

## システム開発を巡る環境分析するための三者間ジレンマモデルの提案

張 碩 内木 哲也

埼玉大学大学院文化科学研究科

### 概要

情報システム開発を巡る問題はこれまで、システムの利用者と提供者の二者間の問題として捉えられてきた。しかし、情報技術の著しい発展と普及によって、両者の間の溝が更に拡大してだけでなく、両者を橋渡すコンサルタントや情報システム部門のような導入者層の存在が不可欠となっている。この第三者の存在は利用者と提供者の問題を解決する鍵ともなる一方で、その問題をより複雑にしている事例も存在している。そこで、本論文では利用者、導入者、提供者（開発者）の三者を取り巻く情報システム問題をジレンマ問題として捉えて分析するモデルを提案する。また、本モデルを用いて、情報システム開発を巡る環境改善について考察する。

## A Tree Dimensional Dilemma Model to Analyze the Environment around System Developments

Shuo ZHANG Tetsuya UCHIKI

Graduate School of Cultural Science , Saitama University

### Abstract

Up to now, problems over the information system development have been recognized as the problems between the two who are the user and donor of the system. However, (with the enormous advances and the spread of the information technology, not only the gap between the user and the donor is expanding but also the existence of the consultant and the innovator like the information system section who bridge those are becoming indispensable .As the third party's existence will become the key to solve the problems between the user and the donor, the cases that made the problems more complex also have been found. Then, it will propose a model that will catch the information system problem surrounding the three sides (the user, the people who introduce it, and the donor (developer)) as a dilemma problem and make an analyzing. It will use the model to examine the environmental improvement around the information system developments.

### 1. はじめに

システム開発を巡る問題は情報システムだけを構築して、動作させるという単純なものではない。その理由は開発を取り巻く人間系の介在を考慮しなければならないからである。

しかし、情報システムの捉え方は関係者の立場により、大きく異なっている。開発者の立場からすれば、客観的な視点で、構造的、機能的にシステムを捉えることとなる。逆に利用者の立場からすれば、主観的に、人間を主体として、解釈的にシステムを捉えることと

なる。そのため、情報システム開発において、開発者は機械系に注目し過ぎ、その機械系と深く関わりあう人間系を軽視する傾向が強くなってしまっている。しかも、この両者をうまく調和させるのは現実問題として非常に難しい問題である。

この問題に対する一つのアプローチとして、内木らはゲーム理論を用いて、利用者と提供者の間の関係を分析した[4]。開発者と利用者の行動メカニズムをゲーム理論に基づいたモデルで分析することで、システム開発の問題

を改善する方策を導こうとするものである。

しかし、情報技術の進歩が著しく発展している今、システム自体は利用し易くなり、情報システムの利用範囲も爆発的に広がった。もちろん、やさしいシステムというのは操作性が容易だが、その操作をサポートする技術がいっそう難しくなるというわけである。それに伴い、システム開発も複雑化とともに分業化も進んできた。利用者は専門知識を持っているとは限らないのに対して、提供者は広範囲な内容で、詳細なサポートをすることが必要となるため、その手当てをする余裕が持てないのである。そのため、特殊な専門知識を有する人間あるいは組織が、両者（利用者と開発者）をサポートすることが多くなってきた。つまり、利用者と開発者をサポートする人間あるいは組織が分業化によって、生まれてきたのであり、それは、いわば、導入者層として存在しているのである。このような背景においては、単に利用者と提供者（広義的概念）だけを対象として分析しても、現実に即した結果を得られない。利用者、開発者（提供者）、そして、システムの導入を推し進める導入者の三者の関係から分析しなければならないからである。

そこで、本論文では、内木らが提案した二者間ジレンマモデルを更に発展し、今日のシステム開発に関与している三者の関係を分析するために三者間ジレンマモデルを提案する。

## 2. 二者間ジレンマモデルとその限界

メカニズムデザインとは、人間行動システムにおいて人間行動に影響を与えるメカニズムを明らかにすると共にそれを設計しようとする取り組みであり、社会制度設計の分野で盛んに研究が進められている[1]。内木らは、このメカニズムデザインの考え方を情報システム問題に当てはめ、情報処理システムの利用者に対する利用インセンティブと、開発者および提供者のシステムに対する開発姿勢との間のジレンマ状態として捉えた、二者間のジレンマモデルを提案している[4]。

このモデルでは、情報システム問題はシステムに対する提供者と利用者相互の取り組み姿勢による利害の不一致、つまりジレンマ状態から生ずるものと捉える。この双方の取り組み姿勢と利害との関係を表1のような利得表として表し、双方の利得構造を分析するので

ある。分析結果に基づいて、情報システムに関わる関係者が享受できる利得構造を変えることで、双方のシステム開発および利用に対する姿勢を変化させ、問題を解決に導くことが可能である。それは例えば、仕事の直接的なサポートや、業務への組み込み、報償の提供、罰則、利用スキルの向上、組織風土の形成などが考えられる。

表1 提供者と利用者との利得表

		利用者	
		積極姿勢	消極姿勢
提供者	積極姿勢	A	C
	消極姿勢	B	D

$A = \max\{A, B, C, D\}$ ,  $E = \max\{E, F, G, H\}$ の場合、利用者と提供者の双方は情報システム利用に積極的な態度を示す。

ところが、以下の事例1では、提供者と利用者との間に存在する第三者の存在が問題の源泉であり、単純に二者間のジレンマモデルとして問題を捉えることができない。

事例1：（文献[10]より）

A市は近隣の三市町を合併し、政令指定都市となった。国から派遣された責任者K氏はA市の行政運営を検討するために三市町の統計データを統合する必要があると認識し、K氏は部下の情報統計課のS氏に統計データの作成とネット上の公開するように指示した。開発システムの運用段階において、利用者である市長より使い勝手に対する改善が求められた。しかし、この改善要求をK氏は具体的に部下のS氏に伝達できなかったため、どこの問題なのかなどが分からず、システムが改善できず利用が進まなかった。

事例1では、利用者としての一般市民や市長と、提供者としての情報統計課との二者間モデルとして捉えると、行為と利害の関係は表2のようにまとめることができる。これを利得表の形にすれば図3のように示すことができ、利用者も提供者も共に積極姿勢（図3印）を望むことから、利用が促進されるはずである。しかし、現実的には事例が示すように提供者の努力にもかかわらず、利用者の意図を仲介責任者であるはずのK氏がうまく

伝達できなかったために、利用者は消極姿勢（図3 印）となり、利用が進まない結果となってしまったのである。

表2 事例1での主要関係者の行為と利害

	S：積極姿勢	X：消極姿勢
利用者： 一般市民 市長	有効利用に対して、どんどん意見を出す	有効性を認めず、利用に対して消極的
提供者： 情報統計課 (代表S氏)	システムの改善を成功させる意欲があり、モチベーションが高い	システムに対して、改善の意識が薄く、モチベーションが低い

表3 事例1の提供者と利用者との利得表

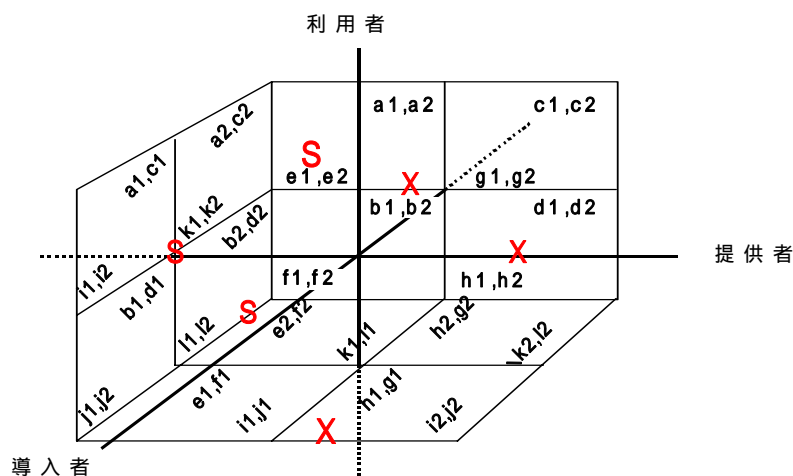
		利用者	
		積極姿勢	消極姿勢
提供者	積極姿勢	3 ○ 3	2 △ 2
	消極姿勢	1 1	0 0

注： ○ は利得表から考えられる解を、 △ は現実の状況を示す。各項目において利用者の利得値は右上、提供者の利得値は左下である。

この問題は、単に利用者と提供者の二者間の問題として捉えることができないことは、問題状況から見ても明らかである。しかし、「導入仲介者（以下、導入者）」として存在する責任者 K 氏は、一般の利用者に直接接して評価を受ける立場ではなく、開発の労を請け負う立場でもない。そのため、利用者と「導入者」、あるいは提供者と「導入者」という二者間のジレンマ状態は表に出ることがなく、あくまでも提供者と利用者という二者間の問題として認識されてしまうこととなるのである。

実際に、今日のシステム開発の現場では、二者間のモデルで考えてきた提供者と利用者以外に、両者を取り持つコンサルタントのような「導入者」が存在する場合が多くなっている。また、多くの情報システム部門もシステム開発のアウトソーシング化に伴って開発者や提供者の役割から「導入者」へと役割が変化している[8]。

本来、「導入者」は提供者と利用者の間での意識のギャップを埋め、スムーズにシステム



注： a, b, c, d は利用者の利得 e, f, g, h は提供者の利得値 i, j, k, l は導入者の利得、S は積極姿勢 X は消極姿勢を示している。この三次元モデル中の各二者間同士でゲームが考えられるため、原理的には8通りのゲームが形成される

図1 三者間ジレンマモデルの一般形

を開発するための役割を担っているはずである。しかし、事例1が示すように第三者的な「導入仲介者」の存在こそがシステムにおける問題をより複雑にしている要因と我々は考えた。そこで、提供者と利用者だけでなく、「導入者」を明示的に示すことが出来るようモデルを拡張する必要があることを認識した。そこで、我々は二者間ジレンマモデルの拡張し、この「導入者」のように一般には表に出てこない第三者を明示的に含んだ三者間のジレンマモデルを提案する。

### 3. 三者間ジレンマモデルの提案

利用者、提供者、導入者の三者間での利得構造は、一般に図1のような三次元モデルとして示すことができる。この図が示すように、三者間のうちの一人の戦略姿勢が決定すれば、残る二者間の利得構造が決定されるのである。従って、事例1で取り上げた利用者 と提供者との間のジレンマモデルは、単純に考えても導入者の戦略姿勢によって、表4、表5のような2つの利得構造が考えられることになる。

ここで、もしも提供者と利用者との行動選択が、導入者の戦略姿勢にかかわらず不変であるとするならば、表4と表5に表される2つの利得構造は同じはずである。しかし、第三者の意思決定が双方の行動選択に影響しているとすると、2つの利得表は大きく異なるだけでなく、利得表中にも第三者の利得が表れることとなる。そのため、両者の行動選択に応じて、利得表が入れ替わることから、

表4 導入者が積極姿勢のときの利得表

		利用者	
		積極姿勢	消極姿勢
提供者	積極姿勢	e1      a1      c1	g1
	消極姿勢	f1      b1      d1	h1

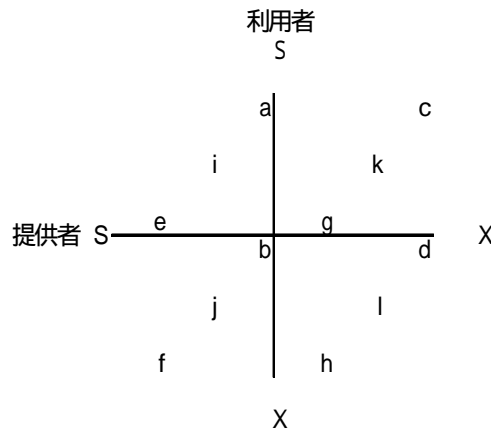
表5 導入者が消極姿勢のときの利得表

		利用者	
		積極姿勢	消極姿勢
提供者	積極姿勢	e2      a2      c2	g2
	消極姿勢	f2      b2      d2	h2

行動選択の選好も三次元的に移り変わることを余儀なくされると考えられる。

そこで、三者間のジレンマモデルから導き出される二者間の利得表は、図2に示すように、第三者の利得を加えて統合したモデルとして表現される。

事例1における行為と利害の関係は、表2に示した利用者 と提供者に導入者 K 氏のものを加えて、表6のようにまとめることができる。



注: Sは積極姿勢を表し、Xは消極姿勢を表す。  
a,b,c,dは利用者の利得を、e,f,g,hは提供者の利得を、i,j,k,lは導入者の利得をそれぞれ表している

図2 二次元に投影変換した三次元モデル

表6 事例1での主要関係者の行為と利害

	S : 積極姿勢	X : 消極姿勢
利用者： 一般市民 市長	有効利用に対して、どんどん意見を出す	有効性を認めず、利用に対して消極的
導入者： 国から派遣された部長 (K氏)	献身的に利用者 と提供者の意思疎通を促進する	自分の立場を大切に考え、独善的に事態に対処する
提供者： 情報統計課 (代表 S氏)	システムの改善を成功させる意欲があり、モチベーションが高い	システムに対して、改善の意識が薄く、モチベーションが低い

事例分析が物語っていることは、導入者としての K 氏は、コンピュータや情報システムに対して、あまりにも知識の乏しいという能力的な弱点があったことである。それにもかかわらず、K 氏は自分の立場を守ることを強く

望むため、能力の弱点が多くの人にさらけ出されてしまうような積極的な活動をしなくなかったのである。

つまり、K氏にとっての利得は自分の立場を守ることから得られるものであって、情報システム改善から得るものではないのである。しかも、情報システムに対する知識の欠如という能力の弱点は、提供者である情報統計課のS氏に知られたとしても、組織的上下関係からその利用者である市長のところに伝わりにくいという組織構造も働いているのである。従って、K氏の場合には、情報システム改善に対して、有益かつ献身的な行動よりも、自分の弱点を知られずに与えられた立場を守ることができる消極的な姿勢の方がより高い利得となる。しかし、消極姿勢ではあっては、市長を含む利用者からの評価が高くなることを望んでいることは言うまでもない。そのため、自らが消極姿勢で利用者が積極姿勢である状態が最も利得が高く、次いで利用者が消極姿勢、自らが積極姿勢で利用者が積極姿勢と続き、自らが積極姿勢で利用者が消極姿勢という状態が最も利得が低くなっていたと考えられる。

このような導入者としてのK氏が介在すること、彼の利害構造によって利用者 と提供者の間の利得表は図3および図4のように表現できる。

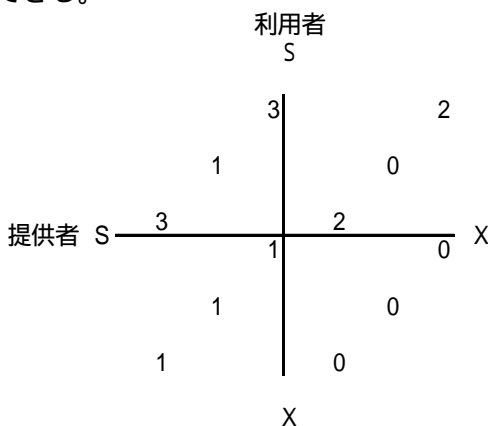


図3 導入者積極時の利得構成  
導入者(K氏)が積極姿勢の場合

図3の場合、導入者は情報システムの開発および利用に際して献身的な態度を示す。そのため、利用者 と提供者の意思疎通は齟齬無くすんなりと行われることとなり、利用者 と提供者の利得構造は表3に示したものと同じで

ある。

しかし、図4では導入者の消極的な姿勢によって、利用者の利得構造は大きく変わってしまう。その理由は、導入者が消極的なことで、事例1の状況説明でもあったように利用者 と提供者との意思疎通は円滑ではないだけでなく、システムの導入および利用に関するきめの細かい手当を期待できないため、利用者がそもそも情報システム利用に対して積極姿勢を示す可能性が低いということである。そのため、提供者(開発者)がどんなに積極的に取り組んだとしても、利用者からは消極姿勢にしか受け取れず、消極姿勢が優位な利得状態となる。従って、事例1では導入者の行動姿勢によって、図3ではなく、図4の利得構造が選択されることとなり、図4では第象限が安定的状況と考えられるため、利用者 と提供者の行動姿勢は第象限ではなく、第象限に位置するような状況となると分析できるのである。

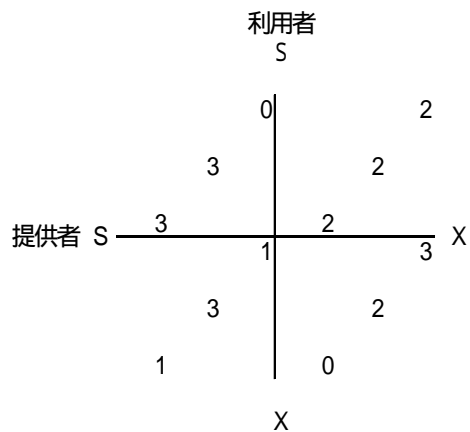


図4 導入者消極の時の利得構成  
導入者(K氏)が消極姿勢の場合

#### 4. 他の事例分析への適用

提案された三者間ジレンマモデルを用いて、以下の別事例を分析する。

事例2：(文献[11]より)

Gグループの中のA社は新しいメインフレームの導入に際して、メインフレームベンダーのM社との契約を検討する段階で、M社が最新機種の導入と共に示したGグループ内での共同利用によるコスト削減案に対して、共同利用のリスクを心配するA社のシステム部門と、コストを重視するA社CIO

との意見が食い違っていた。結局、CIO らの主張が通り、共同利用の実現に向けて M 社と契約したが、システム部門の心配通り、グループ他社は共同利用には応じず、すべてのコストを A 社で負担することとなった。

事例 2 における行為と利害の関係は、提供者であるメインフレームベンダー M 社と、導入者である A 社意思決定部門（CIO と情報システム部門の総称）、利用者である A 社グループ企業によって、表 7 のようにまとめることができる。

表 7 事例 2 での主要関係者の行為と利害

	S：積極姿勢	X：消極姿勢
利用者： A 社グループ企業	コスト効率が良く、利便性が高い	コスト効率の割には、利便性が低い
導入者： A 社 C I O A 社情報システム部門	自社の経営利益とコストを重視し、リスクを恐れない	事情をきちんと把握し、リスク見積もりに応じて判断
提供者： ベンダー M 社	新規メインフレーム契約の重視	契約によって発生するリスク重視

事例 2 では、導入者としての A 社意思決定部門で CIO と情報システム部門の見方の違いがあったにもかかわらず、A 社およびグループ企業の置かれた事情に即した正しいリスク見積もりをせずにトップダウンに決定を下したことが原因である。情報システム部門には当初反対意見があったにもかかわらず、上司に当たる CIO の最終決定には組織権限上逆らうことはできず、最終的には日和見的に決断を受け入れざるを得なかった。つまり、チャンスに賭けようとする CIO の社内およびグループ内の情報システムに対する専門的な見地から正当な意見を主張し続けるのは困難な状況にあったのである。

このような導入者としての A 社意思決定部門が介在すること、その利害構造によって利用者と提供者の間の利得表は図 5 および図 6 のように表現できる。図 5 は、導入者が情報システムの開発および利用に際して積極的な態度を示した場合の利得表であり、図 6 は

導入者が消極的な態度を示した場合の利得表である。両者を通して示されていることは、提供者と利用者相互の利得構造は、導入者の介在にかかわらず変わらないということである。従って、この事例は導入者の態度如何に関わらず二者間のジレンマモデルで、提供者が導入に積極的、利用者が利用に消極的と解が得られていたことになる。つまり、CIO は企業の置かれた状況をよく把握せずに、提供者のセールストークに踊らされた形となっていたことが再認識されたわけである。

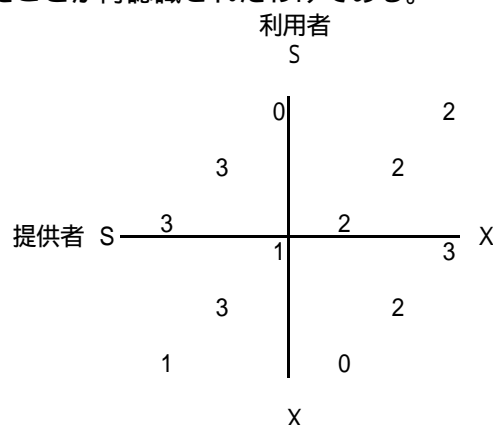


図 5 導入者積極時の利得構成  
導入者が積極姿勢の場合

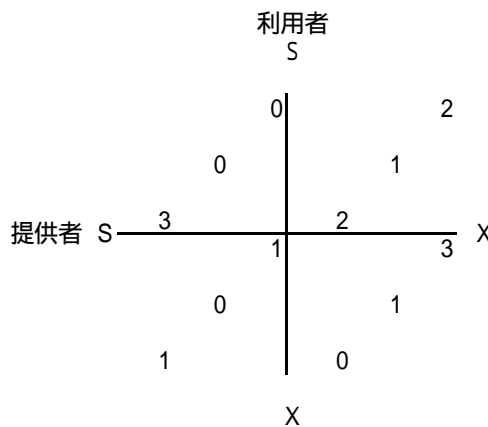


図 6 導入者消極時の利得構成  
導入者が消極姿勢の場合

しかし、事例 2 が物語っていることは、もしも導入者が全体的に消極姿勢であった場合には、導入自体が見送られた可能性が高いという点である。CIO がきちんとした対応ができていれば、情報システム部の意見通りに導入に消極的な見解を示す場合が考えられ、その際には提供者の意思にかかわらず導入は見送

られたはずである。

現在の A 社の組織構造から考えて、CIO の評価観点が変わらない限り、導入者としての意思決定姿勢に変わりはない。しかし、もしも正当な判断を下せる状態であったと仮定するならば、図 6 に示した消極姿勢時の利得は、図 7 のように変化すると考えられる。

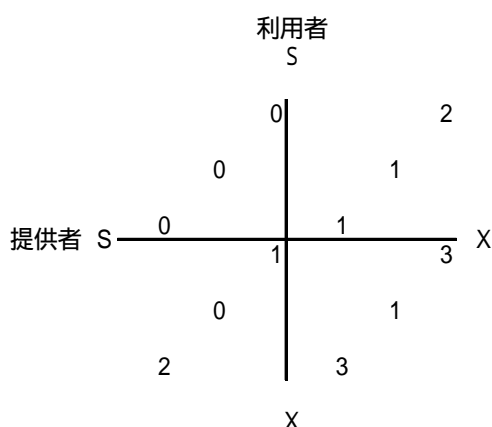


図 7 導入者消極時の利得構成  
(正当に判断できる) 導入者が消極姿勢の場合

図 7 では、図 6 と比べてベンダーの利得構成が変化しているが、提供者のベンダーに対しても毅然とした態度を取ると考えられることから、ベンダー側もシステム提案コストと勘案して、本当にコスト効率の上がるシステムしか提示できなくなることが考えられるからである。そもそも、導入者の意識を覆すには自明なコスト効率が示せるか、相当な営業コストが必要となろうから、図 7 のような利得構成になると考えられる。この利得構成では、提供者および利用者共に導入には消極的な態度となる。

ところで、A 社の CIO は無能であったのかという問いに対する考察は、手元の資料だけでは判断することが難しい。その理由は、情報システム部のような導入者の立場では、事例 1 のように、どのような仕事に対しても消極的な姿勢となる可能性も否めないからである。それは、提案したモデルにも示したように、意思決定の表舞台に出てきにくく、かつ企業のコストセンター的な組織のため、お役所組織のように建前として意思決定しようとする態度が表れやすいことにある。そのため、この場合の CIO としては情報システム部門のそのような態度を逆手に取った行動であった可能性も否定できなくはない。但し、結果か

ら見る限りは、そのような意識での意思決定であったとしても、状況把握が少々甘かったことは否めないであろう。

## 5. 結果と考察

提案された三者間のジレンマモデルによって、これまでシステム開発において明示的に示すことができなかった、システム部門やコンサルタントなどの立場と意思決定上の問題を明らかにすることができた。

現在のモデルは、事例分析で述べたように、まだ開発途上のものであり、さらに利用を進めるためにも利得構成の作成方法や捉え方などを今後明確にルール化する必要があることは言うまでもない。

その一方で、これまでの二者間のモデルが分析の限界を呈し、三者間のモデルで分析しなければならない要因として考えられるのは情報技術の進歩と急速な普及にある。技術の進歩と普及によって、知識の普及と利用者の増大の間に大きいなギャップが広がり、高度な分業化が促進されると考えられるからである。

利用者の知識量と利用者層の増大は反比例しており、そのギャップはますます、増大している傾向が見える[5]。それは技術の進歩、利用者層の莫大的増大と共に、知識自体の難しさが増加し、利用者層と提供者層の知識構造まで、ギャップが広まっていたとも言える。そのような状況下で利用者は次第に提供者に依存するようになり、提供者からのサポートを常に求めるようになっていく。このように増大している利用者からの要求に対して、提供者側のサポートが追えなくなっているのが現状であろう。そのため、それを補う存在として、導入者の存在が不可欠なものとなっているのである。

その環境変化は、業種分化の流れと共に、単なる一つの組織内部においても、各部門が分化され、互いに相互制約されている。そこは利用者部門もあり、導入者部門(チーム)もあり、開発部門もある。外部から見れば利害関係がある組織間での絡み合いさえある。利用者、導入者、提供者という三者の間で相互に関係し合い、互いに制約しあっている状態と考えられるのである。組織体にとって、もともと一つの固まりとして全体的にシステム開発に関与する時代から乖離していき、分業化、専門化しつつ、さらには各組織そのもの

が分散化しつつある[6]。

本論文で取り上げた事例分析が示しているのは、その組織環境変化によってもたらされた、一層強まった社会的、経済的プロセスの中での利害関係の絡みと考えることができるのである。

情報システム開発においては、その導入環境である人間の側面に注目すれば、その人間活動システムはシステム開発に対して重大な役割を秘めていることが分かる。このようなシステム開発における環境変化の流れの中で、情報システムを巡る環境の分析には本論文で提案したような新しい開発環境に適応できる分析の枠組みや視点が必要と考えられる。

## 6. 今後の課題

今後の課題としては、以下の3点が考えられる。

1) 本論文で分析した事例は、システム開発を巡って、一回限りの付き合いのみを対象としている。しかし、一般的な状況においては、関係者らは必要に応じて、何回も繰り返し付き合うため、ゲーム構造自体が繰り返しゲームと呼ばれる構造に変わり、意思決定の考え方は変わってくる。その関係者らにとって、将来に付き合うことを考えれば、将来の利益関係は自分の今回の開発に対しての戦略を変えることに繋がるからである。この条件において、どのように利得構成を表現すれば良いかを今後検討する必要がある。

2) 論文の中に分析した事例は非協力的利益関係におかれている。しかし、もしも関係者らが交渉を持ち、協力的に行動する場合はジレンマ状態がどのように変化するのかを考察する必要がある。実際には、交渉の場面は少なくないと考えられるからである。

3) 本論文で提案した三者間のジレンマモデルは、あくまでも開発環境の分析モデルであり、その現場で実際に存在している状況を探り出すことを目的として用いられてきた。本モデルを用いて、関係者間の利得構成のジレンマ状態を分析することで、システム開発が失敗あるいは問題状況にある原因を人的な要因という側面から見つめることができる。しかし、その真の原因を探し出したり、得られた利得変数を情報システム開発や利用環境改

善に対して、どのように利用すべきかなどを示唆するモデルとしては、より一層の改善が必要である。

## 7. まとめ

以上述べてきたように、三者間のジレンマモデルを用いて分析することで、情報システム開発において表舞台に出てこない第三者の行動選択と情報システム開発に及ぼす影響を明示化することができた。

情報システム部門やコンサルタントの存在は、今日では情報システム開発にとどまらず、導入、運用、利用環境形成にまで深く関与している。本論文で示したモデルは、まだ基本的な概念と数少ない分析事例だけではあるが、情報システム開発環境の変遷に適応した実用的な分析モデルとしての利用が期待される。

## 参考文献：

- [1] 岡田章『ゲーム理論』有斐閣, 1996.
- [2] グロービス・マネジメント・インスティテュート『MBAゲーム理論』ダイヤモンド社, 1999.
- [3] 桑田耕太郎, 田尾雅夫『組織論』有斐閣アルマ, 1998.
- [4] 内木哲也, 侯偉青『メカニズムデザイン視点からの情報システムの分析』情報システムと社会環境 69 - 4, 1998.
- [5] 内木哲也「企業情報システムにおけるユーザインタフェースの位置づけに関する考察」『経営研究所論集』第 14 号, 東洋大学経営研究所, 1991.
- [6] 南條優「情報システム開発の原点」『東京家政筑波女子大学紀要』51-58 ページ, 2004.
- [7] 西山賢一『勝つためのゲーム理論 適応戦略とは何か』ブルーバックス B653, 講談社, 1986.
- [8] 内木哲也「ユーザフレンドリーな情報システムの設計視点に関する考察」『経営論集』第 38 号, 東洋大学経営学部, 1992.
- [9] 神沼靖子, 内木哲也『基礎情報システム論 情報空間とデザイン』共立出版, 1999.
- [10] 日経コンピュータ 連載「上司と部下が対立システム変更が無駄に」『不条理なコンピュータ』(2003.9.22) 文=日本システムアナリスト協会不条理なコンピュータ研究会.
- [11] 日経コンピュータ 連載「CIO が暴走 システム経費が急増」『不条理なコンピュータ』(2004.3.8) 文=日本システムアナリスト協会不条理なコンピュータ研究会.