

TM-1305

Quixoteによる法律データベースの構築

高橋 千恵 (JIPDEC)、横田 一正

July, 1994

© Copyright 1994-7-8 ICOT, JAPAN ALL RIGHTS RESERVED

ICOT

Mita Kokusai Bldg. 21F
4-28 Mita 1-Chome
Minato-ku Tokyo 108 Japan

(03)3456-3191 ~ 5

Institute for New Generation Computer Technology

QUIXOTE による法律データベースの構築

高橋千恵

(財) 日本情報処理開発協会

横田一正

(財) 新世代コンピュータ技術開発機構

法的推論は、データベース、知識ベース、高次推論、知識表現、自然言語処理など多くの分野の技術を統合した大規模知識情報処理であり、次世代データベースのターゲットの一つと考えられる。ICOT では、演繹オブジェクト指向データベース (Deductive Object-Oriented Database:DOOD) 言語 *QUIXOTE* の法的推論における有効性を検証するためにウィーン売買条約の記述実験、知識ベース構築を行なっている。本論文では、*QUIXOTE* による知識ベース記述法とウィーン売買条約の記述例の考察について報告する。

Constructing a Legal Database on *QUIXOTE*

Chic Takahashi

Japan Information Processing
Development Center(JIPDEC)

Kazumasa Yokota

Institute for New Generation Computer
Technology (ICOT)

Legal reasoning is one of large-scaled knowledge information processing, where many technologies such as artificial intelligence, natural language processing, and databases are integrated, and is thought as one of targets for next generation databases. In order to investigate whether a deductive object oriented database (DOOD) language *QUIXOTE* is effective in legal reasoning or not, we are writing programs about Vienna Sales Convention in *QUIXOTE* and constructing the legal database on *QUIXOTE* at ICOT. In this paper, we show a way of writing a knowledge-base in *QUIXOTE* and evaluate the programs about Vienna Sales Convention.

1 はじめに

法的推論は、データベース、知識ベース、高次推論、知識表現、自然言語処理など多くの分野の技術を統合した大規模知識情報処理であり、次世代データベースのターゲットの一つと考えられる [8]。

一方、文部省の重点領域研究「法律エキスパートシステムの開発研究」が 5 年間のプロジェクトとして、1993 年度発足した [10]。このプロジェクトは、法的知識の構造を解明すること、そしてそれに基づいた、法的推論を実現する人工知能としての法律エキスパートシステムのプロトタイプの開発研究を目指している。ここでのプロトタイプシステムは、法律家の諸知識を登録して、相談事案が入力されると、法的推論を行い、現在の法体系の下でいかなる法的判断がなされるべきかを、出力してくれるシステムである。このプロトタイプシステムの対象として、ウィーン売買条約 [3] を取り上げ、幾つかの知識表現言語で記述実験を行なっている。その一つに静岡大学の山口グループによる記述 (以下山口記述と略) がある [1]。

ICOT では、高い表現能力と豊富な問合せ能力を要求する知識情報処理で重要な役割を果たす知識表現言語として、演繹オブジェクト指向データベース (Deductive Object-Oriented Database: DOOD) 言語 *QUICKOTE* を設計し、開発した [2, 4, 6, 7]。現在、*QUICKOTE* の法的推論における有効性を検証するためにウィーン売買条約の記述実験、知識ベース構築を行なっている。本論文では、その時得られた *QUICKOTE* による知識ベース記述法と、*QUICKOTE* と山口記述との比較、今回の経験から得られた今後の課題を報告する。

本論文では、2 節で本論文で取り上げるウィーン売買条約の条文を紹介し、3 節で *QUICKOTE* によるウィーン売買条約の知識ベース記述法を説明し、4 節で山口記述と比較しながら、記述例の考察を行なう。最後に 5 節で今後の課題について述べる。

2 ウィーン売買条約第 II 部「契約の成立」

ウィーン売買条約とは、101 条からなる「国際物品売買契約に関する国連条約」である。同の中での売買はその国独自の法律が規定しているが、国家間の売買はこのウィーン売買条約が規定する。1980 年 4 月 11 日にウィーンにおける外交官会議で採択され、1988 年 1 月 1 日に発効され

たが、日本ではまだ批准されていない。しかし、米、独、仏、伊、中国、ソ連など日本の重要な貿易相手国が締結していて、日本の貿易立国の立場を考えると、近い将来この条約に加入することは間違いない。

文部省の重点領域研究「法律エキスパートシステム開発研究」は、この、まだ判例がほとんどない、新しい法律を対象としている。

我々は、ウィーン売買条約の中心である第 II 部「契約の成立」を取り上げ、知識ベースを構築している。その中で、本論文では契約の成立に必須な以下の条文を取り上げた。

第 14 条 [「申込」の間接的定義]

- (1) 一又は複数の特定の者に向けられた契約締結の申入れは、それが十分明確であり、かつ、承諾があった場合には拘束されるとの申込者の意思が示されているときは、申込となる。申入れは、物品を示し、かつ、明示又は黙示に数量及び代金を定め又はその決定方法を規定している場合には、十分明確なものとす。

第 15 条 [申込の効力発生時期]

- (1) 申込は、被申込者に到達した時にその効力を生ずる。

第 18 条 [承諾、その効力発生時期、申込の承諾期間]

- (1) 申込に同意する旨を示す被申込者の陳述その他の行為は、承諾とする。沈黙又は反応のないことは、それだけでは承諾とみなされることはない。
- (2) 申込に対する承諾は、同意の意思表示が、申込者に到達した時にその効力を生ずる。同意の意思表示が申込者の定めた期間内に申込者に到達しないとき、また期間の定めがない場合においては、申込者が用いた通信手段の迅速性を含め取引の状況を十分に勘案した合理的な期間内に到達しないとき、承諾は効力を生じない。口頭による申込は、特段の事情がある場合を除き直ちに承諾されなければならない。

第 19 条 [申込の条件付承諾]

- (1) 承諾の形をとっているが、付加、制限その他の変更を含んでいる申込に対する回答は、申込の拒絶であり、反対申込となる。

第 23 条 [契約の成立時期]

契約は、申込に対する承諾がこの条約の規定に従って効力を生じ

た時に成立する。

第24条〔意思表示等の「到達」の定義〕

この条約第II部の適用上、申込、承諾の宣言、その他の意思の表示が相手方に「到達」した時とは、相手方にそれが口頭で伝えられた時、又はその他の方法で相手方に個人的に若しくは相手方の営業所又は郵便送付先に、また相手方が営業所も郵便送付先をも有しない場合においては相手方の常居所に配達された時とする。

3 ウィーン売買条約の知識ベースの記述

本節では、*QUIXOTE*による売買条約第II部「契約の成立」の知識ベース構築を説明する。

まず3.1節ではオブジェクトとモジュールの構成を考察した。次に3.2節では、オブジェクトとモジュールを使い、各条文をオブジェクトの存在と、その性質の制約を用いて記述した。3.3節では、*QUIXOTE*の仮説生成を行なう問合せを用いて、最初に考察したオブジェクトとモジュール構成に合うように各条文が*QUIXOTE*で記述されているかを確かめ、記述されていない場合はデータベースの修正を行なったことを示す。

3.1 オブジェクトとモジュール構成

法律の文章は、事象に対してある条件を満たす時、ある法的概念を定義していることが多い。そこで、まず、ウィーン売買条約の「契約の成立」において、現実世界の事象と定義される法律概念を取り出した。

2節の条文において、取り出された現実世界の事象と、定義される法的概念とその条文は以下の通りである。

1) 現実世界の事象

売り主、買い主、申入れ、申入れの回答、回答の回答、...

2) 法的概念とその条文

申込(第14条(1))、反対申込、その反対申込、...(第19条(1))、効力のある申込(第15条(1))、承諾(第18条(1))、効力のある承諾(第18条(2))、契約(第23条)、申込が到達、反対申込が到達、その反対申込が到達、...(第24条)

2)の法的概念は、時系列情報を必要とする効力関連と、そうでないものに分けられるので、1)と合わせ、3つのモジュール *fact*, *def*, *effect_def* を用意し、各現実世界の事象

と法的概念はそれぞれ1つずつのオブジェクトで表すことにした。

3つのモジュールとオブジェクトの関係は、以下の通りである。

(1) *fact*: 現実世界に存在するオブジェクトを保持するモジュール

- 売り主
- 買い主
- 申入れ
- 回答 [順番=1] から 回答 [順番=N]¹

(2) *def*: (効力以外の) 法的概念が定義されたオブジェクトを保持するモジュール

- 申込 [順番=0] から 申込 [順番=N]²
- 承諾 [順番=N]
- 契約 [順番=N]
- 到達 [順番=0] から 到達 [順番=N]

(3) *effect_def*: 効力を持つオブジェクトを保持するモジュール

- 申込 [順番=0] から 申込 [順番=N]
- 承諾 [順番=N]

これらのオブジェクトと条文の関係をみると、2節の各条文は、オブジェクト間の対応付けであり、図1のようになっている。

ここで、*def*:: 申込 [順番=N] が存在することは、現実世界に存在するN番目の回答が、ウィーン売買条約の条文に従って、申込の形式を整えていることを示す。

同様に、*effect_def*:: 申込 [順番=N]
def:: 到達 [順番=N]
def:: 承諾 [順番=N]

¹ 現実世界の事象としては、時系列に沿って、

申入れの回答、回答の回答、回答の回答の回答、...

と有限個並ぶので、*QUIXOTE*のオブジェクトはこのように表した。

² 第19条(1)より、変更を含む回答は、申込を拒絶することであり、反対申込、つまり、次の申込になるので、*QUIXOTE*のオブジェクトはこのように表した。よって、申込 [順番=N] は、申込 [順番=N-1] の反対申込を表している。

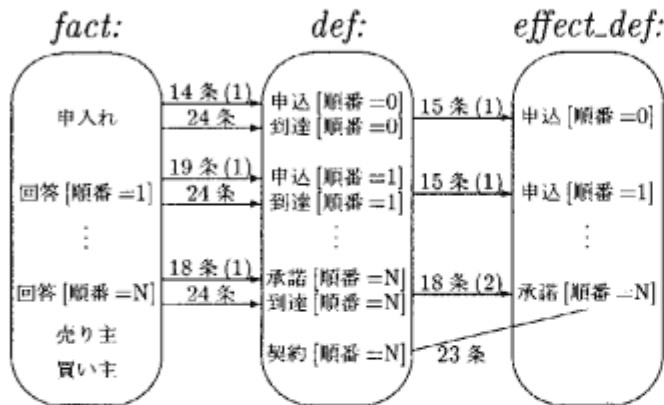


図 1: QUIXOTE のオブジェクトとモジュール構成

def:: 契約 [順番 = N]

は、現実世界に存在する N 番目の回答が、ウィーン売買条約の条文に従って、それぞれ、

申込として効力を持つ
到達した
承諾の形式を整えている
契約が成立した

ことを示す。

3.2 QUIXOTE による条文の記述

次に、3.1節の QUIXOTE のモジュールとオブジェクトを用いて、2 節の各条文を、オブジェクトの存在とその性質によって記述する。その時、2 節の全条文が表すモデルを表現することと、法律の文章は現実世界の事象に対して法的概念を定義するので、条文にある条件はモジュール fact のオブジェクトの性質 (属性) として記述することを心がけた。以下が QUIXOTE による記述である。

第 14 条 (1)

```
def:: 申込 [順番 = 0] / [申込者 = A, 被申込者 = B] ⇐
fact: 申入れ
      / [契約を締結せんとする提案 = yes,
         対象が 又は複数の特定の者に
           向けられている = yes,
         内容が十分明確である = yes,
         承諾があった場合には拘束されるとの
           申込者の意思が示されている = yes,
         行為者 = A,
         受取人 = B];;
```

```
fact:: 申入れ / [内容が十分明確である = yes] ⇐
fact: 申入れ
      / [物品を示す = yes,
         明示に数量及び代金を定めている = yes];;
fact:: 申入れ / [内容が十分明確である = yes] ⇐
fact: 申入れ
      / [物品を示す = yes,
         黙示に数量及び代金を定めている = yes];;
fact:: 申入れ / [内容が十分明確である = yes] ⇐
fact: 申入れ
      / [物品を示す = yes,
         数量及び代金の決定方法を規定している = yes];;
```

第 15 条 (1)

```
effect_def:: 申込 [順番 = N]
             / [発生日時 = S, 申込者 = A, 被申込者 = B] ⇐
def: 申込 [順番 = N] / [申込者 = A, 被申込者 = B],
def: 到達 [順番 = N] / [到達日時 = S];;
```

第 18 条 (1)

```
def:: 承諾 [順番 = N] ⇐
effect_def: 申込 [順番 = N-1] 3 / [被申込者 = A],
fact: 回答 [順番 = N] / [行為 → 同意する旨を示す行為,
                        行為者 = A];;
```

第 18 条 (2)

```
effect_def:: 承諾 [順番 = N] / [発生日時 = S] ⇐
def: 承諾 [順番 = N],
def: 到達 [順番 = N] / [タイプ → 期間内, 到達日時 = S];;
```

第 19 条 (1)

```
def:: 申込 [順番 = N] / [申込者 = A, 被申込者 = B] ⇐
effect_def: 申込 [順番 = N-1] / [被申込者 = A],
fact: 回答 [順番 = N] / [変更を含んでいる = yes,
                        行為者 = A, 受取人 = B];;
```

第 23 条

```
def:: 契約 [順番 = N] ⇐ effect_def: 承諾 [順番 = N];;
```

第 24 条

```
def:: 到達 [順番 = N] / [到達日時 = T] ⇐
fact: 回答 [順番 = N] / [行為 = 口述, 口述日時 = T];;
def:: 到達 [順番 = N] / [到達日時 = T] ⇐
fact: 回答 [順番 = N] / [行為 = 配達 [場所 = 個人],
                        配達日時 = T];;
def:: 到達 [順番 = N] / [到達日時 = T] ⇐
fact: 回答 [順番 = N] / [受取人 = R,
                        行為 = 配達 [場所 = 営業所],
```

³ 現在の QUIXOTE では N-1 は実現されておらず、実際は successor 述語を用いて記述している。今後 N-1 の実現を予定している。(5 節参照)

```

        配達日時=T],
fact: R/[営業所又は郵便送付先あり=yes]||{R ⊆ 人};
def: 到達[順番=N]/[到達日時=T] ←
fact: 回答[順番=N]/[受取人=R,
        行為=配達[場所=郵便送付先],
        配達日時=T],
fact: R/[営業所又は郵便送付先あり=yes]||{R ⊆ 人};
def: 到達[順番=N]/[到達日時=T] ←
fact: 回答[順番=N]/[受取人=R,
        行為=配達[場所=常居所],
        配達日時=T],
fact: R/[営業所又は郵便送付先あり=no]||{R ⊆ 人};

```

例えば、第18条(1)のルールは、

被申込者を A とする、現実世界に存在する N-1 番目の回答が、申込として効力を持ち、A による N 番目の回答が、同意する旨を示すある行為行なった場合、承諾となる。

ことを表している。

3.3 仮説付き問合せを用いたデータベースの修正

法律で定義されている法的概念は、実際は複数の条文が絡み合っており、一つの概念が定義されている場合が多い。しかも、その複数の条文を取り出すことや、場合分けの順序が、簡単に見つかるとは限らない。しかし、*QUIXOTE* では、3.1 節のようなモジュールにより表現し、仮説付き解を返す問合せを行なうことにより、データベースの曖昧さに気づき、修正を行なうことができる。本論文で取り上げた条文に関しては、「(1) 属性の追加」と「(2) 包摂関係の追加」による修正を紹介する。データベースのデバックの方法論としては、一般に

- 形式的検証
- データベース構築者のモデルに沿った検証

があるが、今回紹介する方法は後者にあたっている。

(1) 属性の追加

図1から明らかなように、同じ回答から、次の申込(反対申込)と承諾が定義されてはならない。つまり、

?- def: 承諾[順番=N], def: 申込[順番=N].

に対しては、NO が返らなくてはならない。

しかし、3.2 節の記述に対して、上記の質問を出すと、

```

IF fact: 回答[順番=N], 変更を含んでいる ≅ yes
fact: 回答[順番=N]. 行為 ⊆ 同意する旨を示す行為
THEN YES

```

と仮説付き答が返ってくる。これは、申込を承諾し、かつ、申込を拒絶し、次の申込(反対申込)を行なう回答が現実世界に存在する場合があることを示している。このことから、def: 承諾[順番=N] と def: 申込[順番=N] を定義する、第18条(1)と第19条(1)のプログラムを修正しなくてはならないことが分かる。上記の仮説は、反対申込の定義なので、承諾の定義(第19条(1))だけを修正すればよい。つまり、“変更を含んでいる=no”の条件を増やして、

```

def: 承諾[順番=N] ←
effect_def: 申込[順番=N-1],
fact: 回答[順番=N]/[行為 → 同意する旨を示す行為,
        変更を含んでいる=no];

```

となる。

(2) 包摂関係の追加

3.2 節のデータベースに対して、

?- effect_def: 承諾[順番=N].

を実行すると、NO が返ってくる。しかし、これはおかしい。原因を探るためにその前提となる、次の

```

?- def: 承諾[順番=N].
?- def: 到達[順番=N].

```

を問合せると、答えはそれぞれ、

```

IF fact: 回答[順番=N], 変更を含んでいる ≅ no
fact: 回答[順番=N]. 行為 ⊆ 同意する旨を示す行為
THEN YES

```

と

```

IF fact: 売り主, 営業所又は郵便送付先あり ≅ no
fact: 回答[順番=N]. 行為 ≅ 配達[場所=常居所]
THEN YES
IF fact: 売り主, 営業所又は郵便送付先あり ≅ yes
fact: 回答[順番=N]. 行為 ≅ 配達[場所=郵便送付先]

```

⁴実際は、モジュール fact にある

回答[順番=1], ..., 回答[順番=N]

それぞれに対する答が出る。

THEN YES
 IF fact: 売り主. 営業所又は郵便送付先あり $\cong$ yes
 fact: 回答 [順番 = N]. 行為 $\cong$ 配達 [場所 = 営業所]
 THEN YES
 IF fact: 回答 [順番 = N]. 行為 $\cong$ 配達 [場所 = 個人]
 THEN YES
 IF fact: 回答 [順番 = N]. 行為 $\cong$ 口述
 THEN YES

となる。第18条(2)より、?- effect_def: 承諾 [順番 = N] が NO とならないためには、上記の ?- def: 承諾 [順番 = N] と ?- def: 到達 [順番 = N] の答の仮説の制約が少なくとも共通部分を持たなくてはならない。よって、fact: 回答 [順番 = N]. 行為 に関する制約に注目し、

口述 $\sqsubseteq$ 同意する旨を示す行為
 配達 $\sqsubseteq$ 同意する旨を示す行為

が必要な包摂関係であることが分かる。

これをデータベースに追加して、?- effect_def: 承諾 [順番 = N] を問合せると、

IF fact: 売り主. 営業所又は郵便送付先あり $\cong$ no
 fact: 回答 [順番 = N]. 行為 $\cong$ 配達 [場所 = 常居所]
 fact: 回答 [順番 = N]. 変更を含んでいる $\cong$ no
 def: 到達 [順番 = N]. kind $\sqsubseteq$ 期間内⁵
 THEN YES

などという、?- def: 承諾 [順番 = N] と ?- def: 到達 [順番 = N] の答の仮説の制約が一緒になった 5 つの答えが得られる。

4 記述例の考察

ここで、文部省の重点領域研究「法律エキスパートシステムの開発研究」で行なわれた、静岡大学の山口グループによるウィーン売買条約第II部「契約の成立」の記述 [1] (山口記述) と *QUIXOTE* との記述を比較検討する。

山口グループのアプローチは、プロダクションシステムで条文等を記述している。

まず、27 個の以下のような関係子を定義している。

agent 動物は食べる	有意思動作を引き起こす主体 <食べる, agent, 動物>
a-object トマトは赤い	属性をもつ対象 <赤い, a-object, トマト>
object 食物を食べる	動作、変化の影響を受ける対象 <食べる, object, 食物>
goal 東京に行く	事象の主体、対象の最後の位置や状態 <行く, goal, 東京>
purpose 見物に行く	目的 <行く, purpose, 見物>

これらを用いて、例えば、第18条(1)は次のように記述される。

IF
 1: < id(I1,_), 申込, agent, X >
 2: < id(I1,_), 申込, object, Y >
 3: < id(I1,_), 申込, goal, Z >
 4: < id(I2,_), 行為, agent, Z >
 5: < id(I1,_), 被申込者, a-object, Z >
 6: < id(I2,_), 行為, purpose, 同意 >
 7: < id(I2,_), 同意, object, Y >

THEN
 < id(I2,_), 承諾, agent, Z >
 < id(I2,_), 承諾, object, Y >

上記の記述を関係子の定義を使って、自然言語に読み換えてみると、

もし、主体 X が対象 Y を被申込者 Z に申込み、Y を同意することを目的とした行為を Z が行なったら、Z は、Y を承諾している

となる。

ここでは上記の第18条(1)に関し、*QUIXOTE*と比較する。(第18条(1)の条文に関しては2節を、*QUIXOTE*の記述に関しては3.2節をそれぞれ参照されたい。)違いは以下の通りである。

- (1) 山口記述は、例えば「主体 X が対象 Y を被申込者 Z に申込んだ」に一つの ID id(I1,_)を与えているが、*QUIXOTE*では、現実世界の事象、法概念にそれぞれ1つずつ、オブジェクト項と言う論理 ID 申込 [順番 = N] を与えている。

⁵ 5 節で説明する、時間制約評価を導入すれば、モジュール fact のオブジェクトの性質の制約になる。

- (2) 条文に「申込に同意する …」と書いてあり、山口記述はそれに忠実であるが、*QUIXOTE* では、`effect.def: 申込 [順番=N-1]` とし、これは「効力のある申込に同意する …」を記述している。
- (3) 条文には、「同意する旨を示す被申込者の陳述その他の行為」とある。これを第 24 条と一緒に考慮した場合、条文の「同意 … 行為」は、口述、又は配達を指していることが分かる。山口記述には、第 24 条の記述がない。*QUIXOTE* は、制約表現を用いて、表現している。

上記の (1)、(2)、(3) の違いを例題を考慮しながら考察すると以下ようになった。

(1) 法概念と ID

ユーザにとっては、`id(11,.)` という ID ではなく、ID とは意識しなくてすむ、概念をそのまま表す論理 ID の方が使い易い。

(2) 法概念のモデルと言語表現

ウィーン売買条約の「契約の成立」部分全体のモデルから考えると、第 18 条 (1) 「申込に同意する …」の申込は効力のあるものでなければ意味がない。つまり、法的推論においては、このように、モデルと条文の表現にはよくギャップがある。

この問題にたいして、山口記述 [1] は、ルールは条文を忠実に表現するが、推論を行なう時に、「効力」を定義している第 15 条 (1) を第 18 条 (1) のルール評価前にいつも評価することによって対処している。つまり、山口記述は宣言的ではない。

一方、*QUIXOTE* は、モジュールによって、言語上に自然にモデルを対応付けられ、条文をより正確に記述することができた。

(3) 条文の曖昧表現

第 18 条 (1) と第 24 条の関係のように、ある条文では、回答の行為を「同意する旨を示す被申込者の陳述その他の行為」のような曖昧な表現を使っている、他の条文でそれが、口述、又は配達という具体的表現がされていることが、よくある。

山口記述は、ルールの中に、曖昧表現を許す制約を使えないので、曖昧表現と具体的表現を関係付けるル

ルなどが必要である。このように条文以外のルールが必要な場合、処理、条文のルールとの対応管理などシステムを複雑にする可能性がある。

QUIXOTE は、ルールの中に曖昧表現を許す包摂制約を使えるので、条文以外のルールを必要とせず、条文をそのまま表現できる。

法律の知識表現では、条文の記述と条文のモデルの 2 つを考えなくてはならない。山口記述では条文を忠実に表現し、それに不足している知識を言語外の手続き (推論機構) でカバーしている。これに対し、*QUIXOTE* は条文のモデルを素直に言語上に反映させることができる。さらに、仮説推論と仮説生成の間合せを考えると、*QUIXOTE* は法的推論の知識表現としてより相応しいと考えられる。

上記の 3 つ以外にも *QUIXOTE* の特徴が法的推論に有効に使えることが、既に述べられている [5]。

5 まとめと今後の展開

本論文では、ウィーン統一売買法を対象として、*QUIXOTE* の知識ベースの記述法の一つを説明し、山口記述 [1] との比較を通して、*QUIXOTE* の特徴が法的推論において有効性に働くことを示した。

山口記述には、ウィーン売買条約第 II 部「契約の成立」における、表現の問題点が 7 つ上げられている。これを用いて、今後の展開を述べる。このうち、「1. デフォルト的制約の表記と処理」はデフォルトモジュールを用意することにより、「3. 複合的表現と処理」は OID の基本的性質により、「6. 明示、黙示の表現と処理」はラベルとして、「7. 条件部の解釈 (メタ知識)」はモジュールと仮説推論により、*QUIXOTE* では処理できる。

残り 3 つの問題、「2. 時間の表現と処理」、「4. 様相表現と処理」、「5. 否定表現と処理」に関しては、以下のように対処する。

(1) 様相の表現

様相演算子の導入ではなく、権利、義務を表す法的概念をオブジェクトとし、そのオブジェクトを持つモジュールを用意して、オブジェクトの存在とその性質の制約によって、権利、義務を表すことを考えている。第 15 条 (2)、第 16 条、第 22 条、第 18 条 (2) の最後の一文が記述できるか、その記述で十分かどうかを現在検討している。権利、

義務が記述できるなら、売り主、買い主、契約者などの権利、義務を示すシステムや、権利を行使した時に売買がどうなるか等のシミュレーションを行なうなど、ウィーン売買条約の知識ベースを用いたシステムの充実が期待できる。

(2) QUIXOTE の拡張

QUIXOTE の拡張として、属性の否定と外部計算機構の導入を検討している。否定については、現在既に導入している *negation as failure* としての否定の他に非等式制約を導入することによって、第 19 条 (2) が自然に記述できる。

外部計算機構によっては、

- N-1 のような四則演算
- 時間制約評価 (たとえば、日時比較や日時計算)
- 外部データベースとのアクセス

が可能となる。

たとえば、時間制約評価によって、第 17 条は以下のように記述できる。

$$\begin{aligned} \text{effect}[\text{日時} = T]::X \Leftarrow \\ \text{effect_def} X / [\text{発生日時} = S, \text{終了日時} = E] \\ \{ \{ S \leq \text{time } T, T < \text{time } E \} \} \end{aligned}$$

このモジュール $\text{effect}[\text{日時} = T]$ は、日時 T における効力のある申込を保持している。

また、カレンダーの情報を保持している外部データベースをアクセスできれば、申込の承諾期間の計算方法において、カレンダーの情報を必要とする第 20 条が簡単に処理できる。

(3) Helios の利用

ICOT では、今まで開発してきた、QUIXOTE、GDCC などの知識表現言語、Kappa などのデータベース、代数制約解消系、応用プログラムを含めた、任意の問題解決器を組合せ、協調的に問題解決させる枠組としてのマルチエージェント・システム Helios を研究開発中 [9] である。

この異種分散協調問題解決系を用いることによって、以下の実現も可能となる。

- 人の判断
例えば、第 18 条 (2) にもあるように、ウィーン売買条

約には、「合理的」という言葉がよく使われているが、その定義は、101 条のどこにもない。これは、条文が時代や社会の変化にも対応できるように、わざと曖昧な表現を使い、個々の事件でその時の裁判所が判断できるようにしているのである。このような曖昧な表現に対応するには、人間の判断を取り入れられる仕組みが必要である。

今後は、QUIXOTE の拡張、Helios の利用と合わせて、ウィーン売買条約の知識ベースの拡張を考えている。

謝辞

貴重な意見やコメントを下された、QUIXOTE グループ および ICOT の相場亮氏、新田克己氏に謝意を表する。

参考文献

- [1] 樽松理樹, 山口高平, 「D 班研究会資料・法的推論システム共通例題」, 法律エキスパートシステムの開発研究第 2 回シンポジウム, 3 月, 1994.
- [2] 高橋千恵, 森田幸伯, 西岡利博, 津田宏, 「演繹オブジェクト指向データベースシステム QUIXOTE の特徴と実現」, 第 94 回データベースシステム研究会, 7 月, 1993.
- [3] 新堀聰, 『国際統一売買法 — ウィーン売買条約と貿易契約』, 同文館出版株式会社, 1991.
- [4] 西岡利博, 小島量, 津田宏, 横田一正, 「演繹オブジェクト指向データベース言語 QUIXOTE の手続き的意味論」, 第 94 回データベースシステム研究会, 7 月, 1993.
- [5] T. Nishioka, K. Yokota, C. Takahashi and S. Tojo, "Constructing a Legal Knowledge-base with Partial Information", *Proc. ECAI'94 Workshop on Artificial Normative Reasoning*, Aug.8, 1994.
- [6] K.Yokota and H.Yasukawa, "Towards an Integrated Knowledge-Base Management System", *Proc. Int. Conf. on Fifth Generation Computer Systems*, June, 1992.
- [7] K.Yokota H.Tsuda and Y.Morita, "Specific Features of a Deductive Object Oriented Database Language QUIXOTE", *Proc. SIGMOD'93 DOD Workshop*, May, 1993.
- [8] 横田一正, 柴崎真人, 「データベースに判決は予測できるか?」, 第 94 回データベースシステム研究会, 7 月, 1993.
- [9] 横田一正, 相場亮, 「マルチエージェントによる異種問題解決系の構想」奥乃博 (編), 『マルチエージェントと協調計算 III』, 近代科学社, 1994.
- [10] 吉野一 (研究者代表), 「研究成果報告書法律エキスパートシステムの開発研究」, 科学研究費重点領域研究「法律エキスパート」総括版, 1994.