

24 日  
講演 7

## 視覚情報に関するドライバの認知支援技術と その将来について

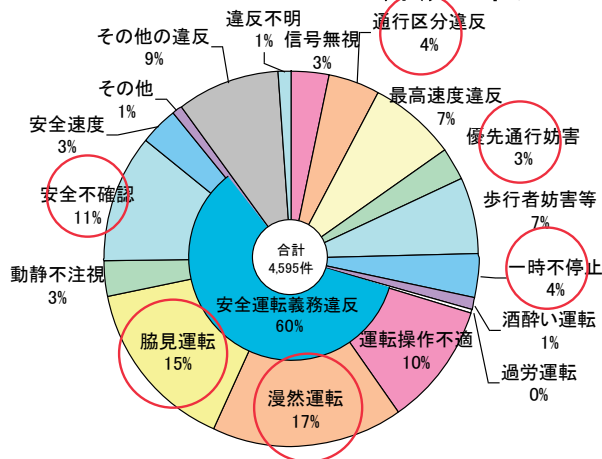
自動車安全研究領域 主席研究員

塚田 由紀

運転に必要な情報は9割が視覚から獲得されているため、ドライバから見えにくい場所や見落とししやすいモノを教えてくれるシステムには事故防止効果がある。最近では、配光を自動的に調節してくれる前照灯や、見えにくい場所を映し出すカメラモニタなどの開発が進んでいる。センシング技術と組み合わせれば高齢ドライバの注意力低下を支援することも可能である。これらの技術を概観し将来性について解説する。

# 運転者支援の重要性

第1当事者の法令違反別死亡事故件数  
(平成21年)



死亡事故の原因のほとんどは

危険対象物の予告  
注意喚起

によって、解消できる。

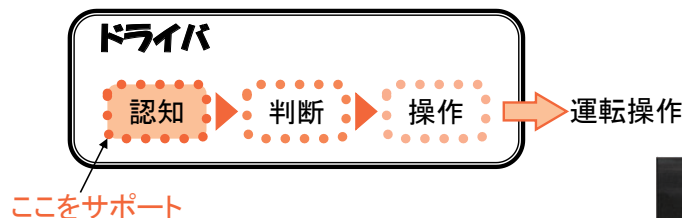
運転者支援技術の普及



事故低減効果 **大**

運転者支援技術の普及が、事故を低減させる。

## 認知支援技術の例



- AFS (Adaptive Frontlight System)
- ナイトビジョン
- ヘッドアップ ディスプレイ
- カメラモニタシステム



視認性向上

車車間・路車間通信を見据えた

- スマートウェイ  
(安全走行支援サービス)
- スマートプレート
- アクティブレーンキープ

見えない対象の検出



スマートウェイ推進会議  
資料より

視認性向上を超えて、情報提供型技術の開発へ

Copyright © 2015 Pearson Education, Inc. or its affiliate(s). All rights reserved.

| 感覚 (Sense)   | 割合 (Ratio) |
|--------------|------------|
| 視覚 (Vision)  | 82%        |
| 聴覚 (Hearing) | 11%        |
| 嗅覚 (Smell)   | 4%         |
| 触覚 (Touch)   | 2%         |
| 味覚 (Taste)   | 1%         |

視覚情報は、身体反応に素早く影響を与える

[illegible]

---

が 多 発



| Year | Large goods vehicle [%] | Standard-sized goods vehicle [%] | Standard-sized passenger vehicle [%] |
|------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|
| 70   | 9                       | 1                                | 0.5                                  |
| 72   | 11                      | 1                                | 0.5                                  |
| 74   | 16                      | 1                                | 0.5                                  |
| 76   | 24                      | 2                                | 1                                    |
| 78   | 24                      | 2                                | 1                                    |
| 80   | 20                      | 1                                | 0.5                                  |
| 82   | 14                      | 1                                | 0.5                                  |
| 84   | 10                      | 1                                | 0.5                                  |
| 86   | 14                      | 1                                | 0.5                                  |
| 88   | 11                      | 1                                | 0.5                                  |
| 90   | 8                       | 1                                | 0.5                                  |
| 92   | 6                       | 1                                | 0.5                                  |
| 94   | 4                       | 1                                | 0.5                                  |
| 96   | 6                       | 1                                | 0.5                                  |
| 98   | 7                       | 1                                | 0.5                                  |
| 00   | 6                       | 1                                | 0.5                                  |
| 02   | 8                       | 1                                | 0.5                                  |

視覚的な支援は、  
交通事故の低減  
に貢献

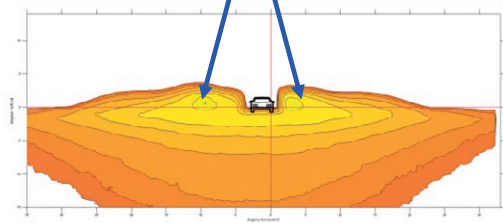
-51-

# Adaptive Driving Beam

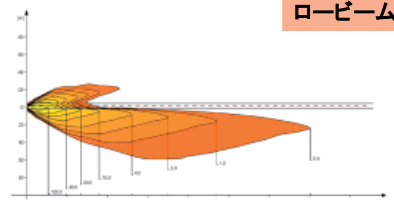
## 可変配光型走行ビーム

ハイビームのパターンを変化させて、  
対向車や先行車に眩しさを与えず、  
より広い範囲の視認性を確保するシステム

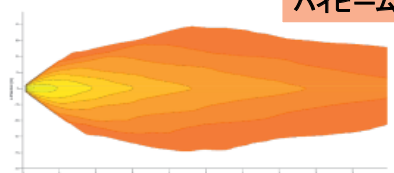
歩行者等の視認性が改善



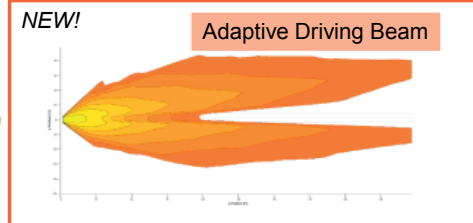
ADBの技術基準について議論を展開中



ロービーム



ハイビーム



Adaptive Driving Beam

(ISAL 2009 Paper A36)

# Adaptive Driving Beam

## 可変配光型走行ビーム

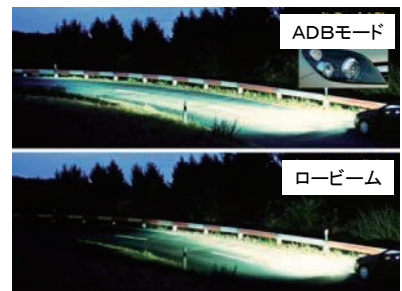
ADBの技術要件について、各国の研究機関で実験、研究を開始。

ハイビームで走行しても

- ・対向車が眩しくない車両間隔
- ・先行車が眩しくない車両間隔

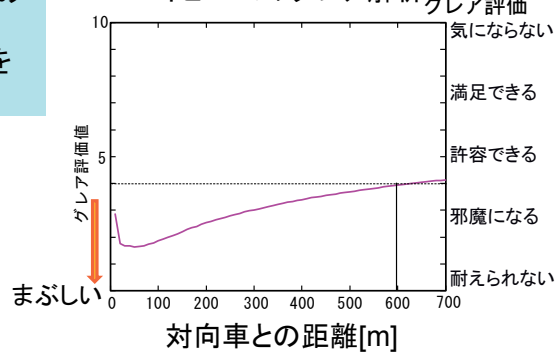
対向車や先行車を検出するセンサの性能  
審査方法

海外研究機関の  
結果と合わせ、  
センサ要件等を  
策定中



Motoring Channel Staff Report HPより

### ハイビームのグレア解析



計算条件

前照灯地上高 0.65m  
2灯左右間隔 1.15m  
ドライバの目の高さ1.20m

国際基準調和の場合は、  
自転車に加え、動物の検出  
の必要性を唱える国もあり、  
その適用範囲についても  
議論

## Adaptive Driving Beam

### 可変配光型走行ビーム

将来的には、

見たいor見るべき部分だけ、特に明るく照射



他の交通者に幻惑を与える部分だけ、照射しない

多様な交通状況に対応して、前照灯の光を最適にフィットさせる。

## Camera Monitor System

カメラで撮影した外界の映像を、車室内のモニタ上に提示するシステム。



撮影画像を解析し、視認性を高める、危険対象を抽出する等  
インテリジェントシステムとしても期待されるシステム

ミラーの代替品としての可能性を検討

対象物の距離感を正しく認識するために

- ・画像サイズ
- ・対象物の表示サイズ
- ・表示範囲 等

の研究を開始

国際基準調和の場では、  
各国の市場展開の違いで  
急速な展開が望まれている



ドアミラーの鏡像



モニタ上の画像

## 高齢者のグレア

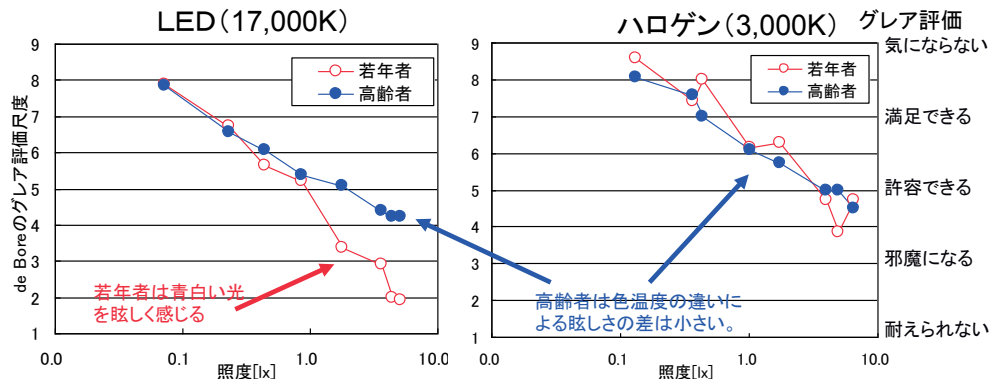
HIDランプの普及に伴い、前照灯が眩しい、との苦情も増加。

高齢者は、老化による眼球の白濁により、眼球内で光が散乱し、より眩しく感じる。

→ 適切な光度調整が必要

一方、眼底の黄変が進むことで、青に対する感度が低下する。

→ 青白い光であるLEDに対する眩しさは？



## 色温度の違いによるグレア

HIDランプの普及に伴い、前照灯が眩しい、との苦情も増加。

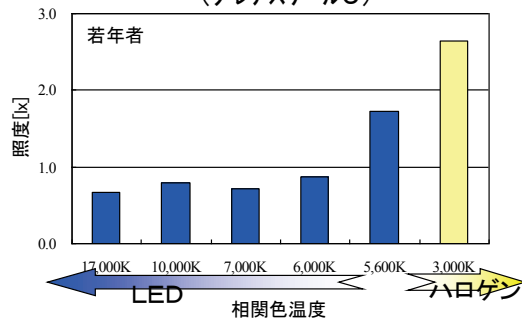
若年者は、青白い光ほど、明るく感じる。

青白い光は視認性が高いと好まれ、特に日本におけるHID前照灯の普及率が高い。

更に、青白い光も発光でき、省エネルギー、長寿命のLEDの普及には期待が高い

LEDの開発により、様々な白色をもつ前照灯が可能となる。

眩しさを感じない限界の照度 (グレアスケール5)



多様化する運転者の特性(眩しさ感や好み)にヘッドライトの色をフィットさせる

# 多様化するニーズにフィット

## 新技術の開発傾向

### 光をデザインする

ランプの光の方向、色、  
光度を自在に変化



### 新技術への対応を検討

- ・基準の必要性
- ・技術の重要度

多様な交通状況に光をフィット

- ・ハイビームとロービームを自動切替え
- ・必要な部分を照明(ADB)

多様化するドライバの特性にフィットした光

- ・色可変前照灯
- ・視認性をサポート

見えない危険対象物も提示

- ・可視化

新技術の安全への効果・影響を正しく評価し、  
且つ、どの交通にとっても安全な要件を提案する必要がある。  
同時に、その技術の効果を簡潔に、高精度に審査する方法も  
開発段階から検討しておく必要がある。

交通研の役割