

土地分級評価を目的とした階層化意思決定法における 評価基準の影響分析について

東京理科大学理工学部 正会員 小島尚人、大林成行
東京理科大学理工学部 学生員 青山貴洋、清宮大輔

1. はじめに

土地の有効利用を図るために土地利用計画、地域・地区計画に地理情報システム（GIS：Geographical Information Systems）が導入されているが、GISを利用して分析・解析をするモデリング機能についてはいまだ多くの課題が残されている。このような状況の中、著者らは「階層化意思決定法（AHP：Analytic Hierarchy Process）」を導入した土地分級評価アルゴリズム¹⁾、さらに AHP の感度分析を土地分級評価に適用した感度分析アルゴリズムを提案し²⁾、その有用性を示した。

感度分析アルゴリズムの特徴は、評価者の価値判断の違いが評価結果に及ぼす影響を分析できる点である。しかし、この感度分析アルゴリズムでは、土地分級評価における AHP の評価基準となる「宅地」および「農業」、「工業」等が互いにどのような影響を及ぼしているかといったことを分析できないことから、評価基準を分析する新たな評価アルゴリズムの構築が今後の課題として残されていた。

そこで、本研究では土地分級評価を目的とした AHP における評価基準の「影響分析」の考え方について検討・整理するとともに、各評価基準が評価主題に及ぼす影響を表す「影響分析図」を提案する。この影響分析図の解釈の方法とその内容が、土地利用計画策定上の有用な支援情報となることを示す。

2. 従来までの研究と本研究の位置づけ

AHP を導入した土地分級評価モデルにおいて今までに検討を進めてきた「感度分析機能」と本研究で提案する「影響分析機能」の位置づけを図-1に示す。感度分析機能は一対比較値を変更し、それに伴って相互調整図がどのように変化するか分析するものである。評価者の意見の違いを分析する上では有用な機能と言えるが²⁾、AHP の階層構造は変化しないことから感度分析結果は初期設定した階層構造の下での範囲に限られる。このように AHP を導入した研究の多くは、そのほとんどが初期設定した階層構造の下で得られた分析結果の解釈にとどまっている。つまり、階層構造を構成する「評価基準」の影響については明らかではない。本研究では、評価

基準の影響分析を重要な課題と考え、図-1に示すように新たに土地分級評価における影響分析機能を追加し、その有用性を検討する。

3. 影響分析アルゴリズムの提案

図-2の流れに従って、本研究において提案する土地分級評価の流れを示す。

（1）分級評価図の作成：潜在因子モデルを用いて分級評価図を作成する¹⁾。対象領域として東京都青梅市全域を選定した。分級評価図を作成する上で使用した地理情報は、土地分類基本調査の成果図を数値化したデータ（表層地質、地形分類、土壌）と DTM から作成される数値データ（標高、起伏量、谷密度、斜面方位、傾斜区分）である。本研究では、都市的土地利用および農業的土地利用、自然的土地利用の3つの視点から分級評価項目を設定し、分級評価図を作成した。この分級評価図では、各分級評価項目別の立地適性の適・不適が示される。

（2）現状型評価：土地分級評価に AHP を適用することによって現状型評価を行う。現状型評価では、前述した分級評価図および法規制図（例：自然公園法規制図）を AHP における評価基準として階層構造を作成する。この階層構造にしたがってアンケート調査用紙を作成し、各評価者の意見を反映させるためにアンケート調査を実施する。本研究では、開発指向側および保全指向側の2つに大別して青梅市役所の都市計画関連部署の技術者10名にアンケートを依頼した。このアンケート調査結果から一対比較値の幾何平均をとることによって、重要度と総合重要度を計算する。さらに、重要度と総合重要度を

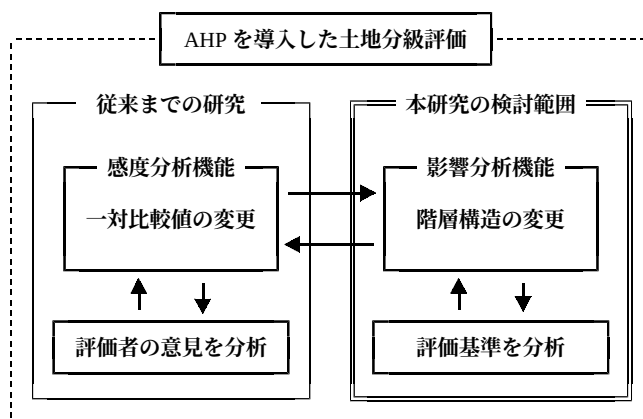
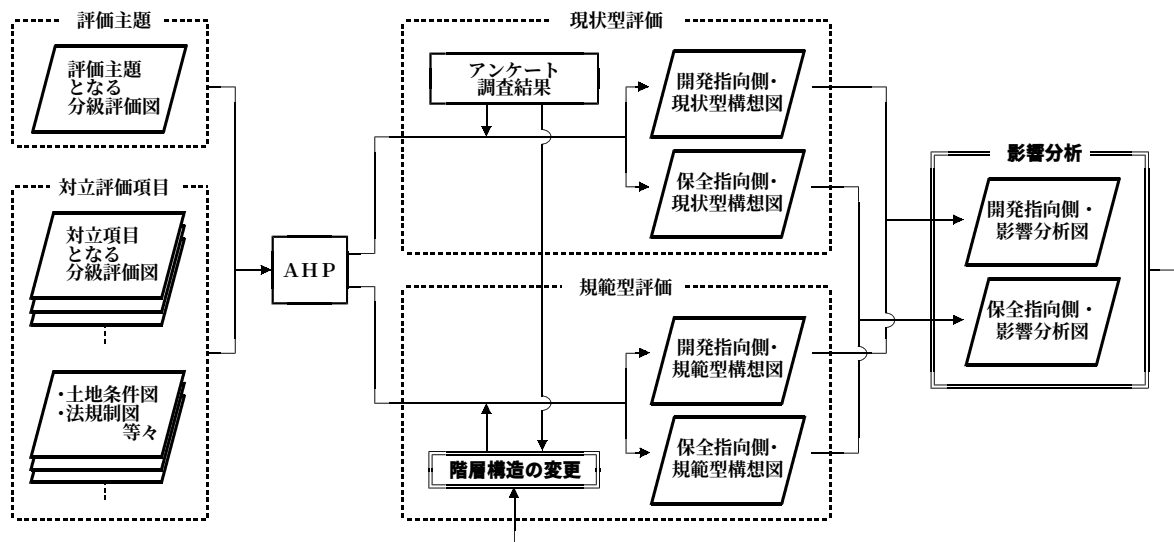


図-1 本研究の位置づけ

キーワード：AHP、影響分析、地理情報、土地利用計画

〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641

Tel:0471-24-1501, e-mail:kojima@ir.noda.sut.ac.jp

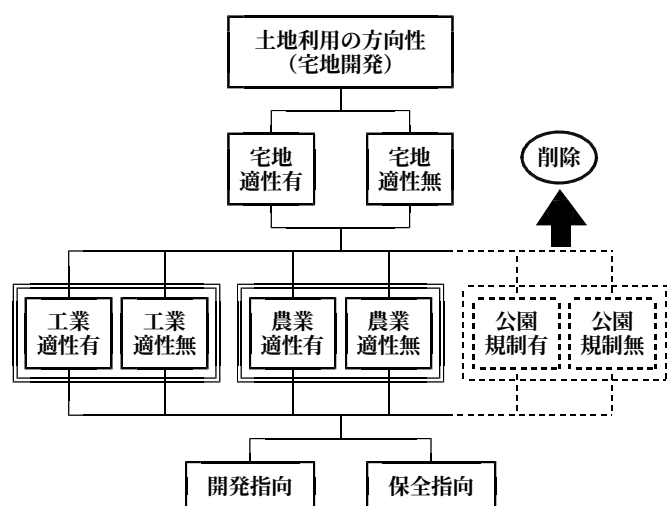


図－２ 土地分級評価における影響分析の流れ

用いて各分級評価図に重み付けをし、開発指向側と保全指向側の「現状型構想図」を作成する。この現状型構想図は AHP を通して評価者の意向を定量的に表した土地利用構想図であり、開発・保全といった土地利用政策上の意向の違いを図上に表現したことが特徴となっている。

(３) 規範型評価：規範型評価では、前述したアンケート調査結果をそのまま適用するのではなく、階層構造を変更することによって評価の重み付けを変化させる。本研究では、図－３に示すように現状型評価の際に用いた階層構造（評価主題として宅地開発を設定）から評価基準を一項目削除することによって階層構造を変更した。削除する評価基準を「影響分析対象項目」と呼ぶことにする。階層構造の変更に伴い、前述したアンケート調査結果をもとに重要度と総合重要度を改めて計算し直す。再計算された重要度と総合重要度を用いて、開発指向側と保全指向側の「規範型構想図」を作成する。

(４) 影響分析図の提案：現状型評価結果と規範型評価結果の差を明確にするために、両者の差画像である「影響分析図」を作成する。この影響分析図は、影響分析対象項目が評価主題に及ぼす影響を図上に区分・表現したものであり、影響分析対象項目が「開発に対する抑制要素」として働いているか否かといった情報を内包している。規範型評価によって開発指向が強まった領域については、影響分析対象項目が「開発に対する抑制要素」として働いていると解釈できる。一方、規範型評価によって開発指向が弱まった領域については、影響分析対象項目が「開発に対する抑制要素」として働いていないと解釈できる。このように従来とは異なった視点から開発あるいは保全の方向性が検討できる点が本研究で提案した影響分析アルゴリズムの特徴であり、影響分析図から得られる情報は土地利用計画を策定する



図－３ 階層構造の変更（評価主題：宅地開発）

上で有用な支援情報であると考えている。

４．まとめ

本研究の内容は、以下の２点にまとめられる。

- ① AHP を導入した土地分級評価における評価基準の影響分析の必要性和位置づけを明示した。この検討をもとに、影響分析アルゴリズムを構築した。
- ② 現状型評価と規範型評価を定義した上で両者の差異を示す「影響分析図」を提案し、影響分析図から得られる情報が土地利用計画の意思決定を支援する上で有用であることを示した。

今後の課題としては、パーソナルコンピュータをベースとした Windows 環境下において、GUI (Graphical User Interface) に優れた支援システムとしての設計・開発を考えている。

参考文献 1) 小島尚人、大林成行：階層化意思決定法を導入した土地分級評価アルゴリズムの構築、土木学会論文集、No.546 / VI-32、pp.169-179、1996 年 9 月
2) 小島尚人、大林成行、青山貴洋：階層化意思決定法を導入した土地分級評価における感度分析について、第54回年次学術講演会講演概要集、pp.220-221、1999 年 3 月