

景観スペクトラムに着目した 景観の複雑性の簡易分析手法

佐藤 康一

正会員 山形県庄内総合支庁建設部

(〒997-1392 山形県東田川郡三川町大字横山字袖東 19-1, E-mail:sokkenai@hotmail.co.jp)

本論は、景観の複雑性について、簡易的な分析手法により、定量化を試みたものである。一の景観要素の内側に他の景観要素を確認できるとき、その景観要素が多いほど当該視線方向の景観の主題は移ろいやすい。これを景観の多様性と捉え、景観スペクトラムと表現した。景観スペクトラムは、同一視線方向の注視野内の複数の景観要素が主対象になること又はなり得ることを前提に、主対象がある意味競合し、交代可能な状態を表したものである。また、景観要素が重層する状態を景観スペクトラム次数で表し、その値が増加するほど景観要素の組み合わせが増加することをもって景観の複雑性が増加することを示した。

キーワード：視覚的重層性、景観スペクトラム、景観スペクトラム次数、ライン要素、ソリッド要素

1. 目的

どこまでも広がる景観の様相は、一様ではなく複雑である。一つの視界の中の景観要素に限ってみても、その数、種類、状態（動と静）、規模（大小）等の多様性が景観の複雑さを生成していることがわかる。これらが景観の分析や評価を難しくしている要因の一つと考えてもよいであろう。

そこで、この景観の複雑さをパタン化することができれば、複雑さの構造の解明に資することができると考えた。この課題に対応するため、次の景観特性に着目した。一つは、景観の視対象が近景から遠景まで広範囲にわたっていること。一つは、近景から遠景に至るまで、主体にとって主対象となり得る視対象が複数存在すること。一つは、それらが景観の層を形成していることである。

一般的に1つの視対象に着目する場合、その位置は見る主体から一定の距離（以下「視距」という。）に存在するのに対し、任意の視野の景観を対象にする場合、視対象は複数存在し、主体からそれぞれの視対象までの視距は一定ではない。主体と、不均一かつ同時に異なる視距を有する複数の視対象との関係において、何らかの規則性を見い出すことができ、又は規則性を見い出す方法を確立できれば、それを手掛かりに景観の特性の一つである複雑性を整理できるのではないかと考えた。

視距が複数存在することは、視線方向の景観要素が視覚的に重なり合って層を形成している状態によるものであるが、この視覚的重層性が景観に与える影響について

は、十分に議論されていないと思われる。

景観の重層性に関する知見には、次のようなものがある。

Gibson, J. J は、奥行知覚の手がかりの1つとして視対象の重なりを取り上げている。これについて景観用語事典では、視対象の重なりと景観との関係については、平板的な景観になるか奥行感のある景観になるかを決定するものとして、景観の計画・設計において奥行演出に積極的に活用すべき事項として記されている¹⁾。

増井正哉は、景観の重層性について、歴史的重層性と文化的重層性があると述べている²⁾。増井によれば、歴史的重層性は、それぞれの時代が時系列に積み重なって形成されたもので、例として京都を取り上げ、現在の街並み、昭和時代、室町時代、平安京の層の模式図を示している。文化的重層性は、時系列ではなく、順番に並べにくい地域などの特性の積み重なりで、例として中華料理を例に東方系、西方系、南方系、北方系が重なり合う層の模式図を示している。その上で、文化の交流と歴史の積み重なりが、まち・むらの景観をつくりだし、視点の取り方によって、1つの時代を引き出して復元的に見たり、各時代の層を横から編年的に見たり、積み重なりを読み解くことが、景観を理解し活用する手がかりになると述べている。過去と現代をつなぐ補助線を引くため、現代の景観との関係の中で、過去の歴史や文化の価値を考えることが重層的なものの見方であるとしている。

本論は、Gibson が示した視対象要素の欠損状態による前後関係を決定する重なりや、増井の歴史文化の時間軸

に着目した景観要素の重層性では言及していない景観の視覚的な複雑性を捉えるため、現前の景観要素の視覚的複雑性に焦点を当て、簡便な手法で複雑性の中に規則性を見い出すことを試みるものである。

なお、本論で取り上げる複雑さとは、要素自体の複雑な形状を指すものではなく、要素を注視する際の当該要素への他の要素の視覚的な介入の度合いを扱う。単体の景観要素の形状、色彩等は、当該景観要素自体の複雑さに影響を及ぼすものであるが、本論では、他の要素との関係性で成り立つ景観の複雑さに焦点をあて、景観要素自体に内在する複雑さは本研究の対象外とする。

2. 方法

(1) 分析対象範囲

視覚的重層性の分析対象の範囲設定については、視界を対象範囲にした場合、景観の範囲が広くなり、分析の焦点がぼやけてしまうため、中心視野を対象とすることとした。

中心視野は、ものがはっきり見える範囲と言われ、視野角が概ね 5° の範囲とされているが、屋外等で実景観そのものを扱うのは困難なため、一般に画角が 50° から 25° と言われている標準レンズで撮影した写真を対象にし、その写真に写された要素のうち、分析する対象要素を1つ取り上げることをもって中心視野に代えることとした。

なお、視野に代えて写真を用いることとしたのは、次の理由による。両眼視野(左右約 100° 上方 60° 下方 70°)は楕円形に近い形状の範囲を見ているが、楕円形で視野を近似させようとした場合、楕円形のパラメータ半径 a 、 b の設定は、各人の視野により異なり設定が困難であるため、対象範囲の設定の簡素化及び扱いやすさを考慮し、写真の四角形で近似させることとした。前述の両眼視野の範囲(左右方向 200° 上下方向 130°)の縦横比は、 $3:1.95$ となり、これは写真の縦横比($1:1$ $4:3$ $3:2$ $16:9$)のうち、視野に近いと言われている $3:2$ に近い。四角形は、写真だけでなく、本、玄関ドア、建築物などに見られるように、見慣れた形であるだけでなく、直線と直角により扱いやすい形であり、楕円形で近似させるよりも統一的に使用可能な形でもある。

(2) 分析要素の特定

視覚的重層性の分析は、写真に写された複数要素のうち、分析のベースとなる1つの要素範囲を選定し行う。主体によって見たい対象は異なり、見たい対象も1つとは限らず、その都度、見たい対象は変化する。しかし、中心視野が $1\sim2^{\circ}$ と言われていることからすると、見

たい対象全てを一度に、かつ、同時に見ることは困難であると考えられる。よって、分析は、見たい対象として1つの要素を取り上げ分析する。ただし、1枚の写真で、要素を1つずつ複数回分析することは想定しているが、1枚の写真で複数の要素を同時に分析することは想定していない。

具体的には、分析要素を1つに決め、それを四角形で囲み、その内側を分析対象範囲とする。四角形で囲んだ要素の内側にある他の景観要素は分析の対象とするが、四角形の外側の景観要素は対象にしない。また、分析対象範囲の内側かつ分析要素の外側にある景観要素の扱いについては、後述の景観スペクトラム次数で触れる。

写真-1は、鳥居を注視したときの分析要素の特定の例示である。写真上に示したように、赤色の四角形で鳥居の外縁を囲み、この四角形の内側が分析対象範囲となる。鳥居に対する視線入射角は、必ずしも 90° である必要はなく、主対象として見るときの自然体の視線入射角における視対象の外縁を囲み、分析の範囲を設定する。分析は、赤色の四角形の内側にある鳥居以外の要素と鳥居との関係について行うことになる。

分析対象範囲(枠内) 分析対象範囲外(枠外)



写真-1 鳥居を注視した場合の分析対象範囲

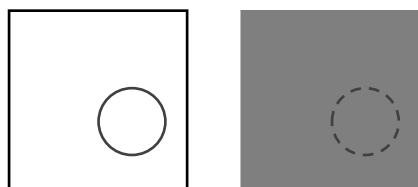
(3) 分析要素の分類

分析において、分析要素及び分析に関連する景観要素をライン要素とソリッド要素に分類する。ライン要素は、閉じたフレームや放射状的に広がる等の線状の要素で、四角形で囲んだときに、分析要素の内側に別の景観要素が見える要素である。ソリッド要素は、透過性のない面的要素で、四角形で囲んだときにその内側に別の要素が見えない要素である。

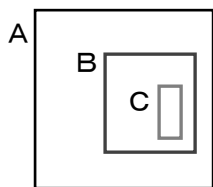
図-1は、ライン要素とソリッド要素の概念図である。図-1の左側のライン要素は、分析要素の内側に円形で表示した新たな要素を視認できるが、右側のソリッド要素は円形要素(破線表示)を視認することはできないことを示したものである。

(4) 視覚的重層性の捉え方（景観スペクトラム）

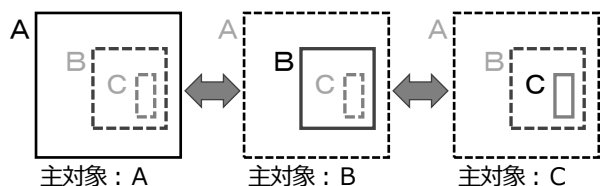
図－2に示すように、分析要素Aを見たときに、その奥にさらに別の要素Bが見える場合、要素Bを注視することも可能であり、このときの視線方向の景観の主対象はAにもなれば、Bにもなり得る。Bがライン要素の場合は、さらに別の要素Cも主対象になり得る。同じ視線方向の景観要素であるA、B、Cが重層することにより、どの要素もこの景観の主対象になり得る（図－3）。この主対象のうつろいやすさも景観の多様性と捉えられる。主体にとっての主対象が交代する場合においても、景観として連続性が確保されることから、これを景観スペクトラムと呼ぶこととする。



図－1 ライン要素（左）とソリッド要素（右）



図－2 景観要素の重層性



図－3 同一視線方向の主対象の交代（実線が主対象）

(5) 景観スペクトラム次数

視覚的重層性を数値で表すため、景観スペクトラム次数という単位を次のように定義することとした。

図－4に示すように、分析要素Aを景観スペクトラム次数1とし、分析要素Aの内側に見える要素Bの次数を2、さらにその内側に見える要素Cの次数を3というように、奥に行くにしたがって次数が増加するように設定する。

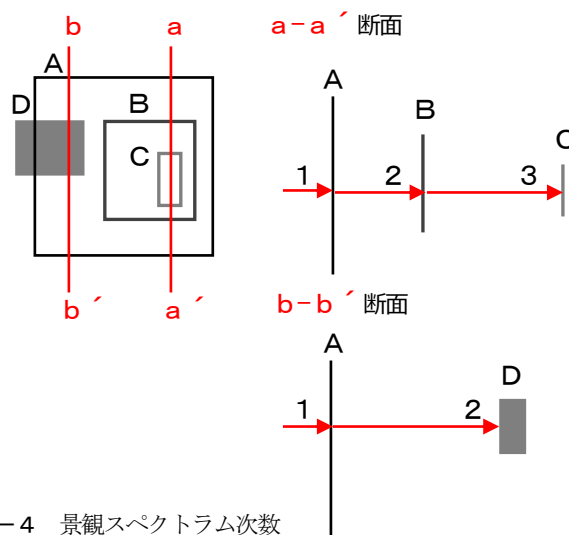
要素Dは、要素Bと重層しないため、次数は2になる。要素Dはソリッド要素のため、要素Dの内側には、これ以上の次数は発生しない。なお、図－4は、分析要素Aの内側から外側に連続する要素Dを含む事例の概念図であるが、外側の部分については、分析要素Aの分析の対象としない。敢えて分析要素Aからはみ出している要素

Dの部分に次数を付与すれば、図－5に示すように、分析要素Aと同じ1になる。

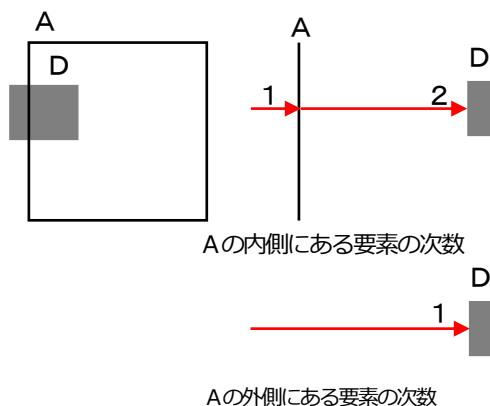
分析対象範囲Aの分析要素がソリッド要素の場合、図－6に示すように分析要素の内側にさらなる要素を視認できないため、景観スペクトラム次数は1となる。

ソリッド要素の配置が、図－7上段に示すように2つの要素を視認できる形で重層する場合は、ともに景観スペクトラム次数は2になるが、下段に示すように要素Bがライン要素の場合、要素Cは、要素Bと重なる部分について、次数は3になる。

以上は、1つの分析要素に係る景観スペクトラム次数について述べた。視野全体（写真の範囲）で見れば、景観は、複数の分析要素で構成される。その場合、それぞれの分析要素は、それぞれに景観スペクトラム次数を有するため、図－8に示すように同じ次数の複数の要素で構成される景観又は異なる次数の複数の要素で構成される景観が存在する。図－8の左側の図は、景観スペクトラム次数1の要素が配置される景観であるが、本論で扱う重層的な景観には該当しない景観ということになる。



図－4 景観スペクトラム次数



図－5 分析対象範囲外の景観スペクトラム次数

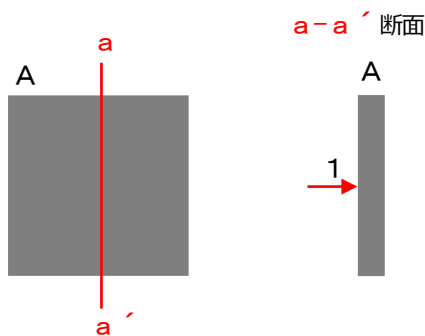


図-6 ソリッド要素の景観スペクトラム次数

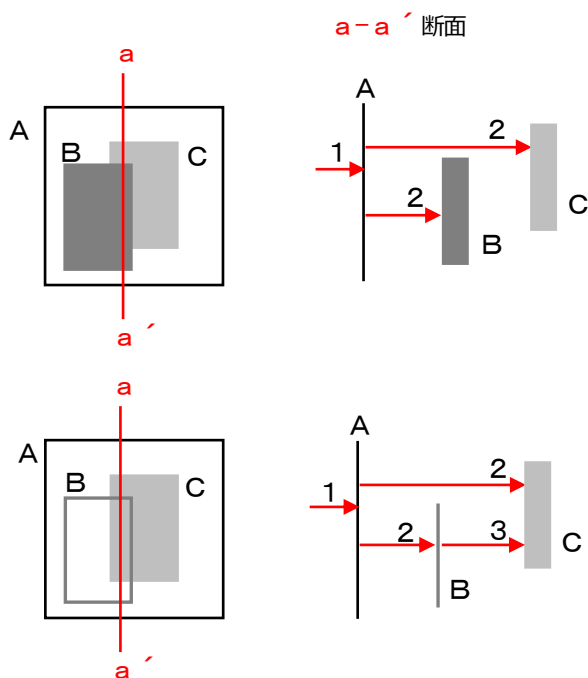


図-7 要素のタイプが異なることにより変化する景観スペクトラム次数

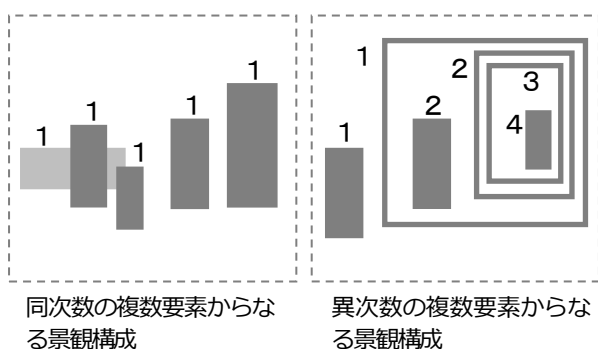


図-8 視野内の各景観要素を集合体としてみた場合の景観スペクトラム次数の存在形態

3. ケーススタディ

(1) 軽井沢タリアセン

写真-2は、軽井沢タリアセンの中央ゲートを潜り右

手にある林から塩沢湖越しに睡鳩荘方向を眺めた景観である。赤枠の四角形で囲んだ分析対象範囲の樹木の景観スペクトラム次数が1、その内側にある芝生、低木、ベンチ、塩沢湖及び塩沢湖奥の樹木の次数が2、塩沢湖奥の樹木の背後に見える睡鳩荘の次数が3になる。



写真-2 軽井沢タリアセン中央ゲート付近

(2) 川越

写真-3は、埼玉県川越市の蔵の街並みの景観である。赤枠（写真左側①）の四角形で囲んだ分析対象範囲の蔵の景観スペクトラム次数が1、蔵はソリッド要素のため、これ以上の次数はない。

視線を移して、信号機を注視した場合（写真右側②）、信号機を四角形の赤枠で囲んだ分析対象範囲について、信号機の景観スペクトラム次数は1で、その内側にある蔵の次数は2になる。

(3) 東京大手町

写真-4は、東京都千代田区大手町の業務地の街並みの景観である。赤枠の四角形で囲んだ分析対象範囲の高木(T1)の景観スペクトラム次数が1、その内側にある広告塔、高木(T2)の一部等の次数が2、交通標識、ビル手前的高木(T3)等の次数が3、その背後のビルの次数が4になる。

(4) バンクーバーのダウンタウン

写真-5は、カナダバンクーバーのスタンレーパークからバンクーバー港越しに見るダウンタウンの景観である。ヨットの景観スペクトラム次数が1、その内側の他

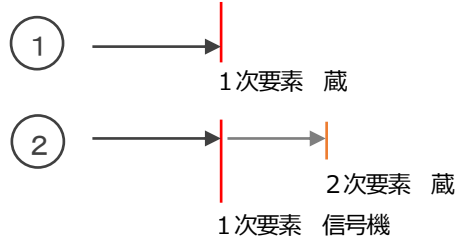
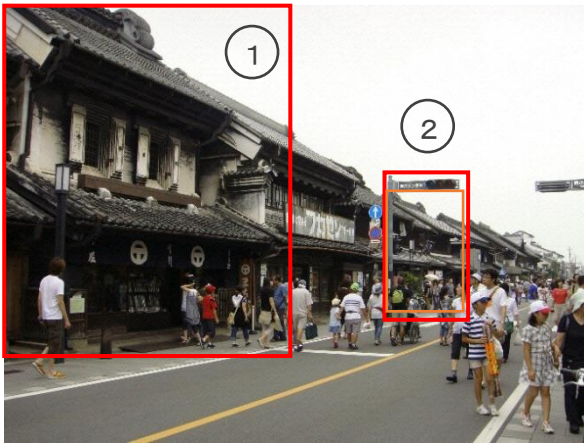


写真-3 川越市の蔵の街並み

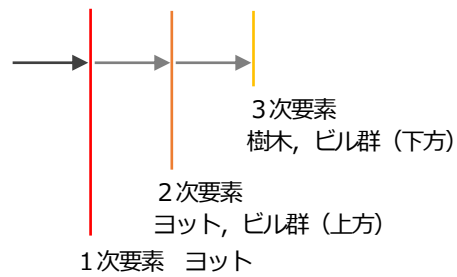


写真-5 スタンレーパークから見るバンクーバー (カナダ) のダウンタウン

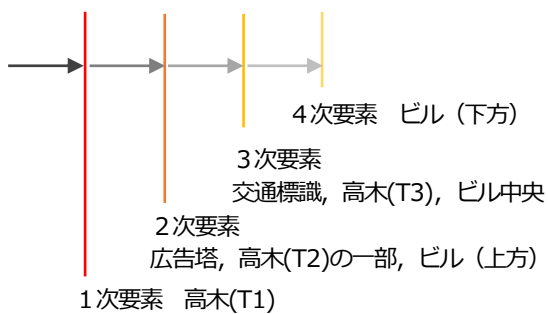
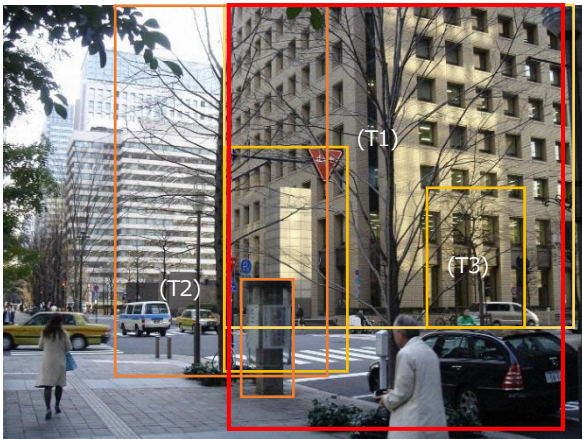


写真-4 東京大手町の業務地の街並み

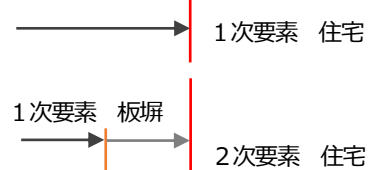


写真-6 住宅地

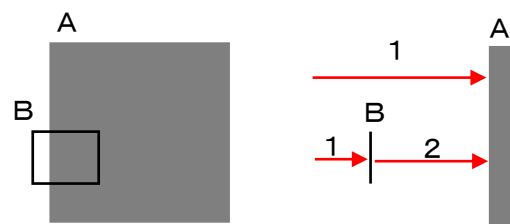


図-9 分析要素 (ソリッド要素) とその手前にあるライン要素の景観スペクトラム次数

のヨット及びビル群の一部の次数が2, ダウンタウンの水際に見える樹木とビル群の一部の次数が3になる。

(5) 住宅地

写真-6は、地方都市の住宅地の景観である。住宅を注視したとき、分析要素の住宅本体の建築物の景観スペクトラム次数は1になる。スリット要素の板塀の扱いについては、2(5)の定義に従い、ソリッド要素の建築物の手前にあるため、分析対象範囲を規定する分析要素(建築物)との関係が、図-7下段の要素Bと要素Cとの関係と同じになる。板塀の次数は1となり、建築物の一部の次数は2となる。これは、図-5の分析要素Aと要素Dのライン要素とソリッド要素が入れ替わった状態であり、図-9のように図示できる。

なお、板塀を注視した場合は、板塀を囲む範囲が分析対象範囲となり、板塀が分析要素となり、板塀の景観スペクトラム次数が1で、その隙間から見える建築物の次数が2となる。

4. 考察

本論の分析手法は、シーン景観を対象とし、奥行方向の景観要素の重層度合いに対する景観スペクトラム次数の指標をもって、景観の複雑性を客観的に捉えたものである。

はじめに、その他の空間分析手法との比較において、本論の分析手法について考察する。

近年、空間分析の手法として、スペース・シンタックス理論(Space Syntax Theory)を用いた論文がいくつか発表されている。この理論は、文字通り空間を構成する仕組みに関する理論である。この理論を適用した論文には、空間をグリッドに分割し、各グリッドの中心を頂点とし、遮蔽物と交差せずに各頂点を結んだ線を辺とするグラフを分析したVisibility Graph Analysisや、街路をAxial Lineとし、そのAxial Lineを頂点として、他のAxial Lineとの隣接関係を辺で表わすグラフを分析したAxial Analysisがある^{3) 4)}。スペース・シンタックス理論による分析は、平面的で、かつ、視点の差異に左右されない構造的な分析である。また、本論の分析は、現前の景観要素を対象としていることから、視点の差異は分析対象の変化に直結するため、グラフ理論により、ライン要素とソリッド要素を重み付きグラフや有向多重グラフに変換したとしても、視点の差異を問題にせず、かつ、一定の広がりを持つ空間構成を扱うスペース・シンタックス理論の適用は適当ではないと考えた。

楨文彦は、「奥の思想⁵⁾」で「奥」「奥性」を日本独特の空間概念として、定性的に空間特性の重層性を示してい

る。重層性は、地形、道、樹木、家の壁等によって形成されているとしているが、これらの要素は、奥に至る道程を設定する要素のため、景観的には、シーンに留まらず、シークエンスを対象としていると考えられる。このことは、楨が、「奥」は水平性を強調し、見えざる深さにその象徴性を求める。」といていることから奥に到達するまでのシークエンスを対象にしていると考えられる。また、領域形成の視点から論じていることから、場を対象としているとも言える。

これらのことから、「奥の思想」の空間分析における景観要素は、視点の差異を無視できる構造的な分析であり、本論のシーン景観に限定した重層性に関する景観要素の扱いと異なる。よって、本論での適用は適当でないと考えた。

次に、本論の分析手法である景観スペクトラム次数に基づき、分析要素とこれに関連する要素の組合せ数により景観の複雑性を定量的に表すことについて考察する。

景観の特性である関係性を反映したものが適当と考え、要素間の関係性を要素の組み合わせ数で表わすこととし、景観スペクトラム次数から算出することとした。景観スペクトラム次数がnの場合、要素間の関係性の組合せ数は、 $\sum_{r=2}^n nCr$ で表される。この式を用いると、景観スペクトラム次数が2のとき、要素の組み合わせは1つとなる。同様に次数が3のときは4つ、次数が4のときは11となる。景観要素が増えれば、要素と要素のつながり、すなわちネットワークが増え、複雑になるわけであり、景観スペクトラム次数を用いて算出する要素の組み合わせ数は、景観の複雑性を反映させることができる定量的な数値になると考えられる。

一方、視野内の分析要素を並列で見た場合、写真-3の川越の蔵の街並みのように景観スペクトラム次数1のソリッド要素で形成される場合などは、奥行方向の重層性は少なく、要素数の多さに比して単純な空間構成となる(図-8の左図参照)。

次に、景観の視距と景観スペクトラムとの関係について考察する。

遠景の景観要素は、きめの密度勾配の影響を受ける。写真-7に見られる集居集落の樹木(屋敷林)は、近景ではライン要素であるが、遠景で見るとソリッド要素的な視覚として捉えられやすくなるため、景観スペクトラム次数は小さくなり、景観は単純化する傾向を示す。このことは、篠原が表した樹木を例に視距離の分割⁶⁾の図からも言える。篠原によれば、近景域を単木域、中景域をテクスチャ域、遠景域を地形域としているように、ライン要素としての樹木は、単木域の近景域での認識に限定される。このことから、景観の複雑性は近景に強く関係すると言える。

5. まとめ

本論における景観の複雑性の分析手法は、同一視線方向の注視野内の複数の景観要素が主対象になること又はなり得ることを前提に、主対象が競合する状態を表したものである。一の景観要素の内側に他の景観要素を確認できるとき、その景観要素が多いほど景観の主題は移ろいやすく、これを景観スペクトラムと表現した。また、景観要素が重層する状態を景観スペクトラム次数で表し、その値が増加するほど景観の複雑性も増加する指標とした。

視線方向の奥行方向に複数の要素が存在する場合、景観要素がライン要素とソリッド要素とでは、景観スペクトラム次数が異なり、景観の複雑性を左右することも示した。

本論は、景観の美的価値には言及していないが、景観スペクトラム次数の多寡が景観の美的価値に比例するものではなく、たとえば、借景に見られるような複雑な景観構成でも美しさを感じさせる景観は存在する。本論は、同じ景観であっても、景観を眺める主体の主観により、景観の主題が異なる景観の多様性を景観スペクトラムという形で分析を行ったものであり、美的評価に関連付けた分析は行っていない。

景観の特性である関係性の視点から、景観の複雑性に関して、景観スペクトラム次数という指標により、定量的に分析する手掛かりを示すことができたのではないかなと思う。



写真－7 集居集落の屋敷林

雑多層空間における歩行者流動の分析, 日本都市計画学会都市計画論文集 No. 43-3, pp. 49-54, 2008

- 4) 高野裕作, 佐々木葉: 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, 土木学会景観・デザイン研究講演集 No. 3, pp. 43-48, 2007 など
- 5) 槇文彦他: 見えがくれする都市, pp. 197-230, 鹿島出版会, 1966
- 6) 篠原修: 新体系土木工学 59 土木景観計画, pp. 90-91, 技報堂出版, 1982

参考文献

- 1) 篠原修編・景観デザイン研究会: 景観用語事典, pp. 58-59, 彰国社, 1998
- 2) 増井正哉: 景観に潜在する歴史のレイヤーをあぶり出す, 京都大学広報誌『紅萌』第33号, pp. 12-15, 2018
- 3) 上野純平, 岸本達也: スペース・シンタックスを用いた複