

II-63

ニューラルネットワークを利用した河川景観設計処理手順の基本検討

中部電力株式会社 正会員 土山 茂希
 中部電力株式会社 正会員 後藤 孝臣
 (株)構造計画研究所 正会員 ○ 林 保志
 (株)構造計画研究所 山本 大輔
 (株)構造計画研究所 田口 公一

1. はじめに

筆者らは、平成9年¹⁾に3層の階層型ニューラルネットワークを利用した河川景観評価モデル構築検討を行い、河川景観に対する人間の感覚的な評価を評価者の個性の違いも考慮して把握する事の可能性を探った。

本研究では、将来的な河川景観設計システムの開発を目的に、最適な評価を得る河川景観を設計するニューラルネットワークモデルの試行を行い、河川景観評価の面からみた河川景観設計処理手順の一例を示す。

本研究でのニューラルネットワークの学習・認識テストには、市販ツール（MNF：(株)エム研）を使用した。

2. 河川景観設計モデルの試行

河川景観に対するアンケート結果データを利用して、図-1に示すようなニューラルネットワークモデル（河川景観設計モデル）の構築を行った。河川景観設計モデルは、河川景観構成要素面積率（空・人工物・河（河の礫+河の水）・樹林草地の面積率）を出力値とするため、出力結果には表-1に示すような条件付けが必要である。この条件を推計値に含ませるために、図-1中に示すような補正モデルを別途ニューラルネットワークで構築し、双方のモデルの出力を併せて河川景観設計モデルの出力とした。検討結果を表-2に示す。

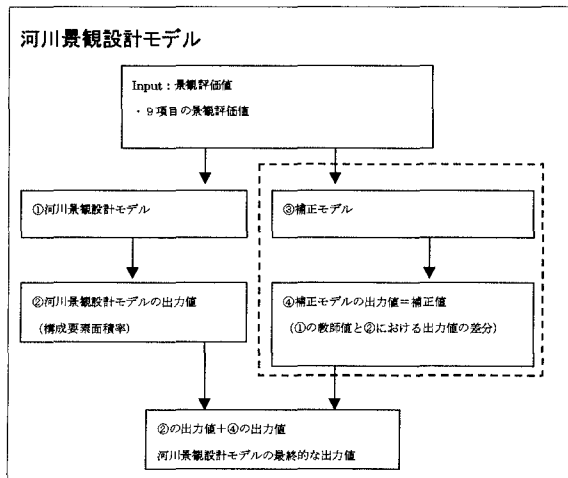


図-1 河川景観設計モデル

表-1 河川景観構成に関する条件

条件1	空+人工物+河+樹林草地=100%
条件2	河=河の礫+河の水

表-2 河川景観設計モデル構築結果

	平均誤差(%)	最大誤差(%)
条件1	0.08475	0.68121
条件2	0.38811	3.85648

表-3 河川景観評価項目(9種類)

情緒のある—情緒のない、調和している—調和してない、さわやか—うっとろしい、清らかな—汚れた、きれいな—きたない、親しみやすい—親しみにくい、豊かな—貧しい、統一感のある—統一感のない、単純な—複雑な

3. 河川景観設計処理手順構築の検討

3.1 河川景観評価モデルと河川景観設計モデルの整合性検討

2. の検討において、河川景観の評価から、その評価に見合う河川景観を構成する各構成要素面積率を推計する河川景観設計モデルを構築し、表-2に示すように双方の条件に対して平均で、0.4%程度の誤差で推

キーワード：河川景観、ニューラルネットワーク

連絡先：〒459 名古屋市緑区大高町字北関山 20-1 TEL 052-624-9189 FAX 052-623-5117

計が行える河川景観設計モデルを得た。しかし通常、景観設計をする場合には、「設計」→「評価」を繰り返し行う必要があり、将来的な河川景観設計システムを考えた場合、一方向の推計ではなく「設計」、「評価」双方向の推計機能が必須になる。

そこで、平成9年の研究にて構築を行った河川景観評価モデルと河川景観設計モデルとの間で、どの程度の整合性がとれているか検討を行った。検討結果を表—4に示す。

表—4から、双方のモデル間には、最大誤差で14%程度の誤差が生じるが平均では、2.5%程度の誤差であり、この誤差の理由としては、双方のモデル間でのデータ（各々の入出力値）の受け渡し方法に問題があると考えている。本検討では、「評価」モデルの出力値をそのまま「設計」モデルに入力しているが、一度、アンケートに利用した7段階の尺度に補正を行う事により精度の向上が図れると考えている。

3.2 感度分析結果を利用した河川景観設計処理の検討

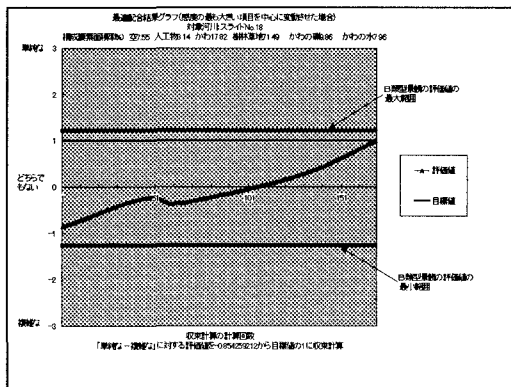
3.1にて、2つのニューラルネットワークモデルを利用して、河川景観「評価」・「設計」を行う手法を検討したが、ここでは、1つのニューラルネットワークモデルに対して感度分析を行い、その結果から期待する出力値を出力する様に、入力値の最適組み合わせを算定する方法の検討を行った。

検討結果の1例を図—2、3に示す。

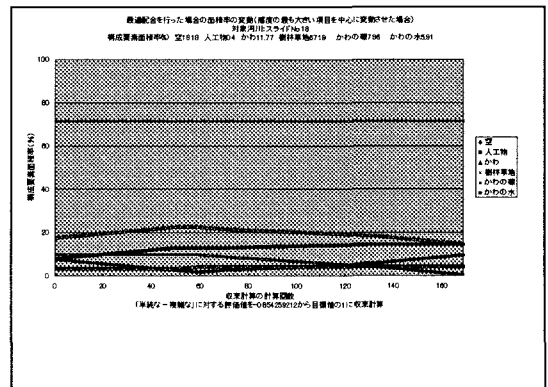
図—2は、入力値を変動させながら目的とする出力値を出力するまでの出力値の変動を、図—3には、その間の入力値の変動を示している。図—2から検討に使用したデータ範囲では設定した値を出力可能であることが分かる。今後、より多くのアンケート結果を収集し、ニューラルネットワーク自体を拡張していけば、より汎用性は高まると考えている。

表—4 整合性検討結果

	平均誤差(%)	最大誤差(%)
条件1	2.48011	11.97979
条件2	2.47127	12.70348



図—2 入力値の最適組み合わせ検討結果1



図—3 入力値の最適組み合わせ検討結果2

4. おわりに

本研究では、河川景観「評価」・「設計」を階層型ニューラルネットワークを利用して実現する為の検討として、「評価」・「設計」2つのニューラルネットワークモデルを利用する方法と、1モデルへの感度分析結果を利用した双方向推論の適用性検討を行ったが、1モデルを利用する場合、システム化のためには、「評価」・「設計」を繰り返す上での整合性の検討や、選定された最適組み合わせの河川景観の観点からの評価を行う必要がある。現状、得られている河川データ及びアンケート結果データを利用する面では、2つのモデルを利用して、「評価」・「設計」を行う方法の適用性が窺えた。システム化に向けては幾つかの課題が残っているが、人間の感性を考慮した、河川景観設計処理手順の一方案を示し得たと考えている。

参考文献: 1)「ニューラルネットワークによる河川景観構成要素が景観評価に及ぼす影響検討」第52回年次学術講演会