

# 事故分析WGの活動について

令和6年3月27日(水)  
愛知県産業振興課自動車グループ

# 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。



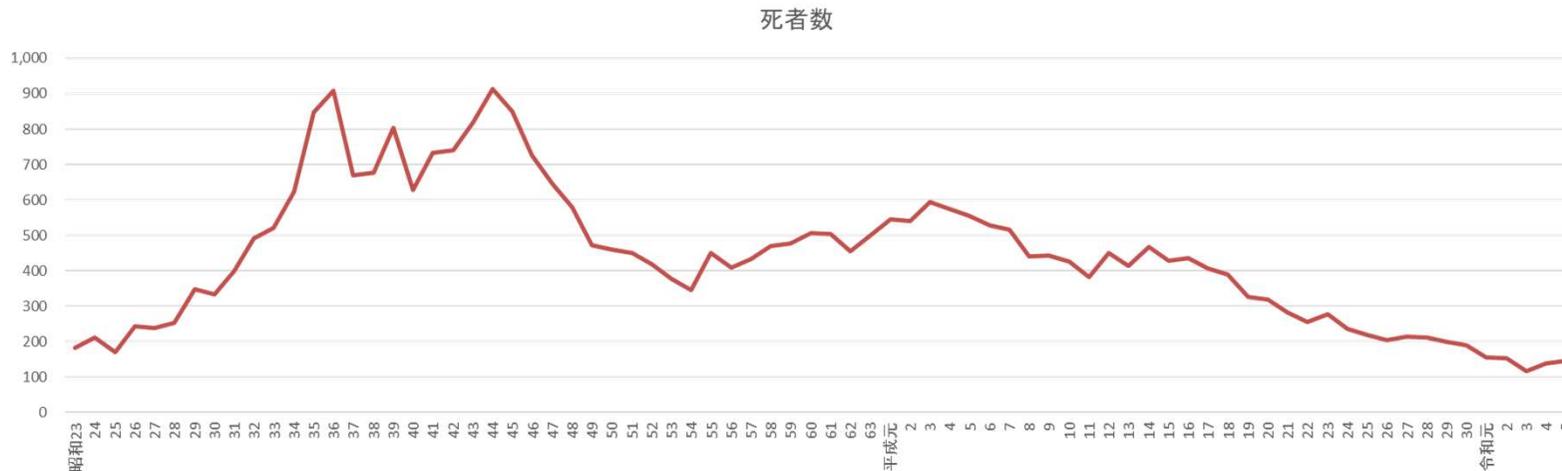
出典：警察庁発表資料を基に産業振興課作成

- 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**

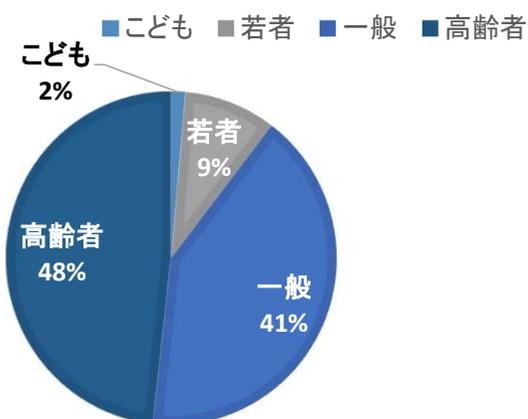
令和5年は145人で未達

# 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」

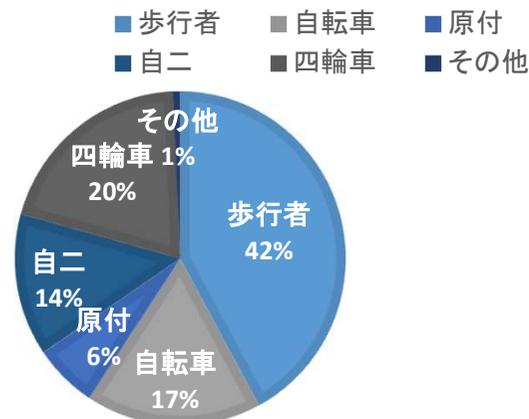
### 年齢層別



| 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

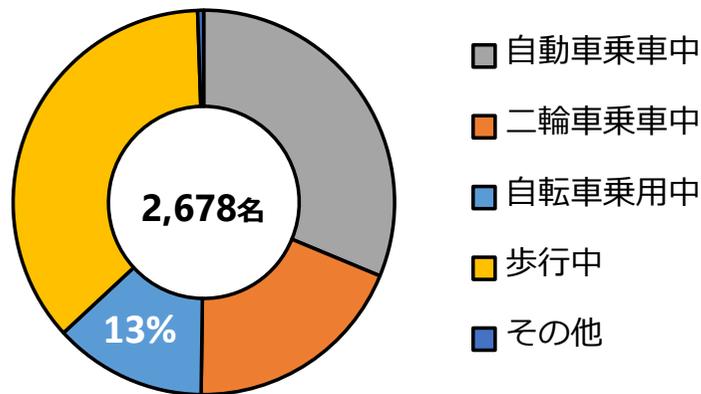
名古屋大学大学院工学研究科 機械システム工学専攻

趙 雨晴

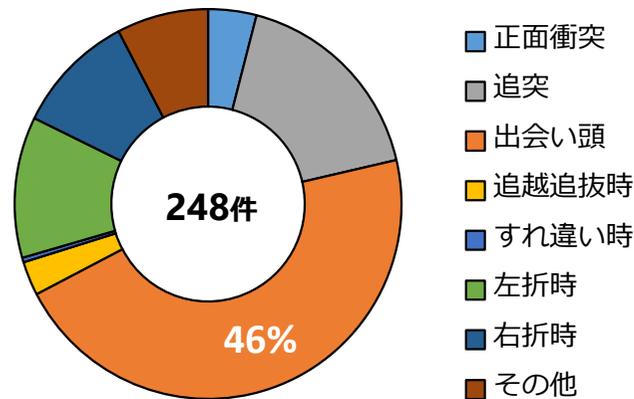
2024年3月

# 背景・目的

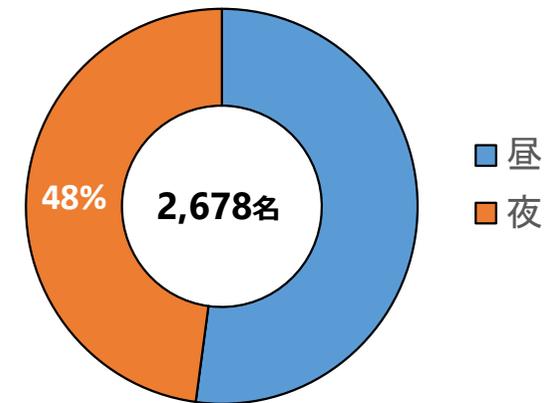
## 交通事故による状態別死者数（2023）



## 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

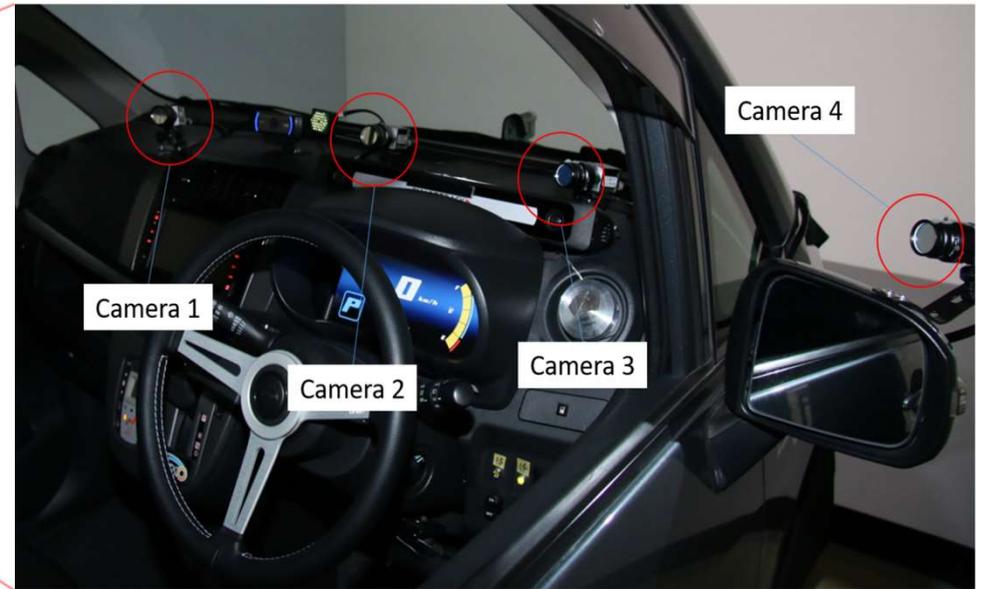
ドライビングシミュレータ



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

|            | 高齢者(65歳以上) | 非高齢者(64歳以下) |
|------------|------------|-------------|
| 被験者数 (N)   | 25         | 15          |
| 男性被験者数 (N) | 17         | 11          |
| 女性被験者数 (N) | 8          | 4           |
| 年齢(歳)      | 73.0       | 33.2        |

## シナリオ

| シナリオ | 目標速度    | 車線数 | 自転車    | TTCa | 時間帯 | 天候 |
|------|---------|-----|--------|------|-----|----|
| A    | 50 km/h | 2   | 有(Far) | 2 s  | 昼   | 晴れ |
| B    | 50 km/h | 2   | 無      | -    | 昼   | 雨  |
| C    | 50 km/h | 2   | 有(Far) | 2 s  | 夜   | 晴れ |
| D    | 50 km/h | 2   | 無      | -    | 夜   | 雨  |

A (昼・晴)



B (昼・雨)



C (夜・晴)

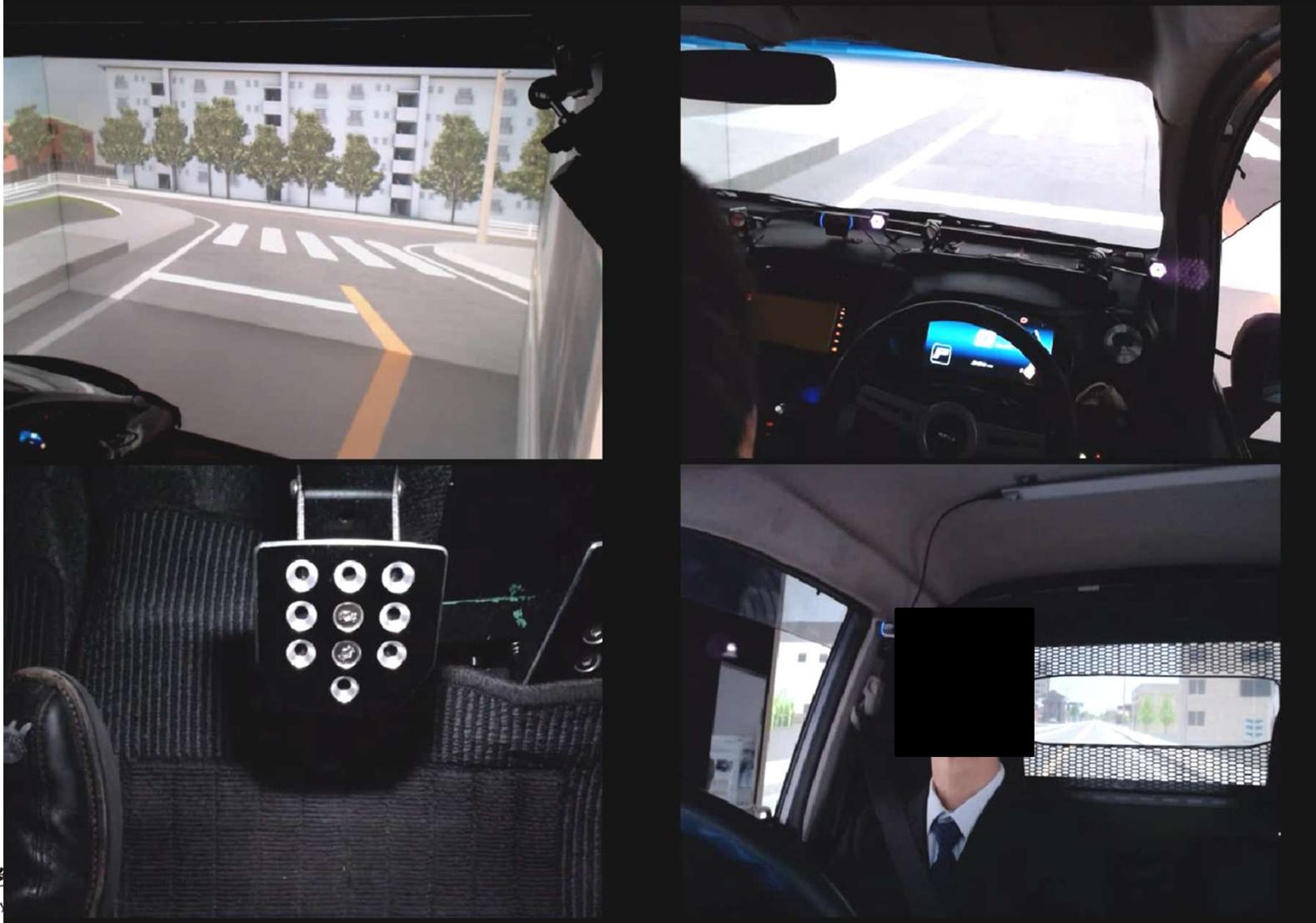


D (夜・雨)

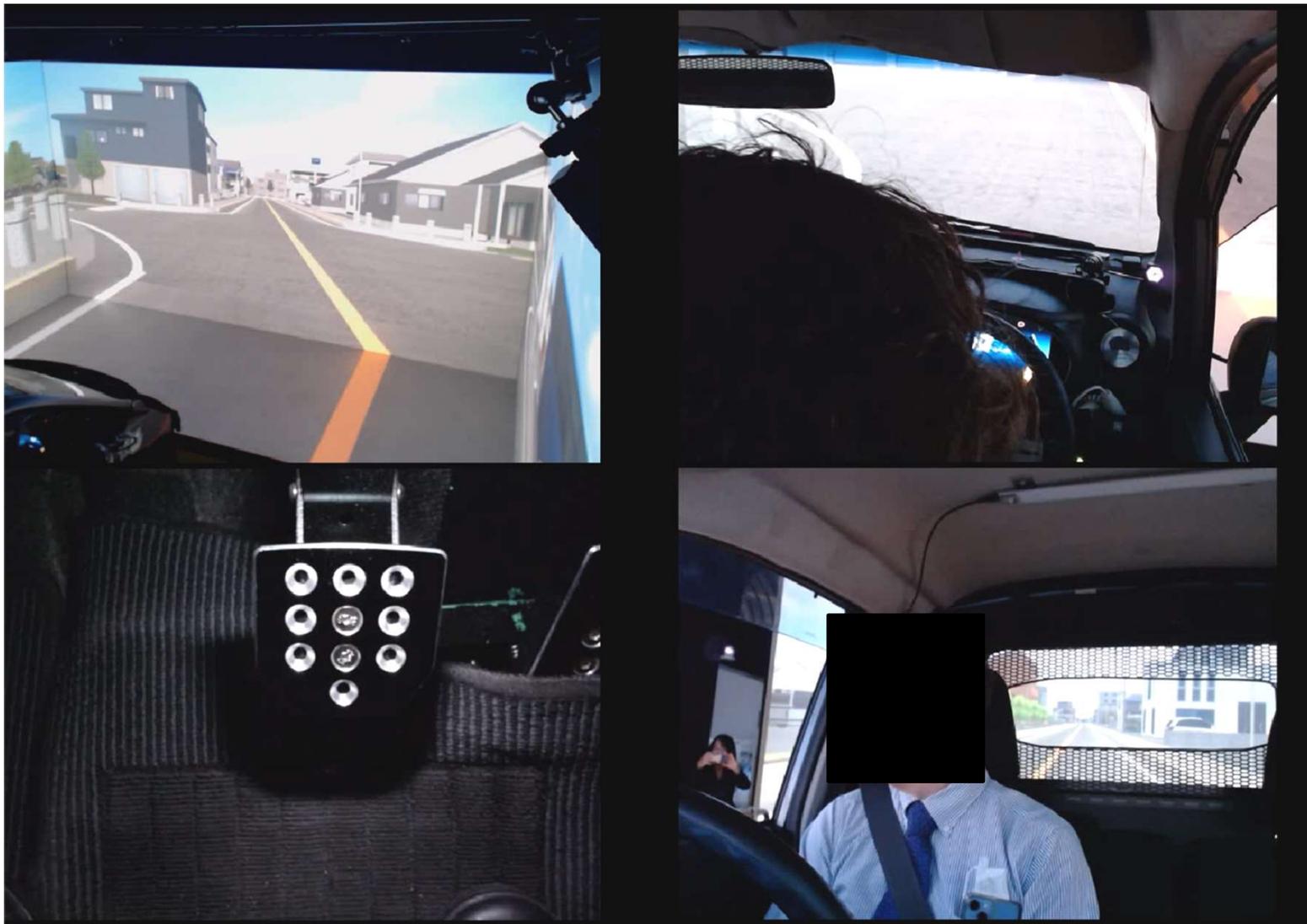


シナリオB, D (自転車無) をランダムな順番で実施し、その後シナリオA, C (自転車有り) をランダムな順番で実施する

# 実験例(昼・晴) ①

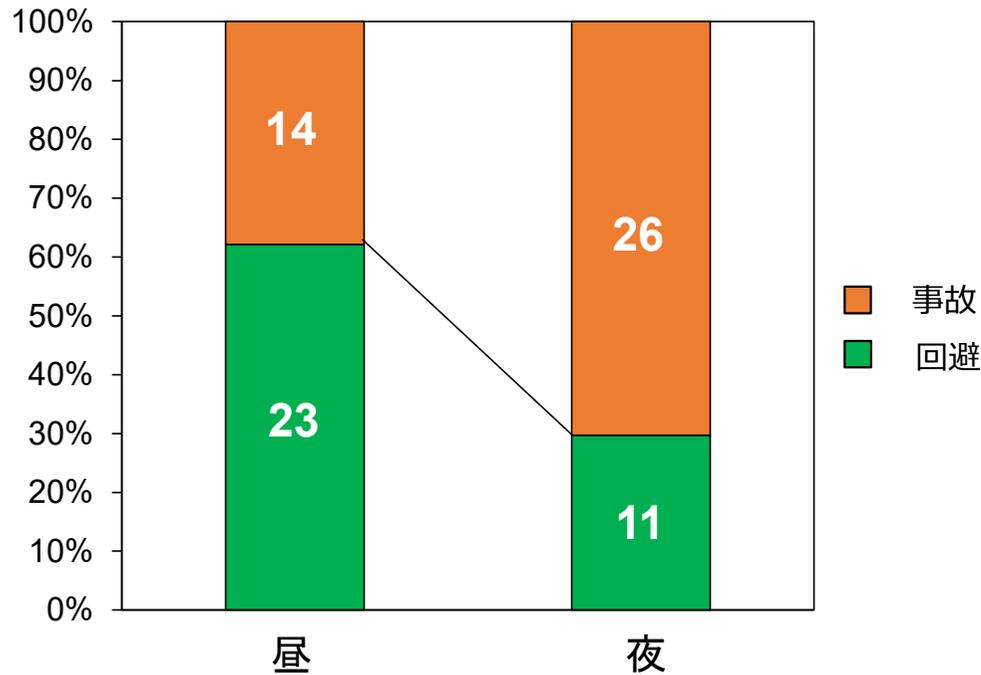


## 実験例（夜・晴）②



# 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

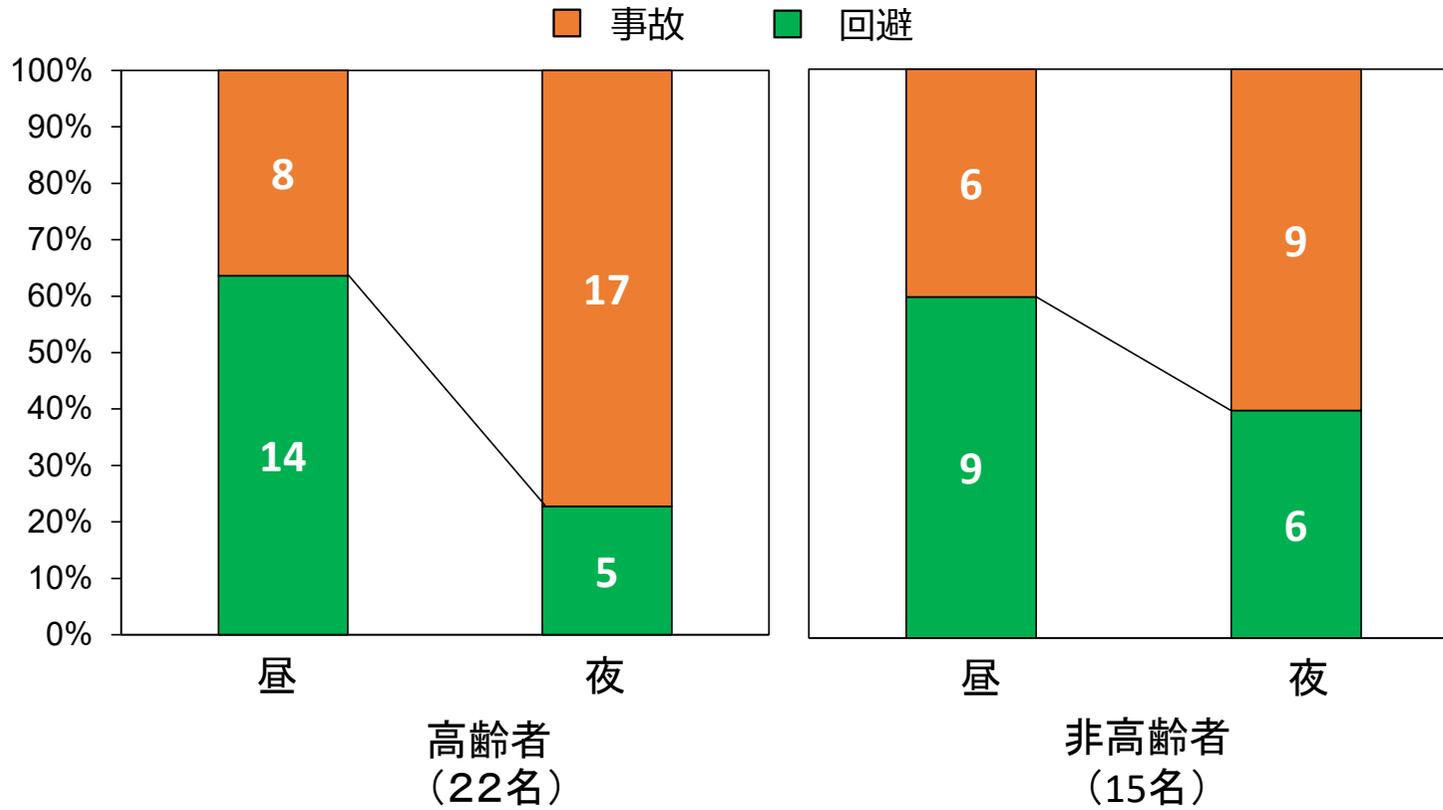
|        | 夜 - 回避 | 夜 - 衝突 |
|--------|--------|--------|
| 昼 - 回避 | 6名     | 17名    |
| 昼 - 衝突 | 5名     | 9名     |

カイ2乗検定

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

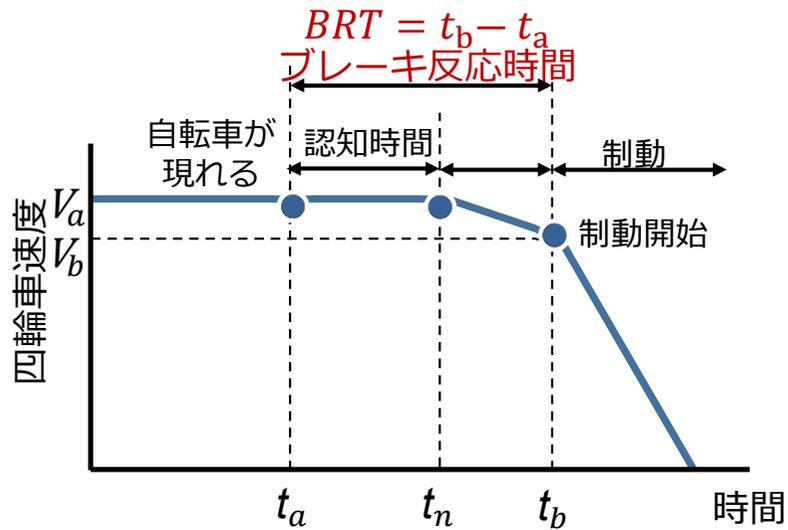
## カイ2乗検定

| 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**

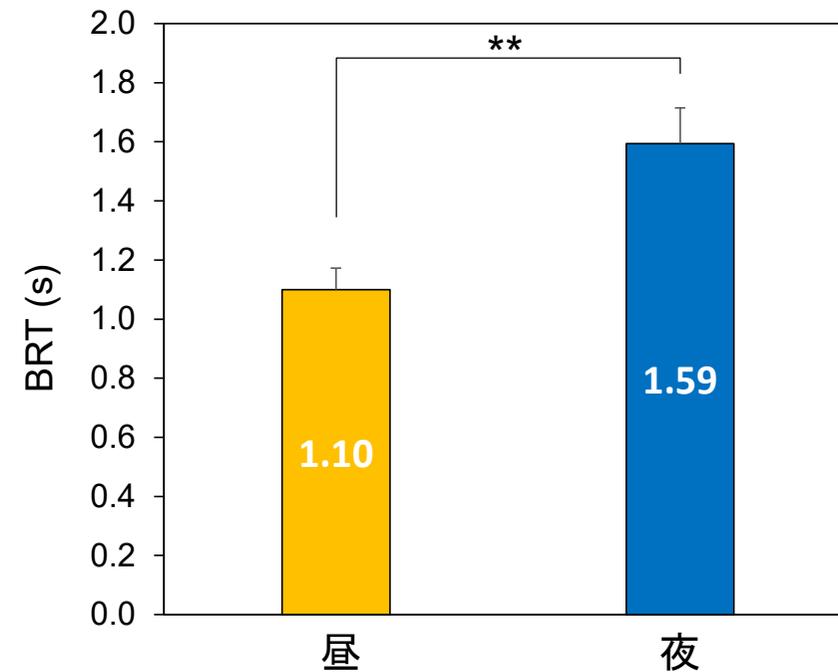
# 昼夜でのBRTの比較

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



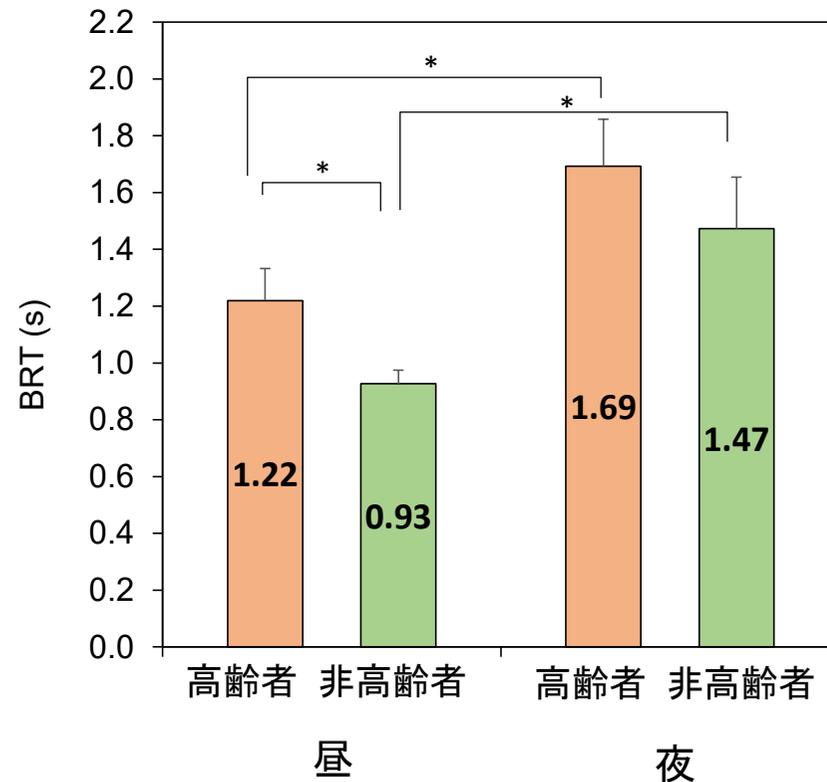
- $t_a$  : 自転車が現れた時刻
- $t_n$  : ドライバが自転車を認知した時刻  
(視線から判断)
- $t_b$  : ドライバが制動開始した時刻

$$BRT = t_b - t_a$$



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

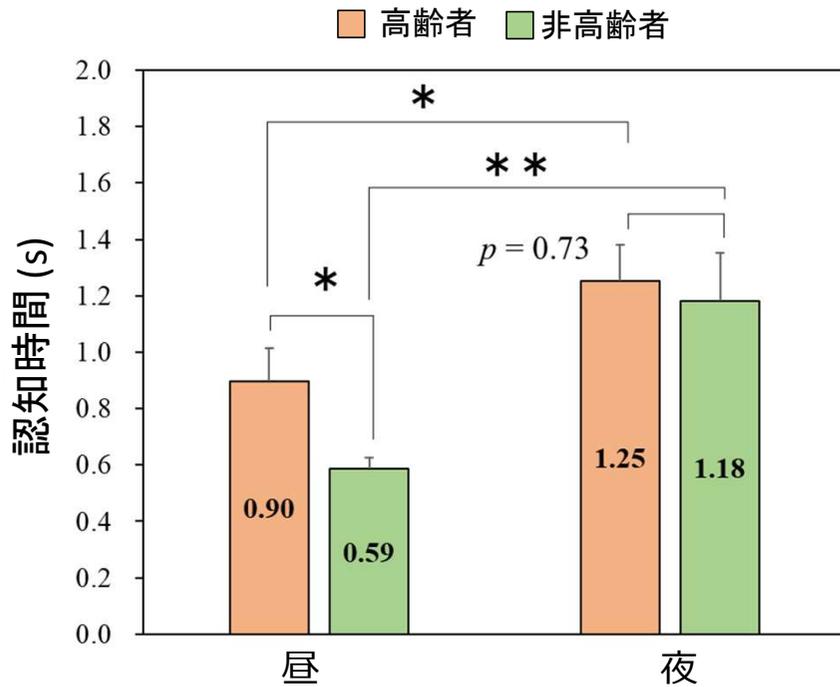
# ブレーキ反応時間（年齢別）



- 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

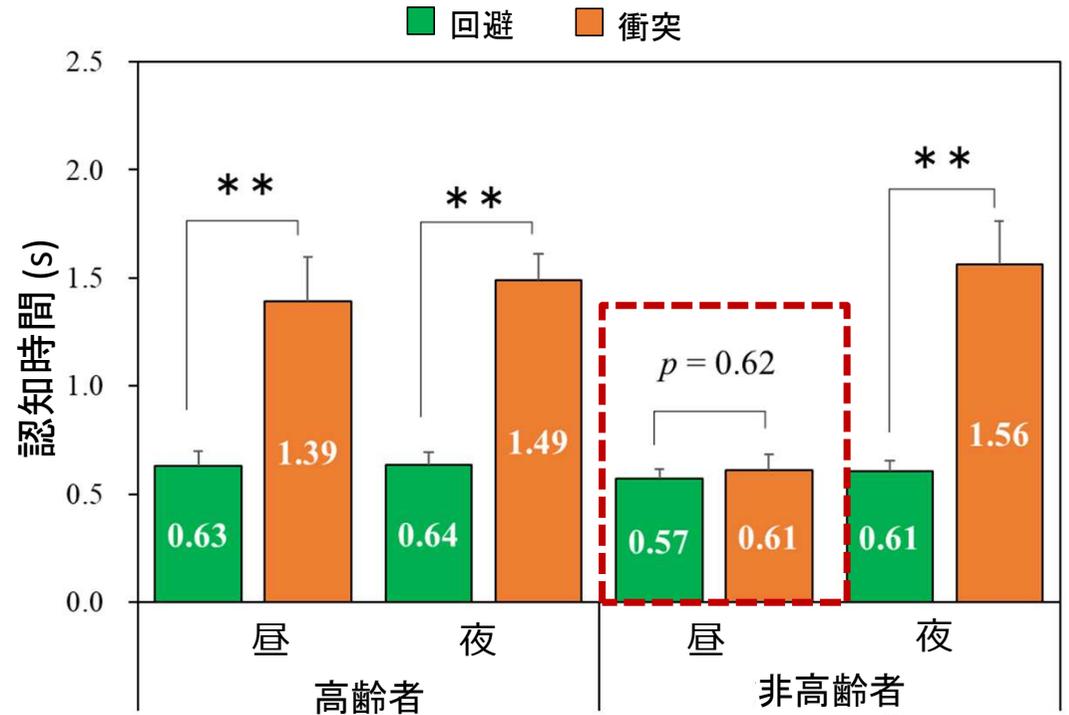
# 昼・夜による認知時間の変化

昼夜での認知時間



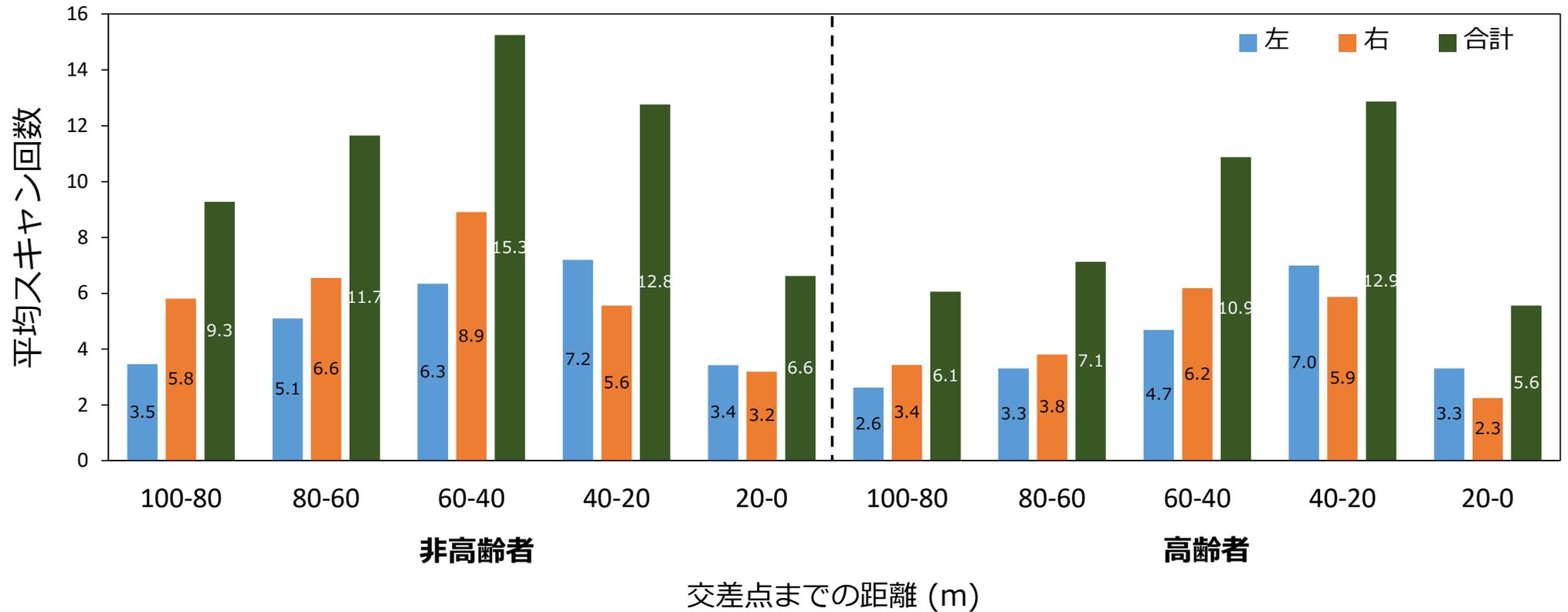
夜では年齢によらず認知時間が増大

衝突群/回避群ごとの認知時間



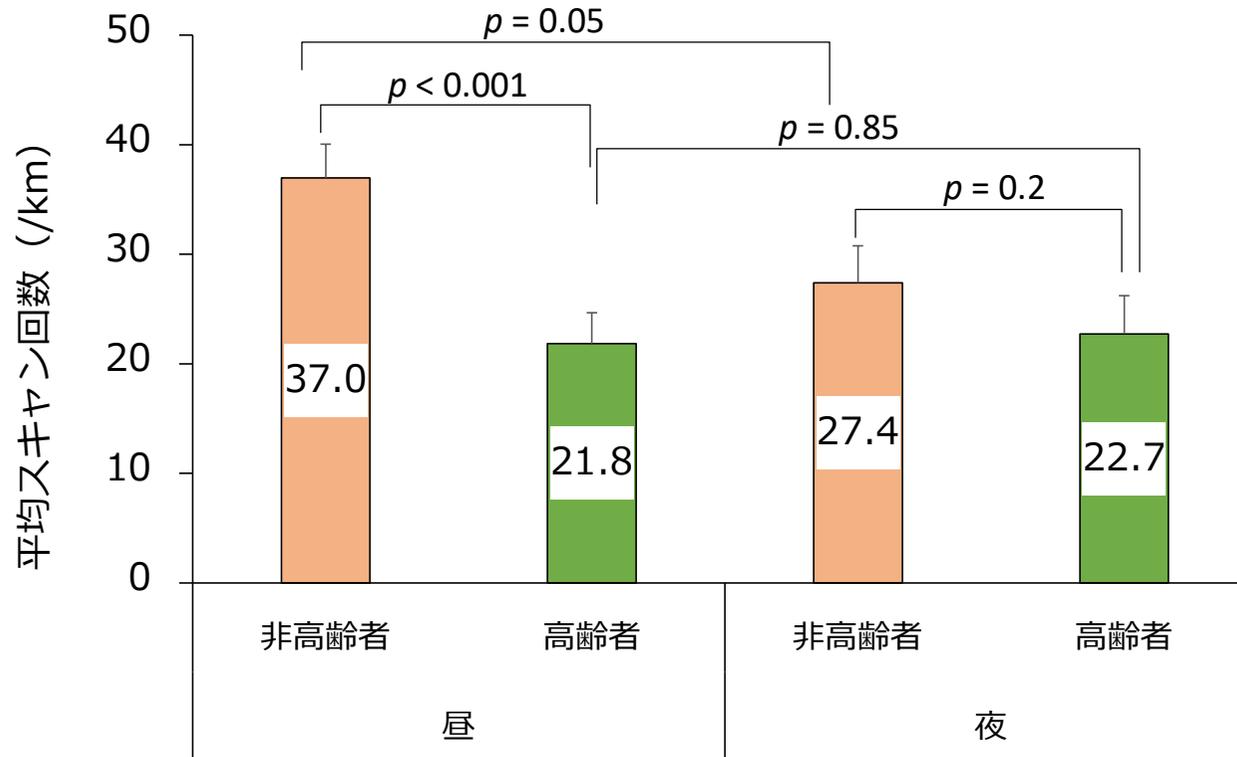
高齢者・非高齢者とも認知時間が大きくなると  
衝突が発生

# 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

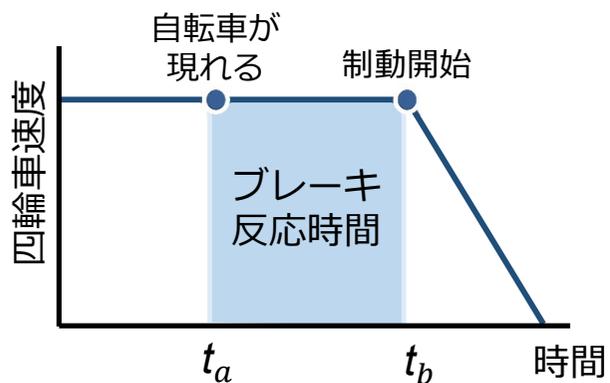
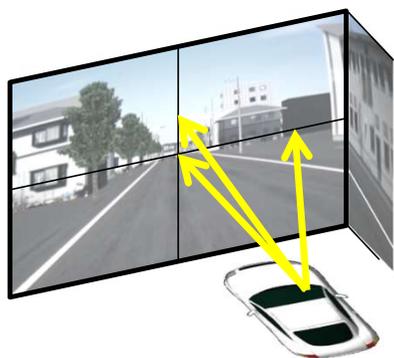
昼間では高齢者は非高齢者より認知時間が大きい  
夜間では年齢によらず認知時間が増大

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）