

環境光による照明光の演色性の改善

敷田, 麻依
九州大学大学院芸術工学研究院

井上, 光平
九州大学大学院芸術工学研究院

白川, 康博
東芝マテリアル株式会社

<https://hdl.handle.net/2324/1913960>

出版情報 : 2018-03-25

バージョン :

権利関係 : <http://www.ieice.org/jpn/about/kitei/chosakukenkitei.pdf>

環境光による照明光の演色性の改善

Improved Color Rendering of Illuminating Lights by Ambient Lights

敷田麻依¹
Mai Shikita

井上光平¹
Kohei Inoue

白川康博²
Yasuhiro Shirakawa

九州大学大学院芸術工学研究院¹
Faculty of Design, Kyushu University

東芝マテリアル株式会社²
Toshiba Materials Co., Ltd.

1 まえがき

照明光が物体の見えに影響を及ぼす性質を演色性といい、それを評価する指標の一つに演色評価数 [1] がある。筆者らは以前、環境光が存在するなかで照明光の演色評価数を相対評価する方法を検討した [2]。実際に照明光を使用する現場では、その他の環境光が存在することが多く、そのような環境下での演色性評価は現実的であると考えられる。そこで本稿でも、環境光が存在する状況を想定し、環境光を取り入れることによって照明光の演色評価数を高めることができることを数値実験で確認する。

2 混合光の演色評価数

環境光と試料光の相対分光分布をそれぞれ光の波長 λ の関数 $s^{\text{env}}(\lambda)$, $s^{\text{test}}(\lambda)$ とし、これらは $\lambda = 560 \text{ nm}$ の値が 100 になるように規格化されているものとする。 $s^{\text{env}}(\lambda)$ と $s^{\text{test}}(\lambda)$ の混合光の相対分光分布を

$$s_{\alpha}(\lambda) = (1 - \alpha)s^{\text{env}}(\lambda) + \alpha s^{\text{test}}(\lambda) \quad (1)$$

とする。ここで α は 0 から 1 の間の値をとるパラメータであり、 $\alpha = 0$ のとき環境光のみの場合を表し、 α が大きくなるにつれて試料光の混合の割合が増える。

以下の実験例では、式 (1) の相対分光分布 $s_{\alpha}(\lambda)$ をもつ混合光の平均演色評価数 R_a [1] を求め、環境光や試料光単独の平均演色評価数よりも大きくなるような α が存在するか否かを調べる。平均演色評価数 R_a の計算には文献 [1] に示されている方法を用い、そのなかでの相関色温度の計算には田丸らの簡易色温度測定法 [3] を用いた。

3 実験例

環境光には市販の蛍光灯を用い、試料光には一般的な白色 LED と、東芝マテリアル社製の白色 LED TRI-R とを用意した。各光源の平均演色評価数 R_a の値を表 1 に示す。TRI-R のスペクトル特性は太陽光のそれに近く、 R_a の値は 97 を超える。相対分光分布の計測には UPRtek MK350N Basic Spectrometer を用いた。

次に、混合光の平均演色評価数 R_a を図 1 に示す。グラフの縦軸は R_a であり、横軸は式 (1) に含まれるパラメータ α である。図中の青線は一般の白色 LED と蛍光灯の混合光の R_a 値を表し、赤線は TRI-R と蛍光灯の

表 1: 各光源の平均演色評価数 R_a

蛍光灯 (環境光)	白色 LED	TRI-R
76.91	74.51	97.38

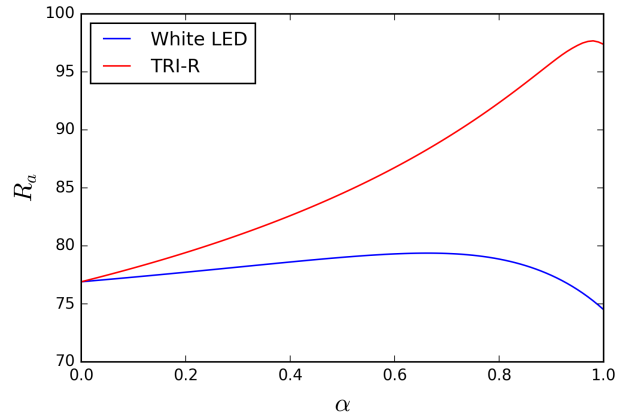


図 1: 混合光の R_a

混合光の R_a 値を表す。どちらも図中にピークがあることから、試料光と環境光を混合することによって平均演色評価数が向上することがわかる。

図 1 のピーク値を表 2 に示す。どちらも表 1 に示した各単独光での値よりも大きな値が得られており、環境光による演色性の改善効果が定量的に確認できた。

表 2: 平均演色評価数 R_a の最大値

蛍光灯+白色 LED	蛍光灯+ TRI-R
79.38 ($\alpha = 0.66$)	97.68 ($\alpha = 0.98$)

4 むすび

照明光の演色性の評価において、環境光を積極的に取り入れることによって、照明光の演色性を改善できることを数値実験で確認した。演色性の改善効果をさらに高めるための光の組み合わせや混合方法についての検討が今後の課題である。

謝辞 本研究の一部は JSPS 科研費 JP16H03019 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 向健二, “演色評価数はどのようにして算出するか,” 照明学会誌, vol. 87, no. 3, pp. 202–205, 2003.
- [2] 敷田麻依, 井上光平, 白川康博, “演色評価数の相対評価について,” ViEW2017, IS2-C3, 2017.
- [3] 田丸修治, 大野義弘, 松葉徹夫, 森田政明, “簡易色温度測定法,” 照明学会誌, vol. 65, no. 4, pp. 158–162, 1981.