

◆ 知識管理

設計における解析モデリング過程の理論化に関する研究

関谷 貴之

sekiya@ecc.u-tokyo.ac.jp

東京大学大学院工学系研究科精密機械工学
専攻

指導教官：富山哲男

博士 (工学), 2000年6月 取得

**Keywords:** 設計学, 解析モデリング, オントロジー, CAD

概要: 本論文は, 設計における解析モデリング作業を支援する, 統合的モデリング支援環境の構築の方法論について論じたもので, 7章よりなる. 第1章の「序論」に続き, 第2章「計算機によるモデリング支援」では, 計算機を用いて物理システムのモデリングを自動化する研究において, 自動化の限界について考察するとともに利用可能な技術について考察している. 第3章「設計における解析のためのモデリング」では, 設計におけるモデリング過程の役割について考察し, その過程を支援する「モデリング過程のモデル」を提案している. 第4章「モデリング過程の定式化」では, この「モデリング過程のモデル」の定式化について述べている. 最初にモデリングに必要な基本的な知識を説明したうえで, 特定のモデルや計算機プログラムに依存しない形式として, 述語論理に基づいてモデリングに必要な知識, モデリング過程の構造を定式化している. 第5章では定式化に基づいて試作したシステムを用い, 材料力学の梁のモデルを構築する作業を支援することで, システムの働きを示している. 第6章では, 定式化したモデリングの知識とモデリング過程の内容に関して, モデリングに必要な基本的知識の構築方法, 定式化したモデリング過程に基づいたシステムの働きを考察する. 最後に第7章で研究成果の結論と今後の展望を述べている.

公表論文: Sekiya, T., Tsumaya, A. and Tomiyama, T.: Classification of knowledge for generating engineering models — a case study of model generation in finite element analysis —, Knowledge Intensive Engineering Computer Aided Design, Finger, S., Tomiyama, T. and Mäntylä (eds.), pp. 73-90, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands (1999)

現職: 東京大学情報基盤センター助手

論文入手先: <http://www.sekiya.ecc.u-tokyo.ac.jp/research> (現在, 準備中)

抱負: 大学の教育用計算機システムの運用や各種の計算機システムの設計に携わりながら, 大規模なシステム設計の具体例とすべく, 次期の教育用計算機システムの設計を行うことを当面の目標としている.

◆ 知識管理

物理システムを対象としたオントロジーに基づく問題解決システムに関する研究

來村 徳信

kita@ei.sanken.osaka-u.ac.jp

大阪大学大学院基礎工学研究科

指導教官：溝口理一郎

博士 (工学), 2000年2月 取得

**Keywords:** 知識工学, オントロジー, 定性推論, 因果推論, 故障診断

概要: 知識は本質的に対象世界に関するなんらかの仮定と特定の観点・規約に基づいており, また問題解決システムにも特定の入力への仮定と能力の限界がある. しかしながら, このような仮定などが概念レベルにおいて明確になっていることは従来まれであり, このことが知識の記述と再利用ならびに人間によるシステムの選択と制御を困難にしていると考えられる. その明確化のためには記述を行う基盤となる概念の分節化と組織化が必要である. このような基盤概念の体系はオントロジーと呼ばれる.

本論文では, 人工物などの物理的対象に関する定性的モデルに基づいて問題解決を行うシステムにおいて, 物理世界の因果性を支配する「時区間概念」と故障診断の能力を表す「故障クラス概念」に関するオントロジーについて論じる. またこれらを利用して, 従来暗黙的であった定性推論システムの「時間分解能」と故障診断システムの扱える「故障原因の範囲・深さ」を明確に記述できることを, いくつかの代表的システムを例にして示す.

さらに, これらのオントロジーを指針として対象モデルや知識を記述し, 従来よりも細かい因果連鎖を導出する定性推論システムと, より深い故障原因を網羅的に列挙する故障推論システムの設計・実装について述べる. 特に, 後者は故障クラス概念を人間がシステムを制御する際の語彙として用いることで, 広い範囲の故障原因を効率良く探索できる. また, 原子力プラントの熱輸送系と変電機器に対する適用実験と専門家による評価を示す.

公表論文: 來村徳信, 溝口理一郎: 故障オントロジー — 概念抽出とその組織化 —, 人工知能学会誌, Vol. 14, No. 5, pp. 68-77 (1999)

現職: 大阪大学産業科学研究所知識システム分野助手

論文入手先: <http://www.ei.sanken.osaka-u.ac.jp/~kita/>

抱負: オントロジー工学に基づいて概念レベルの工学的な知識を体系的に扱う技術の確立を目指したい. 最近は人工物の機能概念に注目して, 機能レベルの設計知識を設計者が体系的に記述・管理・共有するための基盤となる枠組みを模索している.