

# 情報システムの一定式化と人間要素の検討

## A Model of Information Systems and Considerations on Human Factor

溝口徹夫<sup>†</sup>

Tetsuo Mizoguchi<sup>†</sup>

<sup>†</sup>法政大学 情報科学部

<sup>†</sup> Faculty of Computer and Information Science, Hosei Univ.

### 要旨

情報システムをビジネスの属性として位置付けて一つの定式化を提示する。その構成は運用・管理・調整・変革という観点を軸とし、その各々を関与者(party 誰が)・対象(object 何を)・プロセス(Process どのように)・事象(event いつ・どのような状況で)で表現することとする。その定式化を基に、情報システムを取り巻くいくつかの状況の解釈を行う。その中で、特に調整観点での人間要素に注目し、いくつかの検討を行う。情報システムをビジネスの属性として位置付ける場合と、情報システムがビジネスそのものである場合の比較を行い、科学としてのシステムサイエンスの特性について論じる。

## 1. はじめに

本資料で取り上げる定式化は、ビジネスと情報システムについての教材として準備したものである[7]。情報システムをビジネスの属性として表現した。第2章にその定式化の概要を示す。この定式化に基づいて、いくつかのビジネスと情報システムの定型を挙げてみる。次いで、情報システムに関しての人間要素、システムサイエンスについての検討を第3章で行う。

## 2. 情報システム定式化の考察と提案

### 2.1 属性としての情報と段階的定式化

情報システムが扱うのは情報である。その情報の特性は、「実体としての情報」として情報自体(情報システム自体がビジネス)で存在に意義がある場合(組み込みソフトなど)と、何らかの実体(実体は情報システムそのものではない)「属性としての情報」である場合がある。「情報システム」と呼ぶ場合、多くは後者の「属性としての情報」の取り扱いである。本資料では後者を取り上げ、元となる実体を「ビジネス」と呼ぶこととする。情報システムはビジネスの属性であるとするならば、ビジネスの特性に合わせた(あるいは一体となった)情報システムの特性化が必要であろう。

経営と呼ばれるものは一般にビジネスそのものではない。ビジネスにあつて経営観点では焦点が当てられていないものに「運用」がある。しかしこの運用は情報システムでは重要な対象である。[3]では運用の重視を主張している。ビジネスの学問分野としては「ビジネス学」ないしは「経営学」がそれにあたるであろうが、「経営学」は現状では、組織、人材、戦略、マーケティング、流通など細分化された領域での議論に焦点があてられる。実践されるビジネスはこれら細分化されたビジネス学に関係があるものの、総体としての実践が問われる。大切なことは、関連ある多くの(学問)分野の知識をいかにバランスさせるかである[2]。ビジネスであれ、システムであれ、実践と学問・科学の間にはギャップがある。ビジネスの属性としての情報システムを論じる前提に立った際、「情報システム学」は細分化されたビジネス学分野を個別に反映するものとするわけにはいかない。それは「システム」の意味することと相容れないからである。このことから、ビジネスを情報システムの観点で、次のように段階的にとらえることを検討した。運用(Operation)・管理(Management)・調整(Coordination)・変革(Innovation)である。その各々は図1に示す(運用を例として挙げた)構成とする。この構成は他の観点でも同様である。しかし、以上の4観点を個別に扱うわけではなく、より単純、明解な観点(運用)から、より複雑な観点(管理・調整・変革)へと順次観点を統合しつつ、視点を変えていくこととした。

上記定式化の中で、調整は管理の中の重要な観点であるとして、特に注目した。これらは[4] [5] [6] [8]で取り上げられている。ビジネス調整のプロセス(Co.Pr)としては、標準化による調整(あるいは調整の省略)、協調(Collaboration)などがある。ビジネス変革(In)はビジネスの必須のものとの理解により、管理・調整の上位の観点とした。情報システム、ないしはシステム一般は、それ自体で変革するものではなく、

人間・ビジネスの側面での議論であるとした。その他についての説明は割愛する。

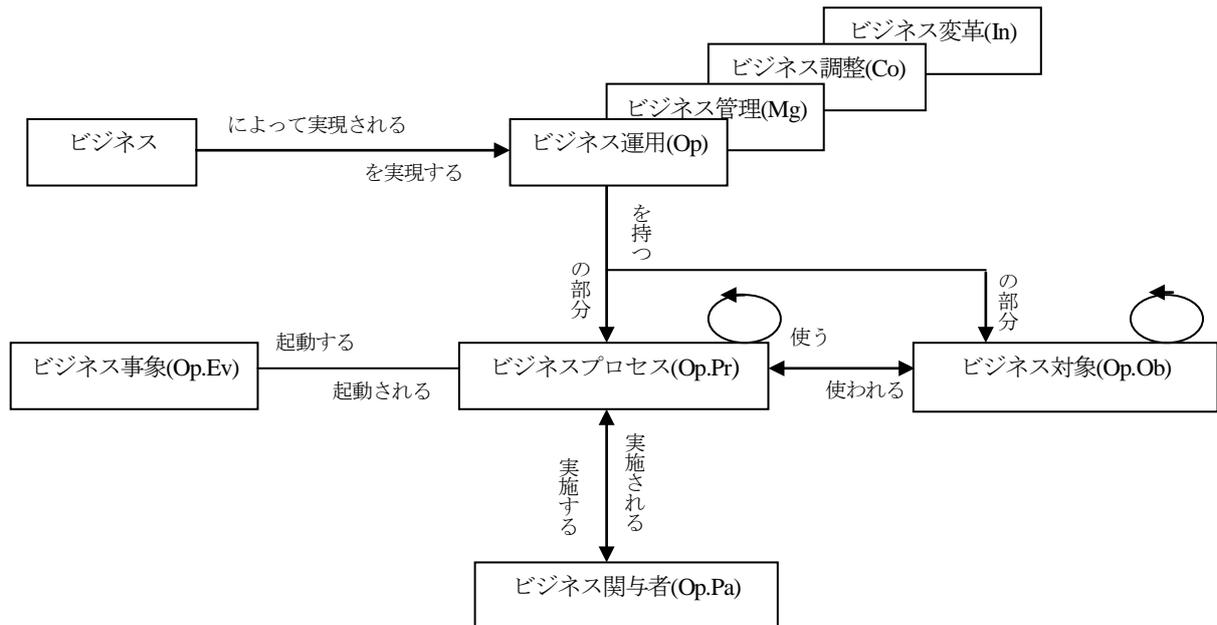


図1 定式化

## 2.2 定式化の利用

上記の定式化はどのような役に立つのであろうか。この定式化を使っていくつかの状況の解釈を試みたい。

- 1) 単純なビジネス運用(Op)と単純なビジネス管理(Mg):企業内で業務の運用が行われるとして、その一部は情報システムによって、一部は人手で実施されるかもしれない。システム構築には誰が(Op.Pa)何を(Op.Ob)どのように(Op.Pr)何時(Op.Ev)が実装される。人手であったとしても本質的には大きく変わらない。その際の管理ではこれら運用の内容は管理対象(Mg.Ob)として認識される。そして、管理者(Mg.Pa)が管理プロセス(Mg.Pr)たとえば Plan-Do-Check-Action など、を実施する。システムとして業務特化の汎用パッケージを採用する場合(他の企業などでのベストプラクティスの実装など)は、運用もさることながら、管理対象(Mg.Ob)たとえばビジネス性能指標や、管理プロセス(Mg.Pr)が、ビジネスに、したがって管理に適合していることが肝要になる。業務が独立しているのであれば、ビジネス調整(Co)は不要である。
- 2) 企業内のビジネス運用間の調整:往々にして、企業内での業務間を「一気通貫」で実現しようとするのが試みられる。これらは本来、ビジネス調整を経るが、それが成功裏に行われ、標準化されると運用を含め、システムによる実装が行われる。ERM(Enterprise Resource Management)がその典型と考えられる。本来ビジネス調整が先行すべきであろうが、ERM はとかくシステム調整のアプローチがなされる。この種の議論として SOA(Service Oriented Architecture)がある。ここで言うサービスはサービス業のサービスではなくて、情報システムが提供するサービスを意味するようである。その内容は情報システムの提供する情報基盤の整備を含むシステム調整が主眼となっている。これは情報サブシステム間の「一気通貫」の実現を目指しているようであるが、ビジネス調整なしにシステム調整を行えば、いくらかの利点はあっても本質的な調整が行えない懸念がある。
- 3) 企業相互接点間のビジネス運用相互間の調整: 企業間での取引の場合に、その接点での運用間の調整が必要になる。買手と売手の販売計画・売上予測・補充に関する協調の仕組みが試みられている[1]。これは調整の結果、運用の標準化が行われたと理解される。興味深いのは[1]ではシステムのみでなく、人間も組み込まれていることである。

- 4) 企業内外間のビジネス運用間の一貫調整:企業内外を通して企業・業務の一貫化が試みられている。例として、製造業での SCM(Supply Chain Management)がその典型であると思われる[9]。これも調整の結果、運用の標準化が行われたと理解されるが、(a)企業間の調整(例として上記例 3)の[1])による標準化、(b)企業内での業務間の標準化(上記例 2)の ERM)、更には、(c)企業間での同種の業務間での標準化(上記例 1)の汎用パッケージ導入に類似するもの)、(d)上記の(a)と(b)の整合、など課題は多いと想定される。
- 5) (ビジネスそのものの)システム管理での調整:リスク管理に関する調整について次のような実例が報告されている。管理者のリスクに関する調整へのアプローチについてのもので、ビジネスでの情報システムに限定されるものではない [2]。リスク管理に関して管理上3要素がある。(1)管理に関するプロセス:可視化され計測可能なもの、(2)リスク管理のための広範な背景知識:広範な分野の知識とそのバランスの必要、(3)人間間のやり取り、動機づけなどの機能(うまく機能する)/非機能(うまく機能しない)挙動は企業風土などにもよる。第3の人間(本例では管理者)挙動が最も重要という観点から、企業風土の分析、管理者のリスクに関する自己啓発(ワークショップ開催等)の事例紹介である。管理者にはリスク管理のマニュアル(顕在化・定型化)的なものは合わないとしている。管理者にリスクに関しての理解とコミュニケーション(調整)を支援、促進する例である。

### 3. 情報システムに関する人間要素の検討

#### 3.1 人間要素

既に触れたように、ビジネスの属性としての情報システムでの人間要素は、関与者(Party)と類別した。関与者は各々の状況での個々の人間のみでなく、役割を持った組織部署も含まれる。運用・管理・調整・変革を通して各種の役割、個人がおり、一概に議論はできない。しかし、これも既に触れたように、調整などを経て、標準化/定式化、特に運用上での標準化が行われれば、業務は人手を離れ、システム化されるということは自明であろう。消極的な意味で「人間中心」にならざるを得ないのはこのような標準化が困難な領域と言える。

管理や調整の観点で取り上げられるものは、人間が深く関与せねばならないものが多いが、それでも運用上への標準化によって、管理や調整の観点のものであっても人手を離れることは可能と思われる。従って、管理や調整の観点で今後標準化が可能な領域を模索する必要があると考えられる。

それでも人間要素が全くなくなることはないことも自明である。上述のリスク管理の例がそれである。上述のリスク管理の例は、運用には直接は関係しない、管理者の調整プロセス(リスク管理のための有効な対応)、その背景となる理解・方向付けが求められているからである。次の項では、この例を使って、ビジネス・システム(情報システムを含む)・サイエンスについて話題を一般化してみたい。

#### 3.2 実体としてのシステムと属性としてのシステム

サイエンスは人間活動の成果であると理解するならば、システムサイエンス、ないしは情報システムサイエンスをどのように位置づけるかも、人間活動成果として重要な事項と考えられる。以下では、実体としてのシステムと属性としてのシステムの共通点、相違点について検討し、システムサイエンスの特性を検討してみたい。

##### 1) (独立した)システムと(システム)サイエンス

上記で触れたリスク管理の例は、著者の所属する企業の性格から、開発するシステム自体(宇宙開発関係、航空関係等)がビジネスであると想定される。最近議論される原子力発電システム、中国の高速鉄道システムも同様の性質であると言える。このようなシステムでは合理的な解(システムサイエンスによる解)が必ず存在する(一定の手順を踏めば)と考え勝ちであるが、そうではないことが例によって示され

ていると言える。その中でも管理・調整者の状況の理解・納得が重要であるということは注目すべきであろう。ここで言及した調整は、一つの組織でのシステム内階層的(hierarchical)調整である。

この種のシステムでの解決策として、妥協、ブレイクスルー思考、等が提案されている。また「合意形成」が二つの文脈で論じられた。一つは情報システム投資に関して評価を定量的に示せない場合は、定性的な評価についての「合意形成」が有効であるというもので、もう一つは複数の異なる立場や意見を持つ社会システムでの関与者間の「合意形成」である。

システムサイエンスについて開放性の議論がある。システムが議論される環境では、多くの分野が関連する。それらの分野間で開放的なやりとりは現実的ではない。開放性の逆としての閉鎖性を主張するわけではない。ソフトウェア開発では、複数の要素が組み合わされるとき、各要素では情報(内部実装の詳細)隠蔽(Information hiding)が重視される。システムサイエンスでは、管理観点での open/information hiding が調整される必要がある。これは情報の一極集中と市場による完全分散の両極端の間で、何を中央集中化し、何を現場に委ねるか(組織における調整プロセス/情報設計)の提案[5]に似ている。

## 2) ビジネス・(情報)システムと(情報システム)サイエンス

システム開発をソフトウェア開発と比較すると、システムにはソフトウェア以外の要素が存在するが、この二つで大きな違いはソフトウェア開発/工学では運用観点が比較的欠如していることである。運用は開発後のソフトウェア保守として扱われる。しかし、全てが新規開発という場合は少なく、保守という二次的意味ではなく、既存の進化を主体としたシステム開発が重視されるべきであろう。

もう一つの観察は、情報システム開発がアウトソーシングにより、ビジネスの属性としての情報システムから遊離することである。従来は、そして本来はビジネスと情報システムは一体化されていたが、情報システムはビジネスとしてのシステムとして独立してきた(上記の3.2の1)となることである。このことは、分業によるシステム開発の効率化、専門化が推進されるという利点の一方で、ビジネスと情報システムの間での調整が不明確になるという欠点がある。この調整は一つのビジネスの下での調整ではなく、異なるビジネス間での調整という形をとり、調整は市場での調整となる。

## 4. まとめ

情報システムがビジネスの属性としての定式化を試みた。またその中で人間要素の位置づけの検討を行った。ビジネス・システム・サイエンスについての課題については、情報システムがビジネスの属性であるという立場に立つならば、情報システム・サイエンスは、ビジネスでの要素(プロセス・知識・人間挙動)の理解、組織の調整設計、またビジネス上での進化を主体とした情報システム開発を課題として更に検討する必要があると考える。

## 参考文献

- [1] Collaborative Planning, Forecasting & Replenishment (CPFR<sup>®</sup>) Committee, [www.vics.org/committees/cpfr](http://www.vics.org/committees/cpfr)
- [2] Gemmer, A., 'Risk Management: Moving Beyond Process', IEEE Computer, May 1997, 33-43
- [3] Hammer, M., 'Deep Change How Operational Innovation Can Transform Your Company', HBR Apr., 2004, 85-93
- [4] Malone, T. W. and Crowston, K., 'The Interdisciplinary Study of Coordination', ACM Computing Survey Vol. 26, No. 1, March 1994
- [5] Milgrom, P. and Roberts, J., 'Economics, Organization & Management', Prentice Hall, 1992
- [6] Mintzberg, H., 'Mintzberg on Management', Free Press, 1989
- [7] Mizoguchi, T., 'Business in Progress: A Systematic and Staged View of Business and Management', Lecture Note, Graduate Business School of Innovation Management, Hosei University, 2005
- [8] Roberts, J., 'The Modern Firm', Oxford University Press, 2004
- [9] Supply-Chain Council, 'Supply-Chain Operations Reference-model', Version 5.0, 2002