Vol.2020-CVIM-222 No.29
2020/5/15

歩行時におけるシーンの主観評価と注視行動の関係

桜栄 翔大[1,a)]　中澤 篤志[1]

概要：我々は屋外シーンを歩行すると，周囲の環境に対して何らかの印象を持つ．これは，シーンに存在する自然物・人工物やその組み合わせから生じると考えられる．本研究では，このような「人の歩行中のシーンに対する印象」が街路構成要素の何に起因するのかを把握するかを明らかにすることを目的とする．具体的には，アイトラッキングで測定した注視行動情報を用いた客観的指標を導入し，同時に得たアンケートによる主観的評価を用いてシーンの印象と街路構成要素の関係を検出する．実験では，富山県高岡市の 10 シーンと京都府京都市の 3 シーンを素材として撮影した．被験者にアイトラッカーを装着させ，8 面ディスプレイに投影した動画を見せた後にアンケートに答えさせた．本研究では，眼球運動解析のために，MATLAB と，EyeMMV ツールボックスを使用してサッケード頻度・時間，注視対象物等の注視行動情報を計算し，主観的印象評価との主成分分析，相関解析を行った．その結果，「落ち着く」と平均停留時間，サッケード総移動距離の間に負の相関が，「静かな」とサッケード総時間には負の相関が，「美しい」と合計停留時間には正の相関があることがわかった．

Relationship between subjective evaluation of scenes and gaze behavior during walking

Shota Sakurae[1,a)]　Atsushi Nakazawa[1]

1. はじめに

我々は街路を歩行することによって，喧騒／静寂，快／不快など，シーンに対する何らかの印象を持つ．これは，「街の印象」とも言うものであり街路の個性であると言える．この「街の印象」は，シーンに存在する自然物や人工物そのものの印象，あるいはそれらの組み合わせなどにより起因すると考えられる．このような考察から我々は，実際のシーンを歩行する人の印象を主観評価などで得，それが街路構成要素の何に起因するのかを把握することにより，都市景観の設計や評価, 都市の印象の改善，シーン認識などに利用することが可能になると考え，研究を行った．

関連する研究として，米川らは街路構造要素として街路幅員と沿道の建物高さの比，街路幅員延長比，歩車道幅員比，景観構成要素（沿道建築物・植栽・駒止・街灯・オープンスペース・看板など）を測定し，アンケート調査で得られたシーンのイメージとの起因性について考察している [1]．しかし，このような街路景観評価の研究で [2][1]，被験者から取得する情報としては, アンケートによる主観的評価のみしか用いておらず，客観的なデータ指標は用いられていない．街路景観評価時に側性眼球運動 (Lateral Eye Movement:LEM) を測定している研究もあるが [3]，これもあくまで眼球運動を測定しているのであって，被験者が何を見ているのかという情報は測られていない．

そこで本研究では, 被験者が何を見ているのかという情報が重要なのではないかと考え, 視線検出装置（アイトラッカー）で測定した視覚情報，中でも注視行動情報（アイトラッキングデータ）を用いた客観的指標を導入し，これとアンケートによる主観的評価を用いてシーンのイメージの起因性について考察していく．ここで，アイトラッキングとは，人間の視覚と知覚の研究に取り組む科学分野のツールである．眼球運動解析は，人間の視覚を理解するための指標を生成する．アイトラッキングの主な測定値は停留とサッケード（視線の移動，跳躍性運動）であり，被験者の眼球運動の記録は，視覚および注意プロセスの分析のため

[1] 京都大学 Kyoto University
[a)] sakurae@ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan

の客観的かつ定量的な証拠となる [4]．アイトラッキングは，神経科学，心理学，人間とコンピューターの相互作用（HCI）などのさまざまな研究分野の多くの研究で使用されている [4][5][6][7]．街路空間と注視の関係に関する研究は，過去にもいくつか行われているが [8][9][10][11]，歩行時の注視行動とシーンの主観評価の関係性に関する先行研究はまだ数が少ないので，これらの関係性を調査することそのものに本研究の意義があると言える．

具体的には，歩行時における注視行動とシーンに対する主観評価の相関を検出するため，予め撮影した 360 度のシーン画像を全方位ディスプレイ環境で提示し，ユーザーの視線情報を得た．ここから注視行動情報として，停留回数，平均停留時間，合計停留時間，サッケードの総移動距離，サッケードの総時間を用いた．ここで，停留回数とは停留した数，合計停留時間は各停留時間の合計値，平均停留時間は各停留時間の平均値，サッケードの総移動距離は停留間でサッケードした距離の合計値，サッケードの総時間は全サッケードにかかった時間の合計値をそれぞれ表している．

解析において我々は「歩行時に停留回数が多くなると落ち着きを感じにくくなる」という仮説を立てた．その理由としては，停留回数が多い，つまり集中して対象を見る回数が多くなると，疲れから落ち着きを感じにくくなるのではないかと考えたからである．停留回数に影響する景観構成要素としては看板が考えられる．これは，人は看板を注視しやすいので [10][11][12]，看板の数のが多いと停留回数が多くなると考えられる．この要素で比較できるようにシーン設定をし，歩行時における注視行動とシーンに対する主観評価に相関があるのか調査した．

2. 手法

実験は以下のように行った．まず被験者に 360 度映像提示環境にてシーンの動画像を提示する．被験者には頭部装着型アイトラッカーを装着させ，視線情報を取得する．その後，アンケートによりシーンの主観評価を行った．その後，視線データから注視行動情報の抽出およびアンケートとの相関の解析を行った．

2.1 360 度シーン映像の取得

まず歩行中のシーンの 360 度動画を KODAK PIXPRO 4KVR360 カメラを用いて撮影した．KODAK PIXPRO 4KVR360 カメラは前後 2 つのレンズを備えており，解像度 3840×1920 ピクセル，フレームレート 24fps の 360 度映像を撮影することができる．撮影した動画ファイルはデュアルグローバルの映像になっている．図 1 を見ると，魚眼レンズで撮ったような映像が 2 枚つながって映っている．これは前後 2 つのレンズで撮影した映像である．このままでは現実世界で直接見る景色とは異なるので，2 枚の魚眼



図 1　例:変換前の動画
Fig. 1　Ex:Video before converting



図 2　例:変換後の動画
Fig. 2　Ex:Video after converting

型の映像を 1 枚の正距円筒型の映像にし，8 面ディスプレイ（1 面サイズ:1366×768 ピクセル）にサイズ比が合うように変換した（図 2）. 具体的にはまず，前後でレンズの大きさが異なることに注意して，2 枚それぞれの魚眼型の映像の位置座標に対応する正距円筒型の映像の位置座標を計算した．その後に出力映像のサイズと重なり部分を考慮しつつ，正距円筒型の位置座標に，その場所に対応する魚眼型の位置座標の画素を配置した．

2.2 使用したシーン映像

注視対象として，はじめに（1）で挙げた看板の他に，歩行者や車両などの動くものも考えられるが [13][14]，本研究の目的はあくまで街路景観構成要素，ひいては景観構成要素のうち，シーンのイメージに起因するものがないかの調査であるので，景観構成要素以外の注視対象で注視行動に違いが出る可能性のある，歩行者，車両を極力排除したシーンを用いる必要がある．そこで，歩行者や車両などの動くものがなるべく映り込まないように，交通量の少ない場所や時間帯に撮影した．撮影場所は，京都府京都市で 3 シーン，富山県高岡市で 10 シーンの合計 13 シーンを素材として動画再生時間が約 2 分の動画を撮影した．各シーンの切り抜きを図 5 に示す．図の上の段から順にシーン 1〜4，シーン 5〜8，シーン 9〜12，シーン 13 となっている．各シーンの特徴は表 1 のようになっている．

2.3 映像提示と視線検出

本実験で使用した 8 面ディスプレイを図 3 に示す．図 3 のように，被験者を 8 面ディスプレイのに囲まれた中心に座らせて映像を見せた．また，本実験で使用した TobiiPro グラス 2 は人が行動する際に何を見ているかを正確に計測できるアイトラッカーである．その性能はサンプリング

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan

シーン番号	特徴	看板の数
1	河川沿い	少
2	住宅街	少
3	飲食店街	多
4	住宅街，田畑	少
5	住宅街	少
6	河川沿い，並木道	少
7	車道沿い	普通
8	車道沿い	普通
9	住宅街	少
10	駐車場	普通
11	住宅，商店街	普通
12	商店，飲食店街	多
13	商店，飲食店街	多

表 1 各シーンの特徴

Table 1 Characteristic of each scene

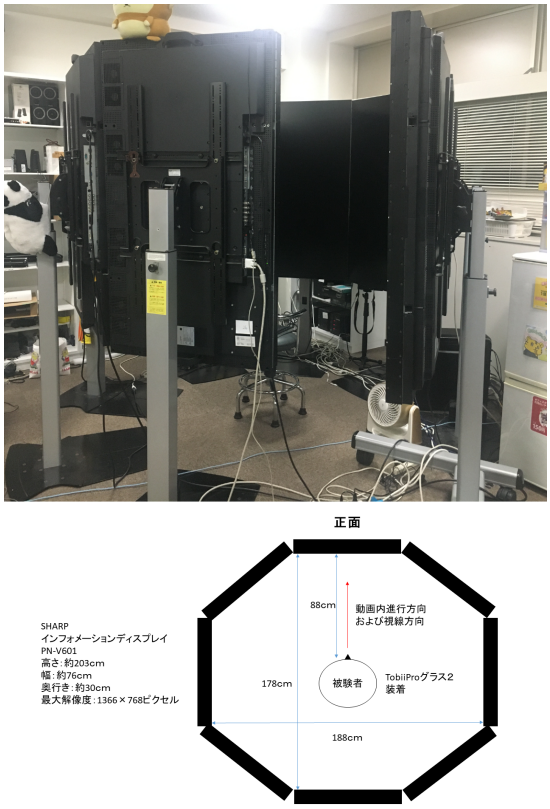


図 3 使用した 8 面ディスプレイと実験環境

Fig. 3 Eight displays we used and experiment environment

レート:100Hz, 解像度:1920×1080 ピクセル，フレームレート:25fps である．

2.4 主観評価

シーンの主観評価のためのアンケート調査の評定尺度として，以下の 8 形容詞対を用いた．

1. 静かな～賑やかな （以下，「静かな」）
2. 明るい～暗い （以下，「明るい」）
3. 美しい～美しくない （以下，「美しい」）
4. すっきり～ごちゃごちゃ （以下，「すっきり」）
5. 開放的～圧迫的 （以下，「開放的」）
6. 快適～不快 （以下，「快適」）
7. 落ち着く～落ち着かない （以下，「落ち着く」）
8. 好き～嫌い （以下，「好き」）

過去の景観評価に関する研究を参考に，仮説に関わる「落ち着く」をはじめとする 8 項目選定し，それぞれ 6 段階評価のものにした [15][2][16]．評価の仕方は，例として「静かな」を挙げると，「かなり静かな」，「やや静かな」，「少し静かな」，「少し賑やかな」，「やや賑やかな」，「かなり賑やかな」の 6 つのうちから 1 つ選ばせた．この際，アンケート項目の評価値として，1 から 6 までの整数値を当てはめた．「静かな」を例にとると，「かなり静かな」は 6，「やや静かな」は 5，「少し静かな」は 4，「少し賑やかな」は 3，「やや賑やかな」は 2，「かなり賑やかな」は 1 のように当てはめてた．

2.5 被験者

本実験では被験者として，大学生 4 人（19 歳男性が 2 人，20 歳男性が 1 人，21 歳男性が 1 人）を選定した．また，TobiiPro グラス 2 を装着して実験を行うので，被験者は眼鏡なし（裸眼またはコンタクト）で正常な視力を有する条件で集めた．

2.6 実験

被験者に TobiiPro グラス 2 を装着させ，8 面ディスプレイに投影した動画を見せた．過去の研究 [8][10][11] のように実際に被験者とともに現地に赴くのではなく，本実験では屋内で 8 面ディスプレイに投影した動画を見せて注視行動情報を測定した．これは，何回も日時や場所を変えてデータ収集するには，撮影状況の条件（撮影時間，天候，交通量），被験者の条件（体調，都合）を合わせることが非常に困難だったからである．また，屋内での動画投影方法として主にプロジェクターによるスクリーン投影 [9][3] が挙げられる．しかし，8 面ディスプレイの方が，被験者と映し出されるモノの位置関係が，実際にそのシーンを歩いた際の位置関係と近くなるという点で優れている．このように動画を見た後にシーンに対して感じたことをアンケートで答えてもらい，これらを 13 シーン分繰り返した．動画音声を流すと，生活音や自動車が走る音などが注視行動に影響する可能性があったため，本実験では動画音声は流さないことにした．この方法で，各被験者のそれぞれのシーンに対する注視行動データとアンケート結果を取得した (被験者 4 人× 13 シーン＝ 52 データ)．

2.7 データ変換

TobiiPro グラス 2 を介して収集された注視行動データは，livedata.json という.json ファイルに保存される（図

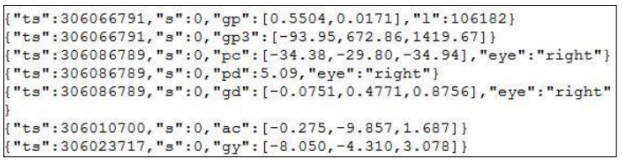

{"ts":306066791,"s":0,"gp":[0.5504,0.0171],"l":106182}
{"ts":306066791,"s":0,"gp3":[-93.95,672.86,1419.67]}
{"ts":306086789,"s":0,"pc":[-34.38,-29.80,-34.94],"eye":"right"}
{"ts":306086789,"s":0,"pd":5.09,"eye":"right"}
{"ts":306086789,"s":0,"gd":[-0.0751,0.4771,0.8756],"eye":"right"
}
{"ts":306010700,"s":0,"ac":[-0.275,-9.857,1.687]}
{"ts":306023717,"s":0,"gy":[-8.050,-4.310,3.078]}

図 4　livedata.json の中身の例 [17]
Fig. 4　Example of the contents of livedata.json[17]

4)．まず初めに，livedata.json ファイルの中身について説明する．図 4 を見ると，各行の先頭に「ts」が書き込まれている．これはタイムスタンプであり，異なるデータストリームを一緒に同期するために使用することができる．次のタグは「s」であり，ステータスがゼロの場合はデータに何も問題はないが，他の数値の場合は何か問題がある可能性がある．ここから，さまざまな行が大きく異なり，さまざまな種類のデータが含まれるようになる．「gp」はカメラビュー空間の注視位置であり，位置の意味は，眼鏡の前方についているカメラが見ているものに基づいている．データの範囲は 0.0〜1.0 であり，(0.0，0.0) は左上隅，(1.0，1.0) は右下隅となる．「gp3」は (0，0，0) がメガネのカメラにあり，測定値がミリメートルである 3 次元上の注視位置である，「pc」は瞳孔の中心である．この中心は 3 次元上にあり，メガネの中央にあるカメラに対して相対的位置となっている．“eye”:”right”/”eye”:”left”で左目と右目のどちらを指しているかを示している．このデータの測定値はミリメートルである．「pd」は瞳孔の拡大を表しており，単位はミリメートルである．「gd」は視線方向であり，瞳孔中心を中心点とする単位ベクトルである．最後の 2 つの測定値は「ac」と「gy」であるが，これらは加速度計とジャイロスコープの略である．加速度計の単位は 1 秒あたりのメートルで，ジャイロスコープの単位は 1 秒あたりの度数である [17].

本研究では，それぞれのシーンごとに livedata.json.gz から TobiiPro グラス 2 の画面における注視点の位置座標「gp」とタイムスタンプ「ts」を取り出し，(注視点の水平座標，注視点の鉛直座標，タイムスタンプ) の組にしてテキストファイルに変換した．

2.8　解析

主観評価項目同士の相関および主観評価項目と視線運動の間の相関を，主成分分析および相関分析で評価する．視線運動解析は，MATLAB 環境で動作する EyeMMV (Eye Movements Metrics & Visualizations) ツールボックスを使用した．EyeMMV ツールボックスは，視線停留 (Fixation) の検出，メトリック分析，データの視覚化，および ROI (関心領域) 分析の機能が含まれている [7].

2.8.1　主観評価同士の相関評価

シーンごとの主観評価の得点の一致度を調べるために，8 つのアンケート項目に関してそれぞれシーンごとに平均値と SD 値を求めグラフ化した．

2.8.2　注視運動と主観評価の相関評価

視線データから EyeMMV を用いて停留回数，平均停留時間，合計停留時間, サッケードの総移動距離，サッケードの総時間を各被験者，各シーンごとに計算した．次に，視線運動とアンケート結果の間に相関があるか調べるために，主成分分析を行った．まず, 行に被験者データ，列に 8 つのアンケート項目と 5 つの注視行動情報（停留回数，平均停留時間，合計停留時間，サッケードの総移動距離，サッケードの総時間）を格納した 52 × 13 の行列を作成し，その行列を MATLAB の zscore 関数で標準化した．その標準化されたデータ行列を入力として，MATLAB の pca 関数で主成分係数行列（サイズ:13 × 13, 以下, 主成分）と各主成分の固有値，寄与率を計算した．

同時に，両得点間の相関係数も求めた．上記の方法で標準化したデータ行列を入力として，MATLAB の corrcoef 関数で相関係数（サイズ:13 × 13，以下，相関）を計算した．

3.　結果

本実験で被験者から収集した各シーンごとの主観評価と注視行動情報を 2.8 節の方法で解析した結果をそれぞれ見ていき，考察していく．

3.1　主観評価同士の相関評価

シーンごとの主観評価の得点の一致度の解析結果を図 5 に示す．横軸はアンケートの項目番号，縦軸はアンケート項目の評価値に対応している．赤い頂点が各項目の評価値の平均値で，頂点から上下に各項目の SD 値分のぶれ幅を表示している．各頂点アンケート項目番号は主観評価 (2.4) でアンケート項目を紹介した際の番号と各項目がそれぞれ対応している（例:1.「静かな」)．アンケート項目は 8 つであるが，グラフを見やすくするために横軸の幅を 0〜9 としている．同様の理由で，アンケート項目の評価値も 1〜6 の整数値しかとり得ないが，ぶれ幅分を考慮して縦軸の幅を 0〜7 にしている．図 5 を見ると，シーン 1，2，5，6，10 は突出しては値が高いまたは低い項目がないことがわかる．特にシーン 1，6 は全体的に値が高くなっている．シーン 4，9 は「美しい」の値が低くなっており，シーン 7，8 は「静かな」,「美しい」,「すっきり」の値が低くなっている．シーン 3，11，12，13 は「すっきり」,「開放的」の値が低くなっている．このことからも，それぞれのシーンには傾向があるように考えられる．シーン 1，2，5，6，10 は突出して特徴があるわけではなく平均的だが．特にシーン 1，6 は全体的に評価値が高くなっていることから，自然物（本実験では河川，並木）があると評価に影響を与えていることがわかる．シーン 7，8 は車道沿いで交通量が多く動くものが多いため，賑やかだ，ごちゃごちゃしていると感じられたと考えられる．シーン 3，11，12，13 は看

板の数が多いのでごちゃごちゃしている印象を与え，特にシーン 3，12 は道の両脇に店が立ち並んでいるため閉鎖的な印象を与えたのではないかと考えられる．

3.2 注視運動と主観評価の相関評価

注視運動と主観評価の相関を評価するため主成分分析と相関分析を行った．各主成分の固有値, 寄与率を表 2 に示す．主成分の数は 3 とした．各列の要素のうち，絶対値が 0.3 を超えるものを赤字で表示している．主成分負荷量が大きいほど，その主成分は評価項目と強く相関しているということを表し，主成分をよく説明する評価項目であるといえる．表 2 の第 1 主成分の列を見ると，「美しい」,「すっきり」,「快適」,「好き」の 4 つ，特に「美しい」と合計停留時間に正の相関が強いことがわかる．第 2 主成分の列を見ると，「落ち着く」と停留回数，サッケード総移動距離に正の相関が，「落ち着く」と平均停留時間に負の相関が強いことがわかる．第 3 主成分の列では，「静かな」とサッケード総時間に負の相関が，「明るい」とサッケード総時間に正の相関が強いことがわかる．次に，各項目間の相関係数（表 3）を示す．要素の絶対値が 0.4 を超えるものを赤字で表示している．表 3 を見ると，「美しい」と合計停留時間，サッケード総時間の間に正の相関が強く表れていることがわかる．また，「快適」,「好き」とサッケード総時間の間にも正の相関があることがわかる．両方の結果を踏まえると，仮説にかかわる「落ち着く」と停留回数の間に負の相関は見られなかった．しかし，「落ち着く」と平均停留時間，サッケード総移動距離の間に負の相関があることが分かった．これは停留時間が短くなりサッケードの頻度が上がると，注視対象が移り変わる回数が多くなり，落ち着きを感じにくくなるのではないかと考えられる．また，「美しい」と合計停留時間との間に正の相関があることがわかる．「美しい」の評価値が高かったシーン 1，6 を見ると，美しいと思う対象（本実験では自然物）があるとそこに注目するために停留時間が長くなったのではないかと考えられる．

評価項目	第 1 主成分	第 2 主成分	第 3 主成分
1. 静かな	0.2209	0.1941	0.5087
2. 明るい	0.2258	-0.01877	-0.4207
3. 美しい	0.3768	0.1079	0.03546
4. すっきり	0.3308	0.1124	0.1573
5. 開放的	0.2886	-0.02411	-0.2819
6. 快適	0.3565	0.03603	-0.07631
7. 落ち着く	0.2503	0.3372	0.2792
8. 好き	0.3434	0.2404	0.1418
9. 停留回数	-0.1417	0.5067	-0.2138
10. 平均停留時間	0.1919	-0.4295	0.2131
11. 合計停留時間	0.3056	-0.2646	-0.254
12. サッケード総移動距離	-0.1563	0.4966	-0.1916
13. サッケード総時間	0.2884	0.08101	-0.4031
固有値	4.647	3.058	1.6
寄与率 (%)	35.75	23.52	12.31

表 2 主成分分析の結果
Table 2 Result of PCA

4. 結論

4.1 まとめ

本研究ではアイトラッカーを装着した被験者に，シーンを歩いている動画を全方向ディスプレイに投影して見せることで注視行動情報，アンケート評価を収集した．また，MATLAB の EyeMMV ツールボックスを利用して主成分分析，相関分析を行うことで歩行時の注視行動とシーンの主観評価の間に関係があるか調査した．この結果，今回の実験では，仮説は立証できなかったが，「落ち着く」と平均停留時間，サッケード総移動距離の間に負の相関があることがわかった．また，特に強い相関として，「静かな」とサッケード総時間には負の相関，「美しい」と合計停留時間には正の相関があることがわかった．

4.2 今後の発展

今後の発展が大きく分けて 2 つ挙げられる．1 つ目は，シーンの数を増やして道幅，植栽の有無，街灯の有無，建物の高さなどシーン間の街路構成要素の比較項目を増やす，アンケート項目の数を増やすことで，さらに主観評価と注視行動の関連性の要因がないか調べることである．2 つ目は，被験者の数を増やし，さらに被験者属性を偏らないようにして，より厳密に関連性がないか調べることである．

謝辞 本研究は科研費 17H01779, 26249029, 15H02738, および, JST CREST, JPMJCR17A5 の支援を受けている．

参考文献

[1] 米川光政，西浦定継：街路の視覚的, 空間的要素からみるイメージ要因分析に関する研究，都市計画報告集， Vol. 2, No. 0, pp. 8–14 (2003).
[2] 藤居良夫，酒井裕一：街路景観評価に対する因果関係の分析，都市計画論文集，Vol. 37, pp. 1045–1050 (2002).
[3] 安藤昭，赤谷隆一，佐々木栄洋：被験者の景観に対する感受性を考慮した街路景観の評価について，土木学会論文集，No. 737, pp. 133–145 (2003).
[4] Duchowski, A. T.: A breadth-first survey of eye-tracking applications, *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, Vol. 34, No. 4, pp. 455–470 (2002).
[5] Richardson, D. C. and Spivey, M. J.: Eye tracking: Research areas and applications, *Encyclopedia of biomaterials and biomedical engineering*, pp. 573–582 (2004).
[6] Duchowski, A. T.: Eye tracking methodology, *Theory and practice*, Vol. 328, No. 614, pp. 2–3 (2007).
[7] Krassanakis, V., Filippakopoulou, V. and Nakos, B.: EyeMMV toolbox: An eye movement post-analysis tool based on a two-step spatial dispersion threshold for fixation identification (2014).
[8] 知花弘吉：歩行者の注視傾向からみた空間把握に関する研究，日本建築学会計画系論文集，Vol. 64, No. 520, pp. 159–164 (1999).
[9] 渡辺聡，後藤春彦， 三宅論， 中村隆：商業地街路における歩行注視特性に関する研究，都市計画論文集，Vol. 36, pp. 769–774 (2001).

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan

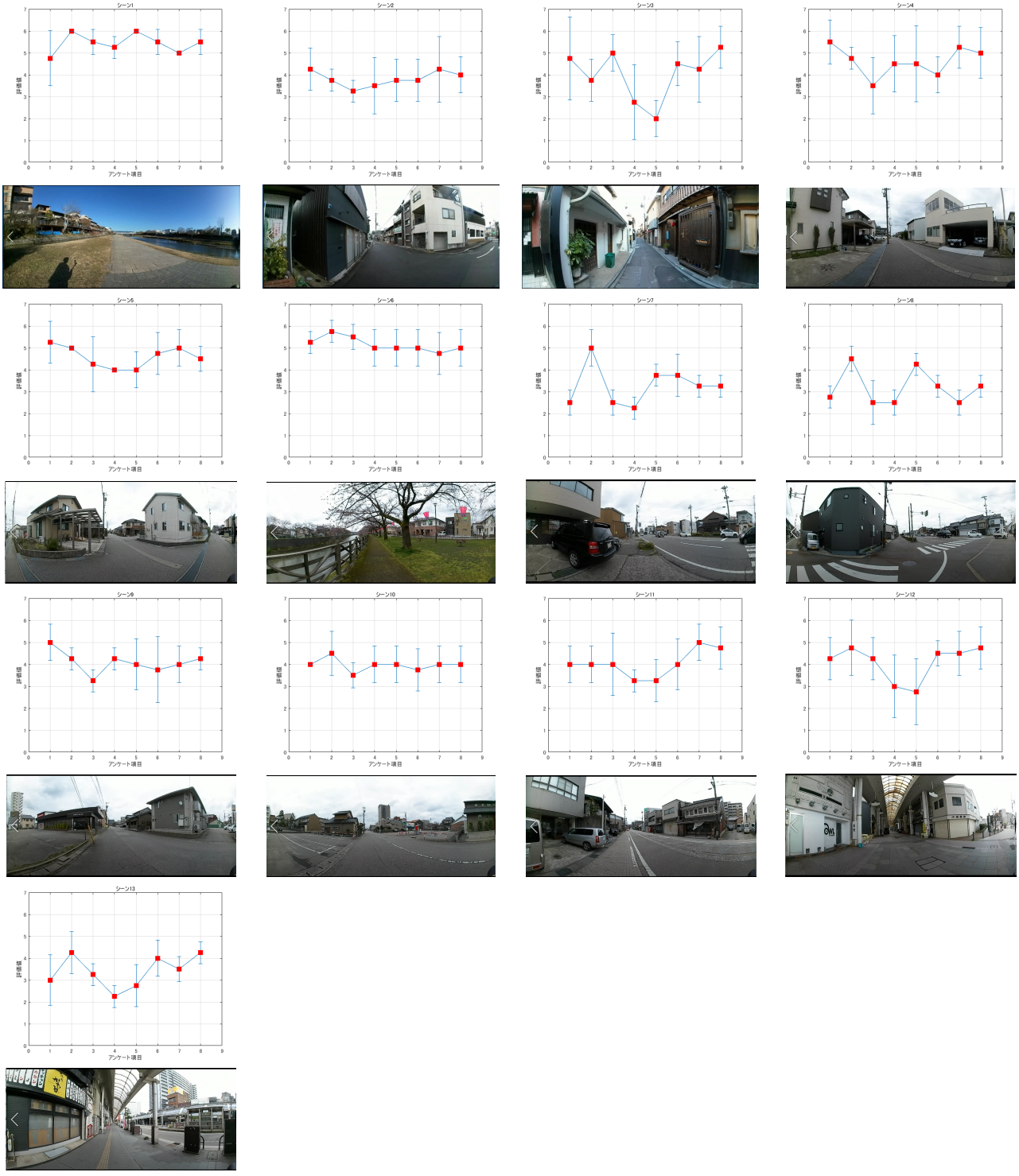


図 5　13 本のシーン写真とそれぞれのシーンに対する平均値＋ SD グラフ（横軸:アンケート項目番号:1.「静かな」2.「明るい」3.「美しい」4.「すっきり」5.「開放的」6.「快適」7.「落ち着く」8.「好き」，縦軸:アンケート項目の評価値）

Fig. 5　13 scene photographs and mean +SD graph for each scene（a cross axle: a questionnaire item number，a vertical axis: the evaluation level of the questionnaire item）

[10]　渡辺聡，後藤春彦，　三宅論，　李彰浩：商業地街路における歩行者の看板注視傾向に関する研究: 銀座中央通りにおける歩行実験の分析，日本建築学会計画系論文集，Vol. 68, No. 574, pp. 113–120 (2003).
[11]　三浦金作，新鞍俊介，竹内亜紗美：探索歩行時の注視傾向について: 街路空間における探索歩行時の注視に関する研究 その 2，日本建築学会計画系論文集，Vol. 70, No. 592, pp. 131–138 (2005).
[12]　加々美淳，　赤松明，久下靖征：屋外広告物の形態と歩行者の注視特性との関係，日本デザイン学会研究発表大

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan

評価項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. 静かな	1	-0.06997	0.4051	0.5948	0.03479	0.159	0.5988	0.515	0.01956	0.1237	0.04718	0.0006323	0.1501
2. 明るい	-0.06997	1	0.3315	0.3473	0.5289	0.3477	0.1462	0.141	-0.1089	0.01889	0.2962	-0.1428	0.3665
3. 美しい	0.4051	0.3315	1	0.4237	0.2994	0.7426	0.4643	0.779	-0.07464	0.2317	0.4163	-0.105	0.4729
4. すっきり	0.5948	0.3473	0.4237	1	0.5558	0.354	0.6129	0.4456	-0.1434	0.07681	0.2848	-0.1662	0.3331
5. 開放的	0.03479	0.5289	0.2994	0.5558	1	0.4639	0.2127	0.3341	-0.1687	0.154	0.3865	-0.1682	0.3388
6. 快適	0.159	0.3477	0.7426	0.354	0.4639	1	0.3905	0.6597	-0.178	0.2563	0.3802	-0.1629	0.4005
7. 落ち着く	0.5988	0.1462	0.4643	0.6129	0.2127	0.3905	1	0.6269	0.2164	-0.1625	-0.05444	0.1826	0.2123
8. 好き	0.515	0.141	0.779	0.4456	0.3341	0.6597	0.6269	1	0.1217	0.1145	0.2335	0.1054	0.4084
9. 停留回数	0.01956	-0.1089	-0.07464	-0.1434	-0.1687	-0.178	0.2164	0.1217	1	-0.7939	-0.4615	0.9791	0.1441
10. 平均停留時間	0.1237	0.01889	0.2317	0.07681	0.154	0.2563	-0.1625	0.1145	-0.7939	1	0.5559	-0.7565	0.07134
11. 合計停留時間	0.04718	0.2962	0.4163	0.2848	0.3865	0.3802	-0.05444	0.2335	-0.4615	0.5559	1	-0.516	0.762
12. サッケード総移動距離	0.0006323	-0.1428	-0.105	-0.1662	-0.1682	-0.1629	0.1826	0.1054	0.9791	-0.7565	-0.516	1	0.07884
13. サッケード総時間	0.1501	0.3665	0.4729	0.3331	0.3388	0.4005	0.2123	0.4084	0.1441	0.07134	0.762	0.07884	1

表 3 相関分析の結果

Table 3 Result of Correlation

会概要集日本デザイン学会 第 54 回研究発表大会，一般社団法人 日本デザイン学会，pp. F16–F16 (2007).
[13] 川合康央，材野博司：都市景観に於ける注視要素と空間評価に関する研究: 連続性・特徴性と空間注視要素の関係について，日本デザイン学会研究発表大会概要集 45，一般社団法人 日本デザイン学会，pp. 108–109 (1998).
[14] 川合康央，池田岳史，　益岡了：都市景観に於ける注視要素と空間評価に関する研究，日本デザイン学会研究発表大会概要集，Vol. 51, No. 0, pp. G03–G03 (2004).
[15] 酒井裕一，藤居良夫：街路景観評価に対する分析手法の考察，ランドスケープ研究，Vol. 65, No. 5, pp. 833–836 (2001).
[16] 草間祥吾，松田泰明，三好達夫：北海道における道路景観の印象評価に影響を与える要因について，2010 年，Vol. 12 (2010).
[17] Wulff-Jensen, A.: Data Conversion Tool For Tobii Pro Glasses 2 Live Data Files: From. json to. txtfra. json til. txt (2017).

ⓒ 2020 Information Processing Society of Japan