

橋梁の住民参加型景観設計支援システムの構築

関西大学工学部	正会員	堂垣正博	関西大学総合情報学部	正会員	古田 均
(株)ファームエンジニアリング	正会員	林真理子	(株)ニュージェック	正会員	三雲是宏
			(株)カス・ヒシノ	正会員	鳴尾友紀子

1. まえがき

わが国における社会資本整備において、高度経済成長期には、機能性を重視した画一的な構造物が大量に建設された。成熟社会を迎えた今日、生活環境に対する住民の価値観が変化し、人々に安らぎを与えるなどの景観に配慮した設計が求められている。最近では、住民の積極的な参加は、その特色に見合った豊かな地域づくりの実現に結びつくものと思われている¹⁾。

本研究では、土木構造物の中でも地域のシンボルとなり、住民の関心が非常に強い橋梁を対象に、住民参加が可能な景観設計を実現する。景観設計に関する専門知識や経験のない住民のニーズを把握しようと思えば、設計者や発注者と住民との間で何らかの意見の交換が必要となる。そこで、住民の意見を取り入れた橋梁景観設計の支援システムのあり方を検討した。

2. 住民参加の方法

住民の意向を取り入れる手段として、景観案へのアンケート調査を行う。アンケート調査とは、最適景観案として探索された数種の景観案に対して住民の好む順を調査する。アンケートにおける問題点として、住民は専門知識や経験がないため、景観案のイメージづくりが難しいことやアンケートに多くの時間と労力が掛かることが挙げられる。そこで、景観案を素速く正確に伝えるため、CGソフトである3D Studio VIZを用いて住民に提示する景観案の可視化を試みる。このソフトは、景観構成アイテムの形状を予め作成しておく、色彩データであるRGBを入力するだけで複数の景観案が簡単に可視化できる。

3. 本システムの概要

本システムは、住民参加の席に提示する橋梁景観案を作成する景観設計支援システムと、住民の意見を参考にしながら原案を修正し景観案を作りあげる住民参加支援システムからなる。本システムの流れ図を図1に示す。ここで、Step1～Step3を景観設計支援システム、Step4～Step6が住民参加支援システムとする。

景観設計支援システムは、多数の景観案の中から免疫アルゴリズムを用いて最適な景観案を選び出す。対象橋梁の設計コンセプトと周辺環境をシステムに入力し、コンセプトに見合った景観案が求められるシステム設計を考案する。設計コンセプトとは、橋梁を計画する際にどのような橋梁にしたいかを表すもので、本システムでは求められる頻度の高い7つの設計コンセプトを設定した²⁾。それを表1に示す。

住民参加支援システムとは、この景観案に対して住民が好む景観案をアンケート調査する。これらのデータすなわち住民の選好順位をニューラルネットワークで学習させる。その学習結果を評価関数として、住民が好む景観案を遺伝的アルゴリズムで探索する。景観案の修正ごとにアンケートをする代わりに、これらのシステムを活用することによって、アンケートを毎回実施した場合とほぼ同じ効果の景観案を作成すること

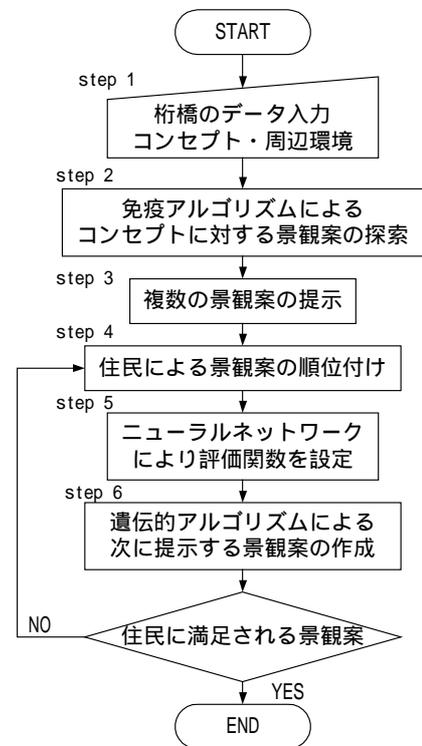


図1 本システムの流れ図

キーワード： 景観設計，橋梁景観，意思決定，住民参加，遺伝的アルゴリズム

連絡先： 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 関西大学工学部都市環境工学科 Tel/Fax：06-6368-0882

ができる。

4. 本システムの適用例

本システムに、図2に示した2径間連続鋼桁橋“北川5号橋”(昭和63年度版橋梁年鑑)のデータを入力し、両システムを稼働させ、住民の意見が景観案にどのように反映されるかを追跡する。5つの景観案に対して、住民Aと住民Bにアンケートを実施した。住民がどのようなコンセプトを求めても対応できるように、入力データに7つのコンセプトすべてを用いた。また、住民に対するアンケート回数は、住民の疲れを考慮して3回とした。

5. 景観設計支援システムと住民参加支援システムの両景観案の比較

住民A, 住民Bの最終景観案の結果から、望まれるコンセプトを調べるために、住民A, 住民Bから得られた最終景観案の適応度の和をそれぞれのコンセプトに対して求めた。適応度の和を縦軸に、コンセプトを横軸にとって図示したものを図3と図4に示す。ここに、図3は住民Aによる結果を、図4は住民Bによる結果を示す。

図3において、住民参加支援システムによる最終景観案が求められる過程を観察すれば、徐々に住民の意見が反映され、解が修正されていくことがわかる。住民Aは、シンボル性や個性的といったインパクトのある景観案よりも周辺環境と調和した、環境にやさしい景観案を望んでいることがわかる。

図4においては、住民Aのような明確な変化は表れなかったため、景観設計支援システムを最終景観案のみを示した。変化がみられない理由として、住民Bはシンボル性や個性的といったインパクトのある景観案を好んでいるものの、周辺環境と調和した、環境にやさしい景観案も無視できなかったためであると考えられる。

これらの結果から、同じ景観設計支援システムによって提案された景観案であっても、アンケートに回答した住民の好みによって異なる結果になることがわかった。

6. あとがき

住民へのアンケートにあたり、3D Studio VIZで正確に景観案のイメージを提示することができた。また、ニューラルネットワークに住民の意向を学習させることで、住民へのアンケート回数を減らすことができ、住民への負担を軽減することができた。

同じ景観案を用いて2名にアンケートを行った結果、それぞれ違う好みを持った景観案を探索することができた。この結果、専門知識のない住民が求める景観設計に対するコンセプトをくみ取ることができた。また、明確な変化が表れた住民の好みについては、住民参加支援システムを適用するごとに好みのコンセプトをくみ取ることができた。

参考文献 1)山本 宏：橋梁美学，森北出版，1980-11。

2)鳴尾友紀子・古田 均・堂垣正博：免疫アルゴリズムを用いた中小橋梁の最適景観案探索システムの構築，構造工学論文集，土木学会，Vol.48A，pp.307-318，2002-3。

表1 設計コンセプト

	コンセプト
1	周辺環境との調和
2	シンボル性
3	個性的
4	信頼感
5	親しみやすさ
6	風格のある
7	地域性



図2 北川5号橋

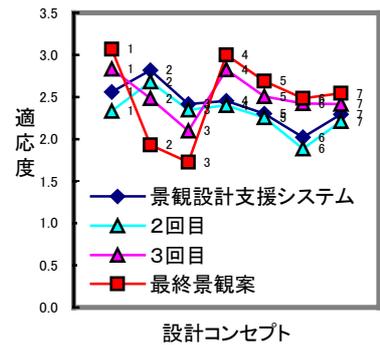


図3 住民Aによる適応度の変化

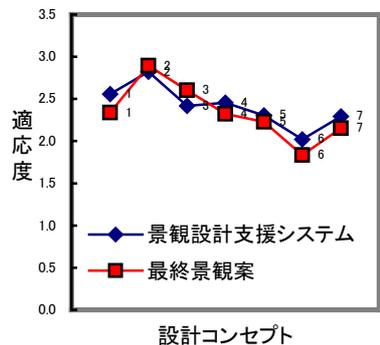


図4 住民Bによる適応度の変化