

# 法的推論システムTRIALの開発

2D-5

柴崎真人\* 山本展一郎\*\* 近藤秀文\* 横田一正\*\*\*

\* (株)日立製作所システム開発研究所

\*\* (株)日立製作所ソフトウェア開発本部

\*\*\* (財)新世代コンピュータ技術開発機構

## 1. はじめに

近年、人工知能の分野で、法的推論の研究が活発になってきている。そこでは、事案(現実の事件)に法令が適用され、判決が導かれる過程の推論をコンピュータ上で模倣しようという試みがなされている。この際、法令は演繹ルールとして表現することができるが、事案内の事実が、法令中の概念(例えば、「業務」、「殺人」など)に該当するか否かは法令の範囲内のみでは決定できず、過去の類似の判例で行なわれた解釈を判例ルールとして表現し、事案に適用するということが一般的に行なわれている[1]。

しかし、これには次のような問題がある。

(1)事案が的確に知識表現されているとは限らない。事案の事実認定の段階では、主観の介在や見落としがありえるし[2]、データ作成の段階で、事案を判例と不整合がないように(すなわち、常に同一内容を同一表現で)表現することは容易でない[3]。

(2)判例ルールの条件は必ずしも全て満足される必要はなく、事案によっては、ある条件が成り立たなくても、他の条件が成り立っていれば、その帰結部は、導かれるのが妥当という場合がある[4]。

我々が開発した法的推論システムTRIALでは、ユーザの問合せに対して、「こういった事実が存在するならば、あるいは判例ルールのこういった条件が満足されるならば、こういった解が導かれる」といった仮定付き解を出力することにより、これらの問題に対処した。TRIALはICOT(財)新世代コンピュータ技術開発機構)で開発したQuixote[5](演繹オブジェクト指向データベースの枠組みに基づく知識管理システム)上のプロトシステムである。

## 2. TRIALの概要

TRIALのシステム構成を図1に示す。TRIALの全てのデータはQuixoteの構文に従って記述される。TRIALのデータは、事案、判例、学説、法令を記述しており、Quixoteの構文はオブジェクトの包摂関係、ファクト、ルールを含む。事案はファクトとして記述し、学説、法令はルールとして記述する。判例はファクトとルールで記述する。ファクトやルールで使われる概念間の関係はオブジェクトの包摂関係として記述する。判例ルールは、裁判の判決文から、法令中の概念の解釈に関する論理展開の部分抽出したものである。問合せはQuixoteの構文に従えば何でもよいが、本稿では特定の事案に対してある法的判断を問う問合せを想定する。

TRIALの問合せ処理は以下の手順からなる。

(i)判例内の概念と事案内の概念とがオブジェクトの包摂関係上、共通する上位概念をもつとき(このとき、その2つの概念は類比がとれているという)、判例内の概念をその上位概念で置き換える。これを抽象化という。この処理は類比検出部で行なわれる。

(ii)ユーザの問合せに対して、オブジェクトの包摂関係、事案ファクト、抽象化された判例ルール、学説ルール、法令ルールを用いて、仮定付き解を生成する。この処理は演繹推論部で行なわれる。

(iii)適用するルールに応じて仮定付き解は複数導かれるが、そのうち、ユーザの指定したものに対して論証を生成する。この処理は論証生成部で行なわれる。

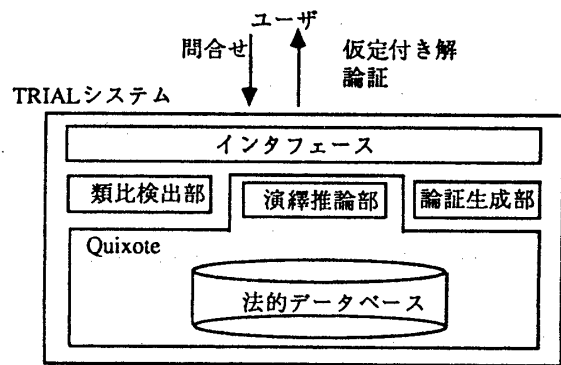


図1 TRIALのシステム構成

## 3. 例題によるTRIALの機能説明

図2~4に過労死の例題のデータを示す。図2は例題で使われるオブジェクトの包摂関係である。

山崎氏 ⊆ 被災者. 高血圧 ⊆ 基礎疾患.

連日早出残業 ⊆ 酷勤務状況. 日10本 ⊆ 日20本.

図2 オブジェクトの包摂関係

図3は事案ファクトである。各ファクトで、"/"の左側がオブジェクト項で、右側がその属性である。例えば、最初のファクトは、「主体が山崎氏である業務の勤務状況は連日早出残業である」と読める。構文上は、属性の部分ではなくてもかまわない。

業務[主体=山崎氏]/[勤務状況=連日早出残業].

健康状態[主体=山崎氏]/[基礎疾患=高血圧].

私生活[主体=山崎氏]/[喫煙=日10本].

図3 事案ファクト

図4は判例ルールである。ここでは、すでに抽象化されたものを示している。"/"の右側は変数のドメインである。

図5は、「主体が山崎氏である脳心臓病死事件の業務上外認定は何であるか」を尋ねる問合せである。

判例ルール1::

```

脳心臓病死事件[主体=X_被災者,業務上外認定=業務上]
  ⇐業務[主体=X_被災者][悪影響=X_基礎疾患],
  健康状態[主体=X_被災者][基礎疾患=X_基礎疾患]
  ||(X_被災者⊆被災者, X_基礎疾患⊆基礎疾患).
    
```

判例ルール2::

```

業務[主体=X_被災者][悪影響=X_基礎疾患]
  ⇐業務[主体=X_被災者][勤務状況=X_酷勤務状況],
  健康状態[主体=X_被災者][基礎疾患=X_基礎疾患,
  基礎疾患増悪=配転後]
  ||(X_被災者⊆被災者, X_基礎疾患⊆基礎疾患,
  X_酷勤務状況⊆酷勤務状況).
    
```

判例ルール3::

```

業務[主体=X_被災者][悪影響=X_基礎疾患]
  ⇐業務[主体=X_被災者][勤務状況=X_酷勤務状況],
  健康状態[主体=X_被災者][基礎疾患=X_基礎疾患],
  私生活[主体=X_被災者][喫煙=X_日20本,
  家族歴食事問題=無]
  ||(X_被災者⊆被災者, X_基礎疾患⊆基礎疾患,
  X_酷勤務状況⊆酷勤務状況, X_日20本⊆日20本).
    
```

図4 判例ルール

7.脳心臓病死事件[主体=山崎氏,業務上外認定=X].

図5 問合せ

図5の問合せに対し、図6の3つの仮定付き解が返される。Quixoteの問合せ処理は、制約論理プログラミングの問合せ処理方式とみなしてよく、問合せ(ゴール)からトップダウンにオブジェクト項の反駁を行なう処理と、そのようにして得られた導出木の葉からルートに向かって、属性を制約とみなして、制約解消(マージ)を行なう処理からなる。制約レゾルバント部は結論部と仮定部からなり、ルールのヘッドの属性を結論部に、ボディの属性で結論部になるものを仮定部に加えるという操作が行なわれる。ルートの部分で、問合せ中の変数の束縛条件と仮定部とから、仮定付き解を生成する。

- (a) if 健康状態[主体=山崎氏][基礎疾患増悪=配転後] then X=業務上
- (b) if 私生活[主体=山崎氏][家族歴食事問題=無] then X=業務上
- (c) if 業務[主体=山崎氏][悪影響=高血圧] then X=業務上

図6 仮定付き解

図7は図6の(a)に対する論証である。これはファクトと仮定から、問合せに対する解が導かれるまでの論理展開を示したものである。括弧で囲まれた部分は仮定である。

- (a)・脳心臓病死事件[主体=山崎氏,業務上外認定=業務上]
  - by 判例ルール1
    - ・業務[主体=山崎氏][悪影響=高血圧],
    - by 判例ルール2
      - ・業務[主体=山崎氏][勤務状況=連日早出残業],
      - ・健康状態[主体=山崎氏][基礎疾患=高血圧],
      - (健康状態[主体=山崎氏][基礎疾患増悪=配転後])
      - ・健康状態[主体=山崎氏][基礎疾患=高血圧],

図7 論証

ユーザは、列挙された仮定付き解の中から、(1)仮定の部分が現実の事案には存在するような解を選び出すことにより、事案のデータの登録もれや事案と判例との表現の食い違いに対応することができ、(2)論証を参照することにより、仮定の部分が論理展開の上で必要でないような解を選び出すことにより、不必要な条件をもつ判例ルールに対応することができる。

例えば、この場合、(1)現実の事案に「山崎氏の家族歴や食事に問題がない」ならば、解の(b)を妥当な解として選び、(2)論証を参照することにより、「山崎氏の業務が高血圧に悪影響を及ぼした」ことをいうのに、「山崎氏の基礎疾患が配転後に増悪した」という事実は必要ないと判断したなら、解の(a)を妥当な解として選ぶ。

前述したように、問合せ処理時に、サブゴール中のオブジェクト項の部分は、ユニファイケーションに成功しなければ失敗ノードとなり解にならないが、属性の部分は該当するものがなくても仮定として解に残る。

例えば、判例ルール1のヘッドの  
 脳心臓病死事件[主体=X\_被災者,業務上外認定=業務上]を  
 脳心臓病死事件[主体=X\_被災者][業務上外認定=業務上]  
 と記述したならば、

```

?脳心臓病死事件[主体=山崎氏][業務上外認定=X].
という問合せに対し
  if 脳心臓病死事件[主体=山崎氏][業務上外認定=業務上]
  then X=業務上
    
```

という無意味な解が返されてしまう。したがって、データ作成時には、あらかじめユーザの問合せを想定して、仮定に残したい部分は属性として記述し、厳密にユニファイさせたい部分はオブジェクト項に含めるという配慮が必要である。

4. おわりに

現在まで、TRIALに関しては、小規模の実験しか行っていないが、実用規模の量のデータに対する問合せを考えたとき、列挙される仮定付き解の多さと計算量の大きさがネックになることが予想される。これに対しては、「仮定の個数がある値以上のものは解としない」、「ルールの条件のうち、ユーザの指定したものは仮定にしない」、「反駁の深さがある値以下で適用されたルールの条件は仮定にしない」などの出力される解をコントロールする仕掛けを用意する必要があると考えている。

参考文献

- [1] Sanders,K.E., "Representing and reasoning about open-textured predicates", International Conference on Artificial Intelligence and Law, 1991.
- [2] 新田他, "事例を用いた法的推論とその並列化", 情報処理, 知識工学と人工知能, 69-5, 1990.
- [3] Branting,L.K., "Representing and Reusing Explanations of Legal Precedents", International Conference on Artificial Intelligence and Law, 1989.
- [4] Ashley,K.D. and Rissland,E.L., "Compare and Contrast, A Test of Expertise", Workshop on Case-Based Reasoning,1988.
- [5] Yokota,K. and Yasukawa,H., "Towards an Integrated Knowledge-Base Management System", Proceeding of the Fifth Generation Computer Systems, 1992.