

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	モデルメソッド駆動型アーキテクチャとそのモデリング環境の研究
Title(English)	
著者(和文)	倉田正
Author(English)	Tadashi Kurata
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10663号, 授与年月日:2017年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:出口 弘,寺野 隆雄,新田 克己,三宅 美博,小野 功
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10663号, Conferred date:2017/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	倉田正		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	出口弘	教授	審査員	小野功	准教授
	審査員	寺野隆雄	教授			
		新田克己	教授			
三宅美博		教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「モデルメソッド駆動型アーキテクチャとそのモデリング環境の研究」と題し、以下の5つの章よりなる。

第1章「序論」では、プログラム開発手法としてモデル駆動型アーキテクチャ(MDA:Model Driven Architecture)を取り上げている。MDAは、UML(Unified Modeling Language)のようなプラットフォームやプログラミング言語に依存しない抽象的な仕様記述言語で記述された仕様書から実際に動くプログラム(Java, C++, C#, Python 等)を自動生成させる開発手法であるとし、それが普及しない原因についての考察をまず行っている。次にそれに基づいて設定した本研究の目的について説明した上で、本研究による成果の説明を行い、最後に本論文の構成について述べている。

第2章「モデルメソッド駆動型アーキテクチャ」では、モデル駆動型アーキテクチャに代わるプログラム開発手法として、新たにモデルメソッド駆動型アーキテクチャ(MMDA:Model Method Driven Architecture)を定義している。ここではまず情報処理の専門家と特定領域の専門家を区分している。その上でMMDAでは、(1)モデル記述が広い一般のモデル化手法を対象とせず、何らかの動的なシステムを記述するモデル構築概念に基づくモデル化手法を対象とすること、及び(2)当該の動的なシステムを記述できる情報処理専門家の手による領域特化型言語(DSL: Domain Specific Language)が存在することを前提条件とするとしている。このような場合、そのDSLは情報処理の専門家にとってはプログラミングは容易でも、本来その対象領域のモデル構築の知識を持つ専門家にとってはそのプログラミングは決して容易ではなく大きな困難を伴うとしている。そこで特定領域の専門家にとって、モデルの概念枠組みに依拠するだけで最小限の努力で当該の領域の総合的なプログラム開発ができるための統合開発環境(モデリング GUI)を、特定領域言語(DSL)に対して構築でき、それにより特定領域の専門家がモデル概念にのみ依拠してプログラミングすることが可能となる必要があるとしている。このようなMMDAの自らが手掛けた事例として、SOARS及びRWOSという二つのモデル化領域特化型プログラム言語を取り上げ、それが如何にMMDAとして構築されているかを示している。

第3章「モデルメソッド駆動型アーキテクチャに基づくモデリング GUI の設計事例」では、MMDAの前提となるDSLに対するモデリング GUI の設計原理を述べた後、それに基づいたモデル化領域特化型プログラム言語であるSOARS及びRWOSのモデリング GUI 構築設計について述べている。SOARSのモデリング GUI はSOARS VisualShellであり、RWOSのモデリング GUI はRWOS Program Editorである。ここではそれぞれのクラス構成の設計について述べた後、各クラスについて説明を行い、モデリング GUI を実現する為に実装すべき機能の詳細設計について述べている。またMMDAでは、MDAにおいて不可能であった、特定領域の専門家がプログラムを作成して実行することが可能となることを示している。

第4章「モデルメソッド駆動型アーキテクチャに基づくモデリング GUI の実装事例」では、第3章の設計に基づいて実装したSOARS及びRWOSのモデリング GUI であるSOARS VisualShell及びRWOS Program Editorを実際に使用した事例について述べている。SOARS VisualShellの事例では、SOARS VisualShellにより、SIRモデルを用いた感染症流行シミュレーションのSOARSプログラムを作成して実行し、その実行結果をアニメーションにより可視化した事例について述べている。RWOS Program Editorの事例では、RWOS Program Editorにより、温度センサーからのデータ及びWebブラウザからのデータに基づいてパトライト点灯色を決定して点灯させるというRWOSプログラムを作成して実行した事例について述べている。またこれらのモデリング GUI では、プログラム実行結果の可視化が可能であり、さらに開発

環境自体の変更も容易であることも示している。

第5章「結論」では、本研究で設計・実装を行ったモデリング GUI である SOARS VisualShell 及び RWOS Program Editor の使用実績について述べた後、今後の課題として、本研究の成果をどのように今後のさまざまな DSL に対する MMDA に基づいたモデリング GUI に反映させるか、及び今後更に MMDA アーキテクチャを拡張し実装したいと考えている機能について述べている。

以上を要するに、本論文では、情報処理の専門家ではない特定領域の専門家でも、総合的なプログラム統合開発環境であるモデリング GUI を使用してモデル記述を行うことにより、プログラムの実行からプログラム実行結果の可視化までを行うことが出来る、MMDA（モデルメソッド駆動型アーキテクチャ）について、その設計原理と事例を示した。

本研究が新たに提示した「モデルメソッド駆動型アーキテクチャとそのモデリング環境の研究」は設計概念の提示という意味での実用上の貢献も大きいですが、他方でそれを基礎付ける工学上の貢献も大である。よって博士（工学）の学位論文として十分な価値があると認められる。

注意：「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。