

研究ノート

ICONIX プロセスを活用したビジネスモデル設計の ダイアグラム連携手法

Method of Converting Diagrams in Business Models Design
Utilizing the ICONIX Process

島 青志 小林 延至 白坂 成功

Seiji Shima Nobuyuki Kobayashi Seiko Shirasaka

要約：世界的に猛威を振るうコロナ禍をきっかけとした社会や経済構造の変化により、様々な分野でビジネスの需要が消失し、多くの企業でビジネスモデルの再構築が求められている。本研究では変化する環境に対応するため、システムモデリング手法の ICONIX プロセスの考え方を活用し、外部環境も含むシステムのダイナミックな振る舞いをモデルに割り当て、連携させるビジネスモデル設計手法を提案する。本論文では提案する手法について、実際のビジネスモデルに適用し、さらに複数のビジネスパーソンによる提案手法を使用する検証を行った。

キーワード：システムモデリング バリュエグラフ CVCA 因果ループ図

Abstract: During the COVID-19 pandemic, business demands have been lost in many markets, and many companies are required to reinvent new business models. In this research, we propose the method of business models design that can deal with the changing environment by allocating the dynamic behavior of the systems including the external environment to the model by using the concept of the ICONIX process. In this paper, explaining the proposed method, we applied it to actual business models and verified it.

Keyword: Systems Modeling, Value Graph, CVCA, Causal Loop Diagrams

1. 諸論

ビジネスモデルの研究は近年益々盛んになっている (Zott et al.[2011]) が、Pateli & Giaglis [2004] は、ビジネスモデルに関する論文を分析して、その研究範囲を「定義」「構成要素」「分類」「概念モデル」「設計方法とツール」「採用要因」「評価モデル」「変革の方法論」の8つに分類している。

本研究においては、「設計方法とツール」を研究範囲とする。2020年初頭から世界的に猛威を振るうコロナ禍による社会・経済構造の変化により、様々な分野で

ビジネスの需要が消失し、既存にとらわれない新たなビジネスモデルの再構築が、経営者に求められている。ACCENTURE のレポートによれば、企業幹部の76%が「劇的な再設計 (Dramatically Reengineer)」の必要性を感じていると述べている。

ビジネスモデルの設計方法やツールとして知られているものに、石井ら [2008] のステークホルダー相関図を用いたバリュエグラフや顧客価値連鎖分析 (CVCA) 等の手法や、定義された構成要素とその関係性を記述する Osterwalder ら [2010] の Business Model Canvas がある。これらの手法はビジネスモデルを可視化しつつ設計でき

Method of Converting Diagrams in Business Models Design Utilizing the ICONIX Process

る点で有効であるが、その評価については別途表計算ソフトウェアを用いて財務モデルのシミュレータを構築し、収益性等を確かめる必要がある（湊 [2015]）。つまりこれらの手法は、概念モデルの構築方法であって、その構築したモデルの振る舞いの記述はできないため、それぞれ単独でのツールの利用では、設計したモデルが実際に有効なものなのかどうか、分析し評価することが難しい。

一方、1990年代からシステムモデリングの分野で普及している UML は、概念モデルが構築できるばかりでなく、ダイアログを組み合わせることで振る舞いを記述し、モデルを分析することができ、またビジネスモデル設計にも応用が可能である（Eriksson & Penker [2000]）。しかしシステムモデリングに精通していない人が、これらの知識を習得することにハードルがある。

本研究の目的は、必ずしもシステムモデリングに詳しくない経営者や事業開発者のために、システムの概念設計のほか企業の組織開発、事業開発やビジネスモデル設計等の分野で活用されている（Donaldson et al. [2006], Hatta et al. [2017], Shima et al. [2018], Mori et al. [2020]）、バリューグラフ・CVCA・因果ループ図（山口ら [2008]）を使用し、これらをモデリングプロセスのダイアグラムと見做したビジネスモデル設計の方法論を開発することである。具体的には、Rosenberg [1999] によって開発された ICONIX のプロセスに沿い、顧客からステークホルダーの要求を目に見える形にした上で、外部環境を含むシステムの振る舞いや動作を明確にして対象のモデルに割り当てる。このシステムモデリングの分野で活用されている手法を応用することで、実際のビジネスの動きとモデルの振る舞いを分析して、必要な修正点を見つけ出ししていくことが可能になる。本研究の手法に従い、現実とモデルのダイナミックな循環を繰り返すことで、本研究の利用者は多様なユーザーや変化の激しい環境に対応し、ビジネスモデルを進化させることができる。この手法は企業の新規事業創造やそのための人材育成にも貢献できると考えられる。

本研究の検証方法は2つあり、実際のビジネスモデルの事例へ提案手法を適用することと、さらに複数のビジ

ネスパースンが提案手法を使用することで行う。

次に本研究の新規性を述べる。Eriksson & Penker [2000] や森ら [2003] は、UML モデリングをビジネスモデル設計にも応用できることを示し、ビジネスダイアグラムの UML ダイアグラムでの表示手法を示している。これは情報システムなど外部との連携に重きをおいた手法であるが、ビジネスモデル設計プロセスの容易さに重きをおき、CVCA や因果ループ図など一般のビジネスパースンにも馴染みのあるダイアグラムが使用できる点で本研究との違いがある。また、湊 [2015] や Shima et al. [2018] は、Business Model Canvas や CVCA といったダイアグラムを因果ループ図やシステムダイナミクスに変換してシミュレーションモデルをつくる手法を示したが、これらはモデルの評価手法であり、ステークホルダーの要求からモデルの分析、実行まで、ビジネスモデル設計のプロセスを示した点で本研究とは違いがある。以上のことから本研究の新規性は、バリューグラフ、CVCA、因果ループ等のダイアグラムをそれぞれ連携できる手法を示し、ビジネスアイデアを具体的な形にして、さらにそのモデルの分析や実行までつなげる、プロセスとしてのビジネスモデル設計手法を示したことにある。

次に本研究の構成を述べる。2章では提案する本研究の手法を述べる。3章では検証方法、4章では検証結果、5章では考察を述べたのち、6章で結論と今後の展望を述べる。

2. ビジネスモデル設計の手法

2.1 ICONIX

本本研究では、ICONIX のプロセスをベースにビジネスモデル設計の方法論を開発する。

ICONIX は Rosenberg [1999] によって開発された、ソフトウェア開発の為に UML モデリング手法である。UML のダイアグラムであるユースケース図でシステムの要求を可視化し、ロバストネス図を使用してシステムのダイナミックな振る舞いを明確にしながら、ユースケースの修正を重ねていく。そしてユースケース図とロバストネス図を基に作成したシーケンス図にその振る舞

ICONIX プロセスを活用したビジネスモデル設計のダイアグラム連携手法

いを割り当てるといふ、コンパクトな技法である。現在でも 30 年弱の歴史を経て活用されている安定した技法として定着している（片岡ら [2017]）。

ICONIX の目的は、曖昧さを取り除きながら、要求仕様を系統的に展開し変換することにある。具体的には次の 4 つのプロセスからなる。

- (1) 実世界のドメインオブジェクトを認識する。実際に開発をする範囲（ドメイン）を認識してドメインモデルを作成する。
- (2) 動作上の要求仕様（ユースケース）を定義する。顧客の要求とシステムの動作（振る舞い）を結ぶのがユースケース図の役割である。顧客とシステムとの対話を表現するものと言い換えることもできる。ドメインモデルと併せ、対象とするシステムが何をなすべきかを分析して定義するプロセスである。
- (3) ユースケースの曖昧性を除去するためのロバストネス分析を行い、分析と設計の間にあるギャップを認識する。ロバストネス図はシステムの各オブジェクトの入力と出力をつなぎ、システムの振る舞いをオブジェクト間の相互作用として表現するものである。システムが「何

をなすべきか」を「どう設計するか」につなげるのがこのロバストネス分析の目的である。

(4) オブジェクトに振る舞いを割り当てる。ここではシーケンス図を使用する。シーケンス図は、オブジェクト間のやり取り（処理）を時間軸（ライフライン）に沿って表現するダイアグラムである。ユースケース図、ロバストネス図で定めたオブジェクトに対して、シーケンス図にシステムの振る舞いを割り当てる。

以上のプロセスでモデルを完成させ、プログラムコードを生成し、テストや実装に繋げるのが ICONIX のプロセスである。（Fig.1）

2.2 ICONIX プロセスのビジネスモデル設計への拡張

ICONIX は、UML を使用したソフトウェア開発のための手法であるが、上記（1）～（4）の考え方やプロセスはシステムズエンジニアリング（SE）や、ビジネス等複雑な社会システムの設計にも応用できると考える。UML を SE の分野に拡張した SysML や、さらに社会システム設計分野で活用されているバリューグラフ、

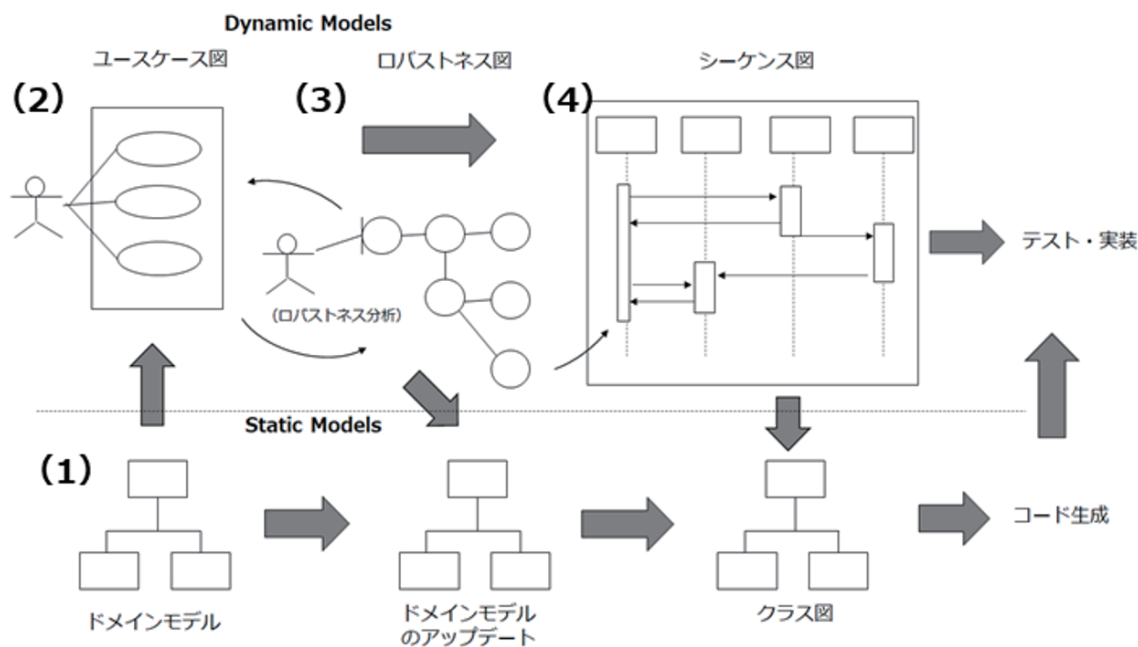


Fig. 1 ICONIX プロセス（出所：Rosenberg [1999] を一部改変）

Method of Converting Diagrams in Business Models Design Utilizing the ICONIX Process

CVCA やそれを拡張した WCA(牧野ら [2012])、因果ループ図といったダイアグラムでも表現できることの対応関係をまとめた Table 1 を示す。その Table 1 の対応関係を下記に説明する。

ICONIX のドメインモデルは、システム開発をする範囲 (ドメイン) とその要素を定めるものである。これはシステムの要求の範囲と内容を明示化する SysML の「要求図」で記述することができる。またロバストネス図はシステムやその要素の振る舞いを明示化するダイアグラムであるが、SysML でシステムの要素の振る舞いを表現するダイアグラムには、「アクティビティ図」や「ステートマシン図」がある (西村ら [2015])。

さらに、要求図は下向きに「どのように実現するか」上向きに「何のために目的を実現するのか」を記述するダイアグラムであるが、これは Fig.2 において表しているように、バリューグラフの表現と等しい。またユースケース図はステークホルダーとシステムの振る舞いを結ぶ役割であるが、CVCA やそれを拡張した欲求連鎖分析 (WCA) も同様の役割を持つダイアグラムである (Donaldson et al. [2006], 牧野ら [2012])。

また、上記のようにロバストネス図は、システムの振る舞いを要素間の相互作用として表現するものであるが、このようなシステムの相互作用関係を直感的にわかりやすく説明できる手法として因果ループ図があり、広く利用されている (山口ら [2008])。

2.3 ダイアグラム間の連携

また、ICONIX プロセスの特徴として、ダイアグラム間の相互連携や変換が容易であることが挙げられる。

ICONIX ではユースケース図を基にしてロバストネス図が作成でき、ユースケース図やロバストネス図を基にしてシーケンス図を作成することができるようにダイアグラム間で変換ができる。そして生成されたオブジェクトがドメインモデルで定めたシステムの目的や範囲を逸脱していないか常にチェックができる。この特徴により、いずれかのダイアグラムを更新したとしても、それぞれのダイアグラムを連携させてダイナミックにモデルをアップデートできるようになる。

本節では、ビジネスモデルのダイアグラムでも同じように行うための相互変換できる連携手法について記す。

(1) バリューグラフと CVCA・WCA の連携

バリューグラフで、上位の問い (何のためにそのビジネスをするのか) や下位の方法 (どのようにそのビジネスを実行するのか) を考えることで、CVCA で必要なステークホルダーおよび関心対象、さらには WCA でのステークホルダーの欲求や関心事項を考えることができる。また CVCA や WCA はユースケース図と同様にシステムの対象範囲 (境界) を定めることができるので、それによってバリューグラフの範囲 (ドメイン) を区切ることが可能になる。

(2) CVCA・WCA と因果ループ図の連携

Shima et al. [2018] は、CVCA を拡張した WCA から因果ループ図を作成する手法を明らかにした。因果ループ図による分析により、自己強化ループによるビジネスの継続や拡大が可能であるかどうか、バランスループによる制約は何か、明確にすることができる。

Table 1 ICONIX プロセスの SysML 及びビジネスモデル設計のダイアグラムへの拡張

ICONIXプロセス	UML	SysML	ビジネスモデル設計のダイアグラム
システムの要求を可視化	ドメインモデル	要求図	バリューグラフ
	ユースケース図	ユースケース図	CVCA・WCA
システムの振る舞いを明確化	ロバストネス図	アクティビティ図	因果ループ図
		ステートマシン図	
振る舞いをモデルに割り当て	シーケンス図	シーケンス図	シーケンス図

ICONIX プロセスを活用したビジネスモデル設計のダイアグラム連携手法

(3) CVCA、因果ループ図とシーケンス図の連携

ICONIX ではユースケース図からシーケンス図で描かれるライフラインのヘッド（具体的にやり取りを実行するオブジェクトとして定める対象）を抽出し、ロバストネス図の流れに沿ってオブジェクトのやり取りを割り当てていく。同じようにビジネスモデルのダイアグラムの場合でも、CVCA の要素（ステークホルダー）をシーケンス図のヘッドにした上で、因果ループ図をそのままステークホルダー間のやり取りとして表すことができる。

ICONIX では、シーケンス図まで完成できれば、これらのダイアグラムで表現された処理の流れでプログラムコードの生成が可能になる (Fig.1)。同様に、ビジネスモデルの場合でも、それぞれのステークホルダーがどのような処理を行えばそのビジネスが実行できるか、時間軸に沿って実行すべきタスクに落とし込むことが可能である。このような時間軸に沿ったタスクを明確化する手法には、カスタマージャーニーやサービスブループリントなど幾つかの手法があるが (Kalbach [2016])、本論文では一例として、シーケンス図からユーザーストーリーマッピング (Patton [2014]) へ変換する方法を紹介する (Fig.6)。

3. 提案手法の検証方法

本研究の検証方法は、2つあり、実際のビジネスモデルの事例に提案手法を適用することと、さらに複数のビジネスパーソンが提案手法を使用することである。

3.1 検証モデル

本節では、提案手法を検証するために、実際のビジネスモデルの事例に提案手法を適用するモデルを示す。適用するビジネスモデルとして、牧野ら [2012] の論文で取り上げられている VOLVIC による「1 ℓ for 10 ℓ」キャンペーンを用いることとする。VOLVIC の「1 ℓ for 10 ℓ」キャンペーンとは、2007 年から 2016 年まで 10 年にわたって行われた事業プログラムで、VOLVIC のミネラルウォーターを購入すると、購入金額の一部がユニセフを通じてアフリカの井戸事業に寄付されるという仕

組みである。

このモデルを採用したのは、この事業モデルが CSV（共通価値の創造）という新しいビジネスモデル分野の成功事例であること、今関 [2016] や Shima et al. [2018] など複数の論文で言及されているモデルであり、信頼性や検証のしやすさがあること、の理由による。

3.2 提案手法を使用することによる検証

実際に、複数のビジネスパーソンが本研究の手法を使用することで、「理解性」「利用性」「有効性」の観点で検証を行う。「理解性」では「本研究についての説明はわかりやすかったですか?」「ビジネスモデル設計の手法について理解できましたか?」の質問を行い、「利用性」で「ビジネスダイアグラム (図) は書きやすかったですか?」「ビジネスダイアグラム (図) の変換はできましたか?」「有効性」について「この手法で、アイデアからビジネスモデル設計まで行うことができますか?」「この手法を今後も活用したいですか?」を質問し、それぞれの項目について、検証者に 5 段階評価方式で、提案手法の評価をしてもらった。

4. 提案手法の検証結果

4.1 検証モデルへの適用結果

4.1.1 バリューグラフと CVCA・WCA への変換

「1 ℓ for 10 ℓ」キャンペーンのような CSV モデルは、企業利益の追求と社会問題の解決を両立させるビジネスモデルである (牧野ら [2012])。

Fig.2 のバリューグラフの「ビジネスモデルの範囲」の中の最上部に位置する顧客の「喉の渇きを癒す」と社会課題の「途上国の人も清潔な水を飲めるようにする」の両方の要求がこのプロジェクトの根幹の要求となる。また、このプロジェクトに関わるステークホルダーをつないだものが CVCA、さらにステークホルダーの欲求や関心事項を加えたものが WCA である。(牧野ら [2012])。

バリューグラフの要素は Fig.2 のような形で WCA の欲求や関心事項に割り当てられる。例えば点線元にあたるバリューグラフの「VOLVIC を購入する」が点線先

のWCAの「購入したい」に対応している。WCAに対応できる要素がなく、バリューグラフ側に要素が残る場合は、WCAのダイアグラムがまだ不十分であるか、その要素が「ビジネスモデルの範囲」の外であるかのどちらかである。

Fig.2では、「喉の乾きを癒す」の上位要求は「健康になる」。「途上国の人も清潔な水を飲めるようにする」の上位要求は「世界の人が健康になる」である。しかしながらこれらの要求の対応（「病気の人を治す」「健康増強」等）はWCAにはなく、VOLVICの「ビジネスモデルの範囲」には含まれていない。

4.1.2 WCA から因果ループ図への変換

WCAで記載されている欲求や関心事項の対象に注視して、それを矢印の方向に沿ってつないでいくと、Fig.3のように因果ループ図を描くことができる（Shima et al. [2018]）。因果ループ図でシステムの振る舞いを明確にすることにより、ICONIXのロバストネス分析と同じように、ビジネスモデルが有効かどうか分析することが可能になる。

実際、因果ループ図を描いたことにより、上図のWCAで修正したほうが望ましい点が見つかった。Fig.3の因果ループ図を見ると、右半分の

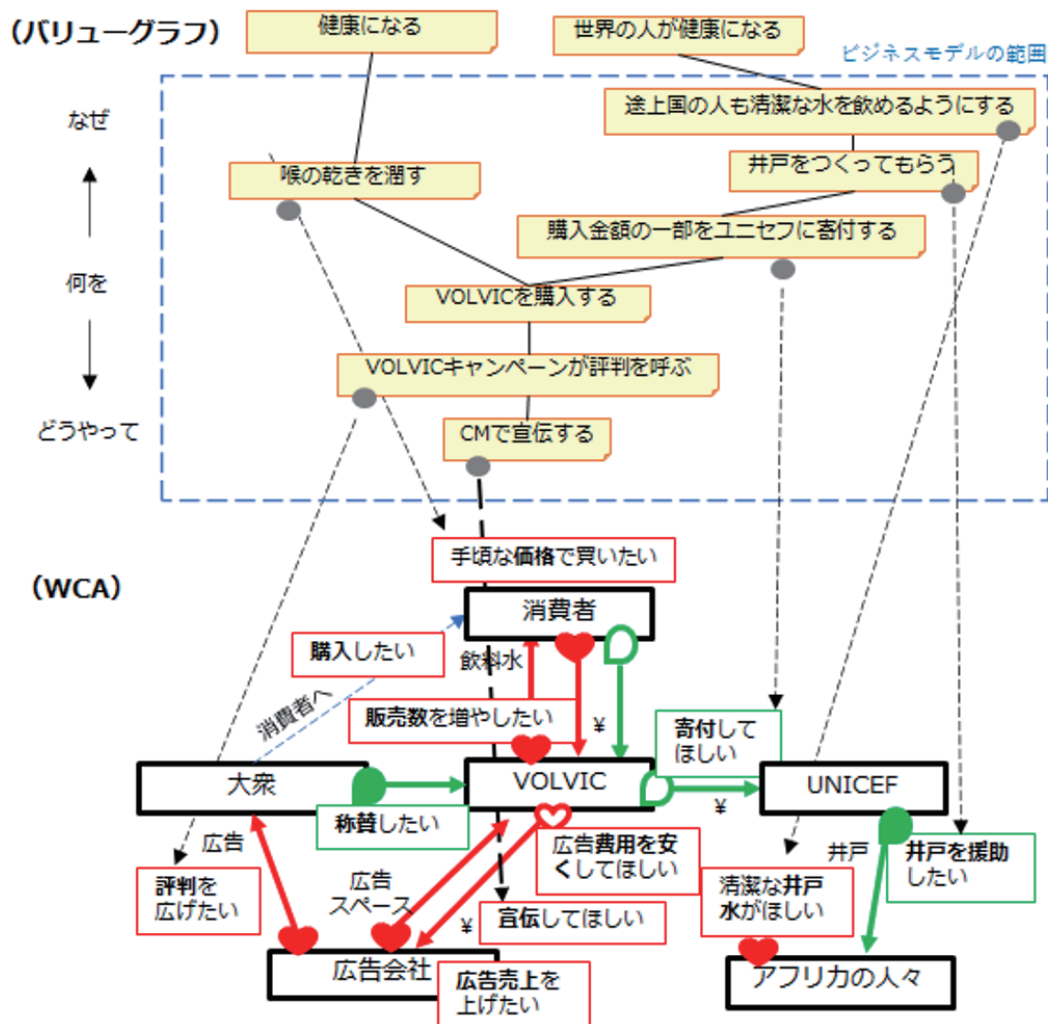


Fig.2 バリューグラフ（上）からWCAへの変換（下図の出所：牧野ら [2012]）

ICONIX プロセスを活用したビジネスモデル設計のダイアグラム連携手法

ループが完結していない。これは VOLVIC の収益の一部が、ユニセフを通じアフリカの井戸事業に貢献していることが描かれているが、その活動を通じてビジネスを拡大する仕組みは描かれていないことを表している。つまりこの Fig.3 は CSR（企業の社会貢献）の構造（アーキテクチャー）となっており、CSV としての特徴が WCA で描かれていない。以上を踏まえ、因果ループ図を修正し、その結果を再び WCA に反映させたのが Fig.4 である。

4.1.3 CVCA、因果ループ図からのシーケンス図の作成

CVCA の「ステークホルダー」をライフラインのヘッドにして、因果ループ図で描かれた振る舞いをその下のライフラインに割り当てていくと、シーケンス図が作成できる。(Fig.5)

シーケンス図では、このビジネスの実行のために、それぞれのステークホルダーがどんな役割を果たさなければいけないか、ステークホルダー間でどのようなやりとりが必要かを時系列で表示することができる。

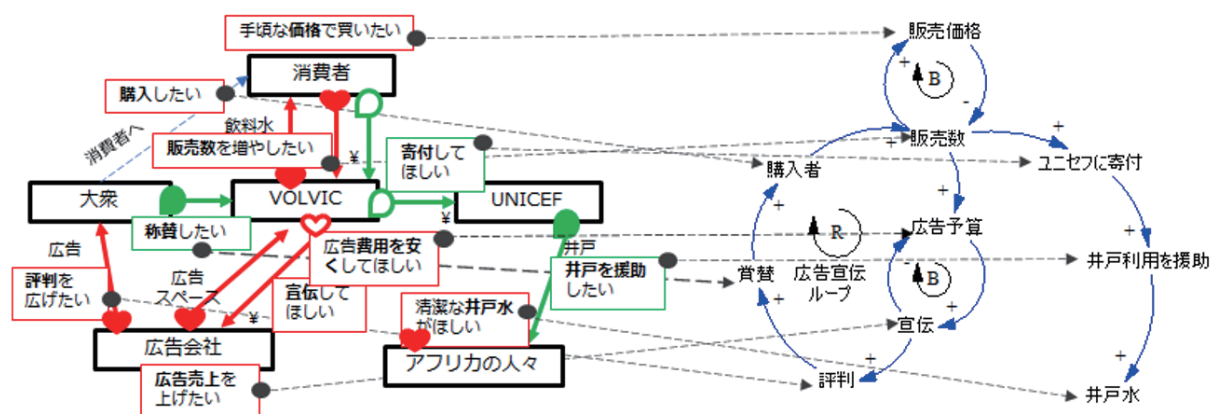


Fig.3 WCA (左) と因果ループ図の連携

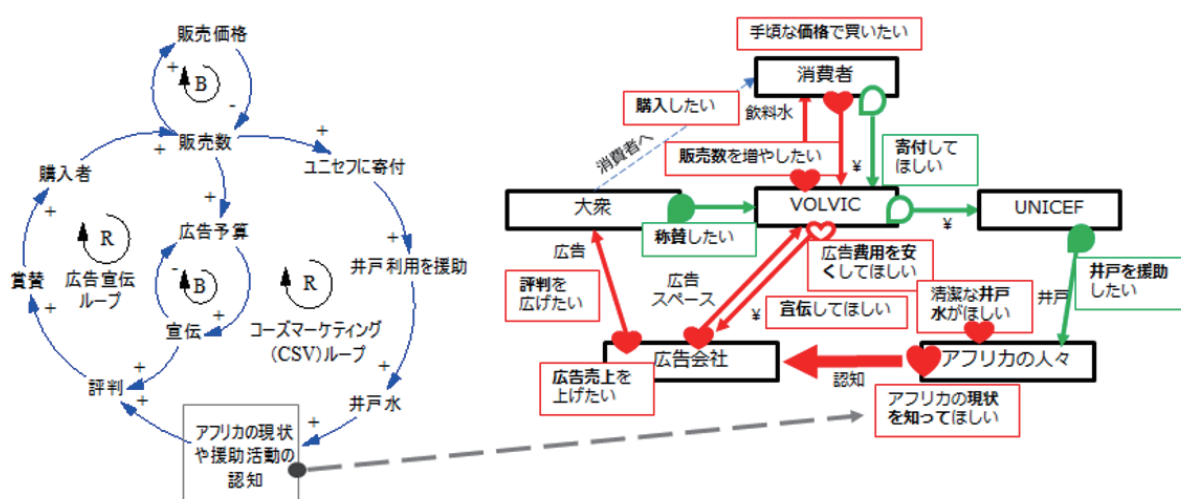


Fig.4 修正した因果ループ図 (左) と WCA

Method of Converting Diagrams in Business Models Design Utilizing the ICONIX Process

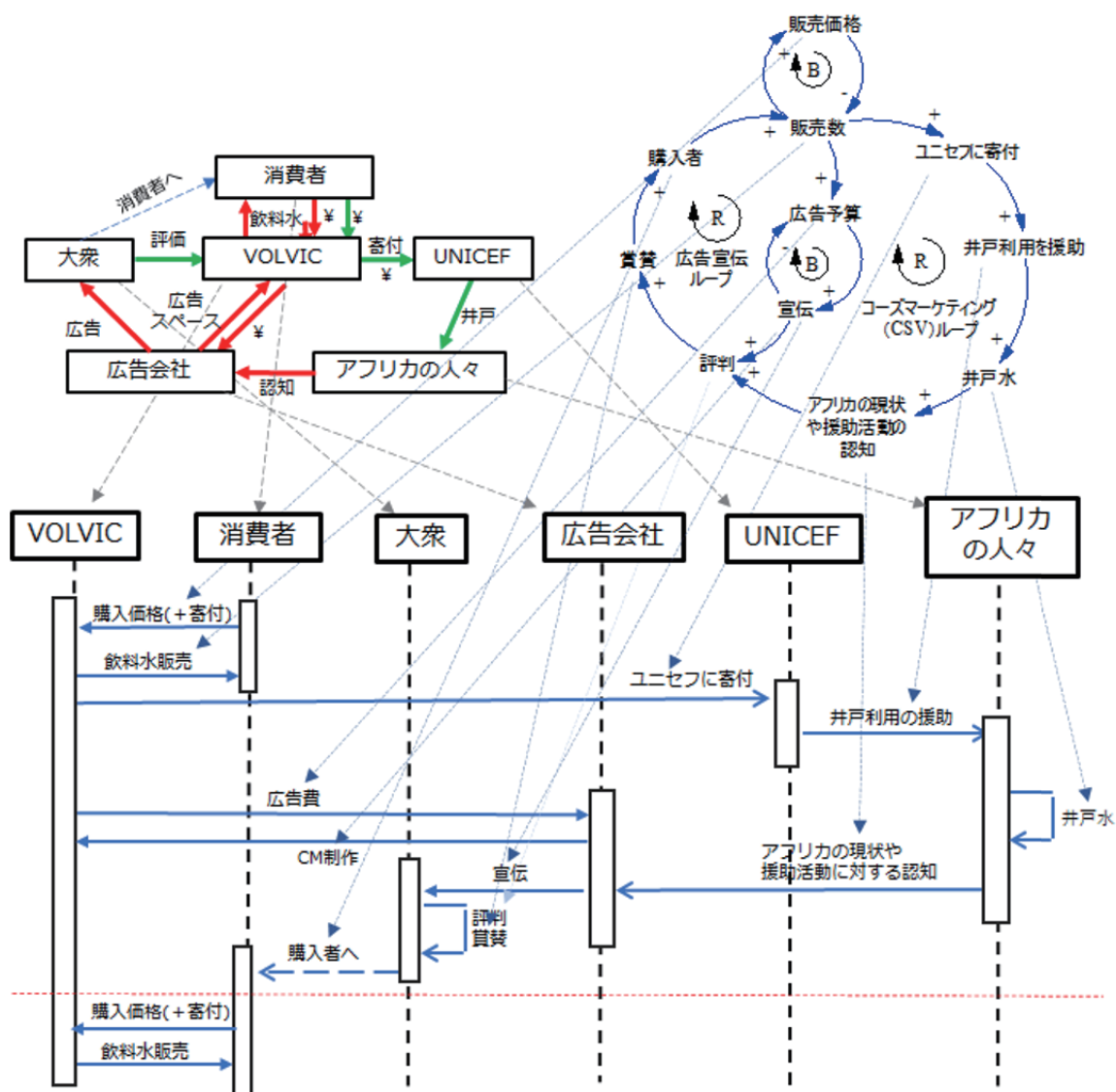


Fig.5 CVCA・因果ループ図とシーケンス図（下）の連携

ICONIX プロセスを活用したビジネスモデル設計のダイアグラム連携手法

4.1.4 ビジネスモデルのさらなる詳細設計

さらに詳細にビジネスモデルを設計するには、シーケンス図での「何を行うべきか」(What)を「どのように行うか」(How)の形にしてそれぞれのタスクに落とし込む必要がある。その手法の一例としてここではPatton [2014] が開発したユーザーストーリーマッピングを紹介する。(Fig.6)

ユーザーストーリーマッピングは、ビジネスの流れをストーリーとして一次元配置し、そこから下の方向にタスクを優先順に並べていくことで、行うことの全体像と詳細の両方を可視化できるようにしたものである。

CVCA、シーケンス図から作成したユーザーストーリーマッピングを基に、タスクの優先度の高い順から取り掛かり、最小限の機能の製品やサービスをリリースし市場の反応を確かめ、変化する外部環境に対応しながら、2巡目や3巡目で製品やサービスを改良してリリースを重ねていくことができる。そのフィードバックを因果ループ図やCVCA及びWCAさらにはバリューグラフに反映させながらモデリングを繰り返すことで、顧客の志向や変化する環境に対してダイナミックに適応するビジネスモデルを形作っていくことが可能となろう。

4.2 本研究手法を使用することによる検証結果

本研究手法を使用することによる検証を新規事業や事業開発に携わる13名のビジネスパーソンである検証者に対し行い、本研究の方法論を評価した。検証者の内訳

は、企業の事業開発担当者8名、会社代表3名、公務員(行政サービス企画担当者)1名、NPO代表1名である。本検証は、オンラインによるワークショップ形式で、WEB会議ツールのZoom (<https://zoom.us>) とオンラインホワイトボードツールのMiro (<https://miro.com>)を使用した。評価方法は、本研究手法のプロセスに従い、各々のビジネスアイデアやプランに基づいてダイアグラム(バリューグラフ、CVCA及びWCA、因果ループ図、シーケンス図)を作成してもらい、検証者の主観的評価として複数の評価項目を用いて行った。

評価項目は本研究手法の「理解性」「利用性」「有効性」について問うものとし、各項目につき2問ずつの質問に対し5段階評価による回答を得た。Table 2がその結果である。加えて本研究手法についてのコメントを記入してもらった。

本検証の結果、各々のビジネスモデルに基づいて検証者全員が、本研究手法のプロセスに従い、すべてのダイアグラムを作成できることがわかった。

5. 考察

本研究の手法を実際の事業モデルに適用し、要求の可視化、システムの振る舞いの明確化ができ、その振る舞いのモデルへの割り当てを行うことで、実際のビジネスの動きと比較してモデルの分析や修正を行うこともできた。

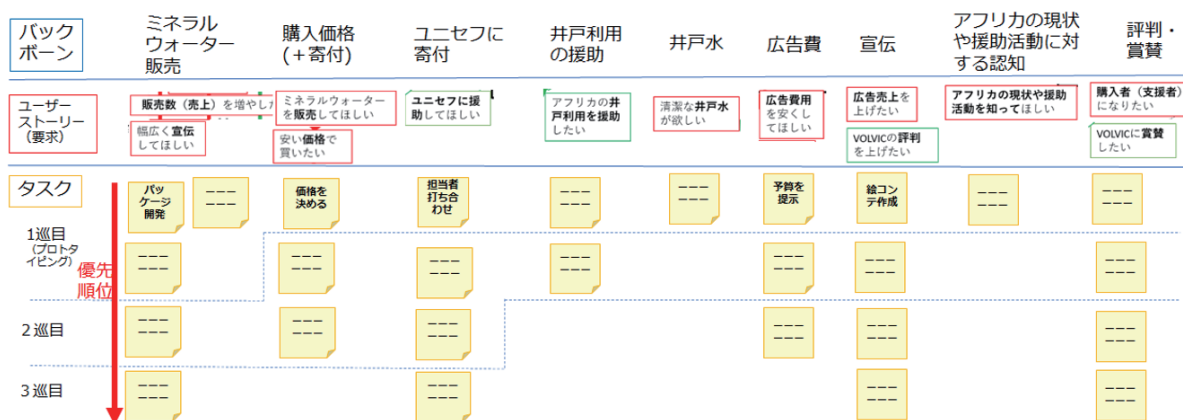


Fig.6 ユーザーストーリーマッピング

Method of Converting Diagrams in Business Models Design Utilizing the ICONIX Process

Table 2 本研究手法を使用することによる検証結果

【理解性】

本研究についての説明はわかりやすかったですか？						
評点	1	2	3	4	5	平均点
人数	0	0	0	3	10	4.8
ビジネスモデル設計の手法について理解できましたか？						
評点	1	2	3	4	5	平均
人数	0	0	0	7	6	4.5

【利用性】

ビジネスダイアグラム（図）は書きやすかったですか？						
評点	1	2	3	4	5	平均点
人数	0	0	2	10	1	3.9
ビジネスダイアグラム（図）の変換はできましたか？						
評点	1	2	3	4	5	平均点
人数	0	2	4	6	1	3.5

【有効性】

この手法で、アイデアからビジネスモデル設計まで行うことができますか？						
評点	1	2	3	4	5	平均点
人数	0	0	2	6	5	4.2
この手法を今後も活用したいですか？						
評点	1	2	3	4	5	平均点
人数	0	0	0	7	6	4.5

	コメント内容
(1)	思考の整理・可視化・実現のためのステップを確認できた。
(2)	アイデアから具体案に落とし込む際には有効と思う。
(3)	イノベーションを誘引するきっかけとなった。
(4)	新たなアイデアの気づきがあった。
(5)	ビジネスのほか、行政サービスの展開方法についても有効だと思う。
(6)	ビジネスモデルの変換のところが解りづらい。
(7)	シーケンスに入れる因果ループの変数について、誰のどの変数なのか迷う。
(8)	キャッシュフローも考慮してビジネスモデルを設計する工夫も必要なのではないか。
(9)	ビジネスリスクも整理できると良いと思った。
(10)	考える過程で、何を考える / 発見することが大切なのか活用できると良い。
(11)	可視化できるツールと合わせると良いと思う。

ICONIX プロセスを活用したビジネスモデル設計のダイアグラム連携手法

続いて手法を新規事業創造に携わる検証者に使用してもらった。各々のビジネスアイデアに基づいてダイアグラムを記入し、検証者の主観的評価として本研究の手法の「理解性」「利用性」「有効性」についての評価を行った。(Table 2)

3つの項目の中では、「利用性」が相対的に低い評価であり、ダイアログ作成の方法に改善の余地があることが考察された。「理解性」「有効性」については、各々の項目において平均4以上と高い評価を得られた。

続いて Table 2 のコメント内容についての考察を述べる。

(1)(2) は本研究の目的である、ビジネスアイデアを ICONIX のプロセスに沿って具体化する設計手法として、この手法が有効であるとの評価である。また (3)(4) については、本研究の手法が、単に設計だけでなくアイデアを生む、あるいはイノベーションのきっかけとなる手法でもあることが示唆されている。また (5) からは、本研究の手法が営利ビジネスだけでなく非営利ビジネスも含めて有効であることが示唆された。一方で (6)(7) で、「利用性」の作成の難しさについて意見が挙がった。これらについては検証を重ねていく中で、オンラインホワイトボード上の変換元の画面参照を繰り返しながら、新しい画面でダイアログを作成する過程が難しいということがわかり、変換元のダイアログの該当の付箋を一度繋いでから変換先の画面に移した後にダイアログの作成に取り掛かる等、ワークショップの工夫を重ねていくことで、作成方法の改善をすることができた。実務の場でスムーズに手を動かせるようになるには、練習を繰り返し、ダイアグラムの作成や連携の手法に慣れる必要があるという考察が得られた。

また (8) については、本研究の手法とシミュレーションツールとの組み合わせも実務としては必要であり、その場合 (9) で指摘しているようなビジネスリスクも織り込むべきであると考えられる。これらの指摘については、例えば因果ループ図 (Fig.3, Fig 4) をシステムダイナミクス・モデル (Shima et al.[2018]) に変換してシミュレーションを行い、その際に基となる CVCA や因果ループ図にリスク要因も要素として加えることによ

て、さらに本研究の手法を拡張できると思われる。(10)(11) については、ダイアログを作成する過程で生じた気づき (インサイト) を別途書き込むなどの工夫も必要であることが考察される。これらのインサイトを明示化することで (3)(4) でも述べられている、さらなるビジネスアイデアを考える助けにもなる。

以上により、本研究手法のビジネスモデル設計の方法論としての評価、「理解性」「利用性」「有効性」についての評価が得られたとともに、本研究手法を使用していくにあたっての課題を明らかにすることができた。

6. 結論と今後の展望

本研究では、ビジネス開発の場で使用される、バリューグラフ、CVCA 及び WCA、因果ループ図を使用し、これらをモデリングのプロセスと見做したビジネスモデル設計の方法論を開発しその検証を行った。

今後の展望としては、この方法論の検証を継続して行い、既存の方法論との比較分析も行う予定である。さらに検証者の職種やビジネス経験に基づいた比較評価など、方法論の検証を重ねていくことを計画している。

また同時に、効率的なダイアグラムの作成や変換のやり方を探るとともに、製品やサービス開発だけでなく、収益やキャッシュフローのシミュレーションにも対応できるモデルの構築や、リスクも織り込んだモデル、さらに異なるビジネスモデルの比較評価など、モデルの更なる充実を図っていきたい。

参考文献

- Accenture COVID-19 Continuity in-Crisis. “https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-120/Accenture-COVID-19-Continuity-in-Crisis-Effective-Business-Services.pdf” (2020 年 7 月 27 日閲覧) .
- Donaldson K M, Ishii K, Sheppard S D. [2006] “Customer Value Chain Analysis” . Research in Engineering Design, Vol. 16, 174-183.
- Eriksson H, Penker M. [2000] “Business Modeling with UML Business Patterns at Work” . John-Wiley & Sons, New York.

Method of Converting Diagrams in Business Models Design Utilizing the ICONIX Process

- Hatta T, Kobayashi N, Nakamoto A, Nishimura H. [2017] “Proposal of Framework for Concept Design in a Team: Results of Application to 43 Teams” . 2017 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics,64-71.
- Kalbach J. [2016] “Mapping Experiences” . Shroff Publishers & Distributors Pvt Ltd.
- Mori Y, Kobayashi N, Hikishima E, Shirasaka S, Ioki M. [2020] “A Proposal of a Method to Diagnose the Organizational Activation Level Using the Integrated Value Graph” . Review of Integrative Business and Economics Research, Vol. 9, Issue 1, 112-130.
- Osterwalder A, Pigneur Y. (2010) “Business Model Generation” . Wiley.
- Pateli A G, Giaglis G M. [2004] “A research framework for analysing eBusiness models” . European Journal of Information Systems (2004) 13, 302-314.
- Patton J. [2014] “User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product” . O'Reilly Media.
- Rosenberg D. [1999] “Use Case Driven Object Modeling with UML: A Practical Approach” . Addison-Wesley Professional.
- Shima S, Kobayashi N, Shirasaka S. [2018] “A Method of Converting Wants Chain Analysis to System Dynamics for Evaluation of Business Models” . Conference: 3rd International Conference on Business Management of Technology (BMOT 2018) At: Yonago, Tottori, Japan,700-705.
- Zott C, Amit R, Massa L. [2011] “The Business Model: Recent Developments and Future Research” . Journal of Management, 37(4): pp.1019-1042.
- 石井浩介 飯野謙次 [2008]『設計の科学 価値づくり設計』養賢堂.
- 今関一飛 保井俊之 前野隆司 [2016]『ビジネスモデル設計のための欲求連鎖分析を用いた意思決定法』公益社団法人日本設計工学会 設計工学 Vol 51, Number 1, 51-66.
- 片岡雅憲 小原由紀夫 光藤昭男 日本プロジェクトマネジメント協会 (編集) [2017]『アジャイル開発への道案内』近代科学社.
- 西村秀和 藤倉俊幸 [2015]『モデルに基づくシステムズエンジニアリング』日経 BP.
- 牧野由梨恵 白坂成功 牧野泰才 前野隆司 [2012]『欲求連鎖分析 (人々の欲求の多様性を考慮した社会システムの分析・設計手法)』日本機械学会論文集 (C 編)

78 巻 785 号, 214-227.

- 湊 宣 明 [2013]『Business Model Canvas と System Dynamics の統合によるビジネスモデル設計評価手法』日本システムダイナミクス学会誌 . システムダイナミックス No.12 2013,41-56.
- 森雅俊 宗平順己 左川聡 [2003]『ビジネスモデル設計と UML 表記に関する研究』ビジネスモデル学会論文誌 Vol.3,1-22.
- 山口薫 福島史郎 [2008]『因果ループから SD モデルを構築する方法について -システム思考 8 基本型とことわざの考察-』日本未来研究センター ディスカッション・ペーパー “<https://bs.doshisha.ac.jp/attach/page/BUSINESS-PAGE-JA-53/26833/file/DBS-08-02.pdf>” (2020 年 8 月 24 日閲覧) .

著者略歴

島 青志

慶應義塾大学大学院附属システムデザイン・マネジメント (SDM) 研究所研究員。慶應義塾大学大学院 SDM 研究科修士課程修了。研究テーマは複雑系のビジネスへの適用や組織の自己組織化、社会システムの創発。

小林 延至

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント (SDM) 研究科附属 SDM 研究所研究員。慶應義塾大学大学院 SDM 研究科修士課程修了。同研究科博士課程修了(システムエンジニアリング学)。研究テーマは、アシュアランスケース。

白坂 成功

慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント 研究科教授。東京大学大学院修士課程修了(航空宇宙工学)、慶應義塾大学後期博士課程修了(システムエンジニアリング学)。三菱電機にて宇宙開発に従事。宇宙開発から社会システムまで、技術・社会融合システムのイノベーション創出方法論、システムアーキテクティングなどの研究に取り組む。

【投稿受領日】2020 年 08 月 25 日

【査読通過日】2020 年 08 月 30 日