

A Development of Micro-Prism Arrays Achieving Image Projection by Principle of Lighting: Optical Design and Numerical Estimation of Lighting Performance

SHICHI Wataru, NAKANO Masaharu and TOYOTA Toshihiro

照明光学系の原理で投影を実現するマイクロプリズムアレイの開発： 光学設計と照明性能の数値評価

光科 志智 亘 中野雅晴
工業技術研究所 照明音響科 豊田敏裕

Proceedings of the 30th Session of the CIE, 1219-1226 (2023)

Keywords: Micro-prism arrays, Pictogram image lighting, Lighting Design, Illuminance Uniformity, Blur width

キーワード: マイクロプリズムアレイ、図形投影照明、照明設計、明るさむら、輪郭のぼけ

マイクロプリズムアレイ (MPA) は、微細なプリズム群を 2 次元アレイ状にした光学素子である。MPA は個々のプリズムの傾斜角と方向 (回転角) を制御し、光を任意の方向に屈折させることで、スクリーン上に図形を投影できる。したがって、光源と MPA のみで構成されるコンパクトな図形投影装置が実現できる。このことは、装置のサイズに制約がある車載照明用途への応用が期待できる。しかしながら、MPA を用いた照明装置の開発は、MPA を精密に作製することが困難であるため、まだ確立されていない。また、MPA の図形投影は、レンズを用いて図形を投影する

結像光学系とは異なる原理のため、投影像の品質に関する知見も乏しい。そこで本研究では、光学シミュレーション技術を用いて、設計パラメータを系統的に変化させた MPA の投影像質を評価した。得られた結果から、明るさむらが目立たない投影像に必要なプリズムの数が推測できることや、投影像の輪郭のぼけは、光源の大きさや光源と MPA の距離の影響することを明らかにした。

本研究で得られた知見を用いることで、良好な投影像が得られる MPA を、効率的に設計できるようになった。