

設備紹介

光学設計支援システムのご紹介

【キーワード】 光学設計、光学性能評価、照明シミュレーション

【概要】

カメラや液晶プロジェクターにはレンズやミラーなどの光学部品が使用されています。これらの部品の多くは幾何光学を用いてその形状や配置などを設計します。一方、近年では、自動車分野でも先進安全運転支援システムとして、車載カメラ、近赤外線を用いて自動車の周囲環境情報を取得するLiDARや、運転者が前方から視線を逸らすことなく必要な情報を得ることができるヘッドアップディスプレイ (HUD) などの車載用光学機器の開発が進められています。

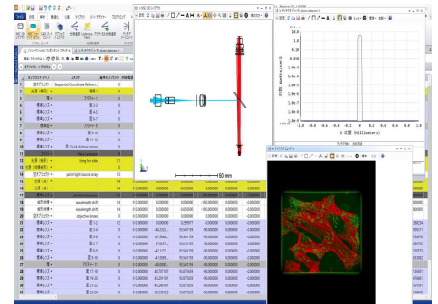


図1 光学設計支援システム

そこで、車載用光学機器に使われる光学部品の高機能化に向けた開発や効率的な生産を支援するために光学設計と性能評価が可能な設備(設備名:光学設計支援システム)を整備しました(図1)。

【光学設計支援技術について】

照明音響科ではこの機器を用いて HUD の光学設計を行い (図2)、その光学性能を予測する技術の蓄積を行っています。一例として、設計した光学素子形状が変形した際の光学性能をコンピューターシミュレーションにより解析する手法の構築に取り組んでいます。図3は設計した HUD (図2) に使用されている凹面ミラーの形状が膨張もしくは収縮した際に、投影される虚像のぼやけ具合がどの程度変化するかを定量的に評価した結果を示しています。図3では、変形によるぼやけ具合を、凹面ミラーの設計形状でのぼやけ具合を1とした割合で示しています。図3から、凹面ミラーが5%収縮変形すると、HUDに虚像として表示されるランドルト環(視力検査で使用する切れ目の入った円環)がどの程度ぼやけるか予測することができます。これらの情報を用いることで製造時や使用時に生じる変形を考慮した光学設計が可能になります。

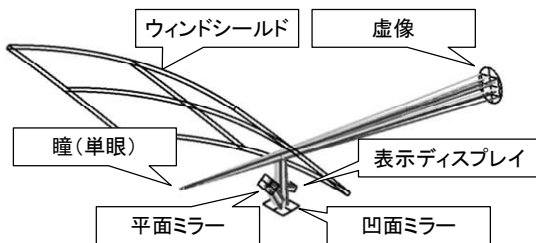


図2 設計したヘッドアップディスプレイ光学系

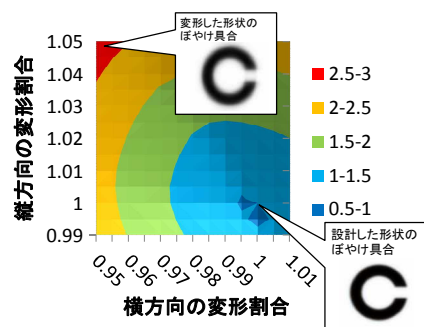


図3 凹面ミラーの変形による虚像のぼやけ具合の変化率とランドルト環の見え方