



Title	パラメトリックモデルベースのシステムデザイン手法におけるシステム最適化に関する研究
Author(s)	村田, 秀則
Citation	大阪大学, 2015, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/52173
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

論文内容の要旨

氏 名 (村 田 秀 則)

論文題名

パラメトリックモデルベースのシステムデザイン手法におけるシステム最適化に関する研究

論文内容の要旨

本研究では、従来のすり合わせ設計における、設計ドメイン毎の部分最適解のすり合わせによるシステム適正解の導出という課題を解決するため、自動的に最適解を導出する新たなシステムデザイン手法を考案、その自動最適化アルゴリズムの構築と次世代携帯電話用システムLSIへの応用展開、自動化の検証を行った。

本論文は六章から構成される。まず第一章では、製品システムの大規模、複雑化に対する従来のシステムデザイン手法の課題を明らかにした。従来手法は、設計者の能力に依存したすり合わせ設計であり、製品システム内の依存関係を扱う手法のシステム化、デジタル化が不十分であるため、すり合わせによるシステム適正解しか導出できないことが課題であった。この課題を根本的に解決するためには、製品システム全体の最適解を導出する新たなシステムデザイン手法の構築が必要であるという結論を得た。

第二章では、製品システム全体の最適解を導出可能なシステムデザイン手法を新たに構築、提案した。具体的には、多様な設計ドメイン間の依存関係を把握するための製品システムのモデリング手法、依存関係を考慮し可能な限り独立な設計タスクを抽出する設計タスク抽出手法を新たに開発し、これらを用いて製品システム全体を評価、最適化する新たなシステムデザイン手法を開発した。

第三章では、構築したシステムデザイン手法に対し、自動最適化を実行するためのアルゴリズムを組込み、ソフトウェアとしての実装を行った。即ち、従来手法を組み合わせるだけでは、自動最適化を行うことは不可能であったため、各面を連携させるための製品システムのモデリング手法として、SysMLを用いた自動最適化のための製品システムのモデリング方法を構築し、最適化の依存関係を考慮した新たな設計ワークフロー導出アルゴリズムを構築した。これに加え、本システムデザイン手法の各面の手法を連携させるための手法の構築とファイル群の規定を行うことで、最適解の導出までを自動的に行うアルゴリズムを構築、Eclipse上にソフトウェアを実装した。

第四章では、構築したシステムデザイン手法を用いて、次世代携帯電話用システムLSIを対象としたシステムデザインを行い、適正設計と自動化の検証を行った。その結果、本手法の自動最適化アルゴリズムにより、想定した次世代携帯電話用システムLSIの理想像に対して適正解を自動的に導出することが可能であることが確認できた。

第五章では、構築したシステムデザイン手法に対する考察を行い、第六章では、本論文の結言を述べた。

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (村 田 秀 則)			
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	准教授	岩田剛治
	副 査	教授	青山和浩 (東京大学 大学院工学研究科)
	副 査	教授	荒井栄司
	副 査	教授	望月正人
論文審査の結果の要旨			
<p>本論文はシステムをパラメトリックモデルベースのモデルを構築することにより、システムデザインする手法において必須となるシステム最適化を行うフレームワークを提案した論文であり、個別の手法論は既存のものではあるが、これまで個別に使われてきた各手法をシステムのパラメトリックモデルを数理的に分析することで、連携させることによりモデリングから最適化までを行えるこれまでにない設計フレームワークを構築したことにシステム工学的な学術的価値がある。</p> <p>また、工学的には本手法をベースに実装を拡張していくことにより大規模・複雑になる製品システムのシステムデザイン手法として発展していく可能性があり、将来が有望な手法といえる。</p> <p>以上のように、本論文は学術的な価値と、工学的な価値が非常に大きい論文といえる。</p> <p>よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。</p>			