

ヘッドアップディスプレイにおける凹面鏡の変形が光学性能に与える影響の評価

【背景・目的】

車載ヘッドアップディスプレイ (HUD) は、自動車のフロントガラスに運転に必要な情報を表示し、運転者の計器類への視線の移動を軽減することができる安全運転支援装置として近年急速に普及しつつあります。HUD の多くは、表示する像を拡大するために樹脂製の凹面形状をした鏡が使用されます。樹脂はガラスに比べて温度変化や成型で生じる残留応力などにより形状が変形しやすいため、これが HUD の光学性能に与える影響やその傾向を知ることは、高精度な形状を作製するためには非常に重要な情報となります。本研究では、光学部品の効率的な生産の支援を目的に、凹面鏡が設計形状から変化した時の像品質を評価しました。

【これまでに得られた成果】

視力 1.0 (片目) で表示画像が認識できる程度の HUD 光学系を設計し、その中で使用されている凹面鏡の形状を 10% の範囲で拡大・縮小した時の表示画像のぼやけ具合とひずみ具合をコンピューターシミュレーションにより評価しました。下図は変形による光学性能の設計 (無変形) 時からの変化の割合を色で示しています。シミュレーションの結果、ぼやけ具合は設計した形状からどの方向に拡大・縮小変形しても増加する傾向にあり、例えば横方向に 3% 縮小変形 (下図左の A 地点) すると約 1.6 倍に増大しました。一方、ひずみ具合は縦方向よりも横方向の変形により増減する傾向があり、例えば横方向に 3% の縮小変形 (下図右の B 地点) で約 1.1 倍に増大し、横方向に 1 % の拡大変形 (下図右の C 地点) で約 0.97 倍に減少しました。

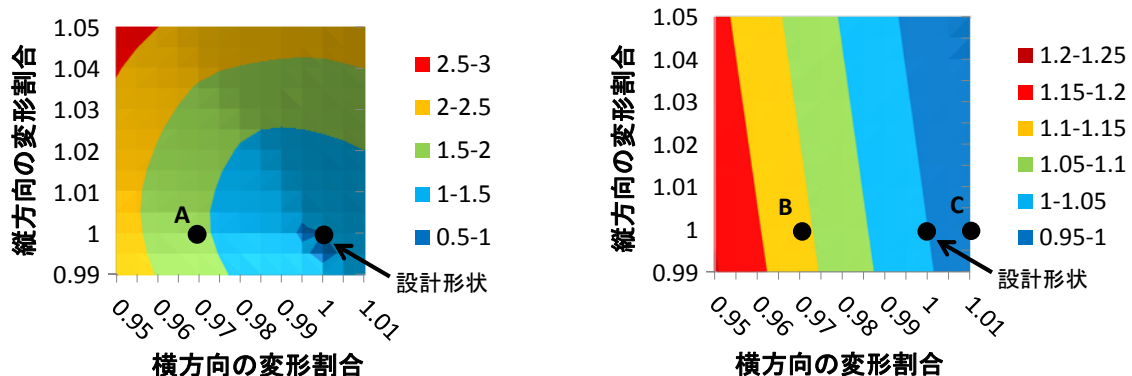


図 凹面鏡の拡大縮小変形によるぼやけ具合の変化率 (左) およびひずみ具合の変化率 (右)

【期待される効果・技術移転の計画】

本取り組みで用いた手法は、製造時や使用環境下で生じる変形が光学性能に与える影響を予測しながら、より効率的な製品の開発や製造を行うための手段として利用することができます。