

令和 5 年 6 月 14 日現在

機関番号：23103

研究種目：若手研究

研究期間：2019～2022

課題番号：19K15170

研究課題名（和文）心理主義・物理主義の融合による街路空間の様相の解明

研究課題名（英文）Understanding Modality of Street Spaces through the Integration of Psychologism and Physicalism

研究代表者

北 雄介（Kita, Yusuke）

長岡造形大学・造形学部・准教授

研究者番号：40723482

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：さまざまな都市がもつ独自の様相（雰囲気や佇まい）を、街路空間に着目して解明するための方法論を確立し、国内20都市において実際の分析を行なった。街路の幅員や方位などの配合を「街路構成」という概念で捉え、それを定量的な方法で可視化することができた。また各都市の広い範囲の中から代表的な街路を抽出し、そこで撮影した全方位映像を被験者に提示し、どのようなことを感じ取るかを調べるための実験の方法を開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

都市の様相（雰囲気や佇まい）は、都市の全体性や複雑性に深く関わる漠然とした概念である。このような性質ゆえに、都市の様相はそのデザインをすることが非常に難しいばかりか、客観的に測定・分析する方法さえ確立されていない。本研究では街路空間、特にその幅員や方位などの構成に着目することで、都市の様相を定量的に可視化することができるようになった。居心地のよい都市のデザインに、街路の視点からアプローチするための、重要な基礎研究となる。

研究成果の概要（英文）：We established a methodology to understand the unique modality (atmosphere and appearance) of various cities by focusing on street space, and conducted actual analysis in 20 cities in Japan. We were able to visualize the mixture of street widths and orientations using the concept of "street composition" and visualize it in a quantitative way. We also developed a method of experimentation in which representative streets were selected from a wide area in each city, and omnidirectional images taken there were presented to subjects to investigate what they perceive.

研究分野：都市の様相論

キーワード：都市の様相 街路構成 街路構造 空間認知 可視化

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

### 1. 研究開始当初の背景

都市計画分野の議論の重心は、高度成長を背景とした大規模な都市開発から、既成市街地における持続可能なまちづくりへとシフトしつつある。その中で、都市のもつ雰囲気や居心地、地域らしさといった質的な側面を守り、つくりあげていく方法が研究・実践の両者において求められている。原広司は、今後の建築・都市のデザインは「機能」に代わり「様相」(modality)が鍵概念になると述べている<sup>1)</sup>。様相とは何かの物自体ではなくその物の「在り方」を指す哲学や論理学の用語であり、建築・都市空間に照らすとその見えがかり、雰囲気、佇まいなどに相当する。非常に漠然とした、かつ都市の全体性や複雑性に深く関わる概念である。しかしその全体性や複雑性ゆえに、都市の様相はそのデザインをすることが非常に難しいばかりか、客観的に測定・分析する方法さえ確立されていない。

### 2. 研究の目的

本研究の第一の目的は、街路空間の様相を総合的に解明する方法の確立である。街路空間の成り立ちや、そこで我々が感じ取っていることを、定量的に分析できる方法を目指す。

第二の目的はその方法に則って国内の多数の都市を調査し、街路空間の様相を実践的に分析することである。物理と心理の両面、およびそれらの関係性の中から、都市の様相に対する多様な知見を獲得する。

### 3. 研究の方法

筆者のこれまでの研究で既に、街路幅員や街路の方向が、我々の把握する様相と深く関連していることを知った<sup>2)</sup>。そこで本研究は、都市の街路構成 (street composition) に着目して行なう。街路構成とは、都市の一定の領域で見られる街路の成り立ちの特徴のことを指し、街路幅員、方位、勾配などの量的・平面的分布として理解できる。

本研究ではまず、複数の都市の街路構成を一定の方法で可視化し、定量化する。次にそれらの都市の実際の街路において全方位映像を撮影して、被験者にヘッドマウントディスプレイにより提示し、把握した様相を言語化してもらう実験を行なうことで、歩行中の雰囲気の移り変わりやそこで使われる言葉を知る。最後にこの 2 種類のデータを合わせ、街路構成とそこで把握される様相との間の関係を、定量的・定性的に分析する。

### 4. 研究成果

#### (1) 街路構成の定量化手法の確立と、20 都市領域での分析の実施

3D モデリングソフト **Rhinceros+Grasshopper** を用いて、都市の街路構成を定量化する手法を開発した。具体的には以下の手順である。

- ①対象都市領域を設定する。領域は、概ね一様の街路構成をもった範囲を矩形で指定し、大きさは自由とする。
- ②当該都市領域の街路の外形と標高のデータを、基盤地図情報より取得し、**Rhinceros** に読み込む。
- ③取り込んだデータを、**Grasshopper** を用いて半自動で図形処理する。街路空間の中から交差点や曲がり角を取り除き一本一本の街路に分割した「街路セグメント」、およびその中心線、中心線上に 1m おきに設ける計測基準点を描画する。
- ④街路構成を示す指標を算出する。具体的には、計測基準点ごとの街路幅員、方位、勾配、およ

び街路セグメントごとの街路長などである。

⑤これらの指標を用いて、地図上へのマッピングやヒストグラム作成などによって街路構成を可視化する。

そして、日本国内から、概ね直交グリッドの街路構造をもつ 20 の都市領域を選定し、実際の解析を行なった。

たとえば京都市と札幌市の 4 つの都市領域における、街路の幅員をマッピングしたのが図 1 である。そしてこの範囲における、幅員・勾配・方位の配合のヒストグラムが図 2 である。街路幅員のピークは京都市中心部と札幌市新琴似で 6~8m、京都市西陣で 2~4m、札幌市中心部で 20m 付近となっていて、それ以外の幅員のばらつき方も異なる。そして京都市西陣においては街路の勾配や方位も多様であり、同じ郊外部の札幌市新琴似との著しい違いが見て取れる。

さらに対象都市領域を 20 に広げ、街路幅員の分布を示したのが図 3 である。各領域内の街路長の百分率を横軸に取り、最小幅員から最大幅員までの間の推移を縦軸に示している。ほとんどの都市領域で 90% 付近で急激にグラフが上昇しており、90% 程度の狭幅員街路と 10% 程度の広幅員街路による二重グリッド構造が読み取れる。京都市西陣、大阪市巽や奈良市中心部などでは、細い街路が多く、かつグラフがなだらかに上昇することから、さまざまな幅員の街路が均等に混じりあっていることがわかる。一方で札幌市中心部、名古屋市中心部、東京錦糸町や千葉市幕張などではグラフが平らな部分と、明確な落差がある部分とが分かれている。前者は市民の手によ

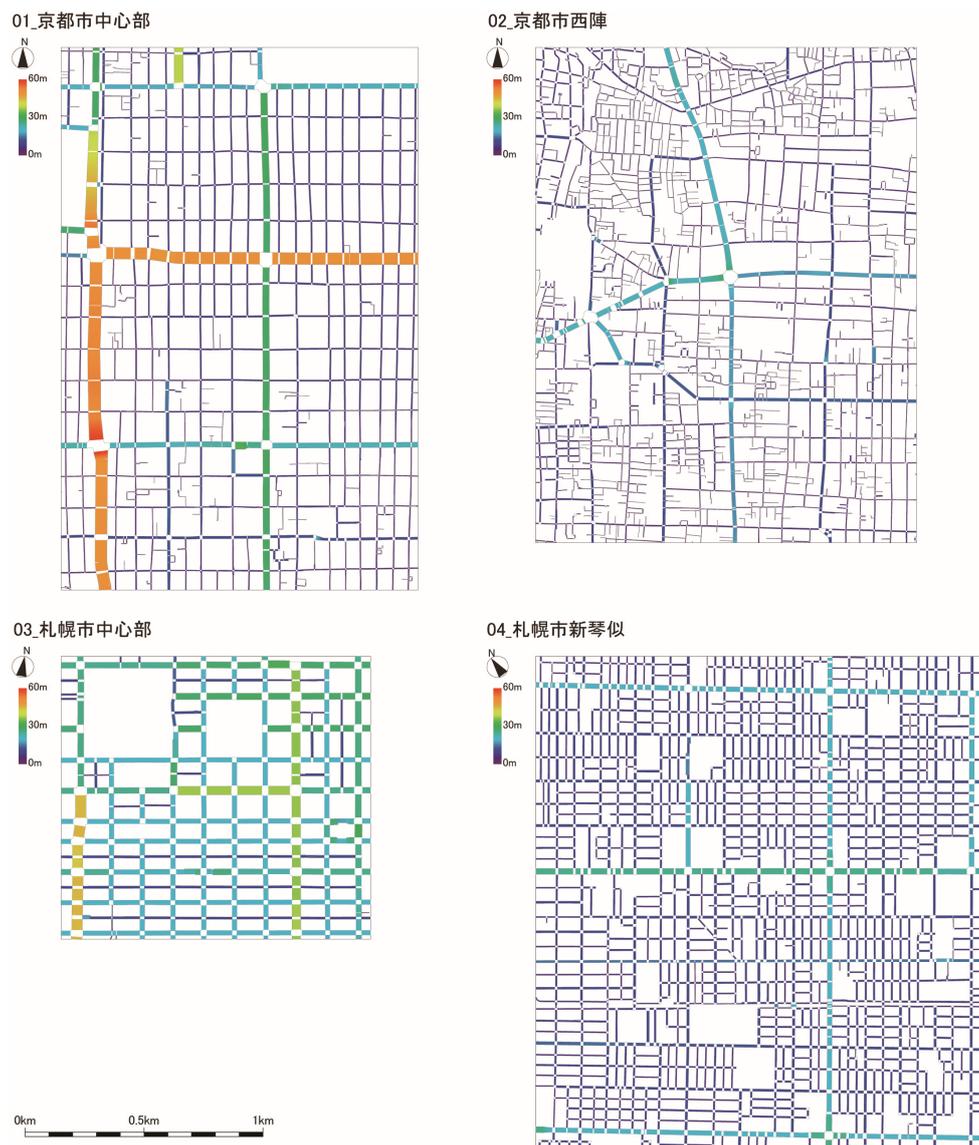


図 1 : 4 つの都市領域の街路幅員のグラデーションマップ

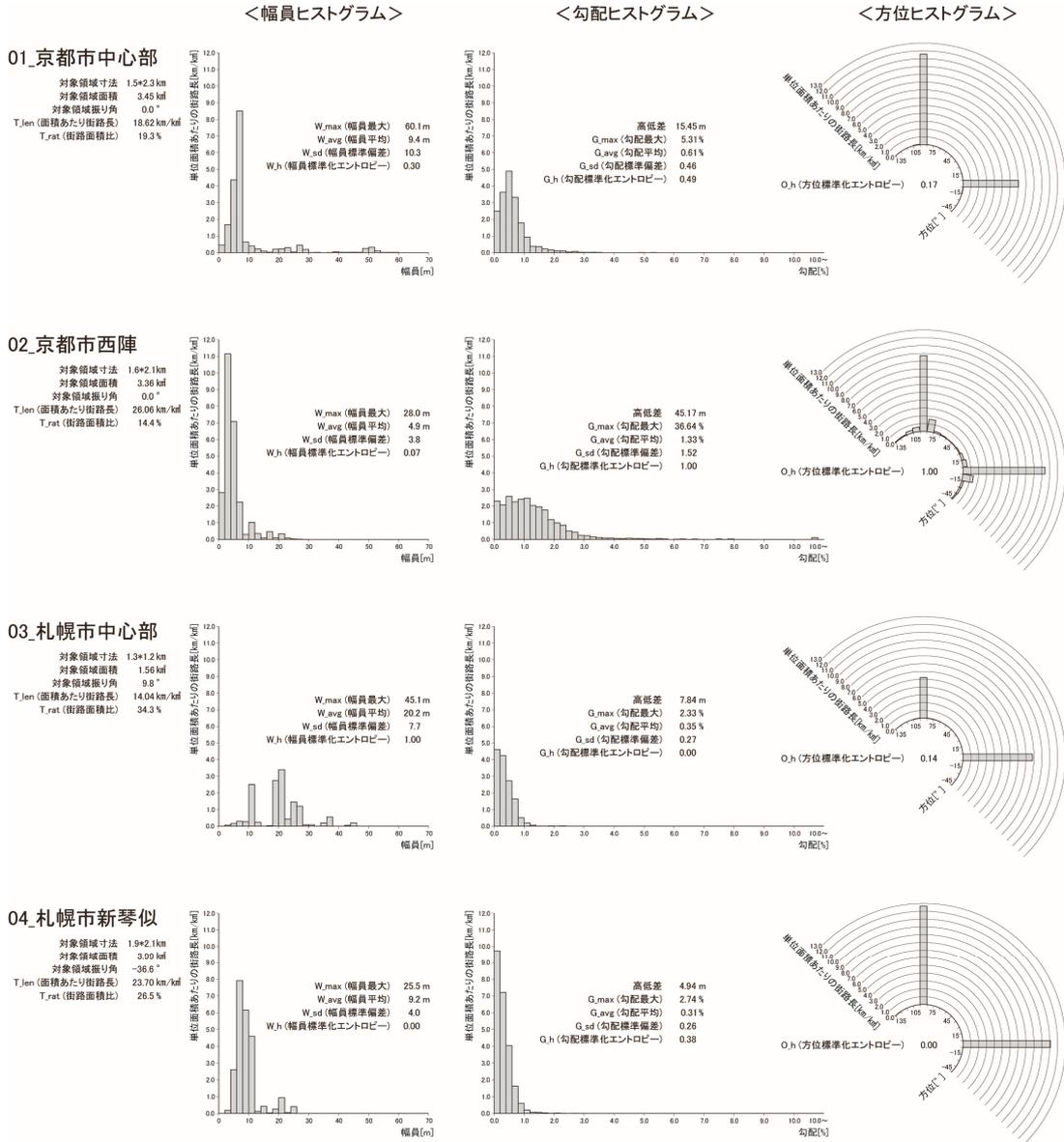


図 2：4つの都市領域の3指標のヒストグラム

って連続的に、後者は一時期の大規模な都市計画によって都市が形成されており、その来歴が街路構成の違いに関係すると考えられる。

(2) 都市領域の代表的街路の選出

図 2 により、各都市領域における幅員や方位などの配合がわかる。街路構成と、その街路で把握される都市の様相が深く関連するという以前の研究から得られた仮説が正しいとすれば、この配合を概ね反映するような代表的街路を領域内から数本ピックアップすることができれば、領域全体をくまなく踏査せずとも、この数本を調べるだけで、当該領域の様相をおおよそ知ることができると考えられる。

そこで、以下の方法により代表的街路を選出した。

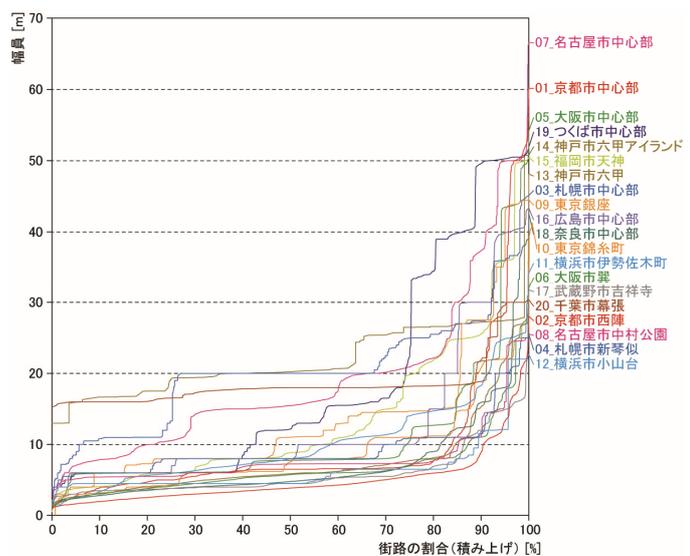


図 3：20の都市領域の街路幅員のヒストグラム

- ①都市領域内から、指定した長さ(今回は 60m)の街路(街路セグメントをまたいでもよい)を、指定本数(今回は 10 本)取り出す組み合わせを、ランダムに多数(今回は 1,000 パターン)発生させる。
- ②各パターンにつき、幅員・街路長・方位・傾斜・X 方向位置・Y 方向位置の 6 指標の配合を求め、都市領域全体の配合との類似度を計算する。
- ③各パターンの 6 つの類似度を、指定した重み(今回は  $0.5 \cdot 0 \cdot 0.15 \cdot 0.15 \cdot 0.1 \cdot 0.1$ )をかけた上で足し合わせ、もっとも類似度の高いパターンを、代表的街路とする。

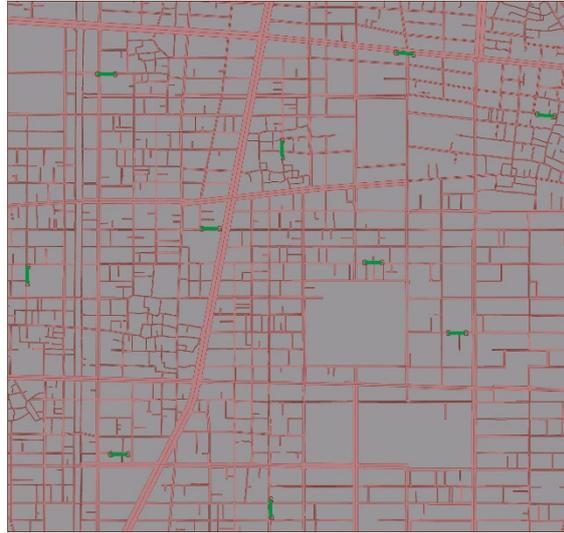


図 4：大阪市異の代表的街路（緑の線）

実際に大阪市異において選出した代表的街路を、図 4 に示す。

### (3) 全方位映像の撮影とヘッドマウントディスプレイによる実験手法の確立

選出した代表的街路を、人がどのように感じ取るのかを調べ、街路構成との関係を分析する・そのためにまず、代表的街路において全方位カメラで映像を撮影した。大阪市異において撮影した映像のキャプチャが図 5 である。

次に、被験者に対してこの映像をヘッドマウントディスプレイにより提示し、捉えた様相を言葉などにより表現してもらった実験を行なう。提示のためのデータ変換方法や実験方法の検討を行ない、研究期間を終えた。

※本来は実験の実施と分析までを期間内に行なう予定であったが、新型コロナウイルスの蔓延により移動が制限され、撮影対象都市の様子も通常時とは違ったことから、撮影が大きく遅れた。その代わりに、当初予定していた対象都市数 10 を 20 に増やし、解析方法も精緻化するとともに、研究のアウトリーチにも力を入れた。

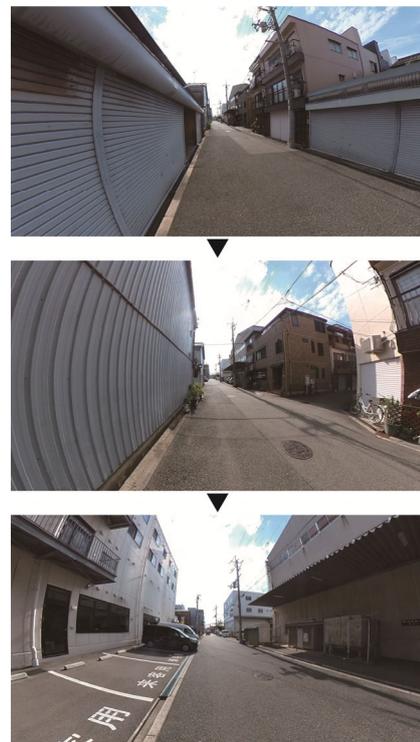


図 5：大阪市異の全方位映像の例

i 原広司：空間〈機能から様相へ〉，岩波書店，1987.

ii 北雄介：経路歩行実験に基づく都市の様相の分析とモデル化に関する研究，京都大学学位論文，2012.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 北雄介
2. 発表標題 都市の様相の解読に向けた街路構成の定量化・可視化手法
3. 学会等名 日本建築学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 北雄介
2. 発表標題 都市の様相の解読に向けた街路構成の可視化と分析 直交グリッド街路をもつ4つの都市領域におけるケーススタディ
3. 学会等名 土木景観・デザイン研究発表会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 北 雄介	4. 発行年 2023年
2. 出版社 京都大学学術出版会	5. 総ページ数 290
3. 書名 街歩きと都市の様相	

〔産業財産権〕

〔その他〕

「長岡造形大学建築・環境デザイン学科教員展」（2022年7月）において、本研究の成果の一部を展示した。

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------