早稲田大学審査学位論文(博士)

模型映像を媒体とする景観シミュレーション手法に関する研究

The Method of Simulating Townscape by Means of Telecast Facade Models

2000年10月

三宅 融

①

模型映像を媒体とする
景観シミュレーション手法に関する研究

The Method of Simulating Townscape
by
Means of Telecast Facade Models

2000年10月

三宅　諭

目次

第1章

研究の目的と方法

1-1　研究の背景

1-1-1　社会潮流の変化

21世紀を迎えるにあたり、人々の生活様式は大きく変化しようとしている。戦後、国土の復興、生活水準の向上、富の拡大へと人々の目指すものは一致していた。

昭和30年代に始まった高度経済成長期、1980年代に始まったバブル経済を経て、今日の我が国は、経済大国と呼ばれるように所得、物質的に非常に豊かな社会を実現した。しかし、豊かな社会が実現されるにつれ、かつて人々の価値意識を支配していた「効率性」の追及から「快適性」の追及へと価値観が変化してきた。特に1960年代から公害や自然破壊、都市開発などによる環境問題が表面化し、人々は環境に対する強い意識を持つようになった。その結果、「量から質へ」と言われるように、より快適性を求める方向へと人々の意識は変化した。さらに、身近な環境を快適にという関心は人々の景観に対する意識を高めることとなった[1]。人々の価値観が多様化した今日では、個性や創造性、自由が求められるなど、いわば人間性の回復が求められており、そうした多様な考え方をまとめていくことが多くの場面で必要になってきている。

一方、日本は近代化の中で規格基準の統一と格差の是正を目的として、工業製品のみならず様々な分野で規格化、基準化を行ってきた。その結果、大量生産大量流通が可能になり、全国津々浦々で同じものが販売できる統一大市場が形成された。都市についても同様に、地域格差是正と東京一極集中政策により没個性の都市が全国で建設された[2]。しかし、価値観が多様化する中で、地域のアイデンティティの喪失の反動から、景観をはじめとする地域の価値、個性の発見を重要視したまちづくりが胎動しつつある。

1-1-2　景観に対する意識の高まり

「21世紀のグランドデザイン」と題して1998年に策定された新しい全国総合開発計画（いわゆる５全総）には、基本的課題達成のための戦略の一つとして「大都市のリノベーション」が掲げられている[3]。そのなかには「都市の環境・アメニティの向上と美しい都市景観の形成」が挙げられている。これは少なからず都市デザインの重要性を国が示したものと解釈することが出来る。

また、1968年に金沢市で制定された「金沢市伝統環境保存条例」と倉敷市で制定された「倉敷市伝統美観保存条例」をはじめとして、1994年までに100を超える景観条例が各県および各市区町村において制定されている[4]。さらに、1980年以降、様々な都市景観形成モデル事業が創設、実践されるなど、景観に着目したまちづくりが全国で行われている。

このように、「効率性」、「利便性」重視社会からの反動として環境の質に対する社会的要求が強い今日において、人間の情緒的、感覚的豊かさの視点から環境の質を捉える「眺め」、すなわち景観が政策として挙げられていることは、景観に対する意識の高まりを反映したものであるといえよう。

1-1-3　景観イメージによる合意形成の必要性

我が国では急激な経済変動に伴う都市化や無秩序な開発により、歴史的景観や自然景観が失われるといった芳しくない課題を多くの自治体で抱えている。しかし、近年、まちづくりの手掛かりとして各自治体において景観条例を制定するなど、景観形成に取り組む傾向にある[2]。市民参加によるまちづくりにおいて市民が興味を持ちやすく、まちづくりの成果を視覚的に確認できるという点で、景観形成は意義のあることと考えられる。しかし、市民参加にもとづいて景観形成を計画していくためには、市民がまちの将来景観に対するイメージ（すなわち景観イメージ）を共有することが必要である。

一方、市民参加を前提としたまちづくりにおいて、合意形成の重要性は共通の認識となっている。しかし、合意には、まちづくりの理念など言葉によって表現される将来方針のように言葉による合意もあれば、法律や協定で定められる高さ、幅員など数値による合意もある。特に、言葉が引きおこすイメージは個人が知覚像として過去に体験したイメージにもとづくもの[6]で、個人によって異なるものである[3]。また、言葉や数値で表現されるまちの将来像を一般市民が理解することは容易でない。したがって、具体的かつ視覚的なまちの将来像（すなわち景観イメージ）を共有するためには、一人一人が個人の景観イメージを映像を媒体として視覚的に表現し、相互の議論を通じて（視覚的に）合意形成する方法論の確立が必要である。

1-1-4　科学技術の発達

近年、景観を予測あるいは評価する方法として様々なメディアを活用した景観シミュレーション技術の開発、進展に関する研究が増えてきている。また、写真、スライドを用いた静止画像によるシーン景観から、ビデオ、モデルスコープ、コンピューター・グラフィックス（以下、ＣＧ）等を用いた動画によるシークエンス景観へと、景観シミュレーションの対象もより複雑なものへと移行しつつある。特にコンピューター関連分野の発展はめざましく、ＣＧは景観シミュレーション手法の有効な一つの流れといえよう。しかし、ＣＧの製作コストは高く、さらに一般市民がシミュレーション手法としてＣＧを扱うことは容易でないため、現時点でＣＧが「市民参加のまちづくり」におけるコミュニケーションのためのツールになるには多くの課題が残されている。したがって、市民参加のまちづくりに景観シミュレーションを利用していくためには、科学技術を取り入れながら、一般市民が容易に操作できる景観シミュレーション手法の確立が期待される。

1-2　研究の目的

1-1で述べたように、都市デザインに対する社会一般の意識は高まっている。また、市民参加のまちづくりが隆盛であるだけでなく、1992年の都市計画法改正にみられるように、市民がまちづくりへ参画するための法制度が整いつつあるなど、都市計画のプロセスが大きく変わろうとしてる。その一方で、まちづくりを進めていく際に市民が自らの地域の将来像を共有する方法が求められているが、景観イメージを共有するためにはそれを表現し、伝達するメディアが必要となる。最近では、デザインプロセスにおける住民参加のツールとして景観シミュレーションが使われつつある[4]。しかし、ＣＧに代表される今日の景観シミュレーション手法は専門的な知識や技術を必要とするものが大半であり、市民参加のまちづくりにおいてコミュニケーションツールとなるには多くの課題を残している。

本研究は、市民が主体的に都市デザインに参加していくための方法を確立するための基礎的研究に位置づけられ、建築ファサード写真を利用した模型と小型CCDカメラを用いたシステムからなる景観シミュレーション手法２例（「都市景観模型」と「街並み起こし絵図」と称することとする）を取り上げ、その映像（模型映像）の持つ評価特性を明らかにすることを目的としている。さらに、その評価特性にもとづいた景観シミュレーション・ワークショップを提案し、その有用性を検証することを目的とする。

景観イメージによる合意形成は、従来の数値や言葉による合意形成だけでなく、景観シミュレーションの映像を用いることで数値や言葉を補完し、市民がまちの将来像を具体的に共有することを目指すものである。以下に本研究の細目的を挙げる。

(1)東京圏（一都三県）を対象に、都市景観形成事業の事例として地区計画およびまちづくり特別対策事業を取り上げ、都市デザインにおける景観シミュレーションの利用実態を把握する。また、各景観シミュレーション手法の特徴、課題を整理した上で、今後、景観シミュレーション手法に求められる特性を明らかにする。

(2)建築ファサード写真を貼付けて制作した模型（都市景観模型とする）と小型CCDカメラを利用したシステムからなる景観シミュレーションの映像（都市景観模型映像）が持つ評価特性を明らかにする。

(3)都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた景観シミュレーション・ワークショップを提案、実施し、ワークショップの結果と参加者に対して行ったアンケート調査から、都市景観模型と小型CCDカメラを利用した景観シミュレーションが景観イメージによる合意形成に有用であることを明らかにし、景観シミュレーション・ワークショップの有用性を検証する。

(4)個々人が景観イメージの伝達を図るために、都市景観模型より簡易なツールとして「街並み起こし絵図」を開発し、街並み起こし絵図と小型CCDカメラを利用したシステムからなる景観シミュレーション映像（起こし絵図映像）が持つ評価特性を明らかにする。

(5)街並み起こし絵図と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた景観シミュレーション・ワークショップ（起こし絵図ワークショップ）を提案、実施し、ワークショップの結果と参加者へのアンケート調査からその有用性を検証する。

1-3　研究の位置づけ

本研究はまちづくりの一環として景観形成を市民参加で進めていく際に、市民がまちの将来像すなわち景観イメージを視覚的に合意するための方法として景観シミュレーションを応用することを目指す基礎的研究に位置づけられる。

景観シミュレーションを扱った研究は、建築、土木の分野に限らず、造園などの分野でも数多く報告されている。特に、表面に白黒写真を貼り付けて作成した模型と小型カメラを用いたシミュレーション手法については、カリフォルニア大学バークレー校において基礎的成果が整理されており、実用化の段階を迎えている。特にバークレー校環境シミュレーション研究所では、環境の変化を適切にシミュレーションし、その成果の都市開発への応用について報告している[10]。しかしながら、近年のコンピュータ技術の発達により新しい模型作成方法が開発されるとともに、より精度の高いCCDカメラの利用が可能になり、シミュレーション技術の進展が可能になった。

一方、市民参加を前提とするワークショップへの景観シミュレーションの導入に関する研究は少ない。まちづくりにおいて合意形成の重要性は共通の認識となっており、住民の合意形成におけるワークショップの意義と有効性については早田ら[11]によっても報告されている。「立体建替えデザインゲーム」と呼ばれるワークショップはカードの指示に従いながらゲームを進め、立体模型（建築模型）のコマを用いて住環境と市街地更新について学び、目標空間イメージを合意するプロセスを体験するゲームプログラムであった。しかし、建築のボリュームのみを示す模型のため、参加者が景観をリアルに体感することに限界があり、また、視点も上から見おろしたものにならざるを得なかった。

本研究では、バークレー校で開発されたシミュレーション技術を発展させたシミュレーション手法についてその評価特性を把握した上で景観シミュレーション・ワークショップへの応用について提案し、景観イメージによる合意形成のためのツールとして有用であることを検証することを試みるものである。

したがって本研究は、映像を媒体として景観イメージによる合意形成を目指すための景観シミュレーション手法を開発し、その有用性を検証する研究として位置づけられる。

1-4　用語の定義と研究の枠組み

1-4-1　景観イメージの捉え方

景観という語の由来は植物学者の三好学がドイツ語のLandschaftの訳語として用いたのが初めとされている。景観という概念は当時は植物の様相を意味していたが、辻村太郎がこの概念を地理学に取り入れて以来、二つの側面を持つにいたった。一つは「目に見える形象としての景観」であり、もう一つは「ある区切られた空間として他の空間と対比されるもの」である[12]。今日、我々が景観という言葉を用いる場合、前者を強調する傾向にある。都市計画の分野における「景観」という用語の代表的な定義には次のようなものがある[5]。

・「日常的な視知覚現象」（樋口忠彦「景観の構造」1975）

・「景観とは人間をとりまく環境のながめにほかならない」（中村良夫「土木工学体系13 景観論」彰国社 1977）

・「景観とは対象（群）の全体的な眺めであり、それを契機にして形成される人間（集団）の心的現象である」（篠原修「新体系土木工学59 土木景観計画」技報堂出版 1982）

・「風景、外観。自然や社会の構造や文化、技術などが視覚的、総合的に表現されたもの」（日本建築学会編「建築学用語辞典」岩波書店 1993）

日本建築学会の定義では対象を強調したものとなっているが、「景観」=「景を観ることである」と考えたとき、「観る」という言葉には「自分の目で実際に確かめる。転じて自分の判断で処理する」[17]という意味を持っていることから、景観は対象のみで成立する概念ではなく、樋口、中村、篠原らが定義しているように「人間をとりまく対象を人間が視知覚することによって生じる現象」と捉えることができる。つまり、景を眺める主体とその対象が存在することにより成立する現象といえる。

ところで、人間の持つ視知覚特性から、我々は視野範囲で認識される視覚像のみならず、眼球運動や首の運動、身体運動を通して都市空間の全体像を認識している[6]。すなわち、都市空間についての全体像は部分の視知覚経験に基づく情報が蓄積されて心的に一つのものとしてまとめられたものである。そして、このような全体像が心像すなわちイメージと呼ばれるものである。したがって、景観イメージとは「視知覚像をもとに主体内において構成される景の心像」と定義することが出来る。

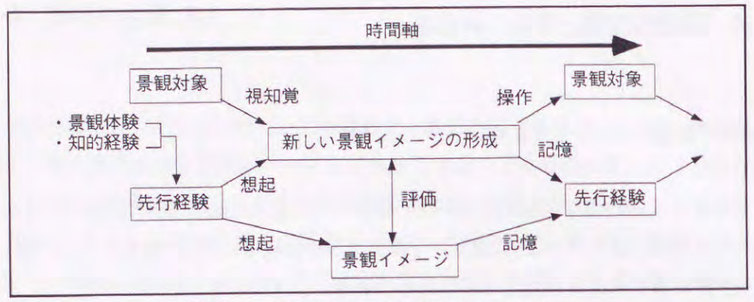


図 1-1. 景観イメージの形成メカニズム

これまでにも景観の認知構造や景観体験のメカニズムについて報告されている[7]が、本論文では既往の報告をもとに景観イメージの形成メカニズムを図1-1のように想定する。すなわち、過去に体験した景観（以下、景観体験）と読書など見聞による経験（以下、知的経験）を先行経験とし、それと視知覚像により景観イメージが形成される。さらにそれが新たな先行経験となり、新たな景観イメージの形成へつながると考える。

1-4-2 評価特性の定義

本論文における評価特性とは景観シミュレーションにおけるメディア（都市景観模型、ＣＧ、街並み起こし絵図など）による景観評価の差異を示すものである。具体的にはメディアごとにSD法による映像評価の因子分析を行い、その結果から得られた説明因子の軸の解釈（本論文では評価構造をする）と映像のもつ再現性（本論文では現地映像との類似性のことを指す）に影響を与えている要因の両者を含めたものとする。

各映像が持つ評価特性の差異を明らかにするためには、それぞれの映像を共通の項目で評価し、その結果を比較することが求められる。そこで、本論文では形容詞対などの意味尺度により、さまざまな対象のイメージを測定する方法として知られるSD法を用いる。SD法とは、さまざまな物事や言葉に対して人が抱く意味を測定するために、C. E. Osgoodによって提案された心理測定法である[19]。また、得られた値を変数として因子分析を行うことで、たくさんの変数を数少ない共通因子に集約し、事象に対する人々のイメージを包括的に捉えることができるとされている[20]。

したがって、因子分析によって抽出された潜在的な共通因子を比較することにより、映像に対する人々のイメージの差異を明らかにすることができると考えられる。

また、共通因子の類似は、人々の映像に対するイメージが類似していることを示すと考えられる。したがって、本論文では因子の類似は映像に対するイメージの類似を示すものと仮定し、評価構造を比較することにより、各映像が持つ評価の特性を明らかにする。

1-4-3 コミュニケーションツールの枠組み

本研究ではコミュニケーションを「社会生活を営む人間の間に行われる知覚・感情・思考の伝達」[8]の意味で用いる。そのため、コミュニケーションのツールとして景観シミュレーションを取り上げるとき、景観シミュレーションは知覚・思考を伝達するための媒体すなわちチャンネルを指す。またチャンネルには、メッセージの記号化および記号解読装置、メッセージの媒体、その媒体を搬送するもの、の３つの意味があるが[21]、本研究においては前者２つを扱うものとし、景観シミュレーションを媒介する物質については扱わないものとする。

また、コミュニケーションとは一方向的な情報発信ではなく、双方向的な情報受発信により、自分の考えや意見を相手に伝えることである。したがって、景観シミュレーションがコミュニケーションのためのツールとして活用されるために必要な条件として、景観イメージの形成の繰り返しを可能にすることが求められる。つまり、即時性（いかに早くその場で変更できるか）、操作性（どれだけ自分の都合に合わせて変更できるのか）、伝達性（自分のイメージをどれだけ伝えることができるのか）が求められる。本研究では、コミュニケーションツールとしての有用性を即時性、操作性、伝達性の３点から明らかにすることとする。

1-4-4 本研究の枠組み

シミュレーションとは、ある事象を模擬的、疑似的に再現し、検証してみることで、予め予想しうる結果を把握しようとするものである。したがって、景観シミュレーションとは、都市景観や町並み景観を疑似的に再現し、その上で景観に対する行為の影響を予測、評価することといえる。また、疑似的に景観を再現するということは近似的なモデルを作成することであり、モデル分析の一手法ともいえる。

ところで、景観シミュレーションはシミュレートする対象により「Conceptual Simulation」と「Perceptual Simulation」の二つに分ける考え方がある[22]。「Conceptual

Simulation」は、確率論など数学的モデルにより抽象的に都市空間を再現する方法である。一方、「Perceptual Simulation」は、映像などを用いて具体的に空間や景観をより現実に即した形として再現する方法である。また、景観シミュレーションの計画的位置づけについては、「都市空間をモデル化して再現する方法論」と「計画に関わる主体相互のコミュニケーションを媒介する方法論」の二つに分ける考え方がある[23]。「都市空間をモデル化して再現する方法論」は都市空間をモデル化して再現し、都市デザインへのアプローチを探るものであり、「計画に関わる主体相互のコミュニケーションを媒介する方法論」はシミュレーション情報を都市デザインにかかわる主体に提示し、情報の共有、応答を促すものである。

つまり、上記の考え方は次のようにまとめることができると考えられる。シミュレート対象により分類された「Conceptual Simulation」と「Perceptual Simulation」のそれぞれが計画論として「都市空間のモデル化、再現」と「コミュニケーションの媒介」に位置づけられ、目的に応じて利用されると考えられる。

本論文では「Perceptual Simulation」としての景観シミュレーションを扱い、景観イメージの合意を促す手法としての有用性を「都市空間のモデル化、再現」、「コミュニケーションの媒介」の二つの視点から捉えるものとする。

具体的には、「都市空間のモデル化、再現」については、25形容詞対を用いたSD法と10項目にわたり現地映像と比較する被験者実験により景観シミュレーション映像の評価特性を明らかにする。また「コミュニケーションの媒介」としての有用性については、景観シミュレーションを取り入れたワークショップを実施し、ワークショップの結果および参加者の意識変化をもとに検証する。

ところで、1-4-1節において、景観とは景を眺める主体とその対象が存在することによって成立する現象といえることを述べたように、何らかの景観評価を行う際には、評価主体と評価対象を検討する必要があるといえる。本論文では、景観シミュレーション・ワークショップを行うにあたり、評価主体については、当該建物を日常利用する人または街並みを形成する建物を所有する人、すなわち直接関係者を想

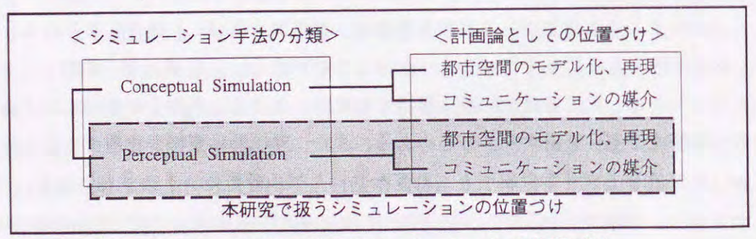


図 1-2　本研究で扱うシミュレーションの位置づけ

定するものとする。評価対象については、直接関係者が自らの街の将来像景観の変化について物質的側面から検討するものとする。本研究で扱う景観シミュレーションの位置づけを図 1-2 に示す。

なお、本研究で行うワークショップは、市民参加のまちづくりへの景観シミュレーションの応用の一例として、ワークショップへの導入を提案するものである。したがって、ワークショップのプログラムを提案するものではないため、ワークショップ・プログラムそのものの有効性については検証しない。また、大抵の場合、ワークショップで得られる結果は参加者により異なるものである。したがって、本論文では、景観シミュレーション・ワークショップを提案、実施し、その結果と参加者の意識の変化からワークショップの有用性を検証しているが、本論文で得られたワークショップ結果は普遍性を持つものではない。

1-5　既往研究の総括

1-5-1　景観シミュレーションに関連する研究の分類フレーム

景観に関する研究は広範囲にわたって取り組まれており、既往の研究成果が蓄積されている。本研究は景観シミュレーションのまちづくりへの応用を目指す基礎的研究であるため、ここでは特に景観シミュレーションに関係する研究を対象とし、過去２０年間の日本都市計画学会学術研究論文集、日本建築学会計画系論文集、日本造園学会研究発表論文集、日本土木学会論文集を対象として既往研究をレビューする。また、景観研究の分類フレームについては既往の研究成果をもとにし[9]、以下のように分類した。

（１）景観シミュレーション手法に関する研究
（２）環境心理に関する研究
（３）景観評価に関する研究
（４）景観イメージに関する研究
（５）景観解析に関する研究
（６）景観形成・デザイン手法に関する研究

（１）景観シミュレーションの手法に関する研究

景観シミュレーションのシステム構築や構築したシステムから得られる画像を用いて景観評価実験を行い、システムの有効性を検証した研究である。また、さまざまなメディアを利用して景観シミュレーション手法を考案し、その特性について比較した研究も位置づけられる。既往研究を表1-1に示す。

（２）環境心理に関する研究

環境心理に関する研究は、メディア上で景観あるいは空間を変化させ、それらが人間にどのような心理変化を与えるのかを被験者実験により明らかにする研究が位置づけられる。景観評価に関する研究が被験者がどのように評価しているのかを明らかにする研究であるのに対し、環境心理に関する研究は被験者がどのような印象を受けるのかを探る研究である。既往研究を表1-2に示す。

（３）景観評価に関する研究

景観評価に関する研究は、シミュレーション映像や画像に対する印象評価をもとめる被験者実験を行い、①対象となる空間の物理的特性の客観的記録、②景観を構成する主要な要素、構造の抽出に関する研究が主に位置づけられる。既往研究を表1-3-1、表1-3-2に示す。

（４）景観イメージに関する研究

景観イメージに関する研究は、景観構成要素を操作対象としながら景観全体に対する印象の変化を取り上げている研究と、いろいろなテクストからそこに描かれている景観イメージを解読する研究が位置づけられる。既往研究を表1-4に示す。

（５）景観解析に関する研究

景観解析に関する研究は、フラクタル数値やゆらぎ値などを用いて景観を定量的に把握する研究が位置づけられる。景観解析に関する研究の多くは心理評価との関係から景観形成上の指標を得ようとしている。既往研究を表1-5に示す。

（６）景観形成・デザイン手法に関する研究

景観形成・デザイン手法に関する研究は景観シミュレーション技術の応用をはじめとして、規制、誘導だけでなく、景観保全や創造に対する目標値や合意形成のプロセスづくりを提案する研究が位置付けられる。既往研究を表1-6に示す。

表 1-1　景観シミュレーション手法に関する研究

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
街路の景観構成に関する基礎的研究	北村眞一	日本都市計画学会学術研究論文集	1976
ビデオを利用した景観の評価	丹羽富士雄	日本都市計画学会学術研究論文集	1982
景観予測技法としてのカラービデオシステムの実用化	熊谷洋一	造園雑誌	1984
スライド写真を用いた一般住民による街並み評価手法に関する研究	原科幸彦・西岡秀三	日本都市計画学会学術研究論文集	1984
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	斎藤馨	造園雑誌	1985
スライド写真を用いた一般住民による街並み評価手法に関する研究	原科幸彦・西岡秀三	日本都市計画学会学術研究論文集	1985
景観提示方法による街路景観評価実験に関する比較研究	田島学・朝倉博樹	日本都市計画学会学術研究論文集	1985
視空間の容量知覚とその簡略模型実験の有効性	八木澄夫・乾正雄	日本建築学会計画系論文報告集	1986
ビデオ画像による景観評価特性について	斎藤馨・古谷勝則・須走重康	造園雑誌	1986
モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について	麻生恵・鈴木忠義・小林正幸	造園雑誌	1986
モデルスコープによる街路樹の植栽パターンの分析について	濱野周泰・麻生恵・北沢清	造園雑誌	1987
カラーコンピュータグラフィックス（ＣＣＧ）による景観予測手法の開発に関する研究	斎藤馨・熊谷洋一	造園雑誌	1988
等高線塗り分けによる地形データ入力支援システムの研究	間瀬実郎、瀬口哲夫	日本都市計画学会学術研究論文集	1988
空間知覚評価メディア（シミュレーター）の開発	松本直司・久野敬一郎・谷口汎邦ほか	日本建築学会計画系論文報告集	1989
都市景観シミュレーションのための建物形状データ入力支援システムの研究	間瀬実郎・瀬口哲夫	日本都市計画学会学術研究論文集	1989
ＣＣＧ景観予測評価システムの実用化	斎藤馨・堺武志	造園雑誌	1990
フォトモンタージュ法による街路修景・緑化モデルに関する研究	安部大就・増田昇・下村泰彦	造園雑誌	1990
モデルスコープシステムの映像を用いた都市景観評価の特性に関する研究	宮本恵孝・青山純一・紺野昭	日本都市計画学会学術研究論文集	1990
街路景観シミュレーションシステムの開発とその計画的利用	後藤孝臣・川上光彦・竹田恵子・三谷浩二郎	日本都市計画学会学術研究論文集	1990
都市景観シミュレーションのための建物形状データ入力支援システムの研究	間瀬実郎・瀬口哲夫	日本都市計画学会学術研究論文集	1990
ランドマークの眺望阻害に着目した建築物の３次元形状評価手法	磯田節子、両角光男	日本都市計画学会学術研究論文集	1991
景観シミュレーション手法の有効性に関する研究	松原雅輝・松本直司	日本都市計画学会学術研究論文集	1991
精度の異なる模型を用いた画像の評価特性	青山純一・河野勝利・紺野昭	日本都市計画学会学術研究論文集	1991
住民参加型地区交通改善におけるLANDSCADの有効性	荒井勝明・窪田陽一・久保田尚	日本都市計画学会学術研究論文集	1991
模型空間知覚評価メディア（シミュレーター）の有効性	松本直司・山本誠治・山下恭弘・瀬田恵之ほか	日本建築学会計画系論文報告集	1992
フォトモンタージュ法を用いた街路修景・緑化手法に関する研究	下村泰彦・増田昇・山本聡・安部大就・田村省二	造園雑誌	1992
ランドマークの可視・不可視領域に着目した大規模建築物の影響評価モデルの検討	磯田節子、両角光男、位寄和久	日本建築学会計画系論文報告集	1994
視点・視対象間距離と色彩変化の関係	金鍾河、平尾和洋、川崎清	日本建築学会計画系論文報告集	1995
メッシュデータによる視点場探索手法の開発	坂井猛、萩島哲、出口敦、鵜心治	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
ＣＧによる色彩遠近効果の景観描写法に関する研究	川崎寧史、宗本順三、大影佳文	日本建築学会計画系論文集	1998
景観シミュレーションＣＧのための建物壁面データの合成	北原英雄、佐藤宏介、千原國宏	日本建築学会計画系論文集	1999
フラクタルを用いた河川景観の設計支援	関克己、佐々木春嘉、鈴木輝彦、大野博之	土木学会論文集	1997
GIS,CAD,植物成長モデルを応用した景観シミュレーション手法に関する研究	斎藤馨、熊谷洋一、本條毅、趙東範、吉岡太郎、筒井一貴	ランドスケープ研究	1995
インターネット上での地形・景観の三次元可視化手法	本條毅、竹内伸也	ランドスケープ研究	1998

表 1-2　環境心理に関する研究

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
街路空間における空間意識の分析（心理量分析）	船越徹・積田洋	日本建築学会計画系論文報告集	1983
街路空間における空間意識と空間構成要素との相関関係の分析	船越徹・積田洋	日本建築学会計画系論文報告集	1987
現地実験、スライド実験および住民意識調査による河川環境評価の比較分析	村川三郎・西名大作	日本建築学会計画系論文報告集	1988
街路景観の＜複雑さ＞および＜秩序＞に関する実験的研究	山岸良一・内田茂・久我新一	日本建築学会計画系論文報告集	1988
街路景観構成要素と心理的効果との関係	奥俊信	日本建築学会計画系論文報告集	1988
景観のシークエンスに関する基礎的研究	宮岸幸正、材野博司	日本都市計画学会学術研究論文集	1991
商業地区における昼夜間景観変化に関する考察	鈴木ひろ枝、土肥博至	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
駅前広場における景観の多様性と好ましさに関する研究	志水英樹・鈴木信弘・山口満	日本建築学会計画系論文報告集	1993
ＣＧ画像を用いた地下横断歩道に対する利用者の快適性評価	竹田恵子・川上光彦・秋津玲治	日本都市計画学会学術研究論文集	1993
屋外広告物が都市景観の色彩調和・イメージに与える影響	小柳武和・志摩邦雄・山形耕一・金敏明	日本都市計画学会学術研究論文集	1993
評価項目が街路景観評価に及ぼす影響	槙究、乾正雄、中村芳樹	日本建築学会計画系論文報告集	1995
３次元ステレオGISを用いたオープンスペースの広さの認知に関する研究	石川徹、岡部厚行、貞広幸雄、角本繁	日本建築学会計画系論文報告集	1995
壁面後退による街路の空間形状意識について	松本直司、藤井勝彦、張奕文、若山滋	日本建築学会計画系論文報告集	1995
１建物の形態変化が景観の連続性評価に与える影響	奥俊信・紙野桂人・舟橋国男・小浦久子・木多道宏	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
街路景観評価の個人差について	槙究、乾正雄、中村芳樹	日本建築学会計画系論文報告集	1996
アプローチ空間における歩行体験に関する研究	鈴木信弘、志水英樹、山口満、杉本正美	日本建築学会計画系論文報告集	1996
縮尺模型実験による二棟配置の建物間空間の形態と大きさ感の関係	松本直司、磯貝和美	日本建築学会計画系論文報告集	1996
都市景観における色彩の視覚的「まとまり」に関する研究	木多道宏、鄭在熙、舟橋國男、奥俊信、小浦久子	日本都市計画学会学術研究論文集	1996
シークエンス景観における歩行者の行動と反応の研究	益岡了、材野博司	日本建築学会計画系論文集	1997
視環境シミュレーションによる経路探索の方略に関する研究	添田昌志、大野隆造	日本建築学会計画系論文集	1998
河川環境の現況整備と修景整備案に対する住民の評価構造の分析	村川三郎、西名大作、上村嘉孝	日本建築学会計画系論文集	1998
街路景観の心理的効果のモデル化と画像検索システムへの応用	柴田滝也	日本建築学会計画系論文集	1999
建物壁面の色彩配列および周軽躁さと心理効果との関係	木多道宏、奥俊信、舟橋國男、紙野桂人	日本建築学会計画系論文集	1999
街路景観における色彩の心理効果	木多道宏、奥俊信、舟橋國男、鈴木毅、小浦久子	日本建築学会計画系論文集	1999
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	西應浩司、松原斎樹、合掌顕、藏澄美仁、材野博司	日本建築学会計画系論文集	1999
視覚行動からみた街路空間の連続的認識	西應浩司、材野博司	日本建築学会計画系論文集	1999
街路景観のまとまりに及ぼす延藤建物の効果に関する計量心理学的研究	篠原修、屋代雅充	土木学会論文集	1985
ＣＧアニメーションを用いた屋外広告物の規制水準の分析	山中英生、青山吉隆、多田菽童、永峰崇二	土木学会論文集	1995
自然景観における好ましさの評価構造に関する研究	児島隆政、古谷勝則、油井正昭	ランドスケープ研究	1995
児童の居住環境と地域景観評価との関連	YE Kyung-Rock	ランドスケープ研究	1996
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	多田充、金恩一、藤井英二郎	ランドスケープ研究	1996

表 1-3-1　景観評価に関する研究（1）

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
住宅地における建築群の空間構成と視空間評価予測に関する研究	谷口汎邦・松本直司	日本建築学会計画系論文報告集	1979
景観アセスメントにおける評価構造の研究	熊谷洋一、柳瀬徹夫	造園雑誌	1985
街路樹のある都市街路景観の評価に関する研究	平手小太郎・安岡正人	日本建築学会計画系論文報告集	1986
街路景観構成要素の景観評価への影響について	奥俊信	日本建築学会計画系論文報告集	1986
景観の環境影響評価手法とその展開	中瀬勲、久保貞、古土井光昭、三木享、山本清、手嶋純一	造園雑誌	1988
自動車走行方向の道路景観の評価構造に関する研究	竹田恵子・川上光彦・三谷浩二郎	日本都市計画学会学術研究論文集	1988
自然景観地における建築物のファサードタイプの色彩との調和に関する基礎的研究	藤田辰一郎・古谷勝則・斎藤馨・油井正昭	造園雑誌	1990
大都市通勤鉄道における駅前広場景観の調査手法と景観評価に関する研究	小島淳、琴基正、山川仁、秋山哲男	日本都市計画学会学術研究論文集	1991
河川景観画像の呈示方法による被験者評価結果の比較	村川三郎・西名大作・村田浩之	日本建築学会計画系論文報告集	1991
街路景観の乱雑・整然性要因に関する研究	松本直司・寺西敦敏・仙田満	日本建築学会計画系論文報告集	1991
コンピューター画像処理による河川環境整備案に対する住民意識評価構造の分析	西名大作・村川三郎	日本建築学会計画系論文報告集	1992
個人差をふまえた街路景観の乱雑・整然性および魅力度の関連	松本直司・高井智代	日本建築学会計画系論文報告集	1992
琵琶湖への導入空間における景観特性に関する基礎的研究	田島学・三和啓司	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
景観整備を目的とした都市の色彩評価に関する実験的研究	稲垣卓造	日本建築学会計画系論文報告集	1993
時刻変化に伴う心理量の変化	大井尚行・平手小太郎・安岡正人	日本建築学会計画系論文報告集	1993
地区イメージを考慮した地区景観の評価に関する研究	上杉和也・中川義英・森本章倫	日本都市計画学会学術研究論文集	1993
都市景観における動的要素の影響について	橋本崇・土肥博至	日本都市計画学会学術研究論文集	1993
街路景観の評価構造の安定性	槙究・乾正雄・中村芳樹	日本建築学会計画系論文報告集	1994
都市の構図と構成要素がその色彩評価に与える影響	稲垣卓造	日本建築学会計画系論文報告集	1994
シークエンス景観と連続シーン景観の評価構造分析	竹内稔、藤本信義、三橋伸夫	日本建築学会計画系論文報告集	1995
景観シミュレーションによる市街地平面駐車場の景観評価に関する研究	深堀清隆・久保田尚・窪田陽一	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
都市景観構成要素の様相に関する基礎的研究	木多道宏、紙野桂人、舟橋國男、奥俊信、小浦久子	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
河川景観の画像特徴量と被験者注視点の関連	村川三郎、西名大作、植木雅浩	日本建築学会計画系論文報告集	1996
写真投影法を用いた景観評価の基礎的構造に関する研究	上山輝、土肥博至	日本都市計画学会学術研究論文集	1996
都市景観における色彩の視覚的「まとまり」に関する研究	木多道宏、舟橋國男、小浦久子	日本都市計画学会学術研究論文集	1997
歴史的都市における都市景観評価と計画手法に関する研究	片山律	日本都市計画学会学術研究論文集	1997
都市景観画像データベースを用いた釜山の景観類型とその特徴	佐藤誠治、有馬隆文、齋乃聖、金晟坤ほか	日本都市計画学会学術研究論文集	1997
都市景観における視覚的「まとまり」に関する研究	木多道宏、舟橋國男	日本都市計画学会学術研究論文集	1998
河川景観評価予測モデルの作成と適用性の検討	西名大作、村川三郎	日本建築学会計画系論文集	1997

表 1-3-2　景観評価に関する研究（2）

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
地方中心部における街路空間のイメージ分布	安藤直見、八木幸二、茶谷正洋	日本建築学会計画系論文集	1997
都市景観における色彩の評価構造に関する研究	木多道宏、奥俊信、舟橋國男、紙野桂人	日本建築学会計画系論文集	1997
バーチャルリアリティを用いた街路景観の移行変化と評価に関する研究	鄭在熙、奥俊信、舟橋國男、小浦久子、木多道宏	日本建築学会計画系論文集	1998
住民による地域の伝統的みどり景観の評価構造に関する研究	村川三郎、西名大作、安野淳	日本建築学会計画系論文集	1998
キャプション評価法による市民参加型景観調査	古賀誉章、高明彦、宗方淳、小島隆矢、平手小太郎、安岡正人	日本建築学会計画系論文集	1999
河川景観の画像特徴量と被験者の心理的評価構造の関連	村川三郎、西名大作、植木雅浩、横田幹朗	日本建築学会計画系論文集	1999
高速道路の路線選定段階における切土面の発生とその景観的影響の予測手法に関する研究	小柳武和、岡田一天、中村良夫、窪田陽一	土木学会論文集	1985
高速道路の沿道の人々の景観評価についての考察	森康男、西村尚己、佐藤久嘉、田中聖人	土木学会論文集	1995
ＣＧ画像評価による都市河川空間整備モデルに関する研究	安部大就、増田昇、下村泰彦、山本聡、加我宏之	ランドスケープ研究	1995
ＣＧアニメーションを用いた都市河川空間の整備手法に関する研究	下村泰彦、増田昇、山本聡、安部大就、酒井毅	ランドスケープ研究	1996
横浜水道写真帳にみる明治中期の相模川流域の植生景観について	小椋純一	ランドスケープ研究	1996
「樹高幅員比」に基づく景観イメージの評価	亀野辰三、八田惟一	ランドスケープ研究	1998

表 1-4　景観イメージに関する研究

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
街並みのイメージ分析	岡島達雄・渡辺勝彦・小西啓之ほか	日本建築学会計画系論文報告集	1987
景観構成要素とその景観評価への影響	岡島達雄・渡辺勝彦・小西啓之ほか	日本建築学会計画系論文報告集	1988
景観構成要素とイメージとの関係	岡島達雄・渡辺勝彦・小西啓之ほか	日本建築学会計画系論文報告集	1989
都市景観の固有性に関する研究（1）	川崎雅史	日本建築学会計画系論文報告集	1991
構成要素グラフィックスを用いた街路空間のイメージ分析	安藤直見、茶谷正洋、八木幸二、橋本浩子	日本建築学会計画系論文報告集	1995
景観単位による地域景観の記述方法	土肥博至、田中奈美、澤田幸枝、鈴木理恵	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
地域景観イメージの把握とその変容過程に関する考察	田中奈美、土肥博至	日本都市計画学会学術研究論文集	1996
好まれる住環境のイメージとその物理的な条件について	服部岑生、周静敏、真境名達哉	日本建築学会計画系論文集	1997
街区の立体構成による空間領域と量塊的イメージの形成	安藤直見、八木幸二、田口陽子	日本建築学会計画系論文集	1997
写真投影法による箕面国定公園利用者の風景認識に関する研究	奥敬一、深町加津枝	ランドスケープ研究	1995
スライドによる中・高・大学生の眺望景観に対するイメージと評価に関する研究	油井正昭、古谷勝則ほか	ランドスケープ研究	1995

表 1-5　景観解析に関する研究

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
都市景観画像の色彩特性に関する研究	小柳佳久・佐藤誠治	日本都市計画学会学術研究論文集	1990
街路景観の水平・垂直性に関する研究	伊藤恭行・近藤裕幸・飯塚拓生	日本建築学会計画系論文報告集	1992
都市景観画像の形態特性に関する研究	佐藤誠治・有馬隆文	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
形態分解法による都市ファサードの特徴分析	奥俊信・高橋雅俊	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
都市景観画像の形態特性に関する研究	佐藤誠治・有馬隆文	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
ＣＧによる街路景観の定量分析	三橋正邦	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
景観のゆらぎ特性に関する研究	亀井栄治	日本建築学会計画系論文報告集	1993
視覚的密度感指標（天空遮蔽率）による景観分析	松川信治・佐藤誠治・有馬隆文	日本都市計画学会学術研究論文集	1993
画像処理による景観画像の特性と心理評価の関係	有馬隆文・佐藤誠治・亀野辰三	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
可視領域に着目した都市街路の開放性に関する研究	齋乃聖、佐藤誠治、有馬隆文ほか	日本都市計画学会学術研究論文集	1998
マクロスケールな景観画像の明暗構造とその時刻変化の考察	大影佳史、宗本順三	日本都市計画学会学術研究論文集	1999
街路シークエンス景観の定量記述手法に関する研究	速水研太、後藤春彦	日本建築学会計画系論文集	1997
画像処理を用いた水景施設における人の行動と周辺環境の解析	小瀬博之、紀谷文樹	日本建築学会計画系論文集	1998
ＣＧによる天空射影図を用いた日照環境評価法	栗山立慎、野口太郎	日本建築学会計画系論文集	1998
ＣＧによる天空射影図を用いた昼光計算法	栗山立慎、野口太郎	日本建築学会計画系論文集	1999
堺市の南部丘陵をケーススタディとする小流域を単位とした農村景観の評価に関する研究	増田昇、安部大就、下村泰彦、山本聡、杉山富美	ランドスケープ研究	1995

表 1-6　景観形成・デザイン手法に関する研究

論文主題	研究者名	掲載誌	発行年
住宅地街路景観の緑化手法の開発に関する研究	根本泰人	日本都市計画学会学術研究論文集	1985
日本大正村における街並み形成の課題に関する考察	小場瀬令二	日本都市計画学会学術研究論文集	1989
まちづくり計画の実施にむけた建替更新計画支援ツールに関する研究	篠崎道彦、出口敦	日本都市計画学会学術研究論文集	1992
伝統的建造物群保存地区における景観管理計画に関する研究	西山徳明、三村浩史	日本建築学会計画系論文報告集	1995
デザインの合意形成に関する一考察	内村雄二	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
歴史的町並みを活かしたまちづくりにおける合意形成過程に関する事例研究	岡崎篤行、原科幸彦	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
戸建て住宅地の住環境管理からみた街なみ形成の要素とそのルールづくりに関する研究	斉藤広子	日本都市計画学会学術研究論文集	1995
町並み景観形成における触媒効果に関する研究	斉藤主税、樋口忠彦、片柳友哉、渡辺幸二郎	日本都市計画学会学術研究論文集	1996
京都中心部の建て替えルールとシミュレーションの適用に関する研究	相羽康郎	日本都市計画学会学術研究論文集	1997
フォトランゲージによる都市イメージの形成プロセスに関する研究	河村信治、玉川英則	日本建築学会計画系論文集	1998
フォトランゲージによる都市イメージ評価の視点の変化に関する研究	河村信治、玉川英則	日本建築学会計画系論文集	1999

1-5-2　景観シミュレーションに関連する研究の趨勢

以上、レビューした既往研究から景観シミュレーションに関する研究の趨勢をまとめる。

図1-3から、1975年以降、景観シミュレーションを扱った研究は最初に1976年に報告されているが、1980年代になってから本格的に研究されるようになったと判断できる。

景観シミュレーション手法に関する研究は1984年頃から多く報告されるようになり、1986年以降、継続的に報告されてきた。しかし、1990年以降は減少傾向にある。次に景観評価に関する研究は1985年以降に報告が目立つようになり、1990年以降1996年まで継続的に報告されている。また、環境心理に関する研究は1995年以降に論文数が多くなっている。景観イメージに関する研究は景観に関する研究がもっとも多く報告された1995年を境に次第に減少している。景観解析に関する研究は1992年を境に一度減少してるが、1997年以降継続的に報告されるようになっている。景観形成・デザイン手法に関する研究に分類される論文は、1995年に集中的に報告されたもののその後は毎年１本しか報告されておらずあまり研究が進んでいないのが現状である。

次に、研究分類と利用されているメディアとの関係をみる（図1-4）。景観シミュレーション手法に関する研究についてはすべてのメディアで報告されているが、ＣＧ、写真、スライド、模型＋カメラを扱った研究が比較的多い。景観評価に関する研究、環境心理に関する研究についてはすべてのメディアを利用して研究が進められているが、写真、スライドを使用した研究が特に多い。景観イメージに関する研

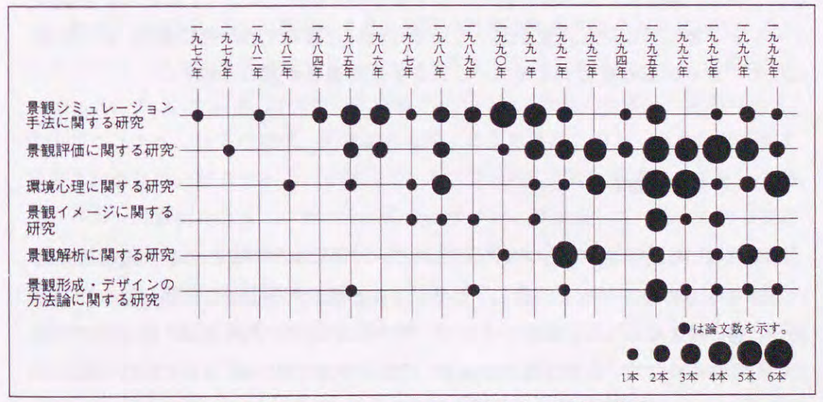


図 1-3　景観シミュレーションに関連する研究の趨勢

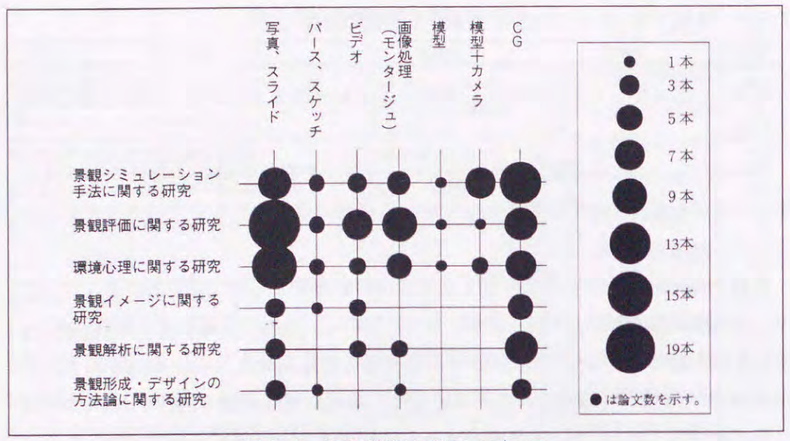


図 1-4　研究分類と利用メディア

究、景観解析に関する研究、景観形成・デザイン手法に関する研究についてはＣＧと写真、スライドを利用した研究が大半を占めている。

以上まとめると、景観シミュレーションを扱った研究は1980年代以降、急増したといえる。現在では景観シミュレーション手法に関する研究は下火傾向にあり、シミュレーション自体を対象とするのではなく、シミュレーションを用いた景観評価、環境心理に関連する研究へと研究テーマが移行していることがわかった。しかしながら、景観形成・デザインへの応用を試みた研究はまだ少なく、今後、この分野の研究が増えてくることが期待される。また、シミュレーションメディアも写真、スライドからＣＧへ変化しており、今後もＣＧを扱った研究が増えてくると考えられる。しかし、現段階では一般市民がＣＧを扱うのは容易ではなく、相互にコミュニケーションをとりながら合意を図っていくためには簡易で操作性に優れ、かつ映像にリアリティのある景観シミュレーション手法の開発が求められる。

1-5-3　本研究の着眼点

本研究は、市民参加のまちづくりを進めていく際に市民がまちの将来像を視覚的に共有するためのツールを開発し、その有用性を検証することに主眼を置くものである。言い換えるならば、景観シミュレーションを従来の景観予測や評価だけでなく、まちづくりにおいて市民参加を支援していくためのツールとして応用するための基礎的研究である。先述したように景観形成・デザイン手法に関する研究は少な

い。特に最近景観シミュレーションの主流となりつつあるＣＧではなく、模型と小型CCDカメラを利用した景観シミュレーションを対象とした研究は少ない。

本研究は上記課題に対し、模型と小型CCDカメラを使用した景観シミュレーション手法を取り上げ、景観シミュレーション手法としての有用性を検証し、さらに景観イメージによる合意形成手法としての有用性を検証することにより景観形成・デザイン手法としての応用について提案するものである。

1-5-4　本研究に関連する既往研究

空間をリアルに再現する手法の歴史は、ルネッサンス期に確立された透視画法にまで遡る。現実の空間を二次元平面に再現する透視画法として、F. Brunelleschi は線遠近法を、Leonardo da Vinci は空気遠近法を確立した。線遠近法とは、道や川などが遠くになるにしたがい先細りになるように描く透視画法である。それに対して空気遠近法とは、地表面などの肌理が手前ほど細かく、遠くになるにしたがい肌理が粗くなることで遠近感を表現した透視画法である。このような透視画法の確立により、人間の視点から見た空間を表現することが可能になった[26]。

その後、白黒写真、カラー写真、８mm、ビデオ、画像処理など技術の発展とともにさまざまなメディアを利用したシミュレーションが考案されてきた。現在ではシーン景観からシークエンス景観へと視点移動を伴うシミュレーションが行われるようになった。

シークエンス景観を表現する方法について P. Thiel[27]は①運動、②オリエンテーション、③占有空間の三つにより記述することを試みている。特に、表面、スクリーン、オブジェクトの三つの要素により、空間の性質を記述することを試みているという点ではシークエンス景観シミュレーションの一手法であるといえる。また、D. Appleyard、K. Lynch、R. Myer[28]は①路傍ディテールの知覚、②運動と空間の感覚、③オリエンテーションの感覚、④景観の意味、により道路でのシークエンス経験を対象に記号化し、記述することを試みている。さらに、この記述手法をもとに道路シークエンス景観を分析し、新たな道路をデザイン、提案をしている。しかしながら、D. Appleyard らが提案した記述手法は、実際のドライバーが何を好むのかを表現するにはあまりにも情報が少ないものであった。その後、D. Appleyard らは科学技術を応用し、現在、カリフォルニア大学バークレー校環境シミュレーション研究所に設置されている、縮尺模型とコンピュータ制御によりアイレベルで移動するカメラからなる環境シミュレーションシステムを考案した[29]。環境シミュレーション

システムは、都心部での開発計画による新しい高層ビルが環境や景観へ与える影響を客観的に検証することを可能にし、さらにその情報を行政や市民に公開することで、都市デザイン政策へ大きな影響を与えた。現在ではコンピュータグラフィックスが様々な場面で利用されており、そうした科学技術が都市デザインへ応用することが試みられている。

我が国においても、バークレー校の環境シミュレーションシステムを参考にしたモデルスコープを使って模型をアイレベルから撮影するシミュレーション手法が数多く報告されている。

松本ら[10]は、住宅地計画において、小型TVカメラを使ったシミュレーターにより提示される模型空間と実際の空間の相違点を明確にし、その原因を模型、映像、装置のそれぞれについて明らかにしている。また、麻生ら[11]は、モデルスコープシステムを使って街路樹の植栽パターンについて街路樹の大きさや植栽間隔などいくつかの要素が与える効果を明らかにし、空間設計の道具としての有効性を明らかにしている。また、宮本ら[34]は、モデルスコープシステムによるシークエンス景観のシミュレーション映像がもつ評価特性を明らかにし、青山ら[35]は、模型の精度による評価の差異について明らかにしている。この宮本、青山らによる一連の研究では、簡易型模型は「空間量」の評価に有効であり、詳細型模型は「感覚的心理量」の評価に有効であることが明らかにされている。

本研究は、従来のモデルスコープシステムあるいは模型観察装置による手法をより発展させ、建築ファサード写真と小型CCDカメラを使用したシステムからなる新たな景観シミュレーション手法を取り上げ、その評価特性を明らかにするとともに、まちづくりへの応用を視野に入れて、従来の景観評価にとどまらず、景観イメージによる合意形成のためのツールとして有用であることを明らかにするものである。

1-5-5　模型の縮尺とシミュレート対象

岩田ら[36]は、カリフォルニア大学バークレー校の環境シミュレーションシステムを参考に、模型をシークエンシャルに撮影して計画の完成後の姿を見せる装置としてモデルスコープを4軸により駆動するシステムを開発し、1/100、1/200、1/500、1/300の4種類の模型を使ってシミュレーションを試みている。その結果、ファサードの詳細な部分まで必要とする場合、すなわち町並み模型のシミュレーションを行う場合、1/100～1/200程度が好ましいと述べている。また、ビルなどのボリュームの大きな建物は1/200～1/300程度が好ましいと述べている。1/500ではアイレベルまでレンズを下げることができず、また模型の精度の問題もあり良好な映像は得られにくいと述べている。

また、谷口汎邦ら[12]は、外部空間の縮尺模型を取り上げ、定量的分析のための模型実験の有用性、模型実験のための基礎的事項の検討する際、模型の縮尺については、(1)ある程度実物の感じが表現でき、(2)視点の高さがファイバースコープで対応できる範囲内で、(3)なるべく制作しやすいという条件のもとで、1/100で制作している。そして、ある視点位置より前方に観察される建築群の空間構成を対象としてそれらが人間に及ぼす視覚的効果について、建物の配置構成、建物の高さに注目し、それらが連続的に変化したときの影響を分析している。その結果、長さ、間隔、位置、高さが変化することで受動的力量性と一様性に関する評価が変化することを明らかにしている。

八木澄夫ら[39]は、1/20模型と1/9模型を取り上げ、ＳＤ法により実際の空間との比較を行っている。その結果、「狭い－広い」「小さい－大きい」などの力量性については縮尺が変わってもほとんど変わらないことを検証してる。また、人の模型の有無については、全体に人模型を奥に置いたほうが結果がよいことと、模型の縮小率が大きい場合、人模型を置いたほうが全体的には実際の空間に近づくことを明らかにしている。

麻生ら[13]は、1/500と1/200の2種類も模型を取り上げ、システムの画像特性による再現性と模型のスケールによる再現性について検討している。その結果、1/500というスケールはごく近距離の対象の表現に対して不適当であるのに対して、1/200は近景、中景、遠景の表現の評価も良いことを明らかにしている。また、中景、遠景の表現が主体となる場合には必要以上に模型のスケールを大きくしても再現性はあ

表1-7　既往研究にみる模型の縮尺とシミュレート対象

対象	縮尺 S:1/9	S:1/20	S:1/100	S:1/200*	S:1/300	S:1/500	既往研究の主著者と発表年
建築構成面による視空間	■	■		■			八木（1986）
街並み				■			P. Bosselmann（1998）
街並み			■	■	×	×	岩田（1985）
大規模建築物				■	■	×	岩田（1985）
建築群の空間構成			■				谷口（1979,1984）
近景の表現				■		×	麻生（1986,1987）
中景の表現				■		■	麻生（1986,1987）
遠景の表現				■		■	麻生（1986,1987）
日照				■			P. Bosselmann（1998）
天空の開放性				■			P. Bosselmann（1998）

■は既往研究において模型が作成された縮尺を示す。
×は対象を検討するのに不適切と判断された縮尺を示す。
＊P. Bosselmann（1998）は1/192（16 feet=1 inch）を適用している。

まり向上しないことを明らかにしている。また、1/100が街路の再現に十分なスケールであることを述べている。

Peter Bosselmann ら[14]は、ニューヨークのタイムズ・スクエア地区において、新しいゾーニング条例が開発に及ぼす影響について1/192の模型を使った環境シミュレーションを行い、日照、天空の開放性、広告看板などを含む街並み景観の変化を明らかにしている。

以上より、景観シミュレーションを行う際の模型の縮尺については、ほぼ1/100～1/200が望ましいと判断できる（表1-7）。特に、街路や街並みを中心としたシミュレーションを行う場合は約1/100が、ビルなどの大きなボリュームの建物についてシミュレーションする場合や近景、中景、遠景の表現についてシミュレーションする場合は約1/200が望ましいといえる。また、人模型を置くことが望ましい。

したがって、本論文においては、人や車の模型の規格に合わせて1/160（Nゲージ）、1/87（HOゲージ）を規準にした。ただし、4章においては1/160で作成した場合、模型の占める面積が大きくなりすぎることから、1/200で作成した。6章においては、街路を中心とするため、1/90で作成した。1/87と1/90の差について検討すると、模型上の1 mmの差は実際には3 mmの差となる。したがって1/87と1/90により生じるスケールの差は十分に小さいと判断できる。

一方、視角がシミュレーションに与える影響について、谷口ら[15]はファイバースコープの距離感を視野については（1）距離、奥行の知覚が肉眼視とどの程度違うのか、（2）ファイバースコープの視野の狭いことが建物などの位置関係の把握に影響を与えるのかの2点について実験している。使用されたファイバースコープは画角51度（45mmのカメラレンズの視野に相当）である。その結果、ファイバースコープ視は肉眼視よりも先広がりの傾向が強く、距離感が強調される傾向にあることを明らかにしている。また、視野の狭さによる恒常性の影響はなく、かえってファイバースコープを回転してまわりを見回すことにより、よい恒常性が得られることを明らかにしている。ここでいう恒常性とは建物などの位置関係の把握のことを指す。

本論文において使用した小型CCDカメラの画角は縦38°、横50°である。これは、谷口らが使用したファイバースコープの画角とほぼ同等であり、人間が自然な遠近を持つとされる視野50°に最も近いレンズである。

1-5-6　シミュレーション対象範囲の検討

本手法の特徴の一つは、小型CCDカメラを用いることでアイレベルからシミュレートすることが可能となることである。したがって、都市景観模型や街並み起こし絵図を作成する際には、小型CCDカメラをアイレベルに設定できるように縮尺を設定する必要がある。例えば、φ12のカメラを使用した場合、1/300ではレンズ中心の最低高さが6mmになる。これは実際の空間では1800mmに相当する位置になり、人の平均的なアイレベルよりも高い位置となってしまう。したがって、この場合、1/300よりも小さい縮尺を設定することが必要になる。

しかし、φ7のカメラを使用した場合、同じ1/300でもレンズ中心の最低高さは3.5mmとなる。これは実際空間では1050mmに相当する位置になるため、それよりも高い位置にあたる人のアイレベルに設定することは十分に可能になる。このように小型CCDカメラのレンズ径によってアイレベルに設定できる最大縮尺が変化する。したがって、以下では、本論文において使用するφ12のレンズの場合について検討することとする。

模型などを使用してワークショップを行う場合、ワークショップ中に模型や街並み起こし絵図を操作できなければならない。そのため、模型全体の面積や大きさは、手で操作できるサイズに限定されてくる。E.ホールによると人の腕の届く範囲は3フィート（約91cm）とされている。これを参考にすると多少身を乗り出すようにしても1 m強が手の届く範囲を考えられる。したがって、景観シミュレーション・ワークショップを想定した場合、模型全体の面積は半径1 m強以下であることが求められる。

次に、戸沼[40]の近隣、近所の人口尺のまとめを参考に街区レベルから近隣レベルまでの空間の広がりを4段階に分け、1/87から1/300までの縮尺で作成した場合の模型の広がりを求めたところ、表1-8に示すように、アイレベルに設定でき（1/300以下）、また操作が容易な範囲（模型の半径1 m強以下）で模型を作成できる空間の広がりは、半径200～300 m程度までであることがわかった。このことから、本論文では街区や地区レベルでの検討に応用することを試みることとする。

表1-8　空間の広がりと縮尺模型の大きさの関係

名称	空間の広がり	縮尺					
		1/87	1/100	1/160	1/200	1/250	1/300
街区	100×100	1.15×1.15	1×1	0.63×0.63	0.5×0.5	0.4×0.4	0.33×0.33
中近隣	半径200～300	半径2.3～3.4	半径2～3	半径1.25～1.9	半径1～1.5	半径0.8～1.2	半径0.67～1
小学校区	半径500	半径5.7	半径5	半径3.1	半径2.5	半径2	半径1.67
まち住区	1500～2000 ×1500～2000	17～23 ×17～23	15～20 ×15～20	9.4～12.5 ×9.4～12.5	7.5～10 ×7.5～10	6～8×6～8	5～6.7 ×5～6.7

（　　）は模型の大きさが半径2m未満かつ本論文で使用したφ12のCCDカメラをアイレベルに設定できるスケールを示す。　（単位m）

1-6 研究の方法

本論文では以下の方法により研究を進める。

(1)景観シミュレーションに関係する既往の研究をレビューし、研究の趨勢を把握する。

(2)東京圏一都三県を事例としてアンケート調査によりまちづくりにおける景観シミュレーションの利用実態を明らかにする。さらに、各メディアの利用目的、選択理由、利用段階に対する特化係数を求め、景観シミュレーションをまちづくりに応用するために求められる特性を明らかにする。

(3)アイレベルで撮影した都市景観模型映像、ＣＧ、現地映像の各映像に対する評価を求める被験者実験を行い、映像の評価構造と再現性（現地映像にどれだけ似ているか）を明らかにする。実験は25形容詞対を用いたSD法と10項目にわたり現地映像との類似性を評価する再現性実験を行う。評価構造とは、SD法による映像評価の因子分析を行い、その結果から得られた因子の軸の解釈を指す。本論文では、因子の類似は映像に対するイメージの類似を示すものと仮定し、分析をすすめる。さらに、再現性実験で得られた結果から、映像の再現性に影響を与えている要因を求め、都市景観模型の評価特性を明らかにする。

さらに、シークエンスで撮影した都市景観模型映像とシーンで撮影した都市景観模型映像について同様のSD法による実験と再現性実験を行い、シークエンス映像とシーン映像による都市景観模型映像の評価の差異の有無を明らかにする。

(4) 都市景観模型の評価特性をいかした景観シミュレーション・ワークショップを提案し、ワークショップにおける合意形成プロセスよりワークショップの効果を明らかにする。また、ワークショップの前後に行ったアンケート調査より参加者の景観イメージの変化を明らかにし、映像を媒体とした合意形成のためのツールとしての有用性を明らかにする。さらに、参加者の感想をもとに、住民参加を支援するツールとしての有用性について検証する。

(5)都市景観模型より簡易でパーソナルな手法として、昔から伝わる「起こし絵図」に着想を得た「街並み起こし絵図」を開発する。次に、アイレベルから撮影した起こし絵図映像について、都市景観模型と同様に被験者実験を行い、映像の持つ評価構造と再現性（現地映像にどれだけ似ているか）、さらに、映像の再現性に影響を与えている要因を求め、街並み起こし絵図の評価特性を明らかにする。

また、シークエンスで撮影した起こし絵図映像とシーンで撮影した起こし絵図映像について同様のSD法による実験と再現性実験を行い、シークエンス映像とシーン

映像による街並み起こし絵図映像の評価の差異の有無を明らかにする。

(6)街並み起こし絵図の評価特性にもとづく景観シミュレーション・ワークショップ（起こし絵図W.S.）を開発し、参加者の検討プロセスから、映像を媒体とするコミュニケーションのためのツールとしての街並み起こし絵図の有用性を明らかにする。また、ワークショップ前後に行ったアンケート調査から、参加者の意識変化を明らかにし、起こし絵図W.S.の有用性を明らかにする。また、検討プロセスと意識変化の関係から、起こし絵図W.S.における参加者の景観イメージ形成過程を明らかにし、景観イメージによる合意形成を試みる際の課題を明らかにする。

1-7　論文の構成

本論文は7章より構成される。本論文のフローを図1-5に示す。

第1章は、研究の背景、目的、方法、位置づけについて述べるとともに、既往研究をレビューし、景観シミュレーションに関連する研究の趨勢を整理した上で、景観シミュレーションの景観形成、デザインへの応用が求められていることを論じている。

第2章では、はじめに文献、既往研究から主な景観シミュレーション手法の特徴を整理している。次に東京圏一都三県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）を対象に、地区計画およびまちづくり特別対策事業を事例として取り上げ、アンケート調査により都市デザインにおける景観シミュレーションの利用実態を把握している。特に、選択理由、利用目的、計画策定プロセスにおいて利用された段階（以後、利用段階とする）のそれぞれに対する各メディアの特化係数を求め、各メディアの利用特性と課題を明らかにし、今後求められる景観シミュレーション手法の必要条件を明らかにしている。

第3章では、第4章で抽出された必要条件を満たすことを目指す景観シミュレーション手法として、建築ファサード写真をボリューム模型に貼り付けて作成した都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーション手法に着目し、その評価特性を把握している。はじめに、都市景観模型を小型CCDカメラで撮影した映像について、25形容詞対からなるＳＤ法と、現地映像にどれだけ似ているかについて10項目にわたり5段階評価を求める再現性実験からなる2種類の被験者実験を行っている。ＳＤ法により得られた結果については、因子分析により潜在的な共通因子を抽出し、映像がどのように評価されているのか（すなわち評価構造）を明らかにしている。また、再現性実験の5段階評価により得られた結果については、評価平均値から模型映像がどれだけの再現力を持つのかを明らかにしている。さらに、総合評価を目的変数として重回帰分析を行い、再現性に影響を与えている要因を明らかにしている。以上より都市景観模型の評価特性を論じている。

さらに、シークエンスで撮影した都市景観模型映像とシーンで撮影した都市景観模型映像に対する評価の差の有無について検証している。

第4章では、第3章で明らかにした評価特性に基づいて都市景観模型と小型CCDカメラを利用した景観シミュレーション・ワークショップを提案し、その有用性を検証している。はじめに、ワークショップにおける各グループの合意プロセスと合意結果から景観シミュレーション・ワークショップの効果を検証している。次に、

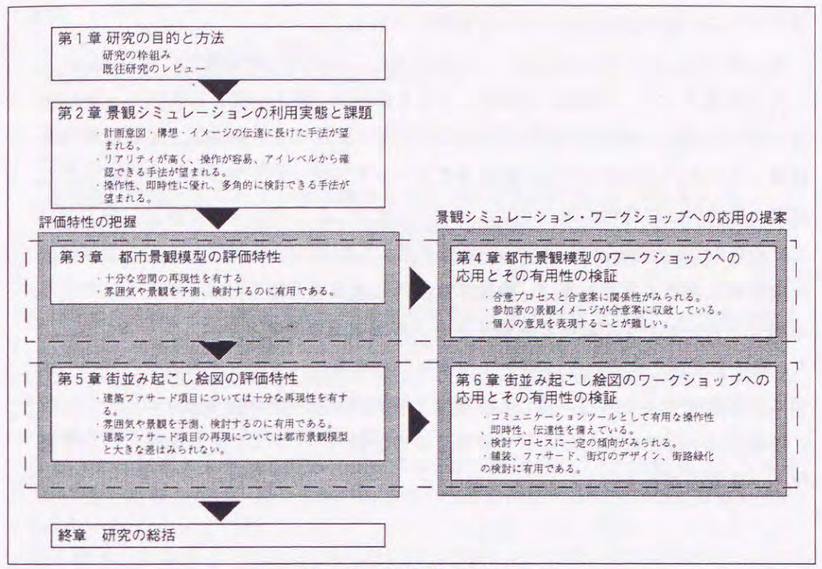


図1-5　本論文のフロー

ワークショップ前後に参加者に行った景観イメージに対するアンケート調査結果を分析し、参加者の景観イメージが合意案を中心に収斂していることを明らかにしている。さらに、都市景観模型と小型CCDカメラに対する参加者の意見から景観シミュレーション・ワークショップが景観イメージの合意形成に有用であることを論じている。

第5章では、第4章で行ったワークショップ中の参加者の意見にみられた都市景観模型の課題を受け、都市景観模型より簡易でパーソナルなツールとして街並み起こし絵図を開発し、その評価特性を把握している。はじめに、4章と同様に、街並み起こし絵図を小型CCDカメラで撮影した映像について、25形容詞対からなるＳＤ法と10項目にわたり5段階による現地映像との比較評価を求める被験者実験を行っている。ＳＤ法により得られた結果については因子分析を行い、街並み起こし絵図の評価構造を明らかにしている。また、5段階評価により得られた結果については、都市景観模型に対する評価との差を求め、都市景観模型と街並み起こし絵図の再現性の差を明らかにしている。また、重回帰分析により街並み起こし絵図の再現性に影響を与える要因も明らかにしている。以上より街並み起こし絵図の評価特性を論じている。

また、シークエンスで撮影した起こし絵図映像とシーンで撮影した起こし絵図映

像に対する評価の差の有無について検証している。

第6章では、第5章で明らかにした街並み起こし絵図の評価特性に基づき、一人一人が景観イメージを表現、伝達することを試みる、街並み起こし絵図と小型CCDカメラを利用した景観シミュレーション・ワークショップを提案し、その有用性を検証している。はじめに二人一組の各グループの検討プロセスから、街並み起こし絵図の操作性と即時性を明らかにしている。また、ワークショップ前後に参加者に行ったアンケート調査の結果から、街並み起こし絵図による検討が有用な景観構成要素を明らかにするとともに、検討プロセスと重要度意識の関係を検証し、起こし絵図ワークショップにおける景観イメージの形成過程を明らかにしている。以上より、映像を媒体とするコミュニケーションのためのツールとしての街並み起こし絵図の有用性を明らかにし、起こし絵図W.S.の有用性を論じている。

終章では、研究のまとめとして前章までの分析内容、および分析結果について整理し、各章の総括を行う。

注釈

(1)文献1)において樋口は人々の意識が景観に向かった理由として以下の四つを挙げている。
①環境を景観として見るということが環境を感性で評価するという視点を環境づくりに導入したことである。
②環境を景観としてみることは誰でも出きることだということである。
③環境を景観としてみることは、建物だけ、道路だけ、あるいは背景の自然だけを見るのではなく、全てを一体のものとして眺めるという総合的な視点を与えてくれるということである。
④環境を景観として見ることは評価を伴うため、その景観を保存しようあるいは改良しようと能動的な環境づくりにつながっていくことである。

(2)田中らは、文献5)において戦後のまちづくりが「建築や開発等の『モノ』中心の都市計画」から「景観等多様化した特徴を持った『仕組み』中心のまちづくり」へと変化していることを明らかにしている。

(3)個人の体験とイメージの関係については、屋代も文献7)の中で『「過去」の体験が「先行経験」という形で主体の心理的、生理的反応の基礎の一部となる』と述べている。

(4)文献8)、9)参照

(5)文献13)～16)参照

(6)文献6)参照

(7)文献6),7)のほかに文献18)がある。

(8)文献17)参照

(9)文献24)、25)参照

(10)文献30)、31)参照

(11)文献32)、33)参照

(12)文献37)、38)参照

(13)文献32)、33)参照

(14)文献29)参照

(15)文献37)参照

参考文献

1)樋口忠彦「日本的風景論の現在」日本都市計画学会都市計画通巻196号　1995年

2)堺屋太一「都会国・日本像」 PHP文庫　1996年

3)国土庁計画・調整局「新しい全国総合開発計画ハンドブック」国政情報センター　1998年

4)「海外における都市景観形成手法」日本建築学会／都市計画委員会都市景観小委員会　1999年

5)田中晃代、鳴海邦碩、久隆浩「まちづくり関連条例の展開とその意義」第29回日本都市計画学会学術研究論文集 1994 p.685-690

6)沢田允茂「認識の風景」岩波書店 1975
7)木原啓吉、進士五十八編「山河計画3 景」思考社 1985
8)三船康道＋まちづくりコラボレーション「まちづくりキーワード事典」学芸出版社 1997年
9)榊原和彦「都市・公共土木のＣＧプレゼンテーション」学芸出版社 1997年
10)PETER BOSSELMANN「Representation of Places -Reality and Realism in City Design」 University of California Press 1998
11)早田宰、佐藤滋「参加型計画策定における立体建替えデザインゲームに関する研究」日本建築学会計画系論文報告集 第455号 1994年1月
12)伊東孝「都市及び地域景観保全制度の展開過程と景観思潮に関する研究」東京大学学位論文 1978年
13)樋口忠彦「景観の構造」技報堂出版 1975年 p.5
14)中村良夫ほか「土木工学体系13 景観論」彰国社 1977年 p.2
15)篠原修「新体系土木工学59 土木景観計画」技報堂出版 1982年 p.3
16)日本建築学会「建築学用語辞典」岩波書店 1993年
17)新村出「広辞苑第5版」岩波書店 1998年
18)隼田尚彦、井野智「街路誘導モデルの作成に関する研究 その6」日本建築学会大会学術講演梗概集 1997年
19)日本建築学会建築計画委員会「調査方法と分析方法」日本建築学会建築計画研究協議会資料 1984年
20)篠原修編「景観用語事典」彰国社 1998年
21)D.K.バーロ「コミュニケーション・プロセス」協同出版 1972年
22)Ervin H. Zube, David E. Simcox and Charles S. Law「Perceptual Landscape Simulations : History and Prospect」Landscape Journal, Vol.6, No.1, 1987
23)石塚雅明、柳田良造「景観シミュレーションの計画的方法論」日本都市計画学会都市計画通巻196号 1995年
24)後藤春彦「都市デザインのための都市景域設定に関する研究」早稲田大学学位論文 1987年
25)笹谷康之「景観・デザイン」日本都市計画学会都市計画203 1996年
26)中村良夫「風景学入門」中公新書 1982年
27)Philip Thiel , A Sequence-Experience Notation, Town Planning Review, April 1961
28)Donald Appleyard, Kevin Lynch and John R. Myer, The View from the Road, The MIT Press, 1964
29)Peter Bosselmann, Representation of Places, University of Clifornia Press, April 1998
30)松本直司ほか4名「模型空間知覚評価メディア（シミュレータ）の開発 －建築群の空間構成計画に関する研究・その5－」日本建築学会計画系論文報告集第403号 1989年
31)松本直司ほか4名「模型知覚評価メディア（シミュレータ）の有効性 －建築群の空間構成計画に関する研究・その6－」日本建築学会計画系論文報告集第432号 1992年
32)麻生恵、鈴木忠義、小林正幸「モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について」造園雑誌 49（5） 1986年
33)濱野周泰、麻生恵、北沢清「モデルスコープシステムによる街路樹の植栽パターンの分析について」造園雑誌 50（5） 1987年
34)宮本恵孝、青山純一、紺野昭「モデルスコープシステムの映像を用いた都市景観評価の特性に関する研究 －模型を用いた景観評価と現地評価との比較－」日本都市計画学会学術研究論文集 1990年
35)青山純一、河野勝利、紺野昭「精度の異る模型を用いた画像の評価特性 －モデルスコープシステムによる都市景観評価に関する研究－」日本都市計画学会学術研究論文集 1991年
36)岩田司ほか「シークエンシャルスコープによる新しい都市設計手法の研究」日本建築学会学術講演梗概集 1985年
37)谷口汎邦、松本直司「住宅地における建築群の空間構成と視覚的効果について －建築群の空間構成計画に関する研究 その1－」日本建築学会論文報告集 第280号 1979年6月
38)松本直司、谷口汎邦「住宅地における建築群の空間構成の変化と視覚的効果について －建築群の空間構成計画に関する研究・その4 －」日本建築学会論文報告集第346号 1984年12月
39)八木澄夫、乾正雄「視空間の容量知覚とその簡略模型実験の有効性 建築構成面のつくる視空間の容量知覚に関する研究・1」日本建築学会計画系論文報告集第368号 1986年10月
40)戸沼幸市「人口尺度論 居住環境の人間尺度」彰国社 1980年

第2章
景観シミュレーションの利用実態と課題

2-1　はじめに

2-1-1　本章の目的

本章では景観シミュレーション手法の特徴を整理するとともに、今後、景観シミュレーションをまちづくりに応用するために求められる特性を明らかにすることを目的としている。

2-1-2　調査分析方法

はじめに文献[1]、既往研究[2]を参考に、さまざまなメディアを使用した景観シミュレーション手法についてそれぞれの特徴を整理し、各景観シミュレーション手法の有用性と課題を明らかにしている。なお、メディアについては大きく写真・スライド、パース・スケッチ、画像処理（モンタージュ）、模型、模型＋カメラ（模型観察装置）、ＣＧの７種類に分類することとする。

次に、都市デザインにおける景観シミュレーションの利用実態を把握する。各メディアの選択理由、利用目的、計画策定の各段階における利用状況についてアンケート調査を行い、景観シミュレーションの利用傾向を把握する。さらにメディアごとに選択理由、利用目的、計画策定の各段階に対する特化係数を求め、各メディアの利用特性を明らかにする。

以上より、住民参加のまちづくりにおいて景観シミュレーションが利用されるために求められる特性を明らかにする。なお、アンケート調査は東京圏一都三県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）を対象として、地区計画を決定済みの市区町村およびまちづくり特別対策事業を実施した市区町村に対して行った。

景観整備に限らず、まちづくりを進めていく場合、行政主導のまちづくりと行政と市民が協調してすすめるまちづくり、さらに市民が日常生活の中で草の根活動的に行う市民主導のまちづくりの大きく３つの進め方が考えられる。本論文では行政主導による景観整備の事例として自治省が打出している「まちづくり特別対策事業」を、行政と市民が協調してすすめる景観整備の事例として地区計画を取り上げることとした。

2-2　各メディアの特徴

2-2-1　各シミュレーション技術の概要

（1）写真・スライド

写真あるいはスライドに対象を直接描き込んでシミュレーション画像を作成する場合と、似たような景観として事例を提示する場合に分けられる。前者の場合、モンタージュの一種といえる。ほとんどどのような場合にも用いることができるが、モンタージュを作成する場合、描き手により最終的な仕上がりに差が出るなど特別な技術を必要とする。

（2）パース・スケッチ

図面をもとに作成したイメージ画で最も一般的に用いられている方法である。他のシミュレーション技術に比べて、制作が比較的容易で安価なことが大きな特徴である。しかし、様々な視点からのイメージ画を作成するためには、一枚一枚作成する必要があるので時間がかかるほか、周辺との関係を把握しにくかったり、再現の度合いに限度があるなどの短所もある。

（3）画像処理（モンタージュ）

画像処理はコンピュータを使って完成時の景観の一部を現況の写真と合成し、将来予測を行う手法である。写真を使用しているためパースと異なり周辺との関係を把握しやすい。しかし、写真撮影地点以外からの景観検討ができなかったり、後から視点変更ができないといった制約もある。

（4）模型

空間そのものを縮小して３次元形態として再現するものである。空間配置や形状の認識という点では非常にわかりやすい。特に模型を動かしたり、変更したりすることにより空間を把握する触知認知性に優れている。しかし、アイレベルからの視点得るためにはモデルスコープや小型CCDカメラなどを利用する必要がある。また、現実感を高めるためには縮小された模型素材や形状に多くの手間を割く必要がある。

（5）模型＋カメラ（模型観察装置含む）

空間そのものを縮小して３次元形態として再現した模型とモデルスコープなどを用いた手法である。近年では小型CCDカメラを利用するものも見られる。特にモデルスコープを使用したものは模型観察装置を呼ばれた。この手法は模型に比べてアイレベルからの検討が可能であり、また視点変化も容易に行うことができる特徴を持つ。特にテレビモニタや大型スクリーンに投影することで参加者全員が視点を共有した状態で検討することができるという特徴を持つ。

（6）ＣＧ（コンピュータ・グラフィックス）

空間情報（２次元あるいは３次元）を記号化（数値化）して記憶する。その上で視点および環境情報（光線、照明など）のもとに透視変換によって視覚像を画像として生成する方法をいう。つまり、コンピュータ上で視覚像を画像として作成する方法である。ＣＧの特徴として自由な視点から景観検討ができること、データを適宜追加修正していくことで繰り返し検討が可能であること、数値計算による精緻なシミュレーションが可能であることがあげられる。しかし、リアルな映像を求めるほど計算が複雑になるため、画像の作成に時間と労力を必要とするほか、操作性についてはまだ課題が残っている。

2-2-2　景観シミュレーション手法の特徴の整理

これまでの研究成果[3]から各景観シミュレーション手法の特徴について整理したものを表2-1に示す。また、各手法の適応計画レベルについては熊谷（1984）[9]の分

表 2-1　各景観シミュレーション手法の特徴

対象／メディア	適応計画レベル			再現性			操作性		
	近隣	街区	建築物単体	ボリューム	ファサード	点景	視対象	視点	視点移動
写真・スライド			○	○	○	○			
パース		○	○		○			○	
VTR		○		○	○	○		○	○
画像処理（モンタージュ）		○	○	○	○	○	○	○	
模型	○	○	○	○			○		
模型＋カメラ（模型観察装置）	○	○	○	○			○	○	○
コンピュータグラフィックス	○	○	○		○		○	○	○

○は対象を検討するのに有効であると報告されていることを示す。

類を参考に設定した。

表2-1から各景観シミュレーション手法は一長一短であることがわかる。今日、景観シミュレーションの主流となったＣＧは全ての計画レベルにおいて有用であるが、ボリューム感の表現などボリューム項目や点景要素の再現において課題を抱えていると判断できる。ボリューム項目の再現に課題を抱えているのは、ＣＧの場合、全ての輪郭線や影がはっきり映し出されるため、ボリューム感について違和感を受けるための考えられる。またＣＧ同様に全ての計画レベルにおいて有用である模型観察装置はファサード項目や点景要素の再現性に課題があると判断できる。全体として、アイレベルから撮影した映像を用いるＣＧと模型観察装置は他の手法に比べて有効であると考えられるが、映像のリアリティを求める場合、制作労力を必要とするほか細かな技術を必要とするため住民参画のまちづくりに応用するには課題が残されているといえる。一方、他の景観シミュレーション手法は景観構成要素の操作性に課題が残されているといえる。

各メディアの特性をまとめると以下のことがいえる。

1）写真・スライドは操作性に課題を残すが、再現性には優れている。

2）パース・スケッチは再現性にやや劣るが建築物単体から街区レベルまでの評価に有用である。

3）画像処理は再現性に優れ、地区レベルの景観評価に有用である。しかし、制作コストが高く、また視点移動が困難である。

4）模型は建築物単体から近隣レベルまで利用できるが、再現性に劣る。

5）模型＋カメラは、建築物単体から近隣レベルまで利用できるだけでなく、アイレベルからのシークエンスによるシミュレーションが可能である。しかし、ファサードなどの再現性に劣るといえる。

6）ＣＧは建築物単体から近隣レベルまで利用でき、さらにアイレベルからのシークエンスによるシミュレーションが可能である。しかし、制作コストが高いだけでなく、操作技術が必要となる。

2-3　景観シミュレーション利用実態調査の概要

2-3-1　地区計画制度の概要

地区計画制度は「現行都市計画法及び建築基準法では十分に対応されていない街区から住区にいたる地区のレベルにおいて、一定水準の環境を備えた市街地の形成を図るための計画規制、すなわち、宅地周りの公共施設の配置と建築物の形態等を一体的、総合的に扱う計画を作成し、この計画に基づいて建築又は開発行為に関して必要な誘導及び規制を行う」（建築審議会答申－第二次－昭和54年11月）[10]ことをそのねらいとしている。つまり、比較的小さな範囲の地区を対象として、それぞれの地区にふさわしい良好な環境の整備、保全を図るものである。地区計画は原則として「地区の方針」とその詳細計画である「地区整備計画」を併せて定めるものである。地区整備計画で定めることが出来る事項を表2-2に示す。

また、都市計画法16条2項において「地区計画等の案は、（中略）その案に関わる区域内の土地の所有者その他政令で定める利害関係を有するものの意見を求めて作成するもの」とされ、住民参加が義務づけられている。しかしながら、法において規定されているのは土地の所有者および権利者であり、権利のない居住者の参加は規定されていないことから、完全な市民参加を担保するものではない。

2-3-2　まちづくり特別対策事業の概要

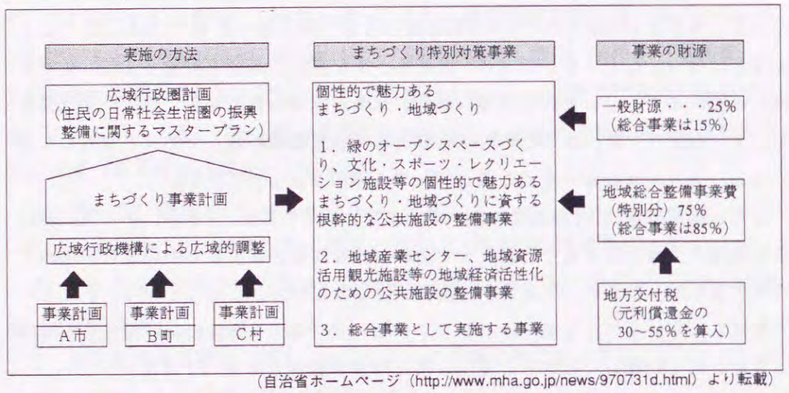
まちづくり特別対策事業は広域市町村圏との調整を図りつつ、市町村が独自で事業を実施し、まちづくりおよび地域づくりを進めるものである。原則として広域市町村圏域の実施計画である地域総合整備事業計画を策定し、それに基づいて実施していくこととしている[11]。まちづくり特別対策事業の仕組みについては図2-1に示す。

また、財源としては国庫補助金に頼らず、地方債と交付税、地域総合事業費などが充当される。つまり、自治体にとっては補助金に頼らないまちづくり制度として位置づけられるという点で、まちづくり特別対策事業は自治体の主体性を尊重した総合的事業制度といえる。まちづくり特別対策事業の事業区分を表2-3に示す。

表 2-2　地区整備計画で定める事項

地区施設に関する事項	主として街区内の居住者の利用に供される道路、公園、広場、緑地その他の公共空地の配置及び規模
建築物等に関する事項	建築物等の用途の制限、建築物の延べ床面積の敷地面積に対する割合（容積率）の最高限度または最低限度、建築物の建築面積の敷地面積に対する割合（建ぺい率）の最高限度、建築物の敷地面積又は建築面積の最低限度、壁面の位置の制限、建築物等の高さの最高限度又は最低限度、建築物等の形態又は意匠の制限、垣または柵の構造の制限
上記2事項の他、土地の利用の制限に関する事項	現存する樹林地、草地などで良好な居住環境の確保に必要なものの保全を図るための制限に関する事項

（「都市計画マニュアルⅠ土地利用２都市計画区域・市街化区域及び市街化調整区域・地区計画編」をもとに作成）



（自治省ホームページ（http://www.mha.go.jp/news/970731d.html）より転載）

図 2-1　まちづくり特別対策事業の仕組み

表 2-3　まちづくり特別対策事業の事業区分

公園	都市公園	都市公園法上の公園、近隣公園、多目的広場、河川敷公園、グリーンプロット等
	自然公園	自然公園、森林公園、山間レクリエーション公園、県民の森等
都市環境	緑化事業	緑道、街路、道路緑化、水辺、河畔緑化等
	まちなみ整備等	歴史的まちなみの保存・整備、民家・水路などの保存・整備、親水護岸、カラー舗装、都市景観整備等
	駅前整備	駅前広場、自由通路（渡線橋）、駅周辺街路整備事業
スポーツ施設		体育館、運動広場、野球場、テニスコート、照明施設、サイクリングロード、遊歩道等
観光振興	観光施設	観光物産センター、展望台、休憩所、スキー場、その他の観光施設
	観光ルート	観光道路
地域産業振興		ショッピングモール、地域産業振興センター、産業教育センターなど
教育・文化施設	文化会館	文化ホール、音楽ホール等
	博物館等	博物館、図書館、歴史資料館、科学館、記念館等
	研修施設	青少年の家、研修センター、老人大学、いこいの家、その他の研修施設
複合施設		田園都市中核施設など
コミュニティ施設		コミュニティセンター、地区集会所など
その他		

（出典：自治省行政局振興課「まちづくり実践事例集」第一法規）

2-3-3　地区計画決定地区に対するアンケート調査の概要

東京圏一都三県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）の中から、平成８年都市計画年報[12]に記載されている地区計画決定地区を有する市区町村を対象に地区計画策定プロセスにおける景観シミュレーションの利用実態についてアンケート調査（第１次調査）を行った。調査対象は153市区町村、合計628地区であった。

アンケート調査は調査票の郵送配布、郵送またはFAXによる回収方式で実施した。宛先は地区計画担当課とし、担当者に回送をお願いした。

調査は1999年6月21日に調査票を配布し、9月初旬までに返送のあったものを集計、分析の対象とした（配布153通、回収119通）。回収率は77.8%であった。詳細な配布・回収の状況は表2-4の通りである。

2-3-4　まちづくり特別対策事業実施地区に対する調査の概要

第１次調査同様に、東京圏一都三県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）の中から、まちづくり実践事例集[13]に記載されているまちづくり特別対策事業を実施した市区町村を対象に、事業プロセスにおける景観シミュレーションの利用実態についてアンケート調査（第２次調査）を行った。調査対象は185市区町村、合計619事業であった。

アンケート調査は調査票の郵送配布郵送回収方式で実施した。具体的には、まち

表 2-4　第１次調査の配布・回収状況（地区計画）

	配布市町村数	配布数	回収数	回収率（%）	対象地区数	景観シミュレーション利用地区数
東京都	38	38	30	78.95	226	35
神奈川県	25	25	18	72.00	131	3
埼玉県	59	59	47	79.66	180	8
千葉県	31	31	24	77.42	91	15
計	153	153	119	77.78	628	61

表 2-5　第２次調査の配布・回収状況（まちづくり特別対策事業）

	対象市町村数	配布数	回収数	回収率（%）	対象事業数	景観シミュレーション利用事業数
東京都	27	44	28	63.64	70	18
神奈川県	13	24	16	66.67	100	37
埼玉県	74	126	66	52.38	213	36
千葉県	71	130	87	66.92	236	45
計	185	324	197	60.80	619	136

づくり実践事例集に記載されている各事業の担当課に直接調査票を郵送した。。また、実際の担当が異る場合は担当課への回送をお願いした。

調査は1999年8月17日に調査票を配布し、9月中旬までに返送のあったものを集計、分析の対象とした（配布324通、回収197通）。回収率は60.8%であった。詳細な配布・回収の状況は表2-5の通りである。

2-4　アンケート結果にみる景観シミュレーションの利用実態

2-4-1　景観シミュレーションの利用状況

計画策定プロセス(4)において景観シミュレーションを利用したかとの問いに対する回答をそれぞれ累積したものを図2-2に示す。また、景観シミュレーションを利用した理由（複数回答有）を図2-3に示す。

地区計画では全153市区町村のうち27市区町村が地区計画の計画策定の際に景観シミュレーションを利用している。しかし、地区計画決定地区数では61地区（9.7%）とほとんどの地区で利用されていない。

景観シミュレーションを利用した61地区についてみていくと、景観シミュレーションを利用した理由として、「視覚化（図面、映像など）することによりイメージを共有できること」（85.2%）、「啓蒙・啓発効果が期待できること」（55.6%）、「実際の視点で立体的に検討できること」（48.1%）の3項目が圧倒的に多く挙げられている。

一方、まちづくり特別対策事業では185市区町村のうち、およそ1／3にあたる65市区町村で景観シミュレーションを利用しており、地区計画に比べて景観シミュレーションが利用されていることがわかる。事業数でみると、回答のあった392事業のうち136事業（34.7%）で景観シミュレーションを利用している。また、事業区分別に景観シミュレーションを利用した事業数をみると、都市環境に関連する事業が非常に多く、次いで公園、教育文化施設に関連する事業で多く利用されている（図2-4）。全体的にパース、模型が多く、教育文化施設に関連する事業のみ、ＣＧを利用している。

景観シミュレーションを利用した理由として、「図面、映像などにより視覚化することによりイメージを共有できること」が80.9%と圧倒的に多く、次いで「実際の視点で立体的に検討できること」（41.9%）、「設計の対象と周辺の関係性などの検討が容易であること」（33.8%）、「複数関係者による計画の総合調整が容易なこと」（26.5%）となっている。地区計画では「啓蒙効果が期待できること」を挙げている

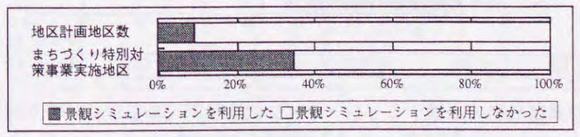


図2-2　景観シミュレーションの利用状況

地区が半数以上に達しているのに対し、特別対策事業ではあまり理由として挙げられていない。これは地区計画では住民参加により計画を策定することが法的に定められているのに対し、特別対策事業は必ずしも住民参加で実施する必要がないためと考えられる。多少の違いが見られるものの、どちらもイメージの共有を可能にすることが景観シミュレーションを利用する最たる理由となっていることがわかる。

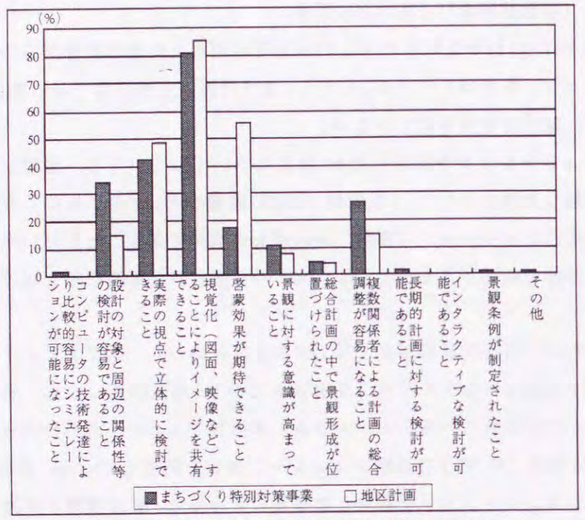


図 2-3　景観シミュレーションを利用した理由

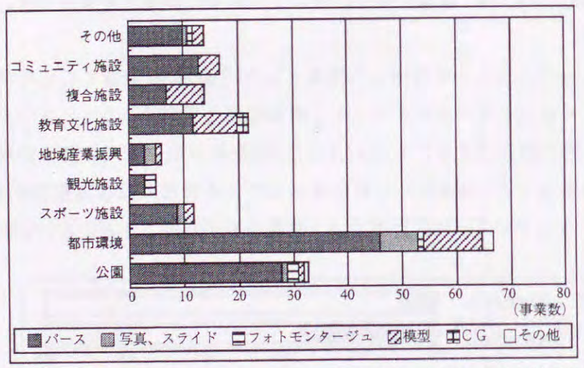


図 2-4　事業区分別の景観シミュレーション利用状況（まちづくり特別対策事業）

2-4-2　利用したメディアと利用目的

本項では利用したメディアと利用目的について分析し、社会的に求められている景観シミュレーション手法の特徴を明らかにする。

計画策定プロセスにおいて利用されたメディアの上位３項目をみると、地区計画、まちづくり特別対策事業のどちらもパース、写真・スライド、模型が上位を占めている（図2-5）。さらに景観シミュレーションを利用した目的について選択式（複数回答有）で回答を求めたところ（図2-6）、地区計画では「計画意図・構想・イメージの伝達」（75.4％）が最も多く、次いで「規制値など計画上の検討」（32.8％）、「プレゼンテーション」（21.3％）となっている。一方、まちづくり特別対策事業では地区計画同様に「計画意図・構想・イメージの伝達」（79.4％）が最も多いが、次いで「プレゼンテーション」（25.8％）、「広報・ＰＲ」（25％）となっている。つまり、地区計画と特別対策事業では景観シミュレーションを利用する目的に差が見られるが、

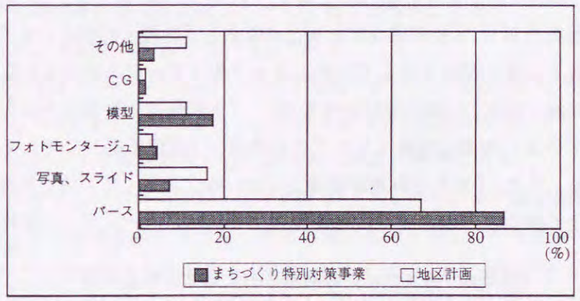


図 2-5　利用メディアの比率

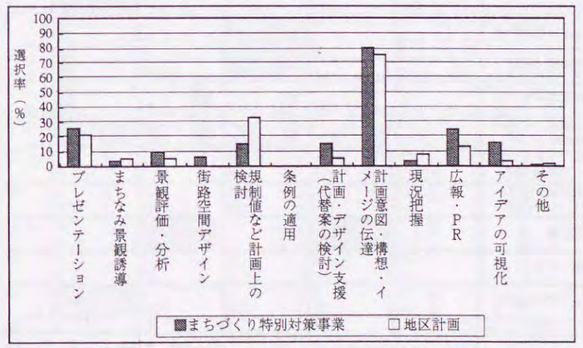


図 2-6　景観シミュレーションの利用目的

両事業において共に高い割合を占める「計画意図・構想・イメージの伝達」と「プレゼンテーション」は、景観シミュレーションを利用する大きな目的であることがわかる。

次に、各メディアの特徴を明らかにするため、メディアと利用目的についてクロス集計し、特化係数[5]を求めた（表2-6）。特化係数とは、全体構成比に対する部分構成比を示す数値である。特化係数が1を上回り、大きくなるにつれてそのカテゴリーはその項目において特徴的な傾向を示すといえる。また、有意水準5％でχ^2検定[6]を行ったところ、$\chi^2=52.41 > \chi^2(36,0.05)=51.00$であった。したがって、利用したメディアと利用目的には相関がみられると判断できる。

各メディアの特化傾向と利用目的をみていくと、パースを除いてどのメディアもいずれかの利用目的に対して特化係数2.0以上を示している。また、特化係数1.5以上を示すセルは11セルと少ない。したがって、以下では特化係数1.5以上2.0未満を「強い特化」、特化係数2.0以上を「特に強い特化」として区分する。パースは全ての項目において特化傾向がみられない。これは、パースは最も一般的に利用されており、特化傾向を示さなかったためと考えられる。写真・スライドは「現況把握」に特に強い特化を示し、「規制値など計画上の検討」、「計画・デザイン支援」、「アイデアの可視化」に強い特化を示している。フォトモンタージュは「まちなみ景観誘導」、「景観評価・分析」に特に強い特化を示し、「規制値など計画上の検討」に強い特化を示している。模型は写真・スライドと同様に「現況把握」に対して特に強い特化している。また、「まちなみ景観誘導」に強い特化を示している。ＣＧは「規制値など計画上の検討」、「アイデアの可視化」、「プレゼンテーション」に特に強い特化を示している。

表2-6　各メディアの利用目的に対する特化係数

	パース	写真、スライド	フォトモンタージュ	模型	ＣＧ	計
プレゼンテーション	39 0.94	7 1.21	1 0.44	11 1.17	2 2.03	60
まちなみ景観誘導	4 0.72	0 0	2 6.66	2 1.59	0 0	8
景観評価・分析	14 1.06	0 0	3 4.20	2 0.67	0 0	19
街路空間デザイン	9 1.08	1 0.87	0 0	2 1.06	0 0	12
規制値など計画上の検討	24 0.83	7 1.73	3 1.90	6 0.91	2 2.90	42
計画・デザイン支援（代替案検討）	20 1.16	4 1.66	0 0	1 0.25	0 0	25
計画意図・構想・イメージの伝達	122 1.05	11 0.68	6 0.96	26 0.99	2 0.73	167
現況把握	7 0.67	3 2.08	0 0	5 2.12	0 0	15
広報・ＰＲ	40 1.13	3 0.61	0 0	8 1.00	0 0	51
アイデアの可視化	16 0.86	5 1.92	1 0.99	4 0.94	1 2.25	27
計	295	41	16	67	7	426

上段：回答数　下段：特化係数
特化係数2.0以上を示す

化を示している。

以上より、メディアによって利用目的に対する特化傾向が異ることが明らかになった。一方、「街路空間デザイン」、「計画・デザイン支援」、「計画意図・構想・イメージの伝達」、「広報・ＰＲ」に特に強い特化を示すメディアはなく、今後はこれらに特化傾向を示す手法が求められる。特に、2-4-1においても「視覚化することによりイメージを共有できること」が景観シミュレーションを利用する最たる理由であることを明らかにしている。したがって、「計画意図・構想・イメージの伝達」に長けた手法が期待されるといえる。

2-4-3　選択理由にみるメディアの特徴

第２次調査において、メディア選択の理由について回答を求めた（図2-7）ところ、「最も一般的に利用されていること」（83.8％）が圧倒的に多く、次いで「立体的に把握できること」（40％）、「費用を比較的低く抑えることができること」（28.7％）の順で回答が多かった。このことから安価で立体的に把握することが可能なシミュレーション手法が求められているといえる。

次に、選択理由とメディアについてクロス集計を行い、特化係数を求めた。有意水準５％でχ^2検定を行ったところ、$\chi^2=61.405 > \chi^2(36,0.05)=51.00$であった。したがって、メディアと選択理由には相関がみられると判断できる。

表2-7に示すようにパースを除いてどのメディアもいずれかの選択理由に対して特化係数2.0以上の値を示しており、非常に強い特化を示していることがわかる。

メディアごとに特徴をみていくと、写真・スライドは「操作が容易であること」に

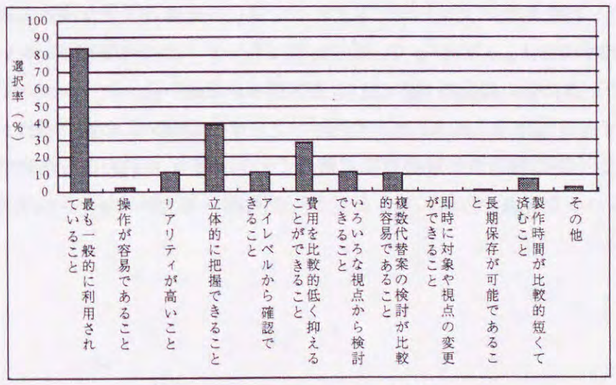


図2-7　メディアの選択理由

表 2-7　各メディアの選択理由に対する特化係数

	パース	写真、スライド	フォトモンタージュ	模型	ＣＧ	計
最も一般的に利用されていること	107 1.09	8 0.88	4 0.84	19 0.77	1 0.42	139
操作が容易であること	2 0.94	1 5.07	0 0	0 0	0 0	3
リアリティが高いこと	10 0.79	2 1.69	0 0	4 1.25	2 6.48	18
立体的に把握できること	46 0.87	3 0.61	1 0.39	21 1.58	2 1.56	73
アイレベルから確認できること	12 0.85	2 1.52	1 1.46	4 1.13	1 2.92	20
費用を比較的低く抑えることができること	36 1.19	2 0.71	2 1.36	3 0.39	0 0	43
いろいろな視点から検討できること	11 0.71	0 0	2 2.65	9 2.31	0 0	22
複数代替案の検討が比較的容易であること	14 1.10	1 0.85	1 1.62	2 0.63	0 0	18
長期保存が可能であること	1 1.42	0 0	0 0	0 0	0 0	1
製作時間が比較的短くて済むこと	8 0.87	4 4.68	1 2.24	0 0	0 0	13
計	247	23	12	62	6	350

上段：回答数　下段：特化係数
特化係数2.0以上を示す

特に強い特化を示し、「リアリティが高いこと」「アイレベルから確認できること」について強い特化を示している。フォトモンタージュは「いろいろな視点から検討できること」、「製作時間が比較的短く済むこと」に特に強い特化を示しており、「複数代替案の検討が比較的容易であること」に強い特化を示している。模型は「いろいろな視点から検討できること」に特に強い特化を示しており、「立体的に把握できること」に強い特化を示している。ＣＧは「リアリティが高いこと」、「アイレベルから確認できること」に特に強い特化を示しており、「立体的に把握できること」に強い特化を示している。

以上より、メディアにより選択理由に対する特化傾向が異なることが明らかにされた。また、特化係数が大きいほどメディアを選択する際の大きな決定要因となっていると判断できる。したがって、この結果は各メディアの特徴を示しているといえる。また、特に強い特化を示している選択理由が景観シミュレーション手法に求める特徴であると考えられる。すなわち「リアリティが高いこと」、「操作が容易であること」、「製作時間が比較的短くて済むこと」、「アイレベルから確認できること」、「いろいろな視点から検討できること」、が景観シミュレーションに求められる条件であるといえよう。

2-4-4　計画策定プロセスと利用メディア

計画策定のプロセスを図2-8のように模式化して各段階別の利用率を求め、どの段階において景観シミュレーションが利用されているか、また、利用されているメディアについて分析する。

図2-9に示すように、地区計画において景観シミュレーションが最も利用されているのは「計画の立案・基本設計」(59%) であり、次いで「基本方針の決定、目標像の明確化」(44.3%) において多く利用されている。まちづくり特別対策事業も同様に「計画の立案」(69.1%)、「基本方針の決定、目標像の明確化」(46.3%) が多い。このことから、景観シミュレーションは「計画の立案」、「基本方針の決定、目標像の明確化」において利用される傾向にあると考えられる。

次に、計画策定プロセスと利用したメディアについてクロス集計を行い、特化係数を求めた（表2-8）。χ^2検定を行ったところ、$\chi^2=37.31 > \chi^2(36.42,0.05)=36.42$であった。したがって、計画策定プロセスと利用メディアには相関がみられると判断できる。

表2-8に示すようにパース以外のメディアではいずれかの項目に対して特化係数1.5以上を示している。

メディア毎にみていくと、写真・スライドは「計画の準備」において特に強い特化を示している。フォトモンタージュは「計画の準備」、「細部の設計および代替案の比較」において特に強く特化している。模型は特に強い特化を示す段階はないものの「計画の決定、縦覧」において特化係数1.96と強い特化を示している。ＣＧは「計画の準備」において強く特化している。

以上より、景観シミュレーションは計画策定プロセスの中盤に多く利用されていることが明らかになった。しかし、メディアと計画策定プロセスの関係をみたところ、計画の初期段階では写真・スライド、フォトモンタージュ、ＣＧが強い特化を示し、後半においてはフォトモンタージュ、模型が強い特化を示すことが明らかになった。つまり、最も多く利用されている計画策定プロセスの中盤に強い特化を示すメディアはみられない。したがって、計画策定プロセスの中盤に特化傾向を示す景観シミュレーションが期待される。

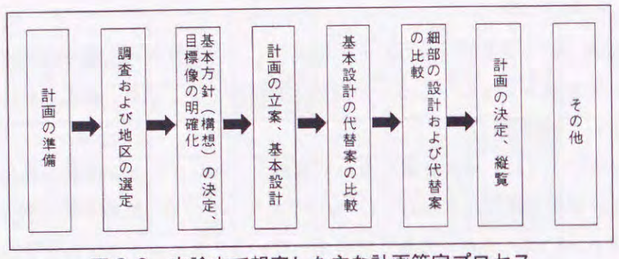


図 2-8　本論文で想定した主な計画策定プロセス

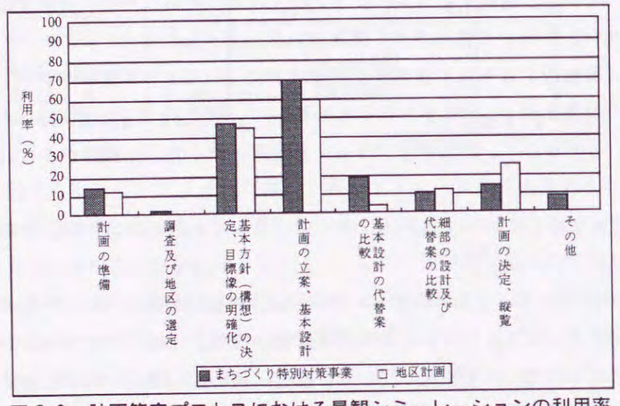


図 2-9　計画策定プロセスにおける景観シミュレーションの利用率

表 2-8　各メディアの利用段階に対する特化係数

	パース	写真、スライド	フォトモンタージュ	模型	CG	計
計画の準備	12 0.68	8 3.20	2 2.40	2 0.56	1 2.88	25
調査及び地区の選定	2 0.11	1 0.40	0 0	0 0	0 0	3
基本方針（構想）の決定、目標像の明確化	79 1.07	10 0.96	2 0.58	11 0.75	2 1.38	104
計画の立案、基本設計	107 1.04	9 0.62	4 0.83	23 1.12	2 0.99	145
基本設計の代替案の比較	23 1.16	2 0.71	1 1.07	2 0.50	0 0	28
細部の設計および代替案の比較	13 0.96	1 0.53	2 3.16	3 1.11	0 0	19
計画の決定、縦覧	20 0.78	5 1.39	1 0.83	10 1.96	0 0	36
計	256	36	12	51	5	360

上段：回答数　下段：特化係数
特化係数1.9以上を示す

2-5　景観シミュレーションと市民参加

2-5-1　景観シミュレーションの利用と市民参加

回答を得た392事業のうち、計画策定過程に市民参加を取り入れた事業（以下、市民参加による事業とする）は98事業（25%）である。景観シミュレーションを利用した136事業（34.7%）に限ってみれば、55事業で市民参加を取り入れている（図2-10）。以下では景観シミュレーションの利用の有無を比較しつつ景観シミュレーションの利用と市民参加の関係について実態を明らかにする。

市民参加の目的について（図2-11）、景観シミュレーションを利用した場合では、景観シミュレーションを使用しなかった場合に比べて「計画案に対する評価、意見を求める」、「計画に対する理解を深める」の割合が多くなっている。これは、市民からの意見を求めて景観シミュレーション映像を公開していることを示すと考えられる。一方、景観シミュレーションを利用しなかった場合は、「市民が将来像を共有する」、「まちづくりのプロセスを開示する」、「地域への関心と愛着を持たせる」の割合が高くなっている。このことから、景観シミュレーションを利用した場合と利用しなかった場合では市民参加の目的に違いがみられる。景観シミュレーションを利用した場合は、計画に対する意見を求めるなど、直接的な反応を求めているのに対し、利用しなかった場合は、関心や愛着などにみられるように市民参加による波及効果を求めていると考えられる。

景観シミュレーションを利用した場合、およそ40%が市民参加により計画策定を行っており、利用しなかった場合にくらべて市民参加による事業の割合が大きい（図2-10）。これは、景観シミュレーションを利用することで市民参加の機会をつくりやすくなっていることを示すと考えられえる。なお、景観シミュレーション映像の市民への公開について、市民参加を実施した55事例のうち38事例からシミュレーションによる絵姿を公開しているとの回答を得た。

2-5-2　参加者と参加の方式

参加者については、景観シミュレーションを利用した場合、利用しなかった場合に比べて、公募による市民参加の事業が少なく、まちづくり協議会などの特定メンバーを参加者とした事業が多い（図2-12）。これは、景観シミュレーションによる具体的な将来像を一般の市民に提示しにくいため、特定のメンバーだけに公開してい

ると考えられる。

さらに、参加の方式については、景観シミュレーションを利用した場合、利用しなかった場合に比べて公聴会、説明会などの割合が小さくなり、協議会、委員会等の開催の割合が大きくなっている（図2-13）。このことからも、景観シミュレーションを利用した場合、特定メンバーの市民参加による事業になっていることがわかる。

以上より、景観シミュレーションを利用することで市民参加の機会をつくりやすくなるが、協議会や委員会などある程度固定メンバーにより組織された場において利用される傾向にあるといえる。したがって、限定されたメンバーでない一般の市民を参加対象としたまちづくりで利用するには、まだ改善すべき課題が残されているといえる。

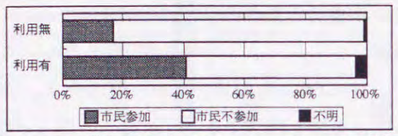


図 2-10　市民参加と景観シミュレーションの利用状況

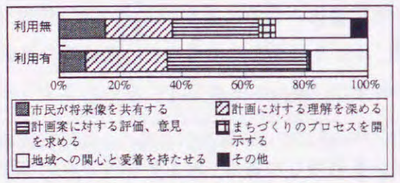


図 2-11　市民参加の目的

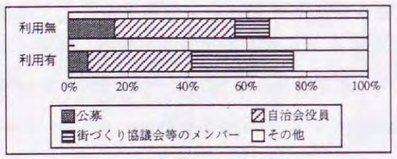


図 2-12　主な参加者

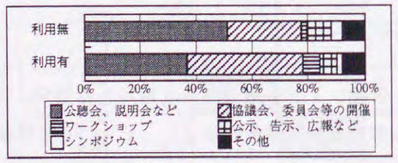


図 2-13　参加の方式

2-6　景観シミュレーションを利用しなかった理由

2-6-1　地区計画において利用されなかった理由

第１次調査において、景観シミュレーションを利用しなかった地区に対して自由回答方式でその理由の記入を求めた。

地区計画策定時に景観シミュレーションを利用しなかった地区については80地区から回答を得ることができた。得られた回答は不明や今後の課題とするといった意見を除いて８つに分類することができた。以下に各分類ごとの回答数と主な内容を記す。

(1)必要性がなかったため（12 地区）

「低層低密の住宅街を想定している」、「第１種低層住居専用地域」など住宅を中心とした地区が多い。制限内容についてもイメージの共有化が比較的容易であったという回答にみられるように「景観シミュレーションを利用しなくても十分説明できた」或いは「シミュレートするほどの整備計画でない」と必要性を感じなかったという意見である。

(2)資料、図面で対応できたため（10 地区）

原案を総括図や計画図、地区計画計画図書などを用いて住民に説明しているという意見である。また、一般的な資料や先行事例の写真などを併用することにより説明が可能であったという意見である。

(3)策定当時一般的でなかったため（4 地区）

地区計画策定当時、景観シミュレーションが一般的でなかったため利用していないという意見である。

(4)保全型の地区計画のため（11 地区）

整備型の地区計画ではなく、現在の住環境の保全を目的として地区計画を定めている地区である。これらの地区の大部分は既に開発行為などで良好な住環境が整備されていると認識されており、景観シミュレーションの導入による効果が薄いなどの意見である。

(5)建築協定からの移行のため（2地区）

地区計画制度を取り入れる以前に建築協定制度が適用されていたこともあり、また、建築協定からの移行であるため地権者の熟度も高かったことから利用されていないという意見である。

(6)作業環境が整っていなかったため（16地区）

予算措置がないなどシミュレーションに関する作業環境が整っていないため利用されなかった地区である。また、景観シミュレーションを行う経費に対してどの程度の効果があるのか疑問があったり、技術者の育成ができていないなどの意見である。

(7)二次的な地区計画制度のため（12地区）

区画整理事業や大規模開発などにより整備を進めている地区であるため、景観シミュレーションを想定することがなかったという意見である。

(8)景観を意識していないため（6地区）

地区計画の効果よりも土地利用上の許容範囲について関心が集まり、景観形成ということに注意が払われなかったなど、景観を主眼に置いていなかったため利用しなかったという意見である。

2-6-2　まちづくり特別対策事業において利用されなかった理由

第2次調査において、第1次調査と同様に景観シミュレーションを利用しなかった地区に対して自由回答方式でその理由の記入を求めた。

まちづくり特別対策事業の計画策定時に景観シミュレーションを利用しなかった地区については74地区から回答を得ることができた。得られた回答は不明や今後の課題とするといった意見を除いて7つに分類することができた。以下に各分類ごとの回答数と主な内容を記す。

(1)必要性がなかったため（16地区）

「景観シミュレーションを利用するまでの計画でなかった」「特別に必要性が認められなかった」といった意見がみられた。事業内容に適するかどうかは別として必要性を感じなかったという意見である。

(2)図面で対応できたため（7地区）

規模が小さいため平面図で理解できたためという意見など図面で対応できたという意見である。

(3)策定当時一般的でなかったため（14地区）

昭和60年代から平成元年にかけての事業に多く、当時は景観シミュレーションが一般的でなかったため利用しなかったという意見である。

(4)作業環境が整っていなかったため（10地区）

予算的な問題や時間的余裕、シミュレーション用機材がないといった作業環境が整っていないという意見である。

(5)事業内容、規模が適さなかったため（10地区）

地下道の整備や既存施設の整備など景観シミュレーションを行うには適さない小規模な事業だったためという意見である。

(6)その他（13地区）

設計委託など民間設計会社に委託したため不明であるという意見や景観シミュレーションを利用した総合調整方法が確立されていないという意見である。

2-6-3　景観シミュレーションを利用しなかった共通の理由

景観シミュレーションを利用しなかった理由について、地区計画とまちづくり特別対策事業の両方に多くの共通点が見られる。また、地区計画において分類された(4)保全型の地区計画のためと(7)二次的な地区計画のためという意見は、まちづくり特別対策事業の(5)事業内容、規模が適さなかったため、という意見に相当すると考えられる。したがって、景観シミュレーションを利用しなかった理由は大きく3つに分けられると判断できる。つまり、「策定当時一般的でなかった」、「作業環境が整っていなかった」という時代背景によるものと、「事業内容、規模が適さなかった」という景観シミュレーションを利用することの妥当性に対する判断によるもの、「必要性がなかった、図面で対応できた」という必要性に対する判断によるものである。

このうち、時代背景によるものは技術の発達や社会潮流の変化により変わるため

今後、景観シミュレーションを利用することが多くなることを感じさせる。一方、必要性に対する判断については、景観シミュレーションを否定するものではないが、今後、技術の発達により、景観シミュレーションを行うことが一般的になると利用する可能性があると考えられる。また、全ての計画において景観シミュレーションを利用する必要はないため、今後も妥当性を検討して判断することは必要である。

以上より、必ずしも景観シミュレーションを行う必要はないが、技術の進展や景観に対する市民意識が高まるにつれ、時代背景を受けて景観シミュレーションを利用する計画が増加することが予想される。

2-7 小結

本章では、はじめに、文献、既往研究により景観シミュレーショに利用される主なメディアの特性を把握した。その結果、ＣＧや模型とカメラにより構成される模型観察装置などが他の手法に比べて有効であることが明らかにされた。両手法に共通する特徴として、アイレベルからのシークエンス映像によるシミュレーションが可能であるということが挙げられる。しかし、現段階では映像のリアリティを向上させるためには制作労力と細かな技術を必要とするため、市民参加のまちづくりに応用するには課題が残されているといえる。

次に、東京圏の地区計画決定地区、および、まちづくり特別対策事業実施地区の計画策定プロセスにおける景観シミュレーション利用実態についてアンケート調査を行った。その結果、「イメージの共有が可能になること」、「実際の視点で立体的に検討できること」などの理由から景観シミュレーションを利用していることがわかった。さらに、各メディアごとに利用目的、選択理由、利用された計画段階に対する特化傾向を求めたところ、各メディア特性として表2-9に示すことが明らかになった。

一方、景観シミュレーションは協議会や委員会など、ある程度固定メンバーによって組織された場において利用される傾向にあり、一般の市民を参加対象としたまちづくりではあまり利用されていないことがわかった。これは改善すべき課題が残されていることを示すと考えられる。さらに、市民参加の場において景観シミュレーションを利用する目的として「計画に対する理解を求める」、「計画案に対する評価、意見を求める」の割合が高いこと明らかになった。

以上より、まちづくりにおいて景観シミュレーションを応用し、景観イメージに

表 2-9　特化係数にみる各メディアの特徴のまとめ

	利用する目的	選択理由にみる特徴	特徴を示す計画段階
写真・スライド	現況把握	操作が容易であること	計画の準備
		製作時間が比較的短く済むこと	調査および地区の選定
ＣＧ	プレゼンテーション	リアリティが高いこと	計画の準備
	規制値の検討	アイレベルから確認できること	
フォトモンタージュ	まちなみ景観誘導	いろいろな視点から確認できること	計画の準備
	景観評価・分析	製作時間が比較的短く済むこと	細部の設計および代替案の比較
			計画の決定・縦覧
模型	現況把握	いろいろな視点から確認できること	計画の決定・縦覧

注）パースは特化傾向を示さなかったため取り上げていない。

よる市民の合意形成を図っていくためには以下の条件を満たす手法の開発が求められる。

1)「計画意図・構想・イメージの伝達」に長けた手法。

2)「リアリティが高いこと」、「操作が容易であること」、「アイレベルから確認できること」。

3)「基本方針の決定」、「目標像の明確化」、「計画の立案」、「基本設計」、「基本設計の代替案の比較」など計画策定プロセスの中盤において利用される特徴を有すること。すなわち、操作性に優れ、即時に変更でき、多角的に検討できること。

一方、本論文では一般市民を参加対象としたまちづくで景観シミュレーションを利用するために改善すべき課題を抽出できなかったが、そうした課題を顕在化させ、解決していくことも必要であるといえる。

次章では、本章で明らかになった、景観シミュレーションに求められる特性を満たすことを目指す手法として、建築ファサード写真を貼り付けて作成した模型と小型CCDカメラによる映像を媒体とする景観シミュレーションに着目する。

注釈

(1)文献1)、2)、3)、4)、5)参照

(2)文献6)、7)、8)参照

(3)文献1)、2)、3)、4)、5)、6)、7)、8)参照

(4)本論文において、地区計画では地区計画決定プロセスを、まちづくり特別対策事業では事業実施プロセスを計画策定プロセスと呼ぶことにする。

(5)特化係数とは各項目の構成比を全体の構成比と比較することにより各カテゴリーがどの項目において特化しているかを数量的に把握するために用いる指標である。特化係数が1を上回り、大きくなるにつれてそのカテゴリーはその項目において特徴的な傾向を示すといえ、0に近づくにつれ、逆にそのカテゴリーはその項目において特徴的でないと判断できる。特化係数の求め方を下に示す。

カテゴリー

		y_1	·····	y_j	·····	y_n	Σ
項目	x_1	a_{11}	·····	a_{1j}	·····	a_{1n}	$\sum_j a_{1j}$
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
	x_i	a_{i1}	·····	a_{ij}	·····	a_{in}	$\sum_j a_{ij}$
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
	x_m	a_{m1}	·····	a_{mj}	·····	a_{mn}	$\sum_j a_{mj}$
	Σ	$\sum_i a_{i1}$	·····	$\sum_i a_{ij}$	·····	$\sum_i a_{in}$	$\sum_i \sum_j a_{ij}$

$$\text{特化係数}A_{ij}=\frac{a_{ij}\times\sum_i\sum_j a_{ij}}{\sum_i a_{ij}\times\sum_j a_{ij}}$$

(6)χ^2検定とは、k×l分割表において、二つの要因の独立性を検定する方法である。χ^2値の求め方を下に示す。

$\chi^2 \geqq \chi_0{}^2$ならば、AとBは独立であるという仮説は棄却される。すなわち、AとBは関連をもつといえる。$\chi_0{}^2$は自由度(K－1)(l－1)、確率αに対応するχ^2分布の臨海値である。

カテゴリー

		B_1	·····	B_j	·····	B_l	Σ
項目	A_1	f_{11}	·····	f_{1j}	·····	f_{1l}	Σa_{1j}
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
	A_i	f_{i1}	·····	f_{ij}	·····	f_{il}	Σa_{ij}
	⋮	⋮		⋮		⋮	⋮
	A_k	f_{k1}	·····	f_{kj}	·····	f_{kl}	Σa_{kj}
	Σ	Σa_{i1}	·····	Σa_{ij}	·····	Σa_{il}	$\Sigma\Sigma a_{ij}$

f_{ij}は要因A_i、要因B_jに対する実測度数である。

$$\text{期待度数}F_{ij}=\frac{\sum_i f_{ij}\times\sum_j f_{ij}}{\Sigma\Sigma a_{ij}}$$

$$\chi^2=\Sigma\frac{(f_{ij}-F_{ij})^2}{F_{ij}}$$

(7)地区計画は地区住民等の意向を十分反映しながら策定するものであるため、住民参加の有無についての調査は行っていない。

参考文献

1)榊原和彦ほか４名「都市・公共土木のＧＣプレゼンテーション」学芸出版社 1997年10月

2)「環境シミュレーションラボ研究会・活動報告書」環境シミュレーションラボ研究会　1997年3月

3)篠原修編、景観デザイン研究会著「景観用語事典」彰国社　1998年

4)三船康道＋まちづくりコラボレーション「まちづくりキーワード事典」学芸出版社　1998年

5)伊藤滋「都市デザインとシミュレーション」鹿島出版会　1999年

6)松原雅輝、松本直司「景観シミュレーション手法の有効性に関する研究」日本都市計画学会学術研究論文集No.26　1991年

7)笹田剛史「景観シミュレータ」第５回都市計画シンポジウム論文集　日本都市計画学会　1982年6月

8)麻生恵ほか「モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について」造園雑誌49（5）　1986年

9)熊谷洋一「景観予測技法としてのカラービデオシステムの実用化」造園雑誌47（5）　1984年

10)日本都市計画学会「都市計画マニュアルⅠ土地利用２都市計画区域・市街化区域及び市街化調整区域・地区計画編」(株)ぎょうせい　1986年

11)(財）日本都市センター「景観行政のすすめ」（財）日本都市センター　1987年

12)建設省都市局都市計画課「平成８年都市計画年報」(財）都市計画協会

13)自治省行政局振興課「全国まちづくり実践事例集」第一法規

第３章
都市景観模型の評価特性

3-1　はじめに

3-1-1　本章の目的

本章では、前章で明らかになった景観シミュレーションに求められる特性を満たすことを目指す手法として、都市景観模型と小型CCDカメラを用いた景観シミュレーション手法に着目し、都市景観模型が持つ評価特性を、現地を撮影した映像（以下、現地映像とする）とＣＧと比較分析することにより明らかにすることを目的とする。

本章で扱う都市景観模型とは、コンピュータ(1)によってあおり修正した建築ファサード写真を貼り付けた、複数の建築ボリューム模型からなる街並み模型のことである（写真3-1参照）。都市景観模型の特徴として、(1)建築ファサード写真を利用しているため街並みの様々な要素が模型に映り込んでおり、映像にリアリティがあり、再現性が高いこと、(2)小型CCDカメラを通すことで複数の人間が同時に視点を共有できること、(3)建物の置き換えなどがＣＧに比べて容易であることなどが挙げられる。なお、本章では(1)を検証するために、テクスチャーマッピングをしていないＣＧを比較対象として利用した。

また、本論文における評価特性とは、1-4-2項で述べたように、SD法を用いたシークエンス景観(2)の映像評価をもとに因子分析を行い、その結果から得られた説明因子の軸の解釈（以下、評価構造とする）と、映像の持つ再現性（現地映像との類似性）に影響を与えている要因の両者を含めたものとした。

3-1-2　調査分析方法

本章では以下のように研究を進めた。

(1)25形容詞対を用いたSD法による都市景観模型映像、現地映像、ＣＧの評価実験（以下、SD評価実験）を行う。

(2)全映像に対する評価をもとに因子分析、クラスター分析を行い、映像に対する共通の評価因子を抽出する。

(3) 各映像ごとに因子分析を行い、評価構造を抽出する。

(4) 現地映像と10項目にわたって比較評価する再現性実験を行い、5段階評定平均値から都市景観模型映像の再現性を明らかにする。また、総合評価を目的変数とする重回帰分析を行い、その結果から都市景観模型映像について、再現性に影響を

与えている要因を明らかにする。

(5) シークエンス景観とシーン景観それぞれの都市景観模型映像に対するSD評価実験、再現性実験を行い、シークエンス景観とシーン景観による評価の差の有無を検証する。

写真3-1　都市景観模型作成風景
（出典：「都市デザインとシミュレーション」鹿島出版会1999年）

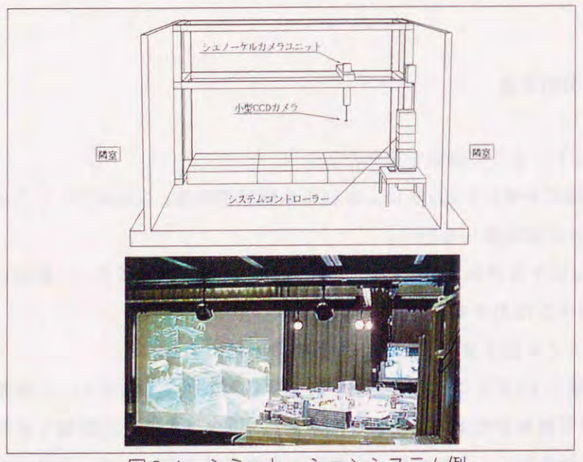


図3-1　シミュレーションシステム例

3-2　実験の概要

本実験では、1/160[3]の銀座中央通り[4]の都市景観模型[5]をCCDカメラ[6]を用いて撮影（アイレベルの視点移動にともなう動画）した都市景観模型映像とＣＧ[7]および現地映像の３つの映像を使用した。実験は早稲田大学理工学部建築学科学生197人を対象（有効回答率94.4％）に行った[8]。被験者を建築学科学生とした理由として、(1)再現性実験の評価項目に、立体感、素材感などやや専門的な用語が含まれていること、(2)銀座中央通りの認知度が比較的高いと予想されること、(3)同一条件で大量のサンプリングが可能なこと、などが挙げられる。また、実験はSD評価実験（実験１）、再現性実験（実験２）の順に行った。

次に、シークエンス景観とシーン景観による都市景観模型映像に対する評価差の有無を検証するため、早稲田大学生17名を対象に同様のＳＤ評価実験（実験３－１）、再現性実験（実験３－２）を行った[9]。

都市景観模型によるシミュレーション映像を写真3-2に示す。

（１）SD評価実験（実験１）

都市景観模型映像の評価構造を明らかにすることを目的として行った。現地映像、都市景観模型映像、ＣＧの順に、それぞれ１分間ずつ映像を流し、SD法にもとづいて、それぞれ25形容詞対[10]について７段階による評価を求めた。

（２）再現性実験（実験２）

都市景観模型映像の持つ再現性（どれだけ現地の映像に似ているか）を明らかにすることを目的として行なった。始めに現地映像を10秒間流した後、都市景観模型映像を１分間流し、映像が流れている間に現地映像と比較して10項目にわたり「似ているか－似ていないか」について５段階による評価を求めた。次に、再度現地映像を10秒間流した後、ＣＧを１分間流し、映像が流れている間に、都市景観模型映像の場合と同様に10項目にわたり５段階による評価を求めた。

（３）SD評価実験（実験３－１）

シークエンス景観とシーン景観による都市景観模型映像に対する評価差の有無を検証することを目的として行った。はじめに、シークエンスで撮影した都市景観模型映像を流した後、シーンで撮影した都市景観模型映像を流し、SD法にもとづいて、25形容詞対について７段階による評価を求めた。

（４）再現性実験（実験３－２）

シークエンス景観とシーン景観による都市景観模型映像の再現性の差の有無を検証することを目的として行った。はじめに、シークエンスで撮影した現地映像を流した後、シークエンスで撮影した都市景観模型映像を流し、映像が流れている間に実験２と同様に５段階による評価を求めた。次に、シーンで撮影した現地映像を流した後、シーンで撮影した都市景観模型映像を流し、同様に５段階による評価を求めた。

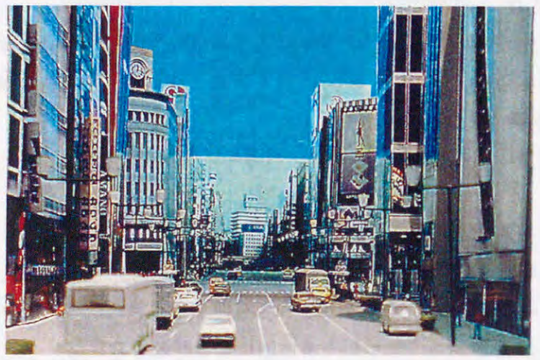


写真３-２　都市景観模型によるシミュレーション映像

3-3　SD 評価実験の分析

3-3-1　形容詞群の抽出

実験１の有効回答186サンプルを対象として、全映像に対する評価をもちいて主因子法による因子分析を行った（表3-1）。さらに固有値1.0以上の因子を規準化、バリマックス回転し、得られた因子負荷量を用いてクラスター分析（ward法）を行った。その結果、図3-2に示すように25形容詞対は因子を説明する７群（Ａ群～Ｇ群）の形容詞群に分類された。

Ａ群は「親しみやすい」「生き生きとした」「快適な」「安心な」により構成され、雰囲気性を表す形容詞群と解釈できる。Ｂ群は「自然的な」「違和感のない」により構成され、物質性を表す形容詞群と解釈できる。Ｃ群は「面白い」「独特な」により構成され、独自性を表す形容詞群と解釈できる。Ｄ群は「開放的な」「明るい」「広い」「美しい」「洗練された」「落ち着きのある」により構成され、景観性を表す形容詞群と解釈できる。Ｅ群は「にぎやかな」「密集した」「高密な」「圧迫感のある」により構成され、粗密性を表す形容詞群と解釈できる。Ｆ群は「遠近感のある」「立体的な」「ボリューム感のある」により構成され、空間性を表す形容詞群と解釈できる。Ｇ群は「静的な」「単調な」「整然とした」「冷たい」により構成され、様相性を表す形容詞群と解釈できる。

3-3-2　因子分析の結果

次に実験１の有効回答186サンプルを対象として、各映像毎に主因子法による因子分析を行った。

累積寄与率が70％を越える因子までを規準化し、バリマックス回転を行った結果、両映像とも固有値1.2以上で3因子軸に集約された。各映像の因子負荷量および累積寄与率は表3-2、表3-3、表3-4に示すとおりであり、各映像の第１因子と第２因子の因子負荷相関図ならびに第１因子と第３因子の因子負荷相関図を図3-3、図3-4、図3-5に示す。さらに、各因子の寄与率を形容詞群ごとに分割することにより、形容詞群が各因子にどの程度寄与しているのかを求めた。つまり、映像ごとに各形容詞群を構成する形容詞対の因子負荷量の２乗の和を求め、それを全形容詞対の数で除したものを各因子に対する形容詞群の寄与率（各因子の寄与率と区別するため、以下では説明率とする）とした（表3-5）[11]。

表 3-1　全映像に対する因子負荷量

形容詞対			第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子	第 4 因子	第 5 因子
1.親しみやすい	−	親しみにくい	-0.3747	0.6609	0.0825	-0.0746	0.1754
2.生き生きとした	−	殺伐とした	-0.5261	0.5809	0.1484	-0.0203	0.0076
3.快適な	−	不快な	-0.0404	0.7483	-0.0451	-0.1193	-0.0624
4.面白い	−	つまらない	-0.0282	0.5588	0.1104	-0.0779	-0.4776
5.安心な	−	不安な	-0.1112	0.7094	0.0335	-0.0608	0.1698
6.にぎやかな	−	さびしい	-0.6936	0.2527	0.3870	0.0996	-0.0418
7.静的な	−	動的な	0.6929	-0.0294	-0.2524	-0.0091	0.1023
8.冷たい	−	暖かい	0.6616	-0.3523	0.0094	0.0983	0.0158
9.密集した	−	閑散とした	-0.4271	0.0941	0.5852	0.2443	0.0482
10.独特な	−	平凡な	-0.1914	-0.0490	-0.0611	-0.1280	-0.7507
11.単調な	−	複雑な	0.6590	-0.0124	-0.2694	0.0493	0.2727
12.整然とした	−	雑然とした	0.7617	0.1750	-0.2721	-0.1405	-0.0800
13.高密な	−	低密な	-0.2699	0.1392	0.6871	0.1182	-0.0522
14.遠近感のある	−	遠近感のない	0.0907	0.0447	0.5709	-0.4254	0.0708
15.圧迫感のある	−	圧迫感のない	-0.2220	-0.1105	0.6928	0.0928	-0.0849
16.ボリューム感のある	−	ボリューム感のない	-0.2586	0.1428	0.6570	-0.2637	0.0665
17.開放的な	−	閉鎖的な	-0.1342	0.3509	0.0677	-0.4758	0.0109
18.明るい	−	暗い	-0.0551	0.5243	0.1847	-0.4262	-0.1458
19.美しい	−	醜い	0.3308	0.5439	0.0067	-0.3776	-0.2510
20.自然的な	−	人工的な	-0.4870	0.2344	-0.0615	-0.1927	0.3847
21.落ち着きのある	−	落ち着きのない	0.3550	0.3849	-0.2228	-0.3390	0.1054
22.違和感のない	−	違和感のある	-0.5065	0.1410	0.2065	-0.3199	0.3443
23.立体的な	−	平面的な	-0.1718	-0.0412	0.4642	-0.5341	0.1716
24.広い	−	狭い	-0.0018	0.0951	-0.1641	-0.7109	-0.0937
25.洗練された	−	野暮ったい	0.1999	0.2538	0.0154	-0.5080	-0.3607
固有値			6.0001	3.7939	1.7744	1.445	1.1068
寄与率			0.24	0.1518	0.071	0.0578	0.0443
累積寄与率			0.24	0.3918	0.4627	0.5205	0.5648

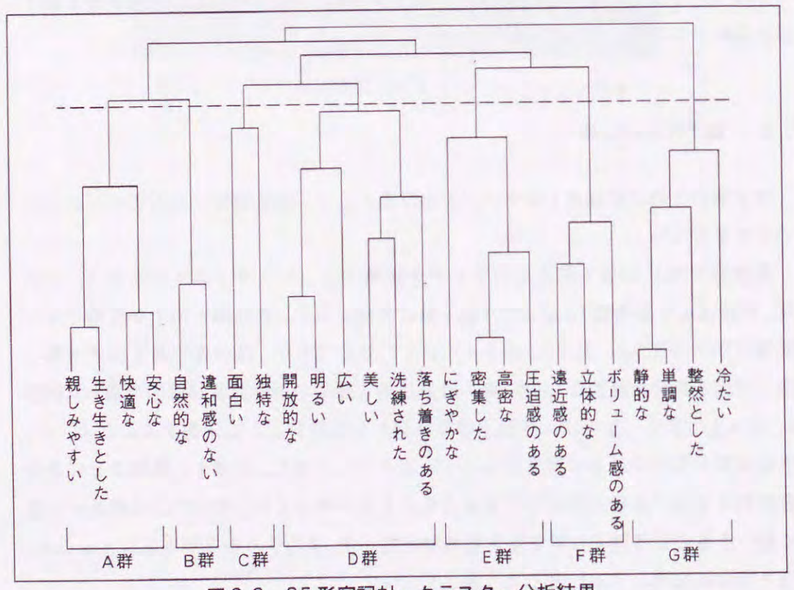


図 3-2　25 形容詞対・クラスター分析結果

3-3-3　各映像の評価構造

(1) 現地映像の評価構造

現地映像の第 1 因子は「安心な」、「親しみやすい」、「快適な」、「生き生きとした」といった形容詞の因子負荷量の絶対値（以降、因子負荷値と呼ぶ）が大きく、A 群の説明率が高い。第 2 因子は「立体的な」、「ボリューム感のある」、「遠近感のある」といった形容詞の因子負荷値が大きく、F 群の説明率が高い。第 3 因子は「にぎやかな」、「密集した」、「高密な」といった形容詞の因子負荷値が大きく、E 群の説明率が高い。

(2) 都市景観模型映像の評価構造

都市景観模型映像の第 1 因子は「生き生きとした」、「親しみやすい」、「快適な」といった形容詞の因子負荷値が大きく、現地映像と同様に A 群の説明率が高い。第 2 因子は「洗練された」、「美しい」といった形容詞の因子負荷値が大きく、D 群の説明率が高い。第 3 因子は「密集した」、「高密な」、「圧迫感のある」といった形容詞の因子負荷値が大きく、E 群の説明率が高い。

(3) C G

C G の第 1 因子は「冷たい」、「にぎやかな」、「自然的な」、「単調な」といった形容詞の因子負荷値が大きい。形容詞群の説明率をみると、G 群の説明率が高い。第 2 因子は「快適な」、「親しみやすい」、「生き生きとした」といった形容詞の因子負荷値が大きく、A 群の説明率が高い。第 3 因子は「明るい」、「開放的な」、「広い」といった形容詞の因子負荷値が大きく、D 群の説明率が高い。

3-3-4　評価構造の比較

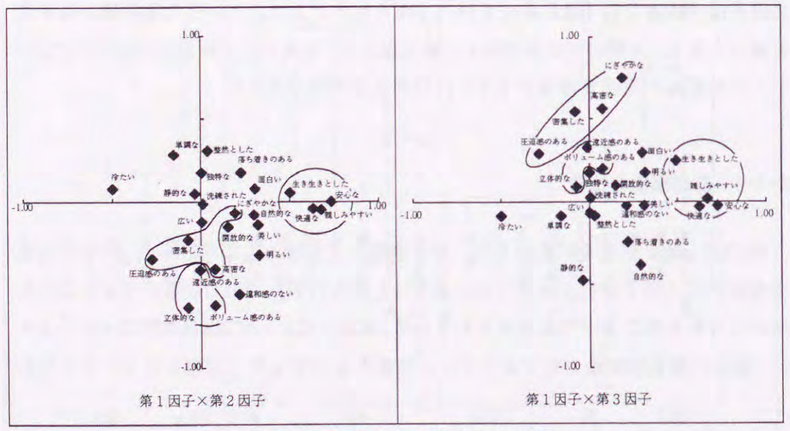
SD 法は、さまざまな対象のイメージを測定する方法として用いられ、得られた値を変数として因子分析を行うことにより、主要な因子を抽出し、人のイメージを包括的にとらえることができるとされている。本論文においては1-4-2項で述べたように、因子の類似は映像に対するイメージの類似を示すものと仮定して分析をすすめる。

各映像を説明する因子を比較すると（表3-5）、いずれも A 群に関する因子をもっ

表 3-2　現地映像の因子負荷量

形容詞群	形容詞対			第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
A	5.安心な	−	不安な	0.7343	-0.0102	-0.0323
A	1.親しみやすい	−	親しみにくい	0.6763	-0.0562	0.0062
A	3.快適な	−	不快な	0.6332	-0.0487	-0.0402
A	2.生き生きとした	−	殺伐とした	0.5020	0.0452	0.2403
B	22.違和感のない	−	違和感のある	0.2137	-0.5666	-0.0335
B	20.自然的な	−	人工的な	0.2970	-0.0900	-0.3948
C	4.面白い	−	つまらない	0.3076	0.0692	0.2895
C	10.独特な	−	平凡な	0.0048	0.1690	0.1645
D	19.美しい	−	醜い	0.3197	-0.1481	-0.0355
D	18.明るい	−	暗い	0.3262	-0.3291	0.1689
D	17.開放的な	−	閉鎖的な	0.1540	-0.1617	0.0908
D	24.広い	−	狭い	0.0036	-0.1285	-0.0733
D	25.洗練された	−	野暮ったい	0.0093	-0.0186	0.0144
D	21.落ち着きのある	−	落ち着きのない	0.2244	0.1664	-0.2542
E	15.圧迫感のある	−	圧迫感のない	-0.2773	-0.3530	0.2832
E	6.にぎやかな	−	さびしい	0.1943	-0.0751	-0.7419
E	13.高密な	−	低密な	0.0776	-0.4165	0.5590
E	9.密集した	−	開散とした	-0.0758	-0.2383	0.5390
F	23.立体的な	−	平面的な	-0.0707	-0.6456	0.0795
F	16.ボリューム感のある	−	ボリューム感のない	0.0784	-0.6335	0.1928
F	14.遠近感のある	−	遠近感のない	-0.0030	-0.4184	0.3173
G	8.冷たい	−	暖かい	-0.4949	0.0666	-0.0953
G	12.整然とした	−	雑然とした	0.0368	0.3016	-0.0950
G	11.単調な	−	複雑な	-0.1531	0.2779	-0.0932
G	7.静的な	−	動的な	-0.0341	0.0415	-0.4820
固有値				4.3360	3.1102	1.5647
寄与率				0.3471	0.2489	0.1252
累積寄与率				0.3471	0.5960	0.7213

は因子に対して最大の因子負荷を持つ形容詞群



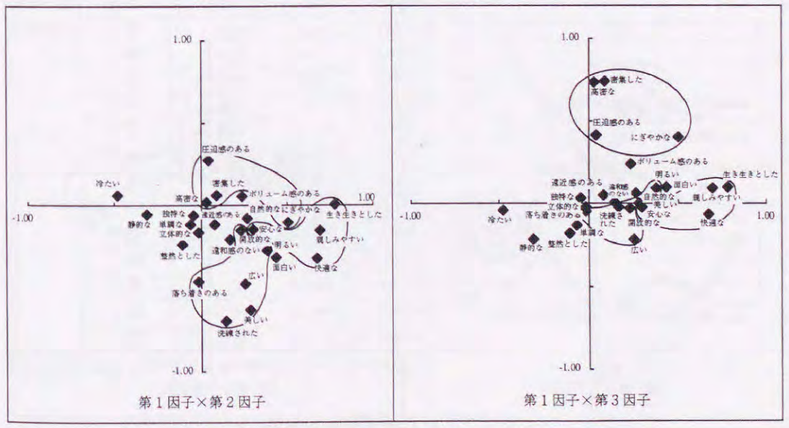
第 1 因子×第 2 因子　　第 1 因子×第 3 因子

図 3-3　現地映像の因子負荷相関図

表 3-3　都市景観模型映像の因子負荷量

形容詞群	形容詞対			第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
A	2.生き生きとした	−	殺伐とした	0.7793	0.0015	0.0882
A	1.親しみやすい	−	親しみにくい	0.6917	-0.1561	0.0834
A	3.快適な	−	不快な	0.6711	-0.3252	-0.0734
A	5.安心な	−	不安な	0.3000	-0.1509	-0.0331
B	20.自然的な	−	人工的な	0.2656	-0.0823	0.0548
B	22.違和感のない	−	違和感のある	0.1656	-0.2099	-0.0299
C	4.面白い	−	つまらない	0.4357	-0.3188	0.0925
C	10.独特な	−	平凡な	-0.0427	-0.0678	0.0266
D	18.明るい	−	暗い	0.3792	-0.2763	0.0877
D	17.開放的な	−	閉鎖的な	0.2284	-0.1559	-0.0393
D	25.洗練された	−	野暮ったい	0.1418	-0.7053	0.0007
D	19.美しい	−	醜い	0.2799	-0.6354	-0.0033
D	24.広い	−	狭い	0.2531	-0.4762	-0.2215
D	21.落ち着きのある	−	落ち着きのない	-0.0124	-0.4644	-0.0562
E	6.にぎやかな	−	さびしい	0.5036	-0.1091	0.3932
E	9.密集した	−	開散とした	0.0905	0.0524	0.7324
E	13.高密な	−	低密な	0.0335	0.0118	0.7287
E	15.圧迫感のある	−	圧迫感のない	0.0428	0.2673	0.4087
F	16.ボリューム感のある	−	ボリューム感のない	0.2336	0.0507	0.2313
F	23.立体的な	−	平面的な	-0.0148	-0.1726	-0.0300
F	14.遠近感のある	−	遠近感のない	0.0803	-0.1228	0.0433
G	8.冷たい	−	暖かい	-0.4787	0.0534	-0.0481
G	7.静的な	−	動的な	-0.3091	-0.0604	-0.2225
G	12.整然とした	−	雑然とした	-0.1055	-0.2450	-0.1905
G	11.単調な	−	複雑な	-0.0634	-0.1213	-0.1369
固有値				5.2720	2.6561	1.2396
寄与率				0.4108	0.2070	0.0966
累積寄与率				0.4108	0.6178	0.7144

は因子に対して最大の因子負荷を持つ形容詞群



第 1 因子×第 2 因子　　第 1 因子×第 3 因子

図 3-4　都市景観模型映像の因子負荷相関図

表 3-4　ＣＧの因子負荷量

形容詞群	形容詞対			第１因子	第２因子	第３因子
A	3.快適な	－	不快な	-0.1256	0.7512	0.1946
A	1.親しみやすい	－	親しみにくい	-0.3098	0.6709	0.0938
A	2.生き生きとした	－	殺伐とした	-0.3990	0.6119	0.2548
A	5.安心な	－	不安な	-0.2438	0.5653	0.2313
B	20.自然的な	－	人工的な	-0.6109	0.0926	-0.0912
B	22.違和感のない	－	違和感のある	-0.4066	0.3101	-0.1611
C	10.独特な	－	平凡な	-0.0684	-0.0078	0.0617
C	4.面白い	－	つまらない	-0.1196	0.4991	0.2382
D	18.明るい	－	暗い	-0.0738	0.2828	0.6687
D	17.開放的な	－	閉鎖的な	-0.0835	0.2113	0.5707
D	24.広い	－	狭い	-0.0649	0.0773	0.4541
D	19.美しい	－	醜い	0.0880	0.3028	0.4167
D	25.洗練された	－	野暮ったい	0.0866	0.1643	0.2597
D	21.落ち着きのある	－	落ち着きのない	0.0538	0.1237	0.1621
E	6.にぎやかな	－	さびしい	-0.6140	0.4175	-0.0413
E	9.密集した	－	閑散とした	-0.2540	0.1623	-0.0837
E	13.高密な	－	低密な	-0.2139	0.0855	0.0983
E	15.圧迫感のある	－	圧迫感のない	0.0245	0.1261	-0.1581
F	16.ボリューム感のある	－	ボリューム感のない	-0.1847	0.0870	0.1826
F	14.遠近感のある	－	遠近感のない	0.1938	-0.0248	0.2732
F	23.立体的な	－	平面的な	-0.1229	0.1374	0.1486
G	8.冷たい	－	暖かい	0.6777	-0.2396	-0.1161
G	11.単調な	－	複雑な	0.5950	-0.0888	-0.0672
G	12.整然とした	－	雑然とした	0.4969	-0.1076	0.2356
G	7.静的な	－	動的な	0.4361	-0.1013	-0.1442
固有値				5.4358	2.7077	1.3675
寄与率				0.4461	0.2222	0.1122
累積寄与率				0.4461	0.6683	0.7805

は因子に対して最大の因子負荷を持つ形容詞群

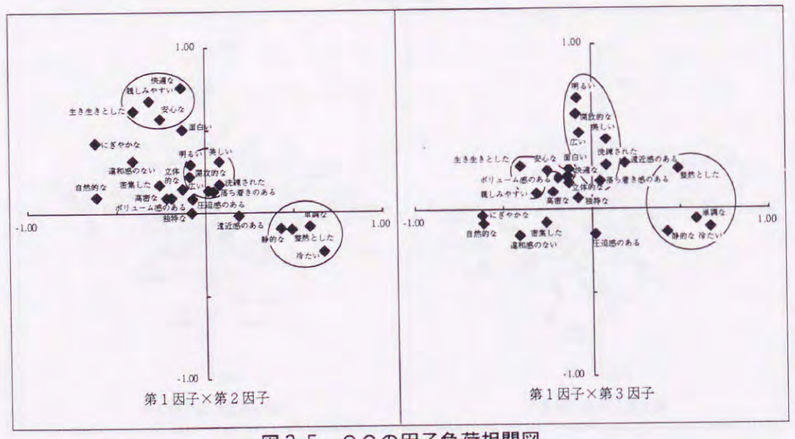
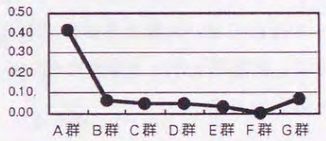
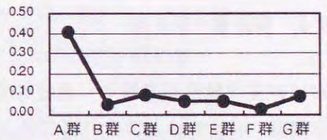
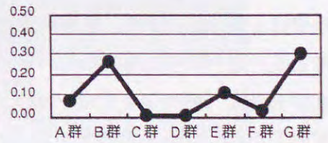


図 3-5　ＣＧの因子負荷相関図

ている。特に、現地映像と都市景観模型映像は第１因子がＡ群によって説明され、類似している。このことから、「親しみやすい」、「生き生きとした」、「快適な」、「安心な」といった形容詞によって表される空間全体のイメージをシミュレーションすることが求められる場合、都市景観模型を用いた景観シミュレーションは有用であると認められる。また、模型の評価構造の第２因子がＤ群を構成する「開放的な」、「明るい」、「広い」、「美しい」、「洗練された」、「落ち着きのある」といった形容詞によって主に説明されるということは、都市景観模型による景観シミュレーションが景観を検討する際にも有用であることを示すものと考えられる。

一方、ＣＧの第１因子は「静的な」、「単調な」、「整然とした」、「冷たい」によって構成されるＧ群によって説明され、現地映像、都市景観模型映像と異なっている。これは、ＣＧによるシミュレーションの場合、建築などの輪郭線がはっきりしていることと色彩の明度が現実より際立っているため、空間全体のイメージよりも空間を演出している要素ごとの視覚的な影響が強いことによると考えられる。

表 3-5　映像別にみる各形容詞群の寄与率

映像分類	形容詞群	第１因子	第２因子	第３因子	第１因子に対する各形容詞群の値の変化
現地映像	Ａ群	0.4123	0.0019	0.0151	
	Ｂ群	0.0669	0.1645	0.0785	
	Ｃ群	0.0473	0.0167	0.0554	
	Ｄ群	0.0471	0.0335	0.0180	
	Ｅ群	0.0316	0.0901	0.3084	
	Ｆ群	0.0037	0.3311	0.0481	
	Ｇ群	0.0677	0.0436	0.0648	
都市景観模型映像	Ａ群	0.4065	0.0382	0.0053	
	Ｂ群	0.0490	0.0254	0.0020	
	Ｃ群	0.0958	0.0531	0.0046	
	Ｄ群	0.0598	0.2407	0.0102	
	Ｅ群	0.0662	0.0216	0.3472	
	Ｆ群	0.0204	0.0158	0.0188	
	Ｇ群	0.0850	0.0203	0.0267	
ＣＧ	Ａ群	0.0826	0.4271	0.0413	
	Ｂ群	0.2692	0.0524	0.0171	
	Ｃ群	0.0095	0.1246	0.0303	
	Ｄ群	0.0058	0.0441	0.2077	
	Ｅ群	0.1220	0.0560	0.0108	
	Ｆ群	0.0289	0.0090	0.0433	
	Ｇ群	0.3126	0.0218	0.0236	

は各因子に対して最大の説明力を持つ形容詞群を表す

3-4　再現性実験の分析

3-4-1　5段階評定の平均値の比較

実験2より得られた都市景観模型映像の再現性評価（以下、都市景観模型映像）とＣＧの再現性評価の評価値（5段階、－2～＋2）を項目別に単純集計して求めた平均値を図3-6に示す。評価尺度は＋側を「似ている」、－側を「似ていない」としている。従って、＋側の値が大きいほど再現性が高いということになる。

全ての項目で都市景観模型映像の評価値がＣＧの評価値を上回っており、今回用いた精度のＣＧと比較したとき、都市景観模型映像の方がＣＧより再現性が高い結果が得られた。どちらも「建物の立体感の表現」、「奥行き感の表現」、「道路幅と建物の高さのバランスの表現」、「道路幅と間口のバランスの表現」といった街並み全体にわたる建築のボリュームに関する項目（以下、街並みボリューム項目と略す）では＋側の評価を示している。一方、「建物の色彩の表現」、「建物の素材感の表現」、「建物の陰影の表現」といった建築ファサードに関する項目（以下、建築ファサード項目と略す）においては－側の評価を示しており、これはシークエンス景観のシミュレーション手法が現在かかえている課題の一つといえる。しかし、建築ファサード項目において都市景観模型映像の評価値とＣＧの評価値の差が比較的大きいことは、建築ファサード写真を用いることにより再現性が高くなることを示していると考えられる。

3-4-2　重回帰分析結果

次に都市景観模型映像とＣＧそれぞれについて、再現性実験における総合評価を目的変数、残りの9項目を説明変数として重回帰分析を行った。ステップワイズ法を使用したため、F検定（有意水準5％）の結果、有意でない変数は除かれている。重回帰式を表3-6に示す。重相関係数は都市景観模型映像が0.95、ＣＧが0.88と、両者とも一応の説明力を有している。また、各説明変数を標準偏回帰係数の絶対値が0.25以上を「特に強い」、0.15以上を「強い」、0.05以上を「普通」と3段階により区分した。

「奥行き感の表現」、「道路幅と建物の高さのバランスの表現」、「建物の立体感の表現」が、都市景観模型映像とＣＧに共通して再現性に強く影響を与えていることがわかる。都市景観模型映像の場合、「道路幅と間口のバランスの表現」の影響力も強く、総じて街並みボリューム項目の影響を受けやすい。それに対してＣＧの場合、「中景の表現」、「近景の表現」の影響力が強い。特に都市景観模型映像では「建物の陰影の表現」、「中景の表現」の影響を受けておらず、街並みボリューム項目以外は都市景観模型映像の再現性にあまり影響を与えないと考えられる。つまり、都市景観模型映像の再現性は街並みボリューム項目による影響が強いため、模型表面の凹凸の細工など都市景観模型のボリュームの精度を高めることで再現性も高くなるといえる。それに対して、ＣＧは建築ファサード項目による影響が強いため、再現性を高くするためには建築ファサード項目に関する情報量を増加させる必要がある。

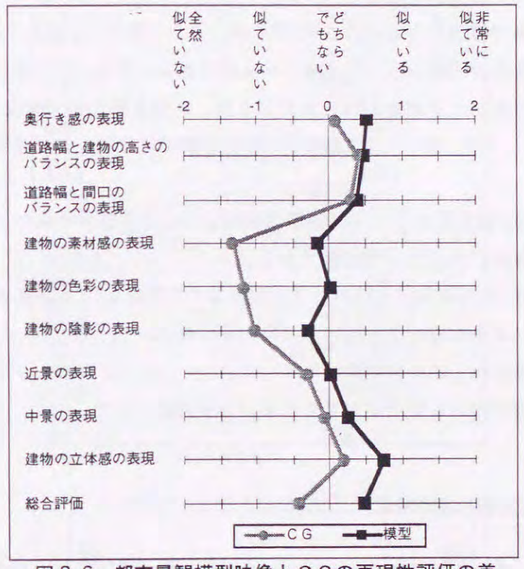


図3-6　都市景観模型映像とＣＧの再現性評価の差

表3-6　重回帰分析結果

説明変数	模型映像 偏回帰係数	模型映像 標準偏回帰係数	ＣＧ 偏回帰係数	ＣＧ 標準偏回帰係数
奥行き感の表現	0.2382	0.3018	0.1906	0.2722
道路幅と建物の高さのバランスの表現	0.2827	0.3360	0.1942	0.2660
建物の立体感の表現	0.2451	0.2379	0.1249	0.1694
道路幅と間口のバランスの表現	0.1384	0.1605	－	－
建物の素材感の表現	0.1031	0.1445	－	－
近景の表現	0.1173	0.1382	0.1145	0.1541
建物の色彩の表現	0.1008	0.1301	0.1621	0.1747
建物の陰影の表現	－	－	0.1382	0.1494
中景の表現	－	－	0.1712	0.2095
定数項	-0.0177	0.0000	-0.2039	0.0000
重相関係数	0.9538		0.8815	

有意水準5％で検定

標準偏回帰係数の絶対値が0.20以上の変数

標準偏回帰係数の絶対値が0.15以上0.20未満の変数

3-5　シークエンス映像とシーン映像による都市景観模型映像の評価差

3-5-1　ＳＤ評価の差の検定

実験3-1より得られた評価をもとに、シークエンスで撮影した都市景観模型映像に対する評価とシーンで撮影した都市景観模型映像に対する評価の差の有無についてｔ検定を行った（表3-7）。

有意水準３％で検定したところ、「生き生きとした - 殺伐とした」、「にぎやかな - さびしい」、「冷たい - 暖かい」、「ボリューム感のある - ボリューム感のない」という４形容詞対において有意差がみられた。また、有意水準５％で検定したところ、「明るい - 暗い」、「自然的な - 人工的な」の２形容詞対においても有意差が認められた。

一方、有意差が確認されなかった19形容詞対についてはシークエンス映像とシーン映像による評価の差はないと判断できる。

以上の結果から、「明るい - 暗い」、「自然的な - 人工的な」「生き生きとした - 殺伐とした」、「にぎやかな - さびしい」、「冷たい - 暖かい」、「ボリューム感のある - ボリューム感のない」の６形容詞対において、シークエンス景観とシーン景観による都市景観模型映像の評価の差が見られることが確認された。

3-5-2　５段階評価の差の検定

実験3-2より得られた評価をもとに、シークエンス映像とシーン映像の再現性に対する評価値の差を求めるとともに、有意差についてｔ検定を行った（図3-7）。

全体的にシーン映像の方がシークエンス映像より再現性が高い結果となった。特に「奥行きの表現」「中景の表現」「道路幅と高さのバランスの表現」において評価値の差が大きい。一方、「建物の素材感の表現」「建物の陰影の表現」「建物の色彩の表現」などでは評価値の差が小さい。つまり、街並みボリューム項目についてはシークエンス映像よりもシーン映像の方が再現性評価が高く、建築ファサード項目においては両者の評価に大きな差はみられないことがわかる。

次に両映像の再現性評価の平均値の差について有意差の有無を検定したところ、ほとんどの項目で有意差が確認された。したがって、シーン映像とシークエンス映像の五段階評価には絶対的な差が存在するといえる。以上より、都市景観模型を用いた景観シミュレーションの再現性の評価についてはシーン景観によるシミュレーション映像の方がシークエンス景観によるシミュレーション映像よりも高く評価されることが明らかになった。

表3-7　SD法によるシークエンス映像とシーン映像の評価平均値の差の検定

形容詞対			有意検定
親しみやすい	－	親しみにくい	
生き生きとした	－	殺伐とした	＊＊
快適な	－	不快な	
面白い	－	つまらない	
安心な	－	不安な	
にぎやかな	－	さびしい	＊＊
静的な	－	動的な	
冷たい	－	暖かい	＊＊
密集した	－	開散とした	
独特な	－	平凡な	
単調な	－	複雑な	
整然とした	－	雑然とした	
高密な	－	低密な	
遠近感のある	－	遠近感のない	
圧迫感のある	－	圧迫感のない	
ボリューム感のある	－	ボリューム感のない	＊＊
開放的な	－	閉鎖的な	
明るい	－	暗い	＊
美しい	－	醜い	
自然的な	－	人工的な	＊
落ち着きのある	－	落ち着きのない	
違和感のない	－	違和感のある	
立体的な	－	平面的な	
広い	－	狭い	
洗練された	－	野暮ったい	

＊＊：３％有意、＊：５％有意

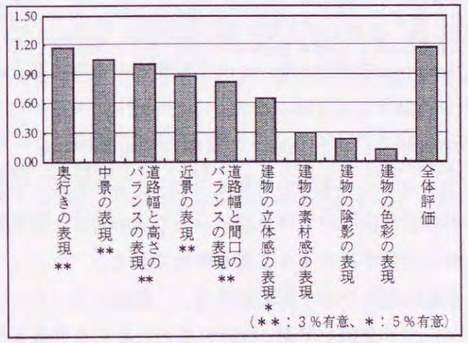


図3-7　シークエンス映像とシーン映像による５段階評価の差の検定

3-6　小結

実験１、実験２の結果をまとめると、SD評価実験の結果より、都市景観模型の評価構造が主にA群、D群、E群を構成する形容詞群によって説明されることが明らかになった。A群は「親しみやすい」、「生き生きとした」、「快適な」、「安心な」によって構成され、空間全体のイメージを表す形容詞群と解釈できる。また、D群は「開放的な」、「明るい」、「広い」、「美しい」、「洗練された」、「落ち着きのある」によって構成され、景観を表現する形容詞群と解釈できるる。このことから、シークエンス景観における空間全体のイメージをシミュレーションする場合や、景観をシミュレーションする場合、都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーションが比較的有効な手法であることを示すと考えられる。また、再現性実験より、建築ファサード写真を利用している都市景観模型は、テクスチャーマッピングをしていないＣＧと比べて、総合評価も含めて全体的に現地映像に「似ている」と評価されていることが明らかになった。街並みボリューム項目に関してはどちらも再現性を持っているが、建築ファサードに関する「建物の素材感の表現」、「建物の色彩の表現」、「建物の陰影の表現」に関してはＣＧの再現性が弱く、それが都市景観模型映像とＣＧの再現性評価の差にあらわれていることがわかった。これは、都市景観模型が写真を利用しているために建築ファサード項目に関するテクスチャ等の細かな表現が可能であることによると考えられる。したがって、都市景観模型の空間の再現性に問題はないといえる。次に、重回帰分析より、街並みのボリュームに関連する「奥行き間の表現」、「道路幅と建物の高さのバランスの表現」、「建物の立体感の表現」が再現性に強く影響を与えていることが明らかになった。このことから、都市景観模型のボリュームの精度を高めるほど再現性がさらに高くなると考えられる。

次に、実験３の結果から、シークエンス景観によるシミュレーションの場合とシーン景観によるシミュレーションの場合について、ＳＤ評価では多少差が認められたもののほとんどの項目において有意差はみられないこと、再現性評価ではシーン景観の方が全体的に評価が高くなることが検証された。

以上から、都市景観模型は十分な再現性を有し、景観シミュレーションの手法として空間全体のイメージや景観を予測、検討するのに有用な評価特性をもつことが明らかにされた。

注釈

(1)ハードウェア：Apple Power Macintosh、ソフトウェア：Adobe Photochop
(2)景観シミュレーションを行うとき、視点場が固定されたシーン景観と視点場が移動するシークエンス景観の二つが考えられる。文献1)によると「動く映像は動かない映像よりも自然の視覚に近い」とされている。
(3)一般にＮゲージと呼ばれる鉄道模型の縮尺。
(4)認知度の高い街並みと判断して、銀座中央通り（東京都中央区銀座四丁目から六丁目、約400ｍ）を研究対象として取り上げた。筆者らが参加しているARK都市塾「環境シミュレーションラボ研究会」制作。
(5)都市景観模型はスキャナーによる写真の読み込みからあおり修正後の出力までの作業を一貫して180dpiでおこなった。
(6)本研究では、エルモ社製ＣＣＤカメラ（f5.5mm F1.6）、有効撮像面積4.88mm×3.66mmを使用した。
(7)ＣＧの表現技術はかなりの進歩をみせており、ファサードマッピングや照明など多様な技術がＣＧの質を規定しているため、ＣＧの質を図ることは困難である。したがって、本論で使用したＣＧの水準について以下のように補足しておく。
本実験で扱ったＣＧは窓、扉等、建物のファサード面について色彩のみならず凹凸が形状として入力された動画像である。都市景観模型映像と同様にアイレベルで視点移動させたものを実験映像として用いた。ＣＧの精度の目安としてポリゴン（面数）を示す。
・地盤（道路面、歩道、側溝等）：8,000ポリゴン
・建物：36,000ポリゴン
・その他（街灯、信号、地下鉄入口等）：26,000ポリゴン
(8)実験は1995年12月に早稲田大学理工学部視聴覚大教室（55号館500人教室）において行った。
(9)実験は1996年10月に早稲田大学理工学部55号館Ｎ棟7-04室において行った。
(10)形容詞対の選定にあたっては既往研究、文献2)～10)の成果を参考にした。
(11)本論文では、各形容詞群の各因子に対する寄与率を求めるため、形容詞群毎に各因子に対する因子負荷量の２乗和を求め、その値を全形容詞数で割ったものを説明率とした。一般に、バリマックス回転後の各因子に対する各形容詞対の因子負荷量の２乗和は固有値と呼ばれ、固有値を変数の数で除したものは各因子の説明力を示す寄与率と呼ばれる。本論文で仮定する「ある因子に対する各形容詞群の説明率」の和は、その因子の寄与率となる。したがって、説明率は各因子に対する形容詞群の寄与率と仮定することができると判断した。

参考文献

1)J.J. ギブソン著、古崎敬ほか共訳「生態学的視覚論」サイエンス社 p.281
2)麻生恵・鈴木忠義・小林正幸『モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について』1986年造園雑誌49(5) p.173-p.178

3)斎藤馨・古谷勝則・須走重康『ビデオ画像による景観評価特性について』1986年造園雑誌 49(5) p.179-p.184
4)宮本恵孝・青山純一・紺野昭『モデルスコープシステムの映像を用いた都市景観評価の特性に関する研究』1990年度日本都市計画学会学術研究論文集 p.289-p.294
5)松原雅輝・松本直司『景観シミュレーション手法の有効性に関する研究』1991年度日本都市計画学会学術研究論文集 p.385-p.390
6)青山純一・河野勝利・紺野昭『精度の異なる模型を用いた画像の評価特性』1991年度日本都市計画学会学術研究論文集 p.379-p.384
7)橋本崇・土肥博至『都市景観における動的要素の影響について』1993年度都市計画学会学術研究論文集 p.607-p.612
8)岡島達雄ほか5名『街並みのイメージ分析』昭和62年9月日本建築学会計画系論文報告集 No.379 p.123-127
9)岡島達雄ほか6名『景観構成要素とその景観評価への影響』昭和63年1月日本建築学会計画系論文報告集 p.134-p139
10)船越徹・積田洋『街路空間における空間意識の分析』昭和58年5月日本建築学会論文報告集 p.100-p.106
11)三宅諭、後藤春彦ほか2名「景観イメージの合意形成手法に関する研究 -CCDカメラを用いた都市景観模型の評価特性と景観シミュレーションワークショップへの応用-」 日本建築学会計画系論文集第491号 1997年

第4章
都市景観模型のワークショップへの応用とその有用性の検証

4-1　はじめに

4-1-1　本章の目的

市民参加によるまちづくりにおいて重要なことはまちの将来像を市民が合意、共有することである。これまでにもまちづくりへの市民の参加と合意を促す手段として、ワークショップの有効性が報告されている[1]。しかし、言葉や数値による合意が一般的であり、景観シミュレーションを用いた景観イメージによる合意を支援する方法はまだ開発途上にある。

前章では都市景観模型を用いた景観シミュレーションによる映像の再現性が高いことを明らかにした。本章では、前章で明らかにした評価特性に基づき、都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた景観シミュレーションワークショップを提案し、その有用性を明らかにすることを目的とする。

4-1-2　調査分析方法

本章では以下のように研究を進めた。

(1) 3章で明らかになった都市景観模型の評価特性に基づいた景観評価を取り入れた景観シミュレーション・ワークショップの開発、実施を試み、ワークショップにおける合意形成のプロセスおよび合意結果より、ワークショップの効果を明らかにする。

(2)ワークショップ前後に行ったアンケート結果の分析により、景観シミュレーション・ワークショップによる参加者の景観に対する意識変化を検証し、景観シミュレーション・ワークショップが景観イメージの合意形成の手法として有用であることを明らかにする。

(3)ワークショップ後の参加者の意見をもとに、景観シミュレーション・ワークショップが市民参加を支援する手法として有用であることを検証する。

4-2　景観シミュレーション・ワークショップへの応用

4-2-1　ワークショップの概要

4章で明らかになった都市景観模型の評価特性をふまえて、空間の「雰囲気」や「景観」を検討する景観シミュレーション・ワークショップを実施する。今回こころみたワークショップは、早稲田大学西早稲田キャンパス（図4-1）の法学部棟（既存棟は4階建）の建て替え（現在計画進行中、以下、新棟と表記する）を想定したもので、新棟の利用者である学生を対象に行った。ワークショップのテーマは新棟の高さ（階数）、容積（ブロック数）、壁面線（後退距離）の3点について、建て替え後の景観をふまえて参加者の合意形成を図るものとした。テーマの構図を図4-2に

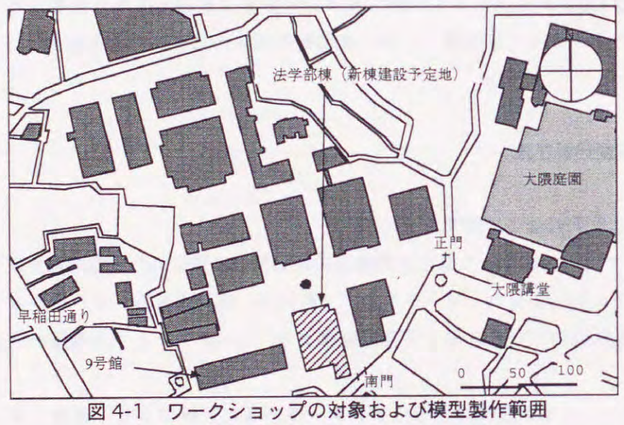


図4-1　ワークショップの対象および模型製作範囲

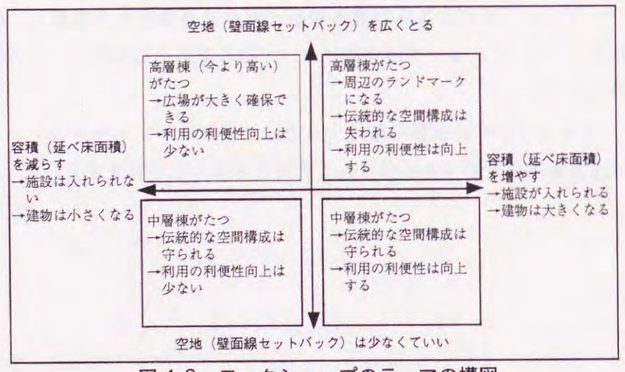


図4-2　ワークショップのテーマの構図

示す。

4-2-2　ワークショップのプログラム

ワークショップは1995年9月から1996年2月にかけて計7グループを対象に、それぞれ個別に行われた。ワークショップのプログラムを図4-3に示す[2]。

ワークショップはプレ・ワークショップのカードゲームを中心とした「ワンシーンゲーム」と、都市景観模型を用いた「シミュレーション・ワークショップ」から構成される。ワークショップ全体の進行はファシリテーターによって行われたが、個人またはグループの作業中は参加者の主体性にまかせた。

(1)ワンシーンゲーム

参加者は60枚の「キャンパスシーンカード」の中から、参加者がキャンパスに欲しいもの、キャンパスでやりたいこと等の内容のカードを屋内シーン、屋外シーンそれぞれ1枚づつ選択する（1枚に絞りきれないときは複数選択可）。選択されたカードの例を表4-1に示す。次に、70枚の写真の中から、選んだキャンパスシーンカードに対する自分のイメージに近い写真を選択する。キャンパスシーンカードとそれに対応するイメージ写真の組み合わせをワンシーンとし、参加者は自分の理想のワンシーンを作成する。特に屋外シーンについては、地図上にその位置を示すようにした。その後、カードと写真の選択理由、及び屋外シーンについてはその場所の選定理由についての説明を参加者に求めた。その結果、例えば「屋外には緑や水に接する空間を充実させたい。屋内にはゼミや雑談（相談）のできる空間、空き時間を過ごすための場所がもっと欲しい。」といったキャンパスと新棟に対する要望や景観に対する認識を互いに確認した。

表4-1　ワンシーンゲームで選択されたカード例

屋外	・小さい公園で休憩する ・芝生上で昼寝をする。雑談する（3人） ・並木道を歩く（3人） ・小川や噴水のある小池で涼む（3人） ・ミニサッカー、バレー、バスケ等、球技を楽しむ ・外の自動販売機、ベンチのある場所でゆっくりする	・ビヤガーデン、バーで酒を飲む ・花壇のある休息場で休む ・バザーを開く ・大道芸を楽しむ
屋内	・部室でサークル活動をする。仲間と過ごす（3人） ・ラウンジでサークル活動、交流をする（2人） ・カウンセリング、診断を受ける ・喫茶店で喝を潤す、会話する ・ゼミの相談を学生同士でする（2人） ・情報センターで様々な情報を得る（3人） ・コンサート、コンテストを見る、参加する ・大型スクリーンで映画、スポーツ観戦等を楽しむ（2人） ・OAルームで機械を操作する。情報交換する（2人）	・研究室で静かに研究する（2人） ・夜作業して仮眠を取る（2人） ・図書館で勉学に励む ・討論会を開く ・友達と雑談する（2人）

[] 内は選択した人数を示す。

(2)シミュレーション・ワークショップ

ワークショップに先立ち、前述の方法で図4-1に示す範囲の都市景観模型（1/200、約 1.8 m × 2.7 m）を制作した。

はじめに、参加者は自分が理想と考える新棟の高さ、容積、壁面線の位置と、自分が選択したキャンパスシーンカードの内容を記入した主張カードにより、自分の意見を他の参加者へ提示する。次に、都市景観模型上でモデルブロックを自由に操作して、自分の案を実際に模型で表現する。その都度、小型CCDカメラを使って様々な視点、角度から新棟の模型をモニターに映し、景観イメージの伝達を図る。さらに、参加者全員で施設機能の評価や景観評価の議論を進めてグループ内の合意形成を図ることをこころみる。

今回のワークショップで用いたモデルブロックとは、都市景観模型と同様の方法で架空の建築ファサード写真を貼り付けたボリューム模型のことで、既存建物の1

表 4-2　ワークショップで使用した容積早見表

A棟（14号館）を参考にした容積表					必要容積（推定）
種別	用途	ユニット面積（m²）	部屋数	計（m²）	
研究室	研究室（10室）	204	140	2856	2.5ブロック
				2856	—
諸室	共同利用研究室	200			1ブロック
	院生指導室	390			
	職員諸室	250			
	会議室	270			
				1110	—
読書室	職員・院生読書室	288	2	576	2ブロック
	学生読書室	863	2	1726	
				2302	—
教室	800人教室	1020	1	1020	1ブロック
	300人教室	350	3	1050	1ブロック
	180人教室	180	5	900	1ブロック
	70人教室	70	4	280	
	40人教室	50	9	450	0.5ブロック
	30人教室	30	5	150	
	マルチメディア教室	180	3	540	0.5ブロック
	計算機室	280			1.5ブロック
	専修教室	920			
	自習室	180			
	（準備室	10	6	60）	
				5830	—
事務室	事務室 1	510			1ブロック
	事務室 2	550			
	事務室 3	180			
	情報教育支援室	60			
	防災センター	70			
				1370	—
学生生活施設	学生ラウンジ	240	2	480	0.5ブロック

※必要面積算定の目安
施設面積（ネット）
0.5ブロック=約570～630m²
1ブロック=約1150～1300m²
※※教室欄の準備室の面積はマルチメディア教室、計算機室、専修教室、自習室に含めて算定した。

層分の容積を１ブロックとする直方体である。ワークショップでは0.5ブロック単位のものを多数用意した。また、必要容積等を決める際の参考資料として「180人教室と同等の面積を持つマルチメディア教室を３部屋用意するのに0.5ブロック必要。」等の内容を表にした簡易な容積早見表（表4-2）を参加者に配付した。また、今回はあえて新棟のファサードのデザインに対する議論は行わないこととし、モデルブロックは既存のキャンパス景観と調和すると思われる石を基調とする仕上げのファサードとした。

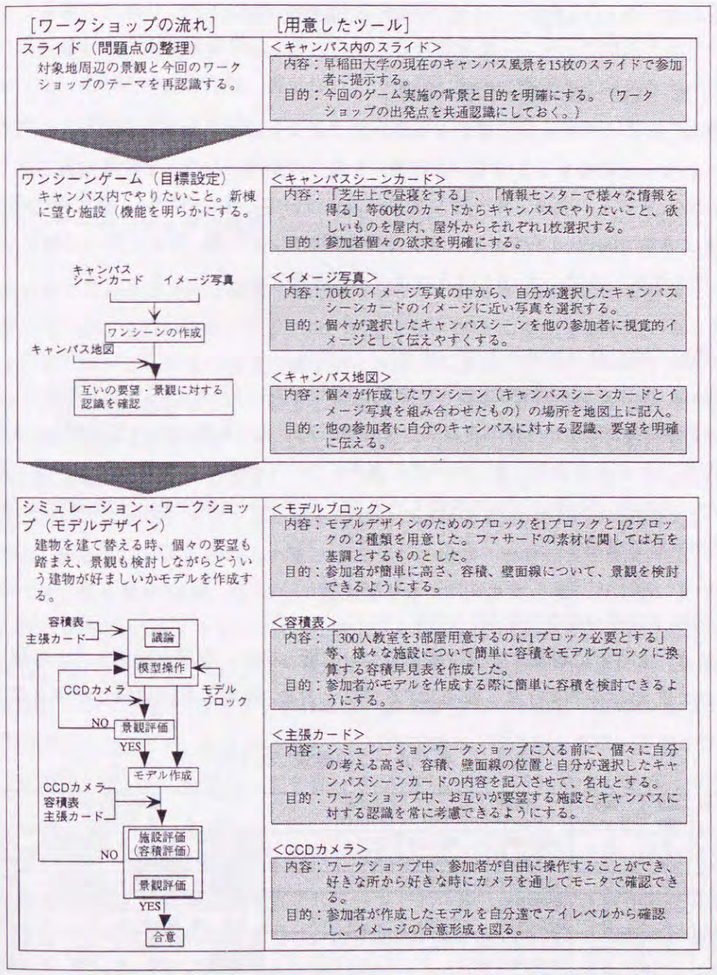


図 4-3　景観シミュレーション・ワークショップのプログラム

4-3　結果の比較分析にみるワークショップの効果

4-3-1　合意プロセスの類型化

全７グループの合意結果と、合意にいたるまでのプロセスにおいて、「高さ」、「容積」、「壁面線」とモデルブロックの積み方（上層部セットバックほか）による「形態」を加えた４項目[3]について合意した順（以下、合意プロセスと略す）を表4-3に示す。合意プロセスは四つ（Ⅰ類～Ⅳ類）に類型化された。

(1)Ⅰ類（高さ→壁面線→形態→容積）

Ⅰ類は、はじめに様々な位置から小型CCDカメラを使って新棟の高さについて検討し、どちらも隣接する９号館（９階建）を高さの基準とした。そのため高さは10階で合意している。次に、オープンスペースについての検討を行い、壁面線は現在の位置より約10mセットバックすることで合意した。その後、容積について検討し、Ⅰ-Aは６ブロックで、Ⅰ-Bは7.5ブロックで合意した。

(2)Ⅱ類（壁面線→形態→高さ→容積）

Ⅱ類は、はじめに小型CCDカメラを使ってオープンスペースについて検討し、４階までを約10mセットバックすることで合意した。次に形態について検討し、５階以上を突き出す形で合意した。その次に高さについて検討し、10階を許容限度と認識した。その後、容積について検討した結果、全グループ中で最も大規模な10階、8.5ブロックで合意した。

(3)Ⅲ類（容積→高さ→形態）

Ⅲ類は、はじめに新棟に必要な機能について話し合い、容積を確認した。容積についてはⅢ-Dは８ブロック、Ⅲ-Eは7.5ブロックと、両者ともほぼ同じ結果となった。しかし、Ⅲ-Dはその次に壁面線について検討せず、小型CCDカメラを使って高さの検討を行い、９号館を基準としたのに対し、Ⅲ-Eは壁面線について検討した後、高さについて検討した。最終的に両者とも８階で合意した。

(4)Ⅳ類（壁面線→形態→容積→高さ）

Ⅳ類は、Ⅱ類と同様に、はじめに小型CCDカメラを使って新棟前面のオープンスペースについて検討し、次に新棟の形態を決定した。Ⅳ-Fは５階以上をセットバックさせる案で合意し、Ⅳ-Gはセットバックをしないことで合意した。その次に容積について検討したが、高さを低く抑えたいとの認識が強く、多くの機能を取り込まなかった。そのため、その後、高さについて検討したが、両者とも全グループ中で最も低い６階で合意している。

表 4-3　各グループの合意プロセス

グループ	人数	高さ（階）	容積（ﾌﾞﾛｯｸ）	壁面線（ｾｯﾄﾊﾞｯｸ）	その他	合意プロセス	類型
Ⅰ-A	４人	10	6	後退距離約10m	3階以上をセットバック	高さ ➡ 壁面線 ➡ 形態 ➡ 容積	Ⅰ
Ⅰ-B	４人	10	7.5	後退距離約10m	銀杏並木側にもオープンスペース	高さ ➡ 壁面線 ➡ 形態 ➡ 容積	
Ⅱ-C	５人	10	8.5	後退距離約10m	4階までセットバック	壁面線 ➡ 形態 ➡ 高さ ➡ 容積	Ⅱ
Ⅲ-D	５人	8	8	後退距離なし	―	容積 ➡ ➡ ➡ 高さ ➡ 形態	Ⅲ
Ⅲ-E	５人	8	7.5	後退距離なし	南門側にオープンスペース	容積 ➡ 壁面線 ➡ 高さ ➡ 形態	
Ⅳ-F	４人	6	7.5	後退距離約10m	5階以上をセットバック	壁面線 ➡ 形態 ➡ 容積 ➡ 高さ	Ⅳ
Ⅳ-G	３人	6	6	後退距離約20m	―	壁面線 ➡ 形態 ➡ 容積 ➡ 高さ	

注)合意プロセス欄において網目で表記されている項目はCCDカメラによる検討が行われ、合意したことを示す。

4-3-2　ワークショップの効果

各類型のワークショップ結果を比較する。まず、容積より高さの合意形成を先に目指したⅠ類、Ⅱ類の場合、全７グループ中で最も高い10階で合意している。それに対して、高さより容積の合意形成を先に目指した場合、はじめに容積を検討したⅢ類と、壁面線と形態について合意した後に容積を検討したⅣ類とでは高さ、壁面線について異なる結果となった。以上、今回行った小型CCDカメラと都市景観模型を用いた景観シミュレーション・ワークショップでは、合意プロセスと合意案に関連性が見られた。特に合意された高さについては類型ごとに一致がみられた。

次に、合意プロセスにおける小型CCDカメラの利用と合意結果を比較する。全グループ中、最も高い10階、約10ｍの壁面線セットバックで合意したⅠ類、Ⅱ類は、始めから小型CCDカメラを利用した。次に、８階建、セットバックなしで合意したⅢ類は、はじめは小型CCDカメラを利用せずに容積を確認している。その後Ⅲ-Dは高さについて小型CCDカメラを利用し、Ⅲ-Eは全ての合意完了後に小型CCDカメラで確認した。また、最も低い結果となったⅣ類は、はじめと最後に小型CCDカメラを利用している。全グループを通して、小型CCDカメラは高さと形態の検討において多く利用されている。

小型CCDカメラと合意案の関連性に着目すると、小型CCDカメラの利用によって、高さの検討では許容高さが導かれている初期に比べ、後期の段階における検討になるほど、他の条件の制約を受け、許容高さはより低く設定される傾向がみられた。また、壁面線の検討は壁面線後退によるオープンスペース確保の重要性の認識

が導かれている。さらに、形態の検討は初期の段階に限り、建物の圧迫感を和らげるために上層部のセットバック案が導かれている。

以上から、小型CCDカメラと都市景観模型を用いた景観シミュレーションのワークショップへの応用には一定の効果があると考えられる。

4-3-3　視点場と議論内容の関係

シミュレーション・ワークショップにおいてⅠ-BとⅢ-Dが小型CCDカメラで見た視点場と視線方向を図4-4に示す。また、各視点場で行われた議論の内容を高さ、容積、壁面線、形態の4点に分け図4-4に示す。

Ⅲ-Dは容積の目安をつけてから高さと形態の議論を中心に進めた。視点場もスカイラインを確認できる①②⑦⑧といった新棟から離れた場所に見られる。Ⅰ-Bは終始オープンスペースの議論を進め、視点場は④⑤⑥といった新棟に近いところに見られる。Ⅲ-DはⅠ-Bに比べ低い高さで合意しているのに対し、建物の前面にオープンスペースは確保されていない。一方、Ⅰ-BはⅢ-Dに比べ高い高さで合意しているが、オープンスペースを確保している。つまり、両グループともそれらの議論の内容が合意案に結びついていると判断できる。また、2グループでそれぞれ異る議論がされているにも関わらず、⑦⑧⑨の視点場は共通して表れていることから、⑦⑧⑨の視点場は西早稲田キャンパスの景観イメージにとって重要な視点場であると考えられる。

以上から、今回行った景観シミュレーション・ワークショップでは議論内容に合わせて参加者が視点場を選択していると考えられる。さらに、その視点場は参加者の意識下にある重要な視点場を表出させたものであると考えられるため、景観シミュレーション・ワークショップでは、イメージのよる合意を支援するだけでなく、対象を検討するのに重要な視点場を抽出することも可能であると考えられる。

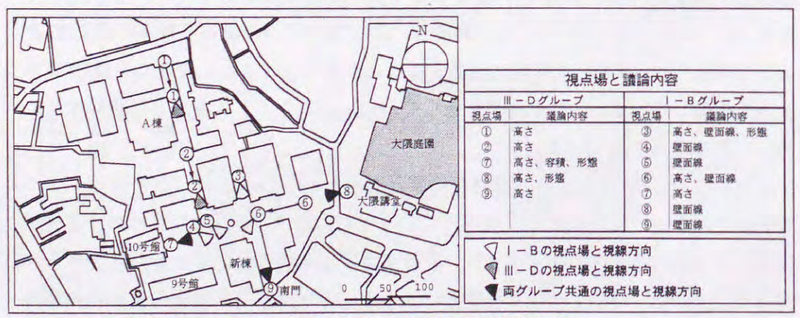


図4-4　視点場、視線方向と議論内容

4-4　景観シミュレーション・ワークショップの有効性

4-4-1　小型CCDカメラと都市景観模型の利用による景観イメージの変化

ワークショップによる参加者の新棟に対する景観イメージの変化を明らかにするため、ワークショップの前後にⅠ-B及びⅢ-D～Ⅳ-Gの5グループの参加者に対してアンケート調査[4]を行った。

(1)新棟の高さに対するイメージの変化

新棟の高さに関して「あなたが理想と考える高さ（理想）」、「最低限欲しい高さと、これ以上は高くなって欲しくないという最高の高さの範囲（高低）」、「まあ妥当だと考える高さ（妥当）」について複数選択式で回答を求めた。その結果を図4-5に示す。

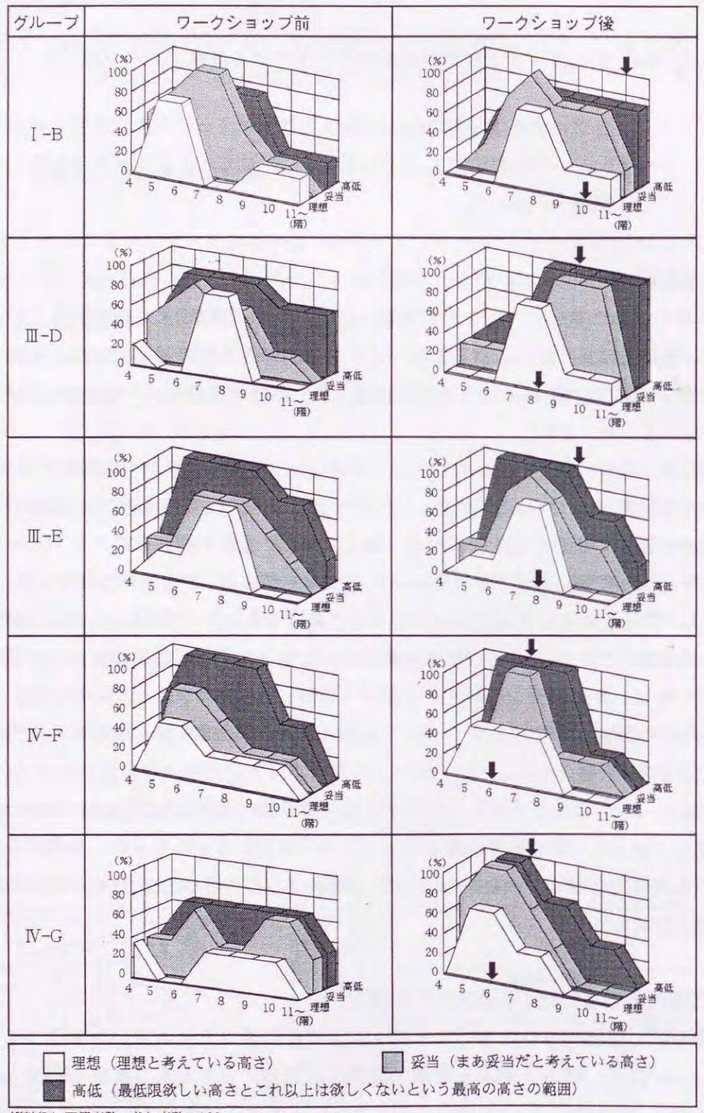
総じて、ワークショップ前に比べてワークショップ後のグラフの形状はより高く、鋭角な形に変化している。「高低」については、100%（グループ内で参加者の考える最低、最高の範囲が部分的にせよ一致している）を示す範囲を有するグループがワークショップ前の2グループからワークショップ後は4グループに増加している。また、「妥当」については、ワークショップ前は4階から11階以上まで広く分布しているのが、ワークショップ後は合意に達した高さの周辺に収斂している。「理想」については、合意に達した高さを全員が「理想」と答えたグループはないが、ワークショップ前に比べてワークショップ後の「理想」は合意に達した高さの周辺に収斂している。

以上をまとめると、ワークショップの前後で新棟の高さに対する認識が明らかに変化しており、一定の範囲に高さのイメージが収斂している。また、全員が妥当と考える高さで合意している。これらは、景観シミュレーションを行ったことによる効果と考えられる。

(2)新棟の容積に対するイメージの変化

同様に、容積についても「ワークショップ前に理想と考えていた容積（ワークショップ前）」、「理想と考える容積（理想）」、「容積の最低最高の範囲（高低）」、「妥当と考える容積（妥当）」についてワークショップ後に複数選択式で回答を求めた。その結果を図4-6に示す。

総じて、「ワークショップ前の理想」に比べてワークショップ後の「理想」のグラ



縦軸(%)=回答者数÷参加者数×100
注）グラフ中の⬇はその高さで合意されたことを示す。

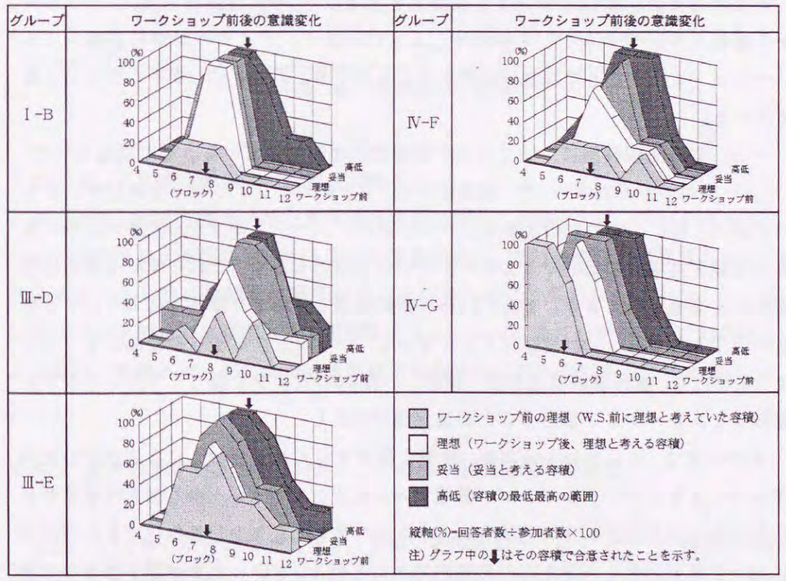
図 4-5　高さのイメージの変化

フの形状は高く、鋭角になっている。「理想」と考える容積について、ワークショップ前は幅広く分布しているのが、ワークショップ後は合意に達した容積あたりで一つに収斂しており、その割合も高くなっている。また、「妥当」と考える容積については、「高低」の範囲内で、合意に達した容積あたりを全員が「妥当」として答えている。特に、「高低」について100%を示す範囲内で「妥当」も100%を示す容積が存在している。

以上をまとめると、ワークショップの前後で新棟の容積に対する認識が変化しており、一定の容積の範囲内で一つに収斂している。これは景観シミュレーションを行ったことによる効果と考えられる。

(3) 高さ、容積の決定の理由

さらに、ワークショップ後に、新棟の「高さ」、「容積」について「なぜそのような結果になったのか」を質問した（図4-7）。両者とも「イメージを共有できたため」「話し合いで合意に達したため」の2項目について肯定的意見が半数を超えている。また、「強硬な意見の人がいた」をほとんどが否定しており、「お互いの妥協点であった」を大半の参加者が肯定している。したがって、小型CCDカメラと都市景観模型をワークショップに用いることで、互いの主張を取り入れながら妥協点を見い出し、



縦軸(%)=回答者数÷参加者数×100
注）グラフ中の⬇はその容積で合意されたことを示す。

図 4-6　容積のイメージの変化

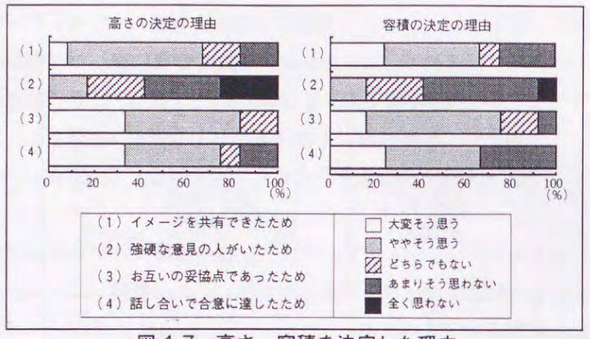


図 4-7　高さ、容積を決定した理由

景観イメージの合意形成がなされたと考えられる。この結果は小型CCDカメラと都市景観模型を用いたワークショップの有効性を示すものといえる。

4-4-2　小型 CCD カメラと都市景観模型の意義

参加者を対象に、ワークショップにおける都市景観模型と小型CCDカメラの重要性について、5段階による評価および自由回答を求めた（図 4-8、図 4-9）。

参加者全員が小型CCDカメラの重要性を認識した。その理由として、アイレベルから景観を検討できることを挙げているものが多く、アイレベルから景観シミュレーションを行うことで現実感を味わうことができ、イメージしやすくなったと考えられる。

一方、都市景観模型についても大半が重要性を認識している。その理由として、「イメージがつかみやすい」や「現実感がわく」といったリアリティを挙げているものが多い。特に「まわりの景観とのバランスがイメージしやすかったから」や「実際の景観を具体的に把握できるから」といった回答もあり、これらは都市景観模型を用いる意義といえよう。また、「(都市景観模型を) あまり重要と思わない」と答えた理由として「(小型 CCD カメラがないと) ヘリコプターからの視点となってしまう」とあり、都市景観模型を使う場合、小型CCDカメラを通してアイレベルから景観シミュレーションを行うことの重要性が伺える。

その一方で、ワークショップ中、模型を操作する人が偏りがちになるなどの傾向がみられるなどワークショップの課題がみられた。また「もう少し個人の意見を具体的な形にできるシステムが欲しい」、「自分の理想をもう少し具体化できれば討論においてももっとしっかりした発言ができたと思う」といった声が聞かれるなど個

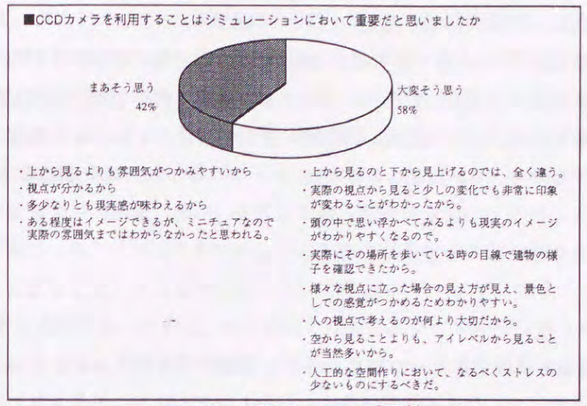


図 4-8　CCD カメラの重要性

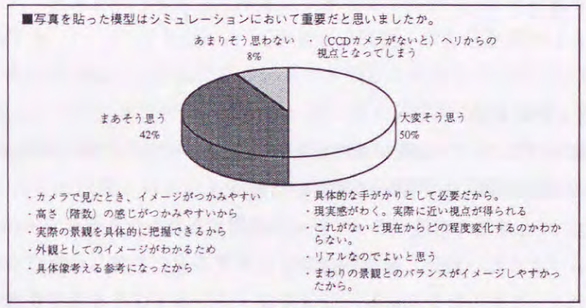


図 4-9　都市景観模型の重要性

人のイメージを表現することに課題が残される。

以上から、小型CCDカメラと都市景観模型を用いる意義として、ワークショップにおいてアイレベルから検討することができること、都市景観模型が周囲も含めて総合的かつ具体的に景観を把握できることが明らかにされた。したがって、小型CCDカメラと都市景観模型による景観シミュレーションをワークショップに応用することは、景観イメージによる合意形成を目指すうえで有用であるといえる。

4-4-3　住民参加を支援するツールとしての都市景観模型の可能性

景観シミュレーションワークショップ後に参加者に行ったアンケート調査の自由回答から、都市景観模型と小型CCDカメラを利用した景観シミュレーションの市民

参加支援手法としての有用性と課題について考察する。

参加者の意見は表4-4に示すように、(1)参加者が楽しく取り組むことができたかなどのゲーム性に関する意見、(2)ワークショップを通じて何かを学ぶことができたかなど学習、教育効果に関する意見、(3)実際の空間を想像できるかなど描画性、リアリティに関する意見、(4)参加者による模型、カメラの操作性に関する意見、(5)合意形成を支援できたかなどの合意の支援に関する意見、(6)周辺環境に対する意識が芽生えるなどの主体性に関する意見に分類することができた。

（1）ゲーム性

「現実の視線を体験出来たので面白かった」「都市計画をシミュレーションで実践したような気がした。ゲーム感覚で面白かった」などシミュレーションの面白さに対する意見が見られる。これは今回実施した景観シミュレーションワークショップにおいてゲーム性を感じている感想といえる。

（2）学習・教育効果

学習・教育効果については得られた意見から以下の４つに分類できた。

①価値観の相違や考え方の違いを体験した意見

「高さについても意見の相違があって許せる範囲が各自かなり違っていたのは発見だった」というように、自分と他の参加者との意見の違いや新しい視点を発見した意見がみられる。これらはシミュレーションワークショップを通じて多様な価値観を新たに認識していることを示している。

②建物のデザインに関する意見

「景観については全体の計画を頭に入れないと話がしづらい」、「空の広さと日影を考えてほしい」などプログラム設計やシミュレーション内容に対する要望がみられる。これらの意見から参加者がワークショップを通じて建物のデザインについて興味を抱いたり、全体計画を視野に入れる必要性を感じていることがわかる。つまり、今回のワークショップでは限られたテーマについて検討するようにプログラム設計されていたが、景観を検討する際にも今回取り上げなかった事柄も含めて様々な角度から検討する必要があることを参加者は認識している。

③理想と現実のギャップに関する意見

「自分の建物に対する理想と現実への適合におけるバランスをとるのが難しい」といった意見にみられるように、参加者が理想と現実のギャップを感じていることがわかる。実際には理想どおりに計画されることは少ないため、現実との乖離を埋めていく合意形成が重要になっている。したがって、参加者がこのように理想と現実のバランス調整の難しさについて視知覚的に理解できることはまちづくりを支援していくうえで重要である。

（3）描画性、リアリティ

「建物の位置などはとても参考になる」など小型CCDカメラを使うことによる視覚的体験を肯定的に捉えている。特に建物と建物の関係のわかりやすさを指摘したものが多い。つまり、実際の建物関係の様子をイメージしやすくなっているといえる。

（4）操作性

「個人の意見を具体的な形にできるシステムが欲しかった。」といった意見が見られる。模型はハンドリングに優れており、置き換えが容易にできるが、今回行ったワークショップのように、グループ作業の中で積み木ブロックを使って建物イメージを表現することは難しいといえる。これは都市景観模型の操作性について課題を示している。

（5）合意の支援

「自分の一人の頭の中で考えるより実際的で社会的である」、「グループで討論しあって一つの結論を出したという多くの得るべき点があった」、「人と対話をし、意見を交えることで現実的な妥協点を見出すことができた」などの意見がみられる。これはグループで議論、検討することにより合意への良い影響が見られたことを示す。すなわち、合意を支援しているといえる。

（6）主体性

建物デザインについて「細かい点まで考えてみたい」や「日頃から良く観察する必要性を感じた」という意見があり、ワークショップ後に参加者が建物デザインについて興味を持ったことが確認できる。興味を持つということはそれが参加者の主体性へと発展する可能性を秘めている。

以上まとめると、まちづくりの過程において市民参加支援手法として都市景観模

型を応用することを考えたとき、今回行った景観シミュレーション・ワークショップからはゲーム性、学習、教育効果、描画性、合意の支援、主体性については十分に有用であると判断できるが、操作性については課題が残されているといえる。

以下に都市景観模型の市民参加支援手法としての有用性についてまとめる。

(1)現実の視線を体験できるほか都市計画のシミュレーションがゲーム感覚で体験できる。

(2)他者の価値観、考え方を体験するほか、シミュレーションによる環境変化や、理想と現実のギャップとそのバランス調整の難しさを学ぶことができる。

(3)建物の関係や視覚的体験により景観をリアルに描画できる。

(4)景観シミュレーションワークショップにおいてグループで議論することにより合意しやすくなる。

(5)参加者はワークショップを通じて建物デザインに興味を持つなど、主体性を喚起することが可能である。

また、都市景観模型の抱える課題課題として、(1)個人的意見の具体化や全体の中での位置づけなどに課題が残されている。(2)操作性については個人の理想を具体的な形しやすいシステムが求められる。(3)個人意見の反映が不十分であると合意につながりにくい、の３点が明らかになった。

表 4-4　景観シミュレーションワークショップに対する感想（自由回答）

	肯定的意見	課題・反省
ゲーム性	シミュレーションの面白さ	
	実際にカメラを使って現実の視線を体験できたので面白かった。	
	都市計画というものを早稲田大学のキャンパスをイメージするというシミュレーションで具体的に実践したような気がした。ゲーム感覚で面白かったです。	
	個人的には面白かった。 CCDで見るときに人の模型があるとわかりやすいと思います。	
学習・教育効果	多様な価値観の認識	プログラム設計、シミュレーション内容
	高さについても意見の相違があって許せる範囲が各自かなり違っていたのは発見だった。	景観については全体の計画を頭に入れないとちょっと話がしづらいと思った。
	人と対話をし、意見を交えることで普段は意識をしていなかった考えを思いついたり、現実的な妥協点を見出すことが出来たと思う。	空の広さと日影を考えて欲しい
	いつも気付かないような問題や視点について考えさせてくれたと思う。例えば、建物を建てるにあたってはまず何が必要であり、そこから考えを始めていくという作業がシミュレーションではあるけれども出来たということなどである。	キャンパス外の建物との比較が無かったのが少し気になります。 今回は８号館の建替えのみを検討したので建替え案にも限度があったと思われる。理想のキャンパスをつくるためには全体的に考える必要があると思われる。
	理想と現実のバランス	
	他との釣り合いと施設収容の両立を考えると中途半端な形になってしまう。難しい	
	自分の建物に対する理想と現実への適合におけるバランスを取るのが非常に難しいと思いました。	
描画性	建物と建物の関係	個人的意見の表現、操作性
	現実に模型と小型CCDカメラを使ったので目に見えて建物の関係がつかめてわかりやすかった	もう少し個人の意見を具体的な形に出来るシステムが欲しかった。
	建物の位置などはとても参考になる	自分の理想をもう少し具体化できれば討論においてもっとしっかりした発言ができたと思う。
	やる前は高い建物を建てると無茶苦茶になるかと思っていたが、やってみると「いいんじゃない」という気もしてきた。	
合意の支援	グループ作業の利点	グループ作業について
	一つの建物をつくるのに様々な人々が様々な視点から意見を言ったりするのを聞いたり、その建物が景観や周辺環境にどう影響を与えるのかを視覚的に体験したりするのは自分一人の頭の中であれがいい、これがいいと考えるより実際的で社会的だと思った。	自分の意見を通そうとするあまり、話合いが上手くいかなかった点を反省しなければならない。
	人と対話をし、意見を交えることで普段は意識をしていなかった考えを思いついたり、現実的な妥協点を見出すことが出来たと思う。また、いつも気付かないような問題や視点について考えさせてくれたと思う。	自分の理想をもう少し具体化できれば討論においてもっとしっかりした発言ができたと思う。
主体性	主体性の萌芽	
	建物をデザインするだけでもいろいろ考えることがあり面白かった。これを細かい点まで考えていくのは大変なことだろうが、細かい点まで考えてみたかった。	
	自分の建物に対するイメージを明確に持つためにも日頃から良く観察するという必要性を感じました。	

4-5　小結

本章では、都市景観模型の評価特性に着目した参加型ワークショップとしての高さ、容積、壁面線、形態をパラメーターとする景観シミュレーション・ワークショップを開発した。また、各グループの合意プロセスと合意結果から、小型CCDカメラと都市景観模型を用いた今回の景観シミュレーション・ワークショップの効果として以下の点を明らかにした。

(1)合意プロセスと合意案に関連性が見られ、特に合意された高さについては類型ごとに一致がみられた。

(2)小型CCDカメラは高さと形態の検討において多く利用されている。

(3)小型CCDカメラの利用と合意案に一定の関係性が見られる。

(4)ワークショップ中の視点場と議論内容に一定の関係性が見られ、対象を検討するのに重要な視点場を抽出することも可能である。

また、ワークショップ前後に行った参加者へのアンケート調査の結果から高さ、容積に対する景観イメージが合意案を中心に収斂していることを明らかにし、景観イメージにもとづく合意形成手法としての有効性を検証した。さらに、市民参加の支援手法としては、「ゲーム性」、「学習、教育効果」、「描画性」、「合意の支援」、「主体性の萌芽」に有用であることが確認された。

以上から、都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた景観シミュレーション・ワークショップは市民参加のまちづくりに有用であると判断できる。

しかしながら、ワークショップ中に「個人のイメージを表現しにくい」という意見が聞かれるなど、個々人がイメージを伝達するための課題が残された。また、本論文で提案したワークショップは直方体のブロックを用いて新棟の将来景観を検討するものであり、ファサードのデザインや素材、建物のデザインといったものを考慮していない。こうした選択肢を増やした場合に、景観シミュレーション・ワークショップがどのような効果を及ぼすかについては今後の課題である。

注釈

(1)文献1)～3)参照

(2)プログラムの設計については文献3)、4)を参考にした。

(3)4項目をとりあげた理由は、都市景観模型が街並みボリュームの再現性に効果があるという4章の結果をふまえたことによる。

(4)調査の制約上、Ⅰ-A、Ⅱ-Cの2グループはアンケート調査を行っていない。

参考文献

1)中村昌広「まちづくりへの参加の新しい局面とその道具としての『ガリバー地図』」日本都市計画学会学術研究論文集 p.511-p.516　1989年

2)倉原宗高・延藤安弘・横山俊祐「まちかどオリエンテーリングの有効性に関する考察」 日本都市計画学会学術研究論文集 p.163-p.168　1988年

3)早田宰・佐藤滋「参加型計画策定における立体建て替えデザインゲームに関する研究」 日本建築学会計画系論文集 No.455 p.149-p.158　1994年1月

4)宮崎伸哉「写真を用いたデザインゲームの開発と実践」 日本建築学会大会学術講演梗概集　1994年

5)三宅諭、後藤春彦ほか2名「景観イメージの合意形成手法に関する研究　-小型CCDカメラを用いた都市景観模型の評価特性と景観シミュレーションワークショップへの応用-」 日本建築学会計画系論文集第491号　1997年

第５章
街並み起こし絵図の評価特性

5-1　はじめに

5-1-1　本章の目的

３章では都市景観模型の評価特性を明らかにした。次に４章では、３章で明らかにした評価特性に着目した景観シミュレーション・ワークショップを行い、都市景観模型と小型ＣＣＤカメラによる景観シミュレーションは景観イメージの伝達、合意形成の手段であり、参加型計画策定におけるコミュニケーションのためのツールとして有用な手法であることを明らかにした。

しかし、都市景観模型はＣＧと比較して安価で簡易に制作できるものの、参加者から「もう少し個人の意見を具体的な形にできるシステムが欲しい」、「自分の理想をもっと具体化できればもう少ししっかりした発言が出来たと思う」といった意見が聞かれた。このことから、景観イメージによる合意のためには、個々人が独自に景観イメージを作成し、他者に伝達することができるように、大量生産の可能な簡便な模型ツールの開発の必要があることが明らかになった。

本章では、都市景観模型より安価で簡易に制作できるツールとして、起こし絵図に着想した「街並み起こし絵図」を開発し、その評価特性を明らかにすることを目的とする。

5-1-2　調査分析方法

本章では、以下のように研究をすすめた。

(1)江戸時代より伝わる起こし絵図に着想した街並み起こし絵図を開発する。

(2)25形容詞対を用いたＳＤ法により、街並み起こし絵図をＣＣＤカメラで撮影した映像（以下、起こし絵図映像）と現地を撮影した映像（以下、現地映像）の評価実験（以下、ＳＤ評価実験）を行う。

(3)各映像ごとに因子分析を行い、3 章で抽出した形容詞群にもとづき映像ごとの評価構造を明らかにする。

(4)現地映像と 10 項目にわたって比較評価する再現性実験を行い、重回帰分析の結果から起こし絵図映像の再現性に影響を与えている要因を明らかにする。

(5)都市景観模型を撮影した都市景観模型映像と起こし絵図映像について(2)、(4)と同様に 25 形容詞対を用いた SD 法と 10 項目にわたって比較評価する評価実験を行

い、その結果をもとに両映像に対する評価の差異を明らかにする。特に、再現性実験で得る5段階評定の平均値から両映像の再現性の差を検証する。

(5) シークエンス景観とシーン景観それぞれの起こし絵図映像に対するSD評価実験、再現性実験を行い、シークエンスとシーンによる評価の差の有無を検証する。

5-2 街並み起こし絵図の開発

5-2-1 起こし絵図の概略

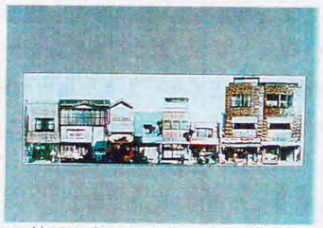
「起こし絵図」とは、江戸時代以降、主に茶室建築の設計の際に用いられ、茶室建築のスケール感や開口部、床の様子などを実感するための空間表現手法の一つである。具体的には、平面、立面、室内展開などの図を紙に書き、壁面の下端を平面図に糊付けし、壁面ごとに立て起こして組み立てるものを「起こし絵図」いう[1]。壁面を立て起こし、起こし絵図を組み立てたときは建築を立体的に表現しており、模型の一つということができるが、壁面と壁面とをのり付けしないため、容易に壁面をほどいて畳むことができるという点で模型と異なっている。建築を立体的に正確に表現するには模型を作成した方がよいが、模型は持ち運び（すなわち携帯性）において不便である。一方、携帯性の良いものとなると図面が良い。しかし、図面は模型のように建築を立体的に表現するという点で劣っている。起こし絵図は前述したように図面を組み立てることにより立体的表現を可能としている点で模型であり、また携帯性に優れているという点で図面であるといえる。したがって、「起こし絵図」は模型と図面の両方の利点をを兼ね備えているといえる。

起こし絵図が特に茶室建築の設計において普及した理由として「写し」の存在が挙げられる。「写し」とは先人の優れた茶室を再現させたものをいう。茶室の設計が難しく、茶室設計には図面だけでなく立体的な模型が必要とされたこともあるが、「写し」が存在した理由として、優れた茶室を「写す」ことで、「単なる真似ではなく、先人の独創を高く評価し、それを追体験したいためだった」[2]といわれている。一方、シミュレーションとは疑似体験をすることであり、先人の設計した茶室を追体験しようとする起こし絵図は、そのために先人の茶室空間を再現するという点でシミュレーションする手段であるともいえる。つまり、起こし絵図は本来、シミュレーション手法として開発された表現手法であるといえる。

5-2-2 街並み起こし絵図の制作

本研究では、コンピュータ[3]によって建築ファサード写真のあおりを修正して得た街並みの連続立面写真をもとに、作成した街並みの起こし絵図を「街並み起こし絵図」と名付けた。図5-1に街並み起こし絵図の制作方法と街並み起こし絵図を示す。

(1)建物の正面から撮影した写真のあおりをコンピュータ上で修正する。



(2)縮尺を合わせたファサード写真から街並みの連続立面を作成する。

(3)連続立面写真を出力して裏打ちした後、立面の下辺を貼付ける。

(4)連続立面写真を立て起こす。

(5)街並み起こし絵図とカメラによるシミュレーション映像

図5-1　街並み起こし絵図の制作手順

5-3　実験の概要

本実験では、1/87[4]の都内K駅前商店街[5]の街並み起こし絵図[6]と都市景観模型を小型CCDカメラ[7]を用いて撮影（アイレベルの視点移動に伴う動画）した映像（起こし絵図映像と都市景観模型映像）および現地映像を使用した。実験は早稲田大学生18人[8]を対象に2回に分けて行った[9]。また、実験は第1回目にSD評価実験（実験1）、再現性実験1（実験2）を実験1、実験2の順に行い、第2回目に実験3、実験4-1、実験4-2を行った。第1回目は1996年10月15日に、第2回目は1997年6月30日に行った。

(1) SD評価実験（実験1）

起こし絵図映像の評価特性を明らかにすることを目的として行った。現地映像、起こし絵図映像の順にそれぞれ30秒間ずつ映像を流し、SD法にもとづいて、それぞれ25形容詞対[10]について7段階による評価を求めた。

(2) 再現性実験1（実験2）

起こし絵図映像の持つ再現性（どれだけ現地映像に似ているか）に影響を与える要因を明らかにすることを目的として行った。始めに現地映像を10秒間流した後、起こし絵図映像を30秒間流し、映像が流れている間に現地映像と比較して10項目[11]にわたり「似ているか―似ていないか」について5段階による評価を求めた。

(3) 再現性実験2（実験3）

起こし絵図映像の持つ再現性と都市景観模型映像の持つ評価の差を明らかにすることを目的として行った。実験1、実験2と同様に、始めに現地映像、起こし絵図映像、都市景観模型映像の順にそれぞれ30秒ずつ映像を流し、SD法にもとづいて25形容詞対について7段階による評価を求めた。次に、現地映像を10秒間流した後、起こし絵図映像を30秒間流し、映像が流れている間に10項目にわたり5段階による評価を求めた。その後、再度、現地映像を10秒間流した後、都市景観模型映像を30秒間流し、同様に5段階による評価を求めた。

(4)SD評価実験2（実験4-1）

シークエンス景観とシーン景観による起こし絵図映像に対する評価差の有無を検証することを目的として行った、シークエンスで撮影した起こし絵図映像、シーン

で撮影した起こし絵図映像の順にそれぞれ１分間ずつ映像を流し、SD法にもとづいて、25形容詞対について７段階による評価を求めた。

(5)再現性実験３（実験4-2）

シークエンス景観とシーン景観による起こし絵図映像の再現性の差の有無を検証することを目的として行った。はじめにシークエンスで撮影した現地映像を10秒間流した後、シークエンスで撮影した起こし絵図映像を１分間流し、映像が流れている間に実験２、３と同様に10項目にわたり５段階による評価を求めた。次にシーンで撮影した現地映像を１分間流した後にシーンで撮影した起こし絵図映像を１分間流し、同様に５段階による評価を求めた。

5-4　ＳＤ評価実験（実験１）と再現性実験（実験２）の分析

5-4-1　因子分析結果

実験１の結果を対象として、各映像ごとに主因子法による因子分析を行った。累積寄与率が70％を越える因子までを基準化し、バリマックス回転を行った結果、累積寄与率80％以上で両映像とも３因子軸に集約された。各映像の因子負荷量および累積寄与率は表5-1、表5-2に示す通りであり、両映像の第１因子と第２因子の因子負荷相関図ならびに第１因子と第３因子の因子負荷相関図を図5-2、図5-3に示す。また、３章で抽出した形容詞群に基づき各形容詞群の説明率を求めた（表5-3）。

5-4-2　各映像の評価構造

(1)現地映像の評価構造

第１因子は「生き生きとした」「静的な」「親しみやすい」「冷たい」といった形容詞の因子負荷量の絶対値（以下、因子負荷値）が大きい。各形容詞群の説明率を求めたところ、Ａ群の説明率が高いことが明らかになった。第２因子は「洗練された」「美しい」「落ち着きのある」といった形容詞の因子負荷値が大きく、Ｄ群の説明率が高い。第３因子は「単調な」「ボリューム感のある」「遠近感のある」といった形容詞の因子負荷値が大きく、Ｆ群の説明率が高い。

(2)起こし絵図映像の評価構造

起こし絵図映像の第１因子は「生き生きとした」「面白い」「親しみやすい」「にぎやかな」「自然的な」といった形容詞の因子負荷値が大きい。各形容詞群の説明率を見ると、Ａ群の説明率が高いことがわかる。第２因子は「密集した」「整然とした」「遠近感のある」といった形容詞の因子負荷値が大きい。形容詞群の説明率をみるとＥ群の説明率が高い。第３因子は「明るい」「開放的な」「広い」といった形容詞の因子負荷値が大きく、Ｄ群の説明率が高い。

表 5-1　現地映像の因子負荷量

形容詞群	形容詞対			第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
A	生き生きとした	-	殺伐とした	0.88776	0.00526	-0.01865
A	親しみやすい	-	親しみにくい	0.76872	-0.04882	-0.05653
A	安心な	-	不安な	0.51202	-0.08016	0.11384
A	快適な	-	不快な	0.35653	0.16777	0.17881
B	違和感のない	-	違和感のある	0.48139	0.3466	0.24506
B	自然的な	-	人工的な	-0.0093	0.4673	-0.08501
C	独特な	-	平凡な	-0.11458	0.39594	-0.19976
C	面白い	-	つまらない	-0.02855	0.12946	-0.2771
D	広い	-	狭い	-0.64306	0.42379	0.11568
D	洗練された	-	野暮な	-0.08862	0.8744	-0.0432
D	美しい	-	醜い	-0.05324	0.8488	0.02018
D	落ち着きのある	-	落ち着きのない	-0.11454	0.73777	0.19061
D	開放的な	-	閉鎖的な	0.3176	0.6453	-0.53887
D	明るい	-	暗い	0.40754	0.53212	-0.47595
E	にぎやかな	-	さびしい	0.64143	-0.16632	-0.26929
E	密集した	-	閑散とした	0.5919	-0.31216	-0.31424
E	圧迫感のある	-	圧迫感のない	-0.00291	-0.66367	-0.1794
E	高密な	-	低密な	0.23935	-0.17154	-0.34563
F	立体的な	-	平面的な	-0.00816	0.64224	-0.56551
F	ボリューム感のある	-	ボリューム感のない	0.09205	0.03056	-0.69278
F	遠近感のある	-	遠近感のない	-0.04451	0.31456	0.53535
G	静的な	-	動的な	-0.82831	-0.04442	0.1451
G	冷たい	-	暖かい	-0.7303	-0.04715	0.15145
G	整然とした	-	雑然とした	-0.45206	0.50774	-0.06505
G	単調な	-	複雑な	-0.16079	-0.18651	0.8325
固有値				6.4898	5.1501	2.35
寄与率				0.4133	0.328	0.1497
累積寄与率				0.4133	0.7414	0.891

は因子に対して最大の因子負荷を持つ形容詞群

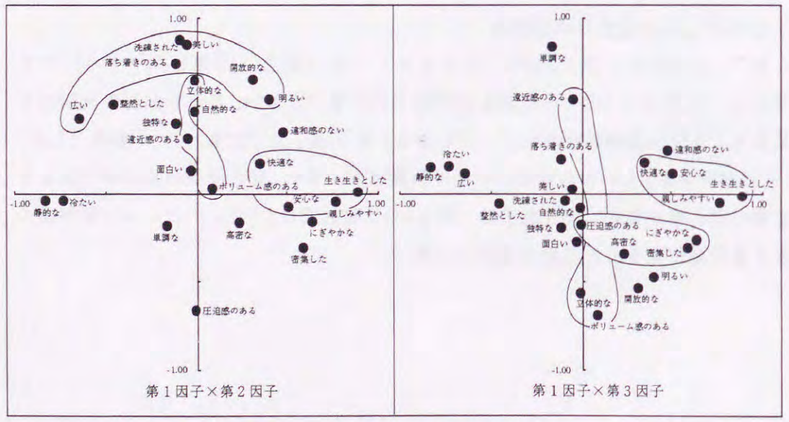


図 5-2　現地映像因子負荷相関図

表 5-2　起こし絵図映像の因子負荷量

形容詞群	形容詞対			第 1 因子	第 2 因子	第 3 因子
A	親しみやすい	-	親しみにくい	0.87998	0.12994	-0.00653
A	生き生きとした	-	殺伐とした	0.80612	0.28845	0.24472
A	安心な	-	不安な	0.74649	0.45306	0.24952
A	快適な	-	不快な	0.59156	-0.11694	0.25907
B	自然的な	-	人工的な	0.84464	0.32837	0.10439
B	違和感のない	-	違和感のある	0.20896	0.29835	0.26677
C	面白い	-	つまらない	0.98101	0.02592	0.05266
C	独特な	-	平凡な	0.34717	-0.45748	0.10979
D	美しい	-	醜い	0.45474	0.09848	0.13907
D	落ち着きのある	-	落ち着きのない	-0.16001	0.60499	0.13031
D	洗練された	-	野暮な	-0.0366	-0.11141	0.06665
D	明るい	-	暗い	0.31043	0.07717	0.89127
D	開放的な	-	閉鎖的な	0.25721	0.35135	0.82776
D	広い	-	狭い	-0.4298	-0.11923	0.73585
E	高密な	-	低密な	0.78496	-0.00034	-0.00699
E	にぎやかな	-	さびしい	0.78114	0.3964	0.39758
E	密集した	-	閑散とした	0.2788	0.87064	0.27986
E	圧迫感のある	-	圧迫感のない	-0.1888	-0.24757	0.04513
F	遠近感のある	-	遠近感のない	-0.15847	-0.58112	0.00748
F	立体的な	-	平面的な	0.17437	0.19118	-0.19105
F	ボリューム感のある	-	ボリューム感のない	0.31485	0.09961	0.41089
G	単調な	-	複雑な	-0.71817	0.04607	0.16267
G	静的な	-	動的な	-0.69619	-0.09217	-0.55774
G	冷たい	-	暖かい	-0.56475	-0.60989	-0.26208
G	整然とした	-	雑然とした	-0.55761	-0.51514	0.18689
固有値				9.5381	3.0685	2.4797
寄与率				0.5563	0.179	0.1446
累積寄与率				0.5563	0.7352	0.8798

は因子に対して最大の因子負荷を持つ形容詞群

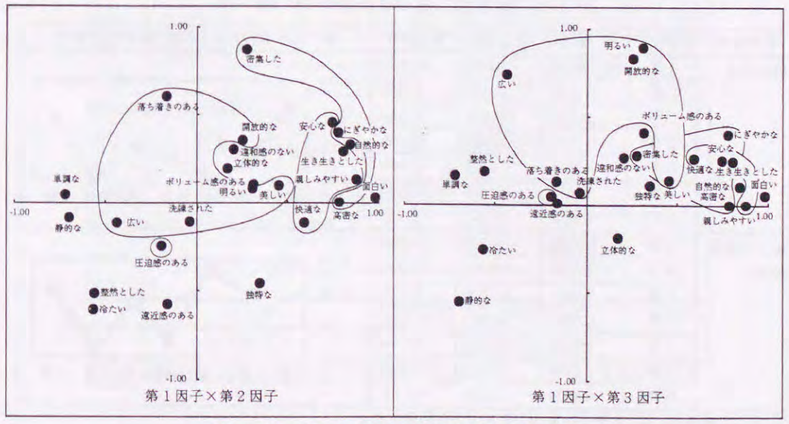


図 5-3　起こし絵図映像因子負荷相関図

5-4-3　評価構造の比較

本項においては1-4-2項で述べたように、因子の類似は映像に対するイメージの類似を示すものと仮定して分析をすすめる。

両映像の評価構造を比較すると、両映像ともA群、D群を構成する形容詞が因子に強く寄与し、類似している。これは、街並み起こし絵図が「親しみやすい」、「生き生きとした」、「快適な」、「安心な」といった形容詞によって表される空間全体のイメージや、「開放的な」、「明るい」、「広い」、「美しい」、「洗練された」、「落ち着きのある」といった形容詞によって表される景観をシミュレーションするのに有用であることを示すといえる。しかし、現地映像では「遠近感のある」、「立体的な、「ボリューム感のある」によって構成されるF群の説明率が高いのに対し、起こし絵図映像ではF群の説明率はそれほど高くない。これは現地映像では遠近感や立体感、ボリューム感に関する視覚的イメージが強いのに対し、起こし絵図映像ではそれらをあまり強く感じられないことを示すと考えられる。

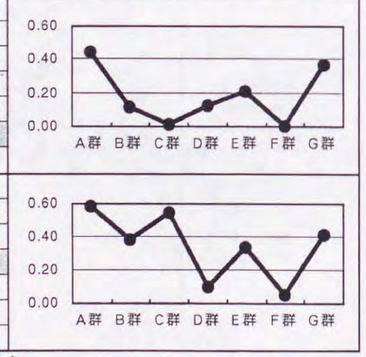
5-4-4　重回帰分析の結果

起こし絵図映像について、実験2における総合評価を目的変数、残りの9項目を説明変数として単回帰分析を行い[12]、有意水準5％で検定した結果、「建物の陰影の表現」「建物の素材感の表現」「建物の色彩の表現」「中景の表現」といった建築ファ

表 5-3　映像別にみる各形容詞群の寄与率

映像分類	形容詞群	第1因子	第2因子	第3因子
現地映像	A群	0.4421	0.0092	0.0121
	B群	0.1159	0.1693	0.0336
	C群	0.0070	0.0868	0.0583
	D群	0.1174	0.4848	0.0948
	E群	0.2048	0.1487	0.0807
	F群	0.0035	0.1708	0.3621
	G群	0.3624	0.0742	0.1853
起こし絵図映像	A群	0.5828	0.0798	0.0473
	B群	0.3785	0.0984	0.0410
	C群	0.5415	0.1050	0.0074
	D群	0.0968	0.0886	0.3436
	E群	0.3349	0.2441	0.0596
	F群	0.0515	0.1281	0.0685
	G群	0.4076	0.1620	0.1103

第1因子に対する各形容詞群の値の変化



は各因子に対して最大の説明力を持つ形容詞群を表す

サードに関する項目と「建物の立体感の表現」の5項目が起こし絵図映像の再現性に影響を与えていることがわかった（表5-4）。さらに、有意であった5項目を説明変数、総合評価を目的変数として重回帰分析を行った。重相関係数は0.9336、決定係数は0.87と一応の説明力を有している。その結果、表5-5に示すように、ほとんどの項目において標準編回帰係数の絶対値が0.12以下の値を示しているのに対し、「建物の色彩の表現」だけが0.846という大きな値を示した。このことから、起こし絵図映像の再現性に「建物の色彩の表現」が特に強く影響していることがわかる。

表 5-4　再現性実験による起こし絵図映像の単回帰分析結果

説明変数	単相関係数	決定係数	F値
奥行き感の表現	-2.6965E+308	-0.0153	-0.2415
道路幅と建物の高さのバランスの表現	0.4279	0.1831	3.5872
道路幅と間口のバランスの表現	-2.6965E+308	-0.0449	-0.6868
建物の素材感の表現	0.7919	0.6271	26.9086
建物の色彩の表現	0.9270	0.8593	97.7552
建物の陰影の表現	0.6668	0.4446	12.8096
近景の表現	0.4199	0.1764	3.4259
中景の表現	0.5551	0.3081	7.1261
建物の立体感の表現	0.7007	0.4910	15.4335

はF＞F_0であり、有意であることを示す。

自由度p＝1，サンプル数n＝17
有意水準5％の時、$F_{0(1,15,0.05)}$＝4.5431

表 5-5　再現性実験による起こし絵図映像の重回帰式

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数
建物の色彩の表現	0.8100	0.8466
建物の立体感の表現	0.1480	0.1192
中景の表現	0.0362	0.0227
建物の素材感の表現	-0.0003	0.0155
建物の陰影の表現	0.0022	-0.0626
奥行き感の表現	—	—
道路幅と建物の高さのバランスの表現	—	—
道路幅と間口のバランスの表現	—	—
近景の表現	—	—
総合評価	—	—
定数項	0.0636	0.0000
重相関係数	0.9336	

標準偏回帰係数の絶対値が0.20以上の変数　　有意水準5％

5-5　起こし絵図映像と都市景観模型映像の評価の比較

5-5-1　再現性の比較

実験３より得られた起こし絵図映像の再現性評価と都市景観模型映像の再現性の評価の評価値（５段階）について、それぞれ項目別に単純集計して平均値を求めた後、都市景観模型映像と起こし絵図映像の各項目の平均値の差を求めた。したがって、差の値が小さいほど都市景観模型と街並み起こし絵図の再現性評価の差が小さいということになる。図5-4に平均の差を示す。

全ての項目で差が＋の値を示しており、都市景観模型映像の方が起こし絵図映像より再現性が高いという当然の結果が得られたが、特に「道路幅と建物の高さのバランスの表現」と「建物の陰影の表現」について、差は0.1を越えておらず、都市景観模型映像と起こし絵図映像の再現性に差はほとんど見られないといえる。

また、起こし絵図映像と都市景観模型映像の評価値（「総合評価」をのぞく）について有意水準５％でｔ検定を行ったところ、「奥行き感の表現」、「建物の素材感の表現」の２項目のみに有意差が確認された。これは、有意差のない７項目では都市景観模型映像と起こし絵図映像の評価に大きな差は見られないことを示すものである。

したがって、街並み起こし絵図は都市景観模型に比べて「総合評価」としての再現性は劣るものの、「建物の立体感の表現」、「近景の表現」、「中景の表現」、「建物の色彩の表現」、「道路幅と間口のバランスの表現」、「道路幅と建物の高さのバランスの表現」、「建物の陰影の表現」の再現においては有用であると判断できる。

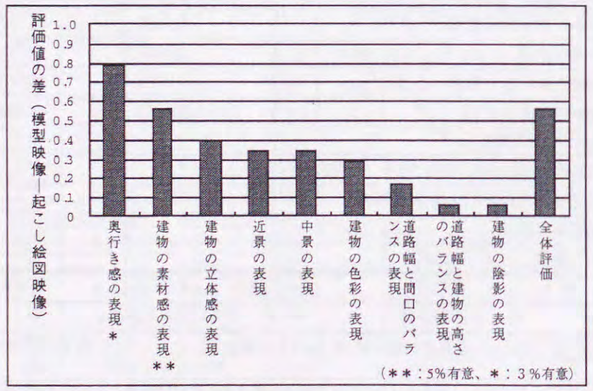


図 5-4　都市景観模型映像と起こし絵図映像の再現性評価値の差

5-5-2　ＳＤ評価の比較

実験３で得た都市景観模型映像、起こし絵図映像それぞれに対するＳＤ評価の平均値を求めた。プロフィール曲線を図5-5に示す。全体的に両者の波形が類似していることがわかる。ほとんどの項目において評価の差が1.0以内であり、両映像に対する評価に大きな差は見られないといえる。

また、平均値の差についてｔ検定を行った（有意水準５％）ところ、「生き生きとした－殺伐とした」、「静的な－動的な」、「自然的な－人工的な」の３項目のみにおいて有意差が見られた。有意差の見られなかった23形容詞対については評価に差は無いとみなすことができる。

したがって、街並み起こし絵図は都市景観模型にくらべて「殺伐として、静的で、人工的」という感じを与えるものの全体としては評価に大きな差はないと判断できる。

図 5-5　都市景観模型映像と起こし絵図映像のSD評価プロフィール曲線

5-6　シーン・シークエンスによる評価の差異

5-6-1　ＳＤ評価の差の検定

実験４より得られた評価をもとに、視点移動を伴うシークエンスにより撮影したシークエンス起こし絵図映像に対するSD評価と、視点移動を伴わないシーンにより撮影したシーン起こし絵図映像に対するSD評価の評価値（７段階、－３～＋３）を形容詞対別に単純集計し、平均値を求めた。プロフィール曲線を図5-6に示す。全体的に両映像の波形は類似している。両映像の評価値の差について「静的な - 動的な」、「密集した - 閑散とした」、「平凡な - 独特な」、「単調な - 複雑な」の４形容詞対で差の絶対値が0.5を越えているのが、他の21形容詞対ではそれほどの差は見られない。つまり、シークエンス映像は、シーン映像に比べて「動的で、閑散として、独特で、単調」な感じを与えるが、それ以外においてはそれほど差を感じないと判断できる。

次に、両映像の平均値の差について有意水準５％でｔ検定をしたところ、全ての形容詞対において有意差が見られなかった。これは、「静的な - 動的な」、「密集した - 閑散とした」、「平凡な - 独特な」、「単調な - 複雑な」の４形容詞対で差の絶対値が0.5を越えているが、この差は有意でないと判断されることを示す。したがって、シークエンス景観とシーン景観による起こし絵図映像のSD評価に差は見られないと判断できる。

5-6-2　５段階評価の差の検定

実験４より得られた５段階評価をもとに、シークエンス起こし絵図映像とシーン起こし絵図映像の再現性に対する評価値の差を求めた。図5-7はシークエンス映像の評価値とシーン映像の評価値の差を示す。＋側の値が大きいほどシーン映像に比べてシークエンス映像の再現性の評価値が高く、反対に－側の値が大きくなるほどシークエンス映像に比べてシーン映像の再現性の評価値が高くなることを示す。

シークエンス映像とシーン映像による評価値の差は全ての項目で絶対値0.5以内であり、ほとんど評価に差はみられないと判断できる。項目別では９項目のうち６項目でシークエンス起こし絵図映像よりシーン起こし絵図映像の再現性の評価値が高い。また、全体評価ではシーン起こし絵図映像よりシークエンス起こし絵図映像の評価値が高い結果となった。しかし、平均値の差についてｔ検定を行ったところ、

全ての項目で有意差が見られなかった。このことから、街並み起こし絵図を用いた景観シミュレーションの再現性についてはシーン景観とシークエンス景観による差は見られないと判断できる。

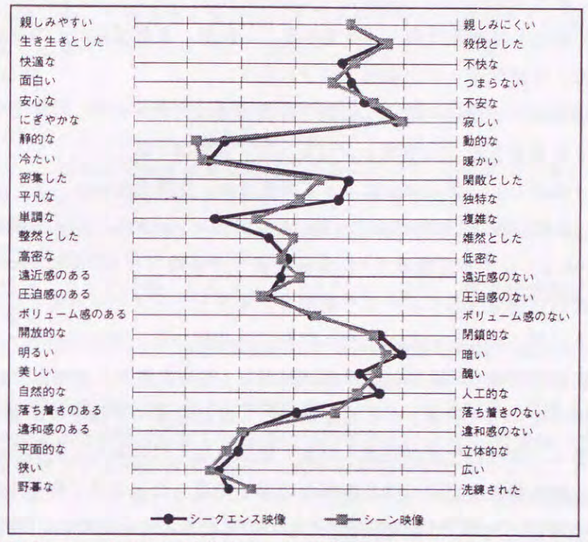


図 5-6　シークエンス映像とシーン映像の SD 評価プロフィール曲線

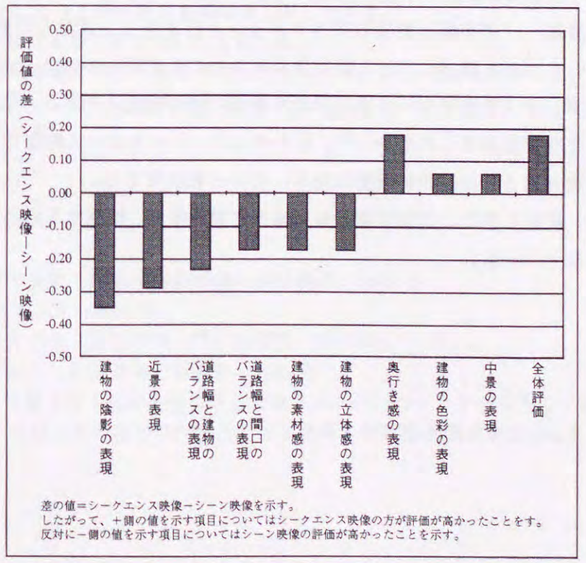


図 5-7　シークエンス映像とシーン映像の再現性評価値の差

5-7　小結

本章では、都市景観模型より簡易でパーソナルなツールとして、江戸時代より伝わる「起こし絵図」に着想を得た「街並み起こし絵図」を開発し、その評価特性を明らかにした。本章で得られた結果を以下に示す。

実験１の結果から、街並み起こし絵図の評価構造はＡ群、Ｅ群、Ｄ群を構成する形容詞により説明されることが明らかになった。Ａ群は「親しみやすい」、「生き生きとした」、「快適な」、「安心な」によって構成され、空間全体のイメージを表すと解釈できる。またＤ群は「開放的な」、「明るい」、「広い」、「美しい」、「洗練された」、「落ち着きのある」によって構成され、景観を表すと解釈できる。したがって、街並み起こし絵図は空間全体のイメージや景観をシミュレーションする場合に有用な手法であることが明らかにされた。また、実験２の結果から、建築ファサードに関する「建物の陰影の表現」、「建物の素材感の表現」、「建物の色彩の表現」と、「中景の表現」、「建物の立体感の表現」の５項目が起こし絵図映像の再現性に影響を与えていること、特に「建物の色彩の表現」が強く影響を与えていることが明らかになった。さらに、都市景観模型に対する評価との差を検定したところ、街並み起こし絵図は都市景観模型に比べて「総合評価」としての再現性は劣るものの、「建物の立体感の表現」、「近景の表現」、「中景の表現」、「建物の色彩の表現」、「道路幅と間口のバランスの表現」、「道路幅と建物の高さのバランスの表現」、「建物の陰影の表現」の再現においてはその評価に大きな差は見られないことが明らかになった。

次にシークエンス映像とシーン映像による評価の差を検定したところ、すべての項目において有意差が見られなかった。したがって、シークエンス映像とシーン映像による街並み起こし絵図の評価差は見られないと判断できる。

以上から、街並み起こし絵図は街並み景観や空間を予測、検討するのに有用な評価特性を持つといえる。

注釈

(1)文献 1)～ 4)参照
例えば文献1)では「江戸時代に茶室、城郭などの設計などに用いられた立体的な絵図。平面図の外周に沿って対応する展開図の下辺を貼り付け、後者を立て起こすことによって立面を立体的にみせるようにした図。」と記述されている。
(2)文献 4)参照
(3)ハードウェア：Apple Power Macintosh、ソフトウェア：Adobe Photoshop
(4)一般に HO ゲージと呼ばれる鉄道模型の縮尺。
(5)街並み起こし絵図を開発する初期段階であることから、駅前再開発等が行われておらず、比較的街並みが整っていると判断できるＫ駅前を選定した。
(6)街並み起こし絵図はスキャナーによる写真の読み込みからあおり修正後の出力まで作業を一貫して 180dpi で行った。
(7)本研究では、エルモ社製ＣＣＤカメラ（f5.5mm　F1.6）、有用撮像面積 4.88mm × 3.66mm を使用した。
(8)再現性実験の評価項目に立体感、素材感などやや専門的な用語が含まれているため、被験者を建築学科学生に限定した。また、実験に先立ち、被験者１８人に対して４章で扱った都市景観模型映像を用いた予備実験を行った。その結果、前稿で扱った１８７サンプルの２５形容詞対に対する評価の平均値を $m_i(1<i<25)$、標準偏差を r_i とし、本稿で扱う１８サンプルの２５形容詞対に対する評価の平均値を x_t としたとき、$m_i-r_i<x_t<m_i+r_i$ が成立したため、１８サンプルで代表させることができると判断した。
(9)第１回実験は1996年10月15日に早稲田大学理工学部55号館N-7-04室において行った。また、第２回実験は 1997 年６月 30 日に早稲田大学理工学部 55 号館 N-7-07 室において行った。この２研究室の形状は全く同じである。
(10)形容詞対は４章と同じものを使用した。
(11)10 項目は４章と同じものを使用した。
(12)他の変数との間の線形従属性（多重共線性ともいう）を防ぐために単回帰分析をはじめに行った。

参考文献

1)日本建築学会編「建築学用語辞典」岩波書店　1993 年
2)「立版古」INAX　1993 年
3)船越徹ほか３名「茶室空間入門」彰国社　1994 年
4)西和夫「起こし絵図建築」彰国社　1989 年
5)三宅諭、後藤春彦「映像を媒体としたコミュニケーションツールとしての街並み起こし絵図の開発とその有用性の検証」日本建築学会計画系論文集第 526 号　1999 年

第6章
街並み起こし絵図のワークショップへの応用とその有用性の検証

6-1　はじめに

6-1-1　本章の目的

4章では都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた景観シミュレーション・ワークショップを提案し、景観イメージによる合意形成に有用であることを明らかにした。その一方で、個人が自らのイメージを具体的に表現することが難しいといった課題も明らかになった。

本章では、個人のイメージを具体化する手法として5章で開発した街並み起こし絵図と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを導入した景観シミュレーション・ワークショップ（4章と区別するため、起こし絵図ワークショップとする）を提案し、その有用性を検証することを明らかにする。

また、視覚的合意形成の方法論確立のための基礎的知見として、街並み起こし絵図を用いた景観シミュレーションにおいて参加者が景観イメージをどのように形成しているのか（すなわち景観イメージの形成過程）を明らかにする。

6-1-2　調査分析方法

本章では以下のように研究をすすめた。

(1) 5章で明らかにした街並み起こし絵図の評価特性に基づいた景観評価を取り入れた起こし絵図ワークショップ（W.S.）を試み、全グループの街並み起こし絵図を作成するプロセス（以下、検討プロセスとする）から街並み起こし絵図が操作性、即時性を有することを明らかにする。

(2)景観構成要素に対する重要度意識の変化から起こし絵図ワークショップの効果を明らかにし、検討プロセスと重要度意識との関係により参加者の景観イメージの形成過程を明らかにする。

(3)起こし絵図W.S.の前後に行ったアンケート調査の結果の分析により、映像を媒体とするコミュニケーションツールとしての街並み起こし絵図の有用性を検証する。

(4)起こし絵図W.S.後の参加者の意見より、市民参加を支援する手法としての起こし絵図W.S.の有用性を検証する。

6-2　起こし絵図 W.S. への応用

6-2-1　起こし絵図 W.S. の概要

５章で明らかにした街並み起こし絵図の評価特性をふまえて、街並み起こし絵図を用いて「空間の雰囲気」や「街並み景観」を検討する景観シミュレーションワークショップ（起こし絵図 W.S.）の条件を設定した。今回試みたワークショップは都内にあるＫ駅前商店街の商店ファサードを並び替えてつくった架空の商店街[1]の街並み景観を対象に、一般の成人[2]を参加者として1996年10月から11月にかけて３回（４班／回）にわたり計12班を対象に行った。

起こし絵図W.S.は、参加者が二人一組となり、条件に従って街並み起こし絵図上で修景のシミュレーション作業を行い、その都度CCDカメラを使っていろいろな視点、角度から街並み起こし絵図を撮影し、その映像をモニタに映すことによって街並み景観のイメージの伝達を図ることを試みるものである。

6-2-2　起こし絵図 W.S. のプログラム設計

図6-1に示すように再現性実験の結果とＳＤ評価実験の結果から起こし絵図W.S.のプログラムを設計した。再現性実験の結果より、街並み起こし絵図は「建物の色彩の表現」が再現性に影響を与えており、「奥行き感の表現」「建物の素材感の表現」以外の項目では有意差がみられないことから、「この商店街の街並みをよりよくするにはどうすればいいか」という目標を設定した。また、SD評価実験の結果より、街

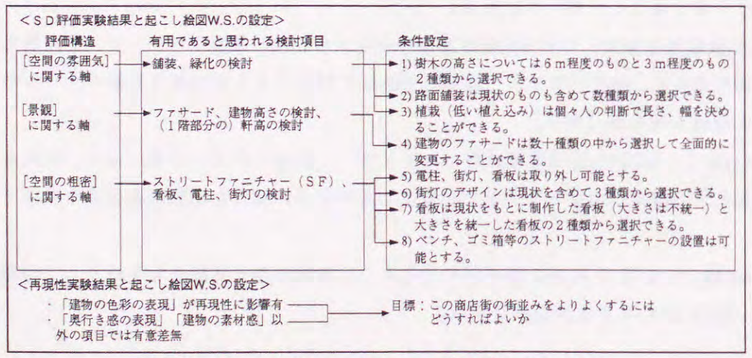


図 6-1　起こし絵図ワークショップのプログラム設計

並み起こし絵図の評価構造は空間全体のイメージに関する因子、景観に関する因子、空間の粗密性に関する因子の３軸により説明されることから、街並み起こし絵図を用いて検討するのに有用であると思われる景観構成要素[3]を９項目取り上げた。さらに各景観構成要素を検討する際の条件を設定し、起こし絵図W.S.のプログラムを設計した。また、起こし絵図W.S.は最初に各グループで自分達の考える商店街のコンセプトを設定した後、起こし絵図を使ったシミュレーション作業を進めた。起こし絵図 W.S. の手順を図 6-2 に示す。

（１）設定：参加者は商店街のある店主の立場に立つと想定する。
（２）目標：この商店街の街並みをより良くするためにはどうすればよいか
（３）条件：
1) 樹木については二種類の高さ（６ｍと３ｍ）から選択できる。
2) 路面舗装は、現状のものも含めて、未舗装、舗装（タイル、石、木、アスファルト等）を、色彩（暖色系と寒色系）を考慮して用意した十数種類から選択できる。
3) 植栽（低い植え込み）は参加者が個々人の判断で長さ、幅を決めることができる。
4) 建築ファサードについては、比較的デザイン、色彩が統一された商店街を二カ所と、都内の駅前商店街数カ所の商店街を撮影して得た写真のあおりを修正し数十種類の中から選択して建物毎に貼付られるようにした。
5) 電柱、街灯、看板は取り外し可能とする。
6) 街灯のデザインは現状を含めて形、色の違うもの三種類から選択できる。
7) 看板は現状をもとに制作した看板（大きさは不統一）と大きさを統一した看板の２種類から選択できる。
8) ベンチ、ゴミ箱等のストリートファニチャーの設置は可能とする。ベンチ、テーブルは既製品から選択できるが、それ以外については、粘土、発砲材、スチレンボード、色紙等を用いて参加者が好みに応じて作成できる。
9) 人、車等はあらかじめ用意した市販の１／８７のものを使用できる。
（４）プログラム（括弧内は必要とした時間）
(1)問題点の整理　(20分)
内容：はじめにＫ駅前商店街の街並み起こし絵図の映像をみて街並みに対する評価を聞く。
目的：商店街の問題点を明確にする。
(2)起こし絵図上での街並みづくり　(90分)
内容：二人一組で班をつくり、班毎に街並み景観づくりを行う。なお、各班に一人記録係りを配し、作業プロセスを記録すると共に、相談役として参加者の街並みづくり作業の円滑化を図る。
目的：アイレベルから景観を確認しながら理想とする街並みを作成する。
(3)意見交換　(30分)
内容：各班毎にＣＣＤカメラを使って参加者全員の前で順番に発表する。各班発表後に他の参加者と意見交換を行う。
目的：街並みを良くするのに大切な事のイメージによる合意形成を図る。

図 6-2　起こし絵図 W.S. の手順

6-3　起こし絵図 W.S. の結果にみる街並起こし絵図の有用性

6-3-1　起こし絵図 W.S. の結果と検討プロセス

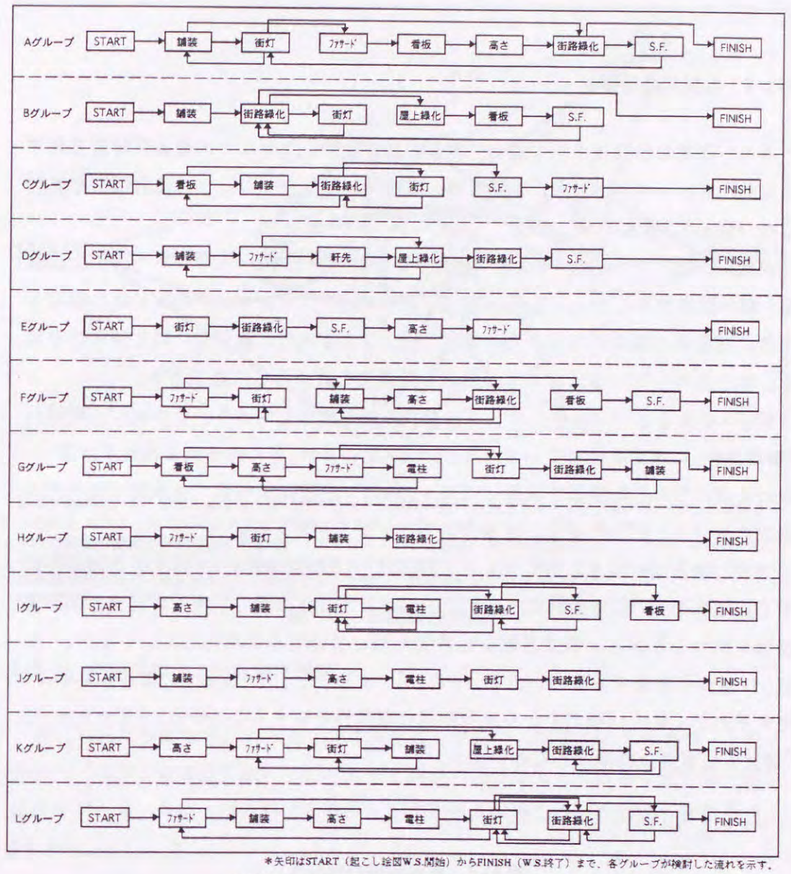
各グループの記録[4]をもとに、図6-1で取り上げた景観構成要素を各グループがどのような順で検討しているのか（すなわち、検討プロセス）を分析した（図6-3）。

Aグループを例にすると、最初に「舗装」→「街灯」の順で検討した後、再度「舗装」を検討してから「ファサード」へと検討対象が移っていることを示す。なお、Aグループの「街灯」から「舗装」のように図中の右から左へ向かう矢印をフィードバックを呼ぶことにする。

各グループの検討プロセスを見ていくと、起こし絵図作成開始（START）から終了（FINISH）まで、一度もフィードバックしなかったグループは全１２グループ中３グループのみである。一方、９グループがフィードバックにより同じ要素を複数回検討している。つまり、ある要素を交換したときの街並み景観や空間の変化をシミュレーション映像を通して評価し、再度、関係すると思われる要素を操作して街並み景観を作成していることがわかる。これは街並み起こし絵図の即時性、操作性を示すといえる。

また、検討プロセスにおいて各要素が検討される順序に着目すると、７グループが「舗装」または「ファサード」を最初に検討している。特に10グループが２要素目までに「舗装」または「ファサード」を検討している。したがって、START直後には「舗装」、「ファサード」など面的に広がりのある要素を取り上げる傾向にあるといえる。一方、FINISH直前には「S.F.」、「街路緑化」、「街灯」を取り上げることが多く、６グループが「街路緑化」を最後に検討しているなど、検討プロセスに一定の傾向が見られる。このことから、起こし絵図W.S.においては、はじめに「舗装」、「ファサード」といった空間的に広がりのある要素を検討したのち、「S.F.」、「街灯」「街路緑化」といった要素を検討し、景観イメージを形成する傾向にあるといえる。

さらに、フィードバックする要素をみると、表6-1に示すように「街灯」、「街路緑化」、「S.F.」を検討した後にフィードバックすることが多い。フィードバック先をみると「街灯」からは「舗装」、「街路緑化」、「ファサード」の三要素へのフィードバックが、「街路緑化」からは「街灯」へのフィードバックが、「S.F.」からは「街路緑化」へのフィードバックが多い。このことから、街並み起こし絵図を用いた景観イメージの形成において「街灯」、「S.F.」、「街路緑化」は相互に密接な関係にあると考えられる。



＊矢印はSTART（起こし絵図W.S.開始）からFINISH（W.S.終了）まで、各グループが検討した流れを示す。

図 6-3　各グループの検討プロセス

表 6-1　各要素からのフィードバック先とフィードバック回数

	検討回数	フィードバック回数	フィードバック先									
			電柱	街灯	看板	屋上緑化	舗装	街路緑化	S.F.	ファサード	高さ	軒先
電柱	4	2		1	1							
街灯	19	5					1	2		2		
看板	8	0										
屋上緑化	4	1					1					
舗装	14	2								1	1	
街路緑化	22	6		4	1		1					
S.F.	10	6		2				4				
ファサード	15	0										
高さ	9	0										
軒先	1	0										
計	106	22	0	7	2	0	3	6	0	3	1	0

6-3-2　各要素の関係性

次に、要素間の関連を示すため、ある要素を検討した次にどの要素が検討されているか（すなわち検討順序）を要素間の関係性として全グループの検討順序を累加した（表6-2、図6-4）。

例えば、「ファサード」の次に「舗装」が検討された場合、「ファサード」と「舗装」間の関係性を１とし、また、「舗装」の次に「ファサード」が検討された場合も同様に要素間の関係性を１として累加した。したがって、線が太いほど関係性が強く、線が集中しているほど多くの要素と関係性を有すると判断できる。

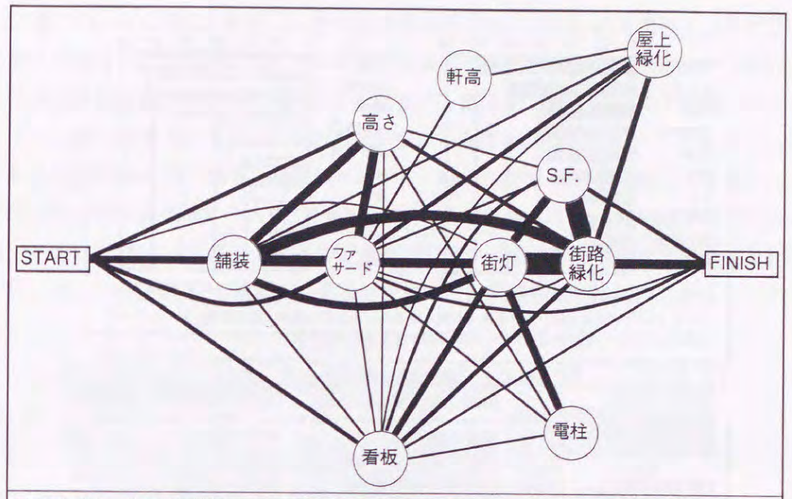
図6-4によると「ファサード」、「看板」に線が集中しており、その次に「街灯」、「街路緑化」に線が集中していることがわかる。つまり、多くの要素を検討する際に、その前後にこれらの要素を検討しており、起こし絵図W.S.における景観イメージの形成においてこれらの要素が重要であることがうかがえる。

また、関係性の強さを見ていくと、「街灯」－「街路緑化」－「S.F.」の線が特に太く関係性が強い。全般的に「街灯」を中心とする線は太く、多くの要素と強い関係性を持つことから、街並み起こし絵図を用いて街並みを検討していく上で、「街灯」は重要な要素であるといえる。また、「ファサード」－「舗装」の関係性も強く、それぞれが「高さ」「街灯」とも比較的強い関係性を有することから、「ファサード」「舗装」も重要な要素であるといえる。

表6-2　各要素間の関係性

	電柱	街灯	看板	屋上緑化	舗装	街路緑化	S.F.	ﾌｧｻｰﾄﾞ	高さ	軒先	out	計
in		1	2		4			3	2			12
電柱		3	1									4
街灯	1		1		3	9	2	2			1	19
看板		2			1		2		2		1	8
屋上緑化			1		1	2						4
舗装		2				4		5	3			14
街路緑化		5	2	1	2		6				6	22
S.F.		2				4		1	1		2	10
ファサード	1	4	1	2	2	1			1	1	2	15
高さ	2				1	2		4				9
軒先				1								1
計	4	19	8	4	14	22	10	15	9	1	12	118

行から列へ検討要素の推移回数を表現



要素間の線は、ある要素を検討した次に線で結ばれた要素が検討されたことを示す。線の太さは、ある要素を検討した次に、線で結ばれた要素が検討された場合、関係性を１として累加した。例えば、「ファサード」の次に「舗装」が検討された場合、「ファサード」と「舗装」間の関係性を１とし、また、「舗装」の次に「ファサード」が検討された場合も同様に要素間の関係性を１として累加した。したがって、線が太いほど関係性が強く、線が集中しているほど多くの要素と関係性を有すると判断できる。

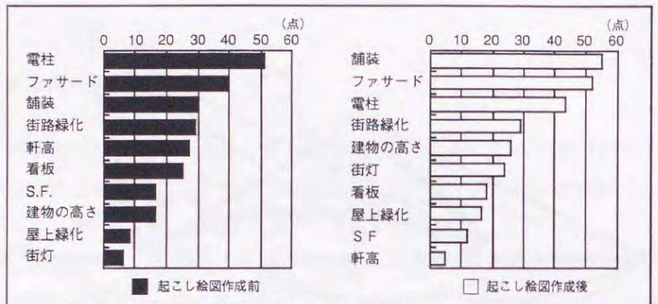
図6-4　各要素の関係性

6-3-3　検討プロセスと重要度評価

起こし絵図作成前後に行った「街並みを良くするのに重要だと思う要素（上位５要素）」（以下、重要度意識）のアンケート調査の結果をもとに、各要素の優先順位得点を求めた。得点は優先順に５点から１点を与え集計した。各要素の得点を図6-5に示す。

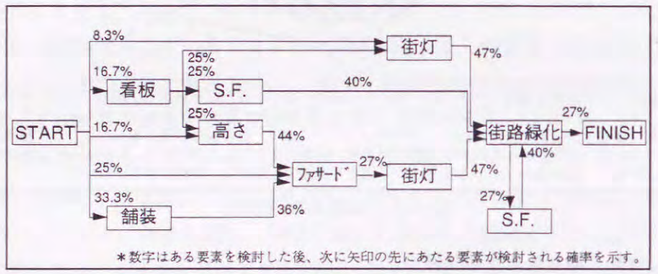
起こし絵図作成前の得点順は高い方から順に「電柱」、「ファサード」、「舗装」、「街路緑化」、「（１階部分の）軒高」であったが、作成後は「舗装」、「ファサード」、「電柱」、「街路緑化」、「建物の高さ」の順に変化している。特に、作成前には最も得点の低かった「街灯」が作成後には高い方から６番目に変化している。また、作成前には５番目の得点を得ていた「（１階部分の）軒高」が作成後は最も低く評価されている。

次に、各要素がどのような順で検討されているのかを示す検討順確率を求めた。最初に検討する要素とその後の最大確率に従った検討順序との関係をみると、最初の検討要素に関係なく「街路緑化」が最終検討要素になる（図6-6）。特に、前半の要素が多岐にわたるにも関わらず、「街灯」に集約してくることから、参加者が景観イメージを形成する際に「街灯」を重要な要素としていることがうかがえる。



ワークショップ前後に行った「街並みを良くするのに重要だと思う上位5要素」のアンケート結果をもとに、1位から5位にそれぞれ5点から1点を与え集計

図 6-5　優先順位得点の変化



＊数字はある要素を検討した後、次に矢印の先にあたる要素が検討される確率を示す。

図 6-6　確率に従った検討過程

さらに、優先順位得点順と最大確率に従った検討順序（「舗装」→「ファサード」→「街灯」→「街路緑化」→「S.F.」→「街路緑化」）との関係をみると、作成前の得点順と確率に従った順序に明確な関係はみられないが、作成後は「舗装」、「ファサード」の順で重要と評価されているなど、ほぼ最大確率に従った検討順序にしたがって得点が低くなっており、先に検討したものほど重要と評価される傾向にあると考えられる。

6-3-4　重要度評価の変化にみる起こし絵図 W.S. の有用性

次に前節で用いた重要度評価の結果をもとに「重要だと思う要素（上位5要素）」に挙げられた要素が起こし絵図 W.S. において検討されたか否かを図 6-7 に示す[5]。

Aグループを例にとると、W.S. 前は「ファサード」、「電柱」、「看板」という順に重要と評価されていたのが、W.S. 後は「ファサード」、「電柱」、「舗装」という順に評価されていることを示す。

各グループが重要と評価した延べ62要素の内、起こし絵図 W.S. 前後でともに重要と評価されている要素は延べ38要素である。そのうち、起こし絵図 W.S. で検討された要素は延べ31要素である。また、起こし絵図 W.S. 後にはじめて重要と評価された延べ24要素のうち、延べ20要素が起こし絵図 W.S. で検討されている。一方、起こし絵図 W.S. 前は重要と評価されながら、起こし絵図 W.S. 後に重要と評価されていない延べ24要素のうち延べ14要素が起こし絵図 W.S. において検討されていない。つまり、起こし絵図 W.S. により景観要素に対する重要度意識が変化するとともに、起こし絵図 W.S. で検討した要素を優先的に重要と認識する傾向にあるといえ

A グループ W.S.前	A グループ W.S.後	B グループ W.S.前	B グループ W.S.後	C グループ W.S.前	C グループ W.S.後
(1)ファサード	(1)ファサード	(1)看板	(1)街灯	(1)高さ	(1)看板
(2)電柱	(2)電柱	(2)電柱	(2)電柱	(2)看板	(2)舗装
(2)看板	(3)舗装	(2)舗装	(3)屋上緑化	(3)舗装	(3)ファサード
(3)舗装	(4)S.F.	(4)街灯	(4)街路緑化	(3)軒高	(4)高さ
(4)街路緑化	(4)高さ	(4)街路緑化	(5)S.F.	(5)街路緑化	(5)街灯
		(4)軒高	(5)ファサード		

D グループ W.S.前	D グループ W.S.後	E グループ W.S.前	E グループ W.S.後	F グループ W.S.前	F グループ W.S.後
(1)ファサード	(1)屋上緑化	(1)ファサード	(1)電柱	(1)ファサード	(1)舗装
(2)電柱	(2)電柱	(2)看板	(2)看板	(2)電柱	(2)屋上緑化
(2)屋上緑化	(3)街路緑化	(3)電柱	(3)ファサード	(2)舗装	(2)高さ
(4)舗装	(3)ファサード	(4)街路緑化	(4)舗装	(4)街路緑化	(4)看板
(5)軒高	(5)軒高	(5)屋上緑化	(5)街路緑化	(5)高さ	(5)街路緑化
					(5)ファサード

G グループ W.S.前	G グループ W.S.後	H グループ W.S.前	H グループ W.S.後	I グループ W.S.前	I グループ W.S.後
(1)ファサード	(1)ファサード	(1)電柱	(1)舗装	(1)ファサード	(1)電柱
(2)軒高	(2)高さ	(2)ファサード	(1)ファサード	(2)S.F.	(2)舗装
(3)高さ	(3)電柱	(3)看板	(3)街路緑化	(3)軒高	(2)S.F.
(4)街路緑化	(3)看板	(4)S.F.	(4)電柱	(3)電柱	(4)街路緑化
(5)電柱	(5)街路緑化	(5)街路緑化	(5)高さ	(5)看板	(5)高さ

J グループ W.S.前	J グループ W.S.後	K グループ W.S.前	K グループ W.S.後	L グループ W.S.前	L グループ W.S.後
(1)ファサード	(1)ファサード	(1)ファサード	(1)街路緑化	(1)ファサード	(1)舗装
(2)看板	(2)電柱	(2)街路緑化	(2)ファサード	(2)電柱	(2)ファサード
(3)街路緑化	(2)舗装	(3)電柱	(2)高さ	(2)看板	(3)S.F.
(4)舗装	(4)街灯	(3)S.F.	(4)屋上緑化	(4)街灯	(4)街灯
(5)S.F.	(4)屋上緑化	(5)屋上緑化	(4)舗装	(5)舗装	(5)街路緑化
(5)軒高					

W.S.前後共に重要と認識された要素（検討有）
W.S.後、重要と認識されなかった要素（検討有）
W.S.後、重要と認識された要素（検討有）
W.S.において検討されなかった要素

括弧内の数字は優先順位を示す。二人の優先順位得点を加算しているため、同位となる要素もある。

図 6-7　各グループの重要度の意識変化

る。

また、検討されていないにも関わらず起こし絵図W.S.の前後共に重要と評価されている要素は「電柱」、「高さ」、「看板」であり、これらは先行経験により重要と評価されているものと考えられる。

以上の結果から、先行経験のみならず、起こし絵図W.S.の経験により重要度評価が変化することが示された。起こし絵図作成前の重要度評価が先行経験にもとづくものであったのに対し、起こし絵図作成後の重要度評価は先行経験に起こし絵図W.S.による視知覚を加えた結果にもとづくものである、つまり、重要度評価の変化は、参加者が起こし絵図W.S.の経験を新たな先行経験として蓄積していることを示すといえる。したがって、街並み起こし絵図が新たな景観イメージの形成に有用であることを示すと考えられる。

6-3-5　街並み起こし絵図において有用な景観構成要素

次に、起こし絵図作成前後および各班の発表後に行った「街並みを良くするのに重要だと思う要素（上位5要素）」（以下、重要度意識）のアンケート調査の結果をもとに、各景観構成要素の指摘率（指摘者数÷全参加者数×100）を求めた。景観構成要素別の指摘率を図6-8に示す。また、グラフの形状により各要素を図に示すように4つに分類した。

型1の要素は起こし絵図作成後の指摘率が高くなっており、起こし絵図作成により重要性が認識されていることが伺える。しかし、発表後の指摘率が下がっており、他班の起こし絵図の発表により認識が変化しているといえる。このことから、型1の要素は他の要素との関係により重要度が変化する要素であると考えられる。型2の要素は起こし絵図作成後の指摘率が下がっており、起こし絵図作成を通じてもあまり重要と認識されなかった項目といえる。また、発表後の指摘率も下がっていることから、他の要素と比べてあまり重要視されなかった要素といえる。型3の要素は起こし絵図作成後の指摘率が高くなっており、起こし絵図作成により重要性が認識されている要素といえる。また、発表後の指摘率も高くなっていることから他の要素と比べて重要と認識された要素であると考えられる。型4の要素は起こし絵図作成後の指摘率が下がっており、起こし絵図作成の結果、あまり重要と認識されなかった要素といえる。しかし、発表後の指摘率が上がっていることから、他班の起こし絵図の影響により重要性が認識された要素と考えられる。このことから、型4の要素は型1と同様に他の要素との関係により重要性が変化する要素と考えられる。

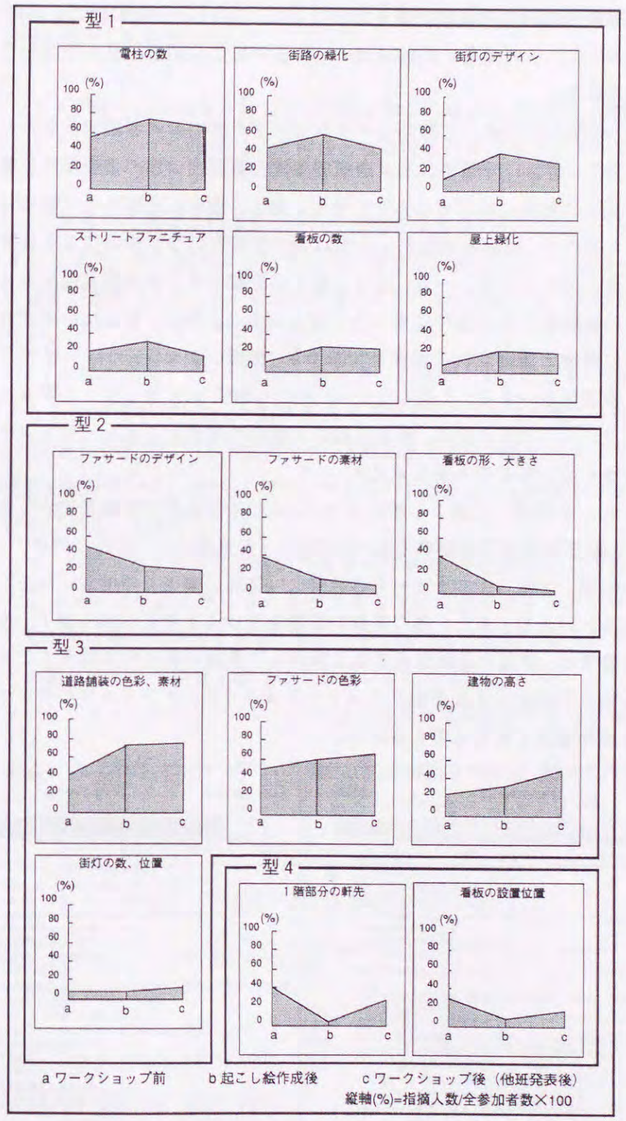


図6-8　景観構成要素に対する参加者の重要度の意識変化

また、指摘率の高さに注目すると、「電柱の数」、「街路緑化」、「街灯のデザイン」、「道路舗装の色彩、素材」、「ファサードの色彩」、「建物の高さ」は、他の要素に比べて起こし絵図作成後の指摘率が高くなっている。これは、今回の起こし絵図W.S.の効果であり、これらの要素の検討において街並み起こし絵図が有用であることを示すと考えられる。

さらに、今回行った起こし絵図ワークショップの参加者の意識変化をもとに考察すると、型1、型4に分類される景観構成要素の重要性は他の景観構成要素の影響を受ける傾向にあると考えられる。つまり、型1、型4に分類される要素は、その要素自体も含めて、街並み景観においては他の要素とのつり合いにより重要性が変化した要素と考えられる。一方、型2、型3に分類される景観構成要素の重要性は他の要素の影響をあまり受けなかったと考えられる。特に、型3に分類される要素は一般的に重要と認識される要素と判断でき、景観シミュレーションを行う際には検討される項目といえる。このことから、起こし絵図W.S.後に型3の要素に対する指摘率が上がっていることは、街並み起こし絵図の景観シミュレーション手法としての有用性を示すものであるといえる。

以上より、今回行った起こし絵図W.S.における参加者の意識変化から判断すると、起こし絵図作成後の指摘率の高い「電柱」、「街路緑化」、「街灯のデザイン」、「道路舗装の色彩、素材」、「ファサードの色彩」、「建物の高さ」の検討に起こし絵図は有用であるといえる。また、他の要素の影響を受けると考えられる型1、型4に分類される要素は、容易に景観構成要素を操作して景観の変化を表現することが可能な街並み起こし絵図による景観シミュレーション・ワークショップにおいて検討するのに有用な要素であると考えられる。

6-4 アンケート結果にみる街並み起こし絵図の有用性

6-4-1 街並み起こし絵図の特徴

ワークショップ後に全参加者に対して「街並み作りの容易さ、面白さ」「起こし絵図W.S.の楽しさ」について5段階による評価と自由回答を求めるアンケート調査を行った。

「起こし絵図を用いた街並み作り」について参加者全員が「面白かった」と答えている（図6-9）。また、その理由について自由回答で得た記述内容をみると、「面白かった」と答えた理由として、「イメージの具体化」「創作の楽しさ」を挙げている参加者が多い。

「街並みづくりの簡易性」については、参加者の意見が分かれている（図6-10）。回答理由をみると、「簡単だった」と答えた人は「切り貼りによる作業」、「材料の充実」「道具の充実」を挙げているのに対して、「難しかった」と答えた人は「イメージの具体化」を挙げている。また、「どちらでもない」と答えた人の多くはその理由として「材料の不足」を挙げている。

したがって、街並み起こし絵図を用いた街並み作りは、参加者が楽しみながら街並みを作り、イメージを具体化することができるという点でコミュニケーションツールとして有用な操作性を有するが、その一方で限られた材料でイメージを具体化することの難しさという課題を持つことが明らかになった。

また、ワークショップ中に「アイレベルにＣＣＤカメラを固定するのが難しい」、

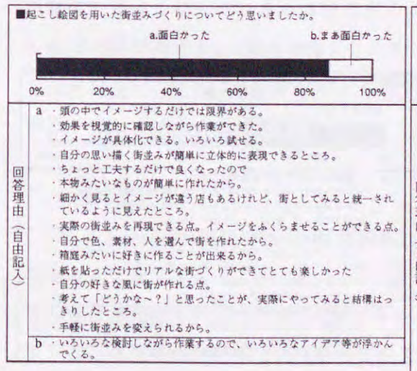


図6-9 起こし絵図を用いた街並みづくりの感想

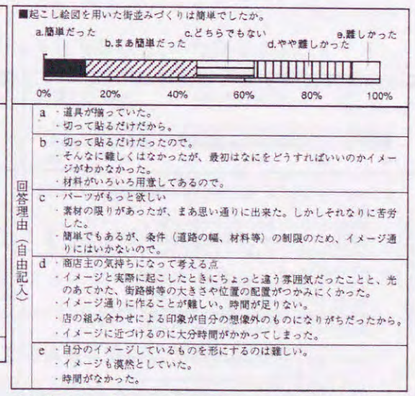


図6-10 起こし絵図を用いた街並みづくりの簡易性

「モニタの色調によってイメージが変わる」、「視角とＣＣＤカメラの画角が違う」といった参加者の発言があり、これはＣＣＤカメラを利用した景観シミュレーションの技術上の課題といえる。

6-4-2　景観イメージの表現、伝達手段としての評価

ワークショップ後に行ったアンケート調査において「景観イメージ表現、伝達手段としての有用性」について前項と同様に五段階による評価と自由回答を求めたところ、作成した起こし絵図に対する満足感については、図6-11に示すように参加者の約2/3の人が「自分の考えを表現できた」と答えている。その理由として、「時間不足」「大体イメージを表せた」といった内容があげられており、90分という時間で街並みをつくることの難しさがうかがえる。

一方、他班の起こし絵図映像と発表内容について質問した結果、図6-12に示すように約2/3の人が「発表者の意図が表現されている」と答えている。その理由として「コンセプトの反映」に関する内容の記述が多いことから、街並み起こし絵図を見ることで参加者が作成者のイメージを理解しやすくなっていると考えられる。したがって景観イメージの伝達手段として街並み起こし絵図は有用であるといえる。

以上より、起こし絵図は景観イメージの表現手法として有用であり、十分な作業時間と材料を用意することにより、起こし絵図を使ってイメージを表現することが容易になるといえる。

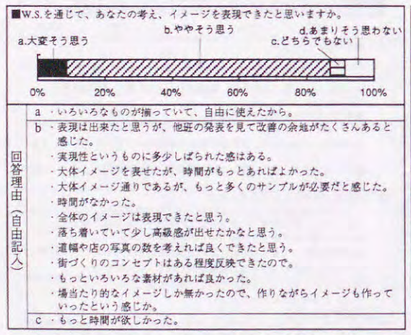


図 6-11　イメージの表現に対する満足感

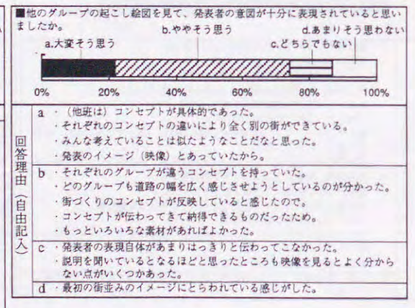


図 6-12　他班の起こし絵図に対する感想

6-4-3　住民参加を支援支援するツールとしての街並み起こし絵図の可能性

起こし絵図ワークショップ後に参加者に行ったアンケート調査の自由回答から、街並み起こし絵図と小型CCDカメラを利用した景観シミュレーション手法の市民参加支援手法としての有用性を検証し、その課題を明らかにする。

参加者の意見は表6-3-1、表6-3-2に示すように、(1)参加者が楽しく取り組むことができたかなどのゲーム性に関する意見、(2)実際の空間を想像できるかなど描画性、リアリティに関する意見、(3)参加者による模型、カメラの操作性に関する意見、(4)周辺環境に対する意識が芽生えるなどの主体性に関する意見に分類することができた。

(1)ゲーム性

アイレベルでみることができるという疑似体験を利点とする意見がみられる。これはシミュレーションゲームの感覚があることを示すものと考えられる。また、パーツを組み合わせてつくるというつくる楽しさに関する意見や起こし絵図ワークショップについて面白かったという意見が多い。

一方、時間不足、条件不足、ルール・プログラム設定、パーツ不足といった意見も多く、実際のまちづくりワークショップを実施する際には考慮すべき課題が残されているといえる。

(2)描画性、リアリティ

「イメージの具現化、共有化」、「映像のもつリアリティ」、「わかりやすさ」に関する意見がみられる。このことから参加者が起こし絵図ワークショップによって空間を想像しやすくなっていると判断できる。一方、平面的であるといった街並み起こし絵図の限界のほか、「動きがない」といった技術的限界、「光などによってイメージが変わる」といった外的要因による影響を受けること、「視界と画角の差」など描画性については多くの課題が残されている。

(3)操作性

「簡易さ」、「試行錯誤の容易さ」にみられるように建築の基礎がない人でも簡単に街並みを作成できることがわかる。また、「イメージの表現が可能」にあるように街並み起こし絵図を利用した場合、個人のイメージの表現が可能であることが伺える。さらに「視点移動が容易である」を含めて全体的に操作性が容易であることがわかる。一方、ビント、画角など、技術的な課題が指摘されている。

(4)主体性

ワークショップ後、「もっといろんなパターンのまちをやってみたい」、「ボリューム感のあるイメージを体験したい」という意見もみられる。これは起こし絵図W.S.により、街並みや都市空間をデザインすることに対する意識が啓発されていることを示すものである。このように意識が啓発され、自発的な意見がみられることは主体性の萌芽に展開する可能性をもつと考えられる。

以上より、街並み起こし絵図を市民参加支援手法として応用することを考えた場合、ツールとしての物理的、技術的限界のほかにワークショップのルールや条件設定に課題が残されているがゲーム性、描画性、操作性、主体性については十分有用であると判断できる。

一方、4章で取り上げた景観シミュレーションワークショップに対する感想にみられた学習、教育効果、合意の支援に関する意見はみられなかった。これは起こし絵図ワークショップの設定が多人数によるグループの合意を図るものでなかったこと、また学習、教育効果の有無を検証するものでなかったことにもよると考えられる。今後、起こし絵図を活用する際の課題と考えられる。

以下に街並み起こし絵図の市民参加支援手法としての有用性についてまとめる。

(1)現実の視線を体験できるほか、パーツを組み合わせてつくるという「つくる楽しさ」を体験できる。

(2)アイレベルから街並みを体験できるほかイメージの表現が容易である。

(3)限られたパーツを組み合わせて作成するため、景観構成要素の改変を容易に行うことができる。

(4)現実の視線を体験できるほか、ワークショップを通じて街並みデザインやボリューム感のあるイメージを体験したいと感じるなど主体性が芽生える

一方、(1)パーツが不足すると十分にイメージを表現できない。しかし、多すぎるといろいろなものを使うためあまりに現実離れしてしまう。(2)一般の人はつくることに慣れていないが、つくり始めると夢中になって作業するため“慣れ”も含めて時間が必要になる。(3)パーソナルで簡易なツールであるため、平面的であるほか様々な技術的課題が露出する、といった課題も明らかになった。

表 6-3-1　起こし絵図 W.S. の感想（自由回答）

	肯定的意見	否定的意見
ゲーム性	つくる楽しさ	時間不足
	・自分の作ったものが本物の街みたいに見えて面白かった。 ・自分達の好きなように街を作れる点では面白かった。 ・自分の考えるイメージを実際に形にしていく過程が面白かった。 ・街づくりのコンセプトを考えて、それに合わせて新しい街に作り替えていくのはとても面白かった。 ・実際に「起こし絵図」を使って自分で街並みを変えていくのは面白かった。	・もっと時間が欲しいくらいだった。 ・あるイメージを表すのにどのパーツをつかうとよいのかを1時間でつかむのは難しい。 ・時間が1時間では足りない。 ・もっと時間があってもよかった。 ・時間が少ない。 ・もう少し時間が欲しい。 ・検討、作業する時間が少ない。 ・工作感覚で楽しい反面、時間がかかる。 ・もう少し時間と材料が欲しい。
	パーツの充実	
	・いろいろな人物や犬などが嬉っていた点。 ・街並みを構成する人、車、木、ベンチ等も充実していて感心しました。 ・街の装飾品をどのような物でどのように作るか考える所が非常に工夫の必要な部分であり楽しかった。	
	楽しさ、おもしろさ	条件不足
	・またこんな機会があったら参加したい。 ・時間があっという間に過ぎてとても充実した一日でした。楽しみながら作業ができて良かったです。 ・楽しかったです。 ・おもしろかった。 ・面白い作業だった。 ・ワークショップに参加させていただき、楽しい時間を過ごすことができた。 ・もっとやってみたい。 ・とても面白かった。	・道幅なども変えられれば良かったと思った。 ・もう少し自由な作業ができるとよい。（道路幅を少し変えられる・・・等） ・条件が少なすぎて、最初、イメージを持つことができなかった。 ・条件が足りない。「おいしそうな餅」なら誰でも描ける。 ・あまり自由がきかないので誰が作っても同じようなものになってしまうこと。 ・道路幅を変えられない（セットバック） ・道幅が広くできない。
		パーツ不足
	アイレベルから見ることができる	・もう少しいろいろな街並みの写真が欲しい。 ・街灯や木などにもっとバリエーションがあればなお良いのでは？ ・材料（特に建物のファサード）が限られていたのが残念です。 ・もっといろんなものが自分で作れると良かった。 ・もっと色を塗ったり作ったりしたかった。
	・人間の目の高さで街並みが見えるのがよい。 ・実際に人間の目線で確認できる。 ・人間の視点で見ることができる。 ・目線を変えられる。上から見ているだけでは実際のところは分からないけど、CCDカメラならその中に入った気分になれるから。 ・目線でみれる点。 ・目線でまちが見ることのできる点 ・イメージして作ったものを実際に人が見る目線で映像化できる。 ・人の視線で街を見ることができる。	
		限られたパーツ
		・貼り替え用の写真があると良かった。 ・全てのイメージに対応できていない。 ・用意されているものにイメージが限定されてしまう点 ・アイテムの品揃えを充実させることが難しい。 ・お店の建物が決められてしまっているので、完全にはイメージを反映できないような気がする。
		ルール、プログラム
		・作業当初、最終的にどのような形をすればよいのか把握が難しく、本格的にとりかかるまで時間がかかった。 ・どのような設定の街並みにするのか、時間、立地条件等があると、よりイメージが明確になるように感じた。 ・コンセプト形成の時間と作業時間は分けた方がいい。 ・作業時間がもっと必要。 ・パーツがもっとたくさんあった方がよい。
主体性	主体性の萌芽	
	・もっとボリューム感のあるイメージの体験をしたいと思いました。 ・今度は自分の家の周りとか作って遊んでみたい。 ・貴重な体験でとても興味深かったです。 ・もっといろんなパターンの街をやってみたい。 ・商店街の景観だけを考えるというのには少し違和感を受ける。 ・それぞれの人によって作られるイメージも全然違って興味深い。	

表 6-3-2　起こし絵図 W.S. の感想（自由回答）（2）

描画性	イメージの具現化、共有化	平面的
	・全員が同じイメージを共有できる ・共通のイメージ、立体感を持ちやすい。 ・街並みがイメージしやすい。 ・イメージが形にできる点。 ・イメージを簡単に体験できる事 ・視覚的なイメージを捉えやすい。 ・街づくりのコンセプトを反映できるので作っていて面白い。	・商店街が平面である。 ・個々の建物の奥行きが再現されないことが重大な欠陥であった。 ・建物に立体感がない。動きがない。 ・ボリューム的なイメージが今一つ表現できない。 ・店と店のつなぎ目、店の立体感などの点で限界がある。 ・建物が全て平面であるところ。
	街並みの理解し易さ	技術的限界
	・他人に説明しやすい。 ・店の並びを整理できること。 ・全体の感じがわかりやすい。 ・「通り」の奥行きや人間と施設（街灯、植栽等を含む）との関係がよくわかった。	・実際にあるいたように移動できると良い。 ・動きがない。 ・奥まで見えない。 ・遠くの方の焦点が合いにくくなる点 ・遠くの方が見えにくい。 ・手前のものしか映らない。
	リアリティ	外的要因による影響を受ける
	・ＣＧでやるよりも現実感がある。 ・現実感がある。 ・シミュレーションの変更が簡単であり、ＣＧよりも現実感がある。 ・リアリティがあり、シミュレーションしやすい。 ・景観を検討しやすい。	・明るさが違ってきてしまうところ。明るさで雰囲気ががらっと変わってしまうから。 ・光の雰囲気や明るさによってイメージがどんどん変わってしまう。 ・実際よりも少しよく見える？見栄えがする。 ・目で見たのとは少し違うところ。
	わかりやすさ	視界と画角の差
	・平面的でなく、立体的な雰囲気がつかめ、臨場感がある。 ・現実感が増す。 ・実際の歩行者や使用者の視線、視野がほぼ忠実に再現されるため、パースや断面図にはない立体感や奥行き感がわかる。 ・肉眼では気付かなかった細かな点がよくわかった。 ・わかりやすいし、明るさ等も調節できる点 ・イメージしやすい。	・街全体を映し出せてない（特に屋根の部分など） ・広角すぎる（遠近感がありすぎる。） ・視野がどうしても狭くなりがちで、広角的な印象を受けることができない。
	映像のリアリティ	
	・簡単な操作で視点の移動ができ、リアルな映像が得られる。 ・リアルに見える。 ・リアリティがある。 ・ＣＣＤカメラを使用すると、アイレベルでリアル感がある。 ・立体感、リアリティがある。	
操作性	イメージの表現が可能	技術的限界
	・道路舗装を何枚か試すことにより、全く印象が変わるというのを実際に確認できたこと。 ・材料が豊富に揃っていて、いろいろ試すことが出来る点はよい。 ・自分の好きなように作れたこと。 ・イメージに合ったものができた。 ・それぞれの班で全く違うイメージになる。 ・条件が少ないので自由に景観を作ることができる。 ・実際にやってみて本当にこんな商店街があったらいいなあと思いました。	・操作がちょっと難しい。（ピント、角度等）
	簡易さ	
	・建築の基礎が全くない人間でも楽しみながら街づくりに参加できる。 ・簡単で早くできあがる。 ・特別な技術を要せず、簡単に出来る。 ・非常に簡単で、誰でも手軽にできる。 ・簡単にできる。	
	容易な試行錯誤	
	・道路、ファサード等簡単に変えられる。 ・自由に切り貼りできる点 ・いろいろなものを自由に取り入れたり取り外せる。 ・やり直しができる。 ・単純作業によっていろんなパターンの街並みがいくつもつくれるから。	
	視点移動が容易	
	・角度を自由に変えられる。	

6-5 まとめ

本章では都市景観模型より簡易な手法として５章で開発した「街並み起こし絵図」の評価特性を活かした起こし絵図W.S.を実施し、街並み起こし絵図の有用性と街並み起こし絵図を利用した景観イメージの形成過程を明らかにした。今回の起こし絵図 W.S. について明らかになったことを以下に示す。

1)街並み起こし絵図は映像を媒体としたコミュニケーションツールとして有用な操作性、即時性、伝達性を備えている。

2)街並み起こし絵図を用いた景観シミュレーションにおいては検討プロセスに一定の傾向が見られ、参加者は「舗装」、「ファサード」といった空間的広がりのある要素を先に検討し、景観イメージを形成している。

3)街並み景観のイメージを形成する際、「舗装」、「ファサード」、「街灯」、「S.F.」、「街路緑化」が重要な要素となる。特に、「街灯」、「S.F.」、「街路緑化」は非常に密接な関係にある。

4)起こし絵図W.S.において、参加者は先に検討した要素を重要と評価する傾向にある。つまり、参加者はワークショップの体験により、構造的に街並みを把握できるようになる傾向にある。

5)「街路緑化」、「街灯のデザイン」、「道路舗装の色彩、素材」、「ファサードの色彩」、建物の高さ」について検討する際に街並み起こし絵図は有用である。

一方、4)より、今後の課題として、映像を媒体として合意形成を図っていく際に、重要度評価が検討プロセスに左右されない方法を考えることが求められる。

また、市民参加の支援手法としては、「ゲーム性」、「描画性」、「操作性」、「主体性の萌芽」に有用であることが確認された。

以上より、街並み起こし絵図と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた起こし絵図ワークショップは市民参加のまちづくりに有用であると判断できる。

注釈

(1)今回行ったワークショップは実際の商店主（地権者）を参加者としないため、架空と設定した。
(2)本論文でいう一般の参加者とは、建築に関する専門的教育を受けていない人を指す。一般の参加者を対象とした理由として、住民が自分たちの街の理想像を自ら作成し、検討することが可能なツールを開発する必要があるという考えに基づき、街並み起こし絵図を開発したことによる。
(3)本論文でいう「屋上緑化」とは屋上の緑化や1階軒上から2階の窓下の間の緑化等を指し、「街路緑化」は路上の緑化指す。また、「ストリートファニチャー」は「S.F.」と表記する。
(4)各グループに一人アドバイザーをつけ、模型制作のアドバイスをするとともに、各グループの作成プロセスを記録した。
(5)二人の上位5要素を全て取り上げているため、二人の回答が一致していない場合、B、F、Jグループのように要素の数も五つにならない場合がある。

参考文献

1)後藤春彦「都市環境におけるパブリックイメージの構築過程に関する研究」 三重大学環境科学研究紀要第15号　1991年
2)三宅諭、後藤春彦「映像を媒体とするコミュニケーションツールとしての『街並み起こし絵図』の開発とその有用性の検証　-景観イメージの合意形成手法に関する研究　その2-」 日本建築学会計画系論文集第526号　1999年

終章
研究の総括

終章　研究の総括

近年、景観条例の制定や景観基本計画の策定など、都市景観に着目したまちづくりが各地で行われている。まちづくりの成果を視覚的に確認できることから、市民参加を前提としたまちづくりにおいて景観形成は重要な取り組みの一つとして位置づけられる。また、市民参加のまちづくりにおいて合意形成の重要性が共通の認識となっているように、景観形成をすすめる上で市民が将来景観に対するイメージを視覚的に共有することが必要である。

一方、景観を予測あるいは評価する方法として様々なメディアを活用した景観シミュレーション技術の開発に関する研究が進展しており、今後はそうした技術を活用した映像を媒体とする合意形成の方法の確立が期待される。

本研究は建築ファサード写真と小型CCDカメラを用いたシステムからなる景観シミュレーション手法を取り上げ、その評価特性を明らかにすることを主たる目的としている。さらに、その評価特性にもとづいた景観シミュレーション・ワークショップを提案し、その有用性を検証することを目的とする。

本論文は6章、および、研究を総括する終章により構成される。

第1章「研究の目的と方法」では、はじめに、研究の背景として参加型まちづくりにおける将来景観の視覚的な合意形成の必要性について述べ、研究の目的、方法、位置づけについて記した。また、既往研究の総括として、景観シミュレーションを扱った研究の趨勢について明らかにし、景観シミュレーションの景観形成・デザインへの応用が社会的に求められていることを指摘した。

第2章「景観シミュレーションの利用実態と課題」では、はじめに文献および既往研究の成果より、主な景観シミュレーション手法について、その特徴を整理した。その結果、模型とカメラにより構成されるシステムやCGのように、映像を媒体としてアイレベルからのシークエンス景観をシミュレートすることが可能な手法は、建築物単体から近隣レベルまで利用でき、都市デザインの多くの場面で有用であることを指摘した。

次に、東京圏一都三県の地区計画決定地区、および、まちづくり特別対策事業実施地区を事例として各自治体へアンケート調査を行い、計画策定過程における景観シミュレーションの利用実態を把握した。その結果、「イメージの共有が可能になる」、「実際の視点で立体的に検討できる」などの理由により景観シミュレーション

が利用されているが、現段階ではその利用率はあまり高くないことが明らかになった。

さらに、景観シミュレーションの各手法ごとに利用傾向を分析した結果、まちづくりにおいて合意形成を支援するツールとして利用されるために、景観シミュレーション手法に求められる条件として以下の3点が明らかになった。

①計画意図・構想・イメージの伝達に長けていること。

②映像のリアリティが高く、操作が容易でアイレベルから確認できること。

③計画策定過程において即時に操作することができ、いろいろな視点から検討できること。

第3章「都市景観模型の評価特性」では、建築ファサード写真をボリューム模型に貼付けて作成した都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーション手法を取り上げて、その評価特性を把握した。

はじめに、アイレベルから都市景観模型を撮影した模型映像（都市景観模型映像）について、25形容詞対を用いたSD法による被験者実験を行い、因子分析により都市景観模型の評価構造が(1)空間のイメージを表す形容詞群、(2)景観を表す形容詞群、(3)空間の粗密を表す形容詞群の3因子により説明されることを明らかにした。また、現地映像の持つ評価構造との比較により、都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーション手法は空間全体のイメージや景観をシミュレートする場合に有用であることを考察した。

次に、現地映像と比較して10項目にわたり5段階による評価を求める再現性実験を行い、その評価の平均値から都市景観模型映像は高い再現性を有している、すなわち現地映像に類似していると評価されることを明らかにした。また、重回帰分析により「奥行き感の表現」と「道路幅と建物の高さのバランスの表現」が都市景観模型映像の再現性に強く影響を与えていることを明らかにした。

さらに、シークエンス景観とシーン景観による都市景観模型映像の評価特性の差について検討したところ、SD評価では多少差が認められたもののほとんどの項目において有意差は確認されなかった。また、再現性評価ではシーン景観の方が全体的に評価が高くなる、すなわち現地映像に類似していると評価されることが明らかになった。

以上の結果から、都市景観模型は空間の雰囲気や景観をシミュレーションするのに有用な評価特性を持つことが明らかになった。

第4章「都市景観模型のワークショップへの応用とその有用性の検証」では、都市景観模型の評価特性に着目して、新建築物に対してその「高さ」、「容積」、「壁面線」、「形態」の4点から、将来景観についての合意を図ることを試みる景観シミュレーション・ワークショップを行い、その有用性について検討した。

はじめに各グループの合意にいたるプロセスと合意案について分析した結果、以下の3点が明らかになった。

①合意にいたるプロセスと合意案に関連性がみられること。

②小型CCDカメラは建物の「高さ」と「形態」の検討において多く利用されていること。

③視点場と議論内容に一定の関係性がみられること。

次に、ワークショップ前後に行った参加者へのアンケート調査の結果から、ワークショップにより建物の「高さ」、「容積」に対する参加者の認識が一定の範囲に収束するように変化したことを検証した。また、市民参加の支援手法としては、「ゲーム性」、「学習、教育効果」、「描画性」、「合意の支援」、「主体性の萌芽」に有用であることが確認された。

以上から、都市景観模型と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた景観シミュレーション・ワークショップは、住民参画のまちづくりに有用であることが明らかになった。

第5章「街並み起こし絵図の評価特性」では、都市景観模型より簡易なツールとして、江戸時代より伝わる「起こし絵図」に着想を得た「街並み起こし絵図」を開発し、その評価特性を把握した。

街並み起こし絵図とは、建築ファサード写真のあおりを修正して得た街並みの連続立面写真をもとに作成した起こし絵図のことである。

はじめに、3章と同様に25形容詞対を用いたSD法による被験者実験を行い、因子分析により起こし絵図映像の評価構造が(1)空間のイメージを表す形容詞群、(2)景観を表す形容詞群、(3)空間の粗密を表す形容詞群の3因子により説明されることを明らかにした。また、現地映像の持つ評価構造との比較により、街並み起こし絵図が空間全体の雰囲気や景観をシミュレーションするのに有用であることを検証した。

次に、現地映像と比較し、10項目にわたり5段階による評価を求める実験を行い、重回帰分析の結果から、「建物の陰影の表現」、「建物の素材感の表現」、「建物の色彩の表現」が起こし絵図映像の再現性に影響を与えていることを明らかにした。さらに、都市景観模型の再現性に対する評価と比較し、総合評価は都市景観模型映像よ

り劣るものの、「道路幅と建物の高さのバランスの表現」、「道路幅と間口のバランスの表現」、「建物の色彩の表現」、「建物の陰影の表現」、「近景の表現」、「中景の表現」、「建物の立体感の表現」の7項目の再現においては大きな差が見られないことを検証した。

さらに、シークエンス映像とシーン映像による評価の差を検定したところ、SD評価に用いた25形容詞対、および、再現性評価に用いた10項目の全ての項目において有意差が確認されなかった。したがって、シークエンス映像とシーン映像による街並み起こし絵図に対する評価に差はみられないことが確認できた。

以上の成果から、街並み起こし絵図は空間の雰囲気や街並み景観をシミュレーションするのに有用な評価特性を持つことが明らかになった。

第6章「街並み起こし絵図のワークショップへの応用とその有用性の検証」では、街並み起こし絵図の評価特性をいかして、街並みの修景作業の起こし絵図ワークショップを開発し、その有用性について検討した。

参加者の検討プロセスと、起こし絵図ワークショップで取り上げた景観構成要素に対する意識の変化について分析した結果、以下の5点が明らかになった。

①街並み起こし絵図はコミュニケーションのためのツールとして有用な「操作性」、「即時性」、「伝達性」を備えている。

②街並み起こし絵図を用いた景観シミュレーションにおいては検討プロセスに一定の傾向がみられ、参加者は空間的広がりのある要素を先に検討している。

③街並み起こし絵図を用いて街並み景観のイメージを形成するとき「舗装」、「ファサード」、「街灯」、「ストリートファニチュア」、「街路緑化」が重要な要素になる。

④起こし絵図ワークショップにおいて参加者は先に検討したものを重要と評価する傾向にある。つまり、参加者はワークショップの体験により、構造的に街並みを把握できる幼になる傾向にある。

一方、②より、今後の課題として、映像を媒体として合意形成を図っていく際に検討プロセスに配慮する必要があるといえる。

また、市民参加の支援手法としては、「ゲーム性」、「描画性」、「操作性」、「主体性の萌芽」に有用であることが確認された。

以上より、街並み起こし絵図と小型CCDカメラによる景観シミュレーションを取り入れた起こし絵図W.S.は住民参画のまちづくりに有用であることを検証した。

以上より、建築ファサード写真と小型CCDカメラからなるシステムによる景観シミュレーション手法として、都市景観模型と街並み起こし絵図を用いた2種類の景観シミュレーション手法による模型映像の評価特性を明らかにした。

また、住民参加のまちづくりに2種類の景観シミュレーション手法を応用することを想定した景観シミュレーションワークショップを提案し、その有用性を検証した。特に、都市景観模型と街並み起こし絵図は映像を媒体とするコミュニケーションのためのツールとして有用であり、景観イメージによる合意形成において有用な手法であることが確認された。したがって、都市景観模型あるいは街並み起こし絵図と小型CCDカメラからなるシステムは住民参加によるまちづくりにおいて有用なツールであるといえる。

終章は研究の総括として、本論文における分析内容、分析結果について整理し、各章を総括している。

参考文献・図表一覧

参考文献

第１章

1)樋口忠彦「日本的風景論の現在」日本都市計画学会都市計画通巻 196 号　1995 年
2)堺屋太一「都会国・日本像」 PHP 文庫　1996 年
3)国土庁計画･調整局「新しい全国総合開発計画ハンドブック」国政情報センター　1998 年
4)「海外における都市景観形成手法」日本建築学会／都市計画委員会都市景観小委員会 1999 年
5)田中晃代、鳴海邦碩、久隆浩「まちづくり関連条例の展開とその意義」第29回日本都市計画学会学術研究論文集 1994 p.685-690
6)沢田允茂「認識の風景」岩波書店 1975
7)木原啓吉、進士五十八編「山河計画３ 景」思考社 1985
8)三船康道＋まちづくりコラボレーション「まちづくりキーワード事典」学芸出版社 1997 年
9)榊原和彦「都市・公共土木のＣＧプレゼンテーション」学芸出版社　1997 年
10)PETER BOSSELMANN「Representation of Places -Reality and Realism in City Design」 University of California Press 1998
11)早田宰、佐藤滋「参加型計画策定における立体建替えデザインゲームに関する研究」日本建築学会計画系論文報告集　第 455 号　1994 年 1 月
12)伊東孝「都市及び地域景観保全制度の展開過程と景観思潮に関する研究」東京大学学位論文　1978 年
13)樋口忠彦「景観の構造」技報堂出版　1975 年　p.5
14)中村良夫ほか「土木工学体系 13 景観論」彰国社　1977 年　p.2
15)篠原修「新体系土木工学 59 土木景観計画」技報堂出版　1982 年　p.3
16)日本建築学会「建築学用語辞典」岩波書店　1993 年
17)新村出「広辞苑第５版」岩波書店　1998 年
18)隼田尚彦、井野智「街路誘導モデルの作成に関する研究　その６」日本建築学会大会学術講演梗概集　1997 年
19)D.K. バーロ「コミュニケーション・プロセス」協同出版　1972 年
20)篠原修編「景観用語事典」彰国社　1998 年
21)日本建築学会建築計画委員会「調査方法と分析方法」日本建築学会建築計画研究協議会資料　1984 年
22)Ervin H. Zube, David E. Simcox and Charles S. Law「Perceptual Landscape Simulations : History and Prospect」Landscape Journal, Vol.6, No.1, 1987
23)石塚雅明、柳田良造「景観シミュレーションの計画的方法論」日本都市計画学会都市計画通巻 196 号　1995 年
24)後藤春彦「都市デザインのための都市景域設定に関する研究」早稲田大学学位論文 1987 年
25)笹谷康之「景観・デザイン」日本都市計画学会都市計画 203　1996 年

26)中村良夫「風景学入門」中公新書　1982年
27)Philip Thiel , A Sequence-Experience Notation, Town Planning Review, April 1961
28)Donald Appleyard, Kevin Lynch and John R. Myer, The View from the Road, The MIT Press, 1964
29)Peter Bosselmann, Representation of Places, University of Clifornia Press, April 1998
30)松本直司ほか4名「模型空間知覚評価メディア（シミュレータ）の開発　－建築群の空間構成計画に関する研究・その5－」日本建築学会計画系論文報告集第403号　1989年
31)松本直司ほか4名「模型知覚評価メディア（シミュレータ）の有効性　－建築群の空間構成計画に関する研究・その6－」日本建築学会計画系論文報告集第432号　1992年
32)麻生恵、鈴木忠義、小林正幸「モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について」造園雑誌　49（5）　1986年
33)濱野周泰、麻生恵、北沢清「モデルスコープシステムによる街路樹の植栽パターンの分析について」造園雑誌　50（5）　1987年
34)宮本恵孝、青山純一、紺野昭「モデルスコープシステムの映像を用いた都市景観評価の特性に関する研究　－模型を用いた景観評価と現地評価との比較－」日本都市計画学会学術研究論文集　1990年
35)青山純一、河野勝利、紺野昭「精度の異る模型を用いた画像の評価特性　－モデルスコープシステムによる都市景観評価に関する研究－」日本都市計画学会学術研究論文集　1991年
36)岩田司ほか「シークエンシャルスコープによる新しい都市設計手法の研究」日本建築学会学術講演梗概集　1985年
37)谷口汎邦、松本直司「住宅地における建築群の空間構成と視覚的効果について　－建築群の空間構成計画に関する研究　その1－」日本建築学会論文報告集　第280号　1979年6月
38)松本直司、谷口汎邦「住宅地における建築群の空間構成の変化と視覚的効果について　－建築群の空間構成計画に関する研究・その4　－」日本建築学会論文報告集第346号　1984年12月
39)八木澄夫、乾正雄「視空間の容量知覚とその簡略模型実験の有効性　建築構成面のつくる視空間の容量知覚に関する研究・1」日本建築学会計画系論文報告集第368号　1986年10月
40)戸沼幸市「人口尺度論　居住環境の人間尺度」彰国社　1980年

第2章

1)榊原和彦ほか4名「都市・公共土木のＧＣプレゼンテーション」学芸出版社　1997年10月
2)「環境シミュレーションラボ研究会・活動報告書」環境シミュレーションラボ研究会　1997年3月
3)篠原修編、景観デザイン研究会著「景観用語事典」彰国社　1998年

4)三船康道＋まちづくりコラボレーション「まちづくりキーワード事典」学芸出版社　1998年
5)伊藤滋「都市デザインとシミュレーション」鹿島出版会　1999年
6)松原雅輝、松本直司「景観シミュレーション手法の有効性に関する研究」日本都市計画学会学術研究論文集No.26　1991年
7)笹田剛史「景観シミュレータ」第5回都市計画シンポジウム論文集　日本都市計画学会　1982年6月
8)麻生恵ほか「モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について」造園雑誌49（5）　1986年
9)熊谷洋一「景観予測技法としてのカラービデオシステムの実用化」造園雑誌　47（5）　1984年
10)日本都市計画学会「都市計画マニュアルⅠ土地利用2都市計画区域・市街化区域及び市街化調整区域・地区計画編」(株)ぎょうせい　1986年
11)（財）日本都市センター「景観行政のすすめ」（財）日本都市センター　1987年
12)建設省都市局都市計画課「平成8年都市計画年報」（財）都市計画協会
13)自治省行政局振興課「全国まちづくり実践事例集」第一法規

第3章

1)J.J. ギブソン著、古崎敬ほか共訳「生態学的視覚論」サイエンス社 p.281
2)麻生恵・鈴木忠義・小林正幸「モデルスコープシステムの実用化と景観の再現性について」造園雑誌49(5) p.173-p.178　1986年
3)斎藤馨・古谷勝則・須走重康「ビデオ画像による景観評価特性について」造園雑誌49(5) p.179-p.184　1986年
4)宮本恵孝・青山純一・紺野昭「モデルスコープシステムの映像を用いた都市景観評価の特性に関する研究」1990年度日本都市計画学会学術研究論文集 p.289-p.294
5)松原雅輝・松本直司「景観シミュレーション手法の有効性に関する研究」1991年度日本都市計画学会学術研究論文集 p.385-p.390
6)青山純一・河野勝利・紺野昭「精度の異なる模型を用いた画像の評価特性」1991年度日本都市計画学会学術研究論文集 p.379-p.384
7)橋本崇・土肥博至「都市景観における動的要素の影響について」1993年度都市計画学会学術研究論文集 p.607-p.612
8)岡島達雄ほか5名「街並みのイメージ分析」昭和62年9月日本建築学会計画系論文報告集 No.379 p.123-127
9)岡島達雄ほか6名「景観構成要素とその景観評価への影響」昭和63年1月日本建築学会計画系論文報告集 p.134-p139
10)船越徹・積田洋「街路空間における空間意識の分析」昭和58年5月日本建築学会論文報告集 p.100-p.106
11)三宅諭、後藤春彦ほか2名「景観イメージの合意形成手法に関する研究　- CCDカメラを用いた都市景観模型の評価特性と景観シミュレーションワークショップへの応用 - 」日本建築学会計画系論文集第491号　1997年

第４章

1)中村昌広「まちづくりへの参加の新しい局面とその道具としての『ガリバー地図』」日本都市計画学会学術研究論文集 p.511-p.516　1989 年
2)倉原宗高・延藤安弘・横山俊祐「まちかどオリエンテーリングの有効性に関する考察」日本都市計画学会学術研究論文集 p.163-p.168　1988 年
3)早田宰・佐藤滋「参加型計画策定における立体建て替えデザインゲームに関する研究」日本建築学会計画系論文集 No.455 p.149-p.158　1994 年 1 月
4)宮崎伸哉「写真を用いたデザインゲームの開発と実践」 日本建築学会大会学術講演梗概集　1994 年
5)三宅諭、後藤春彦ほか2名「景観イメージの合意形成手法に関する研究　- CCD カメラを用いた都市景観模型の評価特性と景観シミュレーションワークショップへの応用 - 」 日本建築学会計画系論文集第 491 号　1997 年

第５章

1)日本建築学会編「建築学用語辞典」岩波書店　1993 年
2)「立版古」INAX　1993 年
3)船越徹ほか３名「茶室空間入門」彰国社　1994 年
4)西和夫「起こし絵図建築」彰国社　1989 年
5)三宅諭、後藤春彦「映像を媒体としたコミュニケーションツールとしての街並み起こし絵図の開発とその有用性の検証」日本建築学会計画系論文集第 526 号　1999 年

第６章

1)後藤春彦「都市環境におけるパブリックイメージの構築過程に関する研究」 三重大学環境科学研究紀要第 15 号　1991 年
2)三宅諭、後藤春彦「映像を媒体とするコミュニケーションツールとしての『街並み起こし絵図』の開発とその有用性の検証　- 景観イメージの合意形成手法に関する研究 その２ - 」 日本建築学会計画系論文集第 526 号　1999 年

写真・図表リスト

第１章

第２章

第3章

第4章

第5章

第6章

研究業績一覧

種類別	題名	発表・発行掲載誌名	発表・発行年月	連名者
○論文	映像を媒体とするコミュニケーションツールとしての「街並み起こし絵図」の開発とその有用性の検証 －景観イメージの合意形成手法に関する研究　その２－	日本建築学会計画系論文集第526号	1999年12月	三宅　諭 後藤春彦
○論文	景観イメージの合意形成手法に関する研究　－CCDカメラを用いた都市景観模型の評価特性と景観シミュレーションワークショップへの応用－	日本建築学会計画系論文集第491号	1997年1月	三宅　諭 後藤春彦 早田　宰 赤尾光司
論文	早稲田大学西早稲田キャンパスの景観形成過程に関する研究　～佐藤功一の都市美論と営繕組織の活動を通して～	日本建築学会計画系論文集第519号	1999年5月	赤尾光司 後藤春彦 三宅　諭 米山勇
論文	佐藤功一の都市美論からみた早稲田大学西早稲田キャンパス空間構成　－大学キャンパスに関する研究・１－	日本建築学会関東支部研究選集６	1997年3月	赤尾光司 後藤春彦 米山　勇 三宅　諭 ほか５名
論文	早稲田大学西早稲田キャンパス整備指針の特徴	日本建築学会技術報告集第10号	2000年6月	三宅　諭 後藤春彦 古谷誠章 ほか２名
講演	大学キャンパスとその周辺地域のかかわりに関する研究 ～早稲田大学「西早稲田キャンパス」とその周辺地域を通して～	日本建築学会大会学術講演梗概集	1999年9月	李　彰浩 後藤春彦 三宅　諭
講演	景観シミュレーションワークショップにみる景観イメージの形成過程－景観イメージの合意形成手法に関する研究(2)－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1999年9月	三宅　諭 後藤春彦
講演	こどもの遊び空間と創造力の関係に関する研究	日本建築学会関東支部研究報告集	1999年3月	田口太郎 後藤春彦 三宅　諭
講演	「日影測定用経緯台」の開発　－模型を使った日影シミュレーションシステムに関する研究－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1998年9月	三宅　諭 後藤春彦 矢部俊男
講演	早稲田大学西早稲田キャンパスの外部意匠の継承に関する研究	日本建築学会大会学術講演梗概集	1998年9月	李　彰浩 後藤春彦 三宅　諭 赤尾光司
講演	「地方銀座」の設立に関する基礎的研究	日本建築学会大会学術講演梗概集	1998年9月	佐藤宏亮 後藤春彦 三宅　諭
講演	早稲田大学西早稲田キャンパスの変遷と営繕組織に関する研究	日本建築学会大会学術講演梗概集	1997年9月	赤尾光司 後藤春彦 三宅　諭

種類別	題名	発表・発行掲載誌名	発表・発行年月	連名者
講演	街並み起こし絵図の有効性に関する研究 －街並み起こし絵図の評価特性と起こし絵W.S.への応用－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1997年9月	三宅　諭 後藤春彦
講演	キャンパス空間内の移動経路とイメージ特性に関する研究　－西早稲田キャンパスを事例に－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1997年9月	杉友　壮 後藤春彦 三宅　諭
講演	学生の生活実態に着目した早稲田大学西早稲田キャンパス空間構成　－大学キャンパスに関する研究・２－	日本建築学会関東支部研究報告集	1997年3月	前川裕介 後藤春彦 三宅　諭 ほか５名
講演	景観イメージの合意形成手法に関する研究　－CCDカメラと都市景観模型を用いた景観シミュレーション・ワークショップの開発－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1996年9月	赤尾光司 後藤春彦 西山裕子 三宅　諭 早田　宰
講演	CCDカメラを用いた都市景観模型の評価特性に関する研究　－その１　都市景観模型の再現性－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1996年9月	前川裕介 後藤春彦 三宅　諭
講演	CCDカメラを用いた都市景観模型の評価特性に関する研究 －その2　模型映像、CG、現地映像による評価構造の比較－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1996年9月	三宅　諭 後藤春彦 前川裕介
講演	東京の都市空間のイメージ特性に関する研究　　外国人との比較による日本人の抱く東京のイメージの相対比	日本建築学会大会学術講演梗概集	1996年9月	杉友　壮 後藤春彦 三宅　諭
講演	「起こし絵図」を用いた景観シミュレーションシステムの開発　－「景観起こし絵図」の意義と有効性に関する研究(1)－	日本建築学会大会学術講演梗概集	1995年8月	三宅　諭 後藤春彦
著書	都市デザインとシミュレーション　その技法とツール	鹿島出版会	1999年1月	伊藤　滋 ほか14名
その他	西早稲田キャンパスグランドデザインに関する予備的調査	早稲田大学キャンパスグランドデザイン研究会	2000年3月	戸沼幸市 古谷誠章 後藤春彦 ほか15名
その他	まちづくりにおける景観シミュレーションの意義と役割に関する研究	実吉奨学会研究報告集	2000年3月	単名
その他	「歴史と文化の街づくり・里づくり」整備計画策定調査報告書	本庄地方拠点都市地域整備推進協議会	2000年3月	後藤春彦 ほか6名
その他	早稲田大・全北大都市DESIGN WORKSHOP	早稲田大学後藤研究室	2000年3月	後藤春彦 ほか43名
その他	第２期環境シミュレーションラボ研究会・活動報告書	環境シミュレーションラボ研究会	2000年3月	伊藤　滋 後藤春彦 ほか60名

種類別	題名	発表・発行掲載誌名	発表・発行年月	連名者
その他	大都市再編の視座　～都市計画の視点から見た土地有効利用事業の位置づけと今後の展開方向に関する調査報告書～	住宅・都市整備公団	1999年3月	戸沼幸市 後藤春彦 ほか15名
その他	「歴史と文化の街づくり・里づくり」整備構想策定調査報告書	本庄地方拠点都市地域整備推進協議会	1999年3月	後藤春彦 ほか7名
その他	早稲田大学西早稲田キャンパス整備指針（第1版～第3版）	早稲田大学総合企画部施設課	1997年～1998年	後藤春彦 古谷誠章 ほか14名
その他	伊勢市都市マスタープラン市民ワークショップ	三重県伊勢市	1997年3月	後藤春彦 ほか48名
その他	環境シミュレーションラボ研究会・活動報告書	環境シミュレーションラボ研究会	1997年3月	伊藤　滋 後藤春彦 ほか60名
その他	東武北千住駅改良に伴う駅舎ならびに駅周辺景観調査業務報告書	早稲田大学理工学研究センター	1995年3月	後藤春彦 ほか６名
その他	1996年度日本建築学会研究懇談会資料 テクストの景観　―絵画と詩歌の景観イメージ―	日本建築学会都市計画委員会	1996年9月	北原理雄 後藤春彦 ほか４名
その他	言葉の合意から風景による合意形成へ	日本建築学会大会景観展	1999年9月	古田五波 後藤春彦 三宅　諭
その他	シークエンスとして都市像を把握するこころみ	日本建築学会大会景観展	1999年9月	古田五波 後藤春彦 三宅　諭
その他	癒しの里赤沢（山梨県早川町）	日本建築学会大会景観展	1997年9月	三宅　諭 後藤春彦 鞍打大輔
その他	土浦の実践的まちづくりと景観形成（茨城県土浦市）	日本建築学会大会景観展	1997年9月	三宅　諭 後藤春彦 佐藤賢一
その他	知的インキュベータとしての小田原（神奈川県小田原市）	日本建築学会大会景観展	1997年9月	三宅　諭 後藤春彦 吉田道郎

謝辞

本論文は、早稲田大学大学院において後藤春彦教授の指導のもとで取り組んできた研究をまとめたものであります。後藤春彦教授には研究主題の設定から、研究の進め方、取りまとめにいたるまで並々ならぬ御指導と御鞭撻を賜わりました。時には脇道へ逸れそうになる筆者に対し、厳格なる態度で御指導いただけたことは、ようやく足を踏み入れた研究者としての道を進むにあたり貴重な御教示でした。ここに深く感謝の意を表させていただきます。

また、研究過程において御指導いただいた先生方にも心から感謝の意を表させていただきます。特に、論文審査の過程において、戸沼幸市教授からは研究に対する基本的姿勢と論文全体の位置づけについて御教示を賜わりました。佐藤滋教授からは論文の構成からまとめ方、論の展開にいたるまで貴重な御指導を賜わりました。中川義英教授からは論文をまとめるにあたり、研究の枠組み、論の展開について適切なる御指導を賜わりました。卯月盛夫教授にはまちづくりの実践的立場から、本研究の意味と位置づけについて御教示を賜わりました。筆者の拙い論文に対し、一人一人の先生方から丁寧かつ貴重な御指導を賜わりましたことに深く感謝いたします。

さらに、名古屋大学の有賀隆助教授、早稲田大学社会科学部の早田宰助教授には研究会を通じて多大な御指導を賜わりました。心から御礼申し上げます。

本論文は、筆者が参加してきた「環境シミュレーションラボ研究会」での研究活動によるところが大きいものです。2期6年にわたる研究会活動では、多くの方々の御指導、御協力を賜わりました。特に研究会を支えて下さった事務局の方々や6年間一緒に活動させていただいた矢部俊男氏と湯浅直樹氏をはじめ、研究会のメンバーの方々には心から御礼申し上げます。

また、本論文は早稲田大学特定課題研究費、文部省科学研究費をはじめとしてユニオン造形文化財団、実吉奨学会、科学技術融合振興財団の助成により行われた研究成果の一部でもあります。記して謝意を表します。

最後に、修士課程以来、5年半にわたり多大なる心配をかけながら研究者の道を志さんとする筆者に理解を示し、研究生活を陰で支えてくれた家族に深く感謝の意を表させていただきます。

2000年10月