

氏 名	西尾 尚子
所 属	都市環境科学研究科 都市環境科学専攻 都市政策科学域
学 位 の 種 類	博士（都市科学）
学 位 記 番 号	都市環境博 第 241 号
学位授与の日付	平成 30 年 9 月 20 日
課程・論文の別	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題名	天空率及びその変化と街路の印象の関連分析 —印象評価実験および天空率算出の実践的手法の提案—
論文審査委員	主査 教 授 伊藤 史子 委員 教 授 玉川 英則 委員 准教授 杉原 陽子

【論文の内容の要旨】

街路景観が人々の印象にどのような影響を与えるかは、様々な空間構成要素と街路の印象を構成する人の感覚の関連により示すことができるであろう。本研究では、空間構成要素の中の空の広さに着目し、これは「天空率」により定量的に示される。天空率に関する研究は、古くは建築環境工学分野で多くみられる。都市建築法制においても、平成 15 年には建築基準法第五十六条に天空率による斜線制限の緩和として新たに追加される等、広く用いられる概念となっている。天空率の定義は、全天に対する空の量を水平投影面積の割合で表したものである。天空率と逆の概念になる形態率（全天に対する建物の量の割合）と圧迫感の関係に焦点を当てた研究はあるが、圧迫感以外の感覚と天空率の関係をみたものは少ない。また、シークエンスに着目した研究では、天空率の変化量に焦点を当てたものはない。そこで、本研究では、天空率およびその変化と街路の印象を構成する人の総合的な感覚についての関係を明らかにすることとその実験手法の提案を第 1 の目的とした。

天空率と人の感覚の関係が明らかになるならば、その天空率の値を広域な範囲で求めることにより地点ではなく地域の印象を把握する助けとなり、街全体での環境を捉えることになる。広域な天空率を算出する手法として、区画内の建蔽率、平均建物幅、平均建物高さなど区画代表値で定義し求めたものがあるが、本来の定義に従った地点の天空率を広範囲に渡って算出したものは見当たらない。そこで、本研究では、Google ストリートビュー画像を取得しコンピュータでの画像処理を行い道路上の緯度経度情報と結びつけた天空率を算出する手法を提案する。本手法により算出された天空率およびその変化を目的 1 の結果と合わせて地図上へ可視化することにより、地域の印象を考察する。以上を第 2 の目的とした。

本論文は、以下に示す 6 章で構成される。

第 1 章では研究の背景や既往研究により本論の位置付けを示した後に、論文の目的と構成を示した。また、本論で扱われる用語の解説をした。

第 2 章では人の歩行時に体験する天空率およびその変化が街路の印象を構成する人の感覚に与える影響を明らかにした。徐々に町並みが増えるような実験ルートを設定し、そこで魚眼レンズによる天空図の撮影と SD 法による印象評価を行った。得られた印象評価の結果に因子分析を適用し、街路空間から受ける人の感覚として「調和性」「開放性」「活動性」の 3 因子があることが分かった。「調和性」は天空率、その変化の両者と有意な関係が見られず、別の空間構成要素との関係が示唆された。「開放性」は天空率と天空率の直前からの変化の双方によって規定されること、「活動性」は天空率そのものよりも少し手前からの天空率変化に影響を受けることが確認された。

第 3 章では、印象評価実験の手法の提案を行った。2 章のように実際の街を歩いて印象評価を行う「現地実験」にかわるものとして動画をヘッドマウントディスプレイ（以下、HMD）に映し装着した状態で行う「HMD 実験」を提案し、その有効性を評価値の差および因子構造により検証した。現地実験と HMD 実験の評価値の差のある項目は少なく HMD 実験は現地実験を概ね良く再現できていた。街並みの印象評価構造は、両実験で「調和性」「開放性」「活動性」の共通する 3 因子で表された。現地実験と HMD 実験で得られた 3 因子の下位尺度得点の差はみられず、両実験の評価地点ごとの値からも評価値の差は僅かであることが確認された。「現地実験」には被験者の安全性を担保するために人数制限がある、実験条件を揃えることが難しいなどの欠点があるが、それらを解決するための新たな手法として、HMD 実験をその代わりに用いることの妥当性は高く、有効であることが示された。

第 4 章では、街路空間における天空率を詳細に広域に算出する新たな手法を提案した。Google ストリートビューから緯度経度情報と 360° パノラマ画像を取得し、パノラマ画像に占める空部分の抽出をした後、投影方法を変換し天空図にすることで天空率を求めた。これにより、広域の天空率の算出が可能となり得られた天空率の値を広域表示することにより、地域の印象を捉えるための支援的システムの提案が可能となった。

第 5 章では第 4 章で提案した手法により広域の天空率およびその変化を算出し地図上に示し分析を試みた。渋谷区全域（約 2 万地点）を事例とすれば、用途地域と天空率の関係では準住居地域で天空率が高く、道路幅員と天空率の関係では広幅員道路において天空率が高いことが明らかになった。最後に、街路空間における街路の印象を構成する感覚の 3 因子のうち「開放性」「活動性」の高い地点の天空率およびその変化を地図上に可視化した。天空率が高く「開放性」「活動性」が感じられる地点は、道路幅員や建物高さだけでなく土地の高低差などの地理的要因も影響していることが明らかになった。天空率変化量の微小な地点が過半であるながらも、変化量が 15%以上と大きい地点も区全域に点在しており、「開放性」「活動性」が感じられる地域が区内に散在していることが分かった。

第 6 章では、本論文で得られた知見を総括し、今後の課題について述べた。街路の印象に影響を与える天空率は細やかな地点ごとの値やその変化量である。本研究で提案した天空率算出手法により、地点ごとの天空率を道路網上約 10m 間隔で詳細に求めることが可能となり、それらと街路の印象の関係を地図上に図示することで、印象の地域分布を考察できる。

HMD実験手法は、シーケンスを伴い空間全体を感じとる現実感のある実験環境を手軽に提供できる。本研究で提案したこれらの手法はいずれも街路整備をはじめとする様々な分野で応用可能である。