

オントロジに基づく知的コミュニティシステム

結城 啓† 富樫 敦‡

† 宮城大学事業構想学研究科‡ 宮城大学事業構想学部

E-mail: {p0452011 , togashi}@myu.ac.jp

概要:インターネットという情報インフラを通して、多くのコミュニティが存在している。そのコミュニティというのは掲示板型システムであったり、ウェブログであったり、HTML の Web ページなどといった形態をとっている。こういったコミュニティ群に対して情報を発信したり、取り出したりして参加するのは、検索エンジンを用いた単語検索によりなされるが難しい。本論分では求める情報を探し出したり、情報を発信したりする際にオントロジを用いることによってコミュニティに参加するユーザの知識の共有や、その知識を作り出す協調作業の支援を助けるように実装した。

キーワード:コミュニティ, オントロジ, セマンティックウェブ

Intellectual Community System based on Ontology

Kei Yuki† Atushi Togashi‡

† Graduate School of Project Design , Miyagi University

‡ School of Project Design , Miyagi University

E-mail: {p0452011 , togashi}@myu.ac.jp

Abstract: There is a wide variety of communities in the Internet , one of the crucial information infrastructures. The communities are built up on bulletin board systems , Weglog systems , or Web sites written with HTML. The difficulties arise when seeking a suitable community to participate in and getting proper information from the community in terms of search engines based on pattern matching.

This paper resolves these problems by making use of ontology. A community is considered as an instance of some class. A class corresponds the framework of community where its attributes and interrelationship with other classes are described in OWL (Web Ontology Language). The idea is implemented with illustrated example to evaluate the usefulness of the proposal.

Keyword: Community , Ontology , SemanticWeb

1.はじめに

Malone^[1]ら 21 世紀の組織構造は分散ネットワーク型組織構造になると提言している。個人や小規模組織、または文化といったものが相互に結びつき、相互に作用し合いながら、その全体の組織としての形を絶えず変化させていくという有機的かつ不定形な構造である。個々の人々の繋がりが異なる文化・慣習・地域などといった性質をその持分とするコミュニティと繋がり、様々なコミュニティが交流することによって、その相互作用から新しい概念、知識、創造といった結果が生まれ、さらには全く

新しいコミュニティをも誕生させる。その循環を繰り返すという知識共有・異文化交流は多くの価値を生み出すという原理に基づいた知識創造システムの構造である。分散ネットワーク構造のイメージを図 1 に示す。

さて、この分散ネットワーク型組織構造というのは進展するコンピュータネットワーク技術によって、可能になり促進されるものである。本来このような構造というものは 21 世紀でなくても存在し、よりコミュニティ・文化というものの形態においては本質的なものであったといえる。それが、より体系的なシステムとして

存在するためにコンピューティング技術が土台となるのである。現状としては分散ネットワーク型組織構造という概念によることなくインターネット上にはWEBページ、BBS、WEBLOGなどが情報ネットワークをかいして形成するコミュニティ、ネットワークコミュニティとして存在するのみである。

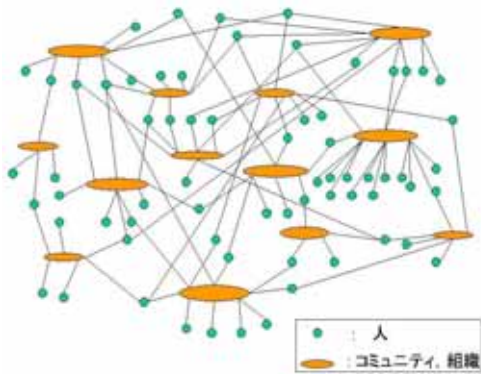


図1. 分散ネットワーク構造のイメージ

本論文では前述したインターネット上に存在するBBSなどの情報共有の場をネットワークコミュニティとして扱い、それが分散ネットワーク型組織構造によって支援されるシステムの開発を目的とする。コミュニティというものは相互作用によって成り立つ。情報を作り発信し、それを受け取ってフィードバックし、また情報を返す、情報によっては忘れられたりなどして削除されたり、欲しい情報があるときは他の人に聞いてみたりもする。ネットワークコミュニティにおいては情報作成・発信、閲覧、削除、検索の行為で置き換えられるものである。こういった行為を分散ネットワーク構造を用いてフレームワークを作り、よりしやすい環境をつくる。

コミュニティ支援ということについて西田^[2]がコミュニティ知識プロセスを支えるコミュニケーション基盤への要件ということについて述べている。その要件として図2の示すようにリアリティの支援、知識共有の支援、協調作業の支援、紛争の支援、意志決定の支援というものがあげられている。本論分としてこの要件のうち、知識共有の支援と協調作業の支援ということに焦点をあてた。

オントロジ(ontology)はものごとが「ある」(ギリシャ語のon)ということの意味を問う存在論哲学を意味する言葉である。人工知能や知識表現の分野では、これを転じて”対象とする正の上位に位置する概念である。オントロジを構

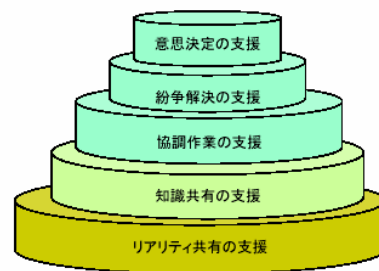


図2. コミュニティ知識プロセスを支えるコミュニケーション手段

解に存在するものごとの体系的な分類とその関係を明示的・形式的に記述する”ものをオントロジとよんでいる^[7]。バーナース=リーのSemantic Web Road Map^{[8][3]}における図3のようにレイヤーケーキではオントロジは

- ・URI
- ・Unicode, XML
- ・Namespaces, RDF
- ・M&S, RDF Schema

築する際の企画としてはOWL(Web Ontology Language)^[5]が知られている。これはセマンティックウェブの最初の段階である、リソースに関する言明(assertion)をモデル化するための仕組みであるRDF(RDF M&S, RDF Schema)^[4]を用いてクラス(概念)とそのプロパティ(概念間の関係)をより詳細に記述する仕組みを提供したものである。本論部ではオントロジを使ってネットワークコミュニティ間の分散ネットワーク型構造を定義し、その動作を支援する。

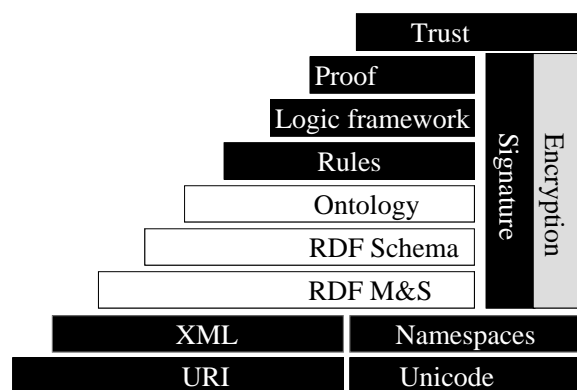


図3. レイヤーケーキ

2. 情報共有モデル

2.1. 情報共有モデルの要素

オントロジがどのようにコミュニティ同士の関係を定義し、その構造を基にどのようにコミ

コミュニティにおけるユーザの作業を支援するのがを説明する。説明にあたっては情報共有モデルを使う。情報共有モデルとは次の5つの要素からなる。

・コミュニティ

BBS やブログとかいったネットワークコミュニティを表わす要素である。コミュニティ要素（以下コミュニティ）自体はBBS やブログで言うところの記事，スレッドの情報を表わすものではなく，それらの分類項目としての役割を果たす箱である。

・アーク

コミュニティ同士を結び，その構造を表わす要素である。始点から終点への関係を表わす。例えばコミュニティ A からコミュニティ B にたいしてアークが伸びていれば”A B”の関係である。アークにはラベルをつけ，その構造を示す。もしも”A B”の時，アークのラベルが”hasMembers”であれば”A hasMembers B”という構造を表わす。

・メッセージ

BBS やブログにおける記事やスレッド，レスなど書き込まれた情報を表わす要素である。

・ライン

どのコミュニティがどのメッセージを持っているかを表わす要素である。コミュニティとアークを結びその保持関係を示す。アークのラベルが”hasMessage”というものと同義である。

・ビュー

システムとユーザのインターフェースを表わす要素である。ユーザはシステムを覗くときはこのビューを使用して覗く。そのため，ビューという要素が表わすものはユーザによって設定が初期設定から変更されるため，カスタマイズ要素でもある。よって後述する”ルール”というものをリストする。

2.2. 情報共有モデルの例

情報共有モデルを使ってコミュニティの関係を図示する。ここでは”人間”と”植物”に関して説明する。”人間”と”植物”の関係というのは”人間”が”植物”を”食べる”関係であったり，”栽培”する関係であったり，”加工する”関係であったり，”売る”関係といったものを考えることができる。また，一口に植物といっても一般に植物学で分類されるような細かいものから，”野菜”とか”花”とか”ハーブ”とかといったように前者よりは

や漠然と定義される概念もあるだろう。このようなものをオントロジによって以下図4のように表わす。このオントロジの上にコミュニティを作っていく。

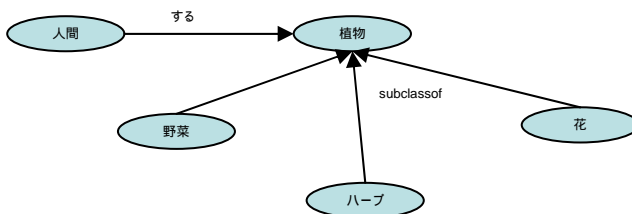


図4. オントロジのイメージ

コミュニティはこれら，”人間”，”植物”，”野菜”，”ハーブ”，”花”というものをオブジェクト指向で言うところのクラスとして扱い，そのインスタンスとしてシステム上に存在することになる。具体的には以下図5のように作られるとする。

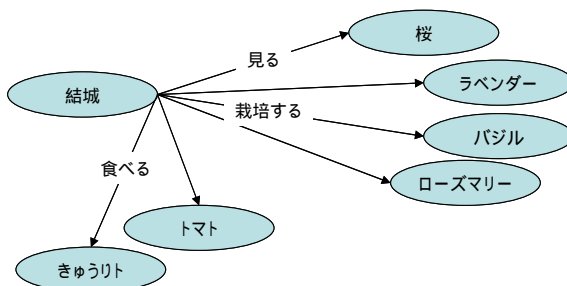


図5. インスタンス化されたコミュニティのイメージ

ここで，”結城”は”人間”の，”きゅうり”と”トマト”は野菜の，”ラベンダー”と”バジル”と”ローズマリー”はハーブの，そして”桜”は花のインスタンスとしてコミュニティが作られている。

また，アークに付いているラベルの”見る”，”食べる”，”栽培する”は”する”のサブプロパティとして図6のように定義されているのものです（”人間”，”植物”）関係からコミュニティ作

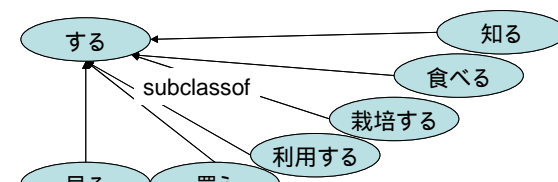


図6. プロパティのイメージ

成時に選択して付けたものである。もちろん“食べる”(“結城”, “トマト”)の関係を“栽培する”(“結城”, “トマト”)や“加工する”(“結城”, “トマト”)の关系到置き換えることも可能である。

3. システム

システムは JSP を用いて構築した。サーバは Tomcat^[9]を用い、オントロジを記述するには OWL を用い、それを解析利用するのにヒューレット・パッカード社の開発したセマンティックウェブフレームワークである JENA^[6]を利用した。以下図7にシステムの構成を示す。

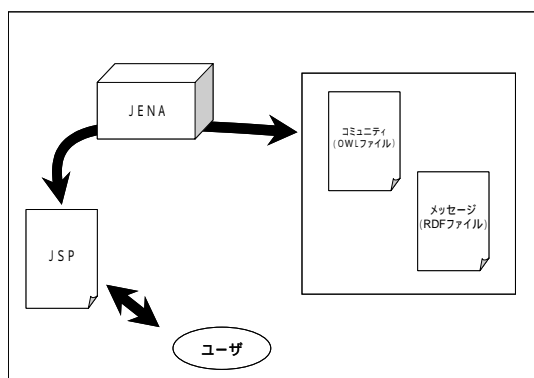


図7. システムの構成

システムのユースケースとして、以下の四つを挙げる。

- ・ コミュニティをみる
- ・ コミュニティをつくる
- ・ メッセージをつくる

3. 1 “コミュニティをみる”

“コミュニティをみる”場合には任意のコミュニティを選ぶことによりコミュニティをみることができる。この時“コミュニティをみる”ことによって得られる情報は、コミュニティ自身の情報や、コミュニティが持っているメッセージ、インスタンスとして存在するコミュニティのクラスとその関係する(is-a 関係など)クラスやそのインスタンスとして存在するコミュニティの情報である。またこの時メッセージは“コミュニティ”に対してどのような振る舞いに関連付けられるメッセージなのかというように表示される。つまり、“トマト”を“食べる”という意図のメッセージなのか、それとも“トマト”を“栽培する”というような意図のメッセージなのかというようにである。

3. 2 “コミュニティをつくる”

“コミュニティをつくる”時はコミュニティを

インスタンスにする任意のクラスを選択し、必要事項を入力して“コミュニティをつくる”ことができる。

3. 3 “メッセージをつくる”

“メッセージをつくる”に際して、どのコミュニティのメッセージとしてつくるのかを指定する。この時、先述したように、その時“コミュニティ”に対してどのような振る舞いでメッセージなのかを指定することもできる。振る舞いを割り当てることによってメッセージを見る時のフィルタの機能を持つ。

4. 結論

BBS やブログといったものをコミュニティとして考え、その中での情報共有や協働作業の支援になるよう、オントロジを用いてその枠組みとすることを試みた。その中で、オントロジを従来のデータベースではなく、データとデータの関係を用いることで明確にあらわされない情報を得られる様にした。

参考文献

- [1] T. Malone, “Inventing the Organizations of the 21st Century”.
<http://ccs.mit.edu/21c/>
- [2] 西田豊明, 角康之: コミュニティ支援システムの実践にあたって, 人工知能学会誌 18 巻 6 号 (2003 年 11 月)
- [3] Semantic Web, World Wide Web Consortium,
<http://www.w3.org/2001/sw/>.
- [4] Resource Description Framework RDF, World Wide Web Consortium,
<http://www.w3.org/RDF/>.
- [5] Web Ontology Language OWL, World Wide Web Consortium,
<http://www.w3.org/TR/owl-features>.
- [6] Jena Semantic Web Framework, Hewlett-Packard Development Company,
<http://jena.sourceforge.net/>.
- [7] The Web KANZAKI, Masahide Kanzaki,
<http://kanzaki.com/>.
- [8] Tim Berners-Lee, Information Management: A Proposal,
<http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>, 1989.
- [9] Tomcat
<http://jakarta.apache.org/tomcat/>