

企業情報システムとDSS

三森 定道

日立製作所 システム開発研究所

計算機は、その記憶容量を問題に応じて増加できる、万能のユニバーサルマシンである。これを実証するかの50年、多分には用いられたい、という。そのため、今日の計算機技術が、人間の創造活動を含むあらゆる問題に適用可能で、問題解決、プログラミングの生産性とハードウェアの生産性で比較すると秀でている。しかし、それは正しくない。フォン・ノイマンは、彼の創造活動に役立っているため、計算機を開発した。それ以来、学問の分野では、この目的に用いられているが、ビジネス分野では、そうではない。ここには、ビジネスの分野で、人間の創造活動を支援するための情報処理技術を述べ、それが、企業情報システムの下に存在するソリューションサポートシステムである。

Decision Support System in an Enterprise Information System

Sadamichi Mitsumori

Systems Development Lab., Hitachi Ltd.

A computer is a universal Turing machine if it can arbitrarily increase its storage capacity according to the scale of the problem to be solved. With the computer, if a problem can be defined logically, it can be solved within a definite time. Many people have the simplest view that a computer is an all-around logical machine because many information processing systems have been successfully developed and operated.

Therefore, current computer technology is considered to be applicable to any problem including creative activities associated with human intelligence. Some people think that the only problems to be solved in the field of computer technology are programming productivity and hardware performance. However, this view is incorrect.

Professor von Neuman invented a computer to assist in his creative activities. Since then, the academic community has used computers for this purpose, but the business community has not as yet done so to a significant degree. This implies some flaws in current computer technology.

This paper discusses the reason, and proposes information processing technology to assist human creative activities in a business environment.

1. はじめに

オプティマスは創造の場があり、ファクトリイ量の産出の場である。この創造活動は、従来のような、デシジョンサポートシステムである。

創造的台人内の創造活動を凌駕する計算機システムは作りえない。しかし、2. デシジョンサポートシステムの役割は、機械化、無人化を指し下すファクトリイの計算機化と本質的に違ふ。この違ひは、計算機による情報処理技術の大きき影響による。

本論では、オプティマス計算機化の目的とその実現に必要なる情報処理技術の方向を明らかにする。

2. デシジョンサポートシステム

企業内の組織的活動の場は、深奥な意義にあり、オプティマスはファクトリイの産出の場である。この意義は、通常使われしもの意味とは、必ずしも一致しない。しかし、オプティマスへの計算機導入の目的は、ファクトリイの産出の場と明らかにするに似て、

ファクトリイの計算機化の目的は、当然、無人化である。これに討て、オプティマスの目的は、創造活動の支援であり、その肩代わりである。この支援がデシジョンサポートシステム(以下、DSSと略記する)である。

この創造活動の主役は、デシジョンメーカーである。デシジョンメーカーは、一言に言え、彼等はホロンである[1]。組織の一員として、従属的部門としての意識を持つ者から、自律的な主体としての行動をする人まである。この行動は、当然、彼等士人土人墨をともなう。しかし、彼等のためのDSSは、各自の行動様式に合わせ支援するものではない。

デシジョンメーカーに討てた支援機能は、彼等の心の中、非創造的な、創造活動に討てた種々の肩代わりと、完全に肩代わりできる場合もある。これは種々の種々の、創造活動の力不足を補うことと区別してである。この種々の種々の、何れも明らかでない入念作業、取得されたデータに討てた成果の加工作業、合議・訂正をともなう行動である。また、これに討てた「高度な」数学的知識と行動とをともなう。その知識が既知であれば、これは創造活動ではない。

「創造的台人」の創造活動を凌駕する計算機は作りえない。創造的台人内の指し下す、人間以上に容易に理解する計算機は作りえない。しかし、2. デシジョンメーカーの種々の種々の、彼等の計算機機能は、必ずしもすべてを担うわけではない。彼等は、オプティマスに情報処理作業、指示をする、オプティマスが計算機機能を行なう。また、オプティマスが情報処理作業を迅速に行なう情報システムを用意する。これが、デシジョンメーカーの種々の種々の、肩代わりする最適の場である。

しかし、創造的台人内の種々の種々の、彼の創造活動の下でまた実現の

ら場合、この二、それと分離して他人に行わせるわけにはいかないのである。
 。その典型例、会議・打合せである。机上作業にしろ、創造的思考の展開、こ
 り、管理上、中には下り上り、又書き直したりして行われる。この種の
 種作業の交換は情報システムには、特に、ディジョンメーカ・創造的思考の
 大に支助を待たないでインテグレーションが必要である。

3. 情報処理技術面の特徴 [2]

DSS に必要と情報処理技術は、従来のような情報システムとは大きく異な
 る。これを下りの本意の目的である。

3.1 企業情報システムの三形態

企業活動は、PLAN, DO, SEE の3種の活動、その対イテとびに呼ばれる
 れる(回土)。各活動に対応する情報システムは、企画情報システム、基幹情報シ
 ステム、実績情報システムと呼ぶ。

企画情報システムは、その対イテとびに呼ばれる。知
 りのつど、扱うデータの種類の知識が
 ら変わる。企業外から集められたデータは
 らである。

基幹情報システムは、扱うデータの
 種類の知識があらかじめ定め、この
 知識のつど変化する。データの種類は
 である。

実績情報システムは、扱うデータの
 種類の知識があらかじめ定め、この
 知識のつど変化する。データの種類は
 である。基幹情報システムは、予期し
 らない事態の分析を行うための、この業
 務からである。

企業情報システムとして、計算機化が最も
 進んでいるのは、基幹情報システム
 である。このシステムは完全なデータ
 の利用システムで、実績情報シ
 ステムである。このシステムは計算機
 化が進んでいる。企画情報シ
 ステムは、計算機化が最も進んでいる
 ではない。企業情報システムは、計算機
 化が最も進んでいる。しかし、ビジ
 ネス情報交換の分野は、これからである。

このシステムは計算機化が最も進んでいる理由
 は、ハードウェアの制約がある。今日
 の制約は解消された。今後は、既成
 のシステムソフトをこの
 “常識”が、新しい分野への
 展開の障壁となる[3]。

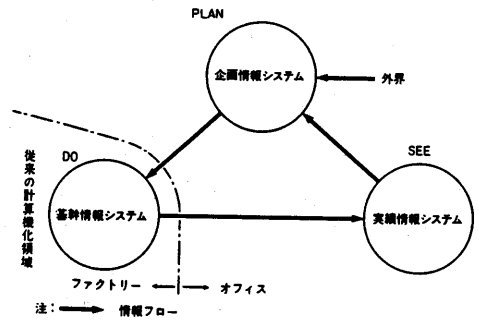


図1. 企業情報システム

3.2 情報処理技術の分類基準：定形、非定形

計算機上の情報処理を行うには、処理対象となるデータ構造とその処理手続の定義が必要である。この両定義、すなわち、 $P \circ T$ 形式にデータ構造と処理手続の両者が行われる。これを記号で表わすと、

$$P \circ T \text{形式} = \text{データ構造} + \text{処理手続}$$

$$\text{処理} = P \circ T \text{形式} + \text{データ構造}$$

である。

従来の情報処理技術では、データ構造が与えられる前に、その両定義が与えられ、基幹情報システムでは、その条件が成立するに、システム開発者は $P \circ T$ 形式の開発し、業務担当者もデータ構造と処理手続という命題(対)が与えられる。そのため、基幹情報システムは著しく、

企画情報、実績情報、両システムでは、上記の条件が成立しない。この両定義のうちの少なくとも一つは、データ構造を容易に決められる。他のデータ構造については、そのための文書作成、 $P \circ T$ 形式の開発に他に種々の工夫が必要で、ソフトウェアの開発コストが高くなる。処理結果入力時の時間と長くなる。業務担当者自身もシステム開発を行うための経済言語が必要となる。

従来の情報処理は定形、すなわち、その情報処理は非定形と言われ、この意味では、そのため、定形、非定形の定義が必要である。このデータ構造と処理手続の定義可能時点を、これを先行する。

データ構造と処理手続と、その両定義可能の否から分類し、可能と端信と定形、否と端信と非定形と呼ぶ。事前定義可能と、処理対象のデータ構造が与えられる場合と、定義済みの場合とである。この両者の定形・非定形の区別、情報システムは、3種類の分類がある。ただし、データ構造が非定形、処理手続は定形であり、この場合と、3種類ある(図2)。

この定形・非定形の区別は情報システム上の分類は、企画情報システム、基幹情報システム、データ構造、処理手続とも定形があり、実績情報システム、データ構造定形、処理手続非定形があり、企画情報システム、データ構造非定形である(図3)。

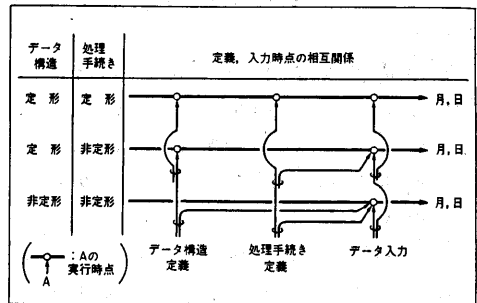


図2 データ構造、処理手続定義可能時点の情報システムの定形・非定形

		データ構造	
		定形	非定形
処理手続	定形	基幹情報システム	
	非定形	実績情報システム	企画情報システム

図3 データ構造、処理手続の定形・非定形と情報システム

実績情報システムでは、データ構造定形であるが、業務担当者、処理手続は定義されない。このための経済言語が、データ検索、演算、レポート

作成の仕様の通りである[4]。しかし、この簡易言語さえあれば、実績情報システムが実現できる分は多い。この処理対象である実績データベース、しかし構構やデータの扱いが問題がある。これは、基幹情報システムで発生し蓄積された膨大な時系列データである。しかし、データ構造が途中で変わり、この可能性もある。ある過去の一定期間のデータと時間軸の探索が必要とされる。したがって、単純に、リレーショナルデータベースが解決策という問題ではない。

企画情報システムでは、データ構造も非定形であるから、これと業務担当者が定義し合えばいい。この場合にもデータベース管理の手法は、企画業務担当者の机上作業から開始される。机上作業の途中では、そので作られる書面一枚ごとに、さらに、その書面の各部分ごとに名前をつける必要がある。最終的に作成された書面がファイルに収められ、かつ、そのファイルに名前がつけられる。これに対し、従来のデータ管理では名前がつけられないデータは、処理の対象にならない。これが、企画情報システムでデータ管理の徹底である。

このように非定形データ構造の扱うために、人間は用紙とデータ管理の概念を用い、机上の用紙群、用紙内の記載データと100%認識的に処理してゆく。この方式をマシンインテグレーションと一括して用紙管理である。従来の情報処理技術では、データはデータの物理的階層構造と意識させるのが理想と、用紙管理は、用紙という論理的な台。しかし、それがバブルデータと用紙に対応するということの意味は物理的台階階層と、データ意識させるものがある。

3.3 非定形情報システムとDSS

創造活動のプロセスと密接にからみ合、という種作業である。これは、データジョクサー自身、情報システムを操作し、処理し合えばいい。この種の種作業は、机上作業と合致・対応を伴った種作業である。これは、企画情報システムの範疇に入る。この詳細は、5章で述べる。

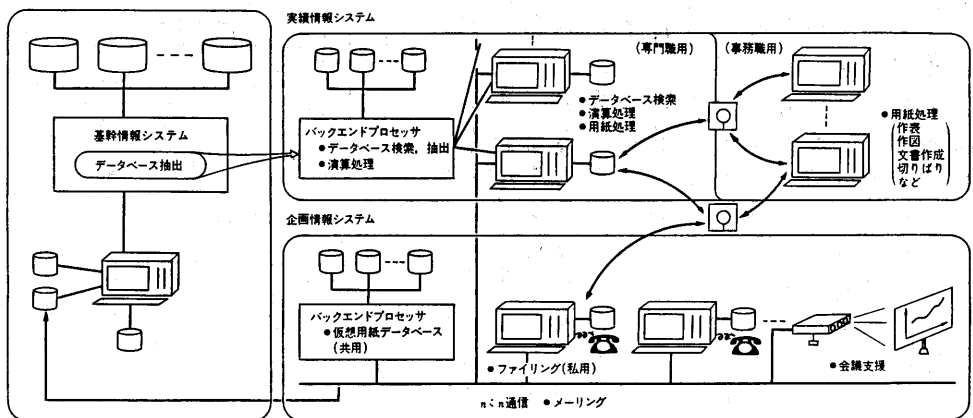


図4. 企業情報システムにおけるDSS(企画情報システム)の位置づけ

ディジtal システムの創造活動の分析に必要となる操作業に、(1)大量データを取り扱う統計処理、(2)簿記や税務的単純計算処理がある。前者は、ディジtal システムの専門職に担当して知識をもち、したがって、実態情報システムは、主として、専門職に任せられる。後者は、ディジtal システムの専門職は、単純事務職に担当して知識をもち、ディジtal システム、専門職、単純事務職、それぞれが仕事に必要とする情報の相互関係は、図4に示す。

単純事務職には、ディジtal システムの導入に必要となる理由、平易言語が必要である。また、彼等は短期間に集中して行うため、才力も、知識要求も短時間での熟達のためである。したがって、ディジtal システムの導入に必要となる、非定形データ、探索・探索機能は不要である。情報収集、彼らの業務に必要ないからである。専門職の業務に必要とする情報は、実態情報システムと、DSSとを必要とする。したがって、4章では、その主要な情報処理機能の述べられている。

4. 実態情報システム：広義のDSS [2]

分析業務は、非定形業務である。その計算処理には、試行錯誤が必要である。そのための計算操作は、専門職に分析者自身が行う必要はない。したがって、実態情報システムの主要機能は、データ検索、多様な計算処理、図表生成などである。平易言語による分析業務に必要であると言われている[6]。

しかし、この平易言語は、分析業務に実行するための必要であるが、それだけでは十分でない。より必要なのは、分析対象となるデータの蓄積である。

分析内容は、問題が完結して始まる決まりがある。したがって、通常、多岐の、したがって、膨大なデータの種類は、膨大なデータの種類と、各分析者への供給システムが、分析業務に必要である。

この膨大な潜在的な分析対象データは、原始分析データベースと対し、各分析者へのデータ抽出供給システムと、データベースエクストラクタ [4] と対して行う。

企業情報システムでは、この原始分析データベースは、基幹情報システムから抽出蓄積される。このデータベースは、履歴データベースである。これは、履歴データベース、データベース、時系列データベースである。

分析業務に必要とする情報の計算

実態情報システム

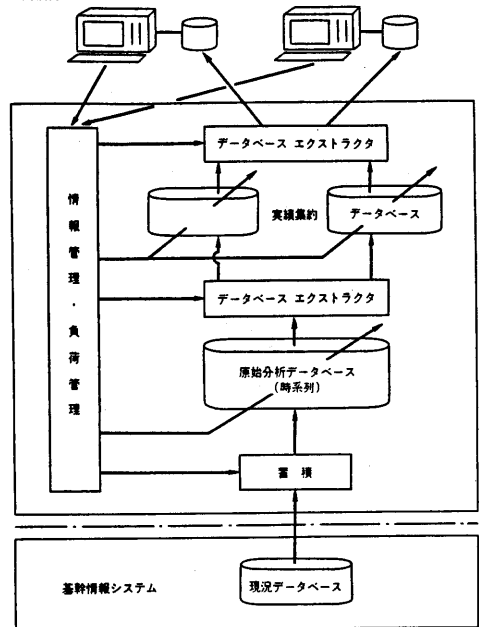


図5. 実態情報システム

通商システム設計時に予測し難い。企画業務と共、分析業務の知識要求は、突発的に発生する。すなわち、その知識量、その知識要求の範囲は、大きく変動し、事前に予測できない。すなわち、同じ知識要求でも、その業務の担当者や力量によっても変動してくる。これが、理由である。

よって、基幹業務では、知識要求の発生量、時間帯により変動するが予測できる。端末の稼働率は、あらかじめ定められた稼働率で行うことが可能。各知識要求に対する知識量も予測できる。したがって、基幹業務の計算費用は、事前に予測可能である。

すなわち、知識要求が、事前に予測可能な場合は、予測不可の場合は、通商非定利と対応している。したがって、基幹情報システムは、通商定利、企画情報システムは、突発情報システムである。通商非定利である。

通商定利は、多数種類の知識と、上層の計算機知識とを必要とする。すなわち、通商定利は、予測可能。したがって、知識は適切な計算機の選定ができる。したがって、この多数種類の知識は、通商平滑化して扱える。

したがって、通商非定利は、この知識は成り立たない。複数のエンドユーザーの通商非定利業務は、上層の計算機が実行されることとなる。あるエンドユーザーが、通商定利情報を知りたい場合、他のエンドユーザーに迷惑を及ぼすことになる。通商非定利の場合は、各エンドユーザー別の分散知識が必要となる。

したがって、突発情報システムは、構成上、バッチモードで、多数のワークステーションが構成されるシステム構成である。

すなわち、ワークステーションの機能は、2つあり、第1は、原始分析で、4バッチで、各エンドユーザーの分析目的に合致した突発業務で、4バッチの循環で構築する。第2は、原始分析で、4バッチで、エンドユーザーが直接アクセスする。したがって、通商定利は、4バッチで抽出し、後のワークステーションの採用で、詳細な子機能がある。この抽出機能は、通商平滑化、夜間又は一定時間ごとに、緊急の場合は、突発的に実行する。

5 企画情報システム：体系的DSS

5.1 非定利システム管理システム —— 仮想事務環境 [2], [5], [6]

システム構築非定利システム管理の方法として、3.2節で、仮想環境のシステム管理の概念を示した。以下、この概念を詳述する。

人間はシステムに記入し、7つのレベルで、キャビネットに42枚、管理する。用紙システムは、詳細にシステムを、4つの定数で示すこととなる。知識時に、用紙の見方が、知識対象のシステムを指定し、この方式をマンマシンシステムで実現する。この「用紙によるシステム管理」である。

知識対象のシステムを指定し、これが記載された用紙を見に行き、その見たい。したがって、CRTは用紙を同時に表示することとなる。CRTは、知識対象の目と位置がわかる。

(1) 用紙による「一」管理

用紙は、記載された「一」の構造化の度合いが異なるが、「一」を管理する媒体がある。構造化が進むにつれて、表形式表現に変化し、表の各欄の名称がつけられ、単位がつけられる。この処理は、CRT画面と、印刷された用紙と両方が行われることになる。

用紙を専入手で、次に必要となるのは、用紙群の管理である。これを行うのが、ファイル、机、キャビネットである。

ファイルは、用紙一枚一枚に番号をつけた箱に収納して置く仕組みである。ファイル単位の番号をつけた管理を行うが、中身の検索は、ページをめくることで行う。

机は、処理中や待機中の用紙、ファイルの相互関連を詳細に定義するのに適している仕組みの装置である。これは、人間が机上で思慮できることである。そのため、CRTで処理中の用紙を表示するだけでなく、机上の用紙、ファイルの配置状況を表示する必要もある。

キャビネットは、ファイルの保管場所であるが、私用、共用の区別を行うことが必要である。私用キャビネットは、他人が勝手に見られないための「ガード」である。共用キャビネットは、権限のない人に「一」を変更させないための「ガード」である。

用紙群管理の技能として、このほかにも、他の机とのあいだの通信の仕組みのモデルをつくり、用紙、ファイル底層の仕組みの層が必要である。これは、用紙による「一」管理の仕組みに必要な仮想事務環境である。この実現の概念図が、図6である。

図6は、用紙による「一」管理が、処理対象物と常時CRTに表示する。これは、ある処理が完了したとき、CRTは次に何を表示するかという問題を発生し、用紙内の数値に対して演算を実行し、その結果の用紙を表示する。現在CRTに表示している用紙もファイルと同期している問題がある。この目と、このCRTの視覚情報は、人々の机上作業が容易にルール化して行われる。

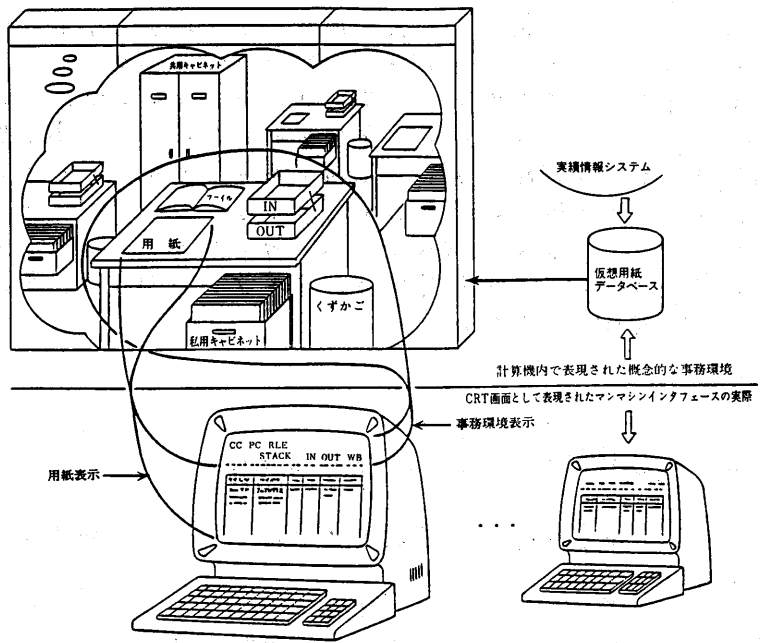


図6 企業情報システムのための仮想事務環境

(2) 用紙「一」に対する演算処理

用紙内の「 π 」が「 π 」を演算処理する場合、その「 π 」は、CRT画面を見ながら定めると述べる。その演算式の入力にあたり、「 π 」は表示されるものから、改めると、その「 π 」の項目名をキー入力しなげなければならないと述べる。その操作は冗長である。しかし、「 π 」の項目名が定義された場合には、この操作は不可能である。

この項目を解決する一つの方法は、「 π 」の項目名を、直接、カーソルで指定することである。しかし、複数回の「 π 」の項目名を指定しなければならないため、用紙上に指定した「 π 」の項目名をキー目印が必要である。これは、用紙上の「 π 」と重なり、画面は見えにくくなる。

そこで取り得る方法は、用紙上の「 π 」を消すこと（「 π 」の項目名が小さく、それと重なると）がけ表示し、それに演算定義を行うことである〔7〕。+、-の記号が記入される場合、その「 π 」を加算、減算することとし、=の記号の記号を記入した場合は、結果を代入するものとす。

この演算の定義の取扱として、標準集録「 π 」ベースに対する標準の定義がある。

(3) 会議資料としての用紙

会議室に設置された計算機端末は、大型パソコンが、単なるOHPの代替物があるから、それは、報告書として作られたファイルの用紙を順次表示する機能と結びつける。しかし、これは、会議の生産性向上としない。その生産性向上のためには、参加者は、会議の進行に応じて、各種の代替資料を提出する必要がある。これを支援する機能が、演算・検索機能組込用紙である。

用紙の「 π 」に対して、演算式の定義する方法を先述した。この定義は用紙に組込してしまえば、この組込用紙がある〔2〕。この用紙を用いて報告書を作成すれば、会議の席上で随時変更が可能である。

5.2 会議・打合せ支援システム

会議・打合せの作業の最大の難点は、参加者の会議・打合せの端々の移動がある。この移動は不要にしてしまえば、テレビ会議である。しかし、次の二つの端々には、この移動は分離不能な難点となる。

第一の端々には、3個以上の独立部門が参加し、高度な駆引が必要である。この端々には、発言に制限、参加者、それ以外の、唯一の「 π 」

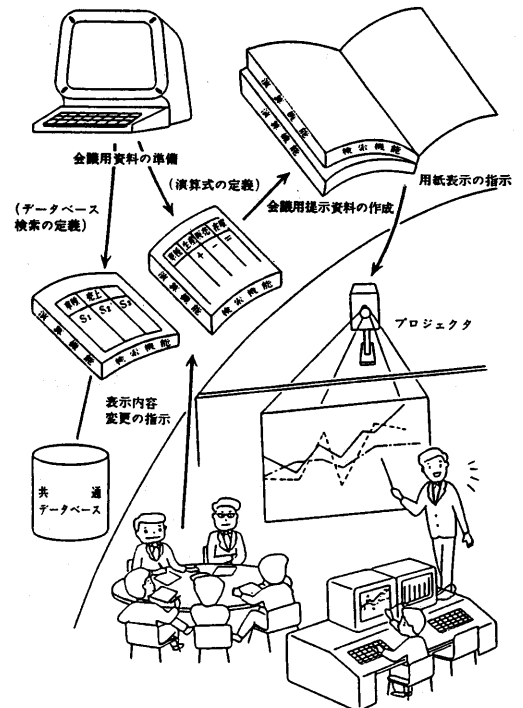


図7 演算・検索機能組込用紙

を表情と手書きで読みとらねばならない。現状のテレビ画面から、これをこなすことは、無理である。

第25、26の部門用の会議であることも、かなり徹夜を取引が必要である。会議後の酒席、公式の場での発言が3台から、4本音で話し合う必要がある。

詳細が会議・打合せの分離不能な難症であるが、会議・打合せの端の生産性向上が課題となる。これをこなすための計算機化は、この会議・打合せの「アシスト」にある。計算機と連動された大型データベースが違えば、会議の進行のスピードも計算機による情報処理が行われる。

しかし、潤滑言語があることも、会議・打合せの端の計算機操作の進行のスピード、議論の流れを妨げ、より速く、大型データベースが、単なるOHPと変わらない「アシスト」にあることが、この案を改善するの必、潤滑・提案機能の追加が用紙である。さらに、その用紙の表示中に与えられた発言と、その用紙に、論理的に記録されることも可能である。これは、用紙が発言内容の探索キーとなることを意味している。

6. おわりに

アシストサポートシステムは、「高度な」数学的手法を簡便に使いこなせるようにした会議型情報システムであるという意見もある。本論文では、このシステムは、創造的活動をこなす「アシスト」を支援するシステムと「アシスト」の位置づけを、

アシストシステムは、互いに関連するさまざまな情報と結びつけ、細心の新しい情報を生み出す人である。この人であるための情報をシステムと、その実現技術にこの述べた。

参考文献

- [1] Koestler, A. : Janus. Hutchinson, London, 1978
- [2] 三村地 : システムOA, 日経評論, Vol. 68, No. 2, 1986-2
- [3] Martin, J. : Information Systems Manifesto, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984
- [4] Martin, J. : Application Development without Programmers, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1982
- [5] 三村地 : システムサポートシステムと情報処理技術, オールションズ, 4月号, 第30巻, 第9号, 昭和60年9月
- [6] 三村地 : 日経自動車(株)における計画設計支援システム「OSS」の開発, 日経評論, Vol. 65, No. 12, 1983-12
- [7] Zloof, M. : Query-by-Example : A Data Base Language, IBM System Journal, No. 4, 1977