

NEWS RELEASE

先進的なデザインとライティングを実現

超小型・高機能な「LEDヘッドライト用光学モジュール」を開発

三菱電機株式会社は、LED光源からの光を集光・投射する独自のダイレクトプロジェクション方式の光学系を搭載した超小型・高機能な「LEDヘッドライト用光学モジュール」を開発しました。ヘッドライトのデザイン自由度を向上するとともに、高度な配光制御機能によるライティングで安心・安全な夜間走行を支援します。

本技術は、「CES Asia」（6月13日～15日、於：中華人民共和国・上海）に出演します。



開発した光学モジュールで実現できる
先進的なデザインのイメージ



「LEDヘッドライト用光学モジュール」

開発の特長

1. 独自のダイレクトプロジェクション方式の光学系により、超小型・高効率を実現

- LED光源からの光を集光・投射する独自のダイレクトプロジェクション方式の光学系を開発
- 光学モジュールの反射面が不要となり、投射レンズの高さを20mmに小型化
- 小型化によりヘッドライトの形や配置などのデザイン自由度を向上し、細目や多灯、1灯タイプなど、二輪・四輪を問わずさまざまな車種やグレードのヘッドライトに適用可能
- 高効率な集光により、一般的なプロジェクター方式と比べて光利用効率が約1.8倍となり、一般的な高さ40～60mmの投射レンズと同等以上の明るさを確保し省エネに貢献

2. 高度な配光制御機能を搭載し、安心・安全な夜間走行を支援

- ロービームでは光が届かない領域の歩行者などを車載センサーで検知してスポットビームで照射する機能により、夜間の安全運転を支援
- 運転者の好みに応じてヘッドライトの配光の色温度^{※1}を調整でき、夜間の視認性を向上
- LED光源の点灯制御により、常にハイビーム走行が可能なADB^{※2}配光を実現し、良好な視界を確保

※1 光の色を定量的に表すための尺度。色温度が低いほど暖色系、高いほど寒色系の色となる

※2 Adaptive Driving Beam : 配光可変ヘッドライト

今後の展開

今後、さらなる高効率化・高機能化に向けた研究開発を継続するとともに、当社ヘッドライト用LED点灯装置と組み合わせ、ヘッドライトにおける高機能部品の事業拡大を進めます。

開発の背景

ヘッドライトの光学系は、LED 光源から広範囲に放射される光を集光し、ロービームが上方に飛ばないための境界線(カットオフライン)を有する配光分布を形成して車両前方に投射します。一般的なプロジェクター方式の光学系には、ミラーコーティングを施したリフレクターなどの反射面が用いられます。反射面を用いると反射光路の確保や反射損失により、光学系が大型化するとともに光の利用効率が低下するという課題がありました。また、夜間の安全運転に向けて、運転者の視界確保や視認性向上、前方車両や歩行者への幻惑防止などが求められています。

当社は今回、これらの課題に応えるため、独自のダイレクトプロジェクション方式の光学系により超小型・高効率を実現するとともに、高度な配光制御機能によるライティングで安全な夜間走行を支援する「LED ヘッドライト用光学モジュール」を開発しました。

特長の詳細

1. 独自のダイレクトプロジェクション方式の光学系により、超小型・高効率を実現

今回、屈折作用と全反射作用^{※3}のみで、所望の配光分布を実現する独自のダイレクトプロジェクション方式の光学系を開発しました(図 1)。集光レンズから投射レンズに入った全ての光はいったん、入射面で屈折します。入射した光の一部は投射レンズの内壁で全反射し、損失なく前方に投射されます(図 2)。この方式により、投射レンズの高さが 20mm に小型化するとともに、光利用効率が約 1.8 倍となり、一般的な高さ 40mm~60mm の投射レンズと同等以上の明るさを確保します(図 3)。

※3 屈折率の大きい媒質から小さい媒質に光が入るときに、入射光が全て反射する現象

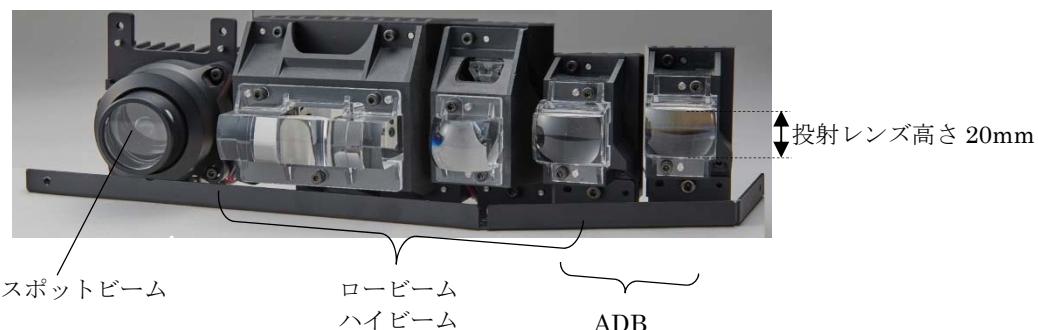


図 1. 開発した「LED ヘッドライト用光学モジュール」

従来

一般的なプロジェクター方式

開発

ダイレクトプロジェクション方式

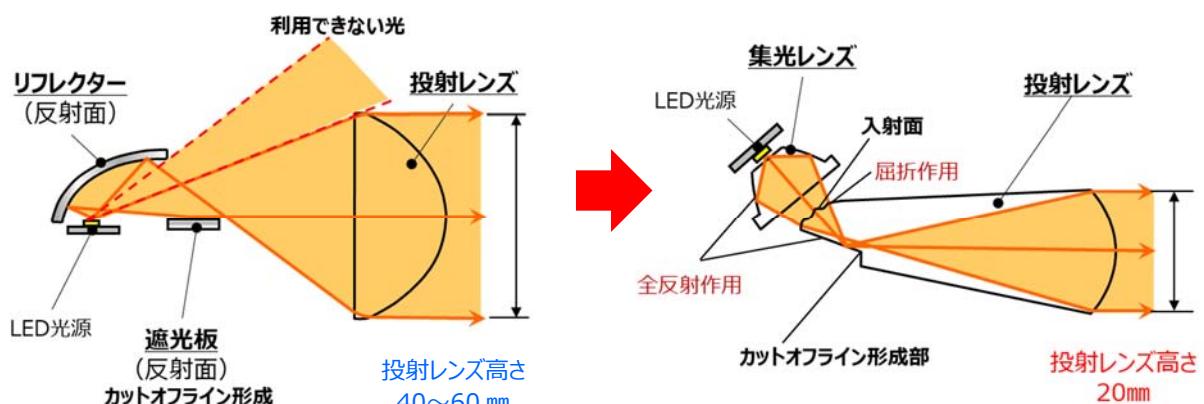


図 2. 光学モジュールの比較

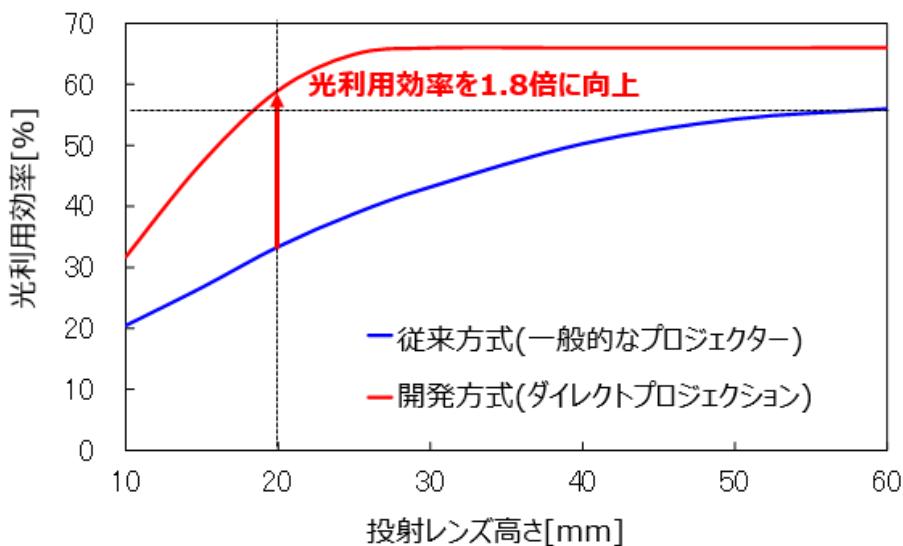


図 3. 投射レンズ高さと光利用効率の関係

2. 高度な配光制御機能を搭載し、安心・安全な夜間走行を支援

ロービーム走行では、ヘッドライトの光が届かない領域に存在する歩行者などの発見が遅れがちになることから、車載センサーで検知した対象物をスポットビームで照射する機能を開発しました（図 4）。これにより、歩行者などの対象物を早期に発見し、夜間の安全運転を支援します。

また、ヒューマンインターフェースの観点から、運転者の色に対する視覚特性に基づいてヘッドライトの配光の色温度を調整できるようにしました。運転者の好みに応じた色温度の配光を提供することで、夜間の視認性を向上します。

さらに、常にハイビーム走行ができるADB配光を実現し、良好な視界を確保します。

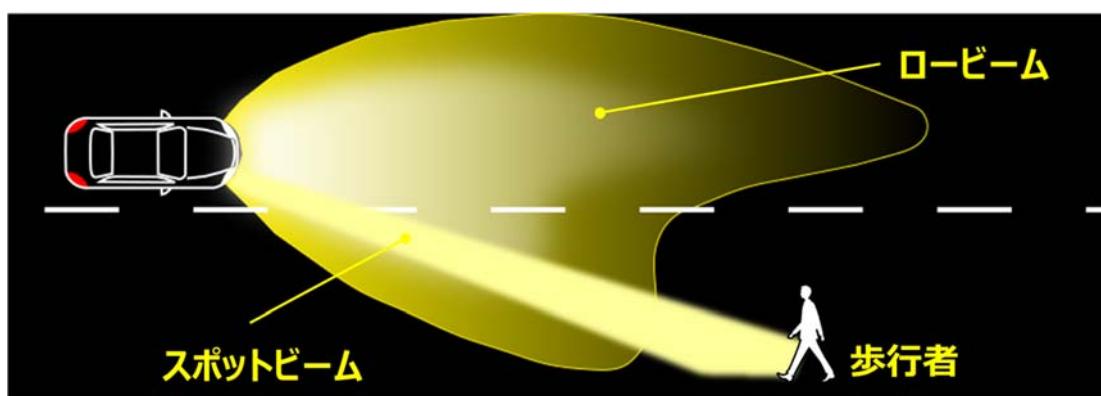


図 4. 歩行者などを車載センサーで検知してスポットビームで照射する機能

環境への貢献

ヘッドライトの超小型・高効率化により、電動化が加速するクルマ社会の省エネに貢献します。

特許

国内 5 件、海外 15 件

開発担当研究所

三菱電機株式会社 先端技術総合研究所

〒661-8661 兵庫県尼崎市塚口本町八丁目 1 番 1 号

FAX 06-6497-7289

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_at.html