

## 図形を投影するマイクロプリズムアレイの設計

### —光学シミュレーションを用いた効率的な開発に向けて—

#### [背景・目的]

近年、自動車メーカーやヘッドランプメーカーでは、自動車から歩行者に対して注意を喚起する絵文字を路面へ投影する照明装置の開発が進められています。マイクロプリズムアレイ (MPA) は、微細なプリズムを2次元アレイ状に配列した光学素子であり、これに光を通すだけで図形パターンを投影できるため、単純でコンパクトな図形投影照明装置が実現できます。しかしながら、MPAの形状を設計する手法はあるものの、プリズム数や光源距離、光源の大きさなどの設計パラメータが投影像の品質に与える影響についての詳細な知見はほとんどありません。そこで本研究では、光学シミュレーション技術を用いて、設計パラメータと投影像質の関係を調べ、MPAを用いた図形投影照明装置を効率的に開発するための設計指針を明確にしました。

#### [研究成果]

- 設計パラメータ (プリズム数、光源距離、光源の大きさ) を変えて設計した正方形図形を投影するMPA (図1) の投影像を光学シミュレーションで予測しました (図2)。その結果から、以下の設計指針が得られました。
  - ✓輪郭のぼけは、光源距離を長くするか光源を小さくすることで低減する。
  - ✓明るさむらは、プリズム数を増やすか光源を大きくすることで目立たなくなる。
- 得られた知見を使ってブーメラン形状の図形を投影するMPAを設計し、実際に試作品を作製し、投影像を評価しました。実際の投影像は、光学シミュレーションで予測した特徴を反映していることが確認できました。

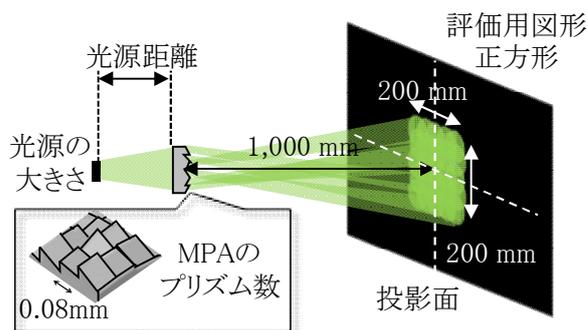


図1 MPAで正方形図形を投影する光学系

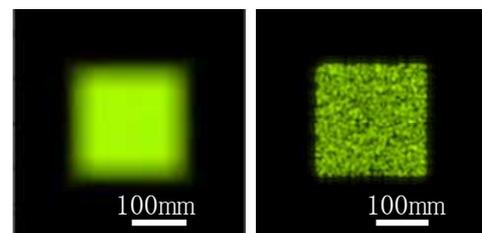


図2 光学シミュレーションの結果 (左図は輪郭のぼけ、右図は明るさむらが目立つ投影像。)

#### [研究成果の普及・技術移転の計画]

設計指針を明確化し投影像を予測することで、MPAの効率的な開発に貢献します。また、得られた知見を用いて光学器機の性能向上や製品開発を支援します。