

街歩き体験に対する時間評価に 街路の構成が及ぼす影響

土屋 浩伸¹・平野 勝也²

¹学生会員 東北大学大学院 情報科学研究科 博士課程前期2年
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻青葉 6-3-09, E-mail:tsuchiya@plan.civil.tohoku.ac.jp)

²正会員 博士(情報科学) 東北大学 災害科学国際研究所 准教授
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻青葉 6-3-09, E-mail:hirano@plan.civil.tohoku.ac.jp)

本研究は、街路の展開・構成関係を変えた動画刺激を用いた実験により、これらの関係が街歩き体験後の時間評価に影響を与えることを示すものである。より具体的には、大通り、アーケード、横丁をCGによって再現した刺激を用い、それらの接続関係及び、展開を変えた動画を作成し、時間評価と再認に関する実験を行った。その結果、街路の構成が体験に対する時間評価に影響を与えることが明らかとなった。また、被験者の時間評価の傾向が2つのパターンに分かれたことから、刺激を用いた再認課題の結果と併せて評価することで、人が街並を体験するモードには2つの種類がある可能性が示唆された。

キーワード: 街路展開, 時間評価, 動画実験, シークエンス景観

1. はじめに

(1) 背景

街歩きにおける人の体感的な時間評価は、実際の経過時間と異なっていることが多い。例えば街中を歩き、後にその体験を振り返った際、実際の時間の経過に対し、自身の認識との相違を感じた経験のある方は多いであろう。

一般的に、人の体験に対する時間評価は、体験自体の評価とつながっている。例えば、体感的な時間を長く感じる際の要因として、意識が時間の経過に向くため、という事が知られている。これには、体験に対する飽きや退屈さといった感情が関わっている。これらの感情が想起される体験中では、時間が早く過ぎないだろうかという考えに陥り、意識が時間に向く事で、経過が長く感じられる¹⁾。反対に、体験があつという間に終わってしまった、と感じる場合には、体験自体に意識が強く向くことで、時間の経過が早く感じられるのである。

上記の考えを踏まえると、街歩き体験に対する時間評価は、体験した街並の構成に対する評価の表れであると捉える事ができるであろう。なぜならば、街歩きは連続的な体験であるため、体験する街並の展開や順序、構成が、人の体験の認識に大きな影響を与えていると考えられるためである。そのため、街体験に対する時間評価は、街並の展開や構成を踏まえたまちづくりに示唆を与える可能性がある。

そこで本研究では、人が体験する街並の構成が、体感的な時間評価の大小に与える影響を明らかにすることを目的とする。

(2) 既存研究

これまでの研究では、街歩き体験における時間評価など、体験に基づく評価値の判断には、自身の疲労度などの身体的感覚の他、街路空間や通過空間の物理的要因が関わっていることが明らかとなっている。ここでは、関連する項目として、認知距離・体感時間に関する研究と、シークエンス景観とその評価を扱った研究について見ていく。

(a) 認知距離・体感時間に関する既存研究

街路空間における物理的環境が影響を与える指標として、認知距離に着目した研究は数多い。歩行スケールの認知距離を扱った研究においては、経路やその周辺環境の物理的特徴に焦点を当てて影響要因が分析されている。これらの研究の多くは、単一街路における物理的要因が、その該当区間の認知距離に及ぼす影響を分析したものである。また、Sadallaら²³⁾は、空間のスケールに関わり無く影響のある要因として、曲折や交差点数の影響を明らかにしている。これは曲折・交差点部分では多くの情報が処理されるため、曲折が多い経路は長く認知されるというものである。しかし、これらの研究は、実街路を対象とした実験によるものが多く、街や街区などのより広い空間体験における街路の連続性が、歩行者に与える影

響を定量的に扱ったものは少ない。大野ら⁴⁾は、歩行動作と連動する視環境シミュレータを用い、経路を形作る空間自体が、歩行者にどのような影響を及ぼすのかを検討した。しかし、異なる物理的要因を持つ空間相互の組み合わせ数及び、経路に沿う建物壁面の条件は限定的である。また、経路の構成面が距離知覚に対し影響を与えていることについても、有意な結果として確認できていない。

時間認識の側面から認知距離を測定した研究として、米谷ら⁵⁾があげられる。ここでは、「商業地区間」、「公園地区間」、「住宅地区間」から、計6つの歩道を選択し、各歩道を被験者に10~12分歩行させている。そして、それぞれの条件下で被験者が感じ取った意識距離を、時間評価を用いた言語評価法によって筆録させている。この研究では、時間認識の側面からの評価を用いた理由として、人間の体内時計に着目し、人は日常生活において様々な尺度を時間に置き換えて知覚しているためである、としている。この研究においては、街路の区別として、商業地区間、公園地区間といった大まかな区分けを用いており、それらの内部にある物理的な要因の連続性が体感時間に与える影響を明らかにしたのではない。

(b) シークエンス景観とその評価に関する研究

視点移動を伴う体験をシーンの連続（静止画群表現）としてではなくシークエンス（動画表現）として扱い、主観的評価値に与える影響を検討した研究の一つに張ら⁶⁾があげられる。この研究では、高速道路におけるシークエンス景観を取り上げ、ドライバーの景観に対する印象の馴化を明らかにしている。具体的には、道路景観における評価尺度を構築し、その尺度による採点値と、被験者による景観の採点値を一定の間隔ごとにつきあわせている。それにより、客観的な評価値では同じ値で示される景観が広がっていても、同じ様な風景が続く事で、ドライバーの主観による評価値が下がっていく傾向が見て取れることを明らかにしている。この傾向は、歩行スケールにおいても同様に生じる可能性がある。そのため、街並におけるシークエンス景観とその評価構造を明らかにする事で、体験の構成を踏まえたより質の高い景観を形成していくことが可能になると考えられる。

(3) 本研究の観点及び仮説

本研究では、人が体験する街並の構成が、その体験に対する時間評価の判断に与える影響を明らかにすることを目的とする。そのため本研究では、時間評価に影響を与える要因として、視点を街路単体の物理的要素から、連続的に体験する街区の構成へと広げる。具体的には、被験者に構成を変えた街路の動画刺激を数種類提示し、

それらがどれくらいの時間提示されていたと感じたかを回答してもらう。回答方法は、追想的時間評価法の一つである言語的見積もり法を用いる。なお実験においては、街路の構成条件を様々に変化させ反応を見るため、CGアニメーションを用いた実験法を採用した。ここでは、人々の街歩き体験の主である商業地街路に限って再現動画を作成し、実験を行う。

さらに、街並の構成とその評価が記憶に与える影響を見るため、再認試験も併せて行う。具体的には、動画中の各シーンからターゲット刺激を作成する。そして、動画刺激の提示後、別個作成したディストラクタと合わせた回答用紙を用い、それらが刺激中に「あった」か「なかった」かの判断を求める。

本実験の仮説は、街路形態の前後のギャップが、体験全体に対する時間評価に影響を与える、というものである。より具体的には、単一の形態の街路を連続で体験するよりも、多くの形態の街路を連続的に体験することで意識が体験に向き、時間に意識が向き難くなることにより体感時間は短くなる、というものである。さらに、街路形態の前後のギャップが大きいほど、意識に生じる鮮烈さも大きくなり、より体験に没頭することで、時間経過が短く感じられると考える。これらの仮説は、体験に対する時間評価は、時間の経過に意識が向けば向く程長くなる、という知見に基づいている。また、単調な体験においては、体験の馴化が生じることで、体験に新鮮味が感じられなくなり飽きが生じるといった知見も仮説立案の要因である。

2. 実験方法概要

(1) 刺激

本研究では、街並を再現した動画を用いて、体感時間評価の実験を行う。ここでは、Google SketchUPを用い、街並の構成・展開を変えた刺激を動画で作成した。

始めに、街路の格に基づく篠原⁷⁾の分類を参考に、商業地街路の中から大通り、アーケード（パッサージュ）、横丁の3つを選定した。そして、それらをCGを用いて再現し、街路刺激を作成した。再現CGに用いた店舗の刺激写真は、全てGoogle mapのストリートビュー上から選定したものである。また、それら店舗は、被験者になじみの無いと思われる地域のものを採用した。全ての刺激写真は、店舗正面からのスクリーンショットによるものであり、店舗の形態、外壁の質感・色、袖看板、屋外構造物については、出来る限り再現を試みた。作成した街路にはモデルとなる実在の通りが存在し、建物の密度、形態については、それらを参考にしている。各街路刺激

の詳細についてまとめた物を、表1に示す。また、それぞれの主な店舗写真と、CG上の街路景観の例を図1-4に示す。

表-1 各街路刺激の詳細

	建物の高さ	街路幅員	その他特徴
大通り	11~35m	16~21m	主に高層建築物で構成
アーケード	4~9m	9~10m	アーケード屋根まで地面から4~6m
横丁	2.5~3m	2~3m	間口3~4m程の小規模店舗で構成



図-2 大通りの景観例



図-3 アーケードの景観例



図-1 左上：大通りの建築物例
右上：アーケード内建築物例
下：横丁内建築物例



図-4 横丁の景観例

次に、作成した街路刺激を用い、街路間の構成を変えた動画刺激を3種類作成した。以下にそれぞれの構成を示す。

表-2 各動画刺激の構成

展開種別	構成詳細
多様	大通り→横丁→アーケード→大通り→横丁→アーケード
一定	大通りのみ
パターン	大通り→アーケード→大通り→アーケード→大通り→アーケード

上記3種類の動画刺激は、総再生時間(50s)、展開数(6シーン)、転回数(5回)を一致させてあり、異なるのはその提示順序と構成である。街路間の交差角は全て直角であり、動画中の移動視点の高さは1.68m、視野角は35°である。移動視点は、アーケード及び横丁内では街路の中央を、大通りにおいては、片側の建物から1.8~2.0mの付近を直線的に移動するよう調節した。なお、各刺激に登場する同一種類の街路の幅員については、大きな差がないように調整を行っている。

各動画刺激は、R.G.B.256階調、1024×768ピクセル、25fpsで出力し、13インチ画面のノートパソコンを用い提示する。

(2) 手続き

各被験者には全種類の動画刺激を提示し、その後それぞれの質問用紙に解答してもらう。その際、直前に見た動画刺激が、次の刺激の質問項目における判断に影響を与えないよう、提示間隔を十分に確保して実験を行った。なお、動画刺激の視点は前方方向に固定されているため、より実際の街歩き体験に近づけるよう、被験者には視点両脇の店舗、街並に気を配るよう告げた。

被験者に尋ねる質問は、体感時間及び、刺激提示中に飽きたか否かを尋ねる物、そして実験意図が被験者に察知されてしまうのを防ぐためのダミー質問が1~2問である。再認課題においては、各シーンに存在する街路写真を使用したターゲットとディストラクタ及び、登場する看板を用いたターゲットとディストラクタを使用する。ターゲットは、各シーンから街路、看板刺激ともに一つずつ抽出し、それぞれ6個ずつ用意した。それに同数のディストラクタを加え、解答用紙を作成した。1ページ毎に街路刺激と看板刺激をそれぞれ一つずつ記載した用紙を用い、「あった」、「なかった」の判断をもらった。

実験は、2012年9月4日から9月6日の期間に行った。被験者は、東北大学学部生及び大学院生15名(内女性4名)である。なお、被験者の属性には偏りがあり、本実験の結果はこの限りの物である。

3. 実験結果

(1) 各被験者の時間評価値

はじめに、被験者が、提示された各刺激に対して回答した時間評価値について示す。表-3には、各被験者が回答した時間評価の値及び、それらを評価値が長い順に並べた物を記載する。なお、回答された時間の幅は、30sec~2minの間であった。

表-3 各被験者の時間評価値

被験者 1	多様(1'30")>パターン(1'00")=一定(1'00")
被験者 2	多様(1'30")=一定(1'30")=パターン(1'30")
被験者 3	一定(1'10")>多様(0'50")=パターン(0'50")
被験者 4	一定(0'45")=パターン(0'45")>多様(0'40")
被験者 5	一定(1'00")=パターン(1'00")>多様(0'45")
被験者 6	一定(2'00")>多様(1'00")=パターン(1'00")
被験者 7	多様(1'00")=一定(1'00")=パターン(1'00")
被験者 8	一定(1'30")>多様(1'00")=パターン(1'00")
被験者 9	パターン(1'00")>多様(0'45")>一定(0'40")
被験者 10	多様(2'00")>パターン(1'00")=一定(1'00")
被験者 11	多様(2'00")>パターン(1'30")>一定(0'40")
被験者 12	パターン(1'00")>多様(0'50")>一定(0'30")
被験者 13	多様(1'00")=パターン(1'00")>一定(0'50")
被験者 14	一定(1'00")=パターン(1'00")>多様(0'45")
被験者 15	多様(2'00")=一定(2'00")=パターン(2'00")

実験結果から、特徴的な2つの傾向が確認されたため、それらを字体分けにより示す。下線付きで示した物は、展開が一定の刺激に対して回答した時間評価の値が、各刺激間で最も長くなった被験者のグループ、斜字体で示した物は、展開が一定の刺激に対する時間評価の値が最も短くなった被験者のグループである。この用に、展開に乏しい構成の刺激に対する時間評価によって、結果が2つに分かれている。

また、上記の結果からは、街並の展開・構成が、被験者の時間評価値に影響を与えていることが示唆される。

そこで次に、街並の展開・構成が、被験者に与える具体的な影響を見るため、再認試験の結果を参照する。ここでは、刺激に対する時間評価値を元に分けられた被験者群間において、街並の見方、記憶の方法の違いがあるかを見ていく。

以下では便宜的に、展開が一定の刺激に対する時間評価値が最も長くなった被験者群をグループ1(表-3の下

線付き群) , 同刺激に対する時間評価値が最も短くなった被験者群をグループ2と呼ぶ(表3の斜字体群) . なお, 特記が無い物は, 各刺激に対する時間評価の回答値が全て同じとなった被験者のグループである.

(2)時間評価値を用いて分類した被験者群間における再認試験結果

ここでは, (1)で2つのグループに分けられた被験者群における, 再認試験のヒット(正再認)率とフォールスアラーム(虚再認)率を提示する. ヒット率とは, 再認課題において, ターゲットを「あった」と答えた割合, フォールスアラーム率とは, ディストラクタを「あった」と答えた割合である.

表4-6に, 動画刺激毎のヒット(H)率とフォールスアラーム(FA)率を示す. また, 表中のMは, 値が全区間の平均値であることを示し, SDは標準偏差である.

表4 展開が最も多様な刺激におけるH率とFA率

展開:多様		グループ1		グループ2	
		街路刺激	看板刺激	街路刺激	看板刺激
H	M	0.81	0.61	0.53	0.39
	SD	0.13	0.30	0.34	0.36
FA	M	0.50	0.36	0.22	0.14
	SD	0.29	0.25	0.33	0.13

表5 展開が一定の刺激におけるH率とFA率

展開:一定		グループ1		グループ2	
		街路	看板	街路	看板
H	M	0.72	0.64	0.50	0.33
	SD	0.20	0.45	0.20	0.18
FA	M	0.31	0.28	0.14	0.03
	SD	0.40	0.20	0.32	0.07

表6 展開がパターン化された刺激におけるH率とFA率

展開:パターン		グループ1		グループ2	
		街路	看板	街路	看板
H	M	0.83	0.53	0.53	0.50
	SD	0.21	0.35	0.13	0.21
FA	M	0.39	0.39	0.19	0.25
	SD	0.36	0.29	0.45	0.20

表4-6より, グループ1, グループ2間で, ヒット率, フォールスアラーム率に大きな差が見て取れる.

そこで次に, 分散分析を用い, 被験者の時間評価に見られる特徴が, ヒット率, フォールスアラーム率に与える影響を見る.

はじめに, 展開が最も多様な動画刺激について見ていく. ヒット率に関して分散分析を行った結果, 街路及び看板刺激のヒット率に対し, グループによる影響が有意

であった($F=5.36, p<.05$). 同様にフォールスアラーム率に関して分散分析を行った結果, 街路及び看板刺激のフォールスアラーム率に対して, グループによる影響が有意であった($F=5.75, p<.05$).

次に, 展開が一定の動画刺激について見ていく. ヒット率に関して分散分析を行った結果, 街路及び看板刺激のヒット率に対し, グループによる影響が有意であった($F=7.49, p<.05$). 同様にフォールスアラーム率に関して分散分析を行った結果, 街路及び看板刺激のフォールスアラーム率に対して, グループによる影響が有意であった($F=8.59, p<.01$).

最後に, 展開がパターン化された動画刺激について見ていく. ヒット率に関して分散分析を行った結果, 街路及び看板刺激のヒット率に対し, グループによる影響が10%水準で有意とは言えなかった($F=2.63, p=.12$). 同様にフォールスアラーム率に関して分散分析を行った結果, 街路及び看板刺激のフォールスアラーム率に対して, グループによる影響が10%水準で有意であった($F=3.24, p<.10$).

このことから, 展開がパターン化された刺激においてやや関連性の薄さが見られるものの, 被験者の時間評価値の判断傾向と街並の記憶方法には, 関係性がある事が示唆される.

4. 考察

実験結果(1)と(2)を踏まえると, 人が街歩きにおいて街並を知覚し, その体験に費やした時間を評価するモードには, 2種類ある事が示唆される.

一つ目は, 街歩きに際して, 街並の詳細に意識が向かうモードである. これは, グループ1に該当する被験者の時間評価値及び, 再認試験の結果から推測できる. このグループは, 展開が多様な刺激に対する提示時間を, 展開が一定な刺激の提示時間に比べ短く評価している. この結果は, 場面が移り変わる度に意識が街並の詳細に向くことで, 展開が多い刺激ほど体験に没頭する傾向が強くなるため, 時間の経過に意識が向かなかつたからではないかと考えられる. また, 再認試験においては, グループ1のヒット率が高くなっている傾向が見てとれる. このことから, このグループに属する被験者は, 体験中街並の詳細に意識が強く向いていたのではないかと考えられる. また, このグループにおいては, 再認試験におけるフォールスアラーム率も高くなっている. これは, このモードでは, 街の詳細に意識が向かう分, 詳細部に関して記憶に残る物が多くなっていると考えられるため, 再認試験に際して, “あつただろう”という肯

定ペースで回答しているためではないかと考えることができる。

二つ目は、街歩きに際して、街並の展開に意識が向くモードである。これは、グループ2の時間評価値及び、再認試験の結果から示唆される。グループ2においては、展開が一定な刺激の提示時間を、展開が最も多様な刺激の提示時間に比べ短く評価している。これは、それぞれの場面が記憶に残ることで、展開が多様な体験ほど想起する場面の認知数が多くなり⁸⁾、時間評価が長くなったのではないかと考えられる。そのため、展開が一定の刺激に対しては、想起される場面が少ないこと、あるいは、体験自体を一つのまとまりとして捉えたことから、時間評価が短くなった可能性がある。また、グループ2では、街並及び看板に関する再認試験のヒット率は50%程度と低い。これは、街並の展開自体に意識が向かうため、街並の詳細に関しては、あまり記憶に残らないのではないかと考えられる。同様にフォールスアラーム率も低くなっているが、これは、街の詳細をあまり覚えておらず、街並に関して記憶に残っている物が少ないため、課題に対して“なかっただろう”という否定ペースで回答しているためではないかと考えることもできる。

また、展開がパターン化された刺激に関してのみ、再認試験の結果においてグループの影響が顕著に表れてはいないことに関しても、展開が最も多様な刺激、展開が一定の刺激に比べ、モードの傾向が強くは表れなかったためとも考えられる。

5. まとめと今後の展望

本研究では、街歩きにおいて体験する街路の展開・構成が、全体の体験に対する個人の時間評価に与える影響を、街歩き体験を再現した動画刺激を用いる事で検証した。その結果として、以下の結論及び、示唆を得た。

- 1) 体験する街並の構成が、その体験に対する時間評価に影響を与えることを確認した
- 2) 体験の時間評価に関して、事前に設定した仮説通りの結果を得る事が出来たが、その数は全被験者の半数であった
- 3) 各動画刺激に対する時間評価が全て同じとなった被験者も確認された
- 4) 3)の結果が出た者を除いた残り全ての被験者は、展開に乏しい構成の刺激に対し下した時間評価が、全刺激の中で最も短くなる者と最も長くなる者に分けられた
- 5) 時間評価と再認試験の結果から、街並の知覚とその体験を評価するモードには、以下の2つの種類がある事が示唆された

- i) 街路毎の詳細に意識が向かう
- ii) 街路間の展開に意識が向かう

ここで存在が示唆された2つのモードに関しては、より精緻な検証が必要である。今後は被験者数及び、街路の構成パターンを増やし、より確実性のある結果を出す事と、このモードがより明らかな形で検証できる実験方法を考え、取り組んでいきたい。

謝辞：本研究の実験計画策定、実施において情報科学研究科の和田裕一准教授には多大なご協力を頂いた。厚く謝意を表す。

参考文献

- 1) Fraisse, P. : Preception and estimation of time, *Annual Review of Psychology*, Vol.35, pp.1-36, 1984
- 2) Sadalla, E. K., Staplin, L. J. : The Perception of Traversed Distance, *Journal of Environment and Behavior*, Vol.12, No.1, pp.65-79, 1980
- 3) Sadalla, E. K., Staplin, L. J. : The Perception of Traversed Distance - Intersections, *Journal of Environment and Behavior*, Vol.12, No.2, pp.167-182, 1980
- 4) 大野隆造, 片山めぐみ, 小松崎敏紀, 添田昌志 : 視環境シミュレータを用いた距離知覚に関する研究, *日本建築学会計画系論文集*, No.550, pp.95-100, 2004
- 5) 米谷一心, 鈴木聡士, 東本靖史, 五十嵐日出夫 : 意識距離の短縮効果を有する歩行空間の創出に関する基礎的研究, *地域学研究*, pp.173-187, 2001
- 6) 張挺, 八馬智, 杉山和雄 : “飽き”に着目した道路シーケンス景観の評価構造に関する研究, *景観・デザイン研究論文集*, No.1, pp.163-171, 2006
- 7) 篠原修 : 街路の格とアメニティー, *IATSS Review*, Vol.16, No.2, pp.25-32, 1990
- 8) Brown, S. W. : Time, change, and motion: The effects of stimulus movement on temporal perception, *Journal of Perception and Psychophysics*, No.57, pp.105-116, 1995