

## RSDMの設計手法

手島 歩三

日本ユニシス(株) システム化推進室

質の高い企業情報システムを構築するには従来より深い所まで利用部門の人々が開発作業に参画すべきである。RSDMには利用者が自らの手で情報システムの企画、立案を行うための方法を用意している。

要求の変化に対応するには情報システムの柔構造化が必須である。しかしそれ以上に、利用者達が現実世界について明確な概念を共有することが重要である。RSDMでは利用者が概念形成を行い、その結果にもとづいて概念スキーマを設計するための方法を提供している。

開発の初期に参画し、これ等を体得した利用者は移行、運用だけでなく、エンド・ユーザ・コンピューティング、保守要求なども円滑に行うための下地を身につけたことになる。

## Design Methodoloty in RSDM

by Ayumi Teshima

Systems Analysis Group

Nihon Unisys, Ltd.

2-17-51 Akasaka, Minato-ku

Tokyo, 107, Japan

When a company plans to construct a high-quality company information system, end user group people should joint the work more deeply in the system development process than ever. RSDM (Reliable Systems/Software Method announced by Nihon Unisys, Ltd. in 1982) provides the end users with a method to plan and program the information systems by themselves.

It is a must to construct the maintainable information systems for dealing with possible changes of requirements. Here, it is also pointed out as a more important factor that the end users themselves should have a common and clear conception of the real world where they live. RSDM offers such a method that the end users first gain a necessary idea, and then based on the result, design a conceptual schema.

End users who have participated in the initial development work and mastered the above method will no doubt gain an elementary knowledge and capacity to smoothly and efficiently work such as not only migration and operations, but end user computing, maintenance requirements and the like.

RSDM (Reliable System/Software Development Method, 1982年発表) は日本ユニバックのSEが蓄積して来た技術を「利用部門指向」という視点で体系化したものである。(資料1参照) 本稿では、その中の設計手法について説明する。

## 1. 利用部門指向の目標

RSDMで言う“Reliable”は利用部門から見て「信頼できる」と言うことである。理想としては、情報処理システム(コンピュータを使用)の開発、運用、保守のほとんどすべてを利用部門の手で行うことができればよい。もしそうなったとしても、情報資源管理を中心とする重要な仕事は情報システム部門の手に残る。

現状では、少なくとも情報処理システムに対する変更要求を的確に利用部門が述べることができ、それに応じて的確かつ迅やかにソフトウェアを変更できることを目指す。そうであれば、情報システム部門は役に立つ商品(データとサービス)を企業に提供し続けることができる。

この目標を達成しようとする時、利用部門の人々ができ上がった情報処理システムの仕組みについてある水準まで理解する能力を身に付けていることが必須となる。一般に「システム設計」とか「要求分析、要求定義」と呼ばれる作業段階は、利用部門の人々が保守に必要な技術と知識を身に付ける好機であると考えられる。RSDMの設計手法はそのような利用部門指向を目指してまとめられている。

## 2. NUPS法

NUPS法(Nippon UNISYS Planning System)は1972年に提供を開始し1974年に名称が付けられた。A.D.Hallのシステム工学方法論(資料2)とワークデザイン(資料3, 4)を参考にしたものであり、情報処理システム設計のための配慮が折り込まれている。

NUPS法は、問題認識、合意の形成、解決策検討のための方法である。情報処理システムに関して言えば、対照となる現実世界はどのようなものか、問題解決に必要な諸概念を発見、創造し、設計の前提条件を整備する役割をもっている。問題解決という点では、NUPS法を参考として作り出された手法(F-SPAN)や類似した手法がでていので、本稿では割愛し、情報処理に関する配慮について紹介する。

因に、NUPS法の作業ステップは図1の通りである。各々のステップについて、情報および情報処理との関連について述べる。

NUPS法による検討の体制は図2の通りである。将来情報処理システムの運用、保守に関与することになるであろう利用部門の人々を、NUPS法の技術指導者(情報システム部門)が支援する形をとる。

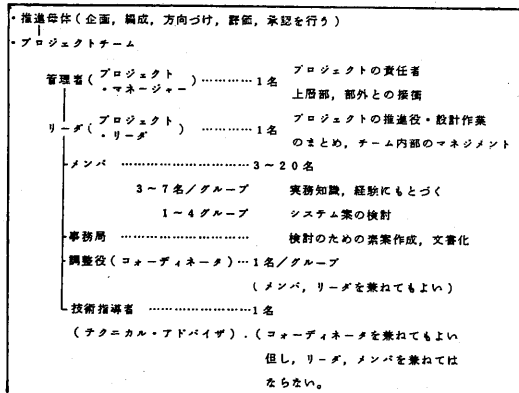


図1 プロジェクト・チームの構成

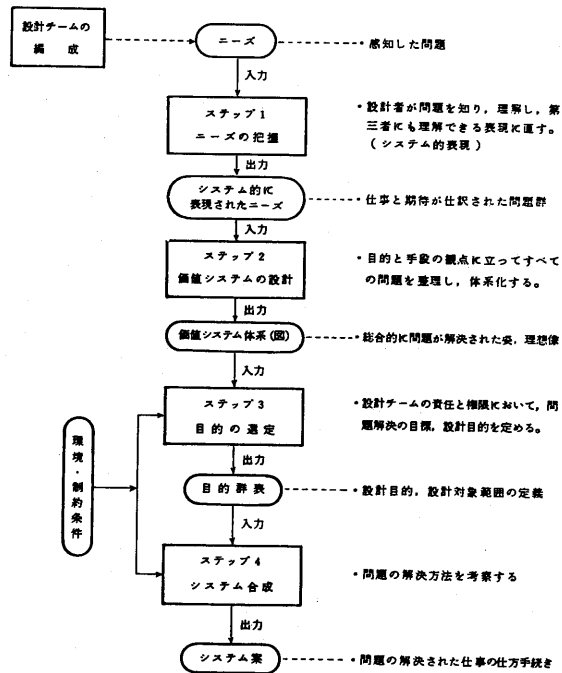


図2 NUPS法の作業ステップ

## 2.1 ステップ1 ニーズの把握

この作業ステップに入る前にアンケート、ブレイン・ストーミング、インタビューなどにより、検討対象業務に関する意見（希望、要望、不安、不満など）を集める。

この作業ステップの中核は、各々の問題を理解し、第三者に理解され易い「システムの表現」に書きかえることである。「システムの表現」の構成は図3の通りである。「システムの表現」の要素である「機能表現」は広義の（コンピュータによる情報処理に限らない）システムの機能を述べている。残りの「価値表現」はその機能に対する周囲の期待、あるいは評価基準を述べている。

この表現方法を用いて、利用部門の人々自分の云いたいことをある程度まで明確に述べる能力を身に付けることができる。また、この表現方法によると、否定的な意見も建設的な表現に変えられるので、周囲からの反発を買いにくい。云いたいことを云えることは要求分析以前の問題として必須である。

「機能表現」の中の目的語は後でデータ設計の折りに“Entity”を洗い出す手掛かりとなる。動詞（主として他動詞）は“Relationship”を見付け出す手掛かりとなる。

「価値表現」は“Entity”あるいは“Relationship”に対する人々の関心を述べている。これに基づいて後で“Attribute”を設計することになる。

この「システムの表現」をNUPS法の全ての作業ステップで使用する。

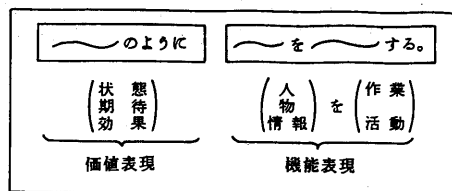


図3 システム的表現のルール

## 2. 2 ステップ2 価値システム設計

利用部門の人々が要求を述べる時、思うことと、云うことと、為すべきことの間にはしばしばズレがある。この作業ステップでは、為すべきことを見付け出すために集めたニーズ（システムの表現になっている）群を手段、目的という観点で整理、体系化する。

（図4-a参照）必要ならばヒント（図4-b参照）を用いて新たな目的を考え、体系図の中にはめ込む。

体系図の下半分は一般に機能的な手段-目的の関係を示す。機能に対応してシステム（広義）が存在すると仮定すると、システム間の包含関係という観点でシステムの階層構造が浮かび上がってくる。体系図の上半分は一般に、機能に対する期待あるいは価値観が図示される。この部分については手段、目的の関係はあまり明確でない。むしろ優先度を示す程度のものであり、環境が変われば変化する。しかし、合意の形成に役立つ。

情報あるいは情報処理に関するニーズが出てきたとき、その対象となる現実世界の業務機能（名称だけであるが）が価値システム設計によって明らかにされる。後でこの業務体系を画き、それに基づいて情報および情報処理機能を設計するための伏線となる。ニーズの妥当性も目的との関係によって判定し易くなる。

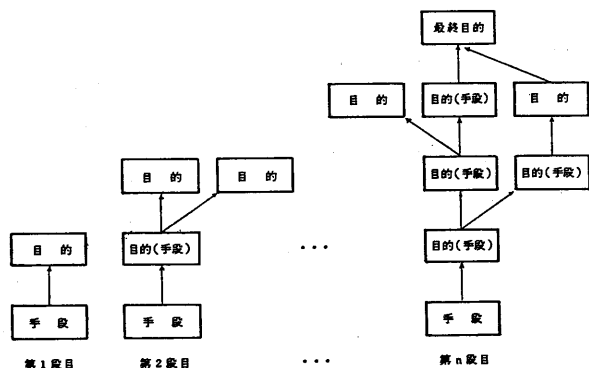


図4-a 価値システム体系図の概念例

- |   |
|---|
| <p>(1) この仕事の出力は何か、それは何に使われているか。（その出力を用いて、やろうとしている仕事は目的である。）</p> <p>(2) 価値に注目して、または価値の目指すものに注目して、仕事に対する期待は何か、それが満たされたらどんな状態になるか。</p> <p>(3) 仕事を依頼した人はどう考えただろうか。（依頼した人の身になって考えてみる。）</p> <p>(4) その仕事の不具合のままであれば、どんな困った事態になるか、誰が困るか。（困る人のやろうとしている仕事は目的である。）</p> |
|---|

図4-b

## 2. 3 ステップ3 目的選定

この作業ステップでは価値体系図の中から設計対象となる機能を拾い出し、機能範囲（Input, Process, Output）と評価基準（期待効果、測定尺度、目標値、現在値）を定める。設計対象機能を物の流れと情報の流れに着目して関連づける。続いて詳細化する優先順位を定める。

利用部門の人々はこの段階から業務機能をI, P, Oによって捉えることになじみ始める。また情報処理システムの設計以前にものを取り扱う（現実世界の）機能の設計が重要であることを認識する。

## 2. 4 システム合成

NUPS法で云う「設計」は、入手可能な諸要素を組立てて業務上の問題を解決する方策を導き出すことである。A. D. Hallの方法論に従ってこの作業を「システム合成」と呼んでいる。

この作業ステップでは、人、物、金を取り扱う業務機能（「主業務」と呼ぶ）から始めて、情報、情報処理機能の順に設計する。作業方法はワークデザインのコンポーネント分解（資料3）および、T.deMarcoの構造化分析（資料5）を参考に、工夫を加えたものである。（図5）

主業務設計の主要な目的は、現実世界の構造を明らかにすることである。構造を画く視点が重要である。視点が適切であれば、現実世界の成り立ちがよくわかり、問題の所在も明らかになる。前の価値システム設計は、そのような視点に気付くヒントを提供する。また、このステップで詳細化を始める前に、その機能が外部環境に及ぼす影響（問題点）と、外部環境がその機能に及ぼす影響ないし要求（制約条件）を記述し、構造を画く視点を補強する。この作業によって、現実世界で行うべき業務機能の連鎖図（データ・フロー・ダイアグラム）が画かれ、参加者の心の中に様々な概念が浮かび上がり、体系づけられる。

主業務の詳細化が或る程度まで進むと作業のペースが落ち、適切な解決策を見出しにくくなる。その原因は業務に使用する情報が適切でないことである。そこで主業務の設計を中断し、情報体系を設計する。その設計方法としては、次章で述べる「概念スキーマ設計法」（場合によってはその一部分）を用いる。

情報体系設計の後で、中断していた主業務および情報処理業務を問題解決の見通しがつくまで詳細化する。ただし、問題解決の見通しをできるだけ粗い案でつけるよう、図6の判定基準を用いる。実行可能な（必然的にソフトウェア要求を述べるに足りる）詳しい案はNUPS法による設計の後で、利用部門の人々を中心とするチームで作るべきであると考えている。その理由は、NUPS法の前半に問題認識、合意形成など発想的な手法が含まれて居り、そこで得られる新たな概念が利用部門の人々に浸透しきっていないためである。利用部門になじみのない概念をもちいて詳細な案を作っても、実際の利用者は案を理解できず、必然的に運用も保守もできないであろう。むしろ反発を招くことが多い。NUPS法による解決策は新しい概念の導入の必要性を明らかにし、それに基づく解決の見通しを示すことで十分である。

この作業過程で、解決策として情報処理業務にコンピュータを採用するケースが出てくる。

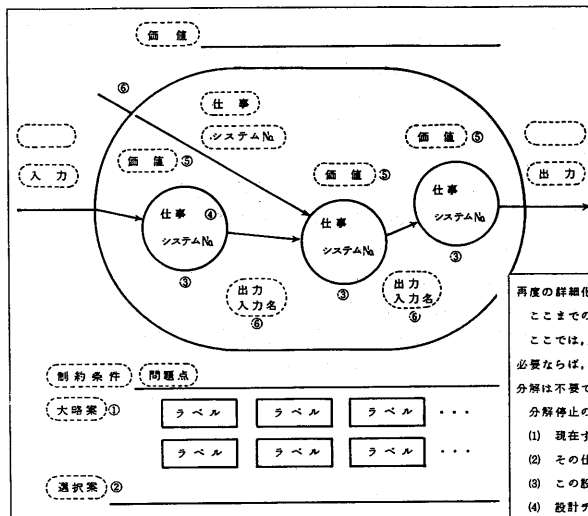


図5 システム合成図

再度の詳細化の検討 (E)

ここまでの作業 (A~D) によって、元の仕事はより具体的な仕事の連鎖に分解された。ここでは、分解の結果でてきた仕事の内容をさらに詳しく詳細化する必要があるかどうか判定する。必要ならば、その仕事について作業を繰り返す行なう。以下の条件に当てはまる場合は、それ以上の分解は不要である。システム合成図中に斜線をつけて、その理由を記入しておく。

分解停止の判定条件は以下のとおりである。

- (1) 現在すでにその仕事の手法が決まっており、十分役に立つ。
- (2) その仕事の担当者にかかせる。(細かなことまで決めない方がよい。)
- (3) この設計チームには権限がないが、良いことであるので、業務改善提案として扱う。
- (4) 設計チームの能力から考えて、専任技能を持つ専門家に委嘱すべきである。

図6

### 3. 概念スキーマ設計

NUPS法とプログラム設計をつなぐ手法の一つとして、1978年にデータベース設計技法として提供を開始した。1982年に現在の形に拡張した。ANSI/X3/SPARC/75のDBMS Model(資料6)に沿ってデータベース、トランザクション・データおよび、データ・コミュニケーション・ネットワークの概念的仕様を設計するための手順と考え方である。NUPS法など発想的な手法によって概念が形成されたとき、それらの概念に基づいてデータ仕様を設計するために用いる。

情報設計は問題解決の課程において二通りの意味を持つ。すなわち、情報処理の対象となる現実世界の成り立ち、仕組みを表現するための言葉(語彙)の設定およびその意味の規定(概念規定)が第一である。それに基づいて現実世界の状態を表現するためのデータ仕様の設計が第二である。前者が重要であり、また困難でもある。甚だ不十分であるが、1982年にまとめた方法の概要を紹介する。

概念スキーマ設計の当面の目標は、情報処理の対象となる現実世界(論考の世界、Universe of Discourse)の事実をみつめたデータベースを実現することである。その為に設計作業を図7の手順に分割した。

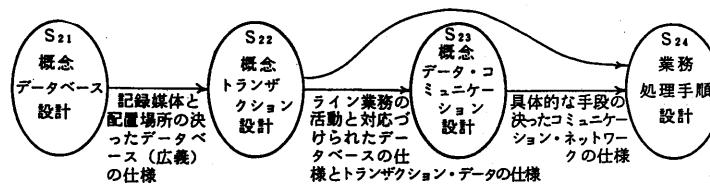


図7 概念スキーマ設計の手順

#### 3.1 概念データベース設計

日常の業務に用いられているデータ(標準、計画、実績 etc)が必ずしも現実世界の状態を適格にとらえていないことがある。この作業ステップでは、現実世界に存在(過去、現在、未来にわたって)する「何物」について事実をとらえるべきか、その対象を設定する。その対象の種類をとらえる単位を明らかにし、個々の対象(Instance)毎に記録(レコード)を作り保管するものと考え、概念的なデータ・ファイル(「概念ファイル」)を設定する。また、対象間の機能的な関係に対応してレコード間の関係を設定する。(図8)

情報対象は「物」に限定する。ここで云う「物」は常識的に五感によって存在を察知できる物である。業務体系図に現われる「物」と、情報の背後に存在する「物」を情報対象とする。(注文は「顧客が入手したい品物」であると考える。)

「物」をとらえる単位を表わすために「識別子」を設定する。また、種類名だけでは誤解の余地がある場合、その種類に属する「物」の持つ性質を説明する。(概念規定)

「関係」に関する属性に関心がある場合、「関係ファイル」を導入する。しばしば、関係と物の区別が困難になる。その場合、どちらでもよいことにする。たとえば、注文は前記のように物を考えることもできるが、顧客と賞品の関係と見ることもできる。

「物」に対する「関心」が前の発想的な作業で明らかになっている。その関心に基づいて「物」のどのような属性を知りたいか考え、データベースのレコードの仕様(属性)を設定する。(図9)

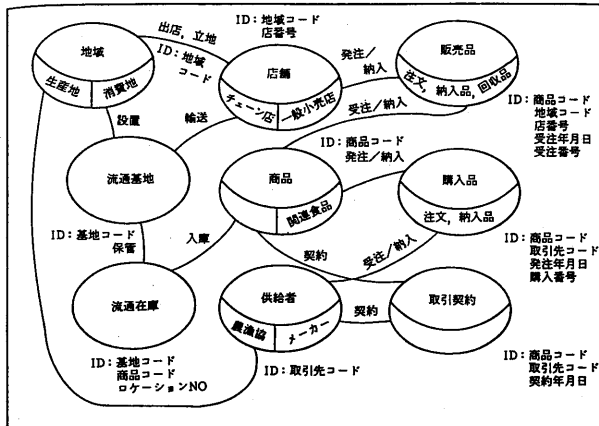


図8 概念データベース

概念ファイル内容設定表

概念ファイル名: 商品ファイル

目的	属性名	繰り返し	意味	採取方法			
				区分	発生源	記録方法	記録部署
安く仕入れる	購入単価		仕入れるときの商品の単価	新規			
				現状			
納期どおりに仕入れる	仕入日 (納期)	○	商品を仕入れるときの納期	新規			
				現状			
	リード・タイム		仕入先から商品が納入されるまでの期間	新規			
				現状			
スペースをとらないように仕入れる	発注量	○	商品が仕入れる数量	新規			
				現状			
				新規			
				現状			

図9 ワークシート記入例 (概念ファイル内容設定表)

### 3.2 概念トランザクション・データ設計

データベースが設計できても、実際に現実世界からデータを集められなければ意味がない。この作業ステップでは、現実世界で「物」の状態を変化させる「活動」が行われたとき、その活動の事実をとらえ、データベースに反映させるためのトランザクション・データを設計する。トランザクション・データを直接的に設計するのではなく、「概念ファイル」の対象である「物」の種類毎に、その「物」が論考の世界に出現し、変化し、消滅していくまでの出来事あるいは活動の主要なものを調べる。(図10)

各々の活動が物のどの属性をどう変化させるか調べ、トランザクション・データの仕様を設計する。トランザクション・データの仕様に基づいてデータベースの仕様(属性)を補足することが多い。データベースの属性設計を手抜きして、トランザクション・データを設計した後で設計することも考えられる。

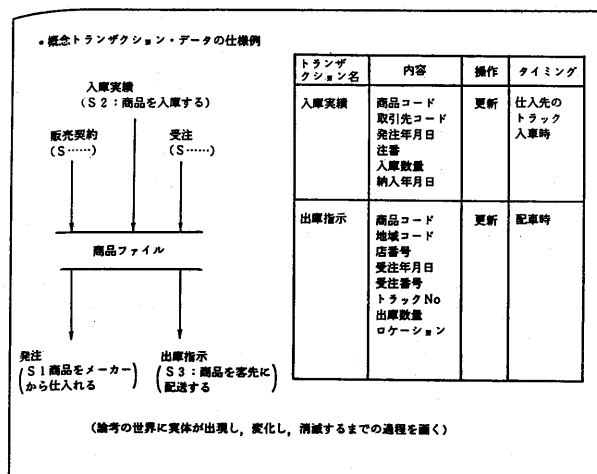


図10 実体の振舞いの表現

トランザクション・データの設計結果は完全でない。業務機能の詳細が決まっていないためである。逆に、業務機能も必要なデータがタイムリーに入手できるかどうかによって詳細な方法、手順が違ってくる。したがって、概念スキーマ設計の後で図6のように業務機能を詳細化するよう設計手順を定めた。その結果として、また概念スキーマが補足されるはずである。

概念トランザクション・データ設計により、概念データベースに登録される「物」の動的性質が記述される。「物」の定義をその動的性質によって行っていると考えてよい。  
(資料7)

### 3.3 概念コミュニケーション・ネットワーク設計

コミュニケーション・ネットワークおよびデータベースの持ち方によって必要な情報処理資源の規模が大幅に違ってくる。業務上の問題を解決することによる利益を情報処理費用が超過するようであれば、折角のデータベースも実現する意味が薄れる。業務と組織の特性に合う、簡素なコミュニケーション・ネットワークを設計することが望まれる。

RSDMでは「物」の管理責任と「データの品質保証責任」が対応するよう概念データベースの分散配置案を作り、それに沿ってコミュニケーション・ネットワークを設定することにした。同一物について管理責任部門が二重になっていれば、タイム・ラグを考慮した上で二重ファイルを持つことにする。また、管理のためにデータの参照と加工を行いたい人々（管理者とスタッフ）のために管理用データベースを配置する。勿論、トランザクション・データは「活動」の現場で即刻採取するのが理想的である。(図11)

概念データベースの配置とコンピュータの配置を一致させるのが理想的であろう。しかし実際には、費用と要員および技術の現状などの理由により、概念コミュニケーション・ネットワークを理想から現実に向けて引き下ろすことになる。

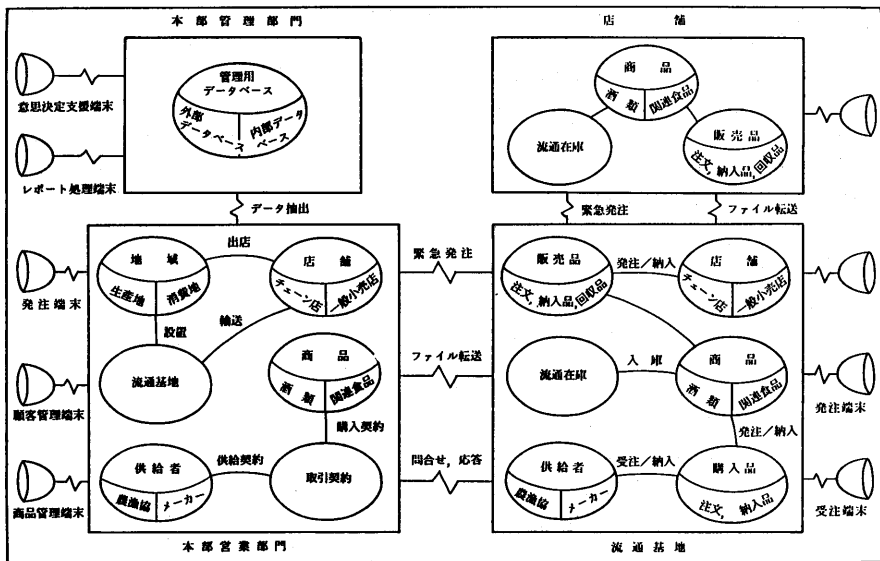


図11 情報伝達網の例



#### 4. 問題と限界

数年の実施経験を振り返ると、「利用部門志向」のシステム構築は予想以上に困難であった。初心のユーザでは比較的順調に進展する。しかし、コンピュータ利用の歴史の長い企業では難航し、挫折したこともある。詳細は他の機会に譲ることにして、主たる問題と限界のみ指摘しておく。

- (1) 製作者のアプローチが変わらない場合、引き継ぎが困難である。
- (2) 利用部門とコンピュータ部門の間の「商習慣」が障害となる。
- (3) 設計の方法が人手に頼る部分が多く、ドキュメンテーションと訂正に時間を取られる。
- (4) 表記形式は異なるが、本質的には「等価」なドキュメントがあり（例、概念スキーマとDFD）、余分の作業をしているように感じられる。
- (5) 情報システムの構想に合わない実現手段（特にBasic S/W）が選定されてしまうことがある。

しかし、エンドユーザ・コンピューティングなどの導入により、徐々に問題解決の可能性が高まっている。いくつかの企業では利用部門の理解が深まり、好ましい結果も得た。今後も手法の改良を重ね、この方向で、もう少し頑張る価値があると感じている。

以上

#### 参考資料

1. RSDM 日本ユニシス 1987
2. 「システム工学方法論」A. D. ホール著 熊谷三郎監訳 共立出版 1969
3. 「ワーク・デザイン」G. ナドラー著 村松, 門田ほか訳 建研社 1966
4. 「システム設計の実際」吉谷龍一著 日経文庫 1974
5. "Structured Analysis and System Specification" Tom deMarco  
New York: Yourdon Press
6. "The ANCI/SPARC DBMS MODEL" edited by Donald A Jardine  
NORTH-HOLLAND 1977
7. "Assessment Guidelines for Conceptual Schema"  
ISO TC 97/SC 21/WG 5-3. 1985-12-06