

# オブジェクト指向の 経営情報システム設計

能 勢 豊 一

## 1. 企業経営の情報化と歴史

企業経営は、経験と勤による成行き経営あるいは職人による生産の時代から、工場生産を経て、顧客中心の経営の時代を迎えている。その変遷について、顧客側の多様化を示す「製品」と、それを受けて立つ経営側における技術の多様化を示す「経営資源」の両面に対してどのようなコンセプトで対応してきたかを示したものが図1である。

初期段階の経営は、製品というハードウェア機能のコンセプト造りが中心であった。すなわち、この段階では顧客が製品を選択できるバリエーションは全

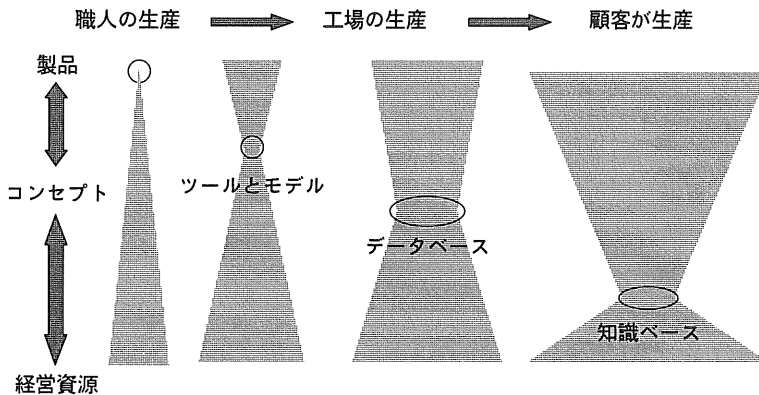


図1 経営におけるコンセプトの変遷

## オブジェクト指向の経営情報システム設計

くなく、作れば売れるという生産者の論理が先行する Product Out の時代であった。その後、顧客需要の個性化・多様化が進むに従って経営の視点は、製品に近い外部スキーマから経営資源に近い内部スキーマへと移っていく。最初はハードウェアを作る職人に依存した属人的なシステムで運用されていたシステムが、治工具や工作機械、あるいはオートメーションシステムによる効率化とともにプロセスの自動化が進んだ。つぎに、システムの大規模化、情報化は、プロセスを階層化、ネットワーク化し、エキスパートの持つデータや知識までも抽出してデータベース化、知識ベース化が進んだ。図2は、経営の効率化が進められてきた情報化の進展と標準化の視点の変遷を示したものである。図中の番号(1)～(6)は、その進展の順番を示している。(1)は、「モノ」の流れの標準化であり、オペレーションの標準化の時代であった。ここではモノの流れ

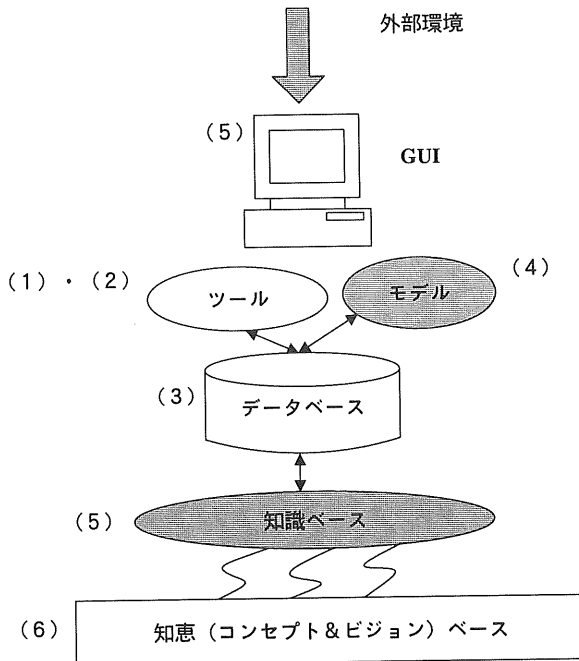


図2 知的情報システム時代の情報処理形態

に情報が追従していた。(2)は、作業手順（プログラム）の標準化で、MISの時代であり、ここでは情報にモノが追従する段階となる。(3)は、データの標準化でありDSSの時代である。(4)は、(1)～(3)を統合するモデル化であり、システム化を目指すオフィス・オートメーションの時代である。(5)は、ベストプラクティス、ベンチマーキングによる知識の共有化であり、SISの時代である。(6)は、知識の上位概念である知恵あるいはビジョンを共有するための仕組みづくりとなる。

また、最も古い企業の形態は、図3に示すように「勤と経験」で経営が行われたが、工業化時代の経営は図4に示すように「モノとカネ」を因子に取り上げられるようになった。しかし、この段階ではまだ「情報と時間」は制御可能

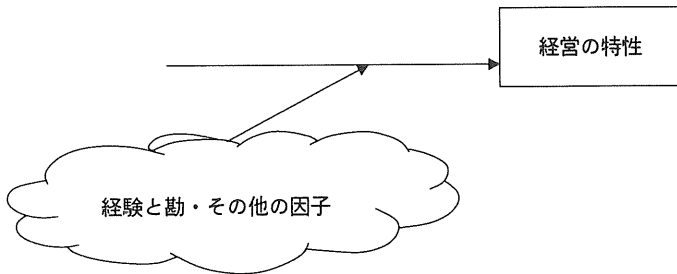


図3 工業化以前の経営の因子

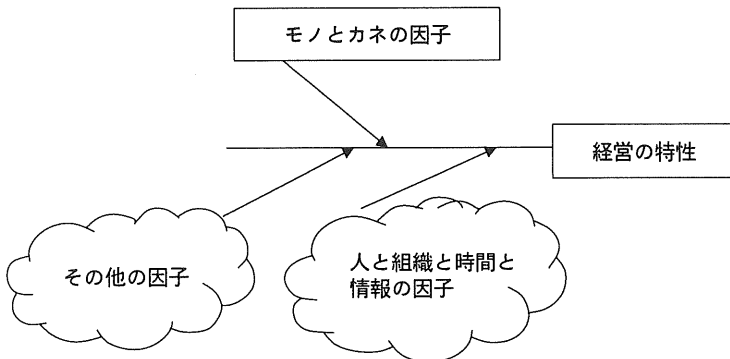


図4 工業化時代の経営

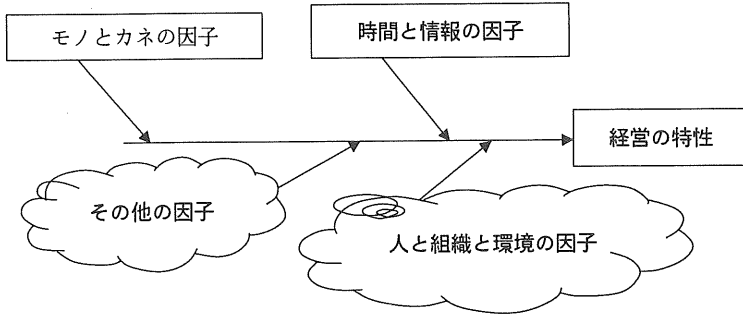


図5 情報化時代の経営

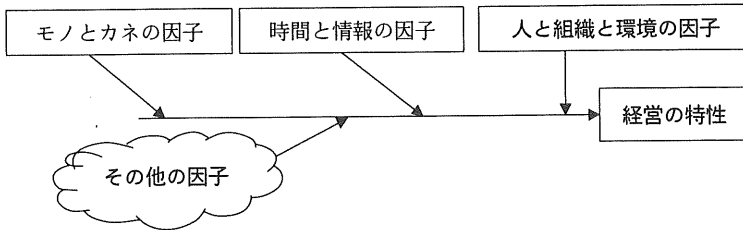


図6 グローバル化と環境時代の経営

な因子ではなかった。そして次の情報化時代は「物とカネ」に加え、「情報と時間」が制御対象となり、図5のような特性と因子の構造となる。さらに今日のグローバル化と環境時代の経営は図6に示すように「人と組織と環境」の因子が比重を高めている。この流れの中で、当初誤差として扱われていたその他の因子から必要な因子が抽出され、それらが標準化、システム化されることがわかる。また、グローバル環境の経営は、「人と組織と環境」の因子が寄与する割合を増す一方で、これまでの「時間と情報」あるいは「モノとカネ」の因子をインフラ化し、相対的に寄与の比重を低下させる。

## 2. 企業経営に求められるビジネス要因

産業の進化をみると、かつてアルビン・トフラーは彼の著書「第3の波」を通して、第1の波の農業化、第2の波の工業化、第3の波の情報化をあらわし

た。この情報化は、それまでの農業化と工業化の2つの波のベクトルを一つにする統合化を意味したものであった。すなわち、別の表現をすれば「人、モノ、時間、金、情報、組織」の制約からの解放と知識集約型の社会の到来でもあった。また、ドラッカーは現在進行するIT革命が、過去に人類が経験した印刷革命、産業革命と対比し、極めて類似した点があることを指摘している。印刷革命は活字印刷技術の発明が書籍の普及を経て学問の発展に寄与し、産業革命は蒸気機関の発明が鉄道の普及を経て交通の発展に寄与し、さらにIT革命は計算機の発明がビジネスのネットワーク化を経て環境問題をベースにした新しいビジネス展開を可能にしている。このように今日のIT革命は、これまで日常的に行われてきた仕事の手順を機械に置き換え、コンピュータ化する技術的・工学的機能や性能だけでなく、組織構造、意思決定の仕組み、企業相互関係、雇用のあり方、社会あるいは地球環境との関わり等々に亘る多方面において複合的活動を可能にしたといえる。図7は、システムが進化の方向性が極めて本能的な条件反射から、反応、対応等を経て、戦術、戦略、ビジョンに至るブラックボックス化への学習過程であることを示している。ここでは、縦軸が

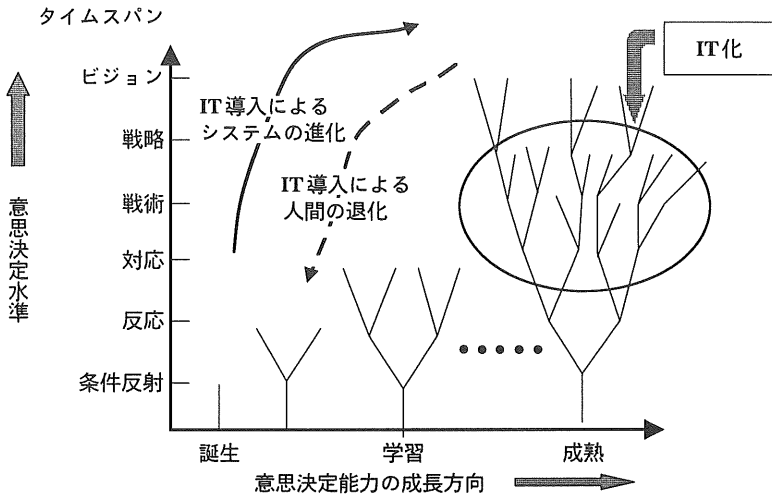


図7 システムの高度化とIT導入による単純化

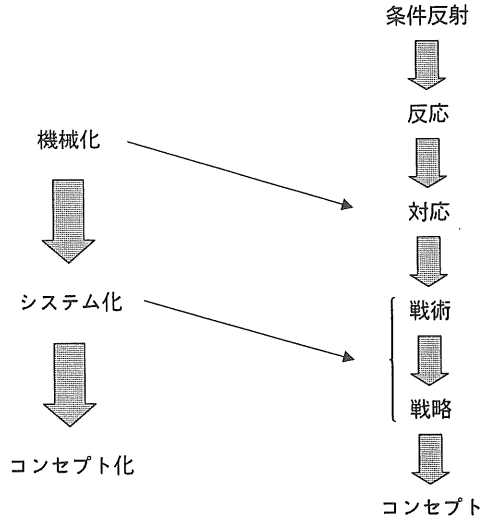


図8 経営の機械化, システム化, コンセプト化

意思決定水準を、横軸は意思決定能力の時系列的進化とその形態を示したものである。この過程において機械化、システム化、コンセプト化を対応させると図8のように表現できる。すなわち、条件反射から対応に相当するシステム化は、実は従来の仕組みを機械に置き換えただけの単なる「機械化」にすぎないレベルのものであり、本来のシステム化とは戦術と戦略の領域に当たるものであろう。また、今後、知識情報化の進展とともに経営のシステム設計分野において、これまではシステム化の対象となりえなかったビジョンやコンセプトの形成が注目されるようになると思われる。図8を経営システムの進化過程の各段階別の因子を取り出す観点から特性要因図にまとめると図9のように示すことができる。この中の条件反射的な経営は、先の図3に示した工業化以前の経営に相当するものであり、経営を動かす因子の抽出は行われていないので誤差因子だけが大きなウェイトを占めている。経営を科学することの意味は、この誤差因子の集合から経営目標に大きな影響力を持つ因子を如何に見つけ、制御因子として抽出するかである。本来の経営努力とは、放っておけば自然に

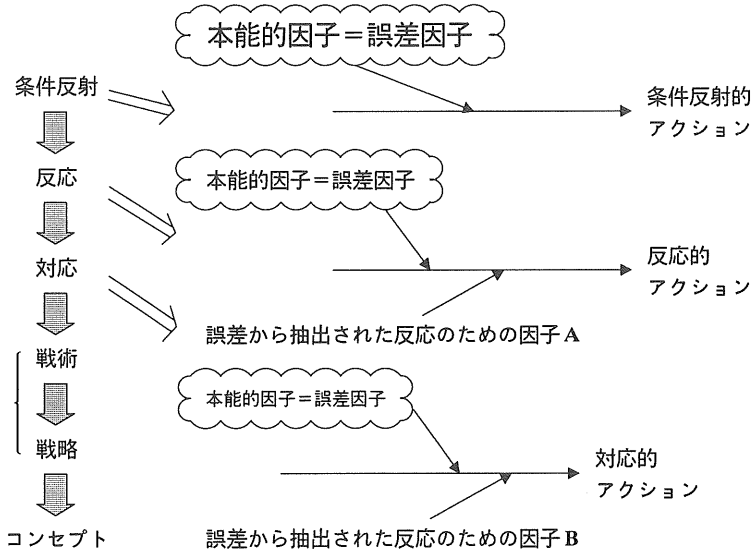


図9 経営目標の高度化のための因子抽出と誤差因子の削減

増大してゆく誤差因子の増殖スピードに打ち勝つスピードで、経営目標に寄与する因子を抽出し、コンセプト化、システム化、標準化、あるいは機械化し、誤差因子の規模を縮小することであると考えられる。

科学や工学が難しい時代に入ったといわれる。これまでは現象を観察し、仮説を立て、実験などで仮説を実証するというプロセスが確立されればそれと同じ条件さえそろえば、何度でも同じことが起こる現象を対象に発展してきた。製造業における工場生産、サービス業における顧客への対応は、最大公約数的顧客を対象にした効率ベースのシステムであった。何度でも同じことが起こるからこそ実証が可能であった。そして、実証可能だからこそだれをも納得させることができる力があつた。もちろん今後とも、この種の科学や工学が重要であることは変わりがないのだが、同じことがめったに起こらない現象まで科学や工学の対象にせざるを得ない状況が生まれている。特に経営という現象を科学的、工学的に論じるためには、時間が経過しても変わらない定常状態を維持することが可能な「母数モデル」と、定常状態を仮定できない「変量モデル」

表1 システム設計のタイプ

		急激な変化 への対応	ビジネス・フレーム ワークの維持
システム設計の タイプ	構 造 化タイプ	×	○
	オブジェクト指向タイプ	○	×

に層別し、全体的にはその「混合モデル」として位置付ける姿勢が必要であろう。すなわち、経営体の情報システムを考えたとき、基幹業務のように変更の少ない構造化タイプのシステム設計が母数モデルであり、変更や見直しの多いシステムに適したオブジェクト指向タイプが変数モデルである。表1はその分類を示したものである。

### 3. グローバル経営のためのコンセプトデザイン

従来の構造化タイプのシステム設計は、ビジネスフレームワークの維持には強いが、急激な変化には弱く、逆にオブジェクト指向タイプの設計は、急激な変化への対応には適しているがビジネスフレームワークの維持には弱い。これらの点から求められるビジネスモデル構築のポイントは、その両方の長所を生かすことである。

今日、顧客需要の多様化だけでなく、経営体が保有する経営資源も多様化の一途を辿っている。このように多様化する外部スキーマと内部スキーマを突き合わせると、その可能な組み合わせは膨大な数になり、変化への対応の妨げとなる。そこで、両スキーマ間にコンセプトスキーマを設け、抽象と捨象による合理的モデルを導き出すことによる問題解決を試みたのが図10である。ここでは、外部スキーマにアプローチするのにワークデザイン(ブレイクスルー思考)を、内部スキーマに対してはオブジェクト指向を、そしてコンセプトスキーマに対してはBSP(Business System Planning)を適用し、ビジネスモデル構築の支援をおこなう全体構成を示している。これによって、表1で指摘した「ビジネスフレームワークの維持」はワークデザインによって、一方「急激な変化



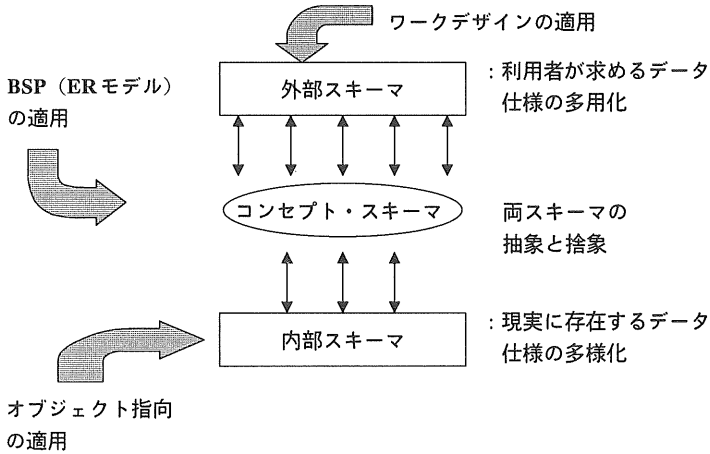


図10 コンセプトスキーマの構築

への対応」はオブジェクト指向によって対応が可能となる。図3～6に示したように経営システムの視点が変化してきたもうひとつの特徴を図11に示してみる。ここに注目してほしい過去—現在—未来に亘る変化は、ある製品価格に占める企画、設計、試作、製造のコストの割合である。30年前には製品価格に占める製造費、特に材料費の割合が60%程度であったときは、不良率も2桁%で

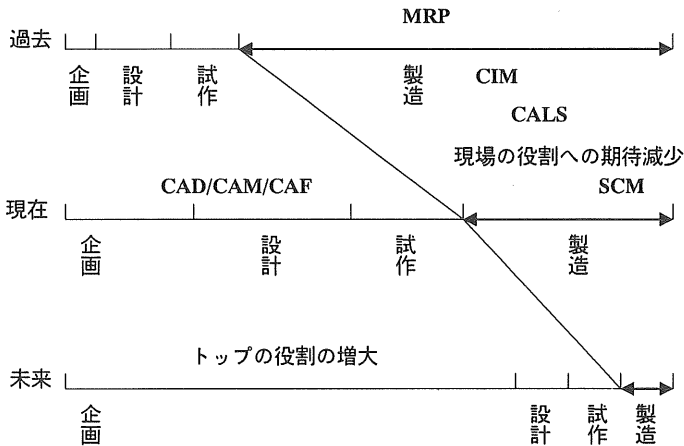


図11 製品価格に占める製造コストの縮小と潜在的付加価値

## オブジェクト指向の経営情報システム設計

あっても不思議はなかった。「過去」の κατηγοリーは、ハードウェアやモノが最も価値があり、貴重だった時代である。「現在」から「未来」の κατηγοリーはそのモノ作りの部分がグローバルに標準化された結果であり、製品価格に占める製造コストの縮小と企画における潜在的付加価値の増大が進んでいる。すなわち、経営の視点を製造における規格の品質造り重視から、市場における企画の品質造り重視へのシフトを強く感じさせる。

### 4. 経営情報システム設計のための体系

ロバート・N・アンソニーは、経営システムの仕組みを戦略情報システム、管理情報システム、作業情報システムとして提唱したことは知られているが、同時期には日本では栗山 [1] がそのことを提唱している。図12は、その内容について能率化と効率化の概念を付加して説明した図である [2]。

作業システムは稼働状況を、管理システムは効率的かどうかを、戦略システムは利益に結びつく効果があるのかどうかで評価される。ここに、作業システムの稼働状況や管理システムは効率的かどうかは、もはや経営のインフラとなったと考えるべきであろう。とすれば、今後の設計すべき経営のターゲットは戦略システム部分であり、如何に効果的な仕組みを維持するかという問題とな

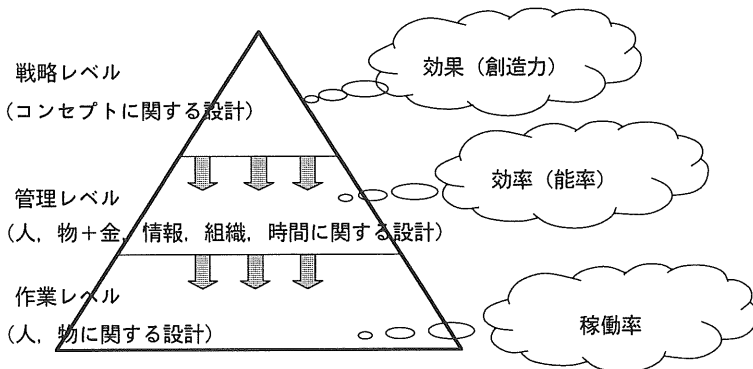


図12 経営における戦略・管理・作業システムの役割

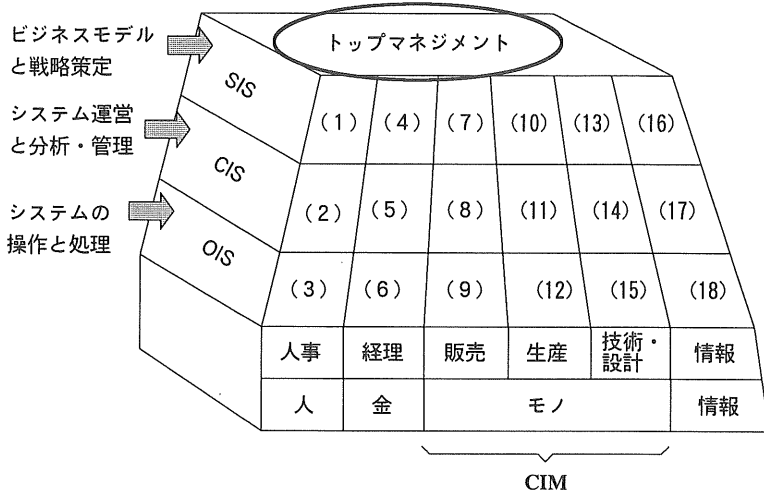


図13 戦略・管理・作業の階層と人・モノ・カネ・情報が織りなす枠組み

る。図中の戦略システムと管理システムの部分にある下向きの矢印は、図11と同じくルーチンワーク的な作業システム、管理システムと比較すると相対的に増大する戦略システムの役割の位置づけを示している。図13は人・モノ・カネ・情報を抽出した場合の経営情報システムの枠組みを示したものであり、モノについてはさらに「販売」「生産」「技術・設計」に3分割した結果、経営情報システムは $6 \times 3 = 18$ 分割した枠組みでとらえることができる[1]。その内容を列挙すると、下記のとおりとなる。

[人事]

- (1) 労務対策, 適正配置計画, 要員計画
- (2) モラルサーベイ, 生産性分析, 定員管理, 残業管理
- (3) 勤怠・給与・賞与計算, 退職金計算, 厚生年金健康保険計算, 住民税申告

[経理]

- (4) 予想財務諸表, 利益計画, 資金計画
- (5) 原価管理, 手形管理, 資金管理, 財務分析, 予算統制

## オブジェクト指向の経営情報システム設計

- (6) 原価計算, 給与会計, 材料会計, 製品会計, 金銭出納会計処理, 棚卸資産会計処理, 決算会計処理

### [販売]

- (7) 需要予測, 販売計画, 市場調査分析
- (8) 製品在庫管理, 販売進捗管理, 売上回収管理, 販社実態調査資料管理
- (9) 売上傳票発行, 販社別販売実績把握, 機種別販売実績把握, 請求回収計算業務, 製品入出庫在庫実績, 製品元帳集計, 物品税申告

### [生産]

- (10) 生産計画, 設備計画, 投資経済計算, 仕入れ市場調査分析
- (11) 資材管理, 工程管理, 日程計画, 工数管理, V A, 品質管理, 設備管理
- (12) 注文書・納品伝票発行, 持込指令書発行, 生産実績把握, 材料入出庫在庫実績, 仕掛品把握, 材料元帳集計表

### [技術・設計]

- (13) 製品企画
- (14) 技術資料管理, 製品企画進捗管理
- (14) 技術計算, 設計作業進捗把握, 図面訂正要望書記録

### [情報]

- (16) 構成管理
- (17) セキュリティ管理, 性能管理, 課金管理
- (18) 障害管理

図14は、前述した図10（コンセプトスキーマの構築）の中のキーワードである「ワークデザイン」、「オブジェクト指向」、「BSP」の三つを経営の意思決定サイクル PDPC (Plan-Do-Check-Action) に当てはめてその統合的役割を示している。すなわち、母集団からのサンプリングは経営管理であり、ここでは日常の管理データとオブジェクトが採取できる。次に、データが統計処理あるいは情報処理されて情報が取り出されるところで BSP が用いられる。さらに情報から経営計画あるいは戦略のためのアーキテクチャあるいはフレームワーク

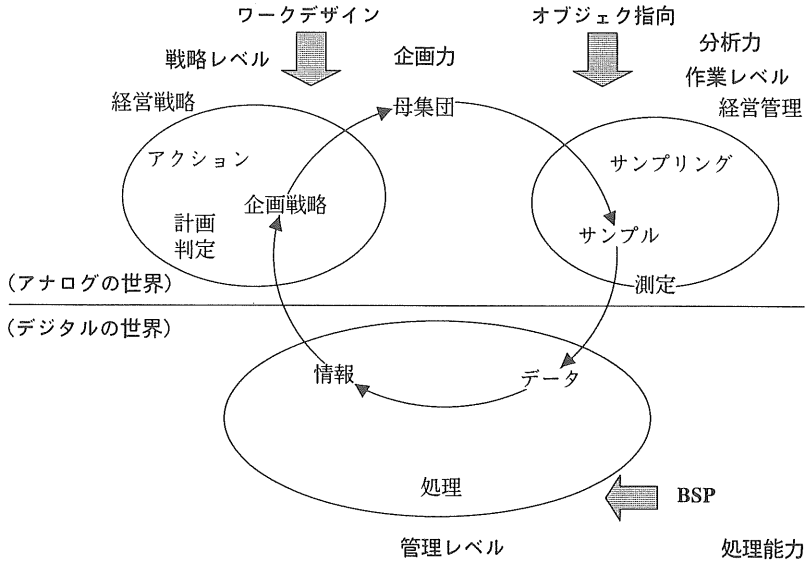


図14 オブジェクト指向の経営情報システム設計の概念

がワークデザインによって構築される。ここに経営情報システムを設計するためにはまず経営という「アナログな世界」の現状と経営目標とのギャップを認識することと、それを経営のインフラレベルで情報を供給し続けるデジタルな世界の仕組みづくりとが重要になる。

図15は、以上の流れを従来のシステム設計の形である「要件分析」「外部設計」「内部設計」「プログラム開発」「単体テスト」「結合テスト」「システムテスト」「運用テスト」に当てはめて図示したものである。

さらに図16は、「要件分析」「外部設計」「内部設計」「プログラム開発」の役割について図示したものである。すなわち、システムの構成要件が「要素の集合体」「要素間の関連性」「目的性」であることを考えると、各段階は設計目標に対して要件分析が「要素の集合体」を、外部設計が因子を抽出して明らかにされる「要素間の関連性」を、内部設計・プログラム開発が因子間の交互作用も含めた詳細な関係性を構築した「目的性」との整合性を重視した作業を担う。

オブジェクト指向の経営情報システム設計

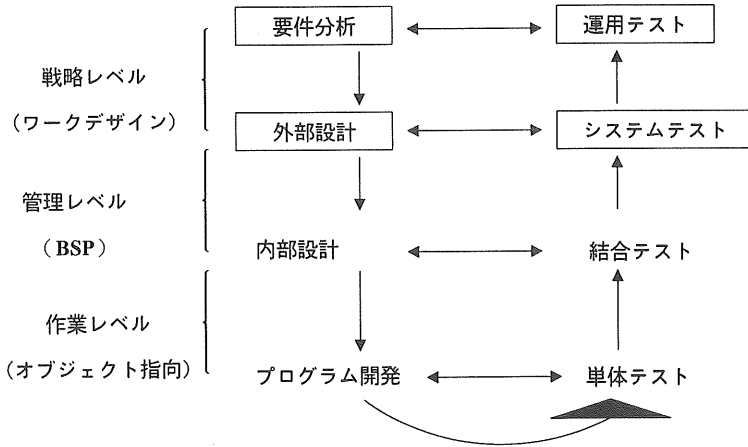


図15 経営情報システムの概念と従来のシステム設計の手順との関連性

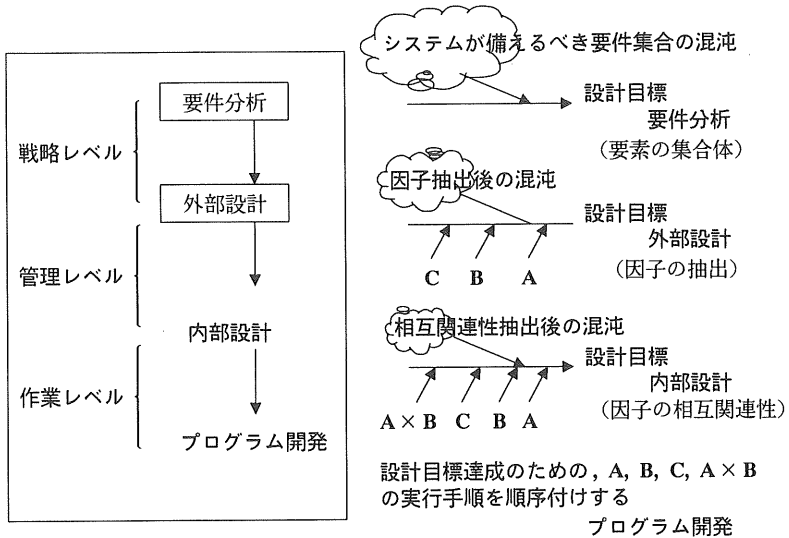


図16 誤差要因（混沌）を小さくするための設計概念

その結果、図中右の特性要因図の誤差（混沌）が要件分析からプログラム開発に下りてゆくに従って小さくなっていく。

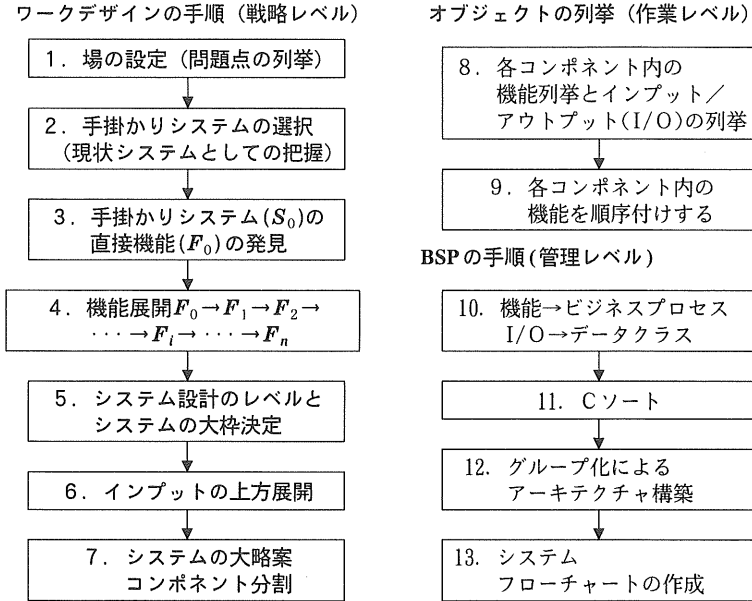


図17 オブジェクト指向の経営情報システムの設計手順

最後に、図10～図16をまとめた概念を経営情報システム設計手順として図17に記載するが、紙面の関係から本報告においてはそれらを具体例等により、検証することを省略させていただくことをお許し願いたい。

#### 参 考 文 献

[1] 栗山仙之助：総合経営情報システム研究，日本経営協会総合研究所，1995  
 [2] 能勢豊一：「マネジメントにおける能率化と効率化」オフィス・オートメーション学会誌(C) Vol. 22, No. 4, pp. 59-64, 2002  
 [3] T. NOSE, S. KURIYAMA, K. AKOU: "A Design for Management Information System by Work-design Technique", Computers industrial Engineering Vol. 27 Nos. 1-4, pp. 151-154, 1994