

# 業務分析及び課題発見の支援方法に関する 実証的研究

今井龍一<sup>1</sup>・柴崎亮介<sup>2</sup>・金澤文彦<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 元国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室  
日本工営株式会社 社会システム事業部 統合情報技術部 (〒102-0083 東京都千代田区麹町4-2)

E-mail: a5540@n-koei.co.jp

<sup>2</sup>正会員 東京大学教授 空間情報科学研究センターセンター長 (〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5)

<sup>3</sup>正会員 元国土交通省 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室 室長  
国土交通省道路局道路交通管理課高度道路交通システム推進室 (〒100-8918 東京都千代田区霞が関2-1-3)

社会情勢の変化に柔軟に対応していくため、さまざまな組織で業務分析が行われている。業務分析とは、現状の業務プロセスモデルを明らかにして課題を抽出し、改善策を講ずる活動である。現状の業務分析に業務プロセスモデルの編集時に単純な表記ゆれを検出する支援策を講ずることで、作業の効率化、モデルの品質確保および再利用促進に寄与する。また、業務プロセスモデルから典型的な課題を発見・抽出する支援策の実現により、分析作業の効率化に寄与する。

本研究では、業務プロセスモデルの作成作業の効率化および品質・再利用性確保を支援するため、業務分析支援ツールおよび業務プロセスモデルを用いた課題発見の支援方法を開発した。そして、国土交通省の河川・国道事務所を対象にした業務分析に本研究で開発した支援方法を適用して有効性を確認した。

**Key Words :** *business analysis, problem discovery template, business analysis tool*

## 1. 序論

### (1) 背景

社会環境の変化に柔軟で迅速に対応し、公共事業の執行の効率化、コスト縮減やサービス向上を実現するため、さまざまな関係機関にて業務分析が取り組まれている。業務分析とは、現状の業務プロセス（仕事の流れ）を明らかにして課題を抽出し、改善策を講じた業務プロセスモデルを組み立てることである。業務分析は、一品受注生産であるため、分析対象ごとに業務分析の専門家（業務分析者）によって上記の一連の作業が行われている。

これまでは、組織の部課局ごと、専門分野ごと、設計や施工などの各フェーズで業務分析が実施されることが多かった。また、業務プロセスのどこに問題や原因があるのかが混沌とし、関係者間の共通認識が少ないことが懸念されていた。これを踏まえ、近年は、組織全体、分野横断、設計・施工・維持管理のライフサイクルなどの全体を捉えた業務分析の必要性が認識され、Enterprise Architectureなどの方法による組織全体の観点から、業務分析が取り組まれるようになってきた<sup>1,4)</sup>。

関連して、近年、大規模災害やテロなどの不測の事態へ対応するために業務継続計画（BCP：Business

Continuity Plan）の整備が注目されている。BCPでは、脅威に対する業務への影響度を検討し、優先して復旧すべき業務や手順を決定して策定する。この取り組みにおいても組織内の業務を明らかにする業務分析が必須である。また、金融商品取引法（日本版SOX法）の改定を受けて、民間企業では、有効・効率的そして健全に組織を運営していくために業務分析を行い、各業務の基準や手続きを定義し、組織を監視・管理する仕組みとなる内部統制の強化が急務となっている。このことから業務分析は、組織運営で必要不可欠な取り組みといえる。

しかしながら、現在の業務分析の作業には、分析作業そのものの効率化の支援策が少ない、業務プロセスモデルを用いた課題発見の方法が体系化されていないなどの課題が潜在している。すなわち、業務プロセスモデリングの成果がうまく活かされていない現状にある。

なお、現状の業務分析に潜在している諸課題の詳細は、2にて論ずる。

### (2) 目的

このような背景から、業務プロセスモデルの編集や統合作業で単純な表記ゆれを検出する支援策を講ずることで、作業の効率化やモデルの品質確保に寄与すると考え

られる。また、モデルの品質が確保されるため、別の業務分析での再利用の促進にも寄与する。さらに、課題発見・抽出の技法を体系化し、広く普及している標準化された表記方法で作成された業務プロセスモデルから典型的な課題を発見・抽出する支援策の実現により、分析作業の効率化や分析成果の品質確保に寄与する。

本研究では、図-1に示す業務分析の支援方法を開発し、国土交通省の河川・国道事務所を対象にした業務分析に適用して有効性を確認することを目的とする。

図-1の業務分析支援ツールによる作業支援では、業務プロセスモデルの作成作業の効率化、再利用性向上および表記ゆれ排除による品質確保を支援するツールを開発する。また、課題発見の支援では次の方法を開発する。

- ・業務分析者の技量に依存することなく業務プロセスモデルから典型的な課題を発見する手掛かりを収録したテンプレートを開発する。
- ・業務改善の（短期的な）目的の典型例と、目的ごとに抽出すべき課題とを明らかにし、業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシートを開発する。
- ・組織には、必ず（中長期的な）実現目標が定められている。この実現目標を達成するために提供すべきサービスがある。この各サービスと関連する現在の業務プロセスモデルとを対比させ、そのギャップを課題として抽出する手順をとりまとめる。

本論文の構成として、2.では現状の業務分析の課題を整理し、本研究の位置づけを明らかにする。3.では業務分析支援ツールの機能要件を明らかにし、同ツールの開発について論ずる。4.では課題発見の支援方法を論ずる。5.では3.および4.の成果を業務分析に適用した際の手順を論ずる。6.では河川・国道事務所を対象にした業務分析に本研究で開発した業務分析の支援方法を適用し、その有効性を検証する。

## 2. 現状の業務分析の課題と本研究の位置づけ

本章では、既存の業務分析の課題を整理し、本研究の位置づけを明らかにする。

### (1) 現状の業務分析の課題整理

近年、業務分析を通じて、業務の可視化・見える化の重要性が認識されてきている<sup>9)</sup>。業務分析の一般的な手順は、次のとおりである。

- ・実現目標（業務改善の目標）を設定する。
- ・分析対象の現状の業務プロセスをモデル化する。
- ・現状の業務プロセスモデルを基に課題を抽出する。
- ・各課題に対して改善策を検討し、その改善策を反映した業務プロセスモデルを設計する。

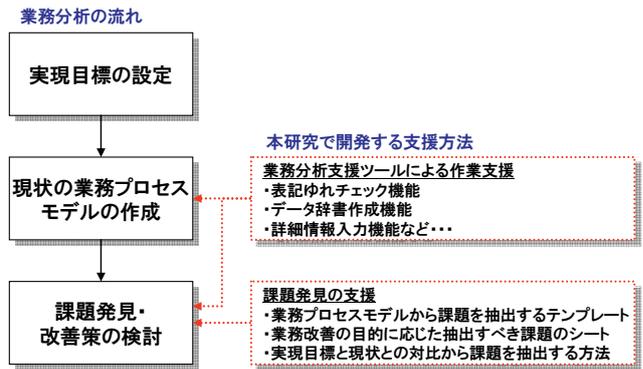


図-1 本研究で開発する業務分析の支援方法

- ・改善策を反映した業務プロセスモデルを実現するための整備事項をまとめる。

現在、業務分析の成果である業務プロセスモデルを作成する手順を示した資料が公表されてきている<sup>6)10)</sup>。情報システム分野に関しても要求定義や機能要件を検討する手順を示した資料が公表されてきている<sup>11)14)</sup>。通常、業務プロセスモデルは、分析対象における関係者ごとの業務プロセス（仕事の流れ）、取り扱う資料（情報）や制約条件などを克明に整理し、標準的な表記方法であるUML（Unified Modeling Language）のユースケース図やアクティビティ図、IDEF0（Integration Definition for Function Modeling）およびIDEF3（Integration Definition for Process Description Capture）などを用いてまとめていく。

業務分析は、大変な手間・労力を要するため、合理的に進めていく必要がある。また、分析対象の特性や表記方法の特性など、さまざまなことに留意する必要がある。このため、業務分析の支援方法に関する研究も盛んに取り組みされており、分析の目的や対象に応じた成果を得る支援方法<sup>15)23)</sup>、課題発見の抽出・改善方法<sup>24)</sup>、戦略や目標を策定するための分析手法<sup>25)30)</sup>に関する内容に大別できる。さまざまな支援方法が研究され、そして実務に貢献されているが、現状の業務分析には、次のような課題が潜在している。

### a) 分析作業そのものの効率化の支援策が少ない

分析の目的や対象に応じた成果を得るための支援方法は多く提案<sup>15)23)</sup>されているが、従来の業務分析と同等の作業量あるいは同等以上の作業量が伴う。また、分析作業そのものの効率化や省力化、作業集中している業務分析者の負荷を軽減する観点からの支援策は著者らの調査した限りでは提供されていなかった。

業務分析は、業務分析者が分析対象の実務者にヒアリング調査して進めることが多く、業務分析者に作業が集中している。これがボトルネックとなり、効率的に業務分析を進められない一因にもなっている。この回避策として、業務分析者と実務者との複数人で作業を分担して進めることが考えられる。しかし、業務分析の経験の無

い実務者に対して、作業負担を強いることになる。また、複数の実務者が業務プロセスモデルをまとめると、モデルの粒度が異なったり、モデルで用いている記号（例えば矢印）の意味が異なっていたり、表記ゆれが発生したりなど、品質を確保するのが難しい。

表記ゆれの課題以外は、関係者間で打合せなどを行って共通認識を持ってモデル化に着手すると何とか回避できることが見込まれる。一方、業務プロセスモデルに表記ゆれがあると、複数のモデルを統合する際に大変な手間、モデルの中の用語を検索する際に大きな問題、課題分析において重複作業・データなどの抽出が困難など、非常に大きな問題を生む。同音異義語などの用語の意味も含めた表記ゆれの検出ができると、業務プロセスモデルの品質が確保される。このような表記ゆれを精緻に検出するには、業務プロセスモデルで用いられている用語を収録したデータ辞書を用いた自然言語処理が必要になる。このことから、業務プロセスモデルの表記ゆれを排除し、品質や再利用性を確保する方法として、既往研究では、データ辞書の作成が提言されている<sup>9,7,15</sup>。また、対象分野のデータ辞書を作成する方法が提供されてきている<sup>31, 32</sup>。しかし、分析対象などの条件によっては、データ辞書の作成には膨大な作業が伴う。また、データ辞書を利用する側も、いつもデータ辞書を参照しながら作業するため面倒である。実際、著者らは既往研究<sup>33, 34</sup>にて約100事例の業務分析成果を確認したが、業務プロセスモデルで用いられている用語を収録したデータ辞書は作成されていなかった。このことから、通常の業務分析では、作業負担を考慮してデータ辞書が作成されないことが多いと考えられる。

加えて、業務プロセスモデルには単純な表記ゆれが多く発生する。モデル化の作業を分担せずに熟練した業務分析者が従事しても、完全に表記ゆれを排除した品質の高いモデルを作成するのは難しく、大変な労力が伴う。データ辞書を必要としない文字列の比較による単純な表記のゆれ（例：業務計画書と実施計画書、測量成果品と測量調査成果品などの異表記）を検出して排除するだけでも業務プロセスモデルの品質確保に大きく寄与する。データ辞書の利用以外に、現実的・有効な手段として表記ゆれを検出できる方法、かつ入力しながら利用できる手間いらずの方法が非常に有効である。しかし、実現が容易であるにも関わらず、表記ゆれを検出・排除することの重要性を指摘した研究は見あたらない。このため、複数の業務プロセスモデルを統合・集約したり、既存の業務プロセスモデルを再利用したりする際に表記ゆれの修正に手間がかかってしまう。このような手間を回避するため、業務分析者は作業分担せずに業務分析の一連の作業を担当しているのが現状であると推察する。この結

果、業務プロセスモデルを作成した業務分析者以外がモデルを再利用することやモデルを流通させることが困難になってしまう。上述のとおり、モデルに表記のゆれがある他、どのような用語体系に基づいて構築されているのかなどの情報が明示的に明らかにされないなど、業務プロセスモデルの再利用品質に問題があることが起因している。さらに、業務プロセスモデルを分析するツールも業務分析の専門家集団でのインハウス開発でできるものに限定されているケースもあり、高度化、一般化されない要因にもなっている。

#### b) 簡便に課題を抽出する方法が提供されていない

##### (課題発見・抽出の方法が体系化されていない)

UML<sup>35</sup>などの一般的な表記方法を用いて業務プロセスモデルやデータモデルを作成する手順は詳しく解説されている資料は多い。しかし、モデルのどこに着眼して課題を抽出するのかなど、ノウハウに踏み込んだところまで言及されている資料は極めて少ない。

課題分析は、業務分析のなかで重要な作業であるが、現状の進め方としては、実務者へのヒアリング調査や業務分析者の経験則に基づいて課題を抽出しているのが一般的である。実務者へのヒアリング調査では、各業務分析者の進め方によって抽出される課題が異なることがあり、業務分析者の技量への依存度が高いと言える。業務分析は重要な作業であることから、熟練した業務分析者が従事する必要がある、そこがまたボトルネックになっている。業務分析には膨大な作業量が伴ううえ、良き成果を得るには、熟練した業務分析者が常に作業する必要がある、集中的に取り組む体制を組むには費用が増大する。これは、課題発見・抽出の方法が体系化されていないため、せっかく作成された業務プロセスモデリングの成果が活かされていないことに起因している。

課題抽出に関する既存の研究としては、縦軸に時間の経過、横軸に關係する活動主体をとった現状および理想の物流情報フロー・パターン図を作成し、両者のパターンの違いから、情報流と物流に関する課題を系統的に見出す方法を考察している<sup>24</sup>。しかし、情報流と物流とに着目した課題の抽出にとどまっており、日常業務で潜在している典型的な課題を網羅的には抽出できない。さらに、標準的でない表記方法に基づいたモデルを作成する必要がある、実務の業務分析では広く普及していないのが現状である。また、業務プロセスモデルの再利用性を確保するのも現段階では難しい。

熟練した業務分析者が集中的に取り組まなくても典型的な課題を抽出したり、課題の見落としを防ぐようなチェックリストを作成したりなど、標準的な業務プロセスモデルを前提として課題抽出を支援する方法を体系的にまとめた既往研究は見あたらない。この状況が続くと、

業務プロセスモデルを構築して課題分析、業務改善を行うこと自体が、熟練した業務分析者のみが行える仕事になってしまい、広く普及しない。業務プロセスモデルは、業務手順の形で組織の中に蓄積された「経験知」を明示的に表現したものに他ならず、業務プロセスモデルを構築して改善を行う方法は、合理性や合意形成の観点からも大変有効な方法である。共有化された業務プロセスモデルを利用して継続的な改善を行えることなどを考えると、業務プロセスモデルによる改善を行う方法が普及しないことは大きな問題である。

**c) 目標・戦略と現状の業務プロセスモデルとのギャップから抽出する課題の手順が明確になっていない**

既存文献<sup>8)</sup>によると、業務プロセスモデルを作成するには3つのアプローチがあると述べられている。

- ・活動系列：明確な目標と制約条件の下で、複数の活動の実行順序の改善による目標の達成度を評価する。表記方法は、IDEF<sup>30,37)</sup>、UMLアクティビティ図<sup>39)</sup>など。
- ・相互作用：業務の依頼者と実行者とを明確にして、相互作用を業務プロセスと捉える。業務プロセスの目標は、顧客満足などの複合的な指標とする。表記方法は、UMLユースケース図<sup>39)</sup>など。
- ・目標指向：経営目標を達成するために、さまざまな業務プロセスの目標を設定して改善する。表記方法は、拡張UML<sup>38)</sup>、BSC (Balanced Score Card)<sup>39),40)</sup>など。

近年は、組織全体の最適化のフレームワーク設計や経営目標立案の支援を目的にした表記方法の研究が注目されてきている<sup>4)</sup>。社会ニーズの多様化への対応とともに、戦略を重視する社会へと変遷しているといえる。この社会情勢に対応するため、表記方法も活動系列から相互作用、そして目標指向へ変遷している。

目標指向の業務分析手法の研究<sup>25)30)</sup>は活発であるが、現時点では開発途上であり、業務プロセスモデルから経営戦略や計画の立案を支援できる事項が明確になっていないのが課題であると既存文献でも論じられている<sup>8),20)</sup>。これが起因しているかは定かではないが、著者らの知る限りでは、目標と現状の業務プロセスとの間の乖離を分析して課題を抽出する手順を体系的に整理した既往研究は見あたらなかった。したがって、業務分析者の技量の依存度が高い分析作業と考えられる。

**d) モデルに収録される属性は表記方法に依存する**

業務分析で用いる表記方法によって業務プロセスモデルに収録できる属性が異なる(表-1参照)。このため、既存の業務プロセスモデルを、別の目的の業務分析に応じた表記方法に置き換えるのが難しい。また、再利用することが返って手間になるなどの制約が伴ってしまう。

**(2) 本研究の位置づけ**

本節では、前節で論じた課題に対して、本研究の目的

表-1 各表記法で扱う主な属性

属性	アクティビティ図	IDEF	ユースケース図	拡張UML	BSC
入出力情報	○	○	○	○	○
順序関係	○	○	△	○	×
役割	△	△	○	△	×
実行制御	×	×	△	△	×
目標	×	×	×	○	○

※文献<sup>8)</sup>を基に編集

※【凡例】○：サポート有、△：サポート有だが不十分、×：サポート無

がどの課題の解決に寄与するのかを整理する。

- ・本研究で開発する業務分析支援ツールは、前節のa)、d)の課題解決に寄与する。分析作業の効率化、さまざまなモデリングの表記方法へ展開可能な属性を収集、データ辞書を効率よく作成および単純な表記ゆれの検出を支援する。
- ・業務プロセスモデルから典型的な課題を抽出することを支援するテンプレートおよび業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシートは、前節のb)の課題解決に寄与する。
- ・実現目標と現状の業務プロセスモデルとの対比による課題抽出の手順を明確にし、前節のc)の課題解決に寄与する。

**3. 業務分析支援ツールの開発**

現状の業務プロセスモデルは、実務者が作成することによって正確に整理ができる。しかし、次のようなことが懸念される。

- ・業務分析の経験の無い実務者に作業負担を強いる。
- ・複数の実務者が業務プロセスモデルをまとめると、モデルの粒度が異なったり、表記ゆれが発生したりなど、品質を確保するのが難しい。

さらに、業務分析成果の再利用性の観点から、各表記方法でまとめられた各業務プロセスモデルが収録している属性に相違があり、複数の既存の業務プロセスモデルが統合できないことが懸念される。

このことから、業務分析を効率よく進めるには、実務者と業務分析者との共同作業、作業負荷軽減、表記ゆれなどの品質確保、さらに業務プロセスモデルの再利用性の向上を支援することが効果的と言える。この支援策として、業務分析支援ツールの開発が考えられる。

本研究では、業務分析における次のことを支援するための業務分析支援ツールの機能要件を検討した。

- ・実務者と業務分析者とのコミュニケーションおよび作業支援(実務者への作業負荷の軽減、業務分析者への作業効率化の支援)

- ・業務プロセスモデルの品質の確保（表記ゆれによる品質低下の回避）
  - ・さまざまなモデリングの表記方法へ展開可能な属性の収集による業務プロセスモデルの再利用性の確保
- まず、業務プロセスを可視化するユースケース図（図-2）を作成し、ツールの対象範囲を設定した（図-2の枠内）。その後、対象範囲における支援機能を抽出し、機能要件書を作成した。ツールの主な機能の概要は、表-2のとおりで、UMLアクティビティ図ベースのモデルを作成するユーザインタフェースを提供する。

作成した機能要件書に基づき、本研究では、業務分析支援ツールを開発した。メイン画面を図-3に示す。作業一覧エリアでは、業務プロセスモデルの作成に必要な作業箱（作業名）をツリー状（階層）に表示する。作業箱は、ドラッグ&ドロップで表示順を並び替えることができる（主従関係の並び替え含む）。編集エリアにて業務プロセスモデルを作成する。作業一覧エリアの作業箱をドラッグ&ドロップで編集エリアに取り込み、また編集エリアツールバーの各種記号を選択して各記号の追加ができる。詳細情報エリアは、編集エリアで選択されている作業箱の詳細（属性）情報を表示し、各属性の編集もできる。

基本メニューから“他のファイルを結合”を選択すると、複数の業務プロセスモデルのファイルを1つのモデルに統合して編集エリアに表示する。表記ゆれの検出支援（品質検査機能）としては、形態素解析や高機能なライブラリによる自然言語処理は行わず、まず入力された

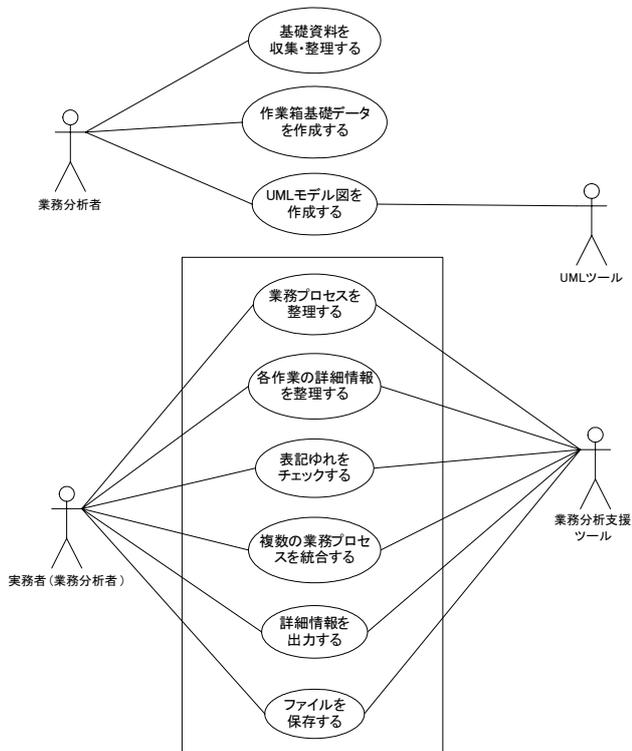


図-2 業務プロセスを可視化するUMLユースケース図

テキストに含まれる単語の組を文字列として比較し、類似度を算出する。類似度が閾値以上のものを表記ゆれ、または入力ミスとみなし、警告の対象とする。用語辞書を作成している場合は、辞書データを使用した表記ゆれの検出もできる（図-4参照）。

基本メニューの用語辞書から、用語辞書と類語辞書のウィンドウを開くことができ、業務プロセスモデルの作成過程で重要な用語を容易な操作で登録できる。また、辞書データは、業務プロセスモデル、作業箱のツリーおよび用語・類語辞書は、XML形式やCSV形式や表計算ソフトのファイル形式で入出力ができる。

#### 4. 課題発見の支援方法の開発

##### (1) 業務プロセスモデルから典型的な課題を発見する手掛かりを示したテンプレートの開発

###### a) 業務分析で抽出する典型的な課題の整理

分析対象の課題を抽出するには、廃止、自動化、簡素化、標準化、集約・統合化、移管および置換できる箇所が無いかを確認する方法がある<sup>41), 42)</sup>。本研究では、こうした業務分析で抽出される典型的な課題を業務特性および

表-2 業務分析支援ツールの機能概要

機能	概要
作業箱作成機能	業務プロセスモデルに必要な分析対象の作業の一覧を作成
モデル編集機能	業務プロセスモデルを作成・編集
品質検査機能	表記ゆれや用語の入力ミスを検出
モデル統合機能	複数の業務プロセスモデルを統合
用語・類語辞書機能	対象業務の用語を登録
詳細情報入力機能	各表記法でモデル化できるようにするため、作業名、作業者、入出力情報、制約条件、作業時間、階層情報、マーク、頻度、順序、情報伝達方法の属性を入力
入出力機能(XML, CSV形式など)	業務プロセスモデルや用語・類語辞書をファイルに入出力

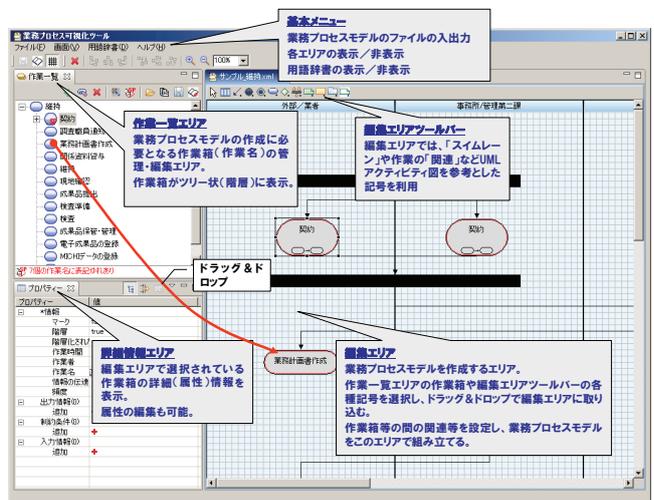


図-3 業務分析支援ツールのメイン画面

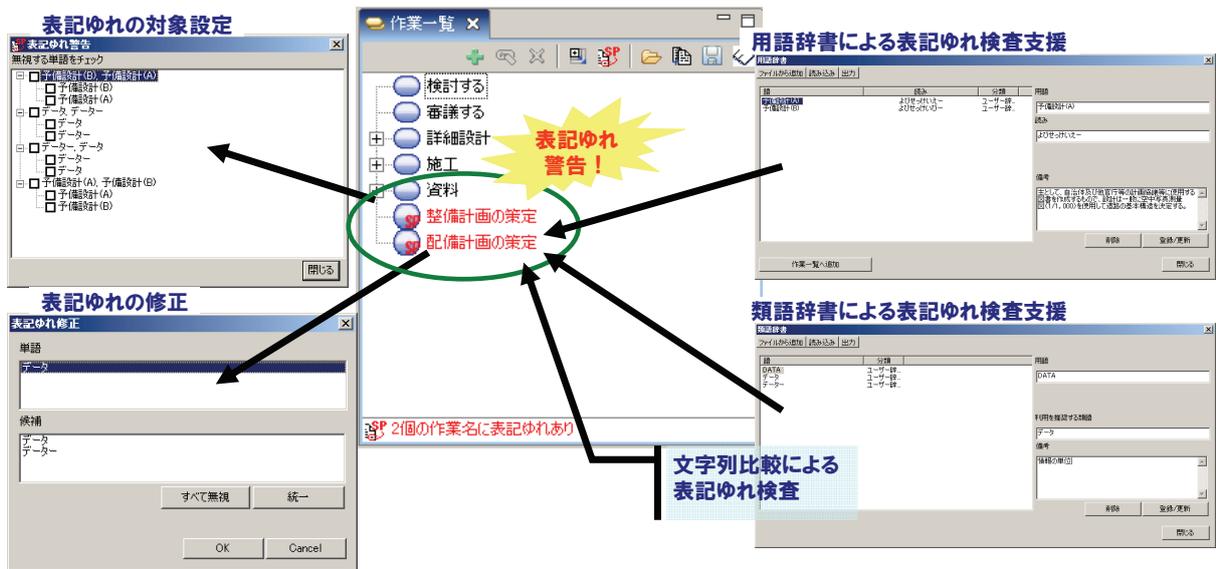


図4 表記ゆれ検出に関する画面イメージ

び情報特性の観点から整理し、次の結論を得た。

・業務特性に係わる課題

重複した作業，不要な作業，不適切な作業の流れ，不適切な情報伝達，クリティカルパス（ボトルネック），死蔵しているシステム，稼働効率の低いシステム，実態と乖離のある規程，慣例的な作業の流れ，作業・責任・リスクの集中，標準化・定型化・マニュアル化すべき作業，資料の検索に時間がかかる

・情報特性の係わる課題

同一の情報が何度も発生，不要な情報，不適切な情報の保管実態，参照・引用度の高い情報，検索ニーズのある情報，更新頻度が高い情報，共用範囲が広い情報，長期保存する情報

業務プロセスモデルは，フローチャート，UMLのユースケース図やアクティビティ図，IDEF0およびIDEF3などで作成されることが多い。本研究では，これらの表記方法で作成された業務プロセスモデルを用いて課題を抽出する際の主な着眼点を整理した。図-5は，検討成果の要約であり，業務プロセスモデルで表現されている各記号（情報の流れを示す矢印など）のどこに着眼して課題を抽出するのを示している。

b) 課題発見のテンプレートの開発

本研究では，前節の整理結果を基に業務プロセスモデルに収録されている属性から典型的な課題を発見する手掛かりをテンプレートとして取りまとめた。業務プロセスモデルに収録されている属性は，本研究で開発した業務分析支援ツールの機能要件（詳細情報入力機能）を対象とした。

課題発見のテンプレートの要約は表-3のとおりで，CRUD（Create Read Update Delete）表<sup>3)</sup>およびヒアリング調査で確認した方がよい事項も併記している。テンプレートは，各課題を抽出する際に，業務プロセスモデルのど

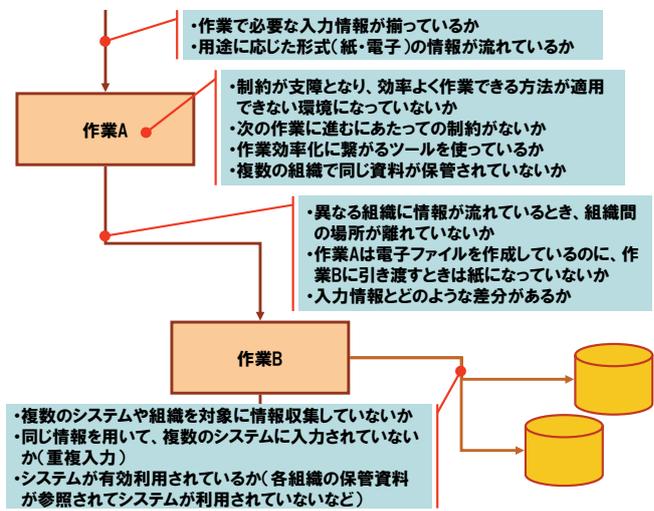


図-5 業務プロセスモデルを用いた課題抽出の着眼点

の属性に着眼すればよいかを指南する。また，各課題に対する改善策の手掛かりもまとめている。

熟練した業務分析者が従事すれば，テンプレートを使わなくとも業務プロセスモデルから重要な課題が抽出され，良き成果が得られる。しかし，熟練した業務分析者が常に作業するには費用が増大する。課題発見のテンプレートは，業務分析に要する投資面の効率化にも寄与する。膨大な作業量を回避し，成果の品質を確保・向上する支援策としては，本研究で開発した業務分析支援ツールが一助となる。課題発見のテンプレートを使うことにより，熟練した業務分析者が集中的に取り組まなくても，基本的な課題を抽出することができる。さらに，課題の見落としを回避することにも寄与する。すなわち，効率よく（安く）品質の確保された成果を得る一助となる。

本論文では，表-3のうち目的達成に必要な業務プロセス，重複作業および情報利用の効率性を例に取り上げてテンプレートの内容を概説する。

目的達成に必要な業務プロセスとは，どの目的にも必

表-3 課題発見テンプレートの要約

課題発見の手掛かり	業務プロセスモデルの着眼する属性							CRUD表	ヒアリング調査
	作業名	矢印	入力情報	出力情報	制約条件	作業・システム	情報伝達方法		
重複作業	●	●	●	●	○	○	○	○	○
運用システムの稼働効率					●			●	●
情報の伝達経路	●	●	●	●	●	●			○
情報利用の効率性	○	●	●	●	○		○	●	○
クリティカルパス	○	●			●		○	●	○
業務プロセスのマニュアル化	●	●							○
業務プロセスと規程との乖離(慣例, 不要な作業)	●	●	●	●	●	○	○	○	●
責任者の所在・役割	●				●	●			●
作業・責任・リスクの集中	●				●	●	○	●	○
目的達成に必要な業務プロセスの有無	●				●				○

【凡例】●:必ず確認, ○:分析条件や作成したモデルによって確認

要で共通した活動となるPlan, Do, See (Plan, Do, Check, Action) を指す(メタなアクティビティ)。なお、本研究でいうPDS (PDCA) サイクルとは、事業における生産や品質などの管理業務を円滑・効率的に進めるサイクル活動と定義する。

この課題は、図-6に示すように業務プロセスモデルの作業名、制約条件の属性に着眼し、業務プロセスの監視(モニタリング)、課題の発見および改善策の検討・実施に係わる活動の有無を確認して抽出する。

重複作業とは、業務プロセスモデルのなかで無駄に重複している作業から抽出する課題を指す。この課題を抽出するために業務プロセスモデルに求められる望ましい条件は、次のとおりである。

- ・業務プロセスモデルに表記ゆれがない(複数の同じ名称の作業名/資料名が整理できている)。
- ・同じ粒度で作業が整理できている。
- ・ヒアリング調査で重複作業の発生が確認できていることが望ましい。
- ・システムを利用する作業が整理できている。
- ・各作業の入力情報の属性が整理できている。
- ・情報の生成・参照・更新・削除の状態遷移が整理できている(CRUD表の作成)。

重複作業の課題は、次の手掛かりを基にして、業務プ

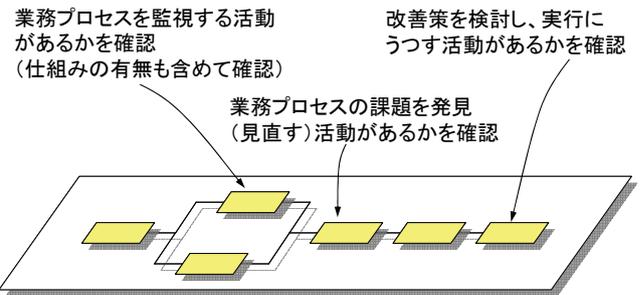


図-6 目的達成に必要な業務プロセスの確認イメージ

ロセスモデルに加え、CRUD表やデータモデルを用いると効率よく発見できる。

- ・業務プロセスモデルの作業名、矢印、入出力情報、制約条件、作業、頻度の属性に着眼
- ・同じ作業(作業名)を確認
- ・同一人物が同じ作業をしていないかを確認
- ・資料作成でデータの二重入力(再入力)が発生していないかを確認
- ・複数のシステムからの情報収集の状況を確認
- ・並行しているが明らかに統合した方がよい作業がないかを確認(例えば、複数の組織で同じようなことを作業している)
- ・複数のシステムを用いている場合、データの再入力が発生していないかを確認
- ・同じようなシステムが散在していないかを確認

重複作業の課題に対する改善策の手掛かりは、次のとおりである。

- ・重複した作業やシステムの統廃合による業務プロセスの簡素化(ただし、意味のある重複作業の取り扱いには注意)
- ・作業を義務づけている規程の改定
- ・関連システム間で(条件によってはリアルタイムで)同期を図る

情報利用の効率性は、業務プロセスで流通している情報のうち、参照・引用・更新度が高い情報、共用範囲の広い情報、これらの情報の保管管理の状態から抽出する課題を指す。この課題を抽出するために業務プロセスモデルに求められる望ましい条件は、次のとおりである。

- ・情報の生成・参照・更新・削除の状態遷移が整理できている(CRUD表の作成)。
- ・保管すべき情報の規定の有無が確認できている。
- ・各作業間で流通する情報の媒体が整理できている。
- ・入力情報、制約の属性が整理できている。
- ・システムを利用する作業が整理できている。

この課題は、次の手掛かりを基にして、業務プロセスモデルに加え、CRUD表やデータモデルを用いると効率よく発見できる。

- ・業務プロセスモデルの作業名、矢印、入出力情報、制

- 約条件、情報伝達、頻度、時間の属性に着眼
- ・参照・引用・更新頻度が高く共用範囲が広い情報や利用媒体を確認（情報の伝達方法の属性に着眼し、情報伝達で利用されている媒体も確認）
  - ・情報の引用・更新頻度から不要な情報を確認
  - ・参照度の高い情報の保管状態（複数の組織で管理されていないかなど）を確認
  - ・参照頻度は低いが必要保管すべき情報を確認
  - ・作業名、矢印の属性、さらにCRUD表に着眼し、ある情報を複数のシステムを用いて検索せざるを得ない状況、あるいは複数システムにデータを登録せざるを得ない状況になっていないかを確認
- 情報利用の効率性の課題に対する改善策の手掛かりは、次のとおりである。
- ・データベース（以下、「DB」と呼ぶ）の構築
  - ・台帳や様式などを作成（定型化・標準化）
  - ・不要な情報の廃止（下流の作業に不要な情報は流さないなど）
  - ・情報の保管規程の作成
  - ・参照頻度が低いが必要残すべき情報は保管（例えば、紙の資料はスキャンしてDB化など）

**(2) 業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシートの開発**

前節で開発した課題発見のテンプレートを用いることによって、業務プロセスモデルから典型的な課題の抽出

ができる。しかし、業務分析は、目的によって業務プロセスモデルの捉え方や着眼点、そして抽出すべき課題の重要度が異なる。

本研究では、業務改善の（短期的な観点の）目的に応じた課題を絞り込んで効率よく抽出することを支援するため、業務改善目的の典型的な例と、目的ごとに抽出すべき課題とを整理し、課題発見のテンプレートと関連づけた。

表4は、各視点の成果の一部を示している。作成にあたっては、まずBSCの目標指標の視点を参考に、業務改善の目的として設定される典型例を整理し、“業務改善目的の典型例”の欄に反映した。次に、業務改善の各目的を達成するために、業務プロセスモデルから確認できることを検討し、“主な確認事項”の欄に反映した。主な確認事項については、前節で論じた課題発見のテンプレートの各項目を適用することで効率よく課題が抽出できる。このため、課題発見のテンプレートから、各確認事項に該当する項目を抽出し、“課題発見のテンプレートの適用項目”の欄に列挙した。

**(3) 実現目標と現状との対比から課題を抽出する方法の開発**

組織には、必ず中長期的な実現目標（使命、経営理念・戦略など）が定められている。実現目標を達成するために提供すべきサービスがある。このサービスを提供するために、さまざまな業務プロセスがある。

表4 業務改善の目的に応じた分析の支援（一部）

区分	業務改善目的の典型例	主な確認事項	課題発見のテンプレートの適用項目
財務	コストの削減を図りたい(人件費、事務管理の削減)。	・業務プロセスの作業時間やシステム稼働状況などから、人件費、経費、残業時間を試算する。 ・予算執行に係わる業務プロセスを確認する。 ・クリティカルパスから改善事項を分析する。	・重複作業 ・運用システムの稼働効率 ・資料検索時間 ・クリティカルパス ・業務プロセスと規程との乖離 ・情報利用の効率性 ・作業・責任・リスクの集中 ・目的達成に必要な業務プロセスの有無
顧客	顧客情報から新しいサービスを検討したい。	・顧客情報をDB化・台帳作成しているか、さらに顧客情報が蓄積されているかを確認する。	・運用システムの稼働効率 ・情報利用の効率性 ・目的達成に必要な業務プロセスの有無
プロセス/ 法令遵守	標準プロセスを確立したい。	・典型的な業務プロセス、共通した業務プロセスを分析し、マニュアルの有無を確認する。	・重複作業 ・業務プロセスのマニュアル化 ・目的達成に必要な業務プロセスの有無
	コンプライアンスが遵守されているかを把握したい。	・法令遵守の業務プロセスかを確認する。	・業務プロセスと規程との乖離 ・目的達成に必要な業務プロセスの有無
学習・ 成長	各業務のやり方(ノウハウ)が属人化されていないかを把握したい。 ノウハウが継承できる環境が整っているかを把握したい。	・各組織の作業手順、作業者、作業マニュアルの有無を確認する。 ・業務プロセスモデルに引き継ぎの業務プロセスが表現できているかを確認する。	・情報の伝達方法(情報の伝達経路) ・業務プロセスのマニュアル化 ・業務プロセスと規程との乖離 ・責任者の所在・役割 ・目的達成に必要な業務プロセスの有無
リスク管理	安全管理を向上させたい。	・安全性を確保した業務プロセスかを確認する。 ・作業集中などにより安全性が損なわれる業務プロセスになっていないかを確認する。 ・不測の事故への対応プロセスの有無を確認する。また、マニュアル化の有無を確認する。	・業務プロセスのマニュアル化 ・業務プロセスと規程との乖離 ・責任者の所在・役割 ・作業・責任・リスクの集中 ・目的達成に必要な業務プロセスの有無

実現目標と現状の業務プロセスとの間には乖離が生ずることが多く、この乖離を解消して目標に近づけるために業務改善が行われる。しかし、著者らの知る限りでは、目標と現状の業務プロセスとの間の乖離を抽出する手順を体系的に整理した資料は見あたらず、業務分析者の技量の依存度が高い分析作業と考えられる。このことから、実現目標と現状の業務プロセスとの間の乖離を抽出するため具体的な手順を示すことにより、業務分析の作業支援になると考える。

本研究では、中長期的な実現目標と現状の業務プロセスモデルとを対比して、そのギャップを課題として抽出する手順をまとめた。なお、以下に述べる目標のサービス体系の作成方法については5.および6.で論ずる。

中長期的な実現目標と現状の業務プロセスモデルとの対比による課題抽出とは、図-7に示すような各サービスの目的を整理し、達成する最善の業務プロセスを考えながら、現状の業務プロセスモデルを検証することと定義する。具体的な検証内容としては、まず各サービスを提供している業務プロセスの有無を確認する。業務プロセスが有る場合、サービス維持・向上や継続的な業務改善活動となるPDS (PDCA) サイクルが組み込まれた業務プロセスになっているかを確認する。また、サービスの担当組織の有無も確認する。担当組織が有る場合、サービスを実現するために組織の連携が図られているかを確認する。

実現目標のサービス体系のうち、サービスと事業とを関連づけている場合は、事業計画に示されているアウトカム指標を満足しているかを確認する。不満足の場合は、原因を突き止めて改善策を講じ、満足している場合は、継続して推進およびアウトリーチ活動されているかを確認する。また、経年変化からサービス提供（事業整備）が継続されている、あるいは計画どおりに進んでいるかを確認する。進んでいない場合は、原因を突き止めて改善策を講じ、進んでいる場合は、継続して推進する。また、実現目標達成のための支援事項を整理し、現状の業務プロセスの実現状況を確認する。

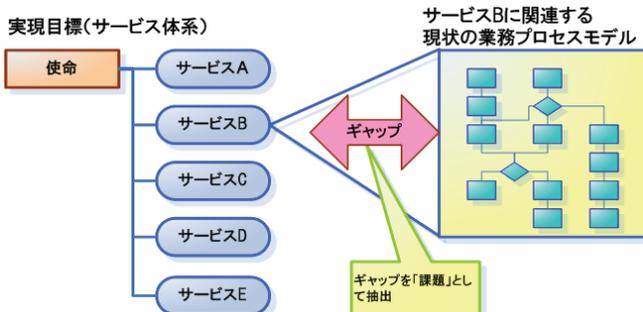


図-7 実現目標と現状の業務プロセスモデルとの対比による課題抽出のイメージ

## 5. 支援方法を適用した業務分析の手順

本章では、業務分析支援ツールと課題発見の支援方法とを用いた業務分析の手順を整理して論ずる。全体イメージは、図-8のとおりであり、業務分析支援ツールと課題発見の支援方法とを適応した業務分析の手順を表-5に示す。まず、経営層と業務分析者として実現目標 (TO-BE：中長期的な目標) を設定し、組織が提供すべきサービス体系を整理する。ここで得た成果は、現状の業務プロセスモデルとの対比による課題分析や改善策検討の基礎資料となる。サービス体系とは、分析対象の業務が受益者に提供すべきサービスを指す。組織には使命を果たすためにさまざまな実現目標が設定されている。これらの実現目標を設定するために必要なサービスを体系立てて整理する。組織規模が大きい場合、抽出されるサービスは膨大な数になり、またサービスレベルの階層を浅くしてしまうと抽象的な内容になることが想定される。その結果、現状の業務プロセスモデルとの対比の基礎資料として使用できなくなることが懸念される。組織では、使命を果たすために、短中長期などの観点から事業計画を設定して活動している。このため、組織規模が大きい場合は、使命から展開したサービスと組織の事業計画とを関連づけて具体化を図る (図-9参照)。また、サービスを細分化する際は、組織横断で連携すべき情報

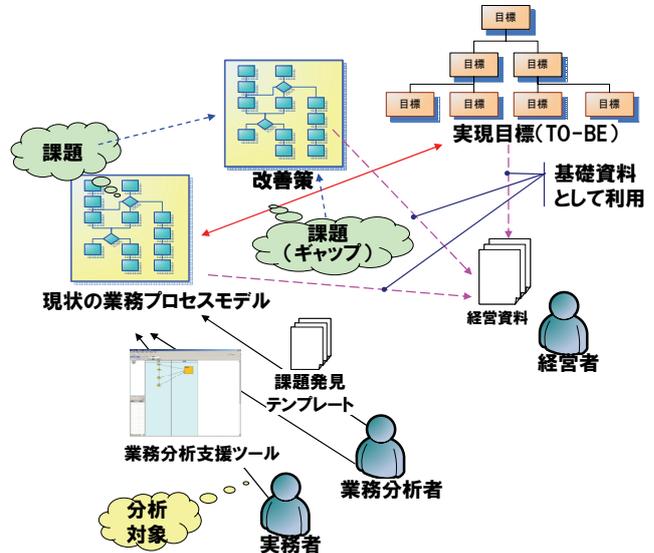


図-8 業務分析の全体像

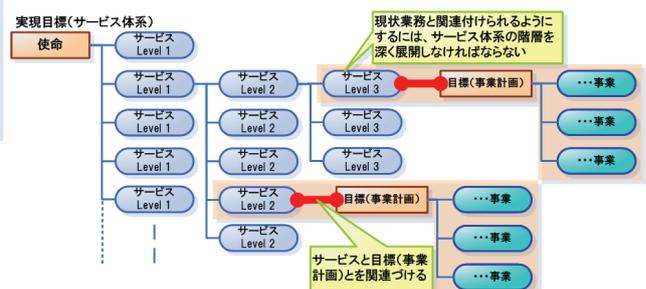


図-9 サービスと事業計画との関連づけ

がないかに注意する。

次に、業務分析支援ツールを用いて実務者と業務分析者との協業により現状の業務プロセスモデルを作成する。各作業項目は、表-5に示すとおりであり、実務者は、現状の業務プロセスモデルを作成する。業務分析者は、各実務者が作成した業務プロセスモデルを受け取って統合して取りまとめるとともに、データモデルを作成する。業務分析者は、作成した現状の業務プロセスモデルと課題発見のテンプレートとを用いて課題を抽出する。また、実現目標（TO-BE：中長期的な目標）に基づいたサービス体系と現状の業務プロセスモデルとの対比により課題を抽出する。そして、抽出した各課題に対して改善策を検討する。最後に、改善策を反映した業務プロセスモデルを設計し、実現にむけた整備計画を立案する。

## 6. 河川・国道事務所を対象にした業務分析

国土交通省では“CALSECアクションプログラム2005<sup>49)</sup>”（以下、「AP2005」と呼ぶ。）を策定し、次のことを公表している。

- ・事業執行の全体最適化、各目標の対象範囲の共有化を図るために、現状の業務プロセスを早期に可視化(モデル化)して業務プロセスモデル(全体版)を作成する
- ・個々の目標も詳細に業務プロセスを分析して改善内容を明確にするとともに、その結果を業務プロセスモデル(全体版)へ反映し、関係者間で常に共有する

表-5 業務分析の手順

作業項目	成果	実務者		業務分析者	支援ツール	その他ツール
		経営層	中実務層			
1. 実現目標(TO-BE)の作成						
1) 実現目標(TO-BE)の設定(整理)	実現目標	●		●		
2) 実現目標(TO-BE)のサービス体系の作成	サービス体系/ユースケース	○		●	○	※2
2. 現状の業務プロセスモデルの作成(AS-IS)						
1) 基礎資料(作業リスト等)の作成	作業リスト			●	○	※3
2) 業務プロセスモデルの作成			●		●	
3) 業務プロセスモデルの照査	業務プロセスモデル ユーザ辞書		●		●	
4) 各業務プロセスモデルの照査				●	●	
5) 各業務プロセスモデルの統合	業務プロセスモデル(統合版), ユーザ辞書			●	●	
7) データモデルの作成	データモデル			●	※1	※4
8) 業務プロセスモデルの洗練	業務プロセスモデル ユーザ辞書			●	●	
3. 課題抽出・改善策の検討						
1) 課題発見のテンプレートを用いた課題分析	課題	○	○	●	●	
2) 実現目標(TO-BE)のサービス体系と現状の業務プロセスモデルとの対比による課題分析	課題	○	○	●		
3) 改善策の検討	改善策	○	○	●		
4) 改善策のモデル化	業務プロセスモデル データモデル			●	●	※4
5) 改善策実現のための整備計画の作成	整備計画	○	○	●		

【凡例】●: 主担当, ○: 適宜担当

※1) 業務分析支援ツールを拡張させることで支援可能となる(今後の展開)。

※2) UMLや表計算ソフトなど, ※3) 表計算ソフトなど, ※4) UMLツールなど

本研究の成果に基づいて業務分析を行うことで、上記の目標達成に寄与することが考えられる。また、本研究の成果の有効性も検証することができる。

本研究では、上記の目標達成のプロジェクトと位置づけて取り組み、国土交通省の河川・国道事務所を対象にした業務分析に本研究で開発した支援方法を適用し、有効性を検証した。体制としては、大臣官房技術調査課、関東地方整備局（本局各部、7河川・国道事務所）、国土技術政策総合研究所から構成する業務プロセス可視化タスクフォースを設置して以下の検討を進めた。

### (1) 河川・道路事業の実現目標（TO-BE）の作成

本研究では、国土交通行政の5つの目標を最上位に位置づけ、河川・道路事業を対象に施設利用者、地域住民などへ提供すべきサービス（全297サービス）と関連する16施策<sup>49)</sup>を基に抽出し、体系的に整理した（図-10参照）。また、各サービスに関連する事業を細分化し、サービスと事業との関係を整理した（表-6参照）。

### (2) 現状の業務プロセスモデルの作成

本研究では、関東地方整備局（企画部技術管理課、2河川事務所、2国道事務所）の協力の下で河川・国道事

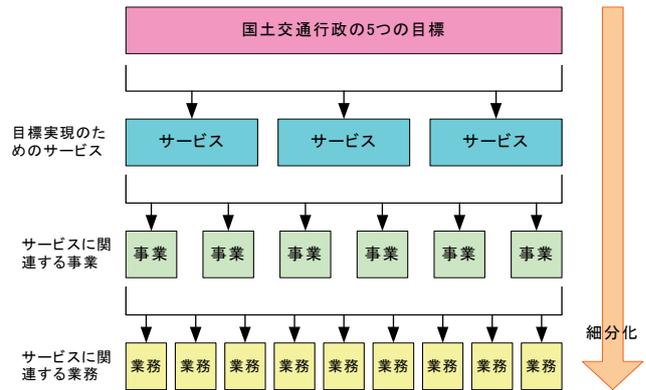


図-10 国土交通行政のサービス体系の考え方

表-6 道路分野のあるべき姿（一部抜粋）

国土交通行政 5つの目標	サービス(目的)	サブサービス(手段)
目標3 安全の確保	道路構造物を維持管理する (安全性確保)	道路を維持管理する
		橋梁を維持管理する
		効率的・高度な管理に向けた技術を開発する
	災害復旧する	被災した公共土木施設を復旧する
	防災機能を強化した道路施設を提供する	道の駅を防災拠点化する
	救急医療の搬送時間を短縮する道路を提供する	高度医療施設へのアクセス道路を整備する
		救急車退出路を整備する
	道路行政情報を公開する	工事内容を公開する
		事業説明看板の表示を改善する
		路上工事看板の表示を改善する
	道の相談室を設置する	
	道路緊急ダイヤルを設置する	

務所の業務プロセスモデルを作成した。具体的には、各種規程<sup>45)</sup>、<sup>46)</sup>および事務所職員（経理課，調査課，工務課，管理課など全課）との協業により，モデルを構成する作業の流れ，作業者，入出力情報，制約条件などを整理し，業務分析支援ツールに入力した（図-11参照）。業務プロセスで流通する資料（情報）については，UMLクラス図やCRUD表を用いて資料の関係性，管理主体および共用範囲を整理した。

業務分析支援ツールの特徴のひとつである品質検査機能（表記ゆれチェック機能）について，本論文では，業務プロセスモデルのうち，用地取得（101用語収録）と河川改修（37用語収録）のモデルを例に取り上げる。

“用地取得”のモデルを業務分析支援ツールに読み込み，品質検査機能を実行したところ，101種類の用語のうち，13種類の用語を表記ゆれ候補として検出した。

その後，目視で確認した結果，実際の表記ゆれは2種類であった。また，“用地取得”のモデルと“河川改修”のモデルとを統合させ，品質検査機能を実行したところ，138種類の用語のうち，25種類の用語を表記ゆれ候補として検出した。その後，目視で確認した結果，実際の表記ゆれは6種類であった（具体例：標準価格と標準地価格，覚書と覚書書，測量成果品と測量調査成果品）。

今回開発した業務分析支援ツールが具備する品質検査機能（表記ゆれチェック機能）では，表記ゆれではない用語も表記ゆれ候補として検出する結果となった（具体

例：関係機関協議と関係機関協議簿，地質調査成果品と測量調査成果品）。また，表記ゆれ候補と検出されなかった113種類の用語も確認したが，表記ゆれの用語は含まれていなかった。これらの結果から，ツールが具備する品質検査機能は，表記ゆれの用語を漏れなく検出できることが明らかになった。また，同ツールの用語・類語辞書機能を用いて辞書データを充実することによって意味的な用語のゆれの検出も支援できることから，検査精度をさらに向上させることができると考える。

### (3) 課題分析及び改善策の検討

本研究では，課題発見のテンプレートを用いて業務プロセスモデルから典型的な課題を抽出した。図-12および図-13は，抽出した課題の一例を示しており，経験の浅い業務分析者でも抽出ができる課題である。

図-12では，図中の吹き出しに示すとおり積算段階の図面作成・数量算出の作業における課題が顕在化している。この課題は，課題発見テンプレートの業務プロセスと規程との乖離，情報利用の効率性，重複作業および情報の伝達方法を基に抽出した。業務プロセスと規程との乖離では，業務プロセスモデルの作業の制約条件および入力情報の属性に着眼した。CADによる数量算出が容認されているが，このことが運用規程に明記されていないため，CADデータが入力情報として流れてきても従来の紙による数量算出が行われていることが明らかとなった。情報利用の効率性および情報の伝達方法では，業務プロセスモデルの入力情報の属性に着眼したところ，入力情報が(1)紙，(2)基準に準拠していないCADデータ，(3)基準準拠のCADデータとなっており混在しているのが明らかとなった。重複作業では，業務プロセスモデルの入力情報の属性に着眼したところ，入力情報が紙の場合は，データを再入力してCADデータを作成しているのが明らかになった。

図-13は，従来の業務分析で実施されている実務者へのヒアリング調査だけでは抽出するのが難しい課題を明らかにした課題発見のテンプレートの適用例である。この場面では，業務や担当者によってシステムの利用が異なっている。この課題は，課題発見テンプレートの運用システムの作業効率を基に抽出した。図-13(a)の“成果品保管・管理”に着目した課題発見テンプレートを適用した課題抽出の作業イメージを図-14に示す。“成果品保管・管理”の制約条件の属性から，保管すべき情報として，ここでは工事完成図書の管理規則を確認している。さらに，規程に準じて工事完成図書が保管されているかをCRUD表を用いて確認している（事務所と出張所とで保管されている）。また，電子成果品を保管管理する規程が設けられており，各成果品のデータをシステムに登

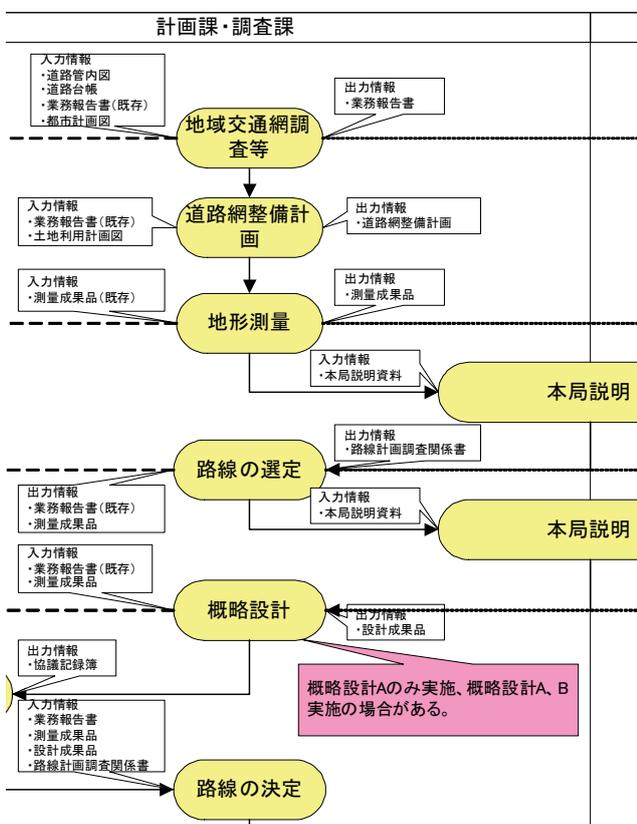


図-11 現状の業務プロセスモデル（一部抜粋）

録することが義務づけられている（規程がある）。

図-13(b)に示すような各業務にて成果品を参照する各場面の作業に対しても同様に制約条件の属性を確認したところ、具体的にどの場面でシステムを利用するのかが義務づけられていなかった（制約条件の属性が未記入）。このため、ある組織（担当者）ではシステムを利用してはいるが（図-13(b)の下図）、別の組織（担当者）ではシステムの存在を把握できていない（図-13(b)の上図）など、システムの支援対象とする業務での利用状況が混沌となってしまう。

実現目標（TO-BE）と現状の業務プロセスモデルとの対比による課題分析では、業務分析の目的に主眼をおいて、各サービスを実現するために必要な条件や情報を抽出した。本論文では、「道路を維持管理する」と関連づけられている「安心して住める国土の実現（国土保全）」の事業計画のうち、維持修繕事業を例に取り上げて論ずる。

維持修繕事業は、表-7の業務から構成されている<sup>46)</sup>。各業務の目的を達成するために、今回はCALS/EC推進の一環としてIT（情報技術）の切り口から支援できることを検討した。具体的には、各業務で流通している多種多様な情報の特性や用途に応じた分類でDB化し、業務関係者が必要な情報を適宜検索・利用できる環境整備とな

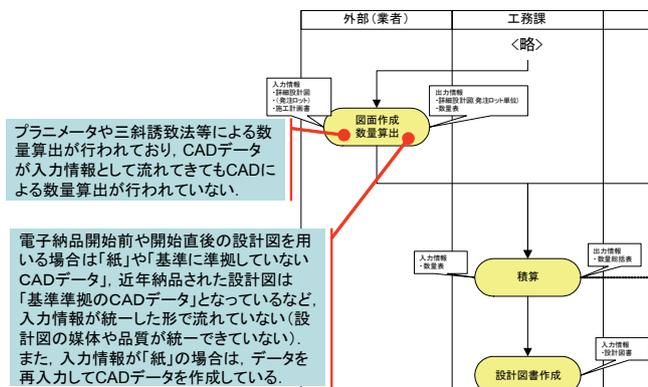


図-12 図面作成および数量算出の課題

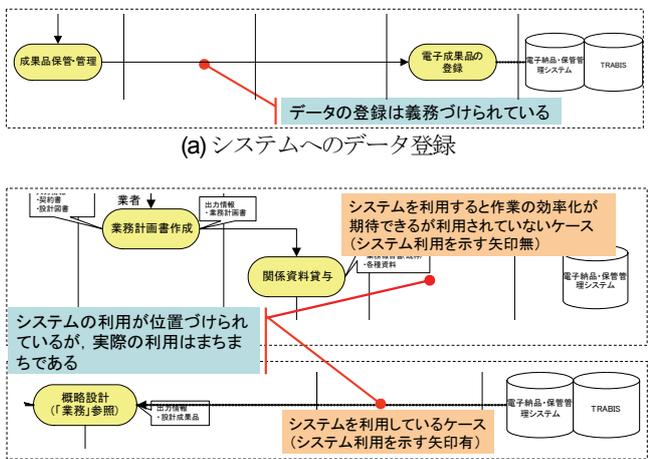


図-13 システム利用の課題

る次の支援策を設定した。

- 最新の状態に更新された道路台帳やDBの整備：維持・修繕対策支援，点検計画の効率化支援
- 既存資料（設計・工事成果）の保管管理：維持・修繕対策支援
- 新技術・工法のDB化：点検や維持・修繕対策支援
- 苦情処理履歴のDB化：相談窓口対応の迅速化支援

これらの支援策に対して、現状の業務プロセスモデルの実現状況を確認した。「最新の状態に更新された道路台帳やDBの整備」では、道路台帳や道路施設データは定期的に更新されているが、紙と電子データの管理が煩雑になっているケースがあるなどの課題が抽出された。また、「既存資料（設計・工事成果）の保管管理」では、設計・工事成果の既存資料は文書管理規則に基づいて保管管理されている。しかし、資料の検索に苦慮していたり、見つけられなかったりしている課題が抽出された。

以上の課題分析から得た成果を総括すると、これまでのCALS/ECの取り組みのなかでも挙げられていた“資料が散在して検索に時間がかかる”，“各資料の共有がなされていない”，“紙と電子データによる二重管理の手間”などの確認ができた。今回の業務分析で業務プロセスのどこに課題と原因とがあるのか究明ができた。

抽出した課題のうち、今回の取り組みでは、主として“ボトルネックの改善”，“不要な重複作業の排除”，“情報の伝達方法の改善”に着眼し、改善策を検討した。改善案の要約例を図-15に示す。この図は、図-12の改善案の要約であり、CADによる数量の自動算出が実現することで業務改善が期待できる。具体的には、CADデータによる数量算出を可能とすることを運用規程に明文化し、基準準拠のCADデータ流通の徹底を図る。加えて、CADデータから数量総括表を自動作成できる

分類	No.	資料名称	管理第一課	管理第二課	交通対策課	機械課	電気通信課	出雲所
(維持修繕工事)	125	設計書等・発注用図書関係						
	126	業務委託設計書関係						
	127	業務委託報告書関係	●	●				○
	128	工事に際する計画・設計・施工計画	○					●
	129	工事完成図	●					●
	130	維持・修繕関係工事完成図書	●					●
	131	工事打合簿・実施工程表・工事写真材料検査品質・出来形管理関係	○					●

図-14 課題発見のテンプレートを適用した作業イメージ

表-7 維持修繕事業の概要

維持修繕事業	概要
巡回	パトロール車を使用して定期的に実施し、道路上の危険物を発見・除去し、適宜、軽微な維持作業
維持	路面清掃、街路樹の剪定、除草などの日常管理
路面点検	パトロール車による巡回のほか、道路管理用カメラ、路面下空洞探査車などを活用して状況把握
橋梁点検	橋梁定期点検要領(案)に従って点検し、ひび割れなどの損傷の目視確認による健全性の評価
トンネル点検	道路トンネル定期点検要領(案)に従って点検し、コンクリートの打音検査や背面の空洞調査などによる健全性の評価
修繕	点検の結果に応じて、橋梁、トンネル、舗装、歩道、側溝など道路施設の修繕
除雪	積雪寒冷地域における冬期道路交通の安全確保のための除雪作業
管理事務	占用や特殊車両通行などの許認可事務
相談窓口	事務所や出張所に対応窓口を設置し、国民からの行政相談、苦情などの対応

CADデータ交換標準を整備する。これにより、図面作成や数量算出の内製化も可能となり、作業の効率化および迅速化を図ることができる。また、図-13に対する改善案(要約)としては、システムの利用を促進する仕組み作りがあげられる。具体的には、システムを利用する場面(ユースケース)を明らかにし、その場面における利用促進を図る(運用規程を定めるのも一策)。

(4) 河川・国道事務所の業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシートの作成

各事務所で業務分析を実施する際、今回作成した業務プロセスモデルを基礎資料とすることで効率よく進めることができる。その際、業務分析支援ツールを用いて各事務所独自の業務プロセスに編集し、課題発見のテンプレートを用いて課題を分析することが想定される。しかし、事務所によって、業務改善の目的が異なることが想定され、各目的に応じた課題を抽出することでより効率的に進めることができる。

4.の“業務改善の目的に応じた分析の支援”では、特定分野に依存せず、汎用的に利用できることを想定した業務改善目的の典型例を取り上げている。そこで、本研究では、4.の“業務改善の目的に応じた分析の支援”で論じた成果を基に、河川・国道事務所の所長経験者のご協力の下、河川・国道事務所の業務改善の目的に適応した分析支援シートを作成した。得られた成果は、表-8のとおりである。

本研究で作成した河川・国道事務所の業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシート、課題発見のテンプレート、河川・国道事務所の業務プロセスモデ

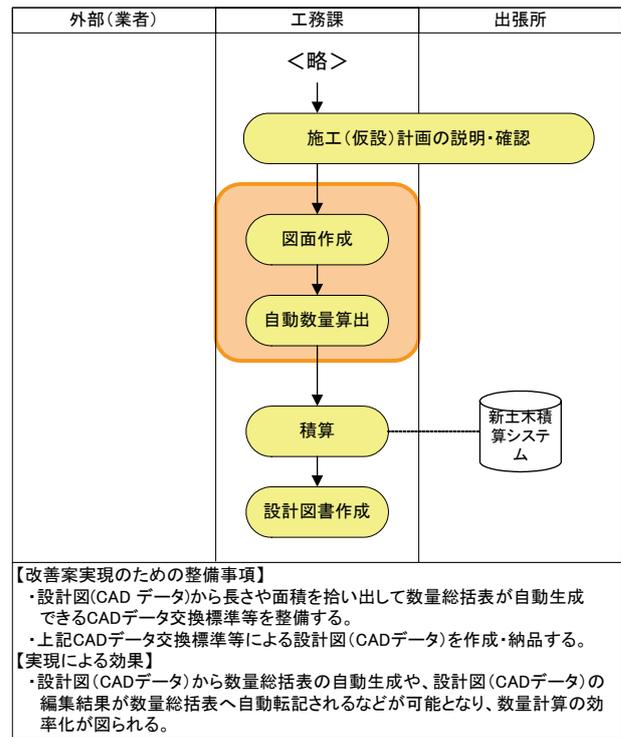


図-15 図面作成および数量算出の改善イメージ

ルおよび業務分析支援ツールを用いることで、各河川・国道事務所で合理的に業務改善に取り組むことができる。

(5) 考察

本節では、本研究で開発した業務分析の支援方法を国土交通省の河川・国道事務所を対象にした業務分析に適用した結果に基づき考察する。

- ・今回の業務分析では、工程などの諸条件から業務分析者と実務者として作業分担して現状の業務プロセスモデルを作成する機会が少なく、ヒアリング調査による遂行が中心となった。また、業務分析支援ツールを用いることで、従来の業務分析に比べてどの程度の作業時間の効率化が図られるのかを定量的に示す材料の収集に至らなかった(データ辞書の作成作業も含む)。この点は、今後の課題として明らかにしていく必要がある。
- ・業務分析支援ツールの品質検査機能(表記ゆれチェック機能)を用いることで、業務プロセスモデルで用いられている用語の表記ゆれ候補を検出することができた。上述の今後の課題と同様、従来の目視による表記ゆれの検出に比べて作業の効率化や品質確保がどの程度期待できるのかを定量的に検証していくことが課題としてあげられる。
- ・業務分析支援ツールを用いて業務プロセスモデルを作成したことから、UML、IDEF、DFDなどの表記方法へ展開する際に必要となる属性が収集できた。今回の業務分析では、UMLアクティビティ図に展開したが、今後は他の表記方法にも展開して、その有効性を具体

表-8 河川・国道事務所を対象にした業務改善の目的に応じた分析の支援 (一部)

区分	河川・国道事務所の改善目的	主な確認事項	課題発見のテンプレートの適用項目
予算	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用費は発生しているが事実上)死蔵しているシステムがないか。</li> <li>システム稼働率は運用費に見合っているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用システムの稼働率を算出して、IT 投資に見合う効果を受けているかを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用システムの稼働効率</li> <li>資料検索時間</li> <li>目的達成に必要な業務プロセスの有無</li> </ul>
住民・施設の利用者・関係者(本省、本局、自治体など)	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民や地域代表者からの要望、問合せや苦情などに迅速・適切に対応できているか。</li> <li>複数の問合せ窓口が設けられ、問合せにとって煩雑になっていないか(ワンストップサービスが実施できているか)。</li> <li>住民とコミュニケーションを図って事業が進められているか。</li> <li>関係機関(本省・本局、自治体)からの問い合わせに迅速に対応できているか。</li> <li>記者発表資料が宣伝・周知・広報できているか。</li> <li>関係機関からの連絡が周知できているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムのアクセス数、窓口への問合せ件数(頻度)、サービス完了のサイクルタイム(レスポンスタイム、顧客待ち時間)を確認する。</li> <li>外部(住民など)との接触している作業に着目し、ワンストップサービスが実施の有無を確認する。</li> <li>顧客満足を重視し、コンプライアンスを無視した業務プロセスになっていないかを確認する。</li> <li>監視システム、監視プロセスなどの品質管理体制が確立・機能しているかを確認する。</li> <li>クリティカルパスの管理などによる PDS(PCDA)サイクルの実施がなされているかを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重複作業</li> <li>運用システムの稼働効率</li> <li>情報の伝達方法</li> <li>資料検索の時間</li> <li>クリティカルパス</li> <li>業務プロセスのマニュアル化</li> <li>情報利用の効率性</li> <li>業務プロセスと規程との乖離</li> <li>作業・責任・リスクの集中</li> <li>目的達成に必要な業務プロセスの有無</li> </ul>
プロセス/法令遵守	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民対応や管内巡回など、現場対応の時間を増やしたい。</li> <li>所内の重要業務に集中するために、アウトソーシングの方がよい業務がないか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事務手続きの状況を確認する(事務手続きの業務プロセスの割合を確認する)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重複作業</li> <li>クリティカルパス</li> <li>責任者の所在・役割</li> <li>作業・責任・リスクの集中</li> <li>目的達成に必要な業務プロセスの有無</li> </ul>
人材育成/研修	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業の PDS(PCDA)だけでなく、事務所内の仕事の PDS(PCDA)体制が確立できているか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PDS(PCDA)サイクルのプロセスの有無を確認する。</li> <li>業務プロセスの成熟度を確認する。例えば、業務プロセスが場当たりの、成功事例を反復して実行可能、組織の標準の業務プロセスが確立、定量的に管理など。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報の伝達方法(情報の伝達経路)</li> <li>業務プロセスのマニュアル化</li> <li>情報利用の効率性</li> <li>責任者の所在・役割</li> <li>作業・責任・リスクの集中</li> <li>目的達成に必要な業務プロセスの有無</li> </ul>
リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員の残業を削減したい(健康管理)。</li> <li>安全性を確保した体制に強化したい。</li> <li>ホウレンソウの体制確保だけでなく、その体制が機能しているか。</li> <li>不測の事故に対して外部への対応が適切にできているか(とくに緊急・災害時における広報のやり方が訓練されているかなど、危機管理対処能力)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全性を確保した業務プロセスになっているかを確認する。例えば、安全管理集会の開催、安全管理担当がいるのかなど。</li> <li>作業集中などにより、安全性が損なわれる業務プロセスになっていないかを確認する。</li> <li>不測の事故への対応の業務プロセスの有無を確認する。また、マニュアル化されているかを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務プロセスのマニュアル化</li> <li>業務プロセスと規程との乖離</li> <li>責任者の所在・役割</li> <li>作業・責任・リスクの集中</li> <li>目的達成に必要な業務プロセスの有無</li> </ul>

的に確認する必要がある。また、国土交通省では、AP2005の個々の目標も詳細に業務プロセスを分析(例えば目標16に関する業務分析<sup>47)</sup>)して、改善内容を業務プロセスモデルに反映することとしている。業務プロセスモデルには、複数のモデルが相互連携できる品質や再利用性を確保しておく必要がある。このことから、今後も業務分析支援ツールを用いて業務プロセスモデルを作成することで目標達成に寄与する。

- 業務プロセスモデルの分析を通じて課題などを抽出する作業をテンプレート化できることを示した。その結果、従前に比べてより経験の少ない専門家でも大きな見落としなどをすることなく、課題の抽出や整理が可能になることが分かった。従来の業務分析で実施されている実務者へのヒアリング調査だけでは抽出することが難しかった課題の抽出が支援できた。抽出した課題(89項目)のうち、従来の業務分析によるヒアリング調査でなければ抽出できなかったものは約2割(15項目)であった。それ以外は課題発見のテンプレートで課題候補として抽出可能であることが明らかになっ

た。また、課題の見落としを回避するチェックシートとしても利用ができた。実現目標と現状の業務プロセスモデルとを対比させ課題を抽出することで、目標・戦略と業務プロセスモデルとの関連性が確認できた。

- 河川・国道事務所の業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシートを作成した。同シート、河川・国道事務所の標準的な業務プロセスモデルおよび課題発見のテンプレートは、各河川・国道事務所で行った業務改善を合理的に進めるための基礎資料となる。今後、各河川・国道事務所にこれらの資料を配布し、実際に活用していくことが課題である。

以上の結果から、本研究で開発した支援方法の有効性の確認ができた。

## 7. 結論

本研究では、業務分析及び課題発見の支援方法を開発し、国土交通省の河川・国道事務所を対象にした業務分析に適用して有効性を確認した。得られた成果は次のと

おりである。

### (1) 業務分析支援ツールの開発

業務プロセスモデルの作成作業の効率化、再利用性向上および表記ゆれによる品質低下の回避の支援策となる業務分析支援ツールの機能要件を明らかにした。また、機能要件に基づきツールを開発した。

### (2) 課題発見の支援方法

業務プロセスモデルを用いた課題発見の支援として、次の方法を開発した。

- ・業務分析者の技量に依存することなく業務プロセスモデルから典型的な課題を発見する手掛かりとなるテンプレートを開発した。
- ・業務改善の（短期的な観点の）目的の典型的な例と、目的ごとに抽出すべき課題とを明らかにし、業務改善の目的に応じた抽出すべき課題を絞り込んだシートを開発した。
- ・組織には、必ず中長期的な実現目標が定められており、達成するために提供すべきサービスがある。この各サービスと関連する現状の業務プロセスモデルとを対比させ、そのギャップを課題として抽出する手順をとりまとめた。

### (3) 支援方法を適用した業務分析手法の手順

上述の支援方法を適用した業務分析の手順を示した。まず、経営層と業務分析者とで実現目標を設定し、組織が提供すべきサービス体系を整理する。次に、業務分析支援ツールを用いて実務者と業務分析者との協業により現状の業務プロセスモデルを作成する。業務分析者は、各実務者が作成した業務プロセスモデルを受け取って統合して取りまとめるとともに、データモデルを作成する。また、作成した現状の業務プロセスモデルと課題発見のテンプレートとを用いて課題を抽出する。実現目標（TO-BE：中長期的な目標）に基づいたサービス体系と現状の業務プロセスモデルとの対比により課題を抽出する。これらの抽出した課題に対して、改善策を検討する。改善策を反映した業務プロセスモデルを設計し、実現にむけた整備計画を立案する。

### (4) 河川・国道事務所を対象にした業務分析

本研究で開発した業務分析の支援方法を国土交通省の河川・国道事務所を対象にした業務分析に適用して有効性を確認した。

**謝辞：**本研究の遂行にあたり、東京大学大学院新領域創成科の上山智士氏には、業務分析支援ツールの開発で多大なご協力を賜った。関東地方整備局企画部技術管理課、江戸川河川事務所、大宮国道事務所には業務プロセスモ

デルの作成でご協力を賜った。同整備局の各河川・国道事務所による構成で設置した業務プロセス可視化タスクフォースの各位、中国地方整備局広島国道事務所・所長の上坂克巳博士、(財)日本建設情報総合センターの塩川裕之氏、田島剛之氏、日本工営(株)の坂森計則氏、鈴木葉子氏には、6.の業務分析の遂行でご支援を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

### 参考文献

- 1) Department of Defense Architecture Framework Working Group: *DoD Architecture Framework Version 1.0*, 2004.
- 2) Chief Information Officers Council: *Federal Enterprise Architecture Framework Version 1.1*, 1999.
- 3) 各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議事務局：業務・システム最適化計画策定指針（ガイドライン）第4版，2005.
- 4) 情報処理推進機構：参照アーキテクチャ調査報告書，2005.
- 5) 遠藤功：見える化，東洋経済新報社，2005.
- 6) 窪田寛之：コンサルタントになる人のはじめての業務分析，ソフトバンクパブリッシング，2004.
- 7) 伊藤潔，杵嶋修三，田村恭久，廣田豊彦，吉田裕之：ドメイン分析・モデリング，共立出版，1996.
- 8) 小林隆：ビジネスプロセスのモデリングと設計，コロナ社，2005.
- 9) 筒井彰彦：7つの要素で整理する業務プロセス，翔泳社，2006.
- 10) 竹政昭利，左川聡：ビジネスマンのためのUML入門ービジネスモデリングによるアプローチ，毎日コミュニケーションズ，2004.
- 11) 椿正明：システム分析・モデリング 100 の処方箋，翔泳社，2006.
- 12) 渡辺幸三：業務システムのための上流工程，日本実業出版社，2003.
- 13) 松本聡：業務モデルとデータモデルの考え方，翔泳社，2004.
- 14) 日本 BEA システムズ：SOA サービス指向アーキテクチャ，翔泳社，2005.
- 15) 熊谷敏，伊藤潔：ドメイン分析・モデリングとドメイン指向システム開発，情報処理学会誌，pp.1180-1185，1999.
- 16) Abe, A. and Tamai, T.: IDEF0-Based Software Process Analysis for Scheduling Systems Development, *Proc. 1st International Conference on Enterprise Information Systems*, pp.361-370, 1999.
- 17) 川端亮，伊藤潔，熊谷敏：共通業務を考慮したドメインモデルに基づくプロトタイピング，情報処理学会論文誌，Vol.41, No.9, pp.2555-2566，2000.
- 18) Barros, A., Duddy, K., Lawley, M., Milosevic, Z., Raymond, K., Wood, A.: Processes, Roles, and Events: UML Concepts for Enterprise Architecture, *Lecture Notes in Computer Science*, Springer-Verlag, Vol.1939, pp.62-77, 2000.
- 19) 小松由香里，橋本正明，片峯恵一，小倉直人，広田豊彦：リーン・メソッドに着目した業務分析プロセス・モデリングの検討，電子情報通信学会技術研究報告，Vol.103, No.484, pp.1-6，2003.
- 20) 上野浩一郎：アスペクト指向によるプロセスモデリング手法，情報処理学会論文誌，Vol.2005, No.25, pp.53-58，2005.
- 21) 中鉢欣秀，松沢芳昭，小林孝弘，大岩元：シナリオの図解化によるユースケースモデリング，電子情報通信学会論文誌，Vol.188-D-I, No.4, pp.813-828，2005.

- 22) 神谷慎吾, 石橋昌彦, 森田武史, 飯島正, 山口高平, 福田直樹: オントロジーを用いた分析クラス図作成支援, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.105, No.208, pp.25-30, 2005.
- 23) 笠原利春, 大曾根淳雄, 川端亮, 伊藤潔: 情報と物に着目したユースケース図を利用した協調業務の分析, 電気情報通信学会技術研究報告, pp.19-24, 2005.
- 24) 河野宏和, 坂爪裕, 藤沢明生: 情報と物の流れに関する問題発見および改善の方法—物流情報フロー・パターン図と問題発見の着眼点を中心として—, 経営情報学会誌, Vol.8, No.2, pp.43-60, 1999.
- 25) 長井克俊, 阿部昭博, 南野謙一, 渡辺慶和: 中小企業の経営成熟度評価を支援するビジネスモデリング方法論の提案, 情報処理学会論文誌, Vol.2004, No.35, pp.9-15, 2004.
- 26) 宗平順己, 森雅俊: 戦略と整合した To-Be モデル設計のための新ビジネスモデル設計手法の提案, 経営情報学会誌, Vol.15, No.3, pp.51-70, 2006.
- 27) 服部利幸, 吉田武稔, 妹尾大, 本田正, 古源明広: 情報化戦略対象業務の絞り込みを支援する手法, 経営情報学会誌, Vol.12, No.4, pp.21-33, 2004.
- 28) 斎藤一, 西川浩司, 大内東: BSC 戦略マップ構造モデリングに基づく観光戦略策定の検討, 情報処理学会論文誌, Vol.2004, No.29, pp.1-6, 2004.
- 29) 芝野治郎: バランススコアカード導入のメリットと考慮すべき留意点, 情報処理学会論文誌, Vol.2004, No.53, pp.1-4, 2004.
- 30) 内田功志, 羽生田栄一: 戦略マップによるビジネスモデリング, 翔泳社, 2007.
- 31) 石川誠一, 久保成毅, 古崎晃司, 来村徳信, 溝口理一郎: タスク・ドメインロールに基づくオントロジー構築ガイドシステムの設計と開発 石油精製プラントを例として, 人工知能学会論文誌, Vol.17, No.5, pp.585-597, 2002.
- 32) 笠原要, 稲子希望, 加藤恒昭: テキストデータを用いた類義語の自動作成, 人工知能学会論文誌, Vol.18, No.4, pp.221-232, 2003.
- 33) 今井龍一, 青山憲明, 金澤文彦, 上坂克巳, 大石龍太郎, 櫻井和弘, 柴崎亮介: 電子納品を導入した公共事業を対象にした業務プロセス改善の可視化手法の実証的研究, 土木学会論文集F, Vol.64, No.2, pp.185-199, 2008.
- 34) 今井龍一, 青山憲明, 上坂克巳, 金澤文彦, 櫻井和弘: 道路維持管理で利用する電子成果品の蓄積に向けた業務分析, 土木情報利用技術講演集, Vol.31, pp.21-24, 2006.
- 35) Object Management Group: *Unified Modeling Language: Specification Version 2.0*, 2005.
- 36) National Institute of Standards and Technology (NIST): *Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)*, *Federal Information Processing Standards Publication 183*, 1993.
- 37) Mayer, R. J., Menzel, C. P., Painter, M. K., Blinn, T., Perakath, B.: *Information Integration for Concurrent Engineering (IICE) IDEF3 Process Description Capture Method Report*, Knowledge Based System Inc., 1995.
- 38) Gamma, E., Johnson, R., Helm, R., Vlissides, J. (著), 本位田真一, 吉田和樹 (訳): オブジェクト指向における再利用のためのデザインパターン, ソフトバンククリエイティブ, 1999.
- 39) Kaplan, R. S., Norton, D. P.: *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*, Harvard Business School Press, 1996.
- 40) Kaplan, R. S., Norton, D. P.: *Strategy Maps: Converting Intangible Assets Into Tangible Outcomes*, Harvard Business School Press, 2004.
- 41) 齋藤嘉則: 問題解決プロフェッショナル「思考と技術」, ダイヤモンド社, 1997.
- 42) 西村克己: 問題解決のツールブック, 日本実業出版社, 2004.
- 43) 国土交通省: 「国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2005」の策定について, 2006.
- 44) 国土交通政策研究会: 国土交通行政ハンドブック, 大成出版社, 2006.
- 45) 関東地方整備局: 測量調査設計業務必携, 関東建設弘済会, 1998.
- 46) 関東地方整備局: 土木工事必携, 関東建設弘済会, 2005.
- 47) 今井龍一, 青山憲明, 金澤文彦, 影山輝彰, 櫻井和弘: 工事施工中の書類授受・管理の効率化に向けた業務プロセス分析, 土木情報利用技術論文集, Vol.16, pp.117-126, 2007.

(2008.2.18 受付)

## AN EMPIRICAL STUDY ON SUPPORTING METHOD OF BUSINESS ANALYSIS AND PROBLEM DISCOVERY

Ryuichi IMAI, Ryosuke SHIBASAKI and Fumihiko KANAZAWA

The business analysis is done in various organizations because it flexibly corresponds to the change in social conditions. The business analysis is to extract the problem from a current business process, and to design the business process model which becomes an improvement. It contributes to the model's efficiency improvement of work and quality securing and recycling promotion by lecturing on the support plan that detects a simple mark difference in a current business analysis when the business process model is edited. Moreover, it contributes to the efficiency improvement of the analytical work by achieving the support plan that discovers a typical problem from the business process model and extracts it.

In this study, to support efficiency improvement and a quality and recycled securing of the making work of the business process model, the supporting method of the problem discovery that used the business analysis supporting tool and the business process model was developed. And, the supporting method developed by this study was applied to the business analysis intended for the river and the national road office of the MLIT (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism) and effectiveness was proven.