

## 業務フィールドと共通タスクに着目した 業務モデル構築とその再利用

田村恭久\*, 友枝 敦‡, 坂本憲広†

\* 上智大学 理工学部

\* ‡ 富士総合研究所 先端技術室

† 九州大学医学部付属病院 医療情報部

システム開発に先立つ業務分析において、対象業務の分野や特有の語彙・構造（フィールド）の記述と、複数の業務に共通するアーキテクチャ（タスク）記述を組み合わせるにより、業務モデルを効率的に構築／再利用する手法を提案する。フィールドを分析する際にタスクパターンの当てはめを試行し、またタスク記述の中にフィールドの語彙を含ませるように、フィールドとタスクが徐々に歩み寄るプロセスを提案する。このプロセスは、従来から提案されているアーキテクチャや業務パターンを、個々のドメインに適用する指針を与える。

## Business Model Construction / Reuse based on combination of Business Fields and Reusable Tasks Templates

Yasuhisa Tamura\*, Atsushi Tomoeda† and Norihiro Sakamoto†

\* Faculty of Science and Technology, Sophia University

‡ Research and Development Office, Fuji Research Institute Co.

† Division of Medical Informatics, Kyushu University Hospital

This paper proposes a system construction / reuse method in combination of the target business (field) description and the reusable common task models in the business analysis phase of a system development. Tasks are tried to apply to the target field in order to clarify the structure and behavior of the field. The resulting field model description utilizes variety of tasks. The field description is called "Task-formulated Field". On the other hand, entity names of these tasks are modified to fit the target field. These modified tasks are called "Field-flavored Tasks". Many preceding proposal of business patterns and software architecture are reusable with use of the proposing method.

## 1. はじめに

システム開発の上流工程である業務分析は、開發生産性を左右する重要な作業である。これを効率化するため、開発済みのモデルからテンプレートを抽出し、これを他のシステムの分析時に適用・再利用する様々な提案が行なわれてきた。対象業務から典型的な部分モデルを切り出すためのテンプレートとして、Analysis Pattern [マーチン 98]、Business Object [ヤコブソン 96]、サンフランシスコパターン [IBM98] などがある。また、設計時に適用可能なパターンとして、Software Architecture [Shaw96]、Design Pattern [ガンマ 95] などが提案されてきた。これらは、既存の業務モデル/オブジェクト構造/ソフトウェアモデルのテンプレートを複数提供し、これを対象業務の部分に適用/再利用することで、分析を効率化する。一方、ドメイン分析・モデリング技術 [伊藤 96] は、対象業務を類似業務ごとにグループ化し、このグループ内で類似した語彙や構造を発見・再利用することで、業務分析を効率化し、かつモデルの品質を保持する。

本稿では、業務分析において、フィールドとタスクという2種類の概念を用いる。フィールドとは対象業務を指す。フィールドは、分析の対象である業務を規定するため、他の業務との境界を規定するほか、当該業務で用いる語彙、構成要素、要素間の関係、業務の流れ、規則やルールなどを含む。フィールドには実装に依存した概念は含まれておらず、また分析の初期段階では語彙や構造が未知である。また、複数の類似フィールドをまとめてフィールドグループを形成することがある。ドメイン分析・モデリング技術における「ドメイン」は、上記のフィールドと同一の概念であるほか、「オペレーティングシステムのドメイン」など具体的な事物の構造や機能を記述する概念として使用されることもある。これに対し本稿で述べるフィールドは、業務に特化しており、ドメインより狭い意味で用いる。

タスクとは、汎用で再利用可能な業務パターンや設計パターンを指す。上記のように、従来から様々なパターンが提案されてきた。これらのパターンは、本稿のタスクとして扱うことができる。フィールドを分析する際に、タスクは対象フィールドの(a) 構造、(b) 振る舞い・動作、(c) ルール・制約、の3側面を分析する道具として用いられる。またタスクは、これらのパターンの性質に加えて、フィールドで用いる語彙を取り込む性質を持つ。さらに、各々のタスクは分析を進める際のバリエーションを複数持つ場合がある。本稿ではこれらの各々を独立したタスクと捉え、これらがタスクグループを形成すると考える。

本稿では、対象業務のフィールドの同定からはじまり、これにタスクを適用することにより、業務モデルを効率的に構築/再利用するプロセスを提案する。フィールドは、タスクを適用して部分的に明らかになったり、詳細に記述できるようになる。すなわち、「タスクによって形作られたフィールド (Task-formulated Field)」に変化する。一方タスクは、フィールド適用に適しているか不向きかが判断され、適しているタスクはフィールド特有の語彙などを吸収し、「フィールド語彙によって色づけされたタスク (Field-Flavored Task)」に変化する。対象業務が複雑であるか、規模が大きい場合には、階層的に、あるいは繰り返してタスク適用を行なう。また、(a) 構造、(b) 振る舞い・動作、(c) ルール・制約、の3側面の分析にタスクが各々存在するので、各々の側面に応じてタスクを適用する。これらの分析を総合し、成果物としての業務モデル

を構成する。

従来から提案されている業務や設計のパターンは、汎用のタスクとしてフィールドを分析する際に利用されている。これらのタスクに対し、フィールドの語彙が適用される部分、すなわちフィールドによって色づけされる部分とそうでない部分を区別しておき、色づけ部分にフィールド特有の語彙などを当てはめることにより、業務分析への適用が更に効率化する。また、タスクを3側面に応じて分類することも有効であると考える。

本稿の提案は、今まで分析されることがない未知のフィールドの構築に適用できる。このため、フィールド特有の語彙や構造を記述する要素と、多様な業務に共通して存在するタスク要素を用い、単純なフィールド/タスク記述を分析の進展に合わせて徐々に詳細化あるいはカスタマイズし、対象業務記述に到達する業務モデル構築プロセスを提案する。具体的には、(1)フィールドで用いる語彙を抽出し、(2) (a) 構造, (b) 振る舞い・動作, (c) ルール・制約, の3側面の各々に対し、(2-1) 個々のタスクグループをフィールドのモデル化に適用試行, (2-2) モデル化に利用可能なタスクグループの選別, (2-3) フィールドにタスクを適用しモデル化, (2-4) タスクグループ内のバリエーション選定, を行なう。フィールドの概念構造が複雑であったり、規模が大きいものである場合は、本質的・抽象的なものから周辺・具体的なものに、徐々に分析を進めていくため、この(2-1)~(2-4)を繰り返し行なうことがある。このようにして3側面の各々からTask-formulated Fieldを形成する。次に、(3) 3側面の分析結果を合成し、(4) タスクへフィールドの語彙を導入(色づけ)、といったプロセスを辿る。

一方、既に開発済みの業務モデルを、類似した他の業務に適用・再利用するプロセスも考えられる。この場合は、上記のプロセスの(1)~(4)のうち、(2-4)タスクバリエーションの選定や(4)タスクの色付けのみを行ない、他の作業は既に分析されたプロセスの結果を再利用できる可能性がある。

本稿で述べる「再利用」は、2つの意味を持つ。すなわち、1つは汎用タスクを複数のフィールドに適用したり、フィールドの複数部分の明確化に利用する、という「タスクの再利用」である。これは、上述の従来研究でも強調されている点である。もう1つはフィールドのなかでタスク適用により明らかになった構造やワークフローを、未知のフィールドに適用するという「フィールドモデルの再利用」である。このなかには、成果物としてのフィールドモデルだけではなく、対象フィールドに適したタスクグループも含まれる。これにより、類似フィールドの分析において、タスクグループの選別というプロセスを省くことができ、タスク適用のノウハウを再利用したことになる。

本稿のプロセスを適用する効果としては、まず、提案の業務分析プロセスを適用することにより、多様な業務・設計パターンを本提案のプロセスでカスタマイズし、モデル構築や再利用が効率化することが挙げられる。また、繰り返し適用されているタスクを再利用することにより、モデルの精度や品質が向上する効果が期待できる。

## 2. 提案プロセス

以下では、本稿で提案するプロセスの各々の作業を具体的に紹介する。このプロセスを図1に

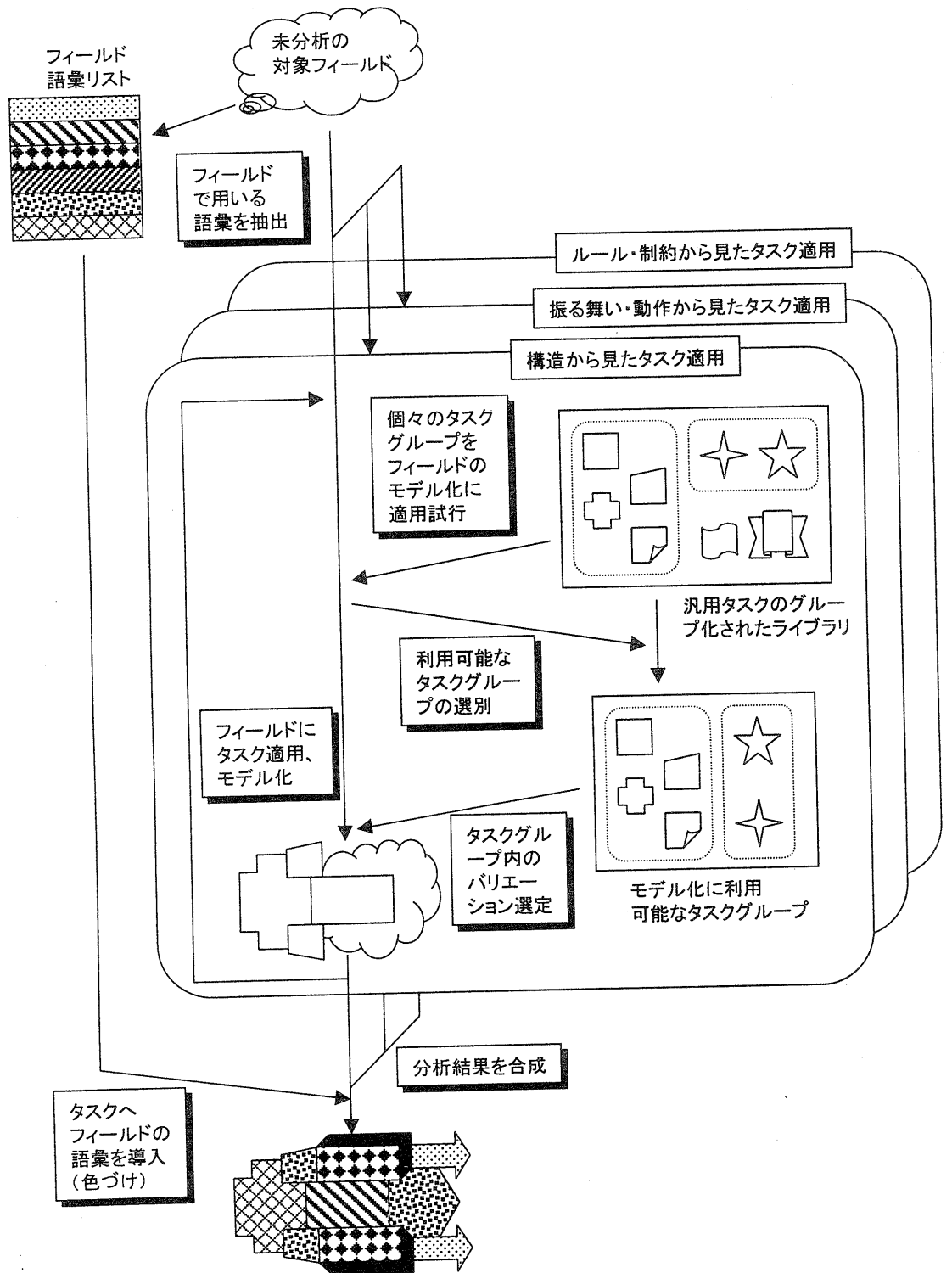


図1 業務分析フロー

示す。

### (1) フィールドで用いる語彙を抽出

対象フィールドのテキスト記述などに注目し、そこで用いられている語彙を抽出する。特に未知のフィールドである場合、初期段階からフィールドの概念構造が理解できることはまれである。そこで、フィールドを記述した法律、内規、手順書、メモなど多様な情報源のテキスト記述を収集し、そのなかで用いられているフィールド特有の語彙を抽出する。著者らの経験では、未知のフィールドにおける語彙収集は必ずしも効率的でなく、収集した語彙のうち、プロセス下流でタスク記述を色づけする語彙は5割から6割程度になる場合もある。これは、色付けに用いられる語彙がフィールド特有のもので、かつ本質的なモデル記述に不可欠なものであるのに対し、語彙収集の時点では当該語彙がフィールド特有のものか否か、またモデル記述に不可欠なのか不要なのか、という判断が働きにくいという理由による。

### (2) 3側面に (2-1)~(2-4) を繰り返し適用

(a) 構造, (b) 振る舞い・動作, (c) ルール・制約, の3側面の各々に対し、以下の作業をおこなう。前述のように、フィールドの概念構造が複雑であったり、規模が大きいものである場合は、本質的・抽象的なものから周辺・具体的なものに、徐々に分析を進めていくため、この(2-1)~(2-4)を繰り返し行なうことがある。このようにして3側面の各々から Task-formulated Fieldを形成する。

### (2-1) 個々のタスクグループをフィールドのモデル化に適用試行

語彙を収集しただけでは、フィールドの持つ概念構造の全体像は明らかにならない。そこで、既存のタスクをライブラリ化しておき、これを用いて対象フィールドを記述できるか否かの評価を行なう。この作業は試行錯誤の繰り返しであり、業務分析において最も人間らしい、言い換えれば形式化しにくい作業である。対象フィールドに類似したタスクが存在する場合がある。例えば、Analysis Pattern [マーチン 98]では、在庫管理、会計、トレーディング、デリバティブなど具体的な業務のパターンを呈示している。Business Object [ヤコブソン 96]やサンフランシスコパターン [IBM98]においても、業務を特定した、あるいは業務そのものを記述したパターンを列挙している。これらに当てはまる対象フィールドであれば、対象タスクの多くの部分を対象フィールドの記述の道具として再利用できる。

対象フィールド全体を記述できるタスクが存在しない場合、問題がある。この場合、対象フィールドのある特定の部分の記述、また特定の側面だけを取り出した記述の道具としてタスクを利用する。このような記述では、必ずしもフィールド全体の概念構造が見えない記述になる場合があるが、適用可能なタスクがない場合はこのような部分的な記述の集合として捉える必要がある。またここでは、上述の(a)~(c)の3側面について用いるタスクを分ける。これにより、タスクの選択肢を制限し、試行錯誤の回数を削減することができる。

### (2-2) モデル化に利用可能なタスクグループの選別

タスク適用の試行錯誤によって、フィールド記述に利用可能なタスクとそうでないタスクが徐々に区別可能となる。ここでは、まだタスクグループ、すなわち記述のバリエーションを選択するまで分析や適用が進展していないという前提がある。このバリエーションを選択する前に、

利用可能なタスクグループを選別することによって、当該タスクグループを将来再利用できる。すなわち、現在の対象フィールドと類似したフィールドに対して提案プロセスを適用する場合、このタスクグループを再適用し、フィールドの際はタスクグループ内のバリエーションで吸収することが可能になるからである。

### (2-3) フィールドにタスクを適用しモデル化

(2-1) でフィールド記述に有効であると判定したタスクあるいはタスクグループを用いて、フィールドをモデル記述する。この作業は (2-1) と区別しづらい面もあるが、タスクの選定とそれを用いたモデル記述は本質的に異なる部分もある。前述したように、フィールド全体をカバーできないタスクを用いてフィールドを記述する際には、フィールドの概念構造全体のなかで、対象タスクを用いて記述できない、洩れた部分を明らかにする作業が必須となる。この作業はモデル記述と並行して進める必要がある。なぜならば、モデル記述の作業が一段落してしまうと、分析者あるいは記述者の思考のなかで明確になっていた、「タスクが適用できる部分」と「タスクが適用できない部分」があいまいになるからである。この結果、「タスクが適用できる部分」のモデル記述は何らかの形で下流プロセスに受け継がれるが、「タスクが適用できない部分」が記憶の中に埋没してしまうことがある。これを避けるため、筆者らは経験に基づいて以上のような並行作業を提案する。

### (2-4) タスクグループ内のバリエーション選定

フィールド記述に適用可能なタスクグループのなかで、記述すべきフィールドの詳細に合致するタスクを選別する。この作業は、タスクがグループを形成しない場合には不要となる。この作業が必要なのは、まずタスクが多様なバリエーションを持つ場合、これらをグループ化して (2-1) で適用可能性を検討するのが、試行錯誤の回数削減に寄与すると考えたからである。また、タスクのバリエーションは業務の本質よりは、実装の選択肢や処理プロセスの相違など、分析プロセス全体の中では下流で選択可能なものである場合が多いからである。

### (3) 3側面の分析結果の合成

上述した分析は、対象フィールドの規模や複雑さに応じて繰り返され、(a) 構造、(b) 振る舞い・動作、(c) ルール・制約、の3側面の各々についてタスクが適用される。ここで、タスクの汎用的な記述をフィールド特有の記述に置換えること、すなわち色づけに先立ち、3側面のタスク記述を合成する必要がある。この合成する作業は、実際には3側面の記述を行き来しながら、スパイラル状に進展する作業となる。すなわち、構造記述と動作記述を擦りあわせ、そののちに動作記述とルール記述を擦りあわせる。この結果を構造記述にフィードバックし、整合性を取る。トップダウンに合成を行なって成功する場合もあるが、擦りあわせをおこなう要素が多すぎて破綻する場合もある。このため、ボトムアップに擦りあわせを行ない、徐々に合成を行なうほうが望ましい。

### (4) タスクへフィールドの語彙を導入 (色づけ)

3側面からタスクによって形づくられたフィールドのモデル記述は、まだフィールド特有の語彙を含んでいない。そこで、(1) で抽出されたフィールドの語彙をタスク記述に適用する。この適用に当たり、タスク記述の中でフィールドの語彙に置換え可能な部分と、置換えができない部

分があることに注意する必要がある。構造を記述するタスクの場合は、複数の構成要素間の関係記述のスキーマ自体を規定している場合が多い。この場合、構成要素の名称をフィールドの語彙に置換える。ただし、フィールドの語彙に、関係を記述する特有な語彙がある場合、これを用いるとタスク記述の本質があいまいになる可能性がある。この場合は、関係記述のスキーマはタスクに従い、要素名称のみをフィールド語彙から抽出する。ルール記述においても、ルール記述のスキーマとしてフィールド特有（例えば法律の条文構造など）のスキーマを持ち込むと、タスクのスキーマが利用できない。このタスクは、ルール記述のスキーマを定めているだけでなく、記述されたものを処理する処理系の文法をも指定していることがあり、フィールド特有の記述の導入により処理系の再利用ができない。よって、構造記述と同様に、フィールド語彙の導入のみに留めるほうがよい。このことにより、ルール記述のスキーマ変換が必要になる場合がある。この変換は経験的に必要であることは判明しているが、その定式化には着手していない。

### 3. おわりに

本稿で提案しているプロセスは、現在まで病院などにおける診療報酬計算業務や国際会議におけるプログラム委員長業務のモデル化などに適用・検証されてきた。本稿では、これらの適用例を呈示せず、そこから得られた一般的な経験則や作業の要諦などを述べるに留まっている。現在まで、比較的簡便なフィールドを対象にしているが、今後さらに複雑で規模が大きいフィールドに適用し、本提案のプロセスの妥当性を検証する必要がある。また、現在までの例ではタスクを適用できないフィールド部分がほとんどなかったので、タスクを用いて記述できない例外的な部分の処理を提案プロセスに盛り込んでいない。今後は、このような例外処理についても検討し、プロセスを精密化する必要があると考える。

### 謝辞

本プロセスの構築に当たり、議論に参加いただいた富士総合研究所 常木優克主事研究員をはじめとする先端技術室BMAOプロジェクトのメンバー各位、また上智大学理工学部機械工学科の長谷川真紀さんに感謝いたします。

### 参考文献

- [ガンマ95]ガンマ 他, デザインパターン, ソフトバンク 1995.
- [IBM98] IBM Corporation, IBM サンフランシスコ, トップラン 1998.
- [伊藤96]伊藤 他編, ドメイン分析・モデリング, 共立出版 1996.
- [ヤコブソン96]ヤコブソン 他, ビジネスオブジェクト, トップラン 1996.
- [マーチン98]マーチン 他, アナリシスパターン, アジソン・ウェスレイ 1998.
- [Shaw96] Shaw, M., Software Architecture, Prentice Hall 1996.