

博 士 論 文

(2016 年 11 月 18 日 提出)

論文題目

都市部における眺望景観把握行動に関する基礎的研究

申請者氏名 横山 広 充



大阪工業大学大学院

博士論文

都市部における眺望景観把握行動に関する基礎的研究

横山 広充

目次

序章	6
序-1 景観保全に関する問題	7
序-2 景観把握行動の意味	8
序-3 関連する既往研究と本論文の位置づけ	8
序-3-1 景観に対する心理評価に関する研究	8
序-3-2 視覚行動に関する研究	12
*序章 注釈および参考文献	14
第1章 研究の目的と背景ならびに研究のフロー	18
1-1 研究の目的と背景	19
1-2 研究のフロー	20
第2章 景観把握にともなう心理量の抽出	24
2-1 心理量分析の可能性	25
2-2 実験方法	25
2-2-1 実験aの手続き	27
2-2-2 実験bの手続き	29
2-2-3 実験cの手続き	29
2-3 結果および考察	31
2-3-1 景観の分類(実験a)	31
2-3-2 移動要素による評価差	31
2-3-3 景観の分類(実験c)	31
2-3-4 被験者属性による評価差	33
2-3-5 騒音による評価差	35
2-3-6 映像による評価差	37
2-4 室内における心理評価実験の限界性	37
*第2章 注釈および参考文献	41

第3章 眺望景観の記述	43
3-1 環境情報の記述方法	45
3-2 調査方法	46
3-2-1 調査対象地区	46
3-2-2 視点場での撮影	46
3-3 眺望景観の記述	46
3-4 水平方向の分類	49
3-5 鉛直方向の分類	49
3-6 水平鉛直両方向における分類	52
* 第3章 注釈および参考文献	54
第4章 河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	56
4-1 河川空間における視覚行動把握の必要性	57
4-2 実験概要	57
4-2-1 実験対象地区の選定	57
4-2-2 実験日時と被験者	58
4-2-3 実験方法	58
4-3 分析方法	60
4-4 実験結果および考察	61
4-4-1 提示景観の分類	61
4-4-2 計測開始点	63
4-4-3 初期停留範囲	65
* 第4章 注釈および参考文献	69
第5章 水辺空間における眺望景観把握にともなう視線移動の分析	72
5-1 実験概要	72
5-1-1 実験日時と被験者	72
5-1-2 実験場所	72
5-1-3 実験方法	74
5-2 分析方法	74

5 - 2 - 1	分析データ	74
5 - 2 - 2	分析地点の選定	74
5 - 3	実験結果および考察	74
5 - 3 - 1	初期注視範囲	74
5 - 3 - 2	計測開始点	76
5 - 3 - 3	初期停留軌跡	76
5 - 3 - 4	頭部の回転範囲	78
5 - 3 - 5	頭部の回転軌跡	79
* 第5章	注釈および参考文献	81
第6章	山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	82
6 - 1	実験概要	83
6 - 1 - 1	実験対象地区の選定	83
6 - 1 - 2	実験日時と被験者	83
6 - 1 - 3	実験方法	83
6 - 1 - 4	分析方法	85
6 - 2	実験結果および考察	85
6 - 2 - 1	計測開始点	85
6 - 2 - 2	初期停留範囲	87
6 - 2 - 3	回頭開始時間	89
6 - 2 - 4	初期回頭推移および回頭範囲	89
6 - 2 - 5	初期累積回頭量	92
* 第6章	注釈	94
第7章	景観把握にともなう脳波特性の抽出	95
7 - 1	脳波特性把握の可能性	96
7 - 2	実験調査概要	96
7 - 2 - 1	実験対象地ならびに実験条件の決定	96
7 - 2 - 2	実験日時と被験者	96
7 - 2 - 3	実験方法	98

7 - 2 - 4	データ分析方法	．．．．．	98
7 - 3	実験結果および考察	．．．．．	100
7 - 3 - 1	実験結果	．．．．．	100
7 - 3 - 2	考察	．．．．．	102
* 第7章	注釈および参考文献	．．．．．	104
第8章	結論	．．．．．	106
8 - 1	結論 景観把握にともなう心理量の抽出	．．．．．	107
8 - 2	結論 眺望景観の記述	．．．．．	108
8 - 3	結論 河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	．．	108
8 - 4	結論 水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	．．	110
8 - 5	結論 山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	．．	110
8 - 6	結論 景観把握にともなう脳波特性の抽出	．．．．．	111
第9章	まとめ	．．．．．	113
9 - 1	まとめ	．．．．．	114
9 - 2	今後の課題	．．．．．	116

序章

序章	6
序-1 景観保全に関する問題	7
序-2 関連する既往研究と本論文の位置づけ	8
序-2-1 景観に対する心理評価に関する研究	8
序-2-2 視覚行動に関する研究	12
*序章 注釈および参考文献	14

序章

本章では本研究が取り扱う問題について説明し、関連する既往研究の進行状況ならびに各研究と本論文の位置づけを明らかにする。

序－1 景観保全に関する問題

近年京都市による京都市眺望景観創生条例^{注1)}の施行により、京都市のみならず全国的に眺望景観に対する意識が高まっている。京都の眺望景観を市民および国民にとっての貴重な公共の財産と位置づけ、歴史都市京都の保全・再生に向けて京都の眺望景観を創生・継承することを目的に、眺望景観保全区域や視対象、そして視対象を眺望するための視点場までも設定し、従来よりも広域に眺望景観保全のための景観コントロールを試みる京都市の先進性は高く評価できよう。しかしながら、現段階で京都市が設定した眺望景観は、各眺望景観の「眺めの種類」による分類に留まっており、「人間の物理的な視覚行動」という視点で概観した場合、眺望景観に関する種々の規制が積極的に機能しているとは言い難い。また眺望景観という大きな概念のなかで規制をかける場合、すべてをコントロールすることは不可能であるという前提のもと、何を許して何を制限すべきかを明らかにすることは重要な視点である。一方、近年京都府鴨川条例^{注2)}が制定され、河川空間内の視点場からの景観の保全も検討されている。また京都市眺望景観創生条例の中では山上から都市を眺める俯瞰景を保全の対象としたものも見受けられる。「良好な景観は、国民共通の資産」という景観法の本質や京都市眺望景観創生条例の中の「京都の優れた眺望景観は、京都の町を取り囲む低くなだらかな山並みと京都の町を流れる川が一体となって山紫水明と形容される優れた自然風景の中で、世界遺産を含む数多くの歴史的資産や趣ある町並みが形成」^{注3)}という表現を鑑みれば、河川空間という都市における最も広大なオープンスペースや山上空間という地理的特性から遮るものがなく眺望景観を望むことができる代表的な場所における景観規制の重要性は認められる。しかしながら、河川空間における景観コントロールにともなう種々の規制を考えるにあたって、それらの規制の積極的な機能というレベルまで高めるためには、河川空間や山上空間における人間の基本的な視覚行動の把握という行動科学的アプローチが必要である。

序－２ 関連する既往研究と本論文の位置づけ

序－２－１ 景観評価に関する研究

Osgood¹⁾らが開発したSD法（Semantic Differential Method, 意味微分法）は、現在でも、イメージや感情に関する研究として、心理学、社会学、政治学、マーケティングなど非常に様々な分野で使用されている。またこの手法は建築学や環境心理学にも多大な影響を与えている。建築学および環境心理学において、SD法を用いて物理的環境の意味を明らかにしようとする研究や物理環境に対する被験者の評価構造を明らかにしようとする研究は、国内外において数多く発表されており、またその研究対象は外部空間から内部空間まで非常に多岐にわたっている。例えば外部空間を対象とした研究だけを取り上げてみても市街地、住宅地、街路、大学キャンパス、自然環境などにおける景観や単体の建築物を扱ったものや、色彩やテクスチャーなどの物理的属性を対象とした研究も定着している。これらの研究は膨大な量であり、とてもすべてを網羅するには至らないが、ここでは本研究の目的に関連した研究を取り上げる。

海外では呈示する視覚要因に建築物を用いた研究が数多く行われている。建築物に対する被験者の評価構造を明らかにする研究としてCanter²⁾は建築物の平面図と立面図、部屋の内観パースを用いた印象評価実験を行った。その結果物理環境の意味についての基本的次元はOsgoodら¹⁾が示した“evaluation”（評価性）“potency”（力量性）“activity”（活動性）の3つの次元と一致しそうもなく、次元は3つ以上みいだされることを示した。またCherulnik and Wilderman³⁾は概ね“Lower-middle-class”“Middle-middle-class”“Upper-middle-class”の3つのカテゴリーに分類される19世紀に建てられたボストン近郊の12棟の住宅を対象とし、20対の形容詞対を用いた印象評価実験を行い、各カテゴリーごとの評価差を検討している。この他にも様々な外観デザインを持つ18棟の建築物の外観写真を用いデザインの違いが評価に及ぼす影響を考察したNasarの研究⁴⁾などがあげられる。

国内では9棟の現代建築外観を対象とし、それらをカラースライドにより呈示し印象評価実験を行った船越らによる一連の研究^{5) - 7)}がある。また白らによる京都市内に建つ79棟の現代建築を対象とし、それらをカラースライドにより呈示し、15対の形容詞対を用いた印象評価実験を行った。その結果主要因子として「総合性」「物質性」「伝統性」の3因子を抽出した。また呈示した建築物を外装材料別に分類し、各材料別の評価構造について考察した結果、外装に鉄を用いている建築物は軽快な印

象を持たれており、コンクリートを用いている建築物は重厚で伝統的な印象をもたれていると報告している。

また景観を対象とした研究では、岡島ら^{8) 9)}は京都、長野、名古屋にある8カ所9伝統的街並みのイメージ分析を行い、伝統的街並みのイメージは「華－寂」「剛－柔」「整－雑」の3漢字対で説明でき、景観の構成要素としては、外壁、格子など建築物の立面形態が重要な役割を果たしていることを明らかにした。さらに景観のCRT画像を作成し、実空間でのイメージに近い評価が得られることを確かめた上で画像上の各構成要素を操作し、イメージ変化の定性的分析を行い、「華－寂」に対する戸・入口、1階の窓、看板などの影響度の高さ、「剛－柔」に壁や2階の窓が及ぼす影響の強さ、「整－雑」に戸・入口、1階及び2階の窓、軒・庇の連続性が及ぼす影響を報告している。

また印象評価実験における個人差の影響を考察した研究として榎ら^{10) -12)}は、街路景観の印象評価がどのような街路であっても共通であるか、さらに、街路景観の評価を行う際に人々が考慮している項目とその影響力を明らかにしようとした。まず、街路景観の好ましさはどのような評価項目と関連があるのかを検討し、〈まとまり・落ち着き〉と〈面白み・明るさ〉が「好ましさ」を表現する尺度となることを示している。次に、街路景観の好ましさの評価とともに被験者の感じていた項目を選択させて分析している。その結果、好ましさの個人差は被験者の属性だけでは説明しきれず、各個人が街路景観から感じている事柄の違いであることを明らかにしている。つまり、好ましいと評価する人は好ましいものばかりを感じ取り、逆に好ましくないと評価する人は好ましくないものばかりを感じ取ることで、個人差が生じるというものである。これらのことから、個人差の小さい街路景観は、人々に共通の捉え方がなされる街路景観であると考えられるとしている。その他の研究として23枚の多様な景観写真を用いてアンケート評価を行い、評定結果よりクラスター分析を行い建築物の分類を行っている Peterson の研究¹³⁾などもあげられる。

視覚要因以外の要因として音環境を対象とし、景観と音環境との関連を対象とした研究として岩宮ら¹⁴⁾は都市公園を対象とした音環境が景観の一構成要素としてどのような機能を果たすのか、様々な景観の中で音の意味がどのように変容していくのかを検討するため、都市公園(6地点)のビデオ映像と環境音を収録しさらに5種類の様々な音を加えそれらの組み合わせを実験室にて呈示をする評価実験を行い、景観の印象に及ぼす音環境の影響、および音環境の印象に及ぼす景観の影響を検討している。ビ

デオカメラで撮影した映像をSD法で評定させ、景観と音に共通した因子があること、視覚と聴覚に共通している心理質を反映したものの存在を確認し、通様相性と名づけている。音と景観が調和していると評価されている場合に通様相性を通しての共鳴現象が生じやすいことを示している。通様相性とは、異種の感覚間に共通した印象のことで、たとえば「明るい」という語が視覚の印象とともに音の印象にも用いられるなどであり、それが同じ方向に作用する現象は「共鳴現象」と呼ばれている。また、音が景観の印象を均一化する機能を持つことも示されており、音をうまく使えば景観に統一感を与えることができるが、逆に悪い意味で均一化しかねないと述べている。この研究は景観に音を付加させた点で目新しいが、景観と音の調和の問題が主であったり、景観評価に対する音の影響までは検討されていない。

映像呈示方法の有効性に関する研究としてFeimer¹⁵⁾は標準的なルートに沿って自動車から眺めた敷地の光景に対する評価について現地評価と実際に自動車から撮影した16mmカラーフィルム、縮尺模型を使って自動車からの光景を想定して撮影した16mmカラーフィルムとモノクロビデオテープなど複数の動的な映像呈示方法とを比較し、それぞれにほとんど差異がないことを述べている。

Appleyard¹⁶⁾は建築系被験者はスケッチ、透視図、縮尺模型のように抽象的に表現されたものに対して慣れており、非建築系被験者よりも効果的に理解し評価することができるが、シミュレーション手法が写真やフィルムのようにより具体的、直接的になると、建築系と非建築系被験者の差異は減るであろうと述べている

斎藤ら¹⁷⁾は写真に因る景観特性の把握を目的として、上高地の景観写真（夏5景・冬5景のモノクロ/カラー、合計20枚）について、被験者100名による心理評価実験と景観嗜好予測得点の計測を行った。その結果、モノクロとカラー写真の評価間に差異のあること、さらに既存の景観モデルを直接我が国に適用するには問題点があることを明らかにした。

しかしこれらの研究ではシミュレーション手法としての静止画や動画の有効性が述べられているだけであり、他要素の影響については言及されていない。

大井ら¹⁸⁾は大学キャンパス内の建築物を対象として移動要素に天候・時刻の推移に伴う光の変化も含めた変動要素により景観評価における1日の心理量の変化を印象評価実験によるビデオ映像と現地評価の比較により報告している。その結果、因子分析結果より第1因子「評価性」第2因子「活動性」第3因子「日常性」第4因子「明瞭性」

の4因子を抽出した。その結果「明瞭性」因子に含まれる評価尺度（明るい，はっきりしたなど）では1日を通じて評価が大きく変動することが明らかとなった。

複合環境評価とは建築学の分野では一般的に音・熱・光などの環境要因を複合させた環境下での主観的心理評価を指すことが多く，これまでに多くの知見が得られている。堀江ら^{19) 20)}は異種要因の複合環境が人に与える総合的な影響を定量的に明らかにすることを目的複合環境評価の予測法と具体的な設計への適用について考察した結果を報告している。室内における室温，騒音，照度が総合的不快さの申告に与える影響を数量化2類によってスコア化し，このスコアを足し合わせた値で総合的不快さを求められるような領域を定めている。総合的評価の予測の試みに関して総合的不快さ尺度を適応することの有用性が確認されたとしている。

都市景観を対象とした研究では西應ら²¹⁾は実験室内で室温を26℃，28℃の2条件，騒音をLAeq55dB,LAeq70dBの2条件を用い，景観スライドを評価する実験を行い，被験者属性の違いが総合的評価にどのように関わってくるかを視覚要因と聴覚要因の呈示方法を3種類用いて検討している。非建築系は視覚要因，聴覚要因，呈示方法のいずれもが評価に影響しており，複数の要因を含めた全体的な評定を行う被験者群であり街路景観評価に他の要因の影響を制御することのが難しい被験者群であり，建築系は街路景観評価に他の要因が影響してしまうことを制御することが可能な被験者群であるとしている。

また長野ら^{22) 23)}騒音のみでない「快適な音」も含めた音環境要因を選定し複合環境に対する非特異的評価について検討することを目的とし，実験室内の室温を19℃,24℃の2条件，照度2条件を用いた3要因の複合環境に対する評価実験を行った。基準状態との評定差としては音条件の影響する方向は室温・照度条件によって異なり，「室の印象」対しては音・室温・照度の各要因が複雑に影響し合うとしている。これより筆者はある単一の環境要因はその環境要因に特異的な尺度だけでなく，複数の尺度上で評価されることを指摘し，特異的尺度として使用している尺度が，完全に特異的尺度として機能していないことを明らかにしている。

序-2-2 視覚行動に関する研究

視覚的な体験の記述に関する研究についてまず，THIEL²⁴⁾による継起的な空間知覚の表記法が発表されて以後，わが国においても一定量の研究が行われている。

GIBSON²⁵⁾の人間が環境から受け取る情報は視点場から地平まで広がる視覚的表面から視点へと収束する包囲光配列に依存すると考え、連続的な広がりのある視覚的表面の構成からの情報をもとに視環境を全体的に把握する環境視の知見を発表している。また大野²⁶⁾はGibsonの説をもとに、環境からの視覚情報をその受容形態によって焦点視情報と環境視情報とに分類し、環境視の情報源と考えられる建物、樹木などの視覚的表面の属性を情報記述の基礎単位として、視点を中心とする仮想球面に視環境属性の記述を2ヶ所の住宅団地を対象に行い、記述方法を提案している。材野ら²⁷⁾は人間の歩行時の視覚的行動の中で、特に景観に関する視覚行動を景観行動と定義し、回遊式庭園を対象に歩行者の行動変化を追跡調査し、歩行路の軸線上に沿って5mごとに撮影した景観と、5mごとの歩行者の平均視線方向に基づき撮影した景観の比較をおこなっている。また幸山ら^{28) 29)}は大阪駅周辺の地区を対象に見えの変化があらわれる歩行空間のビデオ撮影を行い、視覚現象のタイプを抽出している。一方、わが国における景観研究は、1970年代にその先覚者である樋口、芦原、中村、篠原らが行った一連の研究^{30) - 34)}にはじまり、以後現在までに数多くの研究が行われており、本研究も一連の研究史上に位置づけられる。特に、樋口³⁰⁾は眺望景観の視覚的構造を明らかにする指標として「可視・不可視」「距離」「視線入射角」「不可視深度」「俯角」「仰角」「奥行き」「日照による陰陽度」の8つを設定し、眺望景観の見やすさと視覚的空間性を明らかにした。この中で景観から視対象までの「距離」について近距離景・中距離景・遠距離景という分類を法をとり、定性的分類、定量的分類を行なっている。定量的分類の中で樹冠を熟視角1°と視角3'がそれぞれの距離景を区分する仮設的目安とし、広葉樹が主たる視覚目標となる眺望景観においては約360m、針葉樹が主たる視覚目標となる眺望景観においては約180～240mが近距離景と中距離景の区分、同様に広葉樹では約6.6km、針葉樹では約3.3km～4.4kmが中距離景と遠距離系の区分としており、本研究においても同じ距離景の定義を用いている。

一方、APPLETON³⁵⁾は動物行動学的なアプローチで景観研究を行い、風景の美的満足と観察者の生物的欲求を満たす上での、有利な環境の経験との関連を生息地理論という概念に発展させ、人間の身体活動と眺望景観との関連性について言及している。

また、景観研究の中には人間の視覚情報をより客観的にとらえるためにアイマークレコーダを被験者に装着させ実験を行い、得られたデータを用いて眺望景観における

視覚行動を探る研究もみられる。古谷ら³⁶⁾は、自然景観地における眺望景観の視覚認識上の特性を、眺望景観のイメージ、評価構造、知覚特性を通して明らかにすることを目的として、自然景観地における多様な眺望景観のスライド映像を対象に、アイマークレコーダを用いた実験を行っている。結果、注視点は写真の中央付近に分布するなど、眺望景観における知覚認識特性を報告している。また村川ら³⁷⁾は6つの河川景観のスライド写真を対象に被験者の画像に対する注視特性を求め、流軸景の場合、収斂点付近を中心に水平左右方向に注視点が集まり、さらに「建造物」「護岸」などに集まる傾向を画像上の注視点分布より明らかにしている。しかし、これらの研究は実験室内において頭部を固定した状態で、スライドなどで呈示された画像を視覚対象としたものであり、実空間での検討は行われていない。

実空間において我々は眼球運動と同時に、頭部の回転や身体の移動により環境情報を獲得している。田島ら³⁸⁾や知花³⁹⁾は実空間においてアイマークレコーダを用いた実験を行っているが、歩行空間での注視特性の把握を主な目的としており、上記のような視点での検討は行われていない。また情報通信の分野においては、古くから注視点に関する研究^{40) - 45)}が進められており、一定の知見も得られている。

序章 注釈および参考文献

注

- 注1) 京都市において「特定の視点場から特定の視対象を眺めるときに 視界に入る建築物等の高さ, 形態及び意匠について必要な事を定めることにより, 京都の優れた眺望景観を創生するとともに, これらを将来の世代に継承することを目的」とし, 2007年3月23日に制定, 同年9月1日に施行された。
- 注2) 鴨川の河川環境の保全と継承を目的に, 2007年7月10日に公布, 2008年4月1日に施行
- 注3) 京都市眺望景観創生条例第2条より引用

参考文献

- 1) Osgood, C. E. et al. : Studies on the generality of affective meaning systems. American Psychologist, vol.17, No.1, pp.10-28. 1957
- 2) Canter, D. : An intergroup comparison of connotative dimensions in architecture. Environment and Behavior, Vol.1, No. 1, pp. 37-48, 1969
- 3) Cherulnik, P. D. and Wilderman, S. K. : Symbols of status in urban neighborhoods: Contemporary perceptions of Nineteenth-century Boston. Environment and Behavior, Vol.18, No.5, pp.604-622, 1986
- 4) Nasar, J. L. : Symbolic meanings of house styles. Environment and Behavior, Vol.21, No.3, pp.235-257, 1989
- 5) 船越徹, 積田洋, 山田博之: ファサードの研究(その1)- 認識プロセスの分析 -, 日本建築学会学術講演梗概集(関東), F, pp.987-988, 1988
- 6) 船越徹, 積田洋, 松田慶房, 高橋貴久: ファサードの研究(その2)- 認識の要因について -, 日本建築学会学術講演梗概集(九州), F, pp.1007-1008, 1989
- 7) 船越徹, 積田洋, 山田博之, 高橋貴久: ファサードの研究(その3)- 心理量分析 -, 日本建築学会学術講演梗概集(九州), F, pp.1008-1009, 1989
- 8) 岡島達雄, 渡辺勝彦, 小西啓之, 菊池真二, 野田勝久, 若山滋, 内藤昌: 景観構成要素とその景観評価への影響 - 日本の伝統的街並みにおける空間特性(その2) -, 日本建築学会計画系論文集, No.383, pp.134-139, 1988
- 9) 岡島達雄, 若山滋, 小西啓之, 渡辺達雄, 内藤昌: 景観構成要素とイメージとの関

係（定性的分析） - 日本の伝統的街並みにおける空間特性（その3） -, 日本建築学会計画系論文集, No.399, pp.93-101, 1989

- 1 0) 榎究, 乾正雄, 中村芳樹: 街路景観の評価構造の安定性, 日本建築学会計画系論文集, No.458, pp.27-33, 1994
- 1 1) 榎究, 乾正雄, 中村芳樹: 評価項目が街路景観評価に及ぼす影響, 日本建築学会計画系論文集, No.468, pp.27-36, 1995
- 1 2) 榎究, 乾正雄, 中村芳樹: 街路景観評価の個人差について, 日本建築学会計画系論文集, No.483, pp.55-62, 1996
- 1 3) Peterson, G. L. et al.: The Quality of Visual Residential Environments, in Sanoff, H. and Cohn, S. (eds.) EDRA1: Proceedings of the 1st annual Environmental Design Research Association Conference, pp. 101-114, 1969
- 1 4) 岩宮真一郎, 細野晴雄, 福田一昭: 音環境と景観の相互作用 - 景観の印象に及ぼす音環境の影響と音環境の印象に及ぼす景観の影響 -, 生理人類誌, Vol.11, No.1, pp.51-59, 1992
- 1 5) Feimer, N. R.: Environmental Perception: The Effects of Media, Evaluative Context, and Observer Sample, Journal of Environmental Psychology Vol.4, pp.61-80, 1984
- 1 6) 19) Appleyard, D.: Why Buildings are Known: A Predictive Tool for Architects and Planners, in Nasar, J. L. and Preiser, W. F. E. (eds.) Directions in person-environment reseach and practice, Ashgate, pp.135-161, 1999
- 1 7) 斎藤馨: 写真による景観評価特性と既存評価モデルとの関連について, 造園雑誌, Vol. 48, No. 5, pp. 246-251, 1985
- 1 8) 大井尚行, 平手小太郎, 安岡正人: 時刻変化に伴う心理量の変化 - 都市景観評価における変動要素の影響に関する研究 その1-, 日本建築学会計画系論文報告集, No.453, pp.45-51, 1993
- 1 9) 堀江悟郎, 桜井美政, 松原斎樹, 野口太郎: 室内における異種環境要因がもたらす不快さの加算的表現, 日本建築学会論文報告集, No.387, pp.1-7, 1988
- 2 0) 堀江悟郎, 桜井美政, 松原斎樹, 野口太郎: 加算モデルによる異種環境要因の総合評価の予測, 日本建築学会論文報告集, No.402, pp.1-7, 1989
- 2 1) 西應浩司, 松原斎樹, 合掌頭, 藏澄美仁, 材野博: 都市景観評価に対する複合

- 環境評価的視点からの実験的検討，日本建築学会計画系論文集，No.522, pp.107-113, 1999
- 2 2) 長野和雄，松原斎樹，藏澄美仁，合掌頭，伊藤香苗，鳴海大典：環境音，室温，照度の複合環境評価に関する基礎的考察 特異的評価と非特異的評価の関係，日本建築学会計画系論文集，No.490, pp.55-61, 1996
- 2 3) 長野和雄，松原斎樹，藏澄美仁，鳴海大典：環境音による快適性向上の可能性と限界に関する一考察 音，熱，光の複合環境を通して，日本建築学会計画系論文集，No.505, pp.45-50, 1998
- 2 4) THIEL, Philip: A Sequence-Experience Notation, Town Planning Review, April,1961
- 2 5) GIBSON, J. J., 古崎敬訳：生態学的視覚論，サイエンス社，1980
- 2 6) 大野隆造：環境視情報の記述法とその応用に関する研究 環境視の概念と環境視情報の記述法 (その 1), 日本建築学会計画系論文報告集，No.451, pp.1-8, 1993
- 2 7) 材野博司，宮岸幸正：基本構造シーケンス景観と行動シーケンス景観との関係，日本建築学会計画系論文報告集，No.438, pp.79-85, 1992.8
- 2 8) 幸山真也，鈴木毅，舟橋國男，木多道宏，李斌：都市空間における視覚構造の生態幾何学的分析，日本建築学会計画系論文集，No.577, pp.73-78, 2004.3
- 2 9) 幸山真也，鈴木毅，木多道宏，舟橋國男：都市空間における遮蔽現象と視覚構造 都市空間における視覚構造の生態幾何学的分析 (その 2), 日本建築学会計画系論文集，No.591, pp.95-101, 2005.5
- 3 0) 樋口忠彦：景観の構造 ランドスケープとしての日本の空間，技法堂出版，1975
- 3 1) 芦原義信：街並みの美学，岩波書店，1979
- 3 2) 中村良夫：風景学入門，中央公論社，1982
- 3 3) 中村良夫，北村真一，矢田努：地点識別に基づく都市景観イメージの解析方法に関する研究，土木学会論文報告集，No.303, pp.79-91, 1980.11
- 3 4) 篠原修編：景観用語事典，彰国社，1998
- 3 5) APPLETON, J., 菅野弘久訳：風景の経験—景観の美について，法政大学出版局，2005
- 3 6) 古谷勝則，裴重南，油井正昭，石井弘，児島隆政，沼本健司：自然景観地における眺望景観の認識特性に関する研究，造園雑誌，Vol.57, No.5, pp.283-288, 1994
- 3 7) 村川三郎，西名大作，植木雅浩：河川景観の画像特徴量と被験者注視点の関連，

- 日本建築学会計画系論文集, No.479, pp.67-76, 1996.1
- 38) 田島学: アイマーク・レコーダによる歩行者の注視特性に関する基礎的研究, 第18回日本都市計画学会学術研究発表会論文集, pp.151-156, 1983
- 39) 古谷勝則, 藪重南, 油井正昭, 石井弘, 児島隆政, 沼本健司: 自然景観地における眺望景観の認識特性に関する研究, 造園雑誌, Vol.57, No.5, pp.283-288, 1994
- 40) 渡部叡: 注視点と眼球運動, 応用物理, Vol.40, No.3, pp.330-334, 1971.3
- 41) 山田光穂, 福田忠彦: 画像における注視点の定義と画像分析への応用, 電子通信学会論文誌, D, Vol.69, No.9, pp.1335 ~ 1342, 1986.9
- 42) 山田光穂, 福田忠彦: 広視野の画面効果 視対象の移動量と視線, 頭部の動き特性, テレビジョン学会全国大会講演予稿集, No.24, pp.15-16, 1988.7
- 43) 山田光穂, 福田忠彦: 大画面ディスプレイから受ける心理効果の客観的評価に関する基礎的検討—頭と眼の動きの相互関係について, テレビジョン学会誌, Vol.43, No.7, pp.714-722, 1989.7
- 44) 福田亮子, 佐久間美能留, 中村悦夫, 福田忠彦: 注視点の定義に関する実験的検討, 人間工学, Vol.32, No.4, pp.197-204, 1996.8
- 45) 梅村浩之, 松岡克典: 注視行動における頭部運動の関与の検討, 電子情報通信学会技術報告集, Vol.29, No.28, pp.19-23, 2005.5

第1章 研究の目的と背景ならびに研究のフロー

第1章 研究の目的と背景ならびに研究のフロー	18
1-1 研究の目的と背景	19
1-2 景観把握行動の意味	20
1-2 研究のフロー	20
*第1章 注釈および参考文献	23

第1章 研究の目的と背景ならびに研究のフロー

本研究の目的と背景ならびに景観把握行動の意味について述べ、研究のフローについて説明する。

1-1 研究の目的と背景

わが国の都市部において、戦後建築物が次々に建設され都市形成が進んでいくなかで、行政の立場から、建築物単体ではなく街並みという視点で、既存の古い街並みのなかで新旧のバランスを整備していく取り組みが続けられている。特に歴史的なストックが豊富な京都市では伝統を守りながらも新しくできる建物が調和するように景観整備が続けられてきた。その成果として、当初の用途地域による平面的な地図上の区分にとどまらず、近年では建物群のファサード景観という立面的な観点でテクスチャや色彩などの景観整備が行われている。しかしながら、これらの取り組みは近景と中景のみに限定され、遠景も含めた眺望景という観点からの整備はまだまだ進められていない。近年、景観法が施行され、行政の取り組みをより普遍的なものにしていくため、景観と人間との関わりを考える上で、最も基本的な概念である眺望景についても、人間を取り巻く環境と認識主体の位置する地点との関わりについて前者を対象景、後者を視点場と位置づけ、人間がどのように景観を眺めているか、さらにはどのようなイメージを抱くのか、といった観点から視点場や視対象をふまえた3次元的な景観コントロールが求められている。しかしながら眺望景観という大きな概念のなかで規制をかける場合、すべてをコントロールすることは不可能であるという前提のもと、何を許して何を制限すべきかを明らかにすることは重要な視点である。既存の規制ではメルテンスによる視野60°コーン説を論拠に視点場から視対象へと結ぶ視線から左右の方向をコントロールする事例が多い。人間が景観と対峙した際の対象への印象は、特定の視対象のみによって想起されるものではなく、一定の空間からの視覚情報すべてがその景観のイメージ形成に何らかの影響を及ぼしており、それらをふまえた上での景観コントロールが必要と考えられる。

よって本研究では人間が景観と対峙した際の視覚行動と心理量、脳波について景観の構造との関連性を行動科学的視点から明らかにし、将来的な景観コントロール指標の

ための基礎的資料となることを目的とする。

1-2 景観体験の意味

最初に景観という用語について、中村¹⁾は「眼前にひろがりをもって現れる視覚現象すべて」また樋口²⁾は「日常的な視覚現象」とのべている。本研究における景観の定義も中村、樋口の定義に準ずるものとする。眺望景観について京都市眺望景観創生条例では「特定の視点場から眺めることができる特定の視対象及び眺望空間から構成される景観」^{注1)}で「境内の眺め」「通りの眺め」「水辺の眺め」「庭園からの眺め」「山並みへの眺め」「[しるし]への眺め」「見晴らしの眺め」「見下ろしの眺め」のいずれかに該当するものと定義している。本研究における眺望景観については前述した景観の定義の中の「視覚現象」のなかに視対象となる山容や海、河川、湖沼などの自然物が含まれているものと定義する。

次に、人間が景観と対峙した際の景観に対する印象は、景観の中に明確な視対象がある場合、その視対象や視対象の周辺の要素だけがその印象に影響を与える要因となるのではない。視点場から視対象が設定されることによって発生するある一定の空間からの視覚情報すべてがその景観のイメージ形成に何らかの影響を及ぼしていると考えられる。例えば同一の視対象を同じ距離や仰角で眺める場合であっても、河川敷のような比較的開かれた場所にある視点場から眺めるのか、それとも公園のように植栽の多い場所にある視点場において植栽の間からのぞき見るのかによって景観の印象は変化するであろう。さらには視点場が芝生かアスファルトかという視点場のテクスチャも景観の印象に変化を与える要因となりえると考えられる。特に前述した植栽のような、視点場近傍の開放性に大きく関係するいわゆる遮蔽要素については景観研究において現在まであまり議論されてこなかった。本研究では景観と対峙した際の視覚情報のみならず、遮蔽要素や足元のテクスチャなど視点場近傍の状態変化がその後の景観コントロールにも影響を与える要因であると仮定し取り扱っていくものとする。

1-3 研究のフロー

本研究の構成について下に示す。「序章」では本章では本研究が取り扱う問題について説明し、関連する既往研究の進行状況ならびに各研究と本論文の位置づけを明らかにする。「第1章 研究の目的と背景ならびに研究のフロー」では本研究の目的

と背景ならびに研究のフローについて説明する。「第2章 景観把握にともなう心理量の抽出」では景観映像を対象とした心理評価実験の結果をもとに、景観を対象とした実験室におけるシミュレーション実験の適応範囲ならびにその限界性について論じる。「第3章 眺望景観の記述」では人間が眺望景観と対峙する基礎的な事例について現地調査を行い、個々の景観的特性を視点場から視対象までを含めた視覚的な空間体験の中から実証的に把握し、さらに体系的な体験記述を行なう。「第4章 眺望景観把握にともなう視覚行動」においては第2章と第3章の結果をもとに、河川空間における視覚行動把握実験の必要性について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法そして分析結果について説明する。「第5章 水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動」では第4章と同様に、水辺空間における視覚行動把握実験について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法そして分析結果について説明する。「第6章 山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動」では第2章と第3章の結果をもとに、河川空間における視覚行動把握実験の必要性について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法について述べ、視線の停留に着目し回頭行動に着目し「回頭の開始」「回頭する範囲」「回頭の推移」の3点について考察する。「第7章 景観把握にともなう脳波特性の抽出」では現地における脳波特性把握実験の可能性について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法について説明を行なう。さらに脳波特性について周波数解析結果より景観把握行動と脳波との関わりについて論じる。「第8章 結論」では2章から7章の景観把握にともなう心理量の抽出、眺望景観の記述、河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動、水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動、山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動、景観把握にともなう脳波特性の抽出について結論を述べる。「第9章 まとめ」では本章では第8章の結果をもとに、本研究の成果ならびに今後の課題について簡潔にまとめる。

研究のフロー図を図1-1に示す。

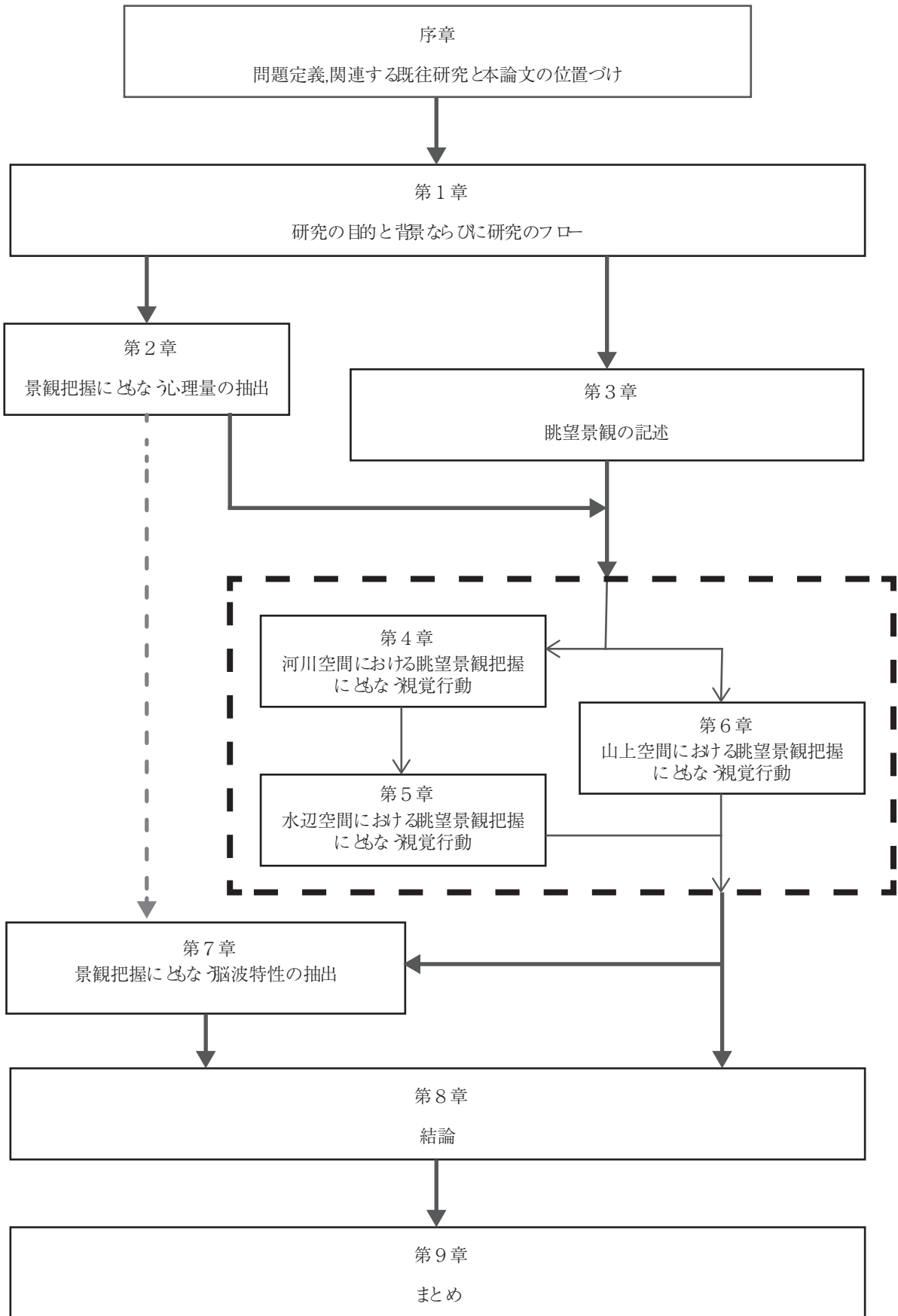


図1-1 研究のフロー

第1章 注釈および参考文献

注

注1) 都市眺望景観創生条例第2条より引用

参考文献

- 1) 中村良夫：風景学入門，中央公論社，1982
- 2) 樋口忠彦：景観の構造 ランドスケープとしての日本の空間，技法堂出版，1975

第2章 景観把握にともなう心理量の抽出

第2章 景観把握にともなう心理量の抽出	24
2-1 心理量分析の可能性	25
2-2 実験方法	25
2-2-1 実験aの手続き	27
2-2-2 実験bの手続き	29
2-2-3 実験cの手続き	29
2-3 結果および考察	31
2-3-1 景観の分類(実験a)	31
2-3-2 移動要素による評価差	31
2-3-3 景観の分類(実験c)	31
2-3-4 被験者属性による評価差	33
2-3-5 騒音による評価差	35
2-3-6 映像による評価差	37
2-4 室内における心理評価実験の限界性	37
*第2章 注釈および参考文献	41

第2章 景観把握にともなう心理量の抽出

本章では景観映像を対象とした心理評価実験の結果をもとに、景観を対象とした実験室におけるシミュレーション実験の適応範囲ならびにその限界性について論じる。

2-1 心理量分析の可能性

景観に対する評価をSD法などの手法を用いて把握することは建築学や環境心理学について考える上でも重要な視点である。SD法が開発された¹⁾のち比較的早い時期に、建築学の分野に取り入れられており²⁾、現在までに景観や建築物の評価にSD法を用いた研究事例は多い。海外では景観や建築物の評価研究の中でも特に、建築物単体の外観デザインを対象とした研究が数多く行われている。しかし国内では一部の研究の他はほとんど行われておらず、都市景観を対象とした研究が一定数行われているにすぎない。

一方、我々を取り巻く環境は常に複数の要因による複合環境として成り立っており、建築学の分野でも、異種要因の複合として環境を扱う必要があることは、すでにいくつかの文献^{3) 4)}が指摘していることである。

よって本章では複合環境として提示する景観以外の視覚要因と音を設定し、以下の観点から複合環境が景観評価に与える影響について検討する。

2-2 実験方法

本章は3つの実験からなる。以下実施時期の早い順にそれぞれ実験a、実験b、実験cと記す。実験a、cでは視覚刺激として景観映像、聴覚刺激として道路交通騒音を用いそれらの組み合わせ刺激をランダムに呈示し、映像の中の建築物の印象について評定を行った。実験bでは視覚刺激として景観映像を用い、映像の中の移動要素量について評定を行った。実験aは2001年11月27日～12月7日に、実験bは2002年9月27日、実験cは2002年10月8日～2003年3月6日に行われた。各実験のタイムスケジュール及び実験の手続きをそれぞれ図2-1～2-2に示す。

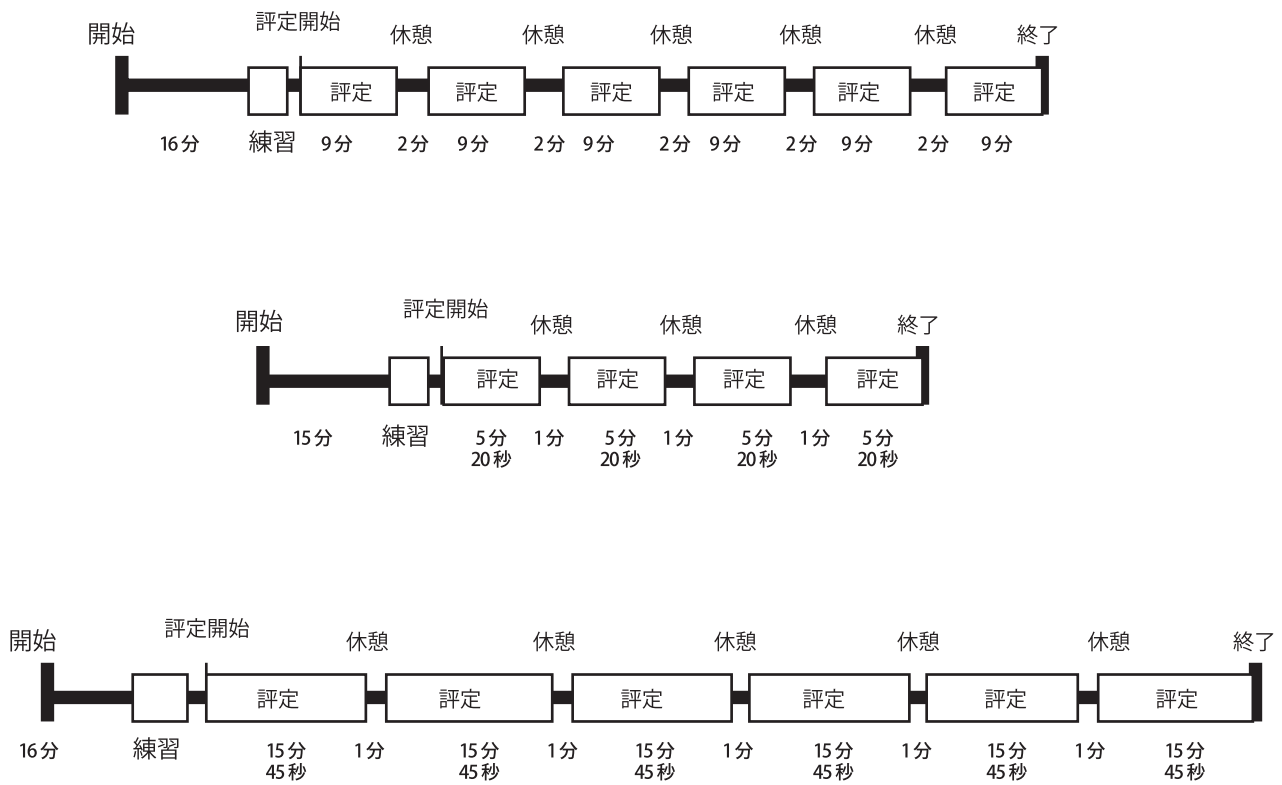
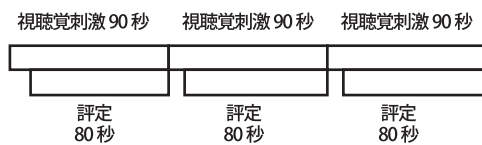
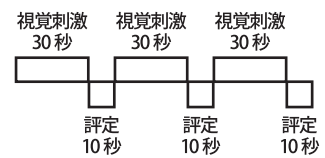


図 2 - 1 各実験タイムスケジュール

実験 A



実験 B



実験 C

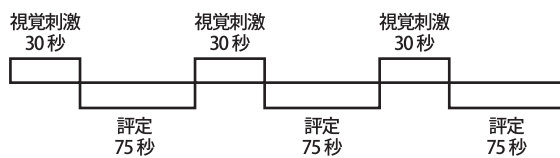


図 2 - 2 各実験評定手続き

2-2-1 実験 a の手続き

実験は映像中の建築物を評定の類似度によって分類することを目的とし、京都府立大学人間環境シミュレーター（図 2-3）内において行われた。被験者は健康な学生 25 名（男 14、女 11）であった^{注1)}。実験室内の環境条件は室温 24、5℃、湿度 50%、机上面照度 70lx とした。被験者には各自着衣の調整を許可し、温熱的に不快な環境で評定が行われないように留意した。視覚刺激は既往研究^{5) 6)}より概ね「近代和風建築」、「近代洋風建築」、「現代建築」の 3つのカテゴリーに分類される合計 12種類の建築物（図 2-4）が映っている景観映像（カラー映像・静止画）を使用した。映像の撮影方法は既往研究⁷⁾と同様に建築物が街路に面している面に対し斜め約 45度の角度をつけ、歩道のある場所では車道寄りの位置から、それ以外め場所では道の端から、地上 1.5m の地点で三脚に固定し 28 mm レンズを取り付けた 35mm 一眼レフカメラを用い撮影を行った。また撮影の際は車や通行人など建築物以外の視覚要素がフレーム内に入らないよう留意し撮影した。映像はパーソナルコンピュータと液晶プロジェクター（輝度 800lm）を用いて 850 × 1250 (mm) の大きさで実験室前方のスクリーンに映し出した。聴覚刺激はシミュレーター内の暗騒音 (LAeq45dB) と効果音 CD による道路交通騒音 (LAeq60dB・LAeq7edB) ^{注2)} の 3条件を用いた。道路交通騒音はスクリーン両脇のスピーカーより呈示した。被験者は約 16 分の温度・照度順応の後、評定を開始した。評定は 20 組の形容詞対による 7段階の SD 法評定とし、「建築物の印象を評価して下さい。」という教示を与えた。

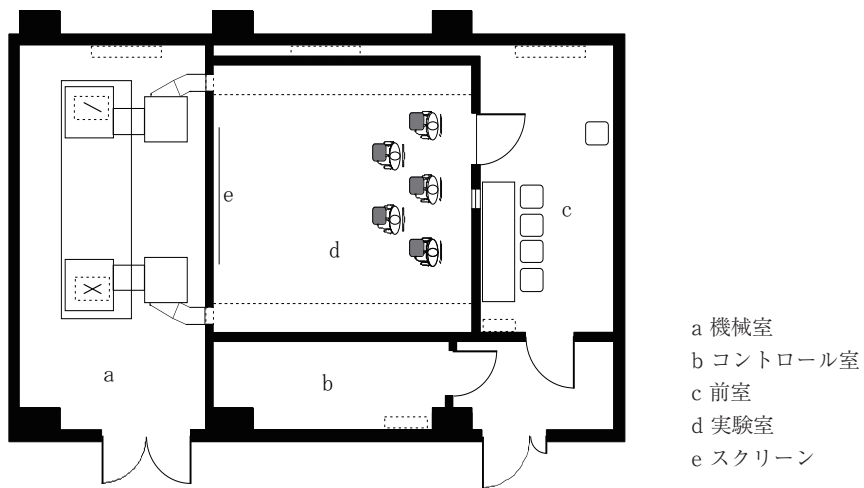


図2-3 人間環境シミュレーター平面図



図2-4 実験で用いた建築物の映像

2-2-2 実験bの手続き

実験は各映像間の移動要素量に対する主観評価の有意差を検討することを目的とし、京都府立大学人間環境シミュレーター（図2-3）内において行われた。被験者は健康な学生8名（男4，女4）であった^{注1)}。実験室内の環境条件は室温24.5℃，湿度50%，机上面照度200lx^{注3)}とした。被験者には各自着衣の調整を許可し、温熱的に不快な環境で評価が行われないように留意した。視覚刺激は車や通行人など建築物以外の視覚要素（移動要素）がフレーム内に入る景観映像（カラー映像・動画）とし、実験aで使用した12種類の景観映像の各撮影地点と同じ場所から焦点距離を最も広角側に固定したデジタルビデオカメラ（35mm換算で焦点距離48mm）を用いて撮影した映像を用いた。東本願寺本堂と六角堂が映っている景観映像を除いた^{注4)}各景観映像につき移動要素の量が「少量」「普通」「多量」と考えられる^{注5)}3種類のビデオ映像を撮影し、それらの映像をそれぞれ30秒に加工したものをランダムに呈示した。被験者は約15分の温度・照度順応の後、評価を開始した。映像の呈示にはパーソナルコンピュータと液晶プロジェクター（輝度2, 100lm）を用いた。映像の呈示方法ならびに呈示映像のサイズは実験aと同じとした。評価は1組の形容詞母「多いー少ない」による7段階のSD法評価とし、「映像中の人や車などの移動要素の量を評価して下さい。」という指示を与えた。

2-2-3 実験cの手続き

実験は京都府立大学附属図書館視聴覚室（図2-5）内において行われた。被験者は建築的な専門教育を受けた2回生以上の健康な学生21名（男15，女6）（以下，建築系被験者）と建築的な教育を受けていない健康な学生22名（男10，女12）（以下，非建築系被験者）の計43名であった^{注1)}。実験室内の環境条件は室中央，机上面の照度が203lx，室温はエアコンディショナーによって約24.5℃に調整した。被験者には各自着衣の調整を許可し、温熱的に不快な環境で評価が行われないように留意した。視覚刺激は実験a，bで用いた景観映像の中から9つを選択した。内訳は「近代和風建築」に分類される建築物として俵屋，東本願寺本堂，南座の3棟，「近代洋風建築」に分類される建築物として京都ダマシンカンパニー，中京郵便局，京都市役所の3棟，「現代建築」に分類される建築物としてTIME'S I，京都ホテル，JR京都駅ビルの3棟の合計9棟の建築物が映っている景観映像とした。映像の種類は各景観映像につき実

験 a, b と同じ撮影地点よりデジタルビデオカメラ（35 換算で焦点距離 48mm）を用いて撮影した 2 種類の映像（カラー映像・静止画）と、後述する実験 b の結果より選択されたビデオ映像（カラー映像・動画）を加えた 3 種類とした。各映像は雲台を調節し上方に角度をつけフレームに道路が映りこまず、かつ車や通行人など建築物以外の視覚要素もフレーム内に入らない映像（以下「道なし」と記す）。雲台を水平に調節し、車や通行人など建築物以外の移動要素がフレーム内に入らない映像（以下「道あり」と記す）。雲台を水平に調節し、車や通行人など建築物以外の視覚要素（移動要素）がフレーム内に入るビデオ映像（以下「移動」と記す）とした。映像はパーソナルコンピュータと液晶プロジェクター（輝度 2,100 lm）を用いて 1500 × 1900mm > の大きさで実験室前方のスクリーンに映し出した。聴覚刺激は視聴覚室内の暗騒音（LAeq 45dB）と実験 a で用いた道路交通騒音（LAeq60dB）^{注2）} の 2 条件を用いた。道路交通騒音はスクリーン両脇のスピーカー（天井取付）より呈示した。被験者は約 15 分の温度・照度順応の後、評定を開始した。評定の種類及び教示は実験 a と同じものを用いた。

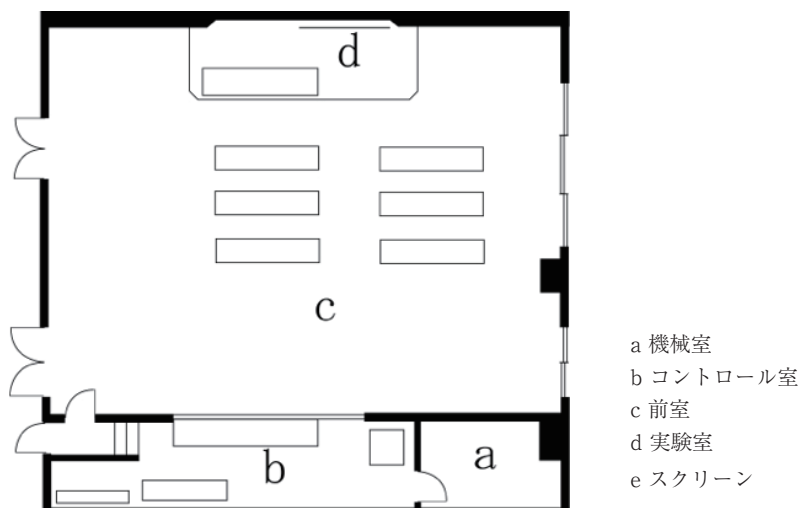


図 2 - 5 視聴覚室平面図

2-3 結果および考察

2-3-1 景観の分類（実験 a）

実験 a の結果より提示された景観の分類について述べる。

映像中の建築物を評定の類似度によって分類するために、各映像ごとの SD 法評定の平均値をデータとしてクラスター分析を行った。各映像の距離には Chebyshev の距離を用い、ウォード法を用いて分類を行った（図 2-6）。その結果、建築物は 3 つのグループ（G1 ~ G3）に分類するのが妥当であると思われた。これらのグループは先に示した「近代和風建築」「近代洋風建築」「現代建築」の 3 つのカテゴリーと一致し、カテゴリーの有効性が示された。

2-3-2 移動要素による評価差

実験 b の結果より提示された移動要素による評価差について述べる。

各映像間の移動要素に対する主観評価の有意差を検討するため、呈示映像を被験者内因子、各映像ごとの SD 法評定値を従属変数として 1 元配置分散分析を行い、その後 Bonferroni の方法による多重比較を行った^{注 4)}。その結果移動要素の量が「少量」映像では南座が映っている映像、移動要素の量が「普通」な映像では俵屋、京都ダマシンカンパニー、中京郵便局、京都市役所、JR 京都駅ビルが映っている映像、「多量」映像では TIME' S I、京都ホテルが映っている映像、そして東本願寺本堂が映っている映像を加えた 9 種類の映像が全ての組み合わせにおいて有意確率が 1.0 であった。これより移動要素はそれぞれの映像につき異なっているが、映像中の移動要素に対する評価が統計的に有意差のないものであることが確認された。

2-3-3 景観の分類（実験 c）

実験 c の結果より提示された景観の分類について述べる。

実験 a と同様に、各映像ごとの SD 法評定の平均値をデータとしてクラスター分析を行った（図 2-7）。その結果、建築物は 3 つのグループ（G1 ~ G3）に分類するのが妥当であり、これは先に示した 3 つのカテゴリーと一致した。これより異なる被験者においてカテゴリーの有効性が示されると同時にその結果に再現性が見られた。

次に実験 c の結果より提示された被験者の評価構造について述べる。

被験者全体および各被験者属性ごとの評価構造を知るために、20 組の形容詞対に

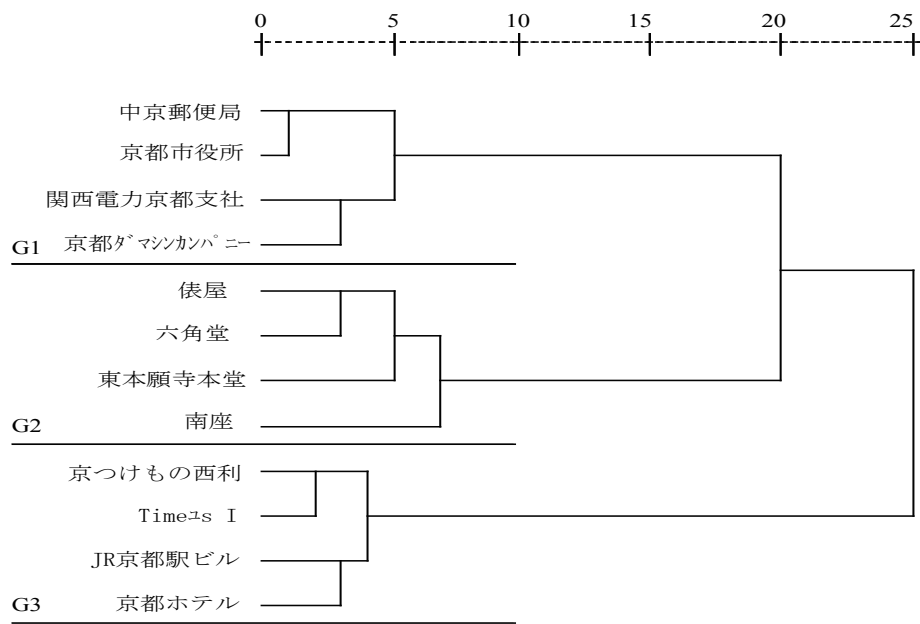


図2-6 クラスタ分析のデンドログラム (実験 a)

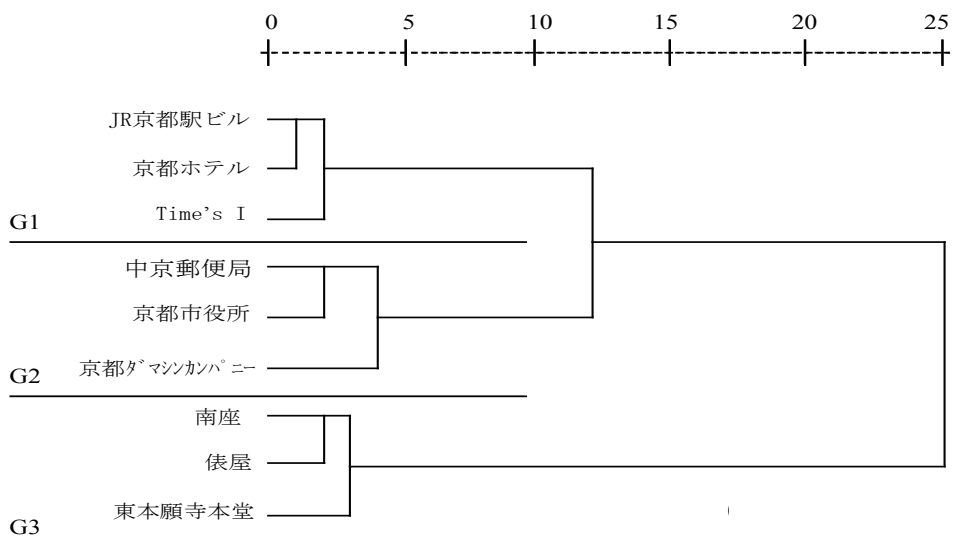


図2-7 クラスタ分析のデンドログラム (実験 c)

ついて主因子法，バリマックス回転による因子分析を行い，建築物外観のイメージを形成する因子を抽出した。なお被験者全体，建築系被験者，非建築系被験者の3つの対象をして「見なれた-見なれていない」の尺度と建築系被験者での「有機的な-無機的な」の尺度は共 性が低いため除外したうえで分析を行った。その結果3つの対象（固有値 1.0 以上）においてそれぞれ3つの因子が抽出された（表 2 - 1）。

被験者全体では第1因子には「美しい-醜い」「気持ちいい-気持ち悪い」「きれい-汚い」などの尺度が含まれるため『評価性』因子とした。第2因子には「新しい-古い」「進歩的な-保守的な」などの尺度が含まれるため『歴史・伝統性』因子とした。第3因子には「開放的な-閉鎖的な」「暑い-寒い」などの尺度が含まれるため『力量性』因子とした。同様に各被験者属性ごとの因子分析結果を見ると，建築系被験者では第1因子には『評価性』因子が抽出され，第2因子には『力量性』因子，第3因子には『歴史・伝統性』因子が抽出された。一方非建築系被験者では第1因子には『評価性』因子が抽出され，第2因子には『歴史・伝統性』因子，第3因子には『力量性』因子が抽出された。これより各被験者属性間での結果は被験者全体での結果と比較的一致する傾向が見られた。建築系，非建築系の各被験者属性間では第2，第3因子が逆転している点や，非建築系被験者では第1因子に含まれている「明るい-暗い」の尺度が建築系被験者では第2因子に含まれている点など各被験者属性間で差が見られた。

2 - 3 - 4 被験者属性による評価差

建築物に対する主観評価に及ぼす被験者属性の影響を検討するため被験者属性に騒音，映像を加えた3つを要因とした3元配置分散分析を行った（表 2 - 2）。その結果，「新しい-古い」（図 2 - 8）^{注5)}「都会的な-都会的でない」（図 2 - 9）の尺度では「近代和風建築」に属する3棟において評価差が顕著であり，建築系被験者は非建築系被験者よりも「近代和風建築」をより新しく，都会的に評価していた。また「京都らしい-京都らしくない」（図 2 - 10）の尺度では現代建築に属する3棟および「近代和風建築」に属する東本願寺本堂，「近代洋風建築」に属する中京郵便局において有意差が見られた。さらに「西洋的な-日本的な」（図 2 - 11）の尺度では「現代建築」に属する3棟と「近代洋風建築」に属する京都ダマシンカンパニーにおいても有意差が見られた。2つの尺度について建築系被験者は非建築系被験者よりも「現代建築」，「近代洋風建築」をより京都らしく，日本的に評価し，「近代和風建築」をその逆に評

表 2 - 1 因子分析結果表

被験者全体	因子1	因子2	因子3
美しい-醜い	0.856	0.064	0.076
気持ちいい-気持ち悪い	0.789	-0.042	0.210
きれい-汚い	0.765	0.276	0.079
調和のとれた-不調和な	0.692	-0.077	0.113
芸術的な-芸術的でない	0.660	-0.019	0.011
安定な-不安定な	0.632	0.021	-0.053
ポジティブな-ネガティブな	0.525	0.250	0.397
新しい-古い	0.251	0.771	-0.019
進歩的な-保守的な	0.185	0.718	0.136
都会的な-都会的でない	0.166	0.687	-0.052
自然な-人工的な	0.053	-0.606	0.393
京都らしい-京都らしくない	0.258	-0.602	0.254
西洋的な-日本的な	-0.075	0.561	-0.206
有機的な-無機的な	0.041	-0.403	0.401
柔らかい-かたい	-0.059	-0.396	0.630
開放的な-閉鎖的な	0.320	0.031	0.614
暑い-寒い	0.101	-0.100	0.581
生活感がある-生活感がない	-0.067	-0.251	0.572
明るい-暗い	0.495	0.257	0.542
固有値	4.025	2.524	2.439
寄与率 (%)	21.185	13.284	12.831

建築系被験者	因子1	因子2	因子3
美しい-醜い	0.841	0.158	0.006
気持ちいい-気持ち悪い	0.772	0.294	-0.033
きれい-汚い	0.733	0.124	0.275
調和のとれた-不調和な	0.718	0.191	-0.038
芸術的な-芸術的でない	0.656	0.086	-0.092
安定な-不安定な	0.577	0.0002	0.093
ポジティブな-ネガティブな	0.500	0.462	0.200
開放的な-閉鎖的な	0.307	0.669	0.067
明るい-暗い	0.417	0.632	0.196
暑い-寒い	0.062	0.551	-0.105
生活感がある-生活感がない	0.047	0.548	-0.203
柔らかい-かたい	0.029	0.544	-0.413
新しい-古い	0.201	-0.024	0.754
進歩的な-保守的な	0.161	0.223	0.635
自然な-人工的な	0.192	0.378	-0.570
都会的な-都会的でない	0.156	-0.051	0.544
京都らしい-京都らしくない	0.432	0.239	-0.436
西洋的な-日本的な	-0.129	-0.127	0.403
固有値	3.995	2.399	2.347
寄与率 (%)	22.081	13.330	13.036

非建築系被験者	因子1	因子2	因子3
美しい-醜い	0.860	0.121	0.034
気持ちいい-気持ち悪い	0.795	-0.025	0.160
きれい-汚い	0.777	0.297	0.070
芸術的な-芸術的でない	0.673	0.034	-0.024
安定な-不安定な	0.670	-0.001	-0.076
調和のとれた-不調和な	0.663	-0.079	0.055
明るい-暗い	0.529	0.290	0.506
ポジティブな-ネガティブな	0.527	0.295	0.359
新しい-古い	0.272	0.797	-0.011
都会的な-都会的でない	0.160	0.793	-0.065
進歩的な-保守的な	0.172	0.765	0.091
京都らしい-京都らしくない	0.163	-0.688	0.221
西洋的な-日本的な	-0.067	0.654	-0.228
自然な-人工的な	-0.043	-0.631	0.381
有機的な-無機的な	-0.007	-0.439	0.411
柔らかい-かたい	-0.115	-0.396	0.661
暑い-寒い	0.127	-0.107	0.604
開放的な-閉鎖的な	0.308	0.004	0.582
生活感がある-生活感がない	-0.161	-0.288	0.569
固有値	4.186	3.874	2.320
寄与率 (%)	22.031	20.390	12.208

価する傾向が見られた。これより非建築系被験者は「京都らしさ」の尺度を「日本的」とほぼ同義に用い評価を行っているのに対し、建築系被験者は「京都らしさ」の尺度をより総合的に捉えており「京都らしさ」の尺度に対する評価構造に被験者属性の差が見られた。またその理由としては建築系被験者の大学における教育の影響が考えられる。このような被験者属性の差について Brown ら⁸⁾は「現代建築」に対する一被験者の評価を建築家が予想できるかどうかを実験により検討し、呈示した現代建築の多くで多数の建築家が一被験者の評価を予想できなかったとの結果を得ており、建築系被験者と非建築系被験者の間で「現代建築」に対する評価構造に差があることを示している。また Craik⁹⁾は景観の美しさについて評定する際、建築系被験者は非建築系被験者よりも低い得点を付けると述べている。また Feimer¹⁵⁾は建築系被験者と非建築系被験者の属性差は考慮する必要がないほど小さいと結論づけているが、その差異には建築系被験者は非建築系被験者と比較して高い美的基準を持っているため評価においてやや低い得点を示すという心理的な意味が含まれていることを付け加えており、これは Craik⁹⁾の指摘と一致している。今回の実験では「美しい-醜い」(図2-12)、「きれい-汚い」(図2-13)の評価尺度では両尺度で比較的類似した傾向を示しているが、JR 京都駅ビルにおいて「きれいさ」の尺度で被験者属性の差が有意に出ているだけであり、先の解釈を一化する結果は得られなかった。この理由としては Craik⁹⁾や Feimer¹⁰⁾が景観を呈示しているのに対し、今回の実験では評価対象が景観映像中の建築物単体であるため、評価対象の違いも影響していると考えられる。

2-3-5 騒音による評価差

3元配置分散分析結果(表2-2)より「きれい-汚い」(図2-14)の尺度において、音条件による有意差が「近代和風建築」に属する3棟の建築物および「近代洋風建築」に属する京都市役所で見られた。これらの建築物の中で特に「京都らしい」の評価が高い俵屋、東本願寺本堂の両建築物では「美しい-醜い」(図2-15)など「評価性」因子に含まれるほとんどの尺度で音条件による有意差が出ていた。これより「京都らしさ」の評価が高い建築物は交騒音を付加することにより評価が有意に悪化することが示された。松原ら¹¹⁾は交騒音は景観をより醜いと感じさせる効果があり、京都らしい景観ではその影響がより強くあらわれることを報告している。

表 2-2 3元配置分散分析結果表

	俵屋						東本願寺本堂						南座									
	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	
美しさ	***			**	*		+	*	*		+											
気持ちよさ	***						*	*	+							+						*
きれいさ	***	+					**	*			+			**	**		+					
芸術性	**			**						+							+					
調和感	***			+				*	**		***							+				
安定性	+						*	*								***						*
ポジティブさ					***																	
新しさ			**							*				+			*					*
進歩的		*							*	*		+										
安定性	+						*	*								***						*
自然さ						*	+			*		*					+					
西洋的	*				+			*		*												
柔らかさ									+			*		+				+				
開放性		**		+					***							*						*
生活感		**				+		*	*													
暑さ		***								**					*	***						
明るさ		***								**			**		**	**			+			
有機的		*		+									*				*					
京都らしさ	*			*		+				**												
見なれた感		**																				

	京都ダマシンカンパニー						中京郵便局						京都市役所									
	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	
美しさ		+							+	+	*											
気持ちよさ				+				*			**					+						
きれいさ						+					+				*						*	
芸術性				+				*		*												
調和感	*					+	+	*		*	+											
安定性		+						*	+													
ポジティブさ		+																		*		
新しさ	+				**											+				*	*	
進歩的	*	+		+			+				**									*		
安定性		+						*	+													
自然さ								*	*	*												+
西洋的		*	*	**				*	*							*	+					
柔らかさ				+					***	+												
開放性		***							***		+					+						
生活感	*	+		*				***	+		*	*	*	***	+			*	*			*
暑さ		***			*			***		***					***							
明るさ		***	+					*		**					**	**	**	*				+
有機的		*							+						**							
京都らしさ			+							*						+					*	
見なれた感	+		*																			

	TIME'S I						京都ホテル						JR京都駅ビル									
	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	A	M	G	A*M	A*G	M*G	A*M*G	
美しさ	*									+	*											
気持ちよさ	+					*			+		+											
きれいさ	+	*															*					
芸術性																+	+					
調和感		+	+	+	+					*					+		*					
安定性			+							*					+							+
ポジティブさ	*								**	+	+				+	*						
新しさ	+				*	*	+	+	*	+	*				*	*						
進歩的									*	+						***						
安定性			+							*					+							+
自然さ					*											***						
西洋的			**	***	+			+	*	**						**						
柔らかさ		*		+					+							**						
開放性		**			+				***						***		+					
生活感	+	**		+	+				***						+	**	***		*			
暑さ	*	***							***						***		*	+				
明るさ		***						+	***	*					***							
有機的		**							**			+			**							
京都らしさ			**	+					*						**							+
見なれた感	*	*	*			+					*				*							

A: 騒音 M: 映像 G: 被験者属性

***: p<0.001 **: p<0.01 *: p<0.05 +: p<0.1

2-3-6 映像による評価差

実験2において3元配置分散分析結果(表3)より「暑い-寒い」(図2-16),「開放的な-閉鎖的な」(図2-17),「生活感がある-生活感がない」(図2-18),「明るい-暗い」(図2-19)など「力性」因子に含まれる尺度において,映像による有意差がほとんどの建築物で見られた。これより呈示した全ての映像において「移動」の方が「道なし」,「道あり」よりも「開放的」で「生活感があり」「暑く」「明るい」側に評価されていることが分かり,映像に移動要素を付加することによって評定に差が出ることが示された。

Appleyard¹²⁾は建築系被験者はスケッチ,透視図,縮尺模型のように抽象的に表現されたものに対して慣れており,非建築系被験者よりも効果的に理解し評価することができるが,シミュレーション手法が真やフィルムのようにより具体的,直接的になると,建築系と非建築系被験者の差異は減るであろうと述べている。またFeimer¹⁰⁾は標準的なルートに沿って自動車から眺めた敷地の光景に対する評価について現地評価と複数の動的シミュレーション手法とを比較し,それぞれにほとんど差異がないことを述べている。しかしこれらの研究ではシミュレーション手法としての静止画や動画の有効性は述べられているが,移動要素の影響までは言及されていない。大井ら¹³⁾は大学キャンパス内の建築物を対象として移動要素に天候・時刻の推移に伴う光の変化も含めた変動要素により景観評価における1日の心理が変化することをビデオ映像と現地評価の比較により報告している。今回の結果は移動要素を付加することで,静止画の場合とは異なった新たな評価予測を行い得ることの可能性が示された。

2-4 室内における心理評価実験の限界性

本章では複合環境下での景観評価について過去の研究の再現性を確認すると同時に,新たな知見を示すことができた。しかし実験結果が意味する原因を分析しきれなかった部分もある。本章でとりあつかった市街地の景観映像は室内で提示されたものであり,実空間と実験室内での限定されたスクリーン画像との相違は認められなければならないものである。特に「眺望景」を問題にした場合,物理的スケールの相違が決定的に存在するため,実空間における実験がきわめて重要になってくる。特に左右

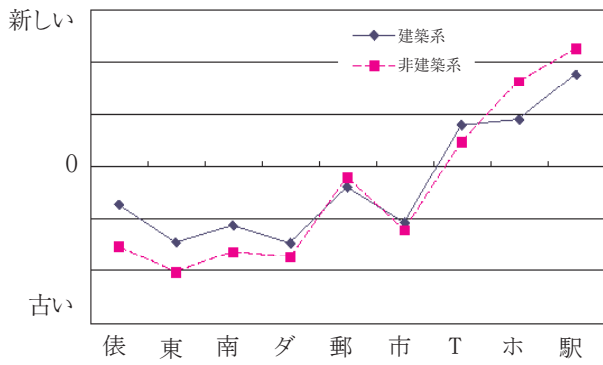


図2-8 被験者属性 評定平均値
「新しい-古い」

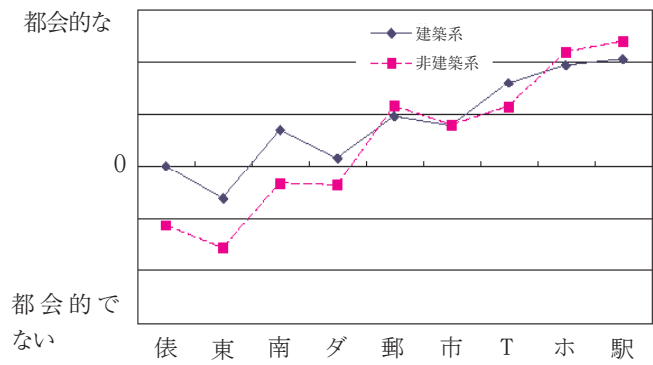


図2-9 被験者属性 評定平均値
「都会的な-都会的でない」

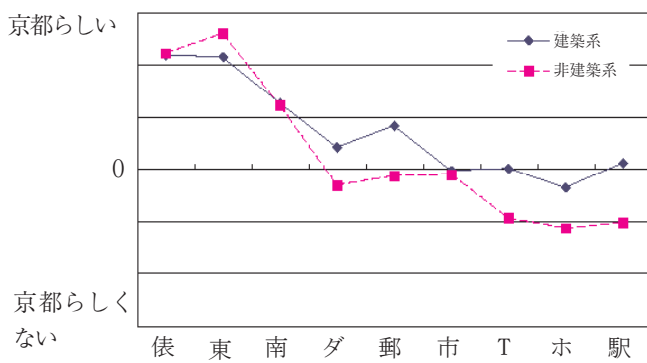


図2-10 被験者属性 評定平均値
「京都らしい-京都らしくない」

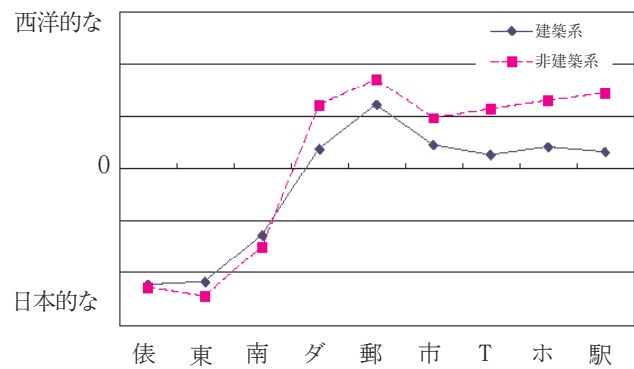


図2-11 被験者属性 評定平均値
「西洋的な-日本的な」

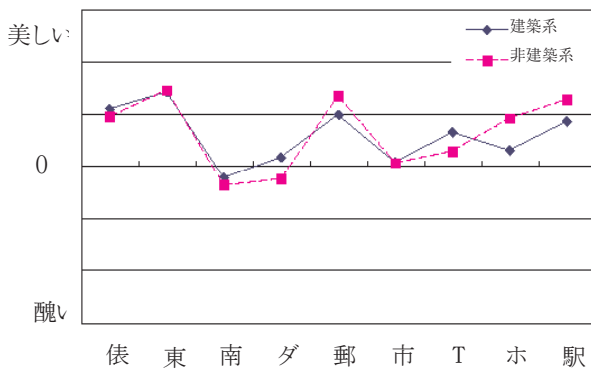


図2-12 被験者属性 評定平均値
「美しい-醜い」

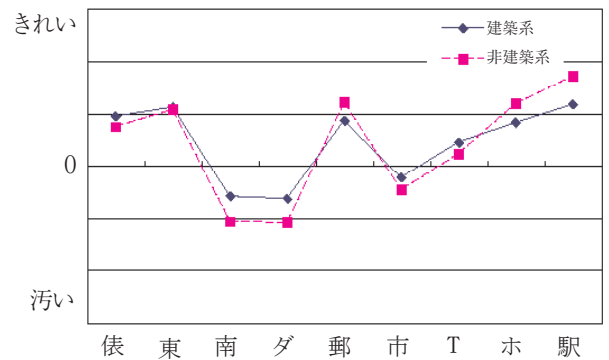


図2-13 被験者属性 評定平均値
「きれいな-汚い」

の視野範囲が広い景観を取り扱った場合、室内での心理評価実験の限界性は必然的にあらわれ、それは以下の3点に集約される。

- ・スクリーンやディスプレイでの表現と実空間とのスケールの差
- ・視点場や視点場近傍の状況が体験できない点
- ・視点場から視対象までが連続的ではなく分断されている点

以上より、人間が景観と対峙した初期段階で近・中・遠距離景を連続的に把握する時系列というプロセスが検討されておらず、これを調べるのが有効であるということがわかった。

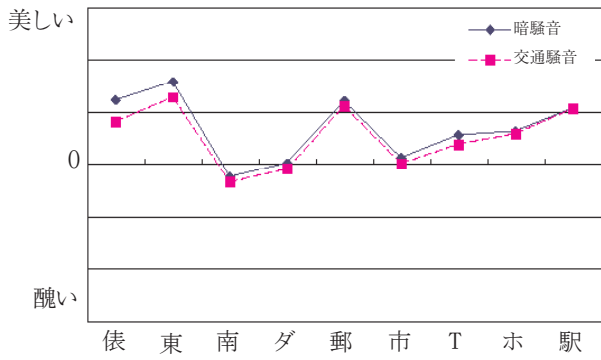


図2-14 音 評定平均値
「美しい-醜い」

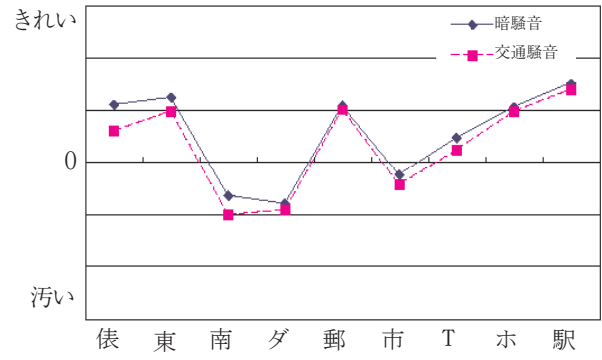


図2-15 音 評定平均値
「きれい-汚い」

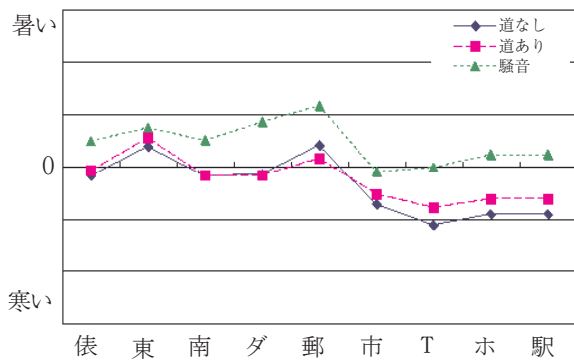


図2-16 映像 評定平均値
「暑い-寒い」

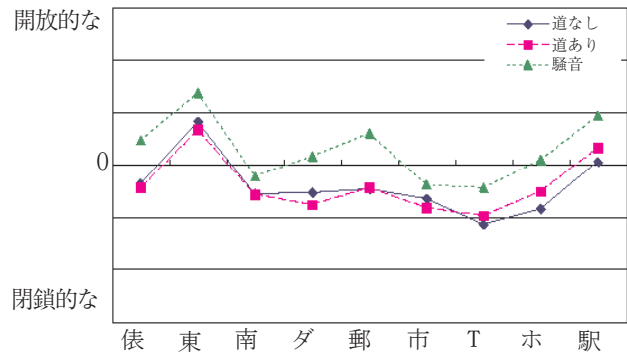


図2-17 映像 評定平均値
「開放的な-閉鎖的な」

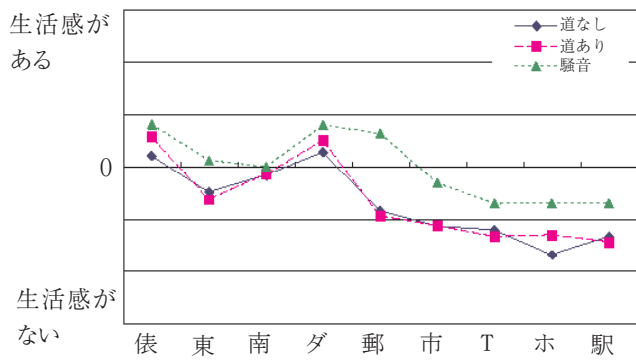


図2-18 映像 評定平均値
「生活感がある-生活感がない」

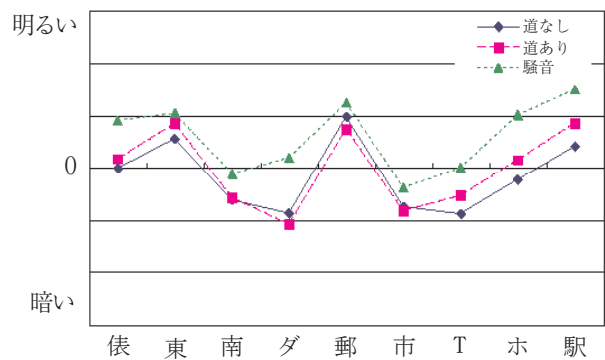


図2-19 映像 評定平均値
「明るい-暗い」

第2章 注釈および参考文献

注

- 注1) 実験終了後、被験者にアンケートを行い実験で呈示された映像中の建築物やその場所についての認識に被験者間で極端な差がないことを確認している。
- 注2) 実験aでは図2-3で図示されている各座席、実験cでは図2-5で図示されている長机中央の各座席において床上1.2mの高さで騒音レベルを測定し、それらの平均が設定した50dBや60dBになるようにボリュームを調節した。測定した座席間での騒音レベルの範囲は実験aでは2.1dB以内、実験cでは4.3dB以内であった。
- 注3) 実験a終了時に評定時の手元の暗さについて指摘があった点、及び実験bでは実験aより高輝度な液晶プロジェクターを使用する点を考慮して机上面照度を設定した。なお前方スクリーンに映し出された映像と手元の評定用紙を見るのにどちらにも支障のない照度であることを事前に確認済である。
- 注4) 東本願寺本堂と六角堂はどちらも寺社建築であり、どちらの建築物が映っている景観においても自動車が映らず、移動要素量の変化が少ないと考えられる為、移動要素の蚤が「少ない」「普通」「多い」と考えられる3種類のビデオ映像ではなく1種類のビデオ映像のみとした。
- 注5) 12種類の景観について撮影日の5:00～14:00の間にそれぞれ2回、2時間程度の間隔をあけて同じ位置から5分間の動画撮影を行う。各景観につき合計10分間の映像からカメラの直前を歩行者が通過する（建築物が全く見えなくなる）部分を除き、歩行者の人数と自動車の台数の合計が最も多く映っている30秒を「多量」、歩行者の人数と自動車の台数の合計が0ではないが最も少ない30秒を「少量」、歩行者の人数と自動車の台数の合計が「多量」と「少量」のちょうど中間の数字に近くなる30秒を「普通」とする。なお注3)に示した2つの景観では「多量」のみを用いた。
- 注6) 多重比較結果（組み合わせが496通り）については紙面の都合上割愛する。

参考文献

- 1) Osgood, C. E. et al.: Studies on the generality of affective meaning systems. American Psychologist, vol.17, No.1, pp.10-28. 1957

- 2) 小木曾定彰, 乾正雄: Semantic Differential(意味微分)法による建物の色彩効果の測定, 日本建築学会論文報告集, No.67, pp.161-167, 1961
- 3) 西應浩司, 松原斎樹, 合掌顕, 藏澄美仁, 材野博: 都市景観評価に対する複合環境評価的視点からの実験的検討, 日本建築学会計画系論文集, No.522, pp.107-113, 1999
- 4) 松原斎樹, 河上由香里, 合掌顕, 藏澄美仁, 角谷孝一郎, 大和義昭: 温度と騒音の複合環境が景観評価に与える影響 - 京都らしい景観を対象として -, 日本建築学会計画系論文集, No.559, pp.87-94, 2002
- 5) 内田青蔵: 建築雑誌, No.1281, p.67, 1989
- 6) 近代和風建築ガイド・3 近畿編・四国編, 建築雑誌, No.1314, p.44, 1991
- 7) 岩宮真一郎, 細野晴雄, 福田一昭: 音環境と景観の相互作用 - 景観の印象に及ぼす音環境の影響と音環境の印象に及ぼす景観の影響 -, 生理人類誌, Vol.11, No.1, pp.51-59, 1992
- 8) Brown, G. and Gifford, R.: Architects predict lay evaluations of large contemporary buildings: Whose conceptual properties? Journal of Environmental Psychology Vol.21, pp.93-99, 2001
- 9) Craik, K. H.: The Psychology of the Large Scale Environment, in Feimer, N. R. and Geller, E. S. (eds.) Environmental Psychology: Directions and Perspectives, Praeger, pp.67-105, 1983
- 10) Feimer, N. R.: Environmental Perception: The Effects of Media, Evaluative Context, and Observer Sample, Journal of Environmental Psychology Vol.4, pp.61-80, 1984
- 11) 松原斎樹, 河上由香里, 合掌顕, 藏澄美仁, 角谷孝一郎, 大和義昭: 温度と騒音の複合環境が景観評価に与える影響 - 京都らしい景観を対象として -, 日本建築学会計画系論文集, No.559, pp.87-94, 2002
- 12) Appleyard, D.: Why Buildings are Known: A Predictive Tool for Architects and Planners, in Nasar, J. L. and Preiser, W. F. E. (eds.) Directions in person-environment research and practice, Ashgate, pp.135-161, 1999
- 13) 大井尚行, 平手小太郎, 安岡正人: 時刻変化に伴う心理量の変化 - 都市景観評価における変動要素の影響に関する研究 その 1-, 日本建築学会計画系論文報告集, No.453, pp.45-51, 1993

第3章 眺望景観の記述

第3章 眺望景観の記述	43
3-1 環境情報の記述方法	45
3-2 調査方法	46
3-2-1 調査対象地区	46
3-2-2 視点場での撮影	46
3-3 眺望景観の記述	46
3-4 水平方向の分類	49
3-5 鉛直方向の分類	49
3-6 水平鉛直両方向における分類	52
*第3章 注釈および参考文献	54

第3章 眺望景観の記述

本章では人間が眺望景観と対峙する基礎的な事例について現地調査を行い、個々の景観的特性を視点場から視対象までを含めた視覚的な空間体験の中から実証的に把握し、さらに体系的な体験記述を行なう。

3-1 環境情報の記述方法

本章では遮蔽要素や足元のテクスチャなど視点場近傍の状態変化がその後の景観コントロールにも影響を与える要因であると仮定し、図3-1のように、視点場から視対象を眺めた場合の視野映像^{注1)}を鉛直方向、そして視点場のテクスチャも含め、視点場近傍を上から眺める水平方向とに分け、鉛直方向では中心、上方、下方、右側、左側の5ヶ所、水平方向では中心、前方、後方、右側、左側の各5ヶ所に分割し、それぞれの状態^{注2)}を記述する。

遮蔽体は視点の位置（高さ1.5m）より高く視野を限定し、奥が見通せない要素とする。同時に橋の橋脚など視点の位置より高さはあるが奥が見通せる人工物を半遮蔽体（人工物）、植栽などの自然物を半遮蔽体（自然物）、さらに視点の位置よりも低い要素は非遮蔽体と定義し、各視点場における遮蔽要素の状況を、先に示した視点場から鉛直方向では上方、下方、右側、左側、水平方向では前方、後方、右側、左側の各4方向に記述する（図3-2）。

視点場近傍の地面のテクスチャの状態をを先に示した水平方向のモデルの中央部分に記述する。テクスチャの種類は予備調査により、各視点場のテクスチャとして存在した土・芝生・アスファルト・コンクリート・畳の4種類に分け記入した。

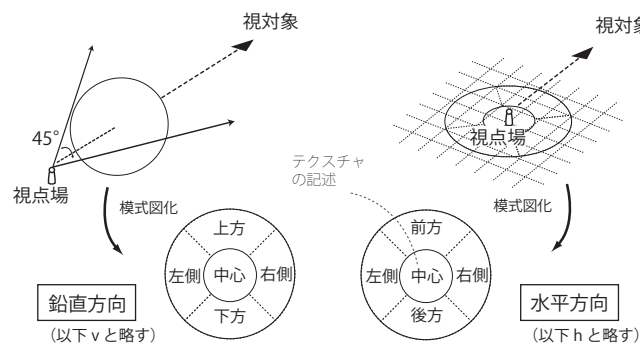


図3-1 記述方法のイメージ

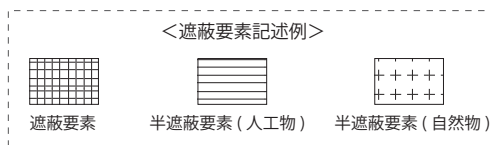
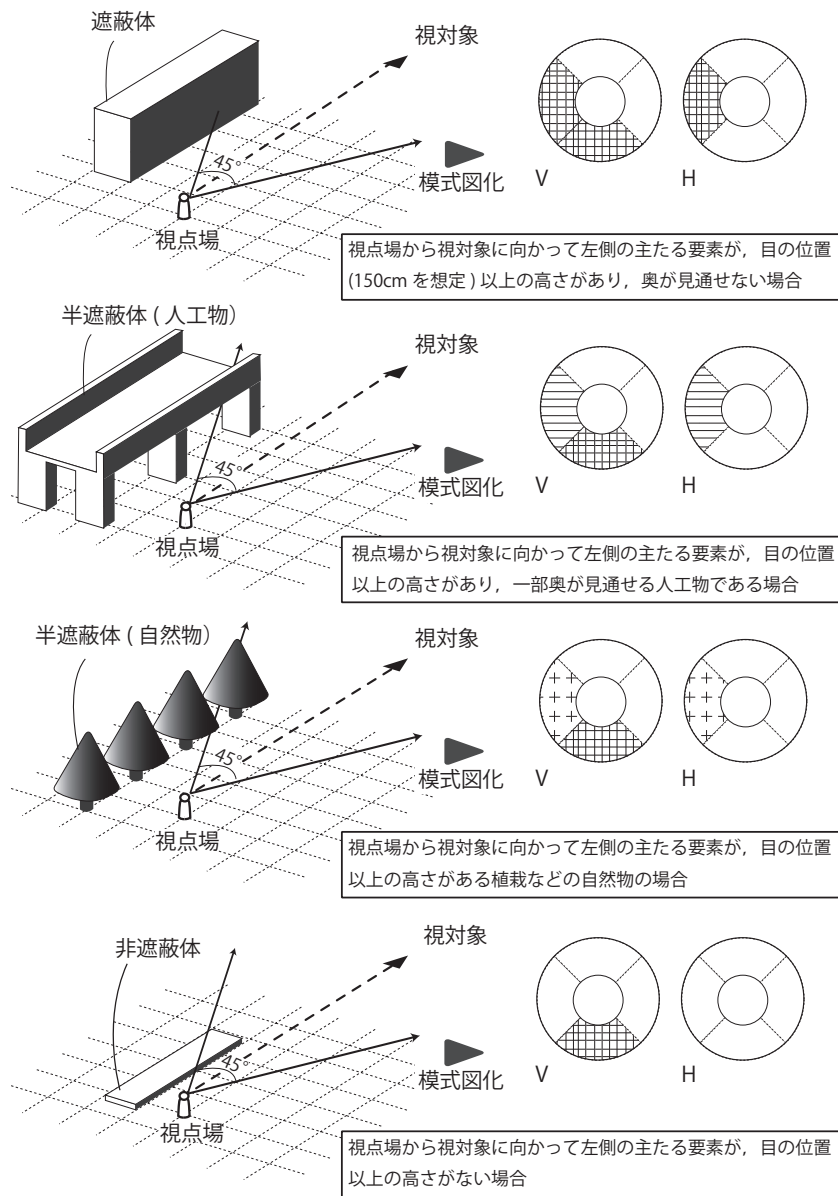


図 3 - 2 遮蔽要素の記述方法

3-2 調査方法

3-2-1 調査対象地区

京都市眺望景観創生条例で定められた眺望景観保全地域内の対象地の中で京都市内に位置し「面の視点場」ではなく、「線の視点場」ないしは「点の視点場」をもつ18地域を調査対象地域とした。調査対象地域の中で視点場の種類が「点の視点場」のみを持つ7地区は定められた「点の視点場」すべて^{注3)}を調査対象とした。また「線の視点場」をもつ11ヶ所は線の視点場の両端を調査対象とし、さらに「御池通」「四条通」「五条通」以外の8地域については線の視点場の両端以外に、各地域の中央部分でそれらの地域における典型的な眺望景観と考えられる地点を選定した。視点場と眺めの種類による眺望景観保全地域の分類と調査対象地域・視点場の分類記号を表3-1に、調査対象視点場の位置を図3-3^{注4) 注5)}に示す。

各視点場から眺める視対象は、京都市眺望景観創生条例で定められた視対象とした。ただし視対象が具体的に明記されていない視点場については、「御池通」「四条通」「五条通」では東端から東、西端から西へと向かう視線の先、「賀茂川右岸からの東山」「桂川左岸からの西山」ではすべての対象視点場からそれぞれ東、西へと向かう視線の先、「賀茂川両岸からの北山」「疏水」「鴨川に架かる橋からの鴨川」では各視点場が面している川の上流側の流軸中央へと向かう視線の先を視対象と定めた。

3-2-2 視点場での撮影

各視点場から1.5mの高さ^{注6)}で視対象に向けてカメラ^{注7)}を水平^{注8)}(俯角と仰角がそれぞれ0°)に構え撮影を行う。なお水平に構えて撮影した場合、送り火などを視対象としている景観は視対象がフレーム中央より少し上に撮影されることになるが、視対象をフレーム中央に配置した画像と比較して、その後の記述化に影響がないことは事前に確認を行っている。

3-3 眺望景観の記述

各視点場の状態を京都市が定めた「眺めの種類」ごとにまとめたものが表3-2^{注5) 注9)}である。結果、水平方向においては、「通りの眺め」や「見晴らしの眺め」の各視点場や西大路通、桂川に位置するいくつかの視点場において遮蔽要素のない視点

表 3 - 1 眺望景観保全地域の分類

眺望景観保全地域名	視点場の種類		眺めの種類	調査対象分類記号	
	線の視点場	点の視点場		地域	視点場
御池通	○		通りの眺め	a	(i)~(ii)
四条通	○			b	(i)~(ii)
五条通	○			c	(i)~(ii)
疏水		○		d	(i)~(iii)
円通寺		○	庭園からの眺め	e	(i)
賀茂川右岸からの東山	○		山並みへの眺め	f	(i)~(iii)
賀茂川両岸からの北山	○			g	(i)~(vi)
桂川左岸からの西山	○			h	(i)~(iii)
賀茂川右岸からの「大文字」	○	○	「しるし」への眺め	i	(i)~(iii)
高野川左岸からの「法」	○	○		j	(i)~(iii)
北山通からの「妙」		○		k	(i)
賀茂川左岸からの「船」	○	○		l	(i)~(iii)
桂川左岸からの「鳥居」	○	○		m	(i)~(iii)
西大路通からの「左大文字」	○	○		n	(i)~(iii)
船岡山公園からの「大文字」「妙法」「船」「左大文字」		○		o	(i)~(v)
鴨川に架かる橋からの鴨川		○		見晴らしの眺め	p
渡月橋下流からの嵐山一帯		○	q		(i)~(ii)
大文字山からの市街地		○	見下ろしの眺め	r	(i)

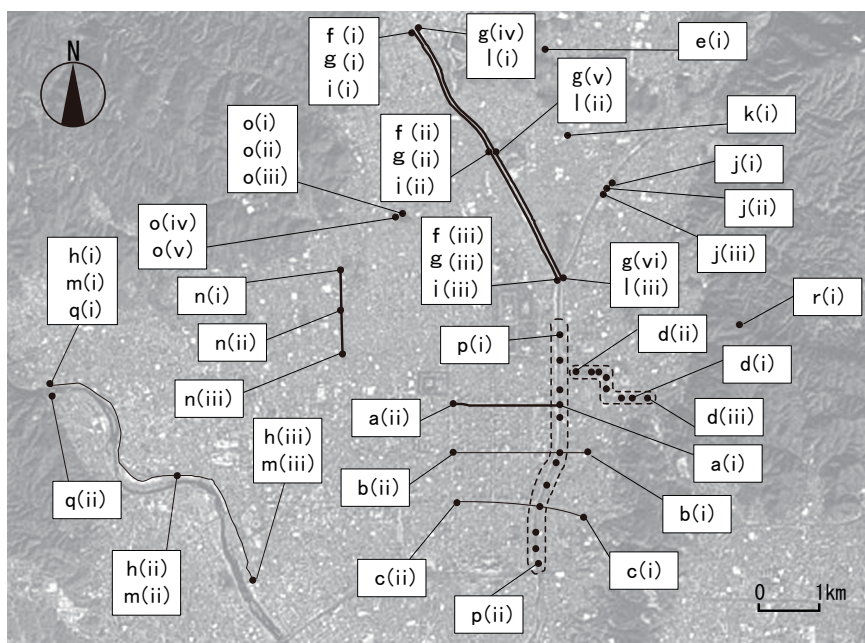


図 3 - 3 調査対象地区

場がみられた。また賀茂川や高野川の河川敷に位置する視点場では水平方向に遮蔽される要素がない視点場はみられなかった。これは桂川と比較して賀茂川・高野川における河川敷空間の幅員の狭さが影響したものと考えられる。また船岡山公園の各視点場では水平方向右側や前方に植栽による半遮蔽要素（自然物）があり、特に水平方向前方に植栽がある視点場では視対象である「船」や「左大文字」などの「しるし」を植栽の間から覗き見る（透視）する位置に視点場が設定されており、他の視点場と比較して異なる視覚行動がみられた。

一方鉛直方向において遮蔽要素がなく設定された視対象を眺めることができる視点場は「山並みへの眺め」や「しるしへの眺め」に分類される桂川左岸や、賀茂川両岸、高野川左岸両河川敷の中央部分、そして「見晴らしの眺め」の中の鴨川に架かる橋からの鴨川の眺めや、渡月橋下流南側の視点場など、基本的に河川敷や橋の上に位置する限られた視点場であることがわかった。また「通りの眺め」では御池通、四条通、五条通、そして「しるしへの眺め」の西大路通からの「左大文字」のように比較的大きな通りにある視点場では、近距離景において設定された視対象から視点場までいたる直線の両側に建物が立ち並び、鉛直方向左右と下側の記述が遮蔽要素であることがわかる。一方「山並みへの眺め」「しるしへの眺め」に多く分類されている、賀茂川、高野川、桂川の各河川敷から設定された視対象を眺める線の視点場では、北端や南端の視点場が橋脚の近辺に設定されている場所では、鉛直方向左右一方の記述が半遮蔽物（人工物）であった。また「しるしへの眺め」のなかで船岡山公園に設定されているすべての視点場では水平方向と同様に鉛直方向の記述が半遮蔽物（自然物）であった。

また、各視点場近傍のテクスチャの状況は「通りの眺め」の各視点場や西大路通、北山通、鴨川に架かる橋の各視点場のように街路上に位置する視点場ではアスファルトのテクスチャであった。土、芝生のテクスチャを有する視点場は「通りの眺め」「庭園からの眺め」をのぞく、各眺めのなかに安定してみられ、特に「桂川左岸からの「鳥居」」や「船岡山公園からの「大文字」「妙法」「船」「左大文字」」では全ての視点場でみられた。コンクリートのテクスチャは賀茂川で半遮蔽要素である橋脚付近の視点場や高野川、桂川の視点場で確認された。これより視点場の多くは足元のテクスチャがコンクリートやアスファルトの上に設定されており、土や芝生などの自然のテクスチャを視点場としている地域は賀茂川河川敷を含む「賀茂川右岸からの東山」「賀茂

川両岸からの北山」「賀茂川左岸からの「船」などに集中している傾向がみられた。

3 - 4 水平方向の分類

表3 - 2より得られた視点場の記述のうち、視点場が室内に設定されている円通寺をのぞく47ヶ所の視点場を対象に、水平方向における視点場近傍の遮蔽状況と、遮蔽要素の属性、そして半遮蔽要素の有無により視点場を分類したものが表3 - 3^{注5)}である。これより対象視点場は視点場側方と後方の2方向に遮蔽要素ないしは半遮蔽要素（人工物）が存在、または側方と後方のいずれか一方に遮蔽要素が存在する「人工遮蔽型」と視点場側方と後方の3方向かもしくは視点場側方・後方・前方のいずれか半遮蔽要素（自然物）がある「自然遮蔽型」、遮蔽要素が存在しない「非遮蔽型」の3つの「型」に分類することが妥当と考えられた。人工遮蔽型に分類された視点場はすべて「山並みへの眺め」や「しるしへの眺め」に分類されている視点場であり、自然遮蔽型に分類された視点場はすべて船岡山公園に位置する視点場であった。

3 - 5 鉛直方向の分類

表3 - 4^{注5)}は3 - 4と同様に表3 - 1で得られた47ヶ所の視点場について、鉛直方向前方の左右両側における遮蔽状況と遮蔽要素の属性、さらには各遮蔽要素中の半遮蔽要素の有無により分類したものである。結果、視点場の鉛直方向前方の両側に遮蔽要素が存在し、典型的なヴィスタ景となる「両側遮蔽型」、**「両側遮蔽型」と同様の空間構成を持つものの両側の遮蔽要素が半遮蔽要素（自然物）のため「両側遮蔽型」よりも視対象の中心性は小さくなる「両側半遮蔽型」、鉛直方向前方の片側に遮蔽要素が存在する「片側遮蔽型」、視点場の鉛直方向前方の片側に半遮蔽要素（人工物・自然物）のいずれかの遮蔽要素が存在する「片側半遮蔽型」、遮蔽要素が存在しない「非遮蔽型」の5タイプを得た。各分類の中で特に「両側遮蔽型」は「御池通」「四条通」「五条通」や「西大路通りからの「左大文字」のように両側に建築物が立ち並ぶ街路であったのに対し、他の4タイプには眺めの種別に関わらず多様な視点場が存在していることがわかる。**

表 3 - 2 各視点場の記述

見晴しの眺め	a. 御池通		b. 四条通		c. 五条通	
	(i) 東端の視点場から東山	(ii) 西端の視点場から西山	(i) 東端の視点場から東山	(ii) 西端の視点場から西山	(i) 東端の視点場から東山	(ii) 西端の視点場から西山
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	d. 疏水		庭園からの眺め	e. 円通寺		
	(i) 橋からの流軸景 (上流側)	(ii) 橋からの流軸景 (下流側)		(iii) 東端の視点場から東山	(i) 視点場から比叡山	
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	f. 賀茂川右岸からの東山			g. 賀茂川両岸からの北山 (右岸)		
	(i) 北端の視点場から東山	(ii) 中央の視点場から東山	(iii) 南端の視点場から東山	(i) 右岸北端の視点場から北山	(ii) 右岸中央の視点場から北山	(iii) 右岸南端の視点場から北山
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	g. 賀茂川両岸からの北山 (左岸)			h. 桂川左岸からの西山		
	(iv) 左岸北端の視点場から北山	(v) 左岸中央の視点場から北山	(vi) 左岸南端の視点場から北山	(i) 北端の視点場から西山	(ii) 中央の視点場から西山	(iii) 南端の視点場から西山
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	i. 賀茂川右岸からの「大文字」			j. 高野川左岸からの「法」		
	(i) 北端の視点場から「大文字」	(ii) 中央の視点場から「大文字」	(iii) 南端の視点場から「大文字」	(i) 北端の視点場から「法」	(ii) 中央の視点場から「法」	(iii) 南端の視点場から「法」
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	k. 北山通からの「妙」		l. 賀茂川左岸からの「船」			
	(i) 視点場から「妙」	(i) 北端の視点場から「船」	(ii) 中央の視点場から「船」	(iii) 南端の視点場から「船」		
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	m. 桂川左岸からの「鳥居」			n. 西大路通からの「左大文字」		
	(i) 北端の視点場から「鳥居」	(ii) 中央の視点場から「鳥居」	(iii) 南端の視点場から「鳥居」	(i) 北端の視点場から「左大文字」	(ii) 中央の視点場から「左大文字」	(iii) 南端の視点場から「左大文字」
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	o. 船岡山公園からの「大文字」「妙法」「船」「左大文字」					
	(i) 東側の視点場から「大文字」	(ii) 東側の視点場から「妙」	(iii) 東側の視点場から「法」	(iv) 西側の視点場から「船」	(v) 西側の視点場から「左大文字」	
	V	H	V	H	V	H
見晴しの眺め	p. 鴨川に架かる橋からの鴨川		q. 渡月橋下流からの嵐山一帯		見下ろしの眺め	r. 大文字山からの市街地
	(i) 橋からの流軸景 (上流側)	(ii) 橋からの流軸景 (下流側)	(i) 北側の視点場から渡月橋	(ii) 南側の視点場から渡月橋		(i) 視点場からの俯瞰景
	V	H	V	H	V	

< 遮蔽要素記述例 > < 視点場テクスチャ記述例 >

遮蔽要素	半遮蔽要素 (人工物)	半遮蔽要素 (自然物)	土、芝生	コンクリート	アスファルト	畳

表3-3 水平方向における遮蔽状況の分類

		I 人工遮蔽型				II 自然遮蔽型	III 非遮蔽型			
水平方向周囲の空間構成										
遮蔽位置	[側方] + [後方]		[側方]	[後方]	[側方] + [後方]	[前方]	[側方]	[後方]	[なし]	
遮蔽要素の属性	[人工物]									
半遮蔽要素の有無			○							
対象視点場	f - (i) j - (i) (ii) (iii) l - (i) (ii) (iii)	f - (ii) g - (ii) (vi) i - (ii)	g - (i) (iv) (v) n - (i)	f - (ii) k - (i) g - (i) r - (i) i - (i) (ii)	q - (i)	o - (iv) (v)	o - (i) (ii) (iii)	h - (i)	a - (i) (ii) h - (ii) (ii) q - (ii) b - (i) (i) m - (i) (i) (ii) c - (i) (i) n - (i) (ii) d - (i) (i) (ii) p - (i) (i)	

表3-4 鉛直方向前方における遮蔽状況の分類

		①両側遮蔽型	②両側半遮蔽型	③片側遮蔽型	④片側半遮蔽型	⑤非遮蔽型
鉛直方向前方の空間構成						
遮蔽位置		[左右両側]		[左右片側]		[なし]
遮蔽要素の属性		[人工物]	[自然物]	[人工物]		[なし]
半遮蔽要素の有無			○		○	
対象視点場	a - (i) (ii) b - (i) (ii) c - (i) (ii) n - (i) (ii) (iii)	d - (i) (ii) o - (iv) (v)	f - (i) g - (i) (ii) (iv) (v) (vi) j - (i) (ii) (iii) l - (ii)	f - (ii) h - (i) (ii) i - (i) (ii) q - (i)	o - (i) (ii) (iii)	d - (ii) i - (ii) p - (i) (ii) f - (i) k - (i) q - (i) g - (ii) l - (i) (ii) r - (i) h - (ii) m - (i) (ii) (iii)

3-6 水平鉛直両方向における分類

表3-2・3-3をもとに視点場からの水平方向ならびに鉛直方向前方の遮蔽状況の各タイプの分布をまとめたものが表3-5^{注5)}である。結果、対象視点場のうち半数近い22ヶ所の視点場で水平方向、鉛直方向前方の両方において遮蔽要素が存在することが確認された。この22ヶ所の視点場では3ヶ所の視点場を除き、鉛直方向前方の遮蔽タイプは「片側遮蔽型」か「片側半遮蔽型」に分類されていた。これに対し水平方向で「非遮蔽型」に属する視点場で鉛直方向前方に遮蔽要素が存在する11ヶ所の視点場では1ヶ所の視点場を除き、鉛直方向前方の遮蔽タイプが「両側遮蔽型」か「両側半遮蔽型」に分類されていた。これらの視点場は「通りの眺め」や「[しるし]への眺め」の中の「西大路通りからの左大文字」など典型的な街路景観でのビスタ景を得る視点場であることがわかる。対象となる眺望景観のなかで、水平鉛直前方の両方向において「非遮蔽型」に分類されている景観は、「眺めの種類」のなかでは「通りの眺め」「山並みへの眺め」からそれぞれ1ヶ所の視点場、「[しるし]への眺め」「見晴らしの眺め」から3ヶ所の視点場であった。

これより、大部分の視点場が遠距離景に存在する山ないしは山にある「しるし」を視対象に持つ中で、眺望景観と対峙した際に人間が行う、見渡すという典型的な視覚行動が、遮蔽要素の存在によって各視点場で異なる可能性が示された。

表 3 - 5 水平鉛直方向前方における遮蔽状況の分類

鉛直方向遮蔽タイプ	⑤ 非遮蔽型	f - (ii) g - (ii) i - (ii) k - (i) l - (i) (ii) r - (i)		d - (ii) h - (ii) m - (i) (ii) (ii) p - (i) (ii) q - (ii)
	④ 片側半遮蔽型	f - (iii) h - (iii) i - (i) (iii)	h - (i) o - (i) (ii) (iii) q - (i)	
	③ 片側遮蔽型	f - (i) g - (i) (iii) (iv) (v) (vi) j - (i) (ii) (iii) l - (iii)		
	② 両側半遮蔽型		o - (iv) (v)	d - (i) (ii)
	① 両側遮蔽型	n - (i)		a - (i) (ii) b - (i) (ii) c - (i) (ii) n - (i) (iii)
		I 人工遮蔽型	II 自然遮蔽型	III 非遮蔽型
水平方向遮蔽タイプ				

第3章 注釈および参考文献

注

- 注1) 景観用語事典によると、視野とは人間が対象を眺める場合の「見えている範囲」と定義されている。また静止している状態での人間の視野が上下方向、左右方向で何度の画角に収斂するかという議論は多方面の分野で検討されている。本研究では京都市眺望景観創生条例で定められた視点場を対象に眺望景観の記述化を目的としているため、条例内で広く用いられている「視点場から視対象までの視線を中心に左右に22.5°」すなわち水平方向の画角が45°のレンズで撮影した画像を視野画像として取り扱うものとする。
- 注2) 本研究では注1) で述べた理由により視野画像を選定し、さらに将来的な景観規制の指針を得るための基礎的研究と位置づけられているため、既往研究文3) などのように立体角投射レンズやそれに準じた方法で画角180°の画像を得て、各要素の立体角比を算出するなどの方法は取らず、簡易で一般でも追跡調査などが行いやすい5ヶ所に分割された鉛直水平方向での主たる要素の目視ならびに写真を基にした記述という方法をとった。なお水平方向の記述の際の円の半径はHALL18)の公衆距離の知見を参考に約3～12mと定めた。
- 注3) 眺望景観保全地域で「疏水」の一部や「鴨川に架かる橋からの鴨川」など、橋の中心が「点の視点場」と設定されており、なおかつ視対象が明記されていない地域は、川の上流側と下流側の視点場を調査対象視点場とした。
- 注4) 地図の作成はデジタル・アース・テクノロジー社、ジオサイエンス社、財団法人リモート・センシング技術センターのデータを利用した。
- 注5) 図中のa～rおよび(i)～(vi)は表1で示した調査対象分類記号に準拠し、それぞれ調査対象地域、各地域内の調査対象視点場を表す。
- 注6) 「円通寺」のように視点場が室内でなおかつ正座した状態で、視対象を眺めることを想定して設定された場合は正座した状態での視点の位置(90cmの高さ)とした。
- 注7) 今回は35mm判換算での焦点距離が35mmのレンズ(水平方向の画角約54°)を用い得られた画像をもとにパーソナルコンピュータ上で加工を行い、注3)で示した水平方向の画角が45°の視野画像を得た。
- 注8) 「大文字山からの市街地」のように視点場から水平に構え撮影すると、視対象

がフレーミングされない場合、視対象がフレームの中央に来るよう俯角をつけ撮影を行った。

注9)「疏水」「鴨川に架かる橋からの鴨川」での橋からの流軸景は各地域内で視点場として定められたすべての橋で同じ記述となったため「橋からの流軸景（上流側）」と「橋からの流軸景（下流側）」にまとめて表内に示した。

第4章 河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

第4章 河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	56
4-1 河川空間における視覚行動把握の必要性	57
4-2 実験概要	57
4-2-1 実験対象地区の選定	57
4-2-2 実験日時と被験者	58
4-2-3 実験方法	58
4-3 分析方法	60
4-4 実験結果および考察	61
4-4-1 提示景観の分類	61
4-4-2 計測開始点	63
4-4-3 初期停留範囲	65
*第4章 注釈および参考文献	69

第4章 河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

本章では第2章と第3章の結果をもとに、河川空間における視覚行動把握実験の必要性について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法そして分析結果について説明する。

4-1 河川空間における視覚行動把握の必要性

本章では、「河川空間での眺望景観」を考える上で、室内実験などではなく、実空間において、認識主体の位置する視点場から対象景観をどのように見るのかについて、京都市内の河川空間からの眺望景観を対象に視線把握実験を行い、さらに Appleton による動物行動学での知見¹⁾に基づき、景観の構造的把握にとって重要と考えられる景観と対峙する初期段階に着目し分析を行った。これより景観と対峙した際の初期段階での人間の視覚行動を眼球運動などの生理量として捉え、それらと河川景観の構造との関連性を行動科学的視点から明らかにすることを目的とする。

4-2 実験概要

4-2-1 実験対象地区の選定

本研究は実験 A と実験 B の2つの実験により構成されている。実験 A は2視点場、実験 B は4視点場で計測を行った。各実験における実験対象地区は、実験 A は京都市眺望景観創生条例で定められた眺望景観保全地域内の河川空間、実験 B は実験 A で対象とはなっていない景観を含めた河川空間を対象とした。また両実験を通じた対象地区選定の位置づけは河川空間での眺望景観ならびに基本的な景観構造の把握である。

実験 A の2つの視点場は、京都市内に位置する、京都市眺望景観創生条例で定められた眺望景観保全地域で「点の視点場」ないしは「線の視点場」をもつ18視点場から選定した。視点場と京都市が定めた「眺めの種類」によって分類したものが表4-1、それぞれの視点場の位置を示したものが図4-1^{注1) 2)}である。これより実験対象地区は河川空間に位置しさらに、複数の地区が分類されている「山並みへの眺め」「しるしへの眺め」「見晴らしへの眺め」のなかから、それぞれにおいて典型的な眺めと考えられる、「賀茂川右岸からの東山」と「賀茂川右岸からの大文字」、「渡月

橋下流からの嵐山一帯」を選択した。さらに上記2地区において予備調査を行い、単純な景観構成を有しており、本報の目的である眺望景観における初期停留範囲の把握が比較的容易と予想される2視点場と景観提示方向を決定した。各視点場を視点場A1, A2, また視点場A1, A2での提示景観をそれぞれ景観A1, A2とし、視点場A1, A2の位置ならびに景観提示方向を図4-2, 図4-3^{注2)}に示す。

次に、実験Bでは、京都市内に位置する鴨川(賀茂川)流域の鴨川公園を対象に、本報の目的である眺望景観における初期停留範囲の把握が比較的容易と予想され、さらに河川空間での基本的な景観構造である対岸景と流軸景、そして視点場近傍の遮蔽状況を考慮し、4視点場と景観提示方向を決定した(図4-4)^{注2)}。それぞれの視点場を視点場B1~B4, また各視点場での提示景観をそれぞれ景観B1~B4とした。

4-2-2 実験日時と被験者

実験Aの実験期間は2008年6月1日から7月8日、実験Bの実験期間は2009年8月16日から9月24日である。両実験とも晴天もしくは曇天の10:30~17:30の時間帯に断続的に実施した(注3)。各実験の被験者は、実験対象視点場に来訪経験がなく、さらに実験対象視点場の位置する行政区ならびに隣接する行政区への在住経験がない18歳以上の日本人男女とし、実験Aでは健康な19~24歳の男女8名(男5, 女3)、実験Bでは健康な19~32歳の男女10名(男7, 女3)を用いた^{注4) 注5)}。

4-2-3 実験方法

景観と対峙した際の初期における視線の停留データを得るためにアイマークレコーダを使用し、実験を行った。使用機材はnac社製アイマークレコーダEMR-8(視野レンズ92°を装着)である。

実験Aの手順を下に示す。

- ①各視点場近傍で、景観の提示方向とは逆向きに被験者を着座させ、アイマークレコーダを装着する。
- ②アイマークレコーダのキャリブレーションを行う。
- ③各視点場からの景観について被験者の計測前の確認を防ぐため、各視点場まで被験者に傘を持たせ移動する(図4-5)。移動の際は実験者が誘導を行う。
- ④視点場で実験者が被験者の身体の方角を指定する。

表 4 - 1 眺望景観保全地域の分類

眺望景観保全地域名	視点場の種類		眺めの種類	地域記号	
	線の視点場	点の視点場			
御池通	○		通りの眺め	a	
四条通	○			b	
五条通	○			c	
疏水		○		d	
円通寺		○	庭園からの眺め	e	
賀茂川右岸からの東山	○		山並みへの眺め	f	
賀茂川両岸からの北山	○			g	
桂川左岸からの西山	○			h	
賀茂川右岸からの「大文字」	○	○		i	
高野川左岸からの「法」	○	○	「しるし」への眺め	j	
北山通からの「妙」		○		k	
賀茂川左岸からの「船」	○	○		l	
桂川左岸からの「鳥居」	○	○		m	
西大路通からの「左大文字」	○	○		n	
船岡山公園からの「大文字」「妙法」「船」「左大文字」		○		o	
鴨川に架かる橋からの鴨川		○		見晴らしの眺め	p
渡月橋下流からの嵐山一帯		○			q
大文字山からの市街地		○	見下ろしの眺め	r	

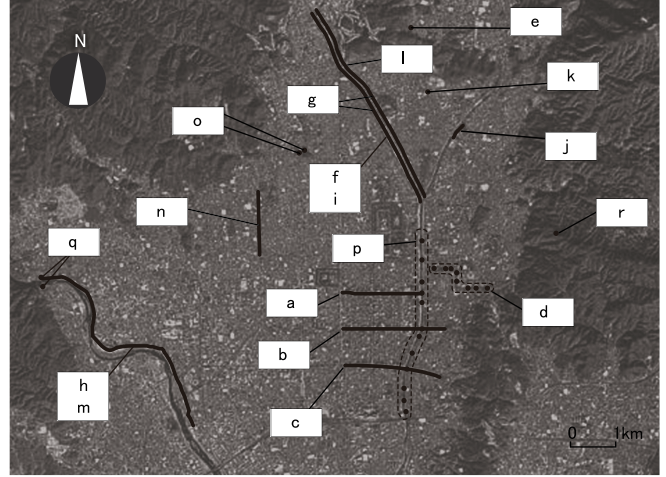


図 4 - 1 景観保全地域

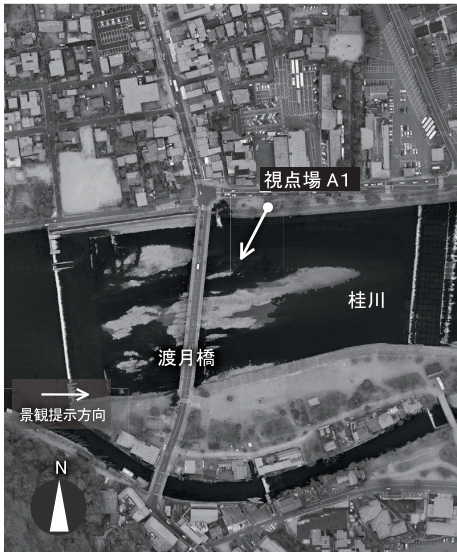


図 4 - 2 実験対象地域および実験地点 (実験 A・視点場 A1)



図 4 - 3 実験対象地域および実験地点 (実験 A・視点場 A2)



図 4 - 4 実験対象地域および実験地点 (実験 B・視点場 B1 ~ B4)

⑤実験者の合図により被験者が傘を上げ景観を眺める（図4-5）。

なお視点場では被験者には眼前の景観を十分に見たと感じた時点で傘を下すよう教示を与えた。

続いて実験Bの手順を下に示す。

①視点場 B1 近傍で、景観の提示方向とは逆向きに被験者を着座させ、アイマークレコーダを装着する。

②アイマークレコーダのキャリブレーションを行う。

③各視点場からの景観について被験者の計測前の確認を防ぐため、各視点場まで被験者に傘を持たせ移動する（図4-5）。移動の際は実験者が誘導を行う。

④視点場で実験者が被験者の身体の方角を指定する。

⑤実験者の合図により被験者が傘を上げ景観を眺める（図4-5）。視点場では被験者には眼前の景観を十分に見たと感じた時点で傘を下すよう教示を与えた。

⑥被験者に傘を持たせ視点場2に移動する。以降、視点場 B2～B4 にて③～⑤と同様の方法で計測を行う。

4-3 分析方法

各視点場での初期停留範囲の図示を目的に、AB両実験での各提示景観について

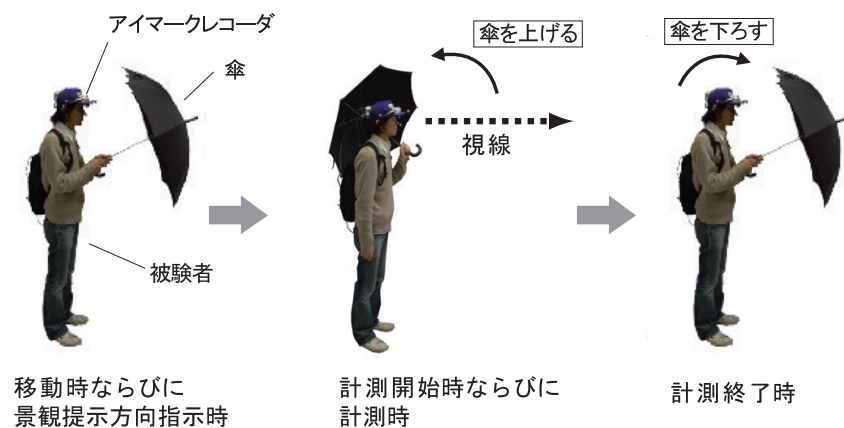


図4-5 実験時の様子

鉛直・水平方向の画角がそれぞれ 60° ・ 180° のパノラマ写真を作成した。撮影は各視点場から 1.5m の高さで視対象に向けてカメラを地面に対して水平に構え撮影を行った。実験 A の撮影機材は京セラ製 CONTAX G1 (焦点距離 21mm, 対角画角 90° のレンズを装着)。実験 B は PENTAX 社製 K-100D に焦点距離 18mm (35mm 版換算で 28mm), 対角画角 76.3° のレンズを装着し, 使用した。両実験ともパノラマ写真作成ソフトは ArcSoft 社製 Panorama Maker 4 Pro および Adobe 社製 Photoshop CS2 である。

また各被験者の実験データは毎秒 30 フレームでビデオテープに録画される。本研究は景観を認識する初期段階を対象としているため, 各視点場において実験者の合図の後, 被験者が傘を上げた時点^{注6)} から 5 秒間, 150 フレームを分析フレームとする。

4-4 実験結果および考察

4-4-1 提示景観の分類

実験終了後に行った現地調査より, 実験 A・B の各視点場での景観提示方向中央部分の写真, 景観提示方向最遠方の景観構成要素ならびに景観構成要素の属する距離景^{注7)}, 景観提示方向と流心との交差角, そして視点場近傍の状況をまとめた (表 4-2)。これより 6 景観すべてにおいて景観提示方向最遠方に山があり, さらに中距離景に山が位置する景観 A1 以外の 5 景観では遠距離景に位置していることがわかる。また景観提示方向と河川の流心との交差角と視点場近傍の状況をみると, 景観 B2, B4 はそれぞれ交差角が直角, 平行であり, かつ視点場近傍に遮蔽要素がみられない。それに対し, 残る 4 景観では交差角が鋭角や狭角^{注8)} であり, 視点場近傍に植栽や橋脚などの遮蔽要素^{注9)} が存在している。表 4-2 の結果をもとに, 各提示景観の構造について被験者と景観提示方向, 提示方向最遠方の景観構成要素, そして河川の流下方向との関係を模式図化し, さらに流軸景と対岸景という基本的な河川景観の構造をふまえたうえで, 本研究で用いる河川景観の分類をおこなったものが表 4-3 である。これより一般的に景観 A1, A2, B1, B2 は対岸景, 景観 B3, B4 は流軸景に分類されるが, 本研究では景観 A1 は中距離鋭角型対岸景, 景観 A2, B1 は遠距離鋭角型対岸景, 景観 B2 は遠距離直角型開放対岸景, 景観 B3 は遠距離狭角型流軸景, 景観 B4 は遠距離平行型開放流軸景と細分類し, 以降の分析で用いるものとする。

表 4 - 2 視点場と景観の分類 (実験 A ・ B)

実験	実験 A		実験 B			
	A1	A2	B1	B2	B3	B4
視点場・景観名						
景観写真 (景観提示方向中央部)						
景観提示方向最遠方の 景観構成要素	山 (嵐山)	山 (大文字山)	山 (大文字山)	山 (比叡山)	山 (十三石山)	山 (花山)
景観提示方向最遠方の 属する距離景	中距離景	遠距離景	遠距離景	遠距離景	遠距離景	遠距離景
景観提示方向と流心との 交差角	鋭角	鋭角	鋭角	直角	狭角	平行
視点場近傍の状況	周囲に植栽あり	右手から後方に かけて堰堤あり	周囲に植栽あり	周囲に遮蔽要素 なし	周囲に橋脚あり	周囲に遮蔽要素 なし

表 4 - 3 各景観構造の記述 (実験 A ・ B)

実験	実験 A		実験 B			
	A1	A2	B1	B2	B3	B4
河川景観構造モデル図						
河川景観のタイプ	中距離鋭角型 対岸景	遠距離鋭角型 対岸景	遠距離鋭角型 対岸景	遠距離直角型 開放対岸景	遠距離狭角型 流軸景	遠距離平行型 開放流軸景

4-4-2 計測開始点

各景観において分析フレーム中、最も早くあらわれるアイマークの停留点を計測開始点と定め、各被験者の計測開始点を各景観写真上に表示したものが図4-6～4-1^{1注10)}。これより各景観における被験者の計測開始点の範囲をもとめたものが図4-12である。結果、各景観における被験者の計測開始点の範囲は景観A1では水平方向の視角度（以下Wと略す）38.0°鉛直方向の視角度（以下Hと略す）10.0°、同様に景観A2ではW31.0° H19.0°、景観B1ではW44.0° 7.0°、景観B2ではW29.0° H10.0°、景観B3ではW23.0° H4.0°、景観B4ではW5.0° H7.0°であった。これより計測開始点は概ね提示した景観の中央部分に表示されており、特に鉛直方向においてはH4.0°～19.0°と集中しており、特に遠距離平行型開放流軸景である景観B4は他の4つの景観と比較してもきわめて狭い範囲に収斂していた。視点場から計測開始点までの距離を考えた場合、景観A1では多くの被験者が視点場から近距離景に位置する渡月橋下流付近を計測開始点としていた。また景観A2、B1、B2では近距離、中距離、遠距離景とすべての範囲に停留点が分散した。これに対し景観B3、B4ではほとんどの被験者が流軸の消失点近傍の水面や遠距離景に位置する山並みを中心に計測開始点があられた。これは遠距離平行型、遠距離狭角型いずれも流軸景は景観構造的に中心性が強く、景観と対峙した最初期の段階で、自然に遠距離景の消失点へと視線が定まりやすいことが理由と推察される。同様に、水平方向に山並みが広がりを持って提示される対岸景の中でも、遠距離直角型である景観B2が中遠距離鋭角型と比較し狭い範囲に計測開始点が収斂していることは、景観提示方向が賀茂川と直行し最遠方の比叡山と正対しているという中心性の高い景観構造が影響しているためと考えられる。各景観における被験者のH値平均と、パノラマ写真からみた各景観提示方向最遠方に位置する山頂のH値を示したものが図4-13である。これより各景観の計測開始点は平均すると仰角1.5°俯角5.5°の範囲、各景観提示方向最遠方の山頂は仰角1.0°～15.0°の範囲を示した。特に景観B2とB4は平均値が他の4視点場と異なり仰角側であった。またH値平均が俯角側にみられた4景観では、中遠距離鋭角型対岸景に分類される景観A1、A2、B1が遠距離狭角型流軸景よりも高い値を示した。これより、各景観における計測開始点のH値は提示される最遠方にある山頂のH値よりも、景観提示方向と河川との関係による景観構造に起因する可能性が考えられる。

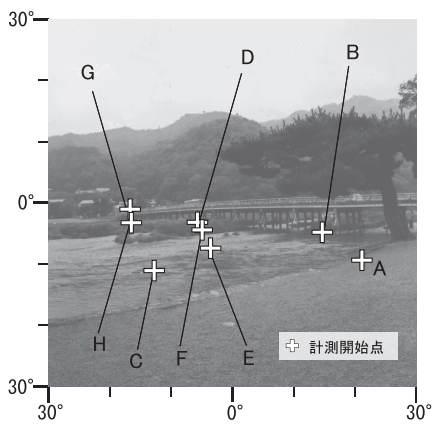


図 4 - 6 計測開始点 (景観 A1)

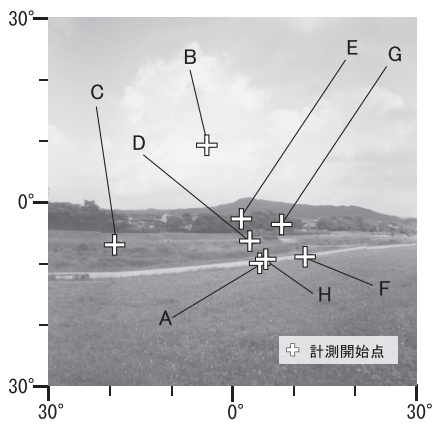


図 4 - 7 計測開始点 (景観 A2)

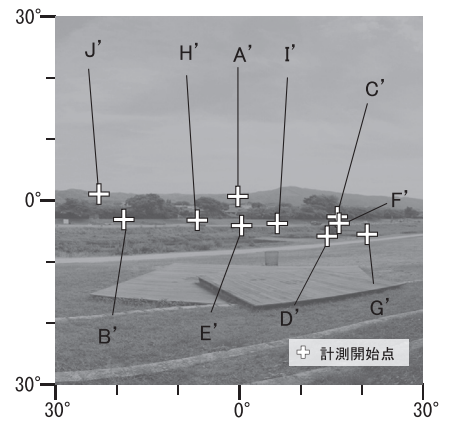


図 4 - 8 計測開始点 (景観 B1)

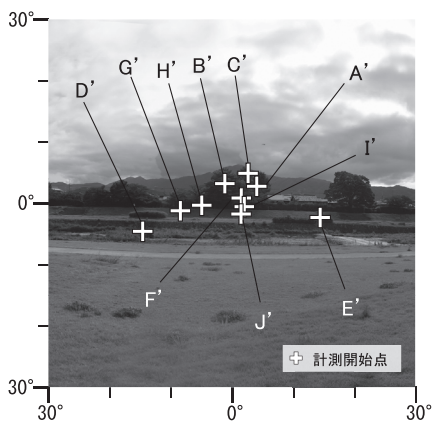


図 4 - 9 計測開始点 (景観 B2)

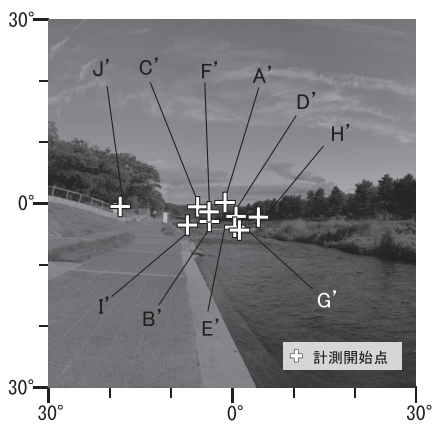


図 4 - 10 計測開始点 (景観 B3)

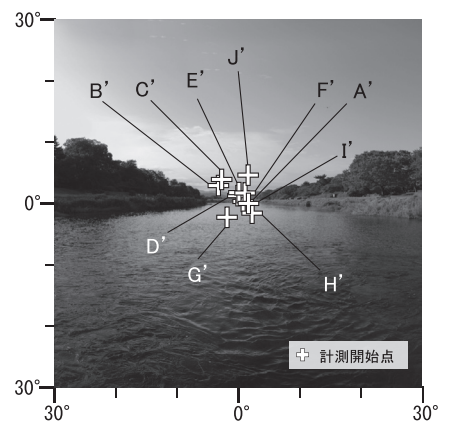


図 4 - 11 計測開始点 (景観 B4)

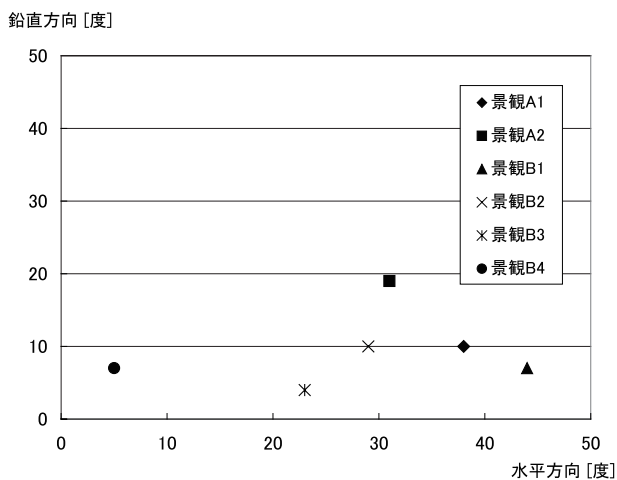


図 4 - 12 計測開始点の範囲

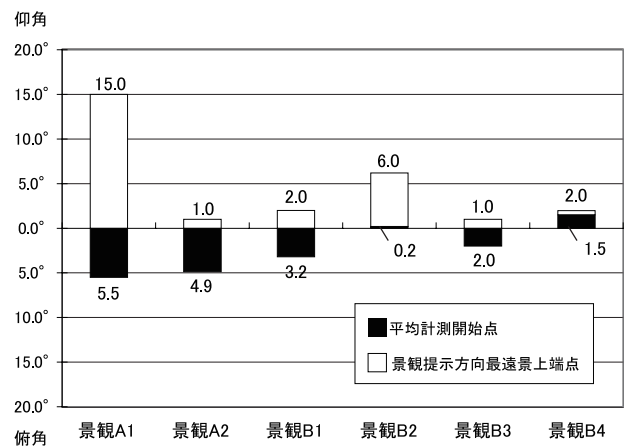


図 4 - 13 計測開始点の平均 (鉛直方向)

4-4-3 初期停留範囲

分析フレーム中で各被験者の停留の最大範囲を初期停留範囲とみなし、各被験者の初期停留範囲を各パノラマ写真上に表示したものが図4-14～4-19^{注10)}である。これより、対岸景に属する景観A1, A2, B1, B2では初期段階においても、各景観において水平方向での初期停留範囲が比較的広範囲にわたる被験者が存在し、反対に景観B3, B4においては鉛直、水平両方向において初期停留範囲が狭い被験者が存在することがわかる。各景観において大部分の被験者の停留範囲に含まれる景観構成要素は、景観A1では渡月橋と嵐山の山並み、景観A2, B1では東山の山並み、景観B2では比叡山、景観B3では十三石山、景観B4では花山であった。これより、各眺望景観を象徴する景観構成要素は視点場からの距離にかかわらず、景観と対峙する比較的初期の段階において視線が停留することが確認された。さらに各景観での鉛直水平両方向における初期停留範囲の境界をみると、景観A1, A2, B1, B2では、鉛直方向下端における停留点の境界は近距離景に位置する水際近傍の水平ライン付近としている被験者が多い。また景観A1, A2, B1, B3のように視点場近傍に植栽や堤防、橋脚などの遮蔽要素が存在する景観では遮蔽要素付近で初期停留範囲が収斂することが確認された。

各景観上の被験者のWとHの平均値とW/H比を表4-4に示す。WとHの値をみると景観A1ではW45.4° H17.8°、同様に景観A2はW53.5° H16.0°、景観B1W73.3° H11.4°、景観B2W77.0° H14.9°、景観B3W47.4° H10.9°、景観B4W41.3° H13.0°であった。これより最もWの平均値が高かった景観は遠距離直角型開放対岸景である景観B2であり、最も低い平均値を示した景観は遠距離平行型開放流軸景である景観B4であった。これより被験者は視点場近傍に遮蔽要素がない景観の場合、景観提示方向と河川流心との交差角が直角の対岸景では初期段階において左右への視線の移動が大きく、平行の流軸景の場合は視線の移動量が小さくなることがわかる。また景観A1など対岸景に属する景観であってもHの平均値が低い景観が存在した。これは視点場近傍の遮蔽状況や景観提示方向と河川流心との交差角度が影響しているものと推察できる。一方、Wの値をみると景観A1が17.8°と最も高く、景観B3が最も低かった。これは大部分の被験者が初期停留範囲内に景観提示方向最遠景に位置する山並みが入っているため、視点場から山頂までの視角度が影響しているものと考えられる。次にW/Hの値は景観A1が2.6、景観A2が3.3、景観B1が6.5、景観B2が5.1、景観B3

が4.4, 景観 B4 が3.2であり, 景観 B1 が最も高く, 最も低い値を示した景観 A1 と2倍以上の差がみられた。これより対岸景は初期段階で水平方向の視線移動が大きく, 視線移動量の少ない対岸景と比較し W/H の値が高くなるという単純な景観構造による影響だけではなく, 先述した景観を象徴する景観構成要素の視角度などの複合的な影響により初期段階での停留範囲が決定される可能性が示された。

表4-4の値を元に, パノラマ写真で表されている水平方向180°鉛直方向60°の視野範囲に対する, 初期停留範囲の平均面積比を初期視野カバー率と定義し図示した(図4-20)。これより最大値は景観 B2 の10.6%, 最小値は景観 B3 の4.8%であり, 被験者は初期段階ではパノラマ写真の視野範囲上の約5~10%で視線を移動していた。同時に視点場近傍に遮蔽要素がない遠距離直角型開放対岸景と視点場近傍に遮蔽要素がある遠距離狭角型流軸景で2倍以上の差が確認された。また中距離鋭角型対岸景ないし遠距離鋭角型対岸景である景観 A1, A2, B1 はそれぞれ7.5%, 7.9%, 7.7%, 遠距離狭角型流軸景である景観 B3 と遠距離平行型開放流軸景の景観 B4 はそれぞれ4.8%と5.0%であり比較的同じ値を示した。これより初期視野カバー率についても対岸景と流軸景という大きな景観構造だけでなく, 景観提示方向と河川の流心との交差角や視点場近傍の遮蔽状況などによって決定されることがわかり, 表4-3内で示した河川景観のタイプ分類の有用性が示される結果となった。

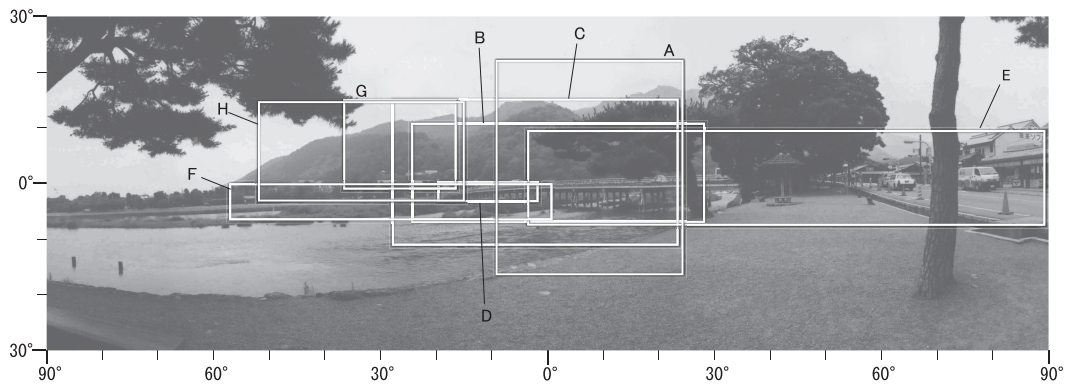


图 4 - 1 4 初期停留範圍 (景觀 A1)

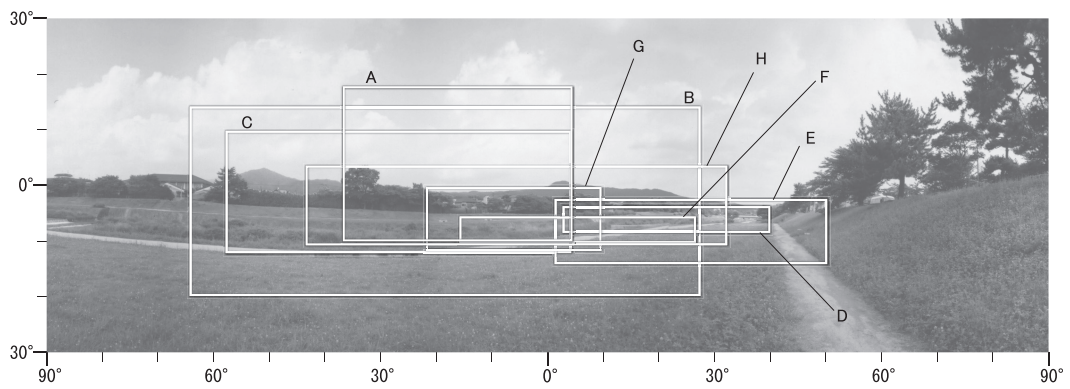


图 4 - 1 5 初期停留範圍 (景觀 A2)

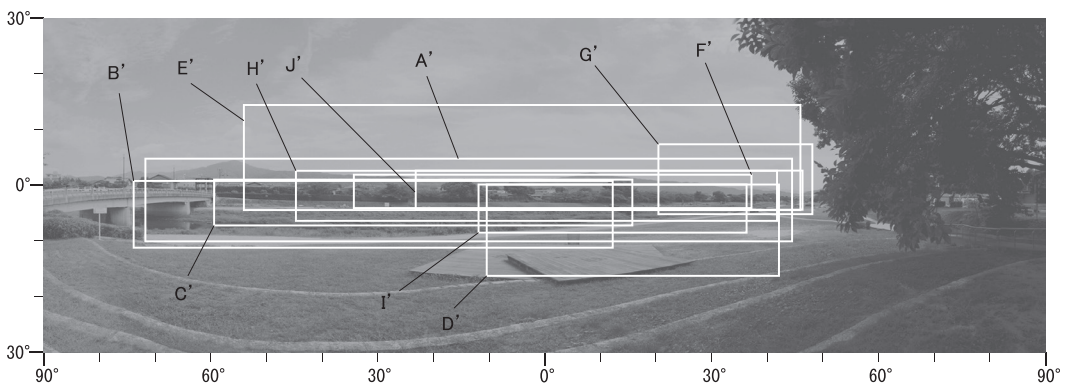


图 4 - 1 6 初期停留範圍 (景觀 B1)

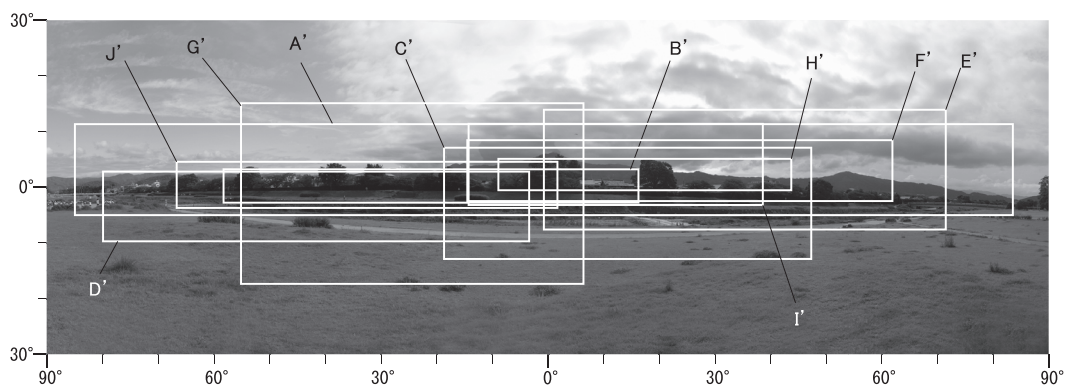


图 4 - 1 7 初期停留範圍 (景觀 B2)

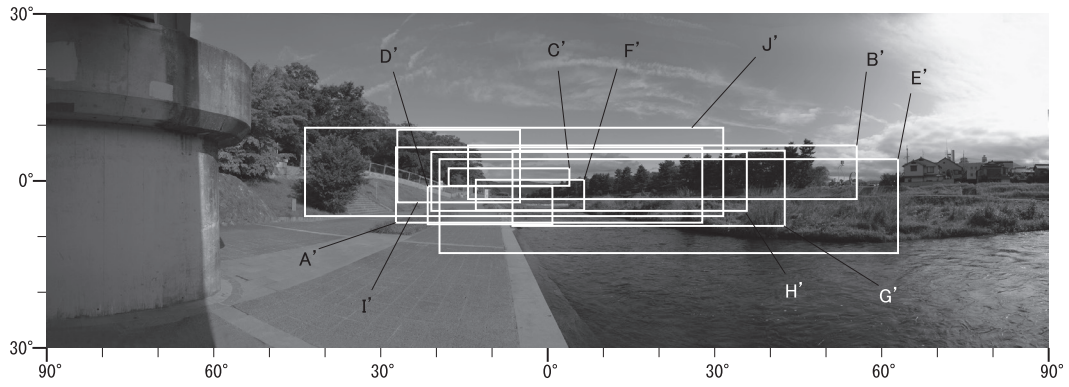


図 4 - 1 8 初期停留範囲 (景観 B3)

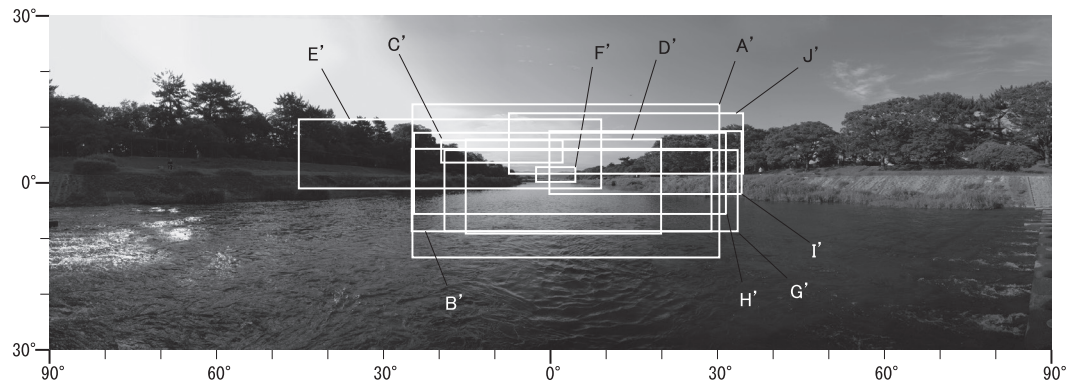


図 4 - 1 9 初期停留範囲 (景観 B4)

表 4 - 4 初期停留範囲の平均

	W	H	W/H
景観A1	45.4	17.8	2.6
景観A2	53.5	16.0	3.3
景観B1	73.3	11.4	6.5
景観B2	77.0	14.9	5.1
景観B3	47.4	10.9	4.4
景観B4	41.3	13.0	3.2

単位: W[度], H[度]

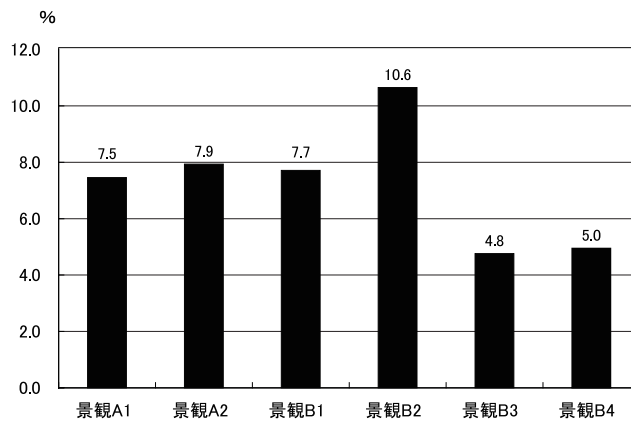


図 4 - 2 0 初期視野カバー率

第4章 注釈および参考文献

注

注1) 図中の a ~ r は表 -1 で示した調査対象分類記号に準拠する。

注2) 地図の作成はデジタル・アース・テクノロジー社，ジオサイエンス社，財団法人 リモート・センシング技術センターのデータを利用した。

注3) 実験条件の統制のため，実験対象地域において雲量が1以下の状態（快晴）では実験を中止した。また雲量が2以上（晴天もしくは曇天）であっても被験者の眼に直射日光が入る場合や，主たる視対象である山並みのスカイラインに雲がかかっている場合などは雲が移動するまで実験を開始せずに待機，改善されない場合は実験を中止するなど比較的同条件の景観を提示するよう留意した。

注4) 被験者数は実空間においてアイマークレコーダを用いた既往研究9) 12) をもとに決定した。また，本研究は動物行動学での知見1) より，景観と対峙する初期段階において視覚行動に性差による影響が比較のみられないという仮説のもと実験ならびに分析の計画を行った。

注5) アイマークレコーダは実験時の太陽の位置による乱反射などの原因により，ビデオにアイマークが記録されていないフレームが生じる。実験データの信頼性という観点から，本研究では各実験ですべての視点場においてアイマークを記録し，さらに記録されていない分析フレームが比較的少ない被験者のデータを分析対象としている。

注6) フレーム内にしめる傘の映像の割合が，20% 以下になるフレームを計測開始フレームとした。

注7) 樋口4) は自然景観における遠距離景と中距離景の境界を，対象景内で優勢な植栽が針葉樹林の場合と広葉樹林の場合に分けて定量的分類を行っており，樹冠6mの広葉樹の場合は約6.6km，樹冠3～4mの針葉樹の場合は約3.3～4.4kmとしている。

注8) 本研究では景観提示方向と河川の流心との交差角が90°未満を鋭角，10°未満を狭角とみなし使用した。

注9) 本報では，各視点場から景観提示方向より，左右それぞれ視角度90°の範囲に視点場近傍の樹木や橋脚などが存在する場合を遮蔽要素ありとみなした。ま

た視点場から遮蔽要素までの距離は HALL23) の公衆距離の知見を参考に約 3m と定めた。

注 1 0) 図中のアルファベットは被験者番号を示す。

参考文献

- 1) APPLETON, J., 菅野弘久訳：風景の経験—景観の美について，法政大学出版局，2005
- 2) 田島学：アイマーク・レコーダによる歩行者の注視特性に関する基礎的研究，日本都市計画学会学術研究発表会論文集，No. 18, pp.151-156,1983
- 3) 知花弘吉：交差点付近における車イス利用者と健常者の注視特性，日本建築学会計画系論文集，No.510, pp.155-160, 1998.8

第5章 水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

第5章 水辺空間における眺望景観把握にともなう視線移動の分析	71
5-1 実験概要	72
5-1-1 実験日時と被験者	72
5-1-2 実験場所	72
5-1-3 実験方法	74
5-2 分析方法	74
5-2-1 分析データ	74
5-2-2 分析地点の選定	74
5-3 実験結果および考察	74
5-3-1 初期注視範囲	74
5-3-2 計測開始点	76
5-3-3 初期停留軌跡	76
5-3-4 頭部の回転範囲	78
5-3-5 頭部の回転軌跡	79
*第5章 注釈および参考文献	81

第5章 水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

本章では第4章と同様に、水辺空間における視覚行動把握実験について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法そして分析結果について説明する。

5-1 実験概要

5-1-1 実験日時と被験者

実験期間は2006年10月31日から12月22日である。実験は晴天もしくは曇天の10:30～16:30の時間帯に断続的に実施した。被験者は健康な21～28歳の男女20名(男13, 女7)である。

5-1-2 実験場所

本章では頭部の回転を考慮した人間の初期注視範囲の把握を目的としているため、実験対象地区は多様な視点場が存在し、なおかつ景観構成要素が少なく、比較的単純な景観構成を有している地区が望ましい。以上の理由から実験対象地区は京都市左京区に位置する宝ヶ池公園とし、同公園内の5ヶ所の視点場^{注1)}を実験場所として選定した(図5-1)^{注2)}。各視点場の様子を図5-2に示す。

5-1-3 実験方法

注視ならびに頭部回転範囲のデータを得るために可搬型視線計測装置^{注3)}を使用し、実験を行った。実験の手順は以下のとおりである。

- ①可搬型視線計測装置を視点場1南西の駐車場(図5-1)で被験者に装着する。
- ②各視点場からの景観について被験者の計測前の確認を防ぐため、各視点場まで被験者に傘を持たせ移動する(図5-3)。移動の際は実験者が誘導を行う。
- ③視点場で実験者が被験者の身体の方角を指定する。
- ④実験者の合図により被験者が傘を上げ景観を眺める(図5-3)。なお被験者には目の前の景観を十分に見たと感じた時点で傘を下すよう教示を与える。
- ⑤5ヶ所の視点場で計測を終えたら実験を終了する^{注4)}。

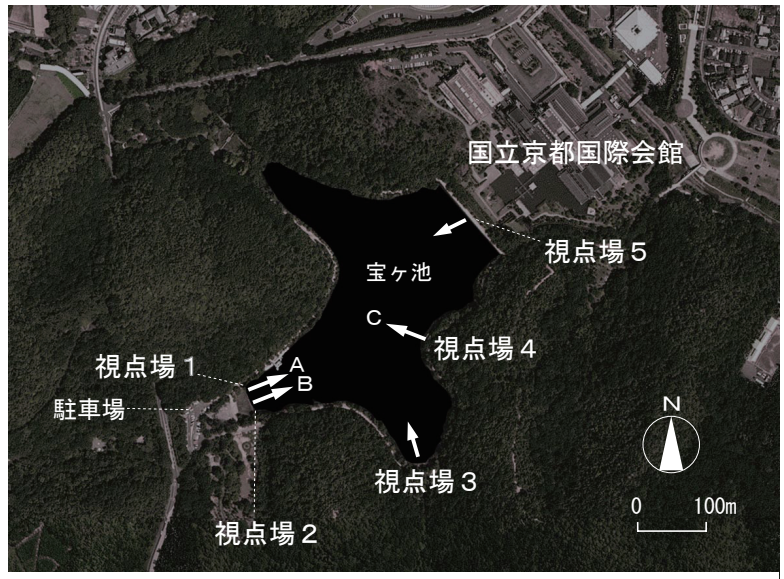


図 5 - 1 実験対象地区



図 5 - 2 視点場の様子

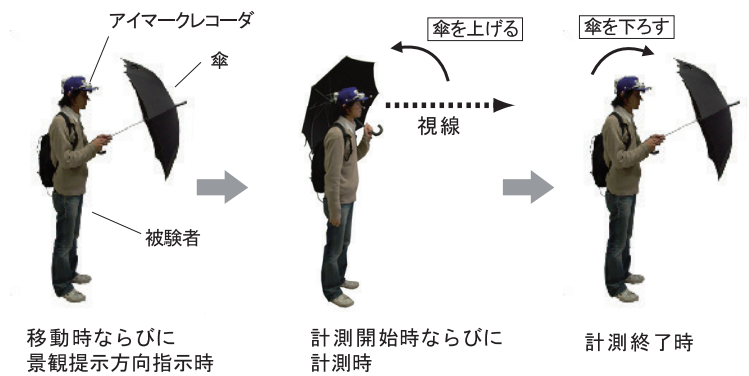


図 5 - 3 実験時の様子

5 - 2 分析方法

5 - 2 - 1 分析データ

各被験者の実験データは毎秒 30 フレームでビデオテープに録画される。本研究は景観を認識する初期段階を対象としているため、各視点場において実験者の合図の後、被験者が傘を上げた時点^{注5)}から 10 秒間、300 フレームを分析フレームとする。

また可搬型視線計測装置は目の大きさや、実験時の太陽の位置、コンタクトレンズによる乱反射などの原因により、ビデオテープにアイマークが記録されていないフレームが生じる。実験データの信頼性という観点から、アイマークが記録されていない分析フレームが比較的少ない 6 名のデータを分析対象とした。

5 - 2 - 2 分析地点の選定

5ヶ所の視点場におけるデータのうち、アンケート結果などから地点ごとの比較が容易と考えられ、さらに分析対象である 6 名の被験者が良好にアイマークを検出している視点場 1・2・4（以下、景観 A・B・C とする）を分析地点とした（図 5 - 1）^{注6)}。

5 - 3 実験結果および考察

5 - 3 - 1 初期注視範囲

各景観についてパノラマ写真を作成^{注7)}し、分析フレーム中で各被験者の注視点の最大範囲を注視範囲として写真上に表示した（図 5 - 4 ~ 5 - 6）^{注8)}。注視点の定義は既往研究¹⁾よりアイマークの移動が 3° の範囲に 0.2 秒以上停留している点を注視点とみなした。

結果、頭部の回転を考慮した場合、初期段階においても、各景観において水平方向での注視範囲が比較的広範囲にわたる被験者が存在することがわかる。

各景観での違いをみると、景観 A と B では、水平方向における注視範囲の境界は左右の近距離景に位置する樹木を含めた、対岸水際の水平ライン付近という類似した傾向を示した。しかし、すべての被験者の注視範囲に含まれる注視対象が景観 B では対岸の建物（国立京都国際会館）の中央部分と共通性をもっているのに対し、景観 A では左側前方の松の木であるが、その中でも注視点が分散しているという違いが見られた。景観 C ではすべての被験者が注視範囲に正面の山を含めているが、山

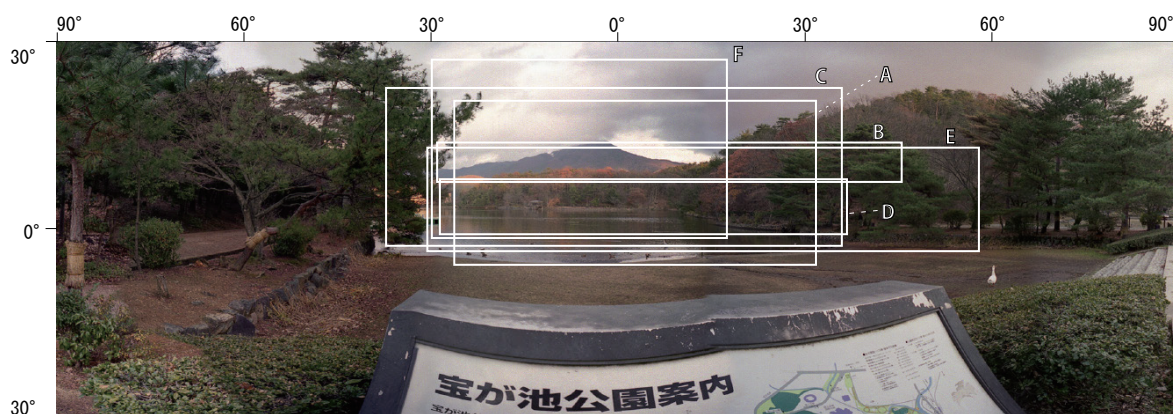


図 5 - 4 注視範囲 (景観 A)

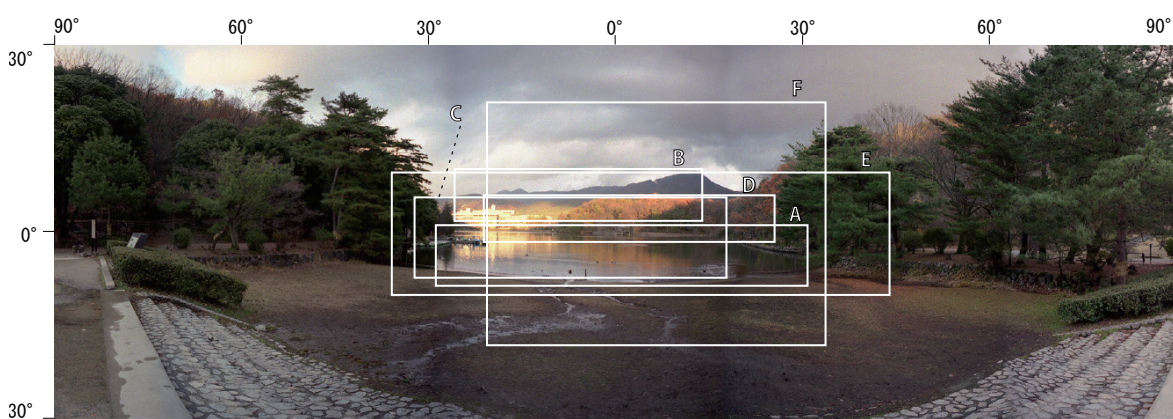


図 5 - 5 注視範囲 (景観 B)

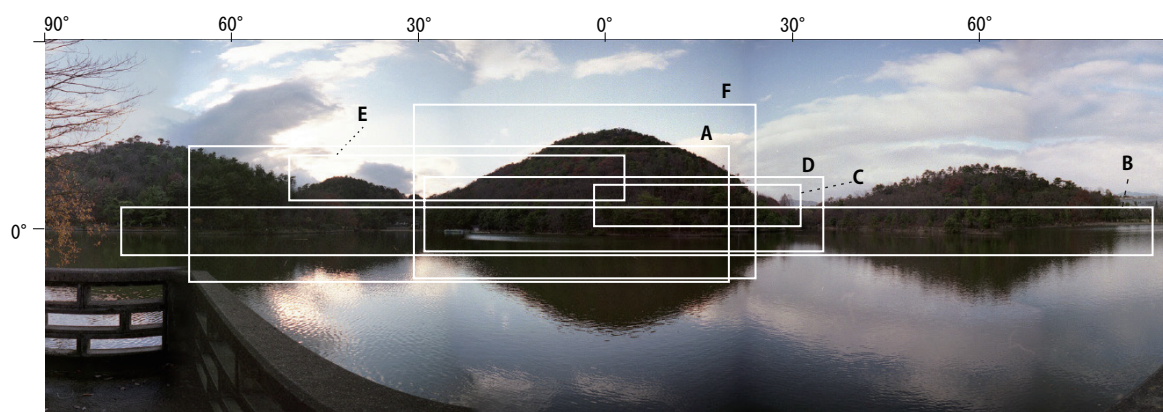


図 5 - 6 注視範囲 (景観 C)

のどの部分を注視するかは被験者により異なっていた。また水平方向における注視範囲の境界は正面の山の両端であると考えられる。

以上より、景観を鑑賞する比較的初期段階において、注視範囲の境界はある程度収斂し、その中でも景観 B, C における建物や山など中距離景に存在し、他の景観構成要素と明確な違いのある要素や、景観構造の最も大きな要素に注視範囲が含まれることが示された。

5-3-2 計測開始点

各景観において分析フレーム中、最も早くあらわれるアイマークを計測開始点と定め、各被験者の計測開始点をパノラマ写真上に表示した(図 5-7~5-9)^{注8)}。

結果、景観 A での各被験者の計測開始点は水平方向 10°, 鉛直方向 25° の範囲、同様に景観 B では水平方向 28°, 鉛直方向 16°, 景観 C では水平方向 38°, 鉛直方向 18° の範囲であり概ね提示した景観の中央部分に集まっていることがわかる。しかし視点場から計測開始点までの距離を考えた場合、景観 A では 3 名が近距離景の範囲、残りの 3 名が中距離景から遠距離景の範囲、同様に景観 B では近距離景の範囲が 4 名、中距離景から遠距離景の範囲が 2 名であった。景観 C ではすべての被験者が近距離系の範囲であった。これより景観 A, B では視点場から計測開始点までの距離で被験者に違いが見られた。また 3 つの景観を通した各被験者の計測開始点の変化をみると、水平方向よりも鉛直方向の方が変化が少ないことが確認された。

5-3-3 初期停留軌跡

各景観において計測開始点から最初の注視点までの軌跡を初期停留軌跡とし、各被験者の初期停留軌跡をパノラマ写真(25) 上に表示したものが図 5-10~5-12^{注8)} である。

3 つの景観を比較した結果、各景観において初期停留軌跡としてスカイラインをなぞるような軌跡を示した被験者は見られなかった。これは計測時間の違いはあるものスライドを用いた実験を行っている既往研究とは異なる結果であるといえよう。また景観 A では注視点の示す対象が近距離景では視点場手前の水際付近や木、対岸水際近傍、遠距離景では山や空など被験者間で異なっており、なおかつ軌跡の長さが比較的短い傾向が見られた。景観 B では 4 名の被験者が中距離景に位置している対岸の

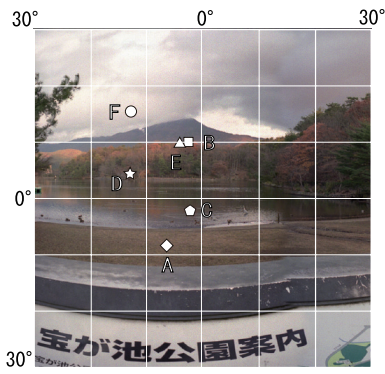


図5-7 計測開始点 (景観 A)

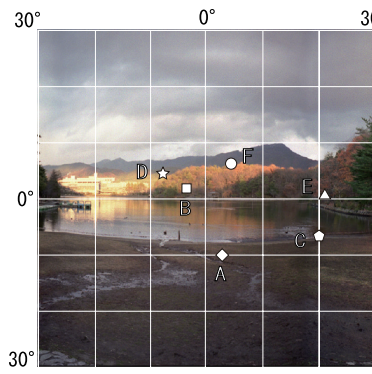


図5-8 計測開始点 (景観 B)

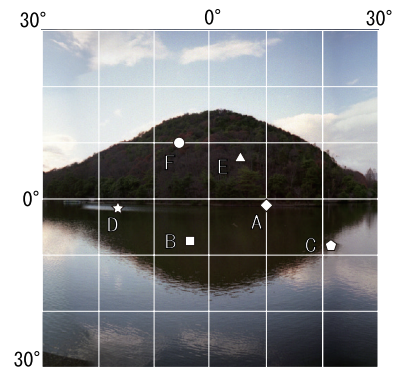


図5-9 計測開始点 (景観 C)

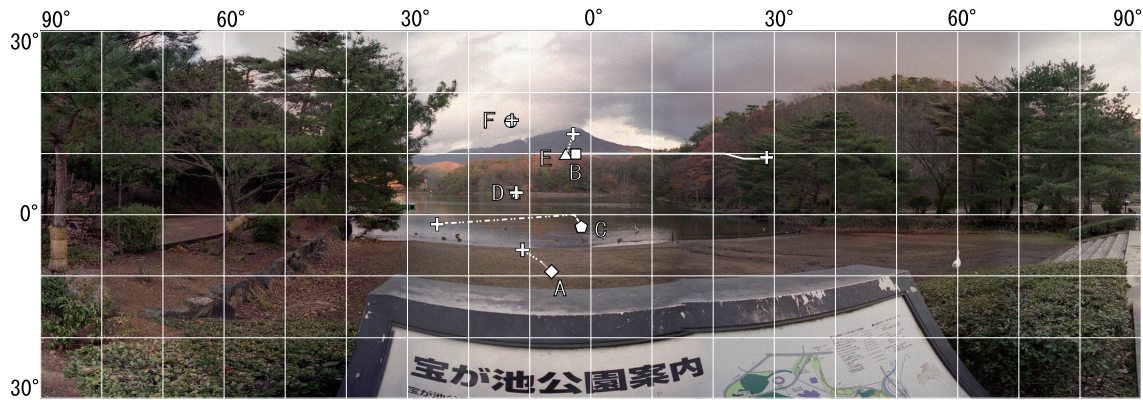


図5-10 初期停留軌跡 (景観 A)

⊕: 注視点

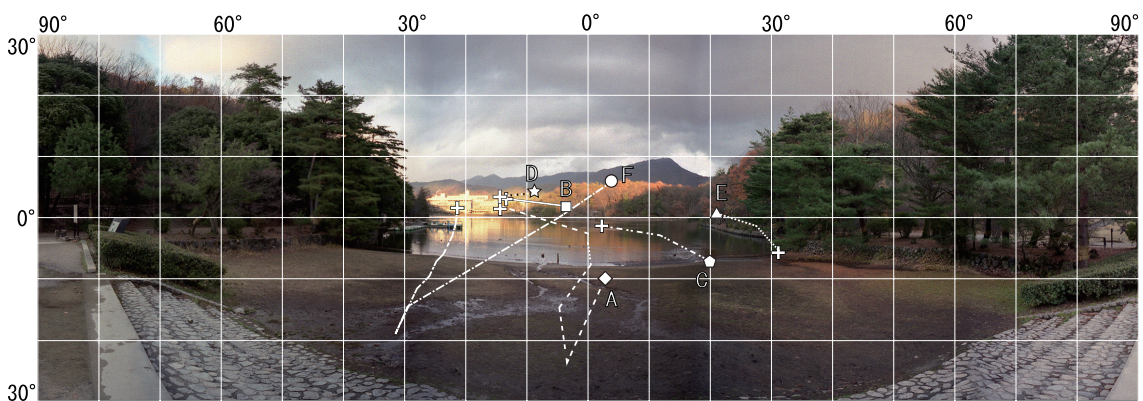


図5-11 初期停留軌跡 (景観 B)

⊕: 注視点

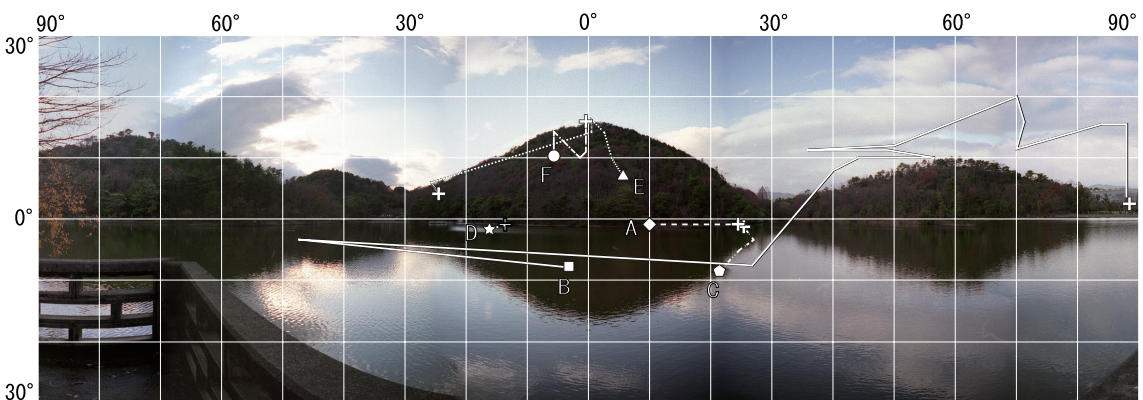


図5-12 初期停留軌跡 (景観 C)

⊕: 注視点

国際会館を注視ししていた。これより景観 A と B を比較すると、視点位置を少し移動し対岸の建物の可視不可視という景観内の変化が現れるだけで、注視特性に影響を及ぼすことが確認された。また景観 C では被験者の多くが対岸水際近傍や山のスカイラインなど、正面の山のエッジに当たる部分を注視していた。

5-3-4 頭部の回転範囲

計測開始フレームでの各被験者の頭部の位置を基準とした水平方向における頭部回転角度の最大値を頭部回転範囲とし各景観での頭部回転範囲を計測した（表 5-1）。

景観 A では被験者は概ね右側の方が大きく回転する傾向が見られ、半数の被験者は測開始フレームより左側に頭部を回転させなかった。また左右の頭部回転範囲の平均値は左側 11.7°・右側 27.0°であり、左側は右側の半分以下の回転範囲であった。これは景観 A が他の景観よりも、左側の近距離景に存在する樹木との距離が近いことが影響しているものと推測される。景観 B, C ではどちらか一方に大きく回転するという傾向は見られず、平均すると景観 B では左側 16.7°・右側 12.3°、景観 C では左側 28.8°・右側 21.0°であった。

また各景観を通じて頭部回転範囲の個人差は大きかったが個人内でのばらつきは比較的小さいと考えられ、これは梅村ら 0) の知見を支持する結果となった。

表 5-1 各景観での頭部の回転範囲

被験者 番号	風景A			風景B			風景C		
	頭部回転範囲			頭部回転範囲			頭部回転範囲		
	左側	右側	合計	左側	右側	合計	左側	右側	合計
A	0	16	16	12	0	12	37	0	37
B	26	43	69	16	18	34	37	59	96
C	25	25	50	30	0	30	22	5	27
D	0	32	32	0	24	24	36	12	48
E	19	35	54	22	22	44	37	0	37
F	0	11	11	20	10	30	4	50	54
平均	14.0	30.2	44.2	16.0	12.8	28.8	33.8	15.2	49.0

単位:度

5 - 3 - 5 頭部の回転軌跡

各景観において計測フレーム中の水平方向における頭部回転角度の時間変化を示したものが図5 - 13～5 - 15である。なお計測開始フレームから、各被験者の頭部の位置を回転の基準とした。

各景観での頭部の回転変化回数をみると、景観Aでは4回が1人、3回が2人、2回が1人、1回が2人であり、景観Bでは4回が1人、3回が2人、2回が1人、1回が2人、景観Cでは4回が1人、3回が1人、2回が2人、1回が2人であった。各景観での頭部の回転開始時間をみると、景観Aが景観B,Cよりも比較的遅い傾向がみられる。これは5.3において述べた初期停留軌跡の長さと同様の傾向を示すことが推測される。また同一被験者間での回転軌跡をみた結果、被験者は提示される景観が変化により回転範囲は増減するが頭部を回転し始める時間や回転方向、回転を変化する階数などは、概ね近似することが示された。

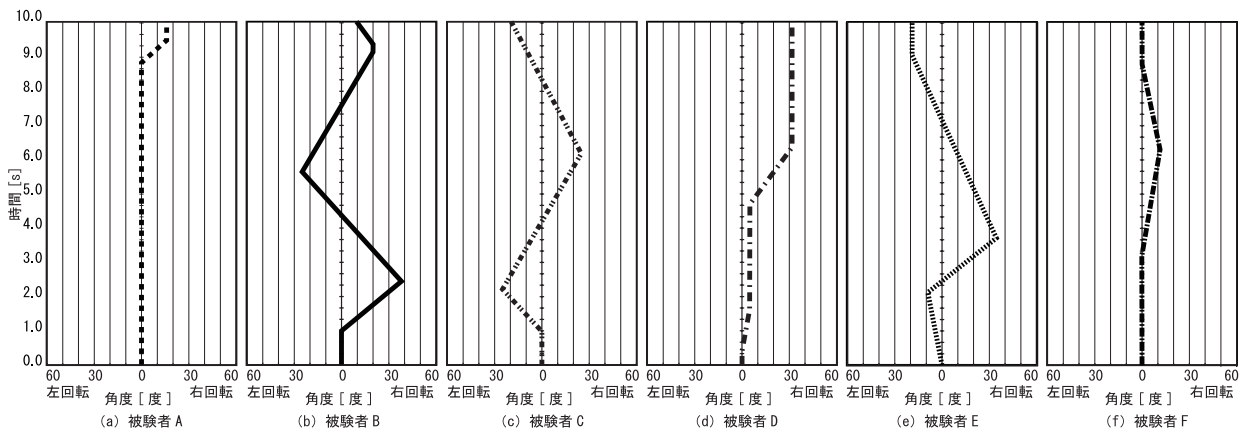


图 5-13 头部回轉軌跡 (景觀 A)

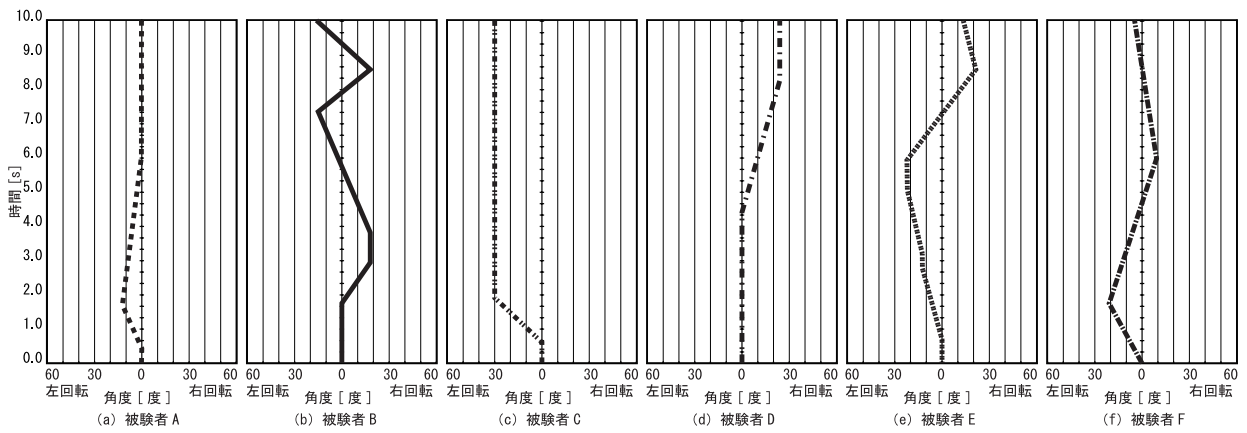


图 5-14 头部回轉軌跡 (景觀 B)

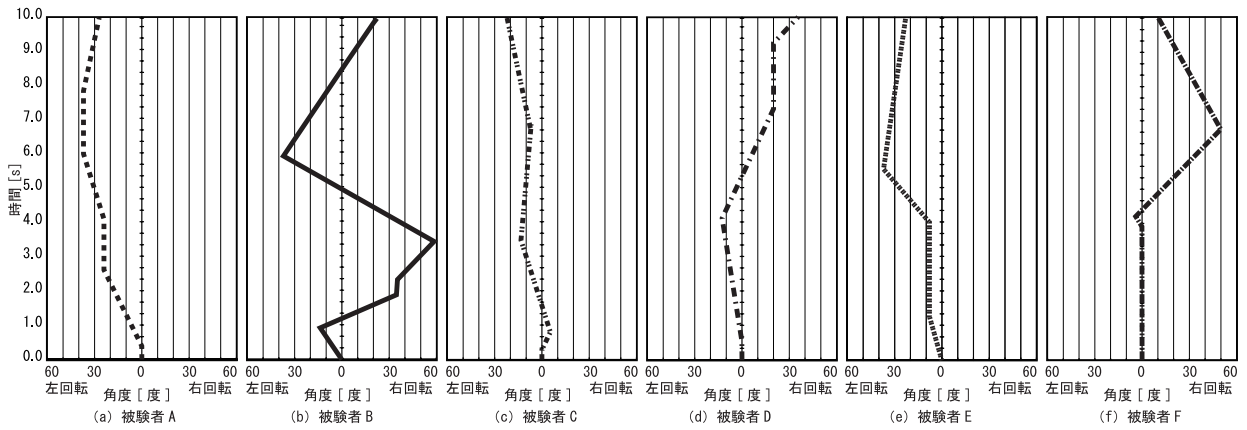


图 5-15 头部回轉軌跡 (景觀 C)

第5章 注釈および参考文献

注

注1) 視点場は予備実験により決定した。なお、「視点場1」「視点場2」は他の視点場と比較し視点場の距離が近く、また同様の景観構成要素を有しているが、景観提示方向前の案内板の有無や、中距離景に位置する人工的な景観構成要素である国立京都国際会議場の可視不可視による景観把握行動の影響を検討するために選定した。

注2) 地図の作成はデジタル・アース・テクノロジー社、ジオサイエンス社、財団法人リモート・センシング技術センターのデータを利用した。

注3) nac社製可搬型視線計測装置EMR-8(視野レンズ92°)を使用した。

注4) 視点場を移動する順序は視点場1→2→3→4→5、視点場5→4→3→2→1の2つのルートを設定した。なお各被験者のルートは選択は、実験者がランダムに決定した。

注5) フレーム内にしめる傘の映像の割合が、20%以下になるフレームを計測開始フレームとした。

注6) 本実験では太陽の入射角により、視線計測が著しく困難な地点が存在し、分析に十分なn数が得られない地点は除外した。

注7) 撮影機材は京セラ製CONTAX G2(焦点距離21mm, 画角90°のレンズを装着)。パノラマ写真作成ソフトはiseemedia社製PhotoVistaPanorama3である。

注8) 図中のアルファベットは被験者番号を示す。

参考文献

- 1) 知花弘吉: 交差点付近における車イス利用者と健常者の注視特性, 日本建築学会計画系論文集, No.510, pp.155-160, 1998.8

第6章 山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

第6章 山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	82
6-1 実験概要	83
6-1-1 実験対象地区の選定	83
6-1-2 実験日時と被験者	83
6-1-3 実験方法	83
6-1-4 分析方法	85
6-2 実験結果および考察	85
6-2-1 計測開始点	85
6-2-2 初期停留範囲	87
6-2-3 回頭開始時間	89
6-2-4 初期回頭推移および回頭範囲	89
6-2-5 初期累積回頭量	92
*第6章 注釈	94

第6章 山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

本章では第2章と第3章の結果をもとに、河川空間における視覚行動把握実験の必要性について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法について述べ、視線の停留に着目し回頭行動に着目し「回頭の開始」「回頭する範囲」「回頭の推移」の3点について考察する。

6-1 実験概要

6-1-1 実験対象地区の選定

本報の目的である山上からの眺望景観における初期停留範囲の把握ならびに、先行研究との比較、さらに被験者の負担を考慮し、はじめに京都市眺望景観創生条例で定められた眺望景観保全地域内で唯一の山上からの眺望景観である大文字山に位置する太子堂前を選定した（以下、大文字山と略す）。続いて大文字山での視点場と同程度の標高と視点場近傍の遮蔽状況を持ち、大文字山とは最遠方の景観構成要素が異なる視点場として神戸市高取山に位置する金高神社前を選定した（以下、高取山と略す）。各視点場の地図を図6-1～6-2^{注1)}、各視点場および眺望景観の概要を表6-1に示す。

6-1-2 実験日時と被験者

実験期間は2010年10月20日から12月12日の晴天もしくは曇天の日を選び両視点場において断続的に実施した。実験時間は9:30～16:30の時間帯に実施した。被験者は健康な21～40歳の男女を用いた。各視点場での被験者数は大文字8名（男6、女2）、高取山8名（男7、女1）である。

6-1-3 実験方法

山上から眼下の眺望景観と対峙した際の初期段階での視線の停留データを得るためにアイマークレコーダ^{注2)}を使用し、実験を行った。実験の手順は以下のとおりである。

①各視点場近傍で被験者にアイマークレコーダを装着しキャリブレーションを行う。

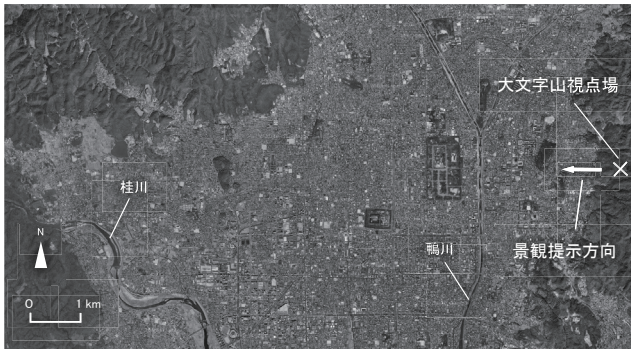


図 6 - 1 実験対象地域および実験地点（大文字山）

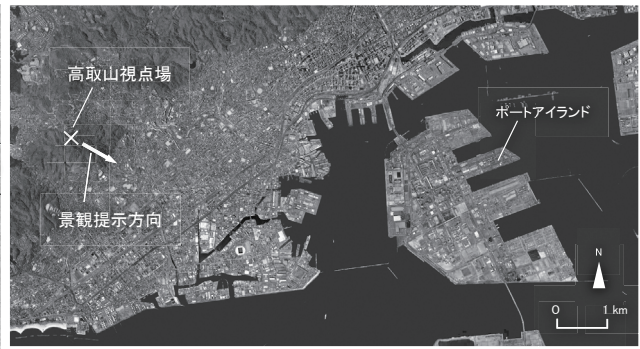


図 6 - 2 実験対象地域および実験地点（高取山）

表 6 - 1 各視点場および眺望景観の概要

視点場名	視点場場所	視点場の標高	視点場からのパノラマ写真（水平方向 220°・鉛直方向 60°）
大文字山	大文字山 太子堂前 (京都市左京区)	333m	
高取山	高取山 金高神社前 (神戸市長田区)	303m	

- ②キャリブレーション地点から視点場までは、被験者の計測前の確認を防ぐため、被験者に傘を持たせ移動する（図6-3）。移動の際は実験者が誘導を行う。
- ③視点場に到着した際、実験者が被験者の身体の方角を指定する。
- ④実験者の合図により被験者が傘を上げ景観を眺める（図6-3）。なお被験者には目の前の景観を十分に見たと感じた時点で傘を下すよう教示を与えた。
- ⑤被験者が傘を下ろした時点で計測を終了する。

6-1-4 分析方法

各被験者の実験データは毎秒30フレームでビデオテープに録画される。本研究は景観を認識する初期段階を対象としているため、各視点場において実験者の合図の後、被験者が傘を上げた時点^{注3)}から10秒間、300フレームを初期段階とみなし分析フレームとする。また、各視点場での初期視線停留状況の図示を目的に、各提示景観において鉛直・水平方向の画角がそれぞれ60°と220°のパノラマ写真を作成した^{注4)}。

6-2 実験結果および考察

6-2-1 計測開始点

分析フレーム中、両景観において最も早くあらわれるアイマークの停留点を計測開始点と定め、各被験者の計測開始点を各景観写真上に表示した（図6-4～6-5）^{注5)}。結果、両景観における被験者の計測開始点の範囲は大文字では水平方向の視角度（以下Wと略す）45.0°鉛直方向の視角度（以下Hと略す）10.0°、高取山ではW23.0° H6.0°であった。よって計測開始点は概ね提示した景観の中央部分に表示されており、特に鉛直方向においては両景観とも10.0°以下という狭い範囲に収斂していた。また両景観を比較すると大文字山は高取山より水平・鉛直両方向において約2倍近い範囲に計測開始点が分散していることが示された。次に各景観をみると、大文字山では多くの被験者が景観内における市街地の中央部分に視線が停留するものの、遠方の山裾や手前の山と市街地との境界付近に計測開始点が出現する被験者もみられた。これに対し高取山ではすべての被験者が市街地の中央部分から手前の山と市街地との境界付近に集中した。また計測開始点の鉛直方向のデータより被験者の視線の俯角をみたところ、大文字では俯角0.0°～10.0°、高取山では俯角7.0°～13.0°の範

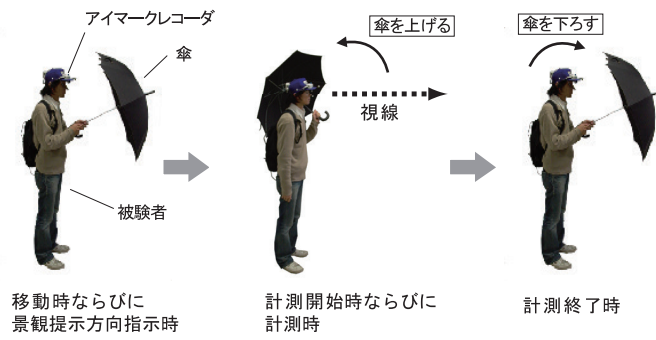


図 6 - 3 実験時の様子

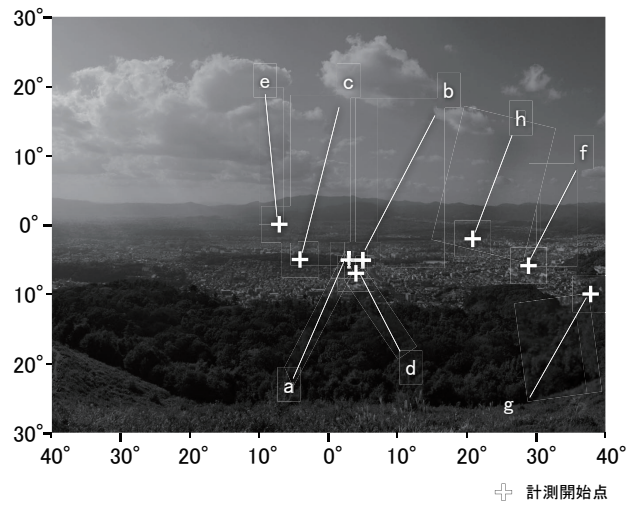


図 6 - 4 計測開始点 (大文字山)

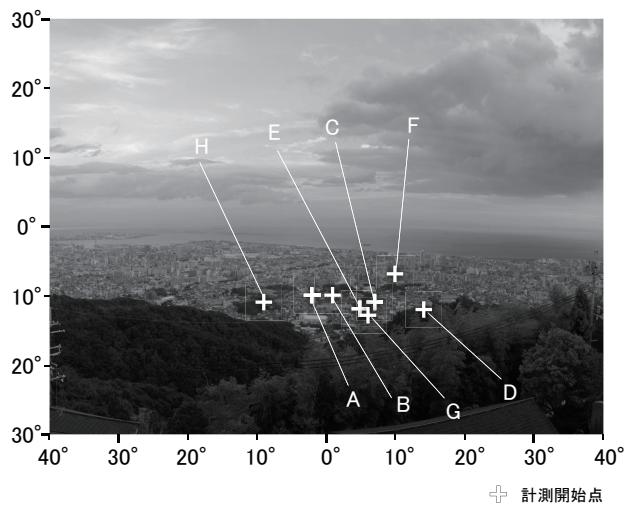


図 6 - 5 計測開始点 (高取山)

囲であり，大文字山のほうがやや浅い俯角で最初期に視線が停留することが確認された。

6-2-2 初期停留範囲

初期段階において被験者が景観を把握する範囲とその推移を表記するため，分析フレーム中の各被験者の視線停留の最大範囲を初期停留範囲とみなし，計測開始から5秒後および10秒後における各被験者の初期停留範囲を各パノラマ写真上に表示したものが図6-6～6-9^{注5)}である。これより5秒後の両視点場の結果をみると大文字では各被験者の初期停留範囲は分散しており，水平方向において被験者の左右への視線の移動は大きく，さらに市街地や最遠方の山並みなどの遠距離景のみならず，視点場近傍の近距離景や，視点場から山裾へいたる中距離景まで範囲に入っている被験者がみられた。反対に高取山では水平方向での視線移動が比較的大きな被験者が存在するものの全体としては視線の移動は小さく，鉛直方向については海岸線付近を上端としそこから市街地と山との境界までに収斂する傾向が確認された。次に10秒後をみると，大文字山では5秒後と比較し変化量の少ない被験者が多い。これに対し高取山では5秒後に比べ多くの被験者に水平方向への視線移動量の増加が認められた。

パノラマ写真で表されている視野範囲に対する，初期停留範囲の平均面積比を初期視野カバー率と定義しその推移を図示したものが図6-10である。これより10秒後ではどちらも10%以上をカバーしており，特に高取山では5秒後から10秒後の間で2倍以上の増加がみられた。図6-6～6-9をもとに5秒後と10秒後での被験者のWとHの平均値とW/H比を示したものが表6-2である。両視点場での5秒後と10秒後の値を比較すると，鉛直方向ではほぼ同様の増加量であったのに対し，水平方向では大文字山が 11.1° ，高取山が 19.3° 増加しており，高取山が大文字山の2倍近い増加量を示した。またW/Hでは大文字山の5秒後から10秒後での値の変化は3.7から3.5へ漸減しているが高取山では4.3から5.0と値が増加していた。これより大文字山では被験者は5秒間である程度の景観把握を行い，その後ゆるやかに視野範囲を増加していくのに対し，高取山では最初の5秒間では景観把握範囲を広げず，その後水平方向への視線移動量が増えることによって景観把握範囲を増加していくという両視点場での景観把握の推移に違いがみられた。その理由としては視点場から最遠望への物理的な距離の違いや，最遠望の景観構成要素，そしてその形状の違いなど景観構

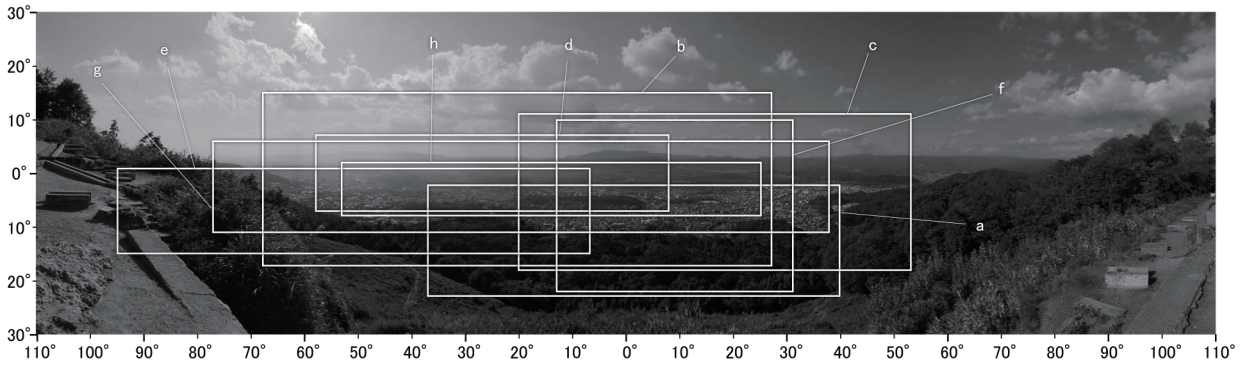


图 6 - 6 初期停留範圍 5 秒後 (大文字山)

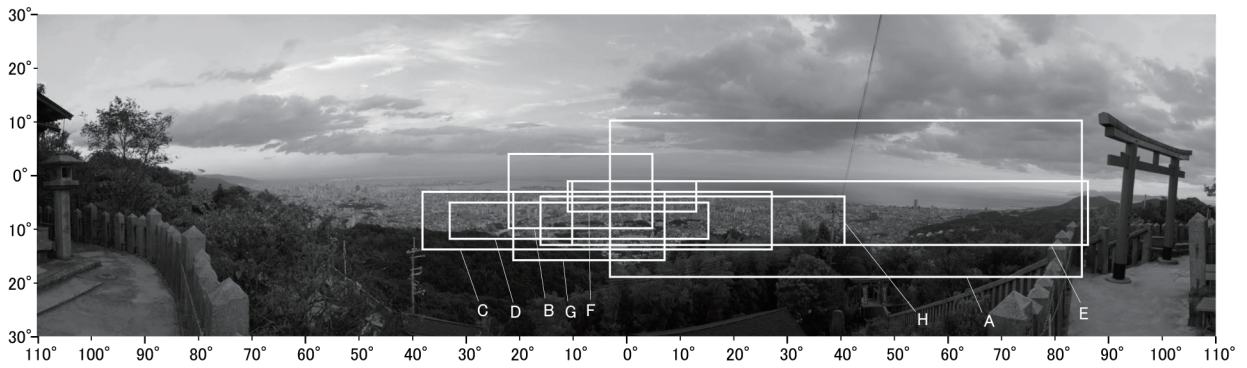


图 6 - 7 初期停留範圍 5 秒後 (高取山)

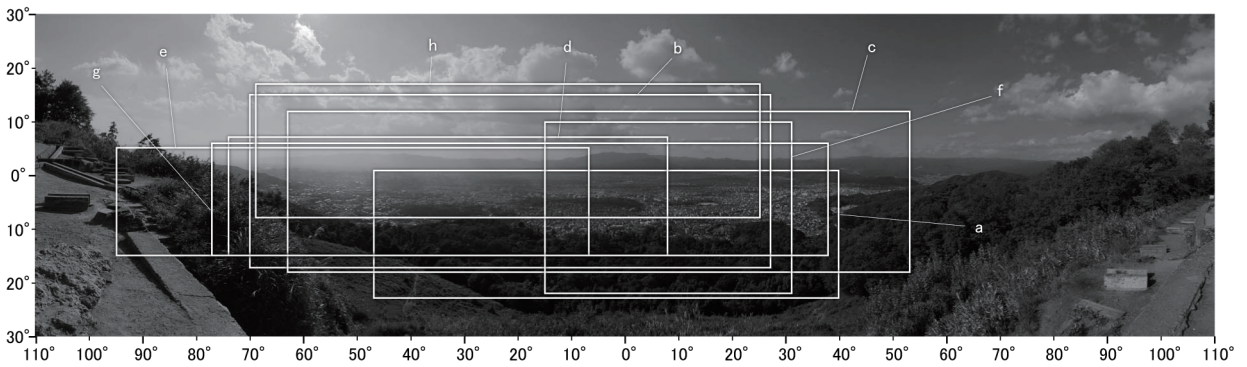


图 6 - 8 初期停留範圍 10 秒後 (大文字山)

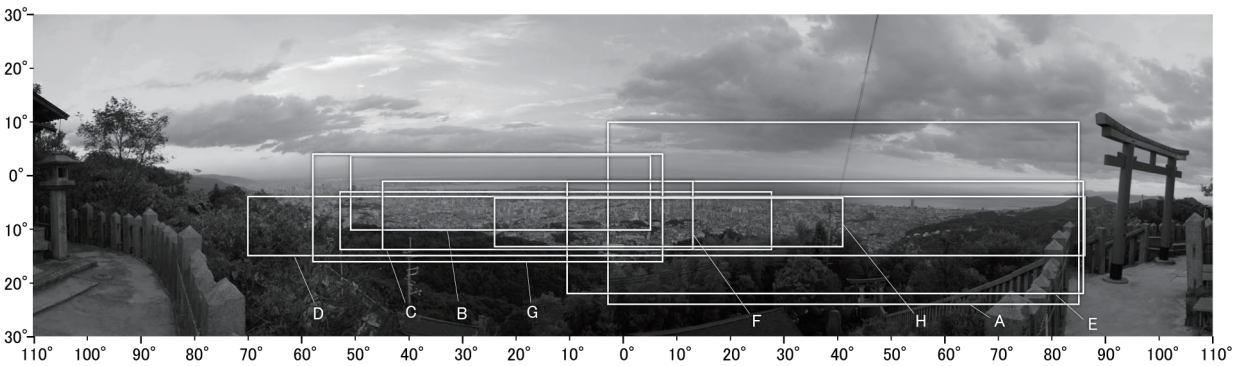


图 6 - 9 初期停留範圍 10 秒後 (高取山)

造による影響が推察される。

6-2-3 回頭開始時間

両視点場において計測開始後最も早く回頭行動が開始される時間を回頭開始時間と定め、各被験者の回頭開始時間を表したものが図6-11・6-12注5)である。これより両視点場における回頭開始時間は大文字山で0.10～0.57秒、高取山では0.43～1.10秒の範囲であり、平均は大文字山で0.29秒、高取山で0.75秒と被験者はどちらもきわめて短時間で回頭行動を開始していることが明らかとなった。特に大文字山においてはすべての被験者が0.6秒以下で回頭行動を開始しており、高取山と比較すると半分以下の値を示した。この理由として、両景観での最遠方の景観構成要素が大文字山では山並みであるのに対し高取山では海であり、景観構造の差異が回頭開始時間の差に影響を与えた可能性が推察される。

6-2-4 初期回頭推移および回頭範囲

景観把握初期段階における被験者の回頭量の推移を表記するため、両視点場における各被験者の全分析フレームでの回頭量を時系列で示したものが図6-13(a)～(h)と図6-14(a)～(h)注5)となる。結果、両視点場において初期段階においても回頭行動がおこなわれていることがわかる。大文字山では回頭開始後右側に回頭する被験者と左側に回頭する被験者が半数ずつで分散傾向にあるのに対し、高取山では7名の被験者が左側に回頭しており最初期回頭方向が比較的収斂する傾向となった。しかしながら推移傾向を比べると大文字山は左側に回頭する傾向が強いものの、計測終了時点の回頭状況は分散傾向がみられるのに対し高取山では分析フレーム中の回頭方向は分散しているが、計測終了時点の回頭状況は比較的初期分析開始時点の回頭状況に近似した傾向を示した。

次に図6-13・6-14のデータをもとに分析フレーム中の各被験者の回頭する範囲を初期回頭範囲とし図6-15・6-16注5)に、さらに各被験者の左側と右側それぞれの最大回頭量と最大回頭量到達時間を表6-3・6-4注5)に示す。これより両景観での初期回頭範囲は大文字山では15.00～77.00°、高取山では16.00～93.00°であり、平均は大文字山と高取山でそれぞれ45.38°・42.88°と被験者間で差はみられるものの平均すると近似した傾向がみられた。また左右の最大回頭量をみると左側か右側片方にしか回頭していない被験者は大文字山では4名、高取山では4名とどちら

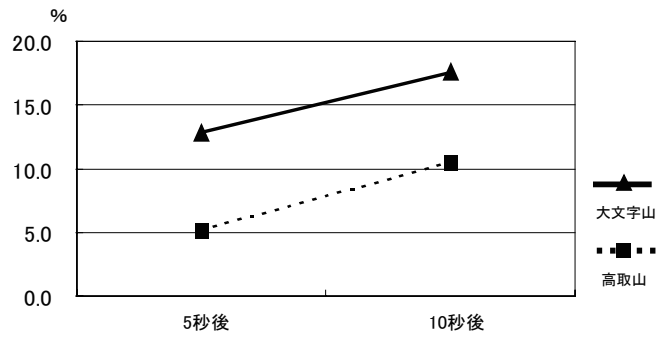


図 6 - 1 0 初期視野カバー率推移

表 6 - 2 初期停留範囲の平均

景観	経過時間	W	H	W/H
大文字	5秒後	79.5	21.3	3.7
	10秒後	90.6	25.6	3.5
高取山	5秒後	54.3	12.6	4.3
	10秒後	83.6	16.6	5.0

単位：W・H[度]

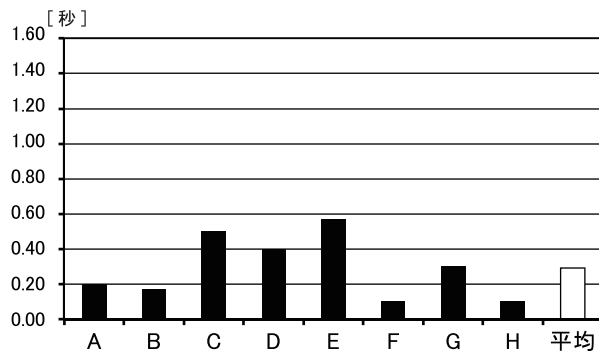


図 6 - 1 1 回頭開始時間 (大文字山)

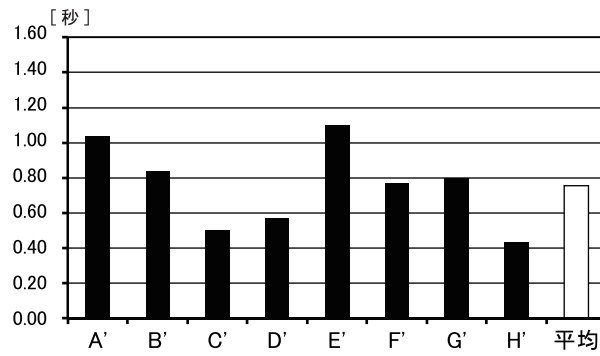


図 6 - 1 2 回頭開始時間 (高取山)

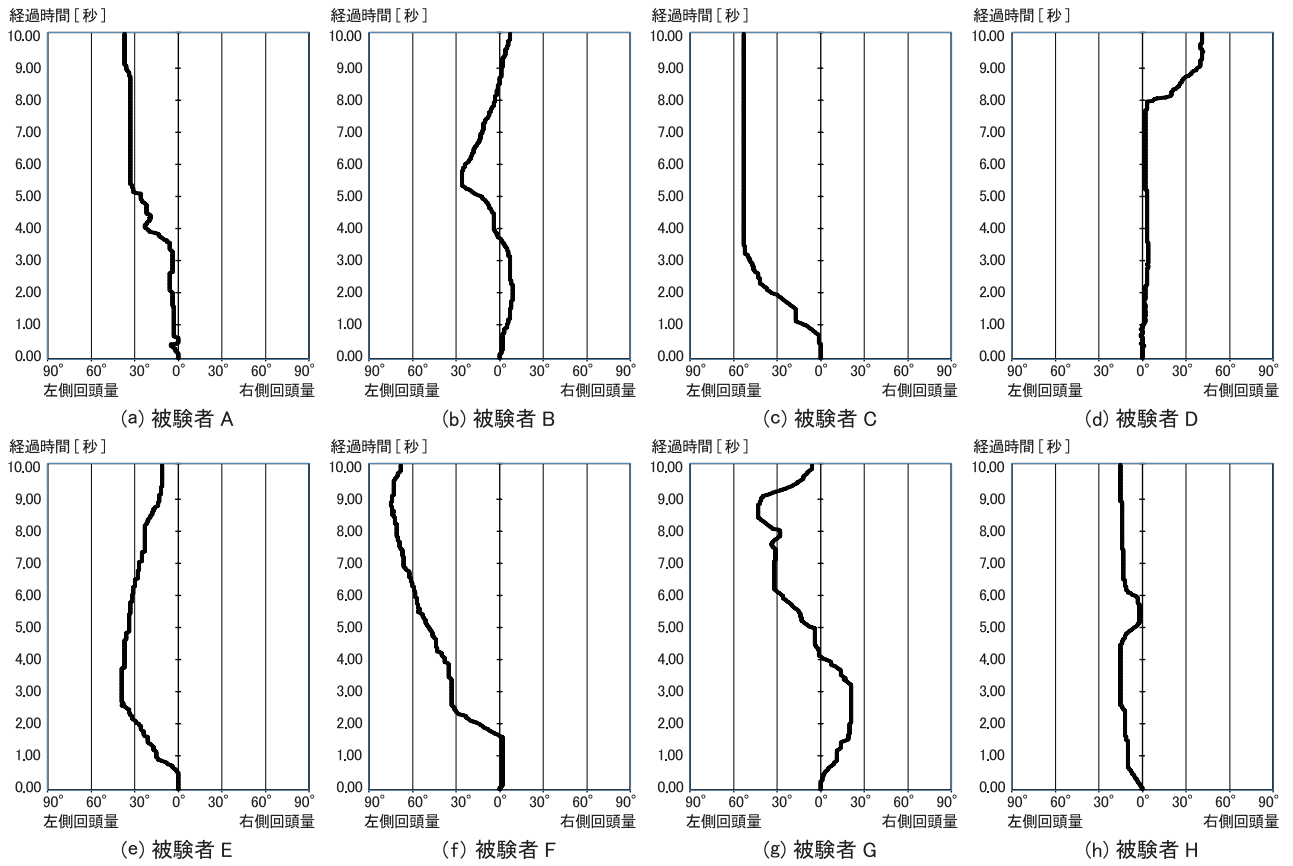


図6-13 (a) - (h) 被験者別回頭量推移 (大文字山)

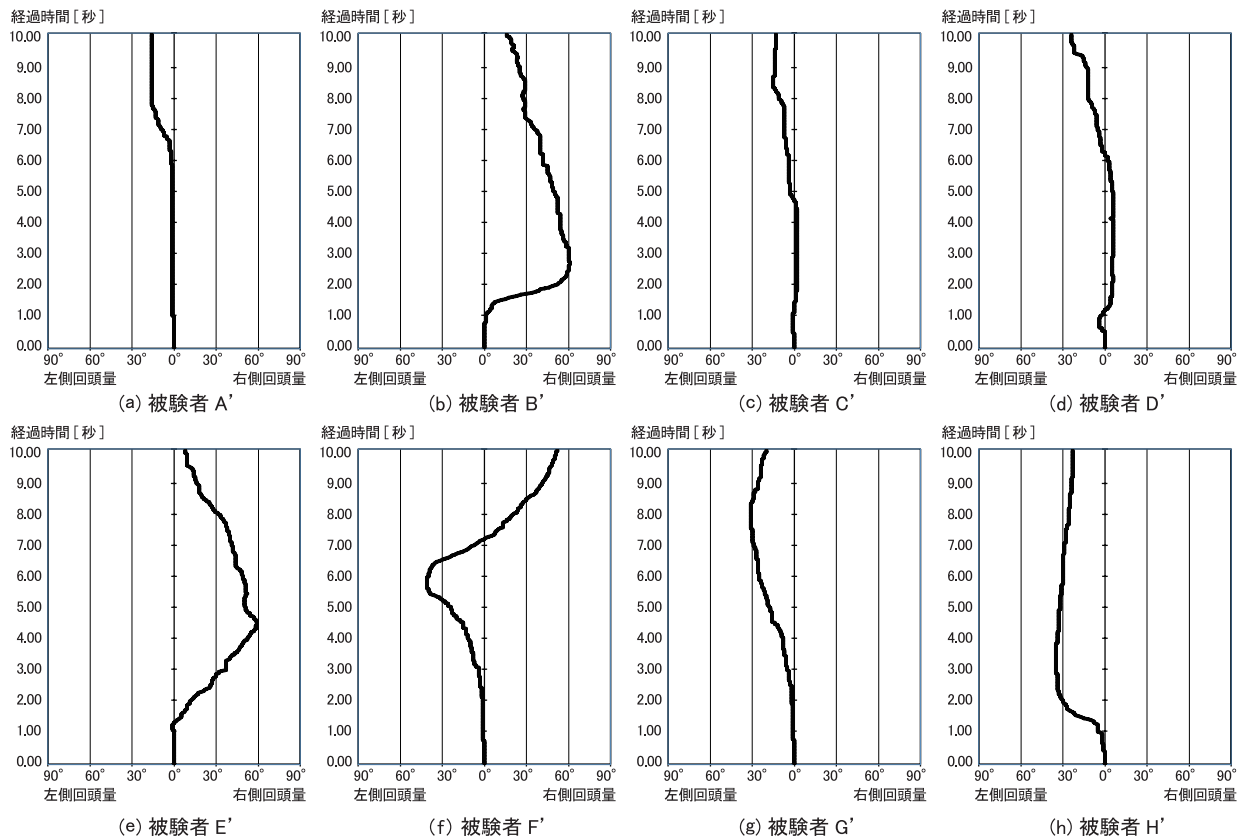


図6-14 (a) - (h) 被験者別回頭量推移 (高取山)

も半数の被験者が片側しか回頭行動をおこなっていない。さらに左右の最大回頭量で回頭量の大きい側の到達時間をみると5.00秒以降に到達する被験者は大文字山・高取山ともに5名おり、過半数以上の被験者が分析フレーム中の後半に最も回頭している傾向がみられた。しかしながら高取山においては3.00秒未満の段階で 61.00° ・ 35.00° と高い最大回頭量を記録する被験者も散見され、両視点場における回頭行動の違いが見られた。

6-2-5 初期累積回頭量

各被験者の各分析フレームにおける回頭量の合計を初期累積回頭量と定め、両視点場における左右の回頭行動を量的に図示することを目的に、両視点場における左右の累積回頭量の平均を作成した(図6-17)。これより大文字山では左側が 6163.63° 右側が 641.75° 、高取山では左右それぞれ 2434.75° と 2857.38° であった。これより高取山においては左右がほぼ同様の値を示したのに対し、大文字山は左側の値が右側と比較して9.6倍以上と非常に高い傾向がみられた。これより山上から眺望景観と対峙する際に、視点場近傍が遮蔽されていない範囲において、左右どちら側に回頭行動が集中するかが明らかとなり、眺望景観の景観構造を表す指標となりえる可能性が示唆された。

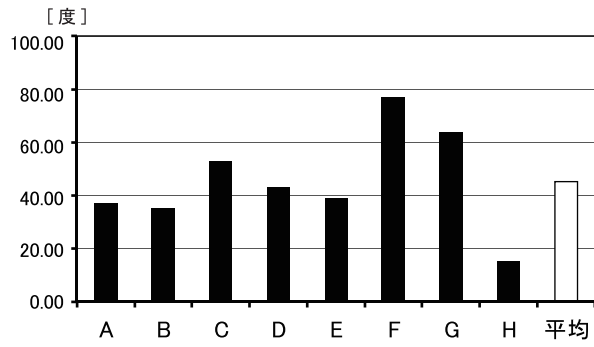


图 6 - 1 5 初期回頭範圍 (大文字山)

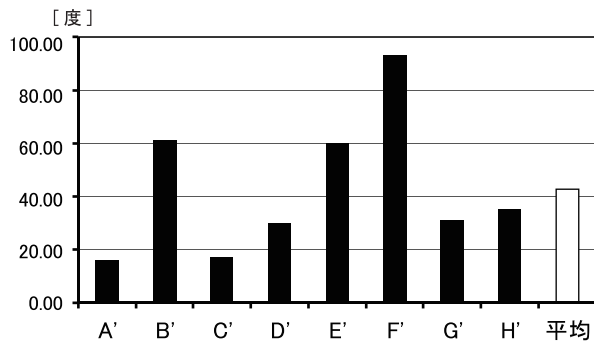


图 6 - 1 6 初期回頭範圍 (高取山)

表 6 - 3 最大回頭量 (大文字山)

被験者	A	B	C	D	E	F	G	H
左側最大回頭量 [度]	37.00	26.00	53.00	1.00	39.00	75.00	43.00	15.00
左側最大回頭量到達時間 [秒]	9.03	5.33	3.50	0.47	2.60	8.73	8.37	2.60
右側最大回頭量 [度]	0.00	9.00	0.00	42.00	0.00	2.00	21.00	0.00
右側最大回頭量到達時間 [秒]	0.00	1.80	0.00	9.43	0.00	0.13	2.07	0.00

表 6 - 4 最大回頭量 (高取山)

被験者	A'	B'	C'	D'	E'	F'	G'	H'
左側最大回頭量 [度]	16.00	0.00	15.00	24.00	1.00	41.00	31.00	35.00
左側最大回頭量到達時間 [秒]	7.73	0.00	8.30	9.73	1.10	5.60	7.50	2.90
右側最大回頭量 [度]	0.00	61.00	2.00	6.00	59.00	52.00	0.00	0.00
右側最大回頭量到達時間 [秒]	0.00	2.67	1.83	2.13	4.43	9.97	0.00	0.00

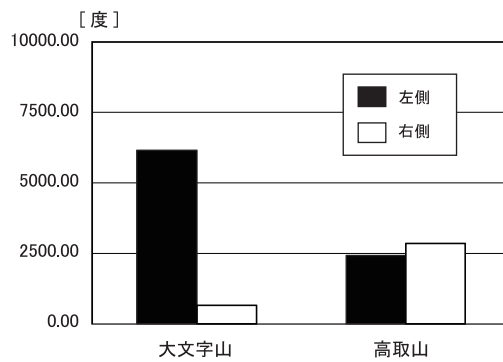


图 6 - 1 7 初期累積回頭量

第6章 注釈

注

注1) 地図の作成はデジタル・アース・テクノロジー社，ジオサイエンス社，財団法人 リモート・センシング技術センターのデータを利用した。

注2) nac 社製アイマークレコーダ EMR-8（視野レンズ 92°を装着）を使用した。

注3) フレーム内にしめる傘の映像の割合が，20% 以下になるフレームを計測開始フレームとした。

注4) 撮影機材は PENTAX 社製 K-100D。焦点距離 18mm（35mm 版換算で 28mm），対角画角 76.3°のレンズを装着。パノラマ写真作成ソフトは ArcSoft 社製 Panorama Maker 4 Pro である。

注5) 図中のアルファベットは被験者番号を示す。

第7章 景観把握にともなう脳波特性の抽出

第7章 景観把握にともなう脳波特性の抽出	95
7-1 脳波特性把握の可能性	96
7-2 実験調査概要	96
7-2-1 実験対象地ならびに実験条件の決定	96
7-2-2 実験日時と被験者	96
7-2-3 実験方法	98
7-2-4 データ分析方法	98
7-3 実験結果および考察	100
7-3-1 実験結果	100
7-3-2 考察	102
*第7章 注釈および参考文献	104

第7章 景観把握にともなう脳波特性の抽出

本章では第2章と第3章の結果をもとに、現地における脳波特性把握実験の可能性について論じ、具体的な実験方法ならびに分析方法について説明を行なう。さらに脳波特性について周波数解析結果より景観把握行動と脳波との関わりについて論じる。

7-1 脳波特性把握の可能性

実空間歩行時における脳波計測実験実施し、実空間にて計測した脳波データをもとに歩行者にとって能動的な思考状態がおこなわれる可能性のある要因について分析する。

7-2 実験調査概要

7-2-1 実験対象地ならびに実験条件の決定

本研究では、大規模交通ターミナルとして大阪駅地区と大阪駅北地区を選定した。選定理由は国内において総事業費が他と比較して高く^{注1)}大規模な開発であることから再開発によりこれまで以上に歩行者空間が地下、地上、デッキレベルと多層的となっている点である^{注2)}。さらにJR大阪駅 NORTH GATE BUILDING およびグランフロント大阪南館、北館を実験対象地として選定した^{注3)}(図7-1)^{注4)}。

実験条件決定のために事前アンケート^{注5)}を行った(表7-1)。また、事前アンケートの結果現地調査によって被験者に歩行してもらう実験ルートならびに分節点^{注6)}を選定した(表7-2)。

7-2-2 実験日時と被験者

実験期間は2014年12月15日から2014年12月30日の期間で、祝祭日を除く平日の10時から16時の日中の間に断続的に実施した。被験者は19歳～22歳の健康な男女11名(男性7名、女性4名)である。

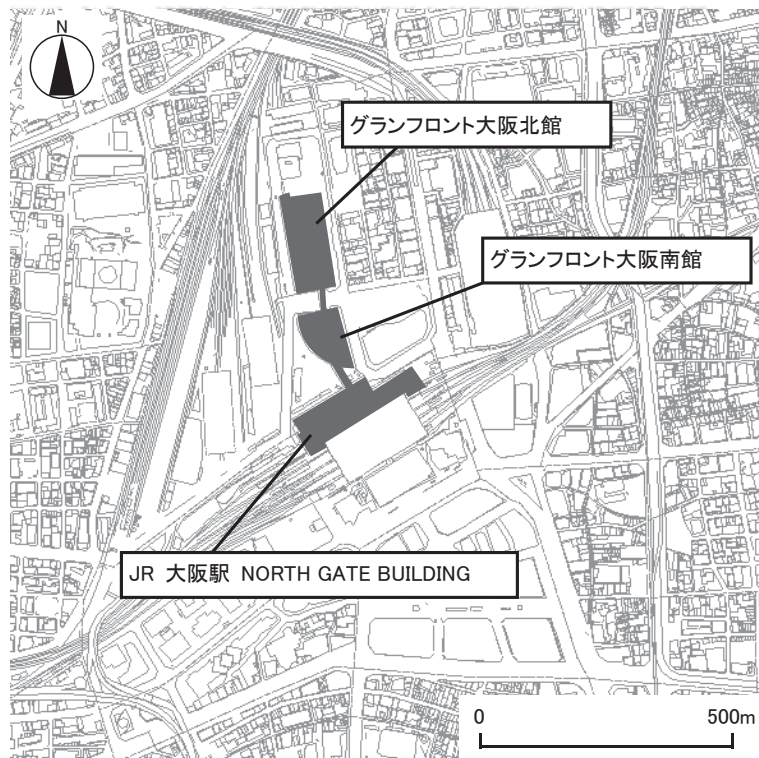


図 7 - 1 実験対象地の範囲

表 7 - 1 事前アンケートの概要

調査期間	2014年1 1月 19 日～ 2014年1 2月5 日に断続的に実施
調査対象者	大阪工業大学空間デザイン学科の学生 男女計 29 名 (男性 17 名、女性 12 名)
主なアンケート内容	<ul style="list-style-type: none"> ① JR 大阪駅やその周辺施設へのこれまでの来訪頻度と主な訪問目的について ② JR 大阪ステーションシティとグランフロント大阪のフロアプラン (位置関係) の理解度について ③ 専攻分野や最寄り駅などの各被験者情報

7-2-3 実験方法

実空間にて計測した脳波データをもとに歩行者にとって能動的な思考状態がおこなわれる可能性のある要因について分析するために可搬型脳波計を使用した歩行実験を行った。実験の手順は以下のとおりである。なお、被験者は選定した実験ルートへの来訪経験およびフロアプランについての理解度が少ないこと、通学においてJR大阪駅を利用していないこと等が確認された学生を選定した。

- ① 実験前に被験者と待ち合わせ、実験者がゴール地点となる箇所まで実験対象箇所の外観を出来るだけ被験者に見せないように誘導。
- ② 被験者を誘導後、その箇所が実験のゴール地点であり、実験者がこれからある地点まで誘導するルートを覚えておくように告げる。
- ③ 実験者の誘導によりスタート地点である JR 大阪駅 NORTH GATE BUILDING 10F 和らぎの庭へ移動後、スタート地点付近で被験者に実験者が小型ワイヤレス脳波計^{注7)}を装着する。
- ④ 実験者が被験者に対し、口述により実験中の注意事項等についての教示^{注8)}を行う。
- ⑤ 被験者をスタート地点であるエスカレータ前へ誘導し実験者の合図により被験者が目を閉じる。
- ⑥ 被験者の脳波安定を確認後（約 30 秒後）、実験者の合図により被験者が目を開け、同時に脳波計と歩行時間の計測開始。
- ⑦ 選定したルートを被験者が歩行していき、ゴール地点への到着とともに脳波計測実験終了。

7-2-4 データ分析方法

今回実験に用いた脳波計では、拡張国際 10-20 法に基づく 14 個の電極位置（図 7-2）により脳波データを計測する。脳波データは、被験者に装着した小型ワイヤレス脳波計^{注7)}を用いて計測する。これらのデータはワイヤレスで 128 SPS のサンプリングレートで被験者後方を歩行する実験者の PC^{注9)}に専用アプリケーション^{注10)}により蓄積される（図 7-3）。また被験者が分節点に到達した時点から前後各 5 秒間計 10 秒間に得られた脳波データを分析データとして取り扱う。

表 7 - 2 実験ルートならびに分節点の状況

分節点	AB	CD		EF	G		
写真							
説明	スタート地点 JR大阪駅 NORTH GATE B BUILDING 10F 和らぎの庭 エスカレータ前	10F 和らぎの庭から エスカレータを利用し 7F へ降りる	7F から 5F 時空の広 場へと降りるエスカ レータ前	7F からエスカレータ を利用し 5F 時空の 広場へ降りる	5F 時空の広場から 3F へ降りるエスカ レータ前	5F 時空の広場から エスカレータを利用し 3F へ降りる	3F へ降りた後 斜め右方向にあるエ スカレータへ
分節点	HI	JL		K	M	N	
写真							
説明	3F からエスカレータ を利用し 2F アトリウ ム広場へ	2F アトリウム広場か らグランフロント大阪 に接続するデッキの 入口付近	2F 接続デッキを歩行 し、グランフロント大 阪 南館建物内へ	グランフロント大阪 南館 2F 部分を歩行 し、北館へ接続する デッキへ	南館を出た後 2F 接 続デッキを利用し、 グランフロント大阪 北館建物内へ	北館内へ入った後、 真っ直ぐに歩行しア トリウム部分まで 写真右側の角を曲が る	ドコモショップ前を歩 行し 3F へ昇るエスカ レータへ
分節点	OP	QS		RU	T		
写真							
説明	アトリウム部分に設 けられたエスカレータ を利用し、2F から 3F へ移動	3F から4F へ昇るア トリウム部分に設け られたエスカレータ前	エスカレータを利用し 4F へ 無印良品前にあるエ スカレータまで歩行	無印良品前にあるエ スカレータを利用し、 4F から 5F へ移動	5F へ移動後 写真右の柱の先にあ る角を左に曲がりエ スカレータ前まで歩 行	5F から 6F へ昇るエ スカレータ前	ゴール地点 6F エスカレータ利用 後、先のエスカレー タを昇ると北館7Fテ ラスガーデンへ

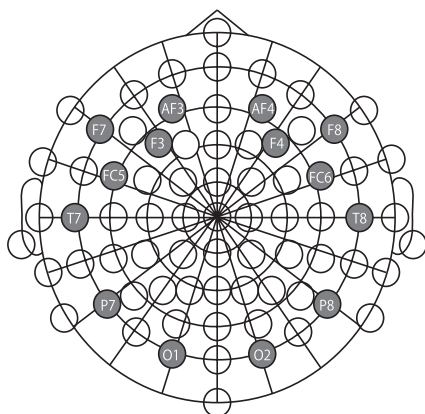


図 7 - 2 拡張国際 10-20 法に基づく
14 点の電極位置

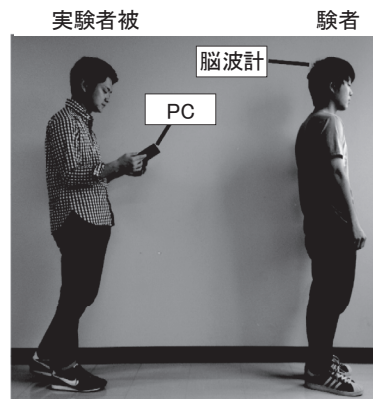


図 7 - 3 実験の様子

7-3 実験結果および考察

7-3-1 実験結果

本研究では能動的な思考状態¹⁾と考えられる β 波(13-30Hz)に着目する。また分析データは64 SPSでFFT^{注1)}による周波数解析を行い、パワースペクトラムが表示される640のパワースペクトラムより、最も高い β 波のパワー値を選定し、各分節点での β 波の最大パワー値と定義し抽出した。しかし一般的に、パワー値は被験者間で大きな開きがある。そのため被験者ごとに歩行した分節点の平均値を算出し、平均値より高い最大パワー値を示した分節点を高次 β 波抽出分節点と定め、抽出した。既往研究2)-6)より、今回の分析では、高度な精神活動を感じ受する前頭葉および論理的・言語的機能を持つとされている左半球に位置する電極位置F7と、視覚を感じ受する後頭葉および直感的・図形的機能を持つとされている右半球に位置するO2において取得したデータを分析する。電極位置F7とO2での各分節点付近における高次 β 波抽出割合を模式図上に記した図を図7-4, 図7-5に示す^{注1 2)}。

図7-4, 図7-5の結果をもとに歩行ルートをJR大阪駅NORTH GATE BUILDING(分節点AからJ), グランフロント大阪南館(分節点JからL), グランフロント大阪北館(分節点LからU)の3ヶ所にわけそれぞれに関する結果を以下に示す。

① JR大阪駅NORTH GATE BUILDING(分節点AからJ)

図4, 図5ともに分節点Aと3Fから2Fへ下りるエスカレータの前後箇所である分節点Gにおいて高次 β 波抽出割合が高いことが確認できた。また図7-4, 図7-5ともに分節点H,Iと分節点Dでは共通した割合が確認できた。

② グランフロント大阪南館(分節点JからL)

水平方向移動のみの単純経路であるが、図7-4, 図7-5ともに分節点J,K,Lにおいて被験者の過半数から高次 β 波の抽出が確認できた。

③ グランフロント大阪北館(分節点LからU)

図7-4, 図7-5とも分節点Mにおいて一番高い高次 β 波抽出割合が確認できた。次に高い割合を示していた箇所は、図7-4, 図7-5ともに分節点NとTであった。

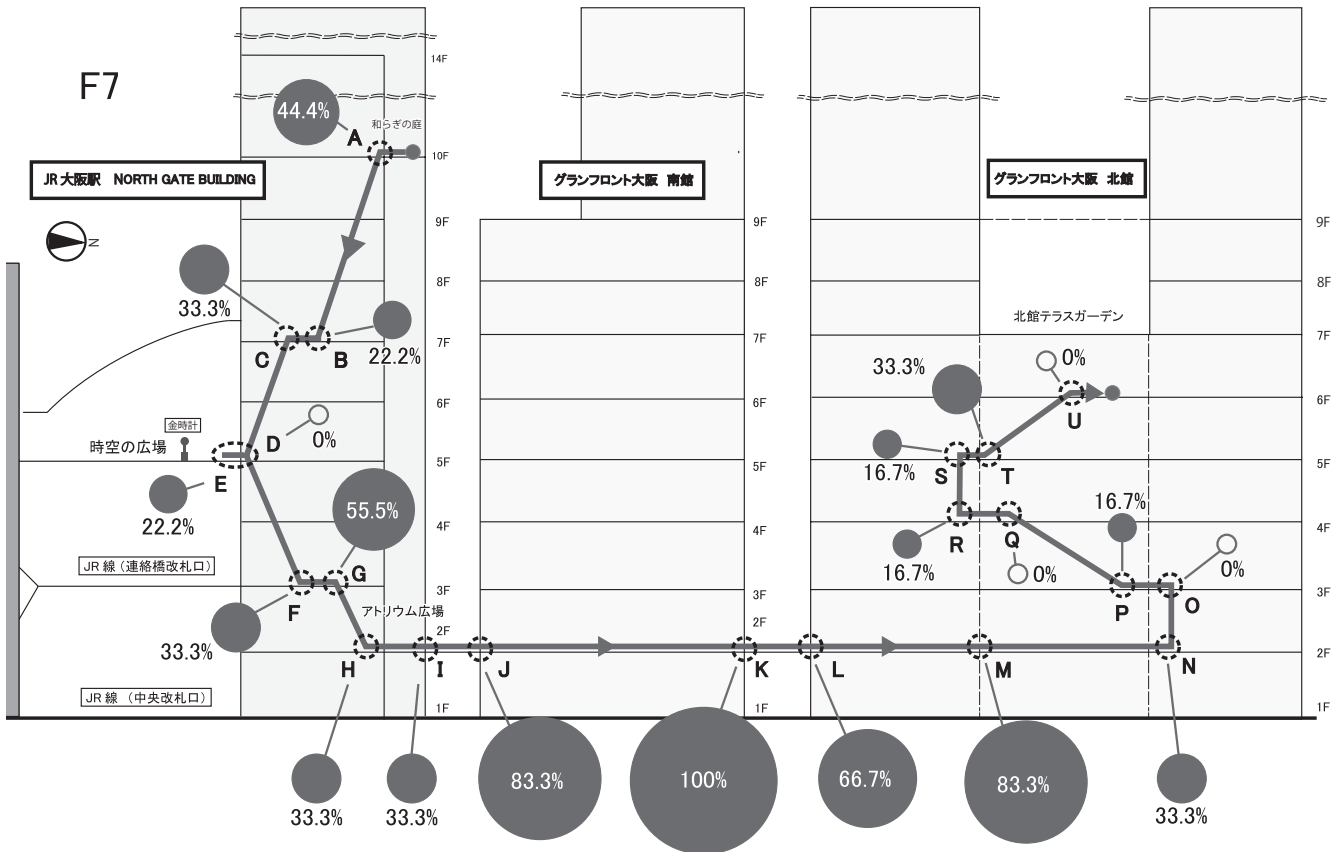


図7-4 各分節点付近での高次 β 波抽出割合（電極位置F7）

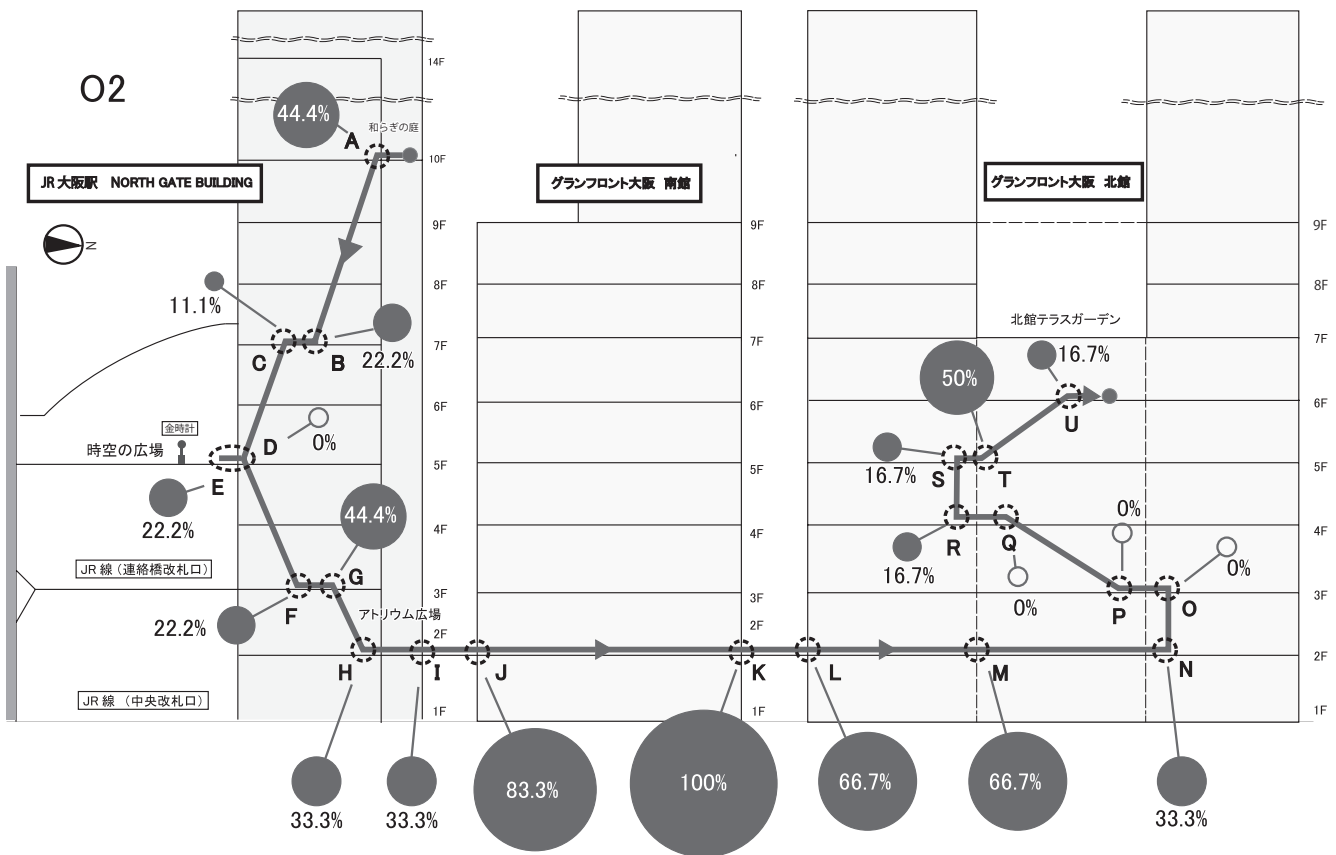


図7-5 各分節点付近での高次 β 波抽出割合（電極位置O2）

7-3-2 考察

① JR 大阪駅 NORTH GATE BUILDING (分節点 A から J)

分節点 G では手前の柱によりエスカレータの乗り場が見えにくいことから高い割合となったと考える。またエスカレータ利用後、2F アトリウム広場およびグランフロント大阪等、先の空間への視界が広がることも高い割合が確認された要因である。

② グランフロント大阪南館 (分節点 J から L)

分節点 J から K 間は多くの利用者で混雑している箇所である。このように周囲の環境からの情報量が非常に多い箇所では過半数の被験者から高次 β 波が抽出される傾向がみられた。また分節点 K,L では歩行密度による影響や建物内外を行き来するといった歩行環境の変化が影響していると思われる。

③ グランフロント大阪北館 (分節点 L から U)

分節点 M は曲がり角の柱で歩行途中に先の空間が見えにくいことが影響していると考えられる。一方、アトリウム部分の O から U では全体的にそれほど高い割合が確認されなかった。このことは上りのエスカレータ利用のため視界が拡がりにくいことが影響していると思われる。

被験者の高次 β 波抽出割合が大きくなる場面では以下のような要因が影響すると考える。

① 視覚情報量の増大

移動先の空間の視界が拡がったとき、柱などで先の空間が見えにくいときの両方で高い割合が確認された。また実験結果において JR 大阪駅の下りのエスカレータに乗り込む際に視界が拡がる場合は高次 β 波が確認されているが、グランフロント大阪北館の上りのエスカレータ利用時はあまり高次 β 波の抽出が確認されなかった。これより経路選択を伴う分節点付近での視覚情報量の増大は被験者の高次 β 波抽出割合が大きくなる要因であると考えられる。

② 歩行密度

歩行密度の高い空間では高次 β 波抽出割合が非常に高くなる傾向が確認された。特に今回の実験ルートの分節点 K から L のような接続デッキ等では水平方向移動かつ基本的には経路選択を伴わない箇所であるため特に歩行密度による影響が大きい。これより被験者の高次 β 波抽出割合の増大を抑えるためには歩行密度を低くする空間構成が望ましい。

③歩行環境の変化点

屋外から建物内へ入る、周りの景色が変わる等の歩行環境の変化点付近では、高次 β 波の抽出割合が高くなる傾向が確認された。急激な歩行環境の変化などは、わかりやすい歩行者動線ネットワークの構築を図る際にはあまり望ましくないと推察される。

以上より、脳波計測実験結果から経路選択を伴う分節点付近での視覚情報量の増大が冒頭の目的で述べた歩行者にとってわかりにくさを誘発する可能性のある要因であることが確認できた。具体的には、下りのエスカレータに乗り込む際に視界が広がる場合は高次 β 波が確認されており、このような場所では視覚的な拡がりと同時に現れず、スムーズに経路選択を行え、経路選択確定後に視界が広がるような視覚情報量をコントロールするような空間構造である方がわかりにくさの誘発は抑えられると考える。事例では視認性の向上が重要視されていたが、広場空間における階段やエスカレータの見えやすさ等にしか言及されておらず、単純に設計する構造物のみに限定されており、遠方の景観等すべてを含めた視覚情報量という考え方は入っておらず、また視認性の定義も十分ではない。これより視覚情報量コントロールという視点は考慮されていないことが確認できた。

一方、連絡橋のような水平方向移動時の経路選択を伴わない分節点付近の場合に限定すれば歩行密度の問題が解決し、わかりにくさを誘発しないことが担保されるのであれば、均質ではないテクスチャーの変化や視覚的な拡がりを導入する等、意図的に β 波の変化量を増加させるような計画も必要であると考えられる。

以上より、歩行者にとってよりレジビリティを高めるための立体的な歩行者動線ネットワーク形成に向けた取り組みのひとつとして視覚情報量のコントロールは効果的である可能性があり、既存の計画手法にはこのような観点を考慮することが重要であると考えられる。

第7章 注釈および参考文献

注

注1) JR大阪ステーションシティの総事業費は約2100億円、グランフロント大阪の総事業費は約6000億円である。

注2) 本研究において、1日の平均乗降人員が370,000人/日以上(JR駅)、計画整備後の駅施設の地上および地下階を含めた階層が8層以上、また開発整備時期が2004年以降の地区を本研究では立体歩行を有する大規模交通ターミナルとみなし選定した。

注3) 事例調査と幾度かの現地調査の結果より選定した。

注4) マップナビおおさかのデータを利用し作成した。

(<http://www.mapnavi.city.osaka.lg.jp/webgis/index.html>)

注5) 事前アンケート調査はアンケート用紙に記入させ取得する。

注6) 選定したルートにおいて上下移動を伴う箇所また建物内および敷地内の出入口を分節点とみなしAからUと設定した。

注7) Emotiv社製Emotiv EPOCを用いた。

注8) 教示内容は次の通りである。①実験中は徒歩のスピードで歩行すること②エスカレーターの上では歩いたりせず、立ったまま移動すること③案内サインなどは必要ならば見ながら歩いても良い④もしルートを間違えた場合は調査者が正しいルートに修正するのでそれに従うこと⑤実験中は後ろから追跡する調査者や他の人に話しかけたりせずに歩行すること⑥後ろから追跡する調査者に遠慮せず自分のペースで歩行すること⑦実験中は携帯電話、スマートフォン等の電源は切っておくこと

注9) パナソニック社製CF-MX3を用いた。

注10) Emotiv Systems社製Emotiv TestBenchを用いた。

注11) Fast Fourier Transformの略。

注12) 脳波に関する分析は脳波計測実験において、分節点AからHまでは9名、分節点IからUまでは6名の良好に脳波を計測できた被験者のデータを分析データとして用いた。

参考文献

- 1) M.F. ベアー他：神経科学 脳の探究，西村書店，2007.6
- 2) 多田充他：生理・心理的応対からみた緑陰の視覚的快適性，ランドスケープ研究，Vol.69, No.5, pp.475-478, 2006
- 3) 多田充他：実物およびスライド提示による森林が人間にもたらす生理・心理的効果の比較，ランドスケープ研究，Vol.59, No.5, pp.161-164, 1996
- 4) 松本直司他：脳波解析手法を用いた建築外部空間の情緒的意味のノーテーション，日本建築学会計画系論文集，No.562，pp.181-186，2002.12
- 5) 瀬田恵之他：都市空間の物的要因が感性分析の評価傾向に与える影響，日本建築学会計画系論文集，No.577，pp.65-72，2004.3
- 6) 三浦金作他：水都・ヴェネツィアの都市空間に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.421-422，2005.7

第8章 結論

第8章	結論	・・・・・・・・・・	106
8-1	結論	景観把握にともなう心理量の抽出	・・・・・・・・・・107
8-2	結論	眺望景観の記述	・・・・・・・・・・108
8-3	結論	河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	・・108
8-4	結論	水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	・・110
8-5	結論	山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動	・・110
8-6	結論	景観把握にともなう脳波特性の抽出	・・・・・・・・・・111

8章 結論

本章では2章から7章の景観把握にともなう心理量の抽出，眺望景観の記述，河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動，水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動，山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動，景観把握にともなう脳波特性の抽出について結論を述べる。

8-1 結論 景観把握にともなう心理量の抽出

本章は実験1，実験2の2つの実験からなり，両実験とも視覚刺激として概ね「近代和風建築」，「近代洋風建築」，「現代建築」の3つのカテゴリーに分類される景観映像，聴覚刺激として交通騒音を用いそれらの組み合わせ刺激をランダムに呈示し，映像の中の建築物の印象について20対の評定尺度によるSD法評定を行った。また実験2では1種類の建築物について道路が映っていない映像，道路が映っている映像，道路と車や通行人などの移動要素が映っている映像（ビデオ映像）の3種類を用いた。まずクラスター分析で用いた建築物を分類し3つのカテゴリーの有効性が明らかになった。

次に実験2について，被験者の評価構造と景観評価における交通騒音と映像呈示方法の影響を明らかにするため統計的検定を行って検討した。この結果，被験者属性別に行った因子分析の結果より各被験者属性間において抽出された因子および因子に含まれる尺度は比較的類似する傾向が見られたが，第2，第3因子が逆転している点など各被験者属性間で差が見られた。「京都らしさ」の尺度に対する属性差による評価構造に差がみられ，その理由としては建築系被験者の大学における教育の影響が考えられる。

しかしながら，評価対象である景観映像を移動要素や交通騒音を付加した複合環境とすることにより，より実際的な評価予測を行い得ることの可能性が示されたものの，実空間と実験室内での限定されたスクリーン画像との相違は認められなければならないものである。特に「眺望景」を問題にした場合，視角，視距離，視対象の物理的スケールの相違が決定的に存在するため，実空間における実験がきわめて重要になってくることがわかった。

8-2 結論 眺望景観の記述

3章ではまず視点場から視対象を含めた眺望景観の体験を記述する方法について検討した。そこから出てきた記述方法を適用し、京都市の眺望景観を対象に、現地調査を行う。さらに現地調査より得られた結果をもとに、記述方法を適用した一覧表を作成し、さらに京都市の眺望景観を再分類した。結論を下の3点にまとめる。

1) 京都市眺望景観創生条例で定められた眺望景観保全地域内の対象地の中で京都市内に位置し「面の視点場」ではなく、「線の視点場」ないしは「点の視点場」をもつ18地域を調査対象地域とした。調査対象地域の視点場に視点場近傍における遮蔽要素と視点場のテクスチャという眺望景観の記述化を行うことにより、各視点場近傍の現状を遮蔽要素という観点から把握することができた。

2) 視点場の記述のうち、視点場が室内に設定されている円通寺をのぞく47ヶ所の視点場を対象に、水平方向における視点場近傍の遮蔽状況と、遮蔽要素の属性、そして半遮蔽要素の有無により視点場を分類した。各視点場の遮蔽状況を水平方向、鉛直方向前方の2方向に分割し、それぞれについて視覚行動を考慮した類型化を行い、水平方向では遮蔽要素の状態から「人工遮蔽型」「自然遮蔽型」「非遮蔽型」の3タイプ、鉛直方向前方では「両側遮蔽型」「両側半遮蔽型」「片側遮蔽型」「片側半遮蔽型」「非遮蔽型」の5タイプの分類を得た。

3) 視点場からの水平方向ならびに鉛直方向前方の遮蔽状況の各タイプの分布をまとめ、各視点場において水平・鉛直前方の両方向から遮蔽状況を分類し、対象視点場のうち半数近い視点場で水平方向、鉛直方向前方の両方において遮蔽要素が存在することが確認された。またこれらの視点場では鉛直方向前方の遮蔽タイプは「片側遮蔽型」か「片側半遮蔽型」に分類されていた。これに対し水平方向で「非遮蔽型」に属する視点場で鉛直方向前方に遮蔽要素が存在する視点場では大部分が、鉛直方向前方の遮蔽タイプが「両側遮蔽型」か「両側半遮蔽型」に分類されていた。これより類型化を行うことにより、視点場から視対象への遮蔽状況という観点から眺望景観を分類することが可能となった。

8-3 結論 河川空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

4章では京都市内の河川空間からの眺望景観を対象に、「河川空間での眺望景観」

を考える上で、室内実験などではなく、実空間において、認識主体の位置する視点場から対象景観をどのように見るのかについて、京都市内の河川空間からの眺望景観を対象に視線把握実験を行い、景観の構造的把握にとって重要と考えられる景観と対峙する初期段階を着目し分析を行った。結果を以下の4点にまとめる。

1) 景観提示方向最遠方に山があり、さらに中距離景に山が位置する景観 A1 以外の 5 景観では遠距離景に位置していることがわかる。また景観提示方向と河川の流心との交差角と視点場近傍の状況をみると、交差角が直角、平行であり、かつ視点場近傍に遮蔽要素がみられない景観と、残る 4 景観では交差角が鋭角であり、視点場近傍に植栽や橋脚などの遮蔽要素が存在している景観に分類された。これより河川空間における眺望景観の模式図化を行うことにより、各景観の構造について、景観提示方向最遠方の景観構成要素の属する距離景ならびに景観提示方向と流心との交差角という観点から分類することができた。

2) 各景観において分析フレーム中、最も早くあらわれるアイマークの停留点を計測開始点と定め、各被験者の計測開始点を調べたところ各景観での計測開始点は大きく別けると流軸景では流軸の消失点近傍に集中し、対岸景の場合は分散する傾向が認められる。しかしながら対岸景においても景観提示方向と流心との交差角が直角である景観では収斂しており、計測開始点の出現に景観提示方向と河川との関係による景観構造が影響をおよぼしている可能性が確認された。

3) 各眺望景観を象徴する景観構成要素は視点場からの距離にかかわらず、景観と対峙する比較的初期の段階において視線が停留し、またその境界は、停留点の境界は近距離景に位置する水際近傍の水平ライン付近としている被験者が多い。また、視点場近傍の植栽や橋脚などの遮蔽要素が作りだす景観構造により、ある程度収斂することが確認された。

4) 景観と対峙した初期段階における視線の移動量は、対岸景は初期段階で水平方向の視線移動が大きく、視線移動量の少ない対岸景と比較し初期停留範囲の W/H 値が高くなるという単純な景観構造による影響だけではなく、先述した景観を象徴する景観構成要素の視角度などの複合的な影響により初期段階での停留範囲が決定される可能性が示された。さらに対岸景のなかでは景観提示方向と流心との交差角の違いや視点場近傍の遮蔽要素の有無などにより移動量に変化が認められた。

8-4 結論 水辺空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

5章では、水辺空間ににおいて、認識主体の位置する視点場から対象風景を、どのように見るのかについて明らかにすることを目的に実空間における視線把握実験を京都市に位置する宝が池公園で実施し、頭部の回転をともなった初期注視範囲の把握を行った。結論を下の3点にまとめる。

- 1) 各被験者の注視点の最大範囲を注視範囲として分析した結果、頭部の回転を考慮した場合、初期段階においても、各景観において水平方向での注視範囲が比較的広範囲にわたる被験者が存在が確認された。また景観を鑑賞する比較的初期段階において、注視範囲の境界はある程度収斂し、その中でも建物や山など中距離景に存在し、他の景観構成要素と明確な違いのある要素や、景観構造の最も大きな要素に注視範囲が含まれることが示された。
- 2) 各風景において計測開始点から最初の注視点までの軌跡を初期停留軌跡とし分析したところ、各景観において初期停留軌跡としてスカイラインをなぞるような軌跡を示した被験者は見られなかった。これは計測時間の違いはあるものスライドを用いた既往の研究とはことなる傾向であり、室内実験と現地実験との結果と差異がみられた。また同様の構成要素をもつ景観であっても対岸の建物の可視不可視という景観内の変化が現れるだけで、注視特性に影響を及ぼすことが確認された。
- 3) 各被験者の頭部の位置を基準とした水平方向における頭部回転角度の最大値を頭部回転範囲、水平方向における頭部回転角度の時間変化を頭部回転軌跡とし分析したところ、各景観において、頭部回転に関して個人差は大きいですが、個人内でのばらつきは比較的小さいと考えられる。

8-5 結論 山上空間における眺望景観把握にともなう視覚行動

6章では、京都市および神戸市内の山上からの眺望景観を対象に、現地においてアイマークレコーダを用いた視線把握実験を行い、眺望景観と対峙した際の初期段階での人間の視覚行動特性の把握をおこなった。結論を下の4点にまとめる。

- 1) 両景観において最も早くあらわれるアイマークの停留点を計測開始点と定め、各被験者の計測開始点を分析した結果、計測開始点は概ね提示した景観の中央部分に表

示されており，特に鉛直方向においては両景観とも狭い範囲に収斂していた。

2) 初期段階において被験者が景観を把握する範囲とその推移を表記するため，各被験者の視線停留の最大範囲を初期停留範囲とみなし，分析したところ初期段階での視線移動量は，水平・鉛直両方向において大文字山の方が高取山より大きい傾向がみられ，これは最遠望の景観構成要素の違いなど景観構造の差異による影響が推察される。

3) 視野範囲に対する，初期停留範囲の平均面積比を初期視野カバー率と定義しその推移を図示した。その結果，両視点場での景観把握の推移に違いがみられた。その理由としては視点場から最遠望への物理的な距離の違いや，最遠望の景観構成要素，そしてその形状の違いなど景観構造による影響が推察される。

4) 景観把握初期段階における被験者の回頭量の推移を表記するため，両視点場における回頭量を時系列で示した。その結果，被験者は両視点場においてきわめて短時間で回頭行動を開始していることが明らかとなり，さらに景観構造の差異が回頭開始時間の差に影響を与えた可能性がみられた。また両視点場における初期回頭範囲は被験者間で差はみられるものの，平均すると 45.00° 前後となり近似する傾向がみられた。

8-6 結論 景観把握にともなう脳波特性の抽出

7章では，大阪駅地区と大阪駅北地区を選定し，実空間歩行時における脳波計測実験実施し，実空間にて計測した脳波データをもとに歩行者にとって景観把握行動に能動的な思考状態がおこなわれる可能性のある要因について分析した。結論を下の3点にまとめる。

1) 能動的な思考状態と考えられる β 波に着目し，各分節点での β 波の最大パワー値と定義し，被験者ごとに歩行した分節点の平均値を算出し，平均値より高い最大パワー値を示した分節点を高次 β 波抽出分節点と定め，抽出した。これより移動先の空間の視界が広がったとき，遮蔽縁で先の空間が見えにくいときの両方で高い割合が確認された。また経路選択を伴う分節点付近での視覚情報量の増大は被験者の高次 β 波抽出割合が大きくなる要因であると考えられる。

2) 歩行密度の高い空間では高次 β 波抽出割合が非常に高くなる傾向が確認された。特に今回の実験ルートの分節点 K から L のような接続デッキ等では水平方向移動か

つ基本的には経路選択を伴わない箇所であるため特に歩行密度による影響が大きい。

3) 屋外から建物内へ入る, 周りの景観が変わる等の歩行環境の変化点付近では, 高次 β 波の抽出割合が高くなる傾向が確認された。実空間における脳波計測実験より歩行行動時の脳波特性を把握することは, 今後の大規模交通ターミナルを有する都心地区における歩行者動線ネットワーク計画の基礎的資料となり得る可能性があることを示した。

第9章 まとめ

第9章 まとめ	・・・・・・・・・・	113
9-1 まとめ	・・・・・・・・・・	114
9-2 今後の課題	・・・・・・・・・・	116

第9章 まとめ

本章では第8章の結果をもとに、本研究の成果ならびに今後の課題について簡潔にまとめる。

9-1 まとめ

本研究では人間が景観と対峙した際の視覚行動と心理量、脳波について景観の構造との関連性を行動科学的視点から明らかにし、将来的な景観コントロール指標のための基礎的資料となることを目的とする。そのために以下のプロセスに基づき研究を行った。

- ①景観と対峙した際の心理量を把握するために都市景観の映像を対象にSD法等を用いた心理評価実験を実験室で実施
- ②視点場から視対象を含めた眺望景観の環境情報の記述方法を検討し作成
- ③眺望景観と対峙した際の視覚行動を把握するための現地実験を実施
- ④都市景観を対象に携帯型脳波計を用いた歩行実験を現地で実施

①の結果より、既往研究では考慮されてこなかった景観映像に車や通行人などの移動要素を付加することで、より自然な心理量把握の可能性が示された。一方で、都市景観など比較的、人工的で画一的な視点場で視対象への距離も短く、視野の広がりも起こりにくい景観の場合、実験条件を統制するという実験室実験の有用性は認められる。しかしながら視点場が変化に富み、視対象への距離が遠く、左右への視野の拡がり大きな眺望景観の場合、実験室内での実験の限界性は認識しなければならない。それは以下の3点に集約される。

- ・スクリーンやディスプレイでの表現と実空間とのスケールの差
- ・視点場や視点場近傍の状況が体験できない点
- ・視点場から視対象までが連続的ではなく分断されている点

以上より、人間が景観と対峙した初期段階で近・中・遠距離景を連続的に把握する時系列というプロセスが検討されておらず、これを調べるのが有効であるということがわかった。

次に眺望景観を対象とした現地実験を実施する前段階として②を実施した。具体的には京都市の眺望景観を対象に現地調査を行い、視点場ならびに視点場近傍の状態変

化がその後の景観コントロールにも影響を与える要因であると仮定し、視点場近傍の状況を模式図化し、さらに視点場から視対象への環境情報変化という観点から眺望景観を類型化することができた。

次に眺望景観を対象とした現地実験を実施する前段階として②を実施した。具体的には京都市の眺望景観を対象に現地調査を行い、視点場ならびに視点場近傍の状態変化がその後の景観コントロールにも影響を与える要因であると仮定し、視点場近傍の状況を模式図化し、さらに視点場から視対象への環境情報変化という観点から眺望景観を類型化することができた。続いて上の結果をもとに、眺望景観を把握できる典型的な視点場として河川空間と山上空間を選定し③をおこなった。視覚行動の把握は既往の研究でも行われているものの、大部分が実験室における実験であり、前述した時系列な景観把握というプロセスに対する検討は行われていない。実験の結果、景観と対峙した初期段階で回頭行動の発生や、それにともない 60° を大きく超える視線移動範囲の測定、さらに視点場近傍の環境状況による視線移動量の変化が確認された。

これらの結果をもとに、最後に④を実施した。脳波測定実験は医学・生理学分野においては数多くの知見が存在する。しかしながら都市計画学分野においてはほとんど導入されておらず、また現地における歩行実験はほとんどみられない。結果、歩行ルートに分節点を設定し、各分節点において計測データをもとに周波数解析を行ったところ、経路選択の必要がなく遠方の景観を確認できる分節点では能動的な思考状態と考えられる周波数帯が抽出される傾向が認められるなど、景観把握行動プロセスを定量化する可能性が示された。

以上より、より良い景観コントロールを考える場合、従来より用いられてきた画一的なコントロール指標ではなく、視点場近傍の環境情報など景観構造に合わせた視野範囲を設定し、それに基づいた景観コントロール範囲の設定や、さらに脳波データを元にした視覚情報量のコントロールなども加味した総合的なコントロール指標の必要性がわかった。

9 - 2 今後の課題

本研究は都市部における景観把握について、従来とは異なる眺望景観の類型化や視覚行動の把握、そして脳波による景観把握行動プロセスを定量化する可能性など今後の都市計画学や景観工学分野において新しい知見を示すことができた。しかし実験結果が意味する原因を分析しきれなかった部分もある。例えば脳波把握実験における周波数解析について他の周波数特性の影響の検討などは今後の課題である。また昨今の脳科学分野における新しい知見の数々も景観研究において将来非常に重要な研究課題となると考えられる。今後は、より視覚行動と脳内の活動を同時に把握することが重要である。