

都市景観における連続性の数量的記述法

舛野拓也, 田中一成, 吉川 眞

The Quantitative Description of the Continuity on Cityscape

Takuya MASUNO, Kazunari TANAKA and Shin YOSHIKAWA

Abstract: The continuity is one of the characteristics of landscape, which is in the view of grassland from mountain, in the view of sea from harbor and in the view of night scene from skyscraper. It has to be important in the view from public urban space, too. It has the possibilities as the tool to design the height of buildings, the form of the streets and the rows of trees. In this study, it is tried to describe the continuity by quantitative analysis. The views from the bridges in Osaka city are analyzed as the public spaces, using GIS and CAD/CG system. As a result, the continuity of the urban elements and the colors are clearly found.

Keywords: 連続性 (continuity), 色彩 (color), 透視面積 (perspective area)

1. はじめに

「連続性」は、景観の魅力を演出する要素のひとつとして挙げられる。例えば、草地在連続する草原や、山頂やビルの屋上から見下ろす街並みの眺望景観、夜景における連続した光などはどこか美しく魅力がある。このような連続性は、都市内部においても多くの場所で抽出され、また演出することが可能であり、景観デザインツールとして多大な可能性を持っている。

美しい国・景観づくりとして、我が国では 2003 年に「美しい国づくり政策大綱」が策定された。その具体的政策として 2004 年 12 月に景観法が導入された。景観法による景観計画内容は、建築高さや壁面の位置、外壁の

色調、樹木配置などであり、規定に従ってまちづくりがされる。事例として、大阪の御堂筋は、建築高さや樹木の種類などが規制され、建物高さや樹木による連続が演出されている。旧淀川においても、「水の都」に値する近代ウォーターフロント開発など美しく整った水辺空間のまちなみ整備がされている。

都市内部の公共空間では、地上レベルにおける視点からの見えが重要な役割を果たす。歩きながら意識せずに見る角度が俯角 0.7° から 1.44° (赤谷ほか, 1994) であり、また橋上では魅力性や活気性といった心理的指標が抽出されている (下村ほか, 1996) ことから、橋上空間から見る河川景観は都市内の景観として特徴的ということがわかる。視野の広がった見晴らしの良い景色や水面の奥行き、さらに、都市のスカイラインなどから、「連続性」をキーワードとして美しさを感じられる公共空間

といえる。

既往研究においては、これまで河川に関する多くの研究がされてきた。しかし都市内河川空間の橋上景観には、まだ明確にされていない魅力が存在する可能性がある。

2. 研究の目的

本研究では、橋上景観を対象として、水面や樹木などの景観構成要素や色彩の連続性を数量的に記述する方法を明らかにすることを目的としている。これにより、都市内景観の魅力を定量化するための基盤データとして活用できると考える。

これまで、橋上空間や街路空間からすべての景観構成要素がどのように見え、どのように透視面積が変化しているかを把握するために分析を行ってきた。まず、GISとCAD/CGを統合的に用いて3次元モデルを作成し、橋上空間を視点場に河川流下方向の景観画像と街路交差点での景観画像を取り出した。視点場から50mごとの透視面積を抽出することで距離と見え方の関係を明らかにした(図1)。結果、街路交差点では近景域付近に特徴的な見えであり、逆に橋上景観では視点場から遠方に行くにつれて見えの面積は滑らかに減少するという結果が得られた(舩野・田中, 2006)。そこで、景観の魅力を演出する要素として連続性に着目し、視点場から見ることのできる景観構成要素と色彩に分割した連続性の把握・数量化に展開する。

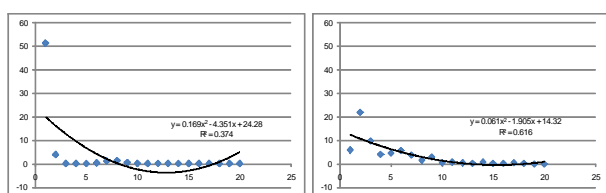


図1 街路(左)、橋上(右)の透視面積

3. 研究の方法

景観構成要素と色彩の連続性を数量的に記述するために透視面積比分析を用いた。ここでの分析に用いるデジタルカメラは35mmレンズを用いて撮影し、画像(640×480pixel)とする。橋上から見ることのできる景観構成要素として、樹木と水面を取り上げる。透視面積比分析に用いる画像の視線方向は、河川流下方向への方位とした。また、人間の視野と同じである60度コーンを考

慮した画角を抽出し、数値化を行った。さらに、見えの景観構成要素と平行して、色のつながりを把握し、色彩を要素として連続性の記述を試みる。まず、橋上景観をデジタルカメラにて撮影し、どの色がどれだけつながっているかをGISとCAD/CGによるモデルを用いて把握する。画像をRGB表色系からL*a*b*表色系に変換し、画像のピクセル間の色差を算出する。さらに、本研究にて適した色差数を検証し、画像上に色差により構築された境界を引き、視覚化する。そこで、色のつながりを把握し、色彩の連続性を数量的に記述することを試みた。

4. 研究対象地

本研究の対象地区は、大阪市北区と都島区の境界に位置する大川、寝屋川、第二寝屋川に架かる10橋を選定する。対象地区は、湾曲した広がりのある河川空間により眺望にめぐまれており、川沿いの公園の緑や橋梁、建築物などが調和した優れた景観とされている。



図2 対象地区

5. 連続性の定義

まず、都市空間内に存在する建築物や樹木、水面などの景観を構成する要素が何一つない平地のみの仮想空間を設定する。本研究での見えの連続性とは、この仮想空間内での透視面積によって作成されたグラフを連続性があると定義する。見えの面積は、距離の二乗で減少していく滑らかな曲線となる(図3)。

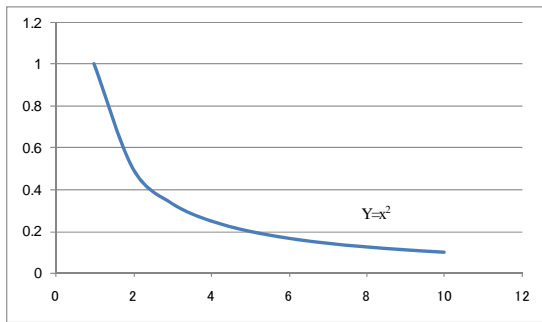


図3 定義した連続性グラフ

6. 透視面積比分析

草原や砂漠、海原及び夜景などは、同じ景観構成要素で形成されている空間であるため、視点場からの距離の違いだけで各景観要素の透視面積を把握し、距離と見え方の関係を明らかにすることができた。しかし、我々の住む都市内空間は、さまざまな景観要素、つまり建築物や道路、街路樹、車や人、看板、照明、または色彩や材料・材質、明るさや動きなどが混在している。その都市内空間では、美しい景観を保持するために、景観要素が連続していた方が良いという善し悪しの判断が現段階では明確ではない。そこで、都市内に存在する景観要素を個々に分解し、把握する必要があると考え、景観構成要素別分析と色彩分析の二つの観点から連続性の把握・記述を行った。

6. 1 景観構成要素による分析

ここでは、橋上を視点場としたときに、河川流下方向への樹木や水面の景観構成要素がどのように見えるか、また、どのように見えの割合が距離ごとで変化しているかを把握する。まず GIS によるデータの構築と CAD/CG による画像抽出を行い、樹木モデルと水面モデルでの見えの割合を把握し、連続性の記述を行った。結果、樹木、水面ともに視点場から滑らかに見えの面積比が減少するグラフが読み取れ、定義した連続性グラフに類似していることもわかった。さらに、各グラフにて累乗近似曲線を重ね合わせると相関が高く ($R^2=0.809, 0.937, 0.969$)、定義した連続性のグラフに類似していることが明確になった (図5;6)。

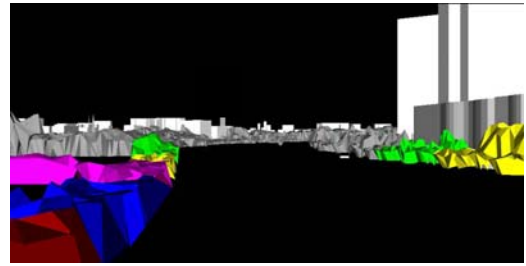


図4 透視面積 (樹木)

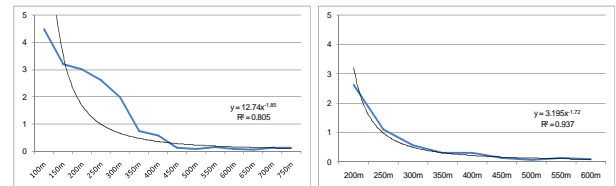


図5 樹木の連続性 (左: 左岸, 右: 右岸)

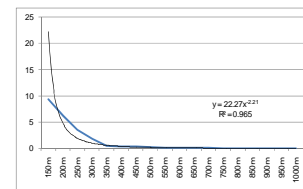


図6 水面の連続性

6. 2 色差による画像の境界

橋上景観画像にて、どの色がどの程度つながっているかを把握する必要がある。画像の色彩分析を行うにあたり、画像解像度を考慮しなければならない。解像度が高ければ情報量も多くなるが、計算量の増加やノイズを拾いやすい、異なる色が隣接する付近にて中間色が多く生じるため分析に大きな影響を与える。しかし、解像度を減少させすぎると分析に必要な情報まで失われることとなる。本研究にて使用する画像は $640 \times 480 = 307,200$ pixel であり、色彩傾向を保ちつつ分析に適した解像度を既往研究から求めることにした (山村・吉川・田中, 2006)。解像度に関して、画像境界部分に隣接するピクセルの色差の基準として 10~15。さらに領域部分から分析に必要な色彩情報が失われない画像分割数を 50~80 としている。そこで、ここでは分割数 50 と 80 の両方を検討した結果、データ量や分析結果に大きな影響がないことから、分割数 50 でのグリッドサイズ 12 を採用した (小林・鈴木, 2000)。

次に、色差の算出である。画像に境界を引く色差の基準として、各色差における縦と横のラインを抽出し、グラフ化を行った結果、色差 11 を堺に情報量の変化があ

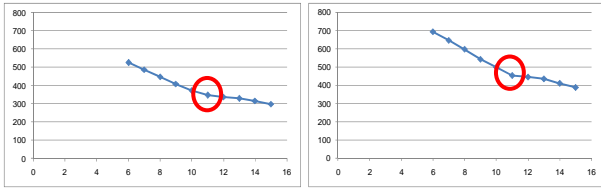


図7 色差の変化

まり見られなかったため、本研究では色差 11 を使用する (図7)。

これらの定義を行った後に、GIS を用いて画像上に境界を引き、視覚化を図った。視覚化として 2 パターンが考えられる。隣接するピクセル同士の色差を算出し、Excel を用いて画像上に境界を引く方法と GIS を用いてエッジの検出を行い視覚化する方法がある。前者は境界部分が曖昧になりやすい、後者は水面に映る要素の抽出が困難であり、近景の建築物のエッジを抽出してしまい建築物の窓枠やファサードなど細かな情報が含まれる。よって両方の観点から色の連続性の視覚的な把握を行う (図9)。



図8 対象画像

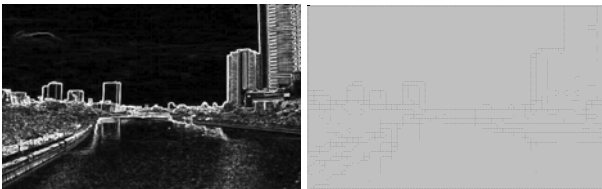


図9 境界の視覚化 (左: GIS, 右: Excel)

6. 3 色彩による分析

色差を用いて画像の境界を視覚化し、色のつながりを把握した。色のつながりとして、樹木 (左右)、水面、水面に映る景観要素 (左右) の 5 つを挙げた。ここでは、その色のつながりを数値化することを試みた (図10)。結果、GIS によるエッジの抽出と Excel の色差によって色のつながりというものを視覚的に把握することができた。また、グラフ化することによって色のつながりを数値化することができ、定義した連続性と重ね合わせると相関が高い (0.948, 0.955, 0.992, 0.875, 0.971) ことが把握できた。

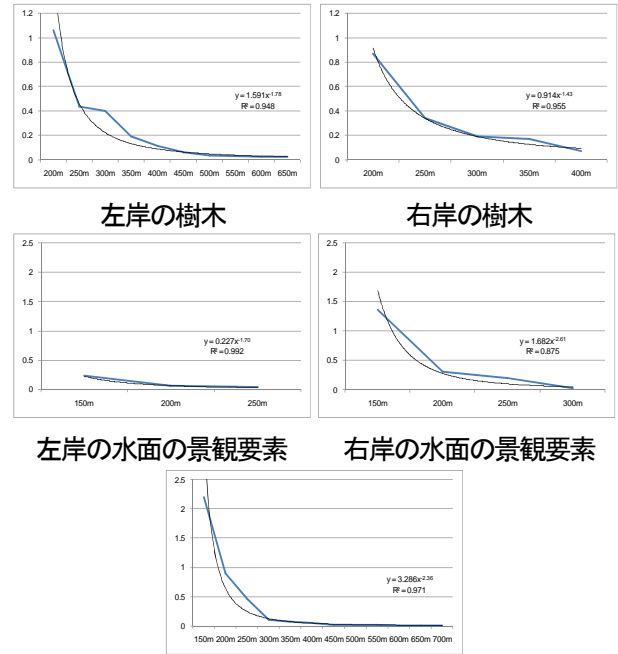


図10 色の連続性グラフ

7. まとめ

本研究では、景観構成要素と色彩の連続性という観点から河川流下方向への橋上景観を把握し、数量的に記述することを行った。これらから、橋上景観から見る景観要素の透視面積がどのように変化するかを把握できた。また、画像解析にて、色差による境界を視覚化するとともに、景観要素の色のつながりという連続性も数量的に表すことができた。

今後はこれらの結果をもとに、さらに多くの景観画像を対象に分析を行う必要がある。さらに、連続した景観のモデル化を図り、現状との比較や連続性が考慮された景観シミュレーションへの展開を図る。

参考文献

- 赤谷隆一・安藤昭・神崎彰・千田庸哉 (1994) 河川の注目点と視覚的領域感覚に関する調査研究, 「造園雑誌」, 57(5), 271-276
- 小林光夫・鈴木卓治(2000)色彩分析に適したモザイク画像の分割数に関する一考察,「日本色彩学会誌」,54-55
- 下村泰彦・増田昇・山本聡・安部大就・酒井毅 (1996) アニメーションを用いた都市河川空間の整備手法に関する研究, 「ランドスケープ研究」,173-176
- 山村剛・吉川眞・田中一成 (2006) 街路景観の色彩分析, 「修士論文」