

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )	氏名	中村 幸宣
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論文題目 中間特性と抽象化モデルを活用したモデルベース開発手法に関する研究 (A Study on Model-based Development Method Utilizing Intermediate Property and Abstracted Model)			
論文審査担当者			
主 査	教 授	山本 透	印
審査委員	教 授	西崎 一郎	印
審査委員	教 授	高木 健	印
審査委員	准教授	脇谷 伸	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>製品に対する顧客のニーズは、ますます多様化・複雑化しており、企業はこれらの要求に迅速に応えなければならない現状にある。しかしながら、自動車などの複雑なシステムでは、最適なコンポーネントの組合せや、その調整パラメータが無数に存在し、実物を用いた設計や調整を行うには膨大な時間と費用が必要となっている。その一方で、国際的な開発競争の激化から、製造にかかるコストや時間をできる限り抑制しなければならない制約が課せられている。</p> <p>ところで、コンピュータ技術の急速な発展により、最近では複雑なシステムをコンピュータ上で実現し、机上でシステムの設計・検証を行うモデルベース開発 (Model Based Development: MBD) の重要性が唱えられ、産業界では急速にその適用が進められようとしている。この MBD には、</p> <p>(1) 実物をつくることなく、モデルで開発検討を進めることで、経済的・時間的コストを大幅に削減する</p> <p>(2) 製品への要求を的確に製品開発に落とし込むことで、従来なかった新しい価値をもった画期的な製品をシステムチックに開発する</p> <p>といった目標がある。これらの目標を達成するためには、現在のモデルベース開発の考え方をさらに進めて、システムズエンジニアリング (SE) の考え方とシミュレーションモデルを用いた製品開発の考え方を適切に融合させることが重要であると考えられている。</p> <p>本研究では、SE の基本と工学的知見の活かし方、および SE の考え方とシミュレーションモデルを活用した MBD 手法について考察している。とくに、MBD の適用が難しいとされている「すり合わせ型開発」への適用を目的として、「中間特性」と「抽象化モデル」からなる「中間特性法」を提案し、これを活用した新しい MBD 手法について考察している。さらに、いくつかの適用事例を通して、この手法の有効性を評価している。</p> <p>第1章では、本論文における研究の背景となる日本の製造業の危機について述べ、それを</p>			

解決する一助となりうる SE と MBD について、欧米と日本での現状についての問題点を整理すると共に、その解決手段について自らの見解を述べている。

第 2 章では、SE と工学的知見に基づく製品開発について述べ、要求を満たす機能を階層的に分解しながらブロック図で表現し、ブロックの中身を定式化し、さらにそれをモデルに結び付ける手法を提案している。さらに、「ドライヤー」への適用事例として、その適用手順を詳細に述べると共に、提案手法の有効性を明らかにしている。

第 3 章では、第 2 章で提案した手法に付け加えるべき「抽象化」の考え方と、それに基づくシミュレーションモデルを提案している。ここでは、「エアコン」を適用事例として取り上げ、本手法の有効性について検討している。

第 4 章では、第 3 章の手法を周波数領域に拡張すると共に、「エンジンシェイク」を題材とした事例への適用を通して、その有効性を検証している。

第 5 章では、本論文において提案した「中間特性法」の特徴をまとめ、本研究を総括すると共に、残された課題の解決に向けて展望している。

このように、本論文では、「中間特性」と「抽象化モデル」から構成される「中間特性法」を新しく提案し、これによる MBD 手法を確立すると共に、いくつかの適用事例を取り上げてその有効性を明らかにしている。本研究成果は、今後、日本の製造業における製品開発への普及が大きく期待されるところである。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500 字以内とする。