

Title	分散開発フレームワークとロール概念組織化理論に基づくオントロジー構築支援環境に関する研究
Author(s)	砂川, 英一
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/48514">http://hdl.handle.net/11094/48514</a>
DOI	
rights	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名	すな がわ えい いち 砂 川 英 一
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 2 1 2 1 6 号
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科電子工学専攻
学位論文名	分散開発フレームワークとロール概念組織化理論に基づくオントロジー 構築支援環境に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 溝口理一郎  (副査) 教 授 八木 哲也 教 授 尾崎 雅則 教 授 栖原 敏明 教 授 近藤 正彦 教 授 森田 清三 教 授 片山 光浩 助教授 來村 徳信

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、筆者が大阪大学大学院工学研究科電子工学専攻博士後期課程在籍中に行った、分散開発フレームワークとロール概念組織化理論に基づくオントロジー構築支援環境に関する研究をまとめたものであり、6章より構成される。

第1章では、オントロジー工学に至る研究背景を概観した後、本研究の目的や対象とする問題について述べた。

第2章では、オントロジーについて概説した後、先行研究として位置づけられるプロジェクトで開発が進められてきたオントロジー構築・利用環境「法造」の概要と、法造が基づくロール概念取り扱いのための枠組みについて概説した。

第3章では、本研究で開発したオントロジー分散開発を支援するための枠組みについて述べた。まず、本研究におけるオントロジー分散開発の目標を明らかにし、そのための課題について検討した。次に、法造におけるオントロジー分散開発を実現するためのフレームワークについて述べ、検討した各課題の解決方法を説明した。中心的課題である、整合性保持については、特に詳細に節を設けて議論した。その後、フレームワークに基づいて開発したオントロジー分散開発支援システムについて述べた。

第4章では、第2章で説明したロール概念を、その根源的な性質であるコンテキスト依存性に基づいて組織化するための指針を提案した、まず、本研究におけるロール概念組織化の目標や目的を明らかにし、ロール概念の種類やロール概念間の関係についての考察を行った後、ロール概念組織化にあたって有効となる指針を検討し、整理した。それから、法造におけるロール概念組織化支援の枠組みを提案し、オントロジー構築におけるロール概念組織化の意義を述べた。

第5章では、法造が基づくロール概念の理論を、Semantic Web の分野で標準化が進められているオントロジー記述言語 OWL と推論公理記述言語 SWRL を用いて表現するためのモデルを提案した。まず、概念表現モデルがオントロジー構築において果たす役割について述べながら、本研究の目的や意義を明確にした。次に、扱うべきロール概念の性質をまとめ、それらに必要な考察を加えた後、本研究が推奨するモデルを提案すると同時に、他の一般的なモデルとの比較を通して、その表現力を評価した。

第6章では、本研究全体を通して得られた主な成果をまとめ、本論文を総括した。

## 論文審査の結果の要旨

情報化社会の発達に伴って、より高度で複雑なデータを人間の理解に沿って処理する知識システムの実現が求められており、その基盤技術であるオントロジーへの期待はかつてないほど高まっている。しかし、オントロジー開発の現場で生じる諸問題の解決には洗練された手法が必要であり、基礎理論と結びついたオントロジー開発の支援枠組みが渴望されている。本研究は、大規模オントロジーの開発で見られる整合性保持に関する諸問題および、一貫性のあるロール概念の組織化理論とそれに基づく汎用的ロール概念表現モデルについて議論を行い、オントロジー構築にみられる重要な課題の解決について新たな知見を与えている。その主要な成果は以下の通りである。

- (1) オントロジー分散開発について、その課題を広く検討し、大規模オントロジーの共同・協調構築、部分オントロジーの再利用など様々な状況に適用することが可能な支援枠組みの開発を行っている。特に、オントロジーの分割という観点に基づく整合性保持は、世界に先駆けた提案である。また、Semantic Web におけるオントロジーの分散開発に関する諸研究との比較検討を行い、提案した枠組みの重要性や妥当性を明らかにしている。
- (2) オントロジー構築においてロール概念を扱うことの重要性を指摘し、対象領域を限定せずに適用可能であり、かつ、一貫性を持ってロール概念を組織化するための指針の提案と、その実行を支援する計算機枠組みの開発を行っている。また、幾つかの事例を通し、提案した組織化の指針が実際に運用されるオントロジーの構築にも貢献し、利用価値のあることを示している。
- (3) 国際標準として定められているオントロジー記述言語を用いて、ロール概念が持つ性質を包括的に扱うための表現モデルを提案し、かつ、従来用いられているモデルとの比較を通して、提案したモデルが高い表現力を備えていることを実証している。また、オントロジーにおいて扱うべきロール概念の性質について包括的に議論し、汎用的に参照可能なロール概念表現の客観的な評価軸を提案している。

以上のように、本論文は基礎理論を反映した先進的なオントロジー構築支援を提案しており、その成果は、オントロジー工学、ならびに知識工学に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。