

IV-53

土地区画整理事業における土地評価エキスパートシステム構築に関する研究

神戸大学工学部 正員 川井 隆 司

神戸大学工学部 正員 枝 村 俊 郎

㈱第一勧業銀行 正員 中 村 博 樹

1. はじめに

本研究では、土地区画整理事業における土地評価作業を支援するため、不動産鑑定士などの知識から構成された知識ベースを内包する土地評価エキスパートシステムを構築した。そして、構築したシステムを神戸市における実際の土地区画整理対象地区へ適用することにより、その有効性を検討するものである。

土地区画整理事業において、土地評価は換地設計、減歩率などの決定の基礎となる重要な作業である。土地区画整理事業の土地評価は、土地取引のための土地評価を行うものではなく、宅地の利用価値に基づいて宅地間での均衡を統一的に計量するものである。すなわち、土地価格の形成要因を街路係数、宅地係数、接近係数の3要因から成ると考え、各係数の代数和により路線価算定を行う。ここで、各係数を算定するにあたって注意すべきことは、各パラメータの値は一定値ではなく幅を持つものもあり、また一定値のパラメータでも地区特性に合致するように適切に設定する必要がある。そこで、これらのパラメータ値の設定を土地評価のエキスパートである不動産鑑定士の論理的知識や経験的知識を用いて実施すれば、より効率的に客観性のあるパラメータ値の設定が可能となる。ゆえに、この路線価算定に対して不動産鑑定士の専門的知識を積極的に利用する土地評価エキスパートシステムを構築することは重要であろう。

2. 土地評価エキスパートシステムの概要

構築したシステムの全体構成を図-1に示す。路線価を構成する各係数のパラメータ値は、論理的かつ経験的に求められた比較値である。よって、値に幅を持ったパラメータ値を効率的かつ論理的に設定するためには、土地評価に関するエキスパートの論理と経験に基づいた知識を積極的に用いて設定するのが妥当である。また、パラメータ値を地区特性に合

致するように適切に効率良く設定することができれば、不動産鑑定価額のバランスならびに地元評価員の土地の価値に対する実感を算定した評価額により整合させることができる。そこで、土地評価に関する知識を不動産鑑定士から収集し、パラメータ値の修正に関する知識を都市計画担当者から収集した。そして、収集

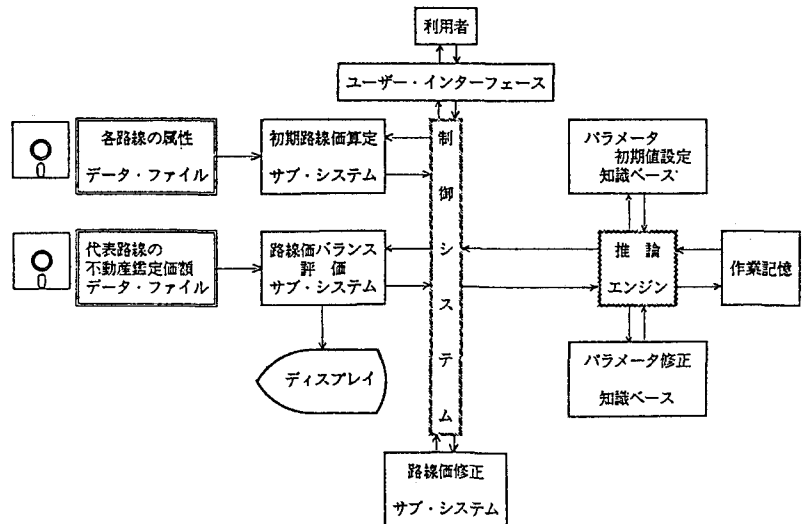


図-1 構築した土地評価エキスパートシステムの全体構成

した知識から IF-THEN型のプロダクションルールを作成し階層知識ベースを構築した。なお、本システムは手軽に現場で使用できる実用的なエキスパートシステムの構築を目指すことから、Common LISP 言語を用いパーソナルコンピュータ上にシステム構築を行った。

次に、構築したシステムの特徴的な点について述べる。まず第一に、土地評価を行う場合によく使用されるあいまいな知識の表現を確信度（0は完全な否定，1は完全な肯定）を用いることにより処理した。そして確信度の結合規則には、ベイズ規則を知識工学の推論法に適するように改良された主観的ベイズ法（Subjective Bayesian Method）を採用した。第二に、従来のエキスパートシステムでは、プロダクションルールの条件部が完全にマッチングしなければ結論部が全く支持されないことから、起こり得るすべての状態に対してルールを記述しなければならなかった。これは、エキスパートから得た知識の表現形式を強く制約するものであった。よって、本システムではエキスパートの持つ知識をより柔軟に表現するために、ユーザーにより入力された数値データと知識表現におけるあいまいな言葉との対応関係および関係の強さを示す指標として、ファジィ集合で使用されるメンバーシップ関数を用いた。これにより、ユーザーの主観介入を防止するとともに、ルール数の減少を実現した。第三に、階層知識ベースを構築することにより、推論エンジンの探索量を軽減するとともに、知識ベースの維持管理を簡便にした。すなわち、知識の属性ごとにルールをグループ化するとともに、各グループを階層構造に整理体系化した。そしてメタルールの使用により、推論エンジンの起動順序を制御するとともに、推論に必要なルール群だけを用いてマッチングが実施でき、推論効率も高まった。さらに知識ベースの階層化により、ルールの追加、削除等も簡単になるとともに、ルールの完全性の検討も容易に実施できた。また路線価の修正に対しては、各代表路線の不動産鑑定価額の比率、算定した各路線価の比率、路線価を形成する各係数のパラメータ値などの修正に必要な情報が得られる。

表-1 システムより算定した路線価格

番号	街路係数	接近係数	宅地係数	路線価
1	0.75000	-0.00501	3.67050	4.42550
2	1.00000	0.51100	3.67050	5.18150
3	1.00000	0.38500	3.67050	5.05550
4	1.95000	1.21667	3.67050	6.83717
5	1.00000	0.87733	3.67050	5.54783
6	0.97500	0.40000	3.71250	5.08750
7	1.95000	0.82000	3.71250	6.48250
8	1.86670	0.98867	3.67050	6.52383
9	1.00000	1.16667	3.67050	5.83717
10	1.35000	1.00600	3.67050	6.02650
11	1.86670	0.22350	3.67050	5.76067
12	1.90000	0.75333	3.67050	6.32383
13	0.65000	0.36962	1.87050	2.88986
14	1.80000	0.13000	3.67050	5.60050
15	0.97500	0.22700	3.71250	4.91450

3. 神戸市の土地区画整理対象地区への適用

神戸市における実際の土地区画整理対象地区の代表路線価算定にシステムを適用した。適用結果を表-1と2に示す。この結果から、システムにより算定した路線価バランスと実際の事業に使用された路線価バランスとが良好であることが確認できた。さらに各係数値のバランスについても妥当な結果が得られた。よって、この適用例においては構築したシステムの有効性が確認できた。

表-2 路線価の比較

番号	システムより算定した路線価	施行に用いられた路線価
1	1.00	1.00
2	1.18	1.19
3	1.15	1.18
4	1.55	1.57
5	1.26	1.27
6	1.15	1.17
7	1.47	1.56
8	1.48	1.50
9	1.33	1.31
10	1.36	1.40
11	1.31	1.42
12	1.44	1.48
13	0.66	0.85
14	1.27	1.32
15	1.12	1.11

4. おわりに

本研究では、土地区画整理事業において重要な路線価算定作業を支援するエキスパートシステムを構築した。路線価算定における中心的課題であるパラメータ値の設定は、不動産鑑定士などの専門的知識により設定する方が、数値演算の処理により設定するのに比べ、効率的に客観的なパラメータ値が算定できることが確認できた。

また、構築したエキスパートシステムの特徴として、ユーザーの主観介入を排除するとともに、合理的なルールから構成された知識ベースの構築を行うため、ファジィ集合で使用されるメンバーシップ関数を確信度導入することにより、より柔軟なエキスパートシステムを実現した。