

景観評価システムの構築に関する研究*

A Study on Construct a System for Estimation of Landscape

小栗ひとみ** 寺川 陽***

by Hitomi OGURI and Akira TERAKAWA

1. はじめに

公共土木施設および建築物の建設にあたっては、事業の各段階において周辺環境との調和を視覚的に予測・評価する必要がある。そのため、建設省では、現場職員が手元のパソコンで手軽に使用できる「建設省景観シミュレーションシステム」(LSS)を開発し、フリーウェアとしてインターネット等を通じて広く一般に公開しているところである。LSSの開発概要については、第17回、19回土木計画学研究発表会において既に報告済みであるが、景観検討のための基本的な機能を有する汎用的なシステムが構築できたと考えている。今後、景観設計や合意形成などさまざまな局面において、有効に活用されることを期待している。

さて、基本的な機能の開発を終了した後は、ユーザーの意見や要望等に応じて機能の改良および追加を行うとともに、いくつかの拡張システムの開発を進めているが、その1つに「景観評価システム」がある。これは、景観向上のための支援情報の提供を目的として、景観の評価に関する知見をエキスパート化したシステムを構築しようとするものである。本稿では、システムの基本イメージを提示するとともに、街路景観を対象としたプロトタイプシステムの構築を通じて、道路景観評価システムの構築可能性を検討するものである。

2. システムの基本イメージ

システムの構築にあたって、既存の文献・研究成

果をもとに、景観評価・分析手法の体系的な整理を

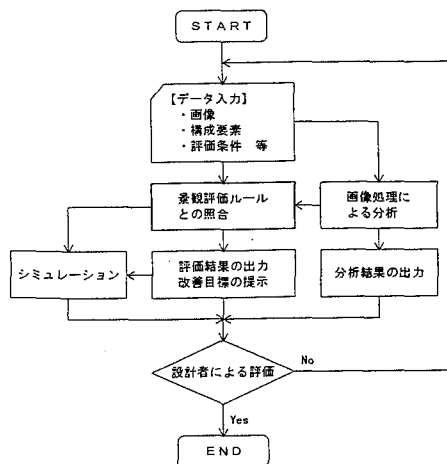


図-1 システムのフロー

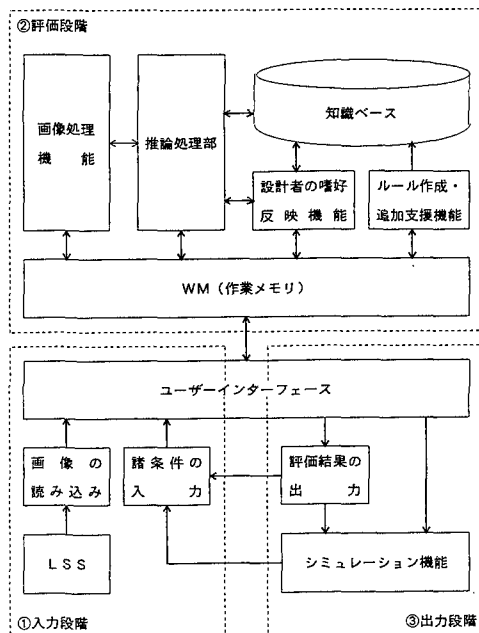


図-2 システムの構成

*キーワード：景観

** 建設省土木研究所環境計画研究室
〒305茨城県つくば市旭1番地、電話0298(64)2269, FAX0298(64)7221
*** 正会員 工修 建設省土木研究所環境計画研究室
〒305茨城県つくば市旭1番地、電話0298(64)2269, FAX0298(64)7221

行い、それら技術のシステムへの適用可能性を検討した上で、システムのイメージを整理した。(図-1、2)

(1)入力段階

景観シミュレータで、評価の対象となる画像を作成し、システムに取り込む。次に、作成した画像によっては、評価を行うための情報が不足しているの、例えば周辺、設計対象物、地形などのデータや、評価の対象、内容、主体などの情報を追加入力する。

(2)評価段階

評価段階は、推論処理部、知識ベース、ルール追加支援機能、ルール作成支援機能、設計者の嗜好反映機能および作業メモリから構成される。

入力されたデータは、推論処理部において景観評価ルールと照合され、景観評価が実施される。

景観評価ルールは、対象物や周辺施設の形態、寸法、材質、色彩等や地形といった景観を構成する各要素と、形容詞との関係を定義したもので、予め既存の研究成果等をもとに作成し、知識ベースに格納しておく。この景観評価ルールは、エキスパートシステムに関する専門的な知識を持たないユーザーでも、いくつかの過去の設計例とその印象を入力することにより、自動的に新規ルールの作成および知識ベースへの追加登録ができる。

ここで問題となるのは、景観評価ルールの作成方法である。景観評価については、条件によって複数の研究成果や知識があり、どんな評価ルールを設定するかを予め十分に検討する必要がある。また、専門家と一般住民の感覚の差や、研究成果と現状との適合性の問題も考慮する必要がある。

評価対象	評価指標	定性的評価	定量的評価	改善点	
		コメント	ランク	ランクAにするには	ランクBに
街路	開放感	かなり開放的である	A		
	整然さ	やや雑然としている	D	・広告物を〇個減らして下さい ・幅員を〇mに広げて下さい	
	緑	かなり緑が少ない	E	・高木を〇本増やして下さい ・枝葉を〇mに下して下さい	
	特徴	ふつうである	C	・舗装を〇舗装にして下さい	
総合評価		やや良い	B		

図-3 評価結果の提示例

(3)出力段階

評価結果の出力およびシミュレーションを行う。評価結果は、定性的なコメントのほか、定量的にランクや得点などで表示したり、さらに改善点や改善方法の提案を行うことも考えられる。(図-3)

3. プロトタイプシステムの設計

景観評価システムの評価対象は道路、河川、ダム等の広範囲にわたっている。従って、それらすべてに対応するシステムを構築するためには、各対象ごとの評価ルールを用意する必要がある。しかし、対象によっては、既存研究からの活用が難しいものもあり、場合によっては新たな研究が必要となる。そこで、まず比較的景観評価ルールの設定が容易な評価対象に限定してプロトタイプを構築し、これをベースに徐々にシステムを拡張していくこととした。

プロトタイプシステムとしては、景観評価ルールに総合技術開発プロジェクト「美しい景観の創造技術の開発」(平成5~8年度)の研究成果を活用し、評価項目(開放感、整然さ、特徴、緑)と景観構成要素(幅員、緑視率、広告面積率、建物高、等)との関係から、景観画像の評価を行えるシステムとした。設計にあたっては、景観評価システムで実現する機能の中から、プロトタイプシステムに導入可能

表-1 構築の手順

機能	時 期	第1段階	第2段階	第3段階
入力	画像読み込み	○		
	諸条件の入力	○ 地点、評価項目	◎ 評価項目の追加	◎ 評価項目の追加
	構成要素の表示	○	◎ 構成要素の追加	◎ 構成要素の追加
	構成要素データの入力	○ 値入力、選択	◎ 重率率算定	◎ 追加項目への対応
評価	景観評価ルールの照合	○	◎ ルールの追加 評価対象の追加	◎ ルール追加 評価対象の追加
	評価結果の表示	○ 評価結果の表示 色彩特性の表示	◎ 色彩特性の表示 緑特性の表示 シミュレーション 結果の表示	◎ 緑特性の表示
	改善目標値の提示	○	◎ バリエーションの作り	
	表示内容の出力	○ 評価結果の出力 色彩特性の出力	◎ 色彩特性の出力 緑特性の出力 シミュレーション 結果の出力	◎ 緑特性の出力
出力	評価結果の保存	○ 評価結果の保存 色彩特性の保存	◎ 色彩特性の保存 緑特性の保存 シミュレーション 結果の保存	◎ 緑特性の保存
	条件の再設定	○		
	ルール追加支援機能		○	
	ルール作成支援機能		○	
その他	シミュレーション機能		○	
	設計者の嗜好反映機能		○	
	画像処理による分析			
	色彩特性	○ 色彩階調分布	◎ 明度、彩度、色相 力算定 色相算定	
その他	形態特性		○ 緑特性分析 エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント	◎ 緑特性分析 エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント エンタングルメント
	その他			○ フラクタル解析

(注) ○:機能の整備、◎:機能の拡充

なものを抽出し、技術的な難易度を考慮して構築の手順を整理した(表-1)。このうち、今回のプロトタイプシステムでは、第1段階の機能の実現を図った。

プロトタイプシステムの操作は、概ね次の手順による。まず、初期画面で景観評価ボタンを選ぶ(図-5)。すると、条件入力画面が現れるので、画像データを読み込み、視点および評価項目の選択を行うとともに、構成要素データをキーボードまたはマウス操作により入力する(図-6、表-2)。次に、評価ボタンを押して、入力条件と景観評価ルールの

照合を行う。評価結果は、評価項目ごとにランクA(良い)、B(普通)、C(悪い)の3段階で表示されるほか、評価の要因となった構成要素に関するコメントが表示される。また、評価項目ごとの改善目標として上位ランクを指定すると、改善すべき構成要素と目標値が表示される(図-7)。なお、総合評価は、「すべての評価項目がランクB以上で、かつそのうち1つ以上がランクAである」という条件を満たした場合は「良い」、それ以外は「すべての評価項目をランクB以上、そのうち1つ以上をランクAにすること」というコメントが表示される。

図-5 初期画面



図-5 初期画面

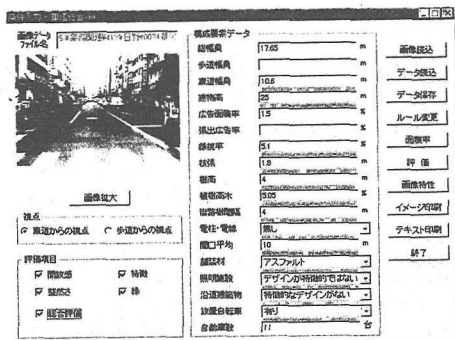


図-6 条件入力画面

表-2 構成要素データの内容

構成要素	単位	内 容
歩道幅員	m	歩道幅員
車道幅員	m	車道幅員
建物高	m	沿道建物の平均的な高さ
広告面積率	%	画像の面積に占める広告物の面積の割合
張出広告率	%	画像の面積に占める張出広告物の面積の割合
緑視率	%	画像の面積に占める緑の面積の割合
枝張	m	中高木の平均的な枝張長
樹高	m	中高木の平均的な高さ
植樹高木	%	画像の面積に占める中高木の面積の割合
街路樹間隔	m	中高木の平均的な間隔
電柱・電線	-	画像内における電柱・電線類の有無
間口平均	m	沿道建築物の平均的な間口幅
舗装材	-	アスファルト舗装、またはアスファルト以外の舗装
道路照明施設	-	デザインが特徴的である、または特徴的ではない
沿道建築物	-	特徴的なデザインの建築物の有無
動的要素	-	画像内における放置自転車の有無
自動車の数	台	画像内における自動車の台数



図-7 評価結果画面

前述したように、既存研究を活用して景観評価ルールを設定する場合、複数の研究成果や知識の中からどれを採用するかといった問題が生じる。これを解決するためには、複数の景観評価ルールの中からユーザーが参照したいものを自由に選択できるようなシステムに改良する必要がある。

4. 道路景観評価への適用に関する検討

次に、評価の対象を道路景観に拡張した場合の景観評価ルールの設定可能性を検討し、プロトタイプをもとに、道路景観評価システムを構築する際の追加・変更点を整理した。

(1) 景観評価ルールの設定可能性

道路景観には、道路区分、沿道土地利用、道路構造、景観の種類(視点位置、視点の移動速度)等によってさまざまなタイプがあり、また景観構成要素も多岐にわたっている。従って、これらを踏まえて

道路の類型化を行い、各類型ごとに景観評価ルールを設定する必要がある。そこで、景観評価ルールの設定可能性を検討するために、まず表－3のような道路景観の類型化を行い、既存の研究成果やマニュアル類を参考として、類型ごとの景観評価ルールの素材となりうる構成要素、評価条件、評価項目および評価結果を整理した（表－4）。次に、これら景観評価ルールの素材を、①評価条件が構成要素の定

表－3 道路景観の類型化

類 型	区分		沿道土地利用						道路構造			
	一般道路	高速道路	住宅地	商業地	農用地	樹林地	森林地	歴史地区	橋梁	高架橋	トンネル	道路
①住宅地の道路	○		○						○			
②商業地の道路	○			○					○			
③農耕地の道路	○				○				○			
④地方部の道路	○				○	○	○		○			
⑤歴史地区の道路	○							○	○			
⑥都市部の高速道路		○	○	○	○				○			
⑦地方部の高速道路		○			○	○	○		○			
⑧橋梁	○	○								○		
⑨高架橋	○	○									○	
⑩トンネル	○	○										○
⑪掘削	○	○										○

注）それぞれの類型について、内部景観（シーンおよびシークエンス）、外部景観がある

量値（○m、○％、○個 等）である場合、②評価条件が構成要素の有無等を表す場合（～がある、～である 等）、③評価条件が構成要素の定性的な大小を表す場合（広い、高い 等）の3つに区分して可能性を検討した。①のケースでは、構成要素データを定量値で入力することが可能であり、評価結果のランクづけを行えば、そのまま景観評価ルールとして設定することができる。しかし、今回整理した

素材には、このケースに該当するものがなかった。ほとんどが②のケースに、その他は③のケースにそれぞれ該当しているが、これら定性的な素材を景観評価ルールとして使うには、構成要素データを選択式で入力するチェックリスト的なシステムとするか、あるいは景観評価実験等を行って評価条件および評価結果の定量化が必要である。

(2)プロトタイプシステムの適用可能性

基本的な構築手順は、プロトタイプシステムと同じであるが、道路の各類型から評価対象を選択できるようにし、各類型に対応した条件入力画面および結果表示画面を用意する必要がある。また、定性的な表現をそのまま活用するチェックリスト的なシステムについても、同様の考え方で構築が可能である。

5. まとめ

今回は、景観評価エキスパートシステムのフレームを検討し、プロトタイプシステムを構築した。今後、本システムを現場における景観評価支援に役立つものにブラッシュアップしていくためには、以下の各項目に関する検討が必要である。

- ①プロトタイプシステムの評価および機能追加
- ②地方部の道路景観を対象とした景観評価システムの構築
- ③景観評価ルール作成支援システムの構築

表－4 景観評価ルールの素材（地方部の道路）

類 型	景観の種類	視点		景観評価ルールの素材						可能性
		車	歩	構成要素		評価条件		評価項目	評価結果	
④地方部の道路	道路内	シーン	○	○	遠景要素	山	見える	地域性	表現される	○
						大型建築物	見える	地域性	表現される	○
						海・湖等	見える	地域性	表現される	○
			○	○	沿道資源	巨木・並木等	残す	地域性	表現される	○
						色彩	暗い色	周辺景観との調和性	向上する	○
			○	○	信号・標識類	暗い色	周辺景観との調和性	向上する	○	
						種類	ガードケーブル	眺望性	確保できる	○
			○	○	防護欄	舗装材	地場産品の使用	地域性	表現される	○
						自然素材の使用	周辺景観との調和性	向上する	○	
						車道とのいゝ差	ある	安心感	向上する	○
			○	○	植樹帯	密度	密植する	安全性	向上する	○
						高木の枝下高	高くする	開放感	向上する	△
			○	○	切土のり面	表面処理	自然素材の使用	周辺景観との調和性	向上する	○
						勾配	緩くする	圧迫感	緩和される	△
						縦溝	広くする	開放感	向上する	△
	擁壁	表面処理				自然素材の使用	周辺景観との調和性	向上する	○	
		地場産品の使用				地域性	表現される	○		
	○	○	道路照明	支柱の色	暗い色	周辺景観との調和性	向上する	○		
				電柱・電線類	地中化	美しさ	向上する	○		
					色彩	暗い色	開放感	向上する	○	
シークエンス				○	道路線形	平面線形	なめらか	安心感	向上する	△
						勾配	緩くする	危険感	緩和される	△
	切土のり面	表面処理	芝・花等を植栽			美しさ	向上する	○		
		盛土のり面	表面処理			芝・花等を植栽	美しさ	向上する	○	
	道路外	○	○			樹木を密植	隠蔽性	得られる	○	

〔可能性〕◎：ルール設定可能（定量値で入力）、○：ルール設定可能（選択式で入力）、△：ルール設定困難（定量化が必要）