

# 白川の歩行空間におけるシーケンス景観分析

Analysis of Sequential Landscape around Walking Space of Shirakawa

中島 幸香

Yukika NAKASHIMA

The purpose of this research is to analyze sequential landscape around the walking space of the urban river.

It is requested that to improve quality of the living space. Especially, the river is most familiar space at the city. The river is and the city is next door to each other. In this research, it was tried to catch the experience of the walking space around the river as a sequence experience of the pedestrian, and for the characteristic of the river to analyze through the human activity. Sequential photographs were taken every 10 meters in two angles, , and the image of these photographs was analyzed. It proposed the modeling by using the level of open space from the analysis result.

In this research, it succeeded in the description of the characteristic around walking space of the river according to the level of open space model.

**Key Words:** *Continuosity and Change, Image analysis, sequence, sequential photographs, urban river*

## 1. 序論

### 1.1 背景

近年、我が国では、良好な景観形成に対する関心やニーズが一層高まりつつある。平成 15 年 7 月に公表された「美しい国づくり政策大綱」では、良好な景観の形成を国政上の重要課題として位置づけるとともに、これを実現するための具体的施策を明らかにした。また、平成 16 年 12 月には我が国初めての景観に関する総合的な法律である景観法が施行された。

都市においても、生活空間の質的向上が求められている。なかでも河川は、都市において最も身近で自然に富んだ広がりのある空間である。そこでは、都市と自然という、相反したものが隣接する空間が形成されており、河川は、十分に「都市の顔」となりうる魅力や可能性に満ち溢れている。しかし、現今では治水等の視点からのみ行なわれた河川整備により、河川は都市の生活から乖離されてしまい、市民が水辺の豊かな表情に接する機会は数少なくなっている。そのような乖離されてしまった都市と河川を結びつけるためには、それらの結びつきの空間である河川周辺の歩行空間が重要であると考えられる。

河川周辺の歩行空間においては、歩行者は常に水面を臨み、河川から開放的な体験を得ている。また、「川の流れは障壁」<sup>1)</sup>と言われるように、河川は障壁となる強い軸性として存在する。よって、それから定量的な体験を得られることができるのであると考えている。そこで本研究では、河川周辺の歩行空間体験を歩行者のシーケンス体験として捉えることで、河川の特性を、人間活動を媒体として分析することを試みた。

シーケンス景観の記述、分析に関しては、1980 年代後半から多くの研究がなされている。例えば、街路を歩行者の視点からとらえた池田ら<sup>2)</sup>、道路走行中のドライバーの視点からとらえた服部ら<sup>3)</sup>の研究が挙げられる。しかし、それらのほとんどは、参道や庭園、観光地等の特異な街路を対象としており、都市河川のように身近な空間に着目した例は少ない。また、これまでのシーケンス研究の分析方法は、大きく「要素分析」と「心理分析」に二分できることがわかった。前者は、空間要素（木、建物、看板等）の分析や、VHSカメラ、アイマークレコーダーを用いて得ら

れた注視データの注視点等の要素を分析するものである。後者は、SD法や回頭行動など、人間心理を媒体として分析したものである。心理分析は単独で行なわれるが、要素分析は単独で行なわれることはなく、要素分析の結果を心理分析の結果で評価するものがほとんどである。

そこで、本研究では、シーケンスを記譜法で表現することへの第一段階のアプローチとして、要素分析のみでシーケンス景観を記述することを試みた。また、これまでの調査方法として、VHSレコーダーやアイマークレコーダーが用いられてきたが、本研究ではデジタルカメラを用いるため、誰もが手軽に調査を行える。このように、簡便で汎用性の高い調査手法を用いた。

## 1.2 目的

本論文は、都市と河川の結びつきの空間である河川周辺の歩行空間に着目し、その歩行者のシーケンス景観について分析する。ここで言うシーケンス分析とは、歩行者のアイレベルで連続的に撮られた組写真の画像要素分析のことである。また、ここで重要なのは、視対象のモノの分析ではなく、歩行者の分析を行なうことである。その分析結果を用いて、シーケンス体験を記述できる指標を提案し、歩行空間の街路特性を述べることを目的とした。また、対象とした地域は、実際にデザイン設計を行なっている区間でもある。

本論文の流れは、2章でモデル化する前段階として景観工学的見解を述べ、3章で対象街路の情報を整理し、4章で要素分析を行い、5章で要素分析を元にした空間開放度モデルの提案を行なった。

## 2. 景観工学的見解

### 2.1 定性的条件

本論文では、5章に空間開放度モデルを提案する。そのモデルを構築する際に考慮すべき定性的条件を3つ挙げる。以下の1)、2)を条件とすることで、空間開放度モデルは人間の歩行体験をモデル化したものであると言える。

#### 1) 学習

これには、過去、経験という意味合いも含まれる。

「都市空間についての全体像は、部分的で具体的な経験に基づく視覚情報が記憶され蓄積されたうえで心的の一つにまとめられたものとして得られる。」<sup>4)</sup>とあるように、「経験による視覚情報の蓄積＝学習」によって空間は把握されている。シーケンス体験において、視覚情報が連続しており、その連続性には時間軸が存在する。それは、シーケンス体験に対して影響を与える要因であると考えられる。

#### 2) 予測

これには、未来という意味合いも含まれる。歩行者のシーケンス体験において、先ほど述べたように「過去」が存在する一方で、「未来」も存在する。歩行体験において、「見えている範囲」＝「予測できる範囲」である。シーケンス景観は、シーケンシャル（連続的）に空間を把握するため、シーン景観のように一瞬の風景ではなく、時間軸を持った風景として捉えられる。

#### 3) 水面

本研究は、都市河川に特化したシーケンス景観分析であることから、水面を特別に考慮した。また、前述したように河川は強い軸性を持っており、そこから歩行者は、「水面」という見えを定性的に得られる。

### 2.2 連続性と変化

ケヴィン・リンチは、我々が求めなければいけないシーケンスは、「どこで切られてもまだ十分なイメージアビリティをもつもの」、「本質的に終わりがなく、しかも連続性を持ち、かつ変化に富んでいるジャズのパターンのようなもの」<sup>5)</sup>であると述べている。このように、シーケンス体験は「連続」した景色の体験であるが、その中に存在する「変化」がシーケンス体験のおもしろさを表しているとも言える。その「変化」となる要素が連続性の中でどのような印象を与えるのかが重要である。また、「変化」には、異なる連続性をつなぎ合わせる役目と、連続性の中にアクセントを与える役目の2つがある。この点の役目はどちらも音楽用語を参照し<sup>6)</sup>、それぞれポルタメント、アッチェンタートと呼ぶこととした。前者は連続性を失わないことが大切で、後者はいかに連続性の中に違和感なく収まるかが大切であると考えられる。この2つの役目のどちらでもない変化点は、連続性が失われ、街路にちぐはぐな印象を与える要因となる。また、河川周辺の歩行空間においては、歩行者は常に水面を臨むことができるため、それが連続性の一要因として作用していると考えられる。よって、水面への視線が遮られた場合は、「変化」が生じる点となりえる。

### 3. 緑の区間概要

#### 3.1 調査・研究方法

##### 1) 対象地域

対象とするのは、熊本市内を流れる白川の「緑の区間」である。同区間は、白川の中でも、中心市街地に最も接している区間である。更に、大甲橋から上流を臨む景色は、川沿いの樹木群、石積みの護岸、遠景としての立田山、すべてを映す水面からなり、水と森の都・熊本の代表景として市民に親しまれている。

また、白川の治水整備は一級河川であるにもかかわらず不十分な点が多く、現在大々的に河川改修が行なわれている。同区間は特に川幅が狭く、天井川であることから、早急の治水整備が求められている。しかし、中心市街地に近いため、整備の取りかかりが困難であった。さらに、大甲橋からの代表景の保全等、治水以外でも考慮すべき点が多いことから、平成 14 年 7 月に策定された「白川水系河川整備計画」において、同区間を「緑の区間」と位置付け、重点的に整備することが決定された。

現在、筆者らは同区間のデザイン検討に関わっている。その際、1 章で述べたような「都市の顔」になりうる都市河川は、新たな魅力を中心市街地にもたらすものだという考えに基づいている。本研究は、そのようなデザインへの応用を視野に入れた実践的な研究でもある。



図-3.1 対象地域

## 2) 調査地点

「緑の区間」のうち、対象としたのは大甲橋から上流に約 230m の範囲である。歩行空間の距離にして、左岸 230m、大甲橋上 120m、右岸 230m の全長約 580m を調査対象街路と選定した。この 3 つの対象ルートを図-3.1 に示す。

それぞれのルートは、左岸は現在河川緑地公園となっている約 230m (ルート L)、右岸は左岸ルート L の対岸で河川緑地公園となっている約 230m (ルート R)、大甲橋・橋梁上空間は、左岸から右岸に横断する約 120m (ルート B) とした。また、移動方向右側に河川を臨むように進行方向を設定した。

## 3) 調査手法

歩行者のシーケンス体験は、主に移動方向への風景の展開であるが、実際の体験としては、視線の移動、首の回転、体の向きの変更、と様々な体験が含まれ、移動方向以外のシーケンス景観も重要な要素である。そこで、移動方向だけではなく、移動直角方向 (河川方向) を含めた二方向を調査することによって、それらの眺めの違いを示し、空間としてシーケンス景観をとらえることを試みた。

これらのシーケンス景観を分析する手法として、連続写真を用いることとした。調査対象街路において、視野 (注視野) に近いといわれる 35mm レンズ相当のデジタルカメラを水平に保ち、右手に河川を臨むように移動方向を決定し、10m 間隔、61 地点を撮影した。この連続写真を分析することにより、歩行者のシーケンス体験を分析する。この手法を連続画像分析法と名付けた。

画像撮影例を以下の図-3.2 に示す。

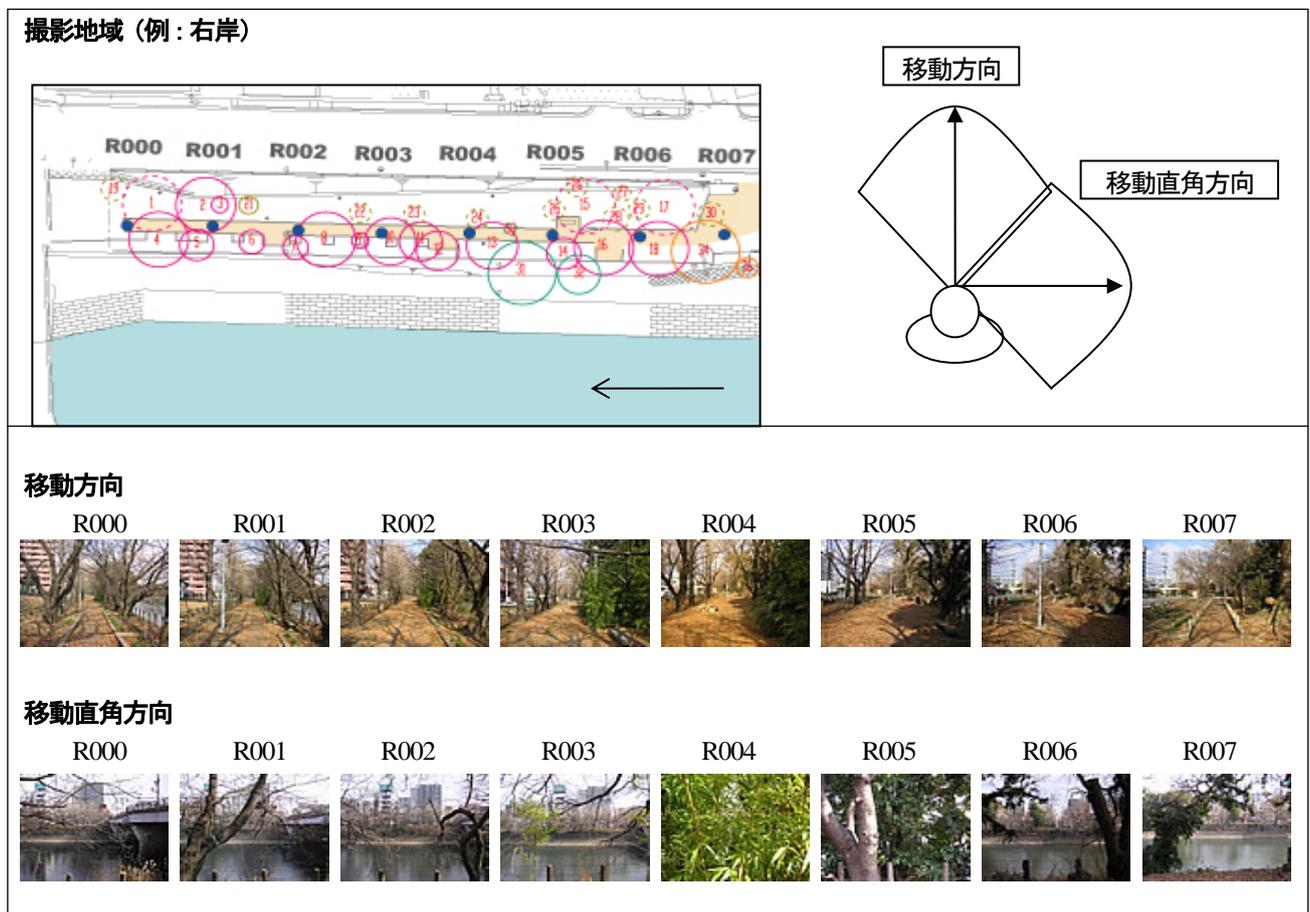


図-3.2 右岸撮影例

### 3.2 情報整理

河川の歩行空間を画像分析する前段階として、写真、平面図、植栽配置図を用いて、現地調査結果を用いて対象街路情報を構成要素（街路構成、植栽配置、連続性と変化）のレベルに分解した。次節からそれぞれの構成要素について説明する。

### 3.3 街路構成

平面図（図-3.3）、写真、各ルートの街路幅、歩道幅（大甲橋の場合は「街路幅＝幅員」）のデータ（表-3.1）を用いて街路構成に着目する。

#### 1) 左岸（ルートL）

- L000～L004：街路幅が次第に狭くなる。
- L005～L023：街路幅はほぼ一定。
- L007：歩道が屈折
- L014～L015：「たまり」のスペース
- L017：河川への階段
- L019：橋上の人動きの確認できる。表情は確認できない。
- L021：橋上の人動きの確認できる限界。（約24m）

#### 2) 右岸（ルートR）

- R000～R003：街路幅はほぼ一定。
- R004～R010：街路幅が広がる。
- R011～R012：街路、歩道が屈折。
- R012～R023：街路幅はほぼ一定。

#### 3) 大甲橋（ルートB）

- B004、B008：テラス。歩道が広がる。

表-3.1 各ルートの街路幅

左岸(ルートL)			右岸(ルートR)			大甲橋(ルートB)		
撮影点	歩道幅(m)	街路幅(m)	撮影点	歩道幅(m)	街路幅(m)	撮影点	歩道幅(m)	幅員(m)
L000	2.0	20.0	R000	1.5	9.0	B000	4.5	35.0
L001	2.0	19.0	R001	1.5	8.0	B001	4.5	35.0
L002	2.0	18.0	R002	1.5	8.0	B002	4.5	35.0
L003	2.0	17.0	R003	1.5	8.0	B003	5.0	36.0
L004	2.0	16.0	R004	1.5	8.5	B004	6.0	37.0
L005	2.0	15.0	R005	1.5	9.0	B005	4.5	36.0
L006	2.0	15.0	R006	1.5	9.0	B006	4.5	35.0
L007	2.0	15.0	R007	1.5	10.5	B007	4.5	35.0
L008	2.0	15.0	R008	1.5	11.0	B008	6.5	39.0
L009	2.0	15.0	R009	1.5	10.5	B009	5.0	37.0
L010	2.0	16.0	R010	1.5	11.5	B010	4.5	35.0
L011	2.0	16.0	R011	1.5	17.0	B011	4.5	35.0
L012	2.0	15.5	R012	1.5	7.0	B012	4.0	35.0
L013	2.0	16.0	R013	1.5	7.0			
L014	2.0	15.5	R014	1.5	7.0			
L015	2.0	15.5	R015	1.5	7.0			
L016	2.0	16.0	R016	1.5	7.0			
L017	2.0	15.0	R017	1.5	7.0			
L018	2.0	16.0	R018	1.5	6.0			
L019	2.0	16.0	R019	1.5	6.0			
L020	2.0	16.0	R020	1.5	6.0			
L021	2.0	16.0	R021	1.5	6.0			
L022	2.0	16.0	R022	1.5	6.0			
L023	2.0	16.0	R023	1.5	6.0			

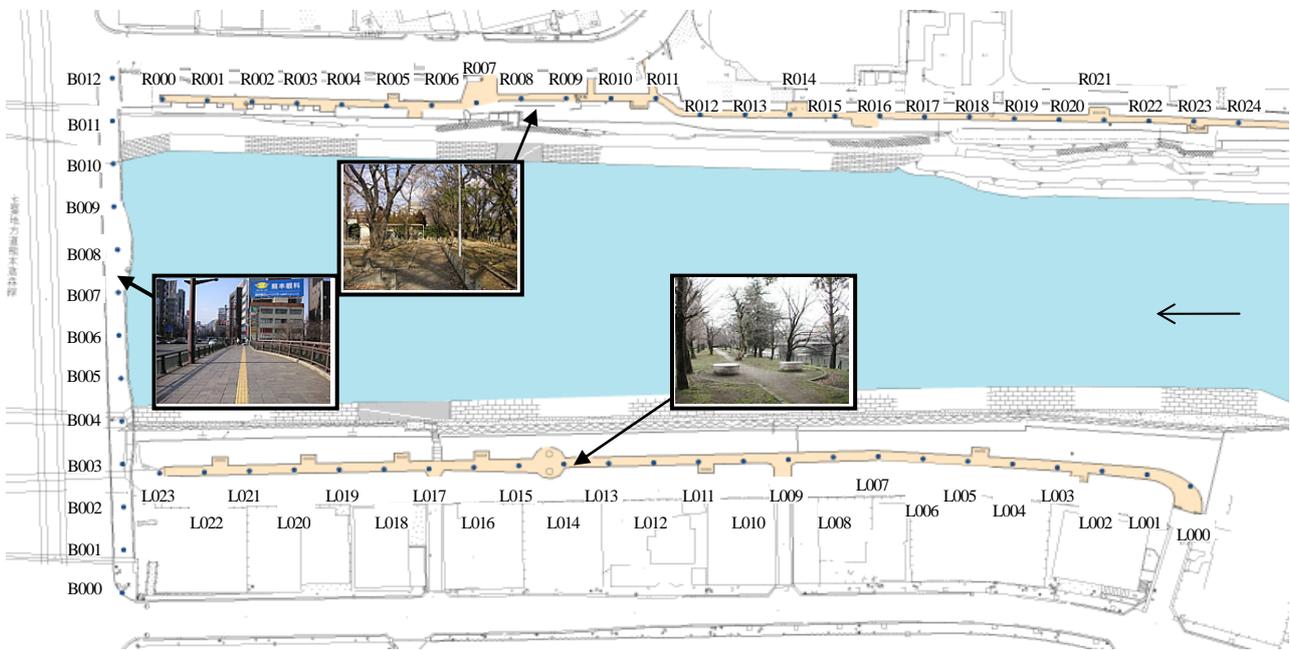


図-3.3 対象街路

### 3.4 植栽構成

対象区間の植栽配置図を図-3.4 に示す。

#### 1) 左岸 (ルートL)

L000～L006：歩道から離れた所に樹木が配置。

L007～L015：樹木は歩道上やそれ以外に、まばらに配置されている。高さ 15m ほどの大径木である 76 のクスノキ、70 のクスノキ、60 のクスノキが点在し、それらは河川に向かって枝が伸びており、緑溢れる河川の景観の形成している。

L016～L023：イチョウ、サクラが規則正しく配置されている。L019～L021 の移動方向右側にはタケ等の低木が生育して河川への視界を遮っている。

#### 2) 右岸 (ルートR)

R000～R003：移動方向右側には高木のみが配置されているため、河川への視界が開けている。

R004～R005：移動方向右側には、クロマツ、タケ、ヤシなどの河川空間にふさわしくない低木が集中的に配置されており、河川への視界を遮っている。また、それらは、日光を浴びることができず、生育が不十分で、うっそうとした空間をつくり出している。このように、樹木の特性を活かさない植樹をすると、違和感のある空間となる。改善の余地のある区間である。

R012～R024：歩道の両側に低木と高木が立ち並び、樹木に囲まれ、緑のトンネル体験ができる。しかし、低木があることで河川へ近づくことができず、河川への視界は遮られる。

#### 3) 大甲橋 (ルートB)

大甲橋上から対象地 (上流) を臨む景観は、熊本の代表景として親しまれている。これは、左岸の 70 のクスノキ等の大径木が河川に向かって枝を伸ばしていることにより、いっそう効果を上げている。

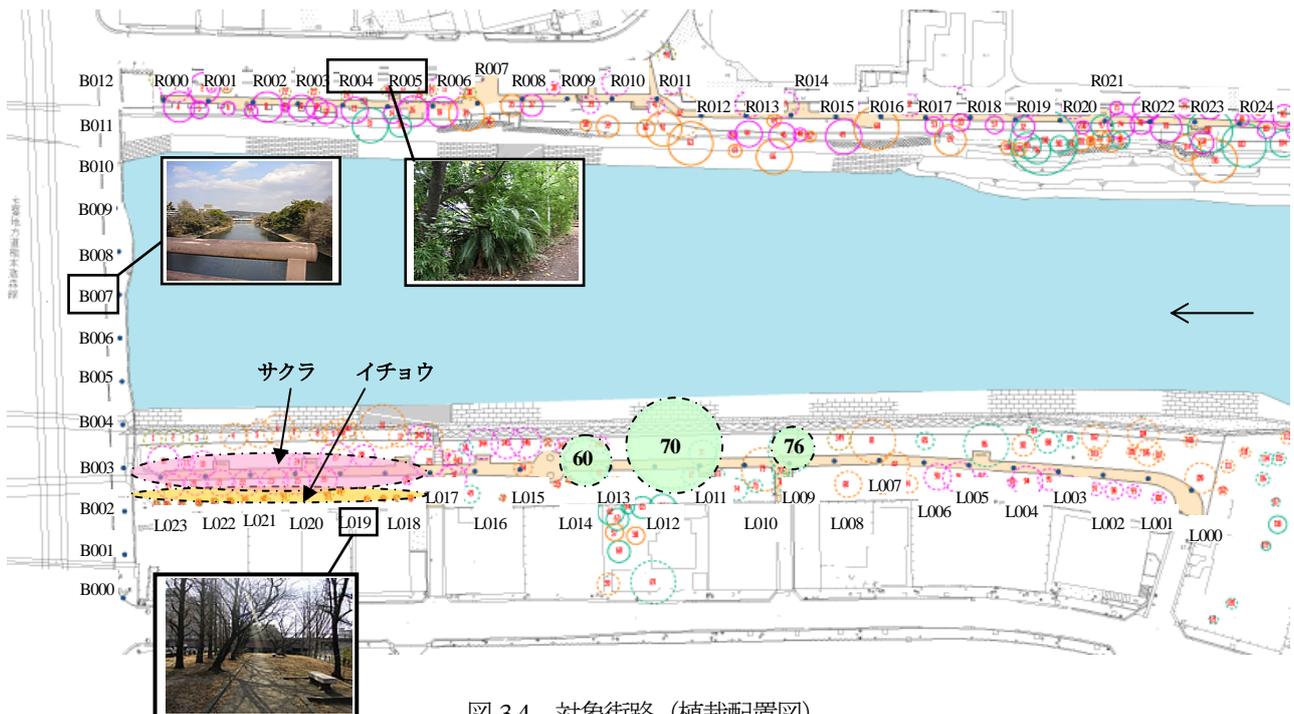


図-3.4 対象街路 (植栽配置図)

### 3.5 街路情報の整理

3. 3と3. 4より、街路構成と植栽構成の2つの視点から、構成要素のレベルに分解した。それらから各ルートを2章に述べた「連続」と「変化」に着目してさらに街路情報の整理を行なった。

#### 1) 左岸 (ルートL)

##### L000～L006 : 連続 広場の空間体験 (写真-3.1) ～変化に近づく体験 (写真-3.2)

この区間は緑地公園の入口である。L000～L003間は街路幅が広くっており、樹木はその広々とした空間を活かして、歩道から離して配置されている。街との境界は低木により処理されている。移動するに伴い、歩道と河川の距離が縮まるので、徐々に水面の見える面積は大きくなる。



写真-3.1 L000(左)・L003(右)

また、L004付近から、L007付近より歩道が屈折していることが確認でき、その先には樹木が歩道上に配置されていることが視認できる。次第に、広場の空間から、L007という変化に近づき、その次の空間への導入の体験へとようになっていく。移動直角方向は樹木により水面の「見え」「隠れ」が多く発生する。



写真-3.2 L004(左)・L006(右)

この区間においては、異なる体験が続いているが、ゆるやかに変化するために、与えられた街路情報だけではその境界を把握することはできない。

##### L007 : 変化 屈折 (写真-3.3・左)

歩道が屈折しており、そこから異なる連続性が現れる。



写真-3.3 L007(左)・L009(右)

##### L007～L015 : 連続 次々と景色が展開する体験 (写真-3.3)

歩道上に植栽が配置されている区間で、歩道上の歩行体験では、「次々と景色が展開する体験」が得られる。また、この区間の植栽は、落葉樹のクヌギ、ムクノキから常緑樹のイヌマキ、クスノキへと変化することで、徐々に囲まれ感を形成している。



写真-3.4 L015(左)・L016(右)

また、同区間には、76のクスノキ、70のクスノキ、60のクスノキといった大径木が並び、それらが水面に向かって枝葉を伸ばしている光景が多く見られる。

L014～L015間には歩道上に「たまり」となるスペースが設けられている。

##### L015: 変化 次々と景色が展開する体験からの脱却 (写真-3.4・左)

L015のチャノキを過ぎると異なる連続性が現れる。



写真-3.5 L021(左)・L023(右)

##### L016～L023 : 連続 並木による通景 (写真-3.4、-3.5)

この区間は、街路幅が一定で、街路沿いのイチョウ、サクラ並木が規則正しく配置され、視線を先へ向ける効果を持っている。視線の先には大甲橋があり、L019付近では橋上の人動きが確認でき、L021付近より橋上の人表情が確認でき、次第に「見る」「見られる」の関係が強調されていく。また、大甲橋橋梁下は歩道が続いており、L023においては、「こちら」と「あちら」の関係が実感できる。

## 2) 右岸 (ルートR)

### R000~R004 : 連続 河川に開放的な体験 (写真-3.6)

移動方向左側からは、接している道路とのレベル差があるためフラットな入口がない。しかし、進行方向右側が河川に開放的であるため、閉鎖的な印象を受けない。

### R004~R005 : 変化 過度に密な植栽 (写真-3.7)

過度に密な植栽の為に連続性が失われる。

### R006~R010 : 連続 広場的空間体験 (写真-3.8)

街側からの入口、河川への入口があり、街路も広々としており、広場的空間体験が得られる。しかし、歩道には高さ 30cm ほどの縁石が設置され、動線を限定している。この区間は植栽配置もまばらな上、落葉樹であるサクラが植樹されているため、季節によっては閑散としたイメージとなる。

### R011 : 変化 屈折 (写真-3.9)

街路・歩道共に屈折する点である。アイストップとしてツバキがある。屈折し、歩道と河川の距離が近づく。また、街路は河川に向かって屈折しているため、一度視線が河川に向けられる。

### R012~R024 : 連続 緑のトンネル体験 (写真-3.10)

街路幅が一定で、歩道の左右に低木・高木が窮屈に配置されている。移動方向左側には、約 1.5m のレベルに駐車場があるため、視界が遮られる。また、移動方向右側は、植栽によって河川が「見え」「隠れ」するが、全体的に植栽のボリュームが大きいので、「緑のトンネル」の体験が得られる。しかし、そのため歩行空間は河川から切り離された印象を受ける。

## 3) 大甲橋 (ルートB)

橋梁上は、距離が短く、移動直角方向の眺めが特徴的に変化することから、「連続性」はあまり感じられない。そのため、変化として、いくつかの撮影点を挙げる。

### B003 : 変化 ルートLとの関係 (写真-3.11)

B003 付近においては、ルートL上の植栽により移動方向右側の視界が遮られるものの、ルートLのL022 付近の点と、「見る」「見られる」の関係が成り立っている。

河川に並行なルートLと河川を横断するルートBの交差する点として、重要な点である。

### B004、B008 : 変化 テラス (写真-3.12)

橋梁上に川を眺めるテラスが2箇所設けられている。特にB008においては、橋梁の中心に近いこともあり、そのテラスの移動直角方向には流軸景が広がり、開放的な空間となっている。

また、この視点場付近から上流を眺めた景色は白川の代表景として市民に親しまれている。



写真-3.6 R000(左)・R003・移動直角方向(右)



写真-3.7 R004(左)・R005・移動直角方向(右)



写真-3.8 R008(左)・R010(右)



写真-3.9 R011(左)・R012(右)



写真-3.10 R015(左)・R016(右)  
(移動直角方向)



写真-3.11 B003・移動直角方向(左)・L022(右)



写真-3.12 B008(左)・B008・移動直角方向(右)

## 4. 要素分析

### 4.1 要素分析概要

3章では、図面や体験から街路構成を整理したが、4章では画像を要素分析し、視覚的な面から街路を分析する。

#### 1) 調査要素

既往研究<sup>7)</sup>では、見通しを遮断する立面を閉鎖的空間要素、画像全体の画素数から閉鎖的空間要素を減算した残りの画素数を開放的空間要素とし、その全体に占める割合を算出したものを開放度とした。その開放度の連続的な変化に着目することでシーケンス景観を分析した。しかし、それでは水面も開放的空間要素に含まれてしまい、開放度と閉鎖度の二分割法だけでは、河川の特徴を述べることに限界があった。そこで本研究では、河川の特徴として、水面に着目し、これまで開放的空間要素に含まれていた水面要素を特別に考慮して二分割三要素法にした。分類については表4.1に示す。本研究では、水面のみを取り出したが、樹木に着目し、閉鎖的要素から取り出せば二分割四要素法になるなど、拡張性の高い手法であると考えられる。

表4.1 要素分析

分割	要素	対象物	色分
閉鎖	a) 閉鎖的要素	樹木、建物、橋	黒
開放	b) 水面要素	水面のみ	青
	c) 開放的要素	街路、空、その他	白

#### 2) 要素抽出

撮影された画像は 640×480 (=307200) 画素でコンピュータに入力した。それを、閉鎖的空間要素は黒、水面要素は青と、色分けをした。色分けをする際に、樹形を失わないように考慮した。色分けした画像を、画像処理ソフトを使って各要素の画素数を求めた。全体の画素数から閉鎖的空間要素と水面要素を減算したものを開放的空間要素とした。図4.1に画像分析例を示す。

また、この手法だと、近景にある閉鎖的空間要素も遠景にある閉鎖的空間要素も同様に黒く塗りつぶしてしまう上に、テクスチャを考慮することもないが、本研究では、視界に入ってきた情報を単純化してとらえることが重要だと考える。近景と遠景については、移動（あるいは変化）によって、極端に変化するため、その相違は分析の中に盛り込まれていると考えている。

この手法では、a)閉鎖的要素、b)水面要素、c)開放的要素を各々、黒・青・白の三色で表現することから三色法と呼ぶこととする。また、全体の中でそれぞれが占める割合を閉鎖度、水面度、開放度、と呼ぶこととし、水面度と開放度の和を全開放度とする。

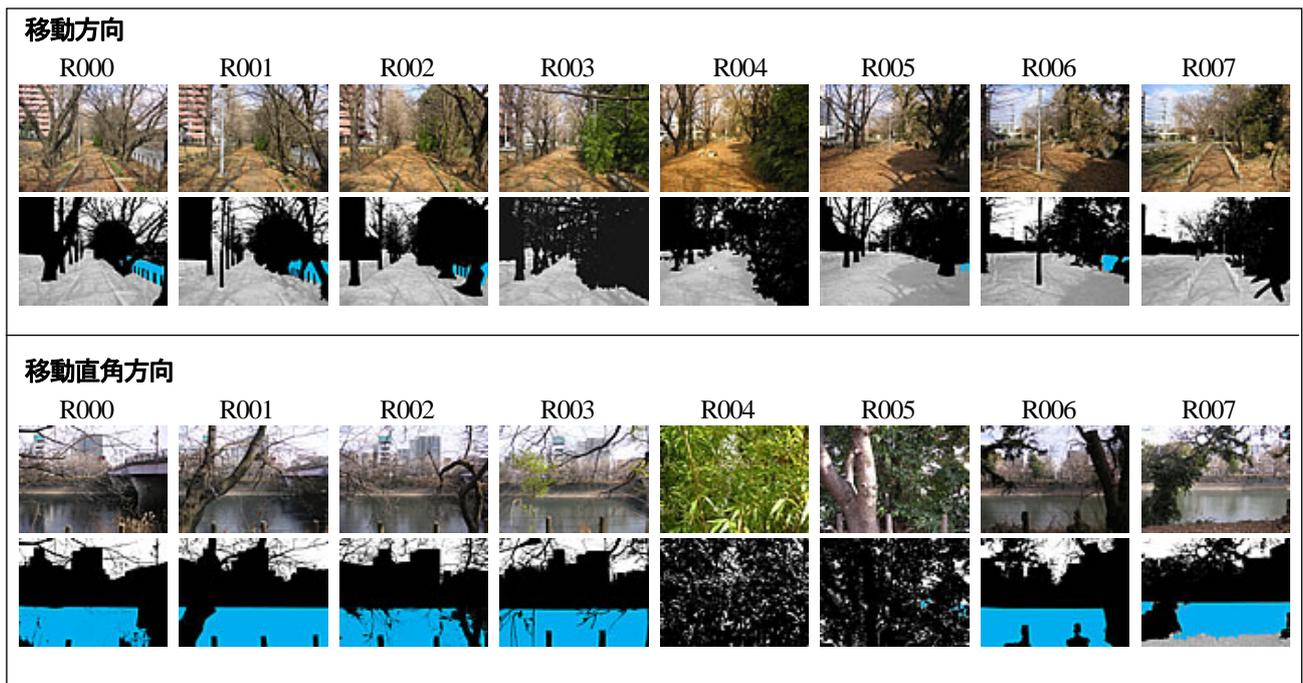


図4.1 画像分析例

## 4.2 要素分析結果

画像を要素分析して得られた結果を「3.5 街路情報の整理」の結果と照らし合わせながら整理する。

### 1) 左岸 (ルートL)

図4.2に左岸の要素分析結果を示す。移動方向と移動直角方向それぞれに着目した。

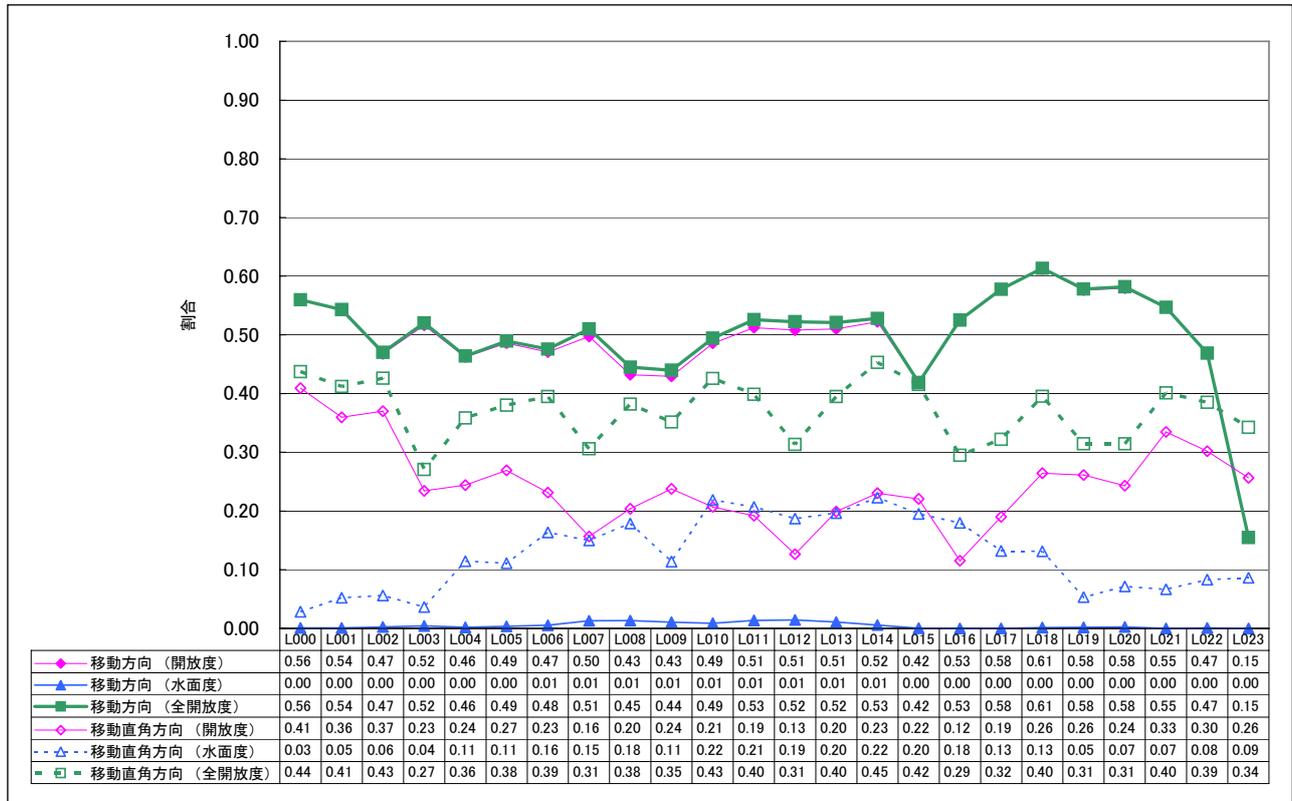


図4.2 左岸要素分析結果

#### i) 移動方向

移動方向の水面度は、ほぼ0であり、全開放度に影響しないことがわかる。全開放度に注目すると、L000～L010付近までは短い増減を繰り返し、L010～L014間ではほぼ変化がない。L015で急激に数値が下がったあとは、上昇し、L018でピークをむかえ、以降は減少の傾向にある。

この結果を3章の結果と照らし合わせると、L000～L007間では、「広場的空間」から「変化に近づく体験」という体験が得られるが、その二つの連続性の切り返しはどこで行なわれているのかは街路情報からは把握できず、全開放度を用いても把握できないことがわかった。また、L007～L015間は「次々と景色が展開する体験」であるが、全開放度の値が目立った変化がなく、数値で表現することは困難である。L015は次々と景色が展開する体験から脱却する点で、樹木により視界が遮られているため、全開放度が減少していることがわかる。また、L018のピークの後減少しているのは、進行方向の視界に大甲橋が徐々に現れるためだと考えられる。

#### ii) 移動直角方向

L000～L007間では、開放度は減少、水面度は上昇の傾向にある。これは街路幅が徐々に狭くなり、歩道と水面との距離が縮まってきたことが3章の結果からも確認できる。

次のL007～L016間は、開放度と水面度の入れ替わりが続く。この区間は移動直角方向において次々と景色が展開し、「見え」「隠れ」の体験が続く。

大甲橋に近づくL016～L023間では、開放度は上昇、水面度は減少の傾向にある。街路幅の変化はないので、移動直角方向の樹木の影響が大きく、特に水面度が低い値を保っているため、L019から続くタケ等の低木の影響が大きいことがわかった。

## 2) 右岸 (ルートR)

図-4.3 に右岸の要素分析結果を示す。移動方向と移動直角方向それぞれに着目した。

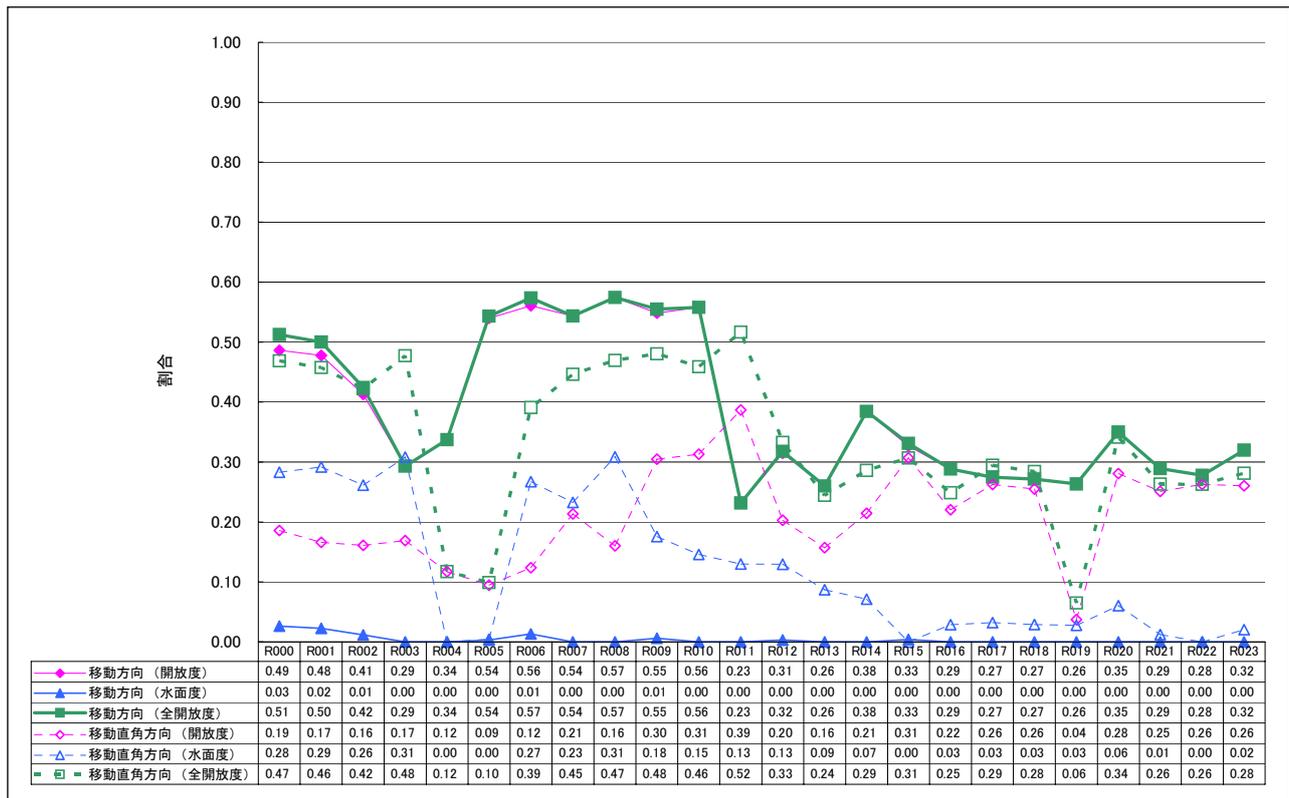


図-4.3 右岸要素分析結果

### i) 移動方向

R003 と R004 は、全開放度が極端に低い値を示している。これは、R004～R005 の移動直角方向に、過度に密な植栽があり、それが一地点前から視界に現れ、開放度を下げる要因となっていることが考えられる。その後 R005～R010 では開放度はほぼ一定で高い値を示す。これは、広場的空間が広がっていることを示している。R011 では、歩道が屈折するため、移動方向に行き止まりが発生する。よって、開放度が急激に減少する。その後は、「緑のトンネル」の区間が続くが、植栽のボリュームの変化が大きいために、開放度に影響を与えている。そのため、全開放度は不規則な増減を繰り返していると考えられる。

### ii) 移動直角方向

R000～R008 間は、R004～R005 の急激な変化を除いて、水面度が開放度よりも高い値を示している。このことは、「河川に開けた体験」が得られることを表している。R004～R005 で、水面度・開放度共に急激に減少しているのは、前述した、過度に密な植栽により視界が遮られたからである。また、水面度は R008 でピークを迎えたあと、全体的に減少の傾向にある。このことは、次第に歩道と水面が切り離されていることを意味する。街路幅は変化していないので、R012 以降の「緑のトンネル」によって高木と低木が混在する影響であろう。

開放度は、R011 の屈折点でピークをむかえ、その後不規則な変化をしている。R019 で急激に減少しているのは、移動直角方向に突然視界を遮る植栽が現れたからであると考えられる。

### 3) 大甲橋 (ルートB)

図4.4 に大甲橋の要素分析結果を示す。移動方向と移動直角方向それぞれに着目した。

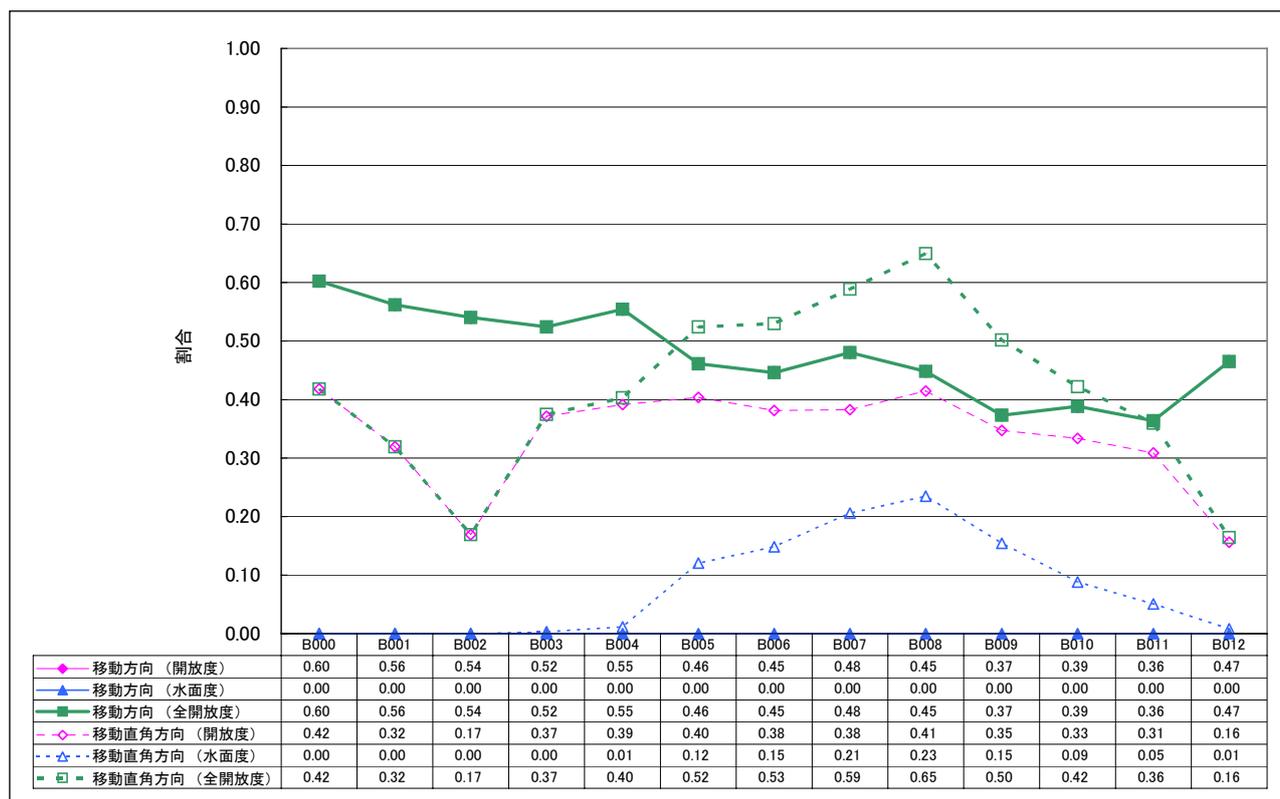


図-4.4 大甲橋要素分析結果

#### i) 移動方向

左岸・右岸と同様に移動方向の水面度はほぼ0の値を示す。

また、わずかではあるが、B003～B004、B006～B007において、全開放度の上昇がみられる。これは、橋上のB004、B008付近にテラスが設けられており、その分歩行空間が広がっていることが影響していると考えられる。

B012で全開放度が上昇しているのは、橋梁を渡り終えて交差点にさしかかったからであると考えられる。

全体的に全開放度は減少の傾向にある。これは、移動方向の閉鎖的要素となるのは、視界の先にあるビル群が主であり、橋上にはあまり閉鎖的要素が存在しない。そのため、ビル群の影響が顕著に表れていると言える。

#### ii) 移動直角方向

水面度に着目すると、B004まではほぼ0で、その後増加し、B008のテラスでピークを迎える。流軸景を臨んだときに水面が一番よく見えるということが数値からも明らかである。

B002において、全開放度が下がっているのは、ルートL上の植栽が影響していると考えられる。また、B003では、ルートLとの関係として、「見る」「見られる」の関係が発生するが、全開放度に着目しても、目立った点は見られない。開放度は橋上でも安定した値を示し、橋上では水面度が全開放度に大きく影響していることがわかり、水面度の重要性を確認できる。

### 4.3 4章の考察

以上3ルートの要素分析結果と「3.5 街路情報の整理」と比較して、要素分析の結果から、各街路の特性がおおよそ述べられることがわかった。また、要素分析の結果として、3つのルートに共通する点を以下のa)～c)に述べる。それらに着目して、分析方法を展開していくと、要素分析の結果のみでは述べるのでできなかった街路の特性が述べられるのではないかと考える。

a) 移動方向の水面度は移動方向の全開放度に影響しない。

実際は移動方向の視界に水面は入ってくるが、画像を要素分析すると、ごくわずかな値にしかならない。

b) 水面を感じるのは移動直角方向からの影響が大きい。

a)で移動方向について述べたが、移動直角方向に着目すると、逆に全開放度において水面度の影響が大きいこと

がわかった。特に大甲橋においては移動直角方向の水面度の取扱を重要視すべきだと明らかになった。

c) ある地点における移動方向の開放度には、一地点先の移動直角方向の開放度が影響している。

例えば、ある地点の移動方向の開放度が減少すると、一地点先の移動直角方向の開放度も減少する。つまり、移動直角方向の開放度は、一地点前の移動方向の開放度に影響を与えている。図-4.5 より、移動方向と移動直角方向の開放度の増減のピークが一地点ずれていることから確認できる。また、先述した右岸 R004~R005 の過度に密な植栽の影響においても明らかである。

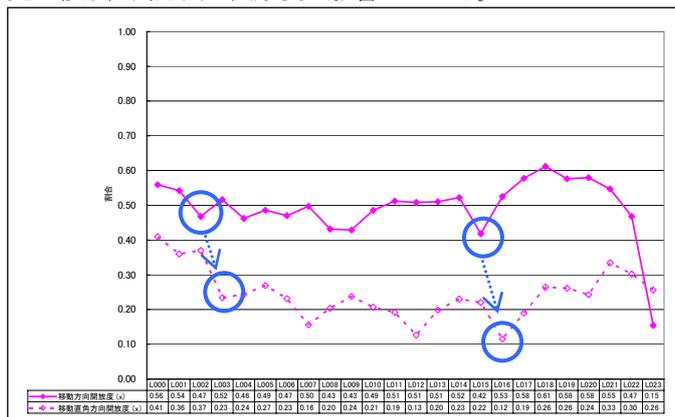


図-4.5 開放度 (左岸)

以上より、移動方向と移動直角方向のどちらかだけでは街路の特性を述べる事ができないことがわかった。よって、街路の特性を述べるには一方向の値だけでは不十分であり、二方向の値を考慮しなくてはならない。

次に、要素分析の結果のみでは街路特性が表現できなかった点を挙げる。

d) 次々と景色が展開する体験は数値で表現できなかった。

e) ルートLにおける「広場の空間」から「変化に近づく体験」という二つの連続性の変化点が把握できなかった。

以上のことを考慮して、次章で「空間開放度」なる指標を提案する。

## 5. 空間開放度モデルの提案

### 5.1 空間開放度

4章の要素分析では移動方向と移動直角方向の要素分析結果を別々に取り扱ってきた。しかし、実際の体験ではこの二方向を別々に認識することはなく、ひとつの空間として認識している。要素分析の結果からも、一方向の開放度のみでは街路の特性を表す事ができないことがわかった。そのため、二方向の全開放度を考慮して表現することが必要である。そこで、本研究では、空間開放度という指標を提案した。

空間開放度は、観測点の移動方向の全開放度と、移動直角方向の全開放度、更に2地点先までの移動直角方向の全開放度を考慮したものである。これは4章で、移動方向の開放度と一地点先の移動直角方向の開放度の関係は、おおよそ同じ傾向を示すことから、2章で定性的条件として挙げた「予測=未来」の点を取り入れた式である。

地点  $x$  で観測された移動方向の全開放度を  $P(x)$ 、移動直角方向の全開放度を  $V(x)$  とし、次式のように定めた。

$$P(x) = \beta_1 \cdot p_1(x) + \beta_2 \cdot p_2(x) \quad , \quad V(x) = \beta_1 \cdot v_1(x) + \beta_2 \cdot v_2(x) \quad (1)$$

$$\text{ここで} \quad \begin{cases} p_1(x) = \text{移動方向の開放度} \\ p_2(x) = \text{移動方向の水面度} \end{cases} \quad \begin{cases} v_1(x) = \text{移動直角方向の開放度} \\ v_2(x) = \text{移動直角方向の水面度} \end{cases}$$

それらを用いて、空間開放度  $Y(x)$  を次式のように定めた。

$$Y(x) = \alpha_1 \cdot V(x+2) + \alpha_2 \cdot V(x+1) + \alpha_3 \cdot V(x) + \alpha_4 \cdot P(x) \quad (2)$$

$\alpha_n$  は、ある地点から、未来2地点について、2地点先の移動直角方向を  $\alpha_1$ 、1地点先の移動直角方向を  $\alpha_2$ 、ある地点の移動直角方向を  $\alpha_3$ 、移動方向を  $\alpha_4$  と重みづけた係数である。これらには、 $\alpha_1 : \alpha_2 : \alpha_3 : \alpha_4 = 1 : 2 : 4 : 8$  という関係が成り立つ。空間開放度はその重み付けをした平均で、移動平均法を用いて求めた。また、 $\beta_1 = \beta_2 = 1$  である。

## 5.2 水面要素の取扱い

2章の定性的条件に挙げたように、本研究では、河川の特長として「水面」要素に着目している。そこで、空間開放度を求める際に、水面要素を考慮しない場合と、考慮した場合において、空間開放度にどのような影響を与えるか比較した。左岸を例にして、移動方向と移動直角方向の開放度において水面要素を考慮しない場合 ( $\beta_2 = 1$ ) と、水面要素を2倍に考慮した場合 ( $\beta_2 = 2$ ) について比較をした。また、 $\beta_1 = 1$  とする。

### 1) 水面要素を考慮しない場合 ( $\beta_2 = 1$ )

すべての観測点において、空間開放度は、移動方向の全開放度より小さい値となる。つまり、移動直角方向を考慮しても開放感を得られず、むしろ移動直角方向の水面度・開放度は閉鎖的な要因となることを表している。

これでは河川から開放的な体験を得られるという事実を上手く表現できない。

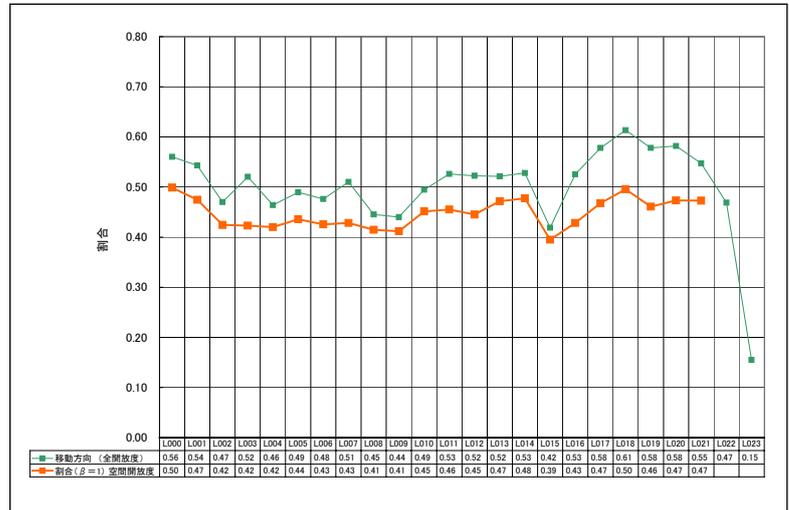


図-5.1 左岸・空間開放度 ( $\beta_2 = 1$ )

### 2) 水面要素を考慮した場合 ( $\beta_2 = 2$ )

水面要素を2倍に考慮した場合、空間開放度と移動方向の全開放度との関係は上下している。

空間開放度が移動方向の全開放度よりも小さければ、体験として、より閉鎖的に感じ、逆であればより開放的に感じる可以说。

この場合、河川から得られる開放的な体験や、樹木により視界が遮られる体験などを場所毎に記述可能となる。

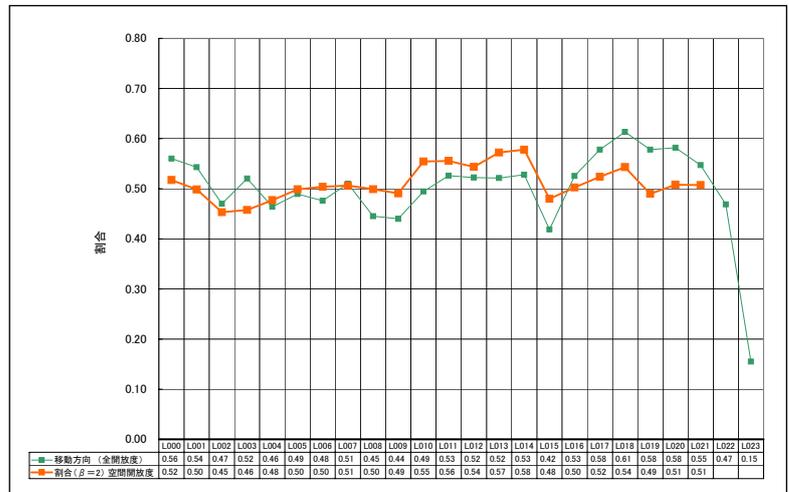


図-5.2 左岸・空間開放度 ( $\beta_2 = 2$ )

以上のことは右岸、大甲橋においてもほぼ同様の結果が得られたため、3つのルート全てにおいて水面要素を2倍に考慮することとし、空間開放度  $Y(x)$  を以下の式で表した。

$$Y(x) = \frac{1}{15} \cdot V(x+2) + \frac{2}{15} \cdot V(x+1) + \frac{4}{15} \cdot V(x) + \frac{8}{15} \cdot P(x) \quad (3)$$

ここで、
$$P(x) = p_1(x) + 2 \cdot p_2(x) \quad , \quad V(x) = v_1(x) + 2 \cdot v_2(x) \quad (4)$$

### 5.3 トレンドとゆらぎ

5. 1、5. 2で移動方向と移動直角方向の二方向の関係を考慮し、水面について着目した河川周辺の歩行空間における開放度を、空間開放度という一つの値で示すことを提案した。

河川の歩行空間では、過渡的な変動の傾向（連続性）、樹木等の短い増減変動の要因になるもの（変化）、が組み合わさっており、空間開放度だけでは表現できないことが多い。よって、空間開放度からさらに、過渡的な変動（トレンド）と、短い増減変動（ゆらぎ）の二つの成分に分析して、街路の特性を数値から求める。

トレンドは、変動の傾向であるから、定性的条件の「学習（過去、経験）」を考慮して、ある地点から過去3地点についてより近い過去に重みをつけた平均であり、その値の重なりは下降の方向系列から累進される「開放度の傾向」を表している。また、単純に、トレンドの増加は開放傾向、減少は閉鎖傾向があると表現できる。

ゆらぎ（短い増減変動）は空間開放度とトレンドの差とで表される。一般的にゆらぎは、遠くの閉鎖的空間要素よりも近くの閉鎖的空間要素を対象に起因することが多い。それは、近くの要素ほど同一距離における視角の変化が大きいものに対して、遠くの要素ではそれほど視角が変化しないため、開放度は急激な変化を起こさず、ゆらぎが発生しにくいからである。

トレンドとゆらぎは、以下に示す青井の提案した開放度の方向系列解析モデル<sup>8)</sup>を用いて算出した。

地点 $x$ で観測された開放度 $Y(x)$ に対して、右辺第一項をトレンド $T(x)$ 、第二項をゆらぎ $F(x)$ とすると、次式のようなになる。

$$Y(x) = T(x) + F(x) \quad (5)$$

観測された開放度からトレンドを検出する方法には、過去からの惰性をつかみやすくなるように移動平均法<sup>9)</sup>を用いる。すなわち、現在の地点と過去の2地点における開放度の平均を、最近の値により重みつけて算出する。

$$T(x) = \frac{4}{7}Y(x) + \frac{2}{7}Y(x-1) + \frac{1}{7}Y(x-2) \quad (6)$$

最近の値に対して指数的に重みをつけたのは、より近い過去の開放度はそれ以前の開放度よりも影響が大きいと考えたからである。

また、ゆらぎ $F(x)$ は観測された開放度とトレンドとの差とする。すなわち、

$$F(x) = Y(x) - T(x) \quad (7)$$

である。

このようにして各ルートにおいて、トレンドとゆらぎを求めた。

### 5.4 分析結果

以上のように、定性的条件として挙げた「学習」、「予測」、「水面」を数値的に取り込んだ空間開放度モデルを提案した。本節では各ルートにおいてモデルを適用し、分析した結果を述べる。また、分析する際に、「変化」の役目についても分析する。これは、「2. 2 連続性と変化」で述べたように、異なる連続性をつなぎ合わせる役目（ポルタメント）と、連続性の中にアクセントを与える役目（アッチェンタート）の2つの役目である。

ゆらぎは空間開放度とトレンド（傾向）の差であるから、ある点でゆらぎが大きいということは、その点の空間開放度がこれまでの傾向とは大きく異なることを表す。つまり、その点では、連続性が失われ、「変化」の点となる。以下に3つのルートについて空間開放度、トレンド、ゆらぎを求めた。ゆらぎが大きい点を変化点としてとらえ、その変化はどのような役目をもっているかを空間開放度・トレンドを用いて分析する。

また、逆に、ゆらぎが0に近い値を示すことは、空間開放度とトレンドの差がほとんどないということなので、連続性が保たれていることを表す。さらにゆらぎの値の正負に着目すると、ゆらぎの値が正の場合は、傾向より大きな開放度が得られたということなので、「開放的な体験」が得られ、ゆらぎの値が負の場合は、逆に「閉鎖的な体験」が得られる。

以下に各ルートの分析結果を述べる。

## 1) 左岸 (ルートL)

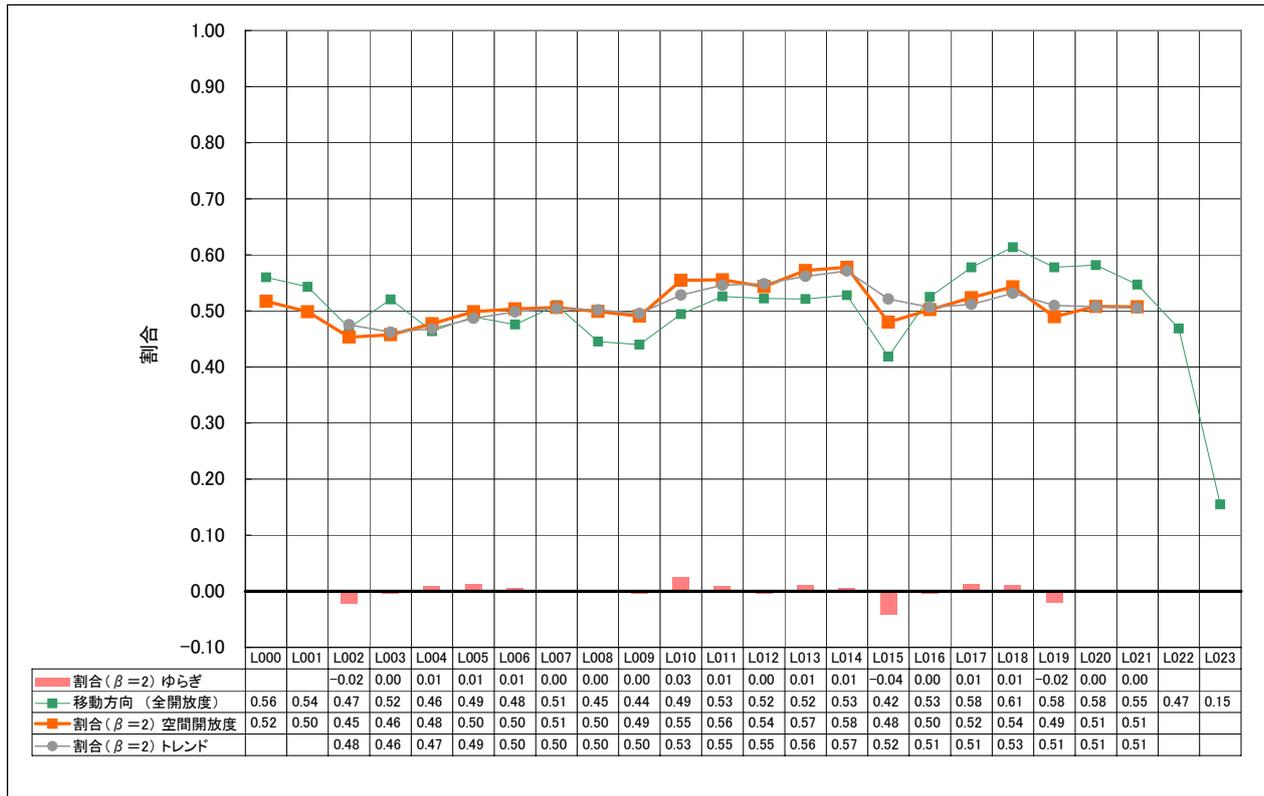


図-5.3 トレンドとゆらぎ (左岸)

図-5.3 より、ゆらぎに着目すると、L002、L010、L015、L019 で大きな値が出ており、これらは変化点である。

L002 (写真-5.1) では、ゆらぎが負の値を示している。よってこの点では、「閉鎖的な体験」となる。空間開放度に着目すると、前後で傾向が変化していることがわかる。また、「3. 6 街路情報の整理」と照らし合わせてみると、「広場の空間」から「変化に近づく体験」という二つの異なる連続性をつなぎ合わせる変化点 (ポルタメント) となっている。この変化点は4章の分析では明らかにならなかったが、ゆらぎという指標で明らかになった。

L010 (写真-5.2) はゆらぎが正の値を示している。よってこの点では、「開放的な体験」となる。3章の結果によると L007 は街路が屈折しているため変化点としていたが、ゆらぎの値は0を示しており、数値から見ると変化点として作用していないことがわかった。よって、L009 までは「変化に近づく体験」で、L010~L015 は、「次々と景色が変わる体験」であり、L009~L010にかけて空間開放度が急激に増加しているため、この2点の間に二つの異なる連続性をつなぎ合わせる変化点 (ポルタメント) が存在する。

L010~L015 間は、ゆらぎが不規則に変化している。これは「次々と景色が展開する体験」を表している。この体験は、4章の要素分析では記述することができず、空間開放度のみに着目しても目立った傾向は見られなかったが、ゆらぎ成分に分析・着目することで、街路特性を記述することができた。

L015 (写真-5.3) はゆらぎが負の値を示し、「閉鎖的な体験」となる。これは、3章でも記述したように、チャノキにより一度視界が遮られるからである。また、この点を境に空間開放度の傾向が変わっており、L015 は「次々と景色が展開する体験」から「並木による通景体験」へと異なる連続性をつなぎ合わせる変化点 (ポルタメント) となっている。

L016~L023 は、単調な街路の印象を受けるが、ゆらぎは不規則に変化している。空間開放度に着目すると、L018 でピークを迎えた後急激に減少し、その後ゆるやかに増加していることがわかる。L019 (写真-5.4) でゆらぎが負の値を示すのは、移動直角方向から突然低木が現れる体験と、移動方向において、大甲橋に近づく過渡的な体験とが影響しあっていると考えられる。よって L019 は連続性の中にアクセントを与える変化点 (アッチェンタート) である。



写真-5.1 L002



写真-5.2 L010



写真-5.3 L015



写真-5.4 L019

## 2) 右岸 (ルートR)

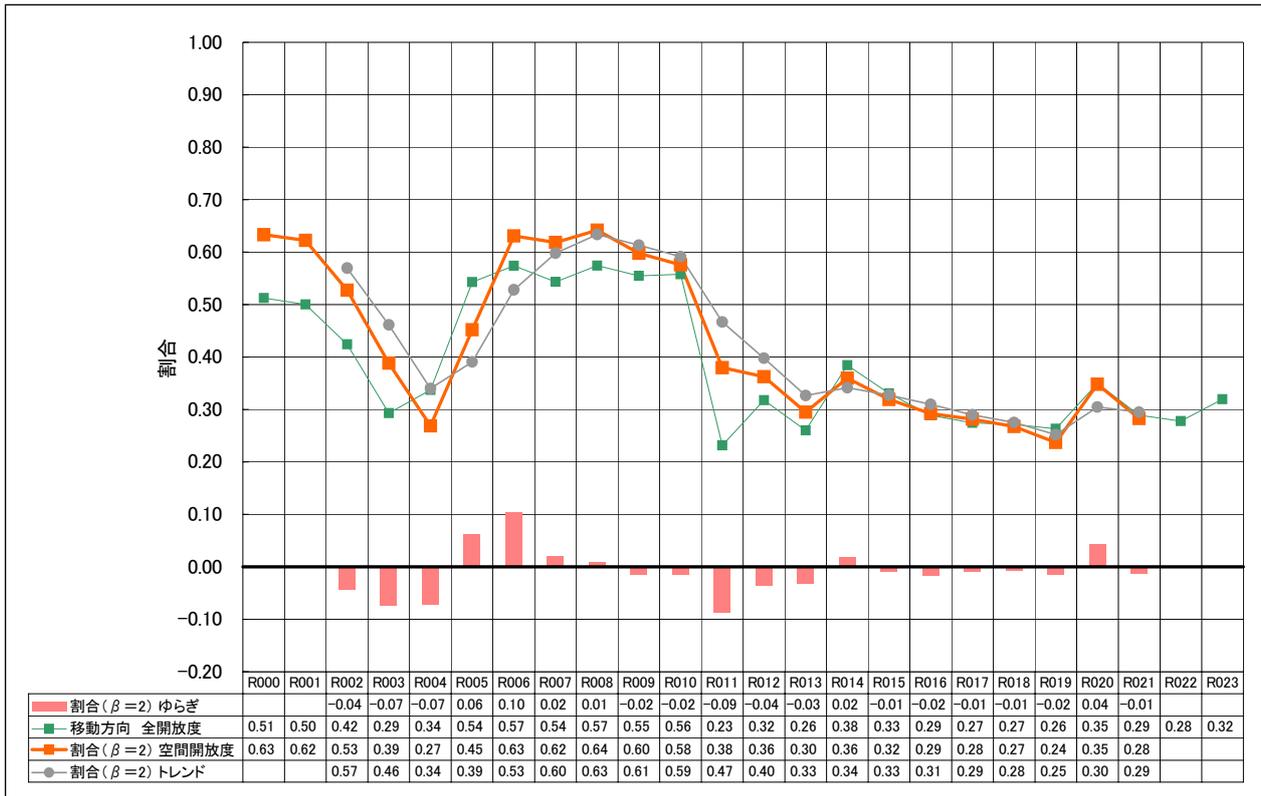


図-5.4 トレンドとゆらぎ (右岸)

図-5.4 より、ゆらぎに着目すると、R003～R006、R011、R020 で大きな値が出ており、これらは変化点である。

R003～R006 において、ゆらぎが負の値から正の値へと急激に上昇している。R005 (写真-5.5) の「閉鎖的な体験」から R006 (写真-5.6) の「開放的な体験」へと変化していることがわかる。これは、トレンド (過渡的変動) を考慮することで、R004～R005 の移動直角方向にある過度に密な植栽が前後にまで影響しているからである。このようにゆらぎの値の変動が大きく、かつ長い区間に渡っていることは、連続性を阻害するものだと考えられ、変化点としての役割のどちらにもあてはまらない。

R007～R010 間は、ゆらぎの値がほぼ一定で、空間開放度は高い値を保っているため、開放的な空間の連続性が保たれていることがわかる。

R011 (写真-5.7) では、ゆらぎが負の値を示しており、「閉鎖的な体験」が生まれていることを示している。これは、3 章の結果からわかるように、街路が屈折しており、移動方向に「行き止まり」が発生するからである。よってこの点は二つの異なる連続性をつなぎ合わせる変化点 (ポルタメント) である。しかし、空間開放度に着目すると、極端に低い値を示していない。これは、R011 において移動直角方向 (屈折方向) に視界が開けているからである。このように一方向だけではわからないが、空間開放度という指標を用いると、開放度を空間として着目すると、街路の特性がより詳細に理解できる。

R012 以降、ゆらぎは 0 に近い値を示し、連続性が保たれていることがわかる。3 章の分析によると植栽による視界の遮りなどがあるが、「緑のトンネル」として連続的な体験が続いている。R020 (写真-5.8) でゆらぎが正の値を示しているが、前後のゆらぎは負の値をとっているため、R020 で正のゆらぎが現れることによって、連続性の中でのアクセントとなっている変化点 (アッチェンタート) である。



写真-5.5 R005



写真-5.6 R006



写真-5.7 R011



写真-5.8 R020

### 3) 大甲橋 (ルートB)

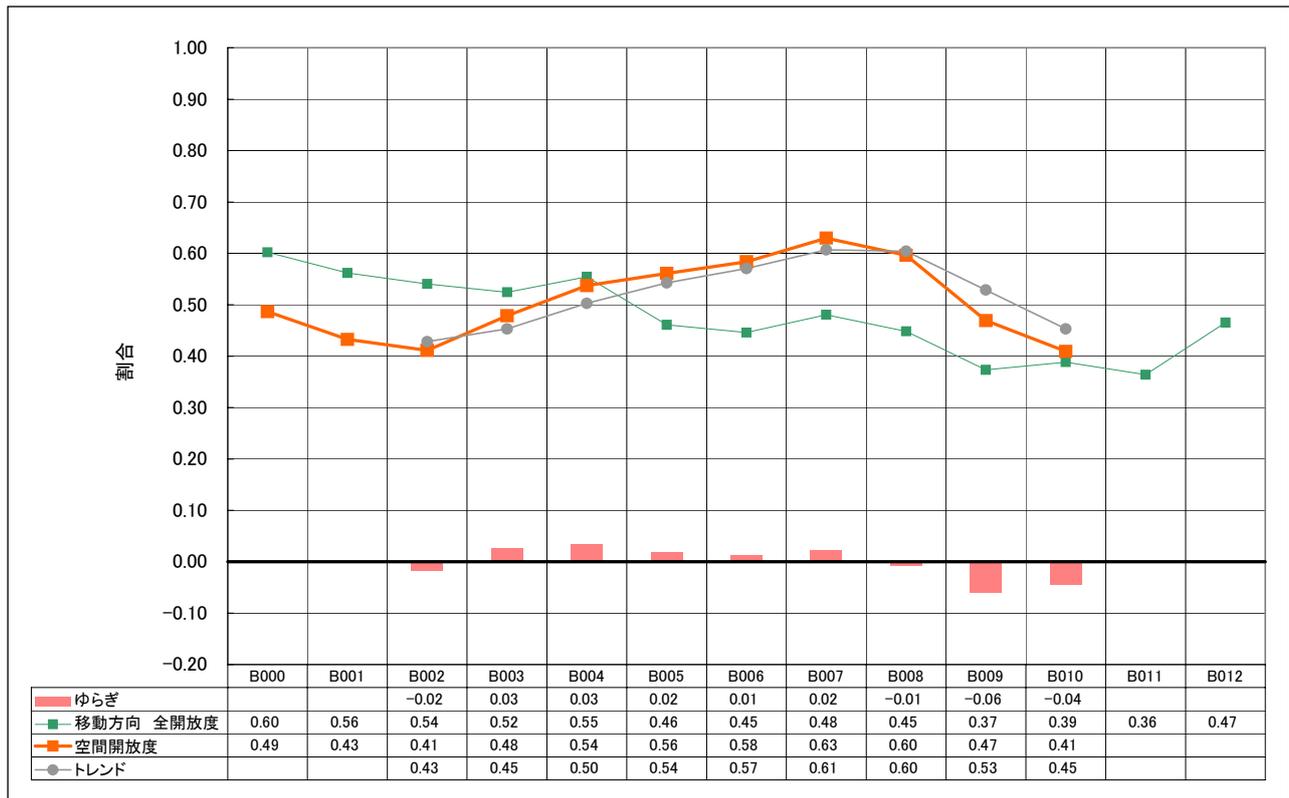


図-5.5 トрендとゆらぎ (大甲橋)

図-5.5 より、ゆらぎに着目すると、B009 でゆらぎが特に大きな値を示している。

B003～B007 に着目すると、ゆらぎは正の値を連続して示している。よって、この区間は「開放的な体験」が連続的に得られることがわかる。

また、空間開放度に着目すると B007 (写真-5.9) でピークをむかえている。4 章の要素分析結果では、移動直角方向の全開放度のピークは、テラスのある B008 (写真-5.10) であったが、空間開放度を用いると B007 になっている。これは、B008 のテラスよりも、実際は橋梁中央部の B007 の方が開放的な体験を得られるということを表している。

B009 でゆらぎは負の値を示している。これは B008 のテラスを過ぎ、市街地に近づくことから、橋梁としての意識が薄れて、市街地側の感覚になる変化点であるといえる (写真-5.11、写真-5.12 参照)。

よって B009 は二つの異なる連続性をつなぎ合わせる変化点となっている。これは 3 章の街路情報や 4 章の要素分析結果からは得られなかった変化点である。

#### 5.5 5章の考察

以上より、ゆらぎと空間開放度に着目することで街路の特性を記述できた。

前節で述べたように、ゆらぎは、「連続」の区間では小さな値を、「変化」の点で急激に大きな値を示す。正の値の場合は、「開放的な体験」、負の値の場合は、「閉鎖的な体験」を表している。

空間開放度からゆらぎを求めることで、左岸の L002 や大甲橋の B009 のように、街路情報や要素分析結果だけでは求められなかった変化点が現れた。さらに、「次々と景色が展開する体験」などの街路特性も明らかになった。

また、ゆらぎと空間開放度の二つを同時に考慮することで、「変化」の点の役目を位置づけることができた。変化点の前後の空間開放度の連続性が変化する、もしくは、ゆらぎの連続性が異なるのならば、その変化点は、街路においても異なる連続性をつなぎ合わせる役目となる。例として、左岸の L015 が挙げられる。また、右岸の R020 のように、変化点を示すゆらぎが前後と逆の符号になるのならば、アクセントとなる役目を果たすことがわかった。



写真-5.9 B007  
(移動直角方向)

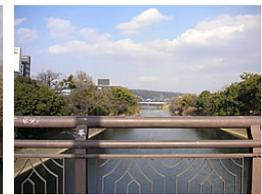


写真-5.10 B008  
(移動直角方向)



写真-5.11 B008



写真-5.12 B009

## 5.6 本手法の利用可能性

本分析結果は、ユーザーの印象・体験と近似していることから、この分析結果を印象・体験として捉え、デザインに考慮することで、ユーザーの印象・体験に近づいたデザインが行えると考えられる。

右岸を例にすると、R003～R006においてゆらぎが負の値から正の値へと急激に上昇している。ここで、R000からR006までの空間開放度をほぼ一定に設定すると、トレンドもほぼ一定の値を保ち、ゆらぎは小さい値を示し、連続性が保たれる。これをデザインに活かすとすると、前述したように、R004～R005付近の過度に密な植栽が、ゆらぎに影響を与えているため、その植栽をR000付近と同じようにデザインすることで空間開放度を一定にすることができる。また、この区間において変化点を与えようとするならば、その変化点の役割を考えた上で、ゆらぎを設定し、過度に密な植栽のボリューム、配置等の調整を行い、そのゆらぎの値に近づけることで、数値から実際のデザインに反映することができる。

## 6. 結論

### 6.1 まとめ

本研究の成果を以下に示す。

- (1) 河川周辺の歩行空間を分析する切り口として、歩行者のシーケンス体験に着目し、それを記述する指標として空間開放度を提案した。
- (2) 河川の特長として、その強い軸性に着目し、そこから得られる水面要素を特別に考慮することで、空間開放度に河川の特長を取り入れた。
- (3) 空間開放度をトレンド成分とゆらぎ成分に分け、シーケンス体験の「連続性」と「変化」について着目することで、街路特性を分析した。
- (4) 数値化して街路特性を分析することにより、平面図や写真等の街路情報だけでは得られない情報が得られた。
- (5) 空間開放度を用いた分析手法を実際のデザインに活かすツールとして位置づけた。

### 6.2 今後の課題

#### (1) 分析データの多様化

本研究は、白川「緑の区間」に特化した研究であるため、対象街路を限定して行なった。しかし、空間開放度モデルを汎用性の高いものにするためにも、同じ対象街路でも、逆向きに進んだ場合や、季節が異なる場合など、更なるデータの収集が必要である。それらより、空間開放度を数値化する際に影響する因子を抽出するなど、モデルの精度を上げる可能性を含んでいる。また、白川だけでなく、他の河川にも適用できることが望まれるため、対象河川も今後増やしていきたい。

#### (2) 河川と街路の関係

本研究では、河川に対して「並行」(ルートL、ルートR)と、「横断」(ルートB)の2つの場合について行なったが、それらと河川との関係について記述することができなかった。また、「並行」と「横断」の関係についてもシーケンス体験を通してさらなる分析をする必要がある。

#### (3) 実際のデザインへの適用

「5.6 本手法の利用可能性」でも述べたが、本研究は、実策へ適用の可能性を視野に入れている。現状の街路特性の把握はできたが、より実用的なものに近づけるためにも、デザインする視点からも考慮する必要がある。また、提案した3つのツールは「緑の区間」を対象にしたものであり、今後は他事例にも適用できるような拡張性の高いものにしていきたい。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり多大なるご指導、ご助言を下さった小林一郎先生には深く感謝いたします。また適切なご指導とご助言で、足踏み状態の続いた私の研究を導いて下さった星野裕司先生にも深く感謝申し上げます。

本研究は、自分の中で「先輩の引き継ぎ研究」という意識が強く、なかなか自分のものにできずに行き詰まってばかりでした。方向性も定まらず、不安と焦りしかないまま研究を進めてきました。そんな中、本論文を導いてくれたのは、文中にもあるケヴィン・リンチの言葉でした。復刊されたことを知り、何気なく手に取った「都市のイメージ」の中のその言葉に動かされ、本論文を書き上げることができました。その本に出会わせてくれた友人に感謝すると共に、「出会うべく時に、出会うべくものに出会う」と励ましてくれた星野先生に感謝いたします。

本研究室に配属される前から、温かく研究室に迎え入れてくれ、配属後の2年間においては、研究が行き詰まる度に親身になって相談に乗り、お互いを励まし合ってそれぞれの研究を進めてきた同輩の橋本大志君、増山晃太君、松尾和人君、松尾賢太郎君、山口修平君に深く感謝いたします。先輩、後輩、本研究室に携わる全ての方々にも感謝いたします。また、研究とは直接関係なくともいつも励まし、温かい目で見守ってくれた友人、そして何より、いつまでも、そしてこれからも学生でいる私を支え続けてくれる両親に感謝して、本論文の結びとさせていただきます。

平成18年2月15日

中島 幸香

## 参考文献

- 1) JJ.ギブソン著・古崎敬・他訳：ギブソン 生態学的視覚論—ヒトの知覚世界をさぐる—，pp.143，サイエンス社，1985.
- 2) 池田岳史・材野博司：シークエンス空間の表記に関する研究—その2—連続的空間表記と街路空間特性の関係，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp.603-604，1998.
- 3) 服部務・秋山孝正：都市内街路のシークエンス景観評価，土木計画学研究・講演集No.19(1)，pp.129-132，1996.
- 4) 篠原修編・景観デザイン研究会著：景観用語事典，pp.25，彰国社，1998.
- 5) ケヴィン・リンチ著・丹下健三・富田玲子訳：都市のイメージ，pp.144，岩波書店，1968.
- 6) 近森一重：音楽通論，pp.75，音楽之友社，1949.
- 7) 青井克志：歩行者の視点による都市河川周辺のシークエンス景観分析，熊本大学修士論文，2004.
- 8) 青井克志：歩行者の視点による都市河川周辺のシークエンス景観分析，熊本大学修士論文，pp.4-6，2004.
- 9) 日本建築学会：建築・都市計画のための調査・分析方法，井上書院，1987.