設計・生産業務の遂行における行為の分析とその構造化の枠組*

仲 義輝^{*1}, 小野里 雅彦^{*2}, 岩田 一明^{*2}A Framework of Organizational Task Processing Structure
Based on Analysis of Actions in Design and Manufacturing

Yoshiteru NAKA, Masahiko ONOSATO and Kazuaki IWATA

For successful concurrent engineering, it is important to form a well-organized team, outline good task processing and manage it in detail. The purpose of this research is to clarify the relationship among factors related to these task processings, and to establish a framework for systematic approaches of understanding, analyzing and designing the activities. In this paper, various activities observed during task processing are analyzed. From an individual viewpoint, nine factors and five primitive actions are extracted, and from an organizational viewpoint, four more factors and three typical processes are extracted. These factors and actions observed for group work are considered to form a structure in the space expanded by organization, task and time. The authors named it the organizational task processing structure (OTP structure). Its basic concepts and composition are explained and the relations between the OTP structure framework and other studies are discussed.

Key Words: Design, Computer-integrated Manufacturing, Production Management, Modelling, Concurrent Engineering, Analysis, Action, Organization, Task Processing, Structure

1. 緒 言

今日、製造企業における設計・生産業務においては、コンカレントエンジニアリング(以下CEと略す)に代表されるように、業務を並行して行うことが求められるようになった。CEにおける並行処理では、製品開発の初期段階から異なった複数の部門が参加し、従来の組織の枠にとらわれない業務の密接な連携がとられる。CEを効率良く運用するためには、異なった能力を有した技術者を適切にグループ編成し、仕事、責任、役割、権利などを適切に与え、柔軟に権限を委譲するなど、きめ細から業務の計画や管理、また詳細な技術者の活動の管理が求められる。

経営組織の編成や運用に関して従来から、主体に割り当てられる責任と権限は同等同量でなければならないという権限と責任の一致の原則や、ひとりの上司が監督する部下には適正な人数があるという管理範囲の原則などの諸原則⁽¹⁾が提唱されてきた。しかしこれらは、定量的に導出されたものではなく、実際には仕事は業務の内容によってかなり弾力的に設定されてい

る⁽²⁾。また、設計・生産業務においては情報処理システムの発達も伴い、従来の部門の壁にとらわれないフラットな構造をしたチーム単位で業務を遂行し、中間管理者のポストを省略し、新たにチームリーダーを設けるなどの試みが行われている。他部門と協同で業務を進めるのは従来から行われてきたが、権限、権利、責任の在り方など異部門間の協力関係はあいまいなまま放置されており⁽³⁾、多くの課題を抱えている。CEのような業務の計画や管理、組織の編成に関しては従来、経験や勘に頼ってきたところが多く、そこには体系的なアプローチが求められている。

そこで本研究は、CEに代表される設計・生産業務の組織活動を分析し、実際の業務遂行に伴う助言や命令などの行為や、それらに関連する情報や権利などの諸要素の関係を明らかにするとともに、体系的な組織活動の把握、分析、設計を行うために必要となる、枠組の構築を目的としている。本論文ではまず、業務遂行を個人を中心とした視点(以下ミクロな視点と呼ぶ)と、組織を見渡す視点(以下マクロな視点と呼ぶ)の両視点から分析し、それに関連する諸概念を選定する。続いて、マクロな視点から組織活動を正確に把握・分析、設計するために導入する「組織的業務遂行に関する構造(OTP構造)」の概念について整理する。最後

* 原稿受付 1996年12月16日。

*¹ 正員、大阪大学大学院 (〒565 吹田市山田丘2-1)。*² 正員、大阪大学工学部。

に、本研究で提案する OTP 構造の枠組と従来の他の研究との関連について論じる。

2. 個人の業務遂行に関連する諸概念

CE のような設計・生産業務には、技術者、情報、仕事、権限などのさまざまな要素や、助言、交渉、権限の委譲などの行為が複雑に関連し合っている。これらの要素や行為は従来の意思決定研究や組織研究等において扱われてきたが、その行為の構成や、各行為に伴う諸要素の関連は形式的に明示されていない。2 章ではまず、ミクロな視点から業務遂行における技術者の行為を分析し、それに関わる諸要素とそれを構成する基本行為を選定する。次に、技術者が業務を遂行する際にとるさまざまな行為を、先に選定した複数の構成要素と基本行為の組合せで統一的に表現する。

2.1 個人の行為に関連する諸要素 業務の分析や設計を行うためには、まず第一にその活動を正確に把握することが重要である。活動をミクロな視点から見ると、それは技術者の個々の行為の集合であり、技術者は行為を通して業務に関連する諸要素の変化や流れを生成し、業務を遂行している。したがって、業務遂行に関連するさまざまな行為と、それが行われることによって生じる、諸要素やそれらの間の関係の変化を正確に定めることが求められる。

業務は複数の技術者や計算機システムの行為によって進行する。ここでいう行為とは、業務遂行に関してそれらがある目的で動機を有して行う意思決定動作を意味し、身体的な行為は含まない。行為には仕事の依頼や催促、上司からの助言や命令などが含まれ、各々に行行為者、被行為者、行為の対象、行為の目的が存在する。

著者らは意思決定研究、組織の編成や運用に関する

研究、CE に関する研究ならびに設計事例を文献を中心に調査し、業務遂行の際にとられる多種の行為と、それらに関連している諸要素を抽出した。個々の行為に関連する代表的な要素は以下の 9 項目であり、それを図 1 に示す。

(1) 個体(individual)：個々の行為者、被行為者をいう。個体は、ある機能を提供する物理的な存在を指し、人間である設計者、生産技術者、管理者のほか、DBMS などの業務の一部を行う計算機システムも含まれる。

(2) オブジェクト(objects)：権利、権限、責任、役割など、集団で業務を遂行する際に扱われる要素や、設計図面や仕様書などの「もの」を指す。これらのオブジェクトは個体間で授受され、個体に所有、処理、利用される要素である。各オブジェクトは唯一であり、同時に複数の個体に所有されない。

(3) 情報(information)：情報には製品情報と通知情報と事実情報の三つの区分を設ける。製品情報とは「軸径は 200 mm」や「材質はアルミニウムなど、製品についての情報を示す。通知情報は「風洞実験を行え」や「軸径を 215 mm に変更した」のように、命令、通知などの行為によって他の個体に伝達される具体的な内容を指す。事実情報とは「A 氏は最終決定権をもつ」や「B 氏が C 氏に権限を委譲した」のように、本項目を除いた他の項目や行為についての事実を示した情報を指す。情報は個体間で授受され、認知される要素であり、同時に複数の個体に所有される。

(4) タスク(task)：「シャーシの剛性評価」などの課業を指す。タスクは分割することが可能であり、タスク・サブタスク間には包含関係が存在する。またタスク間には処理の順序関係も存在する。

(5) 時間(time)：時間軸上の瞬間である時点や始点、終点、時間長さをもつ時間区間を表現する。

(6) 目的(objective)：個体の内的な要素であり、到達したい状態として意図し、個体の行動を方向付けるものをいう。

(7) 機能(function)：業務遂行に必要とされる能力をいう。個体は各々異なった機能のセットを有し、タスクはそれを処理するために必要とする機能のセットから成る。

(8) 状態(state)：考慮されている時点における個体のさまをいう。具体的には、個体と目標、オブジェクト、タスク等との所有関係、行為の有無、業務の進行状況などが含まれる。

(9) 環境(environment)：個体を取り巻き、それと相互作用を及ぼし合う外界を指す。これは、不特定

The relations among factors are changed by primitive actions: create, kill, change, give and get.

Fig. 1 Nine factors relevant to actions

多数の個体や組織内の取り決めなどを意味する。

2・2 基本行為 本研究では、技術者の業務遂行に伴うさまざまな行為は、事例分析により、主に以下の5項目の単純な行為の組合せで構成されていると考える。本論文ではこれらを基本行為(primitive action)と呼ぶ。

(1) 生成(create)：オブジェクト、情報、タスク、目的といった要素を新たに作り出す行為をいう。例えば「新規に目標を設定する」がある。

(2) 消去(kill)：オブジェクト、情報、タスク、目的といった要素の存在をなくす行為をいう。例えば「データの消去」がある。

(3) 変更(change)：「データの値を120から150に変える」のように、既に存在しているオブジェクト、情報、タスク、目標といった要素を内的に変化させる行為である。

(4) 授与(give)：「仕事を与える」のように、既に存在しているオブジェクト、情報、タスクを他の個体に与える行為を指す。

(5) 取得(get)：「カタログを参照する」のように、既に存在しているオブジェクト、情報、タスクを他の個体から得る行為を指す。

個体はこれらの行為を通して、業務に関連する要素自体や個体と要素間の所有関係を生成、消去、変化させ、他の個体と相互作用を及ぼし合いながら自らの業務を遂行する。各個体の状態や環境は、個体がこれらの行為をとることで変化する。

2・3 基本行為を用いた行為の表現 業務遂行の過程で技術者がとる行為はさまざまである。代表的なものとしては助言、仕事の依頼、権限の委譲、情報の催促、官職の任命、援助、代行などがある。2・3節では、これらの行為を記述するための手法としてIAD(Interactive Action Diagram)を提案する。IADは、

先で述べた諸要素と基本行為を用い、それらを複数組合せることで、各行為の構成や、それに関連する要素およびそれらの関係の変化を図的に明示する手法である。

IADで扱う各行為関連要素の図的シンボルを表1に、行為を記述するための枠組を図2に示す。2・1節であげた要素のうち、機能は、各基本行為を行うための能力として関連するが、行為の中でそれらの間の関係は変化しないため、表1には機能の図的シンボルが用意されていない。生成、削除、変換の図的シンボルにおける上方からの実線および、授与と取得の図的シンボルにおける右方からの実線は、他の基本行為やオブジェクトとの管理関係を表している。一方、生成、削除、変換の図的シンボルにおける下方からの実線および、授与と取得の図的シンボルにおける左方からの実線は、その行為と情報との参照関係を表している。管理関係には強制(force)、可能(enable)があり、順にf,eを添付する。また否定の行為には×をシンボルに添付し、肯定の行為と区別する。行為を記述するための枠組では、行為関連要素の所有関係や所在関係および行為を行った個体を明確にするために、各個体ごとに平面を上下に分割している。また、破線を用いて平面を縦に分割し、その左側には行為の具体的な内容を、右側には行為の目的をそれぞれ記述する。

著者らは主に文献や事例の調査から抽出した、設計・生産業務が遂行される際に技術者がとる行為をIADを用いて記述した。その代表例を図3に示す。行為は一般に典型的なパターンをもつ。例えば「助言[図3(a)]」とは、被行為者に関連する要素についての事実情報を獲得した後、その事実情報に基づいて行為者が通知情報を生成し、それを伝達する行為であり、その目標は被行為者の行為である。具体的な助言行為の例である「目標を変更するための助言」の構成と諸要素との関係を図3(b)に示す。これは、被行為者の目標についての事実を獲得した後、行為者が「目標の

Table 1 Symbols of factor and primitive action

Factors	Symbols	Factors	Symbols
Individual		Objective	
Objects		State	
Information		Environment	
Task		Time	
Primitive Actions	Symbols	Primitive Actions	Symbols
Create		Give	
Kill		Get	
Change		(Give and Get)

Fig. 2 Framework of IAD

変更すべき具体的な内容」を含んだ通知情報を生成し、それを伝達する行為である。この行為の目的は、行為者が伝えた情報をもとに被行為者が自らの目標を変換することである。また「要求 [図 3(h)]」とは、被行為者になんらかの行為をして欲しい、あるいはして欲しくないことを目的とし、単にその内容を含んだ情報を伝達する行為であるが、「命令 [図 3(i)]」には要求行為に行為者の権限による強制が作用する。

IAD を用いて行為を表現することにより、各行為の構成や行為に伴う要素間の関係の変化の明示が可能である。2・3 節では、個人の業務遂行に関連する多種多様で複雑な構造をもつ行為が、先に述べた 9 項目の行為関連要素と 5 項目の基本行為の組合せに還元できることを示した。

3. 集団の業務遂行に関連する諸概念

個々の技術者や計算機システムがとる複数の行為が重なり合い、組織全体として業務が遂行される。3 章ではマクロな視点から業務遂行を分析し、選定したそれに関連する諸概念を、2 章で述べた個人の業務遂行に関連する要素と基本行為との関係と併せて、説明する。

3・1 集団業務に関連する諸要素 組織全体の業務遂行を正確に把握し、それに基づいて分析や設計を行うためには、ミクロな視点からの分析で選定した諸要素や基本行為だけでなく、マクロな視点から選定された諸概念も扱う必要がある。

著者らはマクロな視点から業務遂行を扱う際に用いる要素として、ミクロな視点からの分析で得られた要素に加え、新たに以下の 4 項目を考える。

(1) グループ(group): 「プロジェクト・チーム」のように、二つ以上の個体から構成され、あたかもひとつの個体のように振舞う集合体の概念をいう。グループも個体と同様に、異なった機能のセットを有すると考えることができ、目的を属性としてもつ。個体とグループを総称して主体と呼ぶ。

(2) ポスト(post): 「部長」や「課長」のように、それに属する個体および、オブジェクト、情報、タスクなどの組織内における所在や、行為がとられた場所を定める概念である。ポスト間には管理、統制の関係が存在する。

(3) 組織(organization): 「第 2 設計課」や「生産部門」などを指し、ポスト、主体、オブジェクト、情報、タスクなどの所在や、行為がとられた論理的な場所を定める概念である。

(4) 業務(duty): 「各図面の最終審査を行う」のように、具体的な内容をもつ個々のタスクの種類を表す概念であり、そのクラスを定める。一般に主体、ポスト、組織にはまず、あらかじめ定められた業務が割り当てられ、次に個々のタスクが分配される。

次に、上にあげたこれらの要素と 2 章で扱った基本行為との関連について説明する。グループは、プロジェクト・チームの編成や解散、あるいは構成員の交替に代表されるように、「生成」、「消去」、「変更」の対象

Fig. 3 Typical actions represented with IAD

になる。ポストや組織のように場所を定める概念も「生成」、「消去」の対象になる。ポストは「変更」されることはないが、組織は内部の包含関係などの変化があるため、「変更」の対象になる。業務は5種類すべての基本行為の対象となる。

本研究においては以降、業務遂行に関連する要素として、ミクロな視点からの分析で得られた9項目の要素と、マクロな視点からの分析で得られた4項目の合計13項目を扱う。

3・2 行為の型と基本行為 集団による業務遂行をマクロな視点から扱うためには、主体がとる個々の基本行為の集合をひとつの行為の型として捉えることが有効である。そうすることで業務遂行を、全体として簡潔に、わかりやすく構造化することが可能になる。本論文では行為の型として、以下の3項目を考える。

(1) 変換(transform)：これは入力に対し、なんらかの出力を生み出す行為であり、細かくは基本行為である「生成」、「消去」、「変更」が複数集合することで構成される。このことから変換は複数のタスクに対応し、複数の個体によって処理されることを許す。

(2) 移動(transfer)：これは「授与」と「取得」の2種類の基本行為の組から構成される。移動には「所有移動(possession transfer)」と「所在移動(location transfer)」の2種類がある。前者は主体とオブジェクト、タスク、業務との所有関係を、後者は組織やポストと主体、オブジェクト、タスク、業務との所有関係を変化させる。移動は既に存在していた移動対象と移動元との所有・所在関係を消去し、新たに移動先とそれらの関係を生成する。

(3) 伝達(inform)：これも移動と同様に「授与」と「取得」の2種類の基本行為の組から構成される

が、この行為の対象は情報のみである。伝達は、伝達対象と伝達元である主体との所有関係は維持したまま、伝達先との関係を新たに生成する。

本研究においては以降、業務遂行を構成する行為として、ミクロな視点からの分析で得られた5項目の基本行為と、マクロな視点からの分析で得られた3項目の行為の型の合計8項目を扱う。

4. 組織的業務遂行に関する構造

先に述べた、業務遂行において扱われる諸要素や主体がとる行為は、組織、仕事、時間で形成される空間で複雑に関連し合い、ある種の構造を形成していると考えられる。本節では、個々の主体の活動の総体としての組織活動を正確に把握し、分析、設計を行うために新たに、それらを構造化するための枠組を提案する。

4・1 基本概念 製造企業の設計業務や生産業務などにおける処理過程では、多種多様な行為や作業が行われる。業務の遂行に関して製造企業で現実に行われている、複数の技術者による活動には、上で扱ったような組織、タスク、権利、情報などのさまざまな要素や、個々の行為が複雑に関連し合い、それらはある種の構造を形成していると考えられる。著者らはこの構造体を「組織的業務遂行に関する構造(Organizational Task Processing Structure：以下OTP構造と略す)」と名付ける。それは、業務に関係する要素や個々の主体がとる行為とそれらの間の関係の総体である。組織活動にはある指標からみた評価が存在し、これは組織活動に関わる諸概念間の関係の在り方に依存する。OPT構造とは、業務を遂行する組織の活動を、それに関連する諸概念とそれらの間の関係に帰結させ、それをもとに組織活動の分析や設計を行うために用いる概念である。

4・2 構成 OTP構造は組織、仕事、時間の広がりをもつ各概念を軸として形成された空間に形成される。組織軸は、業務遂行に関連する、個人をはじめとする各要素の所在および各行為がとられた組織における論理的な場所を定める。仕事軸は、各要素および各行為が関連する個々のタスクを定める。時間軸は、各要素やそれらの間の関係の発生、消滅、存在および各行為がとられた時間を定める。

OTP構造を構成する主要な要素や行為とそれらの間の関係を図4に示す。図4では各要素や行為を矩形の枠で表し、これらの間の関係は実線で表した。図4の破線は動的な関係を指し、その関係の有無は時間によって変化する。各構成要素は他の構成要素と特定の

Fig. 4 Relations among typical factors and actions

関係を持ち、それらは複雑に関連し合っている。組織活動はこれらの諸概念とそれらの間の関係に帰結することができ、それらの総体は OTP 構造を形成する。

4.3 OTP 構造と組織的業務遂行の評価 OTP 構造は、組織で行われる業務遂行の分析や設計を行う上で必要とされる情報に形式を与えるものである。以下に OTP 構造に基づいた組織的業務遂行の評価の枠組について述べる。

組織活動を評価するためには、現状の組織がもつ問題点の発見、その原因の究明、問題改善のための要件を明確にすることが求められる。そのためにはまず、実地調査などを通して、現行の業務遂行に関する組織活動についての情報を、OTP 構造の概念を用いて獲得、収集する。次に、それらの情報から、なるべく現実に忠実に具体的な OTP 構造モデル(以下一次モデルと呼ぶ)を作成する。しかし、組織の編成や運用について、個別的な事例を表した一次モデルから、一般的な業務遂行に関する組織活動の分析を直接行うことは困難である。ゆえに、個々の一次モデルからさらに、目的をもった抽象的な二次モデルを作成し、これを用いて、評価や再設計を行う。そこには、なるべく詳細かつ効率的に OTP 構造をモデリングする手法や、OTP 構造モデルの評価、設計のための手法が必要となる。

5. 他の研究との関連

5 章では、本論文で提案した業務遂行に関連する諸要素と行為および OTP 構造の概念に関して、従来の他の研究との関連について論じる。

まず業務活動の分析から、業務遂行に関連する 13 項目の要素と 3 項目の行為を選定したが、窪田らは文献⁽⁴⁾の中で行動知識の構成単位として目的、状況、根拠、行為、変化前、変化後の 6 項目を定めた。これらのうち本論文が要素として扱っていないものに構拠、変化前、変化後がある。変化前や変化後に関しては、本論文であげた要素の中の状態と時間を用いて表現することが可能である。また根拠に関して本論文では、根拠を要素と行為との関係であると考え、行為の表現の中でそれを強制や可能として扱い、それをたどることで各行為の根拠である権限や情報などを明示することを可能にした。

次に主体がとる行為を構成する単位として、本論文では 5 項目の基本行為を設定した。Schank の提案する概念依存関係理論⁽⁶⁾における概念依存関係表現は、小数の意味素の組合せからつくられるが、この意味素には 11 項目の基本動作(primitive act)が含まれてい

る。それらのうちの 8 項目は「体を動かす」などの主体の身体的な行為や物理的な変化に関するものであるが、本論文において扱った行為はこれらを対象としていないため、考慮する必要はない。基本行為と共通する基本動作には、ATRANS(所有などの抽象的な関係を変える)、MTRANS(情報を転送する)、MBUILD(旧情報から新情報をつくる)の 3 項目があり、それらは順に、基本行為の授与と取得の組から構成される移動、同じく授与と取得の組から構成される伝達、基本行為の変更と共通する。本論文では行為を構成する基本行為を、概念依存関係理論が用意する基本動作よりも詳細に分けて扱い、行為前後の要素の諸関係の変化を明確にしている。

二つの主体の情報授与を追跡、管理し、行為のための会話をガイドするものに会話モデル⁽⁶⁾がある。これは病室の看護活動における看護婦と患者との会話を分析を通して導かれた会話構造を示した状態遷移ネットワークである。本論文では組織活動を主体の行為の観点から分析し、さまざまな行為と行為前後における対象の所在や行為と諸要素の関係を明示したが、今後、会話モデルのように、タスク処理に関連する各行為に関して分析を行い、情報のみならず、権限や責任などの諸要素の授与を管理、ガイドするモデルを構築し、それを利用することで、業務をより効率的に遂行することが可能になると考える。

企業の生産活動などの複雑な組織活動を把握し、分析、設計を行うための代表的な手法に IDEF 0⁽⁷⁾がある。IDEF 0 においては組織活動をアクティビティの集合体としてとらえ、個々のアクティビティと組織や情報などの諸要素との関係を入力、出力、制御、参照の四つから関連付ける。それに対して、本論文で提案した OTP 構造の概念では、組織活動を業務遂行に関連する諸要素や行為とそれらの間の多数の関係の総体としてとらえる。IDEF 0 は組織活動を静的にとらえるが、OTP 構造の枠組は組織活動を動的にとらえるためのものである。したがって、IDEF 0 では記述が難しい業務の並行処理などの時間的關係を表すことが可能であり、より現実に近いモデリングを通して組織活動の詳細な分析や設計を行うことが可能であると考えられる。

望ましい組織活動を体系的に設計するためには、その原理や原則、知識を蓄積した参照モデルを構築し、それを活用することが有効であるが、この点に関連するものとして、近年ではエンタープライズ工学と呼ばれる分野において、ビジネスや企業全体をモデリングし、エンタープライズの設計を支援することを目指し

た知識システムの開発⁽⁹⁾がある。社会科学の分野においても組織の編成や運用に関して、さまざまな成果がもたらされており、参照モデルの構築に関しては、これらの知見と関連付けながら行うことが重要である。

6. 結 言

本研究では、設計・生産業務における行為の分析とそれを構造化する概念である OTP 構造の枠組に関して研究を行った。結論をまとめると次のようである。

(1) CE などの設計・生産業務における組織活動をまずミクロな視点から分析し、業務遂行に関連する要素として 9 項目を提案した。また技術者が業務遂行の際にとる行為は単純な行為の組合せであると考え、5 項目の基本行為を提案した。次に行為を記述するための手法として IAD を提案した。これを用いて業務遂行の際に技術者がとる行為を統一的に表現し、これらの行為は先に選定した 9 項目の要素と 5 項目の基本行為に還元できることを示した。

(2) 組織全体の業務の遂行を正確に把握し、それに基づいて分析や設計を行うために、組織活動をマクロな視点から分析し、先に選定した 9 項目の要素に加え、新たに 4 項目の要素を提案した。次に行為の型として 3 項目を提案した。

(3) 先に述べた業務遂行に関連する個々の要素や行為は複雑に関連し合い、組織、仕事、時間の三軸で

形成される空間内にある種の構造を形成していると考えられる。著者らはそれを「組織的業務遂行に関する構造 (Organizational Task Processing Structure: OTP 構造)」と名付けた。それは、複雑な組織活動を上述した要素と行為との関係に帰結し、組織活動の正確な把握、分析、設計を行うために用いる概念である。最後に、本論文が提案した 13 項目の要素と 8 項目の行為および OTP 構造の概念に関して、従来の他の研究との関連について論じた。

文 献

- (1) 工藤秀幸, 経営の知識, (1985), 46-70, 日本経済新聞社.
- (2) 富岡昭, 組織と人間の行動, (1993), 161-170, 白桃書房.
- (3) コンカレント・エンジニアリングの活用法, 日経メカニカル, (1994-7), 18-48, 日経 BP 社.
- (4) 窪田敦之・田浦俊春, 設計における行動知識の表現法に関する研究, 第 12 回設計シンポジウム講演論文集, (1994), 25-29.
- (5) Schank, R. C., *Conceptual Information Processing*, (1975), North-Holland.
- (6) Winograd, T. and Flores, F., *Understanding Computer and Cognition*, (1986), 106-113, Addison-Wesley Publ.
- (7) National Institute of Standards and Technology, *Integration Definition for Function Modelling (IDEF0), Draft Federal Information Processing Standards Publication 183*, (1993).
- (8) Gruninger, M. and Fox, M. S., *The Design and Evaluation of Ontologies for Enterprise Engineering, Workshop on Implemented Ontologies, European Workshop on Artificial Intelligence*, (1994).