

ドメイン参照モデルに基づくオブジェクト指向開発

—ITS 道路管理情報システム開発—

1Q-03

早瀬 健夫*1, 村田 由香里*1, 丸尾 秀史*1, 新館 秀和*2, 中谷 憲二*1, 手塚 孝治*1, 奥 和博*1

*1 株式会社 東芝 e-ソリューション社 *2 東芝 IT ソリューション 株式会社

1. はじめに

近年、オブジェクト指向は、ソフトウェアモデリング技術として再利用性や拡張性などのメリットから広く普及し、これまでに多くの適用事例が報告されている。特に、設計・実装の再利用により開発工数が短縮されることが確認されている。一方、ITS(Intelligent Transport Systems)のような比較的新しい分野では、何をシステム化するのかというビジネスモデリングと、どうシステム化するのかというソフトウェアモデリングの両方が必要である。

本稿では、ドメイン参照モデルと呼ぶ概念[1]を用いて、ビジネスモデリングとソフトウェアモデリングを接続する手法について明らかにし、ITS 道路管理情報システムへの適用について紹介する。

2. オブジェクト指向開発の現状

現在のオブジェクト指向開発では、UML(Unified Modeling Language) と呼ばれるモデリング言語を用いて、RUP(Rational Unified Process)[2]などの開発方法論を参考にし、必要に応じてカスタマイズしながら進めることが多い。しかし、RUP ではオブジェクト指向分析と設計についてのソフトウェアモデリングの記述が中心になっている。一方、実際の開発では業務分析などのビジネスモデリングに関する作業も重要であり、ビジネスモデリングからスムーズにソフトウェアモデリングへ接続する必要がある。RUP などの従来のオブジェクト指向方法論では、このような観点は充分明らかにされていない。

3. ITS 道路管理情報システム開発

ビジネスモデリングとソフトウェアモデリングをスムーズに接続するためのアプローチを ITS 道路

管理情報システム開発の事例を用いて明らかにする。図 1 に本アプローチの概要を示す。

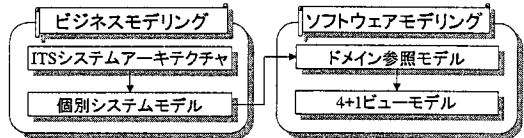


図1 ドメイン参照モデルに基づくアプローチ

図 1 の各モデルの簡単な説明を順に示す。

3.1. ビジネスモデリング

国土交通省を始めとする ITS 関連省庁から提案されているモデルを活用する。

3.1.1. ITS システムアーキテクチャ

ITS を構成する技術や個別システムなどの要素とその関係を表したものであり、開発分野ごとに利用者へのサービスを詳細に定義した 172 個の「サブサービス」と呼ばれる機能を文献[3]で定義している。例えば、「道路管理の効率化」分野には、「通行規制の判断支援サブサービス」、「通行規制解除の判断支援サブサービス」というものがあり、これらのサービスを実現するために、図 2 に示すようなモデルを定義している。図 2 の四角で囲まれた部分が業務を表現しており、四角の間を結んでいる線上にあるのが、業務として必要な情報を表している。

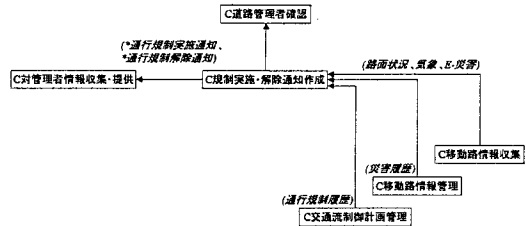


図2 サブサービスを実現するモデル例

Object-Oriented Development Based on Domain Reference Models: Developing Road-Management Systems on ITS Takeo Hayase*1, Yukari Murata*1, Hideshi Maruo*1, Hidekazu Niitate*2, Kenji Nakaya*1, Takaharu Tezuka*1, and Kazuhiro Oku*1

*1 e-Solutions Company, Toshiba Corporation, *2 Toshiba IT Solutions Corporation 3-22 Katamachi, Fuchu-shi, Tokyo 183-8512, JAPAN

3.1.2. 個別システムモデル

全サブサービスから、国土交通省が特に重要と考えるサブサービスを実現する 20 個のシステムを文献[4]で定義している。本稿で事例として取り上げる ITS 道路管理情報システムでは「通行規制の判断支援サブサービス」を含む複数のサブサービスを実現するが、本システムは文献[4]には含まれていない。そのため、文献[4]のモデリングの手法に従い、独自に分析を行い図 3 に示すモデルを構築した。

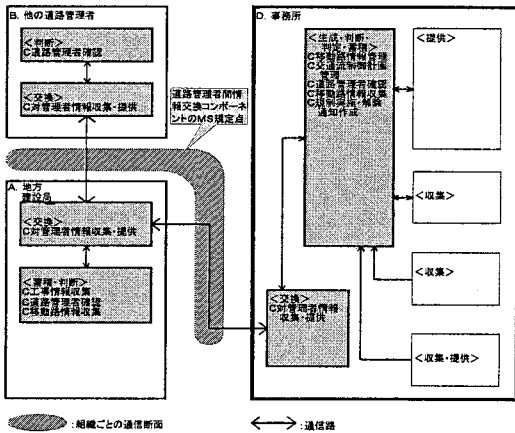


図3 ITS 道路管理情報システムを実現するモデル

3.2. ソフトウェアモデリング

ビジネスモデリングからソフトウェアモデリングに反映するために、ドメイン参照モデルを活用する。

3.2.1. ドメイン参照モデル

ドメイン参照モデルとは、対象ドメインをオブジェクト指向でモデル化するための基本となるモデルである。ITS 分野を始めとする監視ドメインに有効なモデルとして、我々は PERS(Presentation-Entity-Relay-Service)モデルを定義している[1]。

図 3 中の灰色の四角は一つのコンピュータノードとして捉えられ、例えば地方建設局の<蓄積・判断>と記述されたサブシステム内部は PERS モデルにより次のようにモデリングすることができる。

Presentation : 道路管理者が工事情報を確認するための視覚的な手段を与える。

Entity : 工事情報などを表す。

Relay : <交換>サブシステムとの通信を行う。

Service : 工事情報を収集するなどの業務を行う。

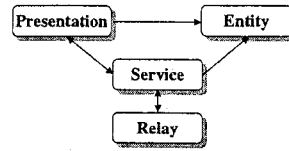


図4 監視ドメイン向けのドメイン参照モデル

3.2.2. 4+1 ビューモデル

4+1 ビューモデルとは、RUP[2]で述べられているモデルである。ドメイン参照モデルは、オブジェクト抽出の観点を表しており、例えば図 5 に示すようなオブジェクトモデルを構築する。図 5 中のクラスのステレオタイプは PERS モデルのモデル要素名を表している。

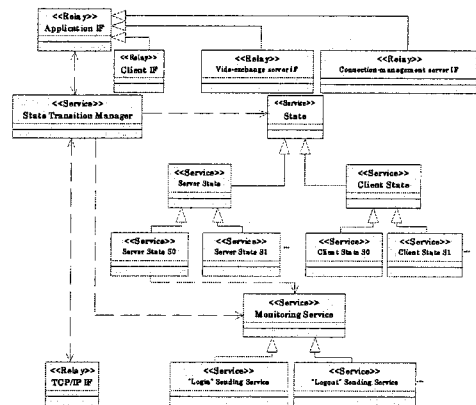


図5 クラス図の例

4. おわりに

本稿では、ビジネスモデリングとソフトウェアモデリングを接続する手法について明らかにし、ITS 道路管理情報システムへの適用について紹介した。

今後は、同種のシステムを数多く展開するリポート開発を通じ本アプローチの効果を評価していく。

参考文献

- [1] 早瀬健夫 他：参照モデルに基づくオブジェクト指向フレームワーク開発手法，電気学会論文誌，Vol.121-C, No.3, pp.642-652, 2001.
- [2] フィリップ・クルーシュテン：ラショナル統一プロセス入門，ピアソン・エデュケーション，1999.
- [3] <http://www.vertis.or.jp/j-sa/info.html>
- [4] <http://www.hido.or.jp/ITS/>