

要求分析におけるオントロジの利用

2004 MT 049 近藤 洋平

指導教員 青山 幹雄

1. はじめに

要求分析において、現場の技術者が利用する情報として、要求仕様書がある。技術者はこの仕様書を、自分の知識や経験に基づいて、利用し、業務を遂行している。しかし、要求を抽出する際に、あいまいなく明確に伝えることは困難である。

本研究では、オントロジ技術を活用して、要求仕様の記述から名詞を抽出し、一般的な語彙を定義したオントロジとマッピングすることによって、クラス候補を抽出し、クラス候補同士の関連を導き出す方法の効果を評価する。

2. 問題

2.1. ソフトウェア開発の背景

ソフトウェア開発の上流工程において、オブジェクト指向による開発[1]が主流であり、モデリングが不可欠である、

さらにユーザの求めている要求が複雑で、変化することから、ユーザ要求を分析し、ソフトウェアの機能を定めることが必要になる。

2.2. 要求仕様の問題点

要求を抽出する際には、品質特性が多数あることや、注目する特性が変化することがあり、記述漏れが生じる可能性がある。そのため、ソフトウェア開発における品質特性を考慮した要求を抽出するには、知識や経験が必要で、熟練した技術者の経験に依存することが多い。

3. アプローチ

3.1. 解決の糸口

問題を解決するには、目的の複雑さや多様性から情報を利用する立場に立った知識処理の技術が必要となってくる。

このような課題に対して、最近では、知識の共有や再利用のために、オントロジへの関心が高まっている。

3.2. オントロジについて

オントロジ[2]とは、元々は哲学の用語で「存在する」と意味する。セマンティックWebでは、「概念間の関係の明確な定義の集まり」という意味で用いられている。

そのため、概念を明示的に扱いたい時に、オントロジに

定義された共通の概念や語彙により、図1のように用語の違いや用語間の関係を反映した推論処理が可能になる。

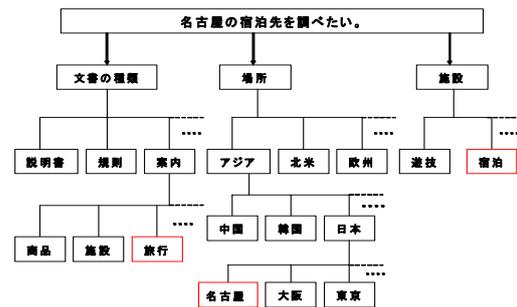


図1 オントロジを利用した情報の構造化の例

4. 解決方法

オントロジを利用したモデリング[3]の作成支援として、図2に示すように、オントロジ構築による概念間の関係を表した階層構造を作成する。

そして、ユースケース記述内にある語彙をこの概念体系と参照して、概念間の関係より、クラスの抽出とクラス間の関連を抽出する。あらかじめ、概念体系による辞書体系を構築しておく必要があるが、概念間による定義づけが不変であるので、知識の再利用という利点もある。

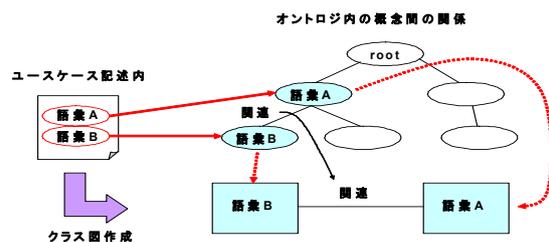


図2 オントロジを利用したクラス図構築の考え方

5. 例題による評価

提案手法の効果を評価するために、インターネットブックストアによる書籍販売を例に、一般的なクラス図との一致具合について、2つのクラス図の比較と一致度より評価した。

クラス図の作成については、オブジェクトモデル[4]や業務フローの流れを参考にプロセスの抽出から体系化し、作

成する。2つのクラス図の例は図3に示す。

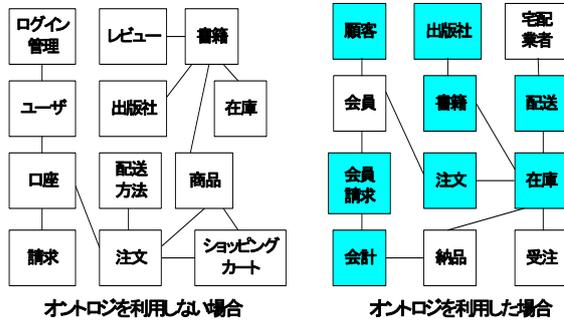


図3 2つのクラス図の例による比較

次に一致度を求めるために、2つのクラス図の階層構造を図4と図5に示す。

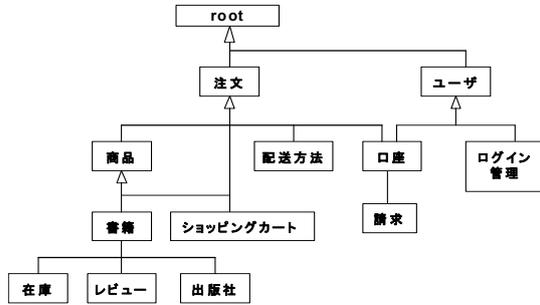


図4 オントロジを利用しない場合による階層構造

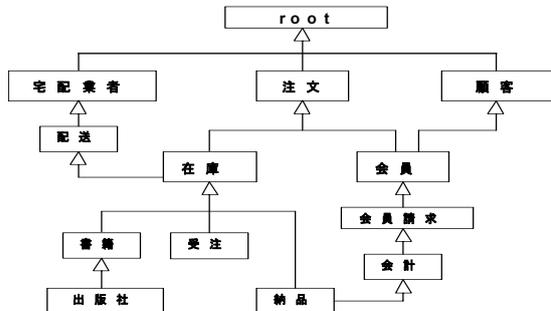


図5 オントロジを利用した場合による階層構造

一致度[5]については、比較先カテゴリと一致する要素の数を比較先カテゴリの要素の数で割った数値とする。

表1 注文を基準とした一致について

		オントロジ利用	
		する	しない
カテゴリ の数	下位	8	9
	一致	5	5
一致度		0.63	0.55

6. 考察

2つのクラス図の比較から分かったことは、まず支援できた部分は、顧客クラス、注文クラス、請求(会員請求)クラス、在庫クラス、書籍クラス、出版社クラス、配送(配送方法)クラス、会計(ショッピングカート)の抽出となる。逆に支援できなかった部分として、レビューなどのシステム特有のクラスや多重度がある。

次に一致度からは、クラス図による全体の比較では配送(配送方法)は一致していた。しかし注文を基準とした一致度で求めた場合、オントロジを利用した階層構造の下位に配送(配送方法)がないので一致しない。

このとき、クラス図による全体の比較だけでは分からないことが分かる。そのため、この一致度からクラス間の関連が抽出できない部分は、改善する必要があると考える。

7. 今後の課題

実際にオントロジを構築する際には、コストも考慮する必要がある。オントロジの実用性とコストのバランスを検討することが、課題となる。

8. まとめ

本研究では、要求抽出が困難である問題に、オントロジ技術を利用することを提案した。

提案内容は、上流工程において要求仕様の記述から名詞を抽出し、一般的な語彙を定義したオントロジとマッピングする。そして、概念間の関係からクラス候補を抽出し、クラス候補同士の関連を導き出す方法である。

オントロジを利用する効果は、クラス図の比較や一致度という評価指標を用いて、評価した。

参考文献

- [1] 河井 渉ほか, オントロジを用いた要求仕様記述からのオブジェクト抽出法-機能分割法, 電子情報通信学会, 第39回知能ソフトウェア工学研究会, 2004, pp. 25-30.
- [2] 大沼 宏行ほか, Web コンテンツの分析に基づくオントロジ構築および属性抽出の試み, 情報処理学会, 第72回情報学基礎研究会, 2003, pp. 49-54.
- [3] 大野 邦夫, オントロジ技術の応用に関する考察, 情報処理学会, 第41回デジタルドキュメント研究会, 2003, pp. 1-8.
- [4] D. Rosenberg, and K. Scott, UML オブジェクトモデリング, ソフトバンクパブリッシング, 2002.
- [5] 川手 祐明, 前田 竜臣, オントロジの構築方法に関する研究, 2005年度南山大学卒業論文, 2006.