

階層化意思決定法（AHP）を適用した土地利用構想図の作成とその解釈

東京理科大学 正会員 大林成行、小島尚人

東京理科大学 学生員 野上浩典

1. はじめに：地域の個性を活かした土地利用の見方、考え方が求められている中、独自の視点による土地の適性評価を実施し、「整備・開発または保全の方向性」を含めて土地利用構想図として提示していくことの重要性が指摘されている。GIS（Geographical Information System）を導入してシステム分析的に都市計画を考えていく研究分野においても、データの蓄積、加工・編集、管理機能は充実してきているものの、データの付加価値的な利用方法、いわゆる空間データの分析モデリング機能の必要性が求められている。このような中、著者らは、衛星データと地理データを融合利用できる土地分級評価モデル（潜在因子モデル）を開発するとともに、その実用性を示してきた。さらに、このモデルが種々の分級評価項目に対しても適用可能であることを示し、作成される様々な種類の分級評価図を組み合わせ、土地の性状を多角的な視点から分析できる「土地利用構想図」の作成アルゴリズムを提案してきた¹⁾。しかし、この土地利用構想図の表現形態は将来にわたる土地利用の方向性を考え、調整していく上での支援情報としては有用であるが、開発指向あるいは保全指向といった計画者や住民（地権者等）の意見を直接的に反映した情報にはなっていない。この課題に対して昨年度は階層化意思決定法（AHP）に注目し、土地分級評価におけるAHP導入の考え方と問題点を整理するとともに、新たな分級評価アルゴリズムを構築してきた。本研究ではさらにステップを進め、AHPを通して得られる重要度に基づいて開発側評価者および保全側評価者の意向を表現した2種類の「土地利用構想図」および、これら2種類の構想図から開発と保全のバランスを考慮して、それぞれの意向を譲歩できる領域を表現した「相互調整図」の提案とその解釈について考察したものである。

2. AHPを導入した分級評価アルゴリズム：AHPを導入した分級評価アルゴリズムを図-1に示す。潜在因子モデルでは「潜在価値、存在価値」の範囲において土地分級評価を行うが、さらに「使用価値評価」にAHPを組み込み、開発と保全の2つの視点から分級評価を行う（STEP2）。STEP3ではSTEP2で作成した2つの構想図から開発と保全のバランスを考慮した相互調整図を作成する。この相互調整図が将来にわたる土地利用上の計画合意形成領域を見いだすことを支援していく上で有用となるかを検討する。

3. AHPを導入した土地利用構想図の作成：AHPを介して計算された重要度の値は開発者側と保全者側の意向を定量化して表したものである。この重要度を潜在因子モデルによって作成された各種分級評価図に画素単位で割り当て、分級評価図の組み合わせ事象に応じて画素単位で和をとる。この重要度の和を開発者と保全者の意向として評価図に表現したものが本研究で作成する土地利用構想図である。本研究では、開発側の意向を表現したものを「開発指向側土地利用構想図」保全側の意向を表現したものを「保全指向側土地利用構想図」と定義した。開発と保全といった評価者の意向の違いを図上で把握・分析することが可能となり、土地利用計画策定時に有用な情報となる。なお、作成した土地利用構想図は口頭発表時に紹介する。

4. 相互調整図の提案：STEP2において作成された土地利用構想図は画素単位で重要度が付与されていることから、開発側と保全側の評価者がそれぞれの意

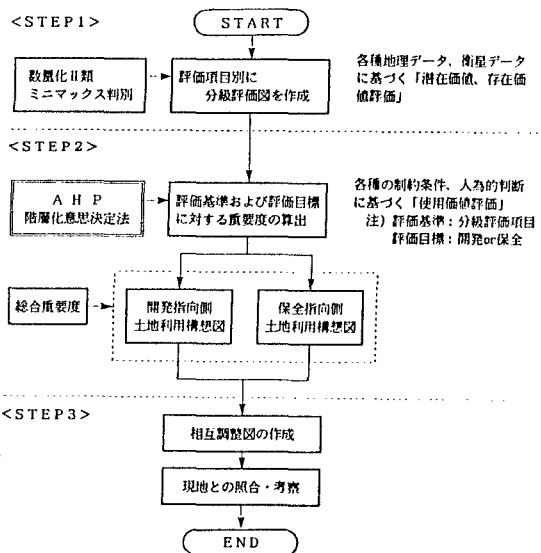
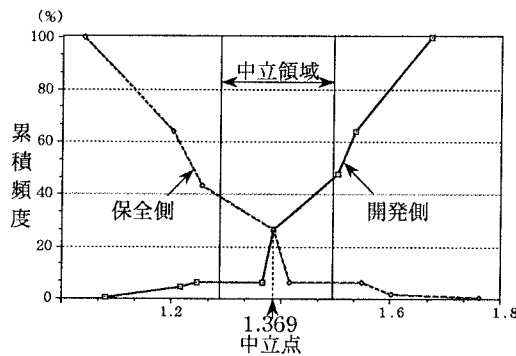
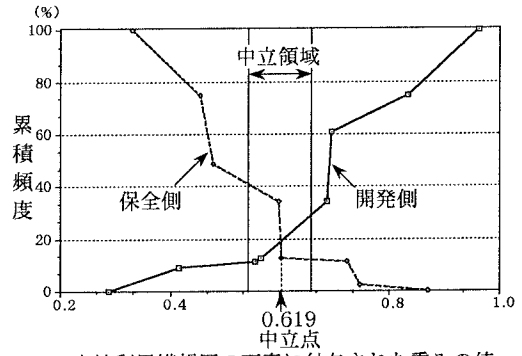


図-1 AHPを導入した分級評価アルゴリズム



土地利用構想図の画素に付与された重みの値

(a) 宅地適性有の領域に対する処理



土地利用構想図の画素に付与された重みの値

(b) 宅地適性無の領域に対する処理

図-2 相互調整図の作成概念



写真-1 宅地適性有に対する相互調整図



写真-2 宅地適性無に対する相互調整図

向を譲歩できる領域を個体に付与された数量を用いて計算してみる。具体的には図-2に示すように、評価主題（宅地）適性有または適性無として判定されたそれぞれのグループに対して個別に処理を行う。画素に付与された数量を横軸にとり、右側から開発指向側の累積頻度曲線を、左側から保全指向側の累積頻度曲線をとって両者が交わる「中立点」を計算する。さらに、この中立点を含むように判定領域を設定（中立領域と呼ぶ）して、この領域内に存在する画素を抽出し、評価図として表現する。その結果が写真-1、写真-2であり、本研究で提案する「相互調整図」（図中、相互調整領域を黒色で表示）となる。この評価図は評価主題に宅地開発、対立分級評価項目として畑地、水田、樹林地を設定して作成された相互調整図である。

a) 「宅地適性有」に対する相互調整図：農用地の保全政策、白地領域の線引き等、各種計画案と照合することによって、より一層計画上の問題が明確になってくる。例えば、記号-Aで指示した箇所は現在白地領域であるが周辺に住宅地があり、新たな宅地開発等の土地利用の可能性をもつ箇所といえる。

b) 「宅地適性無」に対する相互調整図：新たな開発候補地を見いだす上でも有用となる。例えば、記号-Bで指示した箇所は宅地化が進んでいる。その周辺は樹林地となっているが、保全側の意向について譲歩が得られれば、新たな開発候補地となり得る。この結果を規範的にトレーニングデータとして再設定し¹⁾、繰り返し試行検討を進める上でも相互調整図の情報は有用となるが判る。

5. まとめ：最近では「開発と保全」といった相反する立場に分けるのではなく、「持続可能な開発」といった視点から国土の利用・計画が論議されるようになってきている。この点に対しても本研究では一つの技術的方策を提示できたのではないかと考えている。今後はAHPにおける一対比較方法および一対比較行列の違いが分級評価図に及ぼす影響について検討することが課題となる。

【参考文献】1) 小島尚人、大林成行：衛星マルチスペクトルデータを適用した土地利用構想図の作成に関する研究、土木学会論文集、No. 504/V1-25、pp. 91~100、1994年12月