

ISO/IEC MMF Ontology Registration ～ そのねらいと現状 ～

東京電力株式会社 システム企画部

Co-editor, ISO/IEC JTC1 SC32/WG2 MMF Ontology Registration Project

岡部 雅夫

2006年1月27日



東京電力

TEPCO

要旨

- インターネット上の膨大な情報をコンピュータが処理できるようにすることを狙ったセマンティックWebに触発され、オントロジーが注目を集めている。
- ただし、オントロジーが業務システムにおいても活用されるためには、以下の2点が必要である。
 - 信頼性を担保できる枠組み
 - 記述言語・用語に依存しない緩やかなハーモナイゼーション
- 上記を支援するための一つとして、ISO/IECにおいて標準化がすすめられているMMF Ontology Registrationについて簡単に紹介する。



東京電力

2006年1月27日

東京電力株式会社・システム企画部・岡部雅夫

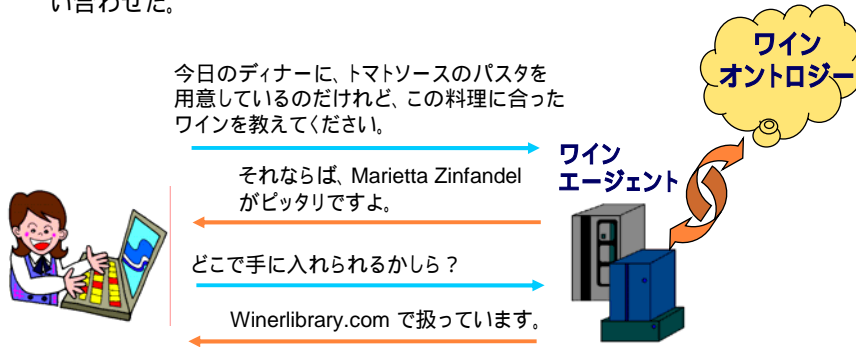
(無断複製・転載禁止)

2

セマンティックWebについて

■有名な例

- ある人がホームパーティの準備をしている。お客さんの中にワイン通がいて、料理に合わせてどんなワインを選んだら良いのか悩んでいた。そこで、Webに向かって問い合わせた。



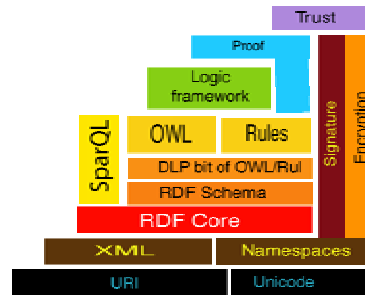
- 7.2 Wine Agent, 7.Usage Example, OWL Web Ontology Language Guide, <http://www.w3.org/TR/owl-guide/> より

業務システムから見たセマンティックWeb(1)

- 現実に、有名なワイン・オントロジーは存在する。
 - <http://www.w3.org/TR/2003/PR-owl-guide-20031209/wine>
- ただし、このワイン・オントロジー他に基づいて「お奨めのワイン」が特定されたとして、その結果を、何を根拠に信用しうのか？
- このような事例であれば、「どのワイン・オントロジーを信用したら良い結果が得られたか」等の情報がすぐにWeb上に集まり、信用に値しないワイン・オントロジーはやがて駆逐されるので、問題はないかもしれない。
- ただし、いわゆる業務システムでの利用を考えた場合には、そういう訳にはいかない。

セマンティックWebの技術階層

- セマンティックWebの技術階層は、よく右図のような階層で示される。
 - 注:いくつかのバージョンがあり、絶対的なものではない。



- W3Cでは、下位の要素技術から仕様を定めつつあり、RDFやOWLに関する仕様は既に策定されている。

- ただし、Rule等を含めるとOWL/RDFによりすべてのオントロジーが記述できるわけではなく、より上位のレイアに関しては、これからである。

出所: <http://www.w3.org/2005/Talks/0511-keynote-tbl/>

- 一番上位にあるTrustと呼ばれるものが、オントロジーの信頼性を担保する機能を提供するものであるが、その具体像は、まだ明らかでない。



東京電力

2006年1月27日

東京電力株式会社・システム企画部・岡部雅夫

(無断複製・転載禁止)

5

Inference Webについて

- スタンフォード大学McGuinness先生他の提唱する「信頼性に関する情報」(結果の由来)を提供するための枠組み。
- 「セマンティックWebの技術階層」のTrust(およびProof)層に対応。
- 以下において、研究レベルで使用されている。
 - 米国・国防総省関係(DARPA)等のいくつかの国家レベルのプロジェクト
 - IBM, SRI, スタンフォード大学、マンチェスター大学等における研究機関



東京電力

2006年1月27日

東京電力株式会社・システム企画部・岡部雅夫

(無断複製・転載禁止)

6

業務システムから見たInference Web

- オントロジーを信頼するか否かは、そのオントロジーの「信頼性に関する情報」をもとに、そのオントロジーを利用するものの判断に委ねられるのは、本来的には正しい。
- ただし、業務システムでの活用を考えた場合には、現実的には、画一的に信頼性を担保できる枠組みがなければ、業務システムでの活用は困難であろう。
- なぜなら、業務システムは、複数の業務システム間で情報が連携され、統合的に活用されるという特質を持つからである。



業務システムの連携・統合

- 古くからある永遠の課題。
- 従来からの手法
 - データ辞書の整備によるデータ項目の標準化
- 実情
 - 大きな組織においては、1企業においても、標準化されたデータ辞書の整備は困難。
- インターネットが普及により、Webサービス等も含めると連携・統合の範囲が限りなく広がり、業務システムの連携・統合は、ますます重要になっていると同時に、ますます困難になりつつある。



例1: 米国・国防総省での取り組み

■従来

- 各業務システム間でやり取りされるデータ項目の標準化のためにデータ辞書の整備を推進してきた。
- 結果的には、各組織別にバラバラのデータ辞書が整備されたに過ぎなかった。



■新たな取り組み

- DBのスキーマを中心に業務システムの仕様を、大規模な商用オントロジーである‘Cyc’をもとに、その記述言語である‘Cycl’を用いて定義する。
- 各業務システムのDB間でデータ項目が完全に標準化されていなくとも、‘Cyc’での定義まで戻ることにより、そのセマンティックが明らかになり連携が可能になる。

Cf. Peterson, B.J., Anderson, W. A., and Engel, J.,
“Knowledge Bus: Generating Application-Focused Databases from Large Ontologies”,
Proceedings of the 5th KRDB Workshop Seattle, WA. 31-May-1998, pp.2-1 – 2-10



例2: PSL

■ISO TC184/SC4 では、

製造業におけるアプリケーションの連携・統合を目的に、
PSL (Process Specification Language) と呼ばれる
分散系プロセスの基礎となる用語の定義および
それに基づく製造業の分散型プロセスのオントロジーを
膨大な量のISO18629シリーズとして発行しつつある。

■ただし、その記述言語は、KIF (Knowledge Interchange Format) である。



業務システムから見たセマンティックWeb(2)

- 業務システムの連携・統合を目的に、その仕様をオントロジーとしてフォーマルに記述しようとする試みは、地道にはあるが、着実に進みつつある。
- ただし、そのオントロジーを記述する言語はOWL/RDFに限らず、その業務システムの特성에依拠して選択されており、また、セマンティックWebの枠組みに収まるとも限らない。



業務システムから見たオントロジーへの要件

- オントロジーが業務システムにおいても活用されるためには、以下の2点が必要である。
 - 信頼性を担保できる枠組み
 - 記述言語・用語に依存しない緩やかなハーモナイゼーション



MMF Ontology Registration

■概略

- ISO/IEC JTC1 SC32/WG2 で検討されているMMFプロジェクトの1サブプロジェクト
- 日本と中国が共同エディタをだし、韓国・米国・カナダ・イギリスが参加。
- 業務システムがオントロジーを活用できるようにするための登録簿(レジストリ)の標準
- 現在、最終委員会草案の投票中

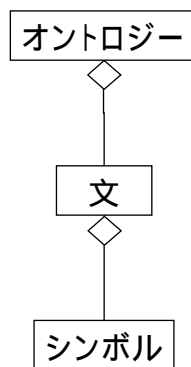
■特徴

- 第一歩として非常に簡素な仕様
 - ◆ Think big, act small!
- 記述言語に依存せずに適用できるよう「極めて単純な構造」
 - ◆ Ontology - Ontology_Component - Ontology_Atomic_Construct
- 「信頼性を担保する枠組み」の提供
 - ◆ 参照オントロジーとローカル・オントロジー



極めて単純な構造(1)

■一般的なオントロジーの構造



- オントロジーは文から成っている。

例: あるオントロジー「購買」は以下の文から成っている。

- ◆ \neg Buyer \cup \exists has.Creditrating(Tony)
- ◆ Buyer(Tony)
- ◆ Creditrating(Credit-A)

- 文はシンボルからなっている。

例: 文「 \neg Buyer \cup \exists has.Creditrating(Tony)」は以下のシンボルから成っている。

- ◆ Buyer
- ◆ has
- ◆ \neg
- ◆ \cup
- ◆ \exists
- ◆ Creditrating
- ◆ Tony
- ◆ (and variables)



極めて単純な構造(2)

- MMF Ontology Registration は、主に以下のメタクラスからなり、
 - Ontology …… 実際のオントロジーに対応
 - Ontology_Component …… オントロジーを構成する文に対応
 - Ontology_Atomic_Construct …… 文が使用するシンボル*に対応

主として以下の情報を持つ。

- 対応するものの管理情報**
- この粒度での構成情報
 - ◆ Ontology …… 対応するオントロジーはどんな文から成りたっているか
 - ◆ Ontology Component …… 対応する文はどんなシンボル*から成りたっているか
- 対応する実際のオントロジー、文、シンボルへの参照(URI)
 - ◆ セマンティックスが必要な場合は、この参照をたどって得る。

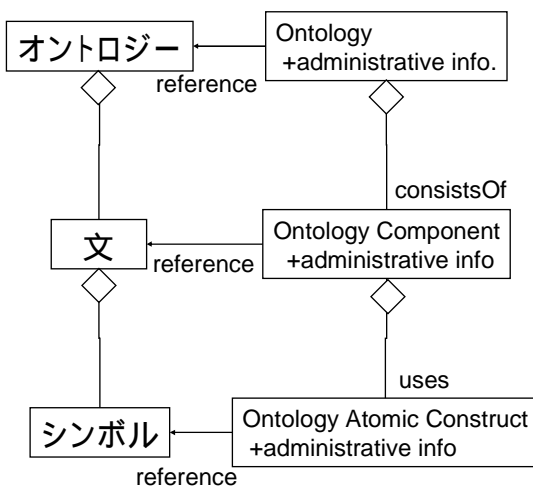
注 * : 言語に応じて決まる「」等の論理記号は対象外。

** : ISO/IEC 11179-3 MDRで定めるAdministered Item 等

極めて単純な構造(3)

実際のOntology

MMF Ontology Registration



- 例:
オントロジー「購買」の管理情報、
オントロジー「購買」への参照 等

- 例:
文「-Buyer」has.Creditrating(Tony)」
の管理情報
文「-Buyer」has.Creditrating(Tony)」
への参照 等

- 例:
シンボル「Buyer」の管理情報
オントロジー「購買」への参照 等

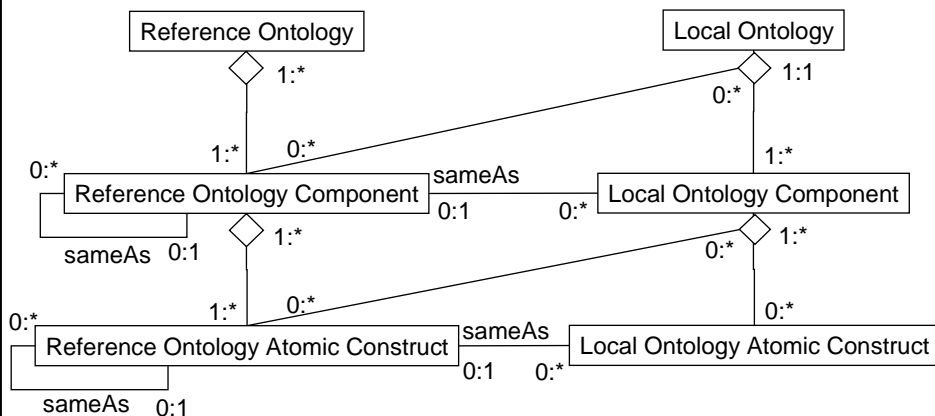
信頼性を担保する枠組み(1)

- MMF Ontology Registrationでは以下の2つのオントロジーの区別を行う。
- 参照オントロジー
 - 然るべき団体等において認証され、業務システムからみて信頼できるオントロジー
- ローカル・オントロジー
 - 参照オントロジーをもとに、ある業務システムのためにローカライズされたオントロジー
 - 他の業務システムからみて信頼できるかどうかは、参照オントロジーの関係において判断される。



信頼性を担保する枠組み(2)

- MMF Ontology Registrationのメタモデルの概要



信頼性を担保する枠組み(3)

■参照オントロジー

- 参照オントロジーは、参照オントロジーの文のみから成る。
- 参照オントロジーの文は、参照オントロジーのシンボルのみから成る。

■ローカル・オントロジー

- ローカル・オントロジーは、参照オントロジーの文およびそのローカル・オントロジーの文から成る。
- ローカル・オントロジーの文は、参照オントロジーのシンボルおよびそのローカル・オントロジーの文のシンボルから成る。
- ローカル・オントロジーの文は、参照オントロジーの文とセマンティクスが全く同じである場合がある。(cf. sameAs)
- ローカル・オントロジーの文のシンボルは、参照オントロジーの文のシンボルとセマンティクスが全く同じ場合がある。(cf. sameAs)



まとめ

■オントロジーが業務システムにおいても活用されるためには、以下の2点が必要である。

- 信頼性を担保できる枠組み
- 記述言語・用語に依存しない緩やかなハーモナイゼーション

■MMF Ontology Registration

- 信頼性が担保される参照オントロジーとそれをローカライズしたローカル・オントロジーを区別して管理。
 - Ontology – Ontology_Component – Ontology_Atomic_Constructという記述言語に依存しない形で管理情報を管理。
 - セマンティクスは、同一性を管理するためのsameAsのみ。
 - それ以上のセマンティクスが必要な場合は、実際のオントロジーを参照。
- 非常に簡素な仕様。
発展させていくために、ご意見等あれば、よろしくお願い致します。



■ご静聴、有り難うございました。

- ご意見等あれば、よろしくお願い致します。