

事故分析ワーキンググループ

事故分析ワーキンググループ

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。

構成員

■ メンバー

(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)、
愛知県警察本部交通総務課、愛知県経済産業局産業部産業振興課

■ 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

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 その他ワーキンググループの活動に資すること

事故分析ワーキンググループ

これまでの取組内容

愛知県タクシー協会及び名古屋タクシー協会の協力の下、県内のタクシー事業者から収集したドライブレコーダーの事故映像を分析。

【平成28年度】

事故映像と
ヒヤリハットを比較し
事故発生要因を明確化

自転車事故の発生要因



【平成29年度】

四輪車対自転車の
出合頭事故を再現し
AEBの効果検証

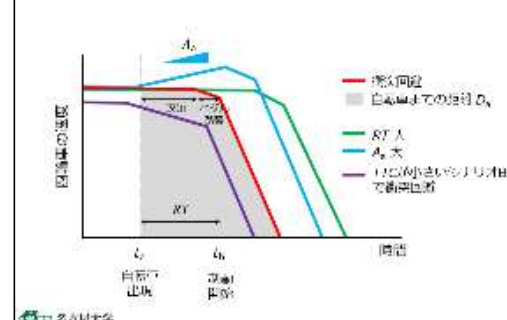
出会い頭事故の自動ブレーキによる回避



【平成30年度～】

事故映像を
DS上に再現し
被験者試乗による分析

四輪車速度と衝突回避



事故分析ワーキンググループ

今年度の取組

ドライブレコーダのデータを用い、事故時のブレーキ遅延の要因を分析する

ドライビングシミュレータ実験で自転車の被認識性を高め（自転車にライトをつける）、
高齢者・非高齢者のブレーキ反応の差異を分析する

自動車事故対策機構（ナスバ）による運転者適性診断の評価項目及び、
ドライビングシミュレータ実験で計測された被験者の視線行動、視覚特性、年齢、照度の関係进行分析する

運転者適性診断のデータ

視覚機能、反応時間などの基礎データ

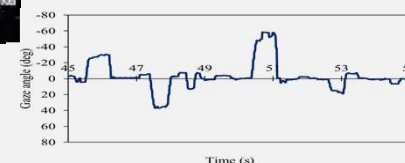


DS実験によるドライバ応答

ドライバの運転、緊急時の応答データ



ドライバの視線時刻歴



ドライブレコーダの事故データ分析および 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

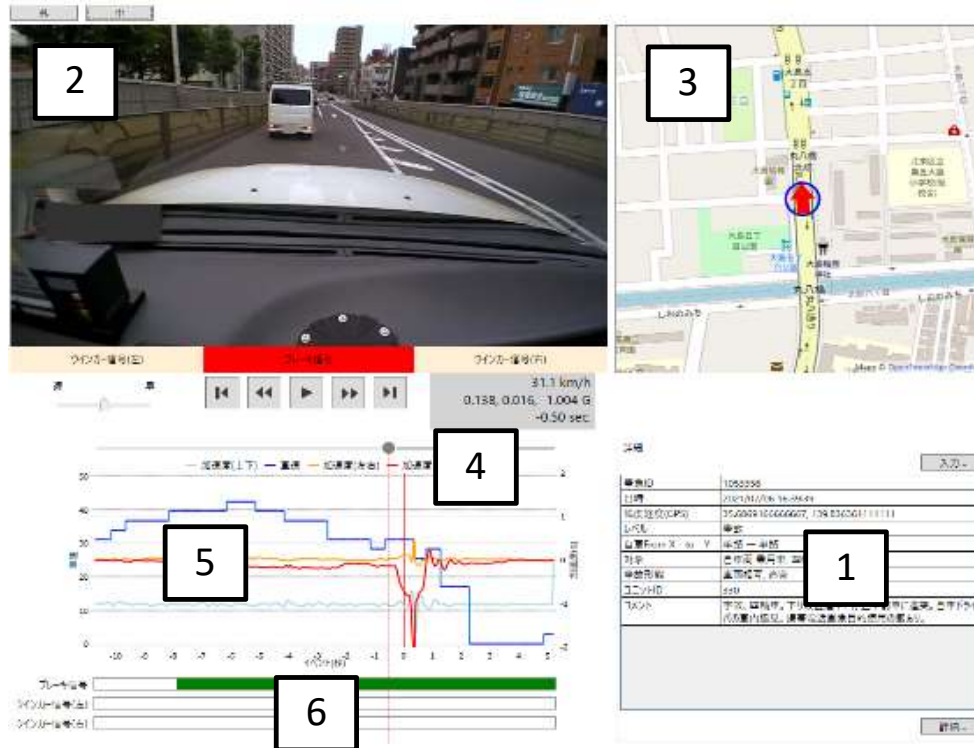
趙 雨晴

2025年3月24日

ドライブレコーダを用いた 追突事故における人的要因分析

ドライブレコーダーデータ

ドライブレコーダーデータ



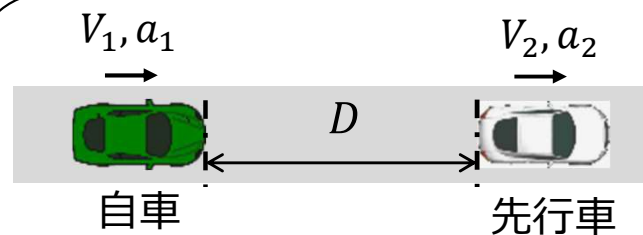
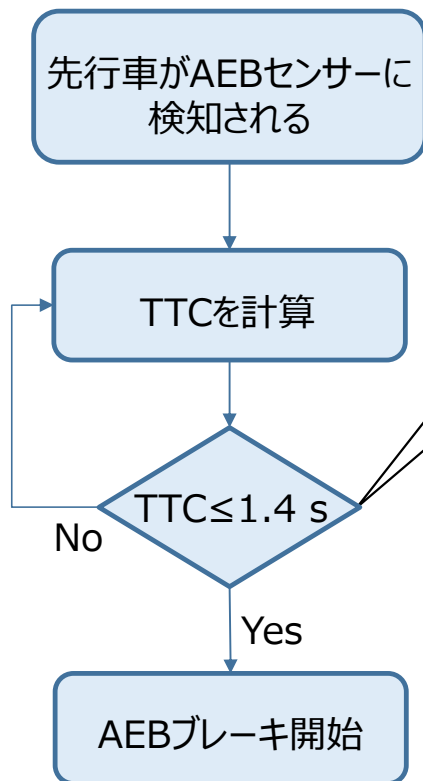
事故再現した事故件数：52件（10km/h以上）
人的要因分析事故件数：81件

Drive recorder



Data source: Aichi and Nagoya Taxi Association (2009-2024),
TUAT SMRC Database (2017-2021)

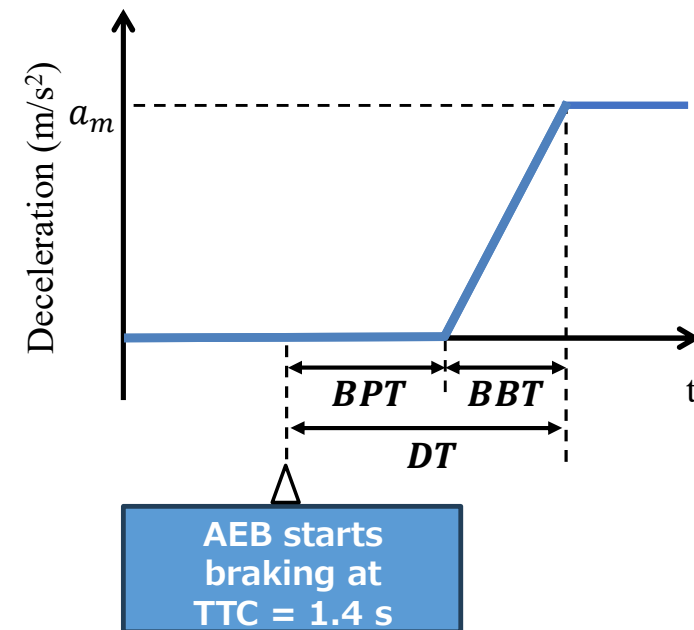
AEBアルゴリズム



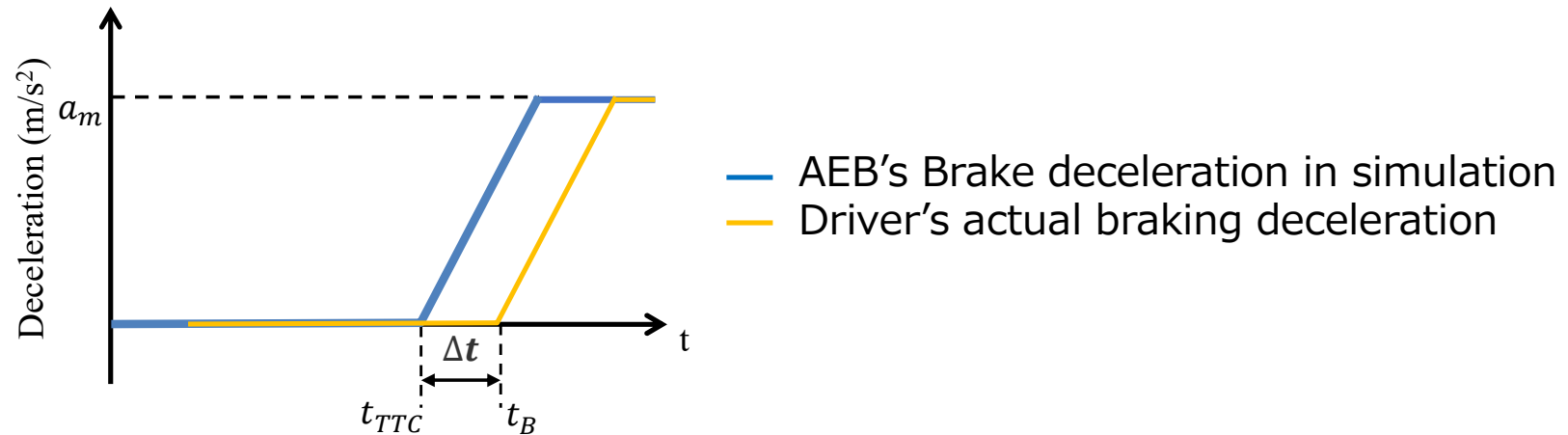
TTC (Time to Collision)

$$TTC = \frac{D}{V_1 - V_2}$$

- センサー視野(FOV): 28° ($\pm 14^\circ$)
- Brake pre-charge time (BPT) : 0.4 s
- Brake boost time (BBT) : 0.2 s
- 遅延時間 (DT) = BPT + BBT = 0.6 s
- 乾いた道路 : $a_m = -0.8 G$
- 濡れた道路 : $a_m = -0.5 G$



ドライバのブレーキ遅延時間

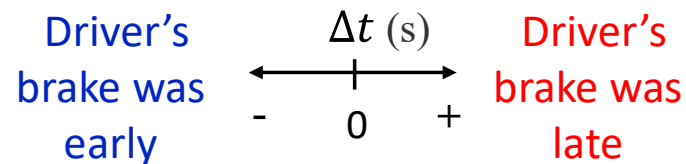


t_B : ドライバが実際にブレーキを開始した時刻

t_{TTC} : AEB が作動した時刻 (TTC = 1.4 s)

ドライバのブレーキ遅延時間:

$$\Delta t = t_B - t_{TTC}$$



まとめ

追突事故におけるドライバのブレーキ開始時刻と AEB の作動時刻を比較し、環境要因、車両要因、運転者要因を説明変数として分析した結果、ドライバのブレーキ遅延に影響を与える主な要因は以下の通りである：

- 運転者の視線方向がブレーキ反応遅れに影響を与えた
- 自車速度が低い場合、運転者はより頻繁に視線を逸らしていた
- 自車速度が高く、前車との距離が短い場合、運転者はより前方を見る傾向があった。

ドライビングシミュレータ実験

実験概要

実験条件

- ・ 高齢者 16名 + 非高齢者 9名 (20代~80代)
平均年齢 高齢者：71.4歳 非高齢者：34.8歳
- ・ 2つのシナリオを実施
- ・ 各シナリオで目標速度(50km/h)での直進を指示
名古屋大学倫理部会の承認済み (24-15)

実験マトリクス

2024.11

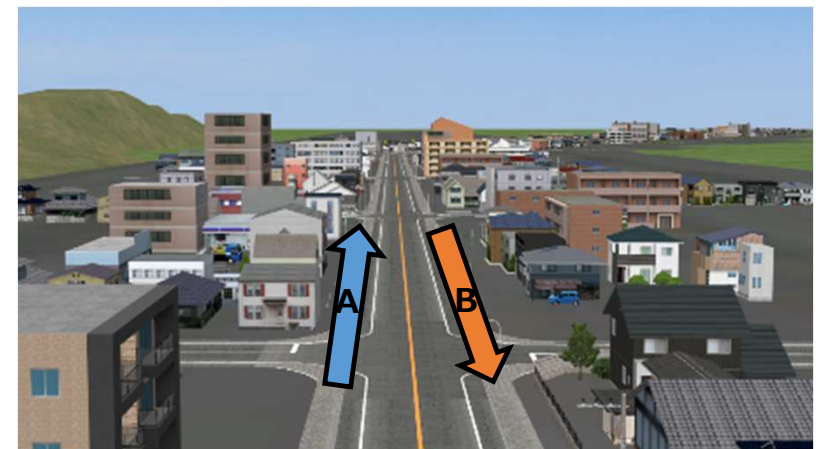
シナリオ	自転車 出現方向	TTC	時間帯
A	右	2.5 s	昼
B	右	2.5 s	夜

シナリオの道路状況

シナリオAの自転車出現

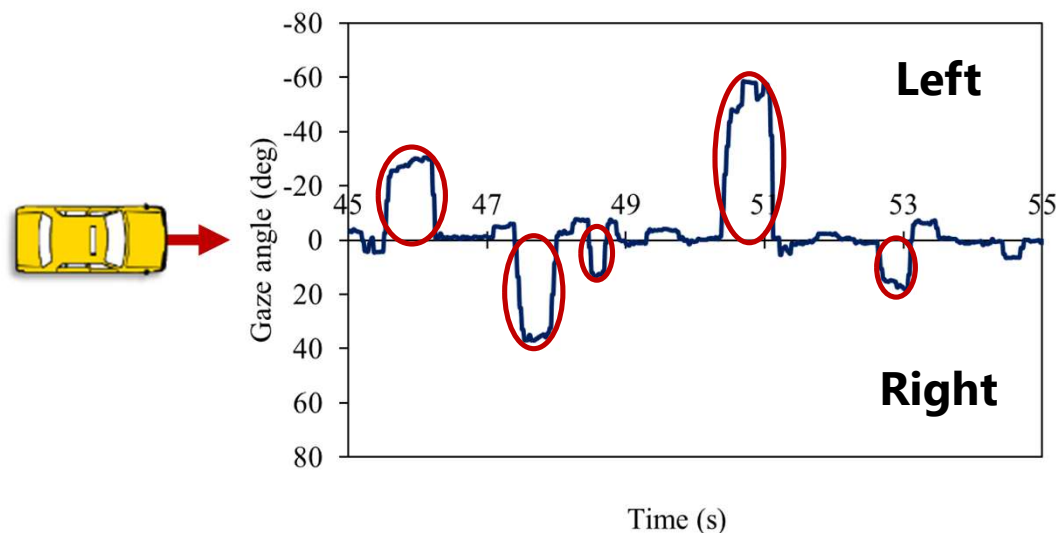


シナリオBの自転車出現

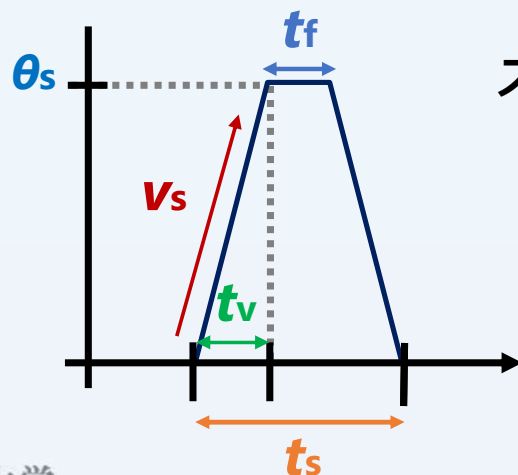
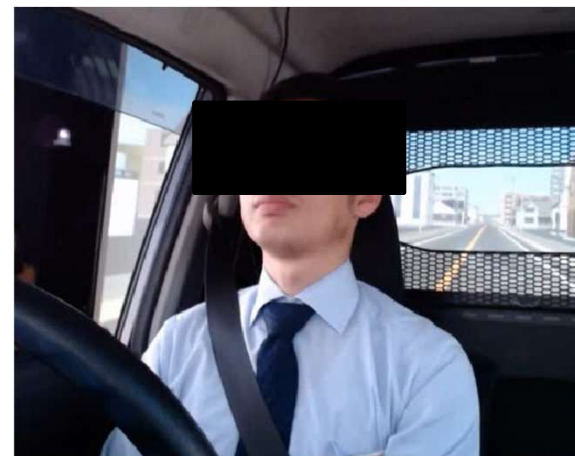


ドライバの視線行動

水平方向視線角 時刻歴



スキャン例



スキャン：視線移動・頭部回転によって左右を確認する挙動

スキャン時間： t_s

スキャン固定時間： t_f

スキャン角度： θ_s

スキャン速度： $v_s = \theta_s / t_v$

NASVA (自動車事故対策機構)

運転者適性診断

- ・ 運転態度

安全態度, 危険感受性

- ・ 認知・処理機能

注意配分, 動作の正確さ

判断・動作のタイミング

- ・ 視覚機能

動体視力, 眼球運動, 周辺視野, 夜間視力

診断の様子



被験者

高齢者 16名 + 非高齢者 9名 (20代~80代)

平均年齢 高齢者 : 71.4歳 非高齢者 : 34.8歳

まとめ

ドライバの視線行動と NASVA テストの結果を説明変数としてドライバのブレーキ反応時間（BRT）を分析したところ、以下の結論が得られた：

- TTC が大きくまたは小さくなると、ブレーキ反応の年齢による影響は小さくなる傾向がある
- ブレーキ反応にはスキャン回数，動体視力，危険感受性の順で影響がある
- 高齢者は非高齢者に比べて動体視力と危険感受性が低く，認知時間が長くなることでブレーキ反応が遅れる傾向がある

今後の方針

- ヒヤリハットと事故データを比較し、ドライバーが追突事故時にブレーキ反応時間が遅くなる原因（視線）を分析する
- ドライビングシミュレーター実験の被験者数を増やし、ブレーキ反応時間（BRT）に影響を与える要因を調査する
- TTCの範囲によって年齢間の差がどのように現れるのか、また昼夜でBRTの収束値に違いがあるのかを調べる