

Title	データ駆動パラダイムに基づく統合的システム記述体系に関する研究
Author(s)	岩田, 誠
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	https://doi.org/10.11501/3129299
DOI	10.11501/3129299
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	岩田 誠 <small>いわた まこと</small>
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 13269 号
学位授与年月日	平成9年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	データ駆動パラダイムに基づく統合的システム記述体系に関する研究

論文審査委員 (主査)

教授 寺田 浩詔

教授 白川 功 教授 藤岡 弘 教授 村上 孝三

教授 岸野 文郎

論文内容の要旨

本論文は、データ駆動パラダイムを基礎とし、ソフトウェアとハードウェアを含むシステム全体の統合的な記述体系ならびに支援環境の構築を目的とした研究をまとめたもので、以下の6章で構成されている。

第1章序論においては、本研究の目的ならびにその工学上の意義、および関連分野での研究の現状について述べ、本研究の目的ならびに得られた新しい成果の概要を述べている。

第2章においては、これまでのシステム開発方法論における問題点が、イノマン型アーキテクチャの欠点を強く反映したプログラム記述の困難さにあることを示すと共に、ソフトウェアとハードウェアを含むシステム全体の統合的な記述体系に求められる要件を明らかにしている。さらに、データ駆動原理に基づくパラダイムがシステム開発・保守過程のあらゆる水準で有効に機能することを明らかにし、統合的システム記述体系の理論的基礎として非常に有望であることを述べている。

第3章においては、図的表現を中心とした統合的なシステム記述体系 AESOP (Advanced Environment for System Oriented Production) の概要について述べている。さらに、統合的システム記述のための多面的かつ図的な仕様記述手法、ならびに、その変換のために拡張した抽象データ駆動型処理モデルを提案し、多面的な図的仕様記述からの抽象データ駆動型システム記述の直接生成手法を示している。

第4章においては、AESOP システムをユーザにとってより親しみやすい仕様記述環境として提供するために、インクリメンタルな仕様記述とそのソフトウェア/ハードウェア実現法の選択とがシステムとの対話を通して可能になるようにする、仕様記述過程の一支援手法を述べている。

第5章においては、AESOP システムの構築法として、将来の拡張性を考慮した自己適用的な実現法を提案し、これに基づいて実現したプロトタイプシステムとして、信号流れ図からデータ駆動学 VLSI プロセッサ上で実行可能なプログラムを直接生成するシステムの構成について述べている。最後に、本システムを実時間制御システムならびに画像信号処理システムの仕様に適用した結果を示している。

第6章においては、本研究で得られた結果と、本研究の成果をより一貫した統合的なシステム開発・保守体系へと発展させる上での課題について述べている。

論文審査の結果の要旨

ソフトウェアとハードウェアが有機的に統合した情報通信システムの生産性・保守性の向上は、情報機器の社会への浸透と ULSI 技術の進展を背景として、非常に深刻な課題となりつつある。本論文は、ソフトウェアとハードウェアを含むシステム全体の統合的な記述体系に関して、その根幹となる、図的な仕様記述からデータ駆動型システム記述を直接生成する体系とその記述支援環境についての研究結果をまとめたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) これまでの統合的なシステム開発方法論における問題点が、逐次代入型プロセッサの本質的欠陥を強く反映したプログラム記述の困難さにあることを明らかにしている。さらに、データ駆動原理に基づくパラダイムがシステム設計のあらゆる水準で有効に機能することを明らかにし、統合的なシステム記述によるシステム設計環境の理論的基礎として非常に有望であることを種々の事例を通して示している。
- (2) システムの発注者にも容易に理解可能な半形式的な図的な記述により多面的に要求仕様を記述できる手段を導入し、以後データ駆動パラダイムに基づいて、これらの仕様に含まれる機能・振舞いをソフトウェア実現法の水準まで一貫的に保存したまま加法的に変換する手法を提案している。
- (3) ユーザにとってより親しみやすい仕様記述環境を提供するために、システムとの対話を通してインクリメンタルに仕様を記述可能とする、仕様記述支援手法として、多面的に定義されたシステム仕様記述相互間での変換を介した対話的な有効性確認・検証支援手法を提案している。
- (4) ソフトウェア／ハードウェア実現法の選択のために必須となるソフトウェア実現法の性能評価の支援手法として、理論的な性能見積もり手法ならびに実験的な性能評価のための視覚的支援手法を提案している。
- (5) 統合的なシステム記述体系の実現法として、将来の機能拡張を容易にするための自己適用的な構成法を提案し、これに基づいて、信号流れ図から 2 種類のデータ駆動型 VLSI プロセッサ上で実行可能なプログラムを直接生成するシステムを試作して、本体系の実用性を実時間制御分野や高精細動画画像信号処理への適用結果を通して明らかにしている。

以上のように、本論文は、従来の技術に囚われない、全く新しいシステム開発方法論を提案しており、その有効性についても、試作システムの構築により実証的に明らかにしており、得られた成果は、情報システム工学の発展に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。