



Computer Assisted Problem Solving System (CAPSS)*

——経営における意思決定のためのシステムとして——

石 桁 正 士** 横 山 保*** 萬 代 三 郎****
安 井 裕***** 佐久間 紘 一***** 竹 嶋 徳 明*****

Abstract

In the business situations, we are much interested in an ill structured problem (ISP) rather than a well structured one (WSP) defined by H. A. Simon. Top management decision problems are typically this ones. To support this kind of problem solving, we have designed and now implementing CAPSS using mini-computer linked together with large scale computer through TSS mode. This system supplies the informations to help human being's problem solving. These informations are objectifying oriented informations, checking oriented informations, arranging oriented informations, structure grasping oriented informations, relation identifying oriented informations and creating oriented informations. We call them "meta-hints".

Receiving these informations, decision makers are (1) to promote efficient decision processes, (2) to be stimulated conceptions, (3) to structure the knowledges which they know, (4) to cover the human memorial activity which is the weak point for human being and (5) to make people have a flexibility to solve an ISP. Knowledges and numerical data concerning the management are also supplied by this system. Meta-hints and other informations are displayed on colour CRT unit with easy key operations.

1. ま え が き

現実の経営の意思決定は、(1) 適切な人間を意思決定者として選抜する、(2) 選抜された意思決定者は、

教育、訓練、経験等により決定能力を高める、(3) 決定に際し与えられた情報を総合し、判断を加える、という過程を通して進行する。現在の計算機技術の貢献は(3)の情報提供と直接的に関連をもつ情報の収集、蓄積、検索、加工機能に計算機の潜在的な能力が十分生かされる局面に対してである。この意味で会話型の認知過程を提示したMITのプロジェクトMACのTSSは高度の貢献をしたものと考えられる¹⁾。更に、H. A. Simon, A. Newell等のGPS (General Problem Solver)²⁾は人間の判断、決定の段階まで解析を進め、人間の意思決定のプロトコル³⁾を楨杆^{こしらへ}として、手段・目的分析を通じて決定の自動化を意図したことは広く知られるところである。

著者らは、この先達の業績、計算機技術の進歩を足がかりとして、問題解決に対する一つの接近法CAPSS (Computer Assisted Problem Solving System)

* Computer Assisted Problem Solving System (CAPSS)—A System Augmenting Managerial Decision Making—by Tadashi ISHIKETA (Faculty of Engineering, Osaka Electro-Communication University), Tamotsu YOKOYAMA (Faculty of Economics, Osaka University), Saburo MANDAI (College of General Education, Osaka University), Hiroshi YASUI (Faculty of Engineering, Osaka University), Koiti SAKUMA (Faculty of Science, Kyoto Sangyo University) and Noriaki TAKESHIMA (System & Computation Department, Sumitomo Chemical Industry Co.).

** 大阪電気通信大学工学部経営工学科
*** 大阪大学経済学部
**** 大阪大学教養部
***** 大阪大学工学部
***** 京都産業大学理学部
***** 住友化学工業(株)計数部

を案出した^{4)~6)}。

CAPSS では、問題解決者はあくまでも人間である。CAPSS は次の機能をもつ。(i)意思決定者の決定能力を高め、促進し、刺激し、効率化するための情報を提供する。(ii)意思決定者は、個別的に「情報に基づく個人的な意思決定構造 (information based personal decision making structure)」を持つものであるとの認識の下に、これを補完するサポート・システムとして CAPSS は、彼の意思決定能力を高める。(iii) CAPSS が提供した情報 (文字、数値、映像等々) を活用した決定過程を記録、再生、加工する手段を提供することにより、試行錯誤的に決定過程が深化する。

本論文では、一般問題解決過程の提示、問題解決者の思考を刺激する情報 (メタ・ヒント) の提案、情報処理的問題解決法の提起、CAPSS を用いた問題解決過程の原型の提示、CAPSS のハードウェア・システムと、それにインプリメントされるソフトウェア・システムの現状と実例を報告する。

2. CAPSS による問題解決

2.1 問題の種類

問題は H. A. Simon の定義に従ってウェル・ストラクチャードであるもの (WSP) と、イル・ストラクチャードであるもの (ISP) とがあるが¹²⁾、更に我々は、この定義を基礎として手段・目的分析 (means-ends analysis) を活用して、問題に関する Table 1 に示すような定義を用いている。

Table 1 Definition of ill structured problem based on means-ends analysis

- | | |
|-----|---------------------------|
| (1) | 目標 (最終状態の記述を含む) が明確でないもの。 |
| (2) | 手段が明確でないもの。 |
| (3) | 現状 (初期状態の記述を含む) が明確でないもの。 |

2.2 問題解決のレベルと形態

問題場面が解消され、目標あるいは望みの状態が出現することによって、我々は、問題が解決されたと考えてるのであるが、問題を解決していく場合、どこまで解決すれば、問題解決が達せられたことになるのかをあらかじめ考えておかねばならない。Table 2 に、著

Table 2 Levels of problem solving

レベル 1	解決者が問題意識をもち、問題を明確にすること。
レベル 2	解決者が問題解決の案を提出すること。
レベル 3	解決者がその解決案を実行すること。
レベル 4	解決者が解決法の一般化をすること。
レベル 5	解決者が問題解決をするグループを育成すること。
レベル 6	解決者が問題解決学を作り上げること。

者らが設定したいいくつかの問題解決のレベルを示す。

更に問題解決の形態に眼を向けてみるとそれには数多くの種類がある。

著者らが注目したいのはコンピュータ・アシステッドなものである。これはコンピュータが問題解決中の人間を何らかの形で助けるものである¹³⁾。

2.3 問題解決過程

問題解決過程は、一連の思考過程と考えることができる¹¹⁾。この思考過程はその内容によって、一つのまとまった部分、すなわちユニットとしてとらえるであろう。著者らは、このユニットは前向きな思考とフィードバックする反省的な思考との組み合わせからなると考えた。Fig. 1 にそのユニットを示す。

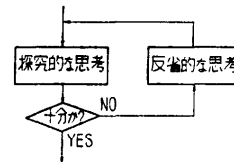


Fig. 1 Unit of thinking

このユニットは思考のきわめて短い一つのプロセスを表わしたものであって、問題解決過程の長いプロセスはこのようなユニットの数多くの組み合わせであると考えことにする。

したがって問題解決の各過程は、Fig. 1 の思考のユニットを多段に結合したものと考えられ、全体的に問題解決過程は、Fig. 2 (次頁参照) に示すようなきわめて多重のフィードバック・ループで結合されているものと考えられる。

3. メタ・ヒント (meta-hint)

3.1 メタ・ヒントの定義

問題解決の第一歩である問題を明確にするということは、目標、手段、現状を明らかにすることである。一般に問題 (ISP) を解決する場合、最も重要なことは、目標、手段、現状に関係する情報が存在しているかどうか、情報が手に入るかどうか、情報を客観的に把握できるかどうか、情報を利用できるかどうか、情報の価値や情報の判定規準をもっているかどうか等の情報に深く関係したものである。情報の処理は、具体的にいうならば情報を抽出し、収集し、加工し、分析し、総合し、構造化し、更に足りないところを創造することである。これら情報の処理という活動の中では、客観化する、検討する、整理する、発想する等の種々のプロセスを実行しなければならなくなる。ここにあ

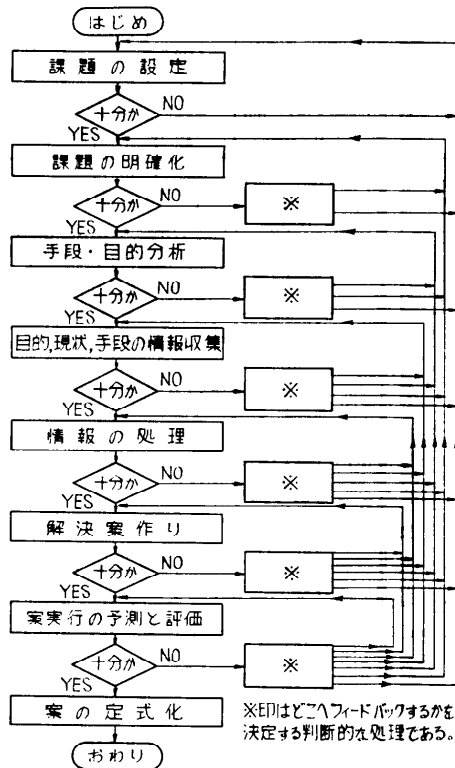


Fig. 2 Problem solving process in level 2

げた種々のプロセスは、一つ一つ前述のユニットに相当し、これらのユニットは Fig. 2 に示すようなフローを形成することになる。このようなフローにおいて役に立つのが、いわゆるヒントのようなものである。

一般にヒントとは、問題解決思考を刺激するものであり、解決へ向かわせる指針であるとされている。

しかしル・ストラクチャードである問題 (ISP) の場合は、はたしてヒントといえるものが常に存在するであろうか、これはきわめて疑問である。ここでこのヒントというものを明確にするために、著者らは定義として「ヒントとは、解の知られている問題を解決するとき、すでに解を知っている指導者がいう、解を知らない問題解決者に与える手がかりをいう」を採用することにした。したがって解が知られていない問題 (ISP) を解決するためのヒントは、問題解決に役に立つきわめて基礎的あるいは思考刺激的なものでなければならないばかりでなく、解決へ向うの有用な情報を含むものでなければならない。このようなヒントを著者らは「メタ・ヒント」と名づけた^{4),5)}。したがって「メタ・ヒントとは解が知られていない問題 (ISP)

を解決するとき問題解決者にとって役に立つ概念的、あるいは思考刺激的のヒントのことである」と定義する。

3.2 メタ・ヒントによる思考

著者らは多くの問題解決過程の中からメタ・ヒントと考えられる情報を探索した。その結果、メタ・ヒントは広く問題解決者の思考を刺激するものでなければならないことから Table 3 のようなものが得られた。

Table 3 Kinds of meta-hint

1. 客観化のための情報	問題解決者の得ている情報の主観性を減らし、客観性を増すための情報
2. 検討向きの情報	検討するとき役に立つ情報
3. 整理向きの情報	概念の整理をするのに向けた情報
4. 構造化向きの情報	概念を構造化するのに向けた情報
5. 関係把握向きの情報	概念間の関係を把握するのに向けた情報
6. 発想向きの情報	発想を促すための情報

Table 3 の 1 の客観化のための情報とは、本来、人間はきわめて主観的に物事を見てしまうという習性をもっているが、このようなときに利用しうる情報のことである。それらには視座 (問題に対処している自己の立場、他人の立場) を考えるための視座リスト、視点 (問題としている事象の中の目のつけどころ) を考えるための視点リスト、自分の心のかまえを考えるためのかまえのリスト等があることが判ってきた^{4),5)}。

同表の 2 の検討向きの情報とは、検討を加えるときに助けとなるもので、どのようなものを検討する場合でも用いることのできるチェックリストのようなものである。これには視座リスト、項目選択原理などがある^{4),5)}。

同表の 3 の整理向きの情報とは、階層リストなどがある^{4),5)}。

同表の 4 の構造化向きの情報とは、いくつか得られた情報の中から一つの構造をみつける、あるいは構造化するの役に立つ情報で、今までに知られている数多くの構造のリストがある^{4),5)}。

同表の 5 の関係把握向きの情報とは、ある情報と他の情報との間の関係を把握するの役に立つ情報で、知られている数多くの関係リストなどがある^{4),5)}。

同表の 6 の発想向きの情報とは、創造、発想、思いつき、インスピレーション等の引き金となるもので、完全な生産的思考⁷⁾と結びつくものは考え難いが、再生産的思考⁷⁾における形式と結びつくものが考えられる。これにはいくつかのパターン情報がある^{4),5)}。

3.3 メタ・ヒントを利用した問題解決

上で述べたメタ・ヒントを用いた思考による問題解

決は、メタ・ヒントを用いて思考し、解決へ向うことである。このときのメタ・ヒントは問題解決者の思考に刺激を与えるものである。思考刺激とは、そのメタ・ヒントをみた問題解決者が何らかの情報を受け取り、その情報が引き金となって今まで考えつかなかった思考へと向うときの刺激をいう。

例えば視点リストが問題解決者に与えられた場合、そのリストの中に自分が今まで気づかなかった視点が入っているのをみつけたとき、その視点が引き金となって問題解決者が頭の中でその視点からさらに発展した考え方へ向うというような場合である。これはいわゆる点的記憶が線の記憶へ向う⁸⁾のと類似のことであるといえよう。

このような思考刺激剤となるメタ・ヒントを用いて問題解決思考を行う問題解決過程を著者らは情報処理的問題解決過程と名づけている^{9), 10)}。

4. CAPSS のインプリメンテーション

4.1 CAPSS による問題解決過程を効率化するためのシステム要件

CAPSS 内の情報の利用は、十分大きなファイルとそのファイル内を素早く検索する方法が有効であると考えられる。また解決過程において、よりよい情報をファイル内に入れたり、不必要なものをファイルより消したりするようなコマンドが必要となる。

以上のような議論から CAPSS には次のような機能をもたせることが必要であるといえる。

1. 十分大きなファイルをもつこと。
2. 検索する方法をもつこと。
3. アップデートが容易にできること。

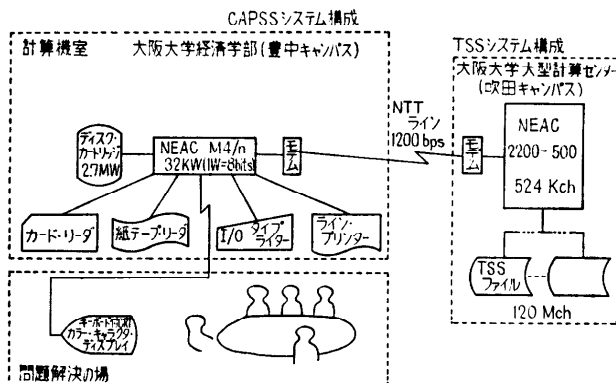


Fig. 3 Composition of CAPSS

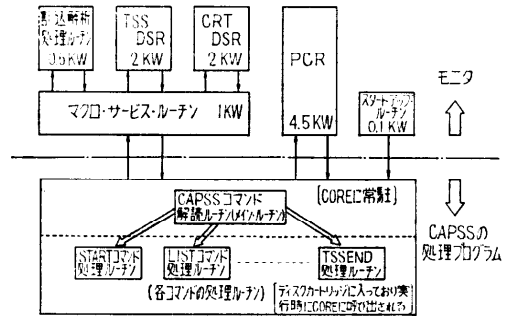


Fig. 4 CAPSS software

4. データ、さらに数値データ処理能力をもつこと。
5. 情報構造は木構造を含め、その場面に適した構造をもたせるようにできること。
6. 会話型であること。
7. 使用履歴を記録でき、たやすく参照できること。
8. 必要に応じてハード・コピーがとれること。
9. このシステムをリモート・ユースできるようにすること。

4.2 機器構成

現在の CAPSS のインプリメンテーションに使用している機器構成を Fig. 3 に示す。人間の要求により、メタ・ヒントを即時に CRT カラー・キャラクタ・ディスプレイ (以下 CRT と略す) で表示するためには、ダイレクト・アクセスの可能なファイルを持つ CPU を専有する必要がある。パラメータの指定等により定量的データを求めるのには、多量の計算を行う必要がある。我々は CRT およびディスク・カートリッジを持ったミニコンを TSS に接続することによりこの2つの条件を経済的に解決した。

4.3 モニタ構成

NEAC M4 のモニタ構成を Fig. 4 に示す。

PCR (Peripheral Control Routine) のみが、NEAC M4 の標準プログラムであり、他のルーチンはこのシステムのために作製されたものである。TSS DSR (Device Specific Routine) は TSS とのつなぎのルーチンであり、CRT DSR は CRT のコントロールのルーチンである。

TSS DSR あるいは CRT DSR が入力データを要求されたときに、渡すデータが無かった場合には、データが無かったという答え

を返す。このようにして TSS の処理が遅れていても、CAPSS のプロセスが停止しないようにしてある。

4.4 データの記憶方法

メタ・ヒント等の定性的データは、リスト構造にしてディスク・カートリッジに記憶してある。例えば木構造の内部での表現は、バックを行うと兄弟をつないだ変形のディプス・ファースト・イクスパンション (depth first expansion) で記憶される。したがって Fig. 5 のデータは、Fig. 6 のように記憶される。

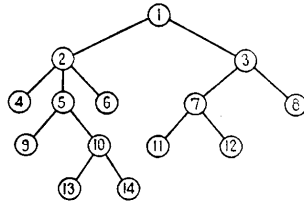


Fig. 5 An example of tree structure

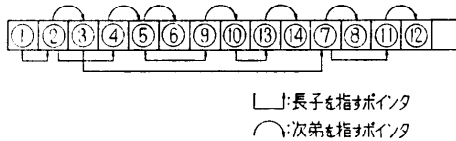


Fig. 6 An example of data structure

4.5 CAPSS コマンド

CAPSS は CRT より Table 4 に示す CAPSS コマンド (主なコマンドのみを示す) を入力し、結果を CRT に表示する。定性的データは、CRT の一画面に一つの親項目とその子項目が表示される。

CAPSS コマンドの実行のために TSS を使用する必要が出てきたときには、CAPSS のプログラムがその項目に必要な TSS コマンドを発生させて TSS に送り実行させるのであり、CAPSS のユーザは、CAPSS コマンドだけを CRT より入力して使用すればよい。

CAPSS コマンドは、使用経験により新しいコマンドを追加できるようにしてある。

5. CAPSS を用いた意思決定問題の解決

5.1 意思決定という問題解決過程

実社会において、特にトップ・マネジメントが逢着する意思決定に関する問題の多くは ISP の典型的なものである。そしてこの種の問題解決の目標達成のレベルは、いくつかのものが考えられるが、著者らは意思決定では Table 2 のレベル 2 すなわち実行案作定を設定している。

まず問題解決を実地に行う解決者 (意思決定者) が

Table 4 CAPSS command

START	会話を開始する。
FILE (device)	device で示される機器よりリストの name とデータの組を読み込みリストを作る.*
LIST (name)	name で示されるリストを画面に出す。
TOP	今出ているリストの 1 ページ目の親へ戻る。
NEXTTREE	木構造リストの兄の項目から弟の項目へ移る。
BACKTREE	弟から兄へ戻る。
DETAIL	親の項目から子の項目へ移る。
UPWARD	子から親へ戻る。
REVERSE	画面の順序を逆にたどる。
NEXTPAGE	リストの次のページへ移る。
BACKPAGE	リストの前のページへ移る。
APPOINT (name)	今出ている画面の子項目を name で示し、その子項目を親項目にした画面を示す。
HARDCOPY	画面の内容をライン・プリンターに打ち出す。
TEACH	コマンドの種類をリストして示す。
LABEL (name)	必要に応じてリストに name をつける.*
MARK (name)	今出ている画面の項目を name で示し、その項目をマークする.*
ERASEMARK (name)	今出ている画面の項目を name で示し、その項目のマークを取り去る.*
NEWFILE (name)	マークされているすべての項目を集め、マークを取り去り、name で示されるリストを作る.*
EDIT	挿入、消去、マスキングをする.*
TRACE ((name) ((time))	履歴により指定された画面へ戻る.*
CHANGECOLOR	ディスプレイの色を変える。
END	会話を終了する。
TSS	TSS モードに入る.*
TSSSEND	TSS モードより出る.*

(*印は現在一部分完成、一部分作成中のものである。)

集まり、グループを作る。次に意思決定問題を設定する。そして問題解決の第一歩である問題を明確にすることから始める。これは前述の手段・目的分析を行うことである。

この分析によって、目的、手段、現状の 3 点が明らかになる。もちろんこの分析においては情報収集、整理等が必要である。特に重要であるのは、この問題分析によって、問題の置かれている環境がいかにか問題とかわかっていくかという点が出てくると、何が一番よいかということを決めるときの判定規準に関する情報が出てくると 2 点である。

一応の分析が終ると次は求められているものを出現させる方法を考えるのであるが、ここにおいて CAPSS を用いるのである。これらの作業を主体的に行うのはもちろん人間であるが、よい考えが浮かばなかったり、うっかり見落していたりすることをできるだけ少なくするために、CAPSS を用いてメタ・ヒントを利用しながら問題解決を前進させていくのである。そして最後に評価検討し、問題解決が十分であるなら実行案の提出で終了するのである。不十分であると判断されると再び問題分析に戻り同様の過程を遂行していくので

ある。

CAPSS は、マン・マシンのシステムをめざしており、マシンよりマンへ情報を提供し、またマンよりマシンへはこれらのメタ・ヒントを使用して、不足しているものを追加したり不要なものを消去したりするという形でマシンと会話する。しかしマシンより送られた情報を受け取る人間のほうは、これができるかぎり多様に解釈することは可能である。その上でさらにマンよりマシンへの情報要求がなされる。そこでマシンはさらにマンへ別の情報を送るが、前に提供した情報とつぎに提供する情報との関連はマンの解釈によって変化する。実際上は、前の情報のディテールを次に要求する場合が多いと思われる。CAPSS の使用は、上の意味からグループ・プロブレム・ソルビングにより向いているといえる。

5.2 経営における意思決定の例と CAPSS の利用

CAPSS を利用する過程を次に述べる。解決すべき問題として次の問題を設定した。「ある家庭電器メーカーが、工場倉庫能力の不足解消と販売店への製品配送の迅速化のために流通センターを設置することが決定された。問題は“流通センター設置に関する諸決定”である。」

問題解決者は複数人で、このような経営問題についての経験者である。CAPSS には使用前にあらかじめメタ・ヒント情報を入力してある。

問題解決過程を順を追って示す。なお、〈 〉の中の文は言想記録 (protocol) である。また [] の中は使用した CAPSS コマンドであり、《 》の中は CRT の表示内容である。内容は英語またはローマ字またはカタカナで表示される。『 』の中は、解決過程の中での問題解決者のメモの内容である。

問題解決者：〈流通センターの設置を考える上で、何を決定しなければならぬかを明確にしたい。そのため、まずどのような立場で問題解決をするかを明らかにしよう。〉

CAPSS への要求：視座リストを出せ。[LIST (視座)]

CAPSS の反応：〈弁護士、教師、医師、警官、作業員、……、設置者、……、労働組合、……、国家、……〉

問題解決者：〈これらの視座の中から、流通センターの設置に関係のあるものだけを選び出し、メモしよう。〉

CRT の画面を見ながら、必要な視座を選び出し、メモする過程が何回か繰り返えされて、例えば次のメモが作られる。

メモ：『設置者、保管管理者、保管委託者、輸送業者、需要家、労働組合、国家、地方公共団体、住民、……』

問題解決者：〈これらの視点を流通センター関係視座と名前をつけて CAPSS に記憶させておこう。そのため、CRT の画面上で視座にマークをつけよう。〉

CAPSS への要求：視座リストの最初の画面を出せ。[TOP]

CAPSS の反応：〈弁護士、教師、医師、警官、……、設置者、……〉

CAPSS への要求：マークせよ。[MARK (設置者)]

CAPSS の反応：画面上の設置者にマークをつける。

以下保管委託者、輸送業者、……の各視座にマークをつける。

CAPSS への要求：マークをつけたすべての視座を流通センター関係視座として記憶せよ。[NEWFILE (流通センター関係視座)]

CAPSS の反応：記憶し、CRT 画面上に表示する。

問題解決者：〈視座の中で最も大切な設置者を、まず取り上げて設置者の立場から視点をとらえよう。〉

CAPSS への要求：CAPSS がもっているすべての視点リストを出せ。[LIST (視点)]

CAPSS の反応：〈経営各層の視点、システムに関する視点、意思決定に関する視点、経営用語、経営各層の行為、……〉

問題解決者：〈まずシステムに関する視点から調べてみよう。〉

CAPSS への要求：システムに関する視点を出せ。[LIST (システムに関する視点)]

CAPSS の反応：〈場所、空間、形態、機能、入力、出力、組織、能力、法、期間、建設、費用、エネルギー、社会、……〉

メモ：『場所、形態、機能、……』

問題解決者：〈この視点ではあまりに漠然としているから、これらの視点とディスカッションの過程で出てきたリストにない視点とを組み合わせて、新たな視点 (複合視点) を作る。場所という視点と設置という視点を組み合わせて、設置場所という視点を作ろう。倉庫という視点と形態という視点から、倉庫形態という視点を作ろう。……〉

メモ：『設置場所、倉庫形態、保管能力、法的規制、建設費、建設期間、建設工事会社、運用費、……』

問題解決者：〈これらの視点を流通センター建設に関する視点リストと名づけ、これを CAPSS へ記憶させておこう。〉

CAPSS への要求：CRT からデータを読み込んで、新しいファイルを作れ。[FILE (CRT)]

CAPSS の反応：ファイルを作るためデータの入り待ちの状態になる。

CAPSS への要求：ファイル名——流通センターに関する視点、データ——設置場所、倉庫形態、……、をキーインし、記憶させる。

CAPSS の反応：記憶し、表示する。

問題解決者：〈次に意思決定に関する視点を調べてみよう。〉

………省略………

問題解決者：〈設置者の立場から種々の視点を調べ、いくつかの複合視点 (目のつけどころ) を思い出したので、一応問題を整理しよう。〉

………省略………

メモ：『工場倉庫能力を不変として (拡張敷地がないため)、将来 10 年間位の流通問題に耐え得るような流通センターに関し、(1)設置場所、(2)倉庫形態、(3)倉庫規模、の代替案を作ることにする。それぞれの(4)建設費、(5)建設期間、(6)運用費を算定し、これらの案の中から一つ選択することにする。』

………省略………

問題解決者：〈A案、B案、C案、D案を出してきたが、流通センター設置場所、倉庫形態、倉庫規模のそれぞれの代替案とその建設費、建設期間、運用費の見積書を作成しよう。〉

………省略………

問題解決者：〈以上設置者の立場から検討してきたので、次の労働者の立場から検討しよう。〉

………省略………

問題解決者：〈設備費増を覚悟しても、法的規制、公害問題から解放され、かつ道路事情のよいA案を採択しよう。〉

メモ：『決定したのはA案である。』

なお、CAPSS と人間との会話による現実の問題解決過程は詳述すれば膨大な量になるので、ここでは省略する。

6. むすび

著者らが設計した CAPSS のねらいは次のようなもの

のである。

- (1) 問題解決を行う人間に広い意味での問題解決向き情報(メタ・ヒントなど)を提供し、その思考過程を効率化する。そして発想や構造的把握など高度な情報処理的問題解決のための思考を促す。
- (2) グループ・ディスカッションをベースにしたイル・ストラクチャードである問題(ISP)の解決に対処できる柔軟性を身につけさせる。
- (3) 人間の弱点である忘却をカバーする。

今後解決していかなければならない研究課題として次のようなものが考えられる。

- (1) パターン情報の取り扱いを可能にする。
- (2) ディスカッション中のメモを記憶したり、修正したりするより高度な処理を可能にする。
- (3) CAPSS の使用履歴を研究することにより、

解決者に、より効果的な問題解決法を追求する。最後に有益な議論を賜った情報処理学会関西支部システム・ソルビング研究会の全メンバーに、またシステムの開発に尽力された NEC の福本真憲氏、宮地輝雄氏に、研究に協力された京都産業大学の佐久間研究室、大阪電気通信大学の石桁研究室の学生諸君に感謝する。

なおこの研究は昭和 48 年度、49 年度文部省科学研究費の交付を受けてなされた。またこの研究には大阪大学大型計算機センターの NEAC 2200-500 TSS を使用した。

参 考 文 献

- 1) P. A. Crisman, Editor: The Compatible Time-Sharing System, A Programmer's Guide, The MIT Press. (1965).
- 2) A. Newell, J. C. Shaw & H. A. Simon: Report on a General Problem-Solving Program, Proceedings of the International Conference on Information Processing (1959).
- 3) A. Newell & H. A. Simon: Human Problem Solving, Prentice-hall, inc., New Jersey (1972).
- 4) システム・ソルビング研究会: イル・ストラク

チャードである問題の解決(I)~(V), 情報処理学会関西支部大会資料(1971~1975).

- 5) 石桁, 佐久間, 萬代ら: CAPSS (I)~(IV), 情報処理学会第 13 回大会~第 16 回大会講演予稿集(1972~1975).
- 6) T. ISHIKETA, T. YOKOYAMA, S. MANDAI, H. YASUI & K. SAKUMA: Managerial Decision Making Using Computer Assisted Problem Solving System (CAPSS), TIMS 22 International Conference, July 26 '75, Kyoto, Japan.
- 7) 滝沢武久編: 科学的思考, 現代思考心理学講座 4, 明治図書(1967).
- 8) 中山正和: 発想の論理, 中央公論社(1970).
- 9) 石桁ら: 情報処理的問題解決過程の研究(I)~(II), 大阪電気通信大学研究論集第 10 号~第 11 号, (1974~1975).
- 10) 石桁, 樋口: 情報処理的問題解決過程の研究(III), 大阪電気通信大学研究論集第 12 号(1976).
- 11) 辰野千寿: 問題解決の心理学, 金子書房(1970).
- 12) H. A. Simon: The Structure of Ill Structured Problem, Artificial Intelligence, 4 (1973).
- 13) R. Joyner & K. Tunstall: Computer Augmented Organizational Problem Solving, Management Science, Vol. 17, No. 4 (1970).

付 録 CAPSS 用メタ・ヒントの例

現在までに開発してあるメタ・ヒントには次のようなものがある。

- 経営各層の視点(約 1,200)
- 意決定に関する視点(約 600)
- システムに関する視点(約 500)
- 経営各層の行為(約 200)
- 経営用語(約 950)
- 代表する視座(約 250)
- 集団を表わす視座(約 600)
- 意思決定の視座(約 500)

以上のものは英訳がある。この他に開発中のものも含めて約 10,000 の視点, 視座などがある。

(昭和 51 年 4 月 22 日受付)