

氏 名	おお かげ よし ふみ 大 影 佳 史
学位(専攻分野)	博 士 (工 学)
学位記番号	論 工 博 第 3692 号
学位授与の日付	平 成 14 年 11 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	光景画像における景観構成要素の色彩特性の時系列変化に関する研究

論文調査委員 (主 査)  
教授 宗 本 順 三 教授 鉾 井 修 一 教授 岡 崎 甚 幸

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、昼景から夜景に至る光景画像において、その景観構成要素の明度、彩度、色相、輪郭線とそれらのまとまりとその現象をモデル化して、景観構成要素の分化と同化の時系列変化として景観の様相の変化を捉えた研究である。結論をまとめた第7章を含めて7章から構成されている。

第1章では本研究の背景・意義として、景観の八景式観賞法や古典文学作品の記述など、日本人が伝統的に、昼から夜へと移り変わる景観に価値や特別の意味を見出してきたことから、人間と環境のデザインや景観コントロールを考えるうえで時刻変化を取り入れることの重要性を述べている。夕刻の光景の時系列変化は、個々の景観構成要素の色彩特性が近づいたり離れたりすることによって生ずる視覚的な分化・同化の時系列変化として把握でき、このことによって視覚的なまとまりや輪郭線の強度の変化が起こっている状態であると仮定し、光景画像を用いて景観構成要素の明暗・色彩(色相・明度・彩度)の配列から、これらの仮説を検証することを研究の目的としている。

第2章では、光景画像を2次元ウェーブレット変換し、レベルごとの特徴の相違から、光景画像を景観構成要素の分化として捉えることが可能であることを示した。その後、光景画像を処理する方法として、混色系のRGB表色系を顕色系のMunsell表色系のHVCに変換する方法について検討し、MTMに基づくRGBデータからHVCデータへの変換方法が、検証を行った結果、光景画像処理にはより適切であることを提案している。

第3章では、山並みと市街地の景観の光景画像を対象として、空・山・建物の色彩特性の変化傾向を把握して、色相(H)、彩度(C)、明度(V)とともに、空と山の値の時系列変化が連動しているのに対して建物の値の変化が異なること、空・山・建物の明度の値の順位が時刻によって異なることを指摘している。さらに光景画像の明度分布から閾値を設定し、二値化処理によって画像の明領域と暗領域の構成を把握する方法を提案している。得られた二値化処理画像を用いた分析から、昼景では市街地の領域・白い空の領域・黒い山並みの領域の3つの領域が明確に分化しているが、夕景では市街地の領域と山並みの領域の区別がない二つの領域に分化され、夜景では全体の中に市街地の照明が点となって分布している画像になることを示している。これらの景観構成要素の分化と同化の過程を「地」と「図」の分化モデルで明らかにしている。

第4章では、空や山・市街地・水面(海、川、池)等の典型的な9景観の光景画像を対象として、各景観の構成要素の明暗・色彩の時系列変化の共通的な特性を見出している。明度の時系列変化では、すべての景観構成要素の明度値は日入後に急速に低下すること、空と建物壁面の明度値が日入り前に逆転することや空と他の構成要素の明度値の差が日入付近で大きくなることを明らかにしている。また、彩度の時系列変化では、日入後に各構成要素の値が高くなるピークが存在すること、空のピークが遅い時刻でピークが生じて空と山の彩度の逆転が生じることを明らかにしている。

第5章では、光景画像を処理した明度画像と彩度画像から、閾値を用いて二値化処理した画像を得ている。次にこれらの画像から「地」と「図」のパターンを作成し、これらの時系列的な変化から景観構成要素(空・山・水面・市街地)の分化と同化の現象を捉えている。その結果、昼景では空・山・水面・市街地が3分化または4分化しているが、夕景では空とそれ以外の2分化になり、夜景ではすべての要素が同化したドットパターンになることを示している。この分化モデルで景観

構成要素である空・山・市街地・水面の個々の変化パターンとその組合せが、同化と分化の現象を生み出していること明らかにしている。

第6章では、光景画像の局所的な明暗差からラプラシアン・フィルタによるエッジを抽出し、判別分析法により強エッジを抽出している。これにより夕刻の各時刻の光景において、人工照明が現れるまでは、山と空の境界線はいずれの時刻も強いエッジであり、景観の見え方に影響を与える重要な輪郭線となっている。市街地を含む景観では、日の入り前の早い時間には市街地内および市街地とその他の境界のエッジが強く、相対的に山と空の境界のエッジが弱くなっている。水面とそれ以外の要素のエッジは、日の入り前の早い時間には強いが、日の入りにかけて弱くなっていくことを明らかにしている。

第7章では、山・空・水面・市街地の景観構成要素の組み合わせからなる夕刻の光景変化を画像の明暗・色彩分布を分析する方法で把握し、視覚的なまとまり構成と輪郭線の強さが変化していく過程をモデルで示した本論文で得られた成果が、曖昧で複雑な夕刻の光景変化の特徴を把握する方法として有用であることを取りまとめ、マクロスケールでの景観計画の計画的課題と今後の研究展開について展望している。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、昼景から夜景に至る光景画像の景観構成要素の明度、彩度、色相、輪郭線とそれらのまとまりの現象をモデル化して、景観構成要素の分化と同化の一時系列変化として景観の様相変化を捉えた研究である。得られた成果の概要は以下の通りに纏められる。

1. 景観の八景式観賞法や古典文学作品の記述などから、昼から夜へと移り変わる景観に価値や特別の意味を日本人が伝統的に見出してきたことを明らかにし、人間と環境のデザインや景観コントロールを考えるうえで時刻変化を取り入れることの重要性を指摘した。

2. 光景画像を処理する方法として、混色系のRGB表色系を顕色系のMunsell表色系のHVCに変換する方法について検証を行った結果、光景画像処理ではMTMに基づくRGBデータからHVCデータの変換方法がより適切であることを示した。

3. 二値化処理画像では、昼景では市街地の領域・空の領域・山並みの領域が明確に分化しているが、夕景では空とそれ以外の二領域に分化され、夜景ではすべての要素が同化したドットパターンになることを「地」と「図」の分化モデルで示した。このモデルで景観構成要素である空・山・市街地・水面の個々の変化パターンとその組合せが、同化と分化の現象を生み出していること明らかにした。

4. 明度の時系列変化では、すべての景観構成要素の明度は日入後に急速に低下すること、空と他の構成要素の明度差が日入付近で大きくなることを明らかにしている。また、彩度の時系列変化では、日入後に各構成要素の彩度のピークが存在すること、空と山の値に逆転が生じることを明らかにした。

5. 光景画像の局所的な明暗差からラプラシアン・フィルタによるエッジを抽出し、人工照明が現れるまでは、山と空の境界線は何れの時刻においても強いエッジとなり、景観の見え方に影響を与える重要な輪郭線となっていることを明らかにした。

以上、要するに本論文は、夕刻の光景変化を視覚的なまとまり構成と輪郭線の強さが変化していく過程としてモデルで示したものであり、曖昧で複雑な夕刻の光景変化の特徴を把握する方法として有用であることを明らかにしたものであり、得られた成果は学術上、実際上寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成14年10月24日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。