

1. まえがき

社会的機能の創出を目的とする公共土木計画の多くは、それに付随する逆機能の処理をめぐって目下対立状態にある。このこととも関連して、近年、住民参加の制度化が、いろいろな場で活発に議論されるようになってきた。このことは、民主社会にとって非常に好ましいことである。しかし、議論が“思想としての住民参加”のレベルにとどまっているが故に、真の住民参加は実現されない。中井正一の“今、人々は集団において犂咻的である”を受けて、竹内成明が「『委員会の論理』再考」で述べているように、今必要なのは“「話し声」の交通整理と「話し声」から計画と行動への道すじを明確にする”ための手段に関する“物理的な”レベルを含む議論である。すなわち、この手段を保有しない制度は、いかなるものであれ虚構とならざるをえないだろう。

著者は、この手段を考えていくうえで次の3つの視点からのアプローチが大切になると考える：

- 1' 住民は非専門家であるということ、並びにそれの正の面と負の面の影響、
- 2' 未来を対象とする計画の論理過程は、仮説思维的であり、直観と無意識の部分を含む、
- 3' 役割、立場を異にする複数の“主体”を含むシステムにおける「計画者」の役割。

そして、この3つの視点より上述の手段としてのシステム要件を検討し、VISMS (Visual Interactive Structural Modeling System) という視覚型、対話型の Computer Aided なシステムの導入を提案する。すなわち、この VISMS を補助システムとして保有する CAGDM の問題として、住民参加の制度化を構想しようというのである。

VISMS には、論理が確定的で2値的な構造な場合の展開を補うB型 (Binary type) と、論理が不確定的であいまいな構造の場合の展開を補うF型 (Fuzzy type) の機能がある。本論文では、このシステムの「話し声」の交通整理とそれから計画と行動への道すじを明確にする機能を中心に、住民参加の制度化における CAGDM の問題について考察を進めていく。

2. 計画者の2つの役割機能

社会的計画を特徴づける1つの要素として、関連する“主体”の多様性と広範性がある。このことが、「話し声」の交通整理と「話し声」から計画と行動への道すじの明確化を住民参加の制度化を考える上での最重要事項の1つにさせている。

さて、社会的計画に関連する多様で、広範な“主体”として

- P1 : 住民
- P2 : 計画者
- P3 : 行政

というカテゴリーを考えるとあてはまるだろう。しかし、これらのカテゴリーと計画との“関連”は、必ずしも明確ではない。例えば、計画の理論では、「計画主体」は、「目的」を設定し、「手段」を探索し、「計画案」を実現化しようとする“主体”と規定されるのが普通である (加納 [1])。この規定によれば、現時点では、計画者 (P2) と行政 (P3) のみが「計画主体」ということになる。そして、住民 (P1) は、“社会的計画の真の主体は住民である”という政治的スローガンの叫び声の中のみ“主体”としての位置をもつことになる。著者は、前者は機能的視点からの規定であり、後者は原理的視点からの規定であるとし、それぞれに対して「機能的計画主体」、「原理的計画主体」という用語を用いることを提案している (木俣 [4])。

今、このような“主体”認識のもとで住民参加の制度化を構想するとする。「原理的計画主体」にすぎない住民は、計画より受けるインパクトの種類によってさらにいくつかのグループに分離する。従って、

- 1° { 機能的計画主体グループ: P2, P3 } V.S. { 原理的計画主体グループ: P1 } ,
- 2° { 原理的計画主体グループ: P1(I) } V.S. { 原理的計画主体グループ: P1(J) }

という2種類の対立構造が必然的にもちこまれることになる。

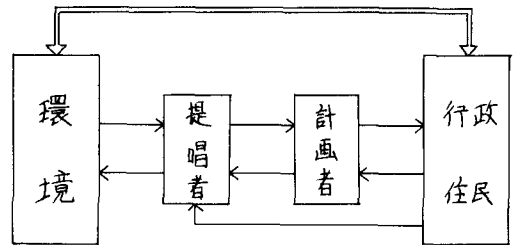
問題は、1°の対立構造にある。すなわち、この対立構造があるがぎり、「原理的計画主体」である住民の計画者に対する不信任は、完全には払拭されず、従って、計画者に「能声」の交通整理と「能声」から計画と行動への道すべを明確にする役割を期待したとしても、非常な困難がともなうであろうことが予想されるからである。

この対立構造を止揚し、計画者を上述した役割をもつコミュニケーターとして位置づける視点は、社会的計画の過程のABC構造分析によって得られる。

ABC構造とは、WestlyとMacleanによって提案されたもので、コミュニケーションの構造を3つの役割:

- A = 提唱者役割 (Advocacy role),
- B = 行動システム役割 (Behavioral systems role),
- C = チャネル役割 (Channel role)

から分析しようとするものである。社会的計画の過程をこのような視点よりながめると、図-1のようなモデル化が可能となるだろう。



⇒: エネルギー的
→: 情報的

図-1 社会的計画過程のABCモデル

このモデル化の特徴は、

- 1) 先では対立の関係にあった住民(P1)と行政(P3)とが、行動システムとして対等であるとし同一カテゴリ-Bに入れられる。
- 2) 逆に、先では同一のカテゴリ内にあった計画者(P2)と行政(P3)とが分離され、P2のコミュニケーターとしての役割が明確にされている

というところにある。すなわち、現勢的にはどうであれ、理論的には、P1, P3というカテゴリは、実在する“実主体”概念であり、P2というカテゴリは、「計画面」を作成し、提示するとともに、“実主体”間のコミュニケーションを補助するという役割をもつ“役割機能主体”概念であると考えようというわけである。

計画者をチャネルとする住民参加の制度化を構想するとき、次の2点について考察しておく必要がある。1つは、“役割機能主体”である計画者の“実主体”構成についてであり、1つは、チャネル役割の具体的な内容についてである。

“実主体”は、原理的には複数の“役割”を荷うことができる。従って、住民で計画者あるいは提唱者であるということも、行政で計画者あるいは提唱者であるということも当然ありえる。ただし、このような場合には当然、その“実主体”にはこれらの“役割”を果しえる能力が要求される。ここに、“能力”との関係として、専門家(P4)というカテゴリが、“実主体”の1つとして設けられることになる。以上を整理すると表1のようになる。表中の○印は、現勢的にみた場合の役割構成である。

表-1 計画主体概念のカテゴリ

役割主体 実主体	提唱者 (A)	行動者 (B)	計画者P2 (C)
住民 P1	*	○ P1(I) ○ P1(J)	*
行政 P3	○	○	○
専門家 P4	*	○	○

理想的には、*印のところへの参加を含む構成が望ましい。しかし、この場合には、“役割コンフリクト”が起きてくることに注意する必要がある。後で提案するVIMSは、個人-役割間(personal-role)コンフリクト、並びに役割過負荷(role overload)を解消させるためにも役立つものである。

③ 計画の論理過程の“外部化”と動的計画情報行列

計画者とは、

M1:「機能的計画主体」としての役割

M2: コミュニケーターとしてのチャネル役割
をもつ“役割機能主体”概念であると規定し、その実
主体構成について考察した。そして、従来のものが“
意思決定”への参加であったのに対して、他の“役割”
への参加を含む形での構想が望ましいことを述べた。

さて、この場合問題となるのは、“役割コンフリ
クト”である。すなわち、“非専門家”である住民や
行政が、例えばM1, M2という役割を荷う計画者にな
ってうまくやっていけるのか、という問題である。
そこで、M1, M2の役割の具体的な内容を検討し、
“役割コンフリクト”をおさえ、この構想を実現化して
いく手順を探ってみる。

まず、M1の役割については、計画のプロセスモデル
として既に研究されてきている(長尾[2], 吉川[3])。
今問題となっているのは、この役割を独立に達成しよ
うとすれば非常な困難がともなうということである。
すなわち、M1にとってM2は、今や必要不可欠な支持
的役割となってきているとみられる。この関係を次に調
べる。

M2の役割は、具体的には、(i) 計画者をチャネルと
するコミュニケーション構造と、(ii) このチャネルを
通過するメッセージの構造によって決ってくる。(i)と

しては、図2に示すように

C1: 主体間コミュニケーション $\longleftrightarrow$

C2: 主体内コミュニケーション $\dashrightarrow$

の2種類のものが考えられる。

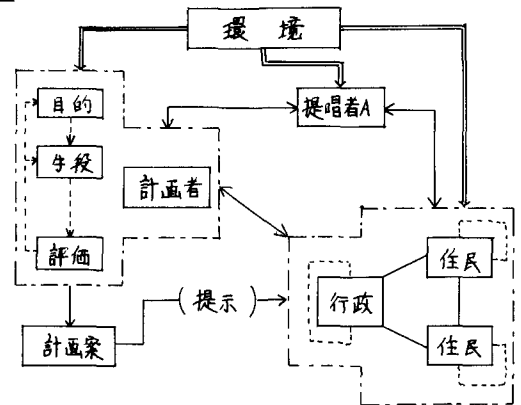


図-2 コミュニケーションの構造

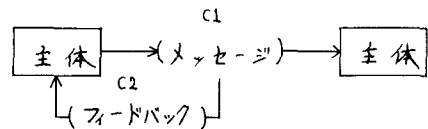


図-3 メッセージの構造

さて、メッセージは、図3に示すように、主体内コミュニケーション、C2を経て生まれ、“語声”の形態
をもつ。この過程は、対象が未来事象であるということから、(1)仮説的思惟性、(2)直観的認識性、(3)価値認識性
等の特質をもつ。それゆえに、“語声”と“計画案”との間のつながりやわいには、大きな屈折があり、無意識
の部分も含まれる。また、この過程は、対象が重層的、非可逆的インパクトをもつということから、(4)全体性、
(5)総合性をもつことが望まれる。そこで、チャネル役割とは、“語声”と“計画案”との間のつながりをその背後
に潜む“計画の論理過程”にまでさかのぼり、“外部化”することによって、C1, C2における“語声”の
交通整理を行ない、“語声”から計画と行動への通す道を明確にすることあるとすることができる。

この役割の遂行によって、“機能的計画主体”としての論理過程も
拡大・深化し、全体性と総合性をもつ過程へと進化するのである。

“語声”と“計画案”との間のつながりは、いわゆる計画の静的4
要素: 主体・目的・手段・環境(対象)を要素とする表2のような行列
との動的な関係づけで“外部化”することができる。

例えば、“機能的計画主体”の論理過程は次のように表現できる:

- 1° まず、ある環境下で問題を認知し(S_{41})、目的を設定する(S_{12}),
- 2° 次に、この目的を達成するための手段を探索し、発想する(S_{23}),
- 3° 手段が環境に与えるインパクト(S_{34})より、評価する(S_{22}),
- 4° この過程を繰返し($S_{22} \rightarrow S_{23}$), 合目的な“計画案”を提示する。

表-2 動的計画情報行列

要素	主体	目的	手段	環境
主体		S_{12}	S_{13}	
目的			S_{23}	
手段	S_{31}	S_{32}	S_{33}	S_{34}
環境	S_{41}			S_{44}

この過程は、表層的には表-2上の $\rightarrow$ のようなつながりをもつ。しかし、表-2は、この背後に意識されているかどうかを別にして、 $\rightarrow$ で示されているようなつながりが着んでいることを示唆する。他の主体の「話声」になると、うな成りはより一層潜在化し、孤立的にみえる。例えば、住民は「計画案」の自己への跳ね返り(S_{21})を直観的に話す。また、行政は目的を所与として結論のみを話す(S_{23}, S_{22})傾向がある。しかし、これらの背後にも上述のような屈折したうな成りが着んでいると見られる。「話声」と「計画案」との間のうな成りを“外部化”するという操作は、「話声」のこのような論理過程上の孤立性、あるいは無意識的なうな成りに光を当て、コミュニケーション可能な状態にするということである。そして、この操作は、上でみたように、「話声」を表-2に示した「計画情報行列」の要素(S_{ij})によって動的に展開することを介して達成される。

4. VI SMSの基本動作と機能

人間の認識は、それを何らかの形で“外部化”し、そこからフィードバックを受けることによって進行する。「話声」と「計画案」との間のうな成りを“外部化”するのも、このことによる。この場合、フィードバックが迅速でかつ容易に繰返可能であればあるほど、認識の拡大・深化は進行する。そこで、このような条件を実現化する一つの手段として、Computer Aidedな補助システムの開発を考えた。

このシステムは、上述した“計画の論理過程”の拡大・深化を助けるためのものであるから、この過程が備えているべき要件、並びにシステムの操作主体の特性からくる要件等を列していることが望ましい。今、これらの諸要件とそれを実現するためのシステム化戦略を列挙すると表3のようになる。

著者は、これらの諸要件を満足するシステムとして、「計画情報行列」をSM法(Warfield(11))で動的に展開する図4のような機能をもつVI SMS(Visual Interactive Structural Modeling System)を開発した。

表-3

システム要件	システム化戦略
操作性	対話型
共有性	視覚型
網羅性	マトリクス法
切断-統合性	
構造化能力	SM法

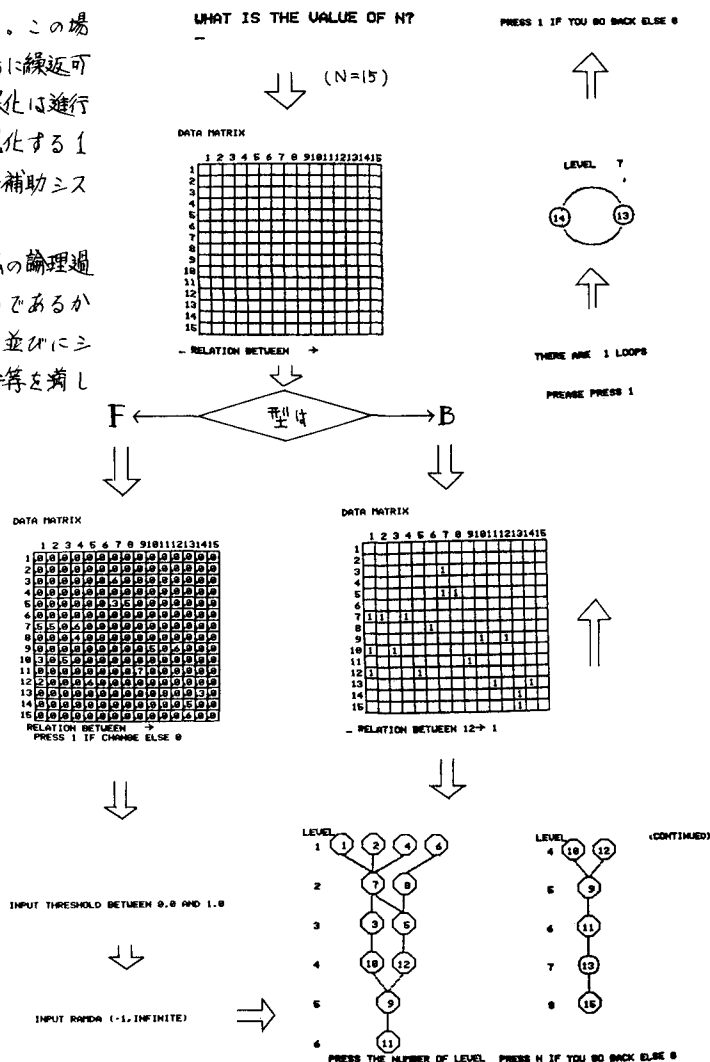


図-4 VI SMSの基本動作図

VISMSは、「語声」と「計画案」との間のうなりの型に応じて、次のような2つの型に分かれる：

B型 (Binary type)：うなりが(2値)論理的に認識されている場合、

F型 (Fuzzy type)：うなりにあいまいさがあると認識されている場合。

B型については、既に発表している(木俣[5],[6],[7])。

F型、FISM法(田崎,他[8])では、図4に示すように、

1. 考慮に値する情報レベルを指定する閾値, P 、

2. “外部化”の表現レベルを指定するパラメータ, λ

の指示という操作が加ってくる。 P の働きは、図5の(1)、(2)に示されているように、うなりの最小レベルを規定するところにある。一方、 λ の働きについては、一般に入を大きくすれば表現は単純に、明確に、逆に小さくすれば複雑に、あいまいになるということが知られている。

なお、VISMSの表示系としては、TFTモニターによるものと放電プリンターによるハードコピーとの2種類のものが用意されている。

5 VISMSによる航空輸送システム整備計画の論理過程の外部化

航空輸送システム整備計画は、高度社会への移行を背景に拡大の一途をたどってきたが、周知のように、これも目下非常に困難に直面している。本計画が抱えている問題を議論していくと、表4にあげるような要素と

図6の(1)、あるいは(2)に示すようなうなりが抽出されてくる。これをVISMSで展開すると、図6の(3)、(4)のような“外部化”が得られる。

すなわち、 $S_{22} \rightarrow S_{23} \rightarrow S_{34} \rightarrow S_{41}$ 、あるいは $S_{23} \rightarrow S_{34} \rightarrow S_{41}$ という、目的を所与とする問題把握の構造が、まず明らかにされる。(3)、(4)のうちいは、②を下位目的とするか、顕在的機能(木俣[4])とするかにあるだけで、3つの手段、⑤、⑥、⑦に付随する潜在的機能、⑬と潜在的逆機能、⑨、⑩、⑪の全体への跳ね返りの構造は同じである。

表-4

番号	要素名
1	整備計画
2	周辺住民
3	需要者
4	乗員・オペレーター
5	施設建設
6	増便
7	大型化・高速化
8	容量の増大化
9	航空機騒音
10	ニヤミスの増大
11	生態系の切断
12	自然界
13	空港周辺機能
14	経済人

DATA MATRIX

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1					1						
2														
3														
4														
5										1		1		
6									1	1				
7								1	1					
8					1	1	1							
9	1													
10	1	1	1											
11											1			
12	1													
13													1	
14	1													

(1)

DATA MATRIX

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	1	1	1	1							
2														
3														
4														
5										1		1	1	
6									1					
7								1						
8					1				1	1				
9	1													
10	1	1	1	1										
11											1			
12	1													
13														1
14	1													

(2)

図-6 準備計画の問題構造

さて、これらのなかで、⑩は、安全性にかかわるものであり、全ての主体が等しく関心をもつ。また、⑪、⑫は、ともに跳ね返りが間接的であるために争点とはならない。これらに対して、⑨は、周辺住民のみに、かつ直接的に跳ね返ってくるために、最も大きな争点となる。すなわち、この問題は、トレード・オフ的な論理によって解決されるという種類のものではなく、問題の解消こそが問題となるものである。そこで、航空機騒音被害の解消が、次に議論されることになる。

この議論を整理すると、表-5の要素と図-7の①のようなつながりが抽出されてくる。今、われわれが問題にしているのは、航空機騒音被害を解消するのに効果的で、かつ実行可能性が十分にある手段である。この観点より図-7の①のつながりをなめると、

1. “手段”として実行することが可能な度合に差異がある…
2. つながりが、住民によって強く主張されている…
3. 事実関係として直観されている…

という意味でのあいまいさが認められる。

例えば、風向や土地利用形態は、容易に変更できるものではない。便教が多すぎるという主張もよく聞かれるところである。これらの区別を検討し、図中に表示し、さらに、そのあいまいさの度合を図-7の②のように想定する。そして、F型のVIMSでその“外部化”を求めると、図-7の③のようになる。

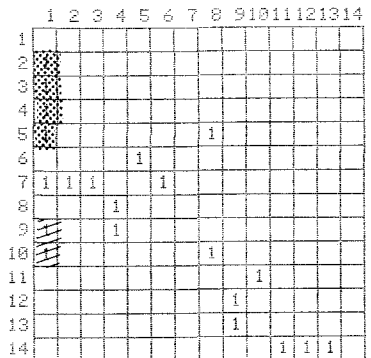
まず、②、③は、実行可能性が低いとして、本手段連関図よりとりのぞかれてくる。つながりが主張されていた⑨、⑩は、騒音源の制御の手段連関図として展開されている。そこで、次に、騒音被害の1つの評価モデルであるNEFモデル(Pullen [10])で、この手段連関の事実関係を検討してみる。そうすれば、NEF値は、概算便教に20%、EPNLに80%規定されることが分る。従って、このことより、⑧の方が⑨より有効な連関枝であることが明らかとなる。

飛行経路の変更は、直接安全性に関係してくる。従って、容易には実行できない手段ということになり、航空機エンジンの改良という手段が、最も有効で、かつ実行可能性が高いものとして浮かび上がってくることになる。すなわち、EPNLのレベルで、現エンジンよりも20%騒音度が低いとされるQエンジン(Quiet-Engine)の開発がそれである。

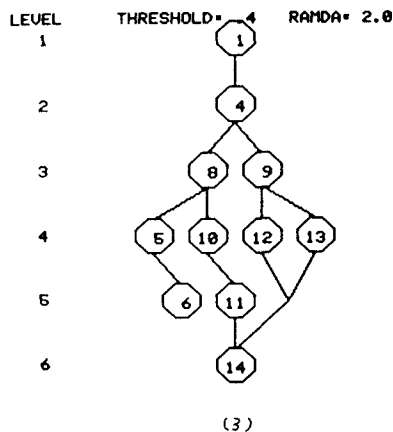
もちろん、この手段にもいくつかの検討すべき問題が付随してくると考えられる。そこで、次に、これに関する議論がなされなければならない。

表-5

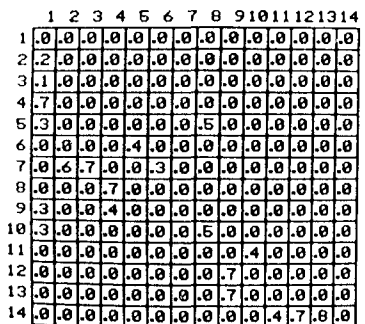
番号	要素名
1	騒音被害の発生
2	土地利用の形態
3	風 向
4	騒音レベル
5	飛行経路
6	空域構造
7	地域特性
8	EPNL値
9	便 教
10	航空機エンジン
11	機種構成
12	昼間便教
13	夜間便教
14	需要特性



(1)



(3)



(2)

図-7 騒音対策の手段連関図

この議論をまた整理してみると表6のような要素と、図8の(1)のようなつながりが抽出されてくる。これをまた、VISMで“外部化”すると、図8の(2)のようになる。この段階において再び $S_{sk} \rightarrow S_{sk}$ という論理過程が現われてくる。すなわち、ここでも、主体への跳ね返りが評価されることになり、この評価が“良”となって始めて、Qエンジン開発による騒音問題の解消という手段が、整備計画案に付与されることになる。

図8の(2)をみれば、周辺住民への跳ね返りを解消しようとして考えてきた問題が、再び、全主体にかかわる問題となってきていることが分る。このように、“計画の論理過程”には、“総過程”ともばれるものに共通するある種の進行性がある。これが、計画というものにつきまとう困難の本質であると思う。有限の認識力しか有しないわれわれにとっては、できるだけこの過程を繰返し、少しでも“総過程”に近づける努力をすることが肝要となる。著者が開発したVISMを始めとし、Computer Aided なシステムは、この努力を助けるものとして重要な意味をもつといえる。

6 おすじ

計画者を2つの役割をもつ“役割機能主体”概念とする視点から、住民参加の制度化を構想し、VISMを保有するCAGDMという制度化について若干の検討を行なった。そして、この方向が、“計画の論理過程”を少しでも“総過程”に近づけるのに役立つものであることを示した。だが、肝心の“住民”

が、本システムを十分に活用し、その論理過程を拡大・深化させようかという操作性の問題は、未検討であり、今後の課題として残されていることを付言しておかなければならない。

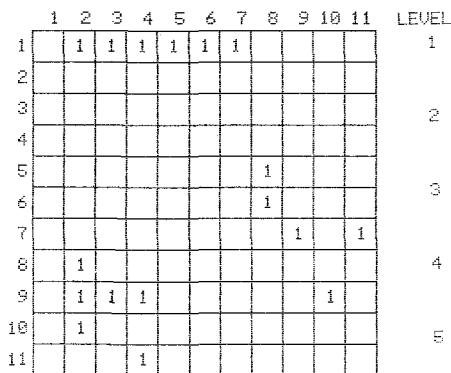
7 参考文献

[1] 加納治郎；計画の科学，経済往来社，1963。
 [2] 長尾義三；土木計画序論，共立，1972。
 [3] 吉川和広；最新土木計画，森北，1975。
 [4] 木俣 昇；輸送システム整備計画の情報処理システムに関する研究，博士論文(京大)，1975。
 [5] 木俣 昇；環境アセスメントのための対話型情報処理システム，土木学会講演概要集，1976。
 [6] 木俣 昇；対話型SMS法による社会的計画過程の“外部化”，DR学会秋季研究会，1978。
 [7] 木俣 昇；社会的計画システムのための視覚型対話型情報処理システムに関する基礎的研究，土木学会論文報告集(投稿中)。

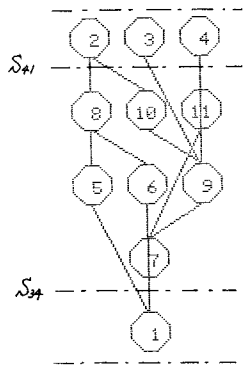
[8] 田崎，他；あいまい理論によるシステムの構造モデル，JORSJ，20-4，pp.285~310，1977。
 [9] 竹内成明；「委員会の論理」再考，展望，No.230~No.233，1978。
 [10] R.L.Paulin; Capacity and Noise Relationships for Major Hub Airports, Proc. of IEEE, 58, 1970。
 [11] J.N.Warfield; On Arranging Elements of a Hierarchy in Graphic Form, IEEE Trans., SMC-3, 2, 1973。
 [12] W.B.Rouse, T.B.Shreidan; Computer-Aided Decision Making: Theory and Practice, Technological Forecasting and Social Change, 7, 1975。

表-6

番号	要素名
1	Qエンジンの開発
2	需要者
3	乗員・オペレーター
4	周辺住民
5	開発コスト
6	燃費
7	性能
8	運賃
9	安全性
10	空港容量
11	騒音レベル



(1)



(2)

図-8 Qエンジン開発のアセスメント