

事故分析WGの活動について

事故分析WGについて

1. 設置趣旨

事故分析に基づき、交通事故の防止、事故数減少に資する自動車安全技術の開発支援、普及活動について検討する。

2. 構成員

◆ 民間企業

(株)アイシン、(株)アドヴィックス、(株)デンソー、トヨタ自動車(株)、三菱自動車工業(株)

◆ 行政

愛知県産業振興課、愛知県警交通総務課

◆ アドバイザー

名古屋大学大学院 工学研究科 水野 幸治 教授、趙 雨晴 助教

3. 検討事項

- (1) 交通事故状況の多角的な分析、調査
- (2) 事故分析に基づく、開発支援、普及が必要な自動車安全技術の検討
- (3) 事故分析に基づく、交通安全対策の検討
- (4) その他WGの活動に資すること

全国の交通死亡事故の現状

交通事故死者数の推移

- 令和5年中の全国の交通事故死者数（24時間以内）は、2,678人となり（前年比+68人、+2.6%）、8年ぶりに**前年比で増加**した。



出典：警察庁発表資料を基に産業振興課作成

- 令和5年の65歳以上の死者数は1,465人（前年比-6人）となり、死者全体の54.7%を占める。

愛知県の交通死亡事故の現状

1 交通事故死者数の推移

○ 令和5年中の愛知県の交通事故死者数（24時間以内）は、145人（前年比+8人、+5.8%）となり、大阪府（148人）に次いで**全国ワースト2位**だった。



出典：警察庁発表資料を基に産業振興課作成

【参考】第1次愛知県交通安全計画（令和3年度～7年度）に掲げる目標

24時間死者数を**125人以下**

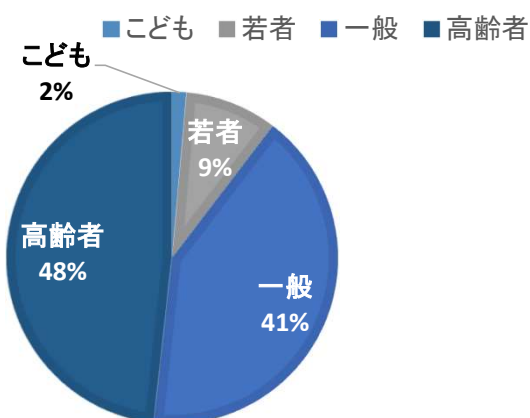
令和5年は145人で未達

愛知県の交通死亡事故の現状

2 昨年の交通事故死者数の状況

出典：愛知県警交通部「交通死亡事故発生状況」

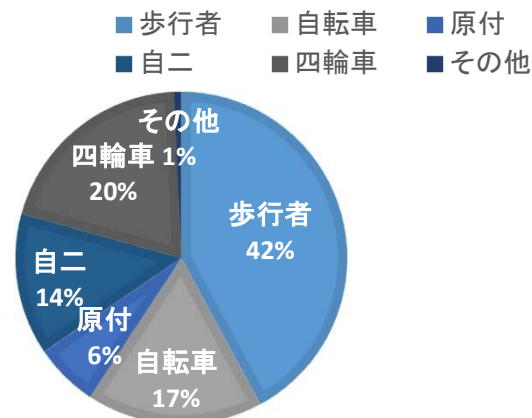
年齢層別



| 区分 | 死者数 | 構成率 | 増減数 | 増減率 |
|-----|-----|------|-----|-------|
| 子ども | 2 | 1.4 | 1 | 100.0 |
| 若者 | 13 | 9.0 | -7 | -35.0 |
| 一般 | 60 | 41.4 | 8 | 15.4 |
| 高齡者 | 70 | 48.3 | 6 | 9.4 |

○ 年齢層別で見ると高齡者の割合が高い

当事者別



| 区分 | 死者数 | 構成率 | 増減数 | 増減率 |
|-----|-----|------|-----|-------|
| 歩行者 | 61 | 42.1 | 5 | 8.9 |
| 自転車 | 25 | 17.2 | 5 | 25.0 |
| 原付 | 9 | 6.2 | -1 | -10.0 |
| 自二 | 20 | 13.8 | 5 | 33.3 |
| 四輪車 | 29 | 20.0 | -7 | -19.4 |
| その他 | 1 | 0.7 | 1 | - |

○ 歩行者が多発増加

ドライビングシミュレータを用いた事故分析

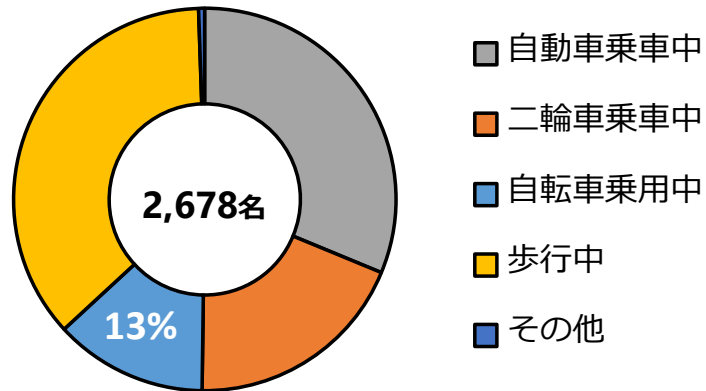
名古屋大学大学院工学研究科 機械システム工学専攻

趙 雨晴

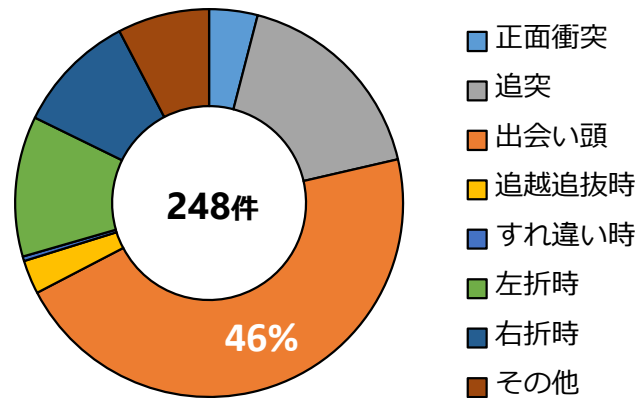
2024年3月

背景・目的

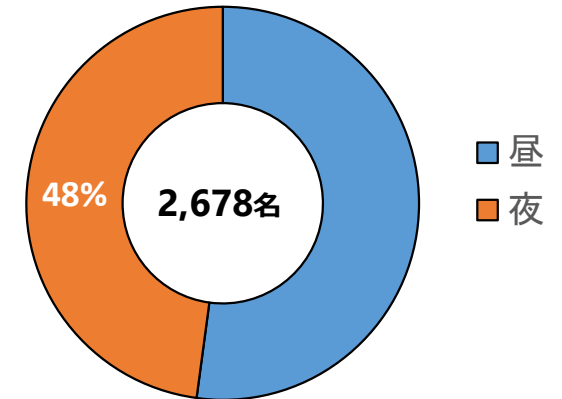
交通事故による状態別死者数（2023）



自転車対車両事故件数(形態別)



昼夜別死者数



四輪車対自転車の出会い頭事故について、
年齢や走行環境の明るさ（昼・夜）によるドライバの認知と緊急時応答の変化を明らかにする

ドライビングシミュレータ実験

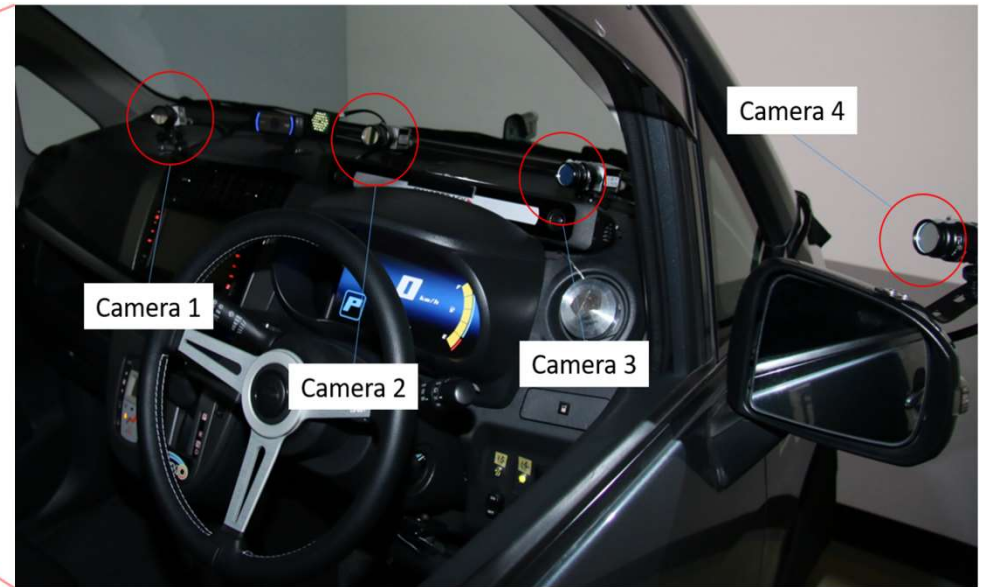
ドライビングシミュレータ



車両データ

速度, 減速度, 操舵角など

視線トラッキングシステム



ドライバーデータ

頭部姿勢角, 視線角

実験条件

被験者

シナリオ

| | 被験者 | | シナリオ | | | | | | |
|------------|------------|-------------|------|---------|-----|--------|------|-----|----|
| | 高齢者(65歳以上) | 非高齢者(64歳以下) | シナリオ | 目標速度 | 車線数 | 自転車 | TTCa | 時間帯 | 天候 |
| 被験者数 (N) | 25 | 15 | A | 50 km/h | 2 | 有(Far) | 2 s | 昼 | 晴れ |
| 男性被験者数 (N) | 17 | 11 | B | 50 km/h | 2 | 無 | - | 昼 | 雨 |
| 女性被験者数 (N) | 8 | 4 | C | 50 km/h | 2 | 有(Far) | 2 s | 夜 | 晴れ |
| 年齢(歳) | 73.0 | 33.2 | D | 50 km/h | 2 | 無 | - | 夜 | 雨 |

A (昼・晴)



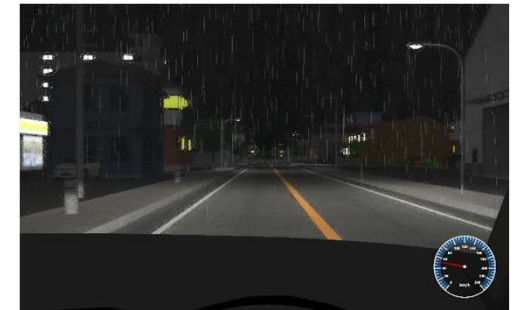
B (昼・雨)



C (夜・晴)

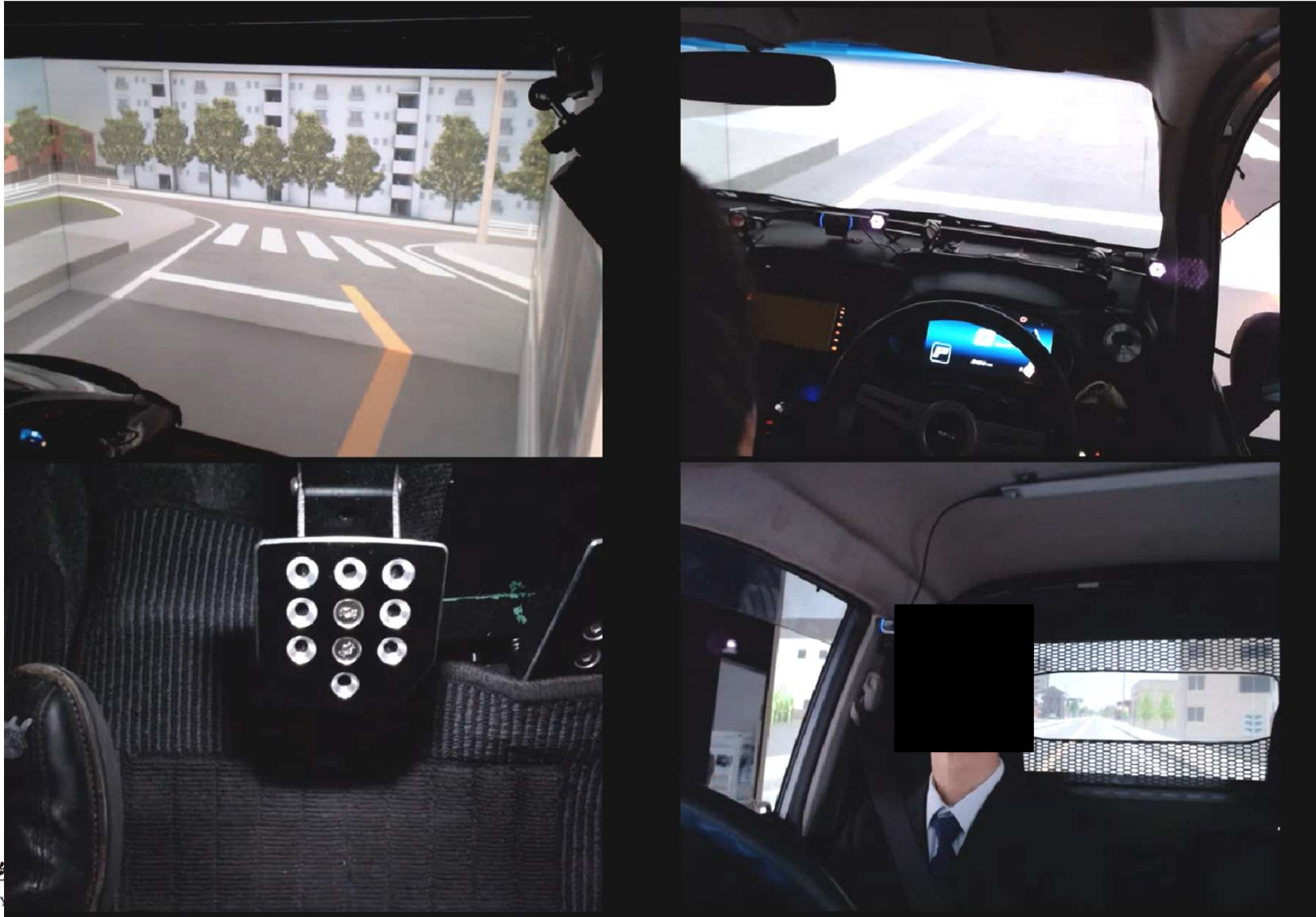


D (夜・雨)

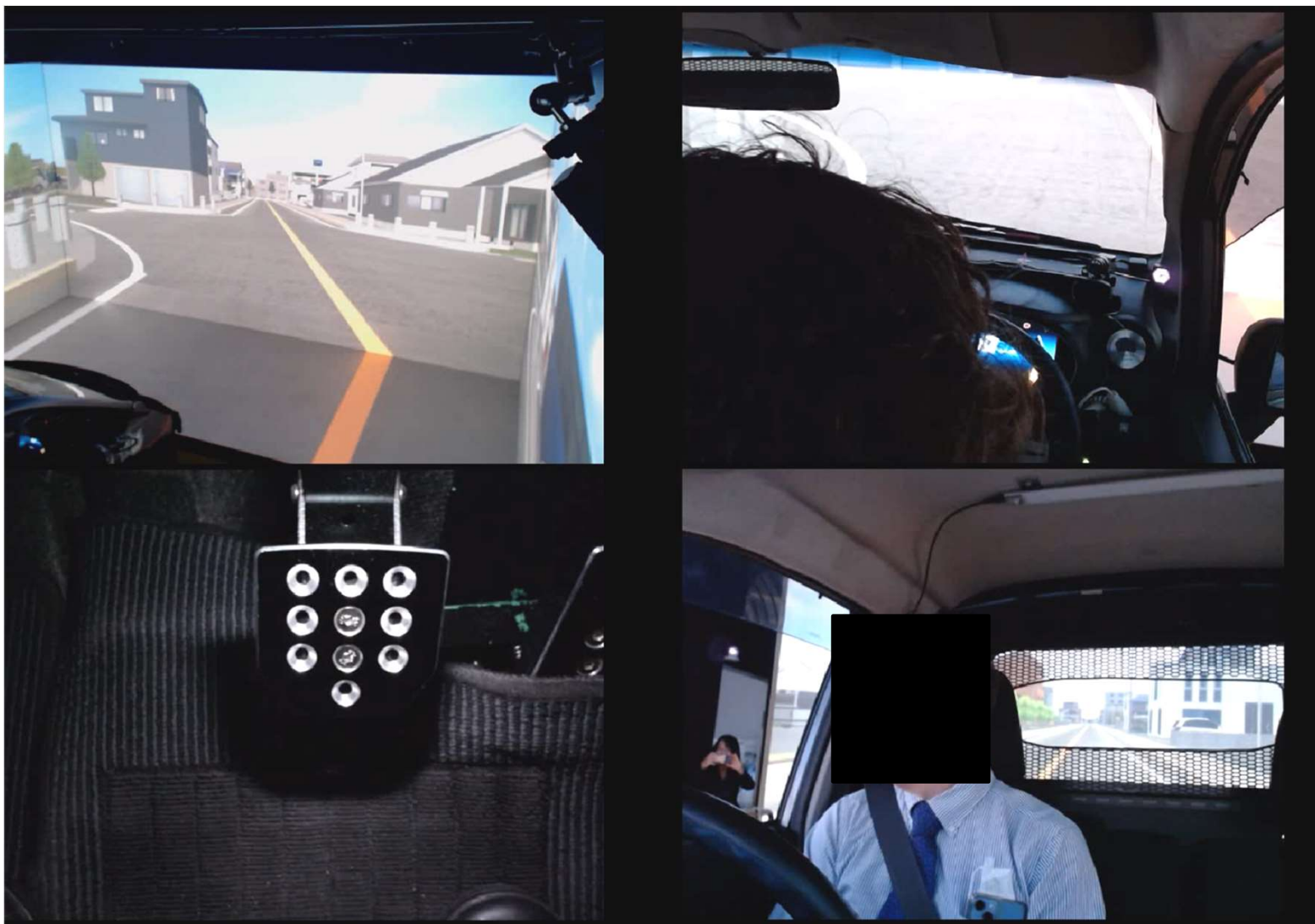


シナリオB, D (自転車無) をランダムな順番で実施し、その後シナリオA, C (自転車有り) をランダムな順番で実施する

実験例(昼・晴) ①

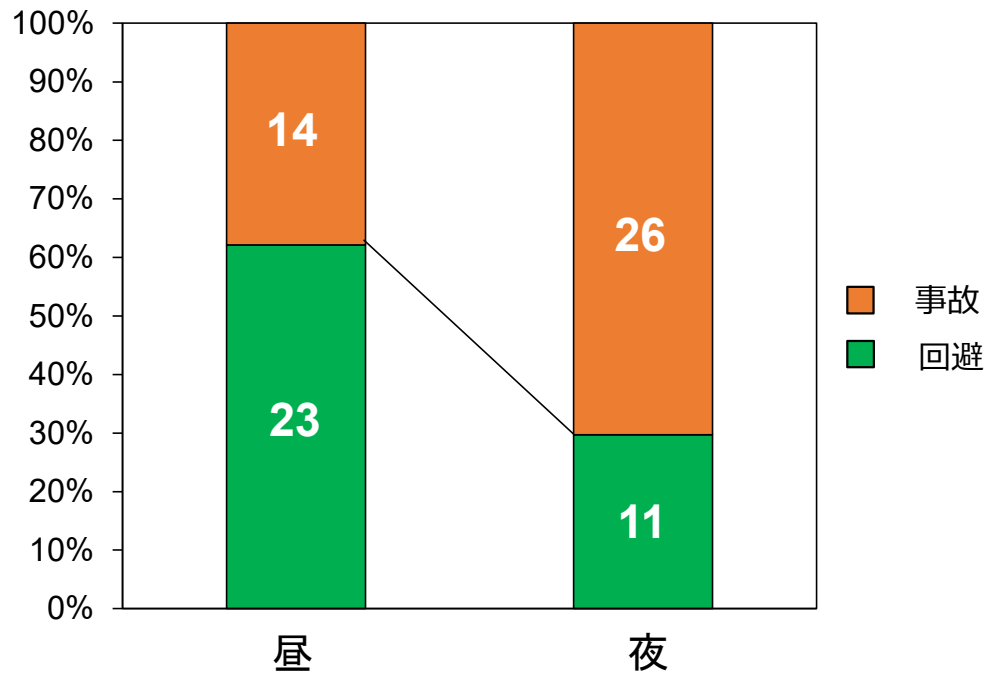


実験例（夜・晴）②



自転車への衝突・回避

昼・夜別の衝突/回避



衝突/回避 クロス集計表

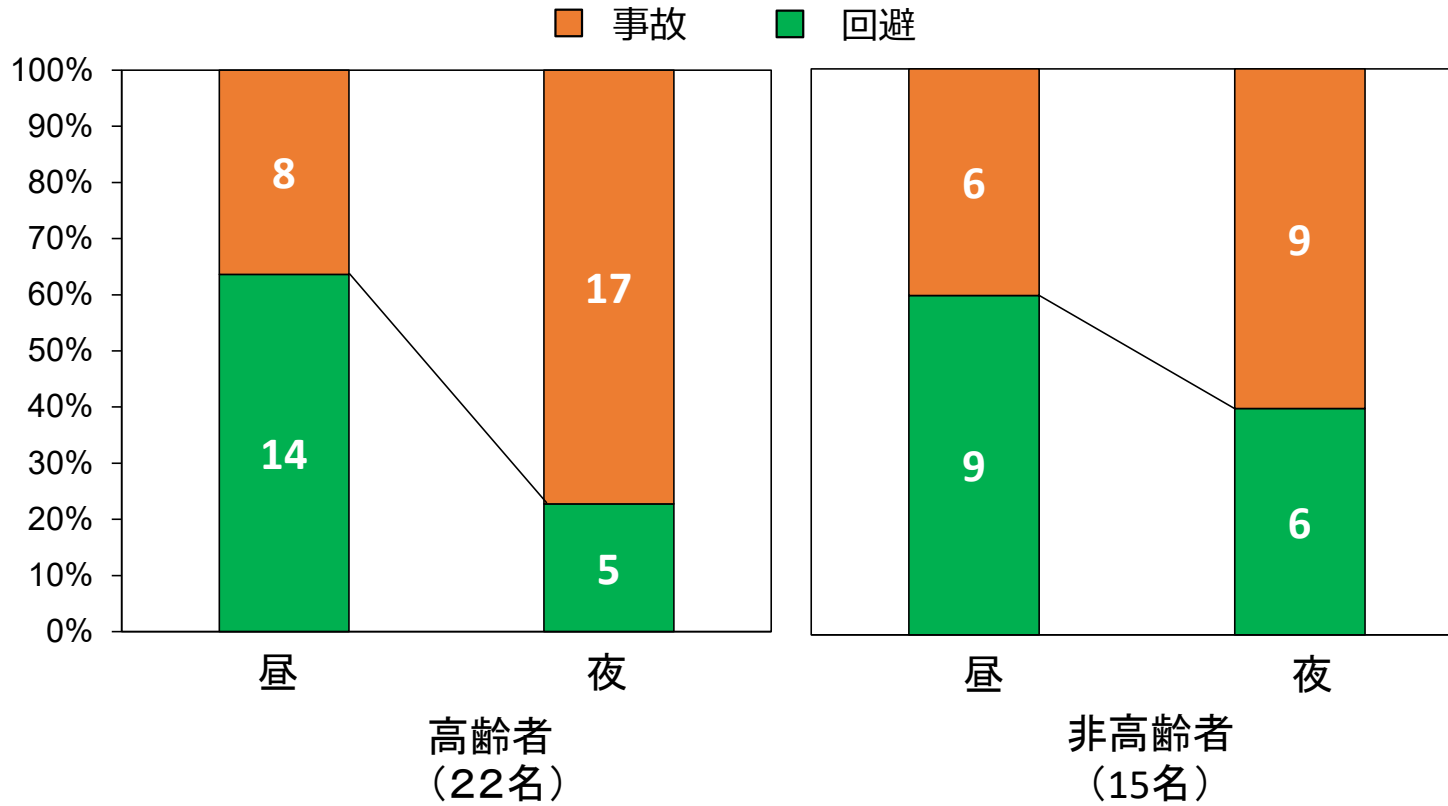
| | 夜 - 回避 | 夜 - 衝突 |
|--------|--------|--------|
| 昼 - 回避 | 6名 | 17名 |
| 昼 - 衝突 | 5名 | 9名 |

カイ2乗検定

| Chi-square value | P value | |
|------------------|---------|-------------------------------|
| 5.5000 | 0.0190 | * : P < 0.05 ** : P < 0.01 |

夜シナリオに占める衝突の割合（70％）は、昼シナリオに占める衝突の割合（38％）よりも有意に高い

衝突・回避（昼夜別，年齢別）



高齢者と非高齢者それぞれについて昼夜で衝突/回避の割合に差があるかどうかの検定

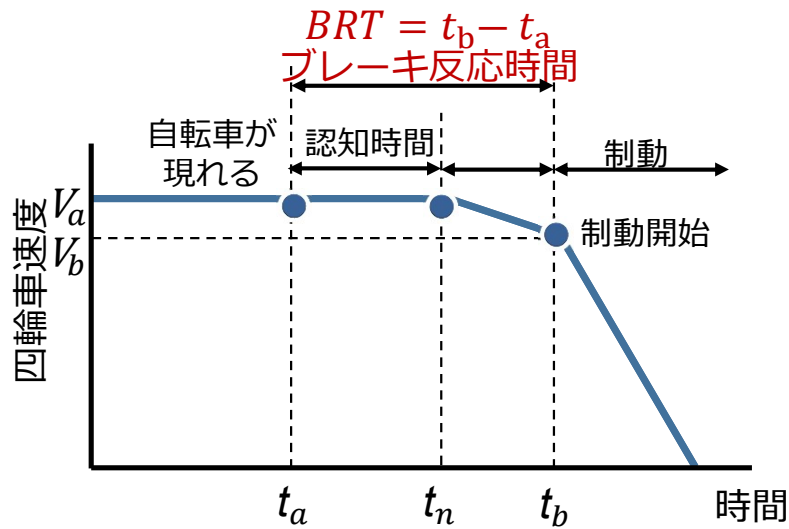
カイ2乗検定

| Age group | Chi-square value | P-value |
|-----------|------------------|---------|
| 高齢者 | 4.9231 | 0.0265* |
| 非高齢者 | 0.4444 | 0.5050 |

高齢者群において夜間での衝突割合が有意に大きい

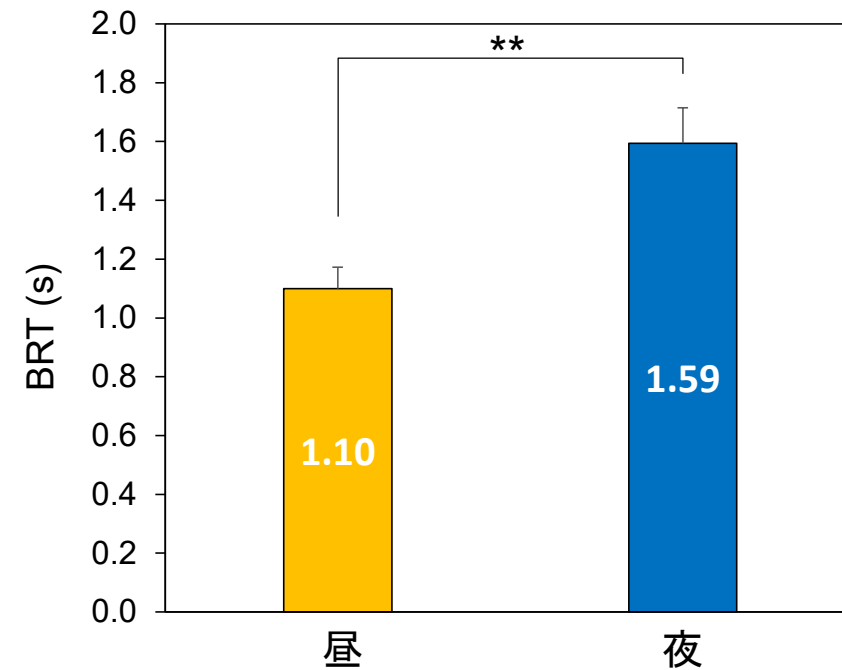
昼夜でのBRTの比較

昼のシナリオと夜のシナリオについて、ドライバブレーキ反応時間（BRT）を比較した



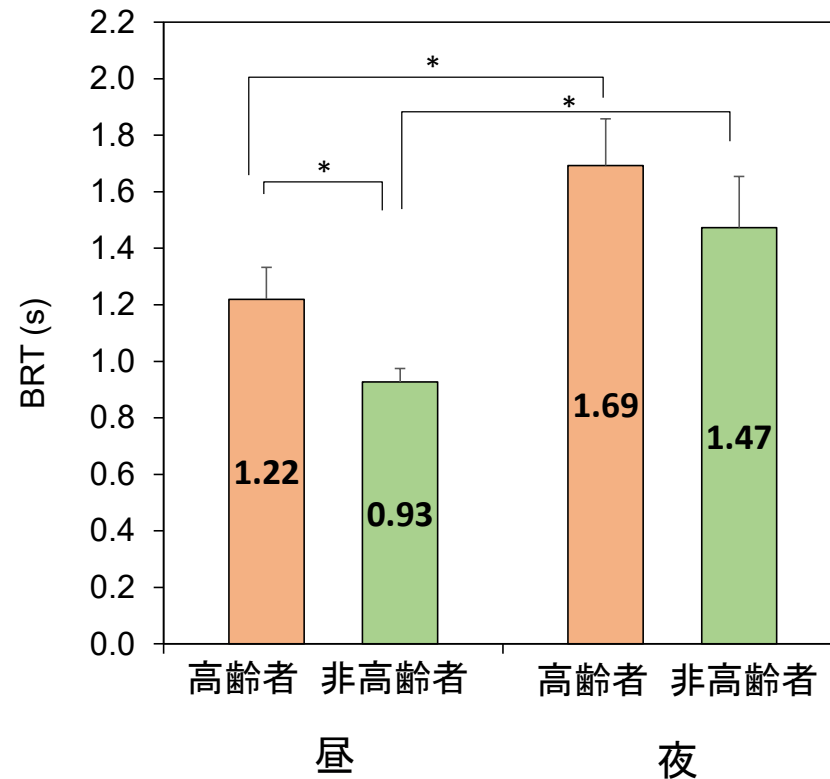
- t_a : 自転車が現れた時刻
- t_n : ドライバが自転車を認知した時刻
(視線から判断)
- t_b : ドライバが制動開始した時刻

$$BRT = t_b - t_a$$



夜間におけるドライバのBRTが有意に大きい
→衝突発生との関連を調べる

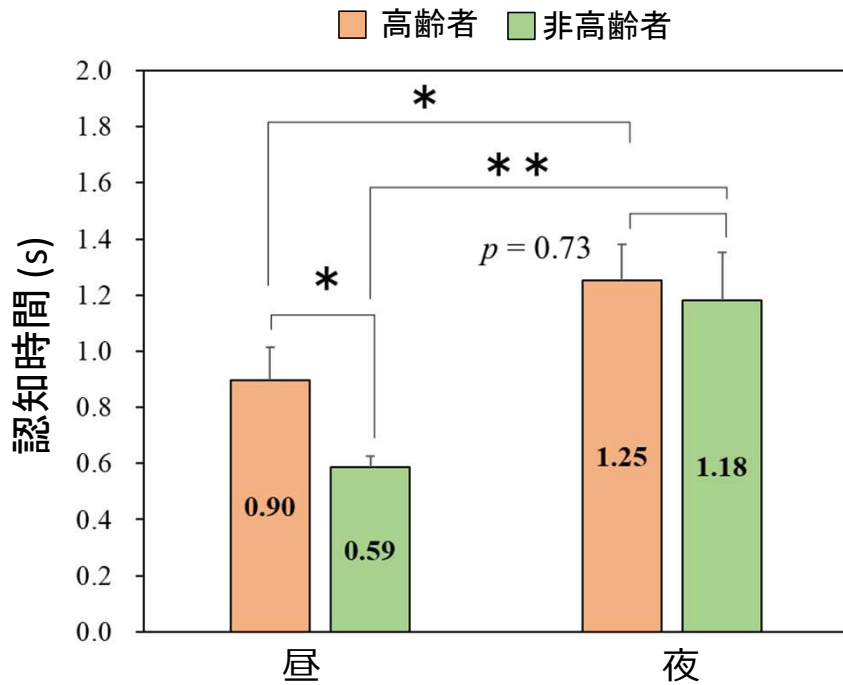
ブレーキ反応時間（年齢別）



- 昼シナリオでは、高齢者のブレーキ反応時間（BRT）は非高齢者より有意に大きい
- 高齢者も非高齢者も夜間のBRTは有意に大きくなる
- 実験での自転車衝突までのTTCは2秒であるため、高齢者の夜間の大きなBRTは衝突発生につながっている

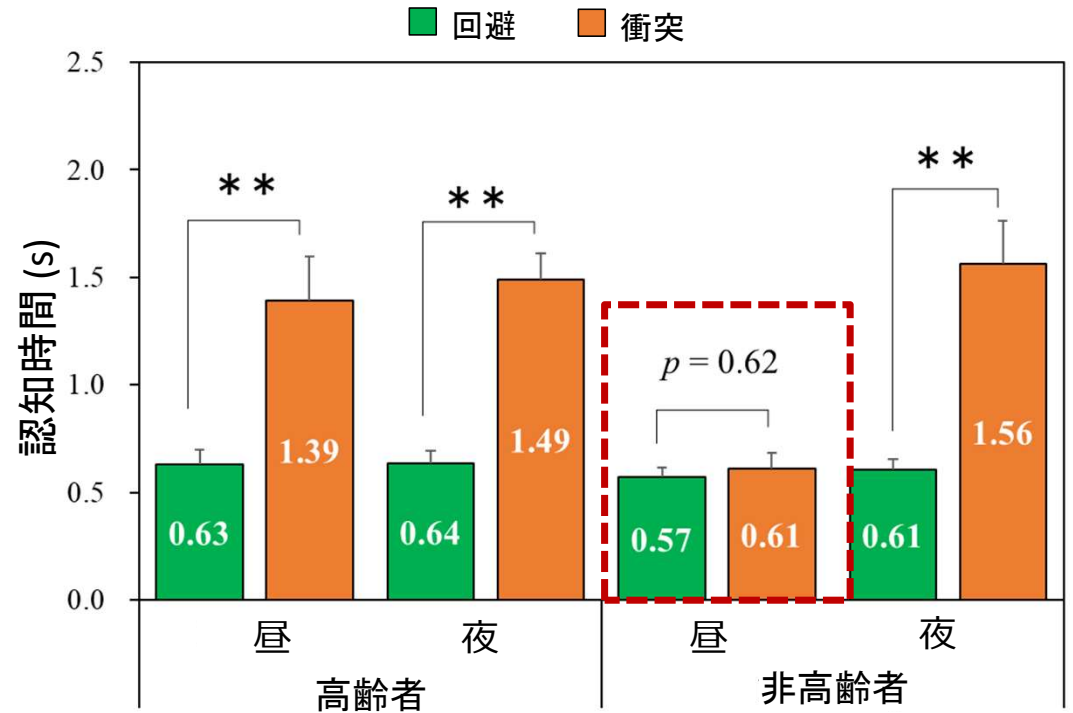
昼・夜による認知時間の変化

昼夜での認知時間



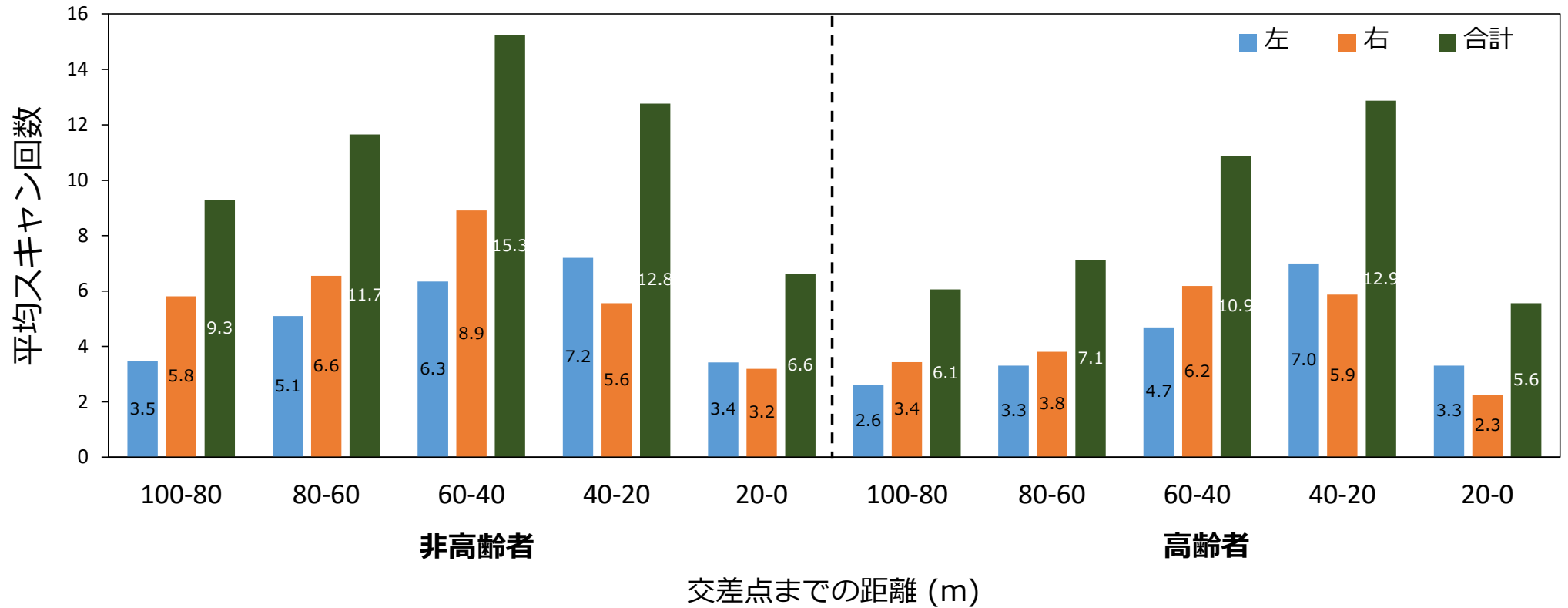
夜では年齢によらず認知時間が増大

衝突群/回避群ごとの認知時間



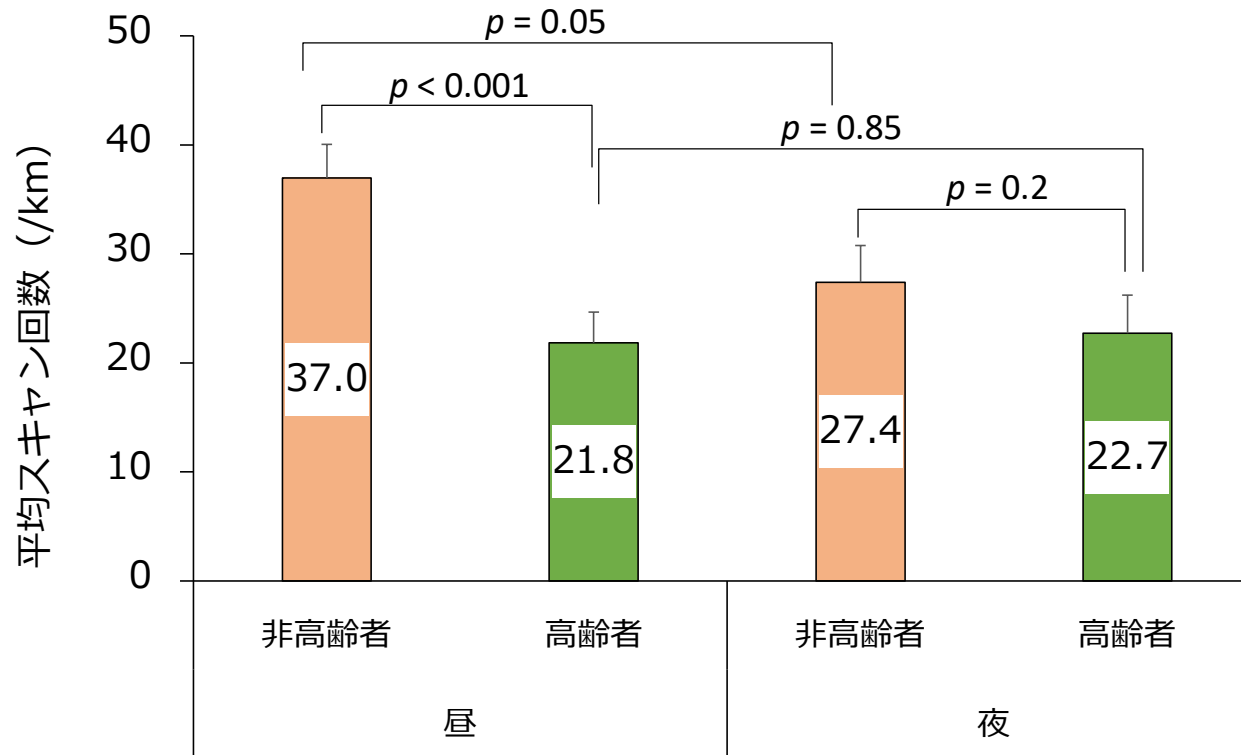
高齢者・非高齢者とも認知時間が大きくなると
衝突が発生

交差点までの距離と視線スキャン回数



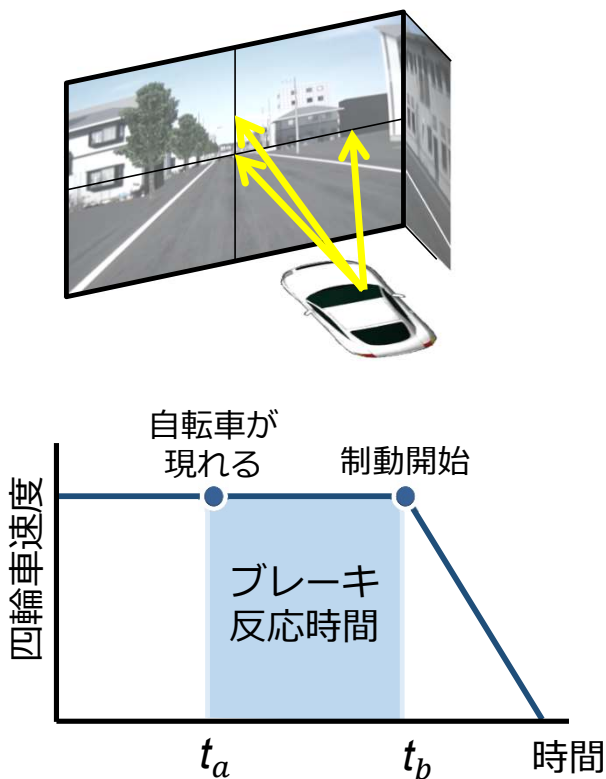
交差点接近に伴い増加傾向
スキャン回数は高齢ドライバーの方が少ない

昼夜における平均スキャン回数



- 昼シナリオでは、高齢者のスキャン回数は非高齢者より有意に少ない
- 高齢者も非高齢者も、夜間のスキャン回数は有意に少なくなる

結論



スキャン回数

昼間は高齢者のスキャン回数が少ない
夜間は高齢者・非高齢者ともにスキャン回数が減少

認知時間

昼間では高齢者は非高齢者より認知時間が大きい
夜間では年齢によらず認知時間が増大

ブレーキ反応時間 (BRT)

昼間では高齢者は非高齢者よりBRTが大きい
高齢者も非高齢者も夜のBRTは有意に大きくなる

衝突

昼間は非高齢者の衝突は発生しにくい
高齢者も非高齢者も夜間は衝突が発生しやすい



今後の課題

ドライビングシミュレータ実験で、夜間の自転車の視認性を高めたときの検討を行う（自転車のスポークに側面反射板をつける）