

1. 法律エキスパートシステム

法律エキスパートシステムとは、法律家の知識を内含し、それを用いて法的問題解決作業を行いうるコンピュータ上のシステムである。法律家の行う問題解決作業の中心部分は法的推論と呼ばれる。したがって、法律エキスパートシステムは、法的推論システムでなければならない。ここでは、法律エキスパートシステムを法的推論との関係に焦点を絞って述べることにする。まず法律エキスパートシステムの開発の現状を紹介し、法的推論とは何かを明らかにし、それに基づいて法律エキスパートシステムの有すべき機能とその実現方法について概観する。そして私を中心に試作されたシステムを簡単に紹介する。本稿は法律エキスパートシステム開発研究の意義を示して閉じる。

現 状

法律エキスパートシステムの開発研究は、他の分野、例えば、医学や工学の分野と比べると、かなり遅れている。実用システムはおろか実験的システムとしても、ごく最近まで、見るべきシステムは少ない。

その例外として注目に値するのは、TAXMANである。これは、アメリカのRutgers大学のMc-Cartyらのプロジェクトであり、会社の合併などの組織変更に対する課税を取り扱うシステムである。1977年にLISPで叙述されたMicro-PLANNERによって書かれた。その後TAXMAN-IIに発展している。

法律エキスパートシステムの開発研究が遅れた主たる理由は、第一に、その推論機構の核となるべき諸法的ルールの論理体系の解明がなされなかったことにある。第二に、これを可能にするハードおよびソフト面での環境が十分でなかったことである。しかし、このような状況は、ここ数年来大きく変わつつある。すなわち、一方において、論理学を応用した法および法的推論の分析が進展をみせていること、他方において、とくに推論を取り扱うに適した論

第3章 花開くAIの応用 — ESとツール開発事例

理型人工知能言語 PROLOG が登場し、またこれが作動するハードが容易に利用できるようになったことが挙げられる。これにより、法律エキスパートシステムの開発研究の機運が盛り上がってきた。

すなわち、1981年、ロンドン大学インペリアル・カレッジの研究グループは、イギリス国籍法に関するエキスパートシステムをPROLOG (APESを含むmicro-PROLOG) 上で試作した。またわが国においても、最近(1985)、PROLOGによる幾つかのパイロット的システムが作成された。すなわち、相続税法のシステム(日弁連、池田純一)、特許法のシステム(電総研、新田克巳)、著作権法のシステム(東京工大、池田光生、田中穂積)および契約法のシステム(法律エキスパートシステム研究会・明治学院大学、吉野一 他)である。

法律エキスパートシステムの開発研究は、一人の法律家あるいは一人の情報工学者のみでよく成しうるものではなく、両者の協力、さらには知識工学、論理学、言語理論等の関連諸分野の研究者の共同研究を必要とする。その意味で、学際的研究団体「法律エキスパートシステム研究会」が発足し、⁽¹⁾ 活発な研究活動を行っているのは注目に値する。

法 的 推 論

(1) 法的推論とは

法律エキスパートシステムは法的推論を行うシステムである。法的推論とは、法律家が法的問題を解決するための判断、すなわち、法的判断に至る過程で行う推論である。ここで法律家とは、裁判官、検察官、弁護士、行政官、法学者などを意味する。法的推論の最も典型的なものは、法適用の推論である。すなわち、一定の事案に対して法を適用したら生じるべき帰結を推論するものである。これは、裁判において裁判官が実際に法律の適用を行う場合はもとより、弁護士が事案について判決予測をしたり、依頼者に対する法律相談や鑑定を行う場合にも行われる。法学教育の主たる目標も、学生がこの推論能力を修得することにある。法適用の推論と関連して、法的推論には法定立の推論がある。その典型は、法律や規則案を作成する際の推論である。裁判官が法規の解釈を

行ったり、法学者が自己の学説を定立したりする場合などにおいてもこの推論が行われる。

このような法的推論は、単純な形の三段論法に尽きるものではない。その推論は複雑である。拡張解釈、反対解釈、類推、擬制、帰納などさまざまな推論方法が用いられる。しかし、このような多様な法的推論は、私の考えでは、基本的には次の二つの側面からその形式的構造を分析し整理することができる。その一つは、与えられたあるいは推定された法的決定を正当化する推論であり、もう一つは、法的決定自体を発見あるいは選択する推論である。両者は相互に関連しあっている。以下、その推論構造を簡単に明らかにする。

(2) 法的正当化の推論構造

法的正当化の推論は、論理的証明である。すなわち、それは、ある決定を法的に妥当な諸前提から論理的に導出されたものとして証明することである。このようなものとしての法的正当化の推論構造は、従来、法規を大前提とし事実を小前提として判決を結論とする三段論法として説明されてきた。しかし正しくは、図-1のような修正三段論法として理解するべきである（刑法204条の適用の場合を例として示す）。

図-1の式型において、1、1aおよび1b全体、すなわち法規と解釈命題全体は、当該の時点における当該の社会に「真に妥当するとされた具体的法」である。したがって、法規と生の事実だけでは法的決定は直接論理的に導出されないとしても、法規だけでなく、法規に上述の解釈命題を付け加えた全体としての具体的法規範文が定立されるならば、この全体としての法規範文と事実認定の文（2aおよび2b）とから法的決定は論理的に導出されることになるのである。

(3) 法的発見の推論構造

法的発見の推論の構造については、従来必ずしも法理論的に解明されておらず、定説がない。私見では、発見の推論の基本構造は反証推論であり、それは次のような「否定式」という論理的推論式型で示される。

$$(N1 \rightarrow N1.1) \cdot \sim N1.1 \rightarrow \sim 1$$

1. 法規：「人の身体を傷害した者は10年以下の懲役に処されるべきである」
- 1a. 法規の解釈命題：「人の身体を傷害した者とは暴行により身体の生理機能に障害を与えた者である」
- 1b. 補助的解釈命題：「生理機能に障害を与えることはあまねく健康状態を不良に変更したことを含む」
- 2a. 事実の態様の解釈命題への包摂：「人を殴り倒し胸を足蹴りにしその胸に10日間の痛みを与えたことは健康状態を不良に変更したことである」
- 2b. 事実：「AはBを殴り倒し胸を足蹴りし胸部に10日間の痛みを与えた」
3. 法的決定：「Aは10年以下の懲役に処されるべきである」
(3が1……2bから論理的に帰結するものとして導出される。)

図-1

別個の具体的法規範の命題において——複数の「重要な」反証に到達するまで——繰り返して推論して吟味するのである。彼がこの推論においてなんらの「重要な」反証に至らなかったならば、彼は、当該の一般的法規範の命題を彼の法的な決定の結果として採用することになる。なお、法的推論としての「反対解釈」や「拡張解釈」、あるいはまた「帰納」や「類推」といった推論の構造も上記の推論式型に照らして理解されるべきである。

システムの必要機能とその実現方法

(1) システムの有すべき機能

法律エキスパートシステムが有すべき基本的機能は法的推論機能である。そしてその基本は、法的正当化の推論および法的発見の推論機能である。推論に際しては、入力された事実情報に情報不足がある場合にはシステムがユーザに問いかけるQ&A機構が必要である。またユーザのシステムに対するアクセスは自然言語で行えなければならない。法的推論機能に付け加えて、法の構造や

推論過程をフォローすることのできる説明機能、さらには法的知識ベースを作成・修正できる機能、そして法律文字情報データベースとの結合等の補助的な諸機能も必要である。ここでは上の基本的推論機能に関してその実現方法について述べる。

(2) 法的正当化の推論システム

この推論は、法的ルールをホーン節からなるルール文としてまた事実をそのファクト文として表現して PROLOG の後ろ向き推論によって実現することができる。今、法規の法律要件を「法律要件(X)」「(Xは法律要件を充足する」と読む)で、法律効果を「法律効果(X)」「(Xに対して法律効果が生じる」と読む)で表現し、さらに法律要件の解釈による第一段階の具体化を「法律要件1(X)」、第二段階の具体化を「法律要件1.1(X)」、事実を「事実1(a)」「(aについて事実1が成り立つ」と読む)とそれぞれ表現すると、前述(図-1)の法的正当化の推論構造はこれを一般化して次のような PROLOG 文の型式並びにそれに対応するシステム構造として表現される(図-2)。

しかし、実際の法的推論システムが全てこのような単純な形でのホーン節 LOGIC のみで実現されるとは限らない。というのは、法的推論においては、直接権利義務関係の変動を規律する法的ルールとそれらの法的ルール間の適用の優先関係、あるいは時間の推移に伴うルールの効力の変動などを規律するメタルールが存在し、この二種のルールは同一の論理的平面で妥当するのではないからである。システムは、これらの異次元のルール間の関係を処理できなければならない。また前述のように正当化の推論は証明であるから、システムは単に結論を出せばよいというものではなく、推論過程を示し、結論の正しさを分かり易い形で説明する機能を持たねばならない。これらのことを実現させるためには、メタプログラミング技法によって推論エンジン(推論のためのソフトウェア)を記述し、システムに具備しなければならない。

(3) 法的発見の推論システム

法的発見の推論を行うエキスパートシステムはこれまでのところ実験的システムとしてすら存在しない。それはひとえにその推論構造が明確にされなかつ

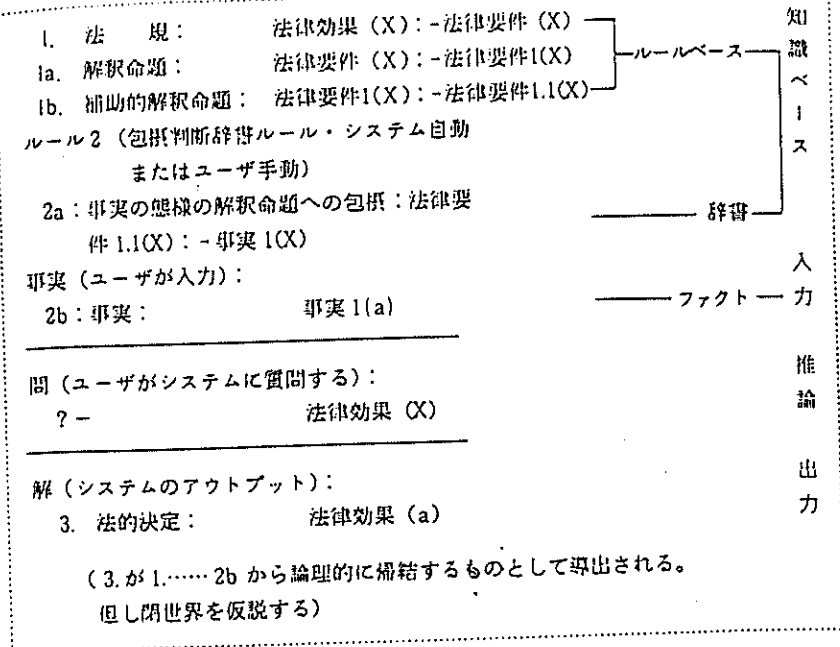


図-2

たからである。私は、法的発見の推論を前述のように反証推論として提示した。この立場から、私は、法的発見の推論システムはこれを次のような形で実現することができると思う。すなわち、法的正当化の演繹的推論システムが完成すると、これを基に、前提文の入れ替えの機能を付加する。すると、法の解釈命題あるいは事案を入れ替えて、帰結されるべき結論を繰り返しシミュレートすることができる。さらにこの帰結の反証から当該の仮説的前提文の反証を推論するシステムを付加する。そうすると、この反証推論を繰り返すことによって、反証されず残ったものを取りあえずの法的発見として採用することができる。このような機能をシステムが備えることによって法的発見の推論が可能になる。

以上の法的正当化および発見の推論を行う法律エキスパートシステムは、前述の補助的機能を加えて構想すると、図-3のごとき構造を有するものとなる。

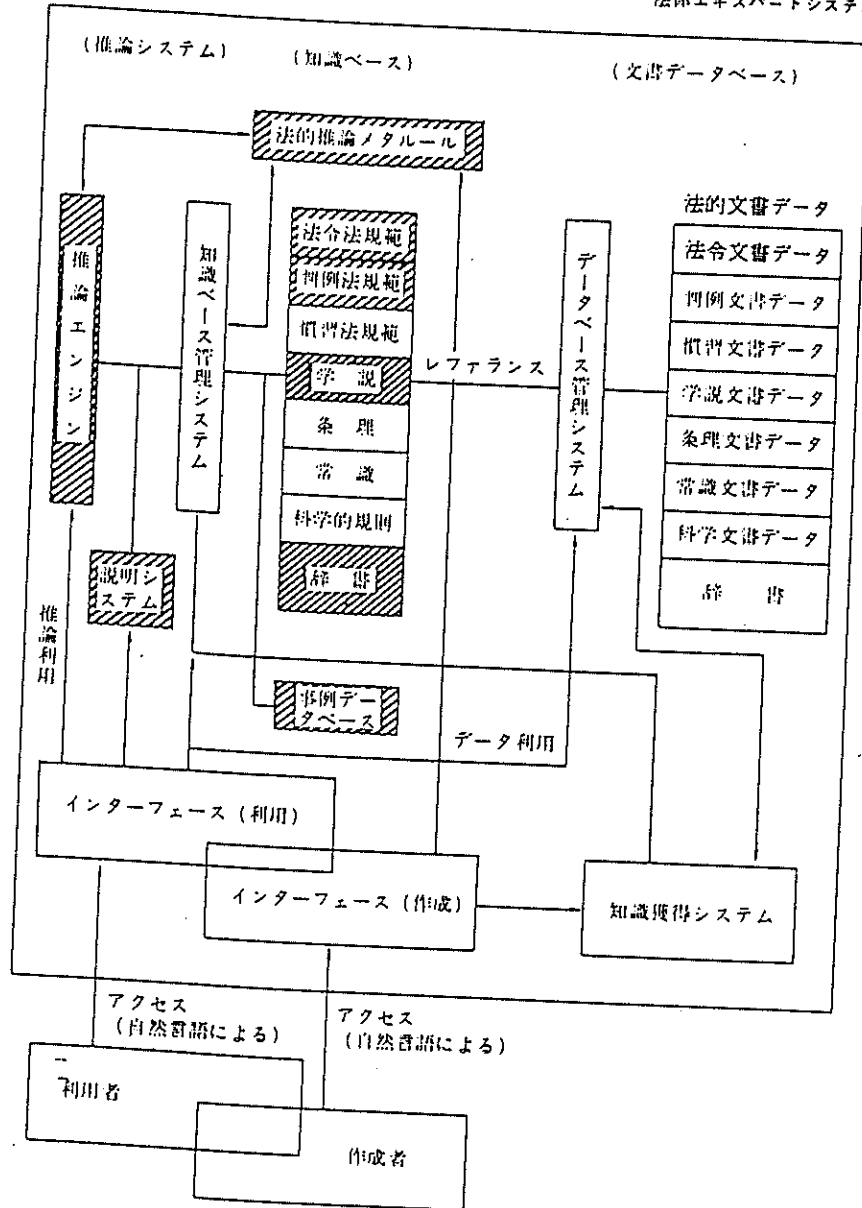


図-3 法律エキスパートシステムのシステム構成図

契約法エキスパートシステム

筆者を代表とする法律エキスパートシステム研究会では、法律エキスパートシステムの開発研究を行っている。そのワンステップとして、実験的システム Legal Expert-System・LES-1（以下LES-1と略称）が、筆者らが中心にメーカ（日本電気株式会社）の協力を得て作成されたので、それを簡単に紹介する。

(1) 概要

LES-1は、PC98XA上にProlog/KABAを用い構築された。システムには原則として全ての法を搭載しうるように計画されているが、今回直接対象とする法分野は民法の契約法とした。契約法を選んだのは、それが諸法のなかで基本的部分であるとともに、理論的にも精緻に構成されており、この領域でシステムを作れば、法体系にとっても法学にとっても、さらには情報・知識工学にとっても得るところも大きく、将来の発展の可能性も高く、また一般の関心も実務上の実用性も非常に高い分野であると考えられたからである。

LES-1は、図-3で示された本格的な法律エキスパートシステムの開発のためのパイロットタイプに位置するものである。図-3で網（斜線）がかけられている部分の一部が今回作成された。すなわち、LES-1は、法原則、法律、解釈命題および辞書が入っているルールベース、いろいろな事例が入っている事例データベース、推論を行う推論エンジンおよび推論過程を説明する説明モジュールから成り立っている。なお法的ルールの適用を制御するメタルールは推論エンジンの中に記述されている。

システムの推論目的は、ある任意の事案に対して契約に基づいて当事者にいかなる権利または義務があるかを確定することにある。図-4はシステムの実行例で、推論結果が出たところである。

(2) 法的知識の表現

エキスパートシステムの知識表現方法としては、フレーム論理式、プロダクション・システム、意味ネットワーク、手続、オブジェクトなどがあるが、

解を求めるゴール:

財産権の移転義務を有するという法規範文(契約)が効力を発生した。

上記のPROLOG文:

効力が発生したhk (A, B, C, 法規範文 (D, E, F, 内容 (G, 有する (H, I, J, K, 義務 (L, する (M, N, O, P, Q, 移転 (R, S, T, 財産権 (U, V, W)))))))))

推論を開始します。

推論が終わりました。

推論結果(Conclusion)は次の通りです。

昭和60年06月20日日本人に対して日本国において郷正輝二谷聖子の定立する郷正輝が二谷聖子に対し昭和60年12月10日ホテルジャパンにおいて郷正輝が二谷聖子への5カラットのダイヤモンド「黒い瞳」の財産権の遅滞なくなる移転をするという義務を有するという内容をもった「黒い瞳」の売買の契約なる法規範文の効力が発生した。

HIT RETURN KEY

法的推論システム

Mode: 準備

図-4

LES-1は論理式を基本的表現形式として採用した。

ルール自体(ルール本体)はホーン節で表現した。これに外づけを行い、そこにルールの適用を制御するための情報(適用条件)を記述した。ルール本体の論理式は、筆者の提唱する「PROLOGによる複合的論理式」である(図-4のPROLOG文参照)。これは、フレームのスロットあるいは格文法の格にあたるものを論理式の引数として取り扱い、各引数に入れ子構造をとることによって、法規範文を構成する法律効果と各法律要件要素を、それぞれを構成する要素命題の論理的積たる複合文として、一括して表現する表現形式である。この表現形式によって、推論効率が上がるばかりでなく、法的ルールを、各法律要件要素の内部構造を詳細に分析・表現しつつ、それらの体系的関連を論理的に正確に再構成することができる。また同時に格文法などと結び付けることによって自然言語への変換が可能である。

(3) 推論エンジン

LES-1は、推論エンジンによってルール間の優先制御の機能を実現している。ルール適用制御のメタルールの一つの「特別法は一般法に優先する」の場合の例によって説明する。民法においては意思表示の到達に関して次の二つのルールが妥当する。

- ルールA(民法97条2項):「意思表示はその到達時に効力が発生する。」
- ルールB(民法526条1項):「承諾の意思表示はその発信時に効力が発生する。」

Aは意思表示一般について規律するルールであり、Bは承諾の意思表示についてだけ規律するルールである。承諾意思表示は意思表示一般に比べてより特別的事項であるから、法的推論においては、上記のメタルールに従って、承諾の意思表示に対してはBがAに優先して適用される仕組みとなっている。LES-1においては、法的ルールがどのような場合に適用できるかを表すところの適用条件を付加してルールを記述し(ルール=適用条件+ルール本体)、ゴールに対して適用可能な(適用条件を満たす)ルールを収集して、その中から適用の優先性を決定する原則に従って最優先のルールを抽出して、それを用いてゴールを解くという方法によってルールの優先適用の制御を実現している。

(4) 説明モジュール

LES-1は、導出された法的結論がいかなる諸前提から導き出されたかその推論過程をフォローすることのできる説明モジュールを備えている。それは、推論の各段階での解を求める親ゴール、導出された解(通常、法律効果)、導出根拠となったルールまたはファクト、そしてそれらのルールを適用するに至ったルール適用制御理由の説明とを表示する。ルールの要件要素(通常、法律要件要素)は、それを子ゴールとして、さらにその導出根拠を見るために展開することができる。これにより、推論過程のみならず、法的ルールの体系構造が分かりやすく表示される。

(5) LES-2について

LES-1の成果に基づいて、法律エキスパートシステムのパイロットシステム(LES-2)が法律エキスパートシステム研究会によって日本電気株式会社

と共同で開発された⁽³⁾。LES-2の開発に際しては、訴訟法上の推論、求める任意の結論を正当化する複数の推論過程と前提の発見、事案の入力状態に応じたQ & A、入出力における簡易自然言語変換など、LES-1において取り扱えなかった機能を実現するための知識ベース、推論エンジンおよびインタフェースを作成すべく研究がすすめられた。

☆ ☆ ☆

法律エキスパートシステムの開発研究は、法および法学の分野にとっても、またコンピュータ産業およびその学問的基礎たる工学的諸分野にとっても極めて重要な意義を有するといえる。

法律実務および法学にとって、法律エキスパートシステムの開発は、単にそのO/A化あるいは情報化として意味があると理解すべきではない。むしろ決定的な意味は、その開発が法学を科学として発展させ、法創造に科学的方法を利用可能とすることにある。法の適用に際して不可欠な解釈命題の選択または創設、あるいは立法作業の際に、法律エキスパートシステムは、シミュレーションを行うことを可能にし、それによって、より適切な法創造を行うことを可能にしてくれる。これによって、より公平な法適用、より良き法創設が可能となり、それによってより良き社会の実現が可能となるのである。

法律エキスパートシステムの開発は、ひとり法律実務や法学にとって重要であるのではない。法は自然言語で構成され運用されている知識の世界である。したがって、自然言語処理と知識処理へ向かっているコンピュータにとって、法は新鮮な格好の応用分野である。それは単に新しい商品の開発領域としてだけではない。また新しい技術のテストの場としてだけではない。むしろより重要なのは、新しい技術の開発自体のために法律エキスパートシステムの開発が有効であるということである。法律家は、有限な数の法律で、ほとんど無限に近い多様な事実に対して具体的に妥当かつ一般化するに適した公平な法的判断を下して行かなければならない。この法的判断に到達していく推論の過程には、人間社会が誕生して以来の何千年あるいは何万年の人間の知恵、人間の思考活動の成果が凝縮している。したがって、法律エキスパートシステムを開発し、

本格的法的人工知能を目指していくための努力は、コンピュータの機能を飛躍させ、人間の能力にできるだけ近い人工知能を開発していこうとしている情報工学や知識工学などの工学的諸分野にとっても、あるいは関連する言語学や認知科学にとっても、決定的意味を持っているといえることができる。

〔参考文献〕

- (1) 昭和60年12月には同研究会の第一回シンポジウム「法律エキスパートシステムの基礎」が開かれ（1985年12月20、21日、於明治学院大学）、その結果は、吉野一編著「法律エキスパートシステムの基礎」（ぎょうせい）としてまとめられ、昭和61年10月に刊行された。また、昭和61年10月には第二回シンポジウム「法体系と知識表現」が開催された（1986年10月27日、於明治学院大学）。
- (2) LES-1の詳細については、参照、吉野一・近藤浩康「契約法エキスパートシステム（LES-1）」（吉野・前掲書、89～104頁所収）。
- (3) LES-2については、次の二つの論文でやや詳しく紹介している。参照、吉野一、加賀山茂、太田勝造、北原宗律、近藤浩康、中川路充、石丸浩二、高尾誠一「法律エキスパートシステム・LES-2」, in: Proceedings of the Logic Programming Conference '86, PP. 67～74。
吉野一「法的推論システムとしての法律エキスパートシステム」, 「情報処理学会研究報告」86-1S-11（情報研報 Vol. 86, No. 45）1～11頁。

執筆者：吉 野 一（よしの・はじめ）

<略歴>昭和14年生まれ。慶應義塾大学大学院法学研究科・博士課程単位取得退学。現在、明治学院大学法学部教授（法律エキスパートシステム研究会代表）。

<著書>『法律エキスパートシステムの基礎』（ぎょうせい）。『タソメロ・法論理学の原理と方法』（共訳・慶応通信）、他。

（本稿は、財団法人機械振興協会発行の月刊『機械振興』61年4月号掲載に加筆・修正したものである）

2. 油田検層エキスパートシステム

—ディプメータ・アドバイザー—

ディプメータ・アドバイザーとはシュルンベルジェ社の基礎研究所であるSDR (Schlumberger Doll Research) が、油田検層のために開発したエキスパートシステムである。1980年代の初め、MITのR. Davisの指導下にこの研究開発は進められたが、実際にものにしたのはエキスパートシステム支援言語UNITSの開発者として名高いR. Smithとそのグループである。

まずディプメータとは、物理検層の一種で、地層の傾斜（ディプ）の角度、方位を測定するものであり、これに基づいて地質層序、堆積構造、環境の推定が行われる。しかし、この推定は地質学者が行うのであるが、非常に専門的知識が要求される。ディプメータを開発したシュルンベルジェでさえ、このディプメータの解釈を正しく行うことのできる専門家は数少ないといわれている。このような事情で、エキスパートシステムが開発されたわけである。84年以来、世界6カ所の地域でテストを行い、85年10月より実用化された。

ディプメータ

エキスパートシステムの説明の前に、より詳しくディプメータの機能とその目的を知る必要がある。誌面の都合上、ここではディプメータの構造、原理は省略し、ブラックボックスとして取り扱うことにする。油田の中につり下げられたディプメータは、その周囲の岩石の電気抵抗を測定し、それに基づいて、地層の傾斜の角度、方位を測定する。

それは具体的にどのように表現されるかを示したのが、図-1である。(a)は一番単純な場合で傾斜がない地層を示している。この事実が右側に0°の所に一直線上に並んだ黒丸印で示されている。(b)はある一時期における地殻変動により地層が一樣に傾いた場合を示している。傾きは例えば20°として一樣なので、0°を示す直線から黒丸印は一樣にはなれて表示される。しかしこの場合には黒



通産政策広報社
定価1,800円

ISBN4-924458-01-5 ¥1800E