

ユーザーのパーソナルな活動を表現するオントロジの構築

白鳥成彦[†] 鈴木俊輔[‡] 青木啓剛[‡] 奥出直人[‡]

慶應義塾大学 政策・メディア研究科[†] 慶應義塾大学 環境情報学部[‡]

1. 初めに

知識表現において抽象度が高い表現のアルゴリズムを決定する、メタレベルレイヤー、トップオントロジレイヤーが IEEE の SUO ワーキンググループにより規定されはじめた。[1][2]次に、そのトップオントロジのアルゴリズムに沿って UMLS、OWL 等のドメインオントロジのアルゴリズムも決定されるようになる。そのトップオントロジアルゴリズムの決定により、近未来において全てのデータに共通のアルゴリズムを持つオントロジデータが付加され、ウェブ、データベース上のリソースがドメインを超え、意味のつながりを持ち、ユーザーがそのリソースを利用できることが予想できる。つまり、このトップレベルオントロジは、多種のドメインに属するユーザーに対して、ウェブ上、データ上における共通の辞書を与えたとも言える。

しかし、以上の共通の辞書としてのオントロジのみの利用では、ユーザー全体の一般的な結論しか導くことができないために、ユーザーの個別の行為を表現し、ユーザーを個別にサポートするアプリケーション、支援システムのデータとするには表現力が不十分である。そのために、アッパーオントロジの下のレイヤーとして、ユーザー中心の知識表現、オントロジを開発しようとする流れが出てきた。

2. 研究コンセプト

そこで、今研究では、実践の状況、コンテキストの中におけるユーザーの行為、活動の流れをコンピュータ内で表現するために、ユーザーの活動に焦点を当てたパーソナル活動オントロジを作成した。このオントロジでは、ユーザーが行う行為の詳細度によって3段階のオントロジの組み合わせで表現するレイヤードオントロジを使用した。

レイヤードオントロジの中は、主体が行う行為内の動詞、名詞、修飾語に注目した静的オントロジ、動詞を使用した主体における行為に注目した行為オントロジ、その静的オントロジと行為オントロジを組み合わせたパーソナル活動オントロジの3つのオントロジによって組み合わせられている。

その活動オントロジ内では、行為同士のつながりを表現する際に、確率過程を導入しているために、実践の中における予測、原因を表現できるために、より詳細なユーザー活動の表現ができる。

3. 人間の活動を取得する：Pre-Ontology

人が何かを目的的に行う目的行為は、同じ目的を持つ、複数の主体による、複数の行為の集合により成り立つ。例えば、“狩りをする”という活動はハンターAが、獲物Aを狩場へ追い込む、獲物Bが驚いて、狩場へ逃げる、ハンターBが狩場で、獲物に銃を打ち、しとめるという複数の主体の複数の行為によって成り立っている。

この人の目的活動を表現するためには、通常のオントロジをいきなり構成していくのではなく、ユーザー特有の行為を抽出する必要がある。コンテキスト内にユーザーの活動を抽出するために、コンテキストチュアルデザインとシナリオ法を利用する。[3][4]コンテキストチュアルデザインとはユーザーが実際の現場において、どのように働いているのか観察するものである。次に、その観察を基にユーザーの状況における活動を描くシナリオを記述する。

4. 静的オントロジと行為オントロジの構築

次に記述したシナリオを名詞、動詞、修飾語に分割して記述し、ユーザーの静的オントロジを作成する。この段階で名詞部分に関しては他のオントロジをインポートする等同期をとる。

例えば、“A boy gets a big animal.”というシナリオからは、名詞：Boy、Animal、動詞：Get、修飾語：Big、に分割する。

static ontology

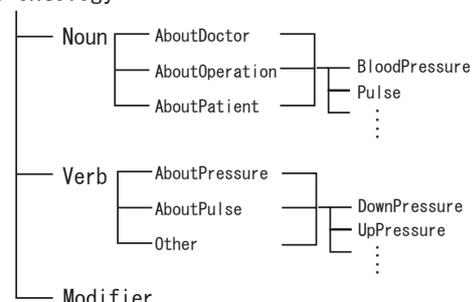


Fig.1 静的オントロジ図

次にそのシナリオと静的オントロジを利用してユーザーの行為1つずつをモデリングする。シナリオ中の動詞に注目し、主語と目的語が省略されている

Building Personal Ontology for User Activity

[†]Naruhiko Shiratori

[‡]Shunsuke Suzuki[‡] Keigou Aoki[‡] Naohito Okude

[†]Keio University, Graduate School of Media and Governance

[‡]Keio University, Faculty of Environmental Information

ものは補いながら、コンセプチュアルグラフによりモデリングを行う。行為段階のモデリングを自分の行為集合として、行為オントロジとして保存する。今回は記述言語として OWL を使用した。

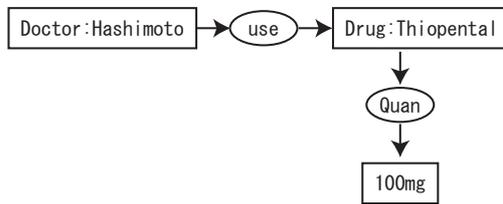


Fig.2 行為オントロジ図

5. 活動オントロジモデルの構築

以上の行為オントロジを利用して、ユーザーの活動を複数の主体による行為の集合とし、パーソナル活動オントロジとして記述する。

この活動オントロジにはユーザーの活動を詳細に表現するために、確率過程を導入する。確率過程とは、活動の中で1つの行為がおこす確率事象を設定し、時間的な発展を取り扱うものである。例えば、外科医が皮膚を切開したら、血圧が上昇するという事象が80%と確率事象を設定し、その血圧が上がった時に、降圧剤Aを使用した確率が30%であるという確率事象を時系列に即して、さらに設定していくものである。

この確率過程を活動オントロジに導入することにより、1対1の関連しか表現できなかったオントロジから、柔軟かつ豊かに表現できるものへと拡張することができる。これにより、ユーザーの「出血か？麻酔薬の使用量の間違いか？他の原因か？」といった、原因を推測しながら、複数の選択肢を作業と並行して行為をおこなうことを表現することができる。

以上の確率過程を導入した、行為同士のつながりをコンセプチュアルグラフで表現する。

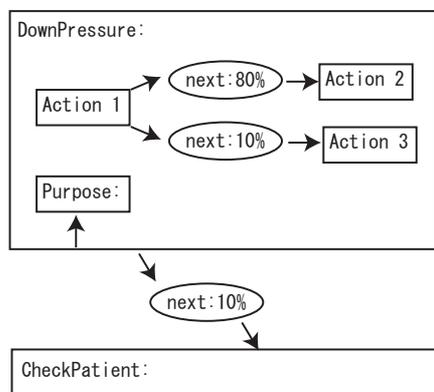


Fig.3 活動オントロジ図

6. パーソナル活動オントロジの設計

今回の3種類のオントロジはオントロジエンジン内において、複数のレイヤーに分割した OWL ファイルとして設計を行う。通常的设计手法では1つのオントロジファイルに全ての記述を行うが、ユーザーの行為が多様性を持っており、その行為同士の確率の表現が難しいために、オントロジを分割し、複数のオントロジファイルで保存する。このレイヤーに分割したことにより、1つの活動オントロジにおける行為オントロジを設定する際に、すべてを変更する必要は無く、活動オントロジの部分のみを変更することで対応できる。そして、1つの活動における複数の行為を簡単に設定することで、ユーザーの活動を詳細まで表現するレイヤーオントロジを作成できる。

7. 研究の貢献

以上のパーソナル活動オントロジを作成することにより、従来の名詞中心のトップオントロジでは表現不可能な、詳細なユーザー個別の行為を表現できる。そのために、同じ目的に対しての行為の違いを表現でき、複数の主体による活動を個別の行為に変換でき、また、個別の行為も全体の活動に変換することができるために、グループの中において、コンピュータがサポートすべき表現を取得できる。

8. まとめ・展開

今後として、このオントロジを利用するエンジンを設計し、パーソナル活動オントロジの有効性を確かめていく。また、ユーザーがおかれたコンテキストに常に依存しておくために、活動オントロジをユーザーのコンテキストに依存しておくために、状況からオントロジへ入力することが必要である。

9. 参考文献

- [1] Lan Niles, Adam Pease, *Towards a Standard Upper Ontology*, FOIS'01, 2001
- [2] Standard Upper Ontology (SUO) Working Group, URL: <http://suo.ieee.org/>
- [3] Hugh Beyer, Karen Holtzblatt, *Contextual Design: A Customer-Centered Approach to Systems Design*, Academic Press, 1998.
- [4] John M. Carroll, *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*, Virginia Tech, 2000