

## VI. 積載危険物に対する応急措置の情報提供に関する予備的研究

### 目 次

A. はじめに	85
B. 知的情報処理について	86
C. エキスパートシステムの方法	89
D. エキスパートシステムの応用例	91
E. 危険物に対する応急措置 について	92
F. おわりに	95

#### A. はじめに

##### 1. 危険物情報処理の必要性

近年、海上輸送される危険物に関する規則の整備にともない、危険物の管理方法が多方面から具体化されつつある。例えば、危険物の危険性等についてのデータシート、データ検索システム、危険物の検知法、残渣物の処理、海上への流出時の対処、荷役方法など多くの問題に取り組んでいる。当所で進めてきた、貨物取扱い作業時の危険物への曝露に関する実態調査も、職業病予防の側面からのアプローチとみなせる。

このようにさまざまな側面からの検討が進むにつれ、個々の問題をシステムティックにまとめる必要性が感じられてきている。その理由は、危険物の危険の程度や内容がさまざま、しかも複合的であったり、状況によって作用が異なることから、複雑な対応が要求されるためと考えられる。これに対して、危険物の管理の現状は、各種の規則と荷主や検

定協会等の助言、あるいは各種のデータシート等の資料を、船会社の一部の担当者が現場の経験を加味しながら総合して実施されている。また、異常事態への対処は、経験と知識にもとづいて有効な手段を見通して作製されたマニュアルと、防災等の専門家の知識や現場担当者の知識と経験とによって、試行錯誤的に行われている。しかし、これらに携わる人々の負担や相互に連携する労苦、あるいは、防災の要求水準の高まりは相当なものである。このようなことが、総合的な管理システムを作る要求の背景になっていると考えられる。

##### 2. 危険物情報処理における人工知能の可能性

最近のコンピュータ利用の動向は、個々の場で各人が所持するコンピュータによるデータ処理、コンピュータ間の連携、および定型処理手順（アルゴリズム）によらないソフトウェアによる知的情報処理に重点が移りつつある。この知的情報処理は、対話的あるいは視覚的に適宜得られる情報を、プログラムの処理システムやデータとして取り込むことから、開放系の処理システムといわれ、複雑な判断や推論の機能をもつシステムが可能になるとみられている。このようなコンピュータシステムは、人工知能（Artificial Intelligence）といわれ、すでに、商業ベースのものや、さらに未来のいわゆる第5世代コンピュータへ向けた基礎的研究段階のものなど、その取り組みの範囲が急速に拡大してきている。これは、人間が行う判断や類推や学

習など知的活動が、保有している情報と外の情報を組み込んで営まれるのに対応しており、人間の知的活動の一部が代行し得ると予想されている。特に、最も早く実用化し得るのは、人間の行っている知的活動のうち手順が明確で問題領域の限られた専門的知識に基づいて、推論などを行うエキスパートシステム (Expert System) といわれるものである。

危険物の性質についての情報や災害が発生する条件、災害が発生した場合の対応などについての情報は不完全な場合が多く、また、異常事態における現場からの情報は、断片的で不明瞭な場合が多い。しかもこれらの情報は、断えず変更されたり追加されることがある。このような情報に基づいて、多くの条件を考慮して迅速に異常事態への対応策を決定するには、危険物の防災に精通していなければならない。したがって、エキスパートシステムは、このような問題でこそ威力を発揮す

ると考えられる。

以上の観点から、本報告は、危険物による異常事態に対して応急措置法を知るエキスパートシステムの構築に向け、その概要をまとめたものである。

## B. 知的情報処理について

### 1. 人工知能と知識工学

人間の知的活動は複雑な情報処理であり、これを機械的に行うための人工知能の開発と利用に関する技術は、情報工学の図1に示す一分野 (図のIV人工知能の枠) に属しながら情報工学の応用領域を拡大している。他の分野は部分的に性能を改善することによって逐次発展するが、人工知能の基礎的な方法論はまだ未熟な段階にあるため、人工知能の開発には多くの課題と可能性がある。

E.ファイゲンバウムは、人工知能の緩用と

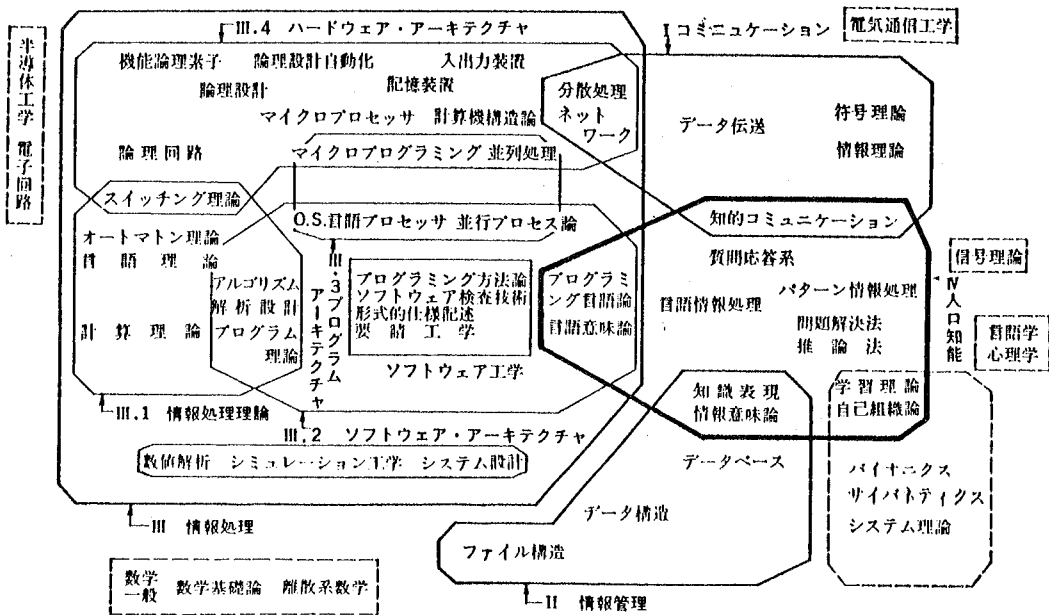


図1 人工知能の情報工学に占める関係図 (田中幸吉編 知識工学, 朝倉書店(1984))

現実問題への取り組みを、それぞれ推論機構と知識ベースに実現して、問題解決のプログラムを構築する知識工学分野に総合している(図2)。

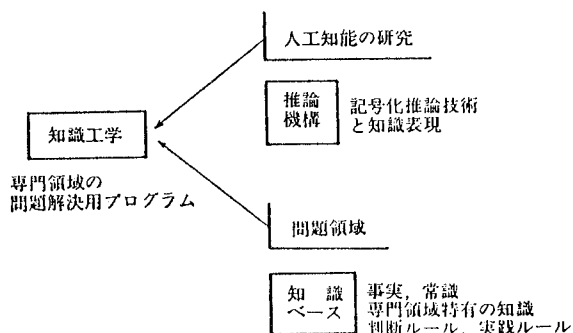


図2. エキスパート・システムの基本構成 (Feigenbaum, E., 1979)

## 2. エキスパートシステムの発展と知識工学の確立

エキスパートシステムは、特定の問題についての専門的知識を抽出して詳細に記述し、解に至る効率的探索法(発見的手法など)を適用して問題を解決するシステムである。

これまで発表された主なシステムには表1のようなものがある。これらは問題が限定され、その解決の手順(アルゴリズム)がほぼ完全に記述し得るものである。この開発には多くの時間を費しており、そのため、知的情報処理に都合のよいプログラミング言語を用いた改訂版や、それぞれの用途に応じて改造された言語の開発がみられた。この他に、データベースや推論機構が類似のものでさまざまな処理に応用し得る機能をもつシステムが発達し、開発支援システムとか開発用ツール、またはAIツールなどといわれ、これらによって開発時間は著しく減少されてきた(図3)。

このようにして、エキスパートシステムの

開発が実用の段階に達するところ、知識工学が提唱されるようになった。そのためエキスパートシステムは知識工学の成果の大部分にあたるといわれ、知識工学とはエキスパートシステムを開発する学問、技術とみなされることが多い。

### 3. ESのためのソフトウェアとハードウェア

ESを稼働させるためにはコンピュータ・ハードウェアとソフトウェアが必要である。ソフトウェアは、規則的な記号(プログラミング言語)の群(プログラム)で機械を制御する。この言語には機械語から高水準言語まで様々なものがある。

高水準言語は、日常的に用いる表現法で表わされることから、プログラミングに便利である。科学技術計算や事務用プログラムにはFORTRANやBASICなどがよく用いられているが、知的情報処理ではLisp(List Processorの略)とProlog(Programming in Logicの略)が用いられてきている。Lispはデータとプログラムを文字列(リスト)として扱い、プロセッサ上のその位置の指定を変更することによって切り出しや組合せ(リスト処理)が容易なため、知識の処理に適した言語といわれている。Prologは、知識が述語論理で表わされるので日常用いられる表現に近く、この規則の選択や置き換えが柔軟に行われるので、適当な論理式を用いて必要な解を得るのに適しているといわれている。

ハードウェアは大型汎用コンピュータからパーソナルコンピュータまでであるが、用途や制約条件等に応じて選択する必要がある。AI向けハードウェアはバックエンド型AIマ

表1 著名なエキスパートシステム（日刊工業新聞社，1985）

	システム名	特 徴	開 発
医 学	MYCIN	感染症診断投薬指示	スタンフォード大学
	PUFF	肺疾患の診断	“
	CADUCEUS	内科疾患診断	ピッツバーグ大学
	PIP	腎疾患診断	マサチューセッツ工科大学
	MECS-AI	診断用エキスパートシステム 構築用ツール	東京大学
	TETUMON	抗生物質投薬指示	“
工 業 ・ 科 学	DENDRAL	質量分析データから化学分子 構造を推定	スタンフォード大学
	ERAS	油井探査データ解析	アモコ社
	LOGIN	石油試掘データ解析	スタンフォード大学とシュル ンベルジェ社
	PROSPECTOR	鉱床探査	スタンフォード研究所
	DART	コンピュータシステムの故障 診断	スタンフォード大学とIBM 社
	SPEAR	故障診断のための教育システ ム	カーネギーメロン大学とDE C社
	CATS-1	機関車の故障修理	GE社
	INDUCE/PLANT	大豆の病気診断	イリノイ大学
	AIRPLAN	航空機の離着陸管制	米海軍
	ACE	電話ケーブルの保守管理	ベル研究所
	知的CADシステム	超 LSI の設計	日本電気
	画像処理システム	細胞検診や製品検査用	東 芝
事 務 用	EPISTEL	手紙の要約自動処理	IBM社
	ELIZA	悩みごと相談	マサチューセッツ工科大学
	XCON	コンピュータシステム構成用	カーネギーメロン大学とDE C社
	XSEL	コンピュータシステム営業用	DEC社
	AED	自動財産プランナー	CSI社
	端末操作指導	ワークステーションの使い方 を指導	日立製作所
	ACTIVE-DSS	計画・意思決定支援	東洋情報システム

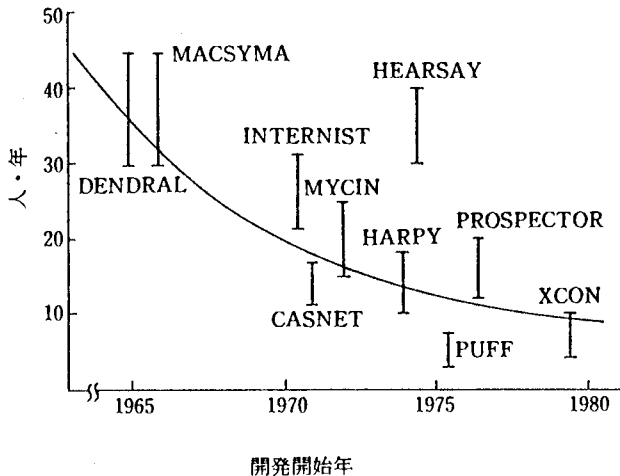


図3 エキスパートシステムの開発期間の減少  
(Winston, P, et al 1985)

シン，A I専用ワークステーション，汎用A Iワークステーションであり，他は主に科学技術計算や事務処理に利用されてきた汎用コンピュータとパーソナルコンピュータである。

汎用コンピュータ等を利用した知識処理を行う場合には，従来からよく用いられたFORTANなどの言語を用いて知的処理のプログラムを記述するか，A I用言語が稼動するようにコンパイルするソフトウェアを起動してA I用言語で記述されたプログラムを実行する方法がある。またA Iツールプログラムにはアセンブラなどそれが記述してあるプログラム言語の配下で利用可能なものもある。

A Iワークステーションは，A I用言語専用のプロセッサを持つため，それに対応したプログラムを稼動することができ，記憶容量が節約され，処理速度も速くなる利点をもっている。

また，汎用コンピュータと似た形式になってい

るパーソナルコンピュータのソフトウェアは、使用し得る規模は小さくとも、開発等の手軽さから、ツールプログラムがしだいに多くなりつつある。しかし、豊富な機能のツールはAIワークステーションのものが多く、ルールの数で2桁ほどの開きがある。

以上のことから、問題が複雑で処理頻度も多い場合にはAIワークステーションがよく、簡素なシステムで間に合うものや、必要な内容をコンパクトにまとめたツールによって使い易いものにするときはパーソナルコンピュータでよいといえる。人工知能の技法をマスターしようとする場合にはパーソナルコンピュータを積極的にすすめる人もいる。パーソナルコンピュータはすでにかなり普及しているので、まずこれによって個別問題のエッセンスを組み立ててみて、実用化にあたってさらに向上すべき機能を検討して、必要あればワークステーションを利用するのがよいと考えられる。

### C. エキスパートシステムの方法

#### 1. ESの基本的構造

これまで実用化されてきたコンピュータソフトウェアの大部分は、問題解決用のものであっても、全体のプログラムの中に実行の手順と条件に関する知識が混在して一つの完全なアルゴリズムを形成している(図4左)。

一方、知的情報処理では、プログラムが推論部と知識部とに分割されているため、それらの変更と加減が容易になっている(図5右)。

このような特性をもつエキスパートシステム(以下ES)の全体は、次の二つのシステムからなっている。一つは、専門家がもつ知

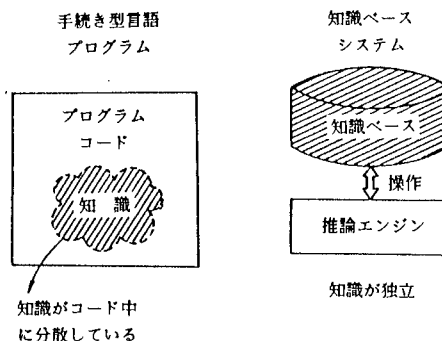


図4. 知識ベースシステムの特徴 (武田, 1986)

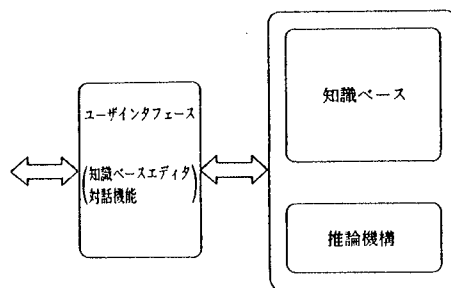


図5. エキスパートシステムの基本構造 (武田, 1986)

識を断片的な部分に分割され整理されたステイックな情報と推論の手順についての情報とを、それぞれ別個に集積されたデータベースと推論ベースとからなる知的情報処理システムである。他の一つは、個別の具体的問題において得られる情報を取り入れて、問題解決の手順と必要な情報を特定し、あるいは推論機構や知識を逐次変更して、ダイナミックに問題解決のプロセスを再構成するための知識獲得のシステム(ユーザーインタフェース)である(図5)。

#### 2. 知識表現

ESで用いられる知識は、計算機において入出力や取捨選択や取り換えなどの処理をするのに都合よい型に表現されなければならない

表2 宣言的表現と手続的表現の比較 (田中, 1984)

宣言的 (記述的) 知識表現形式	モジュール性にすぐれるが static である。 1. 事実の宣言的記述に便利 (assertion 関数). 2. 知識の追加・修正が容易. 3. 形式的推論が容易であり, 柔軟性, ひいては記憶容量の経済性にもすぐれる. 4. 表現構造に単純・一様性があり, 理解しやすい.
手続的知識表現形式	相互作用性にすぐれ, dynamic であるが, 柔軟性に劣る. 1. 動作とか事柄の関係を手続きとして記述するのに便利 (theorem 関数). 2. 2階 (second order) の知識とか発見的知識の埋込み容易. 3. 領域依存型の問題解決に適す.

いし, それが計算機上に組織的に蓄積される必要がある。このため, 2種類の表現法と, それらを使い分ける複合的な方法とがとられている。

代表的な表現法の一つは, 「スズメは鳥である」というような断言的な表現に適する宣言的知識表現であり, 他の一つは, 動作や事柄の関係を手続として表現するのに適する方法である。これらは表2の特徴を持っている。

### 3. 推論機構

推論機構は, 知識ベースを操作して問題の解を求めるべく分析・推論し, あるいは仮説を形成して, 目標に至るためのプログラムの集合である。このシステムの構成は, 推論全体の枠組を特定して問題解決に必要な知識と推論の方法を明らかにし, その枠組内で解き得る問題群と知識との関係を得て, 最終的に最も下位の概念にわたる結論の全てを得るといった入れ子構造になっている。この関係を定理等の知識を用いて問題を解決するシステムを例に示したものが図6である。ここで, GはAが成り立つときBを証明せよという主問題, Wは公理, 定理などの集合Cが与えられたとき問題Gを証明せよという命題, Iは推論規則Dが与えられたときWを証明せよという命題に相当している。この問題解決の全

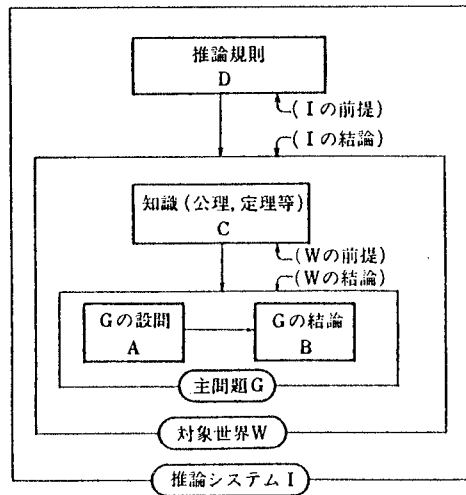


図6 推論システムの構成 (田中, 1984)

体は, 推論規則の集合Dにもとづいて, 対象世界W上の主問題Gを, Wの知識Cを用いて証明することを意味している。

推論を進める方式はいろいろ考えられている。現在一般的なものである前述の一階述語論理を用いた導出原理にもとづく形式的推論の他, 既知の知識と矛盾しない新たな知識を見つけて利用する帰納的推論, あるいは有用性の判断基準に基づく事物の類似性を尺度として推論に利用する類推, 知識間の関係についての知識によって元の知識の重要性などを評価しながら推論するメタ推論, および従来からの処理形式である知識の適用条件が決定

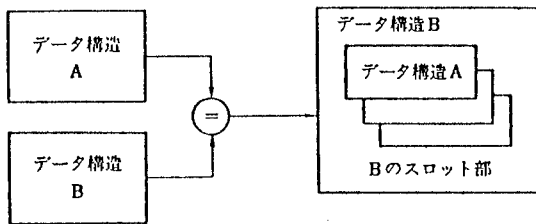


図7 データ構造間のマッチング  
(田中 1985)

論的な手続きとしてプログラムに組み込まれた手続型推論がある。

手続型推論では、知識の単位を個々に照合して、問題全体に対する解を組み立ててゆく。したがって、推論のプログラムの中にすでに、解に必要なデータベースについての知識と、解の構造に関する知識とが混在している。例えば FORTRAN のプログラム等によく見られる分岐条件による判定がそれにあたる。

一方、形式的推論の知的処理では、その有力な手段としてパターン照合が行われている。ここでは、知識を論理式によってパターン化し、照合するため定められた関数にもとづいてそれを照合し、取捨選択、変換、仮説の再構成をくり返して満足できる解が得られる。したがって知識ベースと推論ベースが分離し得る。このマッチングの様子は図7のように、問題として与えられたデータが、上位概念の構造へ埋め込まれて相互にデータが交換され、解に必要なレベルの知識を構成する。

#### 4. 知識獲得

専門家のもつ知識が分析、抽出されて知識ベースが構築される。この知識は、経験則や方法論では特に、常に更新・追加されてゆく。そこで、知的処理システムに知識ベースの修正や拡張機能を付加する必要がある。このために、知識ベースに外部環境

の知識を取り込む知識同化の機構、外部環境の知識に適合するように知識ベースを修正する知識調節機能、および知識ベースを同化と調節によって外部環境に適応させる知識均衡化機能が必要である。それには、これまでで用いたデータ表現の論理式、推論のための

関数を、いろいろのケースを想定して備えておき、これに対する知識の導入法を付け加えれば、様々の問題に利用し得る。このように道具的に用いられるので、このシステムはツールプログラムとか AI ツール、ES 開発支援ツールなどといわれている。

#### D. エキスパートシステムの応用例

次の例は、陸上施設からの化学物質の流出による緊急事態への対処方法を知るためのコンサルティングシステム流出危機管理の ES であり、危険物の海上輸送中の緊急事態に対するシステムの開発に多くの示唆を与えられ考えられる。

この問題は、米国テネシー州オークリッジのホワイトオーク湖近くの石油化学施設からの化学物質の流出に対して、どのような応急措置をとるべきか検索するものである。問題

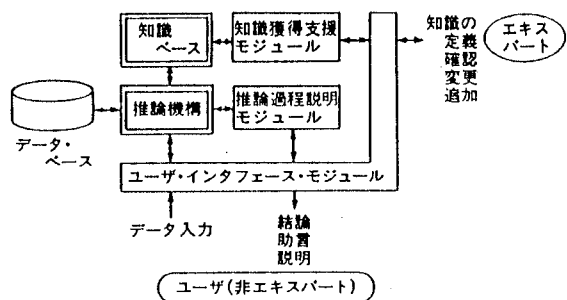


図8 知識獲得機構を備えたエキスパートシステム構造の例

(上野 1986)

を解決するにあたって考慮すべきことは、図9に示すとおりたくさんの部分問題がある。これにデータが与えられると、それぞれの状況を分析して論理的評価を行い、最終的に対応すべき物理的要因を限定して措置を講ずる。図に示す論理的要因から物理的要因を判断する流れは、従来からよく見られるフロー図に近いが、部分問題の解決と、部分問題と論理的要因の連携において知識の複雑交換を行うので、知的処理が有効である。

部分問題の解決の手順は図10のようなものである。この流出体積の決定の問題は比較的やさしいものであるが、危険性判定などは安全、衛生、環境を脅かす要因を定量化する難

しい問題を含んでいる。これには可燃性、反応性、毒性の3種の危険性の概念が適用される。このための公的情報源として、国立防火協会のNFPAコード、化学物質輸送医緊急センターのCHEMTRECシステム、環境保護庁（EPA）のOHMTADS、および沿岸警備隊のCHRISが参照される。このうちCHEMTRECは、昨年海上災害防止センターの主催する海上災害の防除システムに関する専門家会議において、J. メイフェュー氏によって紹介され、大いに関心をもたれたといった話題もある。

## E. 危険物に対する応急措置について

### 1. 既存のマニュアルの概要

これまで危険物の情報は、可燃性、反応性、毒性などの危険性についてデータと、物性、性状、応急措置法を1～2頁にまとめたデータシート形式のものが多く利用されてきた。例えば海上輸送での代表的なものには、国際海運会議所が発行している「ケミカルデータシート」がある。これは各品目毎に危険物を管理する上で必要な事項が記されており、異常時等にはその頁をみると最低限の対処がし得ようになっている。この場合の対処法は、異常事態のケース別になっているため、現場の実態をかながみで、参照すべき項目を選択しなければならない。先のCHEMTRECのデータも同様の形式である。ただし、品目数や対処法の情報は豊富で詳細であり、必要なものに

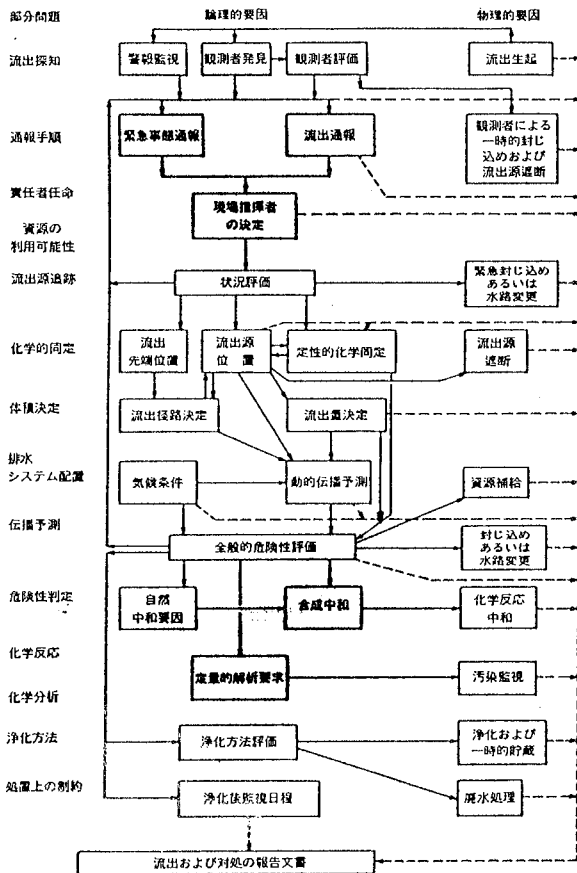


図9 流出危機管理のエキスパート・システムの要素 (Hayes - Roth 1985)



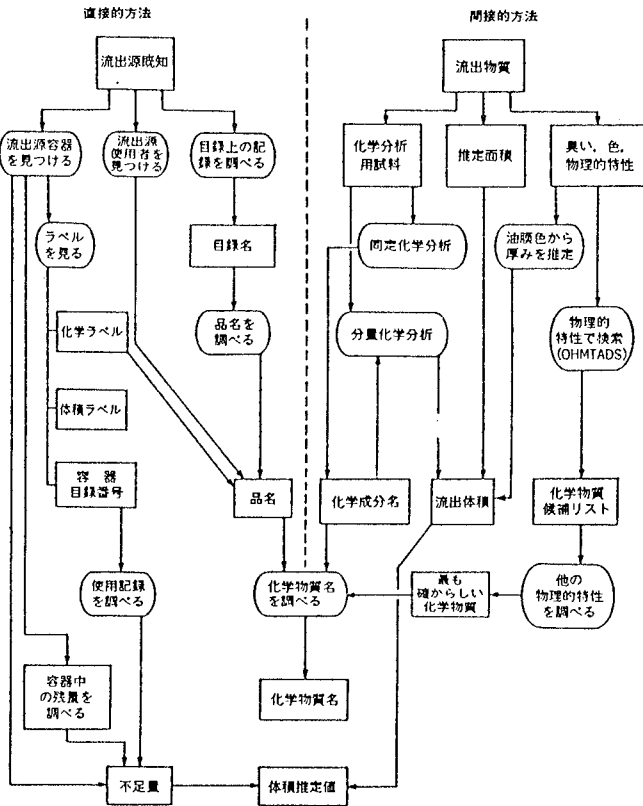


図10 化学的認定および流出体積決定の一般的手順  
(Hayes-Roth 1985)

についてのみ得られる利点があるが、電話等の通信によって情報を得なければならない欠点もある。この他 CHEMTREC では、ファイルされてない情報については、情報を獲得するネットワークが諸専門家や荷主等の実務者の間に完備されており、必要に応じたサービスを受けることが可能になっている。

このような一品目毎のデータシートの形式は、物性等から対処法を適宜判断し得る利点をもつが、応急措置法などでは同種の記述が多く、あまり関係がないような資料も記述されて、大きな資料になってしまう欠点がある。そこで、対処についての詳細な記述をコンパクトにまとめて、現場で利用しやすくしたものが出来ている。

一つは、米国運輸省が発行している「危険性物質応急措置指針」である。これは、健康危険性と火災・爆発危険性の2つの潜在危険性について、火災時、漏洩時および応急手当の措置法を番号11~66の56の指針に整理し、同種の潜在危険性のものは同じ指針番号を参照する形で、2000以上の品目がいずれかの指針に該当するようになっている。これは、措置を要する物質を確認し、指針番号を探し、番号に対応する指針の頁を見るときいった単純な手続きで利用できる。ただし、なぜそのような措置を要するかについての情報はないので、緊急事態の初期の対応には有効であるが、

状況に即した適当な措置を進めていくには、順次諸側面からの助言も必要となる。

他に応急手当については、IMO が国際医療便覧への補遺として提供した、「危険物による事故の際の応急医療の手引 (MFAG)」がある。これは、中毒の診断、緊急な処置、中毒と合併症状への処置、一般的有害危険物に対する処置、および救命処置の5つの群に分けた個別の医療処置が記述してある。皮膚接触、眼接触、吸入、または飲み込みの場合の徴候と症状とそれに対する処置が同一の化学物質を類別にまとめ、個々の品目が分類された群に相当する表を参照することによって、具体的措置法を知ることができる。この表の中には、措置の一部に詳細な方法の解説が参

照できるように、解説の番号が記載してある。類別は、番号が100番毎の大分類と、その中に5番毎の小分類があり、さらに小分類の中でも特殊なものは順次1つずつ番号が大きく付けてある。この内容は、100番台は金属と准金属、200が金属類以外の無機化合物、300と400が有機化合物、500が殺虫剤、600がガス類、700が腐蝕性物質、800がアルカロイドである。これを利用すべき緊急事態では、IMDG-Codeの総索引を物質名で調べて、MFAG表番号を知り、これに相当する手引の表を参照し、さらに詳細な処置の項目番号を参照する。もし物質名が不明で、国連番号（UN No.）が分るときは、IMDG-Codeの番号索引でIMDG-Code番号を調べて、上の方法と同様に利用できる。これによれば詳細な処置を知ることができ、衛生管理者の能力と無線等による専門家の助言があれば、かなり適切な応急処置が可能とみられる。ただし、これは確実に化学物質が同定され、接触や侵入が分かっているときに可能なものであり、侵入する可能性が生ずる状況への対処や、物質名が不明な場合の対処の方法を判断するときなどでは混乱することが予想される。

## 2. 危険物応急措置ESの概念

危険物による異常事態に対する応急措置を選択する推論システムの基本的な構造は次の三つの処置レベルとそれの連鎖で表わされる。第1のレベルは、危険物の性質とそれがおかれた状況とを関連づける<性質→状態部>領域、第2は、危険物の状態と危険性が発現する要因との関連づけによって危険な状態を予測する<状態→状態部>、第3は、予測される危険な状態と取り得る措置を対応させる<状態→措置部>である。

この基本的な構造を具体的な内容を例に表わすと図11のようになる。ここでは、潜在危

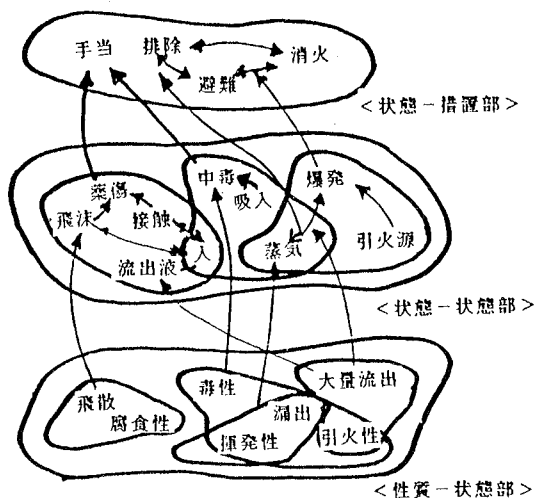


図11 危険物応急措置選択支援システムの基本的構造

険性は引火性、毒性、腐蝕性とし、危険物の状態は大量流出、漏出、または飛散が生じた場合で、引火源や人の有無について考えており、このときに事故の予測とそれへの対処法を探るものである。この他に、危険な状態と、人的・物的条件から取り得る応急措置とその効果を判断するシステムと対になって、全体的なシステムが構成される。

このシステムを具体化するにあたって最も困難な問題は、危険性や状態を表わすデータが「有」、「無」のような択一的なものではなく、「どのくらい」という程度を表わす場合が多く、これを危険性が発現する最終的な予測にのぼって定量化する必要があるということであろう。このようなシステムでは、その誤りや未熟さが重大な被害を及ぼす恐れがあるので、周到な計画のもとに取り組むことが必要である。

### 3. システム開発の手順と留意点

E Sの開発の第1段階は、解決すべき問題について専門家の知識等の選定と取得、問題を定義するための確認、および問題解決の鍵となる概念とそれらの関係を明らかにする概念化であり、第2段階は、システムを作る方法を定式化し、実現し、テストして、実際に利用できるものとする過程である。

この具体的内容は次のようなものである。

①開発に携わる人を選定し、役割を分担する。これには問題の内容に通じている専門家と、これに対してある程度理解し得る人でE Sの方法に通じている人（知識エンジニア：Knowledge Engineer）が対象となる。

②問題の定義、特質、部分問題についての意見交換によって、問題とその根底にある知識構造を明らかにして、知識ベース作製の準備をする。

③開発に供給し得るさまざまな知識源、与えられる時間、使用し得る計算機、および資金など、各種資源を確認し、E Sの内容の可能性を確認する。

④システムを作る目標を、個々の具体的作業と切り離して設定する。例えば、経験的に行われてきたことの定式化、稀少な専門知識の拡大、専門家の援助、定型的な仕事の自動化など、個々の部分を包括する目標について検討する。

⑤問題のキー概念やその関係を明らかにして、問題解決の構造を組み立てる。

⑥この構造を知識工学的枠組によって形式的表現で表わす。

⑦表現された問題解決の手順を、計算機上で実行可能なプログラムの形として、プロトタイプシステムを作製する。

⑧プロトタイプシステムでのケーススタディにより、誤りや欠点を見極める。

⑨期待した動作が得られるまでテストを反復して、さらにルールや制御構造を調整し、プロトタイプ版を改訂する。

以上のような流れでシステムが作製されるが、ここで留意すべき主な点として、次のようなことが指摘されている。

①現段階での問題解決は、常識的知識が大きく関与しないような、狭い専門領域を対象とする。

②専門家にとって適度な難しさの問題とする。

③問題の大切な側面をはっきり確認し、特徴づける。

④中核をなす代表的問題に努力を集中する。

⑤領域固有の知識と汎用的な問題解決知識を分離する。

⑥定式化以前のルールが完備していなくともシステム作りにとりかかる。

⑦第1版が完成したらすぐ、知識ベースや推論の筋道を検査する機能を用意する。

## F. おわりに

近年、コンピュータを用いた危険物の情報処理の機会が多くなりつつある。その内容はデータベースとその検索システムであり、多くの情報を準備し、手早く利用できる点に効用が期待されている。一方最近、各分野で、あらかじめ用意された人間の知識とその利用法を組み込んだ人工知能の開発が栄えである。

このような人工知能は、これまで何度となく、人間と同じ能力になる夢を抱かせてはくじいてきたというが、今また一つのブームと

なっている。それで、過剰な期待や、すぐに高レベルのものができると思うことがたしなめられている。そして最近の傾向は、コンピュータに関する認識が深まり、取り組む問題も限られた専門的知識を対象とし、それに対する周到な分析と再構築による、いわゆるエキスパートシステムの開発が中心となっている。そのため、地に足のついた、実用に耐えるものが多くなりつつあり、商業ベースでの話題も豊富になってきている。

危険物の情報処理にこのシステムを応用することによって、危険性と緊急時の状況を考慮した災害の予測と、それに基づきながら防災の手段やその効果を検討した上で、防災措置を提示する知的情報処理が可能になる。そうなれば、危険物の管理や、緊急時の対処法

を知るのに払った労苦の一部は、コンピュータに代替されるし、システムに組み込まれた専門的知識は長く保存されることになる。

本報告は、システムの開発に向け、エキスパートシステムの開発の動向と、システムの基本的な構造と方法論を概観し、具体例とその応用ならびにシステム開発の方法についてみたものである。いま着手している具体的な問題についての小規模エキスパートシステムプログラムの完成と、さらに将来には、現在米国にあるような危険物データベースの情報検索システムに加えて、知的情報処理システムの実現を期待したいものである。

(担当者 村山義夫, 昭和60年度, 積載危険物に対する応急措置の情報提供に関する予備的研究より抜粋)