

経営学的アプローチによる企業情報システム設計方法論の概要

隈 正雄

国立大学法人 筑波技術大学

要旨

企業情報システム設計方法論は数多く存在するが、システム要件定義、特に、システム機能設計を支援する方法論が確立しているとは言いがたい。本方法論はソフトウェア工学の視点ではなく、経営学の視点からアプローチするものである。方法論の理論的仕組みはすでに学位論文にまとめた。しかし、現実のシステム設計に適用するには、理論を具体化し、さらに、方法論としての機能を追加しなくてはならない。本論においては、学位論文の要約と現実に適用可能な方法論としての概要について述べる。

1. はじめに

現実世界における企業情報システムの開発がいまだに困難を極めていることは、実務家のあいだでは共通認識であろう。既存のシステム設計方法論は、ビジネスプロセスの分析方法やモデリング、および、情報システムのための表記方法などの視点からビジネスプロセスを扱ってきた。これらの方法論は、どのような場面においても適用できる一般的、汎用的方法を提供していることから、原則として個別の業務知識は含んでいない。従って、業務を情報化の視点で分析、改善し、それを情報システムの機能として設計するシステム要件定義をガイドする方法論が、欠落していると思われる。

方法論開発の目的は、企業情報システムの設計工程のうち、システム要件定義、特に、システム機能設計を効果的に実現できる方法論の構築である。S Eの業務知識を補完し、ビジネスプロセスを適切に捉え、業務改善を実現できるシステム要件定義を支援する方法論の構築である。本方法論は、既存のシステム設計方法論に取って変わるのではなく、欠落していた工程を保管するものである。従って、情報技術に関するものは既存の方法論に依存し対象としない。本方法論では、既存のシステム設計方法論が扱っていないあるべきビジネスプロセスの設計を中心課題とし、それを実現、支援する情報システムの機能設計を対象とする。

本方法論は従来の方法論と全く異なるアプローチをとる。ソフトウェア工学の視点から行うのではなく、経営学の視点からアプローチする。つまり、企業活動や生産管理や在庫管理等の業務そのものを分析し、個々の業務領域に関する知識と経験を有効に活用する方法論である。本方法論の特長として次のことが挙げられる。

システム機能設計（なぜそのシステム機能が最適か）を直接ガイド。

業務知識という対象領域についての知識を活用。

F Dモデル（後述）による実用性の保証。

本方法論におけるシステム機能設計は、これまで蓄積されてきた基幹業務システムについての既知の膨大なシステム機能の選択枝から、対象企業にとって最も適切なシステム機能を選定し組み合わせる方法をとる。従って、これまでにない斬新なシステムを開発することが目的ではない。また、システム機能は、すべてのパターンを包含するものではなく、多くの企業に必要とされる定石的なものに限定し、個別のシステム設計においてはこの応用を前提とする。

本論は、学位論文である「条件適応理論による企業情報システム機能選定方法論：筑波大学、2005年3月」を元に執筆したものである。同論文は理論を中心としたものであり、方法論全体について述べたものではない。本論は同論文の理論を発展させ、本方法論としての概要を捉えようとするものである。しかし、現状分析（条件変数の捉え方）や経営戦略との関連等現在研究中的のものもあり、本論では当該部分については研究方針を述べるに止める。

2. 条件適応理論の応用による方法論の基本的枠組

条件適応理論は、組織論において「あらゆる状況に適用できる唯一最善の方法は存在しない。組織の環境が異なれば、有効な組織は異なる」とするものである。つまり、普遍的に優れた組織構造が存在するのではなく、当該組織が置かれた環境によって最適な組織構造は異なるというものである。条件適応理論では、組織構造選択に影響する環境等をコンティンジェンシー変数、組織構造等を原因変数、組織構造等によるパフォーマンスを結果変数とし、最適のパフォーマンスを発揮する組織構造は環境によって異なるとする。

システムの機能はすべてその目的を持っており、その有効性は企業の状況によって異なる。

先進企業において必要でも、当該企業にとって価値がない機能はシステムに取込むべきではない。システムは目的を充足すれば、シンプルなものの方が開発コスト、運用の容易性からも優れている。つまり、企業情報システムは技術的に高度なものではなく、当該企業の能力や環境に相応しいものが最適システムということである。

この発想は経営学の条件適応理論と極めて類似している。そこで、条件適応理論を企業情報システムの機能設計に応用すると「当該企業に最高のパフォーマンスを発揮させる企業情報システムの機能は、絶対的なものがあるのではない。当該企業がおかれた環境により異なる。」とすることができる。コンティンジェンシー変数（以下、条件変数という）は、システム機能の選定に反映されるべき環境要素である。原因変数は、設計された当該システムの機能群であり、設計によって選択することができる独立変数である。結果変数は、システムのパフォーマンスである。

この考え方にに基づき、具体的な方法論とするには、下記の課題を明確化する必要がある。

システム機能の選定に反映されるべき環境要素である条件変数の明確化。

システム機能の選択枝の提供。

条件変数を充足するシステム機能の選択の仕方。

3．システム機能選定の環境（条件変数）

ビジネスプロセスおよび企業情報システムの機能を分析し、システム機能選定に反映すべき環境要素（条件変数）を、改善条件、戦略条件と能力条件、行動条件としてとらえた。

企業は環境変化に適応すべく行動する。本方法論ではこの環境変化への受動的適応活動を業務改善と呼ぶ。この業務改善がシステム機能選定に要求する環境を「改善条件」と規定する。改善条件は当該企業の業務にもたらしたい変化への要求であり、業務の効率化、課題解決の要求である。この要求は本方法論独自の見方ではなく、既存のシステム設計法でも主たる対象としており、SEもこの要求を満たすことがシステム開発の目的であると認識している。

企業は環境に順応するだけではない。環境に積極的に対応し、環境を変化させコントロールを試みることもある。本方法論ではこの能動的適応活動を経営戦略と呼ぶ。この経営戦略がシステム機能選定に要求する環境を「戦略条件」と規定した。戦略条件については8.2で説明するが、その扱いは基本的には改善条件と同様である。

企業情報システムは、人間が行う仕事をコンピュータシステムが支援するものである。従って、企業情報システムは、使用する人間が運用できる業務の仕組みに基づかなければならない。能力を超えた企業情報システムの機能は、運用が困難でトラブルの発生やシステムの失敗につながりかねない。従って、当該企業の従業員の能力レベルをシステム機能選定の条件ととらえる必要がある。システムを用いて業務を行うために必要とされる従業員の能力レベルを「能力条件」と規定する。

企業情報システムは、人間が行う仕事をコンピュータシステムが支援するものである。しかし、人間は、単に規則や命令だけで動くのではない。企業情報システムは、関係する人間の態度や行動様式への配慮が不可欠である。企業情報システムの機能選定で配慮しなくてはならない態度、行動様式を「行動条件」として規定する。情報システム化は、企業に要求条件を満たす効果をもたらすものであり、企業構成員にとっては情報システムをツールとする業務改革なのである。業務改革に対しては、改革を推進しようとする動きも生じるが、改革に抵抗する力も生じる。これらの力が生じる源となるのが、行動条件である。

なお、行動条件は2つに分けてとらえられる。1つは、既存の業務の仕組を変更することに伴う、様々な反応である。もう1つは、システムの導入に伴う負担や混乱への反応である。これらの負担への許容限度は、行動要因によって大きく影響を受ける。

条件変数をシステム機能選定にどのような関連をもつかという観点からみると、「要求条件」と「制約条件」の2つのタイプが含まれていると思われる。すなわち、システムに対して業務

改善や経営戦略支援のための機能を備えることを要求するもの（要求条件）と、従業員の業務能力、および、システム運用や業務改善を経営者や従業員が受入れ、システムが運用可能となるための制約を示すもの（制約条件）である。

4．システム機能の選択枝

2番目の課題は、システム機能の選択枝の提供である。これについては、理論的な体系はないが、ERPは標準的なシステム機能は網羅的に所有しているものといえるであろう。従って、本研究に際しては、SAP社の「R/3 System販売管理および在庫/購買管理」のシステム機能等を参考に機能を検討し、システム機能の選択枝として試作し研究を進めている。

5．条件変数とシステム機能をつなぐ媒介変数

3番目の課題である「条件変数を充足するシステム機能の選択の仕方」である。システムの環境を条件変数と捉え、それに対応するシステム機能の選択枝を試作したが、条件変数とシステム機能は単純にはつなげられない。そこで、条件変数とシステム機能をつなぐものとして「媒介変数」を考案した。

改善条件については、すべての業務効率化や経営課題を網羅したものを提供し、その要求に相応しいシステム機能を選択する必要がある。すべての課題を網羅的に体系化することは現在研究中であるが、容易ではない。従って、現段階では次の方法を用いた。ある改善条件を実現するシステム機能の選択のために、個々のシステム機能にどのような効果が期待できるかを事前に記述する。その記述と改善条件（改善条件の把握方法については8.1参照）を照合することによって、改善条件の要求とシステム機能と結合することを可能にする。システム機能の業務上の効果を媒介変数「業務効果」として設定する。

改善条件と業務効果により、適切なシステム機能が選択されても、その機能が制約条件（能力条件、行動条件）を充足するものでなければ、システム運用の実現可能性が確保できない。そこで、選択されたシステム機能の制約条件をチェックする必要がある。

能力条件はシステムを用いて業務を行うために必要とされる従業員の能力レベルである。そこで、個々のシステム機能について、それを運用する従業員の能力レベルを事前に定義する。選択したシステム機能のその記述と当該企業の能力条件を照合することによって、運用可能なシステム機能が可能となる。個々のシステム機能が前提として要求する能力を媒介変数「業務運用前提」として設定する。

もう1つの制約条件である行動条件も同様のアプローチを取る。行動条件はシステム機能選定において配慮すべき経営者、従業員の態度、行動様式である。行動条件は大別して、新システムの導入に伴う業務改善に対する構成員の対応行動と、新システムの運用によって生じる業務上の混乱に対する構成員の対応行動に区分できる。

前者は、システム機能がそれぞれについてどのような態度を必要とするかを、事前に整理しておくことにより、設計時にそれを参照し、構成員の態度を踏まえたシステム機能を選定することができる。この態度を媒介変数「態度前提」として設定する。

後者は、システム導入に伴うトラブルや導入負担がどのようなものであれば耐えられるかを示している。そこで、個々のシステム機能がどのようなトラブルが生じやすいか、すなわちシステム機能の導入に伴う混乱とその予想される構成員の態度が示されれば、適正なシステム機能の選定を行うことができる。これを媒介変数「リスク」として設定する。

6．FDモデル

本方法論では、事前にシステム機能の選択枝と媒介変数を業種別に体系化した「企業情報システム機能選定モデル（A Model for Functional Design of Enterprise Information System）」（以下FDモデルと呼ぶ）として提供する。FDモデルは、各業種の業務を主要業務、サブ業務、詳細業務の階層構造として捉え、詳細業務とそれに対応するシステム機能、及び、媒介変数で構成されている。本研究では、卸売業を対象として、具体的なFDモデルの構築を試作し

た。(前述の学位論文参照)

7. システム機能選定手順

本方法論のシステム機能選定手順の概略は次のようになる。

現状分析を通じて、システム機能選定の環境要素である改善条件と戦略条件を明らかにする。

その条件に適合したシステム機能を、FDモデルの媒介変数(業務効果)参照して選定する。

選択されたシステム機能について、FDモデルの同機能の制約条件(能力条件、行動条件)をチェックし、制約条件を満たせない場合は、制約条件内のシステム機能に変更する。

8. 残された課題

8.1 条件変数の把握方法

本方法論を現実のシステム設計に提供するには、当該企業の条件変数を把握しなくてはならない。現在条件変数の把握方法は研究中であり、ここでは取組の視点を述べるに留める。

改善条件については、媒介変数として「業務目的体系」と、現行のシステム機能の位置づけとなる「業務機能体系」と「分析方法体系(何をどのように調査すべきか)」を事前に提供する。当該企業がどのような目的を果たすべくシステム化するかにより、「業務目的体系」から必要なものを選択する。次に、「業務目的体系」が関連する業務を「業務機能体系」から抽出し、さらに、「分析方法体系」から当該の分析方法を参照し、改善条件を把握する。

なお、改善条件の把握は、一般的には課題の抽出に該当するものである。従って、既知の現状分析の方法等により、ビジネスプロセスの全体の把握を別途行うことは、前提である。

能力条件に関しては、FDモデルにおいてシステム機能ごとに、具体的な表れ方が媒介変数(業務運用前提)として記述されている。従って、これらの業務運用前提を把握するために、どの分析方法によりどのように分析するかを媒介変数を創設する。行動条件も原則として能力条件と同様であるが、行動条件は理論や理屈ではなく、各個人の立場や利害、さらには感情も影響するものである。従って、人間の心理面をも含めた分析方法の開発が必要となる。

8.2 経営戦略との関連

本方法論は、事前にシステム要件定義の対象となるシステム機能を想定することを前提としている。一方、経営戦略は新規性や差別性が重要であり、多様な選択肢を持つ。経営戦略と企業情報システムの関係进行分析した結果、経営戦略のうち、具体的な戦略的方策として展開が可能なタイプのもの(競争戦略の一部)は、本方法論によって対応できると考えられる。このような競争戦略から代表的なものを抽出し、詳細な戦略条件への展開を通じ、具体的な戦略条件として把握する方法を研究中である。

9. おわりに

本方法論により期待される効果は次の通りである。SEは、本方法論により個別システム機能選定の判断基準のガイドを受け、業務知識を補完し、適切なシステム機能選定が可能になる。また、能力や行動要因といった見落としがちな条件変数を、個別システム機能単位に選定時にガイドを受けることができる。さらに、システム機能選定はそれぞれ業務的な根拠を有することから、SEは業務面でもユーザーを指導することが可能になるであろう。FDモデルでは、膨大な業務知識の中から当該業務のシステム設計に必要な知識を集約し、さらにシステム機能選定に必要な知識をセットした形で業務知識を提供する。SEは、これを活用することにより効率的に業務知識を習得することができると考えられる。

今後の研究計画としては、まず条件変数の把握方法(現状調査)と本方法論への経営戦略の取り込みを至急完成させる。次にそれらをまとめ、現実世界に適用できる具体的な方法論として構築する。そして、数件のシステム設計に適用し、その結果を踏まえて方法論を改善し、実用的な方法論として確立、普及に努めたい。また、FDモデルは現在卸売業のモデルのみであるが、順次、製造業、小売業等に拡大していきたい。