

## 函館市電の車窓から見える沿線景観の類型化

Consideration about the classification of the street scene of Hakodate city tram

函館工業高等専門学校	○学生員	玉熊大輝 (Daiki Tamakuma)
函館工業高等専門学校	非会員	横内綺羅 (Kirara Yokouchi)
函館工業高等専門学校	正員	山崎俊夫 (Toshio Yamazaki)

## 1. 本研究の背景

函館市街地の街路景観は、様々な景観構成要素により形成されている。中心市街地である路面電車沿線では、住居系土地利用と商業系土地利用が混在している。さらに、沿道型の高容積の用途地域指定がマンション等の中高層建築物の立地を促している。こうした結果、街路景観の統一性が損なわれ、乱雑な景観が生み出されている。

函館において観光は重要な産業であるが、中心市街地は衰退しており魅力的な観光資源に乏しい。現在、外国人を含め個人旅客が主流になっていることから、個人旅客の移動に対応した公共交通機関の充実が急務である。路面電車の利便性向上とともに、街中を移動すること、街を見ることを楽しめることが望まれる。そのためにも路面電車の車窓から見える景観を美しくする必要がある。観光客の増加により沿道地域が活性化されれば、魅力ある中心市街地の形成にもつながる。

## 2. 本研究の目的

路面電車沿線を函館らしい美しい景観とするためには、景観形成方針に基づくデザインガイドラインを示す必要がある。そのため沿道景観の類型化を行い、景観特性を整理し、景観指標策定のため課題を抽出する必要がある。

本研究では、函館市の中心市街地を運行する路面電車沿線の街路景観を対象とする。路面電車の車窓から街路景観を撮影した写真を用いて街路景観の類型化を行う。被験者が同じ類型であると判断した要因を、被験者が注目した景観構成要素により明らかにする。被験者が注目しやすい景観構成要素は、景観の類型化に果たす役割が大きいと共に、景観施策の立案においても重要な項目になると考えられる。

## 3. 研究の方法

本研究を以下の手順で進める。

- 1) 函館市電の沿線景観を撮影した 113 枚の画像を用いて、10 組の被験者に自由に分類させる。
- 2) 10 通りの分類結果を用いてクラスター分析を行い、その結果に基づいて類型化を行う。
- 3) 類型化の結果を受け、各類型の特徴を把握する。
- 4) 10 人の被験者に 113 枚の画像を順に見せ、アイマークレコーダーにより景観構成要素に対する注視時間を測定する。
- 5) 各画像において注視時間が長い景観構成要素を抽出する。
- 6) 注視時間が長い景観構成要素を類型ごとにまとめて、

景観を分類するうえでカギとなっている景観構成要素を分析する。

7) 視覚を通じて感覚的に景観を捉えるうえで、重要となっている景観構成要素が何かを明らかにする。

## 4. 景観の類型化実験

## 4-1. 景観の類型化方法の検討

本研究で対象とした函館市電沿線の街路景観は、市電 5 系統の湯の川～函館どつく前 (約 9.5km) の沿線景観である。画像データは、市電に乗り込んで車内の窓枠下部にデジタルカメラを固定し、進行方向に対して左側の車窓景観を 100m 感覚で撮影した。撮影した 186 枚の画像データから、映りが悪い、街路景観のファサードとみなされないなどの理由から分析に適さないデータを除外した結果、113 枚の画像データを用いることとした。

街路景観の類型化に関しては、これまで多くの研究がなされている。複数名の合議により分類する事例もあるが、ほとんどは景観構成要素により分類している。景観構成要素を想起法により分類するものもあるが、画像データ (写真等) より景観構成要素を拾いあげるものが多い。景観構成要素のデータ化の方法としては、画像内における要素の有無によりデータ化する方法と、メッシュごとに代表となる景観構成要素を決める方法 (メッシュアナリシス法など) に分かれる。作成したデータをクラスター分析により分類し、数量化Ⅲ類、因子分析、主成分分析により因子を抽出して特徴を把握する方法が一般的である。

本研究では、景観に対する地物の影響度を景観構成要素に区分して計測するのではなく、景観を全体的に捉える人の感じ方を通じて景観を類型化するものとした。

## 4-2. 視覚による景観画像の分類

10 組、計 40 人の被験者を対象として、函館市電の沿線景観を撮影した 113 枚の画像を用いてグループ分けさせた。各組は被験者が重複しないように 4 人ずつに統一した。113 枚の画像を同じ順番で見せ、特に指示することなく自由に分類させた。

分類結果は、表 1 に示すとおり 5 分類～9 分類と幅広い結果となった。第 4 組の分類 1 が 65 枚と最多であるに対し、第 5 組の分類 6・分類 7 は 1 枚である。113 枚の半数以上を占める 65 枚は、さらに区分される可能性が高いと言える。また、わずか枚数に区分された画像は、その他として除去して問題ない画像ではないかと考えられる。

表-1 視覚による景観画像の分類結果

グループ	分類数	分類1	分類2	分類3	分類4	分類5	分類6	分類7	分類8	分類9
1組	5	53 枚	3 枚	10 枚	25 枚	22 枚				
2組	8	33 枚	6 枚	7 枚	14 枚	25 枚	11 枚	13 枚	4 枚	
3組	5	60 枚	24 枚	13 枚	8 枚	8 枚				
4組	6	65 枚	16 枚	14 枚	11 枚	4 枚	3 枚			
5組	7	55 枚	40 枚	8 枚	6 枚	2 枚	1 枚	1 枚		
6組	9	27 枚	21 枚	21 枚	19 枚	13 枚	3 枚	3 枚	3 枚	3 枚
7組	9	26 枚	24 枚	17 枚	13 枚	11 枚	7 枚	7 枚	5 枚	3 枚
8組	9	33 枚	20 枚	19 枚	17 枚	7 枚	7 枚	4 枚	4 枚	2 枚
9組	9	22 枚	23 枚	22 枚	14 枚	12 枚	7 枚	8 枚	3 枚	2 枚
10組	8	33 枚	17 枚	16 枚	15 枚	11 枚	10 枚	6 枚	5 枚	

類似性の高い画像どうしは 10 通りの分類結果において、常に同じグループに分類されると考えられる。そうした視点から分類結果の分析を試みた。しかし、10 通りの分類結果におけるグループ間の共通性を定量的に分析することは困難であった。そこで、類似性の高い画像どうしの近さを距離で定義できるクラスター分析を行うこととした。

4-3. クラスター分析による類型化

10 通りの分類結果を用いてクラスター分析（ウォード法）を行った。クラスター樹形図を見て、ユークリッド距離 15 付近でクラスター分けしたところ 9 クラスターに類型化された。また、ユークリッド距離 20 付近では 5 クラスターに類型化された。

9 クラスターに類型化された景観画像をそれぞれのクラスターごとに並べて一覧した。その結果は、妥当な結果と捉え得る画像グループもあったが、なぜ同一グループに類型化されたのか首を傾げざるを得ない画像もあった。

4-4. 各類型の特徴把握

各類型の特徴ならびに類型ごとの違いを明らかにするため、類型ごとに景観画像を見て共通する特徴を考察した。考察に当たっては表-2 に示す 12 の項目に着目した。類型ごとに特徴を考察した結果を表-3 に示す。

表-2 特徴を考察するための項目

	項目	着目点
緑関係	花壇・植栽	有無や量
	樹木	
広告等	看板	有無と数・大きさ
	建物のテント	
建 物	用途	店舗 or 住宅
	密集度	建物棟数や建物間隔
点景等	電柱	有無
	自動車	
	横断歩道	
空 間	駐車場	有無と大きさ
	空(背景)	有無と広がり
距 離	建物等までの距離	近いか遠いか

類型 I と類型 II は、違いが見られるものの同一類型としても問題ないと考えられる。類型 III と類型 IV についても同様である。なお、類型 V は類型 I・類型 II との相違を見出し難かった。

車窓から建物までの距離は、建物の高さとも相まって圧迫感につながる。特に沿線が商業地で中高

層の建物が立ち並ぶ場合に圧迫感が強くなる。類型 III ではこうしたことが見られる。

表-3 類型ごとの特徴の考察結果

番号	画像数	共通する特徴
I	16	店舗が多く、かつ看板が多い。建物が画面内を大きく占めている。
II	15	ほとんどが店舗であり、看板が多い。かつ看板面積も広い。また、樹木も多い。
III	20	建物が大きく、画面に入りきらない。少し樹木があるが、目立った特徴はない。
IV	7	建物の形状が類似している(四角形)。色による区分はされていない。
V	23	店舗が多く、かつ看板が多い。花壇・樹木がある。建物は多くない。
VI	5	樹木(緑)が多く、建物が少ない。
VII	5	横長の建物単体が画面を占めている。
VIII	10	空が画面を広く占め、電線が目立つ。全てに自動車がある。
IX	12	駐車場が画面を占めている。看板、樹木は少ない。
計	113	

駐車場等の空地が大きく広がる場合は解放感が得られると考えられる。類型 IX ではこうしたことが見られる。同様に、背景の空が大きく広がる場合も解放感が得られると考えられる。類型 VIII ではこうしたことが見られる。こうした解放感を鑑賞者が心地好いと感じるのであれば問題ない。しかし、類型 IX の場合は街路景観が大きく途切れ、後背地の景観が目につくと言える。

クラスター分析の結果からは、各画像がそれぞれの類型に区分された要因が明らかになったとは言いがたい。そこで、アイマークレコーダーを用いて、被験者がどのような景観構成要素に注目しているかを調べ、景観画像の分類に影響している景観構成要素を分析することとした。

5. 景観分類のカギとなる景観構成要素の分析

5-1. アイマークレコーダーによる実験

10 人の被験者を対象として、113 枚の画像を順にスクリーンに投影し、アイマークの停留時間を計測した。画像 1 枚当たりの投影時間は、視覚による画像分類で要した平均的な時間から 10 秒と設定した。アイマークと投影画像を記録した動画データから、アイマークの停留時間と注視対象の景観構成要素を調べた。

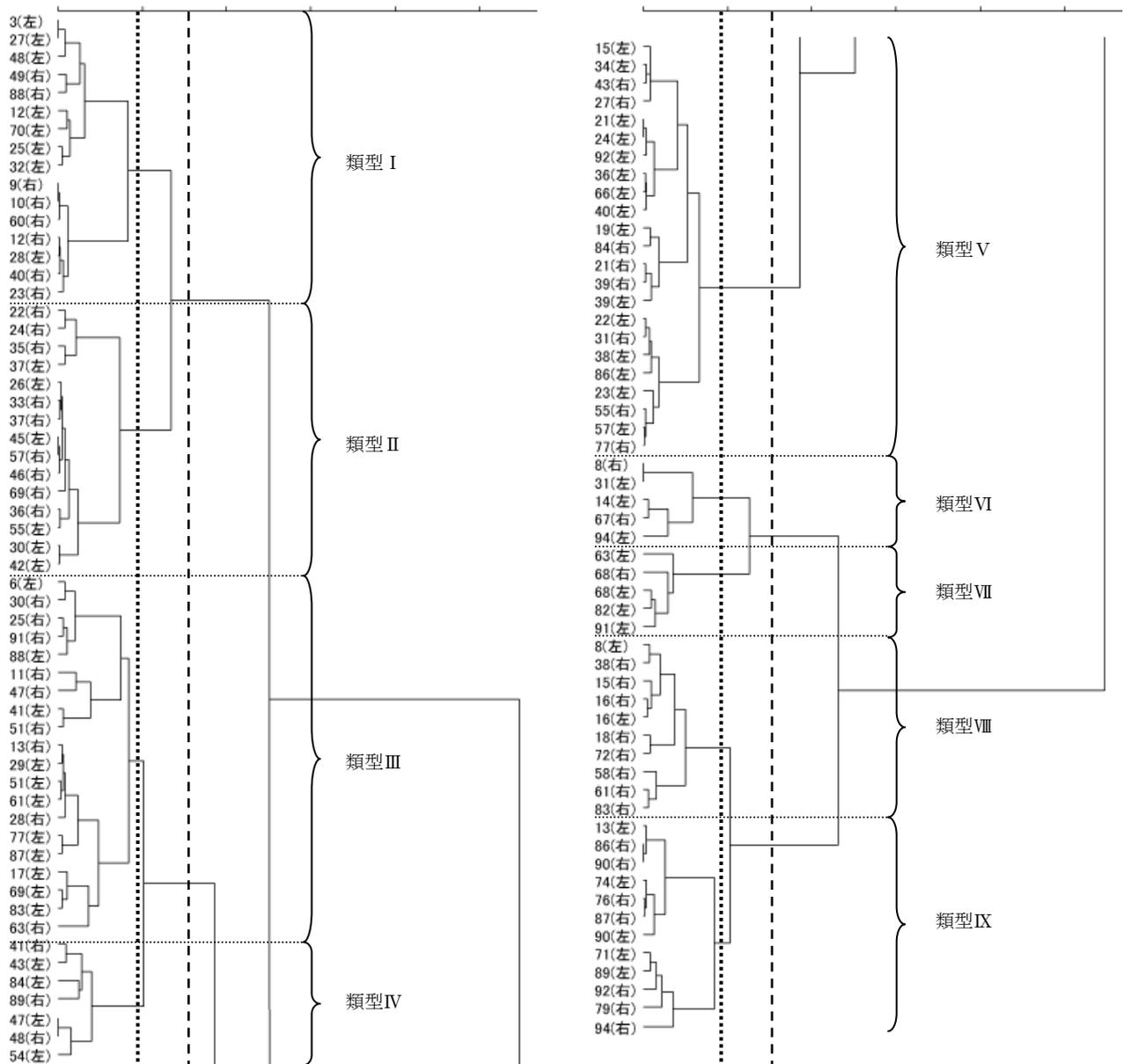


図-1 クラスタ分析の結果による樹形図

5-2. 注視されている景観構成要素の分析

全体的には、窓、看板が注視される傾向にある。看板の場合は、文字が注意を引き付けていると言える。建物の輪郭線など直線性が強い個所も注視されている。窓付近の壁に停留点があるのは、窓枠を注視しているためと考えられる。明るく広い壁面も注視されているが、逆にテント下や店内等の暗い空間も注視されている。さらに複雑な部分を注視する傾向がある。建物の隙間部分や室内(店内)が注視されるのは、暗い空間であり複雑な部分であるためと言える。

既存研究において、窓・ベランダ、形態の輪郭線や暗部(影)、不規則・複雑な部分の誘目性が高いことが報告されており、今回の実験でもそのことが確認された。

5-3. 景観分類と注視の関連性に関する分析

現時点では、類型ごとに注視されている景観構成要素を確認するまでに至っていない。まだ結論を述べられる

段階ではないが、注視した景観構成要素に基づいて景観を分類したのではなく、全体的な形、空地(駐車場)、背景(空)を含めた画面構成、壁面・テント・看板等の色彩によるところが大きいのではないかと考えられる。

なお、景観構成要素の注視に関する分析は現在も進行中であり、今後、新たな知見が得られる可能性は残されていると考えている。

6. まとめ

視覚による景観の分類に注視があまり関係ないということであれば、景観の類型化は色や全体的な形がもたらす印象によるところが大きいのではないかと考えられる。なお、景観の印象についてはSD法心理実験による既存研究が多い。景観を見た際の「良い、悪い」という即自的な判断が、景観の類型化に与える影響について、今後は検討したいと考えている。