

## 申請手続オントロジを用いた 一括申請手続に対する作業計画支援

川口 弘行<sup>†1</sup> 古宮 誠一<sup>†1</sup>

著者らは日本国内における許認可申請手続を、申請書類、添付書類等の手続を構成する要素として分類し、それぞれの要素間の参照関係を書類に記述・記載されている項目のレベルで定義した申請手続オントロジを構築した。そして、申請手続オントロジを利用することにより、一括申請手続における項目の転記の可否や、作業手順を推論により導き出す手法を検討した。その結果、この申請手続オントロジで定義した参照関係を用いることで、添付書類における特定の項目がそれぞれ別の申請書類からの参照関係にあれば、その添付書類を仲介して項目が転記可能であることが推論でき、インスタンス間の被参照数を基に作業優先順位を決定することにより、申請者が選択した範囲の組合せでの一括申請についても、申請作業全体のワークフローの可視化が可能となったとしている。

### Support of One-stop Applications Plan by Using Application Procedure Ontology

HIROYUKI KAWAGUCHI<sup>†1</sup> and SEIICHI KOMIYA<sup>†1</sup>

Authors classified licensing application procedures in Japan as factors that comprise procedures including application documents, attachments and seal impression on documents, and developed the application procedure ontology that defines the reference relationship among each factor at the level of items described or listed in documents. In addition, a method to derive acceptance or rejection of item transcription in application procedures as well as work steps through inference was reviewed by utilizing the administrative procedure ontology. Consequently, if specific items in attachments are in the reference relationship with other relevant application documents, it was found to be possible to make an inference that item transcription is possible through the mediation of such attachments, by using the reference relationship defined by this application procedure ontology. Visualization in the one-stop application work was made possible by determining the work priority based on the referenced number among instances.

### 1. はじめに

2006年1月19日に決定された日本の新しい電子行政への取り組みである「IT新改革戦略」<sup>1)</sup>では、国・地方公共団体に対する申請・届出手続に関するオンライン利用率を2010年までに50%以上とする目標を掲げている。また、実現に向けた方策として「国・地方公共団体は、情報システムのデータの標準化を推進する。また、転居や転出の際の窓口における各種行政手続きの一括申請や、地方公共団体間の防災等の公共サービスの共同展開を実現するために、情報システムの連携基盤を開発し、2007年度までに標準化を図るとともに、この標準に基づく地方公共団体のシステム改革を推進する」と記されており、電子的な行政手続におけるデータの標準化は喫緊の課題となっている。

転居・転出に代表される行政手続の一括申請に対する試みは政府主導で過去にも検討されてきた。また、2004年には青森県八戸市が一部のシステムベンダと共同で新生児の出生にかかるマルチ申請（一括申請）システムの実証実験を実施し、その利便性、必要性を検証しているが、2007年8月現在、本格稼動には至っていない<sup>2)</sup>。この実験のように一括申請は電子的な行政手続の有用性を示すうえで非常に意欲的な試みであると考えられる。新生児の出生にかかる手続は戸籍、住民登録のほか、児童手当、保健所等の複数の行政窓口に対して行われるのが一般的であり、実験で提案している一括申請はこの複数申請先で要求している申請項目データを1度に入力させ、それぞれの申請手続に応じて必要な項目データのみを個別の申請書類の上に転記し、庁内にあるそれぞれの行政窓口に送信するという仕組みを有している。しかし、この実験で行われた申請は出生からスタートする一連の手続を定められた順番で一括して行われることに限定しており、個々の申請のみを行う場合には適用できない。また、申請に使われる申請書類（8種類）に記載すべき項目は合計で約80あり、実験システム構築に際し、これら項目データの標準化は手作業で行われている<sup>3)</sup>。そのため将来的に新たな申請手続が加わる、申請先の組合せが変わる、あるいは申請事項に変更があるような場合には、項目データの標準化作業を再度行わなければならない。なお、複数の行政機関にまたがる申請手続は検討の対象外である。

また、この実験では申請書類に記載するデータ項目のみを標準化しているが、他の申請手続では作成した申請書類以外に添付書類（ex. 住民票の写し、登記事項証明書等）を要求され

<sup>†1</sup> 芝浦工業大学大学院  
Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology

ることが多い。また単一の申請様式のみを使用するのではなく、申請者の事情に応じていくつかの申請様式を組み合わせる申請手続も多く存在する。申請書類と添付書類の関係は後述するが、添付書類に記載されている項目も実際には標準化の対象であり、添付書類の取扱いについてもあわせて検討する必要がある。また、多様な申請書類や添付書類を組み合わせる申請手続を行うとき、それぞれの書類に記載または記載されている項目データの間には何らかの関係があれば、単独の申請手続でもそのほとんどが一括申請の要素を持っているといえる。

本稿では日本国内において、申請手続を構成する申請書類および添付書類。さらには申請書類に記載すべき項目と添付書類に記載されている項目との参照関係に着目し構築した申請手続オートロジを知識モデルとして利用することにより、申請者が選択した範囲の一括申請における項目データの標準化と、申請手続の作業手順を推論により導き出す手法を検討する。

本稿における以降の論文構成は次のとおりである。2章では本稿執筆時点での日本国内の行政手続に関する背景を説明する。3章では関連研究および日本国内外の事例を述べる。4章では構築した申請手続オートロジの内容を明らかにする。5章では申請書類における記述・記載項目の自動転記問題に対する解決手法を提案する。6章では申請手続の作業手順の自動提案手法を提案する。7章はまとめと今後の議題を述べる。

## 2. 日本国内の行政手続に関する背景

本章では日本の契約習慣や行政手続に関する背景を説明する。

### 2.1 規制行政活動

日本は資本主義国家であるが、国内の経済活動に対しては行政が様々な規制をかけており、行政活動の中心はこの規制活動であるといえる。しかし規制活動の根拠となる法令は規制内容を詳細に規定しているわけではない。なぜならば、規定で詳細を決めると必ず規制活動の網の目から逃れることを工夫する人々を生み出すからである。そのため、日本の行政機関は規制行政活動に裁量の余地を残しておくことにより、裁量という名の権力の行使機関としての性質をあわせ持つこととなる。

規制行政活動の多くはそれぞれの分野ごとに複数の許認可権限あるいは行政処分行為の連鎖を形成しているのが常態である。さらにその活動は内閣のもとにある独任制行政機関が担っているため、行政機関ごとに行政手続が発生し、各行政機関における手続や文書の連携は少ない。日本ではこの形態を「縦割り行政」と呼んでいる<sup>14)</sup>。

さらに日本の規制行政活動の中心は行政指導と呼ばれる運用にある。行政指導とは、法令

上の根拠に基づかない行政機関の願望の表明であり、申請者の自発的な応諾である<sup>18)</sup>。一例をあげると、申請者が提出する申請書類の記載事項を申請受付する前に（申請者の了解を得て）チェックし、行政機関の意思のもとに記載事項の変更・訂正を促している。つまり行政機関はその裁量の範囲で申請事項に影響を与えることで、柔軟な（あるいは恣意的な）運用を可能にしている。

### 2.2 印鑑文化

日本では当事者の意思表示を担保するために、署名の代わりに自らの印鑑を押す習慣が定着している。押印の法的効果は署名と同じであるが、現行法の多くに署名ではなく押印を求める条文が残っている。

印鑑の真偽を証明する手段として、印鑑の印影を地方公共団体にあらかじめ登録しておく、押印による意思表示が法的に重大な影響を与える場合には、印鑑が間違いなく当事者所有のものである旨の印鑑証明書添付することが義務づけられていて、しかも証明書の発行は地方公共団体が行っている。その意味では、この制度は行政機関に依存したものであり、個人で行うウィットネスとは根本的に性質が異なる。

### 2.3 行政機関に対する申請・届出手続の流れと申請行為を構成する要素

日本の行政機関に対する申請・届出手続は、行政手続法で規定されている。法では申請と届出は別の行為であるとして区別しているが、申請・届出とも書面上の形式的な要件を満たしていれば（内容の如何にかかわらず）行政機関で受付されることから、期間を受付時点までに限定すれば、申請と届出は行政手続のうちでは等価である。そこで以後、行政手続のうち、受付時点までの「申請・届出」を「申請」と呼ぶことにする。

本来、申請行為を構成する要素には、① 申請者の明確な申請意思、② 申請者および申請者を取り巻く事実関係、③ 申請に至る経緯および申請後の計画、があると考えられる。このうち①は申請書類に当事者が記名押印（あるいは署名）することにより法的効果を得る。また②、③は申請書類に記載する事項によって当事者が申告するものである。しかしこの当事者からの申告だけでは事実関係を認定することができないため、行政機関では、その事実関係を裏付けるために公的証明書を含む添付書類を求めており、申請書類に記載した事項と添付書類を突き合わせて記述事項に齟齬がないことを確認することを形式上の要件としている。

### 2.4 公的証明書依存

縦割り行政により、各行政機関における文書連携は少ないため、申請者を取り巻く事実関係を疎明するためには、個別に各行政機関が発行する公的証明書に依拠しなければならな

い。前述の印鑑証明書以外にも法人そのものの存在を証するための法人登記事項証明書、個人存在を証するための住民票の写しの制度が存在するが、それぞれの制度に関連はない。

公的証明書を電子化し各行政機関における文書連携を促す施策として 2002 年に住民基本台帳ネットワーク（住基ネット）<sup>9)</sup> が稼動し、住民票に関する情報は各行政機関においてネットワーク経由で取得することが可能である。さらに、2007 年には法務省がオンライン登記情報提供制度<sup>7)</sup>を開始し、法人登記事項もネットワーク経由で取得可能である。しかし、行政手続において住基ネットおよびオンライン登記情報提供制度が活用される事例はわずかである\*1。また、電子的な行政手続において印鑑証明書に相当する公的個人認証サービス<sup>12)</sup>は住基ネット上で稼動しており、電子証明書の格納媒体である住民基本台帳カードの普及率は 2007 年 3 月の段階で 1.1%（人口比）である<sup>20)</sup>。

以上の背景により、著者らは本稿執筆時点での日本国内において、電子化されているか否かにかかわらず、公的証明書に依拠することなく申請手続を完成させることは困難であると考えられる。

### 3. 関連研究

電子的な行政手続においてデータの標準化および申請手続の作業手順の導出を目的に申請書類、添付書類をモデル化した国内の先行研究は、著者らの調査した限りでは見あたらない。申請書類の項目データを標準化する試みは 1 章の実験事例のほかに、埼玉県鳩ヶ谷市において法令・事務作業の見直しとともに計画されている<sup>16)</sup>が、その範囲は庁内のみに限られている。またオントロジをソフトウェアエージェントの知識モデルとして利用した事例としては、和泉らによるオンラインアシスタント構築<sup>9),10)</sup>がある。この事例でのオントロジは、タスク分析に基づいたエージェントの振舞いを対象として構築しており、著者らが提案する有体物である申請書類のモデル化とは手法が異なる。

国外では、本研究の目的とは異なるが EU の MIReG<sup>13)</sup>、英国の e-GMS<sup>4)</sup>、アイルランドの IPSMS<sup>8)</sup>、オーストラリアの AGLS<sup>1)</sup>、米国の GILS<sup>6)</sup>等で行政公開文書にメタデータを付加することによって、国・省庁間での横断的文書管理を実現している事例がある。これらのメタデータはいずれも Dublin Core Metadata Element Set（以下「DCMES」）を拡張し、独自のエレメントを定義している。これらの拡張されたエレメントは文書レベルで

の参照関係を定義することができ、すでに行政機関で保有している行政文書の検索や連携の多様化が可能となっている。

また、EU では、i2010（2010 年計画）の 1 つとして SemanticGov と呼ばれるプロジェクトを 2005 年から立ち上げている。SemanticGov では、1 つの国の中や、複数国の行政機関の間での相互互換問題の解決を図り、行政サービス利用者が必要なサービスを見つけやすくし、複数の行政機関が関与する、ワークフローによる複雑なサービスの実現方式等、長期的かつ挑戦的な課題の解決を図ることを目的としている<sup>17)</sup>。ここでも、複数の申請手続における項目レベルでの標準化は課題の 1 つとなっており、その解決手段として DataMediator と呼ばれる項目間マッピングシステムが提案されている。この DataMediator は、多くの行政手続を網羅し、それぞれの項目をマッピングする方法を採用しており、必然的にその規模は拡張し続ける。

一方、本研究で提案する申請手続オントロジは、申請書類、添付書類、書類への押印等を、申請手続を構成する要素として、対象とする申請手続ごとに収集分類し、さらにそれぞれの要素間の参照関係を、書類に記述・記載された項目のレベルで定義した分散・軽量オントロジである。すでに存在する文書にメタデータを付加するのではなく、申請者の指示によりこの申請手続オントロジからメタデータを持つインスタンスを生成して、個々のインスタンスに定義された申請書類を作成、準備のうえ、関連付けるように促す。つまり、ソフトウェアエージェントにおける知識モデルの役割を持つものである。

### 4. 申請手続オントロジの構築

本章では申請手続オントロジの構築手順を示す。

構築のためのツールは Protégé-OWL<sup>\*2)</sup>を用い、オントロジ記述言語として OWL DL<sup>21)</sup>を採用することとした。

#### 4.1 対象ドメイン

申請手続オントロジを構築するために、次の 6 つの異なる申請手続を対象ドメインとして、それぞれ設定した。また規定されている根拠法令を調査した。

建築士事務所登録、探偵業開始届、特定労働者派遣事業届、貸金業登録、合同会社設立登記、労働保険関係成立届

\*1 2007 年 12 月 31 日調査。e-Gov 提供の申請手続 21,588 件<sup>5)</sup>のうち、30 件が登記情報提供サービスを利用可。270 件が住基ネットを利用<sup>19)</sup>。

\*2 <http://protege.stanford.edu/>

#### 4.2 語彙の抽出

日本の行政手続における申請行為は、書面により行われるものであり、行政機関による審査も書面による形式審査であるから、それぞれの根拠法令から有体物としての申請書類および添付書類を語彙として抽出した。

さらに、抽出した申請書類に記述すべき項目と添付書類に記載されている項目を個別に抽出した。抽出は手作業で行い、自然言語処理、統計的処理等に関するツールは使用していない。

本研究に限らず、申請手続オントロジの構築および保守では、① 申請手続オントロジは申請手続単位で構築する軽量オントロジであること、② 対象となる申請手続は段階的に増加可能であること、③ どの申請手続でも所管する行政庁が決定しているので、手続を管理する担当者が存在していること、④ 申請手続オントロジ構築に必要な法令解釈作業と同等の作業が、行政窓口では従来から行われていたこと、によりツールによる自動化のメリットが少ないため意図的に手作業で行うことにした。

#### 4.3 クラス定義

4.2 節で抽出した語彙を分類しクラスとして定義した。また、定義したクラスの上位下位概念をサブクラスとして定義した。たとえば会社本店所在地、営業所所在地、個人の住所、等の上位概念として Address クラスを設け、定義した(図1)。

#### 4.4 プロパティ定義による記載・記述項目、References 関係の設定

申請書類、添付書類には記述すべき項目、記載されている項目があり、これらの関係をプロパティとして定義した。これにより申請書類にはどのような項目の記述が要求されているかを表すことができる。

また、書類上のある項目をもとに書類間に参照関係があることを References 関係として定義した。書類間の参照関係だけであれば、DCMES を拡張した各国のメタデータ定義でも記述可能である。しかし文書中のどの項目によって参照関係にあるのかは記述できない。

そこで参照関係について References 関係のサブプロパティを定義し「どの項目によって参照関係にあるか」を定義することとした(図2)。

図3はある申請者個人の住民票の写しと履歴書の関係を図示したものである。住民票の写しには氏名、住所、生年月日、世帯主、続柄、本籍地等が、履歴書には氏名、住所、生年月日、履歴事項が記載されていることをプロパティ定義し、さらに氏名、住所、生年月日については住民票の写しから履歴書へそれぞれ個別に References 関係が定義されている。

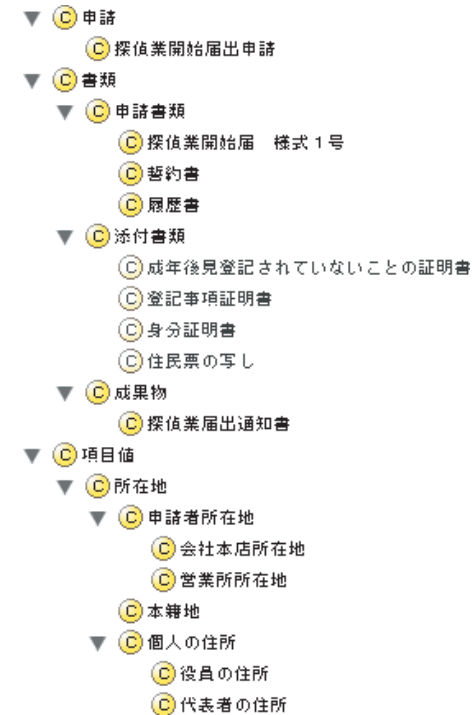


図1 探偵業開始届申請のクラス定義

Fig. 1 Class definition of submission to commence detective business.

#### 4.5 申請手続と申請書類、成果の関係

申請手続は申請書類および添付書類の組合せで構成されるため、申請手続と、対象となる書類との間を applicationPartOf 関係として定義した。同じ申請手続でも前提条件が異なる場合(ex. 申請者が個人あるいは法人)には、申請手続の中にも含まれる書類が異なることがあるので、クラス定義では applicationPartOf 関係の有無のみを定義し、Cardinality Restrictions の定義は最小限にとどめた。

また申請手続と申請手続により得られる成果の間を resultOf 関係として定義した。成果とは許可申請であれば許可されたという事実をクラス定義したものであり、許可番号、許可年月日等の項目をプロパティ定義している。さらに resultOf 関係で定義した事実クラスと

- owl:Thing
- 添付書類
- References\_Birthday **some** 身分証明書
- References\_Birthday **some** 成年後見登記されていないことの証明書
- References\_Domicile\_ground **some** 身分証明書
- References\_Domicile\_ground **some** 成年後見登記されていないことの証明書
- References\_Personal\_address **some** 成年後見登記されていないことの証明書
- References\_Personal\_name **some** 身分証明書
- References\_Personal\_name **some** 成年後見登記されていないことの証明書
- rr:has-a\_Domicile\_ground **only** 本籍地
- rr:has-a\_Domicile\_ground **exactly** 1
- rr:has-a\_Personal\_address **only** 個人の住所
- rr:has-a\_Personal\_address **exactly** 1
- rr:has-a\_Personal\_name **only** 個人の氏名
- rr:has-a\_Personal\_name **exactly** 1

図 2 住民票の写しのプロパティ定義

Fig. 2 Property definition of copy of resident register.

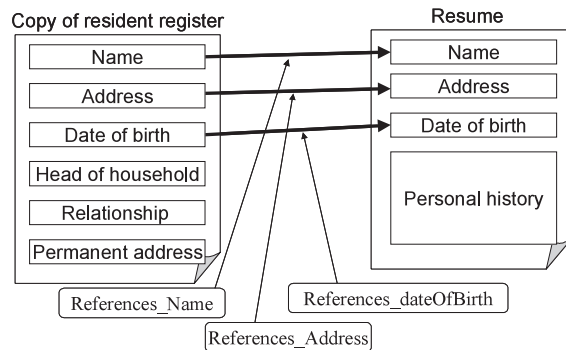


図 3 プロパティ定義による記載・記述項目および References 関係

Fig. 3 Item to be described by using property definition and References relationship.

それを証明する書類との関係を Certificate 関係として定義した (図 4)。

また一括申請の組合せの多様化に対応するために、6 つの申請手続を単一の申請手続オントロジとして構築することはせず、それぞれの申請手続において個別に申請手続オントロジを構築した。そのうえで、住民票の写し、登記履歴事項証明書等それぞれの申請手続で添付書類として使用する可能性のあるクラスについては、独立した添付書類オントロジを構築し、必要に応じて個別の申請手続オントロジにインポートすることにした。これにより、

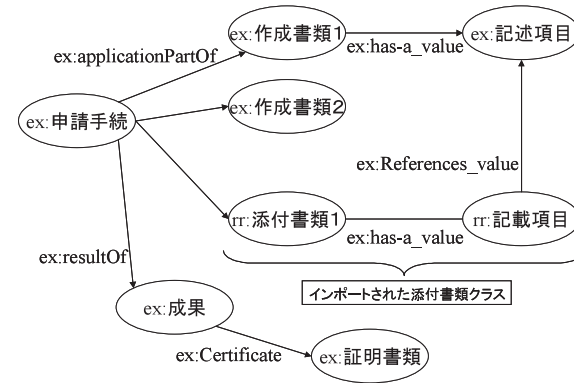


図 4 申請手続と申請書類、成果の関係を示したグラフ

Fig. 4 Digraph of relationship among application procedures, application documents and results.

今後構築する別の申請手続オントロジにおいて添付書類オントロジの再利用が可能となり汎用性の向上が期待できる。

### 5. 記述・記載項目の自動転記問題

申請手続における申請者の省力化に着目すると、1章の八戸市のように、1度入力した項目が同一の概念を持つ他の項目に自動転記される仕組みは利便性が高い。しかし、申請者が気付かないうちに項目が転記される危険性をともなうことは無視できない。

そこで本研究で提案する申請手続オントロジでは References 関係を「項目を参照すべき旨を記したもの」として定義し、項目名が同じでも同じ値を持つとは限らないとした。一括申請とはいえ、法律上は別個の申請であり、行政指導による事実上の裁量権を各行政機関が独自に有していることから、項目の完全一致は望めない。そのうえ、将来的に未知の申請手続を組み合わせ一括申請を行う場合、同名の項目が必ずしも同一の概念を指しているとは限らないからである。

申請者には申請内容を理解させたうえで、申請の意思を持って書類への記述を行わせる。そのため、自動転記ではなく項目の参照関係をもとに転記項目の候補を表示し申請者の意思で選択させる仕組みを提案する。また、添付書類と申請書類の参照関係に基づく項目データの自動転記については次のように考える。

2.4 節で述べたとおり日本国内において電子的公的証明書は普及していない。また、公的証明書以外の添付書類 (ex. 定款の写し、議事録等) でも電子文書化されているものは少な

い．仮に電子文書として存在していても，項目データの統一規格は策定されていない．すなわち添付書類からの項目の自動転記は実現できない．

しかし，申請手続オントロジでは添付書類と申請書類間の項目の参照関係は個別に定義することができる．申請書類および添付書類と記載・記述項目の関係を，氏名を示す項目を例に次の述語で考える．

$Has(x, y)$  : 書類  $x$  は項目  $y$  を持つ．

$Name(y)$  :  $y$  は氏名を示す項目である．

$Has(x, y) \wedge Name(y) \Rightarrow HasName(x, y)$  : 書類  $x$  は氏名項目  $y$  を持つ．

書類  $p$  から書類  $q$  への氏名項目  $X$  の転記可能関係を，次式のルールで表現する．

$(\forall X)(HasName(p, X) \rightarrow HasName(q, X))$ .

参照元書類  $p$  の氏名項目が  $a$  の場合，

$(\forall X)(HasName(p, X) \rightarrow HasName(q, X)) \wedge HasName(p, a) \Rightarrow HasName(q, a)$ .

同様に書類  $p$  から書類  $r$  への氏名項目  $X$  の転記可能関係は，

$(\forall X)(HasName(p, X) \rightarrow HasName(r, X))$ .

参照元書類  $p$  が共通の場合，

$(\forall X)(HasName(p, X) \rightarrow HasName(r, X)) \wedge HasName(p, a) \Rightarrow HasName(r, a)$ .

となり，書類  $q$  と書類  $r$  は氏名項目に同値の外延  $a$  を持つ．つまり添付書類の特定の項目 (ex. 住民票の写しにおける氏名) がそれぞれ別の申請書類から参照関係にあれば，その添付書類を仲介して特定の項目が転記可能であると推論できる (図 5)．

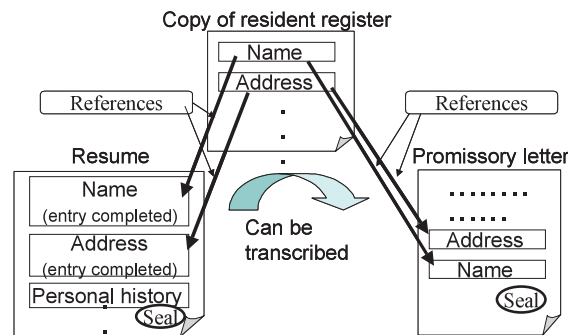


図 5 添付書類を仲介した項目の転記

Fig. 5 Item transcription through the mediation of attachments.

## 6. 申請手続オントロジを利用した作業手順の自動提案手法

本節では提案する申請手続オントロジを利用して探偵業開始届を単独で行う場合および合同会社設立登記，労働保険関係成立届，特定労働者派遣事業届を一括申請する場合を例に，その手法を検討する．

### 6.1 申請手続リストの生成

探偵業開始届を申請する場合，初期条件として，申請者は個人なのか，法人なのか (初期条件 ①)，法人である場合は役員の数は何名か (初期条件 ②) を与えることとする．役員 3 名で構成する法人が申請者である場合，初期条件 ① とあらかじめ探偵業開始届オントロジで定義された探偵業開始届申請クラスから，作成すべき申請書類と準備すべき添付書類を推論する．さらに初期条件 ② をもとに推論した書類の通数 (役員 3 名分の住民票の写しおよび履歴書が必要) を確定し，インスタンスを生成する．このインスタンスを列記することで申請手続リストとする．

### 6.2 参照関係による作業優先順位の提案

申請手続リスト中のそれぞれのインスタンスは，あらかじめ探偵業開始届オントロジで定義された References 関係により参照関係を維持している．申請手続を行ううえで，これらの参照関係は次の 2 つの場合の可能性に影響があるものと考えられる．

#### 1. 5 章で示した，添付書類を仲介した申請書類間の記述項目転記の可能性

添付書類と申請書類との間の参照関係は記述項目の転記が可能か否かに影響を与える．すなわち参照関係が多いほど，記述項目が転記できる可能性は高まる．申請書類における転記可能事項の確認は，項目の記述と比較して軽易な作業であり所要時間も短縮できる．

#### 2. 添付書類の手配に際して必要となる情報を，他の書類の記述・記載項目から得られる可能性

たとえば，住民票の写しと成年後見登記証明書との間の参照関係は，項目の記述に関するものではなく，住民票の写しの記載内容を元に成年後見登記証明書の手配 (その逆もある) が可能か否かに影響を与える．すなわち参照関係が多いほど，添付書類の手配に着手できる可能性が高まる．

申請手続を行ううえで，これらの可能性を高め，総作業時間を削減するには，インスタンス間の参照関係において，被参照インスタンスの作業優先順位を参照インスタンスよりも高くしておかなければならない．そこで，申請手続リスト中のインスタンスの参照関係を多重

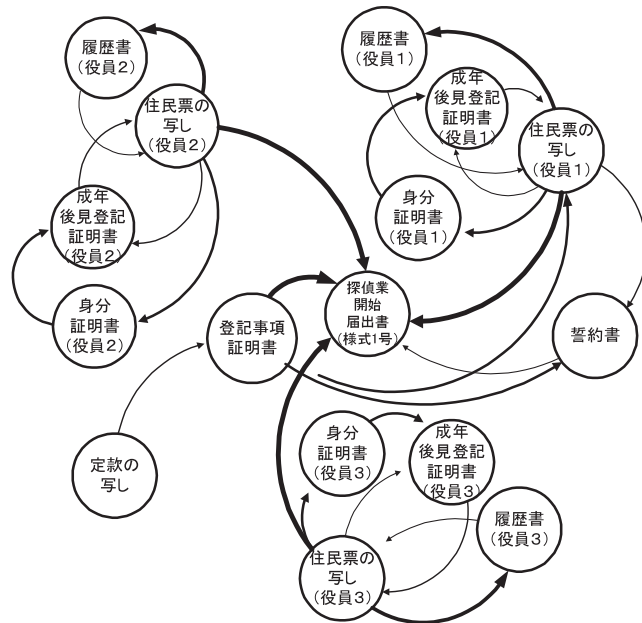


図 6 申請を構成するインスタンスの参照関係  
Fig.6 Digraph indicating the References relationship.

有向グラフで図示したものが図 6 である。有向辺の太さは多重度を示している。

インスタンス間の作業優先順位は、この有向グラフをもとに Page ら<sup>15)</sup>、横森ら<sup>22)</sup> が示した方法で求めることができる。まず各頂点に対して、参照関係を定義した多重有向辺数分の重みを与える。次に、各頂点の重みをその頂点を始点とする有向辺に配分し、各辺の重みを決定する。さらに各頂点の重みを、その頂点を終点とする辺の重みの合計値として再定義する。これらを各頂点の重みが収束するまで繰り返したときの収束値が作業優先順位を求める際の重みとなる。これは  $W$  を各頂点の重みを示した固有ベクトル、行列  $D$  を各有向辺の重みのその始点の重みに対する割合の正方行列とし、 $D^t$  を  $D$  の転置行列とすると、

$$W = cD^t W.$$

という関係となる ( $c$  は定数)。 $c$  は対応する固有値の逆数に相当するが、固有値は 1 とするため、

$$W = D^t W.$$

表 1 参照関係に基づく作業優先順位 (探偵業開始届のみ)  
Table 1 Work priority of establishment detective office.

インスタンス (公) は公的証明書を示す	重み #
(公) 住民票の写し (役員 3 名分)	0.34307
(公) 登記事項証明書	0.27920
(公) 成年後見登記証明書 (役員 3 名分)	0.23934
履歴書 (役員 3 名分)	0.23546
定款の写し	0.23276
(公) 身分証明書 (役員 3 名分)	0.22865
誓約書	0.21449
探偵業開始届出書 (様式 1 号)	0.20397

の固有値問題であると見なせる。

$W$  を求めた結果、それぞれのインスタンスに与えられる重みの大きい順にインスタンスを並べ替えることにより、申請手続リスト中での作業優先順位を提案することができる。図 6 の有向グラフを基に各インスタンス間の参照関係数を累計し、GNU Octave<sup>\*1</sup>を用いて重みの固有ベクトル  $W$  による作業優先順位を求めたところ、図 6 の範囲では表 1 のとおりとなり、住民票の写し、登記事項証明書、成年後見登記証明書等の公的証明書の入手を優先すべきであることが分かる。

### 6.3 先行申請の成果に依存する場合の作業手順

複数の申請を一括申請する際、ある申請の結果を用いて他の申請に着手する時間的な前後関係が生じることがある。1 章の八戸市の場合、新生児の出生により戸籍が生成されなければ住民登録ができず、住民登録がなければ児童手当の給付申請もできない。そこで申請者が選択した範囲で一括申請を行う際、個々の申請の前後関係を本稿で提案する申請手続オートロジを使って推論する方法を合同会社設立登記、労働保険関係成立届、特定労働者派遣事業届を一括申請する場合を例にあげて次に示す。

合同会社設立登記の場合、得られる成果は resultOf 関係による登記という事実であり、登記事項証明書は Certificate 関係によりその事実を証明する公的証明書である。登記事項証

\*1 <http://www.octave.org/>

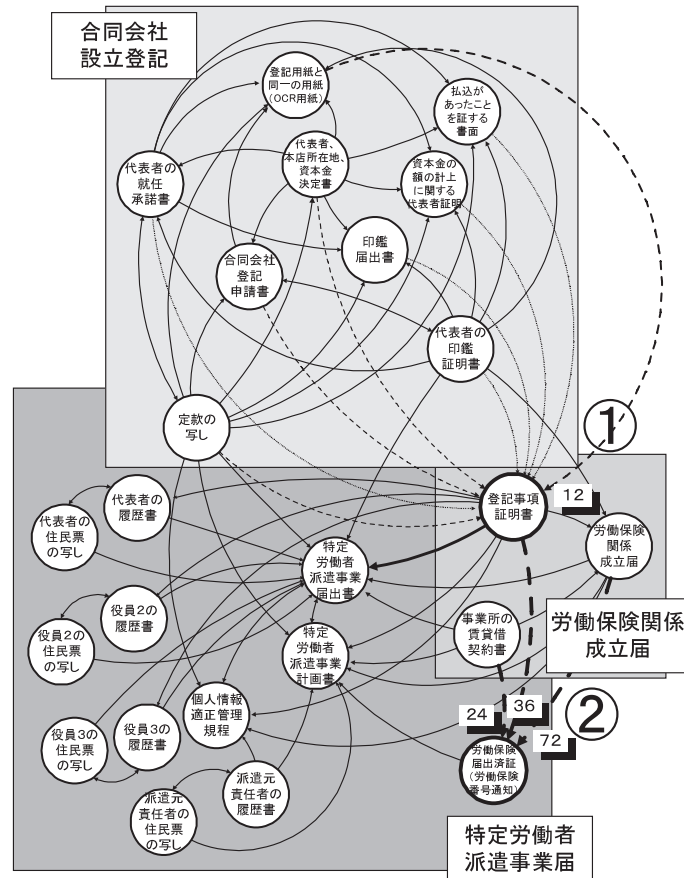


図7 一括申請を構成するインスタンスの参照関係

Fig.7 Digraph indicating the References relationship at the One-stop application.

明書は労働保険関係成立届、特定労働者派遣事業届のいずれにも添付書類として申請に必要な書類である。同様に労働保険関係成立届によって得られる労働保険番号通知は特定労働者派遣事業届において必要な事項である。

6.1 および 6.2 節の手順と同様にこれら 3 つの申請において申請手続のインスタンスとその参照関係を生成した。図 7 は 3 つの申請の各インスタンスの参照関係を多重有向グラフ

で図示したものである。その際、個々の申請を構成する書類と申請の成果により得られた証明書類との間には、本来は直接的参照関係にないが、参照関係に基づいて生成していると見立てた（仮想的な参照関係である）有向辺数分の重みを与えることとした。

さらに、申請の成果により得られた証明書類が後続の申請を構成する書類の 1 つとなる場合、この証明書類は申請を構成する他の書類とともに、後続の申請の成果により得られた証明書類との間でさらなる仮想的な参照関係を有することとなる。この場合の有向辺数分の重みを設定する際、本来の仮想的な参照関係に基づく重みに、先行申請で与えられた仮想的な参照関係に基づく重みを乗じた値を新たに有向辺数分の重みとして設定した。

具体的には、図 7 の点線で示した有向辺が申請を構成する書類と申請の成果により得られた証明書類との関係を表しており、たとえば、合同会社設立登記を構成する作成書類と合同会社設立登記の成果を証明する公的証明書である登記事項証明書との間にはそれぞれ前述の仮想的な参照関係を有する。そのうち、有向辺数分の重みの最大値は OCR 用紙と登記事項証明書との間の 12 である（図 7 ①）。

さらに、申請の成果により得られた証明書類が後続の申請を構成する書類の 1 つとなる場合、この証明書類は申請を構成する他の書類とともに、後続の申請の成果により得られた証明書類との間でさらなる仮想的な参照関係を有することとなる。3 つの申請における個々の申請は、先行申請の成果により得られる証明書類の発生に依拠しているため、申請単位の作業優先順位の変動は発生しない。そのため、まず個々の申請単位での作業優先順位が定まるよう、仮想的な参照関係に基づく重みについて、後続の申請には先行申請より大きい重みを与えることとした。ただし、個々の申請の規模（申請を構成する書類数および参照関係に基づく有向辺数）は一様でない。そのため規模の小さな申請においては、仮想的な参照関係に基づく重みは相対的に低くなり、後続の申請に対して十分な重みを与えられないことがある。

そこで、仮想的な参照関係に基づく有向辺数分の重み  $w'_2$  を設定する際、本来の仮想的な参照関係に基づく重み  $w_2$  に、先行申請で与えられた仮想的な参照関係に基づく重み  $w_1$  の最大値を乗じた値を、補正した有向辺数分の重みとして設定した。

つまり、仮想的な参照関係に基づく重みにおいては、次の関係が成り立つ。

$$w'_2 = \max(w_1) \cdot w_2.$$

具体的には、登記事項証明書を用いた後続の申請である労働保険関係成立届において、本来であれば登記事項証明書と仮想的な参照関係にある労働保険届出済証の有向辺数の重みは 3 であるが、先行申請で得た重み 12 を乗じた 36 を新たな重みとして設定している。同



表 2 参照関係に基づく作業優先順位 (3 業種一括申請)  
Table 2 Work priority at one-stop application.

インスタンス (公) は公的証明書を示す	合同会社	労働保険	労働者派遣
定款の写し④	<i>P</i>		<i>P</i>
代表者, 本店所在地, 資本金決定書	<i>P</i>		
印鑑届出書	<i>P</i>		
(公) 代表者の印鑑証明書	<i>P</i>		
(公) 代表者の住民票の写し①④			<i>P</i>
払込があったことを証する書面	<i>P</i>		
代表者の就任承諾書	<i>P</i>		
合同会社登記申請書	<i>P</i>		
登記用紙と同一の用紙 (OCR)	<i>P</i>		
資本金額の計上に関する代表者証明	<i>P</i>		
(公) 役員 2, 3 の住民票の写し④			<i>P</i>
労働保険関係成立届		<i>P</i>	
(公) 登記事項証明書④	<i>Rc</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
事業所の賃貸借契約書④		<i>P</i>	<i>P</i>
(公) 労働保険番号通知③		<i>Rc</i>	<i>P</i>
特定労働者派遣事業計画書			<i>P</i>
代表者の履歴書			<i>P</i>
役員 2, 3 の履歴書			<i>P</i>
(公) 派遣元責任者の住民票の写し②			<i>P</i>
派遣元責任者の履歴書			<i>P</i>
個人情報適正管理規程			<i>P</i>
特定労働者派遣事業届出書			<i>P</i>

様に労働保険関係成立届と労働保険届出済証の間における重みは 72, 事務所の賃貸借契約書との間における重みは 24 となる (図 7 ②). このように先行申請で得た仮想的な参照関係に基づく重みは後続の申請に伝播することとなる.

以上により求めた重みを基に 6.2 節と同様に作業優先順位を求めたところ, 表 2 のとお

りとなった. *P* は applicationPartOf 関係で定義した書類. *Rc* は resultOf 関係により得られる成果から Certificate 関係により導出される証明書類である.

項目の参照関係のみに着目すると, 選択した 3 つの申請では合同会社設立登記, 労働保険関係成立届, 特定労働者派遣事業届の順に手続に着手する旨, 申請手続の作業優先順位を可視化することができる (表 2).

さらに次の 3 つのガントチャートを共通の条件に基づいて作成し, 申請手続の総作業時間を比較した.

1. 本章で提案した作業優先順位を基に作成したもの (図 8 ①)
2. 個々の申請における作業優先順位は 6.2 節の方法で決定したうえで, 各申請間の作業優先順位を著者らの経験則により\*1 設定したもの (図 8 ②)
3. 個々の申請における作業順は申請手続を所管している行政窓口が公開している綴り順としたうえで, 各申請間の作業優先順位は著者らの経験則により設定したもの (図 8 ③)

図 8 から, 本稿で提案した方法による作業手順は, 他の作業手順と比較して総作業時間が短縮させることを示すことができた.

代表者の住民票の写しが先行申請である合同会社設立登記では添付不要であるにもかかわらず作業手順の上位に位置するのは, この書類が代表者個人の住所, 氏名, 生年月日の項目を証明する公的証明書であり, これらの項目が合同会社設立登記で作成する書類の一部からも参照可能と定義されているためである (表 2 ①).

対して派遣元責任者の住民票の写しは下位の書類にのみ参照関係を有するため, 相対的に優先順位が低い (表 2 ②).

特定労働者派遣事業届のうち, 特定労働者派遣事業計画書はその先行申請である労働保険関係成立届の成果である労働保険番号通知を参照するため, 先行申請が完了するまで書類を完成することができない (表 2 ③).

一方, 先行申請においても用いた事業所の賃貸借契約書, 登記事項証明書, 定款の写し, さらに公的証明書で先行申請から参照関係であると定義された住民票の写しは特定労働者派遣事業計画書の作業とは関係なく手配可能であることを示している (表 2 ④).

\*1 ここでの「著者らの経験則」とは, 実態としては「多くの行政書士が共有する一般的な経験則」であり, 十分な客観性を有する.

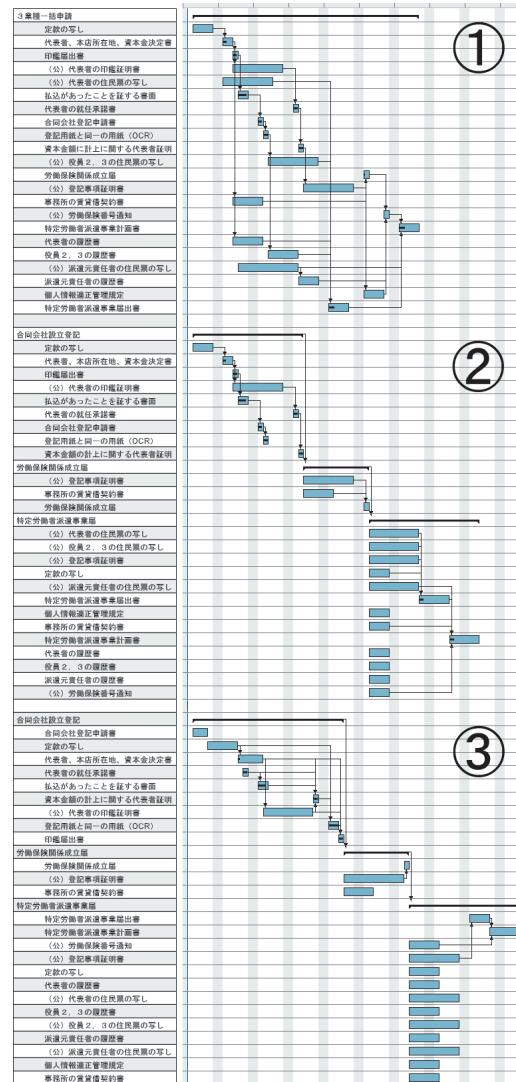


図 8 一括申請時において、作業優先順位の設定方法ごとに作成した 3 つのガントチャート  
 Fig. 8 Three Gantt charts of each method of setting work priority at one-stop application.

## 7. 終わりに

本研究では、申請手続オントロジを構築し、利用することで申請書類作成の際に添付書類を仲介して申請書類上の特定の項目が転記可能である旨を推論する方法を提案した。また申請者に対して申請手続における作業手順を自動提案させる手法について検討した。申請手続を業としている法律事務専門職（行政書士，司法書士等）は申請手続に関する知識を関連する法令から読み取り，行政機関との協議を経て，申請書類を作成することにより申請手続に関するノウハウを蓄積している。申請手続オントロジ構築は法律事務専門職の持つノウハウを，記述項目の自動転記推論，作業手順の自動提案という手段で形式知化して公開することにほかならない。本研究における検討は一般の市民に対して申請手続に関する専門知識習得の負担を軽減させることにより，自らが申請手続を行いやすくなるという意義のある検討であると考えられる。

また利用率が低迷している国や地方公共団体の電子申請システム利用率向上策の 1 つとして，申請手続そのものをナビゲーションする手段の拡充は有効であると考えられる。電子的な行政手続におけるデータの標準化が喫緊の課題であることは述べたが，各行政機関は所管する行政手続のデータ標準化作業において，様々な行政機関および行政手続間の申請書類記載項目の組合せを検討の対象としなければならない。各行政機関が所管する申請手続におけるオントロジを構築し，添付書類を仲介して参照関係を定義することができれば，政府が目指すデータの標準化作業にも柔軟に対応することができるであろうと考える。

本研究での検討が電子的な行政手続の利便性向上に寄与することを期待したい。

## 参考文献

- 1) AGLS: AGLS Metadata Standard. [http://www.naa.gov.au/recordkeeping/gov\\_online/agls/summary.html](http://www.naa.gov.au/recordkeeping/gov_online/agls/summary.html) (Accessed 2007-8-7)
- 2) 青森県八戸市：e-八戸推進計画．[http://ns.city.hachinohe.aomori.jp/plan/e\\_hachi/](http://ns.city.hachinohe.aomori.jp/plan/e_hachi/) (Accessed 2007-7-11)
- 3) 青森県八戸市：ライフイベントに対応したワンストップマルチ申請モデル．<http://www.e-ap.gr.jp/topics/040806/hachinohe.pdf> (Accessed 2007-7-11)
- 4) e-GMS: e-Government Metadata Standard. <http://www.esd.org.uk/standards/egms/> (Accessed 2007-8-7)
- 5) e-Gov: 検索できる情報について．<http://www.e-gov.go.jp/help/jyouhou.html> (Accessed 2008-2-4)
- 6) GILS: Global Information Locator Service. <http://www.gils.net/browse.html> (Accessed 2007-8-7)

- 7) 法務省民事局：オンライン登記情報提供制度の概要について．  
<http://www.moj.go.jp/MINJI/minji25.html> (Accessed 2008-2-4)
- 8) IPSMS: Irish Public Service Metadata Standard.  
<http://www.gov.ie/webstandards/metastandards/index.html> (Accessed 2007-8-7)
- 9) 和泉憲明, 山口高平：オントロジーに基づくソフトウェアエージェントのパターン指向開発，電子情報通信学会論文誌 D-I, Vol.J-84-D-I, No.8. pp.1181-1191 (2001).
- 10) 和泉憲明, 山口高平：教師支援エージェント構築のためのタスクパターンリポジトリの開発，教育システム情報学会誌, Vol.18, No.3/4, pp.352-363 (2001).
- 11) 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：IT 新改革戦略．<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/060119honbun.pdf> (Accessed 2007-7-11)
- 12) 公的個人認証サービス都道府県協議会：公的個人認証サービス．<http://www.jpki.go.jp/> (Accessed 2008-2-4)
- 13) MIReG: Management Information Resources for eGovernment.  
<http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2361/5927> (Accessed 2007-8-7)
- 14) 西尾 勝：行政の活動，有斐閣 (2000).
- 15) Page, L., Brin, S., Motwani, R. and Winograd, T.: The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web. <http://www-db.stanford.edu/~backrub/pageranksub.ps> (1998) (Accessed 2007-7-11)
- 16) 埼玉県鳩ヶ谷市：鳩ヶ谷市電子市役所推進計画 きめ細かい行政サービス実現のために．  
<http://www.city.hatogaya.saitama.jp/modules/shisei/plan/denshishuishin.php> (Accessed 2008-2-4)
- 17) SemanticGov: Services for Public Administration. <http://www.semantic-gov.org/> (Accessed 2007-8-8)
- 18) 新藤宗幸：講義現代日本の行政，東京大学出版会 (2001).
- 19) 総務省自治行政局：住民基本台帳ネットワークシステム．  
<http://www.soumu.go.jp/c-gyousei/daityo/index.html> (Accessed 2008-2-4)
- 20) 総務省自治行政局：住民基本台帳カード（住基カード）の交付状況等について．  
[http://www.soumu.go.jp/c-gyousei/daityo/pdf/050217\\_1.pdf](http://www.soumu.go.jp/c-gyousei/daityo/pdf/050217_1.pdf) (Accessed 2008-2-4)
- 21) W3C: OWL Web Ontology Language Guide. <http://www.w3.org/TR/owl-guide/> (Accessed 2008-2-4)
- 22) 横森励士, 藤原 晃, 山本哲男, 松下 誠, 楠本真二, 井上克郎：ソフトウェア部品間の利用関係を用いた再利用性評価手法の提案，ソフトウェア・シンポジウム 2002 (SS2002), pp.216-225 (2002).

## 付 録

6.3 節のガントチャートの作成のために設定した共通条件は，著者の行政書士としての経験則に基づき次のとおりとする．

(条件 1) 申請手続は 1 名で行うこととする．そのため，添付書類の手配および取得以外は並列の作業は発生しないものとする．

(条件 2) 公的機関が発行する公的証明書（添付書類）の手配および取得は 4 時間，それ以外の添付書類の手配および取得は 2 時間の作業時間を要するものとする．

(条件 3) 申請書類および添付書類の参照関係による転記可能事項の有無が確認されない限り，当該項目を含む書類作成作業を開始しないこととする．書類の作成はいったん開始したら作成完了まで中断しないものとする．

(条件 4) 書類作成はまず参照関係による転記可能事項の有無を確認し，その後に転記可能事項以外の項目を記述することとする．

(条件 5) 書類作成に要する時間は，転記可能事項の確認が 1 つの項目につき 2 分間，項目の記述が 1 つの項目につき 5 分間であるとし，記述項目数により異なるものとする．

(平成 20 年 2 月 9 日受付)

(平成 20 年 9 月 10 日採録)



川口 弘行

平成 5 年芝浦工業大学工学部機械工学科卒業．平成 8 年行政書士登録．平成 16 年日本行政書士会連合会高度情報通信社会対策本部 WG 委員．平成 18 年芝浦工業大学専門職大学院工学マネジメント研究科専門職学位課程修了．平成 18 年より会津大学短期大学部非常勤講師．東京都立中央・城北職業能力開発センター講師．現在，芝浦工業大学大学院工学研究科博士（後期）課程在学中．



古宮 誠一（正会員）

昭和 44 年埼玉大学理工学部数学科卒業．昭和 45 年（株）日立製作所入社．昭和 59 年特別認可法人情報処理技術者センター（略称 IPA）に出向し，自動プログラミングシステムをはじめとする各種 CASE ツールの構築技術，ソフトウェア設計方法論とそのメタ理論，CAI および知的 CAI 等の研究に従事．昭和 63～平成 12 年 IPA 技術センター特別研究員．平成 3～9 年 IPA 新ソフトウェア構造化モデル研究本部長付を兼務．平成 5 年徳島大学客員教授．平成 7 年より千葉大学情報工学科非常勤講師．平成 9 年より芝浦工業大学客員教授兼同大学大学院非常勤講師．平成 12 年 3 月信州大学博士（工学）．平成 13 年より芝浦工業大学教授．平成 15 年より同大学専門職大学院（MOT）教授を兼務．平成 4・5 年/平成 6・7 年/平成 8・9 年知能ソフトウェア工学研究会幹事/副委員長/委員長．平成 8・9 年電子情報通信学会情報・システムソサエティ運営委員．平成 6～9 年電子情報通信学会論文誌編集委員．平成 10・11 年電子情報通信学会論文誌編集委員．平成 10・11 年電子情報通信学会論文誌編集委員会幹事．現在に至る．

---