

# ソフトウェア開発管理サービスのモデルと実行環境の提案

長澤 伸治<sup>†</sup> 中道 上<sup>‡</sup> 青山 幹雄<sup>‡</sup>

南山大学 大学院 数理情報研究科<sup>†</sup> 南山大学 情報理工学部 ソフトウェア工学科<sup>‡</sup>

## 1. 研究の背景と課題

グローバルソフトウェア開発では、統一的な実行と管理が困難である。本稿では人を含む開発活動(ヒューマンタスク)をサービスと捉えモデル化する。モデルに開発管理可能なサービスインタフェースを自動生成し付加する。これをソフトウェア開発管理のサービスメタモデルとし、モデルの実行環境を提供する。プロトタイプより評価を行い、提案方法の有効性を示す。

## 2. 関連研究

### 2.1. ソフトウェア開発プロセスのサービスモデルとその実行環境の提案[1]

ソフトウェア開発プロセスのモデル化が提案されている。さらにモデル化した開発プロセスをサービス指向基盤上で実行可能な記述に変換する方法が提案されている。しかし、開発サービスの具体的な開発管理方法は定義されていない。

### 2.2. WS-HumanTask[2]

WS-HumanTask はサービス指向基盤上で人手の作業をヒューマンタスクとしてサービス化し、記述する仕様である。ヒューマンタスクの構成要素と制御するためのインタフェースが定義される。

## 3. ソフトウェア開発管理のサービスメタモデル

### 3.1. サービスの定義

ヒューマンタスクとコンピュータによる処理をサービスと定義する。サービスはプラットフォームとは独立に定義し、統一的なインタフェースを提供する。

### 3.2. ソフトウェア開発管理のサービスメタモデル

ソフトウェア開発に必要な作業としてソフトウェア開発(以下開発)とソフトウェア開発管理(以下開発管理)の二つがある。開発と開発管理の二つの視点からサービス指向に基づくソフトウェア開発管理のサービスメタモデルを図1に示す。

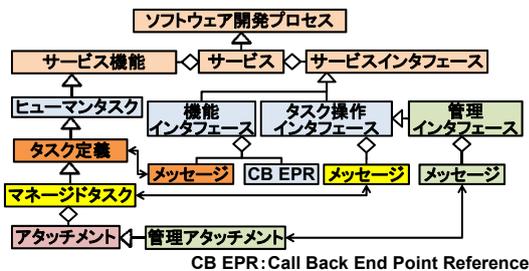


図1: ソフトウェア開発管理のサービスメタモデル

Design Method of Software Development Management Services.  
<sup>†</sup>Shinji Nagasawa, Graduate School of Mathematical Sciences and Information Engineering, Nanzan University.  
<sup>‡</sup>Noboru Nakamichi, Mikio Aoyama, Department of Software Engineering, Nanzan University.

図1のメタモデルは次の要素から構成される。

### (1) サービス機能

サービス機能はヒューマンタスクであり、ヒューマンタスクの実行を実現するための構成を持つ。

- 1) タスク定義: ヒューマンタスクであるサービスの実行に必要な要素である作業内容や制約を記述する。
- 2) マネージドタスク: サービス呼出し時に呼出しのメッセージとタスク定義に基づき構成される。マネージドタスクはヒューマンタスクの状態や中間成果物を保持し、実行中のヒューマンタスクはマネージドタスクに基づき管理される。

### (2) サービスインタフェース

機能, タスク操作, 管理の三つのインタフェースから構成される。機能インタフェースはサービスの呼出しと成果物を取得するための契約である。タスク操作インタフェースは、タスクの完了や中間成果物の入力, マネージドタスクの情報を取得するための契約である。管理インタフェースは開発管理のための汎用的管理情報の入力と取得を行うための契約である。汎用的管理情報は PMBOK[3]に定義される進捗, コスト, リソース情報を対象とする。

## 4. 提案モデルに基づく開発と実行管理

提案モデルに基づきソフトウェア開発の実行と管理を行うための環境を構築した。

### 4.1. 開発管理の PDCA サイクル

サービス化したヒューマンタスクは組み合わせることによって開発を実現する(図2)。開発サービスプロバイダはソフトウェア開発管理のサービスメタモデルに基づくヒューマンタスクを提供する。開発管理サービスプロバイダはプロセス実行エンジンとプロセス監視モニタを持ち、開発の PDCA サイクルを実行する。

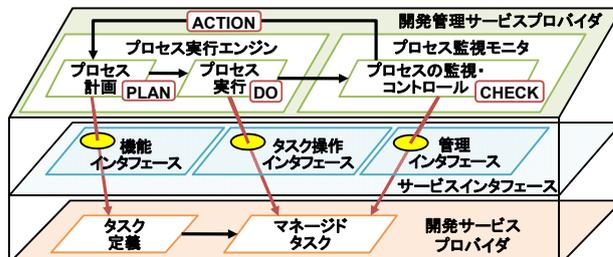


図2: 開発管理サービスの PDCA サイクル

### (1) プロセス実行エンジン

プロセス計画ではヒューマンタスクの組み合わせをプロセスとして定義する。ヒューマンタスクの実行順序と各ヒューマンタスクの開発リソースの割当てを記述する。プロセスに基づき機能インタフェースを用い

てヒューマンタスクを生成する。プロセス実行はプロセス計画で記述したプロセスに基づき実行可能なプロセスに変換し実行する。タスク操作インタフェースを用いて生成したヒューマンタスクを開始する。

(2) プロセス監視モニタ

プロセス実行エンジンから実行するヒューマンタスクの識別子を取得する。管理インタフェースを用いてヒューマンタスクの実行状態を監視、コントロールを行う。

4.2. 開発管理の機能と振舞い

開発管理のユースケース図を以下に示す(図 3)。

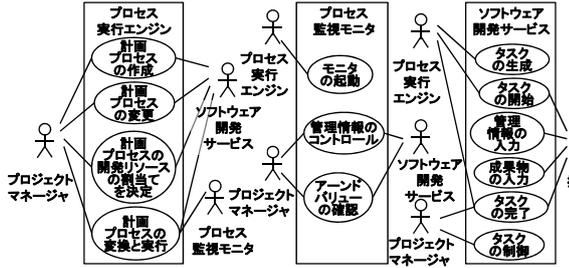


図 3: 開発管理のユースケース図

ユースケース図から各アクタの振舞いを PDCA サイクルに基づき、開発管理の計画と実行の(図 4)と評価と改善のフェーズ(図 5)に分けて示す。

(1) 開発管理の計画と実行のフェーズ

プロジェクトマネージャ(以下 PM)は計画プロセスをサービスであるヒューマンタスクの連携とし、BPEL で記述する。記述した BPEL にサービス呼出しの要素として、作業担当者や作業のデッドラインをリソースの割当て情報として付加する。BPEL を実行し、開発のタスクを生成する。タスク生成後、PM は計画プロセスを実行プロセスに変換し、開発を起動する。実行プロセスは、各サービスの開始と終了の制御と成果物を授受するメッセージ交換を記述する。

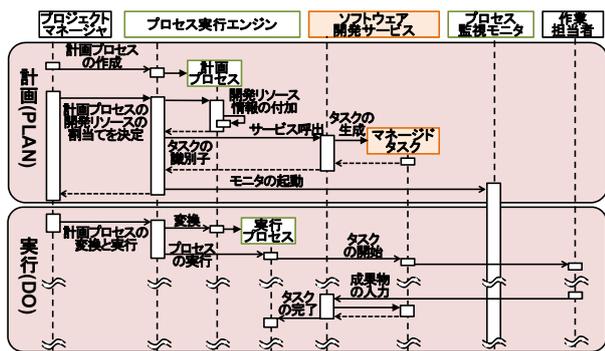


図 4: 開発管理の計画と実行のフェーズ

(2) 開発管理の評価と改善のフェーズ

開発管理の評価は計画フェーズで起動したプロセス監視モニタからタスクの進捗をアードバリューとして取得する。タスクの進捗は作業担当者が管理インタフェースを用いて入力する。

改善は評価フェーズ確認したアードバリューを基に開発時のボトルネックを発見することで、計画プロセスの変更や各タスクへのリソースの再割当てを必要に

応じて行う。計画プロセスの変更は計画フェーズと同様にサービス連携の BPEL 記述を変更する。

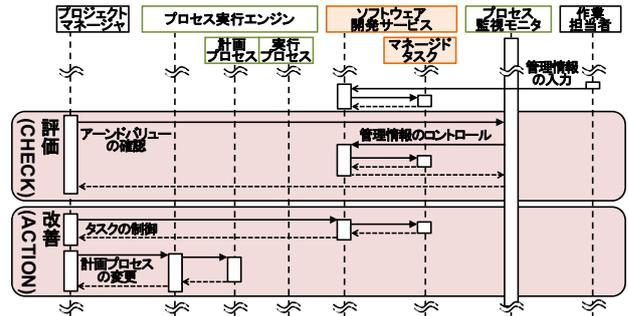


図 5: 開発管理の評価と改善のフェーズ

5. 実行環境のプロトタイプと使用ツール

プロセス実行エンジンには Oracle BPEL Process Manager(<http://www.oracle.com/>)を使用し、計画プロセスと実行プロセスを BPEL で記述し、開発を実行した。プロセス監視モニタと開発サービスプロバイダは Apache Axis2 を用いてサービスを Java で実装した(規模は 2500 行)。開発サービスプロバイダのタスク操作インタフェースは、WS-HumanTask の定義する標準メソッドに基づき実装した。この実行環境上で、サービス指向に基づくソフトウェア開発の PDCA サイクルの実行と実行管理を行った。

6. 提案方法の評価

6.1. WS-HumanTask に基づくサービス設計

提案モデルは WS-HumanTask に基づき機能、タスク操作、管理インタフェースを設計した。サービス指向に基づく標準インタフェースを介して、人手の作業を含む開発をサービスとして、サービスの連携により疎結合な開発の実行が可能になる。

6.2. プロトタイプに基づくモデルの妥当性確認

プロトタイプにより実行中のタスクの進捗にアードバリューを用いて確認した。確認したアードバリューに基づき開発のボトルネックを発見し、リソース再割当てや計画プロセスの変更を行った。これより進捗やコストに応じて開発リソースの割当てが動的に変更可能になる。

7. まとめ

本研究では、サービス指向に基づきソフトウェア開発管理のサービスメタモデルを提案した。提案したモデルの実行環境のプロトタイプにより開発と実行管理を実現し、提案モデルの妥当性を評価した。

参考文献

[1] 浅岡 奈津貴, ほか, ソフトウェア開発プロセスのサービスモデルとその実行環境の提案と評価, 第 167 回ソフトウェア工学研究会, Mar. 2010, pp. 1-8.  
 [2] D. Ings, et al., Web Services Human Task (WS-Human Task) Specification, Ver. 1.1, May. 2010.  
 [3] PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4<sup>th</sup> ed., PMI, 2008.