データ項目からそれぞれの語句を手作業で主要語、修飾語、識別語にわけた後、自動的に統合して記号の作成を図った。また、DBのテーブルを生成するためのSQL、コピー句、4GLのDBインターフェース定義等についても一部手作業は入るものの自動化する事ができた。

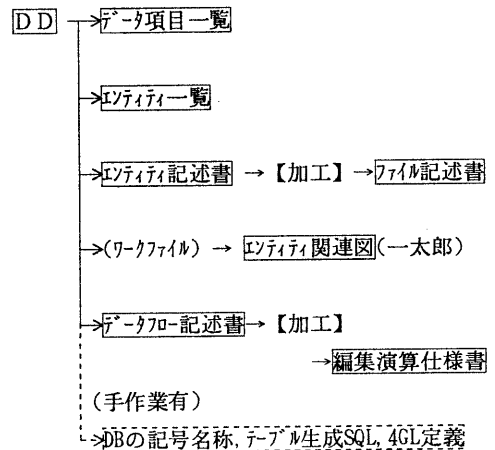


図2 DDと各ドキュメントの関係

以上のように、ひとつの情報（DD）から、複数のドキュメント等が作成可能となり、ドキュメントに修正が入ったり、基となるDDに修正がかけられたとしても、即時にそれぞれのドキュメントを修正／出力する事ができるようになった。

## 8. パソコンの利用による効果

### 8.1 ハード構成（変更後）

マクロだけでなく、大量に印刷処理を行うため、せっかく編集の処理が早くなったとしても、それに見合うプリンタがなければ、完全ではないと判断した。そこで、当初使用していたインクジェット・プリンタを、大量印刷に適して印刷されたドキュメントの見栄えもきれいなレーザー・プリンタに変更し、印刷にかかる時間の削減をねらった。

### 8.2 マクロの効果

エンティティ関連図を除き、一太郎を廃止してLotus1-2-3のマクロによる自動編集／自動印刷を行うことにより、編集時間が大幅に短縮された。

実際にエンティティ記述書を例にとってみると、作成に要する時間は、編集作業(80分)が"10分"となり、一太郎を使用していたときよりも格段に早くなった。さらに、ファイル管理も容易になり、当初FDが5枚、ファイル数が160であったのに対し、FDが1枚、基本のファイルが1でワークのファイルを含めても5に減少した。当然のことだが、DDのファイルを一元管理する事により、修正作業効率の向上が図られ、転記によるミスが"0"になった。

### 8.3 全体的な効果

設計作業に関しては、本システムで作成したドキュメントのように、基となるDDから各種ドキュメントを作成することを可能としたため、業務上発生する修正作業やデータ項目の追加、変更等にも即時対応することができ、設計上の生産性が高められ、ユーザーに対しても高品質のドキュメ

ントを提供することができた。

## 9. パソコンの有効活用

コンピュータが急速に普及している現在においても、対象となる業務全てをシステム化することは不可能に近い。コンピュータ化することによって導入効果を得られるものを的確に判断することが重要である。この条件は設計ドキュメントを作成する事にも当てはまると思われる。

パソコン・ソフト自体も多種多様なものがあり、Windowsの普及や近頃ではDTPソフトが頻繁に出回っていること等から設計作業は効率化されていると思われる。その中でも、設計ドキュメントの作成にワープロや表計算ソフト等のパソコン・ソフトを使用することは当たり前の事かもしれないが、パソコンの使い方によっては、効率が悪くなる場合も考えられる。実際に設計する担当者は複数存在するため、設計段階でも必要な情報やデータが重複したり、別々に管理されていたりするのが現実である。

CASEツールのように基本となるデータを入力していくことによって、共通モジュールまで作成してくれるのはとても便利な事である。しかし、その使い方によっては管理が難しくなったり、考えていたものと違う生産物になったりすることもあるので、十分理解してから使用しなければ手戻りが発生する可能性も高い。

しかし、パソコン・ソフトを使用するメリットとしては、操作が簡単で、多種多様なソフトが存在すること、WS等と違い比較的誰にでも使えること等が挙げられる。また、各社から様々なCASEツールもでていますが、実際にシステムの開発当初には、ベンダーが決まっていない等の理由から、通常使用しているパソコンを有効的に活用した方が、設計効率の向上につながると考えられた。

## 13. むすび

システムの分析を行う場合、その根底となる業務の分析から行わなければならないが、言葉だけの羅列では、システム全体はもちろんの事、個別業務に至るまで理解しにくいものとなる。近年のシステム設計の動向としては、情報すなわちデータのやりとりが業務の重要なキーワードとなる。言い換えれば、データの流れが個々の業務を表す事になる。

本システムでは、上流工程でデータの流れをDFDにより把握する事によって、システム全体が理解しやすい形となった。DFDを作成するためのCASEツールはいくつか出回っているが、本システムの設計では最もポピュラーなSAVERを使用した。しかし、特に他のソフトと比較したわけではないので、どのソフトが良いかということまでは判断がつかない。

### 謝辞

本システムの設計にあたり、ご指導、ご鞭撻をいただきました、新エネルギー・産業技術総合開発機構総務部システム開発室大島義一氏（前室長）及び、内田和義氏（現室長）に心から感謝致します。

### 参考文献

- (1)堀内 一：データ中心設計，オーム社，1991
- (2)佐藤正美：CASEツール，ソフト・リサーチ・センター，1990
- (3)M. ペイジ=ジョーンス：構造化システム設計への実践的ガイド，近代科学社，1991
- (4)情報処理学会第31巻第8号
- (5)高作義明：ロータス1-2-3RED BOOK，マクローヒル，1991
- (6)DICS研究会：Lotus1-2-3マスター・マニュアル，HBJ出版局，1992