

審査の結果の要旨

氏名 大泉 和也

本論文は、産業や経済の発展に伴い、製品が大規模化、複雑化する中で、モデルベースによる製品・設計開発プロセス、および設計組織のマネジメントを支援するための方法論を提案する論文である。この提案と共に、計算可能なモデルを利用することによって、設計開発の管理層にマネジメントポイントの可視化を提供し、またマネジメント計画立案を支援するマネジメント環境の構築に関しても具体的に示している。本論文は全9章で構成されている。

第1章では、本論文の背景を述べている。ここでは、産業や経済の発展に伴い、製品が大規模化、複雑化する様を分析し、製品設計における高度なマネジメントの重要性を指摘している。これを踏まえて、製品モデル、設計開発プロセス、および設計組織のマネジメントの課題が指摘され、モデルベースによるマネジメント支援環境の構築の必要性を議論し、本研究の主要目的とアプローチについて述べている。

第2章では、関連する研究について整理し、複雑性・事業や技術の人的側面に関する理論、製品構造分析、設計プロセス構成、組織設計を挙げ、各分野における代表的な研究を整理している。その上で、製品、設計・開発プロセス、設計組織の情報あるいはモデルを横断的に統合し、一方の視点（製品、設計・開発プロセスあるいは設計組織）から他方を説明・評価する必要性を述べている。

第3章では、本論文で提案する製品・製品開発プロセス・設計組織の統合モデルについて述べている。本論文での製品モデルは、設計変数、構成部位、機能尺度の三種類の情報要素によって表現されると定義している。また、製品開発プロセスモデルを、設計タスク、検討タスク、試作タスク、評価タスクの四種類のタスクによって表現するものと定義している。一方、設計組織モデルは、能力（ケーパビリティ）、設計リソース、組織ユニットの三種類の情報要素によって表現すると定義している。これらのモデルにおいて、能力（ケーパビリティ）をモデルとして書き出すことによって、設計プロセスの構成と設計組織の編成を相互補完的に検討することができることを議論し、その有効性を主張している。

第4章では、製品の機能構造的観点から、設計・開発プロセスの構造を議論している。具体的には①製品構造の分析に基づく設計プロセスの構成示唆、②設計プロセスの構造を基にした開発プロセスの構成示唆、③設計プロセスのマネジメント性評価、④製品構造の分析に基づく設計開発プロセスマネジメントの支援を提案している。

第5章では、製品の機能構造的観点から、設計組織の構造を議論している。具体的には①製品構造の分析に基づく設計組織の編成示唆、②設計組織の当該製品設計に対する適合性評価、③製品構造と組織構造の対比に基づく業務改善マネジメントの支援を提案している。

第6章では、設計プロセス構造と設計組織構造の対応関係から、設計プロセスの実行における暫時的なプロセス・組織構造を議論しており、①設計プロセスの実行体制の検討支援、②設計プロセスのマネジメント方策の検討支援を提案している。

第7章では、提案する手法の適用と検証を示している。3章で提案したモデルと4、5、6章のマネジメント手法の有効性について事例を用いて検証している。事例としては、仮想のソーラーボート開発事例と、産学連携の共同研究で実施したとある実際の製品事例を用いている。

第8章では、本研究の提案のまとめとして、適用検証に対する考察、仮説の検証、モデルに対する考察、マネジメント支援手法に対する考察、本研究の特徴・新規性、本研究の限界と可能性について考察を含めて整理している。

第9章では、本論文の結論の章であり、製品設計活動のマネジメントにおける統合モデルベースとモデルベースのマネジメント支援方法論を提案する中で得られた知見、および提案の方法論の評価をしている。

本論文は、モデルベースとして製品・設計開発プロセス・設計組織の統合モデルを提案し、これらのモデルの統合と問題領域特有の論理に立脚した情報処理により、詳細かつ多面的な設計マネジメントの支援を可能とすることが出来る事を示している。今後の複雑、大規模化する製品開発において顕在化される課題を体系的に整理しており、その優先課題となる製品・設計開発プロセス、設計組織のマネジメントのあるべき姿と、支援方法を提案しており、これらの研究成果は、今後、製品開発を取り巻く環境に対応してゆく上で貴重な示唆を与える論文として評価できる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。