口頭発表

2025年11月1日(土) 9:20 ~ 10:40 | E会場(共通教育棟 A23番教室)

[E1] 景観

司会：吉田 崇紘

9:20 ~ 9:40

[E1-01] 街路印象評価に対する空間構成要素の質的影響

*原田 慶紀[1]、沖 拓弥[1] (1. 東京科学大学)

9:40 ~ 10:00

[E1-02] シミュレーションを用いた歩行空間における街路樹間隔の認知特性

*岩井 心哉[1]、田中 一成[2] (1. 大阪工業大学大学院、2. 大阪工業大学)

10:00 ~ 10:20

[E1-03] 歩行空間の緩勾配を用いた低歩行可能性域の予測

*戸田 竜雅[1]、田中 一成[2] (1. 大阪工業大学大学院、2. 大阪工業大学)

10:20 ~ 10:40

[E1-04] 大阪府鉄道駅における色彩イメージの傾向と分布

*野坂 太陽[1]、田中 一成[2] (1. 大阪工業大学大学院　工学研究科　建築・都市デザイン工学専攻、2. 大阪工業大学)

©一般社団法人地理情報システム学会

街路印象評価に対する空間構成要素の質的影響

原田慶紀*・沖拓弥**

Qualitative Effects of Spatial Components on Street Impression Evaluation

Keiki HARADA*, Takuya OKI**

Abstract: Physical evaluation metrics such as green coverage rate and green visibility index have been widely used in municipal greening plans. Although human perception and evaluation of street landscapes might be influenced not only by the physical quantities of spatial components but also by their qualitative characteristics, such as state and shape, sufficient research has not been conducted. Therefore, this study aimed to analyze the qualitative influence of spatial components on subjective impression evaluations of streetscapes. First, we collected omnidirectional images of streets using a bicycle and calculated street impression evaluation scores for the images using a street impression evaluation estimation model. Next, we used a visual language model to generate quantitative evaluations of spatial components and street evaluation statements. Furthermore, we analyzed the relationship between the visual language model's output and the street impression evaluation scores.

Keywords: 街路景観（streetscape），印象評価（impression evaluation），深層学習（deep learning），自然言語処理（natural language processing），緑視率（green visibility index）

１．はじめに

自治体の緑化計画を評価する指標には，これまで衛星画像に基づく緑被率が用いられることが多かった．緑被率は，地表面や屋根面における緑の充実度の評価に適しているが，必ずしも，歩行者目線で感じる緑の量や印象とは対応しない（Zheng et al., 2021）．

今後は，Human-centered design や Walkability といった概念の普及に伴い，人間主体の都市づくりやアイレベルの街路計画がますます重視されるようになることが予想される．近年では，街路画像データやコンピュータビジョン（CV）技術を活用することで，歩行者目線での緑の可視量を表す緑視率を活用する例が増加している．また，単なる緑の量ではなく，人々の緑の感じ方（perception）に着目した研究も見られる．筆者らも，大規模な街路印象評価 Web アンケートの結果を学習させた深層学習モデル（街路印象評価推定モデル）を開発し，印象評価項目（計 22 項目）の一つとして街路の「緑の豊かさ」の定量的評価に取り組んできた（Ogawa et al., 2024; Harada and Oki, 2025）．また，緑視率と人々の街路印象評価との関係について分析し（原田・沖，2025），それらは必ずしも対応しないことを示した．しかし，緑の形状や種類，状態といった質的側面の影響は十分に考慮できていなかった．

そこで本稿では，上述の街路印象評価推定モデルに加え，画像の視覚的特徴をテキスト情報として出力可能な視覚言語モデル（Vision Language Model: VLM）を新たに導入し，歩行者目線で撮影した街路全方位画像に適用することで，街路印象評価に対する空間構成要素の質的影響について分析することを目的とする（図 1）．

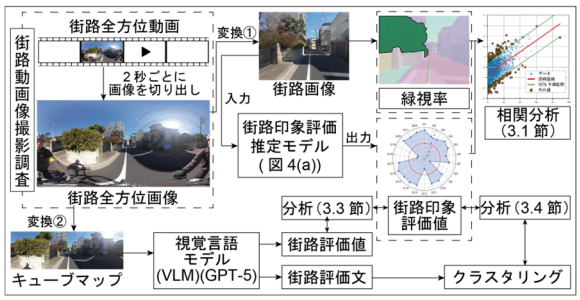


図 1　本研究の流れ

２．街路動画像撮影調査とデータ処理の概要

２.１　調査対象地域

本稿で分析対象とする東京都大田区では，「緑の基本計画」における全体目標の 1 つに「2030 年の緑被率:21.5%」を定めている（大田区，2025）．そこで，緑被率に差のある地域間で，緑視率や街路印象評価にどのような違いが生じるかを把握するため，清野ら（2022）が提供するオープンデータから取得した緑被率の程度が異なる 3 つの調査対象町丁目を選定した（図 2(c)）．そして，選定した町丁目の外接円の内部を調査対象範囲とした．また，Chinese Postman Problem（Edmonds and Johnson, 1973）のアルゴリズムに基づき，調査対象範囲内の全街路を一回以上通るように効率的な調査経路を設定した（図 2(d)）．

*　学生会員　東京科学大学　環境・社会理工学院（Institute of Science Tokyo）
〒152-8550　東京都目黒区大岡山 2-12-1　E-mail：harada.k.15fd@m.isct.ac.jp
**　正会員　東京科学大学　環境・社会理工学院（Institute of Science Tokyo）

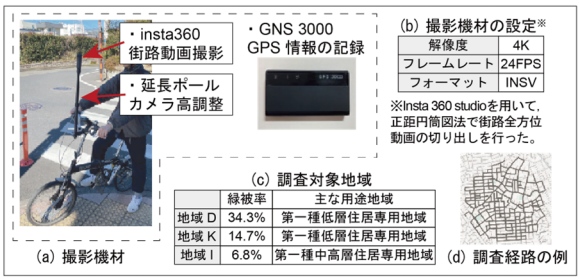


図 2　街路動画像撮影調査の概要



図 3　使用した街路画像の種類

2.2　街路動画像撮影調査データ

自動車が走行できない細街路も含め，歩行者目線に近い街路画像を効率的に取得するため，自転車で街路動画像撮影調査を行った．自転車に装着した 360 度カメラ（Insta360）で街路全方位動画を撮影するとともに（図 2(a)），GPS ロガー（GNS3000）で位置・時刻情報を記録した．

得られた GPS 情報と街路全方位動画の時刻情報をもとに，2 秒間隔（約 5m 間隔）で街路全方位画像を抽出した（計 13,287 枚）．これをパース画像とキューブマップにそれぞれ変換した（図 3）．パース画像は，印象評価推定モデルの学習に用いた画像の解像度・視野角に合わせ，キューブマップは，6 つの面のうち，前面・左側面・右側面の 3 面が連続した部分のみを用いた．

2.3　空間構成要素割合の算出方法

前節で得たパース画像とキューブマップ（各 13,287 枚）に対して，Semantic segmentation（画像をピクセル単位で自動的に意味づけする深層学習タスク）を適用し，画像に占める空間構成要素の割合を得た．ここでは，Mapillary Vistas データセット（Neuhold et al., 2017）で事前学習済みの Mask2Former モデル（Cheng et al., 2022）を用いた．緑視率は，パース画像に占める Vegetation クラスのピクセルの割合と定義した．

2.4　街路印象評価値の推定方法

街路印象評価推定モデル（Harada and Oki, 2025：図 4(a)）では，図 4（b）に示した 22 項目の観点から人々の主観的印象評価を定量化できる．これを援用し，パース画像の街路印象評価値（人間評価）を推定した．

2.5　VLM による空間構成要素の評価生成

パース画像よりも広範囲の空間構成要素を把握可能なキューブマップを VLM（GPT-5（OpenAI, 2025））に入力し，空間構成要素の評価（街路印象評価値（VLM），街路評価値，街路評価文の 3 種類）をテキスト情報として生成させた（図 5）．このとき，空間構成要素の種類をあらかじめ詳細に定義することに加え，連続性や構成，整備状況といった情報を生成結果に含めるよう，プロンプト（指示文）を工夫した．

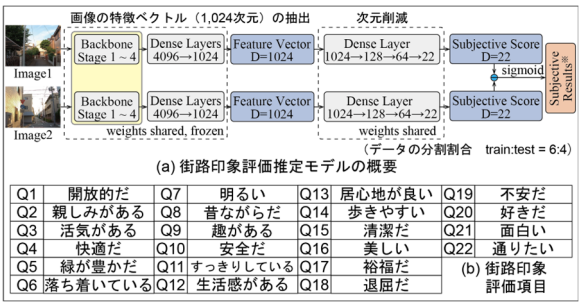


図 4　街路印象評価推定モデル

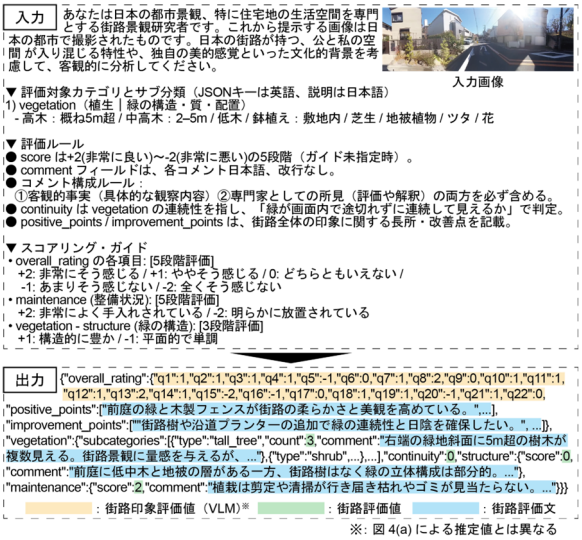


図 5　視覚言語モデルを用いた街路画像の評価生成例

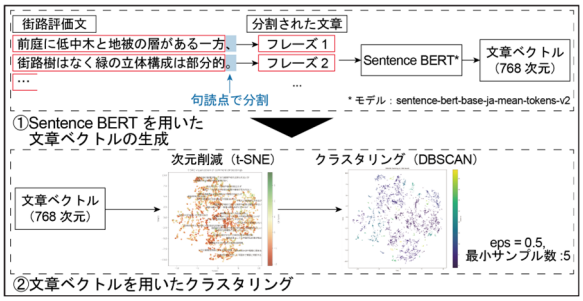


図 6　街路評価文のクラスタリングのプロセス

生成に要する時間の都合により，2.2 節で得た 13,287 枚のキューブマップから 998 枚をサンプリングし，分析に用いた．具体的には，調査対象範囲に含まれる道路リンクの中点を代表点とし（計 998 地点），その最近傍の画像に対応するキューブマップを選定した．

2.6　街路評価文の集約手法

前節で生成した街路評価文を内容に基づき集約するため，文章の特徴抽出に優れる Sentence BERT（Reimers and Gurevych, 2019）を用いてクラスタリングを行った（図 6）．具体的には，まず，文章を句読点単位でフレーズに分割後，Sentence BERT に入力して 768 次元のベクトルに変換

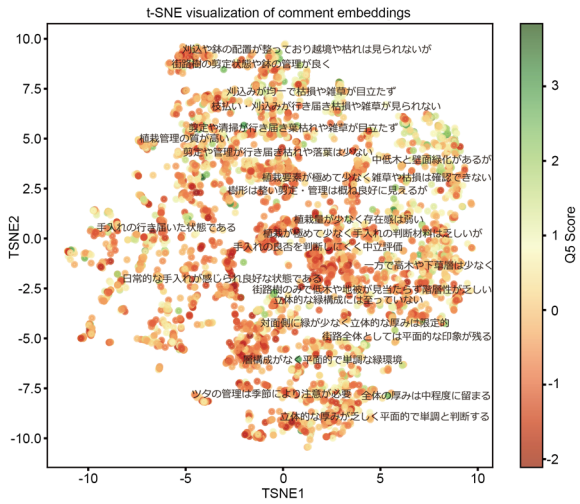


図 7　街路評価文（フレーズ）の二次元プロット

した．次に，t-SNE（Maaten and Hinton, 2008）で次元削減と 2 次元平面への埋め込みを行った（図 7）．そして，密度ベースのクラスタリング手法である DBSCAN（Ester et al., 1996）により，フレーズを計 45 個に集約した．

３．緑の印象評価に対する空間構成要素の影響

３.１　緑視率と街路印象評価値（人間評価）の関係

緑視率と街路印象評価値（人間評価）の空間分布を図 8 に示す．緑視率の高い地点の街路印象評価値は概ね高い傾向にある．一方，緑視率と街路印象評価値の相関関係を見ると，95%予測区間からの外れ値と相関係数の観点からは，緑視率の高さが必ずしも高評価につながらない様子が見てとれる（図 9）．

３.２　２種類の街路印象評価値の関係

パース画像に対する街路印象評価値（人間評価）と，VLM による街路印象評価値（図 4(b)の 22 項目に対応，5 段階評価）について，スピアマンの順位相関係数を算出した（表 1）．相関係数が 0.5 前後の項目は「Q1_開放的だ」と「Q5_緑が豊かだ」のみで，多くの項目の相関係数は 0.3 以下にとどまっている．すなわち，人間評価と VLM による評価との間で，街路評価の基準が必ずしも共通していない可能性がある．それを前提に，次節以降では，「Q5_緑が豊かだ」の街路印象評価値（人間評価）を上位・中位・下位の 3 クラスに分けて分析を進める．

３.３　街路評価値（VLM）と街路印象評価値（人間評価）の関係

VLM による街路評価値をもとに，どのような評価が街路印象評価値（人間評価）に影響を与えているかを，サンキー図により可視化した（図 10）．街路印象評価値が高評価である街路の多くは整備状況も高評価（maintenance＝2）である．一方，整備状況が低評価（maintenance＝-1）の街路は全て，街路印象評価値が低評価となっている．また，緑の連続性がある（continuity＝1）街路の多くは，

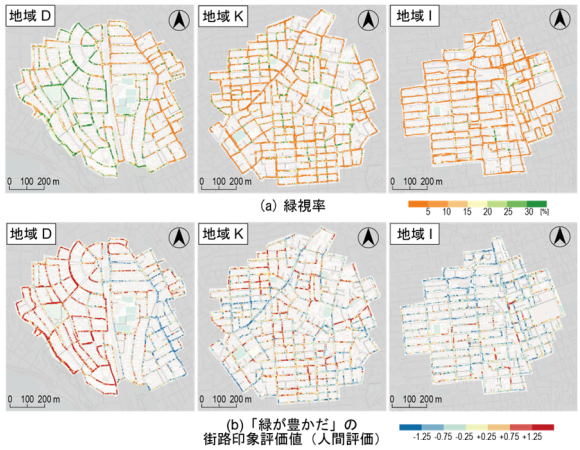


図 8　緑視率と街路印象評価値（人間評価）の空間分布

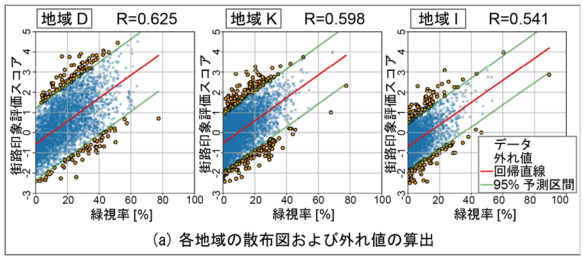


図 9　緑視率と街路印象評価値（人間評価）の相関

表 1　2 種類の街路印象評価値の相関係数

	R		R		R		R
Q1	**0.444**	Q7	0.305	Q13	0.184	Q19	0.095
Q2	0.167	Q8	0.155	Q14	0.026	Q20	0.126
Q3	0.254	Q9	0.295	Q15	0.205	Q21	0.253
Q4	0.164	Q10	0.092	Q16	0.175	Q22	0.098
Q5	**0.508**	Q11	0.216	Q17	0.110		
Q6	0.314	Q12	0.252	Q18	0.200		

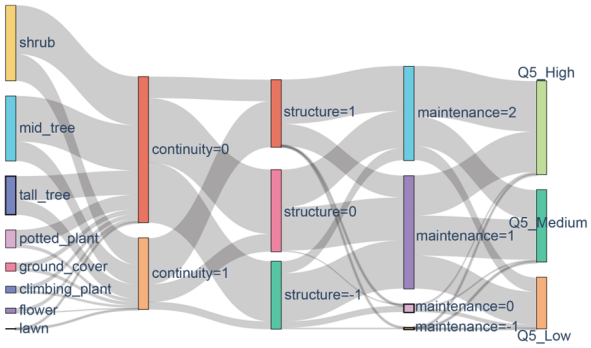


図 10　VLM による街路評価値と街路印象評価値（人間評価）の関係

緑の構成も高評価（structure＝1）となっている．この結果は，緑の物理量以外の情報も，緑の豊かさに対する評価に影響を及ぼしている可能性を示唆している．

３.４　街路説明文（VLM）と街路印象評価値（人間評価）の関係

VLM による記述の内容が，街路印象評価値にどのよう

な影響を与えているかを把握することを目的として，街路説明文（structure, maintenance）を用いた分析を行った．具体的には，3.2 節で分類した街路印象評価値の上位または下位に含まれる街路を対象に，2.6 節で得た 45 個のクラスタを説明変数（カテゴリ変数）とし，所属クラスタ（複数のクラスタに所属する場合もある）情報から各街路が上位・下位のどちらに該当するかを判別した．判別モデルには XGBoost（Chen and Guestrin, 2016）を用い，グリッドサーチと交差検証（3-fold）を用いてハイパーパラメータを決定した．

判別精度（F 値）は 0.738 と，比較的高い精度を示した．ここで，SHAP 値（Lundberg and Lee, 2017）に基づき，各変数（クラスタ）の判別への寄与度を分析した結果を図 11 に示す．緑の絶対量に関する記述が評価に影響を及ぼす一方で，多様な緑の構成が印象の向上につながることがわかる．また，生垣の手入れの状態が良好さも好印象につながることが読みとれる．すなわち，印象の向上には緑の量だけでなく，多様な緑の存在や，生垣の整備状態が重要であることが言える．

さらに，どのクラスタが印象評価の向上あるいは低下に寄与しているかを把握するため，SHAP 値（絶対値）の平均のうち上位 5 クラスタを対象に，地域 K の各街路の SHAP 値を可視化した（図 12）．街路により SHAP 値の大きさに差がある理由としては，街路が複数のクラスタに属する場合，それらの特徴が相乗効果で印象評価の向上/低下に寄与しているためと推察される．

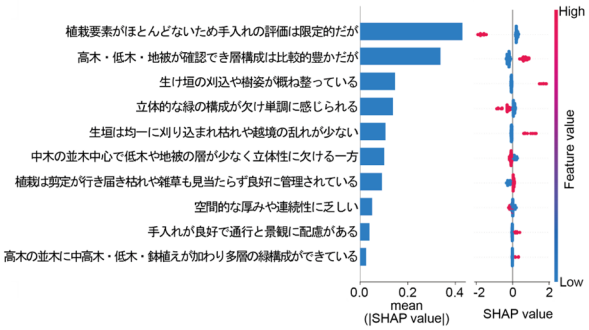


図 11　SHAP 値に基づく各変数（クラスタ）の判別への寄与度分析の結果（絶対値の平均上位 10 変数）

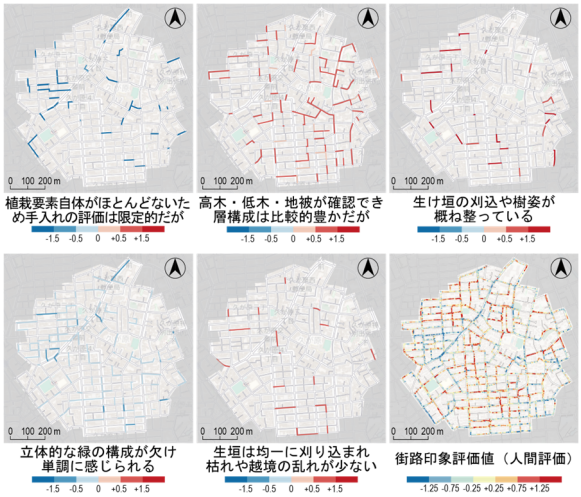


図 12　クラスタごとの SHAP 値および街路印象評価値

4．まとめ

本稿では，街路全方位画像と街路印象評価推定モデル，および，VLM を用いて，緑の量と質が街路印象評価に及ぼす影響を明らかにした．今後，人間による質的評価結果との整合性の検証が課題である．

謝辞

本研究は「大田区景観計画の推進に関する調査研究」の一環として実施した．また，本研究の一部は，民間都市開発推進機構による令和 6 年度都市再生研究の助成により行ったものである．街路動画像撮影調査の実施にあたりご協力いただいた，大田区まちづくり推進部の深川正浩課長と地域 D・K・I の関係各位，および，研究を進めるにあたり貴重なご意見をいただいた斎尾直子教授，小林美紀研究員，沼田麻美子研究員（いずれも東京科学大学），小川芳樹准教授（東京大学）に，この場を借りて謝意を表する．

参考文献

大田区（2025）大田区緑の基本計画グリーンプランおおた（改定）（2025 年 8 月 27 日参照），
<https://www.city.ota.tokyo.jp/seikatsu/sumaimachinami/green/greenplanota/green_wealthy.html>

清野友規・藤原邦彦・鶴見隆太（2022）Google Earth Engine を用いた町丁目別緑被率オープンデータ（全国版）の作成と評価，日本建築学会技術報告集，28（68），521-526.

原田慶紀・沖拓弥（2025）街路景観における緑視率と主観的印象評価との関係，日本建築学会大会学術講演梗概集（都市計画），271-272.

Cheng, B., Misra, I., Schwing, A. G., Kirillov, A., and Girdhar, R.（2022）Masked-attention mask transformer for universal image segmentation, arXiv:2112.01527.

Chen, T., and Guestrin, C. (2016) Xgboost: A scalable tree boosting system. In *Proceedings of the 22nd acm sigkdd international conference on knowledge discovery and data mining,* 785-794.

Edmonds, J., and Johnson, E. L. (1973) Matching, Euler tours and the Chinese postman. *Mathematical programming*, 5(1), 88-124.

Ester, M., Kriegel, H. P., Sander, J., and Xu, X. (1996) A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise. In *kdd,* 96(34), 226-231.

Harada, K., and Oki, T. (2025) How Do Weather and Time of Day Affect Street Impression? *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* (unpublished)

Lundberg, S. M., and Lee, S. I. (2017) A unified approach to interpreting model predictions. *Advances in neural information processing systems*, *30*.

Maaten, L. V. D., and Hinton, G. (2008). Visualizing data using t-SNE, *Journal of machine learning research.* 9, 2579-2605.

Neuhold, G., Ollmann, T., Rota Bulo, S., and Kontschieder, P. (2017) The mapillary vistas dataset for semantic understanding of street scenes. In *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision,* 4990-4999.

Ogawa, Y., Oki, T., Zhao, C., Sekimoto, Y., and Shimizu, C. (2024) Evaluating the subjective perceptions of streetscapes using street-view images. *Landscape and Urban Planning*, 247, 1-13.

OpenAI. (2025) ChatGPT Model: GPT-5 <https://openai.com/chatgpt/>

Reimers, N., and Gurevych, I. (2019) Sentence-bert: Sentence embeddings using Siamese bert-networks. arXiv preprint arXiv:1908.10084.

Zheng, X., Amano, R., and Amemiya, M. (2021) Evaluating multiple greenness measures in Tokyo, *Papers and proceedings of the Geographic Information Systems Association*, 30, B30-1-5.

シミュレーションを用いた歩行空間における街路樹間隔の認知特性

岩井心哉*・田中一成**

Cognitive Differences Based on Variations in Street Tree Placement Along Sidewalks Using Simulation Footage

Shinya IWAI*, Kazunari TANAKA**

Abstract: Street trees play important roles in urban environments, and species are often selected to withstand severe conditions. However, appropriate planting intervals are not always established. Only a limited number of municipalities have prepared master plans for street tree management, and spacing varies by region. Many trees that appear healthy are affected by environmental factors, causing internal decay and removal, which results in irregular spacing. This study aimed to clarify suitable planting patterns of street trees by focusing on pedestrians' gaze behavior. A survey experiment was conducted using simulation, and pedestrians' cognitive structure toward street trees was analyzed with multivariate analysis. The results showed that tree spacing strongly influences pedestrians' comfort and recognition through gaze behavior.

Keywords: 街路樹 (Street trees), シミュレーション (Simulation), 歩行空間 (pedestrian space), 間隔 (spacing), 認知 (cognitive)

１．はじめに

日本における街路樹の本数は 2002 年までは増加傾向にあったが，現在は大径木化による伐採などの課題もあり，横ばいの状態が続いている．街路樹にはさまざまな役割があり，夏の日差しを遮断するだけでなく，排気ガスや騒音をやわらげ，道路沿いの環境を守ることにも寄与している．また，ヒートアイランド現象などの都市全体に関係する現象の緩和にも貢献している．樹種は選定の際にさまざまな劣悪な環境にも耐えうるよう考慮されているが，適切な植樹の間隔が設定されていない場合も多い．実際，街路樹の管理に関するマスタープランを策定している自治体は限られており，地域によって街路樹の間隔が一定していないのが現状である．また，外観上は健全な樹木であっても環境に作用され，内部が腐敗してしまい伐採せざるをえない状況になってしまった樹木も多く，伐採されることで間隔が一定でなくなる場合もある．

自動車と歩行者が共存している道路空間において，両者は互いに影響を与え合っている．歩行者は，速度の速い自動車が視界に入ると，自動車に自然と目がいき，不快感やストレスを感じることは体験的にもよく知られている．そのため，今後拡大していくと考えられる都市における緑化の推進や，自動車と人の共存できる都市計画などに対応して歩行者の視線に着目した新たな街路樹間隔のあり方を考える必要がある．

２，研究目的

街路樹の間隔に関する学術研究では，吉田らが都市の街路における歩行者の快適性を緑視率に基づいて評価し，緑視率 25%のときに最も快適に感じられることを示している．川口らは，VR を用いた実験により，街路樹間隔が 20m 以上になると評価項目の内の 6 項目が低下し，「開放感がある」が向上することから 15m までの間隔で更新することが望ましいとしている．また，鈴木らはゆらぎ理論を用いて植樹間隔の快適性を評価し，5-17m, 5-20m などの適度な密度感と，1/f　ゆらぎを持つ間隔が魅力度の向上に寄与していることを明らかにしている．

以上のように，街路樹間隔の快適性については一定の知見が蓄積されているものの，歩行者の視線行動と評価の関係に着目した研究は十分ではなく，また VR を用いた歩行空間の研究も限られている．そこで本研究では歩行者の視線行動に着目し，適切な街路樹の間隔を明らかにすることを目的とする．

*　学生会員　大阪工業大学大学院工学研究科建築・都市デザイン工学専攻 (Osaka Institute of Technology)
〒535-8585　大阪府大阪市旭区大宮 5 丁目 16－1　E-mail：m1m24104@oit.ac.jp
**　正会員　　大阪工業大学工学部都市デザイン工学科（Osaka Institute of Technology）

３．モデルの作成

本研究では街路 70m の範囲においてビジュアライゼーションソフトの Twinmotion を用い，街路樹の間隔を 5m，10m，15m，20m，ランダムの 5 種類に設定した 20 秒間の映像を作成した．「ランダム」間隔は，Microsoft Excel によりランダムな数列を生成し，街路樹間隔としてモデルを作成した．映像内では自動車の速度を 50km/h，歩行速度を 1.38m/s，視点の高さを地面から 1.5m とし，空間内には人物や動物を配置した．街路樹の樹種は国内で街路樹として最も多く使用されているイチョウとした．また，本調査では建物の色彩による影響を低減するため白や淡色で統一した．さらに，作成した 3 次元歩行空間モデルは Unreal Engine にインポートし，VR 調査に用いる歩行空間を作成した．

４．調査方法

４.１　映像視聴による調査

本調査では Twinmotion で作成した５種類の映像を用いて，大学生および大学院生 30 名を対象にアンケート調査を実施した．映像の長さは 20 秒としている．歩行時を想定するため被験者には立位で各映像を視聴してもらい，「街路樹」「速度」「歩道」「自動車」「人」「建物」「動物・鳥」「空」の８項目について５段階評価のリッカード尺度で映像を視聴した後に回答させた．評価軸は「気にならない －気になる」とした．また，映像提示順序は被験者ごとにランダムに設定し，連続提示による学習効果や疲労の影響を軽減するよう配慮した．

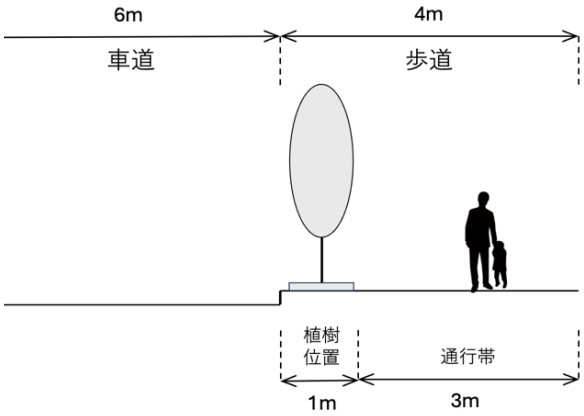


図１　樹木の配置と道路断面図

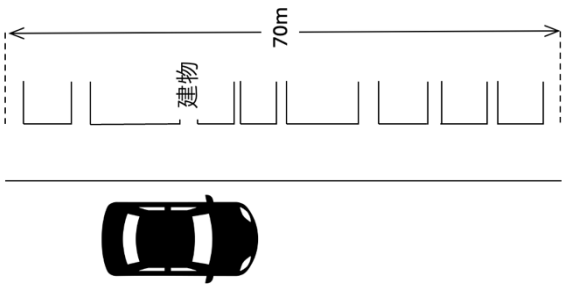


図２　道路平面図

４.２　VR シミュレーションによる没入型調査

VR 環境を用いたシミュレーションを通じて歩行空間の評価をおこなった．本調査ではヘッドマウントディスプレイ（HMD）として VIVE FOCUS VISION を使用し，被験者には立位で装着してもらい，その場で足踏みをおこなわせることで実際の歩行感覚を再現した [1]．



図３　調査の様子（HMD 着用）



図４　作成したモデルのイメージ（樹間：10m）

５．調査結果

調査の結果，街路樹間隔が広くなるにともなって「速度」「自動車」「歩道」の項目が増加し，「街路樹」の評価は減少することが明らかとなった．また，「空」「建物」「人」の項目に関しては評価値の差はあるものの，各間隔で大きな変化は見られなかった．しかし，「人」の項目は評価値が 3.00~4.00 と高く，歩行者は街路樹間隔にかかわらず，歩行空間における人の存在を強く知覚していることがわかる．「空」より「歩道」などの評価値が高いことから歩く際に目線より下の周囲環境を意識している傾向が読み取れる．「生物・鳥」の項目では 10m 以下になると数値が低下しており，より動きの大きい自動車による影響されている可能性が考えられる．

さらに．ランダムな間隔に関しては，樹間が 5-20m に収まっているため被験者は街路樹のおおよその本数を把握していることが示された．しかし，他の規則的な間隔と比較して「速度」では大きく増加，「自動車」や「歩道」に関しても増加していることがわかる．すなわち，規則的に整備された間隔においても樹木が一本撤去されることで歩行者からの印象が大きく変化し，ランダムな間隔では快適性が十分に高くならないことが明らかとなった．

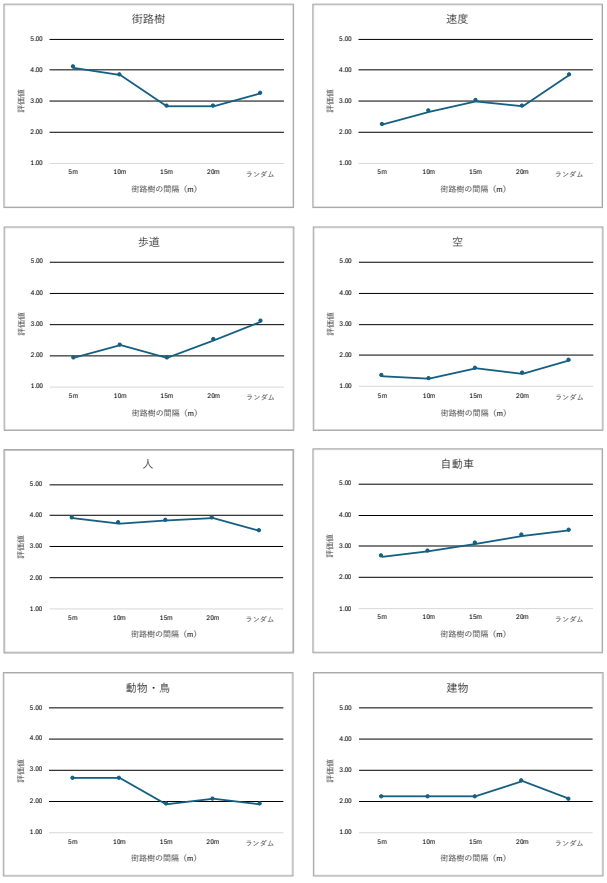


図５　各項目の評価値

６．因子分析

アンケート調査の結果を統計解析ソフトの IBM SPSS Statics を用いて因子分析（直行バリマックス回転）をおこなった．その結果を表１に示す．因子分析の結果，評価尺度を４つの因子で説明することができた．因子１では車道側の要素，因子２では空と地面に関する要素，因子３では歩道の右側に位置する各要素が対応しており，因子４は人の存在が関係していることが明らかとなった．これらの因子は歩行者が街路空間をどのように分節的に知覚しているかを示すものであり，視覚的注意が空間内で偏在している可能性を示唆している．

因子１に着目すると，街路樹の因子得点が低い傾向にある．このことは，歩行者が街路樹を直接的に注視し，認知しているのではなく，車両の存在や移動速度といった要素と結びつけるかたちで，間接的に街路樹を認知している可能性を示唆している．また，歩行空間においては間隔が広がるほど映像の左側からの影響が強くなると考えられ，空間全体のバランスに大きく作用していると考えられる．さらに等間隔で配置された街路樹よりも，ランダムな間隔で配置された場合に因子１，因子２の得点が高くなった．これは，街路樹の間隔が不規則になることで，車体やその速度に起因する視覚的リズムが乱され，歩行者の注意が惹きつけられ，より強く認知したためと考えられる．

表１　回転後の成分行列

評価尺度	成分			
	因子１	因子２	因子３	因子４
速度	0.803	0.006	-0.161	-0.120
自動車	0.764	0.027	-0.198	0.154
街路樹	0.493	-0.290	0.385	-0.390
歩道	0.068	0.821	-0.168	0.223
空	-0.100	0.760	0.311	-0.339
建物	-0.058	0.086	0.815	0.190
動物・鳥	-0.241	-0.042	0.550	-0.019
人	0.003	-0.011	0.182	0.901
寄与率（%）	19.331	16.814	16.712	15.032
累積寄与率（%）	19.331	36.145	52.857	67.889

因子抽出法: 主成分分析
回転法: Kaiser の正規化を伴うバリマックス法

図６～図９に示す各因子の因子得点の平均に着目すると，ランダムな間隔では因子１および因子２の値が等間隔のものと比較して相対的に大きくなる傾向が確認された．因子１は車道側に対応しており，因子２は空や地面といった上下方向の要素に関連していることから，街路樹の間隔が不規則となることで，歩行者は車両や速度，さらには空間全体の上下方向の広がりをより強く意識するようになると考えられる．一方で，因子３（歩道の右側）および因子４（人）に関しては，いずれの間隔においても大きな変化は見られなかった．これは，歩行者が通行する際に自らの進行方向や周囲の歩行者に対しては街路樹間隔の影響を受けにくく，むしろ安定した認知傾向を示すことを意味していると考えられる．

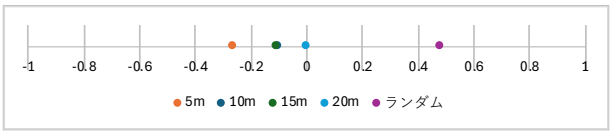


図６　因子１における各樹間の因子得点の平均

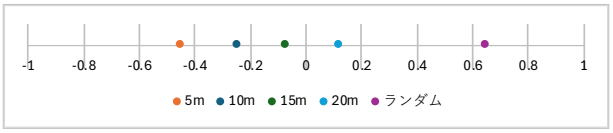


図７　因子２における各樹間の因子得点の平均

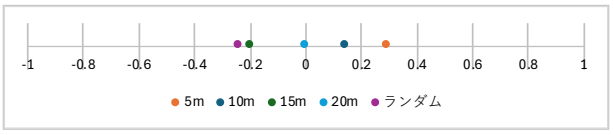


図８　因子３における各樹間の因子得点の平均

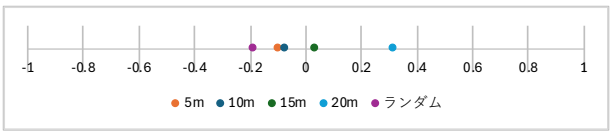


図９　因子４における各樹間の因子得点の平均

７．おわりに

本調査では，歩行者の視線行動に着目した適切な街路樹の間隔を明らかにすることを目的とし調査をおこなった．調査結果に対して因子分析をおこなうことで４つの因子を抽出することができ，間接的に街路樹を認知している可能性を示唆した．このことから，街路樹の快適性への影響は街路樹間隔によるものではなく，間隔の違いによって変化する自動車の印象や視覚的リズムにあると考えられる．

今後は，アイトラッカーを活用した視線行動の詳細な分析をおこなう必要がある．また，本調査では樹種や樹高が統一されていたが，これらの違いによって歩行者の見え方が変化するため，今後はそれらの差異についても比較検討する必要がある．

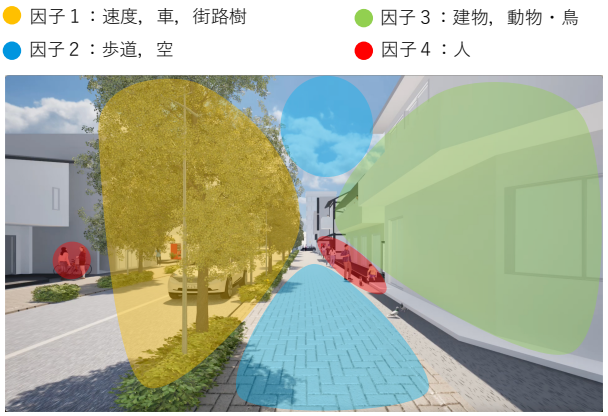


図 10　各因子の影響範囲

注

1) 実験は，VR 体験に伴う酔いやめまい，軽微な事故の可能性について事前に説明し，同意を得た上で調査をおこなった．調査中は安全管理者を配置し，被験者の状態を常時監視することで安全性を確保した．体調不良が生じた場合には VR 体験を即座に中止した．

参考文献

飯塚康雄・船久保篤（2018）「日本の街路樹VIII」．国土技術政策総合研究所資料，技術資料第 1050 号，<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1050pdf/ks1050.pdf>.（アクセス日：2024 年 8 月 21 日）

浜松市土木部（2022）「浜松市街路樹再整備方針」．<https://www.city.hamamatsu.shizuoka.jp/documents/136495/hamamatsushigairojusaiseibihoushin.pdf>.（アクセス日：2024 年 8 月 26 日）

川口将武・加賀浩之・赤澤宏樹（2024）「視点移動 VR を用いた街路樹景観と植栽間隔の評価」『日本造園学会誌』87(5)，477–480

鈴木慎一・小林祐司・姫野由香・佐藤誠治（2008）「ゆらぎ理論と CG シミュレーションによる街路樹の植樹間隔の快適性評価に関する研究」『日本建築学会技術報告集』14(27)，275–280

吉田実丈・大明翔子（2023）「都市の街路緑視率における緑の量と質が歩行者に与える快適性に関する研究」『都市計画論文集』58(3)，774–781

歩行空間の緩勾配を用いた低歩行可能性域の予測

戸田 竜雅*・田中 一成**

Prediction of Low-Walkability Areas Based on Gentle Gradients in Walking Spaces

Ryuga TODA*, Kazunari TANAKA**

Abstract: The number of foreign visitors to Japan is increasing due to the end of the COVID-19 pandemic and the depreciation of the yen. Therefore, it is necessary to develop walking spaces around tourist attractions and public transportation facilities that do not lose their walkability and attractiveness. This study aimed to clarify the relationship between pedestrian movement and gentle slope gradients and to examine methods for predicting low-walkability areas. Based on a survey in Maruyama Park, a contour-line-based evaluation method was devised, which captured the primary characteristics of pedestrian flow. Using this method, low-walkability areas along the Lake Biwa walking paths were predicted. While some pedestrians walked through these areas, most avoided them, suggesting that incorporating additional factors could improve the method's practicality.

Keywords: 動線（flow line），等高線（contour line），軌跡（trajectory），評価（evaluation），行動（behavior），

１．はじめに

現在，わが国では新型コロナウイルスによる混乱の収束や円安の影響による訪日外国人の増加傾向にある．そのため，公共交通機関の利用者数は増加しており，さらには観光地も混雑する状況にある．これに伴い，歩きやすさや魅力を失わない歩行空間の整備，保全等の対策が必要となってくる．姜らは，このような歩行の現状把握と歩行に対する人々の意識を明らかにするとともに，都心と郊外における歩行の特徴や，理想的な歩きやすい街路の条件を示した．さらに，街路に対する印象と入りやすさの関係を分析し，歩行者が気軽に入り歩ける街路デザインの要素を提案している．

一方，近年のわが国では人口減少や少子高齢化が問題となり，商店街のシャッター街化や空き家による地域活力の低下が懸念されている．そのような背景の下，都市の魅力の向上とにぎわいを創出させることが求められている．こうした課題に対応するため，令和元年６月に「都市の多様性とイノベーションの創出に関する懇談会」の提言として，『「居心地が良く歩きたくなるまちなか」からはじまる都市の再生』がとりまとめられた．この提言は，車中心から人中心のまちなかを目指し，人中心の豊かな生活の実現とイノベーションの創出をするためのプログラムである．このプログラムにもとづいて，公園や緑地空間など，人が集まりやすい空間が創出されてきている．

２．研究目的

本研究では，歩きやすく魅力を失わない歩行者空間の整備や保全は，居心地が良く，人が集まりやすい空間として重要だと考える．そこで，人の行動と歩行空間の形状との関係に着目し，人々が歩きやすい魅力的な歩行空間への創出が可能になると考えた．歩行者道の特徴として，自動車の影響を受けない緩やかな傾斜を有する歩行空間を対象として，人の動きと傾斜の関係を分析し，低歩行可能性領域を予測することを目的とした．

３．本調査

本調査では，人々が歩行空間を歩く際に，勾配が人の行動に与える影響を明らかにすることを目的とした．

３.１　調査方法

自動車の影響を受けない大部分が１°～５°と緩やかである歩行空間を対象として，特に観光地でもあることからさまざまな人の往来があり，より人の無意識的な行動パターンを読むことができる京都市にある円山公園を対象地区として選定した．調査分析の対象区域を，さまざまな傾斜と方向を考慮して図の通路交差部とした（図１）．調査方法は，動画を複数回に分けて各回約 10 分ずつ撮影したのちに軌跡を抽出し，平面に起こした．また，地形を把握するために QGIS を用いて，勾配や地形形状を分析した．地形の形状を把握するために用いた等高線図と平面化した軌跡を照らし合わせた（図２）．等高線間隔は選定地の範囲を考慮して 10cm とした．

*　学生会員　大阪工業大学工学研究科建築・都市デザイン工学専攻（Osaka Institute of Technology）
〒535-8585　大阪府大阪市旭区大宮５丁目 16-1　E-mail：m1m02510111@oit.ac.jp
**　正会員　大阪工業大学工学部都市デザイン工学科（Osaka Institute of Technology）

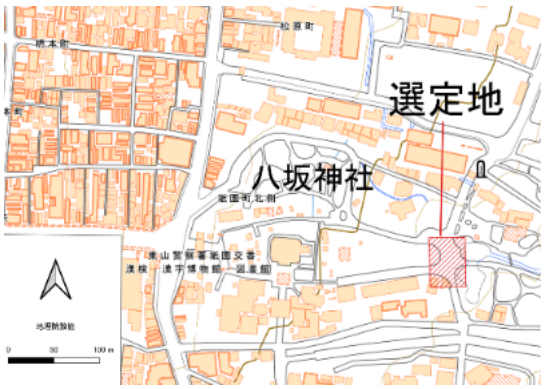


図１　円山公園内の選定地

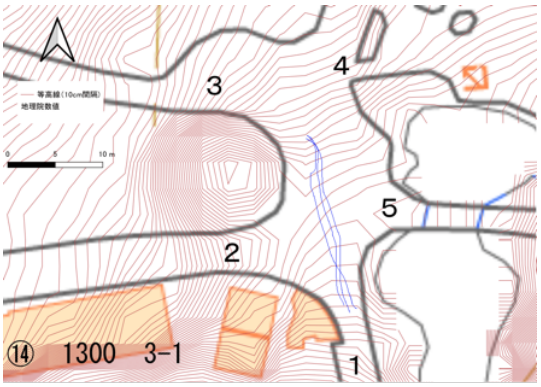


図２　照らし合わせた軌跡と等高線

３.２　調査結果と考察

対象とした区域では，多くの歩行者はベンチで休憩することなく，目的方向に向かって歩行を継続していた．また，一部の歩行者には，進行方向を確認するために立ち止まり，スマートフォンで経路を確認する行動もみられた．

対象区域内で同一の始点と終点をもつ軌跡を比較すると，時間帯にかかわらず類似した経路をたどっており，歩行範囲はほぼ一定であることが確認された．また，等高線に対して垂直方向に歩行する場合には，軌跡が比較的まとまりをもって現れる傾向がみられた．一方で，等高線に沿って歩行する場合には，軌跡が横方向に広がりやすいことが明らかとなった．

等高線に対する歩行方向の角度をみると，図３に示すように類似した角度を歩行している．そこで，基準線を設け，同じ高さの等高線が変化している箇所ごとに色分けをした（図３）．これをみると，進行方向に向かって緑色線の次は黄色線，その次に橙色線に進むルートが最も多い．このルートで歩いている人が最も多いことから，人は通過した等高線の角度と最も近い等高線に向かう可能性が高いと考えた．すなわち，等高線との角度差が少ないルートほど人は選択しやすいと考えた．

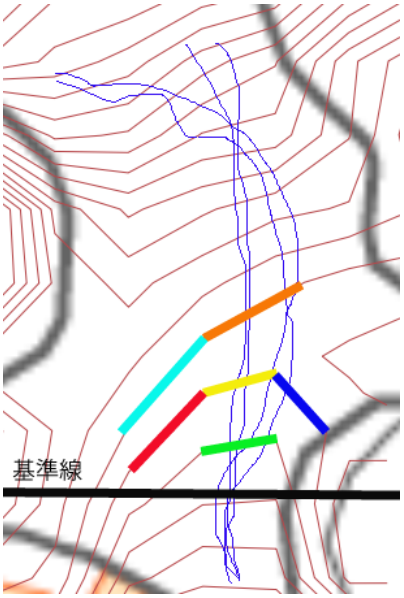


図３　角度と等高線を見た軌跡

４．等高線による歩行空間の評価と動線の予測

前章の調査結果と考察を踏まえて，われわれは等高線から人の動きが予測できるのではないかと考えた．

４.１　現地調査

車の影響を受けない歩行空間を条件に滋賀県大津市の瀬田川沿いにある歩道を実験の選定地とした（図４）．歩道の勾配は１°から４°と緩やかな傾斜となっている．動画の撮影時間は約 20 分で，対象を西側，東側，中央，西側から東側，東側から西側の 5 つのカテゴリーに分け，カテゴリーごとの結果をまとめた．対象人数は南から北に歩行した 21 人である．

調査の結果，西側のみを歩行した人は 8 人，東側のみを歩行した人は 3 人，中央のみを歩行した人は 1 人であった．また，東から西へ移動した人は 2 人，西から東へ移動した人は 7 人であり，これらの移動はすべて選定地の中腹部で行われていた．なお，移動者を含めても中央を歩行した人は 1 人にとどまった．

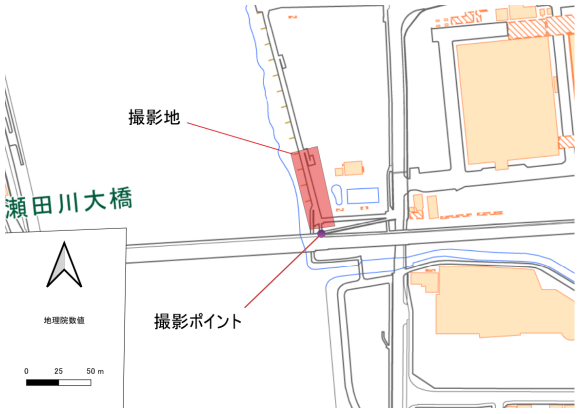


図４　瀬田川沿い選定地

４.２　等高線を用いた評価

歩行空間を評価するために実験の選定地を８×115 のメッシュに区分し，等高線による歩きやすさの評価をおこなった．等高線の間隔は，本調査と同様に 10cm 間隔とした．

等高線の角度差が小さいほど人は歩きやすいという考察から，それぞれの隣接するメッシュ同士の等高線の角度差が０°もしくは 180°のとき最も評価が高く，角度差が 90°のとき最も評価が低いとした．この評価結果を 3D で可視化したものを図 5 に示す．3D 可視化した評価をみると，歩行空間の中央の評価が低くなっており，調査の結果と同じになった．選定地の中腹部の評価は一定ではないことがわかった．また，北側と南側の評価に大きな特徴は見られなかった．

勾配のある場所から平坦となっている場所は，等高線の角度差が 90°であることから，最も評価の高い角度差に 90°を加え評価をおこなった（図６）．全体的に評価の高い結果となっているが，選定地の中腹部では西側より東側の方が評価の高いことがわかった．これにより，西側から東側に移動する場所であると予測される．調査結果と比べると，西側から東側に移動している割合が最も多く中腹部で移動していることがわかった．

以上より，２つの評価方法ではそれぞれの大きな特徴を把握することができたが，１つの評価方法で複数の特徴を捉えることができなかった．

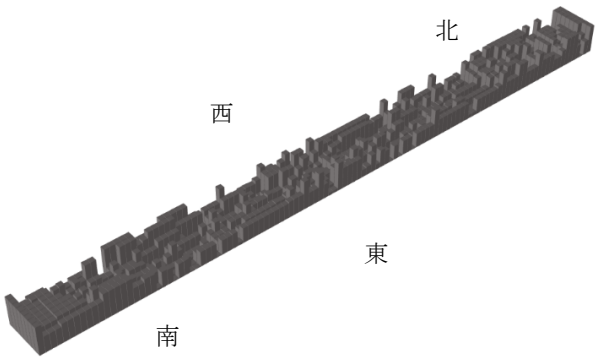


図５　３D 可視化した評価

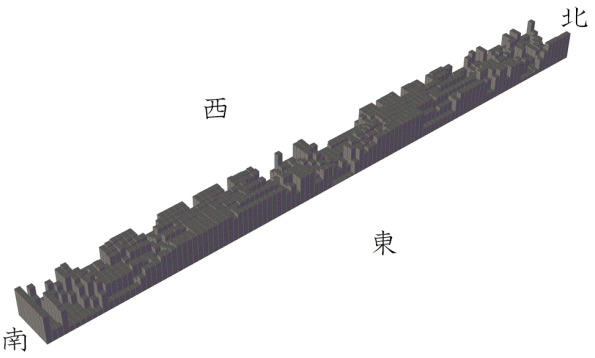


図６　90°を加えた３D 可視化した評価

５．淀川沿いの歩道における動線予測

前章と同様に，自動車の影響を受けない歩行空間を条件とし，大阪府大阪市の淀川沿いに位置する歩道を２箇所目の実験の選定地とした．対象地の勾配は 1°から 4°であり，緩やかな傾斜となっている．等高線の間隔は本調査と同様に 10 cm と設定した．選定地の平面にメッシュを作成し，前章で用いた二つの評価方法を適用して評価を行った．

等高線の角度差が０°もしくは 180°のとき最も評価が高い評価方法の結果を図７に示す．評価結果より，全体的に南側の評価が高くなり，中央に行くほど評価が低くなっていることがわかる．これにより，南側を歩き続ける人が多いと予測できる．一方，本調査では等高線間隔を 10 cm としたため，北側の歩行空間には等高線が表記されず，結果として評価が低く算出された可能性がある．このことから，等高線間隔をより小さく設定することで，より詳細かつ精度の高い評価が可能になると考えられる．

次に，最も評価の高い角度差に 90°を加えた評価方法で評価をおこなった（図８）．先ほどの評価と大きな違いは見られなかったため，人が南北に移動する可能性は低いと考えられる．

現地調査の結果，南から北，北から南に移動する人はいなかった．北側を歩いた人は８人，南側を歩いた人は５人という結果となった．中央付近を歩く人がおらず，評価通りの結果となった．

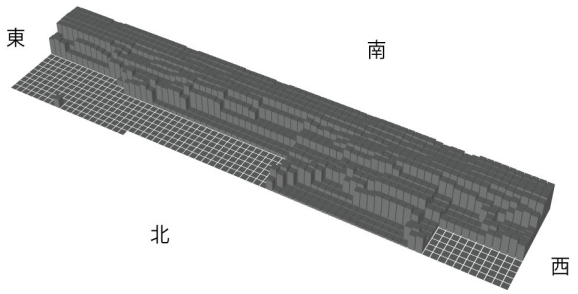


図７　淀川沿い３D 可視化した評価

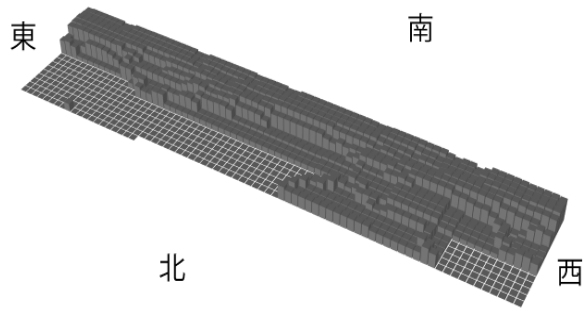


図８　淀川沿い 90°を加えた３D 可視化した評価

６．低歩行可能性域の予測

４章および５章の結果から，一方向に歩行する人の動線の大きな特徴を把握できることが示された．これを踏まえ，歩行者が全方向から移動する場合における歩行空間の評価を行うことで，低歩行可能性域の予測が可能であると考えた．そこで，車の影響を受けない歩行空間を条件に滋賀県大津市の琵琶湖沿いを選定地とした（図９）．選定地の勾配は１°から４°と緩やかな傾斜となっている．等高線間隔は本調査と同様に 10cm とした．選定地の平面にメッシュを作成し，評価をおこなった．

６.１　歩行空間の評価

等高線の角度差が 0°または 180°の場合を最も高い評価とする方法を適用した結果，全体的に評価が高く算出され，大きな特徴を捉えることができなかった．

ここでは，最も評価の高い角度差に 90°を加えた方法で評価を行った結果を図 10 に示す．歩道と街路樹の境界付近で評価が著しく低くなっている箇所がみられたが，これは評価に用いる等高線が存在しなかったためである．全体として，北東から西方向および南東から西方向にかけての歩行空間で高い評価を得られた．また，この評価方法は，90°を加えない場合と比較して評価に明確な特徴が確認された．図 10 に示すように，赤枠内の地点は周囲と比べて評価が低く，低歩行可能性域であると予測できる．そのため，赤枠内の北側，西側，南側の歩行空間を歩行する人が多い可能性が示唆される．

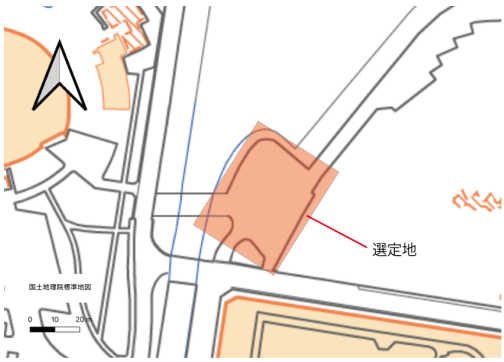


図９　琵琶湖沿い選定地

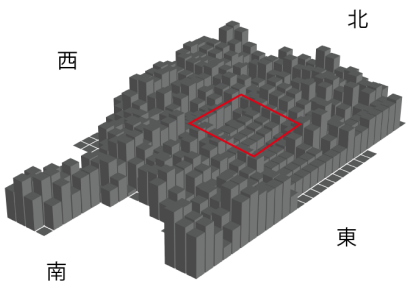


図 10　低歩行可能性域の予測

６.２　調査結果と考察

選定地を約 30 分間撮影し，歩行者の行動を調査した．調査対象は選定地を歩行した 23 名である．周辺にはホテルやカフェなどの施設が立地し，琵琶湖沿いという立地条件から，宿泊者，買い物客，散歩を目的とした歩行者が確認された．その結果，北東から西方向，あるいは西から北東方向へ歩行する者が 15 名と最も多かった．これらの歩行者の多くは，予測した低歩行可能性域の北西側境界付近を歩行していたが，中央付近を歩行する者は確認されなかった．次に，南西から北方向へ歩行する人は 5 名であった．このうち 2 名は予測した低歩行可能性域の中央付近を通行していたが，残り 3 名は低歩行可能性域の境界付近を歩行しており，西側が 2 名，東側が 1 名であった．また，南東から西方向，あるいは西から南東方向へ歩行する者は 3 名であったが，いずれも低歩行可能性域を歩行することはなかった．

低歩行可能性域の予測どおり，中央付近を歩行する歩行者も一部確認されたが，中央付近を歩行しない傾向を示した（91.3%）．このことから，緩やかな傾斜であっても歩行行動に影響を及ぼしていると考えられる．また，今回用いた等高線の角度差について，0°または 180°および 0°，90°，180°の評価方法はそれぞれで大きな特徴を捉える場合もあるが，一方のみでは把握できない場合もあり，両者を併用して評価を行う必要があることが示唆された．

８．おわりに

本研究では，独自の評価方法をもとに歩行空間において，動線予測と勾配との関係を把握し，低歩行可能性域の予測を確認した．等高線による評価は，人の動線の大きな特徴を捉えられているが，詳細な部分の予測は不十分である．そのため，歩行空間と歩行空間外の境界線や進行方向のアイストップなど景観要素との関係など，ほかの要因を加えることで実用的なものになると考える．今後，詳細な動線予測が可能となれば，低歩行可能域の予測に実用的に活用できる可能性がある．

参考文献

国土交通省（2018）「居心地が良く歩きたくなるまちなか」からはじまる都市の再生.
< https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_machi_tk_000072.html>.

姜，気賢（2016）市街地における歩行実態と歩きやすい街路空間に関する研究．博士論文,九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門.

国土交通省（2021）国土交通白書 2021　第２章　第４節一部抜粋.
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r02/hakusho/r03/pdf/np204000.pdf >.

大阪府鉄道駅における色彩イメージの傾向と分布

野坂 太陽*・田中 一成**

Analysis of the Effects of Environmental Factors on Pedestrian Bridges

Taiyo NOSAKA *, Kazunari TANAKA**

Abstract: In this study, we focused on the color image of station town spaces as well as regional characteristics. The purpose of this study is to clarify the relationship between the characteristics of station-town spaces and the cognitive characteristics of color images.

In a previous study, image analysis was used to compare the colors and images in the station square space. The main research involved using a questionnaire survey to extract information about station images and trends. As a result, four trends in symbols and mascots were identified.

Using QGIS, we analyzed the distribution of color images at major railway stations in Osaka Prefecture. The results revealed that the color images of major stations in Osaka Prefecture can be roughly divided into red and blue systems.

Keywords: 駅前広場（Station Square），色彩イメージ（Image of Color），シンボル（Symbol），マスコットキャラクター（Mascot Character），地名（Place name），

１．はじめに

１．１　研究背景

日本では，明治時代から鉄道の発展にともない，東京駅に広場が設けられるなど駅前広場は交通の結節点として整備されてきた．大正時代には関東大震災後の復興計画で上野駅前広場などが都市計画の一環として重要視されるようになった．第二次世界大戦には，戦災からの復興の一環として新宿駅や渋谷駅などの主要な駅で広場が整備され，交通の円滑化と都市の再建が図られた．そして，現在では駅前広場は交通の結節点だけでなく，地域のコミュニティスペースとしても機能している．駅前広場は時代とともにその役割が変化し続けており，国土交通省によると利便性・快適性・安全性・地域性といったこれらの要素がバランスよく取り入れられた魅力的で使いやすい場所であることが駅と駅まち空間に求められている．色彩はその地域性や駅の個性を視覚的に表現する手段である．そこで，駅前広場などのオープンスペースにおいての色彩イメージについて着目した．駅のイメージという観点から景観の印象評価を行うことで，地域性に優れつつ象徴的なオープンスペースを作ることができるのではないのだろうか．

１．２　目的と方法

本研究では，駅前広場に対する景観の印象評価をおこなう．そのためには，地域性とともに駅と駅周辺の色彩イメージについて着目することが重要であると考えた．

具体的には駅の色彩イメージ形成の傾向とその分布について明らかにすることを目的とする．

本研究では，全２回のアンケート調査による色彩イメージの抽出をおこなった．その後，QGIS を用いて大阪府の主要な駅における色彩イメージの分布についての分析をおこなった．

２．予備調査

予備調査では，それぞれの駅に対する色の物理特性と色彩イメージとの比較を目的とする．この調査では，JR 琵琶湖線の近江八幡駅・彦根駅・草津駅の計３駅を色彩イメージの調査対象とした．

２．１　画像分析

この調査では対象とした駅前広場の画像を用意し，Adobe Photoshop で天候部分を切り取った（図１）．そして，Python の extcolors を用いて画像内の色割合を算出す

*　学生会員　大阪工業大学大学院（Graduate School of Engineering, Osaka Institute of Technology）
〒535-8585　大阪府大阪市旭区大宮 5-16-1　Tel：06-6954-4109 または E-mail：m1m02510115@oit.ac.jp
**　正会員　大阪工業大学（Osaka Institute of Technology）

ることで，それぞれの駅前広場の色彩といった物理的特性を抽出した（図２）．



図１　近江八幡駅東口

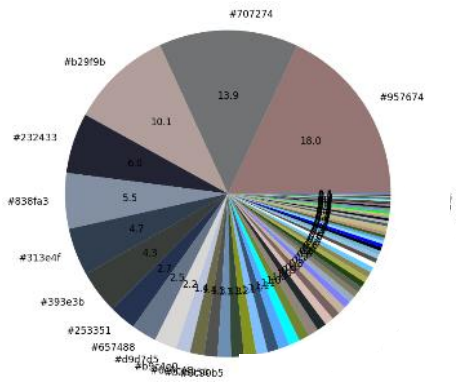


図２　近江八幡駅東口の分析結果

全体的な傾向として灰色の色彩，それに類似した色彩が多く抽出された．そして，近江八幡駅東口においては，駅前広場のペーブメントに用いられている赤茶色，薄い赤茶色が特徴的な色彩として抽出された．このことから，駅前広場における特徴的な色彩は人々の印象に残りやすく駅前広場の色彩イメージに大きな影響を与えているのではないのかと考えた．

２．２　アンケート調査

アンケート調査では，回答者に対してその駅に関する画像等を見せず，48 種類のカラーチャート（図３）から色彩を選択してもらい，駅の色彩イメージの抽出をおこなった．この調査は，計 44 人に Google form を用いて実施した．

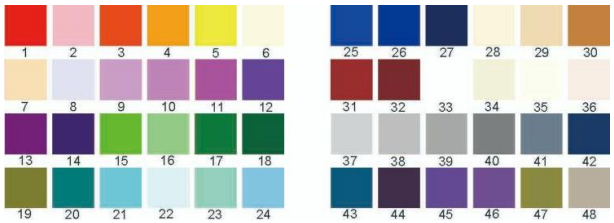


図３　アンケートで使用したカラーチャート(33 は白色)

２．２．１　近江八幡駅

近江八幡駅の色彩イメージには，赤茶色系統の色が多い傾向となった．近江八幡駅の結果では，色の物理特性として＃927674 などの赤茶色系統の色彩が特徴的な色彩として抽出された．このことから，近江八幡駅の色彩イメージと色の物理特性に類似がみられた．また，色彩イメージや予備調査で抽出された赤茶色系統の色彩は，実際の駅前広場においてペーブメントや駅前ロータリーの屋根に用いられている色彩であり，近江八幡駅のペーブメントや屋根の装飾が駅の色彩イメージに大きな影響を与えていると考えられる．

２．２．２　彦根駅

彦根駅の色彩イメージにはカラーチャートの１番の赤が最も多く，その次に白色系統や暖色系統の色が多い傾向となった．そして，駅まち空間で使用されている色の物理特性としては＃4c5f75 などの紺系統の似たような色彩が抽出された．彦根駅の駅前広場における色の物理特性と色彩イメージに類似がみられないことから駅前広場の構成要素以外に影響を受けたということが考えられる．そして，地域のマスコットキャラクター（ひこにゃん）に用いられている色彩とアンケートで抽出された色彩の種類が類似していることから，このマスコットキャラクターに大きな影響を受け，彦根駅の色彩イメージが形成されている可能性が考えられる．

２．２．３　草津駅

草津駅では，色彩イメージと画像分析の間において青系統の色彩については現場の色彩と類似しているものの，緑系統の色彩は抽出した色彩と異なる結果となった．駅まち空間の色彩の抽出や色彩イメージで抽出された青系統の色彩については草津駅の駅前広場は高層構造物に囲まれていて，商業施設に青系統の色彩を用いた広告や看板が多く掲載されていることや，高層構造物に設置された窓によって色彩イメージに青系統の印象を与えたと考えられる．そして，色彩イメージとして最も多く抽出されたカラーチャート 15 番の緑については，草津駅で連結している JR 草津線の路線の色彩と一致することから黄緑の影響を与えたと考えられる．また，JR 草津線の路線の色彩と色彩イメージが類似している点や草津という地名の「草」という文字が緑などを連想させることから，これらが色彩イメージに寄与した可能性についても考えられる．

２．３　予備調査の結果

予備調査の結果より，近江八幡駅では駅前広場の特徴，彦根駅では地域のマスコットキャラクターの影響や，草津駅では，連結している路線の色彩や地名に含まれる文字から連想されている色彩に影響を受け色彩イメージが形成されている可能性が明らかとなった．

3　本調査

3．1　目的と方法

さらに，色彩イメージ形成に関する傾向を捉えるため調査対象を拡大しアンケート調査をおこなった．予備調査と同様にアンケートの方式は，回答者に対してその駅に関する画像等を見せず，48 種類のカラーチャート（図１）から色彩を選択式によって，駅の色彩イメージの抽出をおこなった．調査対象には，大阪府の主要な駅に加え，日本各地の主要な駅，観光名所などが近い駅，駅名（地名）が特徴的な駅といった 39 駅とした．この調査は，計 24 人に Google form を用いて実施した．

表１　本調査で対象とした駅名リスト

1	2	3	4	5
梅田駅	桜ノ宮駅	鶴橋駅	宝塚駅	桜井駅
6	7	8	9	10
桃谷駅	姫路駅	播州赤穂駅	東淀川駅	出雲大社駅
11	12	13	14	15
金沢駅	東京駅	京都駅	名古屋駅	福井駅
16	17	18	19	20
甲子園口駅	ユニバーサルシティ駅	天王寺駅	JR難波駅	鎌倉駅
21	22	23	24	25
熊本駅	船橋駅	奈良駅	水戸駅	和歌山駅
26	27	28	29	30
札幌駅	伏見稲荷駅	天満駅	大阪城公園駅	大阪駅
31	32	33	34	35
京橋	新今宮	高槻	放出	鳳
36	37	38	39	
四条畷	西九条	久宝寺	新大阪	

3．2　本調査の結果

ここでは，色彩イメージ形成の傾向ごとに主な調査結果について説明する．

3．2．1　東京駅

東京駅の色彩イメージでは，カラーチャート 31 番の茶色や３番のオレンジ系統の色彩が抽出された（図４）．東京駅の特徴には，丸の内駅舎の赤レンガ造りの外観が挙げられ，アンケート調査で抽出された色彩と高い一致を示している（図５）．このことから東京駅の色彩イメージは東京駅丸の内駅舎といったシンボルに影響を受けている可能性が考えられる．

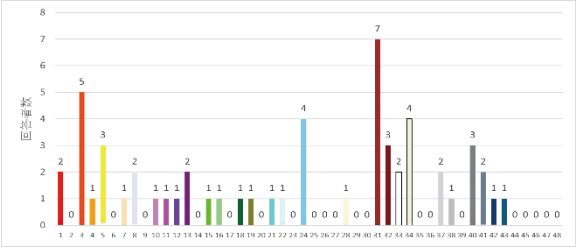


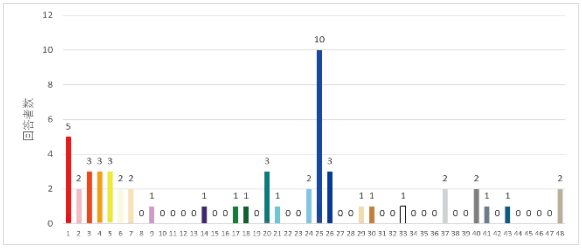
図４　東京駅の色彩イメージ



図５　東京駅丸の内駅舎

3．2．2　ユニバーサルシティ駅

ユニバーサルシティ駅では，色彩イメージとしてカラーチャート 25 番の青色が最も多く抽出された（図６）．ユニバーサルシティ駅は USJ の最寄り駅として知られており，USJ のブランドイメージには青色が使用されている（図７）．ユニバーサルシティ駅の色彩イメージと USJ のテーマカラーの色彩に整合性がみられることから，ユニバーサルシティ駅は USJ のテーマカラーといった最寄りの観光スポットの色彩に影響を受け，色彩イメージが形成されていると考えられる．



６図　ユニバーサルシティ駅の色彩イメージ



図７　ユニバーサル・スタジオ・ジャパン

3．2．3　船橋駅

船橋駅では，色彩イメージとして５番の黄色が最も多く抽出された（図８）．この色彩は千葉県船橋市のマスコットキャラクター（ふなっしー）で用いられている色彩と一致している（図９）．このことから，船橋駅の色彩イメージは，このマスコットキャラクターに影響を受け色彩イメージが形成されていると考えられる．

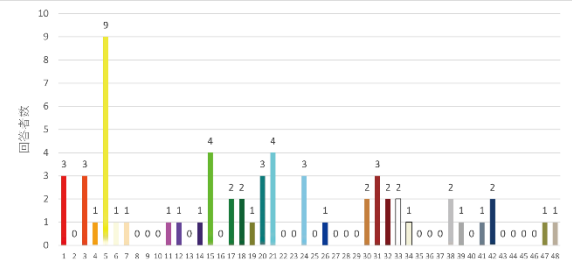


図８　船橋駅の色彩イメージ



図９　千葉県船橋市のマスコットキャラクター
（ふなっしー）

３．３　色彩イメージ形成のまとめ

本調査より，色彩イメージ形成の傾向として大きく 4 つの傾向が明らかになった．まず，1 つ目は東京駅や金沢駅などでみられた、駅前広場のシンボルに影響を受け色彩イメージが形成されるという傾向である．この傾向は，駅前広場が街の玄関口として機能しており，観光客や地元住民に大きな印象をあたえているからであると考えられる．２つ目は，ユニバーサルシティ駅や姫路駅などでみられた、駅近くの観光スポットで用いられている色彩に影響を受けている傾向である．この傾向は，観光スポットの最寄り駅としての役割に観光スポットの色彩イメージが駅の色彩イメージに連動しているからであると考えられる．3 つ目は，駅周辺のマスコットキャラクターに影響を受けている傾向である．これは船橋駅の「ふなっしー」に用いられている黄色や，熊本駅では「くまモン」に用いられている黒色と赤色が色彩イメージとして抽出された．ゆるキャラには地域の特徴や歴史が反映されており，地域の PR や観光促進に貢献している点や，ゆるキャラの「ゆるさ」や可愛らしさによって親しみやすいということから地域の印象に残りやすく，色彩イメージとして抽出されたと考えられる．最後に，4 つ目として，地名に連想される色に影響を受けている傾向である．これは，桜井駅や播州赤穂駅といった色彩が連想される単語や色の名称が入った駅にみられ，連想される色彩が駅の色彩イメージとして抽出された．この傾向は，駅の色彩イメージを抽出するにあたって，地名による色彩の印象が大きかったからであると考えられる．今回は４つの傾向が明らかとなったが，その他これらに属さない傾向があると考えられる．

表２　各駅の色彩イメージ形成の傾向

質問番号	アンケート対象駅	シンボル	観光スポット	マスコット	駅名（地名）
1	梅田駅				○
2	桜ノ宮駅				○
3	鶴橋駅		○		
4	宝塚駅		○		○
5	桜井駅				○
6	桃谷駅				○
7	姫路駅		○		
8	播州赤穂駅				○
9	東淀川駅				○
10	出雲大社駅		○		
11	金沢駅	○			
12	東京駅	○			
13	京都駅		○		
14	名古屋駅		○		
15	福井駅	○			
16	甲子園口駅		○		
17	ユニバーサルシティ駅		○		
18	天王寺駅				
19	JR難波駅				
20	鎌倉駅		○		
21	熊本駅			○	
22	船橋駅			○	
23	奈良駅		○	○	
24	水戸駅				○
25	和歌山駅		○		
26	札幌駅		○		
27	伏見稲荷駅		○		
28	天満駅				
29	大阪城公園駅				○
30	大阪駅	○			
31	京橋駅		○		
32	新今宮				
33	高槻				
34	放出				
35	鳳				○
36	四条畷				
37	西九条				
38	久宝寺				○
39	新大阪	○			

４．色彩イメージの分布〈大阪府〉

次に本調査の結果を用いて，大阪府における色彩イメージの分布について QGIS を用いて分析をおこなった．QGIS 上で各駅の中心地を基点として 48 種類のカラーチャートから同系色を集約した色彩によって各駅の色彩イメージを表現した．また，各色彩における傾向の強さを高さによって表現した．これらの地理的分布の結果より，大阪府の色彩イメージは，赤色系統の色彩と青色系統の色彩に大別できることが明らかとなった．また，中心部の駅では色彩イメージの傾向が大きく現れた．これは，地方部の駅に比べ利用者数・利用頻度が比較的多く，印象に残りやすかったからではないのかと考えられる．

５．まとめ

本研究より，色彩イメージ形成に関する４つの傾向と大阪府の主要な駅における色彩イメージの分布が明らかとなった．今後の展開としては，さらなる詳細についての分析や，色彩イメージ形成に関する要因について多角的な分析をおこなうことで，地域別の傾向や，駅周辺の土地利用との関連について追及していきたい．

参考文献

国土交通省（2021）駅まちが抱える課題と駅まち再構築により期待される効果.
< https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001425843.pdf>
国土交通省（2021）駅まちデザインとは.
<https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001431090.pdfl>