

都市再開発方針立案のための 支援システムの基礎的研究

A Study of Support Systems for " Policy of Urban Renewal " Planning

福島 徹*, 山田 英治**, 枝村 俊郎***

by Tohru Fukushima, Eiji Yamada, Toshiro Edamura

The process of planning " Policy of Urban Renewal " needs an efficient and scientific approach. We hope that computer support systems are useful for this process. In this study, at first we investigate some problems in this process. Secondary we give some functions of the planning support systems. And then we propose a synthetic evaluation method which applied Analytic Hierarchy Process.

1. はじめに

近年、都市化が進むにつれ、都市の既成市街地において数多くの都市問題が顕在化してきている。これらの都市問題を解決するために、都市再開発をはじめとする整備手法によって適正な土地利用を図り、都市機能の更新を積極的に推進していく必要がある。都市再開発を有効に行っていくための「都市再開発のためのマスタープラン」づくりは、昭和30年代からその策定の必要性が論じられてきたが、昭和55年の都市再開発法の改正によって「都市再開発方針」策定の義務づけという形で制度化されている。この義務づけをうけ、昭和57年度から全国各都市で都市

再開発方針の策定作業がはじめられた。なお、都市再開発方針の背景としては次のような4つの流れがあり¹⁾、これらの流れが都市再開発方針として体系化されたものと見ることができる。

- ①再開発需要を都市全体の見地から合理的に秩序づけ、その中で順次市街地再開発事業の拡大を図ろうとする流れ（再開発事業の計画的推進）
- ②民間の任意の建築活動を市街地整備に結びつけるよう誘導しようとする流れ（民間建築の誘導）
- ③市街地を多数の地区に区分し、各地区について環境、防災その他の地区整備上の課題を洗い出す地区カルテづくりの流れ（地区カルテの整備）
- ④各種の縦割の公的事業の相互関連を強化し、市街地整備上の効果を高めようとする流れ（公的事業の連携）

このような流れを考慮すると、都市再開発方針策定の基本的目標は、都市再開発の長期的かつ総合的なマスタープランの作成であり、またそのようなマ

* 正会員 工修 神戸大学総合情報処理センター講師
(〒657 神戸市六甲台町1-1)

** 神戸大学大学院工学研究科

*** 正会員 工博 神戸大学工学部土木工学科教授

スタープランによって、都市再開発に関する個々の事業について都市全体からみた効果を十分に発揮させること、民間建築活動を適正に誘導して民間投資の社会的意義を増加させることにあるといえよう。

現在、都市再開発方針策定を義務づけられた自治体の多くが方針策定を終え、いくつかの自治体では都市再開発方針の見直し作業に入っている状況であり、将来にわたっても数年ごとに見直し作業が行われることになると考えられる。ところで都市再開発方針の立案作業には現況分析をはじめ大量のデータ処理が手作業を中心に行われる部分が多く、十分な検討作業が行われているとは言い難い。そこで、方針策定作業を効率的かつ科学的に行うための支援システムの必要性が高いと考えられる。

本論では、都市再開発方針の策定作業をコンピュータで支援することを前提として、まず都市再開発方針の策定作業を検討し、作業上の問題点を抽出する。そして、コンピュータによる情報提供によって解決できる部分を支援システムとしてシステム化する上で問題点と、その解決方法について考察する。

以下、2.において都市再開発方針立案作業を検討し、支援システムの機能について概説する。また、3.において支援システムの機能の1つである都市現況評価機能について述べる。

2. 方針立案作業の問題点と支援システムの提案

(1) 都市再開発方針立案作業の内容

まず、都市再開発方針立案のための作業内容についてまとめる。都市再開発方針の立案作業の根幹は、1号市街地および2号地区等の地域の設定である。条文によると、1号市街地は「計画的に再開発の必要な市街地」とされ、2号地区は「1号市街地のうち特に一体的かつ総合的に市街地の再開発を促進すべき相当規模の地区」とされている。また、1号市街地の中で「再開発の効果が特に大きいと予想される地区」や「特に早急に再開発を行うことが望まし

い地区」があればそれらをそれぞれ、「戦略的地区」および「要整備地区」として位置を指定することとされている。

これらの地区を設定するためには、以下のような作業を行なうこととなる。

- ①都市のあるべき姿を検討し、
- ②都市の目標実現のために地域ごとの整備方向を定め、
- ③整備方向に即した評価指標を用いて都市の現況を分析し、
- ④問題のある地域を抽出し、
- ⑤地域の改善・保全のための整備手法を検討し、
- ⑥課題の集積度や整備事業の実現の容易さなどの面からの検討によって、前述の地区分類を行う。そして、これらの作業結果が都市再開発方針としてまとめられることになる。

さて、再開発の必要な地区を抽出するためには、整備課題の存在する地域を抽出しなければならない。このとき、整備課題は次の2つの視点から設定される。

①広域的な整備課題

対象地域をこえた広域的な要請にもとづくもので、主として上位計画などをうける。例えば、都市レベルでの幹線道路計画や駅前広場の整備などである。

②対象地域内での整備課題

地域内での問題点の解消を図るべき整備課題である。例えば、建物の不燃化、細街路の整備、歩行者路の整備、コミュニティ施設の整備などである。

この2つの視点の整備課題のうち、①に関する情報はプランナーは把握していると思われる。したがって、方針立案の際に検討されるべき情報は②に関するものであろう。都市再開発方針は、現況統計データをもとに作成する地区カルテなどを利用し、①の上位計画を加味し、都市再開発への考え方を整理するという形でまとめられる。

(2) 方針立案作業の検討

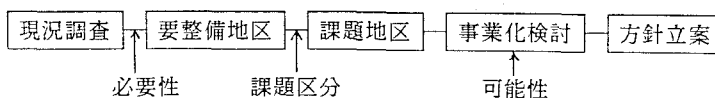


図-1 立案作業手順

方針立案を支援するシステムの導入の可能性を検討するため、現在行われている方針立案作業を検討する。作業のおおまかなフローは図-1に示す通りである。

まず、既成市街地を防災、環境、都市骨格面などの都市再開発に対する必要性の指標で表し、現況把握を行う。この結果より再開発が必要な地区を求める。次に、これらの必要地区を課題別の地区類型に区分し、重要な課題をもった地区の中から可能性を判断し、事業化を検討して事業地区を抽出する。作業においては、市街地全体を対象として1/10,000程度の地図上で問題別に調査が行われ、必要性の分析が行われる。事業化地区は1/2,500~1/500の地図上で抽出される。そして、これらの結果から1号市街地および2号地区等の地区に関する整備方針が都市再開発方針としてまとめられる。

作業上の問題点を具体的に抽出するにあたって、昭和60年に実施された神戸市の都市再開発方針策定調査報告書を検討材料として用いた。その結果、次に示すような問題点があることを指摘できる。

- ①現況分析に多大な労力を要する。このため、はじめに建物用途などの指標によっていくつかの分析対象地域を設定し、その地域ごとに評価指標により問題地区を抽出するという作業が行われることになる。このとき、分析は地域ごとに異なる指標で行われるため、分析対象地域間の比較検討が困難である。また、評価指標の数が限定されるため十分な分析が行われない恐れがある。また、分析対象地域の境界線の引き方も難しい。
- ②1号市街地の意味づけが希薄である。1号市街地は2号地区その他の地区の選定の手続き程度にしか扱われておらず、1号市街地整備に関する具体的方針が明らかにされていない。1号市街地を性格の異なるいくつかの地区に区分し、各地区について再開発の主要な問題点などを具体的に示すことが必要となってくる。
- ③2号地区の設定において事業化の「可能性」が重視されすぎて、再開発の「必要性」とのバランスがとれていない感がある。これについては、2号地区の指定が行政側にとってかなりの負担を生じさせる場合が少なくないという理由から、事業化の確実な地区を選定するということにならざるをえない面が

ある。しかし、2号地区指定の問題に限らず、再開発の「必要性」に関する分析を充実させるべきであろう。

④再開発の必要性は個別の評価指標を用いて行われているが、それらの指標の総合評価はプランナーの直観にゆだねられている。これらの検討作業の結果は評価指標ごとに地図上に集計されている。それらの個別の評価指標による検討結果は、町丁目1つずつに着目し、町丁目ごとに整備課題を明らかにするための情報にはなりうる。ところが、都市再開発方針では個別の地区のみに着目するのではなく、都市全体の中でどの地区から整備を行うべきかという問題についても考慮されなければならない。どこから整備を行うべきかを決定するとき、単一の評価指標の優劣のみで判断するのではなく、多方面にわたる評価指標を複数用意し、それらをうまく総合評価して意思決定を行なう必要がある。そのためには現在の分析方法では不十分である。

⑤④と関係するが、都市全体からみた課題地区抽出を行うときに、個別の評価指標によるミクロな分析結果が都市全体からみた課題地区抽出に反映されていない。つまり、多大な労力をかけて行われている種々の評価指標分析から最終的な課題地区を抽出するプロセスの間にプランナーの経験と勘による判断が介入するため、作業に一貫性がないような印象を与える。

⑥事業化検討に関する判断（事業化の可能性や効果の計量）は複雑である。これを検討するコンピュータによるコンサルテーションシステムがあれば、プランナーの負担軽減に役立つであろう。このとき、支援システムとしては、事業化の可能性のみの情報に留まらず、現在の立案作業において十分検討されているとはいえない再開発の波及効果を計量するための機能が必要となろう。

次に、以上の問題点をふまえて支援システムの概要について述べる。従来の方針策定作業においては、地区カルテのような既存の統計データの分析が重要な作業となっている。前述の問題点の多くは、これらの統計データを有効に利用しきれていないことから生じていると考えられる。そこで、支援システムとしては、既存の統計データを有効に利用するためのツールとしての機能が要求される。また、その他

に再開発の事業化検討に有効な情報を提供する機能も必要であろう。これらの機能の必要性から次のような3つの機能を主たる機能とする支援システムが必要となろう。図-2にはシステムの構成の概念図を示す。

- ①都市現況分析機能
- ②都市現況評価機能
- ③事業化検討に関する情報提供機能

システムは現況分析のための機能群と事業化検討のための機能群の2つに大別できる。現況分析のための機能群は、システムが保有する統計データから情報を引き出す。この機能群は、図-1のフローにおける課題地区の抽出までの作業を支援することがねらいである。また、事業化検討のための機能群は、事業化の可能性を検討するシステムと事業の効果を含めた代替案の評価を行うシステムから成り立つことになると考える。このうち、可能性の検討システムはエキスパートシステム的なものとなろう。代替案の評価システムに関しては今後さらに検討を行う必要がある。この機能群は、図-1のフローの事業化検討の作業を支援することがねらいである。各機能で作成された情報はデータベース機能を仲介としてやりとりされる。

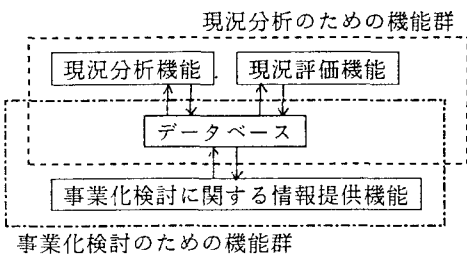


図-2 システムの構成

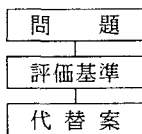


図-3 問題の構造

これらの2つの機能群のうち、本論で取り扱うのは現況分析のための機能群である。

都市の現況分析においては前述のように既存の統計データを有効に利用していかねばならない。現況分析のための機能群は、統計データを有効に利用するための機能群であるともいえる。また、その他に都市全体における要整備地区の位置づけの作業に有効な情報を生成することも、この機能群のねらいである。

①の機能は、地区カルテ等の既存の統計データを都市の現況分析に有効に利用するためのものである。現在のところ、都市の現況分析作業は多分に手作業に頼っている。しかし、これらの手作業の多くは、統計データを地図上にプロットしていくというものであり、コンピュータで効率的な処理が可能な部分である。そこで、地区カルテなどの情報を体系的、一元的に管理し、その有効利用を図る機能が不可欠である。

②の機能は、2.(2)の問題点のうち②～⑤の問題に対処するために必要であると考え、ここで提案するものである。その内容を概説する。いま、①の機能を用いて個別の評価指標の分析を行い、各町丁目の整備課題が把握できたものとする。そのときに類

表-1 整備課題と評価指標

整備目標	評価指標
都市機能更新	容積率、老朽商業率、大規模空き地率など
住環境整備	細街路率、木賃住宅率、老朽長屋率、狭小住宅率など
住宅・宅地供給	大規模空き地率など
災害・公害対策	老朽率、木造率、道路率、道路線密度など

表-2 重要性の尺度とその定義

重要性の尺度	定義
1	同じくらい重要
3	やや重要
5	かなり重要
7	非常に重要
9	きわめて重要

(2, 4, 6, 8は中間のときに用いる)

似の整備課題をもつ地域がいくつかできることが考えられる。そのような場合、都市再開発方針中には都市における要整備地区の位置づけという観点から、それらの類似の整備課題を有する地区の中でどの地区から整備すべきなのかという情報を盛り込む必要がある。そのためには、再開発の必要性という総合目的のもとで、いくつかの評価指標を総合評価するプロセスが必要となる。このような総合評価の問題は多目的意思決定の問題として捉えることができる。一般の多目的意思決定の問題は、図-3のような構造になっていると考えることができる。まず、問題があり、そして最終的な選択の対象となるいくつかの代替案がある。代替案の中からひとつの代替案を選択するために、問題と代替案の間には評価基準（評価項目）が存在する。評価基準、代替案は複数個存在する。なお、問題によっては評価基準が階層的になっていることもある。

さて、再開発の必要性の評価においては、将来理想とする土地利用形態の実現のための整備目標のもとで、都市現況に関するいくつかの評価指標を用い、都市現況を評価する。整備目標およびそれらの整備目標に対する評価指標の具体例としては、表-1に示すようなものがある。例えば、都市機能更新を目標として問題の構造を考えてみると、都市機能更新という目標がうまく達成されていない町丁目を抽出し、具体的な整備の方針をたてなければならない。そこで、容積率、大規模空き地率、老朽商業率などの評価基準が各町丁目においてどの程度満足のいくものなのかということ判断して評価指標別の評価値を与え、それらの評価値を総合的に評価することで相対的順位づけを行うことになる。この総合評価値が劣っている地区は、現況から判断すると整備の必要性が大きな地区ということになる。

このような判断を行うときの資料とするために、支援システムに都市現況評価機能を用意する。都市現況評価をシステム化し、合理的な判断を行うためには、評価モデルを作成する必要がある。このとき、支援システムに組み込むのに適した評価モデルを用意しなければならない。そこで3.では支援システムに導入することを前提としていくつかの総合評価モデルを検討する。

3. 評価モデルの検討と都市現況評価機能

(1) 種々の評価モデルの検討

一般の総合評価モデルにはいくつかの種類があるが、実用的な計画支援システムを作成する場合は意思決定者の評価構造を再現するモデルが役立つ。意思決定者の評価構造を再現しようとするモデルの代表的なものとしては、多基準分析法、多属性効用関数法、ファジィ積分法などがあげられよう。総合評価における評価指標は複数存在し、評価指標間の重みづけの方法が重要な問題となる。ここでは、支援システムの都市現況評価手法にこれらの総合評価手法を応用することを前提としていくつかの総合評価手法を検討する。検討に先立って、まず支援システムの都市現況評価機能として満たされるべき条件を示す。

①都市整備という総合目的に対する評価指標間の重みづけは、方針立案の作業年次によって異なってくるものであろう。また、重みづけのバランスを変えながら検討作業を行っていくようなことも考えられる。そのため、評価指標間の重みづけの変更が容易に行われるような手法が望ましい。

②対話型の支援システムになじむ手法でなければならない。

③評価関数作成のために意思決定者に対してなされる質問の内容は、通常の意味決定において意思決定者が考える内容に近いものであるべきである。したがって、あまりに細かい質問や、通常の意味決定においては考えないような概念の質問を行うこと避けるべきである。

さて、前述の評価モデルのうち、従来は多属性効用関数法の適用に関する研究が多く行われている。多属性効用関数法は、最終的な評価関数を加法型または乗法型で表す。評価関数同定の手順は、まず最初に属性別の効用関数を求め、その後で属性別効用関数間のトレードオフなどを考慮して属性別効用関数の結合のしかたを決定し、多属性効用関数を与える。そして、与えられた多属性効用関数に各代替案の属性値を代入して代替案の効用値を求め、その値の大小によって選好順序を決定する。

多属性効用関数法は、もともと主観的概念であるために計測が不可能であるとされていた効用を最良

状態に対する値を1、最悪状態に対する値を0とすることで数値化した。その結果、多属性効用関数法は代替案評価の実用的手法として発展してきた。しかし、多属性効用関数の同定の際にはいくつかの問題が存在し、その問題点はそのまま支援システムの一機能として用いるときの問題点ともなる。その問題点²⁾は、以下のようなものである。

- ①効用関数の作成は、くじに対する確実同値を求めることによって行われるが、この質問は感覚的なものであり、答えるのが容易ではない。
- ②属性間の選好独立、効用独立の検証を行わねばならないが、これも感覚的なものであり不安定な面がある。
- ③独立性の検証においては、属性の数が多くなると組合せ数が膨大となり、作業の労力が大きくなる。
- ④重要な属性が他の属性に対して選好独立、効用独立でないとき、どのように取り扱うかの方法論が不明である。
- ⑤得られた多属性効用関数による選好結果が、意思決定者の判断と異なる場合、多属性効用関数の同定をはじめからやり直す必要がある。

これらの問題点を改善するために種々の研究がなされている。例えば、①の問題点を解決するために、一対比較による選好記録から多属性効用関数を同定しようとする研究³⁾⁴⁾や、感覚的な判断の曖昧さをファジィ測度で表現し、ファジィ多属性効用関数を提案している研究⁵⁾などがある。このうち一対比較の選好記録をLPとして定式化し多属性効用関数を同定する方法は、くじの概念を意思決定者が意識せずにする点や、選好記録のみから効用関数を同定するという点で優れたものであると考える。そこで、当初はこの方法を支援システムの評価モデルとして用いようと考えた。しかし、支援システムの一機能として考えるとき、前述の条件のうち①の条件が問題となる。つまり、効用関数同定のために意思決定者が行う一対比較の回数は相当な回数になる。このため、意思決定者が一対比較を行うときの負担が大きくなる点が問題であると考えられる。

そこで、意思決定者にかかる負担を軽減できる評価モデルとして階層分析手法AHP手法が前述の①～③の条件に最も適していると考え、この手法を支援システムの都市現況評価機能として用いることを

考えていく。

AHP手法 (Analytic Hierarchy Process) は、1971年にThomas L. Saaty (ピッツバーグ大学教授) によって提唱された意思決定手法である。以下、

(2)ではAHP手法を概説し、(3)では支援システムへのAHP手法導入時の問題点とその解決方法について述べる。

(2) AHP手法について⁶⁾⁷⁾⁸⁾

a) AHP手法の概要

AHP手法を用いた意思決定のプロセスは次のようになる。まず、問題を目標、評価基準、代替案に分解したものを図-4のような階層図に書き表す。

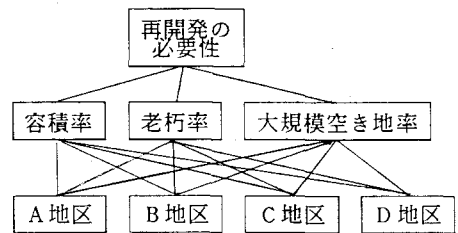


図-4 階層図の例

図-4は、再開発の必要性がA地区からD地区のうちのどちらの地区において一番大きいのかという問題を、容積率、老朽率、大規模空き地率という評価基準を用いて判断するという内容を表す。このように、階層図は一番上に問題の最終目標をおく。その下に代替案を選択するための評価基準を横に並べる。評価基準はさらに細かく階層化される場合もある。そして一番下に代替案をおく。階層は上から順にレベル1、レベル2、レベル3と呼ぶ。レベル2以下の各レベルの要素の数は7±2個程度にしておかなばならない。

階層図ができたら、レベル1の目標をよく達成している代替案はどれであることを表わす「ウエイト」と呼ばれる数値を求める。図-4の問題では、レベル2の容積率、老朽率、大規模空き地率のそれぞれのウエイトは、各評価基準をどの程度重視すべきかを示している。評価基準のウエイトが求めれば、その次に各評価基準からみた4つの地区の望ましさを表わすウエイトを求める。各評価基準ごとに、いずれの地区が望ましい値であるかが(A, B, C,

D) = (0.4, 0.3, 0.15, 0.15) のような値で求められる。最終的には、最終目標からみた各代替案のウェイトが、評価基準のウェイトと評価基準ごとの各代替案の評価値との加重和で表され、その値の優劣によって代替案の優先順位が決定される。

b) ウェイトの計算方法

ウェイトの計算方法にAHP手法の最大の特長がある。AHP手法では各階層のウェイトは対比較結果から求められる。つまり、意思決定者に「要素 i は要素 j に比べてどのくらい重要か」と問い、その答えに表-2 に示す数値 a_{ij} を与えることで、 $A = [a_{ij}]$ という行列をつくる。n個の要素に対して $n(n-1)/2$ 回の対比較で行列 A ができる。ここで、行列 A は対比較の意味より、次のように表すことができる。

$$A = [a_{ij}] = \begin{pmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & \cdots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & \cdots & W_2/W_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & \cdots & W_n/W_n \end{pmatrix} \quad (1)$$

ただし、 $a_{ij} = W_i/W_j$, $a_{ji} = 1/a_{ij}$
 (i, j = 1, 2, ..., n)

この行列 A に、ウェイト列ベクトル W を右側からかけるとベクトル $n \cdot W$ を得る。つまり、

$$A \cdot W = n \cdot W \quad (2)$$

となり、この式は固有値問題、

$$(A - n \cdot I) \cdot W = 0 \quad (3)$$

となる。このとき n は固有値であり、W はそれに対する固有ベクトルとして与えられる。このとき、行列 A の 2 行目以下は第 1 行の定数倍であるから、A のランクは 1 となり、A の固有値 λ_i (i = 1, 2, ..., n) のうち 1 つだけが非零で、他はすべて 0 である。また、A の主対角要素の和は n であるから、零でないただひとつの λ_i を λ_{\max} とすると、

$$\lambda_i = 0, \lambda_{\max} = n \quad (\lambda_i \neq \lambda_{\max}) \quad (4)$$

となる。これより、 λ_{\max} に対する固有ベクトル W がウェイトとなる。ただし、 $\sum W_i = 1$ となるように個々の W_i を $\sum W_i$ で割っておく。実際には、この正規化されたウェイトが用いられる。

ところで、ウェイトが上述の方法で計算できるのは、意思決定者の対比較の結果が首尾一貫している場合のみである。つまり、 $a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk}$ がすべての i, j, k について成り立つときに、行列 A は首尾一貫性があるといえる。人間の判断する内容に完全に首尾一貫性を期待することは無理であるが、かといってあまりに首尾一貫性のない対比較結果からウェイトを求めるのは意味のないことである。そこで、コンシステンシー指数という指標で行列 A の首尾一貫性を判断し、その結果が満足なものであれば行列 A を用いることとしている。コンシステンシー指数は、

$$C. I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (5)$$

で表わされ、この値が 0.1 以下であることを行列 A の有効性の尺度としている。この値が 0.1 を越える場合は対比較を再度行なう必要がある。

(3) 支援システムへのAHP手法の導入

都市現況評価にAHP手法を適用しようとするときに、解決せねばならない問題がある。それは、比較される代替案の数が非常に多いため、代替案の対比較結果に首尾一貫性が望めないことである。つまり、都市現況評価においてはひとつの町丁目がひとつの代替案ということになり、その数は数十から数百のオーダーになるのである。

この問題を解決するためには、代替案の取り扱いを工夫しなければならない。その方法として、代替案の代わりに最下層の評価基準として評価指標の属性値をカテゴリー分けしたものをを用いることを提案する。以下に、その具体的方法をいくつか示す。

<方法1>

最下層の 1 つ上位の階層の評価基準の属性値をカテゴリー分けして、それらのカテゴリーの境界値または各カテゴリーの中央値を最下層の評価基準とする。そして、これらの評価基準の対比較結果から最下層の重み係数の代表値を求める。このままでは最下層の重み係数が、断続的にしか求められていない。そこで、重み係数と属性値との間に単調性を仮定し、先に求めたいいくつかの重み係数の代表値を曲線または直線で結んで、属性別重み係数曲線（または直線）とでもいうべきものを求める。これは多属性効用関数でいうところの属性別効用関数に相当するものである。その後で、各町丁目の総合評価値を

各評価基準の評価値の加重和によって求める。

〈方法2〉

最下層の1つ上位の階層の評価基準の属性値をカテゴリー分けして、それらのカテゴリーをそのまま最下層の評価基準とする。例えば、最下層の1つ上位の評価基準が容積率である場合には0~100%, 100~200%, 200~300%, 300~400%のようなこの場合4つのカテゴリーとなる。このような階層構造で各評価基準の重み係数を推定する。そして、総合評価値は次式によって求められる。

$$Y_k = \delta_{11k} X_{11} + \delta_{12k} X_{12} + \delta_{21k} X_{21} + \delta_{22k} X_{22} + \delta_{23k} X_{23} + \dots \quad (7)$$

ここで、 δ_{ijk} ; 町丁目kのi番目の評価基準の値がj個目のカテゴリーに属しているとき1, そうでないとき0をとるダミー変数

X_{ij} ; i番目の評価基準のj個目のカテゴリーの重み係数

さて、この場合はカテゴリー分けの方法が問題となる。カテゴリー分けを行うときに、カテゴリーの上限値および下限値は都市の現況データの最大値および最小値などから求められる。そして、この間の値をカテゴリー分けすることになるが、評価指標によっては意思決定者が境界値を決めることが困難な場合が多いと考えられる。境界値設定を自動的に行うためには次のような方法がある。

すなわち、評価指標の各カテゴリーに属する町丁目数が均等になるようにカテゴリー分類を行うという方法である。このような方法をとる理由を次に示す。いま、各カテゴリーに属する町丁目数に極端にかたよがりがある場合、例えば5つカテゴリーがあるにも関わらず、そのうちの1つのカテゴリーだけに町丁目の属性値が集中したとする。このとき、各カテゴリーの重み係数が求められても、その中で実際に使用される重み係数は1つであるので各町丁目の評価値が等しくなってしまう。このため、相対的な位置づけができなくなるのである。

したがって、意思決定者が特に境界値を指定しない場合には、支援システムがその評価指標に関する累積度数分布グラフを作成し、累積度数が等分割されるように自動的に境界値を設定する。そして、こ

の境界値で分割されたカテゴリーを代替案の代わりに使用する機能が必要となる。また、意思決定者がある程度境界値を決定できるときも、このような度数分布グラフを画面表示して、各カテゴリーに属する町丁目数の分布にばらつきがないかどうかを確認できるようにすることが可能である。

以上のような方法で、代替案の数が多いという問題点を解決し、町丁目ごとの総合評価値を求めることができる。そして、最終的にはこの総合評価値を現況分析機能によって画面に表示して情報提供されることになる。

4. おわりに

3.で述べたような現況表示機能および現況評価機能は、従来の作業を効率化すること、および直観的に行なわれていた総合化に科学性を持たせることに役立つと考える。しかし、これらは支援システムの一部を構成するに過ぎない。事業化の可能性の検討、代替案の評価等、今後さらに検討を加えシステム全体を構築していく予定である。なお、本研究は文部省科学研究費を受けて行った。

参考文献

- 1) 柳沢 厚, 飯田直彦: 都市再開発方針について, 都市計画 No.139, 昭和61年2月
- 2) 飯田恭敬: 土木建設工学のためのシステム計画手法, 昭和60年4月
- 3) 森津秀夫: 選好記録からの多属性効用関数の同定に関する研究, 土木計画学研究・論文集 No.4, 1986年10月
- 4) 森津秀夫: 選好の分析手法に関する研究, 建設工学研究所「研究報告」第28号, 1986年12月
- 5) 永野孝一, 金安公造: ファジィ多属性効用理論の定式化と水道システム評価への適用, 土木計画学研究・論文集 No.5, 1987年11月
- 6) オペレーションズ・リサーチ「特集AHP」1986年8月号, 日本オペレーションズ・リサーチ学会
- 7) 刀根 薫: ゲーム感覚意思決定法, 日科技連出版社
- 8) 木下栄蔵: 多変量解析入門, 啓学出版
- 9) 神戸市都市再開発方針策定調査報告書, 昭和60年3月