

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 モンプラターンチャイ スッパシット

ソフトウェアを核とする情報システムは、実世界の環境に置かれて機能を発揮する。置かれた環境が変化した場合や、システムが別の環境に移された場合、ソフトウェアが変化した環境に自ら適応してその機能レベルを持続させることが、現代のソフトウェア技術に課された大きな課題の一つである。

そのような環境に適応するソフトウェアのアーキテクチャの一つとして、「役割モデル」が知られている。オブジェクト指向型のソフトウェアは、オブジェクトを単位として構築されるが、そのオブジェクトが動的に役割を獲得し、また不要になった時点で役割を捨てることによって、周囲の変化に柔軟に対応する、というモデルである。論文提出者の所属する研究室では、以前にそのような役割モデルとして Epsilon と名づけられたものを提案し、またそのモデルを具体化したプログラミング言語として EpsilonJ を公表している。

本論文では Epsilon モデルに基づく実地的なソフトウェア開発全体の基盤となるフレームワークを提案し、またそれを支援するツールの開発経緯とその特徴、および使用事例を報告している。その中心的な概念は「モデル駆動開発」である。このフレームワークでは、ソフトウェアに対する要求記述からスタートして、その記述に基づいたモデル構築の方法論を提供する。モデルは標準的なモデル記述言語 UML を拡張した図式で記述され、それを本研究で開発したモデル変換ツールで順に変換し、最終的には実行可能な Java プログラムを生成する。

本論文は 8 章で構成されている。

第 1 章では上に述べたような研究背景と目的、およびその目的達成のための研究方法の概要が説明される。続く第 2 章では、この研究に至るまでの先行研究の内容、とくに Epsilon モデルとその言語についての紹介がなされる。第 3 章では、改めて本研究で基本的な枠組みとして用いているモデル駆動開発の方法を述べている。そして要求把握からモデル構築というプロセスで、既存の i\* というアプローチを採用しながら、それをいかに拡張し、役割モデル構築に適合するものに改良したかを説明している。

第 4 章から 6 章で、本研究の成果の中心内容が述べられる。第 4 章では、第 3 章で導入した i\* の拡張手法を適用して、要求から Epsilon の静的モデルと動的モデルとを構築する具体的な手続きが詳しく述べられる。説明のために会社組織の社員と管理者という役割で構成される具体的な状況を例にとりながら、モデル構築の手順が精緻に組み立てられており、提案手法の有効性が説得力をもって示される。第 5 章では、モデルを UML に準拠した記法によりツールを用いて記述する方法が示される。これにより、作られたモデルは厳密性を保ちながらも図式として直観的な理解が得られ易い形式を獲得できる。UML は実際の

ソフトウェア開発で広く導入されている標準記法なので、本研究で提案している手法の普及にも役立つことが期待できる。第6章では、構築されたモデルをステップを追って変換し、最終的には実行可能な Java プログラムを導出するための方法と、それを実現するツールについて説明している。UML 形式の Epsilon モデルはまず XMI という中間形式に変換され、次に ATL という言語を用いて開発されたモデル変換ツールによって、等価な Java モデルの XMI 形式に変換される。最後にそれから Java プログラムが生成される。この一貫した変換を支援するツールを開発したことは独自の成果として評価できる。

第7章では、事例研究により提案した方法の有用性が評価されている。事例としてはマルチエージェント・システムの分野から、交通の渋滞監視システムが取り上げられている。4章から6章で使われた例題は説明用の簡単なものだったが、ここでより複雑な事例を扱うことによって、手法がより実例的な事例に適用可能であることが示されている。第8章では先行研究との比較、全体のまとめ、および今後の展望が示される。

このように、本研究は役割モデルに基づく環境適応型システムの開発支援という重要な課題に対して、精緻な手法の提案、実装と評価を成し遂げたものとして、大きな学術的貢献があると認められる。

よって、本論文は博士(学術)の学位論文として相応しいものであると審査委員会は認め、合格と判定する。