

オントロジー工学に基づく知識体系化の方法論

●溝口 理一郎 ◆池田 満 ◆来村 徳信 ◆谷澤 克行 ◆角 薫

大阪大学産業科学研究所

〈研究の目的と進め方〉

近年科学技術の急速な進歩と新分野の知見の増大に伴ってコンピュータを援用した知識の体系化支援に対する期待が高まっている。生命科学はその一つの典型であり、現在盛んに情報科学の研究成果の活用が行われている。本研究では、知識の体系化の基盤となるオントロジー設計・開発に関する基礎理論の洗練とそれに基づく知識体系化の方法論、並びに体系化支援システムの開発を行う。具体的には、(1) これまでに培ってきた意味リンクのオントロジー的意味論、概念同定の理論、関係概念に関する基礎的検討などのオントロジーに関する基礎理論の整備・強化、(2) ドメインロールを扱う理論の構築、(3) ゲノム知識を構築する際の基本となる視点のモデル化、(4) 基礎理論に基づいて知識を体系化する方法論の構築とそれを支援するコンピュータ環境の設計と開発を行う。最終アウトプットとしては、既に形成されているD01グループのメンバーの使用に耐え得るような知識の体系化ガイドラインと支援システムを考えていたが、今年度中の達成は難しい。

〈2002年度の研究の当初計画〉

- 1) 基礎理論の強化：オントロジー工学基礎論としてこれまで吟味してきた、基本意味リンクの意味論、概念同定の理論、関係概念に関する検討などのオントロジーに関する基礎理論を強化する。
- 2) ロール概念の理論：主にドメインロールを扱う理論の構築を行い、より一般性の高い知識の組織化を行うための基礎固めを行う。
- 3) ゲノム知識を構築する際の基本となる視点のモデル化：ゲノムの場合には部品のグレインサイズに依存して対象とする世界が大きく変わること、及び明確なデバイス概念の導入よりは自然発生的なプロセス概念の導入が必要となることから複数の視点モデルを導入する。
- 4) 方法論のプロトタイプ構築：これまでの成果をまとめて、知識体系化のガイドラインを構成する。

〈2002年度の成果〉

- 1) これまでのオントロジー工学基礎理論の成果を実装した計算機システムの実装・利用を通して基礎理論の妥当性・強化すべき課題を検討した。
- 2) 様々なドメインロールの具体例を収集・分析を行い、より一般性の高い知識の組織化を行う為のガイドラインを設計した。さらにその成果を元に、オントロジー構築ガイドシステムの拡張を行った。
- 3) ロール概念・関係概念に関する考察を中心とした、オントロジー基礎理論の成果を基に、オントロジーにおける視点の扱いについて検討した。今年度はロールの違いに依存した複数視点の基礎的扱いに関する枠組みを考察した。

〈国内外の成果の位置づけ〉

オントロジー構築の活動は米国を初め世界中で行われてきている。特にゲノム科学では米国でいち早くゲノムオントロジーが構築されている。そして我が国においても東大医科学研究所ヒトゲノム解析センターにおいてゲノムオントロジーの開発と知識の体系化の試みが始まっている。しかし、オントロジーに基づく知識の体系化はまだ緒に就いたばかりであり、本研究者の設計における機能的知識の体系化が数少ない研究成果の一つである。一方、オントロジーに関する研究は内外で盛んに行われている。しかし、米国の興味を中心はRDF/DAMLに代表される表現の問題とセマンティックウェブに関連するものに重点がある。ヨーロッパではESPRIT計画の一環として1983年ころより知識ベース構築の方法論の研究を中心として、主にタスクの構造に関する研究が行われている。しかし、米国とは対照的に全体に思想的な側面が強くなり、オントロジーとしての方向性は弱い。我が国では、分散AIの立場から複数のエージェント間の通信によって知識を共有し合う方式の研究が行われているが、本研究者のように知識の「内容」を扱うという立場からオントロジーを研究するものは例は極めて少ない。知識の体系化はまさしく知識の内容の問題なのである。

〈達成できなかったこと、予想外の困難、その理由〉

視点のモデル化に関しては、適切な例題の収集に予想以上の時間がかかり大まかな枠組みの考察に留まっている。今後の大きな課題の一つである。また方法論のプロトタイプ構築に関しては、他の研究項目の成果が十分にはそろっておらず今年度は着手できていない。

〈今後の課題〉

今年度の成果を基に、視点のモデル化を行うと共に、それらをまとめて知識体系化のガイドラインを構成する。

〈成果公表リスト〉

- 1.303311844
古崎晃司、来村徳信、池田満、溝口理一郎:「ロール」および「関係」に関する基礎的考察に基づくオントロジー記述環境の開発、人工知能学会論文誌,Vol.17,No.3,pp.196-208 (2002)
- 2.303311850
古崎晃司、来村徳信、溝口理一郎、他:オントロジー構築・利用環境「法造」の開発と利用一実規模プラントオントロジーを例として一、人工知能学会論文誌,Vol.17,No4,pp.407-419 (2002)
- 3.303311900
石川誠一、久保成毅、古崎晃司、来村徳信、溝口理一郎:タスク・ドメインロールに基づくオントロジー構築ガイドシステムの設計と開発一石油精製プラントを例として一、人工知能学会論文誌, Vol.17,No5,pp.585-597 (2002)

4.303311903

Kouji Kozaki, Yoshinobu Kitamura, Mitsuru Ikeda, and Riichiro Mizoguchi: Hozo: An Environment for Building/Using Ontologies Based on a Fundamental Consideration of "Role" and "Relationship" , Proc. of the 13th International Conference Knowledge Engineering and Knowledge Management (EKAW2002), pp.213-218, Sigüenza, Spain, October 1-4 (2002)