

氏名	田中 明
学位名	博士（システム情報科学）
学位記番号	第23号
学位授与年月日	平成26年3月24日
学位論文題目	拡張性を備えた企業アプリケーションのモデルベース設計開発手法に関する研究
論文審査委員	主査 高橋 修 副査 大場 みち子 副査 藤野 雄一 副査 姜 暁鴻 副査 大谷 真（湘南工科大学 教授）

## 論文要旨

企業システムは企業活動をIT側から支援し円滑で確実なビジネスの遂行に寄与するものである。IT分野における終わることなき技術革新への対応や少子高齢化に見られる社会状況の変化から、企業システムを頻繁に起きる外部要因に基づく変化に対応させるための仕組みが必要となっている。

本論文ではこの問題に対する一つのアプローチとして、企業システムの枠組みとしてのエンタプライズアーキテクチャの利用、抽象レベルを上げモデリングを活用したシステム定義、モデリング技術に基づいた変化に対応出来る仕組みの提案、適用事例とその評価、そしてモデリング技術を利用した下流工程への展開方法についての研究を行う。

最初に、システムアーキテクチャについて動向を概観し、大規模システムの設計に有効な「関心の分離」のサーベイを行い、この原則に基づくアーキテクチャである各種エンタプライズアーキテクチャの概略比較を行い、この課題に相応しいアーキテクチャを選択する。

次に、アーキテクチャの表現手段の比較検討を行い、自然言語より厳密性の高い記述が出来るモデリング技術の利用法、すなわち、モデル記述手法、モデル変換手法、実際に利用出来るオープンなモデリングツール、等についてサーベイを行う。

次に、変化に対応出来る拡張性を備えたアーキテクチャの実現方法についてモデリングを活用した拡張方法を提案する。この方法に基づき5種類の拡張例について検証を行い、本提案方法が有効であることを確認する。

更に、拡張を行った企業システムのモデルを開発プロセスの中で単なる中間生成物とせず、下流工程への意味ある入力とする手段についてモデルベース開発の手法を用いて検討する。

最後に本研究の成果を総括すると共に今後の課題について述べる。

## 審査結果の要旨

学位論文は以下の構成となっている。これらは、審査委員からのコメント等を適切に反映したものであり、システム情報科学分野の博士論文として十分な内容となっている。

第1章 はじめに

第2章 システムアーキテクチャについての分析と選択

第3章 モデリング技術の概要

第4章 モデリング技術活用方法についての分析

第5章 変化に対応出来るエンタプライズアーキテクチャの提案

第6章 変化に対応出来るエンタプライズアーキテクチャの設計及び実装実験

第7章 結論

企業システムは企業活動をIT側から支援し円滑で確実なビジネスの遂行に寄与するものである。IT分野における終わることなき技術革新への対応や少子高齢化に見られる社会状況の変化から、今後より効率的な企業システム開発手法が求められる。しかし、この問題に対し多くの支持を受ける決定的な解はまだ見つかっていない。本論文は、この問題に対する一つのアプローチとして、エンタプライズアーキテクチャを前提に抽象レベルを上げモデリングを活用した柔軟なソフトウェア開発方法を提案するものである。

本論文の論点は以下のとおりである。

### 1. システムアーキテクチャ，モデルの開発動向

業務システム開発プロセスを定義すると共に、既存のエンタプライズアーキテクチャを適用領域、構造化手法、記法などの観点から比較し、それらの特徴を分析した。次にモデリング技術として、モデル階層、モデリング言語の開発動向や標準化動向について概観するとともに、それらの応用例としてツールを含めた現状の開発状況をまとめた。

### 2. 変化に対応できるエンタプライズアーキテクチャの提案

エンタプライズアーキテクチャは大規模なシステムに適用されるため、一旦導入されると新しい技術要素を追加するのが容易でなくなる。しかし、新技術の企業ITシステムに与える影響範囲を明確にする意味では、エンタプライズアーキテクチャを導入しモデル表現しておくことが望まれる。本論文では、新技術等が出現した場合、既存システム（エンタプライズアーキテクチャ）と新技術のそれぞれのメタモデルを比較し、エンタプライズア

アーキテクチャ側を優先し、差分（新技術）を追加する形で吸収する方式を提案した。

### 3. 提案方式の実証評価

#### 1) アーキテクチャレベル

モバイル端末、クラウドコンピューティング、ソーシャルネットワークビジネスプロセス、SOAの5つの新技術を例に提案方式の評価を行った。この結果、いくつかの接続パターンからこれらの新技術を吸収することが可能であることを示した。

#### 2) 実用性レベル

エンタプライズアーキテクチャに基づく具体的なシステム記述例（UML Profile）を用いて評価した。この結果、SoaMLとの統合では、継承による接続が行えず、二つのモデルを併記し対応する要素を関連づけるにとどまるなど、一部の制約が出るものの、実装可能であることを示した。

本研究は、企業システムの設計に形式手法を取り入れ、技術等の変化に柔軟に対応できるシステム構築方法を提案している。今後の企業システム構築に適用可能な汎用的な技術であり、情報通信技術の発展に大きく寄与するものである。本論文は博士（システム情報科学）の学位授与に値するものと判断する。