

学位論文の要旨及び審査結果の要旨

氏 名 関 川 弘
 学 位 博士（経営学）
 学 位 記 番 号 高経大院博（経済・経営）第5号
 学位授与の日付 平成24年3月24日
 学位授与の要件 学位規程第4条第2項該当
 博 士 論 文 名 SIer の事業環境変化への対応に関する研究

論文審査委員 主 査 石 川 弘 道（高崎経済大学経済学部教授・工学修士）
 副 査 田 中 久 夫（高崎経済大学経済学部教授・博士（経営学））
 副 査 藤 本 哲（高崎経済大学経済学部教授・博士（経営学））

学位論文の要旨

本論文は、主に国内の大規模システムインテグレータ（System Integrator：以降SIer）を対象に、1990年代半ばにインターネットの普及により引き起こされた事業環境の変化と対応策について考究している。

論文は3部で構成され、第1部（第1章）では、システムインテグレーション事業（System Integration 事業：以降SI事業）を概観している。第2部（第2章～第3章）では、事業環境の変化について考究し、変化に適応しさらなる成長を遂げるための具体的な対応策と、対応策が有効性を持つために克服すべき課題について考究している。第3部（第4章～第6章）では、第2部で検討した課題についてその解決策を考究している。終章では第1部から第3部までの研究結果をもとに、SIer が採用した事業環境の変化への対応策が一定の有効性を持つことを考究している。以下、各章毎にその要旨を示す。

表1 概観の枠組み

枠 組 み		整 理 事 項	節
7W	Where	SI事業の産業上の位置付け	第1節
	When	SI事業の成り立ちと発展	第2節
	Which	SI事業の分類	第3節
	Why	SI事業の意義	第4節
	What	情報システムの種類	第5節
	Whom	SI市場	第8節
	Who	他事業者とSIerの関係	第9節
2H	How	システム開発	第6節
	How much	システム開発のコスト	第7節

第1部 第1章では、7W2Hの枠組みを利用しSI事業について概観している。整理事項は表1の通りである。以下、本論文の基本的な考え方を説明している第1節、第2節、第7節を概説する。

第1節ではSI事業の産業上の位置付けを日本標準産業分類を基に整理している。本論文の研究対象は主に大規模SIerであり、大規模SIerの一つであるNTTデータが1990年代後半から2000年代前半に行った事業環境変化への対応策を取り上げて考究したものである。また、本論文ではSI事業を行う企業について一般化した研究を志向しており、NTTデータ以外のSI事業を行う企業一般にも本論文の内容が当てはまる部分があるとしている。

第2節では、SI事業の成り立ちと発展について整理している。また、情報サービス産業の売上高対前年比と実質経済成長率の相関係数をもとに、1990年代半ばに企業の情報化投資に対する方針が変化した可能性があることを導いている。

第7節では情報システムの開発コストについて整理したうえで類似システムの繰り返し開発が生産性向上につながることを考究している。

第2部 第2章では、SIerの事業環境の変化について、自社（Company）、顧客（Customer）、競合（Competitor）からなる3Cを検討の枠組みとし、自社（Company）をSIerと置き換え、顧客（Customer）、及び競合（Competitor）の変化を事業環境の変化として考究している。

顧客の変化については、『情報サービス産業白書』に掲載されている1990年代から2000年代にかけて実施された顧客企業の外部委託先（SIer）選定基準に関するアンケートの回答結果をもとに考究している。

特に1990年代前半と2000年代後半に実施されたアンケートの回答結果を比較し両者の相違点から顧客の変化を探っている。1990年代前半と比較し2000年代後半でより重視されている基準を特定し、それを顧客の変化としている。以上は顧客企業の情報システム部門の回答結果を基にした考究である。

上記に加え、近年情報化投資に対する経営部門の影響力が強まっていることを考慮し、顧客の経営企画部門と情報システム部門が同一アンケートに対して回答した結果を比較考究した。これにより経営企画部門が情報システム部門よりも重視している選定基準を特定し顧客の変化に加えている。

以上の検討の結果、以下の3つを従来よりも重視されている基準、すなわち顧客の変化として特定した。

基準1：費用対効果（含「価格・品質に関する開発コスト」）

基準2：経営戦略や業務の在り方に関する分析・提案力（含「有用性」）

基準3：委託先事業者の信頼度

次に、競合の変化については表2に示すように3つに分け（表2の競合の変化1～3を参照）各変化の内容と原因を考究している。

表2 競合の変化の種類

	ハードウェアベンダ		中小規模のSIer (SI事業)
	SI事業	基盤系ソリューション事業	
SIer	競合の変化1： ハードウェアベンダがSI事業を強化したことで競合が激化	競合の変化2： オープン化の流れを受け、従来ハードウェアベンダが独占していた事業にSIerが進出することにより、新たな競合が発生	競合の変化3： 開発プロジェクトが小規模化し、従来、再委託先としてビジネスパートナーだった中小規模のSIerとSI事業において競合が激化

ハードウェアベンダとの競合の変化には、SI事業と基盤系ソリューション事業に関するものがある。1990年代以降、ハードウェアベンダはハードウェア関連事業の利益率の低下を補うためSI事業を強化しておりSIerとの競合が激化している（競合の変化1）。また、オープンシステムでは従来ハードウェアベンダが圧倒的な強みを持っていた基盤系ソリューション事業についてSIerも自立的に事業を実施する可能性が拓けた。これにより、基盤系ソリューション事業における新たな競合が発生した（競合の変化2）。また、ダウンサイジングにより、大規模プロジェクトが減少したことから、従来大規模情報システム開発に特化していた大規模SIerが中小規模のプロジェクトを手掛ける傾向が出てきた。このため、従来、大規模プロジェクトを実施する場合の再委託先であり、ビジネスパートナーだった中小規模のSIerとの競合が激化している（競合の変化3）。

また、第2章では2つの補論を設け顧客の変化について補足している。補論2-1では、顧客の情報化投資の変化を以下の3つの観点から考究している。

- (1) 情報システムの発展
- (2) アプリケーションの変化
- (3) 開発プロジェクトの小口化

補論2-2では、情報化投資において経営的視点が重視されるようになった事を情報システム部門の役割の変遷を通して考究している。

第3章では、SIerが事業環境の変化に適応し、さらなる成長を遂げるための企業戦略と対応策について、企業戦略策定のプロセスのうち、主に製品・市場戦略、及び資源ポートフォリオ戦略の観点から考究している。

製品・市場戦略については、製品と市場で構成される成長マトリックスを応用し考究している。マトリックスの一方の軸である市場については、大規模なレガシーシステムを保有する企業から成る従来市場と、大規模なレガシーシステムを保有しない企業から成る新市場に分けている。もう一方の軸である製品については製品に代えサービスと言う概念を導入し、プロプライエタリシステムに関連する従来型サービスとオープンシステムに関連する新型サービスに分け表3のようなマトリックスを作成し考究している。

表3 各戦略の評価

		従来型サービス	新型サービス
		・プロプライエタリシステムの開発 ・従来型APの開発	・オープン系システムの開発 ・新世代APの開発
従来市場	大規模なレガシーシステムを保有する企業	【市場浸透戦略】 事業規模の維持には有効であるが、さらなる事業拡大のためには不十分	【製品拡大戦略】 事業拡大に有効 市場浸透戦略の展開にも有効
新市場	大規模なレガシーシステムを保有しない企業	【市場拡大戦略】 有効性は低い	【多角化戦略】 事業拡大に有効

結果として、従来型サービスは縮小傾向にあるものの中期的に見た場合、引き続き事業の柱であり続ける可能性が高いため、従来型サービスを継続しつつ、新型サービスを拡大する必要がある、市場浸透戦略、製品拡大戦略、多角化戦略の併用が必要であるとしている。

資源ポートフォリオ戦略については、SIer にとっての重要な経営資源の一つがヒトであることを確認したうえで、従来型サービスの事業規模が縮小することにより生じる経営資源の余剰をどのように新型サービスに再配分するかという経営資源再配分の問題と、再配分した経営資源をいかに連携させるかという組織間連携の問題に分けて考究している。また、情報システムの開発工程に着目し、新型、及び従来型サービスを強化するためにはどのようなアクティビティに経営資源を重点配分すべきかを考究している。

経営資源再配分については、従来型サービスを維持するため継続的なサービス改善工程に経営資源を重点配分すべきであるとしている。また、新型サービス拡大のためには、顧客が求める戦略策定を行う工程と、これまで十分な経営資源を持たなかった非機能要求の開発に経営資源を配分することが必要としている。

組織間（プロジェクト間）連携の観点からは、組織分化を進め各単位組織のミッションを絞り込むのと並行して、単位組織間（またはプロジェクト間）の連携を強化し開発資産の共用と再利用を促進する必要があるとしている。

サービス強化の観点からは、開発における戦略策定工程とシステム基盤事業の強化が必要であるとしている。

以上の検討の結果から、SIer は事業環境の変化に対応しさらなる発展をするためには組織の分化を推進する必要があること。さらに分化した組織が連携して事業を行うことを前提とした機構に改革する必要があるとしている。さらに、従来型サービスと新型サービス間のシナジーの創出、及び外部市場にける競合製品の有無とソリューション購入組織の忌避権の有無の観点から、上記対応策が有効性を持つための課題として以下の3点（課題1、課題2のi、課題2のii）を挙げている。

【課題１】組織間（またはプロジェクト間）連携を通して、開発資源の集約と集約された開発資源の共用と再利用ができること

【課題２】新型サービスが社内において十分に活用されること

i) 基盤系ソリューション（第３層）が十分活用されること

ii) 業務系ソリューション（第２層）が十分活用されること

また、第３章では３つの補論を設け本文を補足している。補論３－１では、顧客の多様化の要因について考究している。補論３－２では、新たな事業の立ち上げには既存事業を行う組織とは別に新事業を行う組織を新規設置する必要がある点について考究している。補論３－３では、株式会社NTT データが2000年代初頭に行った機構改革と第２部で取り上げた対応策の整合性について考究している。

第３部では、第２部で考究した対応策が実効性を持つための課題について解決策を考究している。

第４章では、SIer の組織間（またはプロジェクト間）連携について考究している。SIer は常時、顧客、規模、期間等が異なる数多くの開発プロジェクトを実施している。このためどのようにして組織間（またはプロジェクト間）連携を行い、開発資産の効果的蓄積と共用、再利用を実現するかが克服すべき課題である。自動車産業においても複数の新車開発プロジェクトを並行実施し、これらプロジェクト間の連携を通して、個々の開発プロジェクトの期間短縮と部品の再利用率向上を実現している。これを参考に、SIer が組織間（またはプロジェクト間）連携を通して高度なスキルの蓄積と共用が可能になることをモデル化して考究している。

第５章では基盤系ソリューションの社内利用拡大策について考究している。基盤系ソリューションについては、SIer は実績に乏しく社外のベンダが優位性を持つ。このため SIer は社外のベンダからサービス提供を受けることが多い。SIer が基盤系ソリューション事業を拡大するためには、まず自社が実施する開発プロジェクトを通して実績を積む必要がある。しかし、組織分化を進めた場合、基盤系ソリューションサービスを利用する組織と提供する組織が別々の利害を持つため、利用組織には実績のある社外のベンダからサービス提供を受ける誘因が働く。たとえ会社方針として自社製ソリューションの利用を推進したとしても、利用組織は必ずしも同一社内の他組織が提供する基盤系ソリューションを積極的に利用するとは限らない。このため、いかにして基盤系ソリューションの社内利用を拡大するかが課題となっている。

大規模 SIer の一つである NTT データが実施した社内アンケート結果をもとに考究し、基盤系ソリューションの社内利用を拡大するには、一部組織にソリューション需要が偏在しないこと、及び R & D の成果と組み合わせることで利用組織の支払意志額、すなわち利用意欲を高めること等が有効との結論を導いている。

第６章では、業務系共通ソリューションの社内利用拡大対策について考究している。基盤系ソリューションと同様、業務系ソリューションについても社内利用の拡大が課題となっている。共通ソ

ソリューションについては、将来、繰り返し利用する機会が多いと予想される場合、利用組織は他組織からサービス提供を受けるよりも自組織で独自に開発する方が合理的になる場合があり、このような場合、共通ソリューションを特定組織が集約開発し他組織に提供するメリットが効きにくくなる。1 ユーザ1 購入を前提とし、取引コスト、変動コスト、固定的コスト等の比を用いて共通ソリューションの集約開発が有利となる条件を考究している。

終章では、本論文の結論を述べている。第1 部で SI 事業を概観し、これを基に、第2 部で製品・市場戦略、資源ポートフォリオ戦略の観点から事業環境の変化への対応策とその対応策が有効性を持つための条件について考究している。また、第3 部では対応策が有効性を持つための課題に対する解決策を考究している。

事業環境の変化に対する対応策が合理性を持ち（第2 部）、かつ実施可能であれば（第3 部）対応策は有効性を持つ（本論文の結論）。以上により、本論文では事業環境の変化に対する SIer の対応策が一定の有効性を持つことを論証している。

審査結果の要旨

本学位請求論文「SIer の事業環境変化への対応に関する研究」が学位（課程博士）論文の水準に達しており、また、関川弘が博士（経営学）を授与するに十分な研究能力を有することを3 人の審査委員は一致して認めた。

コンピュータの登場から今日に至る情報システムは、計算機パラダイム、情報処理パラダイム、オープンネットワークパラダイムに分けることができる。特に、情報処理パラダイムからオープンネットワークパラダイムへのシフトは、インターネットの普及によるものであり、計算機パラダイムから情報処理パラダイムへのシフトとは比べものにならない大変革である。このパラダイムシフトにより、SI（System Integration）事業を行う SIer（System Integrator）の事業環境もまた、大きな影響を受けている。本論文は、事業環境の変化への大規模 SIer の対応策として考えられる組織分化とプロジェクト間連携、及び組織間連携強化の有効性について考究している。

関川氏は大規模 SIer に勤務しながら研究を進め、本論文にその成果を結実させており、問題意識の原点は実務経験に裏打ちされたものである。よって、研究テーマ及び課題の設定は時代の要請に応えるものであり、実務家と研究者の双方の視点からのアプローチは高く評価できる。

また、研究テーマに関連する広い分野の先行研究を踏まえ、公表されている既存調査結果と企業内部で実施したアンケート調査結果をも用いて理論的及び実証的なアプローチから得られた結論であり、学位論文として十分な水準にあると評価する。

まず、序章では研究の背景、目的、意義を述べるとともに先行研究との関係を整理し、論文の構成を明示している。

第1 章「システムインテグレーション事業」では、本論文の研究対象となる SI 事業の現状を 7W2H の枠組みで説明している。すなわち、SI 事業の産業上の位置づけ、事業の成り立ちと発展、

契約の種類による事業の分類、事業の意義、情報システムの種類、システム開発、そしてシステム開発のコストについて、現状を整理するとともに課題を指摘した上で、SI 市場を概観し、他事業者と SIer の関係を論じ、第 2 部の「事業環境の変化と対応策」、及び第 3 部の「対応策の実施可能性」の議論へとつなげている。本章の体系的なまとめにより、研究の位置づけとアプローチの方向性が明確にされたことになる。研究の導入段階の作業は、7W2H という枠組みにより過不足なく行われており、彼の緻密な研究姿勢がここに表れており、研究者として確実な一歩を踏み出したことが確認できる。

第 2 部「事業環境の変化と対応策」は、第 2 章「事業環境の変化」と第 3 章「事業環境の変化への対応」から構成されている。

第 2 章「事業環境の変化」では、3C を基本的枠組みとし、顧客の変化と競合の変化について論じている。

「顧客の変化」に関しては、1991年から2010年までの『情報サービス産業白書』のアンケート結果を用い、1990年代前半と2000年代後半の外部委託先選定基準に関する情報システム部門の回答結果を比較している。その結果、パラダイムシフト以前の事業の実績と信用での判断からシフト後は事業能力で判断していることを明らかにし、後者はさらに 4 つの基準に分類できると述べている。そして、1990年代前半と比べ2000年代後半に、より重視されるようになった判断基準は「価格・品質に関する開発コスト」と「有用性（業務に対する貢献）」の 2 基準であると結論づけている。

次に、パラダイムシフト後の2001年度と2006年度のアンケート結果を用い、情報システム部門と経営企画部門の外部委託先選定基準に対する重視度の違いを検討している。その結果、近年情報化投資への影響力を強めている経営企画部門が重視している外部委託先選定基準として、費用対効果、委託先事業者の信頼度、経営戦略や業務のあり方に関する分析・提案力の 3 点を抽出した。

2 種の比較結果の関係性を整理し、外部委託先選定基準を 3 基準に集約し、それを顧客の変化としている。すなわち、基準 1 は費用対効果（含「価格・品質に関する開発コスト」）、基準 2 は経営戦略や業務のあり方に関する分析・提案力（含「有用性」）、基準 3 は委託先事業者の信頼度である。

「競合の変化」に関しては、ハードウェアベンダの SI 事業者との競合、ハードウェアベンダのシステム基盤系事業者との新たな競合、中小 SIer との競合の 3 点にまとめ、売り上げデータ等を用いて現状を分析・整理している。

さらに、情報システムの発展、アプリケーションの変化、開発プロジェクトの小規模化の視点から情報化投資の変化を補論として補足し、論文の論旨明確化に努めている。また、顧客の外部委託先選定基準の変化をもたらした要因と考えられる情報システム部門の役割の変遷をも補論としている。

以上のように、第 2 章では20年間の調査データを基礎とし、パラダイムシフトによる SIer の事業環境の変化を明確に抽出し、その結果を補強するための補論にも力を入れており、本論文の基盤

となる事業環境の現状分析が精緻に行われたと評価する。

第3章「事業環境の変化への対応」では、大規模 SIer の事業環境の変化に対する対応を製品・市場戦略の視点と資源ポートフォリオ戦略の視点から検討を加えている。

まず、「製品・市場戦略アプローチ」では、アンゾフの製品・市場マトリックスを活用し、大規模レガシーシステムを保有する企業を従来市場、保有しない企業を新市場とする一方、従来型アプリケーション開発を従来型サービス、新世代アプリケーション開発を新型サービスとし、検討の結果、市場浸透戦略、製品拡大戦略、多角化戦略の併用が必要であると結論づけている。

次に、「資源ポートフォリオ戦略アプローチ」では、ヒトを重要経営資源と位置づけ、(1) 戦略策定工程の強化、ソフトウェア再利用率の向上、システム基盤事業の強化によるサービスの強化対応、(2) ヒトという経営資源の再配分を業種別事業本部制である従来機構の問題点として指摘し、新型サービスを行う業務系ソリューション事業と基盤系ソリューション事業を行う新単位組織を提案し、(3) 従来型サービスと新型サービスの相互補完関係を考慮し、分化と分権の視点から単位組織の連携パターンを整理し、上記3戦略との対応を示している。

本章では、単に2つの視点から事業環境の変化への対応策を検討・提示するのみではなく、それらの戦略が有効性を持つ条件を検討し、2つの課題があると述べ、課題1については第4章、課題2については第5章と第6章で詳細に検討を加えている。また、組織連携を市場取引・社内契約として考えるとときの忌避権についても論じている。

さらに補足のため、顧客の多様化傾向をデータで確認する補論、新組織設置の意義を述べた補論、そして株式会社 NTT データの機構改革の事例を補論としている。

このように、本章においても自身が所属する企業の機構改革をベースに置きながら、多様なデータと理論的考察により、本研究の中心テーマである大規模 SIer の事業環境の変化への対応策を一般性を持って論じており、説得力のある研究となっている。

第3部「対応策を実施するための課題とその解決策」は、第3章で検討・提示した事業環境の変化への対応策が有効性を持つための条件を個別に検討するため、第4章「プロジェクト連携による集約と共用・再利用に関する検討」、第5章「基盤系ソリューションの社内利用拡大に関する検討」、第6章「業務系共通ソリューションの拡大に関する検討」の3章を設け、終章を加えて構成している。

第4章「プロジェクト連携による集約と共用・再利用に関する検討」では、自動車産業の新車開発におけるプロジェクト間連携による製品の多様化と共通化に関する先行研究を参考に、SIer の業種別組織と業種共通組織による組織間連携によって、高度なスキル・知識の蓄積と共用・再利用を考察している。その際、WBS の考え方をもとにプロジェクトの連携と構成要素を関数表現によるモデルで分析しており、新たなアプローチの試みといえる。また、知識の蓄積と活用による情報システム開発が多様なサービスの提供を可能にすることも明らかにした。本章におけるモデルの活用は、プロジェクト連携研究に新しい可能性をもたらすものと高く評価する。

第5章「基盤系ソリューションの社内利用拡大に関する検討」では、大規模 SIer が経験不足と認識している基盤系ソリューションの社内利用拡大に向けた課題と対策を検討するため、社内アンケートを実施・分析している。その結果、ソリューション需要を一部組織に偏在させないこと、また R & D の成果と組み合わせて組織の利用意識を高めることが必要であるとしている。本章では、アンケートを通じてソリューション採用に至るプロセスの各認知段階と利用意向を分析しており、SIer の実態からの対応が提案されており、理論だけにとどまらない本研究の特徴がよく表れている。

第6章「業務系共通ソリューションの拡大に関する検討」では、プロフィットセンターとしての組織が、開発コストの観点から最も合理的に意思決定するという前提を置き、集約開発が有利性を持つと判断される業務系ソリューションの条件を検討している。ユーザ開発を前提とし、イノベーションに関する企業間取引を取引コストの面からモデル化した Hippel モデルを参照し、1 ユーザ 1 購入のモデル化を試み、ユーザがプロバイダと同等の開発能力を有するとの前提で、社内向けソリューションの採算性を分析している。本章は、既存モデルの拡張であり、モデル分析の典型的な研究スタイルとして評価できる。さらに、このモデル分析から導かれた結論が実務上も適合していることを、大規模 SIer の有識者へのヒアリングで検証しており、研究の方法も適切であると評価できる。

今日、コンピュータと情報通信技術の進展による情報システムのパラダイムシフトが、情報産業の中核をなす SI 事業者の事業環境を大きく変化させ、経営戦略の見直しが求められている。関川氏が勤務する大規模 SIer の機構改革の有意性を明らかにしたいという発想から始まった「SIer の事業環境変化への対応に関する研究」の成果は、提案した事業環境変化への対応策が特定の企業にとどまらず、広く大規模 SIer にとって合理性を持ち、かつ実施可能であることから、一定の有効性を持つものであり、情報産業研究、企業戦略研究やプロジェクトマネジメント研究においても、また SI 事業者においても、一定の評価が得られるものと考ええる。

なお、最終の口頭試問では、本論文の意義及び当該研究領域の現状認識や先行研究の範囲と深さ等、多面的に質問を行った。それらの質問に対する関川氏の回答は的確であり、当該分野での研究面での知見と研究能力は十分であると評価した。また、本論文は実務経験を背景としつつ、理論的に探究するという理想的な研究スタイルであり、今後もこの姿勢を継続され、関連学会において大いに活躍されることを期待している。

以上から、「SIer の事業環境変化への対応に関する研究」は学位（課程博士）論文の水準に達しており、また、研究面での知見と研究能力を有しており、関川弘に博士（経営学）の学位を授与することが適切であることを3人の審査委員が一致して認めたことを報告する。