

IV-24

コンピュータグラフィックを用いた鉄道駅の景観評価の基礎的研究

北海学園大学工学部	学生員	上杉朋和
北海学園大学大学院	学生員	竹澤晋一
北海学園大学工学部	正員	上浦正樹
北海道旅客鉄道(株)	フェロー	臼井幸彦

1. はじめに

1.1 研究の背景

近年、公共建築物等を建設するにあたり、様々な議論がなされている。その一例として鉄道駅があげられる。従来、自動車や飛行機がそれほど発達していない時期では、主な交通といえば鉄道であった。鉄道駅は他の交通手段とともに、都市内の交通の結末点となり、これにより鉄道駅周辺で都市は広がりを見せていった。以上から鉄道駅は都市の中心に巨大な空間を有することが可能であり、その街の中心に位置することになった。鉄道には国民としての市民の共通財産であるとの意識がかなり存在して、市役所や図書館などの公共施設と同様な使命と役割を期待されていた。また、鉄道駅は街を象徴する建築物であり、駅から降り立って初めてその街の雰囲気を感じることができた。このように鉄道駅は独自の文化によって発展してきた。

一方、都市を考える上で行われる研究が進んできた。このそれぞれの理論を展開するにあたり、それを証明するための手段、方法の開発が盛んに行われてきている。例えば、最近環境影響評価を行う方法、景観を評価する手法として注目されているCVMや評価対象物を総合的に評価を行う手法としてAHPなどが挙げられる。これらは、被験者が評価対象物に対してのアンケートを行う事によって解析する。それぞれのアンケート手法を用いるにあたって、それらの研究を支える技術として、写真や画像処理を行った映像を用いて被験者に代替案を提示している。

対象となる建築物を評価する際には実際の建築物を見て評価を行うことがもっと適していると思われる。しかし、対象となる複数の建築物を評価する際には、評価を行う全員がそれを認識して評価を行う必要があるが、実際問題として評価対象地域が広域であれば困難である。例えば、鉄道駅舎の評価を行うさい、対象の駅舎が複数地区に分布していて、すべての被験者が評価対象の鉄道駅を把握する事などは困難である。そこで各駅舎の評価を行う際の方法としてはいくつか考えられる。既往研究を見ると、例えば現地による調査、写真を用いたものであったり、画像処理を行う多種のソフトを用いる研究が考えられてきた。

対象地区が広域である場合においては、現地への移動などが困難である。また、写真や画像処理を行ったものに対しては、周辺地域からみた評価対象物の位置づけや対象物のとらえ方が実際のものとは多少異なることがある。以上の事から本研究では対象を鉄道駅とし、3DCGであらわすことにより、評価できるか考察を行うものとする。

1.2 研究の目的

1. 評価の対象となる鉄道駅を立体画像でとらえる。
2. 景観評価の一手法として提案する。

1.3 既往研究

本研究に該当するような研究として、佐々木¹⁾らの研究では、視認性評価におけるデジタルカメラの適応性を検討したものがあつた。これは人間とデジタルカメラによって求めたコントラストから各々見える・見えないの判定をし、Blackwellの限界コントラストの曲線と比較し、相関性が高いことを示している。志水²⁾の研究では、物理的的属性を基準に、どのような意味で駅舎および周辺街並が人々によって知覚されてい

A basic research of the spectacle evaluation in railway station by using the computational graphic.

By Tomokazu UESUGI, Shinichi TAKEZAWA, Masaki KAMIURA, Yukihiko USUI

るかを探り、駅前空間の評価に対する駅前広場の影響の大きさを明らかにしている。写真では、撮影、写真の選択方法の基準を構築している。永杉らの³⁾研究では、移動景観体験全般を統一的に説明する定量的モデルを構築し、モデルの妥当性を証明している。

これらの研究は、デジタルカメラ、ビデオカメラ、カメラを用い被験者を対象にそれぞれの目的にそった研究を行っている。3DCGを用いた映像により、その認識方法を把握し考察を行なう事を試みる。

1.4 研究の概要

本研究では、対象建築物に「行ったことのある被験者」と「行ったことのない被験者」それぞれにアンケートを行い、下記に述べる映像を元に回答を求めた。対象の駅として、札幌近郊の駅で高架駅ではなく駅舎単体で立地し、札幌市民からの認識もあり、利用頻度が高く、映像処理を行うにあたり最も適するあいの里教育大駅を選出した。研究の進め方としては、あいの里駅に行ったことのある者と、行ったことのない者に分けて、画像処理を行なったあいの里教育大駅のサンプルを提示し、それぞれの感じ方を7段階のSD法を用いて回答する形式をとった。解析方法としては、相関分析と主成分分析を行い考察した。

1.5 周辺地域から見る「あいの里駅」⁴⁾

本研究の方法としては、評価対象建築物を札幌市近郊である、あいの里教育大駅に選定した。周辺地域の特徴としては、北海道教育大学札幌分校の移転、宅地分譲などの札幌市郊外ニュータウン開発計画に伴い、著しくあいの里地区は発展している。並木道をレイアウトするなど、景観的にも心豊かに暮らせる町を目指しており、あいの里教育大駅は、住都整備公団事務所との合築であるため、規模としては大きめ。中央に切り妻屋根を配し、壁は下見板風にするなど周囲の自然環境との調和を考えた設計になっている。周辺には住宅街が多くあり、大学の通学等によく用いられる駅である。このことからわかるように、あいの里教育大駅の利用者は多く、人々に親しまれている。

2. 本研究の方法

2.1 アンケートの内容

アンケートの内容は、三種類の画像を用い、対象を本学の学生14名に行い、内訳としては男性13名女性1名に行った。設問の内容は図1に示す通りで、あいの里教育大駅に行ったことのある被験者のグループと、行ったことのない被験者のグループの2通りに分けておこなった。被験者に提示した各提示方法は、A. フォトモデラー、B. シェード、C. 写真を用いた。

造形		3	2	1	0	1	2	3	
1	デザイン	嫌い							好き
2	新しさ	古い							新しい
3	空間	狭い							広い
4	規模	小さい							大きい
利便性									
5	便利	不便							便利
6	高層施設	少ない							多い
印象									
7	感覚	嫌い							良い
8	象徴性	感づかない							感ずる
9	明解	感づかない							感ずる
10	清潔	感づかない							感ずる
文化									
11	歴史	感づかない							感ずる
12	雑踏	無い							有る
13	一体性	無い							有る

図1. アンケート項目

2.2 画像処理ソフトの特性

フォトモデラーは写真から三次元データを作成するソフトウェアで、平面図の入手できない建造物や橋、高速道路や遺跡を図面化するとき、数方向から写真撮影するだけでその場所の三面図や自由な角度からのアイソメトリック図が作成できる。また、実寸入力が可能なので、写真の中にどこか一箇所だけ長さがわかる部分があれば、該当箇所に入力することで図面内すべての寸法が実寸になり、寸法を計測することが可能になる。しかし、写真に写っていない部分や暗い影になっていて形状が肉眼で識別できない場合三次元化できない、精度の高さを求めると作成に時間がかかるという難点がある。

シェードは3DCGを作成するソフトウェアで、平面図を図面化するとき、実寸入力を行いもとめることができ、三次元モデルを容易に作成することができる。そして、作成された立体図と、フォトショップの併用で写真から色を判別して貼り付ける事ができ、光源の設定もできる。

どちらも作成した立体図を、拡大、縮小、あらゆる視点からみることが容易にでき、写真から切り出したテクスチャーを出力できるが、シェードでは、実際の対象物の色とはある程度異なるが、フォトモデラーでは写真の画像そのものをテクスチャーとして立体化する。したがって、より写真に近い画像を得ることができる。

3. 分析結果

3.1 相関分析結果

以上のことにより、あいの里教育大駅に「行ったことのある被験者」グループと「行ったことのない被験者」グループに分けてアンケートを行なった。アンケートの各項目について平均を求め、各サンプル内での2グループの相関を表1. で示した。求め方としては、各被験者の得点平均値を求め、相関分析を行った。各サンプル間では相関が高く、特にフォトモデラーと写真の相関が0.9でとても高い。以上の事から、対象物を見たときの感じ方としては、2つのグループ双方に差は見られない事になる。

次に、あいの里教育大駅に「行ったことのある被験者」グループを①. A、B、C、であらわし、「行ったことのない被験者」グループを②. A'、B'、C' であらわす。「全体の平均」のデータを③. A''、B''、C'' であらわし、各サンプル間の相関を求めた。ここで各値から読み取れることとして、各ソフトと写真との相関が高いことが読み取れる。また、ソフト間の相関は組み合わせの中で最も低い。

このことから実用にあたって、写真と組み合わせる事により効果的に被験者に理解し易い状況を作る事ができる。

3.2 主成分分析結果

主成分分析を被験者全体が13の評価項目に対して与えた得点の平均値を用い行なった。その結果から以下のことが言える。

表4. 固有ベクトルから特出した固有値は見られない。その中でも各主成分の固有値が読み取れるが、13項目で最も影響を与える因子が2、4、5、7である。また、表3. 解析基礎データから2、5、7につ

表1. 各サンプルの相関

	相関値
A. フォトモデラー	0.87395
B. シェード	0.73296
C. 写真	0.89543

表2. 各グループ内の相関

1. あいの里駅に行ったことのあるグループ			
	A	B	C
A	1		
B	0.622432952	1	
C	0.771934407	0.919400829	1
2. あいの里駅に行っていないグループ			
	A'	B'	C'
A'	1		
B'	0.730655978	1	
C'	0.869371819	0.786347677	1
3. 全体の平均			
	A''	B''	C''
A''	1		
B''	0.721658156	1	
C''	0.840246431	0.928989654	1

いて正の値、4について負の値を示している。このことから、新しさや規模、利便性、感覚で、規模はやや小さく、新しく便利に感じる事が影響を与えている事が読み取れる。

表5. 主成分得点からは、A. フォトモデラーとB. シェードが類似しており、C. 写真は、前者と性質の異なるものであることを読み取る事ができる。

表3. 解析基礎データ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	0.857	0.857	-0.571	-0.929	-0.071	-1.759	0.643	0.071	-0.857	0.643	-1.214	-0.929	-0.357
B	0.500	1.000	-0.041	-0.786	0.000	-1.286	0.643	-0.214	1.286	1.429	-1.643	-1.214	-1.000
C	1.500	2.000	0.571	-0.357	0.500	-0.857	1.214	0.929	1.571	2.000	-1.143	-0.143	0.643

4. おわりに

鉄道駅の景観に対し、「行ったことのある被験者」、「行ったことのない被験者」に、フォトモデラー、シェード、写真での組み合わせから相関を求め、さらに主成分分析を行うことにより以下の事が考えられる。

(ア) 相関分析の結果から、写真と画像処理ソフトを用いた組み合わせにより、被験者に理解しやすい提示を行なう事ができる。

(イ) 写真と映像処理ソフトを用いて示した対象駅に「行ったことのある被験者」と「行ったことのない被験者」の認識に大きな差は見られない。

(ウ) 相関分析と主成分分析から映像処理ソフトと写真では互いの性質が異なる事がわかる。

以上の結果から、本研究で用いた方法は景観を評価する一手法として妥当性があると思われる。

今後の展望として、鉄道駅の景観を評価するにあたり、都市軸との関連性をもたせる必要がある。周辺地域と商業施設等との関連からみた、その地

域でのメインストリートである都市軸からの視点についてを、GISと3DCGの精度を高め発展させたモデルを組み合わせた発展モデルを用いて、駅の正面性等を明らかにしたい。

表4. 主成分の固有値

固有ベクトル	主成分No.1	主成分No.2
1	0.27999596	0.266143639
2	0.308933907	-0.023433927
3	0.284245246	-0.246884172
4	0.304953695	-0.103087283
5	0.308933907	-0.023433927
6	0.275005369	-0.286818456
7	0.308218282	0.048690144
8	0.293436096	0.197618801
9	0.201294048	-0.476519567
10	0.265656933	-0.32110989
11	0.169014016	0.52571237
12	0.291652059	0.208226927
13	0.274730824	0.287901594

表5. 主成分得点

主成分得点	主成分No.1	主成分No.2
1	-0.799959014	1.166218533
2	-0.609995313	-1.275894118
3	1.409954323	0.109675547

(参考文献)

- 1) 佐々木 拓他：視認性評価における人間とデジタルカメラの比較分析：平成10年度第55回土木学会北海道支部論文報告集、P498～501
- 2) 志水 英樹他：駅舎および周辺街並の知覚構造に関する研究：(1992) 第433回日本建築学会計画系論文報告集P41～51
- 3) 永杉 博正他：視知覚特性に基づく移動景観体験の基礎的研究：平成11年度第34回都市計画論文集P421～426
- 4) 北海道 北ステーション 1990.7