

昼夜間景観における距離感の差異に関する研究

堤 博紀¹・田中 一成²・吉川 眞³

¹学生会員 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻博士前期課程
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:tsutsumi@civil.oit.ac.jp)

²正会員 博士(デザイン学) 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:issey@civil.oit.ac.jp)

³正会員 工学博士 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:yoshikawa@civil.oit.ac.jp)

建築物などからの視距離と見え方の関係は、景観計画・設計の際の重要な手法となる。しかし、夜間景観においては、昼間に景観を構成していた建築物などの形態や色彩をとらえることは難しくなり、街灯や窓から漏れる光などが景観の主要な構成要素となる。これらの光源の色彩・大きさ・配列などの様態に着目することで、夜間景観における我々の距離感に関する基礎的知見を得ることを目的としている。

キーワード: 夜間景観, 色彩, 距離

1. はじめに

綺麗な夜間景観の創造は、ストレスや癒しなど多様な観点から注目されている。一般的に夜間景観は美しいものとされ、人間の感情や心理に着目した美しい夜間景観についての研究は数多く存在する。夜間景観は、住宅地や農村など地域によって見え方見られ方が異なり、多様な形態をもっている。地域によって異なる夜間景観を構成する光の特徴と、それぞれが我々に与える影響を明らかにすることは、地域の夜間景観の差異を抽出し、地域の特性を活かした計画につながるはずである。

ところで、古くから絵画の表現方法において、遠景域にあるものは、その色彩・形態が不明瞭なものとなる「空気遠近法」が確立されている。また、現代においても景観分析・評価をおこなうにあたって、このような色彩の変化を考慮することは重要であると考えられる。日中の景観を構成するものは数多く存在するが、都市では建築物がその多くを占めている。近年、都市に多数みられる高層ビルなどの建築物のなかには、周辺との色彩関係を無視し目立ち強調されるものが少なくない。都市計画・景観設計に際して、建築物などの視距離と色彩変化の関係性を検討することは、有効な手段であると考えられる。夜間景観についても、同様のことがいえるのではないだろうか。しかし、夜間景観において、日中に景観を構成していた建築物の形態や色彩、建物相互の距離感は目立たなくなり、窓の光やライトアップの照明など、光が景観を構成するようになる。そのうえ、夜間におい

て距離方向の認識は、光の色彩・大きさ・配列などからの判断となる。そこで、本研究では、距離と色彩に着目して変化を考慮することで、夜間景観における距離感の基礎的知見を得ようとする。

2. 研究の目的と方法

夜間景観は、昼間の景観と大きく異なる。この昼と夜の違いは、都市と地方・住宅地や農村など地域によっても大きく異なると考えられる。昼間は賑やかな都会の風景が、夜には美しい夜景となり、美しい田園風景が、寂しい風景へと変化する。このような昼と夜との景観の変化を、夜間景観を構成する光の性質と光が与える影響としてとらえ、光の色彩・距離に着目し、見え方の違い・印象の違いを明らかにすることを目的とする。具体的方法としては、撮影した夜間駅間の写真を画像処理し光の色彩を測定する。この結果について見かけの光の色と実距離との関係を分析する。また、GIS や基盤地図データなど空間情報技術を用いて光との距離や遠近について把握する。本研究を進めるにあたり対象を梅田スカイビルとし、色彩が撮影距離を変化させることで、どのような違いが表れるか分析を行う。

3. 画像による色彩の把握

光の夜間景観を構成する光の色彩・大きさは、さまざまでありそれぞれが夜間景観の雰囲気を作り出す重要な

要素といえる。我々が知覚する光の色彩を表す方法として、光の明度・彩度に着目した。日常生活のなかで、夜間に走行する車のヘッドライトや構造物の漏れ光、農村地域の街灯など昼間に感じる距離と夜間に光のみで判別する距離では、その感じ方に大きな差異がある。また、画像に写るさまざまな色をした光は、ひとつひとつが夜間景観の遠近を構成する一要素である。

そこで、夜間の知覚距離について、光源との相対的な距離を算出する。今回は、梅田スカイビルを 100m 間隔で撮影し、距離ごとに変化する光の明度・彩度を測定することで距離変化における色彩の基礎データを算出した。

画像処理による色彩の把握手法として、画像処理ソフトによる、測色値の抽出を行っている。本研究において、光の明度・彩度の変化が比較的簡単に識別できる $L^*a^*b^*$ 表色系を用いて表した。 $L^*a^*b^*$ 表色系は国際照明委員会 (CIE) で規格化された均等色空間で、この座標で示される 2 色の色の一定距離が、どの領域においても、ほぼ一定の視覚的な色差を与えるものとして開発された。また日本においても JIS において採用されている

4. ピクセルの選定と測色

$L^*a^*b^*$ 表色値を用いて対象となる光の、10 から 30 ピクセルの測色値をそれぞれに抽出した後、それらから平均値を算出し、視距離ごとにおける明度・彩度の代表値としている代表値を算出するにあたりピクセルを測色するが、対象ピクセルを以下のように選定方法を決定している。測色する光を図-1 のように拡大し、抽出したピクセルの中央にあたるピクセルと周辺のピクセルとの色差 (ΔE) から選定する。選定するピクセルは、D 級許容差とよばれる色差 25 以下までに収まるものを抽出する。この数値を超えると系統色名で区別される色の差において、別の色名として認識されるものとなる。また、サンプルデータより、同視点場における測色値の振れ幅を考慮することとしている。これにより、別対象における分析において、同色の光の明度・彩度の測色値により人の

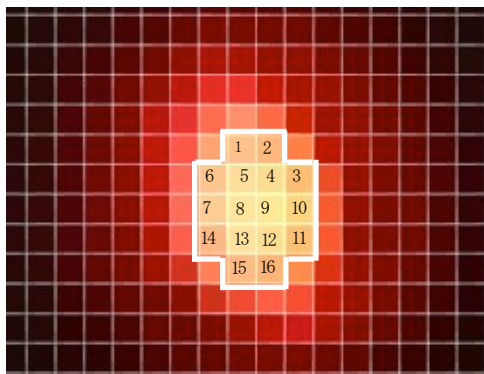


図-1 判別するピクセル (16 ピクセル)

知覚距離の分析が容易になると考えた。対象とする光をピクセルが確認できるまで拡大し、1 ピクセルごとの値を抽出している。また、それらの平均値を代表とし、視距離との関係性の把握をおこなっている。彩度 C^* は、 $L^*a^*b^*$ 表色系の a^*b^* の値から算出をおこなっている。

$$C^* = \sqrt{[(a^*)^2 + (b^*)^2]} \quad (1)$$

なお、 $L^*a^*b^*$ 表色系では、明度を L^* 、色相と彩度を示す色度を a^*b^* で表している。 a^* は赤-緑方向、 b^* は黄-青方向を示している。

5. 撮影手法と気象条件

前述の手法で、対象地に存在する赤、黄、白の 3 色の光について、距離変化による光の色彩を測色した。梅田スカイビルを下の図に示す 9 地点から写真撮影をおこなった。撮影に用いたカメラはオリンパスの E-P5 とし、設定を ISO 感度 100・絞り (F 値) 8.0・シャッター速度を 2 秒とする。1 から 9 の撮影位置は、十三筋の橋梁 (十三大橋) から 100m 間隔で選定している。

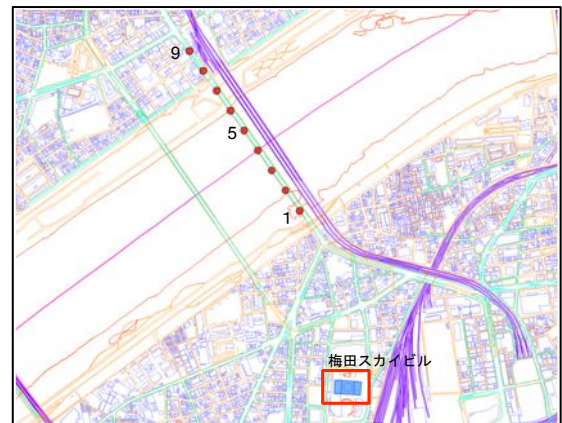


図-2 撮影位置

6. 結果と考察

黄色と白色の 2 色の光について観測結果の平均値を図-3 に示す。明度を表す L^* に距離が離れるにつれて、減少する傾向がみられた。また、調査日の違い (気象条件) による数値の振れ幅は、撮影位置 9 で最大となり変化量は 4 となった。これは、距離が最も離れた視点場であるため、光の散乱 (空気遠近) の影響を受けやすかったためだと考えられる。

次に、彩度の変化については、どちらの色においても増加する傾向がみられ、数値の振れ幅は、撮影位置 4 で最大となり約 17 の差が確認できた。変化の値が顕著に

対象との距離が近い撮影位置 1 では明度が約 60 であるが、対象との距離が離れるにしたがい、値が増加し、撮影位置 9 では、約 80 となっている。彩度については比較的、距離ごとの数値変化が大きいがわかる。光

図-4 赤色光の明度・彩度 (左: 明度 右: 彩度)

しかし、図-5 下部のように光源部分を拡大せずに光をみた場合、2地点で観測した光はほとんど同じ色にみえる。日常生活の中で、空気遠近による光の減衰や、大きさから、対象との距離を無意識に認識している我々は、この差異により夜間に感じる距離感の認識に、昼間との違いを感じるのではないかと考えられる。また、図-7 において光の集合が見られた地点での光の連続性、配列の規則性の観点から視距離に影響のある要素について考察をおこなった。図-7 (赤枠内) を拡大したもの(図-8)、画像下部において、規則性のある配列がみられ、画像上部になるに伴い光が密集し、奥行きのある夜景が形成されていることがわかる。加えて、これらの特徴は人間が夜景を楽しむ際に評価している要素でもある。

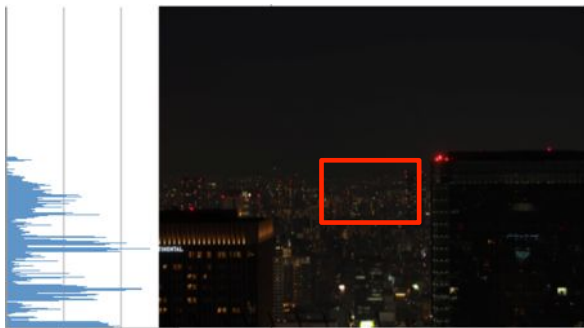


図-7 光分布図 (Y方向)



図-8 光の連続性

図-9は距離判定に用いた対象地区における昼間と夜間の写真である。赤枠の部分(近い位置にある)について両者に大きな見え方の差異がないことがわかる。

これらのことから、光の密集が見られる地点において光の連続性と配列の関係からも人間は夜間の距離感を認識していることがわかる。夜間の距離感を評価するにあたり光の色・配列・配置の関係が夜間景観の距離感に影響を与えている可能性がある。



図-9 昼間と夜間の比較

7. おわりに

本研究では、昼間と夜間との景観の変化を、夜間景観を構成する光の性質が我々に与える影響とし、距離変化による光の色彩に着目することで把握を行った。構造物などの壁面が照らされ周囲が比較的明るい場所では、夜間においても昼間と同様に距離を認識することができるが、中遠景域において対象物との距離が遠くなるにつれて、知覚する色と実際の色との間に差が生じ、人々が認識する距離感に差異が現れると考えられる。今後は、光の色彩や距離だけではなく夜間景観に影響を及ぼす他の要素の分類、その影響について明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) 堤博紀, 田中一成, 吉川眞 (2013) 「都市空間における光環境に着目した境界について」, 土木学会関西支部年次学術講演会概要集, IV-14
- 2) 朝海なつき, 松山祐子, 小泉隆, 山下三平 (2007) 「視距離の変化にともなう色彩の見えに関する基礎的研究」, 土木学会論文集 D, Vol. 63, No. 4, pp. 445-453
- 3) 安田祐基, 石井秀幸, 川上亜季子, 田中一成, 吉川眞 (2007) : 遠景光評価指標による夜間景観の数量的解析, 土木学会関西支部年次学術講演会概要集, IV-4