

モデル駆動開発と Web サービスの連携による情報システム開発

里木 智彦[†] 平林 秀一^{††} 上西 司[‡] 大川 勉[‡] 小泉 寿男[†]

東京電機大学理工学部情報システム工学科[†]

東京電機大学大学院情報システム工学専攻^{††}

三菱電機株式会社[‡]

1. はじめに

情報システムは企業内の複雑な業務を担い、業務の効率化を図っている。業務は経営状況に基づき、継続的に改善・変更が頻繁に行われるため、情報システムも業務の変更に伴い、追加や変更が求められる。また、コスト面や開発期間に関する要求も以前より厳しくなってきた。そこで、企業の情報システム構築を実現するためのアーキテクチャとして、近年、モデル駆動型アーキテクチャ (MDA) と実行可能モデル^[1]が注目されている。また、既存の機能やシステムをコンポーネントとしてモデルと連携させた再利用を行うことで、開発効率の向上が期待されている。また、Web サービスはインターフェイスが特定の実装に依存せずに提供されているため、プラットフォームに依存せずに利用することができる。そのため、プラットフォームに依存しない設計モデルを中心に開発を行う MDA 及び、実行可能モデルと共に用いることで、プラットフォームや仕様の変更に強い情報システム開発を行うことができる。

筆者らは、BPM や実行可能モデルを用いた MDA による開発と Web サービスを連携させることで、「業務に正確に対応したシステム開発の支援」「ミスの少ない開発の支援」「早期開発の支援」という目標の達成を目指している。^{[2][3]}

本研究では、情報システム開発における分析・設計段階においてビジネスプロセスモデリング、実装段階において Web サービスと xUML を用いることで、前述の要求を満足する情報システム開発手法を提案する。

2. モデル駆動開発と Web サービスの連携による情報システム開発手法

本手法では、BPM 工程、UML 工程、xUML 工程、実装工程の 4 工程によってシステムの実装を行う。図 1 に本研究の情報システム構築手法の概要を示す。

2.1 ビジネスプロセスモデリング工程

(1) As-Is モデルの作成

まず、対象システムの As-Is モデル (現状モデル) を作成する。As-Is モデルの作成には組織図、機能分割図、データ構造図、ビジネスプロセス図を用いる。本方式では、ビジネスプロセスを記述する際、ファンクションとして既存 Web サービスの機能を記述することができる。

Information System Development by the Cooperation of Model Driven Development and the Web Service

[†]Tomohiko Satoki, Hisao Koizumi; Department of Computers and Systems Engineering, School of Science and Engineering, Tokyo Denki University.

^{††}Syuichi Hirabayashi; Department of Computers and Systems Engineering, Graduate school of Science and Engineering, Tokyo Denki University

[‡]Tsutomu Okawa; Mitsubishi Electronic Corporation

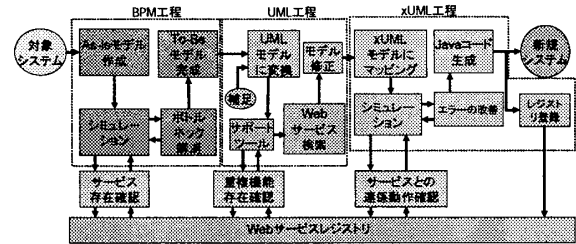


図 1 本方式の流れ

(2) 記述された Web サービスの確認

モデル中に記述された Web サービスについては、サポートツールにモデルを投入することで、Web サービスが存在し、利用可能か検証を行う。利用可能だった場合は、サービスレジストリから WSDL ファイルを取得し、Web サービスのテストを行うことで処理時間を取得し、利用できない場合にはその部分の改善を行う。

(3) ビジネスプロセスシミュレーション

As-Is モデルが完成した後、ビジネスプロセスシミュレーションを行い、設計したビジネスロジックに問題がないか検証を行う。シミュレーションで得られた結果から、問題があると判断した場合にはモデルの改善を行い、再度シミュレーションを行う。こうして改善を繰り返し、シミュレーションで明らかにされた問題が全て改善されたならば、そのモデルは To-Be モデルとなる。作成した To-Be モデルは、ビジネスプロセス図に UML 要素として必要なパラメータを設計者が配置し、UML のモデル要素に変換する。

2.2 UML 工程

(1) BPM/UML モデル変換

UML 工程では、BPM を変換して生成された UML に不足しているクラス図の関連要素などの要素を補足し、UML を設計レベルのモデルへと詳細化する。

(2) 重複機能の検索

詳細化した UML をサポートツールに投入し、モデル中に既存の Web サービスで代替できる機能が無いかなを検索を行う。代替が可能であり、設計者が既存サービスの利用を望んだ場合、Web サービスへの置き換えを行うことで、同一機能の再実装を防ぐ。Web サービス化可能かどうかについては UML のクラス図に含まれるメソッド (名前, 引数, 戻り値), クラス名, クラスの目的といった点を使って検索を行う。

2.3 xUML 工程

(1) xUML モデルの作成

xUML 工程では、UML 工程で作成した UML モデルを xUML モデルに拡張するため、xUML 用のアクションを設計し、動作記述部をアクションに置き換える。アクションとは、

オブジェクトの振る舞いを表したものである。本方式において、アクションは予めライブラリとして用意されており、ライブラリ中のアクションから選択し、そのまま利用するか、組み合わせることで新たな振る舞いのアクションを作成することで、UML に記述したオブジェクトの振る舞い部分に相当する動作を実現する。

(2) 動作シミュレーションと改善

こうして作成した xUML を xUML シミュレータに投入し、システムの動作シミュレーションを行う。Web サービスの動作については、Web サービスは十分にテストされているとして、実際の Web サービスに接続せずに常に正しい結果を返すダミーを挿入することで、3.1(2)及び3.2(2)にて検証されていない xUML で実装された部分の動作検証を行う。シミュレーションにてエラーが出た場合は、問題箇所を修正し、再度検証を行う。

2.4 実装工程

xUML 工程において妥当性が確認された機能については、xUML モデルを基にした Java コードの生成を行う。Web サービスを利用している部分については、Web サービスの呼び出しを行うアクションを用いることで実装する。ここで生成されるコードは、モデル実行エンジンが、生成対象となったモデルに記述された最初の命令を実行するコードである。このコードとモデル実行エンジンを実行サーバにデプロイすることで、アプリケーションサーバ上で動作するシステムの実装を行う。ここで実装されたものについては Web サービスとして公開し、後の開発にて再利用できるようにする。本方式によって実装したシステムの構成図を図 2 に示す。

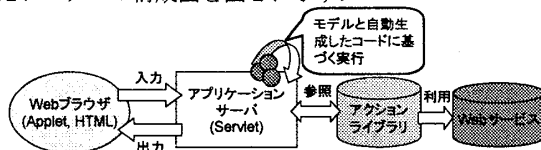


図 2 実装システムの構成図

3. プロトタイプ

本方式のプロトタイプとして、ショッピングサービスシステムを本方式によって構築する。以下にショッピングサービスの概要を示す。

ショッピングサービスに対するアクセス方法は、電話とインターネットの 2 通りが存在する。各アクセス方法の流れは以下の通りである。

- a) インターネットによる購入
 1. Web ページにアクセスし、ユーザの登録又は認証
 2. 名前・種別・価格等により商品の検索
 3. 商品の購入手続き・料金の決済
- b) 電話申し込みによる購入
 1. 電話番号とユーザ番号による認証
 2. 専用の対応スタッフによる購入手続き
 3. 注文番号を聞き終了

リスト 1 ショッピングサービス概要

今回、BPM により全体のモデリングを行い、インターネットによる部分について、xUML と Web サービスを用いて実装を行った。インターネットによるオンラインショッピングシステムでは、ユーザがブラウザを用いてサーバにアクセスし、オンラインで商品の購入を行う。ユーザは事前に会員登録を行う必要があり、パスワードは会

員ごとに発行されている。システムは 3 つの機能 (ユーザ認証、商品検索、決済) の連携で成り立っている。各機能はデータベース (会員データ用、商品データ用) にアクセスし、情報の検索やユーザ認証を行う。

今回は、3 つの機能の内、商品検索機能を Web サービスによって実装したものを予め用意し、それを用いた BPM モデルを作成した。その後、UML 工程において、モデルをサポートツールに読み込ませた結果、同等の機能を持つ Web サービスが検出されなかったため、xUML によって実装を行った。作成した xUML モデルを基にコードを生成し、アプリケーションサーバ上に実装した結果、入力情報の正誤によって各画面に遷移しており、正しく実装できていることが確認できた。

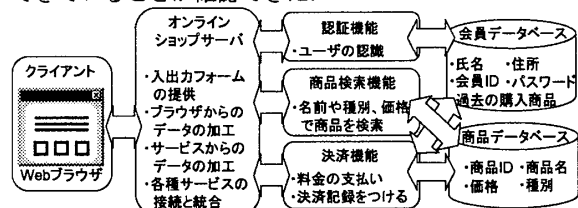


図 3 オンラインショッピングシステム概要図

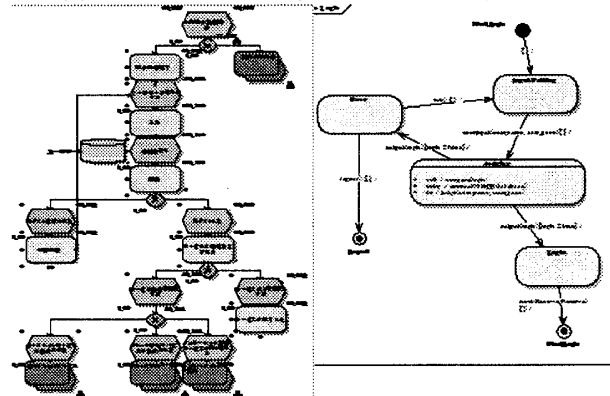


図 4 ビジネスプロセス図(左) xUMLモデル(右)

4. まとめ

本稿では、モデル駆動型アーキテクチャと Web サービスを連携した情報システムの構築法の提案と実装を行った。情報システム開発において問題となる、早期開発・仕様変更への柔軟な対応という点において、モデルを中心とした開発と Web サービスを連携することで、既存資産を有効に活用し、要求に合わせて新たなシステムを素早く構築することができるようにすることが狙いである。

参考文献

- [1] D.Harel, E.Gery: Executable Object Modeling with Statecharts, IEEE International Conference on Software Engineering, pp.246-257,1996
- [2] 上西 司,平林 秀一,小泉 寿男,大川 勉: ビジネスプロセスモデリングと実行可能なモデルを基盤とした情報システム設計手法とその評価, 情報処理学会 DPS-13 ワークショップ 研究報告, pp.329-333,2005年9月
- [3] 里木 智彦,平林 秀一,大川 勉,小泉 寿男,澤本 潤: モデル駆動開発と Web サービスの連携による情報システム開発, DPS ワークショップ 2007, pp.207-212,2007年10月