

# 不動産登記の妥当性検証のためのオントロジの構築

## Construction of an ontology for the validation of real property registration application

乗松 真二<sup>\*1\*2</sup>  
Shinji Norimatsu

村上 研二<sup>\*2</sup>  
Kenji Murakami

<sup>\*1</sup> 株式会社リーガル  
LEGAL CORPORATION

<sup>\*2</sup> 愛媛大学大学院  
Ehime University

This paper constructs a validation ontology for real property registration application using OWL, SWRL and an extended rule. Furthermore, by reasoning using these ontology and rules, we propose a validation system for real property registration application.

### 1. はじめに

土地の売買、マンション購入など、物権の変動が発生する場合には不動産登記が行われる。登記申請には、申請情報に登記事項を記載するだけでなく、本人性や登記原因を証明する添付情報を提供する必要がある。登記申請が行われると、登記官が申請情報の記載内容と事実を証する情報である添付情報、登記簿等の記載内容に齟齬がないことを確認する形式審査を行い、妥当であれば登記を受理して登記簿へ記載する。

現在、法務省や民間ベンダからオンラインで登記申請を行うソフトウェアも提供され、コンピュータによる登記申請の支援の環境も整いつつあるが、これらの申請用ソフトウェアは、XML ファイル仕様等に基づくメッセージ形式やプロトコル仕様のチェックを行う機能は装備されるものの、申請情報の意味に踏み込んだ妥当性を検証できるものはない。結果、申請書作成支援ソフトウェアで申請情報をエラーなく送信しても、登記官の審査によって、補正や却下となる可能性がある。近年は登記案件の大規模化や複雑化の傾向にあり、登記の正確性、迅速性の観点からも申請情報の意味に踏み込んだ妥当性検証を行えるシステムが望まれている。

しかし一般に登記申請を行うには多くの法律知識と関連知識を必要とするため、法律専門家の協力がなく情報処理技術者のみで妥当性検証を行うシステムを構築することは困難である。さらに法改正等による検証条件のメンテナンスを継続的に行えるものでなければならない。

そこで、法律専門家と情報技術者の知識共有基盤として、登記の知識や検証ルールに関するドメインオントロジ[溝口 2005][Allemang 2010]を考え、OWL(Web Ontology Language)、SWRL(Semantic Web Rule Language)、拡張ルールを用いて記述、構築する。拡張ルールとは OWL や SWRL では記述できないルールや処理を補完するものである。これらオントロジとルールを用いた推論を行うことにより与えられた申請内容の妥当性を検証するシステムを提案する。[乗松 2013]

### 2. システム概要

本システムは、与えられた登記申請情報が必要とされる記載事項と添付情報を持ち、その記載事項が事実を表す情報(登記簿、添付情報等)と齟齬がないことを確認することにより、登記官が行う形式審査と同様の登記申請情報に対する妥当性を検

証するものである。本システムの概要を図1に示す。ここで申請オントロジと検証オントロジは後述する登記知識と検証ルールのオントロジであり、申請データは検証対象の登記情報を OWL で記述したものである。これらを入力とし、検証システムが推論を行い結果オントロジとして出力する。結果オントロジは申請情報の妥当性の検証結果を含んでおり、推論過程を含めてオントロジエディタで確認可能である。

本システムの検証システムの実装には Java 言語を用い、OWL, SWRL の解釈には OWLAPI[OWLAPI]を利用している。また、OWL, SWRL の推論を行う Reasoner として、Pellet[Clark&Parsia]を用いた。OWL ファイルの表示、編集には、オントロジエディタとして Protégé を利用している。

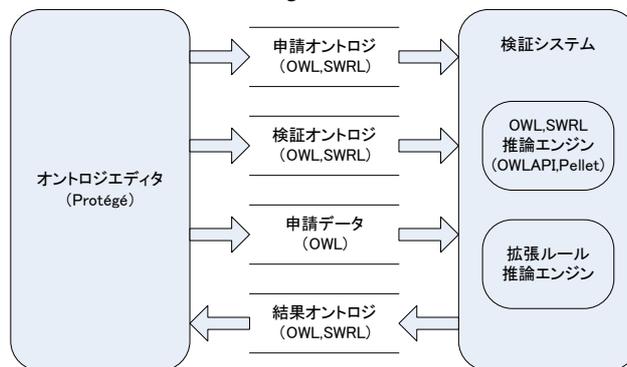


図1 システム概要

### 3. システム詳細

本システムは、申請データとして個体と個体間のプロパティを与えて推論を行い、検証対象の個体が妥当であることを表すクラスのインスタンスとなるかどうかを判定することにより妥当性検証を行う。このため、与えるデータを記述するための申請オントロジと、検証項目が妥当であることを表すクラスやそれを導出する推論規則にあたる検証ルールを記述する検証オントロジを構築する。検証システムがこれらオントロジに基づく推論を実行することで妥当性検証を行う。

#### 3.1 申請オントロジと申請データ

申請オントロジは申請情報、添付情報、登記簿等の申請内容を記述するために必要となるクラスやプロパティ等を OWL, SWRL を用いて記述したドメインオントロジである。申請データと

は、具体的な申請情報と事実を表す情報(添付情報, 登記簿等)であり, 個体と個体間の関係を申請オントロジのプロパティを用いて OWL で記述したものである。

本システムの目的は実際の登記申請情報の検証であり, 妥当性検証は申請オントロジ上で表現された申請データに対して行うことから, 実際の申請情報を機械的に申請オントロジ上の表現へ等価に変換できる必要がある。そこで申請オントロジの構築は, 法律を出発点に実務上の書式を用いて以下の手順で構築した。

1. 不動産登記法で定義される内容からクラスやプロパティ候補を抽出する。
2. 申請情報の記載項目や添付情報等の必要な情報は, 省令や不動産登記に関する先例, 実務で用いられる登記申請書の書式, 専門家へのインタビューにより得て, クラスやプロパティ候補を抽出する。
3. 調査した書式, 添付情報等を中心に, クラス, オブジェクトプロパティ, データプロパティの切り分けを行う。書式には記載項目と, その項目に対する具体的な値を示すものが多く, 記載項目にあたるものはクラス候補, 値はデータプロパティ候補とする。このとき値も抽出してクラスとの関係を検討する。また書式では記載項目の概念レベルで字下げや表組が行われることが多く, これを参考に申請情報との全体一部分関係を考え, クラス間のオブジェクトプロパティ候補を検討する。様々な書式に対して以上の検討を行い, 不動産登記法の定義等から抽出したクラス, プロパティ等との対応をとり, クラスやプロパティを確定する。
4. 個体とプロパティからクラスを推論できるように, プロパティの定義域(Domain), 値域(Range)を適切に設定する。またクラスやプロパティの制約等も法律要件等から適切に設定する。

そこで申請オントロジの構築は, 不動産登記法, 省令や不動産登記に関する先例, 実務で用いられる登記申請書の書式, 専門家へのインタビューによりクラスやプロパティを定義した。

図2に所有権移転を中心とした定義例を示す。

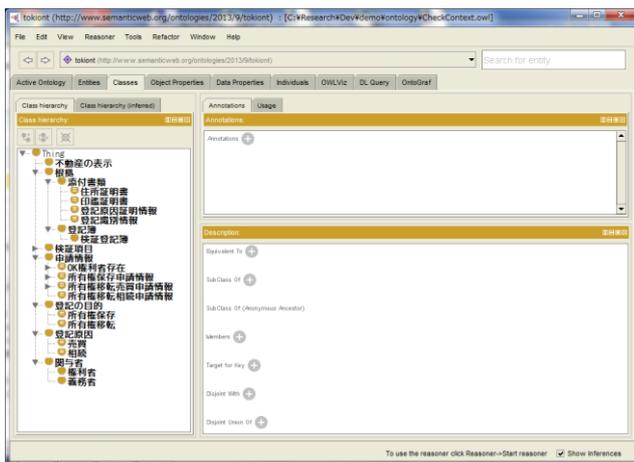


図2 申請オントロジ概要

これらの語彙を用いて所有権移転売買の申請データの一部を記述したイメージを図3に示す。

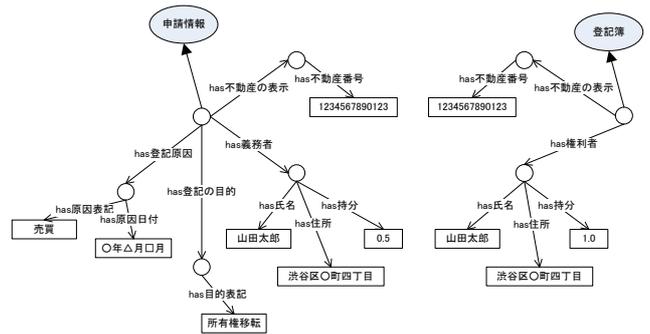


図3 申請データのイメージ

### 3.2 検証オントロジ

本システムでは, 検証項目 Y が妥当であることを表すクラスを YC とすると, 与えられた個体 X が検証項目 Y に対して妥当かどうかは, X が YC のインスタンスであるとき, 妥当と判定する。そして, 与えられた申請データが妥当かどうかは, 申請情報が妥当であることを表す“OK 申請情報”クラスとし, 申請情報の個体が OK 申請情報のインスタンスかどうかで判定する(本システムでは, 検証項目に対応するクラス名を“OK 検証項目”のように, 検証項目名の前に OK を付けて命名する)。

一方, 検証項目 Y が妥当であることを確認する検証処理は, IF 前提条件を満たす THEN 検証項目(Y)は妥当である (YC)

という検証ルールとして考えることができる。ここで, 帰結にあたるものは, 検証項目 Y が妥当であることを表すクラス YC である。あるいは, 帰結としてクラスを直接帰結せず, 個体間の関係を表すオブジェクトプロパティを帰結し, 推論により間接的に YC を帰結するものとする。

以下で検証オントロジの構成について詳細に述べる。

#### (1) OK 申請情報

登記申請は, 記載項目を定型フォーム化できるものではなく, 申請内容により必要とされる記載事項が異なる性質を持つ。申請に対して必要な検証項目を決定するには, まず申請情報に必要な記載事項を決定する必要がある。この必要な記載事項は, 登記の目的と登記原因からその多くを決定できることから, 本システムでは, その現実的な組合せを検証パターンとして定義する。そして申請全体としての妥当性(OK 申請情報)を, 検証パターンとその検証パターンで必要とされる記載内容に対する妥当性検証項目を組み合わせで定義する。

以下に申請情報が妥当であることを表す“OK 申請情報”クラスの定義の一部を示す。ここで, 所有権保存申請情報と所有権移転売買申請情報は登記の目的と登記原因から決定される検証パターンである。それ以外は記載内容に対する妥当性検証項目が妥当であることを表すクラスである。

Class: OK 申請情報 EquivalentTo:

OK 所有権保存申請情報 or OK 所有権移転売買申請情報 or ...

Class: OK 所有権保存申請情報 EquivalentTo:

所有権保存申請情報 and OK 全不動産の表示 and OK 全権利者 and ...

Class: OK 所有権移転売買申請情報 EquivalentTo:  
 所有権移転売買申請情報 and OK 全不動産の表示 and  
 OK 全権利者 and OK 全義務者 and OK 全持分移動 and  
 OK 全印鑑証明書記載 and ...

検証パターンは OK 申請情報の定義で利用されるため、申請情報のインスタンスを対象とした階層で定義する必要がある一方、登記の目的と登記原因の内容は、登記の目的クラスと登記原因クラスのインスタンスのデータプロパティで与えられることから、検証パターンを表すクラスは、登記の目的や登記原因に与えられたデータプロパティの値から等価公理を用いて推論により導出できるように定義する。例えば検証パターンである所有権移転売買申請情報クラスは、登記の目的が所有権移転、登記原因が売買である申請情報の派生クラスとして、以下のように定義できる。

Class: 所有権移転 EquivalentTo:  
 登記の目的 and (has 目的表記 value "所有権移転")

Class: 売買 EquivalentTo:  
 登記原因 and (has 原因表記 value "売買")

Class: 所有権移転売買申請情報 EquivalentTo:  
 申請情報 and (has 登記の目的 some 所有権移転) and  
 (has 登記原因 some 売買)

## (2) 記載内容等の検証ルール

個々の記載内容に関する妥当性検証のルールも

IF 前提条件を満たす THEN 検証項目は妥当である  
 の形で記述し、推論を行い、最終的に妥当であることを表す  
 クラスを導出する。このクラスの導出方法は、以下の順に適用可  
 能な状況を検討して記述する。

<1>プロパティを帰結し、間接的にクラスを帰結する検証  
 ルール (OWL, SWRL)

<2>クラスを直接帰結する検証ルール (OWL, SWRL)

<3>拡張ルールによる検証処理 (OWL, SWRL では  
 記述できない検証ルール)

なお、OWL, SWRL の双方で記述可能なルールは、OWL  
 で記述する。以下にそれらの適用範囲と具体例を示す。

### <1>プロパティを帰結し、間接的にクラスを帰結する検証ル ール

詳細な検証項目の多くは、申請情報の記載内容と事実を表  
 す情報 (添付情報や登記簿等) の記載内容に齟齬がないかを  
 確認するものである。このような記載情報の真実性を確認する  
 検証ルールは、記載内容の個体と事実を表す情報の個体、関  
 連するクラスやプロパティ等のパターンマッチングとして考えるこ  
 とができ、その多くを SWRL で記述可能である。

SWRL の帰結部分には、検証項目が妥当であることを表すク  
 ラスを直接記述せず、記載情報の個体と事実を表す情報の個  
 体に対し、検証結果が妥当である根拠を関連付けるオブジェク  
 トプロパティへの宣言を帰結する。帰結するオブジェクトプロパ  
 ティの定義域もしくは値域に検証項目が妥当であることを表すク  
 ラスを定義しておくことで、推論により妥当であるクラスを導出  
 する形をとる。これは本システムの個体と個体間のプロパティから  
 推論によりクラス等を導出するアプローチに沿ったものであるが、

これによりさらなる推論に利用できるだけでなく、記載事項と事  
 実情報とのリンク関係 (妥当性の根拠) を明示できる利点がある。

### <2>クラスを直接帰結する検証ルール

検証項目の中には、事実情報とは無関係に記載内容自体の  
 要件に対する検証項目がある。これは OWL の等価公理等を用  
 いて記述できるものと SWRL で記述できるものがあるが、OWL  
 で記述できるものは OWL で記述する。例えば、申請情報に1  
 人以上の権利者が存在していることを表す OK 権利者存在とい  
 うクラスは、等価公理を用いて以下のように記述できる。

Class: OK 権利者存在 EquivalentTo:  
 申請情報 and (has 権利者 some 権利者)

### <3>拡張ルールによる検証処理

OWL, SWRL は、開世界仮説 (Open World Assumption) の  
 採用と、単一名仮説 (Unique Name Assumption) を採用してい  
 ないことにより、全ての個体が満たす条件の推論や否定に関す  
 る推論、数え上げ等が困難か記述不可能である。また、OWL,  
 SWRL はプログラミング言語ではないため、複雑な計算処理等、  
 記述できない処理も多い。

例えば、OK 全不動産の表示の検証ルールの前提条件は  
 “申請情報の全ての不動産の表示のインスタンスが OK 不動産  
 の表示クラスのインスタンスであること”であるが、この条件を  
 OWL, SWRL を用いて推論することは困難である。一般に、こ  
 のような推論を行えるようにするためには、世界を閉じるための  
 特別な構造表現や個体に関する追加の宣言等が必要となり、  
 モデルが複雑化し現実的でなくなる。

そこで、OWL, SWRL の推論モデルの制限等により記述でき  
 ない検証ルールを、Java 言語と OWLAPI を用いて実装し、拡  
 張ルールとして実装する。拡張ルールにおいても推論 (Java 言  
 語によるルールの適用) を行い、最終的に妥当であることを表  
 すクラスを導出する。但し、拡張ルールを適用する範囲は最小  
 限にとどめる。例えば、プロパティを帰結する場合、プロパティか  
 らクラスを導出する規則は、検証オントロジの OWL, SWRL を  
 用いて定義する。

拡張ルールの実行、実装については主に以下の特徴がある。

- 拡張ルールの適用 (推論) は、OWL, SWRL の推論後  
 に行う。これにより、OWL, SWRL の推論により導出された  
 内容を元に拡張ルールを実行できる。
- 拡張ルールの実装は、開世界仮説を前提とせず、与えら  
 れた個体のみで閉じられた世界として処理を行うことで、  
 全ての個体が満たす条件や、個体の個数等の判定を行  
 えるものとする。
- 拡張ルールの実装は、開世界仮説を前提とせず、与えら  
 れた個体のみで閉じられた世界として処理を行うことで、  
 全ての個体が満たす条件や、個体の個数等の判定を行  
 えるものとする。
- Java 言語による実装により、他のデータベース等との情報  
 連携が可能である。

OK 全不動産の表示の例では、拡張ルールを Java 言語と  
 OWLAPI を用いて、申請情報のインスタンスから得られる has  
 不動産の表示の個体を列挙し、その個体全てが OK 不動産の  
 表示クラスに属しているとき、申請情報のインスタンスを OK 全  
 不動産の表示のインスタンスであると宣言するように実装する。  
 この処理は開世界仮説を採用せず、与えられた不動産の表示  
 のみに閉じて判定を行っている。

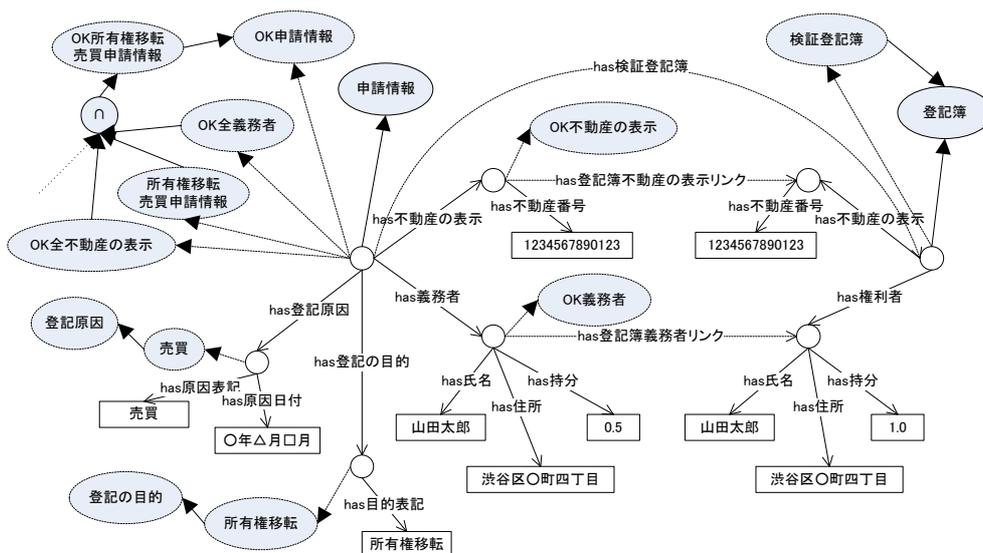


図 4 妥当性検証結果のイメージ

### 3.3 検証システムの動作

検証システムの動作を以下のように定義する。

1. 申請オントロジ, 検証オントロジ, 申請データを読み込んだ状態のオントロジを O とする。
2. O に対し, OWL, SWRL の推論を実行し, その結果のオントロジを OR とする。
3. OR に対し, 全ての拡張ルールを適用し, その結果を OE とする。
4.  $OR \neq OE$  のとき, 新たな知識の追加があったので, 2 に戻る。
5.  $OR == OE$  のとき, 新たな知識の追加がないので, OE を OWL ファイルとして保存して終了. このとき, 申請情報のインスタンスが“OK 申請情報”クラスに属する場合, “妥当な申請情報”と判定して表示する。

図 2 の例に対して検証システムを実行した妥当性検証結果のイメージを図 4 に示す. 推論により詳細な各検証項目の検証結果が上位の検証項目の結果に反映され, 最終的に申請情報のインスタンスが OK 申請情報クラスのインスタンスとなることから妥当な申請情報であると判定する.

また本システムの検証結果は OWL ファイルとして出力されるため, 推論結果だけでなく, 推論過程で導出されたクラスやプロパティを含んでいる. このことは, 妥当であると判定されなかった申請データに対しても, 妥当と判断された詳細項目は確認できるため, 何がよくて, 何が悪かったかを確認できる. また, 申請情報の記載項目と事実を表す情報の間にオブジェクトプロパティによるリンクを持つことにより, その根拠関係を確認できる.

### 4. おわりに

不動産登記申請の妥当性検証を OWL, SWRL と拡張ルールの推論を用いて行うシステムの提案を行った. これまで登記申請に関するシステム支援は, 送信データのメッセージ形式やプロトコル仕様のチェックにとどまっていたのに対し, 申請内容の検証を行うことができることを示した.

一般に法律関係のシステム構築を行う際に問題となるのが, 法律知識のシステム表現やその維持であるが, オントロジを基本とすることで, 法律専門家と情報処理技術者間の共通基盤とすることができた.

本システムの妥当性検証の枠組みと, 既存のメッセージ形式やプロトコル仕様のチェックを組み合わせることにより, 間違いのない登記申請情報の作成が可能となる.

### 参考文献

[溝口 2005] 溝口理一郎: オントロジー工学, 株式会社オーム社, 2005.

[Allemang 2010] Dean Allemang James Hendler セマンティック Web 委員会訳: 実践セマンティック Web, 株式会社ジャストシステム, 2010.

[乗松 2013] 乗松真二, 村上研二: OWL と SWRL を用いた不動産登記申請の妥当性検証システムの提案, 人工知能学会研究会資料, SIG-SWO-A1302-02, 2013.

[OWLAPI] <http://owlapi.sourceforge.net/>.

[Clark&Parsia] <http://clarkparsia.com/pellet/>