

薄明視における高演色LEDの比較

服部, 貴之
九州大学芸術工学府

井上, 光平
九州大学大学院芸術工学研究院

坂本, 博康
元・九州大学大学院芸術工学研究院

白川, 康博
ヒロ・リサーチラボ

他

<https://hdl.handle.net/2324/2999962>

出版情報：電子情報通信学会総合大会講演論文集．2020，pp.D-11-9-，2020-03-17．電子情報通信学会
バージョン：
権利関係：© 2020 IEICE



薄明視における高演色 LED の比較

Comparing High-CRI LEDs in Mesopic Vision

服部貴之¹ 井上光平¹ 坂本博康^{元1} 白川康博² 津田亮二³
Takayuki Hattori Kohei Inoue Hiroyasu Sakamoto Yasuhiro Shirakawa Ryoji Tsuda

九州大学大学院芸術工学研究院¹ ヒロ・リサーチラボ² 東芝マテリアル株式会社³
Faculty of Design, Kyushu University HIRO Research Lab Toshiba Materials Co., Ltd.

1 まえがき

高演色 LED の開発では、太陽光のスペクトルを再現することが目標のひとつとされる。筆者らは最近、様々な環境下での高演色 LED の性能評価に取り組んでいる[1]。本稿では、薄明視における高演色 LED の性能評価法を提案し、2 種類の高演色 LED の比較実験例を示す。

2 提案法

薄明視における色の見えモデルには、Shin ら [2] のモデルを用いる。物体表面の分光反射率と照明の分光放射照度が与えられるとする。このとき、照明の照度を指定すれば、Shin らのモデル [2] に従って、物体表面の色の XYZ 三刺激値が計算できる。後は XYZ 値を RGB 値に変換すれば色を表示できるが、文献 [2] に記載されている変換式では良好な結果が得られなかったため、本研究では、文献 [3] に記載の変換式を用いた。

照明に CIE 標準光源 D65 (D65 光源) を用いたときの色を基準色として、他の照明を用いたときの色との色差を評価する。色差式には CIEDE2000 [4] を用いる。

3 実験例

高演色 LED の例として、一般的な白色 LED と、東芝マテリアル株式会社製の白色 LED 『TRI-R』を比較した。図 1 に各照明の分光放射照度を示す。縦軸は放射照度の相対値であり、横軸は光の波長である。青、緑、赤の線はそれぞれ、D65 光源、一般的な白色 LED、TRI-R の値を表す (各光源の色温度は 6504K, 4000K, 4000K, 平均演色評価数は 100, 90, 97)。一般的な白色 LED (緑) では 450 nm 付近に大きなピークがあるのが特徴であるが、TRI-R (赤) ではそれが抑えられている。

対象物として Macbeth ColorChecker (MCC) の 24 色を用い、各照明下の薄明視における色の見えを再現した。D65 光源下での色を基準として、その他の照明下での色との色差を評価した。MCC の 24 色について、CIEDE2000 の値を平均した結果を図 2 に示す。縦軸は CIEDE2000 の平均値であり、横軸は照明の照度である。緑、青の線はそれぞれ、一般的な白色 LED、TRI-R の値を示す。照度 1 lx のとき、一般的な白色 LED (緑) のほうがわずかに色差が小さいが、その他では TRI-R (赤) のほうが小さくなった。

4 むすび

薄明視における高演色 LED の性能評価法として、薄明視における色の見えモデルと CIEDE2000 色差式に基づく方法を提案した。一般的な白色 LED と TRI-R とを

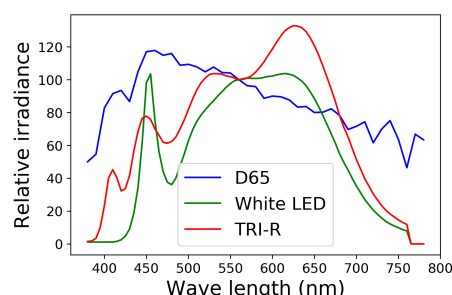


図 1: 分光放射照度

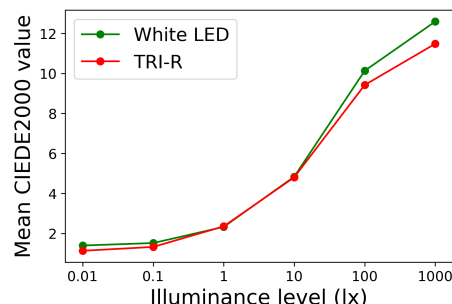


図 2: 2 種類の高演色 LED の比較

比較したところ、6 点の照度レベルのうち、5 点で TRI-R がよい性能を示した。照度レベルを増やして、より詳細な比較実験を行うことが今後の課題である。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 JP16H03019 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 坂本 博康, 白川 康博, 加藤 隆之, 井上 光平, 笠 駿介, 知足 美加子, “高演色 LED で照明された絵画の均等色差空間における色彩エントロピーと色彩多様性の評価,” 映像情報メディア学会誌, vol. 73, no. 4, pp. 799–806, 2019.
- [2] J. Shin, N. Matsuki, H. Yaguchi, S. Shioiri, “A Color Appearance Model Applicable in Mesopic Vision,” Optical Review, vol. 11, no. 4, pp. 272–278, 2004.
- [3] 篠田 博之, 藤枝 一郎, 色彩工学入門 定量的な色の理解と活用, 森北出版, 2007, p. 187.
- [4] G. Sharma, W. Wu, E. N. Dalal, “The CIEDE2000 color-difference formula: Implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations,” Color Research & Application, vol. 30, no. 1, 2005.