

平成 26 年 6 月 16 日現在

機関番号：62615

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23300062

研究課題名(和文) 民事裁判における要件事実論の論理プログラミングによる計算機上の実現

研究課題名(英文) Implementing Japanese Presupposed Ultimate Fact Theory in Logic Programming

研究代表者

佐藤 健 (Sato, Ken)

国立情報学研究所・情報学プリンシプル研究系・教授

研究者番号：00271635

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,900,000円、(間接経費) 4,470,000円

研究成果の概要(和文)：民事裁判の要件事実論実装用の言語としてPROLEGと呼ばれる論理型言語を開発し、要件事実論の教科書の演習問題をPROLEGで記述し、その紛争解決過程が専門家と一致することを検証した。さらに、このシステムの推論エンジンは主要ルールと例外を持つような法律ならばすべて適用できることが分かったので、憲法や刑法における裁判パターンについても記述実験を行った。また、デバッグツールの開発として、要件事実のブロック図を推論過程から自動的に出力するシステムを作成した。これは、主要ルールの要件および例外について2種類の矢印を使うことで、何が要件で、何が例外であるかが明確に理解できるようになった。

研究成果の概要(英文)：We develop a programming language called PROLEG which implements Japanese Presupposed Ultimate Fact Theory (JUF theory) for civil litigation. We described various questions in a text book of JUF theory and verified equivalence of PROLEG reasoning process and lawyer's reasoning process. Moreover, we found that PROLEG can be used for other law domains such as constitutional law and penal code to describe various cases in these domains. We also implemented a visual debug tool for PROLEG reasoning process which is equivalent to "block diagram" in JUF theory.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・知能情報学

キーワード：要件事実論 民法 法的推論 論理プログラミング

1. 研究開始当初の背景

司法制度は、国民が自らの権利を実現するうえでの究極の制度といえる。なぜなら、国民生活において犯罪や民事上の紛争が生じた場合は、国民が私的に復讐や強制執行をすることはできず、法治国家として究極的には裁判によってそれらの問題を解決せねばならないからである。しかし、現在、日本の司法制度については多くの問題点が指摘され改革が進行中である。その主な問題点としては、過疎地における法曹人口の過少問題、及び知財訴訟等一部の裁判の長期化問題がある。

また、高度情報化社会により社会制度が複雑になり、インターネット上のプライバシーや名誉棄損や著作権侵害など、今までの物質社会とは大きく内容も形式も異なる諸問題が発生しており、情報に関する法制度の制定が喫緊の課題となってきている。申請者はこの問題を解くカギは、ロースクール制度導入のような法曹人口の増加のような人海戦術による解決では十分ではなく、計算機によるより高度な支援を用意するべきであると考ええる。なぜならば、社会制度が複雑になればそれだけ考慮すべき要素が組み合わさ的に増大し、早晚人間の手に負えないような状況になるのは目に見えているからである。そのためには、情報学から法学に対しての本質的な寄与が必要になってきていると考えた。

2. 研究の目的

(1) 申請者が発見した要件事実論と論理プログラミングの対応関係を用いて、民事裁判における要件事実論にもとづく法的推論手法を計算システムとして実装する。

(2) そのシステム上に民法および民事判例を知識ベースとして構築して、実務や教育の場面で試用することで論理プログラミング技術を法的推論へ実用的に応用できるかを検証する。

3. 研究の方法

当初の計画は以下のものであった。

平成 23 年度：論理プログラミングによる要件事実知識ベースのプロトタイプシステム構築およびオントロジーを含む法的知識表現の検討ならびに自然言語で書かれた判例から関連知識を自動的に抽出する手法の検討を行う。

平成 24 年度：前年度に検討を行った各手法を結合した実用規模の要件事実知識ベースの構築および、その開発のための支援システムであるブロックダイアグラム生成システムの実装を行う。

平成 25 年度：要件事実知識ベースおよびブロックダイアグラム生成システムを用いて実務での内部試用および教育での試用を通じて本枠組みの有効性検証を行うとともに、要件事実知識ベースを利用して高次推論技術の応用を考える。

上記計画のうち平成 24 年度に実際的な応用をしなくてもある程度有効性が検証できた

と考えたので、より野心的なテーマである、自然言語で書かれた事例と本システムの融合についての検討を開始した。

4. 研究成果

要件事実論実装用の言語として PROLEG と呼ばれる論理型言語を開発した。そして、民法や判例の知識ベースのプロトタイプシステムを作り上げることを行った。その際に記述した知識ベースの妥当性を検証するため、要件事実論の教科書の演習問題を PROLEG で記述し、その紛争解決過程が専門家と一致するかをチェックを逐一行った。

民法の実装については、契約法を題材として、重点的に実装した。しかし、上記の問題集を解くには、他の部分の実装も必要であったため、民法総則や物権法周りの実装も同時に行った。

さらに、PROLEG は主要ルールと例外を持つような法律ならばすべて適用できることが分かったので、憲法や刑法における裁判パターンについても記述実験を行った。

また、デバッグツールの開発として、要件事実のブロック図を PROLEG 推論過程から自動的に出力するシステムを作成した。これは、主要ルールの要件および例外について 2 種類の矢印を使うことで、何が要件で、何が例外であるかが明確に理解できるようになった。また、文形式の出力結果の推論エンジンを変更して、すべての可能な論証を一つのブロック図の中で表現できるようにした。

その後、自然言語で書かれた法律文書を自然言語処理解析から PROLEG に変換する問題に着手し、その対象として司法試験の短答式問題文に限定して、基本動作の確認を行い、司法試験の問題文からその関連条文を検索するタスクにおいて、専門用語に関する語彙知識とドメイン知識をゆるく組み合わせた語彙ネットワークを構築・利用する方法を提案し、司法試験の問題文に対して構文解析・述語項構造解析を適用し、述語項構造を得る実験を行った。この結果を用いて、論理表現への変換を行い、PROLEG との結合の可能性について検討した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 17 件)

Satoh, K., Takahashi, K., "Decision Making in Knowledge Integration with Dynamic Creation of Argumentation", Y. Tanaka, N. Spyrtatos, T. Yoshida, C. Meghini (Eds.), Information Search, Integration and Personalization, ISIP 2012: Revised Selected Papers, Communications in Computer and Information Science 146, 査読有, 2013, pp. 41 - 50 (2013).

De Vos, M., Balke, T., and Satoh, K., "Modelling Legitimate Expectations", New Frontiers in Artificial Intelligence: JSAI-isAI 2012 Workshops, Revised Selected Papers, LNAI 7856, 査読有, 2013, pp. 141 - 156 (2013).

Li, T., Balke, T., De Vos, M., Satoh, K., Padget, J. A., "Detecting Conflicts in Legal Systems", New Frontiers in Artificial Intelligence: JSAI-isAI 2012 Workshops, Revised Selected Papers, LNAI 7856, 査読有, 2013, pp. 174 - 189 (2013).

Athakravi, D., Corapi, D., Russo, A., De Vos, M., Padget, J. A., and Satoh, K., "Handling Change in Normative Specifications", Declarative Agent Languages and Technologies X - 10th International Workshop, DALT 2012, Revised Selected Papers, LNCS 7784, 査読有, 2013, pp 1 - 19.

Li, T., Balke, T., De Vos, M., Padget, J. A., and Satoh, K., "Legal Conflict Detection in Interacting Legal Systems", 査読有, 2013, Proceedings of the 26th Annual Conference on Legal Knowledge and Information Systems (JURIX 2013), pp. 107 - 116.

Padget, J. A., Satoh, K., and Ishikawa, F., "Normative Approach to Exploring Multi-Agency Privacy and Transparency", 査読有, 2013, Proceedings of the 7th International Workshop on Juris-informatics (JURISIN 2013), pp. 9-22.

Kim, M-Y., Xu, Y., Goebel, R., and Satoh, K., "Answering Yes/No Questions in Legal Bar Exams", Proceedings of the 7th International Workshop on Juris-informatics (JURISIN 2013), 査読有, 2013, pp. 65 - 78.

Shams, Z., De Vos, M., and Satoh, K., "ArgPROLEG: A Normative Framework for The JUF Theory", Proceedings of the 7th International Workshop on Juris-informatics (JURISIN 2013), 査読有, 2013, pp. 121 - 134.

Li, T., Balke, T., De Vos, M., Padget, J. A., and Satoh, K., "A Model-Based Approach to the Automatic Revision of Secondary Legislation", Proceedings of the 14th International Conference on Artificial Intelligence & Law (ICAIL 2013) 査読有, 2013, pp. 202 -- 206.

De Vos, M., Balke, T., Satoh, K., "Combining Event- and State-based Norms", Proceedings of the 12th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2013), 査読有, 2013, pp. 1157 -- 1158.

Lihua Zhao, Ryutaro Ichise, "Integrating Ontologies Using Ontology Learning Approach", IEICE Transactions on Information and Systems, E96-D, 査読有, 2013, pp.40-50.

Satoh, K., "Logic Programming and Burden of Proof in Logic Programming", New Generation Computing, 査読有, Vol. 30, No.4, 2012, pp.297-326.

De Vos, M., Padget, J. A., Satoh, K., "Legal Modelling and Reasoning using Institutions", New Frontiers in Artificial Intelligence: JSAI-isAI 2010 Workshops, Revised Selected Papers, LNAI 6797, 査読有, 2012, pp. 129-140.

Corapi, D., Russo, A., De Vos, M., Padget, J. A., Satoh, K., "Normative Design Using Inductive Learning", Theory and Practice of Logic Programming (TPLP), 査読有, Vol. 11, No. 4-5, 2011, pp. 783 - 799.

西貝吉晃、浅井健人、久保田理広、古川昂宗、佐藤健、白川佳、高野千明、中村恵、PROLEG: 論理プログラミング言語 Prolog を利用した要件事実論のプログラミング情報ネットワーク・ローレビュー, 査読有, Vol. 10, 2011, pp.54--89.

Corapi, D., De Vos, M., Padget, J. A., Russo, A., Satoh, K., "Norm Refinement and Design through Inductive Learning", Coordination, Organizations, Institutions, and Norms in Agent Systems VI - COIN 2010 International Workshops, Revised Selected Papers, LNCS 6541, 査読有, 2011, pp.77 - 94.

Satoh, K., Asai, K., Kogawa, T., Kubota, M., Nakamura, M., Nishigai, Y., Shirakawa, K., Takano, C., "PROLEG: An Implementation of the Presupposed Ultimate Fact Theory of Japanese Civil Code by PROLOG Technology", New Frontiers in Artificial Intelligence: JSAI-isAI 2010 Workshops, Revised Selected Papers, LNAI 6797, 査読有, 2011, pp. 1419-1429.

[学会発表](計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計1件)

名称：法的推論提示方法、法的推論提示システムおよびプログラム

発明者：佐藤 健

権利者：情報・システム研究機構

種類：特許

番号：特願 2012-241526

出願年月日：平成 24 年 11 月 1 日

国内外の別： 国内

〔その他〕

ホームページ等

<http://research.nii.ac.jp/~ksatoh/juris-informatics-papers/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 健 (SATO, Ken)

国立情報学研究所・情報学プリンシプル研究系・教授

研究者番号：00271635

(2) 分担研究者

なし

(3) 連携研究者

市瀬 龍太郎 (ICHISE, Ryutaro)

国立情報学研究所・情報学プリンシプル研究系・准教授

研究者番号：00332156

宮尾 祐介 (MIYAO, Yusuke)

国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・准教授

研究者番号：00343096