

運転支援のための 路面描画ライトに関する研究



自動車安全研究部

※加藤 洋子

青木 義郎

関根 道昭

1. はじめに

現在、灯光により路面上に視覚情報提示を行う**路面描画ランプ**の開発が各国メーカーによって進められている



➡ WP29/GRE にて 許容可否を議論中

本研究では、自車両前方に表示された路面描画の有無や照明条件の変化が、

- ・自車両ドライバのブレーキ反応時間
- ・自車両ドライバ、対向車ドライバ、歩行者の視点からの可読性

にどのような影響を及ぼすか調査

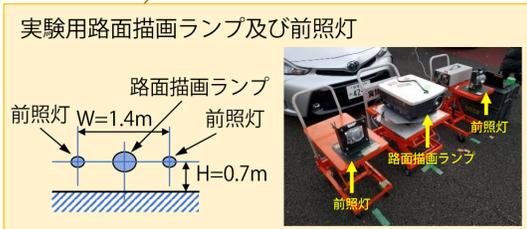
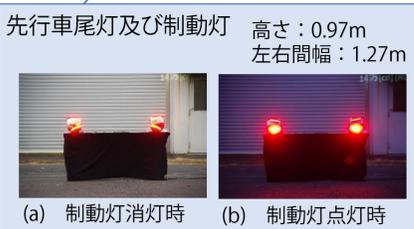
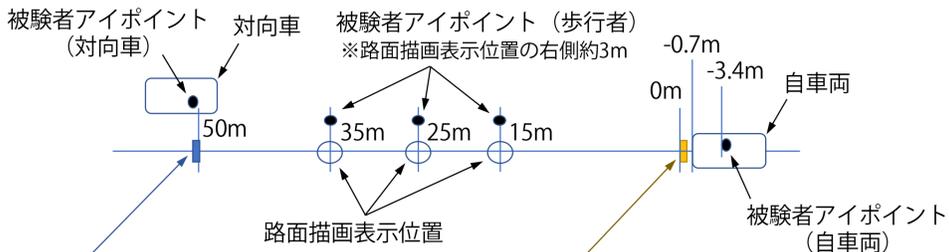
2. 実験方法

- ・ 実験場所
 - ・ 交通安全環境研究所の屋外(東京都調布市)
 - ・ 透水性アスファルト舗装
 - ・ 日没後、天空照度0.1 lx以下の条件下で実施

・ 実験日程

| 被験者 No. | 実験実施日 | 路面状態 |
|---------|-----------|------|
| 1~4 | 2020年1月9日 | 乾燥 |
| 5~8 | 1月14日 | 乾燥 |
| 9~12 | 1月15日 | 湿潤 |
| 13~16 | 1月16日 | 乾燥 |

・ 実験装置の配置



・ 路面描画の条件

| 条件 | 値 | 条件数 |
|---------------------------|----------------|-----------|
| ランプ光度 [cd] | 5万, 9万, 14万 | 3 |
| 表示位置 [m] (路面描画ランプ位置からの距離) | 15, 25, 35 | 3 |
| 大きさ (シンボルの横幅 [m]) | 小(1.2), 大(2.5) | 2 |
| 合計 | | 18 |

ブロック

路面描画シンボル(表示内容) : 30, 40, 50, ←, → の5種類

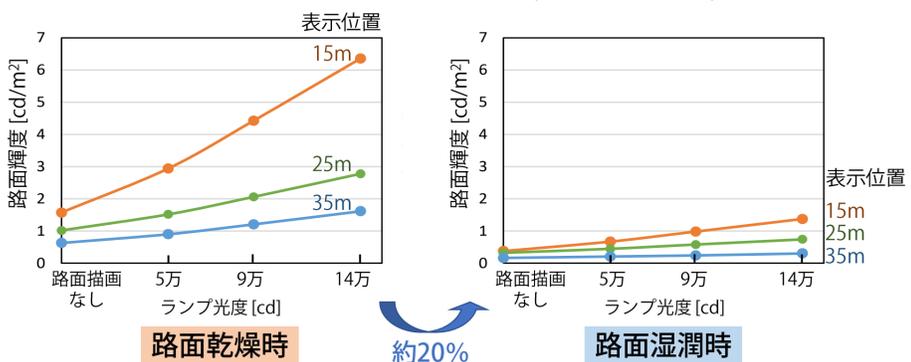


・ 実験手順 (1ブロック)

- ① 4秒間隔で10個のシンボルを表示する間に、先行車制動灯が3回点灯
- ② 被験者は、表示内容を読み上げながら、制動灯の点灯に反応して手持ちの押しボタンを操作 ➡ **ブレーキ反応時間**
- ③ 6段階の尺度で路面描画の可読性を評価 ➡ **路面描画の可読性**

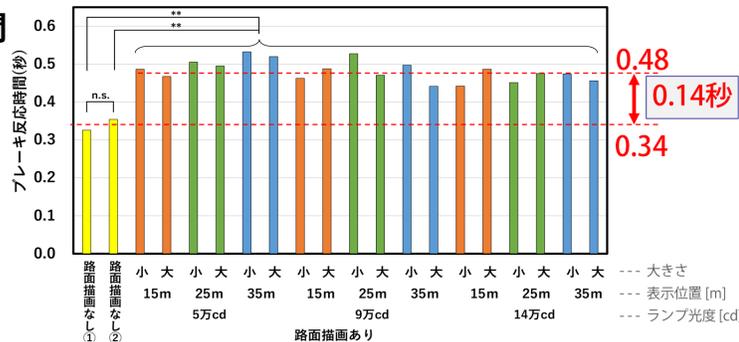
・ ランプ光度と位置による路面輝度の変化

自車両アイポイントからシンボルの輝度(路面の明るさ)を測定

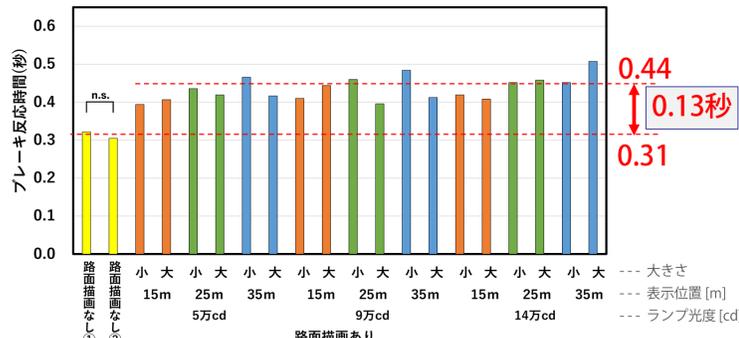


3. 実験結果

・ ブレーキ反応時間 (路面乾燥時, 12名)



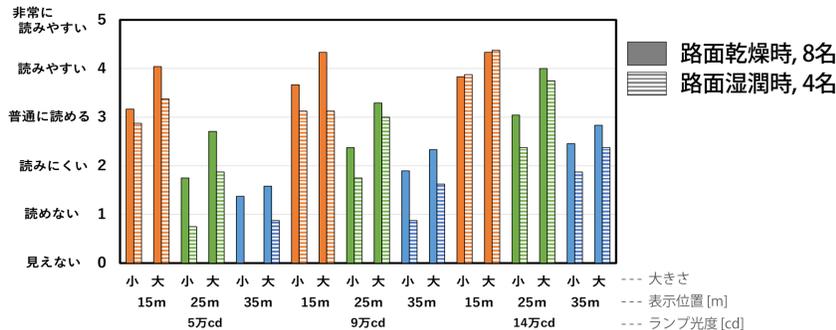
(路面湿潤時, 4名)



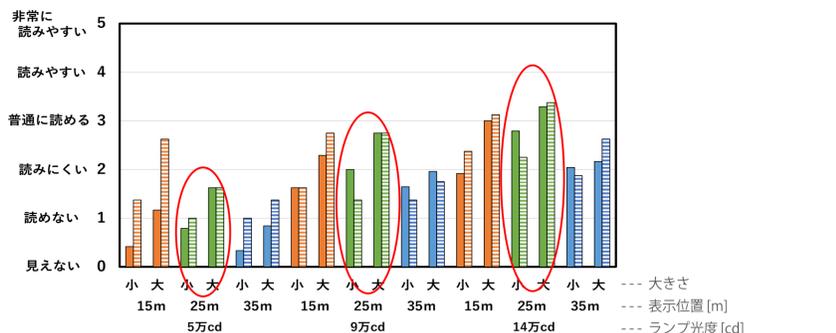
- ▶ 路面描画の表示により、**0.1~0.2秒程度**のブレーキ反応時間の遅延が発生
- ▶ HUDや車載モニターでは0.4秒以上の遅れが発生するとされ、それらよりは短い
- ▶ 路面描画のランプ光度、表示位置、シンボルの大きさの変化について、系統だった変化はみられなかった

・ 路面描画の可読性

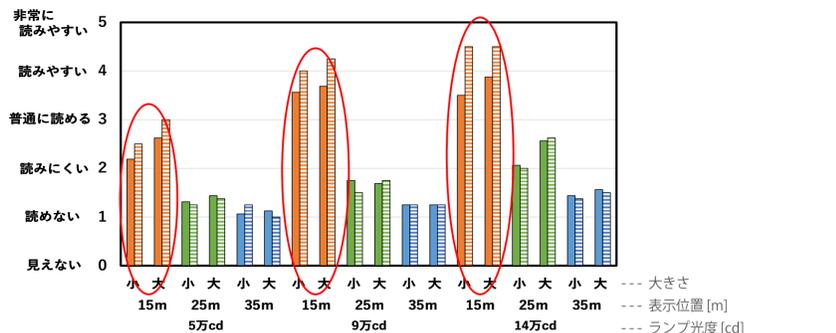
〈自車両〉 ▶ ランプ光度が高くなるほど、表示位置が自車両に近くなるほど、シンボルが大きくなるほど向上



〈対向車〉 ▶ 路面乾燥時、表示位置25mにおいて評価が高い



〈歩行者〉 ▶ 表示位置15mにおいて評価が高い



4. まとめ

路面描画によるブレーキ反応時間等を調べる基礎的な評価実験を実施した

- 今回の実験条件では、路面描画の表示によって、0.1~0.2秒程度のブレーキ反応時間の遅延が発生
- 他の交通参加者に混乱を与えないようにするには、路面描画のランプ光度、表示位置、大きさを適切に制御する必要がある

今後、路面湿潤条件、動的条件、他の交通参加者への影響等について、さらなる検討を行う必要が有る