

Title	感情的評価に基づく美術館内照明デザインの学際的アプローチ
Author(s)	王, 志勝
Citation	
Issue Date	2021-12
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/17596">http://hdl.handle.net/10119/17596</a>
Rights	
Description	Supervisor:永井 由佳里, 先端科学技術研究科, 博士

氏 名	WANG, Zhisheng
学 位 の 種 類	博士（知識科学）
学 位 記 番 号	博知第 296 号
学 位 授 与 年 月 日	令和 3 年 12 月 24 日
論 文 題 目	Interdisciplinary Approach for Design of the Lighting Environment in Art Museum by Focusing on Emotional Evaluation
論 文 審 査 委 員	主査 永井由佳里 北陸先端科学技術大学院大学 教授
	宮田一乗 同 教授
	神田陽治 同 教授
	由井藺隆也 同 教授
	前川正実 京都女子大学 准教授

## 論文の内容の要旨

This research shows the influence of artificial lighting in the museums on the viewers' emotion through an innovation thinking method and puts forward a new lighting evaluation standard. Through evaluating the visitors' response index, the process of lighting design can be more humanized and induce more desirable emotional feedback. This study is an interdisciplinary research on basic theories and methods involving several subject areas. It covers the fields of architecture, design, optical engineering and psychology, which put forward the relationship among museums, people and the illuminated environment. Through theoretical derivations and experiment evaluations, it aims to create a comfortable lighting environment in museums.

Through the investigation on art museums, this study finds out their characteristics and the existing problems. On this basis, it proposes a lighting design evaluation model of SVOE, which includes four parts, i.e. Spatial, Visual, Optical and Emotional. It also optimizes the evaluation index of environment lighting. Combining the SVOE model, it uses computer software to conduct simulation experiments, and evaluates the subjects via eye movement tracking indicators.

This study uses three methods, which are computer simulation, laboratory simulation and museum field research. Firstly, it simulates the lighting of an art museum and studies the subjective emotions of the visitors while they appreciating the paintings. Two lighting parameters of color temperature and illuminance are compared and analyzed. Secondly, based on the study of visitors' emotion under the lighting of Japanese art museums, it analyzes the emotional response of the visitors in three different illuminated environments. Thirdly, it combines subjective questionnaires with objective evaluation methodology, and the actual evaluation is carried out with the aid of eye movement tracking equipment to study which illuminated environment parameters get the most visitors' attention.

Based on the lighting quality and comfort model established in this thesis, the experiment of emotional response and thinking comprehension under artificial lighting are designed and verified respectively. In the experiment, the parameters of visual comfort and quality of the lighting are obtained through the psychological evaluation of the visitors' appreciation of artworks in the museum. The relationship between the validity and applicability of the evaluation model is demonstrated. In the experiments of understanding and thinking, the visual comfort under various lighting conditions in different scenarios is evaluated and used for the verification of two evaluation models of visual comfort respectively. The parameters are obtained via eye movement tracking equipment. Through comparing theses subjective and physiological indexes, an emotional response index is confirmed. Finally, this study establishes the evaluation methodology of the influence of artificial lighting on

visitors' emotion in the museums.

**Keywords:** Evaluation methodology; Psychophysical experiments; Emotional response; Lighting design; Environment lighting

## 論文審査の結果の要旨

本博士研究論文は、美術館での鑑賞者の心理にその照明演出がどのように影響するかを調査した研究である。今日、美術館においても LED 照明を用いることが一般的となっていることから、鑑賞者に与える心的影響を調査して、より効果的な照明による鑑賞体験を創出する室内環境デザインへのニーズが高まっている。本研究は、照明環境デザインの分野で確立してきた確かな照明技術を基盤に、より良い照明環境を追究し、人間中心の美術館環境の形成に貢献することを目指している。

本研究の独創性は、美術館の照明デザインを感情的な側面から評価するために4つの部分（空間、可視化、光学、感情）を考慮した枠組みを提案し、それをもとに4種類の実験を実施し、その結果から議論している点である。SD 法は主に意識的な主観に基づく評価であるのに対して、視線の分布と滞留は評価者においてほぼ無意識に生じる生体反応である。この二者の対応性について、展示物に対する照明環境を対象として確認した点に新規性が認められる。仮想環境上でのシミュレーション評価や視線追跡装置を用いた評価の方法は、従来の研究手法と比較して、より信頼性の高い結果を示すに至っている。

従来の照明技術評価に心理的感情要素や生体計測データを組み込んだ研究成果であり、知識科学としての観点から学際的な価値を認めることができる。

照明の組み合わせや色温度などの様々な制御パラメータを変更させ、網羅的に調査・分析した内容は実用的な価値あるものであり、また、得られた知見は美術館での照明のあり方の指標になり得るポテンシャルを有する。

照明による環境づくりを追究することは、要素が複雑に絡み合うだけでなく、多種多様な状況を想定する必要があり、非常に複雑な研究対象である。特に美術館での照明は、作品保護と鑑賞者等の人間の双方に係る非常にデリケートな条件を考慮しなくてはならない。その難しい問題に挑戦したことは評価に値する。

論文の題目を含め、記述を改善することで、より研究の内容が明確化されるため、部分的に修正の余地が残るが、取り組みの規模は大きく、全体的に意義ある研究としての水準に達している。

以上、本論文は、美術館施設内照明デザインがもたらす鑑賞者への感性的な影響を分析し、考究したものであり、学術的に貢献するところが大きい。よって博士（知識科学）の学位論文として十分価値あるものと認めた。