

設計・生産活動の統合システム・モデリングに基づく製品開発支援

1. はじめに

製造業では近年、製造業の国際多拠点開発や、100個を越えるECU (Electronic Control Unit) を搭載する自動車の登場に象徴されるように、製品や組織の複雑化・多領域化が顕著である。設計の対象が、モノから複雑なシステムへと変容しているため、システム思考・システム設計の重要性が増加している。このような背景のなか、製品開発の流れをモデル化し、製品のシステムとしての機能を、可能な限り上流工程から明示的に記述・共有し、検証による手戻り低減などにつなげる、モデルベースの開発支援が注目され始めている。

2. モデルベースの開発支援

製品の機能や挙動を記述し、仕様レベルでの検証を行うことを目的としたモデリング言語として、SysML (System Modeling Language) が提案されている⁽¹⁾。SysMLは、自動車や飛行機など、複雑なシステムを構成する製品に対して、「動く仕様書」として機能的な見取り図を記述することを目的としたモデリング言語である。開発の過程で、SysMLを用いて製品の構造と挙動・状態遷移を記述することで、製品のシステムとしての機能を共有することが可能である。

3. 設計・生産活動の統合モデリング

設計においては、製品システムがどのような目的で設計され、どのように振る舞って目的を達成するか、という設計意図の情報を詳細設計や生産部署へと伝達することは、非常に重要である。しかしながら設計意図の情報は、生産の段階で失われやすいため、不必要な部位の品質を作りこんでしまった

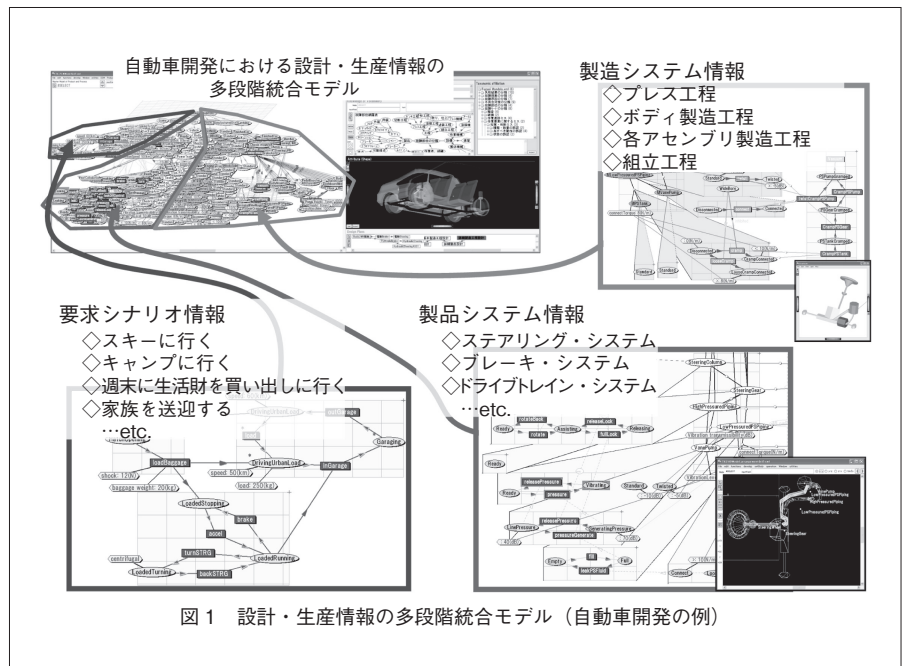


図1 設計・生産情報の多段階統合モデル (自動車開発の例)

り、あるいは必要な品質を十分なコストをかけずに生産してしまう、という事態が発生しており、たとえば自動車リコールなどにつながっている。また逆に、生産工程でどのような作業が行われどのような品質が形成していくのかといった情報が、設計時点で十分考慮できなかったため、素晴らしい製品となるはずの設計図面は完成したものの、実際には作れない構造であったり、品質がばらつきコスト的に見合わないといった設計ミスが発生する場合があります。

このため、設計と生産において用いられる情報を一元管理し、多段階で整合性をはかり、多くのエンジニアが開発において協調することを支援するシステムが有効である。そこで、このような設計エンジニアと生産エンジニアの間の目線のあった対話を支援するべく、設計における製品の機能・構造・挙動、および生産工程における品質の形成プロセスを、開発の上流から多段階にシームレスにモデリングし生成す

ることが可能なシステムの開発を行っている⁽²⁾。その概要図を、図1に示す。

4. おわりに

製品開発における製品の挙動・構造・機能のモデリング言語である、SysMLの紹介を行った。また、最新の研究として、設計・生産活動の統合システム・モデリングに基づく製品開発支援手法を紹介した。設計・生産活動の統合モデリングによって、設計と生産におけるエンジニア間の情報のキャッチボール、意思疎通を、開発の各段階で行いながら、製品と生産の情報を、無理なく確定していくプロセスを支援できると言える。

(原稿受付 2008年9月22日)

[古賀 毅 東京大学]

●文献

- (1) Balmelli, L., ほか, Requirements Modeling for System Engineering Using SysML, ASME Conf. Proc. DETC2004-57751, 989 (2004-9).
- (2) Koga T., ほか, Supporting System for Design and Production with Sharing and Access of Product Failure, LEADING THE WEB IN CONCURRENT ENGINEERING, ISBN : 1-58603-651-3, 25-31, IOS Press.