

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：62615

研究種目：挑戦的研究（開拓）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H05470・20K20406

研究課題名（和文）人工知能の法律遵守機構の実現

研究課題名（英文）Realization of Legal Compliance Mechanism for AI

研究代表者

佐藤 健（Satoh, 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） 19,700,000円

研究成果の概要（和文）：人工知能が社会に進出するにつれ、自動運転車による交通事故など、人工知能が法律に抵触する状況が出現してきた。この問題を解決するため、本研究では、人工知能に法律を遵守させる機能を開発した。具多的には、法律および人工知能の仕様を論理プログラム化して、仮説論理プログラミングを用いて人工知能の仕様の法律との抵触を自動的に検出する手法、法律を手で論理プログラム化するときの支援手法、法律を自然言語処理により自動的に論理プログラム化する手法について提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人工知能が社会に進出することにより、人工知能が実世界と密接に関わる状況が出現してきた。それに従い、人工知能の引き起こす法律問題が生じるため、第一義的に、人工知能に法律を遵守させる機能を実装することが、重要になると考えられる。しかし、技術の急速な進歩に対応して、新しい法律が次々に作られると考えられるため、新しい法律を迅速に人工知能に実装する必要がある。本研究はそのような法的規範遵守チェック機構の第一歩として行った研究であるため、この研究の社会的意義は大きい。

研究成果の概要（英文）：As artificial intelligence is introduced into society, there are situations where artificial intelligence is in conflict with the law, such as traffic accidents caused by self-driving cars. To solve this problem, in this research, we developed a method to make artificial intelligence to be compliant with the law. More specifically, we proposed a method to automatically detect the conflict of the artificial intelligence specification with the law by firstly making the law and the specification of the artificial intelligence into a logic program and then using abductive logic programming. We also proposed a support method for manually translation from law in natural language into a logic program and a method by NLP of automatic translation from law in natural language into a logic program.

研究分野：法とAI

キーワード：法規遵守 法とAI 人工知能 矛盾検出 矛盾解消

1. 研究開始当初の背景

人工知能が社会に進出することにより、人工知能が実世界と密接に関わる状況が出現してきた。それとともに人工知能が引き起こす法律問題も当然生じてくる。たとえば、自動運転車が事故を起こした場合の損害賠償責任や自律的なソフトウェアエージェントが契約した場合の契約履行責任等である。そのような問題が生じたときにそれをどのように法的に解決していくか、ということも重要であるが、第一義的に、人工知能に法律を遵守させる機能を実装することが、重要になると考えられる。

申請者は、2013-2015年に Bath 大学の De Vos 講師および Padget 講師と共同研究を行い、Bath 大学で開発中の法制度表現言語 InstAL において、法律間の矛盾検出法および、その矛盾解消法を研究した [Li2013, Li2015]。ただしこの研究では、論理プログラミングにおける解集合プログラミングを基にしており、知識表現に関数記号が使用できないことや、あらかじめすべての述語の変数を定数に置き換えて命題化する (ground 化と呼ぶ) 必要があること等に問題があり、この問題に対処する必要があった。

さらに、技術の急速な進歩に対応して、新しい法律が次々に作られると考えられるため、新しい法律の遵守機構を迅速に人工知能に実装する必要があるため、法律を機械可読の形式にする必要があった。

2. 研究の目的

これらの背景を踏まえ、本研究の目的を以下のように設定した。

- (1) 法律および人工知能の仕様を論理プログラム化して、今まで研究してきた矛盾検出および修正機構を拡張することで、人工知能の仕様の法律との抵触を自動的に検出、修正し、人工知能自体が自律的に法律を遵守するように自らの行為を変化させる機構を構築する。
- (2) 自然言語で記述された法律を手で論理プログラミング化する際の支援ツールの開発
- (3) 自然言語で記述された法律に対し自然言語処理を用いて論理プログラム化する。

3. 研究の方法

(1) 矛盾検出機構については、我々が 2009 年から開発してきた法律知識表現言語 PROLEG [Satoh2012a] を基礎とすることにした。PROLEG は、「結論<=要件」という主要ルールと「例外事由 (結論, 例外)」という例外ルールからなるルールベースと事件の事実を表現する事実ベースから、判決を導くシステムである。PROLEG は、論理プログラミングでもっとも使われている PROLOG との互換性があり [Satoh2012b]、矛盾検出を行うときは PROLEG を PROLOG に変換し、そのあと PROLOG における仮説論理プログラミング機構を利用して矛盾検出を行うこととした。修正については、以前に De Vos 講師と Padget 講師との共同研究を行ったときに用いた帰納論理プログラミングによる手法を採用することにした。

(2) 自然言語で記述された法律を手で論理プログラミング化する際の支援ツールの開発においては、Shapiro の Algorithmic Debugging [Shapiro2004] を基本として用いることとした。ただし法律では、例外事由が生じるため、論理プログラミングでは PROLEG で扱っている例外事由または PROLOG で扱っている失敗による否定 (Negation As Failure) を含んだ Algorithmic Debugging に拡張することを考えた。この問題については、Algorithmic program debugging をプログラミング言語のデバッグに使用した経験のある、対馬かなえ助教 (NII) および博士課程学生を研究分担者として加え、共同で進めることとした。

(3) 自然言語で記述された法律に対し自然言語処理を用いて論理プログラミング化する手法については、法律の各条文にたいする要件および結論を自動的に分節化し、形式化する必要があった。この分節化を機械的に行うため、法律文書処理を研究している、Nguyen Le Minh 准教授 (JAIST、申請当時、現教授) を研究分担者として加え、主に GDPR (General Data Protection Regulation) の要件の自動分節化手法を開発することにした。

4. 研究成果

研究の主な成果

- (1) 人工知能の仕様と法律との抵触を検出、修正する機構については以下の成果が得られた。
 - ① ODRL (Open Digital Rights Language) を用いて、AI の動作に対する GDPR との抵触チェックの手法を開発した [DeVos2019]。具体的には ODRL にて GDPR を記述し、それを InstAL 言語に翻訳するとともに、AI の動作列を InstAL システムに入力することで GDPR との抵触を検出する手法を提案した。
 - ② PROLEG を用いて、AI の動作に対する GDPR との抵触チェックの手法を開発した [Satoh2019, Sawasaki2022]。[Satoh2019] では、PROLEG により GDPR を記述し、それと AI の動作記述を組み合わせることで GDPR との抵触を検出する手法を提案した。[Sasaki2022] では、[Satoh2019] を拡張し、PROLEG による GDPR の推論方式をさらに発展させ、国際的にデータが移動する場合の法的遵守機構について研究した。そのため PROLEG を各国の法律を別個に表現する方式を開発した。

- ③ 人工知能の仕様から仮説論理プログラミングを用いた抵触している状況の発見手法を開発した[Satoh2023]。AI仕様および法律に違反したときに検出する Violation 述語を用意し、さらに事件記述を仮説述語としてあらわすことにより、Violation 述語が満たされるかを仮説論理プログラミング証明系[Satoh1996]で証明する過程で、そのような Violation 述語が満たされるための事件記述を仮説として蓄積することにより、法律に抵触している状況を発見するようにした。
- なお、コロナ禍のため博士研究員の雇用が遅れ、修正機構に関する検討についてはあまりできなかった。しかし、同じ論理プログラミングでのより一般的な修正機構を以前に開発しているので、それを援用する見通しを得た。
- (2) 自然言語で記述された法律を手で論理プログラミング化する際の支援ツールの開発については以下の成果が得られた。
- ① Algorithmic debugging をベースとした期待された法律結果が得られなかった場合の正しく論理プログラム化されていない法律条項の同定機構を開発した[Fungwacharakorn2020, Fungwacharakorn2022]。具体的には期待された法律結果が得られない場合には、その結果を導くべきルールの要件のどれかが満たされないのが原因であるため、それを topdown に繰り返し、その満たされない要件が事実述語に至ったときのルールがその原因の源であるため、それを出力するアルゴリズムを開発した。
 - ② 事例ベース推論と論理プログラミングの相互変換による例外を伴う法律条項の修正機構を開発した[Fungwacharakorn2021]。論理プログラムで表現されたルールに対して、それをシミュレートする事例ベース推論の事例を自動的に変換する手法を考え、修正が必要なルールに対しては、それに対する例外要件を事例ベース推論における例外事例と対応することで、修正ルールを導出するアルゴリズムを開発した。
- (3) 自然言語で記述された法律に対し自然言語処理を用いて論理プログラミング化する手法の開発については以下の成果が得られた。
- ① 法律文書に対する様々な自然言語処理手法の開発を行った。これは自然言語で記述された法律に対する自然言語処理についていろいろな手法が必要と考えたため、上記の目的以外の法律文書への自然言語処理技術を開発した[Tran2020, Vu2022]。[Tran2020]では法律文書の要約について検討し、[Vu2021]では自然言語処理記述から AMR (Abstract Meaning Representation) と呼ばれる知識表現への変換について検討した。
 - ② GDPR の条項の結論と要件を分節化して DAPRECO という法律記述言語に変換する手法を開発した[Nguyen2022]。このために GDPR の一部のルールに結論と要件のアノテーションを施し、それに対する深層学習を行って、結論と要件の分離することができた。

得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

人工知能が社会に進出することにより、人工知能が実世界と密接に関わる状況が出現してきた。それに従い、人工知能の引き起こす法律問題が生じるため、第一義的に、人工知能に法律を遵守させる機能を実装することが、重要になると考えられる。しかし、技術の急速な進歩に対応して、新しい法律が次々に作られると考えられるため、新しい法律を迅速に人工知能に実装する必要がある。本研究はそのような法的規範遵守チェック機構の第一歩として行った研究であるため、この研究の社会的意義は大きい。

今後の展望

この研究を通して、AIに規範を理解させることが最重要研究課題であることが判明したため、自然言語で記述された法律の論理プログラミング化についてのさらなる研究を進める。また、まだ自然言語で記述さえされていない法律問題については、それを制御するための法律案が必要となるが、その法律案の作成サポートについて記号的機械学習を用いて支援システムを開発することを考えている。

当初予期していなかった事情により得られた知見

2022年11月に ChatGPT が OpenAI から発表され、その高い自然言語処理能力により様々な応用が考案されつつある。本研究でも自然言語記述の法律を論理プログラミングに変換する手法において早速 ChatGPT を用いて研究を行っており、変換可能性について、ChatGPT では、ある程度の法律の構造把握はある程度できるものの、述語の引数について十分な情報を与えることができないことを発見した。

参考文献

- [DeVos2019] De Vos, M, Kirrane, S, Padget, J.A, Satoh, K., "ODRL Policy Modelling and Compliance Checking", Proceedings of RuleML+RR-2019, pp. 36 - 51 (2019).
- [Fungwacharakorn2020] Fungwacharakorn, W., Satoh, K., "Generalizing Culprit Resolution in Legal Debugging with Background Knowledge", Prof. of JURIX 2020, pp. 52-62 (2020).

<https://doi.org/10.3233/FAIA200849>

[Fungwacharakorn2021] Fungwacharakorn, W., Tsushima, K., Satoh, K., "Resolving Counterintuitive Consequences in Law Using Legal Debugging", *Artificial Intelligence and Law* (2021). <https://doi.org/10.1007/s10506-021-09283-7>

[Fungwacharakorn2022] Fungwacharakorn, W., Satoh, K., "Toward a practical legal rule revision in legal debugging", *Computer Law & Security Review* 46 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105696>

[Li2013] Li, T., Balke, T., De Vos, M., Padget, J. A., and Satoh K., "Legal Conflict Detection in Interacting Legal Systems",

Proceedings of the 26th Annual Conference on Legal Knowledge and Information Systems (JURIX 2013), pp. 107 - 116, (2013).

[Li2015] Li, T., De Vos, M., Padget, J., Satoh, K., and Balke, T., "Debugging ASP using ILP",

Proceedings of the Technical Communications of the 31st International Conference on Logic Programming (ICLP 2015) (2015).

[Nguyen2022] Nguyen, M.-P., Nguyen, T.-T., Tran, V., Nguyen, H.-T., Le-Minh Nguyen, L.-M., Satoh, K., "Learning to Map the GDPR to Logic Representation on DAPRECO-KB", *Intelligent Information and Database Systems, ACIIDS 2022, Lecture Notes in Computer Science* 13757, pp. 442-454 (2022).

https://doi.org/10.1007/978-3-031-21743-2_35

[Satoh1996] Satoh, K., Iwayama, N., "A Query Evaluation Method for Abductive Logic Programming Based on Generalized Stable Models", *Journal of Japanese Society of Artificial Intelligence*, Vol. 11, No.1, pp. 137 - 147 (1996).

[Satoh2012a] Satoh, K., et. al, "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, pp. 153-164 (2012).

[Satoh2012b] Satoh, K. et al, "On Generality of PROLEG Knowledge Representation", *Proceedings of the 6th International Workshop on Juris-informatics (JURISIN 2012)*, pp. 115 -- 128 (2012).

<http://research.nii.ac.jp/~ksatoh/juris-informatics-papers/jurisin2012ksatoh.pdf>

[Satoh2019] Satoh, K., De Vos, M, Kirrane, S, Padget, J.A., "Reasoning about Judgement in GDPR Litigation by PROLEG (Demonstration Paper)", *Proc. of JURIX 2019 workshop on GDPR Compliance - Theories, Techniques, Tools*, online proceedings (2019).

<http://gdprjurix.cs.bath.ac.uk/programme/>

[Satoh2023] Satoh, K., "Compliance Check of Norms for Algorithmic Law", *FFJ Discussion Paper Series*, to appear (2023).

[Sawasaki2022] Sawasaki, T, Satoh, K, Troussel, A. C., "A Use Case on GDPR of Modular-PROLEG for Private International Law", *Proceedings of the 3th International Workshop on Artificial Intelligence Technologies for Legal Documents (AI4LEGAL 2022)* pp. 1-11 (2022).

<https://ceur-ws.org/Vol-3257/paper1.pdf>

[Shapiro2004] Shapiro, E. Y., "Algorithmic Program Debugging" (MIT Press) (2004).

[Tran2020] Tran, V., Le Nguyen, M., Tojo, S., Satoh, K., "Encoded Summarization: Summarizing Documents into Continuous Vector Space for Legal Case Retrieval", *Artif Intell Law* (2020). <https://doi.org/10.1007/s10506-020-09262-4>

[Vu2021] Vu, S. T., Nguyen, M. L., Satoh, K., "Abstract meaning representation for legal documents: an empirical research on a human-annotated dataset", *Artificial Intelligence and Law* 30(2), pp. 221-243 (2021).

<https://doi.org/10.1007/s10506-021-09292-6>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計27件（うち査読付論文 27件/うち国際共著 5件/うちオープンアクセス 24件）

1. 著者名 Nguyen Minh-Phuong, Nguyen Thi-Thu-Trang, Tran Vu, Nguyen Ha-Thanh, Nguyen Le-Minh, Satoh Ken	4. 巻 13757
2. 論文標題 Learning to Map the GDPR to Logic Representation on DAPRECO-KB	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proc. of ACIIDS 2022	6. 最初と最後の頁 442 ~ 454
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-031-21743-2_35	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Sawasaki, T, Satoh, K, Troussel, A. C.	4. 巻 N/A
2. 論文標題 A Use Case on GDPR of Modular-PROLEG for Private International Law	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proceedings of the 3th International Workshop on Artificial Intelligence Technologies for Legal Documents (AI4LEGAL 2022) https://ceur-ws.org/Vol-3257/paper1.pdf	6. 最初と最後の頁 1 ~ 11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Satoh Ken	4. 巻 46
2. 論文標題 Toward a practical legal rule revision in legal debugging	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Computer Law & Security Review	6. 最初と最後の頁 N/A
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clsr.2022.105696	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nguyen Ha-Thanh, Nguyen Minh-Phuong, Vuong Thi-Hai-Yen, Bui Minh-Quan, Nguyen Minh-Chau, Dang Tran-Binh, Tran Vu, Nguyen Le-Minh, Satoh Ken	4. 巻 16
2. 論文標題 Transformer-Based Approaches for Legal Text Processing	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Review of Socionetwork Strategies	6. 最初と最後の頁 135 ~ 155
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12626-022-00102-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Rabelo Juliano, Goebel Randy, Kim Mi-Young, Kano Yoshinobu, Yoshioka Masaharu, Satoh Ken	4. 巻 16
2. 論文標題 Overview and Discussion of the Competition on Legal Information Extraction/Entailment (COLIEE) 2021	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Review of Socionetwork Strategies	6. 最初と最後の頁 111 ~ 133
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12626-022-00105-z	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Tsushima Kanae, Satoh Ken	4. 巻 40
2. 論文標題 Diagnosing and Treating Effect of Legal Rule-Based Revision	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 New Generation Computing	6. 最初と最後の頁 25 ~ 45
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00354-022-00157-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Vu Sinh Trong, Le Nguyen Minh, Satoh Ken	4. 巻 30
2. 論文標題 Abstract meaning representation for legal documents: an empirical research on a human-annotated dataset	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Artificial Intelligence and Law	6. 最初と最後の頁 221 ~ 243
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10506-021-09292-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tran Vu, Tran Van-Hien, Nguyen Phuong, Nguyen Chau, Satoh Ken, Matsumoto Yuji, Nguyen Minh	4. 巻 2021
2. 論文標題 CovRelex: A COVID-19 Retrieval System with Relation Extraction	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: System Demonstrations	6. 最初と最後の頁 online
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18653/v1/2021.eacl-demos.4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Tsushima Kanae, Satoh Ken	4. 巻 29
2. 論文標題 Resolving counterintuitive consequences in law using legal debugging	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Artificial Intelligence and Law	6. 最初と最後の頁 541 ~ 557
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10506-021-09283-7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Tsushima Kanae, Satoh Ken	4. 巻 2021
2. 論文標題 On semantics-based minimal revision for legal reasoning	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ICAAIL '21: Proceedings of the Eighteenth International Conference on Artificial Intelligence and Law	6. 最初と最後の頁 50-59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3462757.3466075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Satoh Ken, Takahashi Kazuko, Kawasaki Tatsuki	4. 巻 2021
2. 論文標題 Interactive system for arranging issues based on PROLEG in civil litigation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ICAAIL '21: Proceedings of the Eighteenth International Conference on Artificial Intelligence and Law	6. 最初と最後の頁 273-274
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3462757.3466096	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Tsushima Kanae, Satoh Ken	4. 巻 1357
2. 論文標題 On the Legal Revision in PROLEG Program	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Advances in Intelligent Systems and Computing	6. 最初と最後の頁 25 ~ 36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-73113-7_3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ha-Thanh Nguyen, Hai-Yen Thi Vuong, Phuong Minh Nguyen, Binh Tran Dang, Quan Minh Bui, Sinh Trong Vu, Chau Minh Nguyen, Vu Tran, Ken Satoh and Minh Le Nguyen	4. 巻 14
2. 論文標題 JNLP Team: Deep Learning for Legal Processing in COLIEE 2020	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of JURISIN 2020	6. 最初と最後の頁 195-208
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shao Yunqiu, Mao Jiabin, Liu Yiqun, Ma Weizhi, Satoh Ken, Zhang Min, Ma Shaoping	4. 巻 29
2. 論文標題 BERT-PLI: Modeling Paragraph-Level Interactions for Legal Case Retrieval	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of IJCAI-PRICAI 2020	6. 最初と最後の頁 3501-3507
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24963/ijcai.2020/484	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Satoh Ken	4. 巻 334
2. 論文標題 Generalizing Culprit Resolution in Legal Debugging with Background Knowledge	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Legal Knowledge and Information Systems	6. 最初と最後の頁 52-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/FAIA200849	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Rabelo Juliano, Kim Mi-Young, Goebel Randy, Yoshioka Masaharu, Kano Yoshinobu, Satoh Ken	4. 巻 12331
2. 論文標題 A Summary of the COLIEE 2019 Competition	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 New Frontiers in Artificial Intelligence. JSAL-isAI 2019. Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 34 ~ 49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-58790-1_3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tran Vu, Le Nguyen Minh, Tojo Satoshi, Satoh Ken	4. 巻 28
2. 論文標題 Encoded summarization: summarizing documents into continuous vector space for legal case retrieval	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Artificial Intelligence and Law	6. 最初と最後の頁 441 ~ 467
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10506-020-09262-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tran Vu, Nguyen Minh Le, Satoh Ken	4. 巻 2019
2. 論文標題 Building Legal Case Retrieval Systems with Lexical Matching and Summarization using A Pre-Trained Phrase Scoring Model	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 ICAAIL '19: Proceedings of the Seventeenth International Conference on Artificial Intelligence and Law	6. 最初と最後の頁 275-282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3322640.3326740	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 De Vos Marina, Kirrane Sabrina, Padget Julian, Satoh Ken	4. 巻 2019
2. 論文標題 ODRL Policy Modelling and Compliance Checking	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of RuleML+RR 2019	6. 最初と最後の頁 36 ~ 51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-31095-0_3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fungwacharakorn Wachara, Satoh Ken	4. 巻 11717
2. 論文標題 Legal Debugging in Propositional Legal Representation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 New Frontiers in Artificial Intelligence. JSAIL-isAI 2018, Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 146 ~ 159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-31605-1_12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Navas-Loro Maria, Satoh Ken, Rodriguez-Doncel Victor	4. 巻 11717
2. 論文標題 ContractFrames: Bridging the Gap Between Natural Language and Logics in Contract Law	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 New Frontiers in Artificial Intelligence. JSAL-isAI 2018, Lecture Notes in Computer Science	6. 最初と最後の頁 101 ~ 114
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-31605-1_9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Dauphin Jeremie, Satoh Ken	4. 巻 2019
2. 論文標題 Explainable ASP	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 PRIMA 2019: Principles and Practice of Multi-Agent Systems: 22nd International Conference	6. 最初と最後の頁 610 ~ 617
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-33792-6_47	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tran Vu D., Nguyen Minh L., Shirai Kiyooki, Satoh Ken	4. 巻 2019
2. 論文標題 An Approach of Rhetorical Status Recognition for Judgments in Court Documents using Deep Learning Models	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 11th International Conference on Knowledge and Systems Engineering (KSE)	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/KSE.2019.8919370	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sinh, V.T, Nguyen, L.M, Satoh, K	4. 巻 2019
2. 論文標題 Legal Text Generation from Abstract Meaning Representation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of JURIX-2019	6. 最初と最後の頁 229-234
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3233/FAIA190330	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Sato, K., De Vos, M, Kirrane, S, Padget, J.A.
2. 発表標題 Reasoning about Judgement in GDPR Litigation by PROLEG (Demonstration Paper)
3. 学会等名 JURIX 2019 workshop on GDPR Compliance - Theories, Techniques, Tools (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 太田 勝造、笠原 毅彦、佐藤 健、西貝 吉晃、新田 克己、福澤 一吉	4. 発行年 2020年
2. 出版社 弘文堂	5. 総ページ数 292
3. 書名 AI時代の法学入門	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	NGUYEN Minh Le (Nguyen Minhle) (30509401)	北陸先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・教授 (13302)	
研究分担者	対馬 かなえ (Tsushima Kanae) (80754663)	国立情報学研究所・アーキテクチャ科学研究系・特任助教 (62615)	
研究分担者	西村 友海 (Nishimura Tomoumi) (80884767)	大阪大学・社会技術共創研究センター・特任助教（常勤） (14401)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	Tran Duc Vu (Tran DucVu) (90910240)	統計数理研究所・リスク解析戦略研究センター・特任助教 (62603)	2021年6月4日分担者追加

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
イタリア	Univesity of Ferrara	University of Torino	University of Piemonte Orientale	
ルクセンブルク	University of Luxemburg			
カナダ	University of Alberta			
スペイン	Politechnic Univesity of Madrid			