

IV-46

ニューラルネットワークによる地価算定エキスパートシステム

神戸大学工学部 正 員 川井隆司

神戸大学大学院 学生員 中川哲以

1. はしがき

本研究は、誤差逆伝播学習アルゴリズム¹⁾を用いて不動産鑑定士により鑑定評価された地価を学習させ、高精度の地価算定能力を持つニューラルネットワークによる地価算定エキスパートシステムの開発を目的とする。そして、西宮市域への適用を通して、構築したシステムの有効性について検討した。

都市計画事業などでは、路線価方式による膨大な土地評価作業を実施する必要がある。だが、この評価法では評価地点の個別的要因を十分に考慮することが困難である。そこで、不動産鑑定士による鑑定方式をすべての評価地点に対し用いると、緻密な土地評価作業を大量に遂行しなければならなくなり、作業量が膨大となる問題が生じる。ゆえに、本研究では、不動産鑑定士による緻密な鑑定評価額と実用上等しくかつ大量な評価作業の効率化が計れるシステムの実現を目指して地価算定エキスパートシステムを開発した。

2. 提案するエキスパートシステムの開発方針

土地評価作業においては、大量の作業を効率的に実施するために路線価方式が多く採用されている。しかしこの方式では、代表的な路線価に対して不動産鑑定士などのエキスパートの専門知識が反映されているだけであり、各路線価は幅員等の小数の要因のみで代表路線価との比準を行い決定される場合が多い。よって、不動産鑑定士による代表路線に対する評価パターンを他の路線にも適用可能ならば、比準方式と比べ、代表路線評価に用いた要因と同一の評価基準を用いた点で優れている。また、評価対象地域における地価形成要因間の構造化が評価地点の個別的要因により一般に困難であることから、自己組織的に構造化できる手法が評価地域の地価特性をより反映できる。さらに、評価対象地域において各路線価がバランス良く評価され、評価作業自体がより効率的であることが望まれる。

ゆえに、提案する地価算定エキスパートシステムには、不動産鑑定士の鑑定評価額を学習により自己組織的にパターン認識できるシステムが適切と考え、ニューラルネットワークを用いたシステム開発を基本方針とした。

3. ニューラルネットワークの学習

ニューラルネットワークは人間の脳の神経回路網をモデル化したネットワークである。このニューラルネットワークの特徴として、学習による自己組織化能力を挙げることができる。図-1にニューラルネットワークの構造を示す。一般に学習アルゴリズムとして、誤差逆伝播法が用いられる。これは、ネットワークに望ましいパターン変換の学習データを繰り返し与えることにより、ユニット間の結合の重みをより適切な値に変更するアルゴリズムである。すなわち、入力パターンを入力層に与えて出力を得る。その出力と望ましい出力との差を誤差として捉え、入力層に向かって誤差を逆伝播させ結合の重みを修正する方法である。

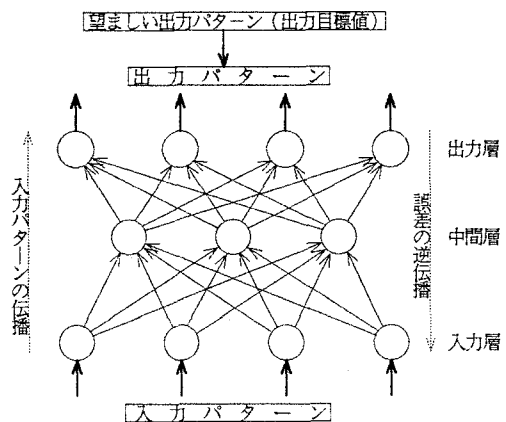


図-1 ニューラルネットワークの構造

4. 西宮市域への適用

エキスパートシステムの西宮市域への適用に使用した地価データは、昭和58年7月1日現在の不動産鑑定士による鑑定評価額である。そして、地価形成要因データは、鑑定士の意見をもとに西宮市固定資産税課により収集されたデータを使用した。なお、表-1に本研究で使用した地価形成要因と入力ユニットを示す。

地価算定エキスパートシステムとしてのニューラルネットワークの構造は、複数の入力ユニットに対して1個の出力ユニットから構成されるのが特徴である。図-2に西宮市域へ適用して得られた地価算定エキスパートシステムのネットワーク構造を示す。この図に示すように、構築したシステムは、4層構造のネットワークモデルである。各層のユニット数は、入力層が12個で、1つ目の中間層が6個、2つ目の中間層が3個である。そして、最後の出力層が1個のユニットとなっている。また、表-2にユニット間を連結している学習後の結合の重みを示す。この重みの絶対値により、ユニット間の連結の強弱が判別できる。

次に、構築したエキスパートシステムの精度について検討するため、システムから得られる推定値と実績値との相関係数を計算した結果、0.824 の値を得た。また、エキスパートシステムの比較モデルとして、線形重回帰モデルによる地価関数を表-1と全く同一の変数を用いて作成した。この線形重回帰モデルから得られる推定値と実績値との相関係数を計算した結果、0.795 の値を得た。ゆえに、提案するエキスパートシステムにより算定された地価は、線形重回帰モデルより少し高い精度を有することが確認された。

表-1 使用した地価形成要因と入力ユニット

地 価 形 成 要 因	入 力 ユ ニ ャ ッ ト	
	変 数	番 号
アクセシビリティ	マストラの利便性	1
	最寄り駅までの道路距離 (m)	2
	最寄りバス停までの道路距離 (m)	3
	教育施設との接近性	4
	公共施設との接近性	5
環境要因	金融施設・商業施設との接近性	6
	金融機関の有無 (1 OR 0)	7
	大規模娯楽施設 (競輪競馬場、プロ野球場、遊園地)の有無 (1 OR 0)	8
街路要因	処理施設・危険施設との接近性	9
	工場の有無 (1 OR 0)	10
行政要因	都市基盤供給施設	11
	都市ガスの有無 (1 OR 0)	12

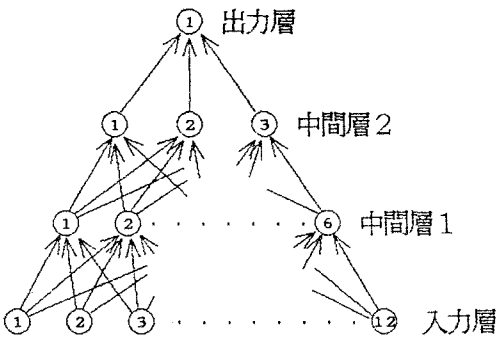


図-2 地価算定エキスパートシステム

表-2 学習後の結合の重み

I \ H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	定数項
1	3.6	3.8	-4.8	3.9	0.6	2.3	1.5	0.8	0.2	-0.9	-2.9	-2.4	-0.3
2	5.1	-4.7	3.5	-2.6	0.9	-2.6	0.9	1.0	-1.3	0.8	-0.4	2.6	0.6
3	-0.6	0.5	-4.1	-1.0	-0.7	2.1	-1.2	1.4	-2.8	0.8	1.4	-0.2	1.3
4	-1.4	-1.3	-3.0	-0.5	0.9	-0.7	-3.5	0.7	2.5	0.9	1.4	-1.1	1.1
5	-2.6	-10.6	-4.5	0.2	4.0	1.6	-1.9	-1.0	2.1	-1.6	-0.4	-2.2	-1.2
6	-5.6	-1.2	-6.8	0.5	2.7	-1.3	-2.2	-0.3	0.8	2.8	3.3	-2.9	1.4
J \ I	1	2	3	4	5	6	定数項	K \ J	1	2	3	定数項	
1	-6.1	-3.6	-0.7	-4.3	8.2	5.7	-0.2	1	2.2	-0.6	-2.1	0.3	
2	-0.5	-2.1	-0.9	-0.2	1.1	-0.5	-1.4						
3	4.4	1.5	-3.1	-2.4	-1.0	-2.8	-0.5						

注) Hは入力層、Iは中間層1、Jは中間層2、Kは出力層、番号はユニット番号を指す。

5. むすび

本研究では、地価算定エキスパートシステムとしてのニューラルネットワークの有効性について考察した。今後の課題として、使用しなかった他の地価形成要因や学習方法等についてシステム改良のために検討する。

【参考文献】

1) 麻生英樹：ニューラルネットワーク情報処理，産業図書，1988。