

ロールに着目したビジネス領域における要求獲得手法 RODANの提案

中谷 多哉子^{†,††} 藤野 晃 延^{†††}

ビジネスとは、複数の人々が関与し、各々の人々が各自に与えられた責務を、自分たちの意思によって達成し、同時に、組織としての目的を達成する営みである。したがって、ビジネスシステムの要求分析では、システムの利用者だけでなく、正負の影響を受ける複数の人々の責務と、それへの影響を分析しなければならない。ビジネス領域を分析する目的は、システムへの要求の背景を明らかにして、要求が発せられた根拠を示すことにある。我々はビジネスシステムの要求を獲得するための手法として、RODANを開発している。RODANを適用する分析者は、ステークホルダが担うロールに着目し、個人へのインタビューから得られた要求の背景を明らかにすることができるようになる。本稿では、最初にRODANを適用して得られる成果物のメタモデルを示し、金庫という身近な事例に適用した結果を用いて手法を評価する。この手法を適用した結果、要求の背景を明らかにすることによって、未定義の要求を発見できること、さらにミスユースケースを得るためのネガティブアクタを抽出できることを示すことができた。最後に、手法の実用性についても考察を行う。

RODAN: A Requirements Elicitation Method for a Business Domain by Focusing on Roles

TAKAKO NAKATANI^{†,††} and TERUNOBU FUJINO^{†††}

One of the purposes of analyzing a business domain is to reveal the background of customers' requirements. The resulting artifact provides us the reason why the requirements arise and what the customers' problems are. We are developing RODAN as a requirements elicitation method for customer's business domain. When RODAN is applied to the business domain, analysts focus on a personal view of their customers. The view is determined as a role that the stakeholder plays. This paper presents a metamodel of RODAN with a product perspective. It is build as a model of a common structure of "business domain" with stakeholders and their roles. RODAN is evaluated by applying an example. As a result of the application, undefined requirements can be extracted as well as anti-actors for misuse cases with the background of the requirements. We also discuss on the practical aspect of RODAN applications.

1. はじめに

1.1 研究の背景と目的

ビジネスとは、複数の人々が関与し、各々の人々が各自に与えられた責務を、自分たちの意思によって達成し、同時に、組織としての目的を達成する営みである。このようなビジネスの領域において利用されるシステムは、ユーザと呼ばれる人々の業務を支援するだけでなく、ときには他の人々の責務遂行に負の影響

を与えることもある。したがって、システムの要求分析では、このような正負の影響を受ける人々のビジネスを分析する必要がある。そして、その分析結果を妥当なものであるとして、関係者が了解しなければならない。

また、要求の“where”や“who”，“when”を追求することができれば、より品質の高い要求を獲得できるであろう³⁶⁾。我々は、これらの視点から要求の背景をモデルとして示すことができれば、関係者が要求の妥当性をより良く了解できるようになると考える²⁹⁾。たとえば、ゴール指向分析は、要求である“what”に対する“why”を追求する手法である²⁾。“what”に対する“why”を得ることによって、より安定した要求を獲得することが可能であると考えられている。

ビジネス領域を分析する目的は、システムへの要求

† 筑波大学大学院ビジネス科学研究科
Graduate School of Business Sciences, University of Tsukuba

†† 有限会社エス・ラグーン
S-Lagoon, Co., Ltd.

††† 有限会社インアルカディア
Inarcadia, Ltd.

を、その背景から要求の根拠を明らかにすることであり、それによって、ビジネスの関係者の理解を得ることにある。本研究で開発している RODAN と名づけた手法は、特に、要求の背景として、現在のビジネスの状況、解決すべき課題、それらの課題をかかえる人々、目指すべき状況を可視化することを目指して開発されてきた。

RODAN の分析プロセスは、

- ステークホルダ分析、
- 課題分析、
- 折衝

という 3 種類のタスクから構成される。これらのタスクは、要求プロセス²⁵⁾ のうち、要求獲得のプロセスに属する。ただし、本稿ではステークホルダという用語を狭義に使う。すなわち、ステークホルダとは、ビジネス領域の関係者（たとえば、プロジェクトスポンサー、システムの操作者、システムの購入者、対象ビジネスの関与者）を主に指し、開発者、開発プロジェクト管理者を含まない。また、本稿で、単に関係者といった場合は、ビジネス領域の関係者を指す。慣習、法律、企業理念などは、それらを代表する物理的な人を求め、ステークホルダとして取り扱う。我々がこのように「物理的な人」を強調するのは、まず、それが現実世界に根ざしていること、そして、実際にその人に対するインタビューが可能だからである。

RODAN の開発当初、我々はビジネス関与者、個人へのインタビューによって一般性のあるビジネスモデルが定義可能であると考えていた。しかし、個人が定義するモデルには、個人の認識の差による多様性があることが明らかとなった。同じ業務を担当していても、業務のルールが異なることもある。担当する業務が変われば、課題が多様になるだけでなく、その優先順位も多様となる。要求の多様性に起因する要求の欠落や予期せぬ変更へ対処するための 1 つの解として、本研究では、個人に依存した多様性をモデルとして明示し、そこから組織で共有すべきビジネスモデルを構築するための手法として RODAN を位置づけることにした。

1.2 ビジネスモデルとビジネス領域のモデル

ビジネス領域のモデルは、ビジネスルール、ビジネスリソース、ビジネスゴール、ビジネスプロセスという 4 つのモデルから構成される¹¹⁾。いわゆるビジネスモデル¹¹⁾ と、我々が本稿で取り扱うビジネス領域のモデルとは、それを構成するモデルの種類は同様であるが、モデルの生成過程と意味が異なる。

前者のビジネスモデルは、企業のあるべき姿を設計する過程で生成され、生成されたモデルは組織内で一

般性を持つモデルである。したがって、このモデルは組織に属する人が従うべきモデルとなる。

これに対する後者のビジネス領域のモデルは、企業で働く個人へインタビューすることによって得られるモデルである。このモデルには、個人が認識するビジネス上の課題だけでなく、その解決策の妥当性を理解する背景が示される。したがって、ビジネス領域のモデルは、インタビューである個人が従っている、あるいは従いたいと望んでいるモデルということができる。このモデルには、インタビューの主観的な思い込みも紛れ込むが、その一方で、業務の担当者しか知りえない重大な問題が明らかにされる可能性もある。それゆえに、ビジネス領域のモデルを示すことに価値があると考えられる。

本稿の構成は以下のとおりである。次の章では、RODAN の分析プロセスを示し、3 章では、RODAN を適用して得られる成果物の構造をメタモデルとして表す。分析手法では、手法を適用して作られる成果物をモデルと呼ぶため、手法自体の成果物を表現したモデルは、メタモデルと呼ばれる⁷⁾。4 章では、金庫という身近なシステムを例として取り上げ、RODAN を適用する。適用した結果では、問題文には提示されていない要求が、個人の視点を導入することによって発見できることを示す。5 章では、RODAN を適用する効果と、実システム開発への適用方法と課題について考察する。また、6 章では、RODAN の関連研究を紹介し、最後にまとめる。

2. ルールに着目した RODAN の分析プロセス

この章では、ルールに着目した RODAN の分析プロセスを 3 種類のタスクに沿って解説する。

2.1 ステークホルダ分析

溝口らのオントロジによると、ルールは、基本概念、ルールホルダ、ルールの 3 層構造の一部を占める概念である²²⁾。RODAN の最初のタスクであるステークホルダ分析では、基本概念である「人」が、どのようなルールホルダを持ち、そのルールホルダにどのようなルールが保持されているかを明らかにする。他のルールホルダが保持するルールとの依存関係は、ビジネス関係者の業務の背景を表す。

たとえば、ある人“鈴木一郎”が、発注を行う業務を担当するビジネスについて考えてみる。この例を図 1 に RODAN のルール依存モデルを用いて表した。ルール依存モデルは、遂行ルールとしての Actor、受益者ルールとしての Customer、そして、指示ルールとし

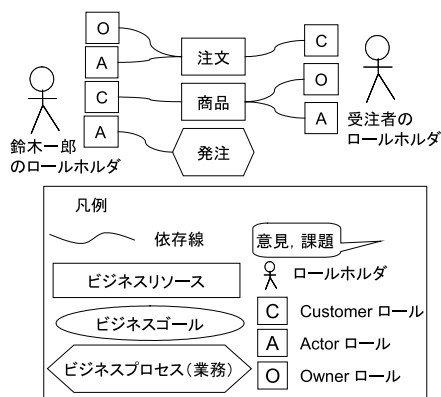


図1 ロールホルダ、ロール、リソースの関係を表す例（ロール依存モデルによる）

Fig. 1 An example of role holders, roles and resources with Role Dependency model.

での Owner の 3 種類の依存関係を、ロールホルダとともに示すモデルである。このモデルでは、四角形を用いてビジネスリソースを、楕円によってビジネスゴールを、六角形を用いてビジネスプロセスを表し、人型でロールホルダを表す。C, A, O のラベルが付けられた四角形は、それぞれ Customer, Actor, Owner の各ロールを表す。ロールと、ビジネスリソース、ビジネスゴール、ビジネスプロセスは、依存線によって結ばれ、各ロールをどのロールホルダが保持し、ロールホルダ間にどのような依存関係が存在するかが示される。

鈴木一郎は基本概念「人」に相当する実体である。図1で、彼のロールホルダは、発注業務を担当し、その業務に責任を持つという意味において、“注文”リソースの提供者である Actor ロールと、持ち主を表す Owner ロールを担っている。また、発注された“商品”に着目すれば、彼は商品を受け取る受益者である Customer ロールを保持すると考えることができる。“注文”リソースの Customer は受注者が担うロールであり、“商品”の Owner は商品の持ち主のロールであり、Actor は商品の生産者のロールである。しかし、“鈴木一郎”の立場からは、これらのロールが受注者によって担われているように見えている。したがって、これらのロールは、受注者のロールホルダに保持されているものとして可視化されている。

2.2 課題分析

次の課題分析は、ロールを担うことによって実体がかかえる課題を抽出するタスクである。通常、ビジネス領域で業務を行っている実体は、その業務で担うロールに依存した複数の価値観を持っていると考えられる。課題分析では、各ロールに着目し、個人の意見

を、各ロールの意見として表す。たとえば、「××の観点から見ると、である必要がある」などには、発言者の業務上の責務に基づいた価値観が現れている。続いて、「しかし、同時に、も無視できない」といった対立する意見が、同じ発言者から発せられることもある。これは、ある実体に対応するロールホルダが複数のロールを持っている例であり、それらのロールの間で、意見が対立していることを表していると考えられる。ここで、関係者が了解しなければならない事柄とは、個人の意見は、個人が担っている個々のロールに由来しているという状況である。

2.3 折衝

最後の折衝では、2つのことを行う。第1にロールごとに課題の解決策を求め、次に、ロールごとに定義された課題の解決策の中から、ビジネス組織として選択すべきシステム要求を選別し、ロール間での矛盾を解消したり、優先順位付けを行ったりする。このとき、課題や解決策をステークホルダが了解するために、ビジネスプロセス、ビジネスリソース、ビジネスルールが参照される。これらを表すモデルは、関係者である個人が、ビジネス領域で観察している現象¹⁵⁾を可視化するために作成されたモデルである。

2.4 プロセスの概観

3つのタスクによって、関係者達は、個人が認識しているビジネス領域のモデルを参照できるようになる。たとえば、ロール依存モデルは、個人の立場を伝える情報として読み解かれる。モデルから得られる情報は、個々の関係者が認識する課題と解決策の妥当性を表す根拠を示すものである。RODANは、関係者に、他の関係者の課題や解決策の妥当性を了解するためのモデルを提供する。ここで「了解」とは、理解したと納得するという意味であり、理解する対象が良い、悪いという判断を含んではいない。RODANは、このようなビジネス領域のモデルを表すために、複数の手法を組み合わせて構成されている。

3. RODAN の開発

我々は、RODANを構成する手法を検討するために、RODANを適用して得られる成果物のメタモデルを開発した。この章では、RODANのメタモデルが満たす条件を示し、次にメタモデルの解説を行う。また、既存手法を拡張し、適用した例を示す。

3.1 メタモデルの条件

ビジネス領域のモデルが要求の背景や妥当性の根拠を表すために、そのメタモデルは、以下の条件を満足しなければならない。

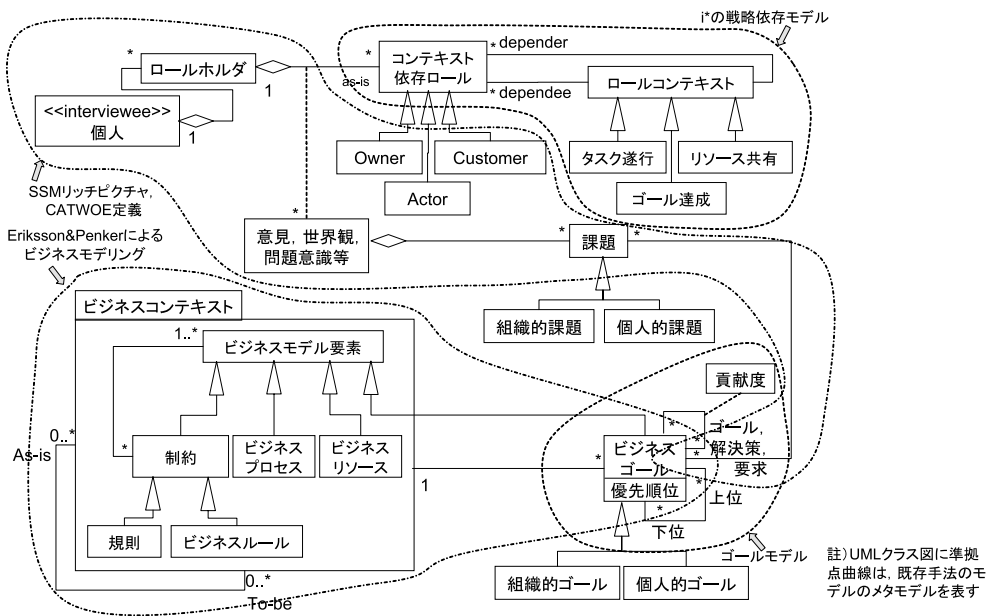


図 2 成果物視点における RODAN のメタモデル
Fig. 2 Metamodel of RODAN in a product perspective.

- ステークホルダを取り巻くビジネスの環境を、ステークホルダが担うロールホルダとロールによって表すこと。
- ビジネス領域におけるロールの存在理由を、ロール間の依存関係により表現できること。
- 個人が認識している課題を、ロールホルダと、それに保持されるロールとの間の関連属性として表すこと。なぜならば、課題とは、ある人が特定のロールを担うことによって認識されると考えるからである。
- 課題と、それを解決するための策を、課題を解決するために設定されたゴールと達成手段との関係によって表せること。この関係によって、「××という課題を解決して、 を達成すべきである」という個人の動機と、提案された解決策の合理性がモデルとして表現できるようになる。
- 個人が達成すべきであると考えられるゴールと、個人の現在のビジネスの状況、すなわち、プロセス、リソース、ルールとが関連づけられること。

3.2 成果物視点に基づく RODAN のメタモデル

我々は、これまで RODAN のメタモデルを検討してきた^{23),24)} が、ロールとロールホルダ、個人という 3 層構造の検討が不明確であり、その結果、個人が認識する課題と、課題の背景を明確には峻別できてはいなかった。そこで、RODAN の成果物視点に基づくメタモデルに溝口らのオントロジを導入し、ロール、お

よびロールホルダという概念を用いて再構成した。これを図 2 に示す。

図中、溝口らのロールに対応する概念は、コンテキスト依存ロールとして表されている。ロールが依存するコンテキストは、ロールコンテキストである。これには、タスク遂行、リソース共有、ゴール達成の依存関係がある³³⁾。コンテキストに依存するロールには、遂行ロールとしての Actor、受益者ロールとしての Customer、そして、指示ロールとしての Owner の 3 種類を設けた⁹⁾。

図中左下部のビジネスコンテキストとは、個人が認識している課題の背景を構成するビジネスを表す。このモデルには、時系列で複数のモデルが対応することもありうる。たとえば、課題を含む現在の状況と、課題が解決されている将来の状況などである。ビジネスコンテキストは、ビジネスルール、ビジネスプロセス、ビジネスリソースから構成される。ビジネスコンテキストは、個人が課題を認識したり、理想とするビジネスを表しているものであって、関係者で了解されるべき対象となる。

次の項では、既存の手法を拡張して、RODAN の部分的な手法として適用することを検討する。

3.3 既存手法の適用の試み

RODAN のメタモデルは成果物視点に基づいている。この成果物は、既存の手法を適用して得られる部分もある。そこで我々は、まったく新しい手法とし

て RODAN を開発するのではなく、既存の手法を手法断片として適用し、手法の接続部分を補完しながら RODAN を開発することを目指した⁷⁾。

図 2 では、適用する手法断片を点線で囲んだ。既存の手法は、その手法が、RODAN のメタモデルの一部を網羅しているのであれば、手法断片として RODAN に適用可能である。

ここでは、i* の戦略依存モデル³³⁾ とゴール指向分析を例として取り上げて適用例を紹介する。

3.3.1 i* の適用

i* における戦略依存モデル³³⁾、あるいはアクタ依存モデル³⁵⁾ のメタモデルは、ロールコンテキストを表す部分のメタモデルに対応する。戦略依存モデルでは、アクタ間の依存関係はゴール、ソフトゴール、リソース、タスクの 4 種に分類される。RODAN では、ゴールに対して、現実世界の「人」が、どのようなロールを保持しているのかが分析の対象である。そのため、ゴールをハードゴールとソフトゴールとに分類することに注力せず、両者と同じゴールとして取り扱う。また、アクタに対して 3 種類のコンテキスト依存ロール、すなわち、Owner、Customer、および Actor を追加して i* を RODAN の手法断片とする。

RODAN のロール依存モデル (図 1) は、戦略依存モデルを拡張して開発したモデルの事例である²³⁾。i* の戦略依存モデルでは、それぞれの依存関係がアクタ間の二項関係として定義されるが、ロール依存モデルにおけるロール間の依存関係は、3 種類のコンテキスト依存ロールによる多項関連として定義される。

i* では、戦略依存モデルに基づいてシステム化境界を定め、戦略合理モデルを作成する。これによってシステムを組織の中に取り込み、システムとアクタとの依存関係を明らかにすることが可能となる。ただし、ビジネス領域では、ビジネスプロセスの変革や、リソース構造の見直しを含めたビジネス改革が必要となることも少なくない。したがって、個人が担っているロールに基づいて、解決すべき課題とそれに対する解の合理性を明示しなければ、システムへの要求を定義することはできない。

すなわち、要求獲得の第 1 段階としてすべきことは、各人のゴールやゴール達成のために定義された要求の合理的な背景を、ロールコンテキスト、コンテキスト依存ロール、問題意識、課題というオブジェクトを可視化することである。次に、これらの背景に基づいて、各人の問題意識と課題を関係者が了解し、組織が目指すべきゴールや解決策としてのシステムへの要求を定義する。我々は、これらのプロセスを経ること

で、開発後に担当者が変更になったり、組織の力関係が代わったりすることによる要求変更を避ける道が拓けると考えている。

3.3.2 RODAN の適用例：提案書作成支援システム

ここでは、提案書作成支援システムの要求獲得を例として取りあげ、RODAN の適用方法を紹介する。提案書を作成して、それを再利用するというビジネス領域の場合、コンテキスト依存ロールは、以下のようになる。

- コンテキスト：タスク遂行「提案書作成」
 - － 指示ロール (Owner)：提案書作成指示者
 - － 遂行ロール (Actor)：提案書作成者
 - － 受益者ロール (Customer)：提案書の読者、利用者
- コンテキスト：ゴール達成「先進的な技術を活用し、顧客に提案する」
 - － 指示ロール (Owner)：ゴール設定者、ゴール達成評価者
 - － 遂行ロール (Actor)：技術活用者、計画者
 - － 受益者ロール (Customer)：技術成果享受者 (= 顧客)、技術参照者
- コンテキスト：リソース共有「先進的技術の共有」
 - － 指示ロール (Owner)：技術共有の指示者
 - － 遂行ロール (Actor)：共有技術の管理 (登録、削除、更新) 者、利用者、研究開発者
 - － 受益者ロール (Customer)：技術の利用者

図 3 に提案書作成に関するロール依存モデルを示した。このモデルでは、課題や問題意識のコンテキストがロールの依存関係によって表されている。ロール依存モデルに表されたロールの依存関係から、以下のことが読み解ける。

- 提案書作成の生産性が低い原因は、シーズを役立てる責務を持つ営業担当者にシーズ自体が理解されていないことにありそうである。なぜならば、モデルに以下の状況が示されているからである。
 - (1) B 氏は、「提案書」というビジネスリソースを生成する Actor としての責務は自分にあると考えており、
 - (2) このリソースに対する Owner としての権限も自己が保持していると考えている。一方で、
 - (3) 「シーズを役立てる」Actor は営業担当者

この事例は、株式会社 NTT データの寺越真行氏にご提供いただきました。この場を借りて謝意を表します。

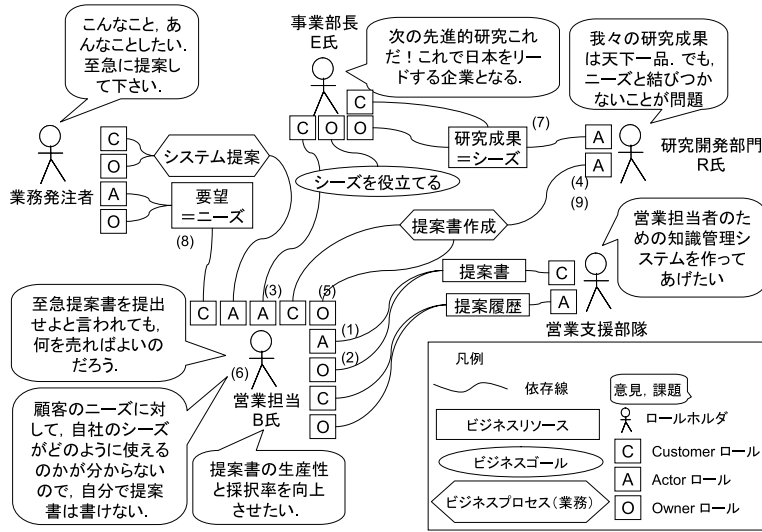


図 3 提案書作成ビジネス領域のためのロール依存モデル (ある提案書提出者の視点による)

Fig. 3 A Role Dependency Model for a proposal reuse business domain (from a proposer's view).

であるにもかかわらず、

- (4) 「提案書作成」というビジネスプロセスの Actor は、研究開発部門の R 氏であり、
- (5) 営業担当者の B 氏は、提案書作成の指示者である Owner, 受取人としての Customer というロールしか持っていない。
- (6) 営業担当者 B 氏には、「顧客のニーズに対して、自社のシーズがどのように使えるのかが分からない」ことが原因で、「自分で提案書は書けない」という問題意識がある。
- (7) シーズは研究開発部門の研究成果として事業部長 E 氏に保持されており、営業担当者の B 氏には参照できない。

この課題を解決するための方策を考案する前に、ここでは、営業担当者 B 氏の問題意識の状況をモデルから読み解いた。このビジネス領域の課題はほかにもある。

- 市場のニーズが、営業担当者、事業部長、および研究開発部門で共有されていない。
- (8) 業務発注者が保持し、発する「要望 = ニーズ」は営業担当者の B 氏は把握しているが、他の人々には共有されていない。
- シーズとニーズの関連づけが営業担当者には把握されていない。
- (9) 本来、提案書とは、ニーズに対するシーズを関連づけて売り込むための書類である。したがって、提案書作成とは、ニーズとシーズとを関連づける作業ということになるが、

この作業は、研究開発部門の R 氏が行っており、営業担当者の B 氏は行っていない。

このような状況では、営業支援部隊が提案書のデータベースという器を提供しても、B 氏がかかえる問題は解決されないであろう。ロール依存モデルで得られた問題の原因をより詳細に理解するために、B 氏のビジネスコンテキストを分析してみることにした。

ビジネスプロセスのモデルでは、B 氏が業務発注者を訪れて対話を行い、電話メモを含めた営業記録を残す活動を行い、後に、これらの情報を研究開発部門の R 氏に渡して提案書の作成を依頼していることが分かった。しかし、図 3 の研究開発部門 R 氏の吹き出しには、「研究成果がニーズと結びつかないことが問題」であると書かれている。このことから、研究開発部門の人にも、ニーズがうまく伝わっていない現状が理解できる。現状のシーズとニーズの構造がどのように B 氏には理解されているのかを明らかにするため、シーズとニーズというオブジェクトの構造を、ビジネスリソースの構造として構成してみることにした。

図 4 にシーズとニーズ、および、それらを取り巻く人々、情報の「a. 現状を表すビジネスリソースモデル」と、議論の結果導かれた「b. あるべきビジネスリソースモデル」を示す。図 4(a) によると、業務発注者は、ニーズを認識しており、そのニーズが技術要素を参照していることが示されている。また、研究開発部担当者は、研究開発者として先端技術を参照している。さらに、先端技術は、様々な技術要素をシーズとして参照していることが示されている。このリソース

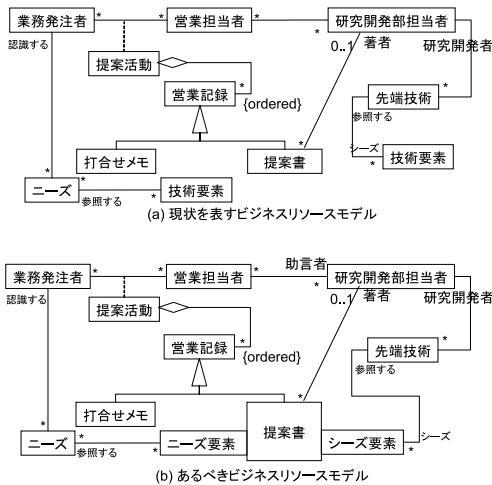


図 4 現状、およびあるべきビジネスリソースモデル (ある提案書提出者の視点による)

Fig. 4 Business resource model for the proposal reuse business domain (from a proposer's view).

モデルは、営業担当者 B 氏へのインタビューによって、業務発注者からのニーズの提示の仕方と、研究開発部担当者 R 氏からの自社のシーズに関する説明を受けた状況に基づいて定義したものである。したがって、このモデルは、B 氏が認識している B 氏のビジネスコンテキストを表しているモデルである。

図 4(a) では、同じ「技術要素」という言葉が、業務発注者と研究開発部担当者から参照されている。そこで B 氏に問いかけたところ、業務発注者が使っている技術要素と、研究開発部担当者が使う技術要素とは、用語は同じであるが、詳細度、専門性という観点から、対応づけることが困難な意味を持つことが明らかとなった。これが、B 氏が図 3 で「自分で提案書を書けない」と発言した原因であろう。

そこで、この問題を解決するためのモデルを作成するにあたり、提案書の意味を変えることにした。すなわち、従来から提案書が持っていた意味「提案活動による営業記録の一種である」に加えて、業務発注者側の「技術要素」と、研究開発部担当者の「技術要素」を各々「ニーズ要素」、「シーズ要素」と名づけ、「両者を関連づけるオブジェクトである」という意味を付加して提案書をとらえ直したのである。こうして定義されたリソースモデルが、図 4 に示した (b) のモデルである。

(b) のモデルには、まだ、再利用のためのリソースのアクセス権限を表す構造が考慮されていない。提案書の生産性向上というゴールの Owner は、図 3 には現れていない営業部の責任者である。営業部の責任者

へインタビューを行うことによって、提案書を営業部内でどのように流通させるべきと考えているのかを明らかにできるだろう。

ここで示したように、現状の課題を解決するにあたって、リソースモデルに対する意味的な解釈を変更する必要が生ずるような範疇の問題は、i*³³⁾ や KAOS⁸⁾ のようなゴール指向分析だけでは解くことができない。

3.3.3 ゴール指向分析の適用

この項では、一般的な目的-手段展開を行うゴール指向分析を RODAN に適用することを検討する。

RODAN では、ゴールモデルにロールの視点を導入する。これによって、現状のゴール指向分析がかかえる以下の問題を解決することが可能となる。

- (1) トップゴールの抽出が煩雑である。
ゴールに所有者という、課題を解決する責任者が担うロールを導入して、トップゴールを定める。
- (2) 分析範囲を明確化することが困難である。
ビジネス領域では、権限の委譲や業務の指示が日常的に行われている。これは「ゴール達成の委譲」という事象をゴール指向分析へ取り込むために、「トップゴールから開始されたゴール分析は、他者へサブゴールを委譲したところで止める」というルールを設ける。このルールに従うと、システムが達成すべきゴールが得られたところで、システムへゴール達成を委譲できる。これによって、不適切にゴールを展開することによって、権限外のゴールの達成手段が定義されるのを避けることも可能となる。

上記の (2) にあげた課題は、KAOS でもゴールモデルの枝刈り方法の基準として、以下のルールが定義されている⁸⁾。

「求めたゴールや手段に対して、アクタを割り当てた時点で、ゴールの詳細化を停止させる」

我々が提案する RODAN と KAOS の差異を明確にするために、RODAN のゴールの分析を停止させるルールを、KAOS の用語で説明すると、以下のようになる。

「アクタが自分で認識する自分のゴールを詳細化する過程で、他のアクタに委譲したゴールや手段を発見できたときには、そこで、自分のゴール分析を停止させる。」

RODAN でゴール分析を行うのは、ゴール達成を責務としている当事者である。そのため、アクタは最初から割り当てられているのである。このようなゴール分析の停止は、分析者であるアクタの思い違いである

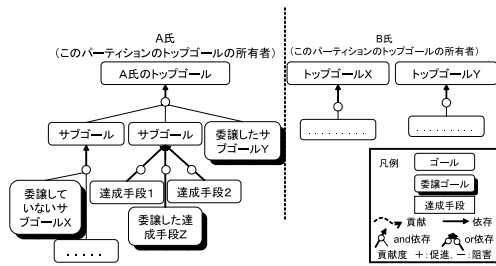


図 5 誤解を生じているゴールモデルの例

Fig. 5 An example of a misunderstanding about the goal model.

可能性はある。しかし、他者が提示するゴールモデルのトップゴールと、当人が委譲したゴールとが一致すれば、少なくとも仕事の指示は伝達されていることが確認できる。一致するトップゴールが見つからなければ、関係者間で業務の誤解があることになる。

ゴールの達成を委譲するアクタは、ビジネスリソースやビジネスプロセスを再編する工程で決定され、同時に他の組織との調整が行われる。ビジネスゴールは、委譲する側と委譲される側とで矛盾なくゴールが遂行されなければならない。KAOSのルールでは、このようなビジネス特有の制約が考慮されていない。

したがって、ビジネスゴールのモデルでは、ゴールの所有者（すなわち、ゴールの達成責任者）を識別するための表記が必要となる。ここで紹介する例では、その表記として、ゴールモデルにUMLのアクティビティ図で用いられているパーティションを導入する。パーティションの中には、ルールとゴールモデルの組が表示される。RODANでは、ゴールの所有者の視点を導入したゴールモデルを所有者別ゴールモデルと呼ぶ²³⁾。

たとえば、図5のような所有者別ゴールモデルが定義されたと仮定しよう。このモデルによると、A氏は、自分が導出した複数のサブゴールや手段の達成を他者に委譲したと思っている。ここでB氏のゴールモデルを参照すると、A氏から委譲された権限と責務が認識されているか否かを観察できる。ここでは、A氏が委譲していないゴールXをB氏が委譲されたと理解している一方で、A氏が委譲したゴールYは、B氏も達成する責務があると認識していることが読み取れる。また、A氏が他者へ委譲した手段Zは、誰が実現するかが不明であることも分かる。

現実世界では、当事者間で様々な誤解が発生していることがある。このような誤解をモデルによって可視化できれば、ビジネスの遂行を今よりも円滑化できるであろう。

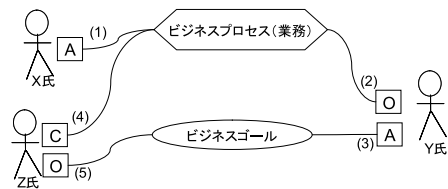


図 6 ロール依存モデルの例

Fig. 6 An example of a role dependency model.

3.3.4 手法統合

RODANのメタモデルに示したように、個人がロールを担うことによって、個人は現状の課題を認識し、そこからゴールを導出する。ここまでで示したルール依存分析と所有者別ゴール分析を連携させるためには、ルール依存モデルから、ロールのトップゴールを得るための手段を方法論として提供しなければならない。同時に、個人的な思い込みによって発せられたゴールは一種の夾雑物でしかないので、ゴール分析を適用する前に排除する必要がある。

たとえば、個人的なゴールとは、「残業が減っている状況」、「給料が増えている状況」といった状況を求めるゴールである。残業を減らすことは、人の願いであるかもしれないが、組織として解決すべき優先的な課題であるとは限らない。個人的な願いや希望は、個人のトップゴールとして定義されたとしても、他者からは委譲されないゴールである。ゴールは、関係者から了解されるような組織的なゴールでない限り、分析対象からは外すべきである。

以下では、2つの分析手法を統合するための方策の機構を概観する。

- (1) コンテキスト依存ロールからロールホルダを介したロールの因果関係を推移的にたどり、
- (2) 個人的ゴールと組織的に与えられたゴールとを識別する。
- (3) 組織的に与えられたゴールは、個人が達成する責務を与えるゴールとする。したがって、このゴールは、所有者別ゴールモデルのパーティション内のトップゴールとなる。

図6に示したルール依存モデルを例として使い、ビジネスプロセスとビジネスゴールの依存関係から、Actor, Owner, Customerを端に持つ多項関連を解釈するプロセスを以下に解説する。

- (1) あるビジネスプロセスを実行する責務を持つのは、Actorロールを持つロールホルダXである。
- (2) このとき、このプロセスの実行をActorに指示する責務はプロセスのOwnerロールを保持するロールホルダYが持つ。したがって、

- (3) このプロセスを実行することによって達成すべきゴールは、プロセスの Owner であるロールホルダ Y に所有されていると考えなければならない。Actor のロールホルダ X 氏は、Y 氏からプロセス実行を委譲されていると考える。
- (4) このとき、このビジネスプロセスの Customer は、プロセスの Owner であるロールホルダ Y が知っているはずである。なぜならば、
- (5) ロールホルダ Y がこのプロセスの実行を X 氏に指示した理由は、図に示されたビジネスゴールの Owner ロールのロールホルダ Z 氏からゴール達成を指示されたからである。
- (6) これは、ビジネスプロセスの Customer が、Y 氏にゴール達成を委譲した Z 氏となっていることから理解できる。

依存関係のたどり方を、現実世界の言葉でいうならば、「Y が X に業務を指示した理由は、Y が Z のためにゴールを達成しなければならないからである」ということになる。実際には、ゴールを達成するためのプロセスは、ゴールモデルに表されるように多岐にわたる。したがって、ここで示した例のように単純な推移関係にはならないかもしれない。しかし、ビジネスが指示命令系統に沿って円滑に遂行されるためには、ここで例示したロールの依存関係の連鎖が存在するはずである。

この例では、ロールホルダ Y を所有者とするゴールモデルには、Z から委譲されたゴールがトップゴールとして定義され、X へは、このトップゴールのサブゴールとして定義される実現手段がトップゴールとして委譲される。

3.4 実用に向けた検討

我々は、要求を獲得する際には、その前に、できるだけ現実世界に根差した情報を収集し、そこから抽象化の手続きを経て、要求の根拠をモデル内に明示し、そのモデルを介して、関係者が要求の妥当性を了解する必要があると考えている。これは、度重なる要求変更の原因の中には、獲得された要求の中に、個人的な思い込みや勘違いが含まれていることも多いと考えるからである。個人の視点で要求の背景をモデル化することによって、関係者の了解できない要求は排除され、かつ、個人の発する問題が共有可能となる。このようなプロセスを経ると、これまでの要求獲得に比べて時間がかかることになるであろう。しかし、品質の高い要求仕様¹⁴⁾を得て、組織として妥当な要求を得るために、その時間は必要である。

根拠のない要求に基づいたシステム開発が成功する

可能性は低い。現実世界の要求者は複数の業務をかかえており、個人の中で複数の価値観が競合している。RODAN の要求獲得のプロセスでは、このような複雑に絡み合った個人の意図や思いを、ロールという概念によって関心の分離を行うことができる。

次の章では、ロールに着目することによって、脱落している要求を発見する過程を具体的に示すことにする。次章で、あえて我々が、金庫という非常に小さい問題を取りあげるのは、システム開発者にとって、提示された要求をそのまま信じること自体が、要求の脱落を招く危険がある事例を示すためでもある。分析の結果、業務担当者が抱える課題を明らかにでき、そこから脱落要求を獲得することができた。

4. 例題への適用

RODAN は要求獲得プロセスで適用される手法である。しかし、RODAN の成果物は、そのメタモデルで示したように、ステークホルダの識別、ロールホルダの識別、依存関係の同定、課題の抽出、ゴールの導出、ゴールおよび課題の背景を明示するためのビジネスモデリングという複数の分析プロセスの成果物から構成される。しかし、あらゆるビジネス領域の分析において、これらのプロセスが必要であるわけではない。課題に対応して分析するプロセスや分析の範囲は異なる。この章で取り扱う例題は、小さな問題である。しかし、それでも、より高い品質の要求を得るためには、ビジネス領域の分析を行って要求の根拠や背景を明らかにする必要がある。

4.1 金庫の要求文³²⁾

図 7 に示すようなホテルの宿泊室に設置する小型の金庫を想定した要求文を以下に示す。

- ご利用に際して
あなたの金庫番号は 125 です。いま扉は閉まっています（施錠してあります（施錠灯が点いています）。金庫番号の書かれた物置の扉にはパネルがあり、そこに、施錠灯、0 から 9 までの押しボタン、C、L の押しボタン、十進数字 4 桁の液晶表示窓、90

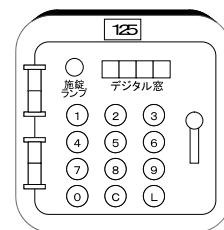


図 7 金庫のイメージ

Fig. 7 The image of the safety-deposit box.

度回転する取っ手が付いています。扉の開けかた

- (1) 数字ボタンを 1234 (施錠鍵といひます) と左から順に押してください。
- (2) 押した数字を表示窓で確認してください。
- (3) それが 1234 であれば施錠灯が消えます (開錠)。
- (4) そこで扉の取手を時計回りに 90 度回して手前に引けば扉が開きます。
- (5) 数字ボタンを押し間違えたときは、C ボタンを押して、初めからやり直してください (C ボタンを押すと表示窓の数字が消えます)。

● 扉の開めかたと施錠

- (1) 扉を閉め取手を逆時計回りに 90 度回しめず (機械的な施錠)。
- (2) L ボタンを押します (電子的な施錠)。
- (3) ここで施錠灯が点きます (直前に扉を開けたときの、あるいは、次項によって変更した鍵による施錠)。
- (4) その後は開錠手続きをしない限り、取手を回して引いても扉は開かないはずで。

● 鍵の変えかた

施錠灯が消えているときに、次のようにして好みの鍵にすることができます。

- (1) 数字ボタンを 4 回押す。この 4 数字が新しい施錠鍵になりますので必ず表示窓で確認のうえご記憶ください。
- (2) ついで L ボタンを押します。そこで鍵が登録され、表示窓の数字が消えます。

以上

4.2 分析プロセス

金庫は、ビジネスプロセスを変更するための手段ではなく、また、ビジネスリソースの構造に変化をもたらすことが意図されるものではない。そこで、金庫の要求文には示されていない要求を抽出するために、ロール依存分析と所有者別ゴール分析を適用して金庫の課題を分析する。このシステムのステークホルダと彼らの意図は以下のとおりである。

支配人 GM 氏 宿泊客自身が貴重品を保管できるように、各部屋への金庫設置を検討したい。

保守的ホテル従業員 SA 氏 宿泊客の貴重品を宿泊客責任で管理させれば、紛失というリスクを負わずに済むだろう。

献身的ホテル従業員 SB 氏 宿泊客の貴重品をフロントで保管することがサービスである。

泥棒の D 某、または悪意のある従業員 U 氏 宿泊部

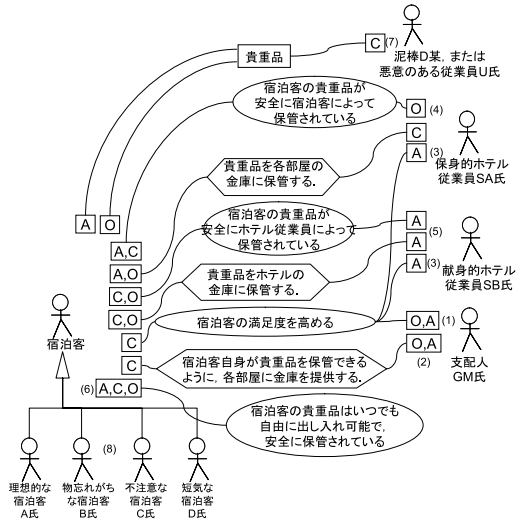


図 8 金庫に関わるロール依存モデル Fig. 8 Role Dependency Model for the safety-deposit box.

屋内の金庫から貴重品を盗みたい。
 理想的な宿泊客 A 氏 指示に従って金庫を使いたい。
 物忘れがちな宿泊客 B 氏 鍵を紛失しても、何とか貴重品を回収したい。
 不注意な宿泊客 C 氏 金庫に貴重品を預けたままチェックアウトしたとしても貴重品は回収したい。
 短気な宿泊客 D 氏 好きなときに自分の貴重品を取り出したい。

個人の意見を求めると、このように、何を是とし、何を否とするのかという価値観が異なることは多い。上記の意図をもとに、ロールホルダ間のロール依存関係を分析した結果を図 8 に示す。ロール依存モデルや所有者別ゴールモデルを用いることによって、自分が設定しているゴールやプロセスが、自分自身の思い込みによって設定されたものであることに気づくことができよう。

たとえば、GM 氏は、「宿泊客自身が貴重品を保管するために、各部屋に金庫を提供すること」が、「顧客の満足度を高める」責務を持つ支配人として、行うべき仕事であると考えている。おそらく、支配人の立場では、信頼がおける従業員ばかりではないこと、あるいは突発的な健康上の問題や事故から、つねに従業員に対して完全な職務遂行を期待すること自体が現実的ではないというリスクへの対処も考える必要がある。しかし、献身的ホテル従業員 SB 氏は、「宿泊客の満足度を高める」ためには、「宿泊客の貴重品が安全に保管されている」というゴールを達成するために自分自身が働かなければならないと考えている。また、支配人が各部屋に金庫を設置することは、貴重

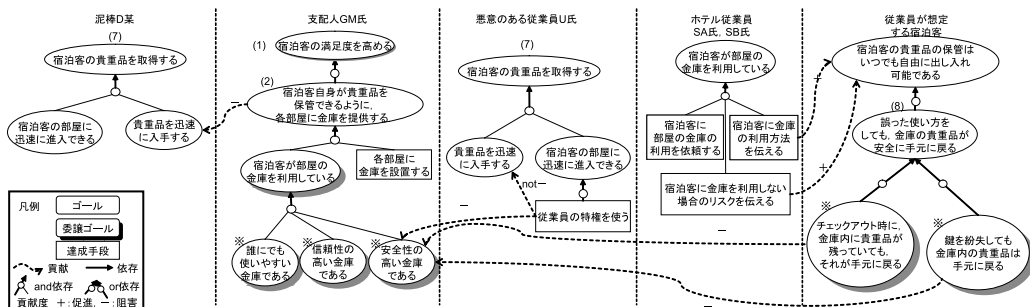


図 9 金庫のゴールモデル

Fig. 9 A goal model of the safety-deposit box example.

品を管理するという業務に対して、従業員の Actor のロールを解消することにはほかならない。したがって、金庫を導入することは、たとえば献身的なホテル従業員にとっては賛成できないことかもしれないが、支配人が金庫を設置する意図を理解すれば、金庫導入を了解することは可能であろう。

図 8 の各依存関係に定義されているロールをたどり、金庫の設置に関するロールの依存関係から導出した、所有者別ゴールモデルを図 9 に示す。

図 8 と図 9 に振った関連する番号に沿って、ロール依存モデルから、所有者別ゴールモデルを得る過程を解説する。

- (1) 支配人 GM 氏は、自身が Owner となっているゴール「宿泊客の満足度を高める」を持ち、さらに、このゴールの Actor となっている。
- (2) GM 氏の「宿泊客自身が貴重品を保管...」は、ゴールの実現手段であることがインタビューによって明らかとなる。このようなゴールと手段の関係を構成した結果、GM 氏のゴールモデルが作られる。GM 氏のゴールモデルでは、これ以降、金庫設置に関する手段展開が分析され、定義される。
- (3) また、SA 氏は、「宿泊客の満足度を高める」の Actor である。これは GM 氏より委譲されたゴールである。献身的な従業員 SB 氏も同様である。

ただし、顧客満足度を向上させるというゴールはホテル業務全般に対するゴールであり、金庫に特化したゴールではない。したがって、SA 氏と SB 氏のゴール分析は、GM 氏から委譲される別のゴールに分析の焦点を当てるべきである。以上から、両者が設定している Actor としてのゴールやプロセスは、個人的な思い込みによる個人ゴールとして分析対象から外すことができる。

- (4) 保身的な従業員 SA 氏は、ゴール「宿泊客の貴重品が安全に宿泊客によって保管されている」の Owner であるが、上記の理由により、このゴールは GM 氏から委譲されていないため排除される。
- (5) 献身的な従業員 SB 氏は、宿泊客を Owner とする依存関係を Actor として持つ。これらは、最初に GM 氏より委譲されたゴール「宿泊客の満足度を高める」の実現手段であるが、GM 氏が部屋に金庫を設置した時点で、SB 氏の Actor としての意味は消滅する。したがって、このゴールは分析対象からは外れる。
- (6) 宿泊客は、これらのホテルの従業員とは独立であるため、従業員からのゴールの委譲は生じない。したがって、宿泊客のトップゴールは、「宿泊客の貴重品はいつでも自由に出し入れ可能で、安全に保管されている」となる。
- (7) 最後に泥棒や悪意のある従業員のトップゴールは、貴重品というリソースを受け取るという Customer としてのゴール「宿泊客の貴重品を取得する」が定義されている。これは、顧客や従業員とは独立した営みであるため、トップゴールとなる。
- (8) 宿泊客には様々な人々がいる。「いつでも自由に出し入れする」や「安全」という意味を考えると、個々の人々の習性を列挙する必要はある。ゴールモデルには、特異な宿泊客のみを取り出し、それらへの配慮が必要であることを示せばよいであろう。

「宿泊客の貴重品がホテルによって安全に保管されている」というゴールは、支配人から指示された「顧客の満足度を高める」を実現させるために従業員が定義したゴールである。このゴールは、前者のゴールの Actor ロールを根拠として導出されたものであり、「顧

客の満足度...」の Owner である支配人が、その手段として金庫の設置を決定したために、意味を持たなくなった。以上から分かるように、Actor というロールから導出されるゴールは不安定であり、分析対象とする有意性は低いと見なせる。RODAN では、ロールの依存関係をたどって、ビジネス領域の根源的なゴールの Owner からゴール指向分析を行う。この例では、ロール依存モデルから所有者別ゴールモデルに受け渡されるゴールは、支配人、宿泊客、泥棒のゴールのみとなる。

金庫の可用性として、緊急時には施錠者以外の信頼できるアクタによっても解錠できるという制約を満足しなければ、宿泊客が求める「誤った使い方をしても、金庫の貴重品が安全に手元に戻る」というゴールを達成できない。図 9 では、このような状況が、負の貢献として表されている。図中、影を付けたゴールは、Owner が他者へ委譲すると決断したゴールを表す。また、を付与した委譲ゴールは金庫システムへの要求を表している。したがって、委譲されるゴールの上位ゴールは、システム要求の根拠を表す。金庫の要求文に基づいて、実際にトップゴールの所有者別にゴール指向分析を行うと、機能要求は現れない。システムに対して金庫の開扉、閉扉、施錠、解錠、鍵の登録、鍵の消去といった機能要求を出すためには、図に現れている人々から金庫に委譲されたゴールを、金庫のトップゴールとした金庫のゴールモデルを定義する必要がある。金庫への機能要求は、これらのトップゴールから導出される。

暗証番号を金庫に施錠/解錠する鍵として使うこと、そして、それが 4 桁の数字であるという機能要求は、金庫が達成すべきゴールに対して、Chung らの非機能要求¹⁰⁾ のフレームワークを適用することで得ることができる。

4.3 機能要求の再検討

システムの機能要求が獲得できた後、それらをユースケース図として表記することが一般的になってきた。ユースケース図を表すことで、ミスユースケースを発見することができる¹⁾。また、ミスユースケースを緩和させるための手段として、新たな機能も得ることができる。図 10 に、前節で述べた開扉、閉扉をはじめとした金庫の 6 つの機能に対して、ステークホルダ分析で抽出した関係者をネガティブアクタとして設定し、ミスユースケースを検討した。ただし、これらのネガティブアクタがシステムに対してどのような働きかけをするかは、ゴールモデルにすでに表されている。所有者別ゴールモデルに基づいて、システムの機能に対

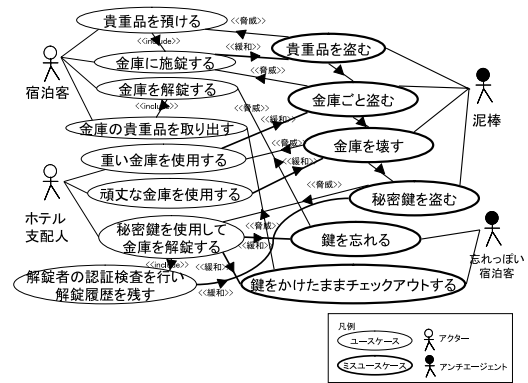


図 10 金庫のミスユースケースとユースケース

Fig. 10 Use Case Diagram for the safety-deposit box with misuse cases.

して脅威を与える行動を定義すれば、それをミスユースケースとすることもできる。このようなミスユースケース発見手順は完全ではないかもしれないが、思いつきによってネガティブアクタを表す¹⁶⁾よりは、妥当性が高く、また効果的であると考えられる。ミスユースケースを検討した結果、要求文に記述されている要求のほかに、非常時に特別な権限を持つ人だけには、解錠が許可される機能、そして、その権限を悪用されないために、権限を利用した解錠が記録される機能が必要であることが示された。

4.4 その他の要求の獲得に向けて

ここまでで、金庫問題に対して、ロール依存モデルと所有者別ゴールモデルを適用して要求を抽出する過程を解説した。また、ミスユースケースと照合して、RODAN によるアクタ抽出の方が妥当性が高いことを示した。さらに、1人の宿泊客に着目して、ホテルへチェックインした後、様々なホテルの施設を利用し、チェックアウトするまでのプロセスを分析したり、1つの部屋に着目して、複数の宿泊客が部屋の金庫を利用するプロセスに着目した分析を行うことも、RODAN の要求獲得プロセスには含まれる。これらの視点でビジネスを分析することによって、金庫に対する制約（ビジネスルール）として、以下の事項を定義できるようになる。

- 保管依頼者に、確実に保管物を返却しなければならない。そのためには、保管物を返却するときに、取り出し要請者が元の依頼者であることを認証する必要がある。暗証番号は認証のための手段である。暗証番号を設けるとすると、
- 貴重品を保管する依頼者を記憶すべき期間を定める必要が生ずる。

たとえば、登録済み鍵が有効である期間はいつからいつまでが妥当であろうか。ただし、保管依頼者が変わるとい現象は、金庫というマシンには共有されない³⁷⁾。したがって、1度目の依頼者と2度目の依頼者を識別することは金庫にはできない。そのため、

- 保管物を返却するたびに、金庫は保管依頼者を忘れなければならない。

5. RODAN の評価

5.1 例題による評価結果

金庫問題の分析でロールを導入することによって得られた効果を以下にまとめる。

- ビジネス領域における個人のロールと、ロールのコンテキストとなっている他のロールとの依存関係を参照することによって、個人的な思い込みによって定義されたゴールをゴール分析対象から外すことができた。
- ゴールの所有者という概念を導入することによって、ゴール指向分析を適用する開始地点を明確に示した。
- 所有者別ゴールモデルの分析範囲を、ゴールの所有者のトップゴールから、所有者がゴールを他者へ委譲するまでの範囲とした。これによって、ビジネスの組織内で、ゴールの委譲が妥当に行われていることをステークホルダ達が確認することができるようになった。

さらに、金庫に関わる人々のロールに基づいてビジネスを分析すると、システムが対応すべき以下の4つの要求項目を得ることができることを示した。

- 秘密鍵の登録、初期化、更新機能
- 秘密鍵を用いた解錠者の認証機能
- 秘密鍵を用いた解錠履歴の登録、解錠履歴の参照、削除
- 上記の機能の参照者の認証機能

また、ロールに基づいてネガティブアクタを導出し、ミスユースケースに適用した例では、金庫に対する非機能要求として、以下の2点の事項も明らかにできることを示した。

- 泥棒が持ち出せない程度の重さがあること
 - 泥棒が壊せ程度に頑強であること
- さらに、ミスユースケースでも発見されにくい、
- 保管依頼者の暗証番号を、保管物の返却のつど、金庫は忘れなければならない

ことを明らかにした。Jackson は、システムの利用者ができるだけ多く、開発に先駆けて洗い出すことがで

ければ、システムの信頼性を向上させることができる¹⁶⁾。あらかじめ、能う限り広範な利用者に対して、システムがどのように対処すべきかを定義できれば、開発中や開発後の要求変更を少なくすることができるという意味であろう。彼は、これらの利用者を列挙することは、経験によるところが大きいとも述べている。暗にこのような分析を行うのは、分析者であるといっているように思えるが、たとえば金庫の例では、支配人だけでなく、フロント、ポータ、ルームサービスといったホテル従業員から、日々の業務経験に基づいて、多様な金庫の利用者を列挙してもらうことは可能であろう。個人が担うロールに着目したモデルを構築するという事は、このような業務遂行者の知見からのみ得られる情報をモデルに取り込むことにほかならない。

インタビューに際して、システムへの期待や要望だけを聞くだけでなく、導入されたシステムに対してどのような人々がどのような関わり方をするのかを問うてみる必要もあろう。ロール依存モデルは、この情報を表すモデルである。システムの要求分析というよりは、自分自身の業務として、多様な宿泊客に対して、実際にどのようなサービスを提供しているのかを説明するのは、困難なことではない。

5.2 RODAN の有用性について

RODAN の新規性は、実体としての個人が担っているロールを、要求の背景を表す概念として導入した点にある。これによって、ビジネス領域で個人が担っている役割ごとにモデル構築を検討することが可能となった。ここで作られるモデルは、同じロールを担う人々によってレビューすることができる。ユースケースの定義が、現実世界のシナリオの取得から始まるのと同じように、また、クラスの定義がオブジェクトの抽出から始まるように、ビジネス領域のモデルも現実世界の具体的な事例、すなわち、個人が担うロールに立脚したモデル化から始めるというプロセスには合理性があろう。個人にしか知りえない“現象”¹⁵⁾に立脚してモデルの構築を行っているとも換言できる。

各モデルには、モデルの情報を提供した個人の価値観が明示される。たとえば、所有者別ゴールモデル上の、あるパーティションに示されたトップゴールには、そのゴールを達成すべきであるというトップゴールの所有者の価値観が表れている。

また、ロール依存モデルでは、他のロールとの依存関係によってロールの存在理由が明示される。このような情報は、ステークホルダ間の折衝時に、他者の意図を読み解くうえで重要な情報となる。

一般的な要求獲得とは、インタビューを行って情報を得ることが主流であるが、我々は、そこから得られた情報を、一度、個人の主観に基づいたモデルとして表し、そのモデルの妥当性を関係者間で了解するプロセスを RODAN のプロセスに導入した。このプロセスは、インタビューを行った対象者の個人的な思い込みや勘違い、誤解を含め、まずあるがままにとらえることを可能としている。そして、あるがままにとらえることが可能となれば、誤解に気づくことも可能となる。これは、創造的な発想や問題改善のためのアイデアの妥当性を関係者が吟味するための契機ともつながる。要求が定義される前に、その根拠となる課題の妥当性を関係者が了解するプロセスがあるという意味において、関連研究で紹介する他の様々な手法よりも妥当な要求を得られる可能性が高い。

RODAN が対象としているステークホルダ分析、および課題分析という、要求獲得の初期の段階では、要求の正しさを問うても意味はない。現実世界に立脚して、要求の妥当性や信憑性が追求されるべきである。そして、関係者が要求の背景について了解する必要がある。このようなプロセスによって、妥当な解を得ることができるという考えは、構造構成主義を哲学的根拠としている²⁹⁾。

今後は、事例への適用とともに、要求変更とビジネス領域の変化との関係について調査し、要求獲得プロセスの新しい提案を進めていく予定である。

6. 関連研究

役割、あるいはルールという概念は様々な分野で研究が行われてきた。オブジェクト指向のモデル化やエージェント指向、アスペクト指向で議論されているルールは、現実世界の物理的なオブジェクトによって担われている役割が、サービスを提供する状況ごとに分類されたものである^{12),13),26),27),30),31)}。また、ルールは関心事を分離するための“perspectives”として取り扱われているものもある¹⁹⁾。

Loucopoulos と Kavakli による EKD アプローチ^{18),21)}には、組織のルールとリソースへのアクセス権限や業務の承認権限が、組織間の依存関係として分析される。彼らのルールの依存関係は、個人ではなく組織に着目しているという点を除いては、RODAN のルール依存モデルで導入したコンテキスト依存ルールと構造的に対応する部分もある。

i*の戦略依存モデルにおいては、エージェントの依存関係の中に依存する/依存されるというルールが示される³³⁾。Yu はシステムとの関わりに対してある種の

意図を持ち、ビジネスに対する知識を持つ「もの」をエージェントと定義し、要求工学に導入した³⁴⁾。我々は物理的な個人に着目して、ある価値観を表すものとしてルールを位置づけ、ビジネス領域を表すメタモデルの中に取り込んだ。

ゴール指向分析を適用した折衝手法には、AGORA (Attributed Goal-Oriented Requirements Analysis) がある¹⁷⁾。また、Theory-W は、開発者を含めたステークホルダ間の折衝を行うための戦略手法である⁶⁾。RODAN では、折衝プロセスはいまだスコープ外となっており、今後の課題である。

Rolland らは、シナリオとゴールのカード RC を使って、ゴールの詳細化、サブゴール導出の手法を提案している²⁸⁾。この手法は、概念レベル、機能レベル、物理レベルの3層を持っており、ゴール分析からシステム要求およびシステムへの物理要求を導出できる手法である。RODAN は、ビジネスゴールとシステムゴールの間に委譲関係を定義することで、概念レベルと機能レベルの連結を行っている。

RODAN は個人に着目するという特徴を持つが、個人の視点を重視する要求獲得手法として、花子メソッドが提案されている³⁾。花子メソッドは、不特定多数の利用者が見込まれるシステムの要求を獲得するために、利用者の代表的なモデルを想定し、その要求を定義するという手法である。本稿で提案している RODAN は、ビジネス領域に導入されるシステムを対象としている。そのため、代表的な利用者というよりは、個別の利用者の個人的な要求を仕様に取り込む努力が必要だけでなく、関係者間での了解に基づいた仕様の取捨選択が必要である。その点で、要求の根拠は、すべて物理的に存在する人々の意見となる。この点に、花子メソッドを適用できるシステムと RODAN を適用できるシステムとの差があり、それにとまって個人の取り扱い方にも差異が生じている。

B-SCP は、i*と問題フレームを統合した手法である^{4),5)}。この手法では、段階的にビジネスのビジョンから、ソフトゴール、ハードゴールを導き、各々に対してミッション、戦略、戦術を対応づけてシステムへの要求を導出する手法である。これらの項目と静的構造は、i*のゴールやタスクに対応させることができる。また、問題フレームを導入することで、ゴールの詳細化の過程で関与するドメインの組織、人、役割の依存関係が概念図として示される。B-SCP は手法を統合しているという点では RODAN と同様であるが、RODAN では直接問題フレームを導入してはいない。

B-SCP と RODAN の最も大きな違いは、B-SCP

がシステムの要求に対して、ビジネスの根拠を与えようとしたモデルとなっているのに対して、RODANは、ビジネスの現状から要求を導出しようとしている点にある。RODANを導入する時点では、システムの要求、その適用範囲、システム化境界が未定義でもよい。たとえば、仮にそれが定義されていたとしても、その妥当性を再検討し、関係者が了解する機会を提供できる。すなわち、要求獲得では、要求を定義する前に、ビジネスの関係者の意図や問題意識を抽出し、その背景を含めた深い理解を関係者の間に醸成することももっと重要視されるべきであると我々は考える。

ここで抽出された問題意識から導出されるビジネスの問題点や改善点は、システムへの要求と直結するものもあるが、直結しないものも多い。そのため、抽出された問題点と問題解決手段に対して、関係者が優先順位と依存関係、競合関係を了解するというプロセスが必要なのである。このような関係者の了解を取り付けるというRODANで重視するプロセスは、B-SCPの視野外である。

ソフトシステムズ方法論におけるCATWOE (Customer, Actor, Transformation process, World view, Owner, Environmentの頭文字)分析では、誰が主導権を持ち、どのような世界観、あるいは根拠、信念のもとで、誰のために、誰が変換プロセスを実施するのが定義される⁹⁾。MOYAは、CATWOE分析やゴール指向分析をビジネスモデリングに適用した手法であり、顧客と開発者との相互理解に効果をあげている²⁰⁾。CATWOEでは、現状を望ましい状況へ変えるために3種類のロール、すなわち、Customer, Actor, そしてOwnerが使われる。Wとして表される世界観をOwnerの世界観であると考えれば、望ましい状況を達成するというゴールは、Ownerのゴールである。RODANでは、この考えに基づいて所有者別ゴールモデルを開発した。

以上の様々な手法はRODANと競合するものではなく、成果物のメタモデルに共通点があるのであれば、RODANの手法断片として統合が可能である。その際、不足しているプロセスや概念を補えば、そうして統合された手法もRODANと見なせる。

7. ま と め

本稿では、ビジネス領域のメタモデルを表すことによって、既存の手法を拡張、統合して作られるRODANを紹介した。また、手法を評価するために、金庫のシステムへ適用した。その結果、定義された問題文には抜けていた重要な要求を抽出することが可能であるこ

とを示した。今後は、要求変更とビジネス領域の変化の対応関係について調査し、RODANの拡充を目指したい。

参 考 文 献

- 1) Alexander, I.: Misuse Cases Use Cases with Hostile Intent, *IEEE Software*, pp.58–66, IEEE (2003).
- 2) Anton, A.I.: Goal-Based Requirements Analysis, *Proc. ICRE'96*, pp.136–144, IEEE (1996).
- 3) 青山幹雄, 村瀬 香, 中野有美: 要求工学の花子さん: 個人を中心とする組込ソフトウェア要求分析方法, 情報処理学会研究会報告, 2004-SE-144-22, pp.163–170, 情報処理学会 (2004).
- 4) Bleistein, S.J., Cox, K. and Verner, J.: Validating strategic alignment of organizational IT requirements using goal modeling and problem diagrams, *J. Syst. Softw.*, Vol.79, No.3, pp.362–378 (2006).
- 5) Bleistein, S.J., Cox, K., Verner, J. and Phalp, K.T.: B-SCP: A requirements analysis framework for calidating strategic alignment of organizational IT based on strategy, context, and process, *Information and Software Technology*, Vol.48, No.9, pp.846–868 (2004).
- 6) Boehm, B., Bose, P., Horowitz, E. and Lee, M.J.: Software Requirements Negotiation and Renegotiation Aides: A Theory-W Based Spiral Approach, *Proc. ICSE'95*, pp.243–253, ACM (1995).
- 7) Brinkkemper, S., Saeki, M. and Harmsen, F.: Meta-Modelling Based Assembly Techniques for Situational Method Engineering, *Information Systems*, Vol.23, No.7, pp.489–508 (1998).
- 8) CEDITI: A KAOS Tutorial (2003).
<http://www.objectiver.com/download/documents/KaosTutorial.pdf>
- 9) Checkland, P. and Scholes, J.: *Soft Systems Methodology in Action*, John Wiley & Sons (1991).
- 10) Chung, L., Nixon, B.A., Yu, E. and Mylopoulos, J.: *Non-Functional Requirements in Software Engineering*, Kluwer Academic Publishers, Boston (1999).
- 11) Eriksson, H.-E. and Penker, M.: *Business Modeling with UML*, John Wiley & Sons, New York (2000).
- 12) Fowler, M.: Dealing with roles, *Collected papers from the PLOP'97 and EuroPLOP'97 Conference*, Technical Report #wucs-97-34, Dept. of Computer Science, Washington Univ. Dept. of Computer Science (1997).
- 13) Harrison, W. and Ossher, H.: Subject-

- Oriented Programming (a critique of pure objects), *Proc. OOPSLA '93*, pp.411–428, ACM (1993).
- 14) IEEE: IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, Std 830-1998 (1998).
 - 15) 池田清彦：構造主義科学論の冒険，毎日新聞社 (1990).
 - 16) Jackson, M.: Seeing More of the World, *IEEE Software*, pp.83–85, IEEE (2004).
 - 17) Kaiya, H., Horai, H. and Saeki, M.: AGORA: Attributed Goal-Oriented Requirements Analysis Method, *Proc. 10th Anniversary IEEE Joint International Requirements Engineering Conference (RE'02)*, pp.13–22, IEEE (2002).
 - 18) Kavakli, V. and Loucopoulos, P.: Goal-Driven Business Process Analysis Application in Electricity Deregulation, *Proc. CAiSE'98*, LNCS, Vol.1413, pp.305–324 (1998).
 - 19) Kendall, E.A.: Role model designs and implementations with aspect-oriented programming, *Proc. OOPSLA '99*, pp.353–369, ACM (1999).
 - 20) 木俣亜紀，斉藤信也：要求定義へのビジネスモデリング方法論の適用，プロジェクトマネジメント学会 2005 年度春季研究発表大会論文集，pp.199–204，プロジェクトマネジメント学会 (2005).
 - 21) Loucopoulos, P. and Kavakli, V.: Enterprise Knowledge Management and Conceptual Modelling, *Conceptual Modeling*, Chen, P.P., et al. (Eds.), LNCS 1565, pp.123–143 (1999).
 - 22) 溝口理一郎，池田 満，來村徳信：オントロジー工学基礎論—意味リンク，クラス，関係，ロールのオントロジー的意味論，人工知能学会誌，Vol.14, No.6, pp.1019–1032 (1999).
 - 23) Nakatani, T. and Fujino, T.: Role and Owner Based Business Domain Analysis, *Proc. Asia Pacific Software Engineering Conference 2005 (APSEC2005)*, pp.130–137, IEEE (2005).
 - 24) 中谷多哉子，藤野晃延：RODAN のためのビジネスゴール分析手法の提案，ソフトウェア工学の基礎ワークショップ 2005，pp.129–134，ソフトウェア科学会 (2005).
 - 25) 大西 淳：要求工学ワーキンググループ活動報告，情報処理学会研究会報告，2001-SE-130-18, pp.127–134, 情報処理学会 (2001).
 - 26) Reenskaug, T., Wold, P. and Lehne, O.A.: *Working with Objects: the OOram Software Engineering Method*, Manning Publications, Greenwich (1996).
 - 27) Riehle, D. and Gross, T.: Role Based Framework Design and Integration, *Proc. OOPSLA '98*, pp.117–133, ACM (1998).
 - 28) Rolland, C. and Prakash, N.: Matching ERP System Functionality to Customer Requirements, *Proc. 5th International Conference on Requirements Engineering (RE'01)*, pp.66–76, IEEE (2001).
 - 29) 西條剛央：構造主義とは何か—次世代人間科学の原理，北大路書房 (2005).
 - 30) Ubayashi, N. and Tamai, T.: RoIeEP: Evolutionary programming for cooperative mobile agent applications, *Proc. International Symposium on Principles of Software Evolution*, Kanazawa, Japan, pp.232–240, IEEE Computer Society (2000).
 - 31) Wirfs-Brock, R. and McKean, A.: *Object Design, Roles, Responsibilities and Collaborations*, Addison-Wesley (2003).
 - 32) 山崎利治：DW2005 のための問題，SEAMAIL, Vol.14, No.5, pp.51–52 (2005).
 - 33) Yu, E.S.K.: Towards Modelling and Reasoning Support for Early-Phase Requirements Engineering, *Proc. 3rd International Symposium On Requirements Engineering (RE'97)*, pp.226–235, IEEE (1997).
 - 34) Yu, E.S.K.: Agent Oriented as a Modelling Paradigm, *Wirtschafts informatik*, Vol.43, No.2, pp.123–132 (2001).
 - 35) Yu, E.S.K. and Mylopoulos, J.: An Actor Dependency Model of Organizational Work — With Application to Business Process Reengineering, *Proc. Conf. on Organizational Computing Systems (COOCS'98)*, pp.258–268 (1998).
 - 36) Zachman, J.A.: A Framework for information Systems Architecture, *IBM System Journal*, Vol.26, No.3, pp.454–470 (1987).
 - 37) Zave, P. and Jackson, M.: Four Dark Corners of Requirements Engineering, *ACM Trans. Software Engineering and Methodology*, Vol.6, No.1, pp.1–30 (1997).

(平成 18 年 12 月 5 日受付)

(平成 19 年 5 月 9 日採録)



中谷多哉子（正会員）

1980年東京理科大学理学部応用物理学科卒業。1994年筑波大学大学院経営・政策科学研究科経営システム科学専攻修了。1998年東京大学大学院総合文化研究科広域科学専攻博士課程修了。日本電子計算（株）、富士ゼロックス情報システム（株）を経て1995年よりエス・ラゲーンを起業。2006年より筑波大学大学院ビジネス科学研究科准教授。オブジェクト指向分析手法、要求獲得手法に関する研究に従事。博士（学術）。電子情報通信学会、ソフトウェア科学会、プロジェクトマネジメント学会、IEEE-CS、ACM 各会員。



藤野 晃延（正会員）

1996年有限会社インアルカディア主宰、現在に至る。オブジェクト指向、ユースケース、パターン、要求工学等に関わる知見を適用し、現実世界に根差した問題解決を可能とするモデル追求に特に興味を持つ。ACM 会員。