

# シークエンシャルな景観体験を考慮した 場の景観の分析手法に関する研究

— Space Syntax理論を適用した手法の提案と検証 —

高野 裕作<sup>1</sup>・佐々木 葉<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科建設工学専攻  
(〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 E-mail:t-yusaku@asagi.waseda.jp)

<sup>2</sup>正会員 博士(工学) 早稲田大学 創造理工学部社会環境工学科  
(〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 E-mail:yoh@waseda.jp)

街路景観の調査・研究において多くの場合用いられるシーン景観は、ある地点の景観の状態のみを表している。しかし人はある地区を回遊する中でそれぞれの地点のシーンを体験するため、その地点に接する街路の特性を加味して当該街路の評価を行う必要があると考えられる。本研究ではそのような景観体験の集合した場の景観を分析することを目的とし、Bill Hillierらが提唱・確立した Space Syntax 理論を用いた解析によって、周辺の街路の特性を加味した指標を用いた景観評価の手法を提案する。ここではいくつかの事例調査によってその可能性と有効性を検討した。

キーワード: Space Syntax, シークエンス, 場の景観, 景観分析手法

## 1. 研究の背景と目的

我々が街路景観を研究・調査の過程で分析する際、多くの場合用いられるのはシーン景観であり、街路の幅員・断面構成や曲率、見通し距離といったある視点から見て視界に入る当該街路区間の特性、沿道建築物の特性などを用いて分析することが一般的であろう。しかし日常の中での景観体験では、地域を回遊する一定時間の中で得られるシークエンス景観の一段面としてこれらのシーンを体験し、それらが集合した「場の景観」として、その地域、地区の景観が持つ特徴を把握している。

そのような景観体験の実際を考慮すると、同様の街路特性を持つシーン景観であっても、その周辺に存在する街路の景観の特性が異なれば、シークエンスとしての体験は異なったものになり、そのシーンが結果として人々に与える印象は異なったものとなるだろう。

本研究ではそのような景観体験を「シークエンシャルな景観体験」と定義する。これは景観工学で用いられる「シークエンス景観」とは区別される。シークエンス景観とは、ある特定のルートに沿った一連のシーンの変化を指すのに対して、「シークエンシャルな景観体験」とはある地点の前後で体験する不特定多数のシークエンスの断片の集合であり、それによって形成される当該地点のシーンや、それらが集合した場の景観のイメージは、実際の景観体験に近いものと考えられる。

本研究ではシークエンシャルな景観体験という概念を仮説として用いて、それを記述するモデルを提示する。そしてその集合としての場の景観を分析するために、街

路の隣接関係の構造を表す指標を用いた手法を提案し、その有効性と可能性を検討することを目的とする。

そのため本研究では英国・ロンドン大学の Bill Hillier が提唱・確立した Space Syntax 理論に着目する。Space Syntax は空間を分節し、その隣接関係を解析することで分析範囲全体の構造や各空間の特性を分析することができる理論・手法である。これはある地点の空間の特性だけでなく周囲にどのような特性の空間があるかという関係性を反映した指標を提供することができる理論・手法であると考え、本研究ではこの手法で得られる指標を場の景観の分析に用いることとした。

## 2. Space Syntax

### (1) Space Syntaxの概説・既存研究

Space Syntax は1984年にロンドン大学(UCL)の Bill Hillier によって提唱された空間のつながりを解析する理論であり、それによって建築の内部空間から大きな都市の全体的な空間の構造まで解析することが出来る。

Space Syntax を都市空間に適用した研究は数多くあるが、日本の研究者では木川らがこれまでにパリ<sup>1)</sup>、京都<sup>2)</sup>、大津<sup>3)</sup>を対象に解析を行い、その市街地の歴史の変遷から各時代の都市の構造上の中心を明らかにし、その当時の計画の意図や都市の問題などを分析している。

また木川は京都の伝統的な建築形態である町屋、数奇屋、お茶屋の空間構造を解析し、客をもてなす際の動線など各空間の利用形態との対比によって、それぞれの家

屋における「表」, 「裏」, 「奥」を分析している<sup>4)</sup>.

これらの研究は直接的に景観を取り扱ったものではないが, Space Syntaxを用いた都市空間の分析手法の考え方や可能性を検討する際の参考として重要である.

## (2)指標の算出方法

Space Syntax を都市に適用する場合多く用いられる Axial Analysis では, 都市の街路空間(オープンスペース)は全ての角が凸になる Convex Space という平面に分割され, それらを全て貫くように Axial Line という直線がそれぞれが最長かつ本数が最小となるように作成される. Axial Line は歩行者の視線の通りを表していて, 曲線や屈折を反映して作成される. Axial Line によって表される地図を Axial Map という.

Axial Line を頂点とし, その隣接関係を辺とするグラフに変換して解析を行う. ある Axial Line から他の Axial Line に対する位相的な距離を Depth といい, Depth を解析範囲内にある他のすべての Line に対して集計した値 (Mean Depth ; MD) から Relative Asymmetry(RA)が求められる.

$$RA=2(MD-1)(k-2)$$

k : 全空間の数

RA は解析する Axial Line の数に依存する値であるため, これを Dk 値で割ることで標準化して Real Relative Asymmetry (RRA)が求められる, それを感覚的に理解しやすいように逆数を取ったものが Int.V であり, 以下の式で求められる.

$$Int.V=[k\log_2\{(k+2)/3\}-1]/\{(MD-1)(k-1)\}$$

Int.VはDepthを分母にもつので高ければ奥行が浅く空間のつながりが強いことを表し, 逆に低ければ奥行が深くつながりが弱いことを表している. このことは移動効率の優位性と強い結びつきがある. あるLineからすべてのLineに対して総当りにDepthを求めて算出したInt.VをGlobal(Int.V-G), 計算するDepthの範囲(Radius)を限定して算出したInt.VをLocal(Int.V-L)という. 通常Int.V-LはRadius=3に設定され, 歩行者流動と最も強い相関関係を示し, それに対してInt.V-GもしくはRadiusを高い値に設定した場合は自動車交通と強い相関関係を示す<sup>9)</sup>ことが知られている.

都市全体の空間についてInt.Vの平均値を求めて都市間で比較することで, その都市が持つ街路パターンの複雑さや移動効率の優位さを表すことが出来る. Space Syntaxの研究ではInt.Vの平均値が高い都市は移動効率性が優位

であると評価する.

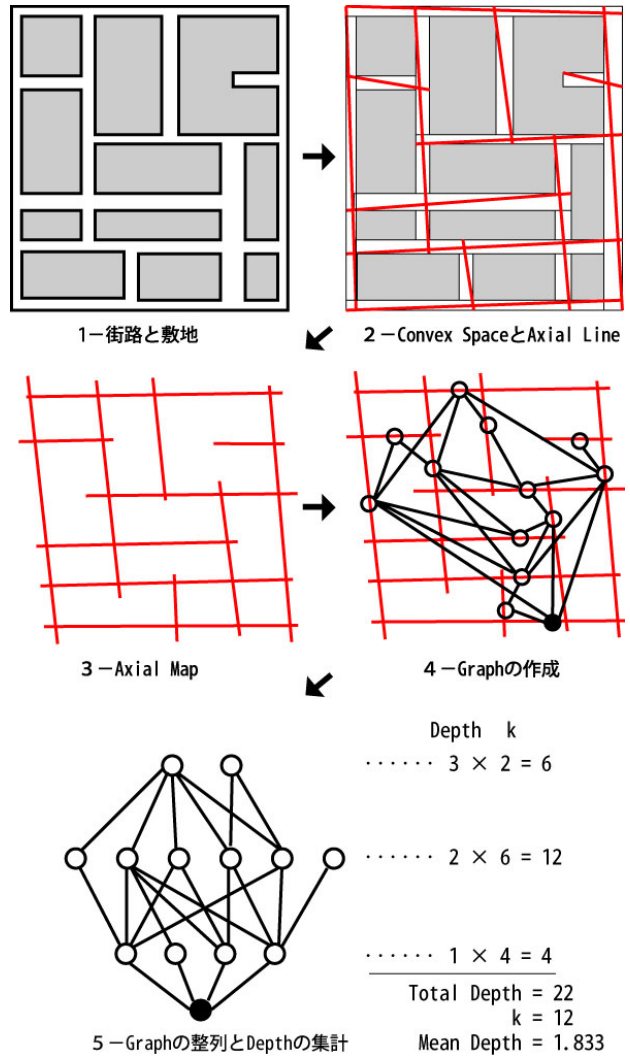


図1—Space Syntaxの解析手順のモデル図

## 3. 仮説の構築

ここで, シーン, シークエンス, 場の景観それぞれの概念を整理したうえで, 本研究で提唱するシークエンシャルな景観体験を考慮した場の景観の分析手法を仮説として提示する.

### (1)場の景観の概念整理

シーン, シークエンス, 場の景観については文献 6)などで定義がされているが, このうち場の景観の概念と具体的内容は必ずしも明確ではない. そこでまず表 1 にそれぞれの視点, 分析対象, 分析観点・特色を整理した. 一つの視点からの見えの形を対象とするシーン景観に対して, シークエンス景観, 場の景観は複数の視点におけるシーンの集合である. 体験する経路と順序が重要になるシークエンス景観に対し, 場の景観はそれを問題にせ

ザランダムな視点におけるシーン、あるいは複数のシークエンスの集合を対象とする。

また、場の景観の概念には大まかに二つの種類があると考えられる。一つはある同質な景観的特徴のシーンを有するエリアに対して、その同質なシーンのまとまりとして場の景観を認識するものである。もう一つはあるエリアに点在する代表的な複数シーンを関連付けセットとし、その集合として場の景観を認識するものである。

表1-シーン・シークエンス・場の景観の概念

景観の種類	視点	分析の対象	分析の観点・特色
シーン景観	1点	1視点から視認できる空間の見えの形と構成	その場所における印象
シークエンス景観	ある一定の経路に沿った一連の視点(複数)	一連の視点から得られるシーンの集合	視点の順序を問うシーンの順序に沿った変化に注目する
場の景観	ある面的広がり内に存在する不特定多数の視点	複数の視点から得られるシーン/シークエンスの集合 a)同質のシーンの集合 b)関連付けられた代表的シーンのセットの集合	経路・順序を問わない集合的イメージ

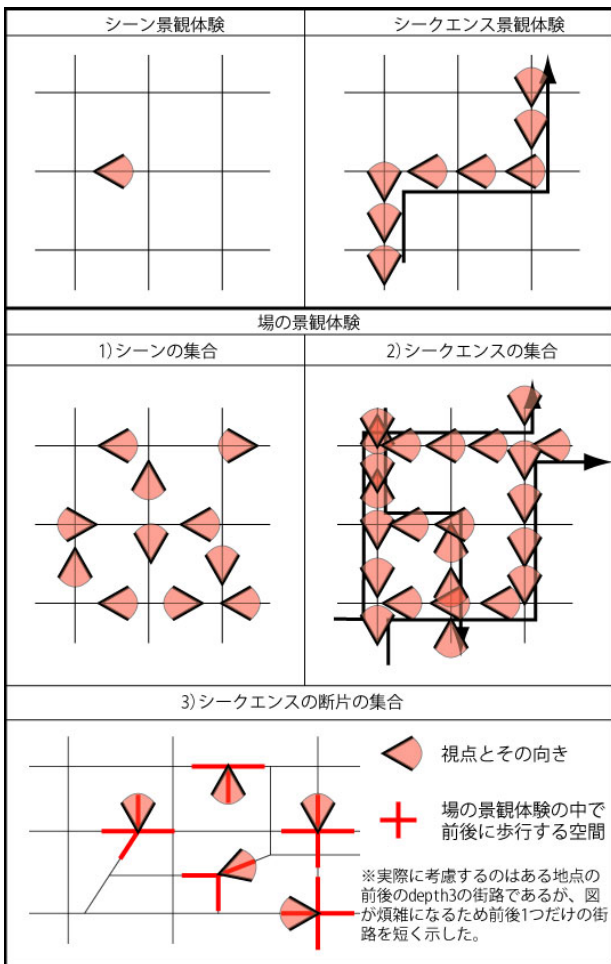


図2-シーン・シークエンス・場の景観体験のモデル図

また図2に示すように場の景観は実際の景観体験の有り様としてみると、2)のように無数のシークエンスの集合であるといえるが、それを分析対象とすることは事実上困難であるので、1)のように複数のシーンの集合を対

象として分析を行うのが一般的であろう。

しかしこの場合は各々独立したシーンとしてその特性を把握するのではなく、その前後のシークエンシャルな景観体験を考慮して各シーンを分析することが重要である。そこで本研究では3)に示すような場の景観の把握のモデルを仮説として提案する。このモデルでは、ある地点の前後で体験するあらゆるシークエンスからその断片を取り出し、その集合としてある地点の景観の評価を行うことが特徴である。

## (2)Int.Vの持つ意味

次に、Int.Vが持つ意味を明らかにし、特にRadius=3の値を指標として用いる理由について述べる。

Int.Vは直接的なシーンの評価指標としては、例えばD/Hや見通し距離のような指標に劣るが、周囲に隣接する空間のつながりの状態を表わした指標であるので、シークエンシャルな景観体験の中で歩行した街路の状態を反映した指標であると考えられる。例えば、街路A自体は細街路であっても、それに隣り合う街路Bが幅員の主要道路であるか、あるいは街路Bも細街路であるかによって人の流動などは異なるし、それによって空間の雰囲気も異なることが予想される。そしてその違いはSpace Syntaxの理論上、Int.Vの値に反映される。

またRadius=3の値を用いる理由は、Space Syntaxの研究の中で最も歩行者の流動、利用の状態と相関関係の強い指標であるとされているためであり、シークエンシャルな景観体験の評価に最適であると考えられるためである。

## (3)分析手法の提案

以上の仮説に基づき、本研究ではシークエンスの断片の集合を場の景観を分析するモデルとして用い、その評価指標としてRadius=3のInt.Vを用いる手法を提案する。

この手法の妥当性を検討するために、以下の手順で次章のケーススタディを行う。まず対象地全体についてAxial Mapを作成し、各街路のInt.Vを求める。本章で提唱した仮説を支持すると思われる現象を現地調査によって収集し、その景観の印象とInt.Vの対応性を確かめることで、場の景観という観点から街路景観を分析することの可能性を検討する。

## 4. ケーススタディ

### (1)Int.Vの算出

本研究でAxial Analysisを行う対象地域は世田谷区東部と渋谷区西部を中心とした、山手通り・甲州街道・環七通り・玉川通りに囲まれた範囲とする。この地域は地図

を概観すると全体的に複雑な街路パターンで構成されているが、所々に格子状のパターンも存在する。街路パターンの構造が多様であることに伴って、景観も様々な特徴を持つことが予想されるため対象地とした。

但しAxial Mapは対象地域の外側についても作成する。この理由は、本研究のように地形的に都市・市街地の範囲が限定できない場合はAxial Analysisの特性上、その解析範囲の周縁部においてInt.Vが実態よりも低く算出されてしまうためであり、より正確な値を求めるために広い範囲を設定した。

本研究では、GISソフトのMapInfoに取り込んだデジタル地図<sup>10</sup>の街路上に手作業でAxial Mapを作成し、GISにプラグインしたConfegoという解析ソフトを用いて解析を行った。ConfegoはSpace Syntax Laboratoryが開発・頒布しているソフトウェアである。

図3に解析結果のAxial Mapを示す。太く濃い色の線ほどInt.Vが高いことを表している。幹線道路や、地域内の主要地点間を結ぶ都市計画道路などはInt.Vが高いことを示す太く濃い色の線で表されており、都市構造上の重要性を確認することが出来る。このようにAxial Mapを概観することで、大まかに街路パターンの構造を捉えることが出来る。

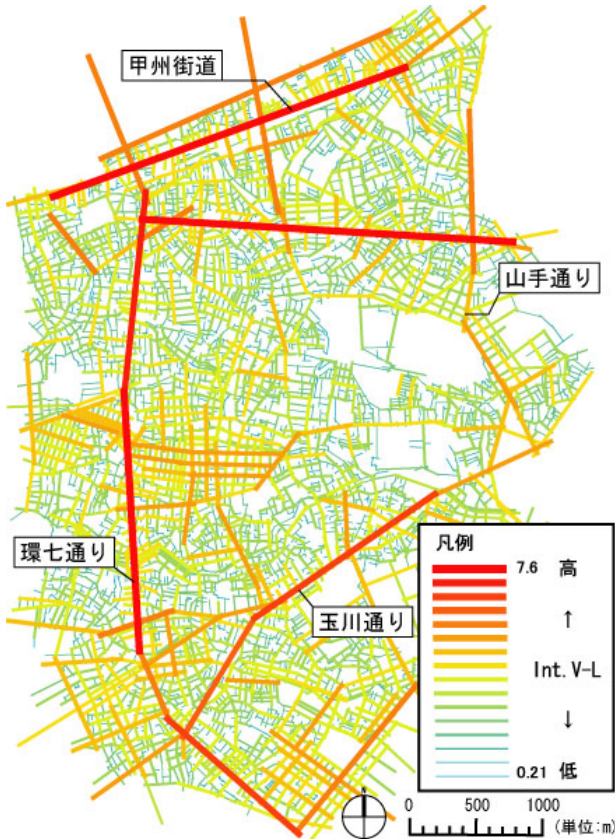


図3—対象地域全体のAxial Map(Int.V-L Radius=3)

## (2) 景観の印象とInt.Vとの関係性

本研究における仮説を検証するためには、個々の街路

におけるInt.Vと、その街路景観をシーケンシャルに体験した人間の印象を分析した指標との関係を客観的な分析によって証明しなければならない。

しかしそれは極めて困難であるので、現段階では人々の体験の印象が空間のしつらえやデザインに反映されていると仮定して、実際の街路景観の特性がInt.Vと対応していることを示す2つの事例を調査した。

### a) 隣接する街路の違いによる景観の印象の違い

場の景観体験を考慮すると、ある地点の景観要素だけではなく、その前後に体験した景観の違いが当該地点の景観の印象を変える可能性があると考えられる。この仮説を説明するため、同様の断面構成・見通し距離を持つが、それに接する街路の性格の違いからInt.Vの値が異なる街路の印象を調査した(図4)。

写真1, 2は比較的Int.Vが高い街路で撮影されたものであり、写真3, 4は比較的低い街路のものである。これらを比較すると、Int.Vの低いほうが敷地から街路への表出が多く境界が曖昧で、親密な印象を受けるのに対して、Int.Vの高い街路は境界がはっきりしており殺伐とした印象を受ける。

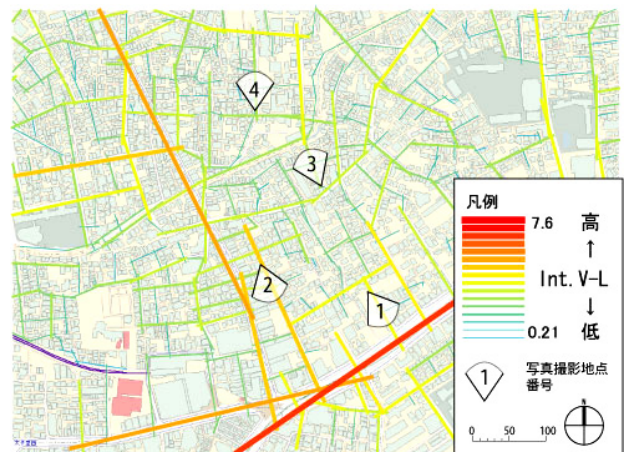


図4—三軒茶屋駅周辺の地図とAxial Map



写真1—Int.V=3.455



写真2—Int.V=4.377



写真3—Int.V=2.689



写真4—Int.V=2.945

網羅的な調査を行ったわけではなく、景観の印象が定量化されていないので、Int.Vと景観の印象との相関関係は明らかではない。しかし場の景観体験を考慮した街路景観の印象の相対的な違いをInt.Vが説明しており、本研究の仮説を支持する一つの現象であると考えられる。

### b) 漸次的なInt.Vの変化に伴う空間の「奥性」

日本独特の空間認識の型である「奥」<sup>7)</sup>は、表となる空間からの一連のシークエンスの体験によってより強く認識されると考えられる。図5に示す太子堂5丁目は、全体的にInt.Vは低いですが、南側を横切るInt.Vの高い街路が存在することで、北側のInt.Vの低い街路へ至るシークエンスは、100mあまりの短い距離ながら奥行感の強い印象を受ける。写真5、6の撮影された街路などでは「奥」の要素として挙げられる植木鉢<sup>7)</sup>などが街路に表出し、親密な印象を受ける。

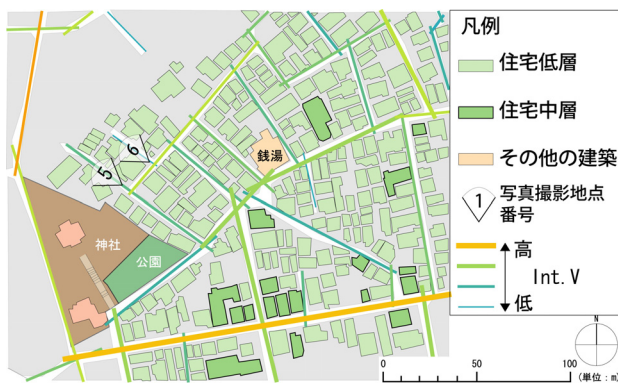


図5—太子堂5丁目の地図とAxial Map



写真5—Int.V=2.021

写真6—Int.V=1.019

### (3)地区ごとの場の景観の分析・評価

以上、場の景観体験を考慮した景観の印象を、Int.Vによってある程度説明できることを示した。3章にて示したシークエンスの断片の集合としての場の景観の分析モデルと、それぞれの地点の評価指標としてInt.Vを用いることを支持する事例が存在したといえる。

ところで先述のように、地区ごとの場の景観とは前節で述べたような各地点の景観の印象の集合のイメージである。その評価を行うためには景観的特徴によってまとめられたゾーニングと、それを表す指標が必要となる。

そこで再び図3のAxial Mapを概観すると、格子状の街路パターンは地区はInt.Vの高いことを示す濃く太い線で表され際立って見えるのに対して、そのほかの大部

分を占める地区は街路が複雑に折れ曲がり、Int.Vが低いことを示す細く薄い線で表されていることがわかる。

このようにAxial Mapを見ることで大まかに街路パターンの構造によるゾーニングを行うことができ、その地区の場の景観の印象はInt.Vの平均値でおおよそ説明することが出来るのではないかと考えられる。

前節で明らかにしたように、Int.Vは当該街路のおおよその景観の印象を表していると考えられるが、地区がある程度まとまりのある値のInt.Vの街路で形成される場合、その地区の全体としての場の景観の印象はInt.Vの平均値が表しているのではないかと考えられる。

本研究の対象地域では筆者の既存研究<sup>8)</sup>によって、景観のゾーニングとタイプ分類を、Int.Vの平均値と用途地域の地区区分の組み合わせによって行っている。本研究では既存研究の成果を概説し、本研究で提唱する場の景観のモデルの観点から持つ意味を述べる。

### a) 既存研究の概説

ここまで街路景観の分析を街路パターンの構造の一面のみで論じてきたが、実際には沿道の建築物の用途・高さも大きく影響を及ぼす。本研究の対象地のように成熟した市街地においては、都市計画による用途地域の規制が建築の形態を規定しており、またその用途地域の区分は町丁目となっていることから、既存研究ではこれを景観的なまとまりを分析するための単位とした。そして各地区内のすべての街路のInt.Vの平均値を求めることで街路パターンの構造を把握し、用途地域との組み合わせによって10タイプに景観を分類している。

用途地域によってほぼ決まる建築の形態の印象に対して、Int.Vがある値を境に複雑な印象と整然とした印象を分けていることを明らかにし(図6)、用途地域とInt.Vの平均値を用いれば網羅的な現地調査を行わなくても地区ごとの景観の特徴を把握できる手法を提示している。

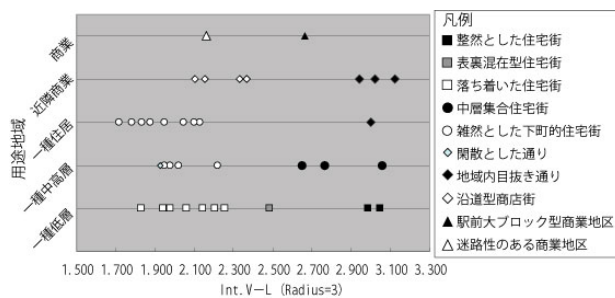


図6—景観タイプ別各地区のInt.Vと用途地域<sup>8)</sup>

### b) 既存研究の成果の持つ意味

既存研究で示された手法は、地区ごとの街路パターンの構造を分析する指標としてInt.Vの単純平均値を用いている。先述のようにInt.Vはシークエンスの断片の集合としての景観の印象を説明する指標であり、それを地区ごとに平均することは、各地点の景観の印象の集積的

ないイメージとしての各地区の場の景観を説明していると言えるだろう。

Int.V によって街路パターンの構造が景観の印象に与える影響を分析し、建築の形態を用途地域でゾーニング・タイプ分類するという簡便な手法でありながら、これまで定性的に行われてきた部分を定量的にするなどの意味を、既存研究の成果は持っているといえる。

本研究で提示した場の景観分析のモデル、Int.Vを指標として用いる手法は、既存研究の成果が場の景観の概念を考慮したものであることの根拠となるものである。

## 5. まとめ

本研究ではシークエンシャルな景観体験を考慮した景観の印象の変化を捉えるために、場の景観の概念を整理し、新たな分析のモデルを提唱した。それを分析・評価する指標として、街路パターンの構造を解析する Space Syntax 理論を導入し、得られた指標である Int.V の値と現地調査による景観の印象とを対照させることで、おおよその印象の違いを Int.V が表すことができること示した。

今後の課題としては、景観の印象を定量的な指標で表すことによって、Int.V で表される当該地点の空間の構造との関係性をより客観的なものにすることが必要である。また、新たに提示したシークエンシャルな景観体験という概念と、場の景観の分析モデルは試論の段階であるので、今後の研究によってより完成度の高いものにしていく必要がある。

## 参考文献

- 1) 木川剛志・古山正雄：都市エントロピー係数を用いた都市形態の解析手法—パリの歴史の変遷も考察を事例として—, 都市計画学会論文集, No39-3, pp823~828, 2004
- 2) 木川剛志・古山正雄：スペース・シンタックスを用いた「京都の近代化」に見られる空間志向性の分析—京都都市計画道路新設拡築事業における理念の考察—, 都市計画学会論文集, No.40-3, pp139~144, 2005
- 3) 木川剛志・古山正雄：スペース・シンタックスを用いた地方都市の近代化に伴う形態変容の考察—滋賀県大津市における近代化プロセスを事例として—, 都市計画学会論文集 No.41-3, pp229-234, 2006
- 4) Kigawa T: The Japanese partiality towards boundaries, Proceedings 4th International Space Syntax Symposium London 2003
- 5) 一例として, Hillier B: A Theory of the city as Object, Proceeding of third International Space Syntax Symposium Atlanta 2001
- 6) 篠原修編・景観デザイン研究会：景観用語事典 pp28, 彰国社, 1998
- 7) 横文彦・若槻幸敏・大野秀敏・高谷時彦：見え隠れする都市, 鹿島出版会, 1980
- 8) 高野裕作・佐々木葉：Space Syntax を用いた一般市街地における場の景観の特徴把握に関する研究—東京都世田谷区東部を対象として—, 都市計画論文集, No42-3, 掲載予定, 2007
- 9) 世田谷区都市計画図
- 10) DIPMAP 東京 23 区 1/10000, デジタルファイン