

# 法律エキスパートシステム

コンピュータによる法的推論



明治学院大学教授 吉野一

法学セミナー

(110)

●法律エキスパートシステム  
図-1  
I 大前提：法規：「人の身体を傷害したる者は10年以下の懲役に処されるべきである」  
II 小前提：事実：「安藤康雄は人の身体を傷害したる者である」  
III 結論：法的決定：「安藤康雄は10年以下の懲役に処されるべきである」

●法律エキスパートシステム  
図-2  
I 法規： $\forall X$  (法律効果1(X) → 法律要件1(X))  
II 事実：法律要件1(a)  
III 法的決定：法律効果1(a)  
(上の式において、「法律要件1(X)」は「Xは法律要件1を充足する」と「法律効果1(X)」は「Xに対して法律効果1が発生する」と読む。「法律要件1(a)」は、「特定の個体または事件が法律要件1を充足した」とことを意味する。「→」は論理記号「ならば」を表現する論理記号で、この記号の右辺が左辺を充足することを意味する。「 $\forall$ 」は論理記号「ならば」を表現する論理記号で、この記号の右辺が左辺を充足するならば、Xに対して法律効果1が発生する」と読む。図-2の式型はIとIIの前提から出た論理的構成されることを示している。)

●法律エキスパートシステム  
図-3  
0. 法原則： $\forall X$  (法律効果0(X) → 法律効果1(X) & 法律効果2(X))  
1. 法規： $\forall X$  (法律効果1(X) → 法律要件1(X) & 法律要件2(X))  
1a. 解釈命題： $\forall$  (法律要件1(X) → 法律要件1.1(X) & 法律要件1.2(X))  
1b. 補助的解釈命題： $\forall X$  (法律要件1.1(X) → 法律要件1.1.1(X))  
2a. 事実の解釈命題への包摂： $\forall X$  (法律要件1.1.1(X) → 事実1(X))  
2b. 事実：事実1(a)  
3. 法的決定：法律効果1(a)  
(法律効果2、法律要件2、および法律要件1.2にも、それに応する法規、解釈および事実がそれ必要であるが、ここではそれらは省略している。上の式において、「&」は「かつ」を表す論理記号である。したがって、「0.法原則」を表す式は、「すべてのXについて、Xに対して法律効果0が発生する」と読む。)

論を取り扱うに適した論理型プログラミング言語としてのプロロゴが登場し、またこれを走らせることができるハードが比較的手軽に利用できるようになつたこと等、開発の前提条件が整つてきたことによる。わが国でも、プロロゴを応用したバイオラットシステムがいくつか開発されたにいたつた。

本稿では、何故に法律エキスパートシ

ス템とは、専門家の知識を組み込んでいて、専門家の行う判断や問題解決作業を代行したり、あるいは補助することでのできるコンピュータ上のシステム（ソフトウェア）である。法律エキスパートシステムとは、法の分野でのそのようなシステムである。

コンピュータは、その技術の急速な発達により、單なる計算機から、情報の蓄積や検索などの情報処理の用途に、さらに最近は判断や推論を行う分野にまで用いられるようになってきている。人工智能研究はまさにそうした発展動向の先

端に位置するものであるが、その応用と

して、特定の専門分野の知識に範囲を限定して作成されるシステムが、エキスパートシステムである。

エキスパートシステムが最初に本格的に成功をおさめたのは、一九六五年に始まつたDENDRALプロジェクトである。

これは物質の分子構造式を推論するシステムで、ある種の問題に対しても

化学の専門家より良い結果をもたらした

と評価されている。以降、数式処理の分

野、医学の分野、また工学の分野等さまざまの分野で開発研究が進み、実用システムも出てきている。エキスパートシ

ステムの開発は今日ブームとなつてゐる感

と評価されている。以降、数式処理の分

野、医学の分野、また工学の分野等さまざまの分野で開発研究が進み、実用シス

テムも出てきている。エキスパートシ

ステムの開発は今日ブームとなつてゐる感

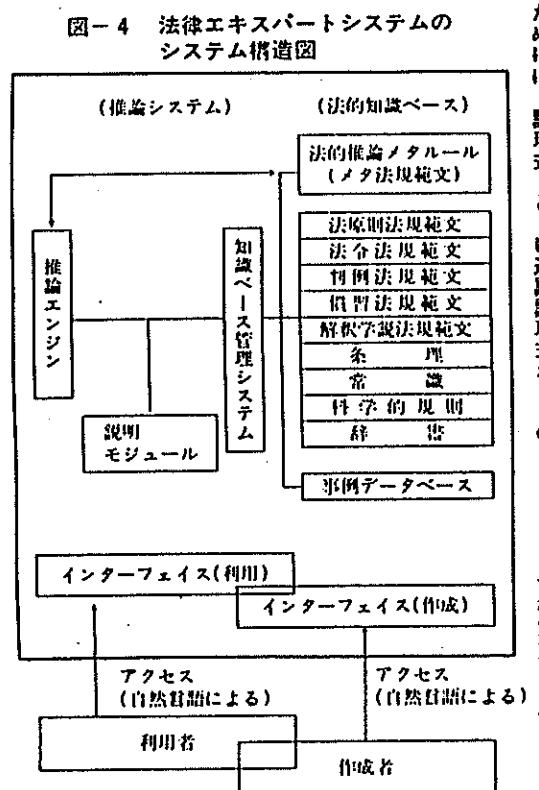
か。  
「上から事実と訴訟費用を入れると、下から判決が出てくる」ようなシステムにして抱く夢である。裁判のもつ使命からしてこのようなことはあってはならない。とはいっても、ある事案に法を適用したらどのような法的判断がなされるべきか、その帰結を推論し、また何故にそれが実現されるか、そしてそれは大

きか、その帰結を推論し、また何故にそれが実現されるか、そしてそれは大

ようなシステムを用いて自ら學習することができる。難解な法律書を何度も何度も読み返すことによってやつと理解

何度も読み返すことによってやつと理解

## ◎法律エキスパートシステム



然言語からなる文、より正確に言えば、最も適している。したがってまた、知識表現の言語としてプロロブが最も適している。かかるして図-3に従って、法秩序の体系的構造、各法規範文の相互の論理的結合関係、各法規範文の内的論理構造、そしてそれを構成する各法的概念の論理構造を分析し、それをプロロブによる述語論理式によって表現していくと、法的な構造が論理的証明になるよう構成されている点にある。

以上の特質のある法的知識を表現するためには、論理式、とくに述語論理式が

だけから直接導き出されるのではない。むしろ抽象的法規範文の規範的意味内容をより具体的に示すために、法規の具体化としての法規の解釈が行われる。(2a) (図-1) の例では、「傷害とは暴行により他人の身体の生理的機能に障害をあたえることである」がこの解釈命題に該当する。解釈学説によって具体化された法規の意味は、具体的な事例への適用の際には、事例の特殊性に結び付けるためにさらに具体化される。(1b)。これはとくに判例などにおいて行われる。このようにして具体化された個々の概念も、なお法的概念として、事実(2b)を記述する個々の自然言語の用語と比較すると隔たりがある。この間隔を埋めるのが常識による判断である。(2b)。これは通常おもてに現れず、暗黙のうちに前提されていて現れず、暗黙のうちに前提される。このようにして法規の法律要件が具体的な事例に結び付いていく。

他方、上方の、すなわち、抽象化の方に向に向かっては、個々の法規を相互に結び付ける法原則が存在する。一つの事例に対して一つの法規の適用だけで法的結論が出るのではなく、複数の法規が適用されるからである。またそれは法規が

1b) が定立されるならば、この全体としての法規範文——それは当該の時点における当該の社会に「真に妥当するとされる」と見られることができる——と事実認定の文(2a)および2b)、これら二つが合わさって、事実認定の文は全くの生の事実の文ではなく、最小限の法的に意味加工された文となることから法的決定は論理的に導出される——となるのである。

以上により、論理的証明としての法的正當化としての推論の基本構造が明らかになつたといえる。法的正當化の推論構造を理解するにあたって最後に留意しなかつたといえる。法的正當化の推論構造を理解するにあたつて最後に留意したことである。知識ベースは、知識を貯蔵するエンジンおよび③知的インターフェースである。知識ベースは、単なる情報としてではなく、知識として活用するために構造化される。推論エンジンは、知識ベースに貯蔵してある知識を用いて推論するための機構(ソフトウェア)である。知識ベースは、ユーザがシステムと自然言語や図形などを用いて柔軟か

つ自然に会話することを可能にする機能を有する。法律エキスパートシステムを構築するには、この三つの部分システムが作成されなければならない。以上の点に基づいて、あるべき法律エキスパートシステムの構造を図示すると図-4の通りとなる。以下はこの図に沿つて、それが部分システムの構成について説明する。

い。メタ法規範文の規律するところに従つて、図-3の推論の平面に登場する法律の中に条文として記述される場合もあるが、通常は法律作成に際して前提とされているもので、当該の実定法學による法的決定に到達するためには構成要件当該性のみならず、違法性および責任性に関連する諸規定が適用され推論されること等)。

### 3. 法律エキスパートシステムの構成

法律エキスパートシステムは、エキスパートシステム一般の構造に従つて構成すべきである。エキスパートシステムは次の三つの部分システムから構成される。すなわち、①知識ベース、②推論エンジンおよび③知的インターフェースである。知識ベースは、知識を得るに際して、知識ベースに接続する専門家から知識を獲得し、②その知識をコンピュータが扱える記号の形で表現しなければならない。知識獲得と知識表現のフェーズである。知識を獲得するに際しては、知識の構造を正しく把握する必要がある。知識表現においては、その構造を正しく表現するとともに、それを用いて正しく効率的に推論できるようにする必要がある。

知識の表現に際しては、法的知識の特徴に応じた方法を考えなければならぬ。法的知識の第一の特徴は、それが自

3) に従つていうと、0-1aが法的ルールとして知識ベースに搭載される。二節で示した法的推論の論理構造(図-3)に従つていうと、0-1aが法的ルールとして知識ベースに搭載される。知識ベースを構築するためにには、①専門家から知識を獲得し、②その知識をコンピュータが扱える記号の形で表現しなければならない。知識獲得と知識表現のフェーズである。知識を獲得するに際しては、知識の構造を正しく把握する必要がある。知識表現においては、その構造を正しく表現するとともに、それを用いて正しく効率的に推論できるようにする必要がある。

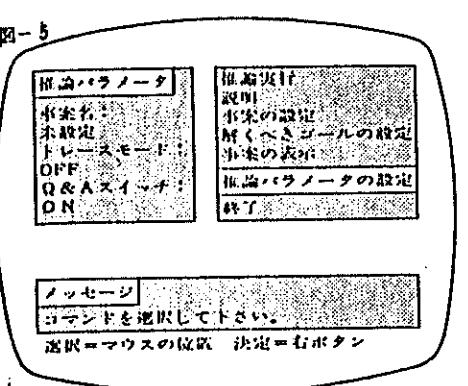
### 4. 法律エキスパートシステム・LES・L-LES-1

LES-1は、法および法的推論の論理分析に基づいて、本年(一九八六年)六月に、PC-9800上に PROLOG / KABA ならびにその拡張機能ソフトウエアをもじりて作成されたものである。それは実体法推論エンジンと訴訟ゲームであり、それが実体法推論システムと訴訟法の推論エンジンおよび訴訟ゲームとの統合である。

LES-1には、法的知識ベース、実体法の推論エンジンおよびその説明モジュールから、後者は訴訟法の推論エンジンおよび訴訟ゲームモジュールから成り立っている。実体法推論エンジンには、法原則法規範文、法令文、そして法的知識辞書が、筆者の考案したプロロブによる複合的述語論理式と分析に基づいたところの、ルール適用の優

先制御機能を実現している。インターフェースについて言えば、マルチウインドウ、Q&A機能、レフランクス機能等の他に、入出力の方式として簡易自然言語交換機能を備えている。これは、自然言語を括弧とスペースを用いてマニアルに従った形式で入力すると、それを自動的にシステムの記号的表現形式に交換し、また逆に後者を自動的に自然言語表現に交換して出力するものであり、筆者のアルゴリズムに基づいている。これは上述のプロロジによる複合的述語論理式という表現形式によって可能となつたものである。

さて、読者諸氏に少しでも具体的なイメージを抱いていただくために、われわれが実際にシステムの記号的表現形式を用いてマニアルによる入力と、それを自動的に自然言語表現に交換して出力するものであり、筆者のアルゴリズムに基づいている。これは上述のプロロジによる複合的述語論理式という表現形式によって可能となつたものである。



例や学説が表示されるので、それを参照できる。

再びシステムは推論を実行する。

推論結果が表示された(図-7)。

現在読み込まれている事実から、佐藤明は鈴木販売に対して海外旅行に安く行くことができるという内容の特典付の英会話教材の代金三七万円を支払う義務を有する、ということが証明された。

なぜこのような結果が出たのか。その理由を知りたい場合は、説明機能を選択すると、推論過程をフォローすることができます。図-8はその一画面である。図-8は、承諾の意思表示の効力発生には民法九七条第一項と五二六条第一項が適用可能であるが、法適用の優先制御のメタ法規範文(特別法が一般法に優先する)によつて五二六条第一項が優先適用されたことを示している。ルール自体を知りたい場合は「ルール表示」させることができます。

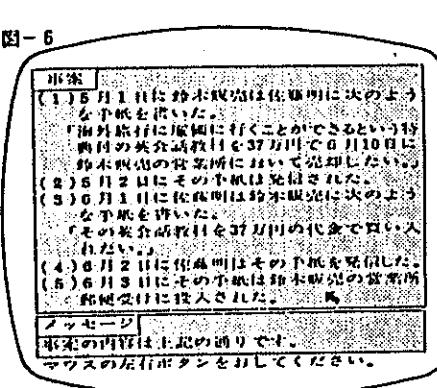
ところで、佐藤が承諾の意思表示をしたのは海外旅行に安く行けるという動機からであった場合、しかも鈴木販売のセールスマネージャーがそれを知っていた場合はどうなるのだろう。

あなたは操作メニュー画面に戻つてその事案を設定して再び推論を行うことができる。以上が実体法推論システムである。

これが実際にパソコンで操作しているものと想定して、LES-2の機能を説明するにしよう。

システムを立ち上げると「実体法推論」と「訴訟ゲーム」との選択メニューが表示される。手元のマウス・スイッチで実体法推論を選ぶことにして、実体法推論の操作メニュー(図-5)が現れる。まず最初は「事案の設定」をしなければならない。事案ファイルは、簡易自然言語を用いてエディタによって作成できる。次のように内客である。

五月一日に鈴木販売は佐藤明に次のよ



る。

実体法推論に抱いたら、今度は訴訟ゲームを選択してみよう。これは裁判のシミュレーションゲームである。まず請求の趣旨——あなたが鈴木販売と仮定すると、例えば「被告は原告に対して金三七万円を支払え」——および請求原因を入力する。その後、原告と被告にそれぞれの主張を自由に入力させる。

当事者の主張が食い違う場合には、争点となつている事実の確率判断がなされ、最後に両者の比較により当該事実の真偽が決定される。適当な時点に判定コマンドを入力することにより、その時点における訴訟法上の暫定的あるいは最終的結論がその説明とともに出力される。

以上でLES-2の機能の紹介を終わる。付言しておきたいのは、LES-2は決して実用システムではないといふことである。それはあくまでも、将来的研究課題を明らかにするためのパイロットシステムとして作成されたものであ

行くことができるという特典付の英会話教材を三七万円で六月一〇日に鈴木販売の営業所において売却したい。五月二日にその手紙は発信された。六月一日に佐藤明は鈴木販売に次のような手紙を書いた。「その英会話教材を三七万円の代金で買入れたい。六月二日に佐藤明はその手紙を発信した。六月三日にその手紙を発信した。六月三日にその手紙を郵便受けに投入された。

手紙は鈴木販売の営業所郵便受けに投入された。「その英会話教材を三七万円の代金で買入れたい。六月二日に佐藤明はその手紙を発信した。六月三日にその手紙を郵便受けに投入された。

手紙が設定されたならば、次にシステムに対してもう一度問い合わせるか否くべきゴールの設定を行なう。ここででは「佐藤明は代金支払義務がある」か否かというゴー

ルを設定しよう。

システムは推論を始める。推論実行

中、結論を出すのにデータが不足している場合にはシステムが質問を發するのでユーチュアはそれに答える(Q&A)。本件の場合は次のように進行する(ア)

Q: 鈴木販売と佐藤明間の売買契約について申込の意思表示は時点Xに到達したという事実がありますか。

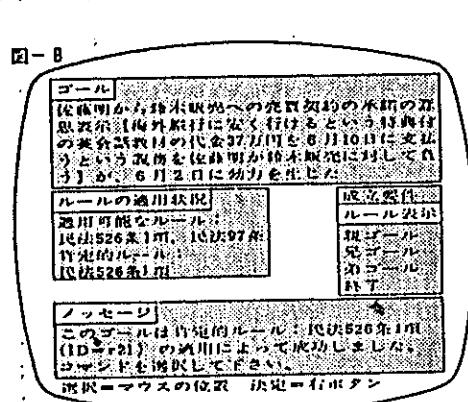
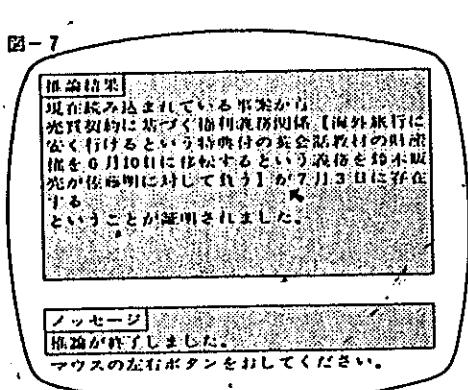
A: 「Y」(イエス)

Q: Xの時点を入力してください。

A: 「一九八六年五月一三日」

Q: Xの時点を入力してください。

A: 「到達した」といえるか否か判断できない場合は、ENTERコマンドを選択すると、システムはより下位のルールに基づいて質問を發する。ENTERコマンドを選択すると関連した判



11/1986 [No.383]

**現代法学と憲法** (法学要覧2)  
大里垣・坂井隆一編集  
三好充・鈴木義守著  
復讐多岐にわたる現代の法律学の基礎的・専門的知識を適格に把握するためのオーソドックスな体系と記述で解説。  
◎現代法学用語を網羅した、用語辞典の決定版!

憲法の規範論的構造の体系的理解をはかり、生きた憲法を理解させる。憲法入門の手引き、知識の整理・復習のための絶好の書。◎定価2500円  
◎現代法学用語を網羅した、用語辞典の決定版!

石川利夫／原田清司／塙嶋誠／山村忠平 責任編集  
法学用語を的確に把握され、相互の関連性を有機的に理解させる。見出し語2800、項目5000收録。小項目主義と大項目主義を併用し、法用語も併せ収録。平明簡潔に解説した学生・公務員・各種受験生の必備書！新書判◎定価2500円

新法要覧2  
大里垣・坂井隆一編集  
三好充・鈴木義守著  
復讐多岐にわたる現代の法律学の基礎的・専門的知識を適格に把握するためのオーソドックスな体系と記述で解説。  
◎現代法学用語を網羅した、用語辞典の決定版!

全28巻／既刊26冊 ◎定価7800円

## 5 むすび

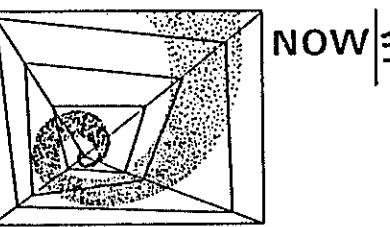
最後に、法律エキスパートシステムの開発研究が法学にとって有する意義について述べ、本稿を閉じることにしたい。

よりよき法律エキスパートシステムを開発すべく研究を押し進めるには、法医学に科学を応用すること、そしてそれを通じて法学の科学化を押し進める」とを意味する。法学の科学化こそ法律エキスパートシステムの研究の最大の意義である。

法の世界は人間の思考から構成されている。そしてこの思考の世界にはこれまで科学の光があまり差し込まれなかつたといふのである。よき法律エキスパートシステムの開発は、法的思考のメカニズムを詳細に解明することを要求する。これをよく遂行するには、論理学、言語学、言語哲学、情報工学、知識工学等の思考に関連する諸科学を徹底的に応用する」ことに努めなければならない。これらの思考の諸科学の応用によって、それらの科学的方法が、またその成果が、必然的に法学に導入されることになる。これによつて、法学はより科学化され、その新しい地平が開けてくることが期待されるのである。

最後第一に、当セクションで男性四名で、そのほかに当セクションの先輩を顧問に迎えている。リーガル・スタッフは、セクションの職務は、スタッフとして、法律・法務に関する①調査、②営業店・本部各部・関係会社等のサポート、③行内研修、④パブリシティ活動にわけることができる。

まず第一に、当セクションでは、銀行実務に影響のある新法・改正法・新判例・銀行実務に関する法的対策等、法律・法務の調査研究をしている。



## NOW | 社法務部 | ⑦第一勧業銀行

銀行実務に即した柔軟な法的判断が要求されるリーガル・セクション

飯田泰弘 第一勧業銀行調査部主任監査役

銀行の業務は、銀行法に明記されている。すなわち、①預金、②貸付・手形割引、③内国為替・外国為替と、④付随業務として、債務保証・手形引受、有価証券の貸付等が挙げられる。また、⑤公非信の引受け・販売業務、売買業務も認められている。

これらの業務は、すべて法的判断思考を必要とする。

当行のリーガル・セクションは、経済調査に関するセクションとともに、調査部に置かれている。リーガル・スタッフは、セクションの職務は、スタッフとして、法律・法務に関する新法・改正法・新判例・銀行実務に関する法的対策等、法律・法務の調査研究をしている。

近年の調査研究には、たとえば、預金業規制法・保管振替法・改正出資法・改正区分所有法、および、預金担保貸付先が無権利者であった場合の預貸金の相殺の効力や共同抵當権者と物上保証人との代位権不行使特約の効力についての最高裁判例の銀行実務への影響、インバクトローン取引、一括支払システム、ネガティブクローズによる担保取得、リース会社営業資産の担保取得、法的整理手続、輸出為替・輸入為替取引に関するものがある。

第二に、以上の調査の成果を金融法務資料・情報として、営業店、本部各部、関係会社に対し恒常に提供するとともに、隨時、法務相談を受けることによつて、業務遂行のサポートをしている。

當セクションの職務は、スタッフとして、法律・法務に関する①調査、②営業店・本部各部・関係会社等のサポート、③行内研修、④パブリシティ活動にわけることができる。

まず第一に、当セクションでは、銀行実務に影響のある新法・改正法・新判例・銀行実務に関する法的対策等、法律・法務の調査研究をしている。

法律エキスパートシステムの開発は、法学にとって一つの挑戦のチャンスであるように思われる。」のフロンティアに、読者諸氏が関心を抱かれ、研究に積極的に参画されることを期待してやまない。

(1) Cf. Buchanan, B. G., Sutherland, G.L. and Feigenbaum, E.A. Heuristic Explanatory Hypotheses in Organic Chemistry, in: B. Meltzer and D. Michie, eds., Machine Intelligence, vol. 4. Edinburgh: Edinburgh University Press (1969), pp. 209-254.

(2) 記述部分は「SAINT」有限因数数学 MATLAB' 症状診断システム CASNET や、感染症に対する診断と治療に関するアドバイスを与えるシステム MYCIN が有名である。近く医学の分野ではエキスパートシステムの開発研究は非常に進展している。わが国においても、医療情報センターを中心とした実用システムの開発研究が進行している。また工学の分野では、自動車の故障診断、LSD の論理回路設計、発電所の安全管理等のためのシステムの実用化が進んでいる。

(3) 例外としてもうひとつの注目されるのが、マサチューセット大学のマッカートニー (McCarthy) により一九七七年に作成された TAXMAN である。これは会社合併などの組織変更に対する課税の問題を取り扱うシステムである。Cf. McCarthy, L.T., Reflections on TAXMAN: An Experiment in Artificial Intelligence and Legal Reasoning, in: Harvard Law Review 90 (5) (1977), pp. 837-853.

(4) フロログは英語で PROLOG と表示されるが、それは Programming in Logic かヒューリック開発プロジェクトが核言語として採用したためもあり、世界的にピューラーになってしまった。フロログにプログラミング言語として基礎だけを与えたのは、Kowalski, R. Predicate Logic as Programming Language, in: IFIP-74, North-Holland (1974), pp. 569-574. なお

(5) 法的正当化の推論の詳細については、吉野一「裁判における正当化的論理」(昭和46年) 3章。

(6) 法的正当化の推論については、吉野一「裁判における正当化的論理」(昭和46年) 3章。

(7) Cf. Stannier, R., Theorie der Rechtseinschafft, Halle (1911), SS. 656 ff. 2. Aufl. 1923, SS. 399 ff.; Biering, E. R., Juristische Prinzipielle IV, Neudruck Aalen (1961), S. 7f; Binder, J., Rechtsgegiff und Rechtidee, Leipzig (1915), SS. 26ff.

(8) 参照: 吉野一「裁判における正当化的推論モデル」(法(6))。

(9) 「うだのー」は、「法律エキスパートシステム」(研究代表: 吉野一、事務局: 明治学院大学) が日本電気株式会社と共に開発したものである。共同研究は筆者その他に、加賀山茂、太田勝造、北原宗一郎、近藤浩康、中川路天、石丸治一(および高尾誠一) によって遂行された。LES-12 について詳細は、参照: 吉野一他「法律エキスパートシステム・「うだのー」in: Proceedings of the Logic Programming Conference, p. 67 ff.

(10) 「うだのー」が目的のために、学際的研究団体「法律エキスパートシステム研究会」(注(11)) が組織され、活発な研究をしている。その一九八五年度の研究成果は、吉野一編著「法律エキスパートシステムの基礎」(まどかねれどる)。

(11) 簡単なシステムであれば、この直接にプロログの推論機能を用いる方法で、法律家自身が単独でパーソナルな法律エキスパートシステムを作ることができるのである。述語論理に従った形式で述語間の論理的関係を記述するそのままプログラムとして機能し、また推論を実行しているのである。

(12) 「うだのー」は、「法律エキスパートシステム研究会」(研究代表: 吉野一、事務局: 明治学院大学) が日本電気株式会社と共に開発したものである。共同研究は筆者その他に、加賀山茂、太田勝造、北原宗一郎、近藤浩康、中川路天、石丸治一(および高尾誠一) によって遂行された。LES-12 について詳細は、参照: 吉野一他「法律エキスパートシステム・「うだのー」in: Proceedings of the Logic Programming Conference, p. 67 ff.

(13) 「うだのー」が目的のために、学際的研究団体「法律エキスパートシステム研究会」(注(11)) が組織され、活発な研究をしている。その一九八五年度の研究成果は、吉野一編著「法律エキスパートシステムの基礎」(まどかねれどる)。

(14) 「うだのー」は、「うだのー」(吉野一)。

(15) 「うだのー」は、「うだのー」(吉野一)。

(16) 「うだのー」は、「うだのー」(吉野一)。

岡: 吉野一編著前掲書(注(10)) 6章。

(10) プロログは英語で PROLOG と表示されるが、それは Programming in Logic から来たものである。この名前が示すよう

に、プロログは論理、とくに述語論理の体系に基づいてプログラムを記述するのである。述語論理に従った形式で述語間の論理

関係を記述するそのままプログラムとして機能し、また推論を実行しているのである。

(11) 簡単なシステムであれば、この直接に

プロログの推論機能を用いる方法で、法律家自身が単独でパーソナルな法律エキスパートシステムを作ることができるのである。述語論理に従った形式で述語間の論理

関係を記述するそのままプログラムとして機能し、また推論を実行しているのである。

(12) 「うだのー」は、「法律エキスパートシ

ステム研究会」(研究代表: 吉野一、事務局: 明治学院大学) が日本電気株式会社と共に開発したものである。共同研究は筆者その他に、加賀山茂、太田勝造、北原宗一郎、近藤浩康、中川路天、石丸治一(および高尾誠一) によって遂行された。LES-12 について詳細は、参照: 吉野一他「法律エキスパートシステム・「うだのー」in: Proceedings of the Logic Programming Conference, p. 67 ff.

(13) 「うだのー」が目的のために、学際的研究団体「法律エキスパートシステム研究会」(注(11)) が組織され、活発な研究をしている。その一九八五年度の研究成果は、吉野一編著「法律エキスパートシステムの基礎」(まどかねれどる)。

(14) 「うだのー」は、「うだのー」(吉野一)。

(15) 「うだのー」は、「うだのー」(吉野一)。

(16) 「うだのー」は、「うだのー」(吉野一)。