

議題を正当化するための論証の検索と表示

The search and the display of argument for justifying an agenda

兼子貴丸*¹ 澤村一*²
Takamaru Kaneko Hajime Sawamura

*¹新潟大学大学院自然科学研究科電気情報工学専攻
Graduate School of Science and Technology, Niigata University

*²新潟大学自然科学系
Institute of Science and Technology, Niigata University

An argument system IAE (Integrated Argumentation Environment) has been developing in Sawamura laboratory. In IAE, whether an agenda is justified in argumentation is judged based on GE (Grounded Extension) of Dung's semantics. But, in the above criterion of judgment, the agenda is hardly justified. In this paper, in argumentation that agenda has not been justified, I implements the ability to find and display the argumentation can attack argumentation that needs to be refuted in order to justify the agenda. Accordingly, we will be able to expect to relieve that agenda is hardly justified, discover new knowledge, and Develop into a richer argumentation by the addition of new argument.

1. はじめに

普段行っている議論を分析してみると、以下の3つのステージに分けることができる。

1. 議論の準備
2. 議論の実行
3. 議論の分析

これらのステージそれぞれに対応したシステムはいくつか存在するが、これら3つの全てをサポートするような議論システムはこれまで実現されていなかった。そこで我々はこれら3つのステージすべてをサポートするシステムとして統合議論環境IAE(Integrated Argumentation Environment)を共同開発している。

2. 統合議論環境 IAE

2.1 IAE の機能

IAEの主なコンポーネントは以下の4つである。

- 真理値エディタ
ユーザがEALPで用いる注釈を定義する際の補助を行う。
- 知識ベースエディタ
議論テンプレートを備え、ユーザがエージェントの知識ベースを編集する際の補助を行う。
- ライブ議論ビューア
議論のアニメーションを提供する。これは議論の実行のステージに対応する。
- 対話木ビューア
エージェントの行う議論から対話木を動的に生成し表示する。これは議論の分析のステージに対応する。

これら4つのコンポーネントにより、IAEは議論の準備、実行、分析の3つの局面をサポートすることができる。知識表現にはEALP(Extended Annotated Logic Program)を用いている。EALPの詳細な説明は参考文献[1]を参照とする。具体的なIAEの議論プロセスは以下のようになっている。

1. 議論に参加するために議論サーバへ登録する
2. 議論の種類にそつた真理値の完備束を準備する
3. 選択した真理値の完備束を用いて議論において使用するエージェントの知識ベースを用意する
4. 議題を設定し議論を行う
5. 行った議論の内容を分析する

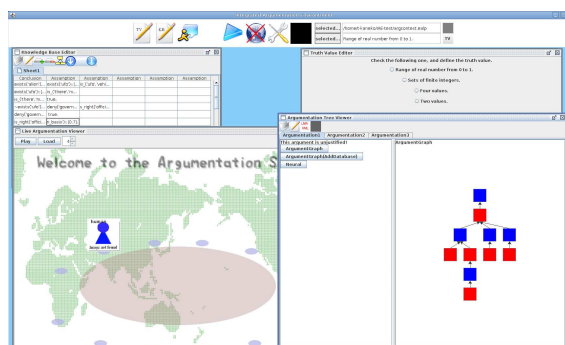


図 1: IAE のスクリーンショット

2.2 IAE の目的

与えられた知識を元にコンピュータが自動的に議論し、1つの結論を導く。最終的には次のようなことが期待できると考えられている。

- 裁判や国会などの複雑な議論でもコンピュータが自動的に分析
- 人間同士の議論では認識出来なかった新しい知識や結論が導き出される

連絡先: 兼子貴丸, 新潟大学大学院自然科学研究科, メール:
fl2c016b@mail.cc.niigata-u.ac.jp

表 1: 知識ベース

knowledge base: KB_{loss}
$Arg1' \text{ exists}(\text{alien}) :: [0.8] \leq \text{notproves}(\text{aliens_existence}) :: [0.8]$.
$Arg2' \text{ exists}(\text{alien}) :: [0.9] \leq \text{not exists}(\text{martian}) :: [0.6]$.
$Arg3' \text{ exists}(\text{martian}) :: [0.4] \leq \text{was_not_discovered}(\text{living_thing, by_mars_search}) :: [1.0]$. $\text{was_not_discovered}(\text{living_thing, by_mars_search}) :: [1.0] \leq \text{true}$.
$Arg4' \text{ exists}(\text{alien}) :: [0.9] \leq \text{exists}(\text{ufo}) :: [0.8]$. $\text{exists}(\text{ufo}) :: [0.8] \leq \text{is_}(there, \text{much_witness_of_ufo}) :: [1.0]$. $\text{is_}(there, \text{much_witness_of_ufo}) :: [1.0] \leq \text{true}$.
$Arg5' \text{ exists}(\text{ufo}) :: [0.2] \leq \text{not is_fabrication}(\text{witness_of_ufo}) :: [0.7]$.
$Arg6' \text{ exists}(\text{ufo}) :: [0.8] \leq \text{is_}(there, \text{much_witness_of_ufo}) :: [1.0]$. $\text{is_}(there, \text{much_witness_of_ufo}) :: [1.0] \leq \text{true}$.
knowledge base: KB_{DB}
$Arg7' \text{ exists}(\text{ufo}) :: [0.2] \leq \text{deny}(\text{government, existence_of_ufo_officially}) :: [1.0]$. $\text{deny}(\text{government, existence_of_ufo_officially}) :: [1.0] \leq \text{true}$.

3. 議題を正当化するための論証の検索と表示

IAEでは、議題となる命題について議論を行いその真偽を判定するのだが、その判定はDungの意味論のGrounded Extensionを基に提案された対話的証明論に則して行われる。しかし、議論は問題解決が本意であるのに、この判定法における議題が正当化されるための条件は厳しく、議題が正当化されにくいことがこれまで検討されてきた。そこで本研究で私は、議題が正当化されなかった議論において、正当化するために論破する必要のある論証を判定し、それに攻撃できる論証を検索して表示する機能を実装した。論証の検索元としてデータベースを用意しているが、そのデータベースの中身は頻出マイニング等により得た論証の集合を想定している。

以下に具体例を示す。

議題が正当化されない議論の例としてエージェントの知識ベース KB_{loss} とデータベース KB_{DB} (表 1) を用意してIAEで実行した。図 2 においてそれぞれ、赤色は proponent, 青色は opponent, 緑色はデータベースから検索した論証を表している。

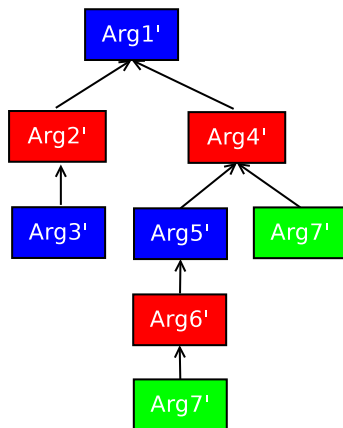


図 2: データベースの論証を加えた ArgumentGraph

3.1 議題を正当化するための論証の検索と表示の実装の意義

情報通信技術の発達により大量のデータが蓄積されるようになった現在、大量のデータから人間に有用な知識や規則などを獲得する技術はますます重要となりつつある。本研究で実装した機能は論証を検索しそれを表示することでユーザーに新たな知識を提供するものである。性能は論証の検索先のデータベースに依存するものだが、近年の自然言語処理技術は高いレベルであり、日々進化している。それゆえ近い将来、データベースの中身として頻出マイニングする対象を web 上の莫大な量の情報とし当該機能を実装すれば、web 上の大量の情報を有効活用し、世間の人々が共通にもつ知識や規則を獲得できるだろう。

参考文献

- [1] Takahashi, T. and Sawamura, H.: *A logic of multiple-valued argumentation*. In Proc. of AAMAS04, pp.800-807 (2004).
- [2] Takahashi, Y. and Sawamura, H.: *Transforming Natural Arguments in Araucaria to Formal Arguments in LMA*. 2006 IEEE/WIC/ACM International Conference on Intelligent Agent Technology (IAT'06), pp. 668- 678, 2006.
- [3] 丹内学: IAE 機能拡張-対話的証明論に基づいた勝利対話木の表示-, 新潟大学工学部情報工学科卒業論文, 2011
- [4] 兼子貴丸: 議題を正当化するための論証の検索と表示, 新潟大学工学部情報工学科卒業論文, 2012