

都市整備プロジェクトの計画コンセプト生成支援システムに関する研究

Study on Support System for Formulation of Planning Concept for Urban Development Project

金沢大学 木俣 昇, 大阪府 横山 隆司, 日建設計 ○野村 康彦*
by Noboru KIMATA, Takashi YOKOYAMA, Yasuhiko NOMURA

本論文では、都市整備プロジェクトにおける計画コンセプトの生成を支援するシステムの開発について報告している。本システムは、グループウェア型、エキスパート型およびコンピュータ・グラフィックス型の複合型で、個人およびグループの対話と創造的情報処理を支援するものである。本システムを援用し、りんくうタウンにおける計画コンセプト生成プロセスの再構成を試みている。

This paper deals with the authors' developed support system for the formulation of a planning concept for an urban development project. The system, a composite of a group-ware type, an expert type, and computer graphics type systems, are designed to aid in communication between an individual and a group as well as in creative information processing work.

キーワード：都市整備プロジェクト，計画コンセプト，支援システム

Keywords: urban development system, planning concept, support system

1. まえがき

どのような都市整備プロジェクトについても、その計画期においては、「当該プロジェクトが創り出そうとする未来像の骨格」を生成するプロセスが必要である。すなわち、「当該都市整備プロジェクトにはどのような開発・整備テーマがあり、どのような機能整備を目標としており、そのためにどのような施設立地を図ろうとするのか、開発・整備の規模はどうか、諸条件からみてどのようなゾーニングや開発・整備パターンを採るべきか、必要かつ十分な都市基盤・システムは何か、これらを重ね合わせたとき、どのような土地利用となりどのような空間や景観の出現がイメージできるのか、さらにそこではどのような都市環境が創り出され、どのような都市活動が可能なのか」これらを具体化するプロセスが必要である。このプロセスが「計画コンセプトの生成」にほかならない。個々の都市整備プロジェクトには、それぞれ固

有の経緯があり、即地的条件が重要で、プロジェクトの生成は当事者の熱意や努力に負うところが大きい。しかし、計画コンセプトの生成は避けて通ることのできないプロセスであり、個々のプロジェクトにおける貴重な経験を外部化し、蓄積し、支援システム化することができれば、今後ますます増大するとみられる都市整備プロジェクトの生成に大きく寄与することができると考えられる。

従来の研究では、法定都市計画に対する支援システム¹⁾、計画の実現化プロセスにおける支援システム²⁾、プレゼンテーションのための支援システム³⁾などが開発されている。また、個別領域や施設の計画に関する経験的知識・知見の集積⁴⁾もすすんでいる。しかし、都市整備プロジェクトの計画コンセプトの生成を総合的にとらえ、支援するためのシステムに関する研究はほとんどみられない。

*連絡先：〒541 大阪市中央区高麗橋4-6-2 日建設計 野村康彦 TEL. 06-203-2656

本論文では、上述のような観点から、都市整備プロジェクトにおける計画コンセプトの生成に関して、グループウェア型、エキスパート型およびコンピュータ・グラフィックス型の複合型で、全体としてはグループウェア型支援システムの開発を試みる。

2. 計画コンセプトの位置づけと役割

計画コンセプトの生成は、都市整備プロジェクトの計画期の中で図-1のプロセスモデルに示すような位置づけと役割を持つものである。同図において、レベル④はプロジェクトの部外者にも認識しうるプロセスである。その下位段階がレベル③であり、都市整備プロジェクトの関与主体は複数であることがほとんどであるから、それぞれの関与主体が個々に計画案を持つことが想定される。したがって、レベル④の計画は、レベル③の個々の主体の計画案を統合し、プロジェクトとしての意思決定を経たものといえよう。さらにレベル③の個別主体の計画案を生み出す共通の骨格を生成する下位段階としてレベル②を設けるべきであるというのが本研究の提案であり、その下位段階としてレベル①の調査・分析が位置づけられる。

このような階層性をもった生成プロセス・モデルにおいては、計画コンセプトは、二重の意味で「引き金」(trigger)としての役割をもつことがわかる。一つは、レベル②→③、④の方向での「引き金」としての役割である。レベル②で「計画コンセプト」すなわち「当該プロジェクトの創り出そうとする未来像の骨格」が生成されれば、それはレベル③の個別主体の「計画案」やレベル④のプロジェクト全体の「計画」を生み出す契機となり、あるいは主体の意思決定を促すきっかけとなる。また、計画コンセプトが何らかのかたちで公表されれば、潜在主体の関心を喚起し、プロジェクトへの参画を促す契機ともなりうる。もう一つは、同じレベル②での「引き金」としての役割である。「計画コンセプト」が生成されれば、つぎの「実現化検討プロセス」にとりかかることができる。この意味で計画コンセプトの生成は、プロジェクトの実現化に向けての「引き金」としての役割をもちうる。このように二重の意味で計画コンセプトが「引き金」としての役割を有することは、具体的事例においてもみられるところである。もちろん、計画コンセプトの生成は、計画・事業主体ないしは複数の関与主体にとって必要な情報の一部を提供するにすぎない。また計画コンセプトにもとづいて、関与主体がめざすべき共

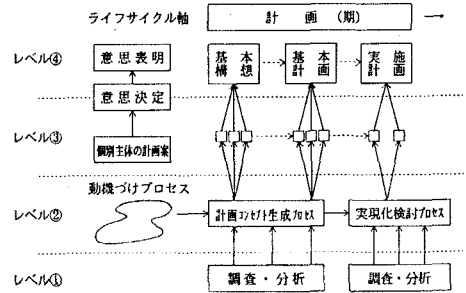


図-1 都市整備プロジェクトにおける「計画」の生成プロセス・モデル

同の未来像を描いたとしても、その実現に向けて多くの解決すべき課題を包含しているという意味ではプロジェクト生成過程の一通過点にすぎない。しかしながら、「当該プロジェクトの創り出そうとする未来像の骨格」であり、プロジェクト生成の「引き金」としての役割を担うという点で、計画コンセプトはプロジェクト生成の全過程の中で重要な位置を占めるといえよう。

3. 計画コンセプト生成のための情報処理プロセスと支援課題

計画コンセプトを生成するのは「誰か」についてみると、一般には、(a) 当該プロジェクトの関与主体のうち、計画・事業主体などプロジェクト遂行の意思、権限、能力を有する主体の一部分(関与主体)、(b) 関与主体として現在は顕在化、特定化していないが、将来関与主体となりうる不特定・潜在集団の意向を先取り、代表、代弁する立場にある者(役割主体)、(c) 計画コンセプトの提案、作成に関する専門的知識・技術・ノウハウを有する人間集団(プランナー等)から成る人間集団の和集合ということになる。

これら構成員から成る集団(グループ)による情報処理プロセスは、図-2のようである。つまり、計画条件と前ステージ(i-1)までに生成された計画コンセプトにもとづいて、プランナー等(c)が計画コンセプトの提案を行う。これをもとに、関与主体(a)および役割主体(b)によるグループイメージの形成が試みられる。(a)の意図、意向や(b)の意見が(c)に伝えられ、修正、再提案が行われる。このプロセスが何度か繰り返されて、当該ステージ(i)における計画コンセプトが設定される。以上が基本サイクルであり、これが繰り返されてステージが推移し、計画コンセプトは進化していく。

この基本サイクルにおいて、計画コンセプトの

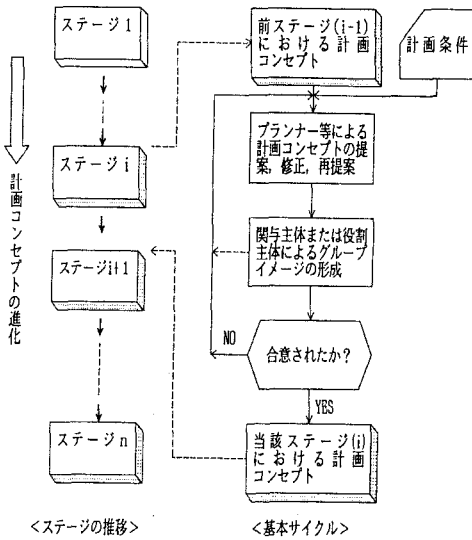


図-2 グループによる情報処理プロセス

生成にかかわる個々の構成員の情報処理構造に着目すると、図-3に示すようなモデル化ができれば、各構成員は①計画条件および前ステージまで生成された計画コンセプトと②都市整備プロジェクトに関する経験的知識・知見を振りどころとし、③自己の直観力、創造力、構成力にもとづいて、計画コンセプトを構想（内部生成）し、何らかの方法で④外部化を試みるであろう。そして⑤外部表現された計画コンセプトを前にして、⑥対自コミュニケーションないしは⑦対他コミュニケーションを通じて、再度、計画コンセプトの構想（内部生成）をおこなう。①～⑦に対するウェイトのかけ方に当然個人差はありうるが、このような情報処理構造はすべての構成員に共通のものであると考えられる。

以上みてきたように、計画コンセプトは、複数の人間集団による情報処理によって生成され、進化していく。この情報処理はグループと個人によっておこなわれるが、中核を成すのは「個人の情報処理」である。この「個人の情報処理」が、文字どおり「個人」の経験と素養にゆだねられるならば、さまざまな非効率とロスが生じるおそれがあり、結局最善の計画コンセプトに到達しえないことが予想される。もちろんここでいう「個人」は、関与主体や役割主体の一員であり、あるいは専門的知識・技術・ノウハウを有するプランナー等であるが、このような「個人」でもそれぞれ限界がある。そこで、上述の情報処理構造（図-3）に則していえば、つぎの(i)～(iv)の支援が必要と考えられる。

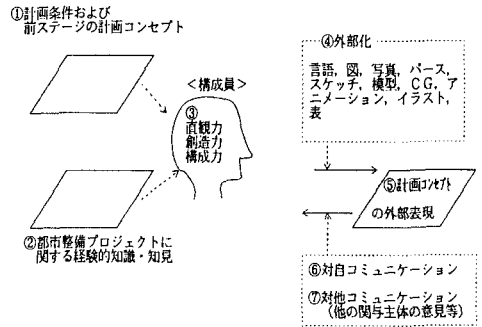


図-3 構成員の情報処理構造

(i) 外部情報認知の支援：個人に対して、当該プロジェクトに固有の計画条件や外部環境の変化による条件の変化、計画コンセプトの進化状況の認知を支援する。また、都市整備プロジェクトに関する経験的知識・知見の認知を支援する。

(ii) 外部化の支援：個人の内部で生成された計画コンセプトのイメージの外部表現を支援する。

(iii) 創造的情報処理の支援：各個人が内部にもっている直観力、創造力、構成力を高め、引き出し、あるいは発現することを支援する。

(iv) 「現実化情報処理の思考法の支援：計画コンセプトに関するさまざまな情報やアイデアを、現実化を前提として統合していくための思考方法を支援する。

4. 支援システムの要件とシステム化の基本方針

計画コンセプトの構成と内容および計画コンセプト生成の情報処理プロセスの特性にもとづいて考察すると、支援システムは、①常に計画コンセプトの全体が見える、②部分部分について不確定性、不確実性を含みながらも、それを適当に切り上げて先へ進めるフレキシビリティをもつ、③構成要素間の相互作用を取り扱いうる、④どの時点でも、どこの部分からでもアクセスできる、⑤経験的知識・知見を最大限活用しうる、⑥学習を基本とする、⑦人間の直観力や創造性による部分以外はできる限り省力化、効率化、客観化されている、⑧イメージ構造化、という要件を具備すべきであると考えられる。これらの要件を備えた支援システムを開発するために、本研究では以下の2つのアプローチをとる。

(i) 計画コンセプトの構成的定義

これは、本支援システムでは、「計画コンセプトを図-4のように構成する」というものである。図-4は、計画コンセプトの「当該プロジェクトの創り出そうとする未来像の骨格」という内包的定義、「プロジェクト生成の『引き金』」という

A 開発・整備テーマ	B 機能・施設構成	C 開発規模
D 開発・整備パターン	E 空間構成イメージ	F 都市基盤・システム
G 土地利用イメージ	H 都市環境	I 都市活動

図-4 支援システムにおける計画コンセプトの構成

機能的定義に対して、構成的定義を与えたものといえることができる。図-4に示すA～I.の9つのアイテムがいわばセットとなって、当該プロジェクトが創り出そうとする未来像の骨格を示すことができる。A～I.のいずれのアイテムも多様な内容を包含している。しかし、各アイテム単独では、その一端ないし一側面を示すにすぎない。全体像を示すには、個々のプロジェクトのスケールや内容にもよるがA～I.のアイテムが必要となる。

(ii) 複合型支援システム化指向

支援システムのタイプとしては、「グループウェア型システム」、「エキスパート型システム」、「コンピュータ・グラフィックス型」がある。ここでは、これらを適材適所に活用する『複合型支援システム』の開発を試みる。計画コンセプトの構成と内容に密接にかかわる支援システムの要件

(①, ②, ③, ④)の充足に主眼をおいて(i)の基本方針が導かれるのに対し、この『複合型支援システム』の構想は、計画コンセプト生成者の情報処理プロセスの特性にもとづく支援システムの要件(⑤, ⑥, ⑦, ⑧)の充足に主眼をおいている。まず「経験的知識・知見を最大限活用する」(要件⑤)、「学習を基本とする」(要件⑥)、「人間の直観や創造性による部分以外ではできる限り省力化、効率化、客観化されている」

(要件⑦)を充足しうる支援の方法として、「エキスパート型」システムが考えられる。都市整備プロジェクトに関する「経験」は外部化、システム化が未だきわめて不十分であるが、知識・知見は一部にせよ外部化されている。また具体的事例を通じてわれわれは知識を収集することができ、「エキスパート型」のシステム化が可能である^{11), 2), 5), 6)}。

つぎに、要件⑦と「イメージ構造化」(要件⑧)を充足しうる支援の方法として、「コンピュータ・グラフィックス型」システムの活用があげられる。コンピュータ・グラフィックスは、都市整備

プロジェクトにおける計画、設計の分野ではすでに幅広く活用されており^{3), 7)}、「外部化」を支援する上で必須のシステムといえよう。

さらに、都市整備プロジェクトにおける計画コンセプトの生成は、必ずしも「エキスパート型」システムや「コンピュータ・グラフィックス型」システムのみでは対処しえない領域が多いこと、および生成者の情報処理が個人の情報処理を中核としながらも、対他コミュニケーションを通じてグループイメージの形成がおこなわれ、その繰り返しによって計画コンセプトが進化していくという特性をもつ(図-2, 図-3)ことから「グループウェア型」支援システムの導入が考えられる。従来の支援システムでは、意思決定をめざしたものが多く、グループウェア型の支援システム⁸⁾では、情報の提供とコミュニケーションの支援に重点を置いている。そのために準構造的(Semi-structural)なシステム化となっている。計画コンセプトの生成も、基本的にはこのタイプの支援システムが有効な領域と考えられる。

5. 支援システムの構成と基本的機能

4.で述べた基本方針にしたがって、本研究では以下に示す計画コンセプト生成支援システムのプロトタイプ開発を試みた。

(1) システムの構成概要

本支援システムは図-5に示すように、支援サブシステム・ベースと構想機構で構成している。支援サブシステム・ベースには、計画コンセプトの生成にあたってプランナー等が援用可能なグループウェア型、エキスパート型およびコンピュータ・グラフィックス型のサブシステム群を収納し

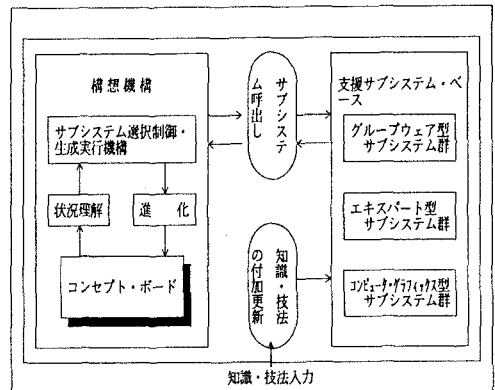


図-5 計画コンセプト生成支援システムの構成

ている。また、知識・技法の付加更新機能によって、各サブシステムや使用データの付加や更新が可能である。構想機構は、サブシステムを選択して計画コンセプトの生成を実行する機構で、計画コンセプトの生成・進化状況を外部化し、記録するコンセプト・ボードと生成・進化状況を把握し、援用可能なサブシステムを選択し、コンセプトの生成を実行するサブシステム選択制御・生成実行機構からなる。

(2) コンセプト・ボード

コンセプト・ボードとは、図-7に例示しているように、計画コンセプトつまり「当該プロジェクトの創り出そうとする未来像の骨格」の全体と要点をひと目で把握するための道具であり、プロトタイプ開発では表-1に示すように、計画コンセプトの構成(図-4)にはほぼ対応してA.~I.の9つにまとめ、さらにその核心的な部分を外部表現しようとするものである。したがって、このコンセプト・ボードによって、プランナーをはじめ生成集団の構成員は、計画コンセプトの生成・進化状況をひと目で把握することができ、しかもA.~I.相互の整合性や適合性(congruence)をチェックできる。計画コンセプト生成の情報処理プロセス・モデルとの対応でいえば、コンセプト・ボードは、「計画コンセプトの外部表現」

(図-3)であり、生成者の他自コミュニケーションの手段として重要であることはもちろん、画面の共有つまり、情報の共有によって対他コミュニケーションを促すグループウェアの手段ともなる。そして、図-2に示す「ステージ」を生成者全員が明確に認識するための手段でもある。

図-7は、りんくうタウン商業業務ゾーンの計画コンセプト生成プロセスを対象とする事例研究において再構成を試みたコンセプト・ボードの例である。実際には必要に応じてボードの大きさを変えたり、後により詳細な、たとえばA., B., …, I.ごとのボードを加えたりして、計画コンセプトの生成・進化状況に関する情報を加減するなど柔軟な活用が可能になっている。

(3) 支援サブシステム・ベース

支援サブシステム・ベースとしては、図-8に示す①~⑮を用意している。同図では、主要インプット項目→主要アウトプット項目の形式で表示している。表-1に示すように、各サブシステムは、コンセプト・ボード(図-7)のA.~I.に対応している。プロトタイプ開発では、数ha~数10haの規模の複合機能型都市整備プロジェクト

を想定し、その計画コンセプト生成過程で、プランナー等が必ずといっていいほど繰り返し直面する場面を想定し、その際援用できるように、システム化および知識ベース化を図ったものである。本研究で開発した支援サブシステム・ベースのタイプは、表-2に示すとおりであり、全体として複合型支援システムとなっている。図-6は、サブシステムの一つであり、ケヴィン・リンチ¹⁰⁾の都市イメージ論を基礎とし開発した、④の開発・整備パターン生成支援システムの基本プロセスを示したものである。

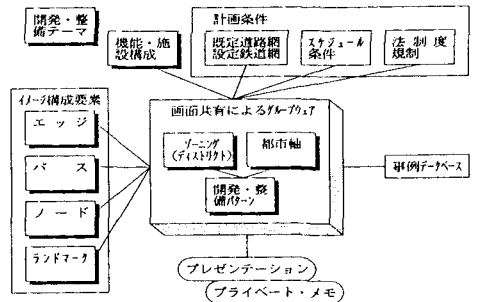


図-6 開発・整備パターン生成支援システムの基本プロセス

表-1 計画コンセプト構成項目、コンセプト・ボード、支援サブシステムの対応関係

計画コンセプトの構成項目 (図-4参照)	コンセプト・ボード (図-6参照)	支援サブシステム・ベース (図-8参照)
A. 開発・整備テーマ	A. 開発・整備テーマ	①
B. 機能・施設構成	B. 機能・施設構成	②
C. 開発規模	C. 開発規模	③
D. 開発・整備パターン	D. 開発・整備パターン	④
E. 空間構成イメージ	E. 空間構成イメージ	⑤ ⑥ ⑩ ⑪
F. 都市基盤・システム	F. 供給処理基盤	⑫
G. 土地利用イメージ	G. 土地利用イメージ	⑤ ⑥ ⑦ ⑬
H. 都市環境	H. 都市環境	⑭
I. 都市活動	I. 交通体系	⑮

表-2 支援サブシステムのタイプ

支援サブシステム・ベース (図-8参照)	支援システムのタイプ		
	マトリ型	CG型	グループウェア型
① 開発・整備テーマ	○		○
② 機能・施設構成	○		○
③ 開発規模	○		○
④ 開発・整備パターン	○		○
⑤ 道路網構成			○
⑥ 施設配置			○
⑦ 区画割		○	○
⑧ イメージベース-1		○	○
⑨ イメージベース-2		○	○
⑩ イメージベース-3		○	○
⑪ 基本断面構成	○		○
⑫ 土地利用			○
⑬ 歩行空間			○
⑭ 供給処理基盤	○		
⑮ 交通体系・施設	○		



図-7 コンセプト・ボード (例)

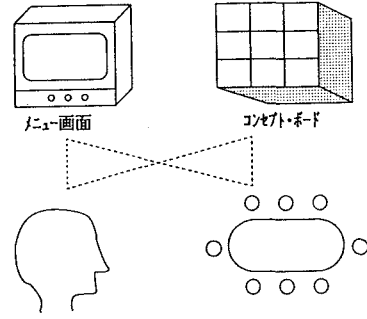


図-9 支援システム運用の場

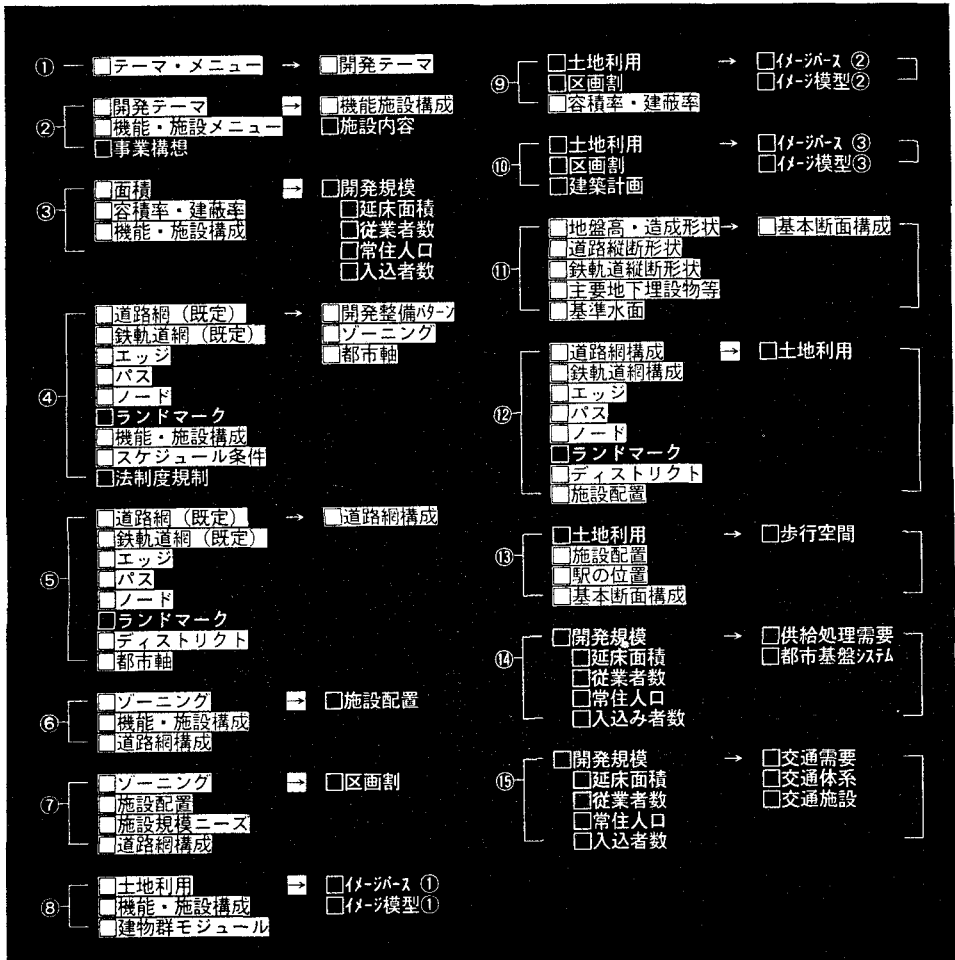


図-8 計画コンセプト生成支援システム・メニュー (STAGE-3)

(4) サブシステム選択制御・生成実行機構と運用事例

サブシステム選択制御・生成実行機構は、支援システム運用の中核機能をもつ。すなわち図-8に示す計画コンセプト生成支援システム・メニューの画面を介して対自、対他コミュニケーションを行い、つぎに何を検討すべきかを明確にするのと同時に、援用可能なサブシステムを明らかにする、そしてサブシステムを選択し、それを援用して計画コンセプトの生成を実行する。以下では、メニュー画面の運用方法の概要を述べる。

(i) メニュー画面には、①～⑮の支援サブシステムの主要インプット項目(A)とアウトプット項目(B)が、各サブシステムごとに、 $A_i^k \rightarrow B_i^k$ ($k = ①, \dots, ⑮$)の形式で並列されている。A, Bは計画コンセプトの構成要素であり、プランナーをはじめ生成者等がコンセプトを生成していく上でのキーエレメントでもある。

メニュー画面にサブシステム①～⑮を並置して運用するのは、コンセプト・ボードひいては計画コンセプト構成との対応にもとづくものである。①～⑮を接続してフローチャート型やシステムダイナミックス型で構成することももちろん可能である。しかし、それでは「どの時点でも、どの部分からでもアクセスできる」という支援システムの要件を充足しない。そこで、①～⑮に分割、切断したものを並置することによって創造的情報処理を促そうとするものである。キーエレメントを抛りどころにして運用するというのも同様の理由による。しかし、一方では、たとえば、サブシステム①のアウトプット項目である開発テーマを、サブシステム②のインプット項目とするといったかたちでサブシステムはつながっており、計画コンセプト構成項目間の階層的・循環的關係を反映したシステムとしている。

(ii) いま、計画コンセプト生成過程のある時点(ステージ)を想定する。あるステージで生成者は個々の A_i^k , B_i^k について、④ 与件ないし計画条件としてほぼ固定されているもの、⑤ その時点までの生成過程で何らかの具体化が試みられ、明示可能なもの、⑥ その時点までには何ら具体化は行われていないが、プランナー等によって仮設できそうにみられるもの、⑦ その時点までには何ら具体化を試みられず、また仮設の手がかりもないもの、といった仕分けをする。

このような仕分けをおこなうのは、各時点で計画コンセプトの構成要素のうち、どの要素が明確

化されており、どの要素が明確化されていないかについて生成者の認識を共有化するためである。

(iii) 仕分けを確認するため、上記④, ⑤, ⑥に該当するキーエレメントを画面上で反転させる。図-8の例では、開発テーマなどが反転されている。そして、 A_i^k , B_i^k のキーエレメントのうち、いくつかが反転されている場合には、サブシステム k ($= ①, \dots, ⑮$)を援用して、 B_i^k の生成・進化を試みるべきか否かを判断し、試みるのであれば図-8の図中の→を反転する。

(iv) 以上の(ii), (iii)の判断と操作は、必ず①～⑮のサブシステムについて網羅的に行うこととする。計画コンセプトの生成、進化状況を確認するためと、新しいアイデアや提案によって創造的情報処理がなされる機会を逸しないようにするためである。図-8は、事例研究におけるあるステージでのメニュー画面である。この例では、前ステージまでに、開発テーマ、開発整備テーマ、ゾーニング、都市軸、道路網構成、基本断面構成のイメージが生成され、つぎのステージでは、サブシステム②を援用して施設内容の検討をおこなう、③を援用して開発規模の検討を試みる、⑥を援用して施設配置イメージの生成を試みる、⑦を援用して区画割を試みる、⑧を援用してイメージパースを描いてみる、⑩を援用して土地利用イメージを生成する、ことが必要であるという認識がなされたことがわかる。

(v) 以上で、当該ステージにおける支援課題が明確になり、実行すべきサブシステムが選択される。そこで、サブシステムを実行し結果をコンセプト・ボードに描き込む。これが1サイクルであり、図-2に示す<基本サイクル>に相当する。

(vi) これらの判断と操作を行う場としては、計画コンセプト生成集団の一構成員が他自コミュニケーションによって行う場合と、構成員の全部ないしは一部が対他コミュニケーションを通じて行う場合が想定される。いずれの場合も、コンセプト・ボードとこのメニュー画面をセットで見較べながらということになる(図-9)。同じ場所、同じ時間での対他コミュニケーションによるグループイメージの形成の場合は、メニュー画面とコンセプト・ボードを共有して会議をすすめることになるが、これは共有ウィンドウ(画面共有)という会議支援に用いられる技術の一つである。本支援システムの運用系自体がグループウェア型になっているわけである。

6. あとがき

本論文では、都市整備プロジェクトの生成過程における計画期の重要課題である「計画コンセプトの生成」に関して、生成当事者を「支援」するシステムのプロトタイプ開発をおこなうとともに、この支援システムを援用し、事例研究を試みた。紙面の関係で事例研究については十分な報告ができなかったが、りんくうタウンにおける計画コンセプト生成プロセスの再構成に、本支援システムを適用している。その結果にもとづいて、本支援システムの評価と今後の課題について若干述べる。

(i) 実際には経験的になされたりんくうタウンにおける計画コンセプト生成プロセスのかなりの部分を再構成することができた。具体的には、サブシステム選択メニューとコンセプト・ボードを用いて、ステージの推移および計画コンセプトの進化していく状況を、南大阪湾岸整備事業公有水面埋立免許取得時(1987年)から土地利用計画委員会「最終報告」¹¹⁾(1989年3月)に至るまで再構成することができた。

(ii) 各サブシステムの出力とそれらを統合したコンセプト・ボードによる「外部化」は少なくとも、対自、対他コミュニケーションの支援に活用しうることが確かめられた。このことは、長期間にわたるプロジェクトにおいて、担当者間の引継ぎなどに大きな威力を発揮すると考えられる。

(iii) 今後の課題としては、①支援サブシステム・ベースのレベルアップおよびプロジェクトに関する知識・知見の付加、更新による事例やデータベースの拡充、②計画コンセプトの核心を成す創造性を惹き出すための支援システムの運用方法、システム機能の追加などがあげられる。

参考文献

- 1) 清水英範, 巖網林, 中村英夫: 知識ベースにもとづく用途地域指定支援システム, 土木学会論文集, 第425号/IV-14, pp.107~115, 1991.
- 2) 川口有一郎, 中村英夫, 柴崎亮介: 土地区画整理設計支援システムの開発, 土木学会論文集第425号/IV-14, pp.193~202, 1991.
- 3) 山中英生: 土木計画分野におけるプレゼンテーション技術, 土木学会関西支部共同研究グループ, 土木計画におけるCGプレゼンテーション技術の応用に関する研究, ワークショップ配布資料, 1990.
- 4) 渡部与四郎: 全建技術シリーズⅡ区画整理の計画と実施, (社)日本建設技術協会, p.246, 1985.
- 5) 大橋康広, 二宮功, 池田正隆, 徳丸精宏: AIを利用した開発関係法規相談エキスパートシステム, 第12回電算機利用に関するシンポジウム講演集, pp.61~64, 1987.
- 6) 福島徹: 都市計画支援システムに関する研究, 神戸大学博士論文, 1992.
- 7) 山中英生, 水口裕之, 三谷哲雄, 中村浩人: 街路沿道施設の景観評価におけるCGアニメーション手法の適用性に関する分析, 土木計画学研究・論文集No.10, pp.287~294, 1992.
- 8) Lai, K. Y., Malone, T. W.: Object Lens: A "Spreadsheet" for Cooperative work, Proc, the conference on Computer Supported Cooperative Work, pp.115~124, 1988.
- 9) Conklin, J., Begeman, M. L.: gIBIS: A Hypertext Tool for Exploratory Policy Discussion, Proc. the conference on Computer-Supported Cooperative Work pp.140. ~152, 1988.
- 10) ケヴィン・リンチ: 都市のイメージ, 岩波書店. 1968.
- 11) 南大阪湾岸整備事業土地利用計画委員会: 交流とハイ・アメニティにあふれる臨空都市の形成『りんくうタウン』, 財団法人関西空港調査会, 1989.4.