

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：33108

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19H04427

研究課題名（和文）日本法令のオープンデータを有効活用するための主要なアプリケーションの開発

研究課題名（英文）Development of major applications for making effective use of the Japanese statutes as open data

研究代表者

中村 誠（Nakamura, Makoto）

新潟工科大学・工学部・教授

研究者番号：50377438

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 11,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、外国で開発されたソフトウェアリソースを共有し、日本法令データ用に主要なアプリケーションを提供することである。これを達成するため、日本と世界の法令標準XMLスキーマの変換器や管理データベースを開発し、既存アプリケーションを日本法令データに利用できるように提供する。本研究では、法令標準XMLスキーマのOASIS国際標準規格である Akoma Ntoso（以下AKN）に着目した。本研究において、法令標準XMLスキーマの変換器の開発、アプリケーションの移植および開発、さらに外国法令および日本法令のオープンデータを利用した研究の推進を行うことで、本研究の有効性を検証した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本法令のオープンデータ（e-LAWS）を利用したアプリを一から開発するにはコストがかかる。その一方で、世界ではオープンソースでアプリが公開されているため、それらを日本法令データで利用できるように整備を行った。具体的には、法令データフォーマットの変換器および法令データの管理データベースや各種アプリを開発してその有用性を示した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this research is to share software resources developed in foreign countries and provide key applications for Japanese law data. To achieve this, we will develop a converter and management database for Japanese Standard XML Schema and provide existing applications for use with Japanese legal data. This study focuses on Akoma Ntoso (AKN), an OASIS international standard for legal standard XML schemas. In this study, the effectiveness of this research was verified by developing a converter of the legal standard XML schema, porting and developing applications, and promoting research using open data of foreign and Japanese laws and regulations.

研究分野：法情報学

キーワード：法令標準XMLスキーマ e-LAWS 法情報処理 オープンソース Akoma Ntoso

1. 研究開始当初の背景

2016年10月、総務省が主体となり「法制執務業務支援システム(e-LAWS)」の運用を開始した。これにより、それまで紙ベースで行われていた法令案の作成から公表までの処理が電子的にできるようになった。e-LAWSの運用について、日本にとって画期的な意義がある。それは、「正確な法令データがより身近になる」ということである。8,500本以上(2022年7月現在)あるすべての法律・政令について、インターネット(e-Gov)で容易に検索・閲覧・利用できるようになった。

e-LAWSを支える最も重要な技術の一つが日本法令に合わせた法令標準XMLスキーマ(JLS)である。法令標準XMLスキーマの開発は世界中で開発されており、その歴史は長い。日本においては、名古屋大学を中心として法令標準XMLスキーマの開発を行ってきた。2009年の日本法令外国語訳データベースシステム(JLT)で初めて法令データベースのXML化を実現し、e-LAWSがその後継である。

これにより、現行法令のオープンデータ化が達成された。しかしながら、それを扱うアプリケーション(以下、アプリ)の多くは未だ開発段階にある。これに対し、世界では多くの法令標準スキーマが存在し、すでにさまざまなサービスが展開されている。

我々は、法令標準XMLスキーマのOASIS国際標準規格であるAkoma Ntoso(以下、AKN)に注目する。AKNは多くの国や組織で採用され、オープンソースでアプリが提供されているおり、これらのアプリを日本法令データ向けに提供することで数多くのアプリを揃えることができると期待できる。これにより、いくつかのアプリが日本でも使用されるかもしれないし、日本独自アプリの開発に向けて必要な機能が検討される可能性が考えられる。

2. 研究の目的

本研究の目的は、世界のソフトウェアリソースを共有し、日本法令データ用に主要なアプリを提供することである。これを達成するため、日本と世界の法令標準スキーマの変換器や管理データベースを開発し、既存アプリを日本法令データに利用できるよう提供する。これにより、誰もが日本法令データを利用できるだけでなく、日本の法情報発信や世界の法律データとの共有も容易になると期待される。

本研究においては、日本法令のオープンデータを有効活用するための主要なアプリを、日本法令スキーマとAKNとの互換性の強化により、AKN用にリリースされたものに限定して提供可能であることを明らかにする。

3. 研究の方法

本研究は以下のサブタスクに分類される:(1)変換器の作成、(2)AKN用アプリの動作確認、(3)独自アプリの開発。それぞれについて以下に述べる。

3.1 変換器の作成

本研究の位置づけを図1に示す。日本法令標準XMLスキーマ(JLS)用アプリは、開発段階にあり、十分に供給されていない。多くのアプリを自前で開発するにはコストがかかる。それに対し、AKN用アプリは広く開発され、そのいくつかはオープンソースで供給されている。AKN用アプリをJLS用に移植すれば低コストで済むかもしれないが、簡単ではない。

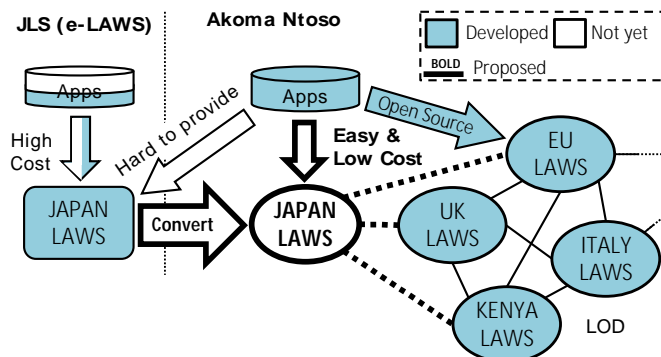


図1 本研究の位置づけ

本研究の独自性は、日本法令スキーマ用アプリの充実を図るために、AKN用アプリを移植するのではなく、法令データを日本法令スキーマ形式からAKN形式に変換することである。これにより、ソフトウェア開発の難易度が下がり、実現が可能となる。

3.2 日本法令用アプリおよびAKN用アプリ

これまでに、総務省において、エディタ、検索ツール、データベース管理ツール等の e-legislation アプリが開発され、各省庁で実際に利用されているが、これらは一般には公開されていない。法令データを分析し、可視化するプロジェクト「可視化法学」が公開されている。また、その他にも法令データを検索、表示するスマホ向けアプリがいくつか販売されている。

これまでに、Lime, Bungeni, AT4AM 等のエディタがオープンソースで提供されていることを確認しており、これらが実装可能であることを確認する。

3.3 独自アプリの開発

日本法令データを AKN に変換するにあたり、AKN に変換後の日本法令データを処理することができれば便利である。したがって、本研究により、日本法令データ用の AKN アプリを開発することが可能であることを示す。

4. 研究成果

4.1 変換器に関する研究成果

変換器は実装を完了し、ウェブにて提供を行っている (<http://e-legislation.jp/akn-search/>)。図 2 は、変換器の動作画面を表している。検索クエリとして civil code を指定したときの検索結果として XML が出力される。画面左側が JLS、右側が AKN の XML をそれぞれ表している。JLS は HTML 出力が可能で、これは e-Gov と同じである。また、AKN 形式のファイルは Download ボタンでダウンロードが可能である。この英訳が存在する場合、上部リンクにより JLT のウェブサイトに飛ぶことができる。

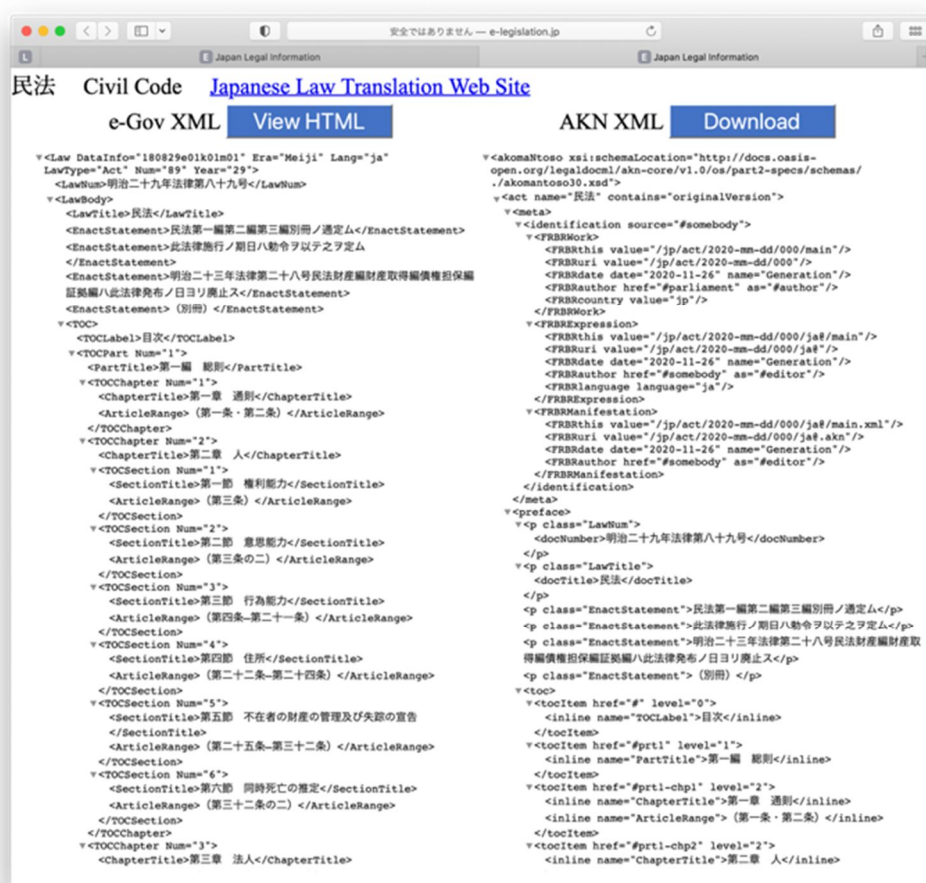


図 2 「民法（明治 29 年法律第 89 号）」の変換結果

これらは、基本的には XML タグの変換規則に従って変換される。行政相談委員法を JLS から AKN に変換したときの規則の抜粋を表 3 に示す。変換処理は、大きく分けて 50 個の変換規則によって行われる。ひとつの規則で複数の要素型に対応している。

JLS と AKN の大きな違いは meta 情報の有無である。meta タグには法律の施行日などが記載されているが、JLS にはその情報は存在せず、法令に記載されている情報だけを含まれている。したがって、meta 情報には仮の値を記入しており、AKN への変換した日についてのみカレンダー情報を記載している。

表3 変換ルールの例

JLS	Akoma Ntoso
<pre><Law> <LawNum>v1</LawNum> <LawBody> <LawTitle>v2</LawTitle> <MainProvision> ... </MainProvision> </LawBody> </Law></pre>	<pre><akomantoso xmlns="http://docs.oasis-open.org/legaldocml/ns/akn/3.0" xsi:schemaLocation="http://docs.oasis-open.org/legaldocml/akn-core/v1.0/os/ part2-specs/schemas/ ./akomantoso30.xsd"> <act name=v2 contains="originalVersion"> <meta> ... </meta> <preface> <p class="LawNum"> <docNumber>v1</docNumber> </p> </preface> <body> ... </body> </act> </akomantoso></pre>
<pre><ArticleCaption>v1</ArticleCaption></pre>	<pre><subheading>v1</subheading></pre>
<pre><ArticleTitle>v1</ArticleTitle></pre>	<pre><heading>v1</heading></pre>
<pre><Paragraph Num="1"> <ParagraphNum>v1</ParagraphNum> <ParagraphSentence>v2</ParagraphSentence> </Paragraph></pre>	<pre><paragraph eId="arti-par1"> <num>v1</num> <content> <blockContainer class="ParagraphSentence"> <p><inline name="Sentence">v2</inline></p> </blockContainer> </content> </paragraph></pre>

また、JLS にはあるが AKN にはない構造が存在する。項文がそれである。そのような場合、block container という概念を利用して新たな構造を定義することができる。これが、多くの国や組織の法令を許容するためにある AKN の最大の特徴ともいえる。

我々は、これらの変換ルールについて検証実験を行った。変換された AKN 形式のデータは validation check は完全に通過した。また、ランダムに選んだ 10 本の法律について人手で検証したところ、正しく変換されていることが確認された。

4.2 AKN 用アプリの動作確認に関する研究成果

日本法令データを AKN に変換したことで、専用アプリを利用することができる。LIME エディタがオープンソースで提供されており、これを日本法令 AKN サーバにインストールして動作させることに成功した。実行画面を図3に示す。図3(a)では、法令のドラフトを読み込み、編集しているデモを表している。また、図3(b)では、表を挿入している様子を表している。

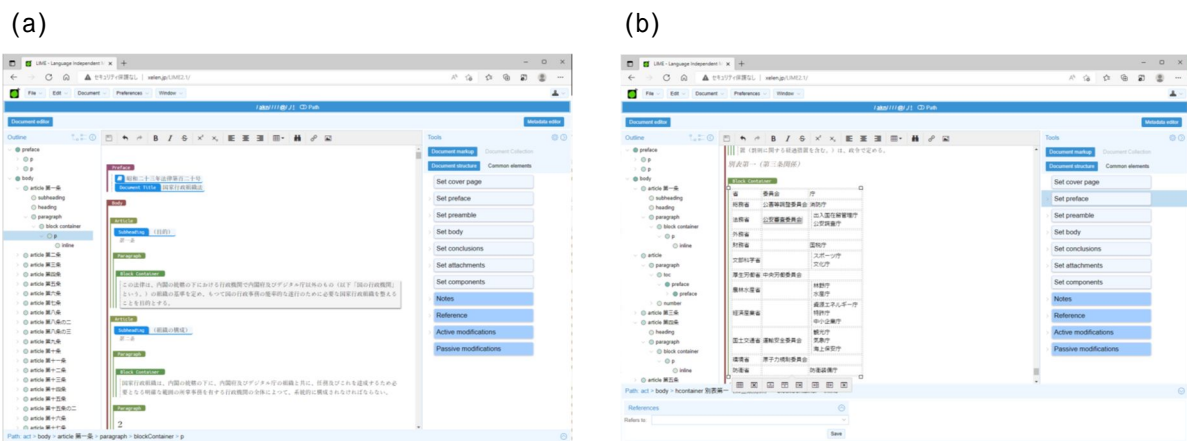


図3 LIME エディタを利用した日本法令の編集

オープンソースで公開されているアプリは、見込みとは異なりそれほど多くなく、公開されているもののメンテナンスがされずに放置され、インストールが困難なものも存在した。

任意の JLS フォーマットのファイルを AKN 形式に変換するツールを公開している。実行画面を図3に示す。JLS フォーマットのファイルをアップロードすると変換済みファイルをダウンロードすることができる。

4.3 独自アプリの開発に関する研究成果

任意の JLS フォーマットのファイルを AKN 形式に変換するツールを公開している (<http://e-legislation.jp/akn-trans/>)。実行画面を図4に示す。JLS フォーマットのファイルをアップロードすると変換済みファイルをダウンロードすることができる。

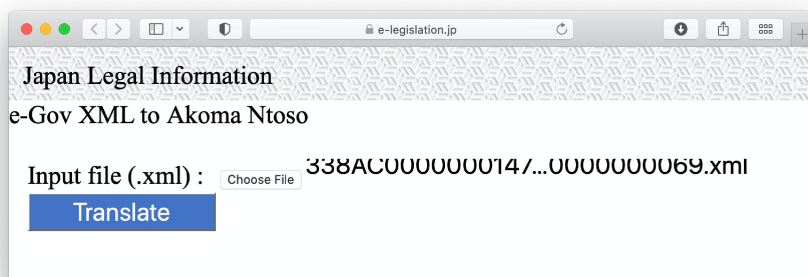


図4 JLS形式からAKN形式への変換アプリ

このウェブアプリは、e-Gov から提供されたものではない第三者が編集した JLS 形式の法令データを Akoma Ntoso 形式に変換して提供することが可能となる。このように2次利用による編集を見越した変換器を提供することで、さらなるアプリの開発を促すことになることが期待される。

4.4 その他の研究成果

世界中の法令と共通の XML スキーマで日本法令を記述することで、比較法研究に活用することができるかもしれない。例えば、共通の統計アプリを利用して、各国の法律における使用単語などを法律の構造単位で比較することが容易となるだろう。

現在行われている比較法研究に異なる国の類似した法律や条項の自動発見がある。これができるれば、外国とビジネスを行う際、その国の法律と自国の法律との違いを明確にすることができるなどのメリットがある。

例えば、日本民法第772条および第779条がドイツ民法第1592条と対応しているなどである(図5参照)。日本民法は、その作成時にドイツ民法やフランス民法などに大きく影響を受けていることが知られている。このような対応関係は、コンメンタールという注釈書に記載されている。これまで、このような対応する条文の発見は主に手作業で行われており、研究者にとって大きな負担となっていた。

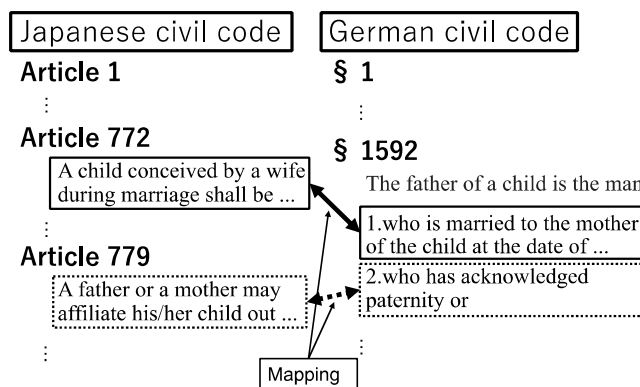


図5 日本法と外国法の条文ごとの対応付けの例

このような関係を世界中の法律の間で「網羅的に」「自動で」発見できたら、世界中の法律の類似関係を一望することが可能になるだろう。これを実現するにあたり、各国法令について言語を統一する必要があり、公的機関から提供された翻訳や機械翻訳などを利用することを前提としている。当然ながら、翻訳の質が対応付けの性能に大きく影響することが報告されている。

現在は日本法とドイツ法のプレインテキストで実験をしているが、AKNの利用で世界中の法律データを対象とすることが可能となる。その際、翻訳精度が問題となるが、それでも網羅的な比較は画期的な成果をもたらすだろう。

深層学習の一種であるBERT言語モデルを利用してモデルを構築した。現状では、公的機関から提供された翻訳で実際に日本民法とドイツ民法の家族法で比較したところ、正解率は29.6%であった。法律用事前学習データの利用、ファインチューニング等の改善が今後の課題となる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Makoto Nakamura	4. 巻 10
2. 論文標題 Development of applications for open data for Japanese laws and regulations	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Open Access to Law	6. 最初と最後の頁 1-16
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 Hiroki Cho, Ryuya Koseki, Aki Shima, Makoto Nakamura	4. 巻 13859
2. 論文標題 Mapping Similar Provisions Between Japanese and Foreign Laws	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 New Frontiers in Artificial Intelligence	6. 最初と最後の頁 36-50
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/978-3-031-29168-5_3	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 Makoto Nakamura, Shingo Hagiwara, Ryuichi Matoba	4. 巻 27
2. 論文標題 Simulation for labor market using a multi-agent model toward validation of the Amended Labor Contract Act	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Artificial Life and Robotics	6. 最初と最後の頁 472-479
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10015-022-00764-9	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 -

〔学会発表〕 計16件（うち招待講演 0件／うち国際学会 5件）

1. 発表者名 Makoto Nakamura, Shuhei Okubo, Daichi Saito
2. 発表標題 Free Access to Japanese Law and Beyond: Work on the e-Legislative Activity and Work Support System (e-LAWS)
3. 学会等名 Law Via the Internet Conference 2020（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Makoto Nakamura, Shingo Hagiwara, Ryuichi Matoba
2. 発表標題 Simulation for labor market using a multi-agent model towards the validation of the Amended Labor Contract Act
3. 学会等名 The 26th International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Makoto Nakamura
2. 発表標題 Software Development for Japanese Legal Documents as Open Data
3. 学会等名 Seminar on Japanese research activities about e-legislation (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tokuyasu Kakuta, Makoto Nakamura
2. 発表標題 Legislation Supporting System Based on Legal Computer Programming as SDL (Software Defined Law)
3. 学会等名 Seminar on Japanese research activities about e-legislation (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Makoto Nakamura, Shingo Hagiwara, Ryuichi Matoba, Satoshi Tojo
2. 発表標題 An Approach to Modeling the Social and Economic Effects by the Enactment of Laws
3. 学会等名 The 25th International Symposium on Artificial Life and Robotics 2020 (AROB 25th 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小関龍也, 長裕樹, 中村 誠
2. 発表標題 Doc2VecとBERTを用いた比較法研究における類似条項の対応付け
3. 学会等名 言語処理学会第29回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 金田大海, 多田紘佳, 中村 誠
2. 発表標題 地方自治体の子育て支援事業比較表作成ツールの開発
3. 学会等名 言語処理学会第29回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小関龍也, 中村 誠
2. 発表標題 法律間の類似条項の対応付け手法の検討
3. 学会等名 2022年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 金田大海, 酒井 健, 中村 誠
2. 発表標題 地方自治体における子育て支援に関するウェブページの分類
3. 学会等名 2022年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 古田一斗, 大田雅久, 中村 誠
2. 発表標題 「みんなの法律相談」コーパスの回答部に含まれる法律名の抽出
3. 学会等名 2022年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長裕樹, 中村 誠
2. 発表標題 BERTを用いた比較法研究における類似条項の対応付け
3. 学会等名 言語処理学会第28回年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 長裕樹, 中村 誠
2. 発表標題 比較法研究における外国法との類似条項の対応付けと翻訳精度との関係について
3. 学会等名 2021年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 早坂洸世, 上村恭介, 中村 誠
2. 発表標題 地方自治体の子育て支援事業を比較するツールの開発
3. 学会等名 2021年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西條祐真, 中村 誠
2. 発表標題 議会議事録からLDAで生成したトピックの改良と評価
3. 学会等名 2021年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 近藤伸洋, 中村 誠
2. 発表標題 法律相談の質問から回答を予測するロジスティック回帰モデルとその評価
3. 学会等名 2021年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 多田紘佳, 中村 誠
2. 発表標題 地方自治体ウェブサイトから得られる子育て支援に関する行政サービスの比較
3. 学会等名 2019年度電子情報通信学会信越支部大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>Japan Legal Information http://e-legislation.jp/akn-search/</p>

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	松浦 好治 (Matsuura Yoshiharu) (40104830)	名古屋大学・博士課程教育推進機構・特任教授 (13901)	
研究分担者	外山 勝彦 (Toyama Katsuhiko) (70217561)	名古屋大学・情報基盤センター・教授 (13901)	

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1件

国際研究集会 Seminar on Japanese research activities about e-legislation	開催年 2019年～2019年
---	--------------------

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