

[研究論文]

クラウドを戦略的に活用するための 情報システム部門の IT ケイパビリティに関する考察 IT capabilities of the information systems department for strategically utilizing the cloud services

横田 修一

Shuichi YOKOTA

立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科

Graduate School of Technology Management, Ritsumeikan University

要旨

本稿の目的は、企業においてクラウドを戦略的に活用する上での情報システム部門の IT ケイパビリティと企業の競争優位につながる仕組み(メカニズム)を明らかにすることにある。情報システム部門がクラウドを効果的に活用していくために必要となるケイパビリティと、そうしたケイパビリティが企業の競争優位に及ぼす影響については十分に検証されていない。この課題に対し、本稿では先行研究よりクラウドを戦略的に活用する上で、情報システム部門に求められるケイパビリティを特定し、それらのケイパビリティと企業の競争優位につながる因果関係を仮定した要因構造モデルを構築する。構築したモデルをアンケートによる検証を通じ、モデルの有効性を明らかにすることを目的としている。企業の情報システム部門に所属する課長以上の従業員に対するアンケート結果からは、クラウド利用リスクの認識から情報システム部門がプロセス指向ダイナミックケイパビリティを発揮して、クラウドを活用していくことが企業の競争優位につながる事が明らかになった。

Abstract

The purpose of this research is to clarify the IT Capabilities and mechanisms of the information systems department when strategically utilizing the cloud in companies. The capabilities that information systems departments need to effectively utilize the cloud and the impact these capabilities have on a company's competitive advantage have not been sufficiently examined. To address this issue, this study identifies the IT capabilities required of the information systems department to strategically utilize the cloud based on previous research and constructs a factorial structure model that assumes a causal relationship between these IT capabilities and the competitive advantage of the company. The results of survey of employees at the level of team manager and above in information systems departments revealed that leveraging the information systems department's process-oriented dynamic capabilities and utilizing the cloud will give companies a competitive advantage.

1. はじめに

企業経営にとって情報システム(Information System, 以下 IS)は、もはやなくてはならないものと言われるようになって久しい。その中でもクラウドの活用は、一段と定着化している。例えば「令和3年通信利用動向調査」(総務省, 2022)[1]によると、一部でもクラウドサービスを利用していると回答した企業の割合は2021年度末で70.4%となっており、「平成23年通信利用動向調査」(総務省, 2012)[2]では、21.4%(2011年末)であったことを考えれば、この10年間で3倍以上に増加していることからもうかがえる。また、利用効果については、利用企業の約9割が「非常に効果があった」または「ある程度効果があった」という結果になっている。特に、クラウドを利用する理由として上げられている「資産、保守体制を社内に持つ必要がないから」は、自社にデータセンターやサーバなどの資産、体制の必要もなく、簡単かつスピーディーにシステムの利用開始ができるようになる、などはクラウドを活用する上で大きな利点となっている。そのため、企業においては、競合他社に対して競争優位を築くために、クラウドを含むISを戦略的に活用することが急務となっていると言える。

一方で「クラウドサービス分野の取引実態に関する報告書」(公正取引委員会, 2022)[3]によると、SaaS利用者からのアンケート結果から、「価格等を含む契約内容が、一方的に変更される」、「提供されていたサービスが、任意に(裁量的に)打ち切られたり、サービスの内容が突然変更される」、「提供事業者側で障害等が発生したとしても、発生した障害等に関する情報や、再発防止策等に関する事後的な報告が

[研究論文]

2023年10月2日受付, 2024年1月16日改訂, 2024年2月22日受理

© 情報システム学会

提供されない、又は不十分である」といった内容などが上位に挙げられている。上記[3]のアンケート調査からは「サービス選択時に得られた情報が不十分ではなかった」旨を回答した割合が2割程度あり、クラウド提供事業者と利用者の間に情報の非対称性が生じていると結論づけている。このように、クラウド活用する上では企業に多くの利点があると共に、情報の非対称性からくるリスクも多く顕在化している。さらに、クラウドサービスは一方的な撤退リスクもある。特に海外のクラウド事業者では、企業方針や経営状況により、サービス撤退(サンセット)が突然一方的に通告されることがあり、そのために企業側では、データの移行、代替手段の検討など多くの対応に追われてしまうことになる。最近では、ビデオ会議プラットフォーム“BlueJeans”を提供していた Verizon が、2024 年前半にサービス廃止することを決定したと、サービス廃止の1年前に突然メール一本で通告してくるケースもある[4]。これも情報の非対称性からくるリスクのひとつと言える。このようにメリット・デメリットがあるクラウドサービスではあるが、ユーザ企業側としては、IT 専門家である情報システム部門がクラウドを上手に(戦略的に)活用し、企業内にスピーディーに展開することで、競争優位を獲得していかなければならない。

そこで、本稿では、クラウドが企業の情報システム部門(Information System Department, 以下 ISD)に与える影響をレビューした上で、クラウドを戦略的に活用し、企業の競争優位の獲得に向けて ISD に求められる能力とその仕組み(メカニズム)を明らかにすることを目的とする。そのために、ISD の組織外部(クラウドベンダー)と組織内部(経営層, ビジネス部門)の関係性を示した概念モデルを作成し、アンケート調査を行うことで、競争優位を獲得するための ISD の能力とその要因構造、メカニズムを検証することを目的とする。まず2章にて関連研究をレビューするとともに、3章にて概念モデルと仮説を提示する。次に4章にて検証を記述し、5章にてその結果と考察を述べる。最後に6章にて本稿を総括する。

2. 関連研究

2.1. クラウドの情報の非対称性と ISD への影響

公正取引委員会[3]によれば、クラウド提供事業者と利用者の間に情報の非対称性が生じていることが示されている。これまでクラウドベンダーの情報の非対称性の解消に向けては、ゲーム理論より第三者認証の取得が有効であることが示唆されている[5]。しかしながら、クラウドベンダーの第三者認証の動きは、政府情報システムのためのセキュリティ評価制度 (Information system Security Management and Assessment Program: 通称, ISMAP(イスマップ)などの推進が行われ一定の成果はあるものの、まだまだ十分に定着しているとは言えない[6]。

Vithayatil [7] は、クラウドが ISD に与える影響を論じており、ISD の組織外部(クラウドベンダー)と組織内部(経営層, ビジネス部門)に対して、情報の非対称性が存在するとしている。そのため、ISD が組織内外に対して情報の非対称性を解消する役割に変革できる企業は、企業パフォーマンスが向上するとしている。情報の非対称性を解消する役割の変革とは、図1に示すように、組織外部(クラウドベンダー)に対しては、評価・調達・請求・監視などを行う役割にシフトすること(表1)、組織内部(経営層, ビジネス部門)に対しては、IT サービスの強化、社内基準の整備、ビジネスニーズの理解から IT ビジネスコンサルタントの役割にシフトすること(表1)で、情報の非対称性を解消することが期待できている。しかしながら意見書として示しているのみであり、実証検証はなされていない。

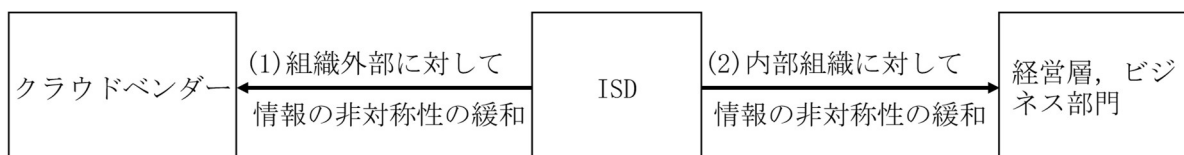


図1 ISD の役割変革
(出所: Vithayatil [7] Fig.5 に基づき著作作成)

表1 ISD の役割変更

(1) 組織外部に向けた役割	(2) 組織内部に向けた役割
・ ISD が組織外部に対して情報の非対称性を解消する役割に変革すること。 (例えば、クラウドベンダーの評価, 調達, 請求, 監視などを行う役割に変革)	・ ISD が組織内部に対して情報の非対称性を解消する役割に変革すること (例えば、IT サービス強化, 社内基準の整備, ビジネスニーズの理解, IT ビジネスのコンサルタントなどを行う役割に変革)

出所: Vithayatil [7] に基づき著作作成

2.2. IT ケイパビリティ

リソースベースドビュー(Resource Based View, 以下 RBV)では、企業の内部リソースとしての経営資源が、価値があり希少で模倣困難であるとき、持続的な競争優位がもたらされるとした理論である

(Barney, 1991) [8]. 特に、企業の経営資源とは、全ての資産、ケイパビリティ (能力)、コンピタンス、組織内部のプロセス、企業の特長、情報、ナレッジなど企業のコントロール下にあつて、企業の効率と効果を改善するような戦略を構想したり実行したりすることを可能にするものと定義されている[9]. Bharadwaj [10]は、IS を貴重な経営資源(リソース)と捉え、RBV に基づいて IT ケイパビリティを、「IT ベースのリソースを、他のリソースやケイパビリティと組み合わせ、または共存させて、展開する能力」と定義している. その上で IT ケイパビリティが優れたビジネスパフォーマンスを生み出す競争優位の源泉となり得ることを示唆している. また岸ら[13]は、「IT ケイパビリティ」の一般的理解は、「IT 資源それ自体と IT を活用する人的・組織的資源という二つの構成要素が相互補完的に機能することによって顕在化する、他社が模倣できない、組織そのものが持っている IT の活用能力」、あるいは「各資源を調整する能力」としている.

Wade & Hulland [11] は、表 2 のように IT ケイパビリティを RBV の視点より、①Outside-In, ②Spanning, ③Inside-Out の 3 種類に分類している.

①Outside-In には「外部リレーションシップマネジメント(ERM)」が含まれている. ERM とは、ISD の組織外部関係先との関係管理を行う企業の能力を示す. それは、サプライヤーと協力してシステムやインフラストラクチャを開発する能力、アウトソーシングしているパートナーとの関係を管理する能力、ソリューション、サポート、顧客サービスを提供するための顧客との関係を管理する能力とされている.

他方、③Inside-Out は、組織内部に焦点を当て、市場の要求や機会に応じて組織内部から展開されるケイパビリティとされている.

こうした企業の①Outside-In と③Inside-Out を統合するために、②Spanning が中間に位置づけられている. ②Spanning には、「IT ビジネスパートナーシップ(IBP)」が含まれる. IBP とは、ISD の組織内部関係先との連携、パートナーシップを構築する能力とされている.

なお、Bharadwaj [10]は、Grant [12]の定義より「リソースとしての IS」と「ケイパビリティ」を区別し、「リソース(IS)」を組み合わせ活用する能力を「IT ケイパビリティ」としている. 一方、Wade & Hulland [11]は、「リソースとしての IS」は「ケイパビリティ」の一種であるとして扱い、「アセットとしての IT」を活用する能力を「IS ケイパビリティ」としている. 本稿では、Bharadwaj [10]の立場を用いてリソースを組み合わせ活用する能力を「IT ケイパビリティ」とする. なぜなら IS を貴重な経営資源(リソース)と捉えることにより、「リソースベースドビュー」という理論用語に暗黙的な意味があると考えられるためである.

表 2 IT ケイパビリティの種類

①Outside-In	②Spanning	③Inside-Out
<ul style="list-style-type: none"> 外部リレーションシップマネジメント(ERM) 市場への応答性 	<ul style="list-style-type: none"> IT ビジネスパートナーシップ(IBP) IT 計画と変更管理 	<ul style="list-style-type: none"> IT インフラストラクチャ IT 技術スキル IT 開発 コスト対効果のある IT 運用

出所: Wade & Hulland [11] Table 1.に基づき著者作成

2.3. プロセス指向ダイナミックケイパビリティ

さらに RBV から発展して、IT ベースのリソースを戦略的に活用する組織能力としてダイナミックケイパビリティ(DC)が IS 文献で議論されている. DC とは「急速に変化する環境に対処するために、内部および外部の能力を統合、構築、再構成する能力」[15]とされている. また DC の能力として、感知(センシング)、捕捉(シー징)、変容(トランスフォーミング)の 3 つがあるとされている[24]. 特に近年、ISD においてはデジタルトランスフォーメーションの要請など急速に変化する環境に対処する必要性に迫られており[24]、そのためデジタル技術の一つであるクラウドを戦略的に活用するための組織能力として DC の視点を取り入れる.

Kim et al. [17] は、企業がビジネスプロセスを改変する能力(例えば、改善、適応、調整、再構成、更新など)を、プロセス指向 DC (Process-oriented Dynamic Capabilities, 以下 PDCs) としている. 強化された PDCs は、企業の内部および外部の知識を取得/吸収し、リソースを構成/再構成し、リソースの展開/再展開し、企業ビジョンと整合させることができるようにすることで、企業の業務プロセスの有効性を

高めるとしている。しかしながら、Kim et al. [17]は、ISD レベルではなく、企業レベルの PDCs を表している。そのため今後の研究として、例えば、ISD の運用プロセスを改変する能力を特定し、企業の競争優位に与える影響を調べることができるとしている。

佐々木[21]は、DC は1つの構成概念に集約できず、個人や組織のケイパビリティ同士に複雑なメカニズムが存在するとしている。また、DC の構成概念の中身に注目すると、組織外部と組織内部に対して働くタイプに分けることができるとしている。対外部では、組織外部(サプライヤー、顧客、パートナーなど)とのコミュニケーションやリレーションシップの構築・運用に働く DC があるとしている。一方、対内部では、組織の内部変化やマネジメント能力の向上に働く DC があるとしている。

以上の先行研究より、ISD の運用プロセスを改変する能力として PDCs を、ISD の役割変革(表 1)の先行研究と IT ケイパビリティの類型(表 2)より特定する。

今後の ISD は、組織外部(クラウドベンダー)と組織内部(経営層、ビジネス部門)に対して、それぞれ情報の非対称性を解消する役割に変革すべきと指摘されている[7]。また DC には組織内外に働く DC があるとしている[21]。そのため表 2 より、本稿での ERM とは、「ISD とクラウドベンダーとの間での情報の非対称性の解消を行うために、クラウドベンダーとの間での関係管理を行う能力」であるとする。このクラウドベンダーとの間で非対称性の解消に向けた関係管理を行う能力を「クラウドベンダーマネジメント(CVM)」とする。これによって、単にクラウドベンダーからサービス提供を受けているだけの関係から、CVM により積極的にクラウドベンダーと関わり、継続的にクラウドベンダーとの関係を管理し、必要に応じて ISD の運用プロセスを改変することにより、企業の競争優位につながるようになる。と考える。

次に、ISD の組織内部関係先としては、「経営層」が重要な役割を果たすことが知られている [19]。そのため ISD の組織内部関係先として「経営層」と「ビジネス部門」とする。その上で表 2 より、本稿での IBP とは、「ISD と経営者との間で情報の非対称性の解消を行うために経営層サポートする能力(TMS)と、ビジネス部門との間で情報の非対称性の解消を行うためにビジネス部門サポートする能力(BUS)により、組織内部関係先とのパートナーシップを行う能力」であるとする。これによって、単にビジネス部門に IT サービスを提供している、もしくは経営層に報告しているという関係から、TMS と BUS により積極的に組織内部関係先と関わり、パートナーシップを構築するために、必要に応じて ISD の運用プロセスを改変することで企業の競争優位につながるようになる。と考える。

以上より本稿においては、クラウドベンダーと経営層とビジネス部門に対して、情報の非対称性を解消するために CVM, TMS, BUS により ISD の運用プロセスを改変する能力を「ISD のプロセス指向ダイナミックケイパビリティ」(IS-PDCs)とする。

また③Inside-Out ケイパビリティとしては、組織内部に焦点を当て IT インフラストラクチャ能力・技術スキル・IT 開発力・運用力など「ISD 組織そのものが本来持っている IT ケイパビリティ」として IS-ITCs とする。以上の内容を以下表 3 にまとめる。

表 3 ISD のプロセス指向ダイナミックケイパビリティと他 IT ケイパビリティとの関係性

	①Outside-In	②Spanning	③Inside-Out
IT ケイパビリティの分類 [11]	<ul style="list-style-type: none"> 外部リレーションシップマネジメント (ERM) 市場への応答性 	<ul style="list-style-type: none"> IT ビジネスパートナーシップ (IBP) IT 計画と変更管理 	<ul style="list-style-type: none"> IT インフラストラクチャ IT 技術スキル IT 開発 コスト対効果のある IT 運用
ISD の役割[7]	ISD が組織外部に対して情報の非対称性を解消する役割に変革すること	ISD が組織内部に対して情報の非対称性を解消する役割に変革すること	(定義なし)
本稿での PDCs の定義 ([7][11][17]より特定)	ISD のプロセス指向ダイナミックケイパビリティ (IS-PDCs ¹⁾)		ISD の IT ケイパビリティ (IS-ITCs)
	1) IS-PDCs: ISD の運用プロセスを改変する能力 企業の競争優位の獲得に向け、クラウドベンダーと経営層、ビジネス部門に対して、情報の非対称性を解消するために、CVM ²⁾ , TMS ³⁾ , BUS ³⁾ により ISD の運用プロセスを改変する能力 2) クラウドベンダーとの関係管理を行う能力 3) 経営層とビジネス部門を其々サポートする能力		ISD 組織そのものが本来持っている IT ケイパビリティ ※今回は検証対象外

3. 概念モデルと仮説設定

3.1. 概念モデル

図2に今回検証を行う概念モデルを示す。はじめに述べたように、クラウド活用する上では、企業に多くの利点があると共に、情報の非対称性からくる契約内容・価格の一方的な変更リスク、サービス撤退リスクなど様々なリスクが顕在化する。そのためにクラウド利用に伴うリスク認識として、「クラウドリスク(CR)」とする。その上でクラウド利用においては、デメリットを上回るメリットがあるため、IT 専門家である ISD がクラウドリスクを克服し、クラウドのメリットを上手く引き出すこと、つまりクラウドを戦略的活用することが重要となる。それより、クラウドを企業内にスピーディーに展開することで、競争優位を獲得につながると考える。そのため、本稿においては研究方法として、図2に示す概念モデルに対して仮説設定を行う。図2の符号は、基本モデルにおける各段階が、正または負のいずれかに影響を与えているかを示している。

なお今回は、組織外部に着目し、CR が組織外部に働くケイパビリティである CVM に影響を与え、ISD の運用プロセスを改変する能力が高まり、競争優位へつながることを検証する。そのため組織内部から展開されるケイパビリティである IS-ITCs は、今回の検証の対象外とする。

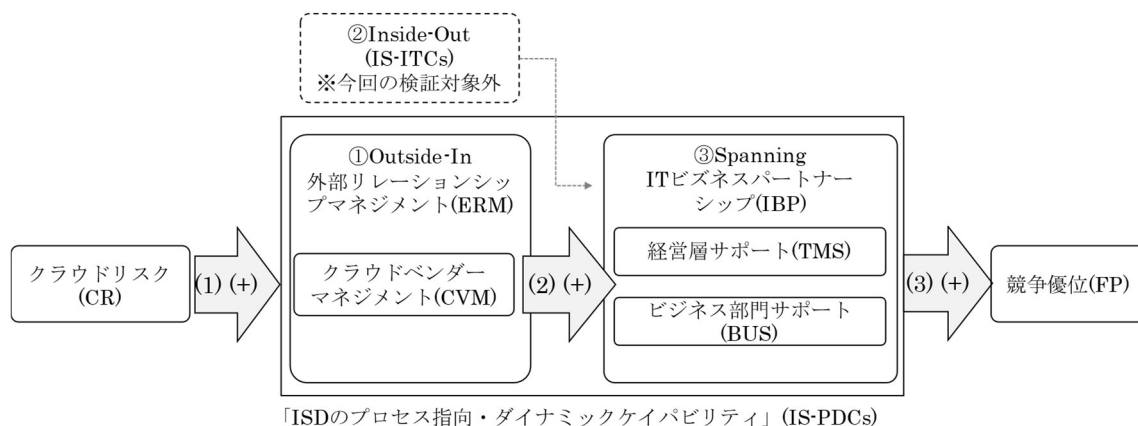


図2 検証の概念モデル

3.2. 仮説設定

これまでの議論を踏まえ、以下に仮説を設定する。

(1) クラウドリスクが外部リレーションシップマネジメントに及ぼす影響

公正取引委員会[3]によれば、クラウド提供事業者と利用者の間に情報の非対称性が生じていることが示されている。さらに[7]より、クラウドベンダーの情報の非対称性の解消には、クラウドベンダーの評価・調達・請求などの全社一元的な管理が有効であることが示唆されている。そのため、以下の仮説を設定する。

H1: クラウドリスクはクラウドベンダーマネジメントに正の影響を与える

(2) 外部リレーションシップマネジメントが IT ビジネスパートナーシップに及ぼす影響

ISD の内部視点からは、「経営層への働きかけ」を行うことが ITIL(Information Technology Infrastructure Library)の重要成功要因(CSF)であることが示唆されている[18]。ITIL は ISD の高い運用品質の向上を図る取り組みの一つであり、先述したようにクラウド活用が定着化しつつある状況においては、ISD の運用基盤としてクラウド運用も含まれると考える。さらに、ISD が企業に価値提供するためには、新技術を迅速に取り入れて組織内部のビジネス部門にスピーディーに展開する能力が求められる [14]。また経営層のリーダーシップは、ビジネス部門と関係性に影響を与えることが示されている[19]。したがって、H2-1, H2-2, H2-3 の仮説を設定する。

H2-1: クラウドベンダーマネジメントは経営層サポートに正の影響を与える

H2-2: クラウドベンダーマネジメントはビジネス部門サポートに正の影響を与える。

H2-3: 経営層サポートはビジネス部門サポートに正の影響を与える

さらに CR からだけでは、TMS には直接的に影響を与えず、CVM が媒介することによって経営層に影響を与えるものとする。そのため、以下の H2-4 を設定する。

H2-4: クラウドベンダーマネジメントはクラウドリスクから経営層サポートへの影響を媒介する

(3) IT ビジネスパートナーシップが競争優位に及ぼす影響

ビジネス部門との情報の非対称性の解消には、ビジネスニーズを理解して、IT ビジネスコンサルタントを行うことが有効であることが示唆されている[7]。その上で、IT 活用においては、ISD が経営層とビジネス部門との間で、コミュニケーションを密に図ることの重要性が示されている[19]。さらに、ISD とビジネス部門のパートナーシップを重要な IS リソースと捉え、IS リソースとビジネスリソースの組み合わせにより、ISD とビジネス部門の強固なパートナーシップこそが、優れた企業の競争優位を生み出すことが示されている[14]。また IS に対するトップマネジメントの強いコミットメントは、IS リソースと相互作用して企業業績にプラスの影響を与えるとしている[11]。したがって、H3-1、H3-2 の仮説を設定する。

H3-1: ビジネス部門サポートは競争優位に正の影響を与える

H3-2: 経営層サポートは競争優位に正の影響を与える

以上より、仮説設定から要因構造モデルとして図 3 に示す。設定した仮説番号を矢印の上部に示す。なお点線矢印は、独立変数の CR と TMS は直接結びついておらず、媒介変数の CVM を媒介することによって結びついている媒介効果の関係性を示している。

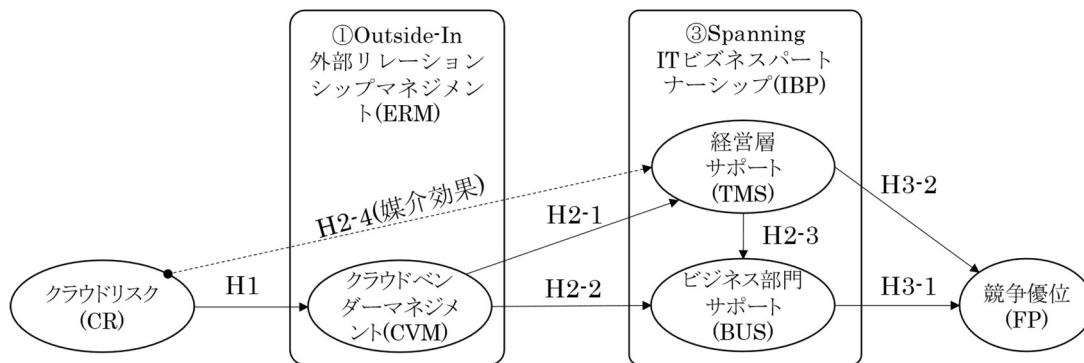


図 3 検証の概念モデル

4. 検証

4.1. 質問紙の設計

調査設問を大別すると、主に以下の内容を問うている。

- (1) クラウド利用に伴うリスク認識
- (2) クラウドベンダーマネジメント
- (3) 経営層サポートと利用部門サポート
- (4) 自社の直近3年間における協業他社と比較評価(競争優位: FP)

(1) クラウド利用に伴うリスク認識

上記(1)については、[3]からの以下の6つの設問(表4)を、回答は全て「強くそう思う」から「全くそう思わない」までの5段階のリッカート評価で回答を得た。

表 4 (1) クラウドリスクの設問内容

#	項目	クラウドリスクに関する設問内容	先行研究
CR1	値上げ	価格等を含む契約内容が一方的に変更されることがリスクとなっている	公正取引委員会報告書[3]
CR2	打ち切り	提供されていたサービスが、任意に(裁量的に)打ち切られたり、サービスの内容が突然変更されることがリスクとなっている	
CR3	障害	提供事業者側で障害等が発生したとしても、発生した障害等に関する情報や、再発防止策等に関する事後的な報告が適用されない、または不十分であることがリスクとなっている	

CR4	契約	提供事業者の障害等により、SLA 等で定められた可用性を下回ったとしても、事前に定められていた通りに補償がなされないことがリスクとなっている
CR5	強制	希望していないサービスであっても利用（購入）を強制されることがリスクとなっている
CR6	互換性	利用途中において、提供事業者によって、他の事業者が提供する IT サービスとの連携・接続が不可能とされたり、サポートされなくなったりするなど、総合接続や相互運用がしにくくなることがリスクとなっている

(2) クラウドベンダーマネジメント

上記(2)については、先行研究と独自質問から以下の 5 の設問(表 5)を、回答は全て「強くそう思う」から「全くそう思わない」までの 5 段階のリッカート評価で回答を得た。

表 5 (2) クラウドベンダーマネジメントの設問内容

#	項目	クラウドベンダーに関する設問内容	先行研究
CVM1	品質強化, モニタリング	クラウド提供事業者の SLA を監視し, SLA を下回った場合のペナルティ対応を実施している	Vitayathil[7]
CVM2	コスト削減	クラウド提供事業者との契約を毎年見直し行い, コスト削減に向けた取り組みを実施している	
CVM3	調達	クラウド提供事業者との集中契約・集中購買, 社内ビジネス部門への請求の取り組みを情報システム部門が実施している	
CVM4	セキュリティ	クラウド提供事業者を採用する前に, クラウドのセキュリティ評価を情報システム部門が実施している	(独自設問)
CVM5	コミュニケーション	クラウド提供事業者との定例的なミーティングを実施し, 自社の望む機能要件を伝えて継続的な機能強化の活動を実施している	

(3) 経営層サポートと利用部門サポート

上記(3)については、先行研究から、経営層に対するサポート 5 つ(表 6)と、ビジネス部門に対するサポートの 5 つ(表 7)、合計以下の 10 の設問を、回答は全て「強くそう思う」から「全くそう思わない」までの 5 段階のリッカート評価で回答を得た。

表 6 (3) 経営層サポートの設問内容

#	項目	経営層に関する設問内容	先行研究
TMS1	経営層への働きかけ	事業場長や部長など自らの上位職が、経営層に対して啓蒙活動や情報発信を行うように働きかけを行っている	角田ら[18]
TMS2	コミットメント	事業場長や部長など自らの上位職が、経営者の視点で競争環境、市場、製品の位置づけ、戦略、IT 戦略・目的・計画を策定して経営層へ働きかけてコミットメントを得る活動を行っている	
TMS3	モチベーション	経営層は、社内表彰制度などを活用し、情報システム部門の改善活動を通じて情報システム部門のモチベーション維持・向上に努めるようにしている	
TMS4	コミュニケーション	事業場長や部長など自らの上位職が、IT を活用した業務改善を提案、主導できる人材の育成の行うように経営層と議論を行うようにしている	國領[20]
TMS5	コミュニケーション	経営層に、情報システム部門、ユーザ部門の 3 部門間で、定期的な情報システム部門の投資効果に対する議論を行うように働きかけをおこなうようにしている	

表7 利用部門サポートの設問内容

#	項目	利用部門に関する設問内容	先行研究
BUS1	付加価値提供	社内利用部門のニーズを理解し、課題解決を図るための業務改革の提案、推進を行っている	Vitayathil[7]
BUS2	戦略整合	ITプロジェクトの目標と計画は、情報システム部門と社内利用部門で協業設定している	Ravichandran&Lertwongsatien [14]
BUS3	ナレッジ共有	ITプロジェクトに影響を与える重要な情報や知識は、社内利用部門と情報システム部門の間で自由に共有するようにしている	
BUS4	信頼関係	情報システム部門と社内利用部門との間には高い信頼関係を保っている	
BUS5	コミュニケーション	情報システム部門と社内利用部門の間では、常に対話と相互理解によって解決されている	

(4) 自社の直近3年間における協業他社と比較評価(FP)

上記(4)については、他社に対する競争優位性を問うこととし、先行研究[21]に従い、直近3年間における競争優位性の獲得を3項目(表8)で評価した。(5スケール：ライバルが優位-自社が優位)

表8 (4) 競争優位の設問内容

#	項目	利用部門に関する設問内容	先行研究
FP1	売上	ライバルと比較した場合の売上高	佐々木 [21]
FP2	利益	ライバルと比較した場合の事業収益性	
FP3	市場シェア	ライバルと比較した場合の市場シェア	

4.2. 検証

仮説を実証的に検証するため、オンラインでの質問票調査を実施した。予備調査として、企業の情報システム部門に所属の課長以上であり、クラウドを管理する立場か担当者もしくは担当者ではないが、状況を知り得る立場を対象者としてスクリーニングした。課長以上としたのは、経営状況を正しく判断し得る立場は課長以上であるとの立場から決めた。調査は2023年7月26日から31日にかけて実施し全体で400名からの回答を得た。不自然にストレートな選択を削除した後、最終サンプルは361件の完全なデータセットが得られた。表9に調査概要を示す。

表9 調査概要

項目	内容
回答対象	Web調査会社に登録しているもののうち、会社員(正社員)、経営者・役員で、情報システム部門に所属している課長以上、クラウドを管理する立場、担当者もしくは担当者ではないが、状況を知り得る立場
回答者	製造業:80名、サービス業:81名、情報通信業:104名、建設業:9名、金融・保険業:21名、電気・ガス・水道業:8名、商社・卸売り・小売業:20名、その他:38名
調査実施期間	2023年7月26日~7月31日

仮説検証の分析方法として、PLS-SEM分析を用いた。PLS-SEMで推奨される最小サンプルサイズの要件[22]は満たされていることを確認した上で、仮説検証のための分析ツールは、「SmartPLS4」を使用した。仮説を示した図4に従って、仮説の因子間の関係を示したモデルを作成、それぞれのパスを加えた。計算においてはPLS algorithmを用いて、Bootstrappingは、5000回で計算した。分析の評価は[22]に示された手順と評価基準に従い、収束的妥当性(Convergent Validity)、内的整合性信頼度(Internal Consistency Reliability)、弁別的妥当性(Discriminant Validity)で、モデルの確認を行い、パス係数(Path Coefficients)が有意な値となることを検証の基準とした。結果を表10~表12に示す。

まず各測定因子のouter loadingsが全て0.7を超えているか確認した。CR5でouter loadingsが0.626と0.7を下回っていたため、全ての外的因子の負荷量が0.7以上になるようにするため、CR5の外的因子を取り除いた。その上で潜在変数のAVE(Average Variance External)がいずれも0.5を超えていることを確認

した(表 10). よって収束的妥当性について確認された[22].
次に表 10 より, 潜在変数の Composite Reliability はいずれも 0.7 を超えており, また Cronbach's alpha もいずれも 0.5 を超えている. そのため内的整合性信頼度についても確認された[22].

表 10 因子分析の結果

	Outer Loadings >0.7		AVE >0.5	Composite Reliability >0.7	Cronbach's alpha >0.5
1.クラウド リスク(CR)	CR1	0.826	0.603	0.842	0.835
	CR2	0.785			
	CR3	0.790			
	CR4	0.714			
	CR6	0.763			
2.クラウド ベンダーマ ネジメント (CVM)	CVM1	0.706	0.589	0.827	0.825
	CVM2	0.778			
	CVM3	0.800			
	CVM4	0.789			
	CVM5	0.761			
3.経営層サ ポート (TMS)	TMS1	0.803	0.656	0.869	0.868
	TMS2	0.796			
	TMS3	0.793			
	TMS4	0.850			
	TMS5	0.806			
4.ビジネス 部門サポー ト(BUS)	BUS1	0.773	0.656	0.870	0.869
	BUS2	0.835			
	BUS3	0.839			
	BUS4	0.802			
	BUS5	0.798			
5.競争優位 (FP)	FP1	0.892	0.790	0.872	0.867
	FP2	0.887			
	FP3	0.887			

続いて弁別的妥当性を確認した. この妥当性が支持されるためには, AVE の平方根の値が変数間の相関係数より大きい必要がある[23]. 太文字は AVE の平方根の値を示している. 表 11 に示す通り, AVE の平方根の値は各々の相関係数より大きい値を示し, 弁別的妥当性が認められた.

表 11 弁別的妥当性 (Discriminant Validity)

	CR	CVM	TMS	BUS	FP
1.クラウドリスク(CR)	0.777				
2.クラウドベンダーマネジメント(CVM)	0.352	0.767			
3.経営層サポート(TMS)	0.278	0.638	0.810		
4.ビジネス部門サポート(BUS)	0.199	0.580	0.774	0.810	
5.競争優位(FP)	0.053	0.290	0.339	0.349	0.889

測定モデルの信頼性と妥当性が認められたため, 構造モデルの分析に進む. まず共線性評価 (Collinearity Assessment)のために, VIF(Variance Inflation Factor)値がカットオフ値の 5.0 を下回るか調べた [22]. いずれも 5.0 を下回ったため, 共線性の懸念はないと判断された. そのためブートストラップ法を 5,000 回繰り返して, パス係数の有意性を調べた.

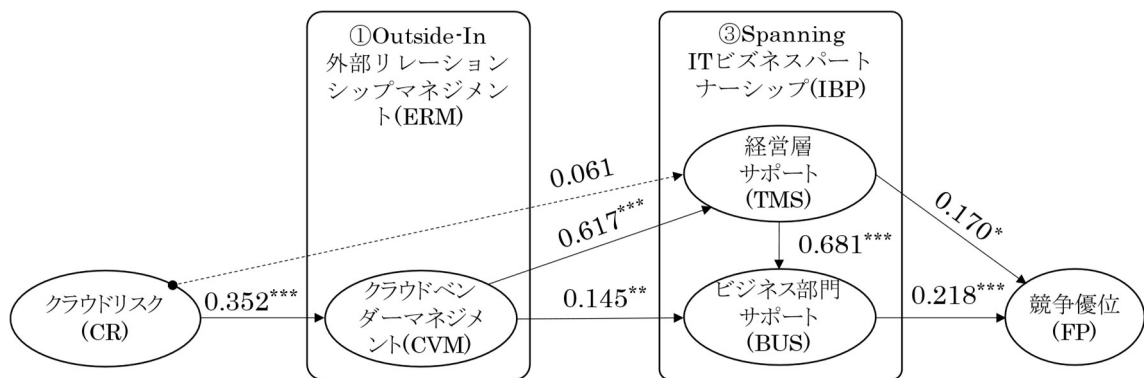
表 12 は各仮説の要因間のパス係数, 平均値, 標準偏差, *t*統計, *p*値(有意性)を, また, 図 4 は表 12 での各要因間において有意性が確認されたパスを実線で示し, 有意性が確認されなかったパスは点線で示している.

最後に CVM の間接効果の有意性の確認を行う. まず, 独立変数である CR と TMS のみを用いて分析を行った結果, 有意な正の影響が見られた(パス係数 0.290, *p*<.001). 次に, CR と媒介変数である CMS についても回帰分析を行ったところ, ここでも有意な正の影響が見られた(パス係数 0.363, *p*<.001). 最後

に、3つの変数を用いてパス解析を行うと(CR→TMS, CR→CVM, CVM→TMS), CR から TMS への直接的なパスが非有意となった。他方で、CR から CVM へは (パス係数 0.354, $p<0.001$), CVM から TMS へは(パス係数 0.691, $p<.001$)と双方のパスにおいて有意な正の影響が見られた。この結果から、統計的にも CR と TMS は、CVM を完全媒介する形で結びついていることが明らかとなった。

表 12 各仮説とパス係数, 平均値, 標準偏差, *t*統計, *p*値

仮説	パス	パス係数	平均値	標準偏差	<i>t</i> 統計	<i>p</i> 値
H1	クラウドリスク(CR) → クラウドベンダーマネジメン(CVM)	0.352	0.355	0.064	5.497	0.000***
H2-1	クラウドベンダーマネジメン(CVM) → 経営層サポート(TMS)	0.617	0.617	0.043	14.362	0.000***
H2-2	クラウドベンダーマネジメン(CVM) → ビジネス部門サポート(BUS)	0.145	0.146	0.050	2.881	0.004**
H2-3	経営層サポート(TMS) → ビジネス部門サポート(BUS)	0.681	0.680	0.051	13.462	0.000***
H2-4	クラウドリスク(CR) → 経営層サポート(TMS)	0.061	0.064	0.049	1.242	0.214
H3-1	ビジネス部門サポート(BUS) → 競争優位(FP)	0.218	0.219	0.083	2.629	0.009**
H3-2	経営層サポート(TMS) → 競争優位(FP)	0.170	0.173	0.080	2.117	0.034*



(* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$)

図 4 分析結果

5. 考察

表 12 および図 4 より CR は CVM に正の影響を与えている(パス係数 0.352, *** $p<.001$). これは H1 を支持する内容となっている。次に CVM は、TMS に強い正の影響を与えている(パス係数 0.617, *** $p<.001$, H2-1 を支持)。また、CVM は BUS にも正の影響を与えている(パス係数 0.145, ** $p<.01$, H2-2 を支持)。TMS は BUS に強い正の影響を与えている(パス係数 0.681, *** $p<.001$, H2-3 を支持)。CR から TMS への直接的なパスが非有意となり、CVM を完全媒介する形で結びついていることから H2-4 を支持している。最後に BUS は、FP に正の影響を与えており(パス係数 0.218, ** $p<.001$, H3-1 を支持)、TMS も FP に正の影響を与えていることが確認できた(パス係数 0.170, * $p<.05$, H3-2 を支持)。

以上より、PLS-SEM 分析から仮説検証を試み、仮説が全て支持される結果となった。よって次の 4 点を指摘することができる。

1 点目は、CR により、IS-PDCs の構成要素である CVM が高まっている。これは[3]で示唆されているクラウドベンダーとの間の情報の非対称性の存在を ISD が認識し、クラウドとの情報の非対称性を解消するためのクラウドベンダーとの関係管理に向け、クラウドに対する品質強化のためのモニタリングやコスト削減、調達一本化の取組み、契約前のクラウド・セキュリティの実装内容の事前確認など、ISD の運用を改善、変更する機能が有効に働いているものと推察される。

2 点目は、CVM が IS-PDCs 内の TMS と BUS の両方にプラス影響を与える関係性が示された。このことは、ISD がクラウドベンダーとの関係管理の改善を行うことにより、クラウドベンダーとの定期的な

コミュニケーションなどを通じて知り得た知見や新たな使い方を、組織内部の経営層やビジネス部門に対してスピーディーに展開することで、組織内部に対する情報の非対称性の解消につなげているのではないかと推察される。すなわち、CVMによって検知した情報を取得/吸収し、組織内部に展開/再展開することでISDの運用プロセスを改変することにつながっているものと推察される。

3点目としては、IS-PDCs内でTMSがBUSへ強い影響を与えている。これは経営層サポートの結果、ビジネス部門サポートへの要請につながっているものと推察する。さらにBUSはFPにプラス影響している関係が示されている。またTMSからFPも関係性が高まっているが(パス係数0.170, $*p<.05$)、BUSからFPに対するパス係数0.218($**p<.01$)に比べて弱い値を示している。このことは、経営層のサポートからISDがビジネス部門に付加価値を提供する必要性を認識するとともに、ビジネス戦略の整合を図りながらビジネス部門と信頼関係を構築することで、強固なパートナーシップを築き上げた結果によって優れた競争優位の獲得につながるものと推察される。

4点目は、CVMはCRからTMSを完全媒介する関係性が示されている。このことは、CVMがDCのセンシング機能により、クラウド利用に伴うリスクを認識し、次にクラウドベンダーとの関係管理より有益な情報をシー징する機能を示しているものと推察する。さらにTMSとBUSによって経営層やビジネス部門に展開/再展開することで、ISDの運用プロセスを改変することにつながると考える。

以上のことより、IS-PDCsの有効性を確認できたと考える。

6. おわりに

本稿は、企業の情報システム部門がクラウドを活用していく上で、クラウドが企業の情報システム部門に与える影響から、企業の競争優位の獲得に向けてISDに求められる能力とその仕組み(メカニズム)を明らかにすることを目的としている。

そのために本稿では、クラウドを戦略的に活用するために、クラウド利用に伴うリスク認識より企業の競争優位の獲得へ至るまでの因果関係のモデルを構築し、仮説の検証をおこなっている。結果、以下のことを明らかにした。

(1) 情報システム部門のプロセス指向ダイナミックケイパビリティを特定し、クラウド利用に伴うリスク認識から、プロセス指向ダイナミックケイパビリティが企業の競争優位を高める要因構造モデルを明らかにした。

(2) 本モデルに基づき、アンケート調査と分析を行い本モデルの有用性を示した。

本稿の新たな学術的貢献は、情報システム部門のプロセス指向ダイナミックケイパビリティを特定したことである。情報システム部門のプロセス指向ダイナミックケイパビリティは、情報システム部門の組織内外に対する非対称性を解消するために情報システム部門の運用プロセスを改変する能力である。クラウド利用に伴うリスク認識から、クラウドベンダーとの間で非対称性の解消に向けた関係管理を行い、外部より得た情報を取得/吸収し、組織内部に展開/再展開することで、ISDの運用プロセスを改変し、企業の競争優位を高める働きがあることを明らかにした。

実践的貢献としては、公正取引委員会[3]が示しているようにクラウド利用には様々なリスクが存在する。しかしながら、クラウドのリスクを克服しクラウドのメリットを最大化するためには、クラウドベンダーに対して情報の非対称性を解消することを通じて、そこで得た技術知識や新機能などを迅速に組織内部に展開することの重要性を示したことにある。これにより、情報システム部門の新たな役割の方向性を検討する上でも一つの有益な示唆を得たと考える。

今後の課題は、PLS-SEMで推奨される最小サンプルサイズの要件は満たされているものの、より大きなデータセットでは結果が異なっていた可能性がある。また、今回特定したプロセス指向ダイナミックケイパビリティは、情報システム部門がクラウド活用する以外でも有効なはずである。しかしながら、他の取り組みに対しては有効性を示せていない。また組織内部から展開されるITケイパビリティからプロセス指向ダイナミックケイパビリティに与える影響についても明らかにできていない。これらは今後の研究課題としていきたい。

参考文献

- [1] 総務省, “令和3年通信利用動向調査 第3章 クラウドコンピューティング”, 2022, p.7, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05b2.html>, 2023.9.30 参照.
- [2] 総務省, “平成23年通信利用動向調査 第5章 クラウドコンピューティング”, 2012, p.31, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/statistics05b2.html>, 2023.9.30 参照.
- [3] 公正取引委員会, “クラウドサービス分野の取引実態に関する報告書 別紙3 クラウドサービスの取

- 引実態に関するアンケート調査結果(グループウェア、CRM 利用者向け),” 2022, pp.12-13,
<https://www.jftc.go.jp/houdou/pressrelease/2022/jun/220628.html> 2023.9.30 参照.
- [4] Bluejeans Blog, <https://www.bluejeans.com/blog/bluejeans-being-sunset/>, 2023.9.30 参照.
- [5] 栗田克己, 樋口清秀, “クラウド・コンピューティングにおける非対称情報の解消について—第三者認証の活用に向けて—,” 情報処理学会誌, Vol.30, No.3, 2012, pp. 15-26.
- [6] 平原雄三, 原田要之助, “クラウドサービス利用の阻害要因,” 情報処理学会研究報告, Vol. 2016-SPT-21, No.14, 2016, pp.1-7.
- [7] Vitayathil, J., “Will cloud computing make the Information Technology (IT) department obsolete?,” Information Systems Journal, Vol.28, No.4, 2018, pp.634-649.
- [8] Barney, J., “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage,” Journal of Management, Vol.17, No. 1, 1991, pp. 99-120.
- [9] Barney, J., 岡田正大(訳), “企業戦略論 -競争優位の構築と持続-,” ダイヤモンド社, 2003.
- [10]Bharadwaj, A.S., “A Resource-Based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation,” MIS Quarterly, Vol.24, No.1, 2000, pp.169-196.
- [11]Wade, M., and Hulland, J., “Review: The Resource-based View and Information Systems Research: Review, Extension, and Suggestions for future Research,” MIS Quarterly, Vol.28, No.1, 2004, pp.107-142.
- [12]Grant, R.M., “The Resource-based Theory of Competitive Advantage,” California Management Review, Vol.33, No.3, 1991, pp. 114-135.
- [13]岸真理子, 相原憲一, “情報技術を活かす組織能力-IT ケイパビリティの事例研究,” 中央経済社, 2002.
- [14]Ravichandran, T., and Lertwongsatien, C., “Effect of Information Systems Resources and Capabilities on Firm Performance: A Resource-Based Perspective,” Journal of Management Information Systems, Vol.21, No. 4, 2005, pp.237-276.
- [15]Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A., “Dynamic Capabilities and Strategic Management,” Strategic Management Journal, Vol.18, No.7, 1997, pp.509-533.
- [16]D.J. Teece., 菊澤研宗, 橋本倫明, 姜理恵(訳), “ダイナミック・ケイパビリティの企業理論,” 中央経済社, 2019.
- [17]Kim, G., Shin, B., Kim, K.K., and Lee, H.G., “IT Capabilities, Process-Oriented Dynamic Capabilities, and Firm Financial Performance,” Journal of Association for Information Systems, Vol.12, No.1, 2011, pp.487-517.
- [18]角田仁, 木野泰伸, “企業等の IT 部門における ITIL 実践の CSF から成果に至るモデルの構築,” 情報処理学会論文誌, Vol.59, No.5, 2018, pp.1363-1372.
- [19]Ross, J.W., Beath, C.M., Goodhue, D.L., “Develop Long-Term Competitiveness through IT Assets,” MIT Sloan Management Review, 1996.
- [20]國領二郎 監修, NTT データ, NTT データ経営研究所, “IT ケイパビリティ : 今すぐ始める IT 活用力-診断と処方箋,” 日経 BP 出版センター, 2004.
- [21]佐々木 宏, “中小製造業の拠点配置戦略とダイナミック・ケイパビリティ,” 組織科学, Vol.51, No.4, 2018, pp.77-89.
- [22]Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., Sarstedt, M., “A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLSSEM),” 2nd edition, Sage, Thousand Oaks, CA. 2017.
- [23]Fornell, C. & Larcker, D.F., “Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error,” Journal of Marketing Research, Vol.18, No1.1, 1981, pp.39-50.
- [24]Urbach, N., Ahlemann, F., Bohmann, T., Drews, P., Brenner, W., Schaudel, F., Schutte, R., “The Impact of Digitalization on the IT Department,” Business Information Systems Engineering, Vol.61, No.1 2019, pp.123-131.

著者略歴

横田 修一 (よこた しゅういち)

1992 年立命館大学大学院機械工学研究科修士課程修了。同年大手製造メーカーに入社。2023 年立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科後期博士課程入学、現在に至る。