

レンズ材料が変わると何が起きる？ —光学シミュレーションによる性能予測—

[背景・目的]

省エネで明るい光源であるLEDが放つ光には熱線が含まれていないため、光を拡散させたり集光させたりするためのレンズも樹脂製のものが多く使用されるようになってきました。光を曲げる力であるレンズの屈折率は、レンズの材料ごとに特性が異なり、レンズを用いた投影像の質にも関係します。本研究では、光学シミュレーションでレンズの性能を予測し、製品に最適なレンズ材料を選択するための方法を検討しました。

[これまでに得られた成果]

発光する小さな白黒パターンを、レンズを用いて拡大投影した時、ガラス製のレンズと樹脂製のレンズでの投影像の違いを光学シミュレーションにより予測しました。

その結果、投影像が鮮明となるようなレンズの公式に従う光学配置であっても、ガラス製のレンズと樹脂製のレンズでは、明暗部の境界のボケ具合が異なることがわかりました(図1)。そこで、光学シミュレーションで予測した投影像に対し、像の鮮明度を評価する際に用いられるMTF (Modular Transfer Function) の特性から投影像の鮮明度を評価したところ、ガラス製のレンズは樹脂製のレンズに比べて、より鮮明な像の拡大投影ができることがわかりました(図2)。

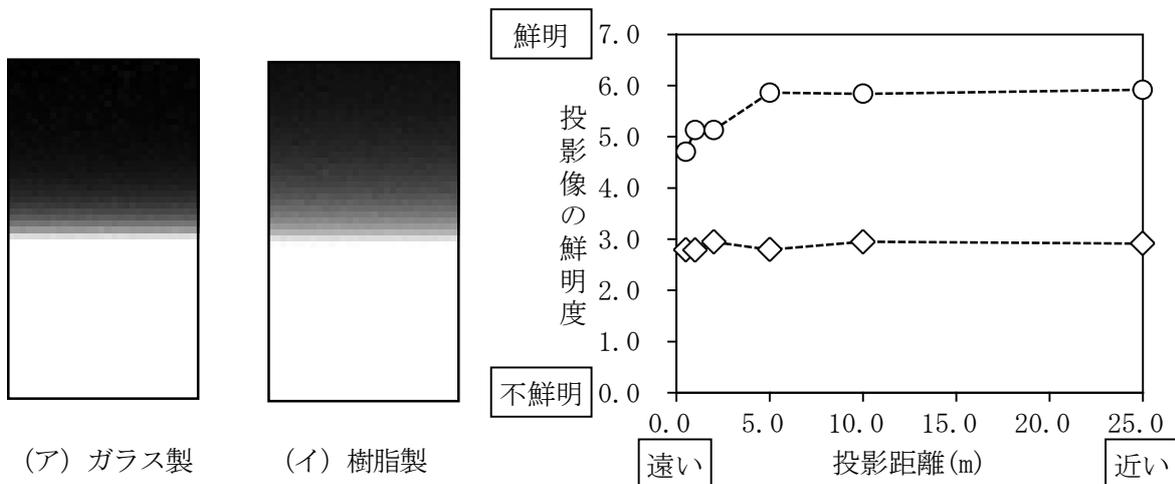


図1 投影像の明暗部境界のボケ
(ア) ガラス製 (イ) 樹脂製

○ : ガラス製のレンズ ◇ : 樹脂製のレンズ
図2 投影距離と投影像の鮮明度の関係

[期待される効果・技術移転の計画]

レンズは映像を扱う製品に限らず、ヘッドランプや街路灯など、光の制御を必要とする製品に幅広く用いられており、今後も比較的安価で大量生産が容易な樹脂レンズや樹脂を用いた光学部品の普及が見込まれます。光学シミュレーションによる性能予測は、製品に最適なレンズ材料の選択のみならず、製品の不具合発生時の原因予測などにも活用できると考えられることから、より高品質な製品開発に役立ちます。