

潜在的要因を考慮した景観評価手法

A Method for Evaluating Landscape with Latent Factors

飯田克弘*・森川高行**

By Katsuhiko IIDA and Takayuki MORIKAWA

This paper proposes a methodology for evaluating landscape using linear structural equation models. The methodology is based on the following assumptions: i) people evaluate landscape based on a few principal latent factors such as friendliness, harmony, and orderliness; ii) the latent factors are formed by physical characteristics of the location; and iii) indicators of the latent factors are obtained by the semantic differential scaling technique and multiple choice questions. The linear structural equation model, or LISREL model, consists of structural equations that explain the latent factors by physical and demographic variables and measurement equations that relate subjective scalings to the latent factors. The methodology has an advantage that it can provide direct relations between physical designs of the location and people's latent evaluation factors. A case study on evaluating landscape at a street in business district is also presented.

1. はじめに

近年、都市の構造およびその意味が複雑になるにつれ、景観評価や景観計画の重要性とそれに対する関心は年々高まってきている。そしてこれらは、今や土木計画における一問題であるだけでなく、景観に関する事業を行なう際に解決しなくてはならない重要な過程となってきた。

景観評価や景観計画を行なう際に重要な点として、実際の空間が作られている物理的な状態と、その空間から引き起こされる様々な心理的状況とを把握し、それらの関係を明確にすること、および対象となる景観の望ましさをいかに測るかということが挙げられる。

キーワード：線形構造方程式モデル、潜在的要因、
景観評価要因、景観要素データ、
心理評価データ

* 正会員 工修 京都大学助手 工学部交通土木工学科
(〒606 京都市左京区吉田本町)

** 正会員 Ph.D. 名古屋大学助教授 工学部土木工学科
(〒464-01 名古屋市中種区不老町)

現在までに、船越・積田は、街路景観における空間意識と空間構成要素との相関関係の分析を行なっており¹⁾、中川等は、景観シミュレーション技術に評価・分析技術を融合した景観評価システムの構築を行なっている²⁾。また榊原等は、景観計画の代替案について、景観シミュレーションシステム(LANSIS)を用いて予測を行ない、その出力を媒体として計量心理学的な手法を用いた評価実験を実施し、さらにその結果を分析・考察することによって、様々なデザインモチーフの比較評価とそれに基づいた代替案選択を提案している³⁾。

しかし、たとえば、ある公園内の景観シーンを評価するとき、その評価は、単に空間が作られている物理的な状態と、その空間から引き起こされる様々な心理的状況との関係だけから導かれるものではなく、「公園としてのその空間の親しみやすさ」といった、その場所に固有の定性的・潜在的な景観評価要因(以下、景観評価要因と呼ぶ)に影響を受けた可能性が考えら

れる。けれども、このような景観評価要因は、直接観測不可能であり、実際の空間を構成する物理的状态とそこから導かれる主観的心理判断との関係を定量的に把握する試みはこれまであまりなされていない。

本研究では、ある景観を評価する場合、その主観的心理判断には場所固有の様々な景観評価要因が影響を及ぼしており、その景観評価要因はまた実際の空間を構成している様々な物理的状态により説明されると仮定する。そしてこの仮定のもとで、直接観測不可能な景観評価要因と空間の物理的状态に基づく景観要素データとの関係、および主観的心理判断に基づく心理評価データとの関係をそれぞれ構造方程式および測定方程式からなる線形構造方程式モデル (Linear Structural Equation Model) を用いて推定し、景観評価の定量化を行なうことを目的とする。また、これらの関係を調べることは、景観がそれを見る人に与えるイメージを、景観設計者が操作するための支援情報となり得ると考える。

まず2.では線形構造方程式モデルによる現象の記述法と未知パラメータの推定法について述べる。3.は実際の街路景観を評価の対象として抽出した景観要素データと心理評価データについて述べ、その街路景観の評価に影響を及ぼすと考えられる景観評価要因について考察する。4.では、3.で得られた2種類のデータと、

本研究で提案する景観評価要因とを含むモデルの定式化を行ない、このモデルを用いて実際の街路空間を評価した事例を報告する。5.では、本研究で得られた知見のまとめと今後の課題および発展方向について述べる。

2.線形構造方程式モデル

本研究では、上述した景観評価データ、心理評価データおよび潜在的な景観評価要因の関係を図-1に示す概念で捉えている。線形構造方程式モデルは、この図のような変数間の因果関係をモデル化する際に有効な手法である。このモデルは、直接観測することのできない潜在変数を含むことができ、潜在変数間の因果関係も定式化することができるのが特長である。モデルは基本的に構造方程式 (structural equation) と測定方程式 (measurement equation) という2種類の式から成り立っている。変数間の因果関係は構造方程式で表され、構造方程式中の変数はすべて潜在変数とみなされる。測定方程式は、観測可能な多くの指標と構造方程式中の潜在変数との関係を表す。構造方程式中のいくつかの変数が直接観測可能ならば、それらの変数を構造方程式中では潜在変数として扱い、測定方程式中で潜在変数およびその指標として扱うことによって定式化の一般化を図っている。一般形で示すと次のようになる。

構造方程式

$$\eta = B\eta + \zeta \quad (1)$$

測定方程式

$$y = \Lambda\eta + e \quad (2)$$

ただし、

- y : 直接観測可能な指標ベクトル
- η : 直接観測不可能な潜在変数ベクトル
- B, Λ : 未知パラメータ行列
- ζ, e : 誤差項ベクトル

構造方程式中で、未知パラメータ行列 B の k 行目をすべて0に固定すると η_k は外生変数となり、 k 行目に未知パラメータを含むと η_k は内生変数になる。

この線形構造方程式モデルは、多くの多変量解析モデルの一般形となっており、構造方程式だけの場合は同時方程式モデルとなり、測定方程式だけの場合は因子分析モデルと同型になる。

このモデルの推定法を以下に示す。 y を標本平均からの偏差として測定すると、 y の共分散行列は、

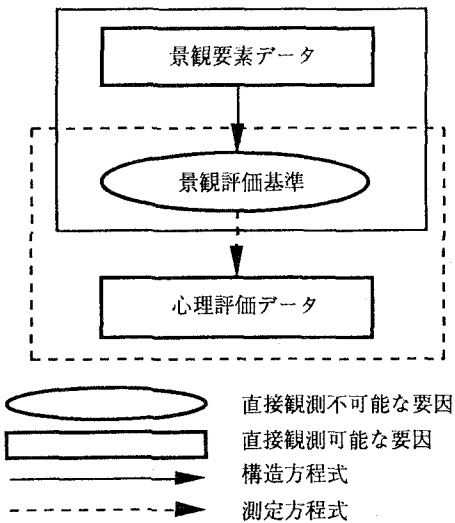


図-1 本研究の概念

$$\begin{aligned} E(y y') &= E[(\Lambda\eta + \epsilon)(\Lambda\eta + \epsilon)'] \\ &= \Lambda E(\eta\eta')\Lambda' + E(\epsilon\epsilon') \\ &= \Lambda\Phi\Lambda' + \Theta \end{aligned} \quad (3)$$

となる。ただし

$$\Phi = E(\eta\eta') \quad (4)$$

$$\Theta = E(\epsilon\epsilon') \quad (5)$$

$$E(\epsilon\eta) = 0 \quad (6)$$

また、構造方程式は

$$\eta = (I - B)^{-1}\zeta \quad (7)$$

と書け、これより

$$\begin{aligned} \Phi &= E(\eta\eta') \\ &= E[(I - B)^{-1}\zeta\zeta'(I - B)^{-1}] \\ &= (I - B)^{-1}\Psi(I - B)^{-1} \end{aligned} \quad (8)$$

ただし

$$\Psi = E(\zeta\zeta') \quad (9)$$

で、ランダム項の共分散行列である。また、 y の共分散行列を Σ とすると、(8)式を(3)式に代入することによって、

$$\Sigma = \Lambda(I - B)^{-1}\Psi(I - B)^{-1}\Lambda' + \Theta \quad (10)$$

と理論的に計算可能である。この理論的共分散行列を、実際に得られたデータから計算される共分散行列に適合させることで、 Λ 、 B のパラメータの推定を行うことができる。適合させる方法として、すべての変数が多変量正規分布に従うという仮定のもとで、最尤推定法または一般化最小二乗法などを用いる。パラメータ推定のためのソフトウェアとして代表的なものに LISREL⁹⁾があり、このため線形構造方程式モデルはしばしば LISREL モデルと呼ばれる。

また、森川・佐々木は、この線形構造方程式モデルを適用し、潜在的・定性的要因を取り入れた交通機関選択モデルの構築のための手法を提案している。⁵⁾

3. データ収集

(1) 評価対象となる街路の選定

本研究では、以下に示す理由から、対象とする街路をビジネス街区における街路とした。

a) 連続して建ち並ぶビルがメインの景観要素となるため、景観要素データの収集が他の街路景観に比べ容易である。

b) 構造物及び付随する景観要素に性質上一定の方向性が存在するため、通り全体に共有するコンセプトが見られる。このことは心理評価データ収集に用いたアン

ケート形式の質問に対して、被験者がバランスのとれた判断をするのに好都合であると考えられる。

具体的には京都市内の中心的なビジネス街である烏丸通りを評価対象とした。まず撮影条件（撮影地点から対象までの距離および角度、天候、時間帯など）に留意して烏丸通りを撮影し、得られた写真の中から16枚を選択した。図-2にその一部を示す。そしてその16枚の写真それぞれに対して、15項目の景観要素データを抽出した。さらに図-3に示す手順に従い、16枚の写真を投与刺激とした心理評価実験を行ない、心理評価データの抽出を行なった。図-4は心理評価実験で用いた質問紙である。表-1に本研究で用いた景観評価データおよび心理評価データを示す。

(2) 心理評価データおよび景観要素データの抽出

a) 心理評価データ

質問1の形容詞対は、それらを5段階尺度を用いて評価させたため、形容詞対の左端を1、右端を5とした整数5変数を考えてデータとした。質問2はこちらで列挙した景観要素11個全てについてダミー変数を考え、想起されなかった要素に0、想起された要素に1をつけデータとした。質問3も質問1と同様に1から5までの整数5変数を考えてデータとした。表-1において $y_1 \sim y_{11}$ は質問1より、 $y_{12} \sim y_{22}$ は質問2より、 y_{23} は質問3より得られたデータである。ここで実験では14個の形容詞対を用いたのであるが、データに相関の高い項目が含まれると推定計算がうまく行われないため、各項目間の相関係数を求め、相関の高い項目を入力するデータから取り除くことにした。その結果、「暗いー明るい」と「閉鎖的なー開放的な」との相関係数が0.6269、「一般的なー個性的な」と「おもしろいーつまらない」との相関係数が0.6748、そして「かたいー柔らかい」と「あたたかいークールな」との相関係数が0.6081と高かったため、このうち他の項目とも比較的相関の高い「閉鎖的なー開放的な」、「あたたかいークールな」、「おもしろいーつまらない」の3項目を入力するデータから取り除き、 $y_1 \sim y_{11}$ に対応する11個の形容詞対を採用した。

b) 景観要素データ

景観要素データに関しては、写真中において一定距離の範囲（約100m）を設け、その範囲に関してデータを抽出した。この範囲は現地踏査、精密住宅地図および写真に基づき設定した。

写真1

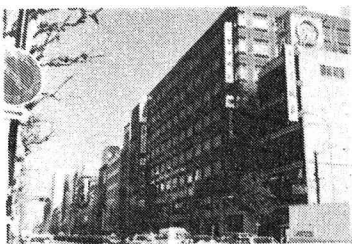


写真2

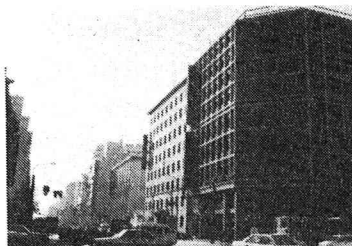


写真3

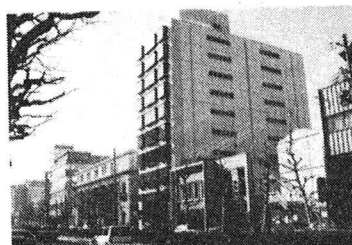


写真4

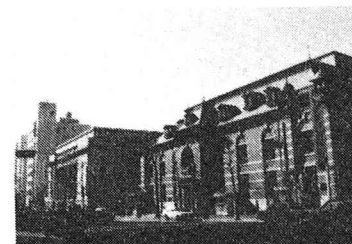


写真5



写真6



図-2 写真例

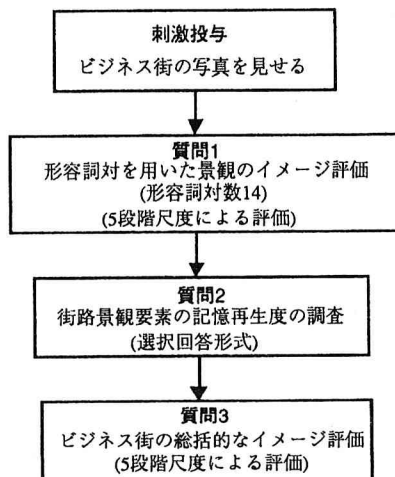


図-3 心理実験のフロー

【質問1】
写真をご覧になったうえで、各々の写真に關してのイメージ評価を、以下に示した14個の形容詞対を用いて5段階で行ってください。

注1) 評価尺度の中央は「どちらともいえない」を意味するものとします。
注2) 回答は例に示すように、各段階に対応した値所に○を付けてください。

【例】 活動的な ———— 1 ○ ———— 静かな

1. はなやかな ———— 落ち着いた 2. 緊張した ———— ゆったりした
3. 活動的な ———— 静かな 4. 変化のある ———— 整然とした
5. 暗い ———— 明るい 6. 一般のな ———— 個性的な
7. 閉鎖的な ———— 開放的な 8. 軽快な ———— 重厚な
9. かたい ———— 柔らかい 10. あたたかい ———— クールな
11. 親しみにくい ———— 親しみのある 12. きたない ———— きれいな
13. おもしろい ———— つまらない 14. 新しい ———— 古い

【質問2】
次に、各々の写真を思い出したとき（または見たとき）、思い浮かぶものに○を付けて下さい。

() サイン（看板やビルの文字など） () ビルの外観 () ビルの窓
() ビルの間隔 () 建前 () 車
() 電柱 () 街灯 () signals
() 緑地 その他 []

【質問3】
最後に、各々の写真について、その写真がビジネス街の景観として望ましいものであるかどうかを、5段階で評価し記入してください。

注) 記入の要領は【質問1】に準拠します。

望ましくない ———— 望ましい

図-4 質問紙

以下に、景観要素データの各項目に関する抽出の基準を示す。

ビル色彩 色彩に関しては本来 色相、明度、彩度等を厳密に考慮しなくてはならないが、他のデータとの釣合いを考え、ビル色彩を無彩色、有彩色、材質色の3種類に分類した。そして一枚の写真について、設定した範囲における全ビル面積のうち、各々の色彩の占める面積の割合を%で求めた。さらに、このうち2

表-1 景観要素データと心理評価データ

景観要素データx	心理評価データy
有彩色(x_1)	暗いー明るい(y_1)
材質色(x_2)	親しみにくいー親しみのある(y_2)
ビル数(x_3)	かたいー柔らかい(y_3)
ビル高さ(x_4)	一般的なー個性的な(y_4)
スカイライン(x_5)	緊張したーゆったりした(y_5)
窓面積(x_6)	軽快なー重厚な(y_6)
植樹本数(x_7)	はなやかなー落ちついた(y_7)
植樹高さ(x_8)	活動的なー静的な(y_8)
サイン数(x_9)	変化のあるー整然とした(y_9)
信号数(x_{10})	きたないーきれいな(y_{10})
電柱数(x_{11})	新しいー古い(y_{11})
街灯数(x_{12})	サイン(y_{12})
標識数(x_{13})	ビルの外観(y_{13})
車数(x_{14})	ビルの窓(y_{14})
ビル以外建築物(x_{15})	ビルの間隔(y_{15})
	植樹(y_{16})
	信号(y_{17})
	電柱(y_{18})
	街灯(y_{19})
	車(y_{20})
	標識(y_{21})
	その他(y_{22})
	望ましくないー望ましい(y_{23})

(上記()内は定式化における変数名を示す)

種類の色彩のモデルに関する寄与の度合いを調べれば、必然的に残りの色彩についても調べられることから、今回は有彩色、材質色をデータとして用いた。

ビル数 設定した範囲中に含まれるビル数をデータとして用いた。

ビル平均高さ 設定した範囲中の各々のビルの高さを写真より測定し、平均値を小数第1位まで求めデータとして用いた。

スカイライン ビルのスカイラインが統一されていないければ0、統一されていれば1という形でデータ化した。

窓面積 一枚の写真について、設定した範囲中の全ビル面積のうち全窓面積の占める割合を%で示した。

植樹本数 設定した範囲中に含まれる本数をデータとして用いた。

植樹平均高さ 写真より各々の植樹の高さを測定し平均値を求めデータとして用いた。

サイン数 本研究ではサイン数を写真中の全看板数+全シンボルマーク数として考えた。一つの看板に

複数の企業名が入っている場合も、それを一つの集合体型サインと考えた。

信号数、電柱数、街灯数、標識数、車数 設定した範囲中に含まれる数をデータとして用いた。

ビル以外の建築物 評価対象をビジネス街としたためほとんどの建築物はビルであるが、わずかにプレハブや商店のような、ビル以外の建築物も見られた。ビル以外の建築物のデータは設定した範囲中に該当する建築物がなければ0、あれば1という形で抽出した。

(3)本研究で適用した景観評価要因に関する考察

本研究では、歩行者がビジネス街区における街路を評価する場合、次のような定性的要因が大きく影響を及ぼしているのではないかと考えた。

- ・親近性：通りに対する親しみやすさ
- ・安定性：その街路景観に対して感じられる落ち着きの度合い
- ・秩序性：構造物及び付随する景観要素に性質上一定の秩序が感じられる度合い

これらの要因は主観的なものであり、ある景観シーンに対して、これらの要因が個人の評価に対してどの程度の影響を及ぼしているかを知るには主観的な意識データに頼るしかないであろう。そこで本研究で提案する景観評価要因の妥当性を検討するために、心理評価実験の質問1で用いた形容詞対のうち表-1に示した11個の形容詞対に対する回答を入力データとして、最尤推定法を用いた主成分分析を行なった。この結果を表-2に示す。そして、各主成分ごとの寄与率、累積寄与率を考慮した結果、表-3に示すような負荷量を持つ3つの主成分が抽出された。

ここで第1主成分は、「暗いー明るい」、「親しみにくいー親しみのある」、「かたいー柔らかい」といった尺度の負荷量が大きく、親近性を表す主成分であると考えられる。第2主成分は、「緊張したーゆったりした」、「軽快なー重厚な」、「はなやかなー落ちついた」といった尺度の負荷量が大きく、安定性を表す主成分であると考えられる。そして第3主成分は寄与率はあまり大きくないものの「変化のあるー整然とした」、「きたないーきれいな」といった尺度の負荷量が大きいことから秩序性を表す主成分であると考えられる。

以上の考察より、本研究で提案する景観評価モデルを定式化する上で、

η_1 :親近性, η_2 :安定性, η_3 :秩序性

という3つの景観評価要因を用いることに対する妥当性が得られたと考える。

表-2 主成分分析結果（寄与率）

	1	2	3	4
固有値	4.3841	3.1360	1.4264	0.4428
寄与率	0.5652	0.4043	0.1839	0.0571
累積寄与率	0.5652	0.9696	1.1535	1.2106

	5	6	7	8
固有値	0.0229	-0.0736	-0.1618	-0.3079
寄与率	0.0030	-0.0095	-0.0209	-0.0397
累積寄与率	1.2135	1.2040	1.1832	1.1435

	9	10	11
固有値	-0.3536	-0.3654	-0.3936
寄与率	0.0456	-0.0471	-0.0507
累積寄与率	1.0979	1.0507	1.0000

表-3 主成分分析結果（負荷量）

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
暗い・明るい	0.71346	-0.13449	0.15078
親しみにくい・親しみのある	0.64498	0.35135	0.00183
かたい・柔らかい	0.64137	0.19410	-0.32020
一般的な・個性的な	0.61462	0.47512	-0.05369
緊張した・ゆったりした	0.19779	0.59130	-0.20582
軽快な・重厚な	-0.48585	0.58495	0.27643
はなやかな・落ちついた	-0.36380	0.57244	-0.02267
活動的な・静的な	-0.31296	0.57205	0.00841
変化のある・整然とした	-0.09498	0.08809	0.51531
きたない・きれいな	0.55787	0.12639	0.56328
新しい・古い	-0.25833	0.44130	-0.45729

4. 潜在的な景観評価要因を取り入れたモデルの定式化および推定結果に関する考察

本研究では、街路景観評価のためのモデルを以下のように定式化した。

構造方程式

$\eta = Bx + \zeta$ (11)

測定方程式

$y = \Lambda\eta + e$ (12)

ただし、

- x： 観測可能な景観要素データ
- y： 観測可能な心理評価データ
- η ： 観測不可能な景観評価要因

B, Λ ： 未知パラメータ行列

ζ, e ： 誤差項ベクトル

表-4に本研究で用いたモデルの主要な未知パラメータの推定結果を示す。

ここで y_2, y_7, y_9 と η_1, η_2, η_3 との関係を表す係数はパラメータを同定するために1に正規化しており、これによって η_1, η_2, η_3 はそれぞれ y_2, y_7, y_9 の単位で表されることになる。この表に示した結果より、構造方程式、測定方程式ともt値の小さいパラメータ推定値がいくつか見られるものの、多くのパラメータが大きなt値と、現実と対応させて解釈可能な符号を持っていることが分かる。また、モデル構築において提案した $\eta_1 \sim \eta_3$ の3つの景観評価要因と各データ間の因果関係を解釈すると、 $\eta_1 \sim \eta_3$ の3つの景観評価要因はそれぞれ、親近性、安定性、秩序性を表していると考えられる。

以上の結果より、本研究で提案する線形構造方程式を用いた景観評価モデルは、統計的に有意であり、景観評価に影響を及ぼす潜在的な要因の同定および、その潜在的な要因と空間を構成している様々な物理的要素との因果関係を提示し得るものであることが分かった。

5. おわりに

本研究は、景観評価において場所に固有の定性的な景観評価要因を、空間を構成している様々な物理的要素と、その景観に対するイメージ評価などの主観的心理判断とを用いて定量的に表し、収集した個々のデータとの関係を調べることを目的とした。基本的な考え方は、歩行者がある街路景観を評価する場合に、その主観的心理判断に影響を及ぼす、場所固有の定性的・潜在的な景観評価要因が存在すると仮定し、その景観評価要因が実際の空間を構成している様々な物理的状态により形成されんとするものである。そして、具体的には、観測可能なデータと観測不可能なデータとの因果関係を、構造方程式および測定方程式という2種類の式を用いて定式化し、それらを同時に推定することにより、モデル中の未知パラメータを推定し、かつ定性的・潜在的な景観評価要因の予測値を計算するものである。

実際に、対象をビジネス街区における街路に限定し（京都市内、烏丸通り）、本研究におけるモデルを適用した結果得られた成果を以下に要約する。

表-4 推定結果(t値)

$\hat{B}' =$	(親近性)			(安定性)			(秩序性)			$\hat{\Lambda} =$	(親近性)			(安定性)			(秩序性)		
	0.0148	(3.1)		0			0				0.853	(4.5)		0			0		(暗い-明るい)
	0.0127	(2.9)		0			0				1.00			0			0		(親しみにくい-親しみのある)
	0.0995	(1.1)	-0.157	(-3.3)			0				0.611	(6.4)		0		-0.262	(-2.4)		(かたい-柔らかい)
	0.0126	(0.7)		0			0				1.83	(4.5)		0			0		(一般的な-個性的な)
	0			0		0.191	(0.7)				0		1.03	(4.4)		0			(緊張した-ゆったりした)
	0		-0.0291	(-4.0)			0				0		1.16	(3.9)		0			(軽快な-重厚な)
	0.0189	(0.8)	0.00283	(0.3)			0				0		1.00			0			(はなやかな-落ちついた)
	-0.0319	(-1.8)		0		-0.0152	(-0.3)				0		0.669	(3.4)		0			(活動的な-静的な)
	-0.00701	(-0.2)		0			0				0		0			1.00			(変化のある-整然とした)
	-0.255	(-2.8)		0			0				0.906	(5.3)		0		0.840	(2.5)		(きたない-きれいな)
	0.127	(2.3)		0			0				0		1.41	(3.6)		-0.730	(-2.2)		(新しい-古い)
	-0.485	(-3.2)		0			0				-0.217	(-2.5)		0			0		(サイン)
	-0.447	(-2.9)		0			0				0.151	(2.2)		0.112	(1.0)		0		(ビルの外観)
	0			0			0				0.0532	(0.8)		-0.387	(-3.1)		0		(ビルの窓)
	0.107	(0.7)	-0.270	(-1.9)	-0.638	(-3.4)	(ビル以外)				0		0.0707	(1.2)		-0.0533	(-0.8)		(ビルの間隔)
											-0.0935	(-1.5)		0			0		(植樹)
											-0.00782	(-0.3)		0			0		(信号)
											-0.00385	(-0.4)		0			0		(電柱)
											-0.0104	(-0.5)		0			0		(街灯)
											-0.150	(-2.1)		0			0		(車)
											-0.0962	(-2.5)		0			0		(標識)
											0.118	(1.2)	-0.154	(-0.8)	-0.135	(-0.5)			(その他)
											0.652	(2.9)	0.240	(0.7)	1.03	(3.9)			(望ましくない-望ましい)

(1)モデルによって同定した3つの景観評価要因(親近性, 安定性および秩序性)は, アンケート実験での被験者の景観評価(その景観をどの程度「望ましい」と思うか)に影響を与えていることが確認された。

(2)推定値のt値は高く, 推定値およびモデルが統計的に有意であることが証明された。

(3)推定結果の中に, 多少解釈の困難なデータもあったが, 推定結果の大部分は現状と対応させて解釈することが可能であった。これらのことより, 本研究で提案する景観評価モデルは, 景観がそれを見る人に与えるイメージを, 景観設計者が操作するための支援情報を与えるものであることに対する示唆を得た。

次に本研究の問題点について述べる。

(1)景観要素データの抽出に関して, 便宜上約100mという範囲を設けたが, それでも距離の遠い部分では, ビルや信号などに関して正確なデータを得ることに困難が生じた。また100mという区間で区切ることにより被験者が感じる奥行き感を十分にデータに表現することができなかった。

(2)写真の撮影時期が12月上旬であったため, 植樹にはほとんど葉のついているものがなく植樹本来のもつイメージを被験者が感じるができなかった。

(3)心理評価実験の被験者が全て京都大学の4年生以上の学生であったため, 被験者の属性による判断の偏りが生じた可能性がある。

(4)景観要素データ, 心理評価データともに, モデル内で説明力の高い項目が省かれている可能性があり, このことに関する検討が必要である。

最後に今後の課題としては以下のようにまとめられる。

(1)景観要素データの収集に関する検討。

モデルの説明に大きな影響を及ぼすにもかかわらず省かれている項目がないかチェックすること, また今回, データ収集に用いた基準を再検討する必要がある。

(2)心理評価データの収集に関する検討。

心理評価実験の質問で用いる形容詞対を互いに相関が少なく, かつ, 多面的な評価が可能であるように選択すること, また景観要素データの収集の場合と同様

に、モデルの説明に大きな影響を及ぼすにもかかわらず省かれている項目がないかチェックすることが必要である。

(3)心理評価実験における投与刺激の検討。

街路景観の奥行きを表現するために、写真のかわりにスライドやビデオまたはコンピュータ・グラフィックスを投与刺激として用いることを検討する必要がある。また投与刺激として写真を用いるならば、その写真に映された景観の要素が十分に表現できるよう工夫する必要がある。

(4)本モデルのビジネス街以外への適応。

特に、港湾地区などのように視点場の移動に伴い景観評価に関する主観的心理判断が変化する場合に対して、本研究で提案した手法が視点場と主観的心理判断の関係を把握することに対して有効な手段として成立し得るかどうかを検討する必要がある。

参考文献

- 1) 船越 徹・積田 洋：街路空間における空間意識と空間構成要素との相関関係の分析（相関分析），日本建築学会計画系論文報告集 No.378，pp.49-59，1987.
- 2) 中川 茂・荒木章夫・楠岡 盛・乾 睦子：景観評価システムに関する研究，第13回土木計画学研究・講演集，pp.53-56，1990.
- 3) 榊原和彦・土橋正彦・西田憲造：広域幹線道路における高架橋の景観計画，第13回土木計画学研究・講演集，pp.57-64，1990.
- 4) Joreskog, K.G. and Sorbom, D.: LISREL VI : Analysis of Linear Structural Relationships by the Method of Maximum Likelihood. Mooresville, Ind., Scientific Software Inc., 1985.
- 5) 森川高行・佐々木邦明：構造方程式モデルと離散型選択モデルによる定性的要因を取り入れた交通機関選択分析，第13回土木計画学研究・講演集，pp.967-973，1990.