

第26回 交通事故・調査分析 研究発表会

令和5年10月19日（木）
JA共済ビル カンファレンスホール

**先進技術、近年の道路交通政策と交通事故分析
～交通事故の一層の『軽』 『減』に向けて～**

研究発表概要

1	テーマ名： 一般道の道路交通環境が衝突被害軽減ブレーキの追突事故削減効果に与える影響分析	自動運転グループ 研究員 山口 大輔
<p>一般国道において道路交通環境がAEBの追突事故削減効果に与える影響を分析した結果、次の知見が得られた。①曲線区間では、車載カメラ等の検知範囲やハンドル操作等に伴う前方車両の検知の遅れや見落としにより事故削減効果が低い。②上り勾配ではアクセルによりオーバーライドをしていることが多いため、下り勾配では重力加速度が前方にかかり一般に停止距離が伸びるため、事故削減効果が低い。③規制速度が60km/hを超過する区間は、AEBの性能認定制度の要件やAEBの保安基準で想定されていないため事故削減効果が低い。④（停止線セットバックが長い等の）急減速する車両と加速する車両が混在する区間では、AEB搭載車による追突事故が発生している。</p>		
2	テーマ名： 夜間の四輪対歩行者死亡事故と高機能前照灯	研究部 主任研究員 新井 信太
<p>交通事故統計（マクロ）データによれば、軽傷から死亡までの全事故データの内、夜間事故の割合は3割弱である。一方この30年来、歩行中に交通事故で死亡した人の約7割が、夜間に事故にあっている。四輪や自転車乗車中など他の当事者種別は最近10年で概ね4割弱に収縮しているのとは対照的である。これほどの違いが現れるからには明確な理由が存在すると思われる。今回夜間の歩行者死亡事故において、人的要因の93%を占める「発見の遅れ」を引き起こす主な原因が「前照灯下向き」にあると仮定して、前照灯の上下配光を自動調整する高機能前照灯の装備の有無の効果を検証した。その結果、標準装備車の事故削減効果が明確に示された。</p>		
3	テーマ名： ミクロ調査におけるイベントデータレコーダ及びドライブレコーダのデータ活用	つくば交通事故調査事務所 調査員 杉山 幹
<p>交通事故調査において原因究明を行う場合、事故状況を可能な限り正確に再現することが重要である。イベントデータレコーダ（EDR）及びドライブレコーダは、事故状況の情報を記録する。本研究では、事故分析技術の向上を目的に、EDR及びドライブレコーダのデータを活用した事故状況の再現を行い、その結果を用いた事故分析方法を検討した。これにより、EDR及びドライブレコーダのデータを付加した衝突直前の走行軌跡を道路図面へ投射した再現図を作成し、この再現図を用いた事故分析方法を示した。</p>		
4	テーマ名： 物損事故データを活用した多発箇所の抽出および事故パターン分析	研究部 研究第2課 調査役 山本 俊雄
<p>全国の交通事故(人身事故)は、平成16年をピークに減少傾向にあり、令和4年には約30%(H16比)まで減少している。持続的な事故防止を目指すには、人身事故にいたらない物損事故の分析も重要であると考えられる。本研究では茨城県警が所有している物損事故データベース(H27~H30:約30万件)を活用し、GISにより物損事故多発交差点等を抽出したところ、生活道路・信号なし交差点【潜在的な人身事故危険箇所(物損多い・人身少ない)】が多数抽出された。本研究ではこれら物損事故多発箇所の事故パターン分析より得られた特有の事象を報告する。</p>		
5	テーマ名： 自転車事故の最新動向から導く被害軽減・事故低減のヒント	研究部 主任研究員 河口 健二
<p>近年の自転車利用の増加を受け、最新の事故データを用いて自転車事故実態を明らかにした。まず、事故後24時間を超え30日以内に亡くなる30日死者、頭部傷害状況、ヘルメットの効果を分析した。また、自転車単独事故については、死亡では転落の多さと転落後の溺死の多さ、死傷では東京での顕著な増加を捉えた。さらに、自転車と歩行者との事故も増加が見られ、特に人口密度の高い都道府県が多い。最後に、乗用車と自転車との事故について、新しい車ほど事故は少なめであるが、同一モデルであればハイブリッド車の方が事故が多めであることが示唆された。今回の一連の分析で、自転車関与事故の被害軽減・事故低減のヒントと今後の研究課題が得られた。</p>		
6	テーマ名： 活動紹介 電動キックボードの事故例調査	研究部 主任研究員 木内 透
<p>新たに電動キックボードの分析が可能となったマクロデータを使って事故実態を示すとともにITARDAの姉妹研究機関であるドイツVUFOのデータとの比較も交えて、ITARDAが新たに立ち上げた電動キックボードの事故例調査研究について紹介する。</p>		

一般道の道路交通環境が 衝突被害軽減ブレーキの 追突事故削減効果に与える影響分析

自動運転グループ 研究員
山口 大輔



研究の背景・目的

- 研究の背景：AEBの普及
 - ・ 衝突被害軽減ブレーキ(AEB)や車線逸脱防止システム等を搭載した先進安全自動車が普及し始める。
 - ・ 2021年11月より新車の乗用車にAEB搭載が義務化。
- 先進安全自動車の主要機能であるAEBは、
今後の更なる普及が予測

AEBの効果把握は、安全な車両の開発・普及のみならず道路施策や交通安全施設を検討する上で重要

● 研究目的

一般国道の様々な道路交通環境条件下において、AEB（先端技術）を搭載した先進安全自動車の交通事故の削減効果を把握すること。

研究の背景・目的

- 研究の背景：政府戦略
- ・ 2014年 「官民ITS構想・ロードマップ」策定
※自動運転の早期実現のため毎年改定
- ・ 2021年9月 デジタル庁が発足
2022年8月 「デジタルを活用した交通社会の未来2022」が公表
※官民ITS構想・ロードマップの後継書
- ・ 2023年4月 改正道路交通法の施行
※公道で自動運転レベル4の走行可能

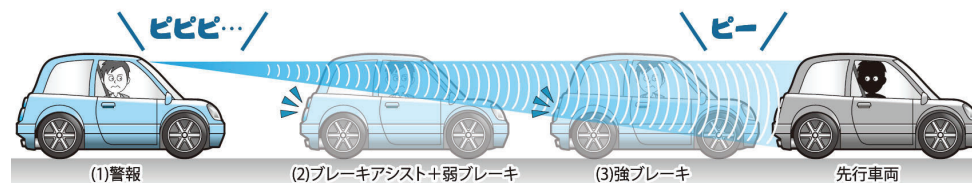
→自動運転技術を取り巻く環境は絶えず移り変わり

先進安全自動車・自動運転の取組を
支援・推進する研究の必要性は高い

衝突被害軽減ブレーキ（AEB）の概要

AEBとは、前方の車両や歩行者等を検知し、衝突の恐れがある場合には、警告により運転者へブレーキ操作を促し、さらにシステムが衝突が避けられないと判断した場合には、自動でブレーキ制御が作動し、衝突回避や衝突時の被害を軽減する装置。

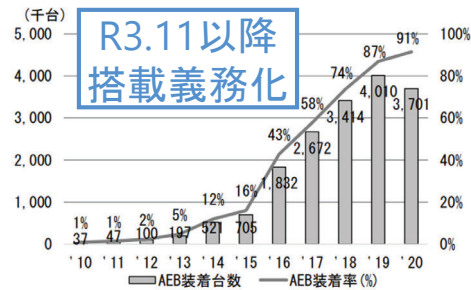
※AEB：Autonomous Emergency Braking



乗用車（新車）のAEB装着率

- 国産の新車は令和3年11月以降、継続生産車は令和7年12月以降にAEB搭載が義務化。
- 「対車両」や「対歩行者」のみならず、「対自転車」や「交差点」にも対応しつつある。

▼乗用車(新車)のAEB装着台数及び装着率の推移 ▼AEB機能別新車装着台数及び装着率(2021年)



AEB機能		装着台数	装着率	総生産台数
対歩行者	昼間	3,452,814台	96%	3,611,695台
	夜間(街灯有)	2,592,920台	72%	
	夜間(街灯無)	2,584,448台	72%	
対自転車	1,740,949台	48%		
交差点		387,752台	11%	

※自動車総合安全情報ASV技術普及状況調査より作成

既往文献（先行研究）の整理

◆AEBによる追突事故低減効果の分析(木下) 2018年

- 次の場合にはAEBの効果を得られにくい。
 - ・制動力低下につながる場合：タイヤ摩耗、湿潤・積雪・凍結、急な下り坂、タイヤの空気圧低下等
 - ・装置の認知性能低下につながる場合：暗闇、逆光、濃霧、カメラ・受信部の汚れ、センサーの向きのずれ等
 - ・検知対象が視認し難い場合：荷台が飛び出しているトラック、極端に小さい対象等

◆AEBの追突事故低減効果補足分析(木下) 2019年

- AEB搭載車による追突事故の重回帰分析の結果、運転免許経過年が5年未満、市街地、30km/h以下の事故の順で効果が得られている。

既往文献（先行研究）の整理

◆AEBの世代別効果分析(近藤) 2019年

- 対四輪車の追突事故では、死傷事故削減効果は第1世代（約37%減）より第2世代（約63%減）の効果が大きい。

AEB	使用センサーの例	機能	
		対象(事故類型)	作動速度例(km/h)
第1世代	レーザーレーダー ミリ波レーダー	四輪車後部(対四輪追突)	5~30
			5~80
第2世代	ミリ波レーダー +カメラ等	四輪車後部(対四輪追突) 歩行者(人対車両事故)	5~100

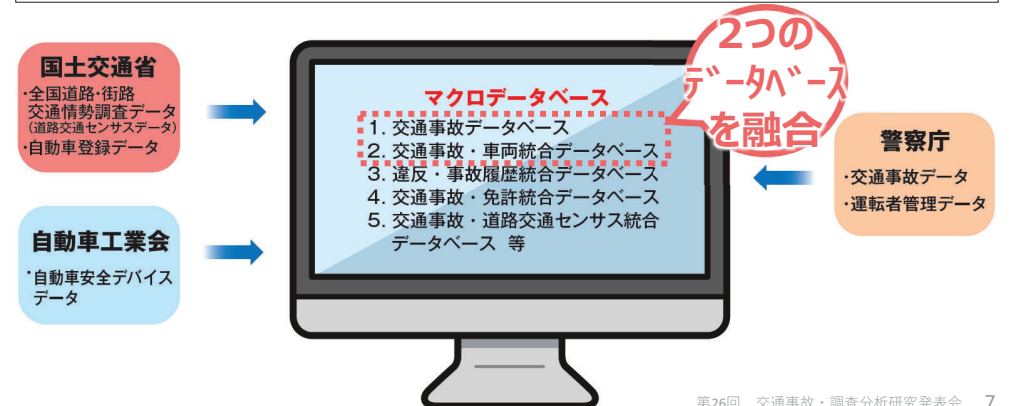
- 人対車両に関して、歩行者検知が可能な第2世代は事故被害軽減効果が見られた。

◆高速道路の追突事故発生状況とAEBの効果分析(吉田)2022年

- 50km/hを超える走行ではAEBの作動範囲外又は作動しても回避できない困難な場面が多い。
- 複数車線では、走行速度が低いと考えられる第一通行帯においてAEB搭載車の追突事故削減効果が高い。

研究の方法

- ① 交通事故総合分析センターの保有データを組合せて、AEB搭載車と非搭載車の追突事故を分析。
- ② 交通事故の発生件数の多い「静岡県」を対象に、AEB搭載車の追突事故が多発するエリア（500mメッシュ）の特徴をETC2.0プローブ情報等から整理。

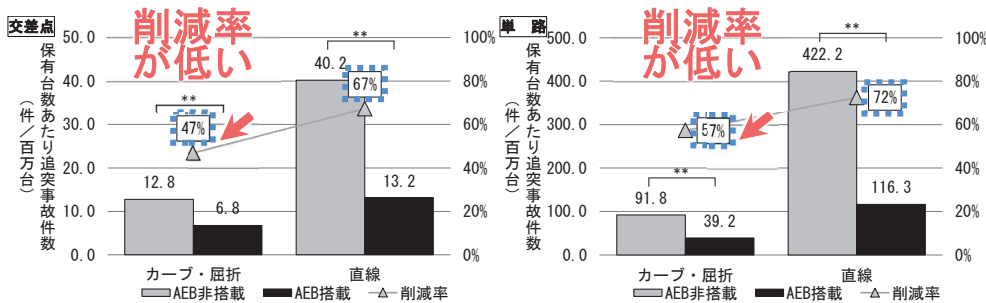


AEB搭載車の交通事故と道路交通環境等に 着目したマクロ分析

～保有データを活用したAEB搭載車の追突事故分析～

平面線形別のAEBの効果

○交差点と単路ともに「直線」よりも「カーブ・屈折」の追突事故削減率が低い。



曲線区間では、車載カメラ等の検知範囲やハンドル操作等に伴う前方車両の検知の遅れや見落としにより事故削減効果が低いと考えられる。

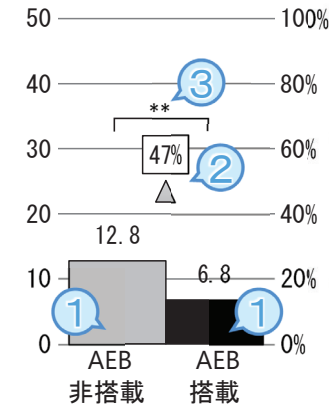
分析指標と算出方法

○AEB 非搭載と搭載の車両それぞれ、「保有台数あたり事故件数」を算出して比較分析。

▼指標の算出方法

保有台数あたり
事故件数
(件/百万台)

削減率
(%)



① 保有台数あたり事故件数(件/台)
= 事故件数(件) ÷ 登録・届出車数(台)

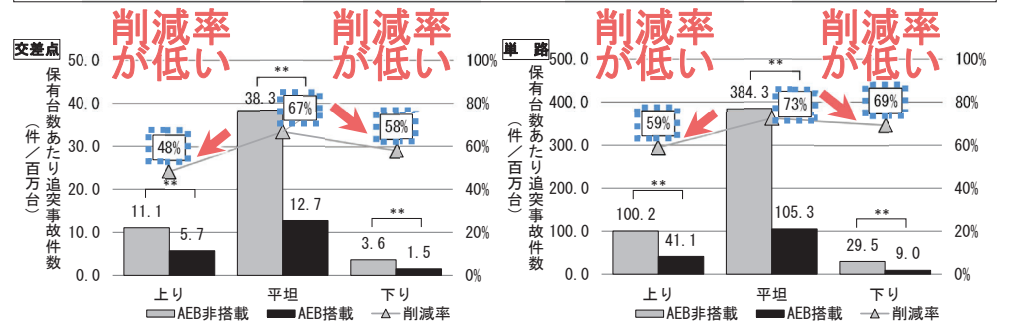
② AEB 非搭載に対するAEB搭載の①の事故件数の削減率

③ カイ二乗検定：有意差(1%)がある場合は『**』と表記

※一般国道の追突事故を対象

縦断線形別のAEBの効果

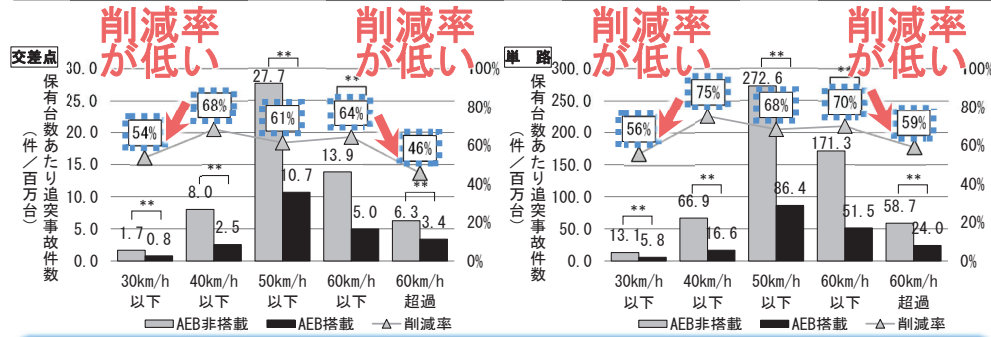
○交差点と単路ともに「平坦」よりも「上り」、「下り」の追突事故削減率が低い。



上り勾配では、アクセルによりオーバーライドをしていることが多いため、事故削減効果が低いと推察。
下り坂では、重力加速度が前方にかかり一般に停止距離が伸びることから、事故削減効果が低い。

速度規制別のAEBの効果

○交差点と単路ともに「30km/以下」、「60km/h超過」の追突事故削減率が低い。



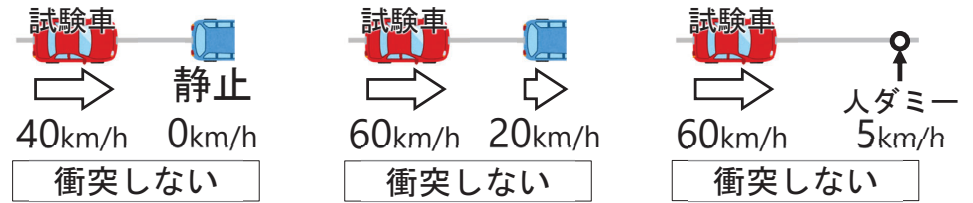
「60km/h超過」：AEBの性能認定制度の要件やAEBの保安基準から高速域は事故削減効果が低い。
 「30km/以下」：一般国道の30km/h以下の速度規制は、道路線形が悪いなど特殊な区間と推察。

乗用車等のAEBの保安基準の概要

○道路運送車両法に従い、車の構造等を定めた基準。
 ○AEBの保安基準では、前方車両に40~60km/hで接近するケースを設定。

▼乗用車の保安基準な要件例 出典：国土交通省

- 下図の制動要件を満たすこと。
- エンジン始動のたびに、自動的に起動すること。
- 緊急制動の0.8秒前までに警報すること（対歩行者の場合、緊急制動開始）。



AEB搭載車の交通事故と道路交通環境等に 着目した詳細分析

～静岡県を対象としたメッシュ分析～

マイクロ分析の方法 1/2

- AEB搭載車と非搭載車のエリアごとの追突事故の差分、上位・下位 約5%ずつを■と■に色づけ。
- AEBの効果が比較的低いエリア(搭載車事故が相対的に多いエリア)が集中している領域の特徴を分析。



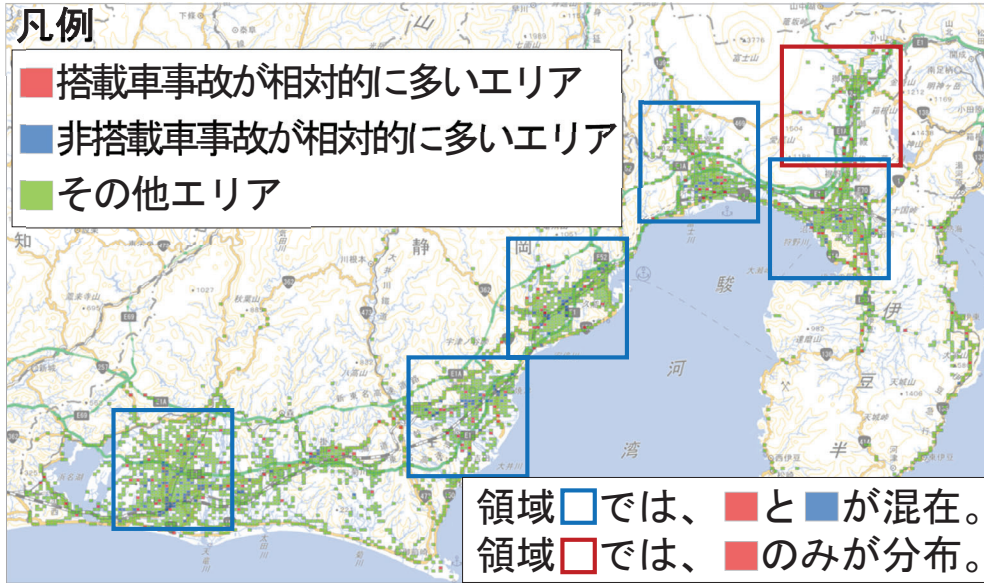
凡例

- 搭載車事故が相対的に多いエリア
- 非搭載車事故が相対的に多いエリア
- その他エリア

※四次メッシュ(500m四方)
 ※保有台数で正規化。
 ※AEB搭載・非搭載の事故件数がともに0件は未着色。

AEB搭載車の追突事故発生状況

▼静岡県全域のメッシュ分析結果



AEB搭載車の追突事故発生状況(平面線形)

○対象エリア ■ のAEB搭載車の追突事故と静岡県全域の全追突事故の傾向を比較した結果、対象エリアは、曲線区間でAEB搭載車の追突事故が多い傾向。

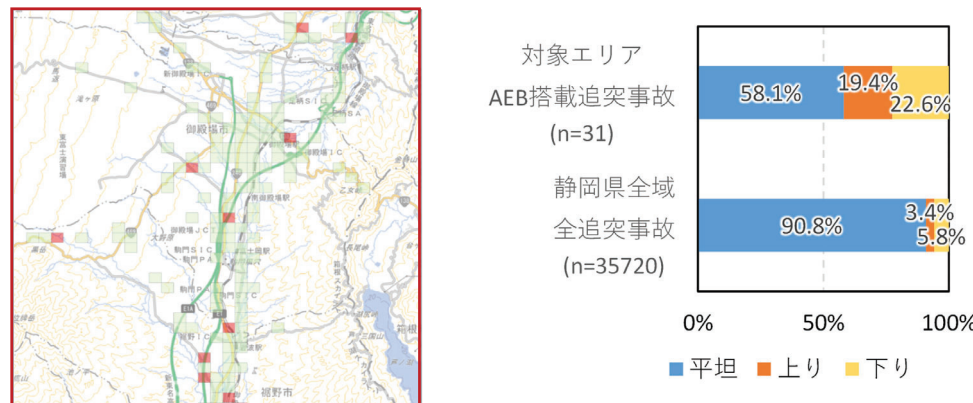
▼対象エリア (下図の ■) ▼事故箇所内訳 (平面線形)



AEB搭載車の追突事故発生状況(縦断線形)

○前頁と同様に縦断線形別に分析した結果、対象エリアは、上り勾配・下り勾配において、AEB搭載車の追突事故が多い傾向。

▼対象エリア (下図の ■) ▼事故箇所内訳 (縦断線形)



マイクロ分析の方法 2/2


○AEB搭載車の追突事故が相対的に最も多いエリアの事故発生箇所と、道路交通状況の関係を整理。

▼AEB搭載車の追突事故順位

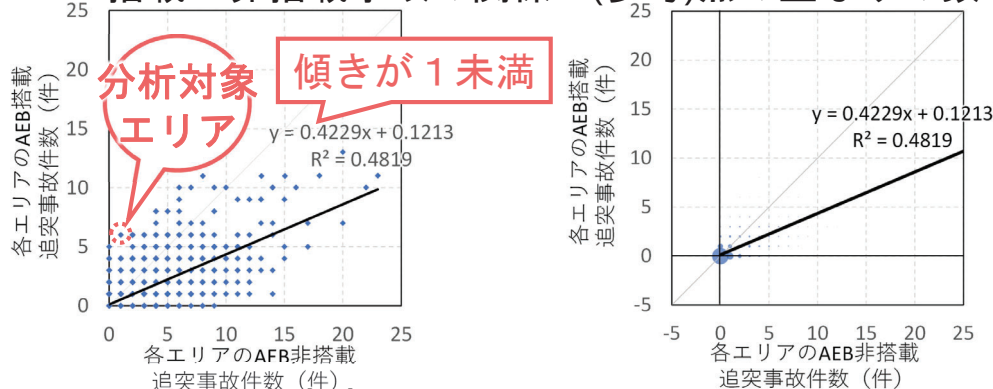
順位	4次メッシュ番号	分析対象 エリア 住所	追突事故件数		
			差分 ①-②	①AEB 搭載	②AEB 非搭載
1	523833703	静岡県静岡市葵区	5	6	1
2	523856533	静岡県沼津市	5	5	0
3	523706614	静岡県浜松市東区	4	10	6
4	523867633	静岡県御殿場市	4	8	4
4	523832493	静岡県静岡市駿河区	4	8	4
4	523717173	静岡県掛川市	4	8	4

※搭載に対する非搭載の追突事故件数の差分より抽出

各エリアのAEB搭載・非搭載事故の傾向

- 傾きが1を下回っており、全エリアの全体的な傾向としてはAEB搭載車の追突事故が少ない。
- なお、分析対象エリア（AEB搭載車の事故が相対的に最も多いエリア）は、のエリア。

▼AEB搭載・非搭載事故の関係 (参考)点の重なりの数



※1エリアにつき点1つ。

AEB搭載車の追突事故発生箇所

- AEB搭載車の追突事故は、分析対象エリアのなかでも、安倍町交差点北西流入部に集中。
- 当該箇所は、停止線セットバックが長い

▼追突事故発生箇所



急減速発生状況

- 急減速発生箇所は、停止線を越えた箇所でも発生。

▼急減速発生箇所



加速の状況

- 安倍町交差点北西流入部では、加速の頻度も多い。

▼加速箇所



※0.2G以上の加速を対象。

安倍町交差点のAEB搭載車の事故等の特徴

▼事故等の特徴



I 停止線セットバックが大きい

II 停止線を越えた地点で事故が発生

III 同地点で急減速や加速している車両

AEB搭載車の事故発生時にも、停止線のセットバックが大きいいため、**急減速と加速が重なった可能性**

※同地点で非搭載車の事故が発生していないのは、ブレーキの減速度の差や自動運転機能に対する過信などと推測されるが、事故時の減速度や運転者の思考・姿勢データ等が収集できないため明らかでない

本研究の結論

《一般道路のAEB搭載車の事故が発生しやすい区間》

- ① 曲線区間：前方車両の検知の遅れや見落とし
- ② 上り区間：アクセルによるオーバーライド
下り区間：重力加速度により停止距離が伸びる
- ③ 速度規制：「60km/h超過」※¹or「30km/以下」
※¹ AEBの性能認定制度の要件やAEBの保安基準では非想定
- ④ 交通環境：急減速と加速車両が混在※²する区間
※² 停止線のセットバックが長い等

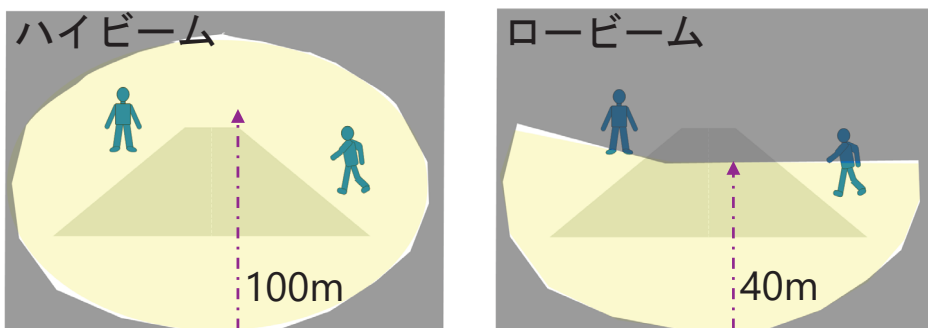
夜間の四輪対歩行者死亡事故と 高機能前照灯

研究部 主任研究員
新井 信太



背景と目的

前照灯照射イメージ



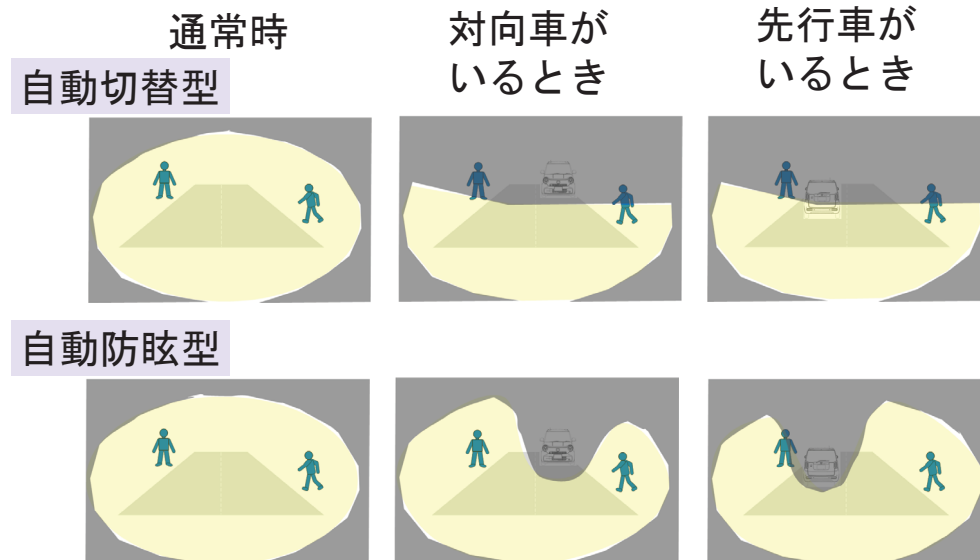
夜間走行時、歩行者を早期に認知するにはハイビームが効果的。だが、手動で上下させるのが面倒。減光を忘れると対向車に迷惑をかける。

目次

- 背景と目的
- 手法
- 結果
- まとめ
- 今後に向けて、課題と期待

背景と目的

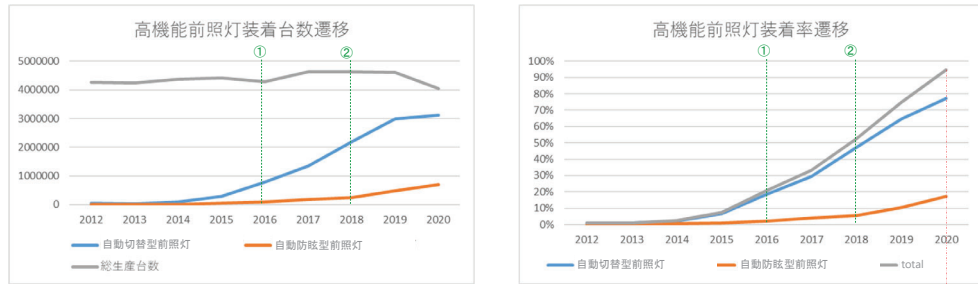
高機能前照灯



背景と目的

高機能前照灯の新車装備状況

国交省 技術普及状況調査
<https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/01asv/data/r3souchakudaisu.pdf>
 より 乗用を抽出



①交通の教則一部改訂
 ②JNCAP評価開始 https://www.nasva.go.jp/mamoru/active_safety_search/high_performance_headlamp.html

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
装着台数	45740	33806	96458	284001	762045	1351894	2192328	2979916	3126799
自動切替型	0	0	18890	46637	96161	185424	250169	478386	698214
総生産台数	4265993	4234874	4377953	4405737	4285369	4624760	4634440	4610767	4044976

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
装着率	1%	1%	2%	6%	18%	29%	47%	65%	77%
自動切替型	0%	0%	0%	1%	2%	4%	5%	10%	17%
total	1%	1%	3%	8%	20%	33%	53%	75%	95%

高機能前照灯は、2020年(R2年)時点で、
 新型車の95%に装着

背景と目的

警察庁によれば、H28年の調査分析の結果

四輪対歩行者死亡事故（夜間・自動車直進中）において、ハイビームで走行していれば衝突回避できた可能性が高い事故が**56%**あった

認知が遅れたために起こる事故

⇒ハイビームを活用

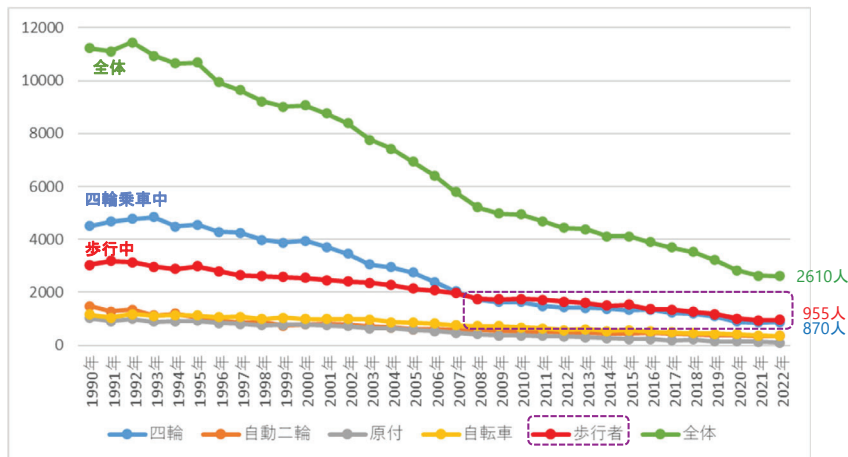
⇒より手前から歩行者を認知

⇒防げる可能性が高まる

（いねむり・漫然運転等は除く）

背景と目的

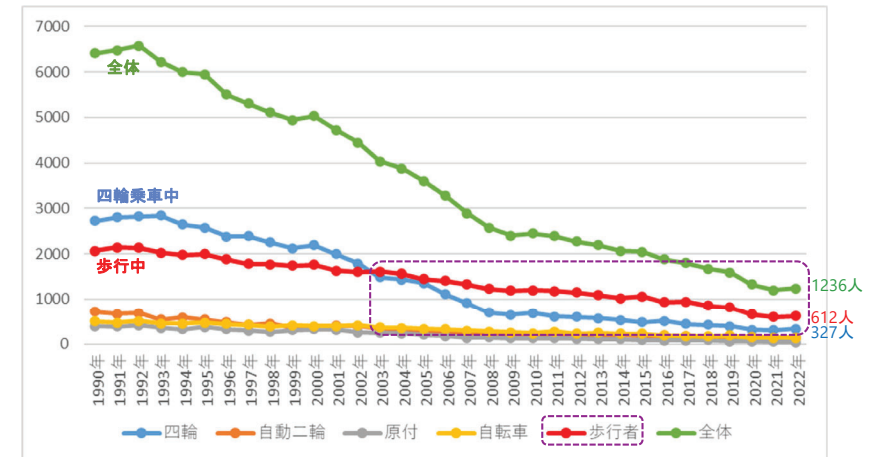
状態別死者数（全日）



過去15年間、歩行中が最多（僅差）

背景と目的

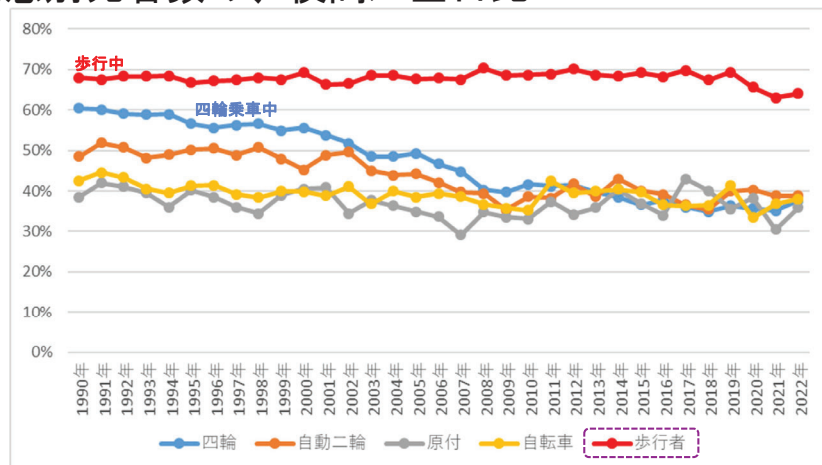
状態別死者数（夜間）



過去20年間、歩行中が最多

背景と目的

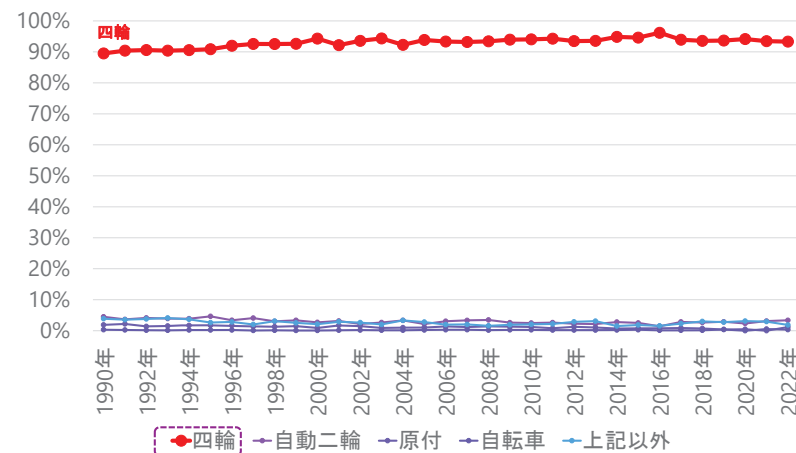
状態別死者数の、夜間／全日比



過去30年、歩行中死者の約7割は夜間

背景と目的

歩行者死亡事故の相手当事者割合（夜間）1当+2当



四輪相手が9割強

背景と目的

目的

- 夜間の歩行者死亡事故が多い原因を探り、効果的な夜間の歩行者事故削減方法を提案し、交通事故被害者を減らす一助とする

手法

- 仮説（夜間の四輪対歩行者死亡事故）
 1. ロービームで走る人が多い
 2. 歩行者の発見が遅れる
 3. 衝突速度が高く、歩行者死亡∴ハイビームを有効活用すれば、死亡事故は減少する？

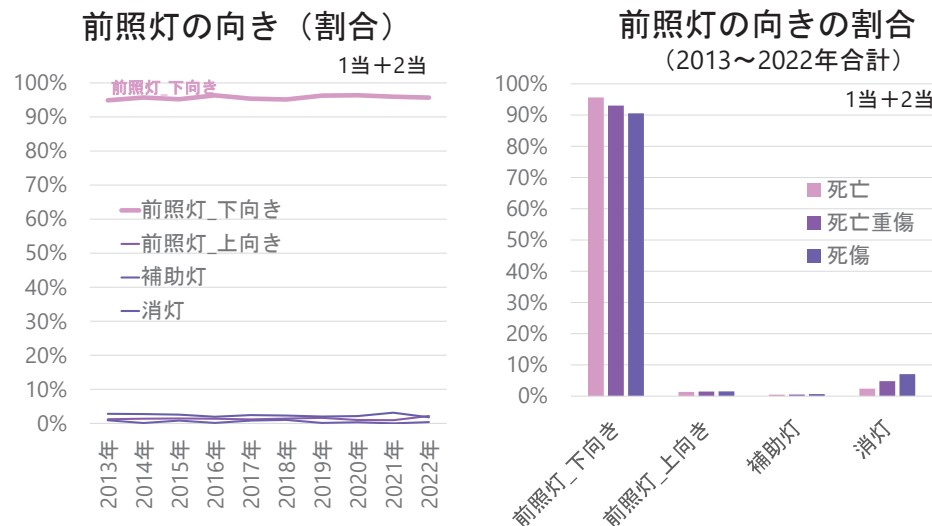
（ハイビームを自動的に活用する）高機能前照灯の有無と、夜間の四輪対歩行者死亡事故の関係を分析し確認する（通称名別分類を活用）

手法

以下のように分類し、集計を実施

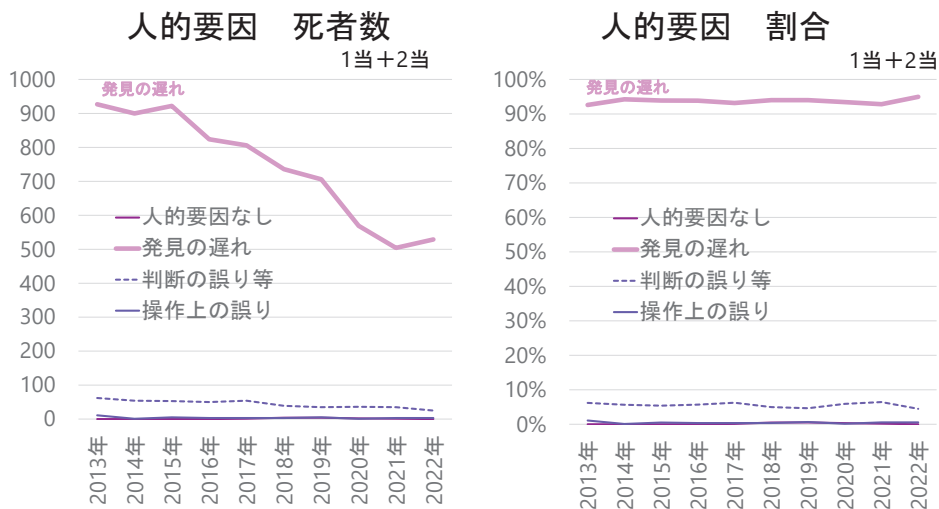
- **標準装備A** (ドライバーが、意識せずに機能を利用できるもの)
デフォルトで起動or一度起動後電源OFF/ONしても起動、ロービーム位置または位置問わず
- **標準装備B**
A以外。毎回SW ONが必要 or ハイビームの位置で動作など
- **非標準装備**
オプション扱い、モデル途中からの適用など
- **装備無**
装備の無いもの

結果 仮定の確認 1. ロービームで走る人が多い



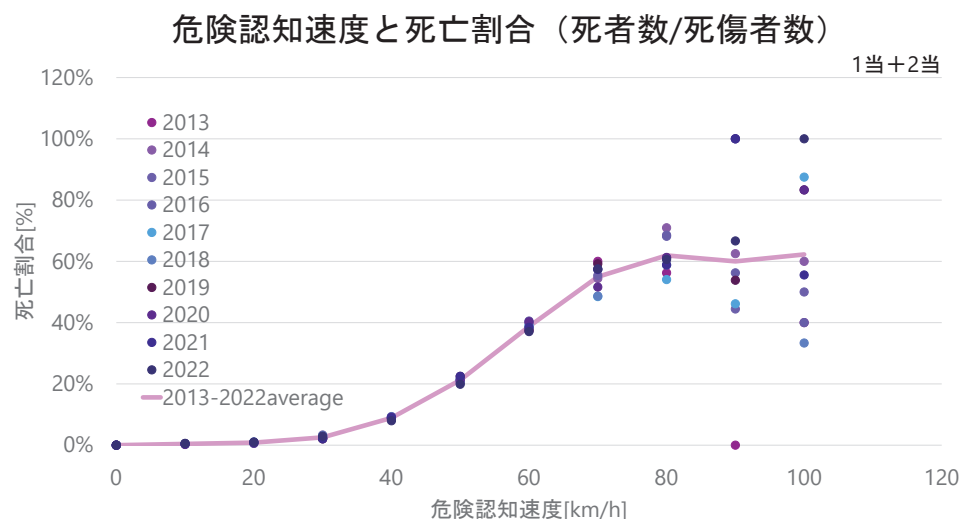
四輪対歩行者死亡事故の95%で前照灯は下向き

結果 仮定の確認 2. 歩行者の発見が遅れる



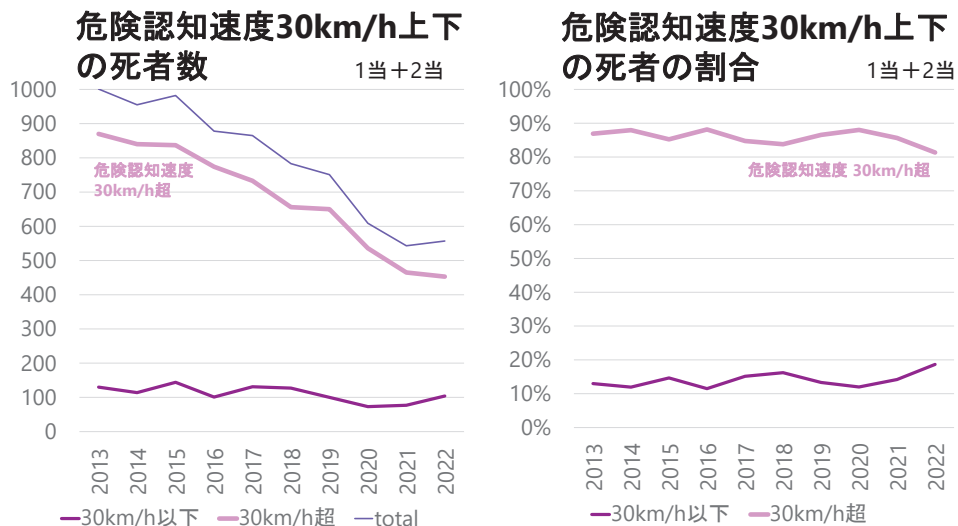
「人的要因」の93%は「発見の遅れ」

結果 仮定の確認 3. 衝突速度が高く、歩行者死亡



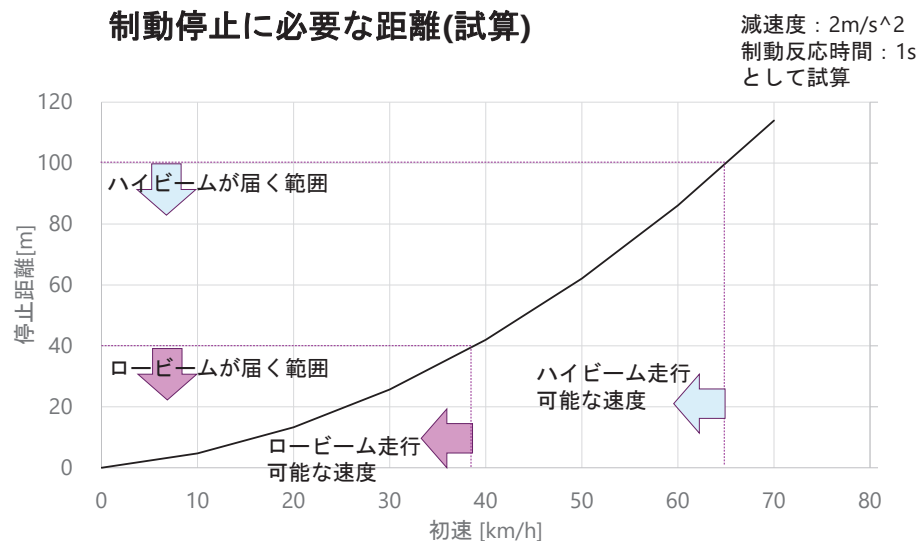
死亡割合は30km/h過ぎから急激に高くなる

結果 仮定の確認3. 衝突速度が高く、歩行者死亡



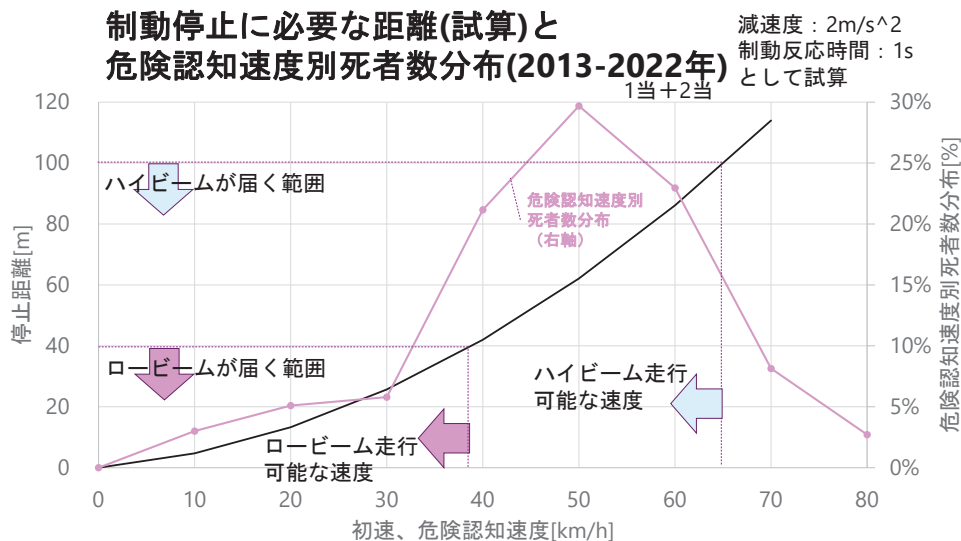
夜間歩行者死亡の8割は、危険認知速度30km/h超

結果 仮定の確認3. 衝突速度が高く、歩行者死亡



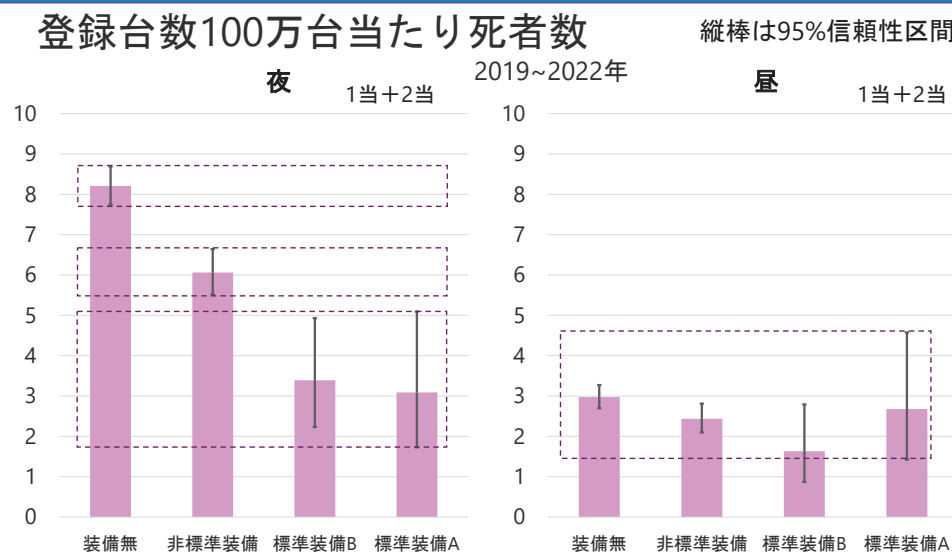
40km/h以上で走行するにはハイビームが適切

結果 仮定の確認3. 衝突速度が高く、歩行者死亡



40km/h以上で走行するにはハイビームが適切

結果 高機能前照灯有無の影響

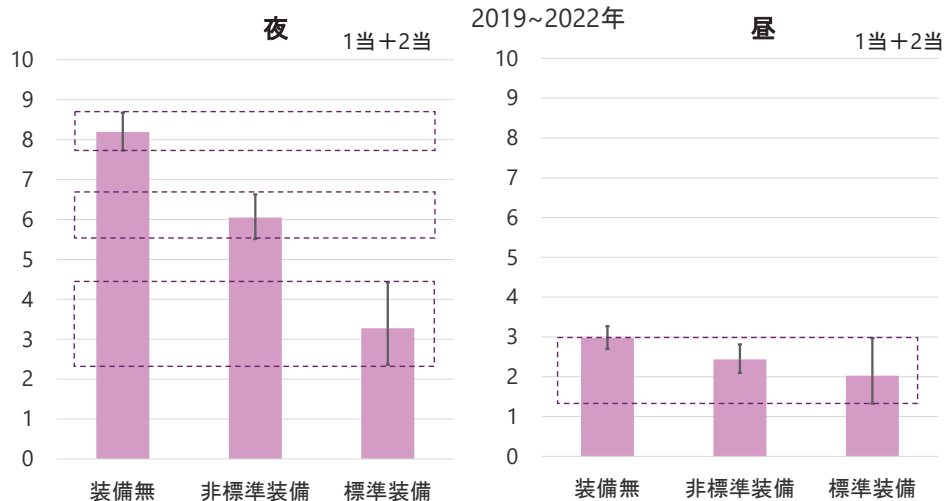


夜は 装備無 > 非標準装備 > 標準装備A or B
昼は 有意差無し

結果 高機能前照灯有無の影響

登録台数100万台当たり死者数

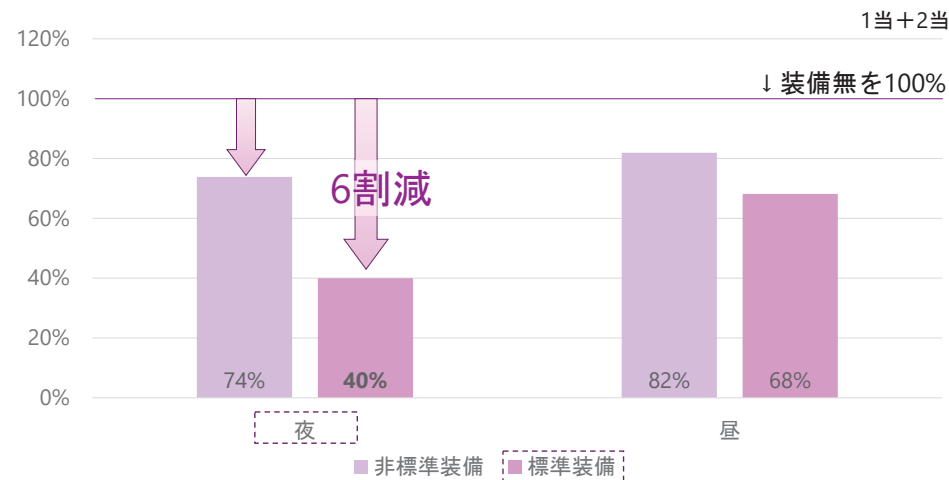
縦棒は95%信頼性区間



夜は 装備無 > 非標準装備 > 標準装備
 昼は 有意差無し

結果 高機能前照灯有無の影響

装備無に対する割合

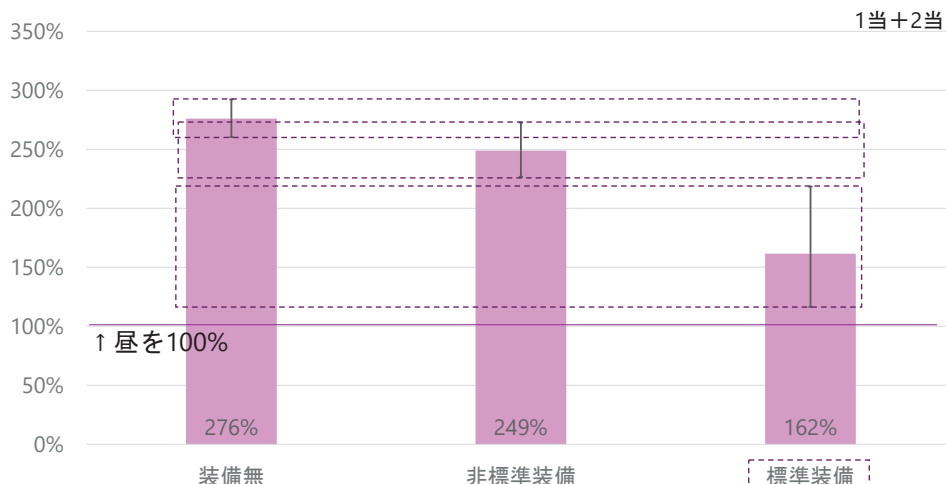


夜、標準装備の死者数は、装備無の6割減

結果 高機能前照灯有無の影響

死者数比（夜/昼）

縦棒は95%信頼性区間

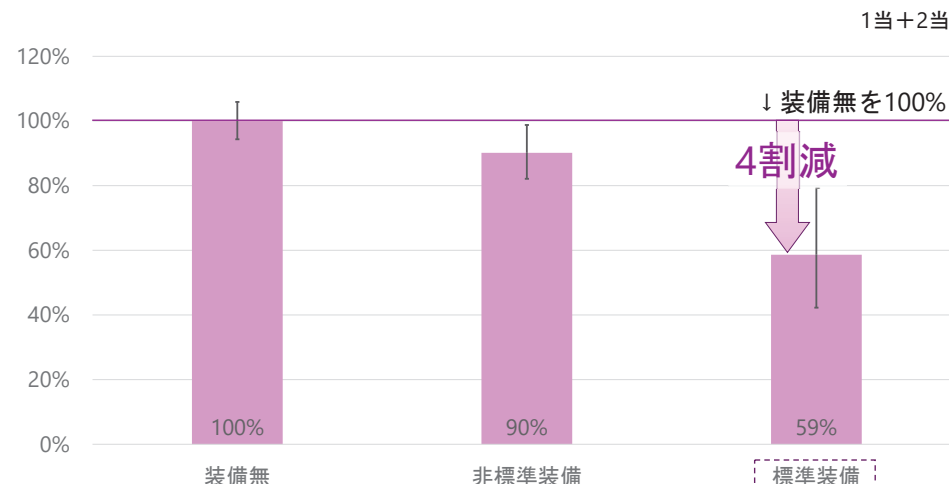


AEBは昼夜同程度の効果と仮定して 夜/昼を比較
 標準装備は有意差有り

結果 高機能前照灯有無の影響

死者数比（夜/昼/装備無）

縦棒は95%信頼性区間



AEB効果を除いた死者数比でも、
 標準装備は装備無しの4割減

まとめ

四輪対歩行者事故の歩行者死者数について

・夜間は

装備無 > 非標準装備 > 標準装備

で有意差があり、昼間は有意差が無いことから、
高機能前照灯の装備が、夜間の歩行者死者数減少
と相関があることが明確になった

・標準装備車における無意識下の利用性について




夜間の死者数において、現状データ不足で

標準装備A・B間には有意差が無い

後年、対象台数増加後に再度評価したい

今後に向けて、課題と期待

夜間の歩行者死亡事故削減に向けて

- ・高機能前照灯の更なる普及率拡大
 - 標準装備の維持を期待 
- ・常に機能することが重要
 - わかりやすい操作方法への統一を期待 
- ・より早く歩行者を発見できるように
 - 自動防眩型の普及に期待 
- ・既装着車の高機能前照灯の有効活用
 - 効果や使用方法の啓発活動が重要
- ・それでも車両通過直後の横断は大変危険
 - 歩行者マナーの向上も重要

ミクロ調査における イベントデータレコーダ及び ドライブレコーダのデータ活用

つくば交通事故調査事務所 調査員
杉山 幹



1. 背景・目的
2. 再現方法
3. 事故分析方法の検討
 - 3-1. 事例への再現方法の適用
 - 3-2. 再現結果を用いた事故分析方法の検討
4. まとめ

目次

1. 背景・目的
2. 再現方法
3. 事故分析方法の検討
 - 3-1. 事例への再現方法の適用
 - 3-2. 再現結果を用いた事故分析方法の検討
4. まとめ

背景

- ITARDAは、交通事故に関する総合的・科学的な調査分析を行い、**事故の原因究明**を行う。

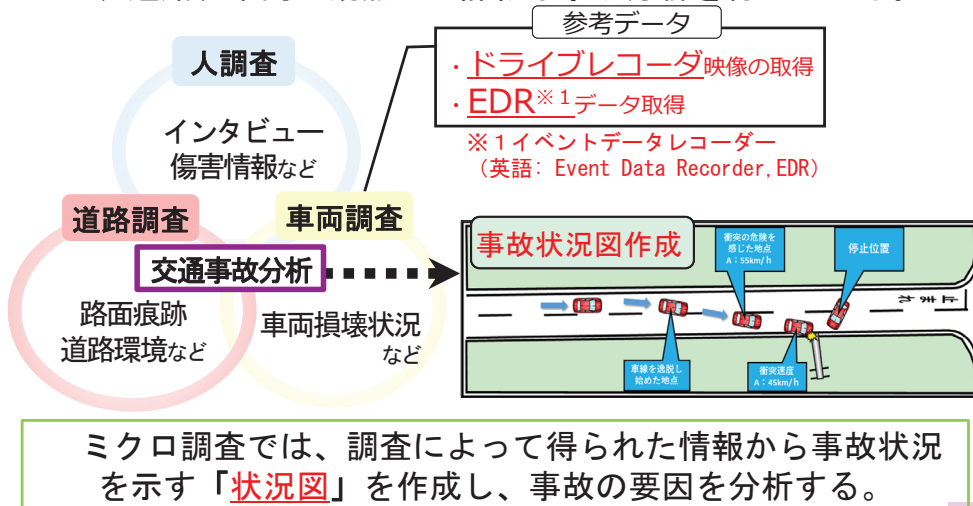
事故の原因究明を行うには？



事故状況を可能な限り正確に再現する必要がある

イタルダの事故調査

- **交通事故例調査データベース（マイクロデータベース）**
茨城県のつくば地区とその周辺で発生した事故を調査し、人、道路、車両の観点から詳細な事故分析を行っている。

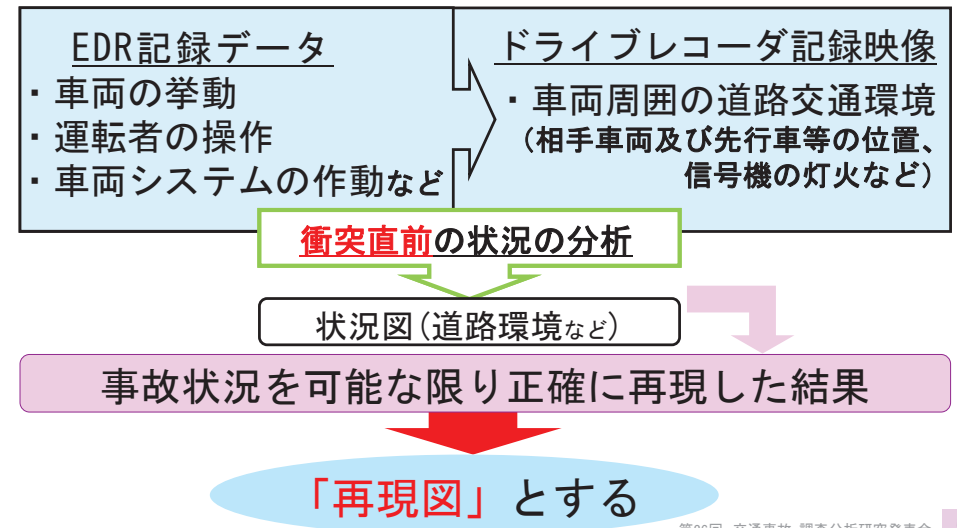


目的

- 目的
 - ・イタルダにおける事故分析技術の向上を目的に、EDRとドライブレコーダのデータを活用した再現図を作成し、作成した再現図を用いた事故分析方法を検討する。

EDRとドライブレコーダのデータを活用

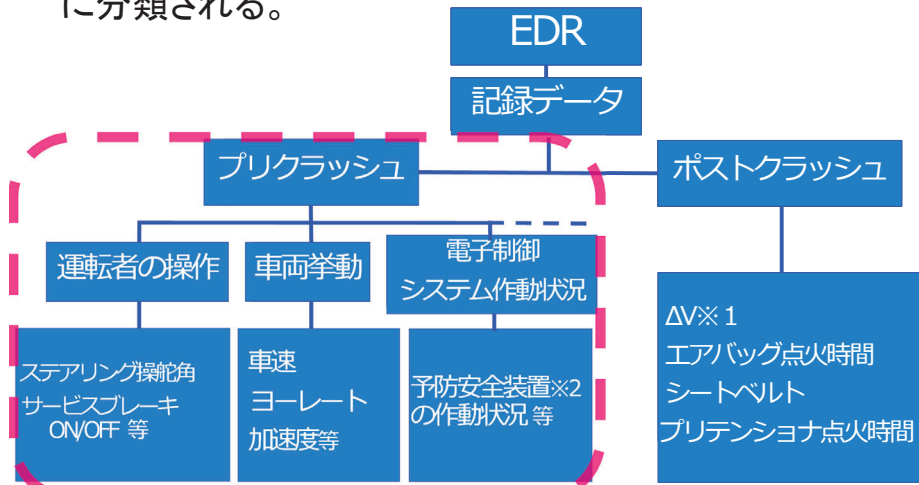
- 状況図において、**衝突直前の状況**は主に事故当事者に実施したインタビューの情報から推定される。
→ **EDRとドライブレコーダのデータを活用**



1. 背景・目的
2. 再現方法
3. 事故分析方法の検討
 - 3-1. 事例への再現方法の適用
 - 3-2. 再現結果を用いた事故分析方法の検討
4. まとめ

EDRに記録されるデータ

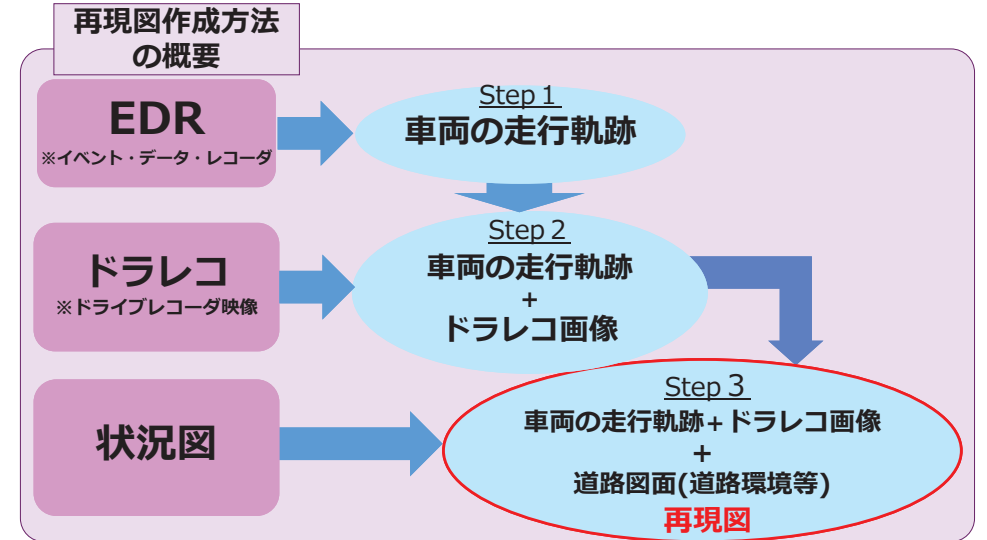
- EDRの記録データは、衝突前のプリクラッシュと衝突後のポストクラッシュのデータに分類される。



※1 衝突後速度変化, ※2 AEBの作動状況等

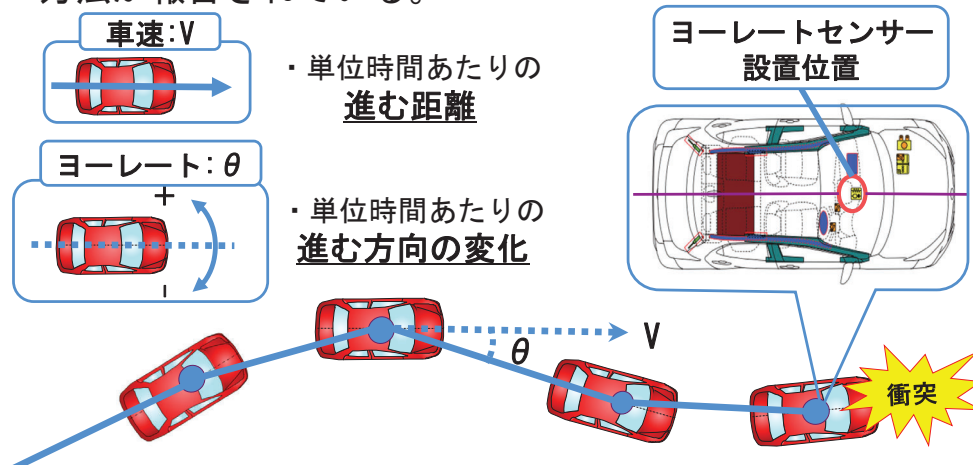
再現方法の概要

- EDRとドライブレコーダのデータを活用した再現図の作成方法の概要は以下の通りである。



車両の走行軌跡の算出方法 (Step1)

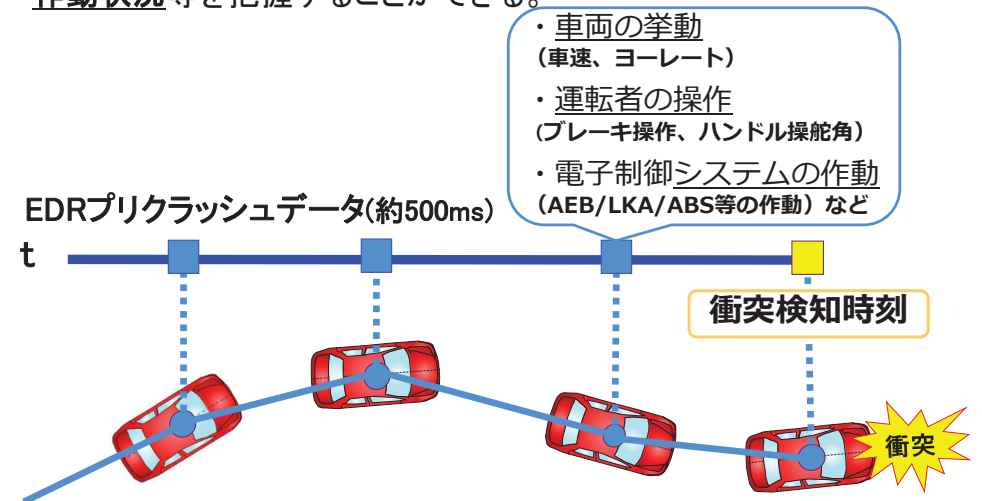
- 先行研究⁽¹⁾において、EDRの記録データに記録された車速とヨーレートを積分して車両の走行軌跡を算出する方法が報告されている。



1) H. Matsumura, T. Itoh: "Study on Estimation of Traveling Trajectory Using the Recording Data in the Event Data Recorder", SAE International Journal of Advances and Current Practices in Mobility, 5(2): 580-594, 2023Da https://global.toyota/pages/global_toyota/yourvehicle/YARIS10_1.pdf

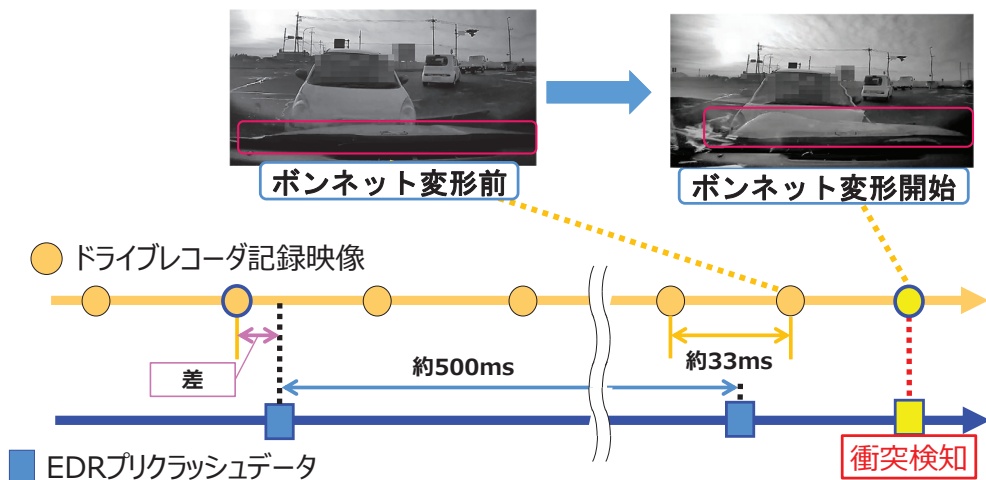
EDRの走行軌跡には

- EDRの走行軌跡の各ポイントにおける車両の状態やシステムの作動状況等を把握することができる。



走行軌跡とドライブレコーダの組み合わせ(Step2)

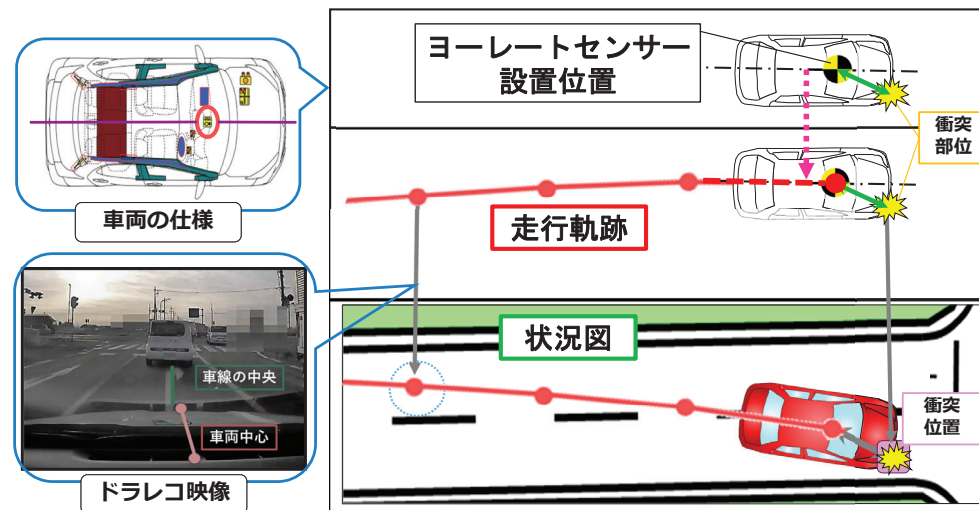
- EDRの記録データとドライブレコーダの映像の衝突時刻を合わせる
→ドライブレコーダの映像から自車両のボンネット等が変形を始めた時刻とEDRの衝突を検知した時刻を一致させた。



1. 背景・目的
2. 再現方法
3. 事故分析方法の検討
 - 3-1. 事例への再現方法の適用
 - 3-2. 再現結果を用いた事故分析方法の検討
4. まとめ

状況図に走行軌跡を投射する方法(Step3)

- 状況図に走行軌跡を投射する手順を以下に示す



1. 背景・目的
2. 再現方法
3. 事故分析方法の検討
 - 3-1. 事例への再現方法の適用
 - 3-2. 再現結果を用いた事故分析方法の検討
4. まとめ

事故概要（事例1）

事故種別	四輪車対四輪車		事故形態	右直事故
	A車両	B車両		
種別	普通乗用車	軽自動車		
初度登録年	2020年3月	2012年4月		
EDR有無	有り	無し		
ドラレコ有無	有り	有り		
AEB有無	有り	無し		
乗員	70代 女性	60代 女性		
事故概要				
信号機が設置された十字路口交差点の右折車線を右折進行中に、対向の第1車線を直進してきたBと衝突した。				
SIP事故パターン	PCC-TR11-TR2			

A車両ドライブレコーダ（事例1）

インタビュー情報（事例1）

当事者Aのインタビュー情報

- ・右折進行していると、突然、交差点内で対向車と衝突した。
- ・このとき、衝突するまで対向車が来ていることに気がつかなかためブレーキやステアリング操作ができなかった。
- ・事故でパニックになったので、よく覚えていないが、自動ブレーキは効いたと思っている。
(事故直前に警告音がしたかどうか覚えていない)
- ・自動通報装置 (D-call Net) もついており事故後すぐに自動通報され、119番通報をしてくれた。

当事者Bのインタビュー情報

インタビューできず不明

車両損傷状況（事例1）



A車両の損傷状況



A車両のドライブレコーダの取り付け位置



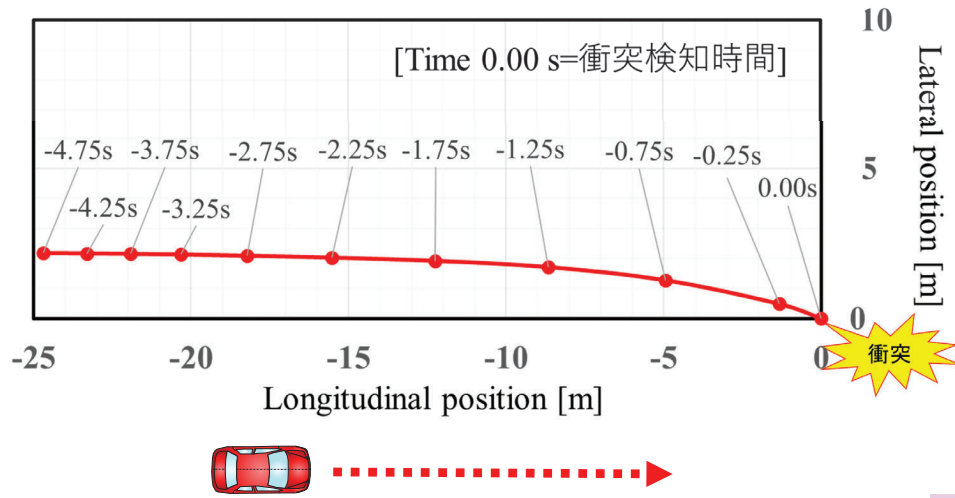
B車両の損傷状況



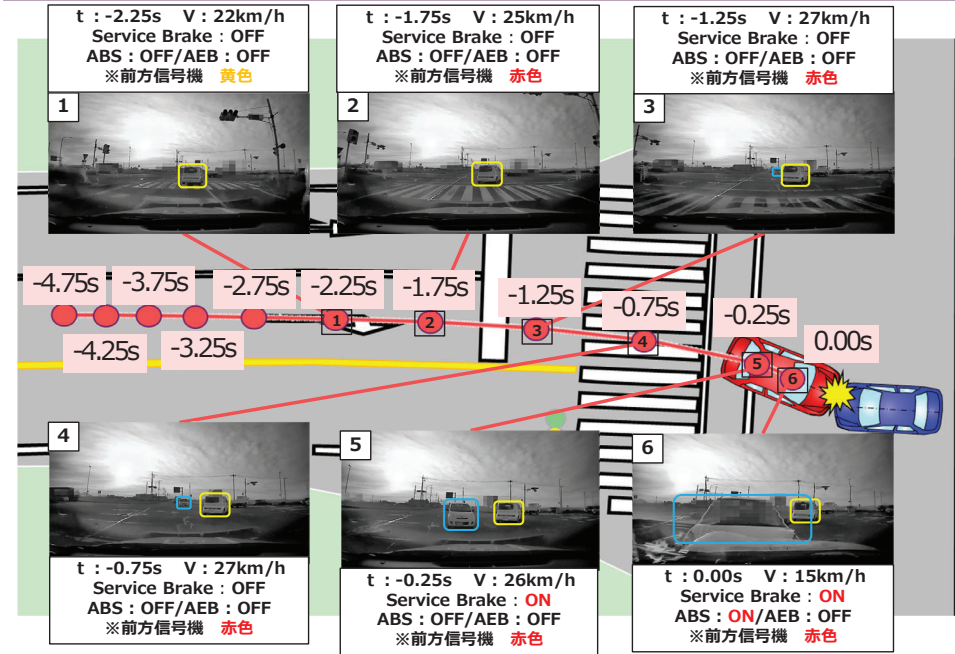
B車両の損傷状況

走行軌跡（事例1）

- A車両のEDRの記録データから以下のような走行軌跡を算出した



A車両に対する再現図（事例1）



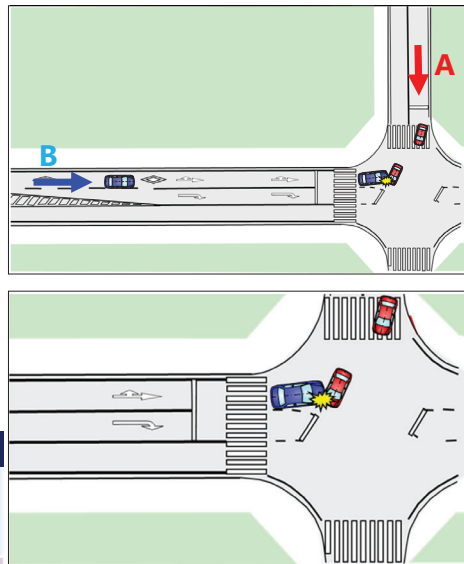
事故概要（事例2）

事故種別	四輪車対四輪車	事故形態	出会い頭事故
------	---------	------	--------

	A車両	B車両
種別	軽乗用車	普通乗用車
初度登録年	2009年5月	2021年4月
EDR有無	無し	有り
ドラレコ有無	無し	有り
AEB有無	無し	有り
乗員	50代 女性	30代 男性

事故概要
Aは、一時停止標識が設置された十字路口交差点を右折進行中に、右方から進行して来たBと衝突した。

SIP事故パターン PCC-CR12-TR3



B車両ドライブレコーダ（事例2）

インタビュー情報（事例2）

当事者Aのインタビュー情報

- 一時停止標識を見落とし、一時停止せずに右折しようと20km/h～30km/hで交差点に進入した。
- 交差点に進入後すぐにブレーキをかけて停止した。
- 停止するのと同様くらいに、右方道路から進行して来た相手車と衝突してしまった。

当事者Bのインタビュー情報

- 約60km/hで交差点に向かって進行し、相手車が交差点内に入ってきたので、衝突の危険を感じてブレーキをかけたが、間に合わず衝突してしまった。
- 私の車には、衝突被害軽減ブレーキが装備されているが、警報音や警報ランプの反応はなく、ブレーキの作動もなかった。

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 24

車両損傷状況（事例2）



A車両の損傷状況



A車両の損傷状況



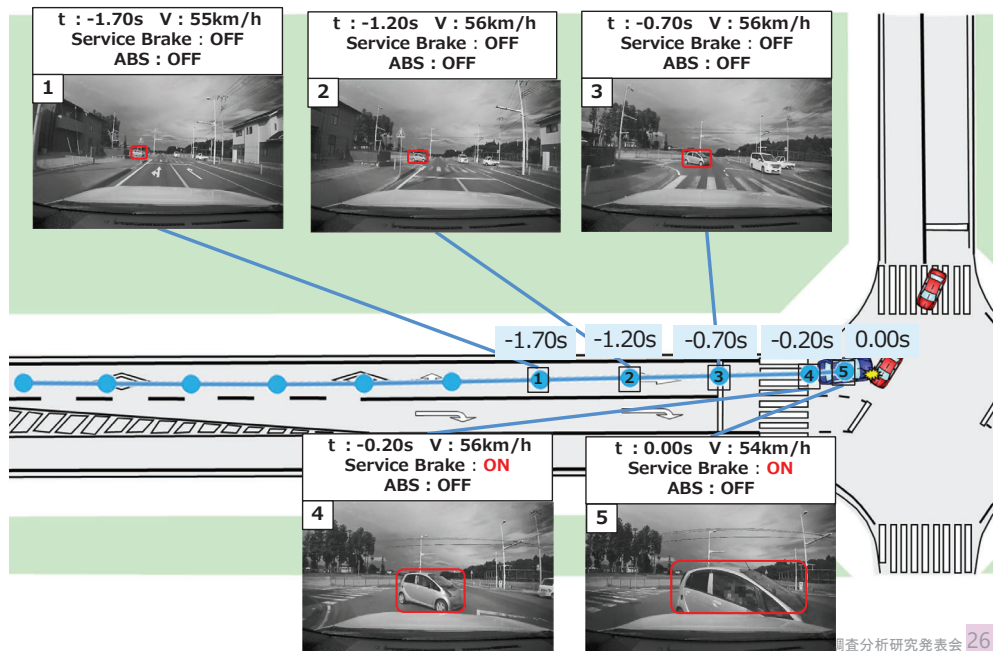
B車両の損傷状況



B車両の損傷状況

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 25

B車両に対する再現図（事例2）



調査分析研究発表会 26

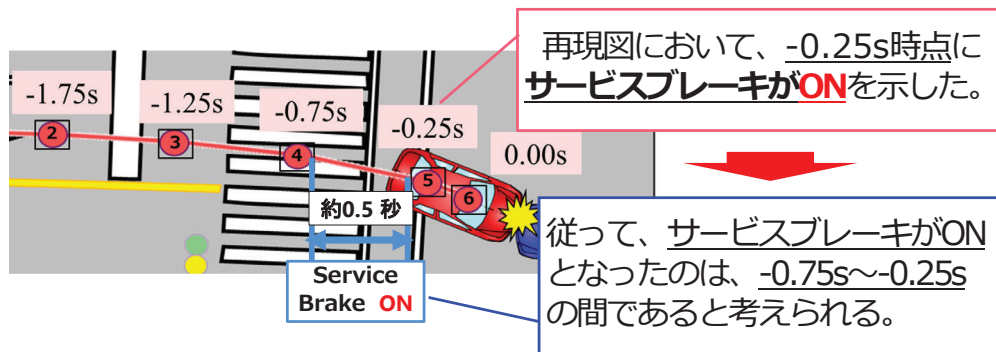
1. 背景・目的
2. 再現方法
3. 事故分析方法の検討
 - 3-1. 事例への再現方法の適用
 - 3-2. 再現結果を用いた事故分析方法の検討
4. まとめ

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 27

運転者の危険認知に関する分析（事例1）

- 事故の調査分析において、運転者が危険を認知したときの自車速度（危険認知速度）の推定は重要であり、インタビューから推定することが多い

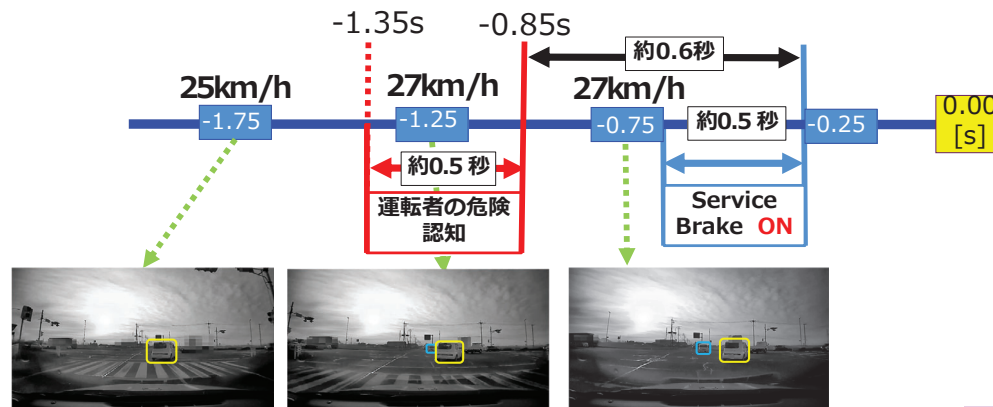
- ▼ 当事者Aのインタビュー結果より「ブレーキ操作ができなかった」と証言しているため。
➡ 危険認知速度：**不明** km/h となる。



第26回 交通事故・調査分析研究発表会 28

運転者の危険認知に関する分析（事例1）

- ▼ 運転者が危険を感じてブレーキ操作を開始するまでの時間を文献※2を参考に約0.6秒と仮定したとき。
-0.25秒時点のサービスブレーキのONが運転者の危険認知の結果であると仮定した場合、**危険認知速度は約25～27km/h**と考えられる。

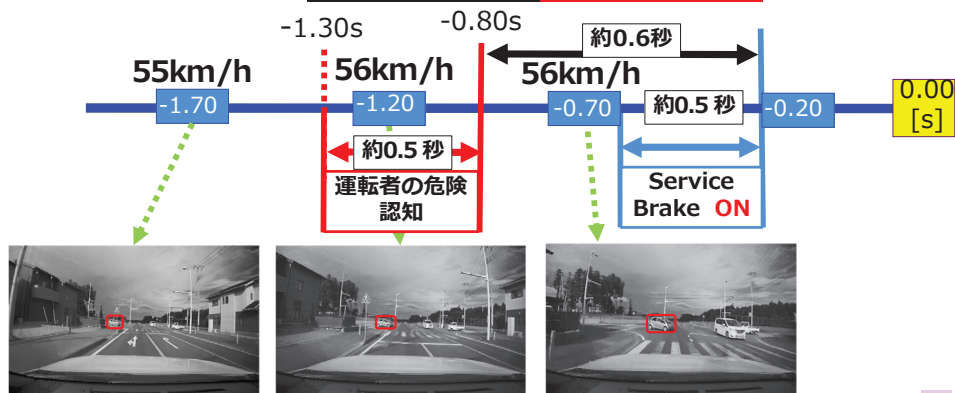


※2 交通工学研究会：道路交通必携2018, p.58-59, 2018

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 29

運転者の危険認知に関する分析（事例2）

- 当事者Bのインタビュー結果より「約60km/hで交差点に向かって進行した」と証言しているため。
➡ 危険認知速度：約**60** km/h となる。
- ▼ 事例2の再現図からは、-0.20秒時点にサービスブレーキがONを示した。従って、事例1と同様の方法で推定した結果**危険認知速度は約55～56km/h**と示された。



※2 交通工学研究会：道路交通必携2018, p.58-59, 2018

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 30

AEB作動状況に関する分析（事例1）

- 今回の事故では、A車両に搭載されたAEBの作動が無かった
- ▼ 考えられる要因→**車両の速度が対象外である可能性及び他の要因によるものと示された。**

・交差点右左折支援(プリクラッシュブレーキ)

トヨタ/ヤリス
<https://manual.toyota.jp/yaris/>

作動対象	自車速度	対向車速度	相対速度
車両	約15～25km/h	約30～45km/h	約45～70km/h
A車両	制動前：約 27 km/h		
B車両		約45km/h (ドラレコ映像から算出)	
相対速度			A制動前：約 72 km/h

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 31

AEB作動状況に関する分析（事例2）

- B車両に搭載されたAEBの作動は無かった。
（ドラレコ映像の音声に警告音が含まれなかったため）
- ▼ 考えられる要因→他の要因によるもの

・プリクラッシュブレーキ

トヨタ/カローラクロス
<https://manual.toyota.jp/corollacross/>

作動対象	自車速度	相対速度
車両	約10~180km/h	約10~180km/h

車両の速度は作動対象の条件は満たしていた。

B車両	相対速度
制動前：約56km/h	制動前：約56km/h

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 32

まとめ

- 事故分析能力の向上を目的に、実際の事故例に対して、EDRとドライブレコーダのデータを活用した再現図を作成し、再現図を用いた事故分析方法の検討を行った。
- ▼再現図を作成することで
 - ・走行軌跡の各軌跡のポイントにおいて車速やサービスブレーキのON/OFFなどの車両制御に関する情報が示された。
 - ・ドライブレコーダの画像からその時に車両周囲の道路交通環境を確認することができた。
- ▼再現図を用いた事故分析方法の検討結果
 - ・危険認知速度の推定方法を示した。
 - ・AEBの作動状況に関する分析方法を示した。

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 34

1. 背景・目的

2. 再現方法

3. 事故分析方法の検討

3-1. 事例への再現方法の適用

3-2. 再現結果を用いた事故分析

方法の検討

4. まとめ

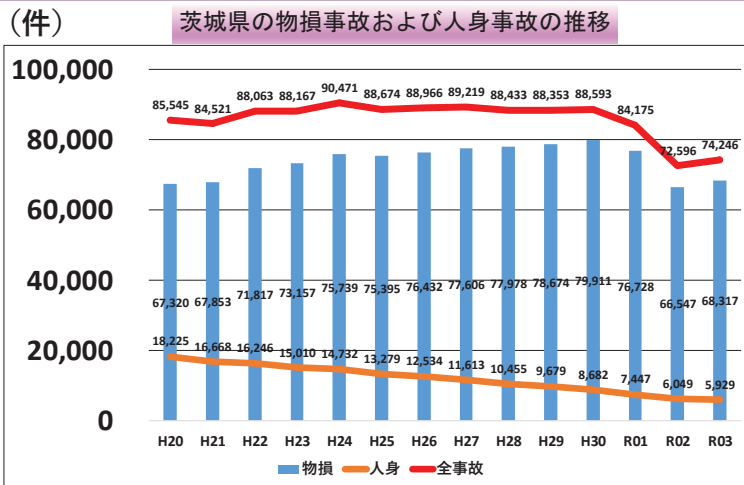
第26回 交通事故・調査分析研究発表会 33

物損事故データを活用した 多発箇所の抽出および 事故パターン分析

研究部 研究第2課 調査役
山本 俊雄



背景と目的



出典 交通白書（茨城県警察本部）

- ・人身事故が減少しているなか、物損事故は増加傾向にある。
- ・持続的な事故防止を目指すには、人身事故に至らない物損事故を活用した事故多発箇所抽出や分析は極めて重要である。

目次

1. 背景と目的
2. 物損事故の特性(マクロ分析)
3. 物損事故多発箇所の抽出
4. 多発箇所の事故パターン分析
5. まとめ

背景と目的

茨城県警察本部との共同研究

物損事故データ（茨城県警察本部）と人身事故データ（イタルダ）を活用した
【茨城県における効果的な高齢運転者の交通事故低減方策に関する調査研究】

物損事故データの概要

- ・年次【H27 - H30】
- ・約30万件（4年間）
- ・事故データ内容（約40項目）

主な事故内容
道路種別
発生年月日時間
昼夜
曜日
天候
路面状態
道路形状
信号機
事故類型
事故位置座標
年齢(1当・2当)
当事者(1当・2当)

御提供頂いた約30万件の物損事故データを活用して

- ①事故位置座標による物損事故多発箇所(潜在的な人身事故危険箇所) 抽出手法
 - ②物損事故多発箇所の事故パターン分析による活用方法
- に関して予備的検討を行った。

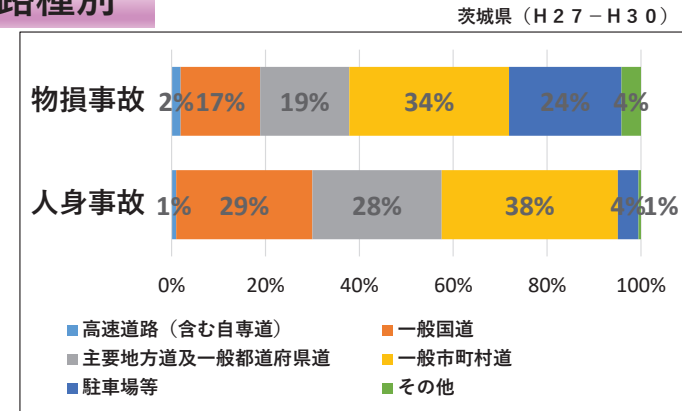
2. 物損事故の特性(マクロ分析)



物損事故の特性(マクロ分析)

○人身事故との比較による物損事故の特性

・道路種別



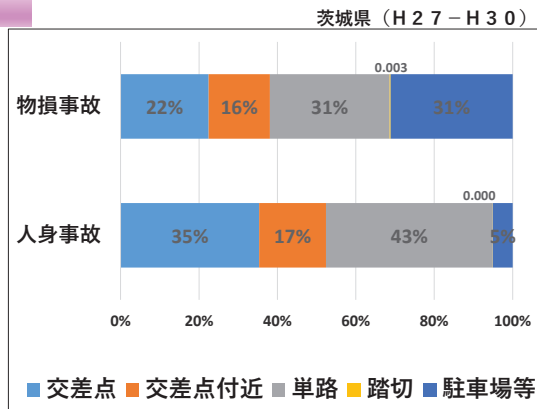
	幹線	市町村道	駐車場等
物損事故	38%	34%	28%
人身事故	58%	38%	5%

※幹線：
高速、国道、県道

物損事故の特性(マクロ分析)

○人身事故との比較による物損事故の特性

・道路形状

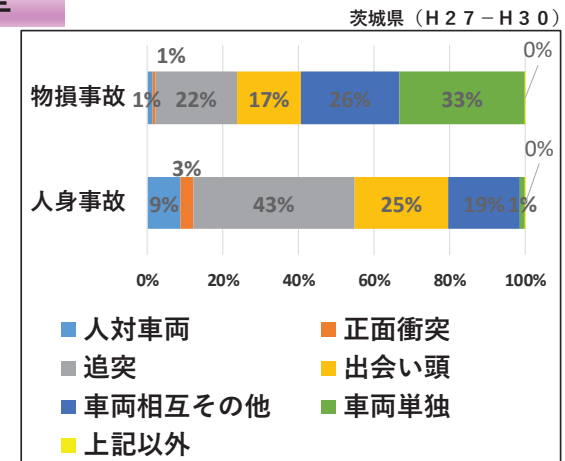


- ・ 駐車場等の構成比が、物損事故の方が人身事故より大きい。
- ・ 「交差点+交差点付近：単路の比率」に着目すると、物損事故も人身事故も ほぼ同じ比率 (約1.2:1) となっている。

物損事故の特性(マクロ分析)

○人身事故との比較による物損事故の特性

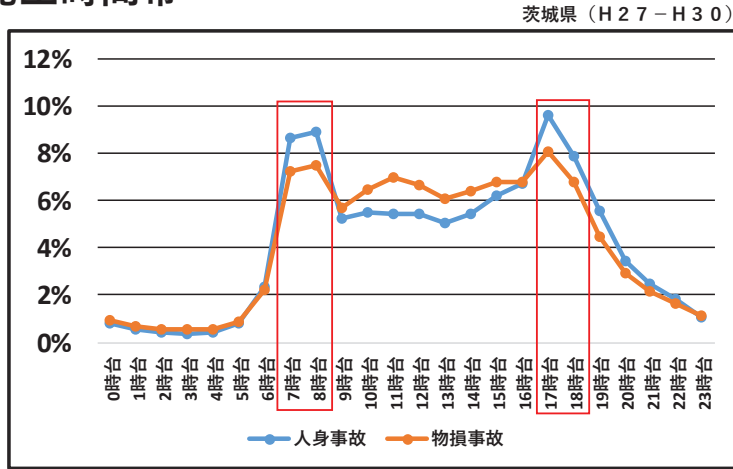
・事故類型



- ・ 人身事故と比較して物損事故では
「車両単独」の構成比が、大きい

物損事故の特性(マクロ分析)

○発生時間帯



- ・ 朝・夕の通勤通学時間帯の構成比では、人身事故が多い傾向
- ・ 昼間 (9時台から16時台) の構成比では、物損事故が多い傾向



物損事故多発箇所抽出

○多発箇所抽出手法

集約化手法・多発基準について
(例)

- ①事故発生位置を中心に【集約化基準】(例 半径1.0m)の円を描画
- ②円内の事故件数が【多発基準】(例 4件)となる円を残す(青の円)
- ③円(青)が他の円(青)と重なる場合は、それを合わせて一つの領域(多発箇所)とする

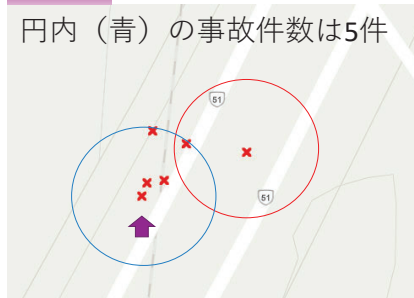
Step1

円内(赤)の事故件数は2件



Step2

円内(青)の事故件数は5件



物損事故多発箇所抽出

○多発箇所抽出手法

集約化手法・多発基準について
(例)

- ①事故発生位置を中心に【集約化基準】(例 半径1.0m)の円を描画
- ②円内の事故件数が【多発基準】(例 4件)となる円を残す(青の円)
- ③全事故について実施
- ④円(青)が他の円(青)と重なる場合は、それを合わせて一つの領域(多発箇所)とする

Step3

全事故について実施



Step4

多発箇所の例



物損事故多発箇所抽出

○多発箇所抽出手法

本研究で対象とする多発箇所とは

事故多発交差点を抽出し、分析したい。
→適した集約化基準（半径）の検討

物損事故は、人身事故の約10倍(H30)
→多発基準の検討

適した
①半径？
②多発基準？

物損事故多発箇所抽出

○多発箇所抽出手法

●半径の検討
10m(ピンク) から50m
【多発基準は2件(最低条件)】



多発交差点選定を考慮し
半径を10mとした

●多発基準の検討
10件(緑) から30件(ピンク)
【半径は10m】



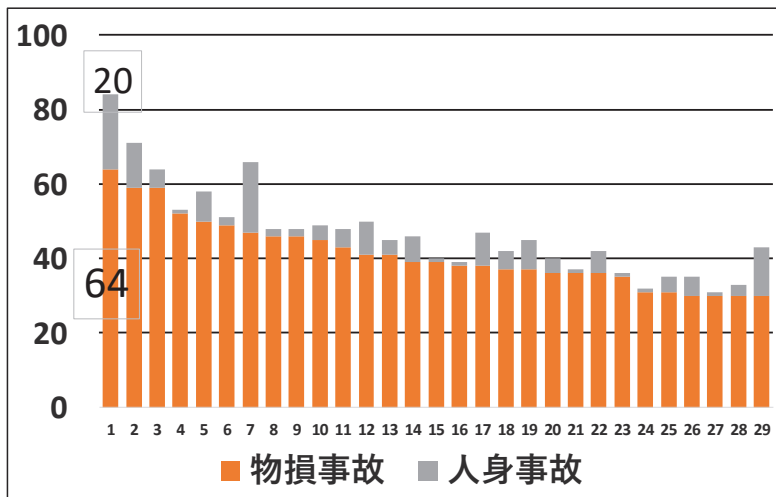
多発基準は30件以上とした

物損事故多発箇所抽出

○物損事故多発箇所（半径10m、多発基準30件）

●29箇所抽出

(件)



4. 多発箇所の事故パターン分析

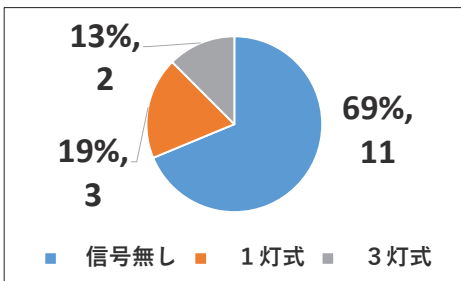
事故パターン分析

○物損事故多発箇所

●道路形状

交差点	16
駐車場	13

●交差点（16箇所）の特徴



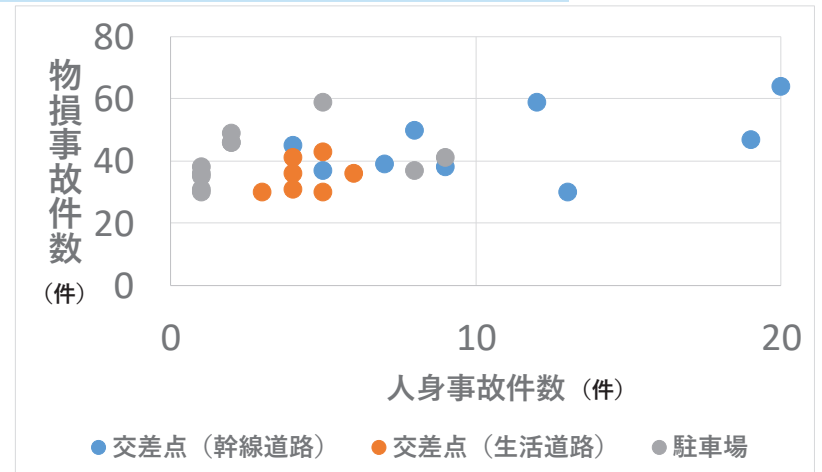
概ね 信号無し交差点

事故パターン分析

○物損事故多発箇所

交差点（生活道路）：7カ所

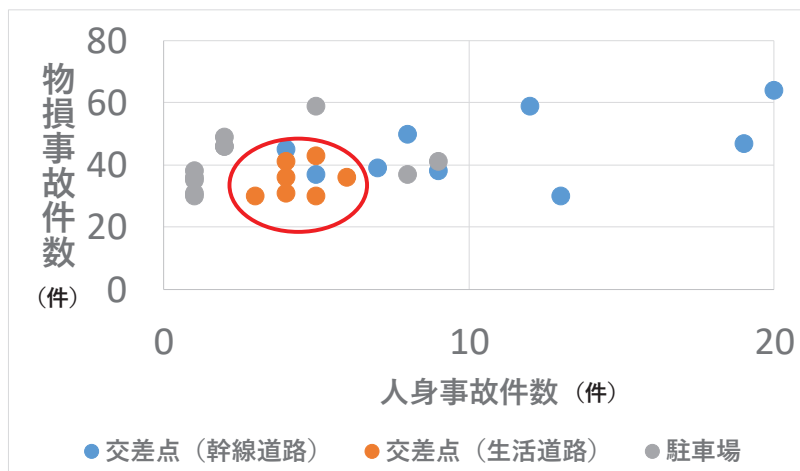
交差点（幹線道路）：9カ所



事故パターン分析

○物損事故多発箇所

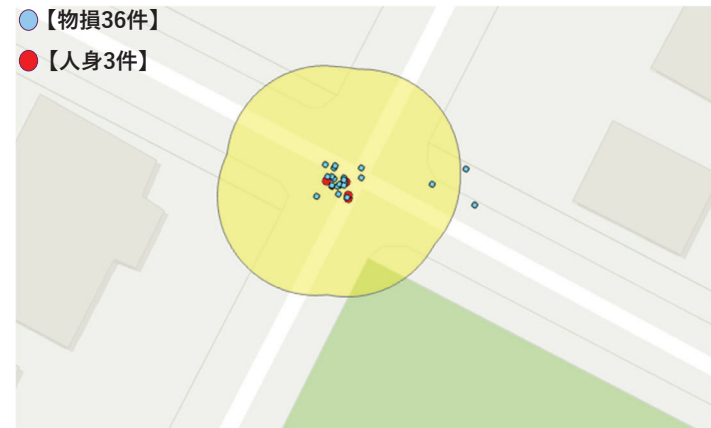
交差点（生活道路）：7カ所



事故パターン分析

○交差点（生活道路）

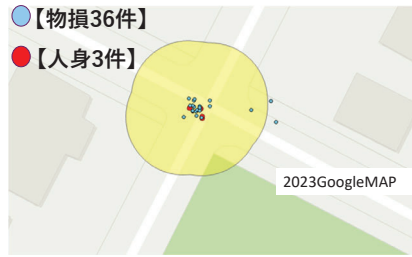
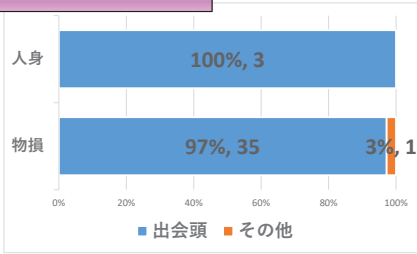
○物損多・人身少 ⇒ 潜在的人身事故危険箇所



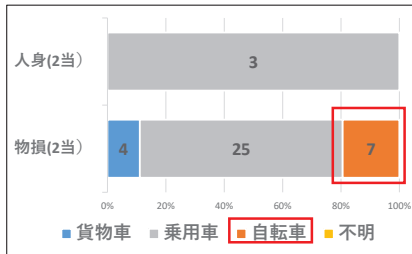
事故パターン分析

○交差点（生活道路）

●事故類型



●当事者（2当）

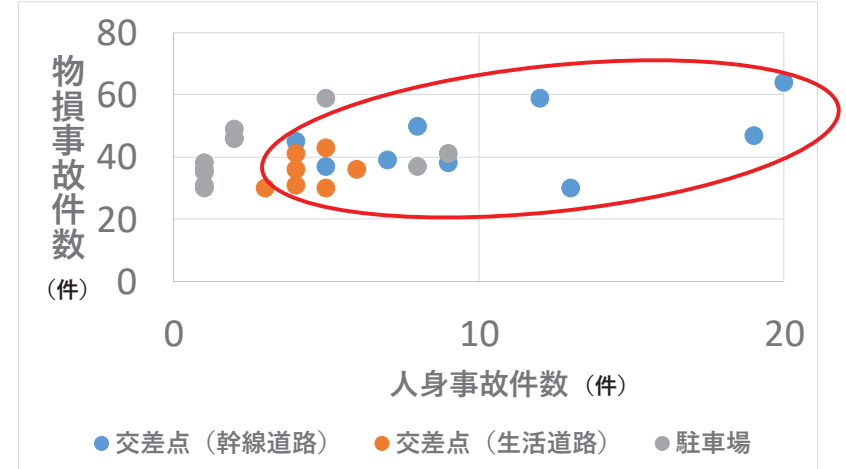


- ・事故類型は、ほぼ同じ
 - ・物損事故のみ
- 当事者に【自転車】**

事故パターン分析

○物損事故多発箇所

交差点（幹線道路）：9カ所



事故パターン分析

○交差点（幹線道路）

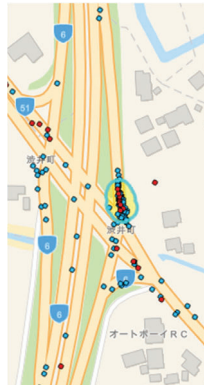
概ね、物損も人身も多発

信号無し（1灯式含）（7箇所）、信号有（2箇所）

○事例

信号無交差点交差点

- 【物損59件】
- 【人身12件】

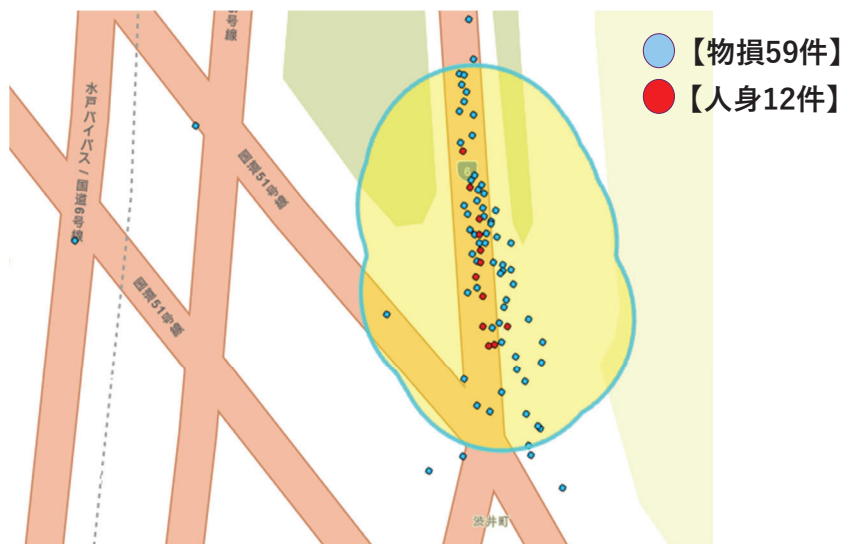


事故パターン分析

○事例



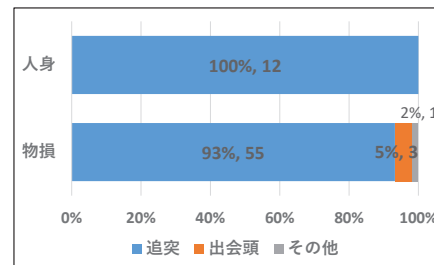
事故パターン分析



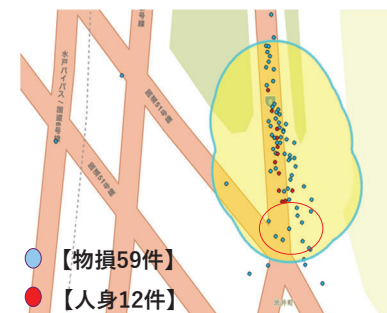
信号無交差点交差点

事故パターン分析

○事故類型
物損、人身事故とも概ね【追突】



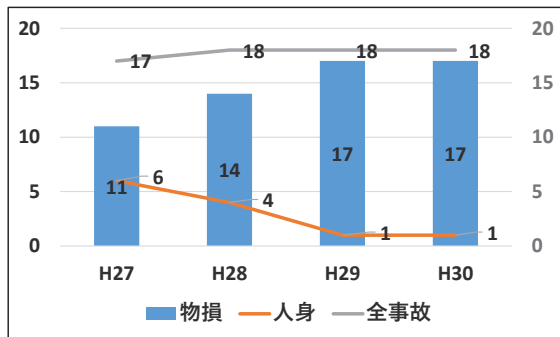
○事故発生位置
人身：ランプに集中
物損：交差点内も発生



事故対策検討への活用

事故パターン分析

○発生件数の推移
人身：減少傾向
物損：増加傾向



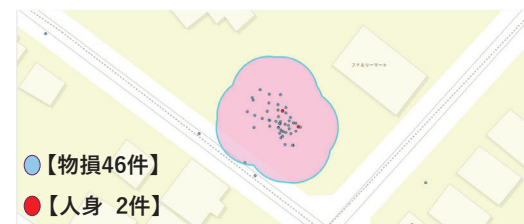
概ね 追突事故であることを考慮すると

【速度抑止対策やAEB】等による被害軽減効果

物損事故多発箇所

○駐車場の事例

- ①駐車場面積が広い
- ②沿道出入り口複数・広い



2023GoogleMAP

まとめ

○GISによる物損事故多発 交差点 抽出

- 物損事故多発交差点 の 抽出手法の構築 (1例として)
- 生活道路の潜在的な人身事故危険箇所(物損多・人身小)の抽出

○事故パターン分析

- 物損事故特有の事故パターンより事故対策への活用

○生活道路対策

- 住民アンケートによるヒヤリハットやETC2.0プローブデータ等を箇所選定等に活用



- 物損事故多発箇所も、ゾーン30プラス等、生活道路対策箇所選定・対策検討等での活用

自転車事故の最新動向から導く 被害軽減・事故低減のヒント

研究部 主任研究員
河口 健二



1. 自転車事故概要 死亡重傷者

- 死亡重傷者: 全体として減少中
- 自転車構成率: 徐々に上昇, 23.4%と約1/4

目標 2025年までに死亡重傷 24,000人以下 (第11次交通安全基本計画)

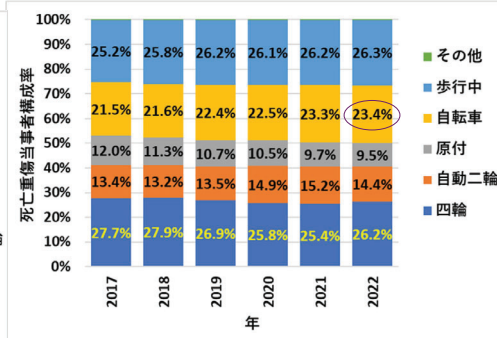
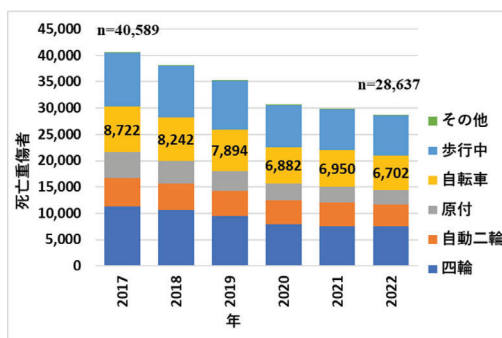


図1. 当事者別死亡重傷者

図2. 死亡重傷者 当事者別構成率

目次

1. 自転車事故概要
30日死者, 頭部傷害, ヘルメットの効果
2. 自転車単独事故
3. 自転車対歩行者 歩行者の傷害
4. 自転車対乗用車
5. まとめ

1. 自転車事故概要 死者

- 自転車の24時間死者は減少傾向だが、30日死者は必ずしも減っていない

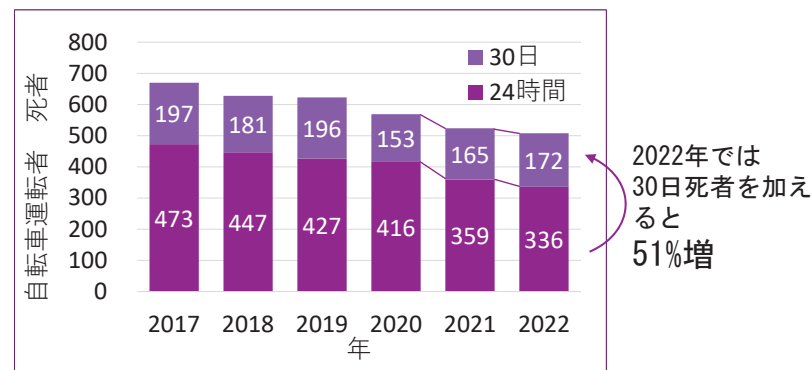


図3. 24時間死者・30日死者 (1当+2当)

注: 30日死者: 事故後24時間を超え、30日までの死者
30日以内死者: 24時間死者+30日死者

2022年では
30日死者を加えると
51%増

1. 自転車事故概要 30日死者 他との比較

- 自転車は30日死者の比率が高い

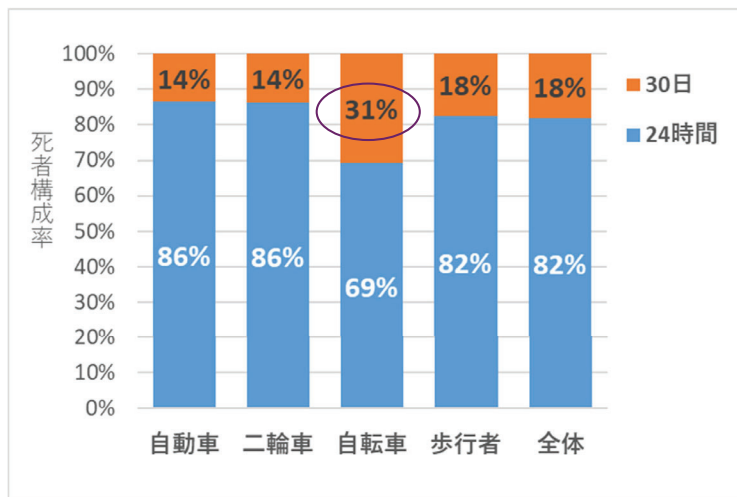


図4. 30日以内死者の24時間死者と30日死者の構成率 (2019-2022年, 1当+2当)

1. 自転車事故概要 死者 頭部傷害

頭部比率 24時間死者 55%, 30日死者 83%と大きい。命を救うためには頭部保護が重要。

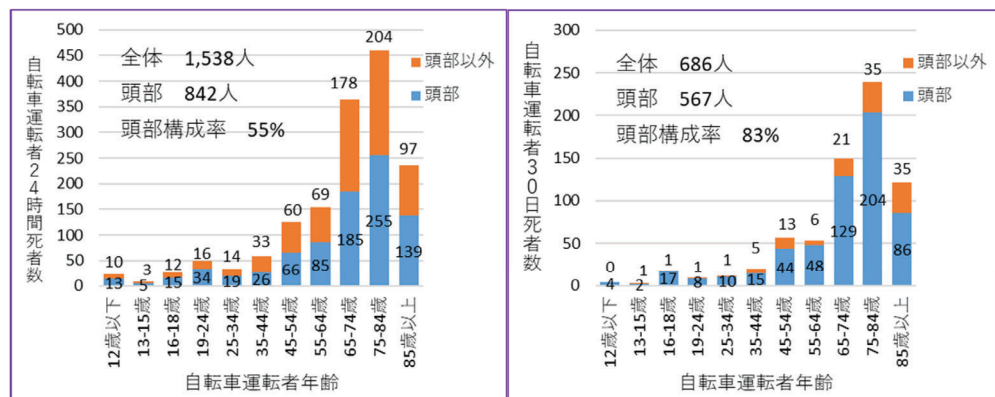


図5. 24時間死者

図6. 30日死者

自転車運転者死者 最大損傷主部位 頭部/頭部以外 (2019-2022年, 1当+2当)

1. 自転車事故概要 重軽傷者 頭部傷害

- 頭部が最大損傷となった重軽傷者 3万人以上
- 高校生世代も多い

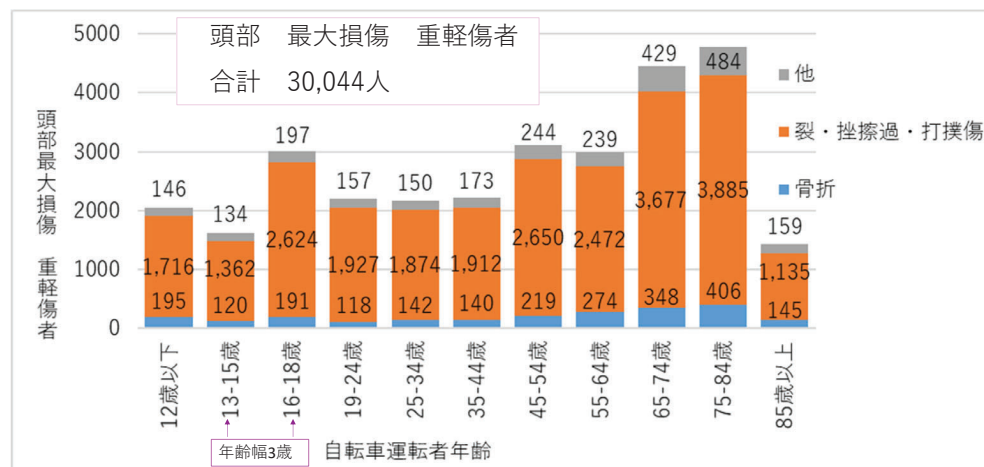


図7. 自転車運転者 頭部最大損傷 重軽傷者 (2019-2022年, 1当+2当)

1. 自転車事故概要 ヘルメットの効果

- ヘルメット着用で頭部による死亡が大幅減
- 死亡重傷割合の頭部も半減

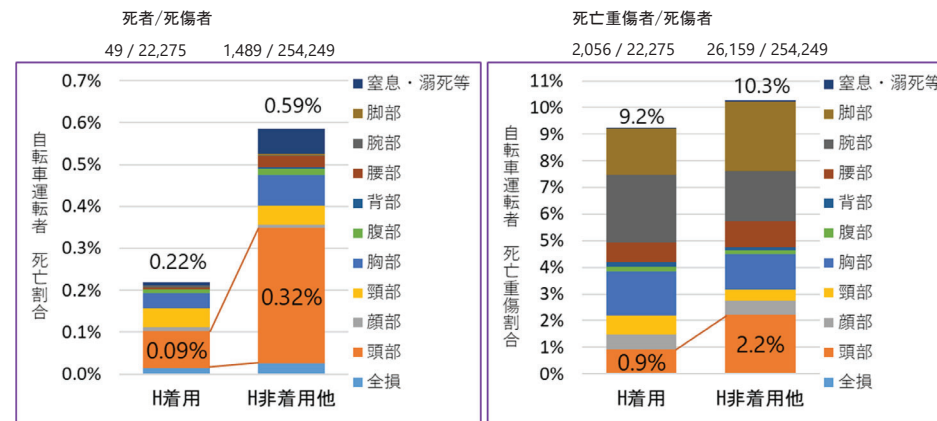


図8. 死亡割合 (1当+2当)

図9. 死亡重傷割合 (1当+2当)

自転車運転者 ヘルメット着用状態による最大損傷主部位 (2019-2022年)

1. 自転車事故概要 ご参考



- 1 はじめに.....
- 2 自転車事故と頭部傷害の状況.....
- 3 ヘルメットに関する分析.....
- 4 自転車同乗者.....
- 5 まとめ ~得られた知見と所見..

2023年7月発行済
<https://www.itarda.or.jp/contents/10130/info144.pdf>

2. 自転車単独事故

- 死傷者の1当単独が増加
- 死者の28%は1当単独

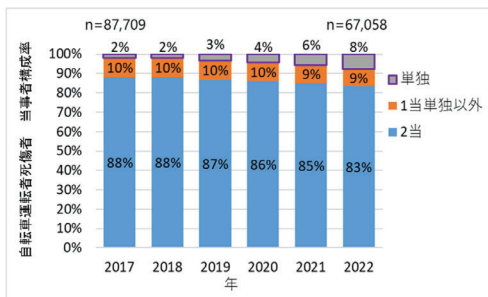


図10. 死傷者

自転車運転者 当事者構成率

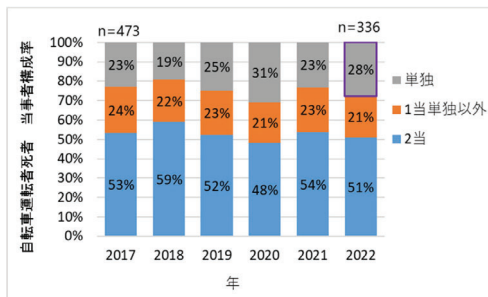


図11. 死者

自転車運転者 当事者構成率 単独/1当単独以外/2当

2. 自転車単独事故

2. 自転車単独事故 ~全事故と単独

- 全自転車事故：男女共、幅広い年齢層が死傷
- 単独事故：男女共、中高年層が多め

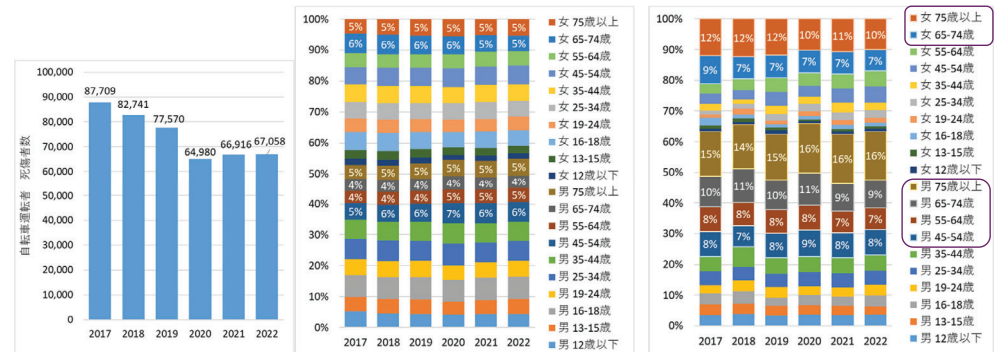


図12. 死傷者数(1当+2当)

図13. 構成率(1当+2当)

図14. 構成率(単独事故)

自転車運転者 死傷者

男女年齢層別

2. 自転車単独事故～死傷者

- 自転車単独事故の死傷者数は 2017年から増加
- 東京での急増が顕著

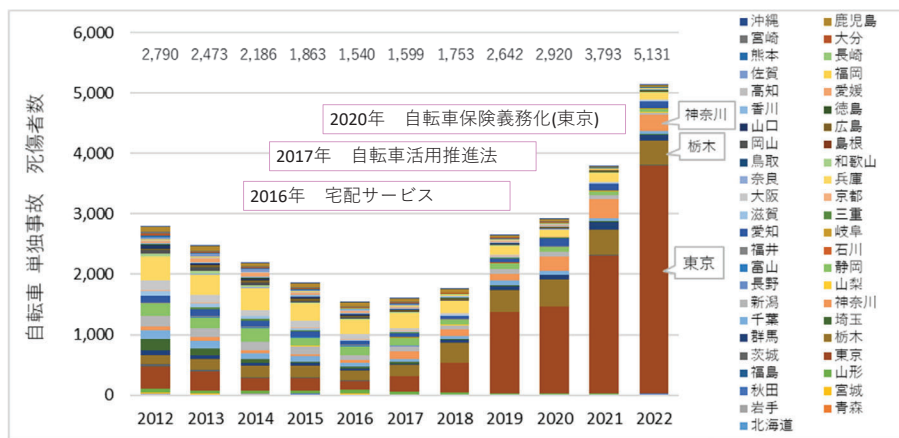


図15. 自転車 単独事故 運転者死傷者推移

2. 自転車単独事故～自転車タイプ

- 販売台数を見ると、より速度が出やすい スポーツ車が増加中

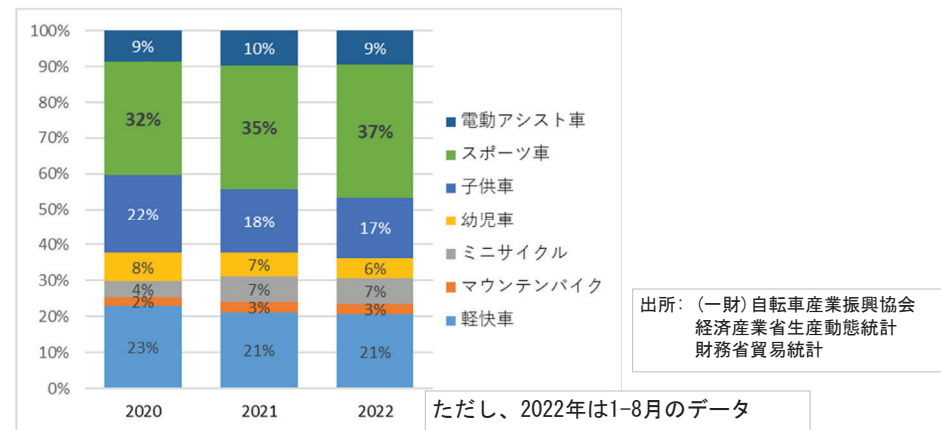


図16. 国内向け自転車生産・輸入統計 自転車種別 構成率

2. 自転車単独事故～死傷者 分布

自転車単独死傷事故 2019年

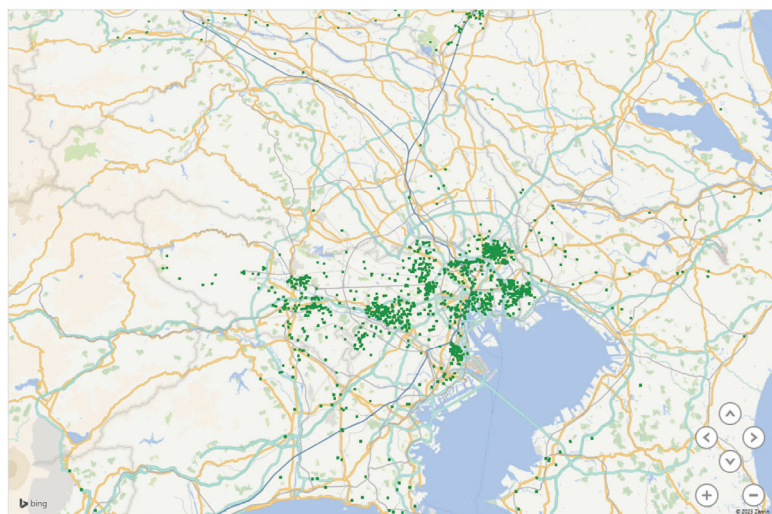


図17. 2019年 自転車単独 死傷事故 データ出典：警察庁オープンデータ

2. 自転車単独事故～死傷者 分布

自転車単独死傷事故 2021年

2019年からの2年間で、ほぼ倍増。

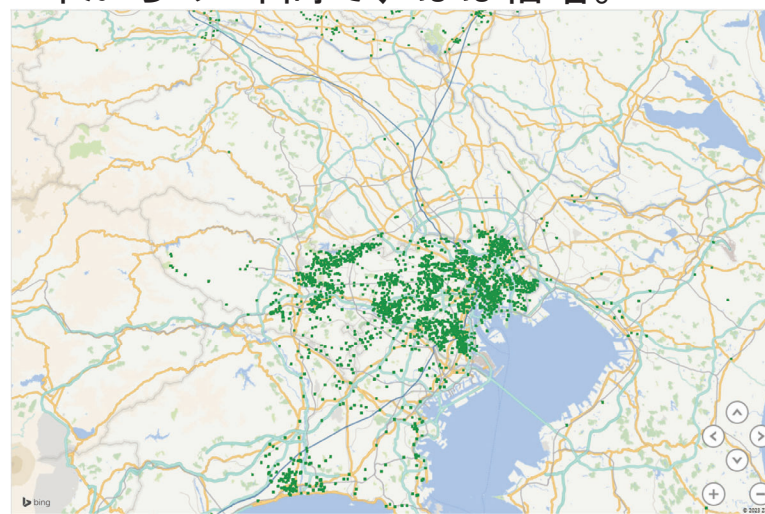


図18. 2021年 自転車単独 死傷事故 データ出典：警察庁オープンデータ

2. 自転車単独事故～死者等 詳細事故類型

- 単独事故の死亡は転落が65%と最多
- 重傷、軽傷は転倒が多い

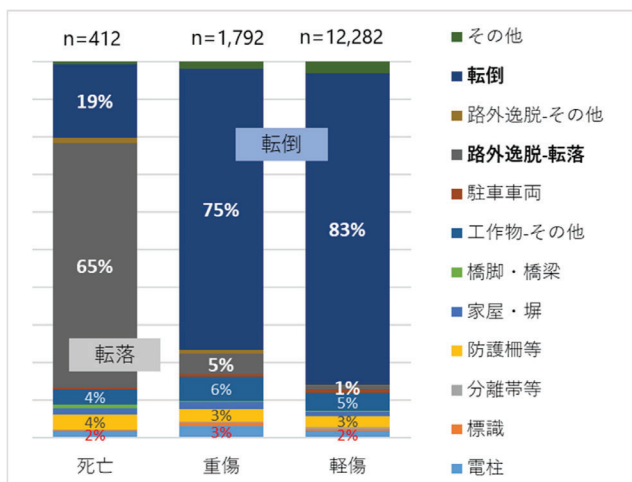


図19. 単独事故時の詳細事故類型 (自転車運転者, 2019-2022年)

2. 自転車単独事故～転落

- 転落時損傷主部位：死亡は約半数が「窒息・溺死等」, 次いで「頸部」

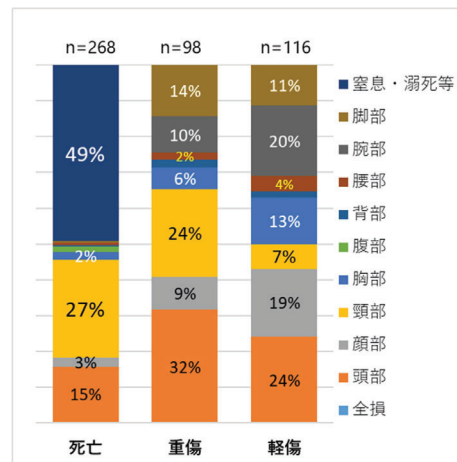


図20. 単独転落時の損傷主部位構成率

(自転車運転者, 2019-2022年)

- 転落時死亡割合 56%と高い

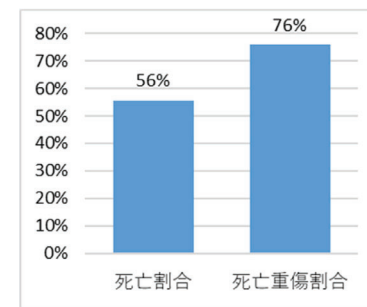


図21. 転落時の死亡割合と死亡重傷割合

2. 自転車単独事故～転落死亡

兵庫、岡山で、転落死亡事故が多い
岡山は窒息・溺死が多く、兵庫は頸部が多い

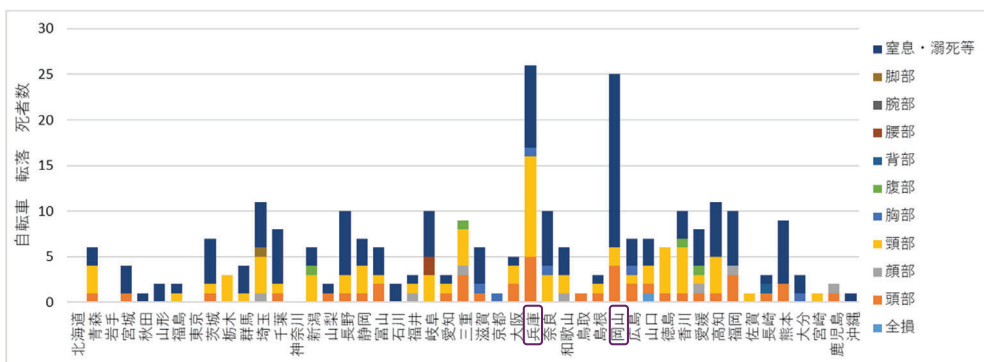


図22. 都道府県別 自転車運転者 単独 転落 死者 最大損傷主部位内訳 (2019-2022年)

2. 自転車単独事故～死亡重傷～年齢層構成率

- 単独事故は中高年が多い→ヘルメット着用/非着用の差はあるか？
- 着用の死亡重傷者は特に45-54歳、55-64歳が多い

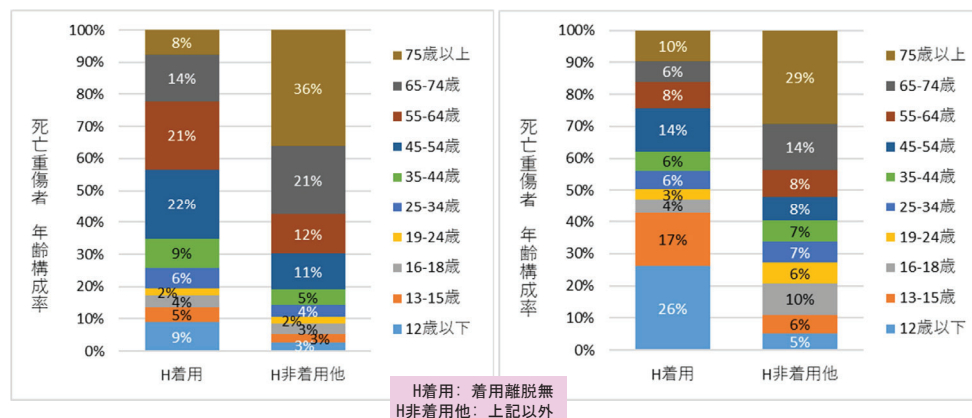


図23. 年齢層構成率(1当 単独)

自転車運転者死亡重傷 (2019-2022年)

図24. 年齢層構成率(1当 単独以外)

2. 自転車単独事故～年齢層別ヘルメット着用率

15歳以下を除き、中高年男性の着用率が高め → 趣味等でスポーツタイプの自転車に乗っている人が多いためではないか

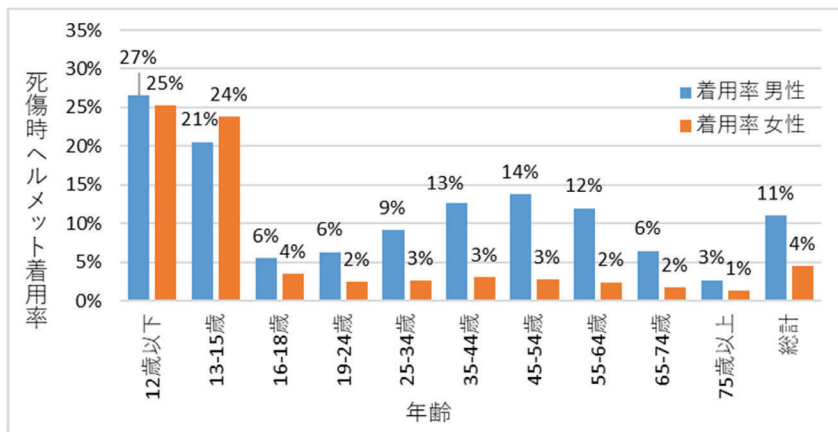


図25. 自転車運転者 死傷時のヘルメット着用率 (2019-2022年, 1当+2当)

2. 自転車単独事故～死亡重傷～道路線形

・ヘルメット着用での死亡重傷者は、非着用者と比較し、下り坂が多め → 速度が高いと推定

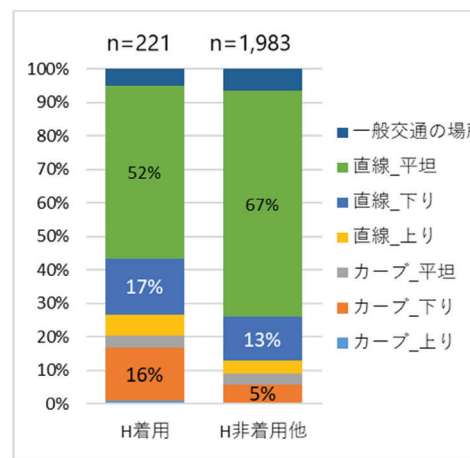


図26. 死亡重傷 道路線形 (1当 単独) 自転車運転者 (2019-2022年)



2. 自転車単独事故～死亡重傷割合～損傷主部位

単独 死亡重傷事故においても

ヘルメットを着用した方が頭部の構成率は低下

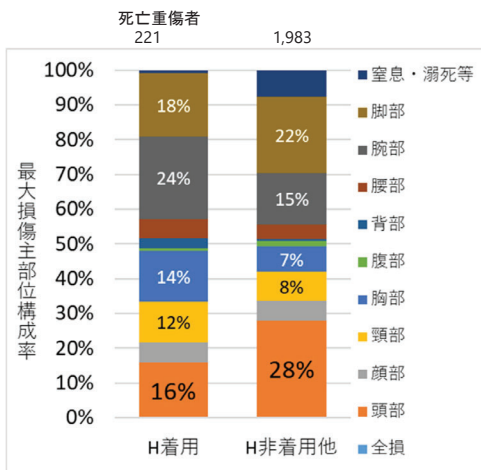
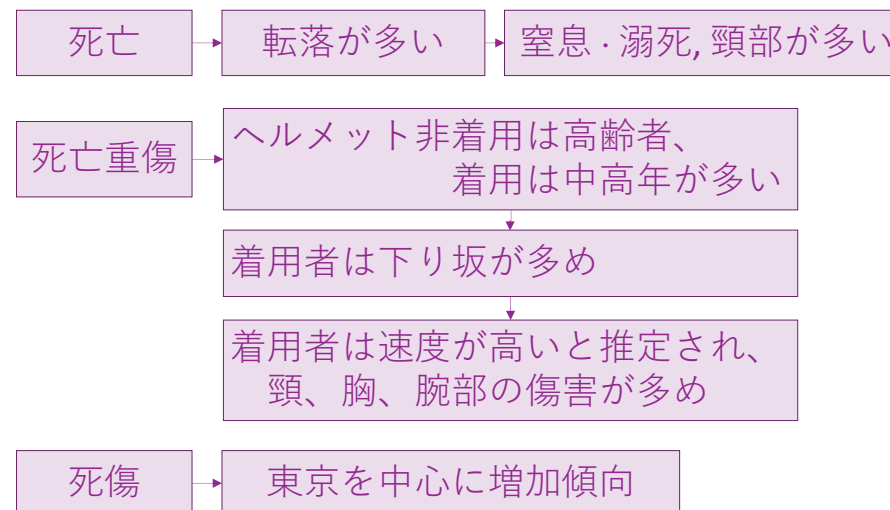


図27. 死亡重傷時 最大損傷主部位構成率 (1当 単独)

H着用時は、頸、胸、腕が多い。
特に上半身の傷害が多いことから、高い速度で衝突し、前方に投げ出されているケースが多いと推定

2. 自転車単独事故～まとめ

自転車単独



3. 自転車対歩行者 歩行者の傷害

3. 自転車対歩行者 歩行者傷害

2016年から増加

2020年に一旦低下後、死亡重傷は同レベル
死傷は再上昇

自転車と衝突して怪我をされる歩行者は増加中

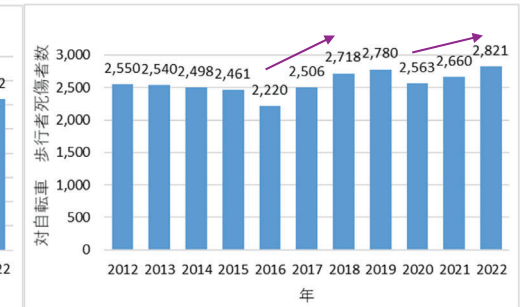
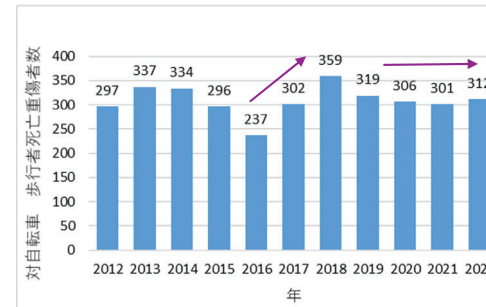


図28. 歩行者死亡重傷者
対自転車 (1当+2当)

図29. 歩行者死傷者
対自転車 (1当+2当)

3. 自転車対歩行者 歩行者傷害

死亡重傷：東京で2017年から急増。大阪と共に高い
死傷：東京などで増加中

3. 自転車対歩行者 歩行者死傷

都道府県別の人口密度と人口10万人当たりの
対自転車の歩行者死傷者数に関係性が見られる。
自転車単独事故では関係性は見られない。

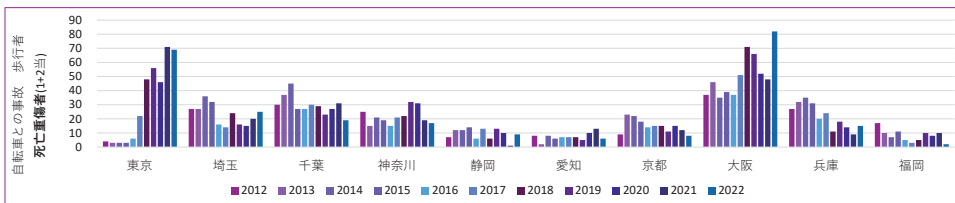


図30. 歩行者死亡重傷者 対自転車

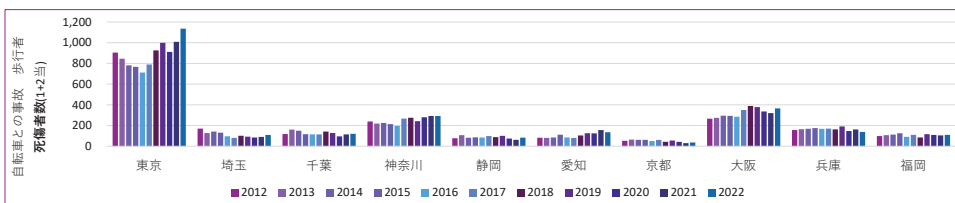


図31. 歩行者死傷者 対自転車

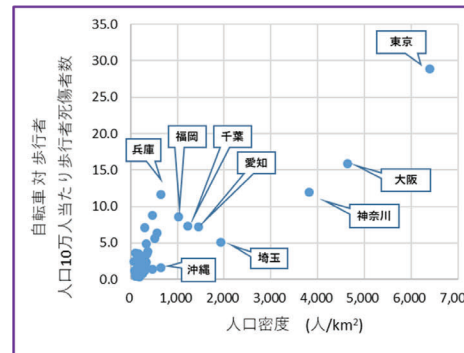


図32. 歩行者死傷者 対自転車

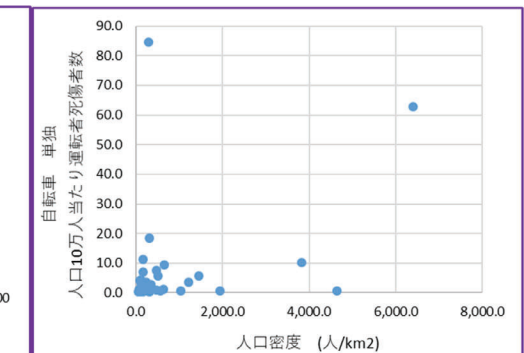


図33. 自転車単独事故 死傷者

人口密度と人口10万人当たり死傷者数の関係 (2019-2022年, 1当+2当)

3. 自転車対歩行者 歩行者死者

自転車が衝突し死に至る歩行者もいる。
事故後24hを超えて亡くなるケースが多い。

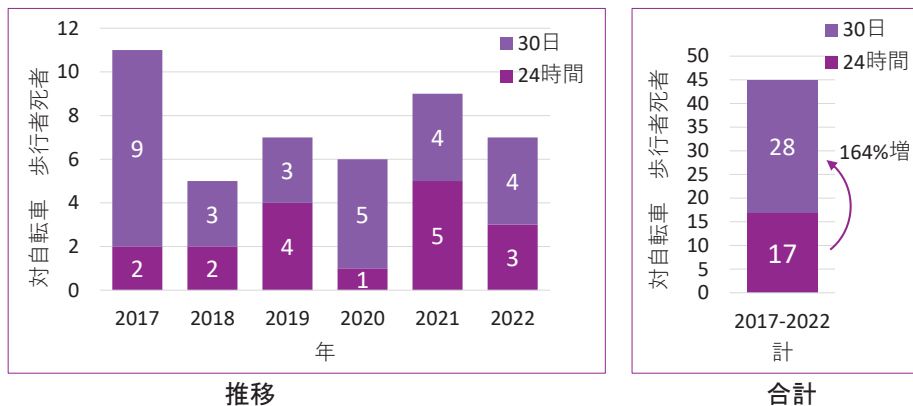


図34. 対自転車 歩行者死者 (1当+2当)

3. 自転車対歩行者 事故事例

身近にありそうな不安全な運転が重大な結果を招く

昼夜	自転車運転者	自転車過失	歩行者	歩行者行動	歩行者傷害等	判決容認額
夕方	男性	ペットボトルを片手に下り坂をスピードを落とさず走行し交差点に進入	女性(38歳)	横断歩道を横断中	3日後死亡	6,779万円
昼間	男性	信号表示を無視して高速度で交差点に進入	女性(55歳)	青信号で横断歩道を横断中	11日後死亡	5,438万円
夜間	男子高校生	イヤホンで音楽を聞きながら無灯火で自転車を運転中	警察官(25歳)	職務質問中	2か月後死亡	9,330万円
夜間	男子小学生(11歳)	マウンテンバイクで時速20-30km/hで坂を下り、前方不注意	女性(62歳)	散歩中	意識が戻らない状態	9,521万円
夜間	女子高校生	携帯電話を操作しながら無灯火で歩行者に追突	看護師(57歳)	歩行中	手足がしびれる重大な障害、歩行困難、失職	5,000万円

出典：日本損害保険協会等

https://www.sonpo.or.jp/report/publish/bousai/ctuevu0000053ot-att/book_bicycle.pdf
<https://agoora.co.jp/jiko/knowledge/bicycle-social-issues.html>

4. 自転車対乗用車

4. 自転車対乗用車 衝突相手

衝突相手は普通・軽乗用車が最も多い。
2020年までは減少していたが、その後下げ止まり。

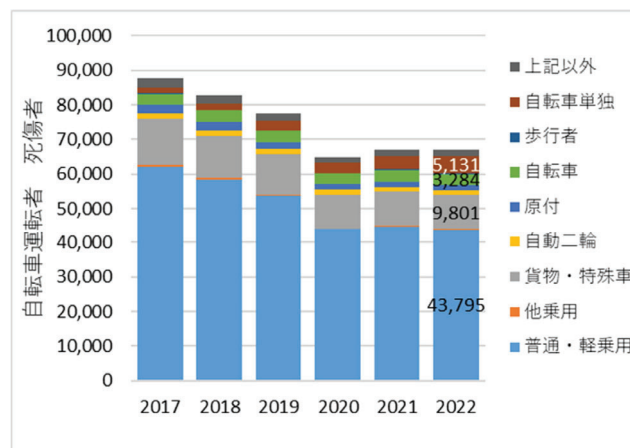


図35. 自転車運転者 死傷時の衝突相手 (1当+2当)

4. 自転車対乗用車

- モデルチェンジで自転車事故低減

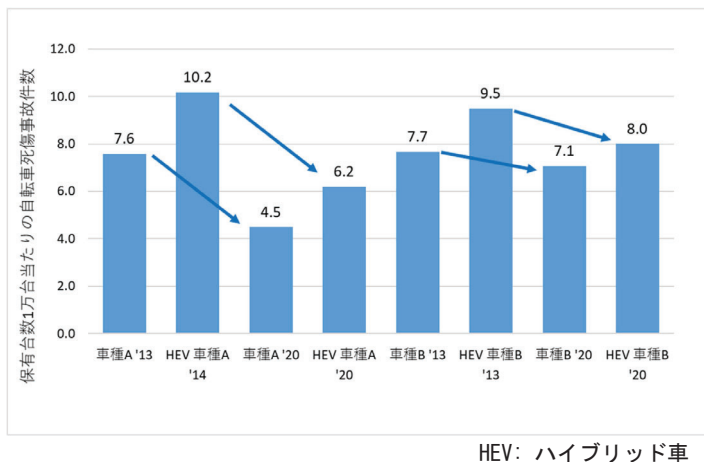


図36. 保有台数1万台当たりの自転車死傷事故件数 (2019-2022年, 1当+2当)

4. 自転車対乗用車

- モデルチェンジ年で見ても低減傾向あり

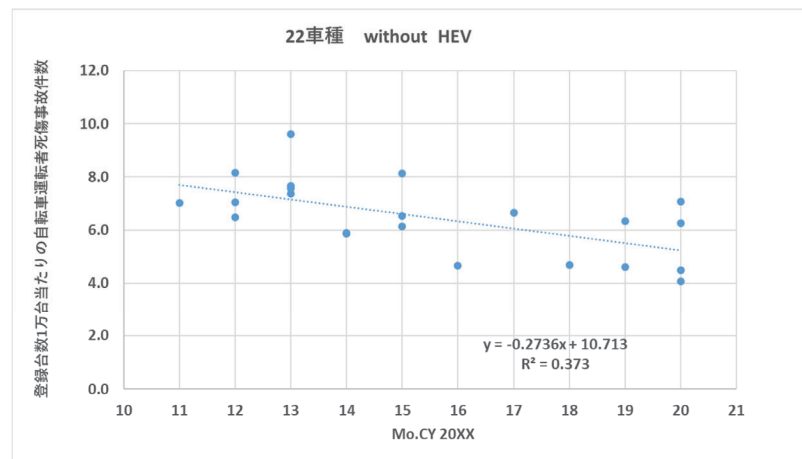


図37. 保有台数1万台当たりの自転車死傷事故件数 Mo. CYで見たトレンド (2019-2022年, 1当+2当)

4. 自転車対乗用車

- ベース車と比較してハイブリッドモデルは自転車事故が多い

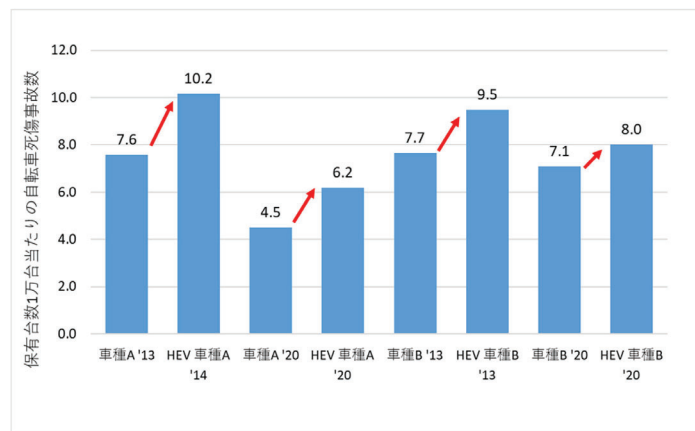


図38. 保有台数1万台当たりの自転車死傷事故件数 (2019-2022年, 1当+2当)

4. 自転車対乗用車

- 他の多くの車種でもハイブリッドモデルはベースモデルと比較し、自転車事故が多め
- 視界性能や予防安全システムは同等と考えられる
→ 走行音の差?

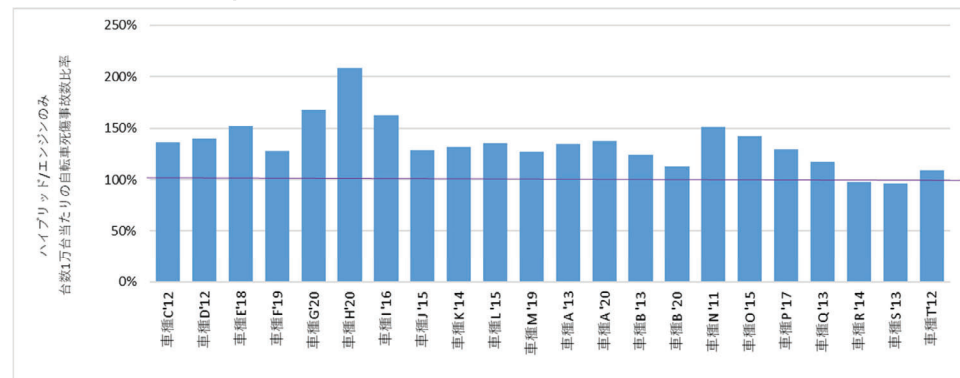


図39. 保有台数1万台当たりの自転車死傷事故件数の With/withoutハイブリッドの比 (2019-2022年, 1当+2当)

4. 自転車対乗用車

周りの音も
安全走行のための
貴重な情報



エンジン音は周囲の人にとって貴重な情報
歩行者を念頭においた車
両接近通報装置があるが、
十分か？

参考：自転車側から考えると…
周囲の音や声が聞こえない状態に
することは、
道路交通法違反

イヤホン等使用運転

イヤホン等を使用して音楽を
聴くなど、運転に必要な周りの
音や声が聞こえない状態で自
転車を運転してはいけません。

〔道路交通法第71条、東京都道
路交通規則第8条〕

罰則：5万円以下の罰金



出典：警視庁 「自転車の正しい乗り方」
<https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kotsu/jikoboshi/bicycle/menu/leaflet.files/ref.pdf>

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 36

4. 自転車対乗用車

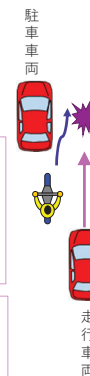
今後、電気自動車の普及も進むと
同様の問題がさらに増加する懸念



さらなる研究が必要

車：車の存在を自転車にも知らせる
車両接近通報装置の強化（速度拡大、音の改善など）

自転車：例 バックミラーをつける。



第26回 交通事故・調査分析研究発表会 37

5. まとめ 1

1. 自転車運転者の死亡/死亡重傷

自転車は30日死者の構成率が高い

30日死者の頭部比率は83%と高い

ヘルメット着用で頭部による死亡、
死亡重傷が大きく低減

頭部の重軽傷は高校生など若者にも
多い

事故データを基に
ヘルメット着用を強く推奨。
あなたや家族の命を救い、頭部傷害を低減

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 38

5. まとめ 2

2. 単独事故

死亡 転落の死亡割合大
溺死や頸部傷害

死亡重傷 H着の方が中
高年と下り坂が多い

死傷 増加傾向

用水路等に注意

ヘルメット着用しても、下り坂
などでも安全速度

前をよく見て、安全速度

3. 歩行者との事故

歩行者死亡事故

死亡重傷一部地域増加

死傷 増加傾向

やりがちな不安全運転が重大な
結果を招くことを肝に銘じる。
ご家族にも周知
人口密度が高い都会では、特に
歩行者にやさしい運転を

第26回 交通事故・調査分析研究発表会 39

5. まとめ 3

4. 自転車対乗用車

死傷

Mo. CYが新しい車種ほど、
保有台数当たりの自転車死傷者数が小さい

ベース車と比較し、ハイブリッド等の車は、
保有台数当たりの自転車死傷者数が大きい

さらなる研究の必要性

車：車両接近通報装置の強化 自転車対応

自転車：進路変更時などでは、音だけに頼らず、目視で確認、バックミラー装備

電動キックボードの事故例調査

研究部 主任研究員
木内 透



はじめに

- 令和5年7月1日から、16歳以上であれば免許不要で特定小型原動機付自転車の運転が可能となった
- 特定小型原動機付自転車の関与する交通事故の増加が予想され、事故増加抑止や被害軽減対策に資する事故分析が必要となる
- ドイツでは、ITARDAと関係の深い交通事故分析機関VUFOが、既に事故例調査を実施している
- 道路交通法に基づく、我が国唯一の「交通事故総合分析センター」として、マクロデータによる分析を行うとともに、電動キックボードのミクロ調査にも着手したので報告する

注記) 「特定小型原動機付自転車」に代わり、平易な「電動キックボード」という表現とした

内 容

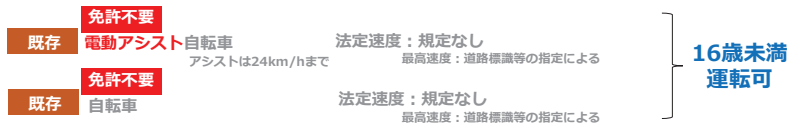
- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

特定小型原動機付自転車の法規



https://www.keishicho.metro.tokyo.lg.jp/kotsu/jikoboshi/electric_mobility/electric_kickboard.html



特定小型原動機付自転車の法規

保安基準項目



https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr7_000058.html

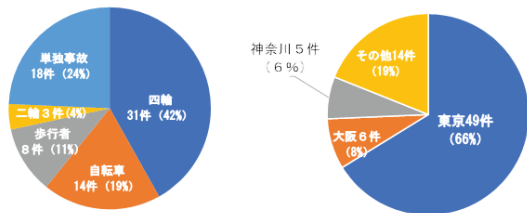
令和2年～4年の電動キックボードの事故状況

警察庁資料

<電動キックボードに関連する交通事故件数・死者数>

年次	区分	事故件数	死者数	負傷者数
令和2年		4	0	5
令和3年		29	0	30
令和4年		41	1	41
合計		74	1	76

※電動キックボードが第1当事者又は第2当事者となった人身事故で、警察庁に報告のあった件数を集計
<相手当事者別（令和2年～令和4年12月）> <都道府県別（令和2年～令和4年12月）>



※その他：茨城1件、群馬1件、埼玉2件、千葉1件、石川1件、愛知2件、兵庫2件、徳島1件、福岡1件、長崎1件、沖縄1件

これまでは、マクロデータ分析が困難（電動キックボード分類不可）であった

- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

「立ち乗り型電動車」の追加

令和4年定期改正により、交通事故統計原票の「車両形状等」に「立ち乗り型電動車」が追加された

④ 車両形状等	乗用車				貨物車				立ち乗り型電動車	対象外当事者
	バス	マイクロバス等	ミニバン等	セダン等	トラック等	冷凍保冷車	1BOX等	ライトバン		

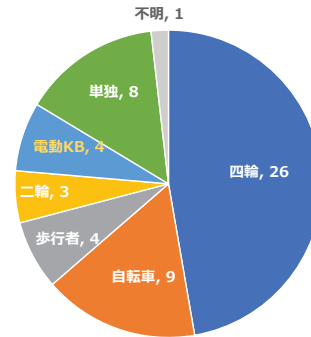
これによりITARDAマクロデータで、立ち乗り型電動車 (= 電動キックボード) の分析が可能となった



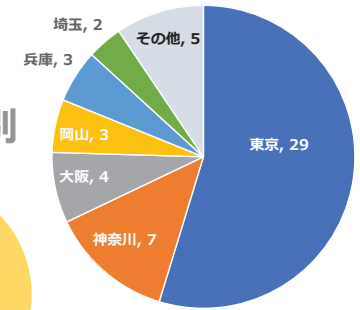
令和4年の電動キックボードの分析結果概要を紹介する

令和4年の電動キックボードの事故

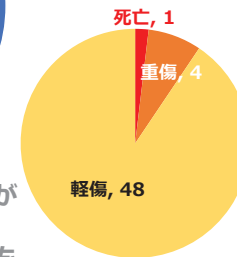
相手当事者別



都道府県別



事故内容別

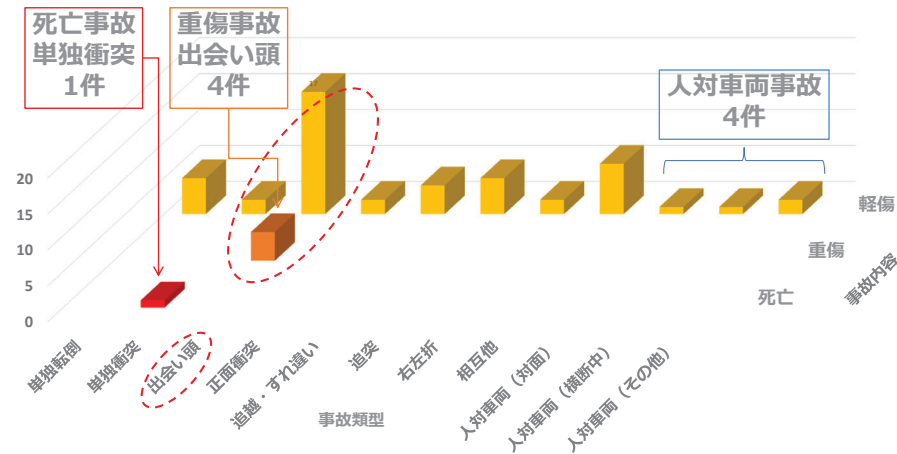


- 単独が減り、四輪との衝突が増加
- 電動キックボード相互事故も2件(4台)発生

- 死亡事故1件のみ
- 9割が軽傷事故

令和4年の電動キックボードの事故

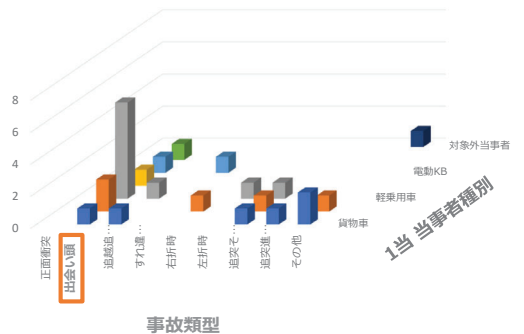
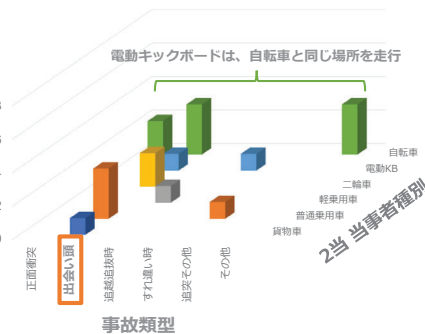
電動キックボードの車両相互事故 (1当・2当)



- 死亡事故の1件は駐車場で単独衝突 (飲酒)
- 重傷事故の4件はいずれも出会い頭 最も件数が多い事故類型も出会い頭
- 対歩行者事故4件はいずれも、歩行者が軽傷受傷 (キックボード無傷)

電動キックボード1当

電動キックボード2当

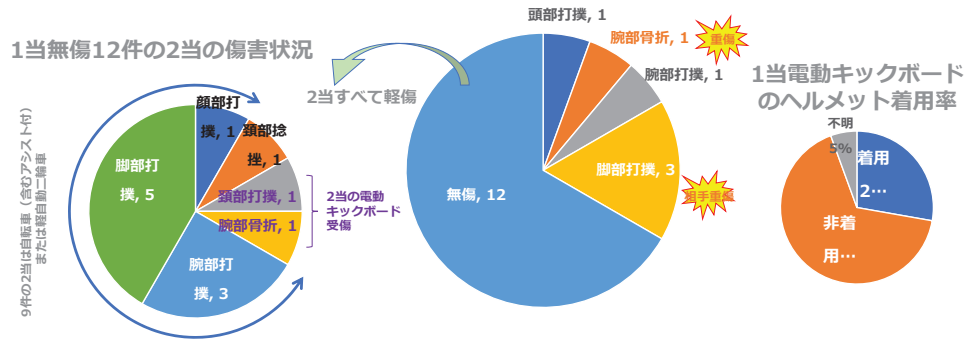


- 出会い頭10件 (信号なし8・あり2) 相手は普通乗用車3と自転車3が多い
- 正面衝突2件 相手は自転車のみ (信号交差点・単路)
- 自転車との事故は8件 (自転車側が顔・腕・脚部打撲)
- 電動キックボード相互事故2件 出会い頭・すれ違い

- 衝突相手は軽乗用車9・貨物車6・普通乗用車5と四輪車が多い
- 出会い頭12件 (信号なし9) 相手は軽自動車が多い
- 電動キックボード相互事故も2件発生

電動キックボードの車両相互事故（1当）

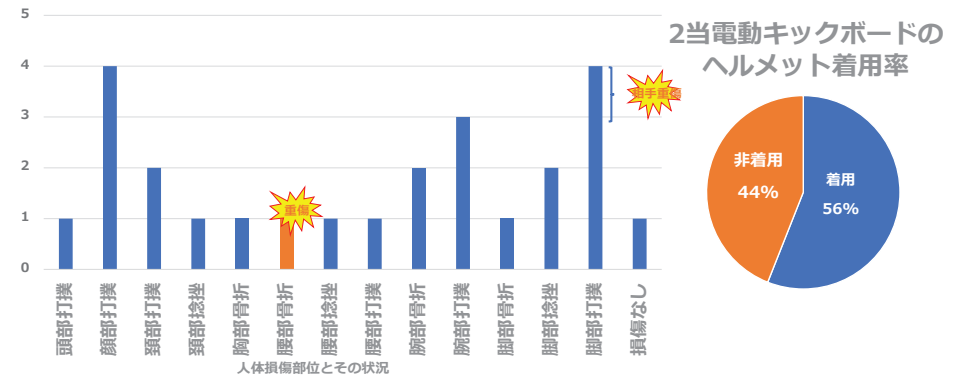
1当電動キックボード運転者の傷害状況



- 1当電動キックボードの受傷事故は6件（本人重傷1件・相手重傷1件）
- 普通乗用車・準中型貨物車・原付二種との出会い頭事故および普通乗用車への追突事故
- 1当無傷12件は、2当が軽傷受傷したもの（自転車9件・電動キックボード2件・乗用車1件）
- 1当電動キックボードのヘルメットの着用率は28%

電動キックボードの車両相互事故(2当)

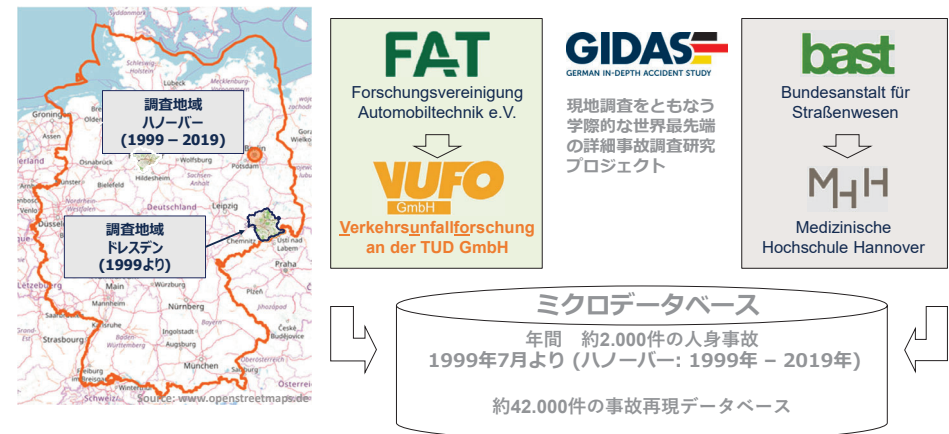
2当電動キックボード運転者25人の傷害状況



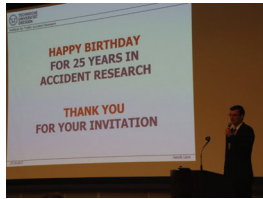
- 重傷事故は2件 高齢女性の腰部骨折（電動キックボード）と胸部骨折（相手原付二輪）
- 顔部打撲と腕部・脚部の打撲が多い
- 腰部骨折は重傷、胸部・腕部・脚部骨折は軽傷（頭・顔部骨折なし）
- 2当電動キックボードのヘルメット着用率は56%

- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

独VUFO事故分析結果



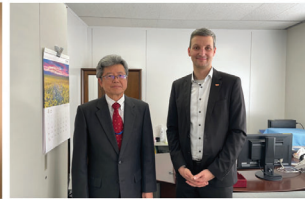
ITARDAと独VUFOの交流



2017年10月25日
ITARDA25周年
記念研究発表会
VUFO代表Liers氏
が特別講演を実施



2019年10月28・29日
VUFOで開催された
PCMワークショップに
ITARDAと科警研が参加



2023年4月6日
ESV国際会議(横浜)終
了後、ITARDAを表敬
訪問

独の電動キックボード
の事故分析結果を提供

独VUFO事故分析結果

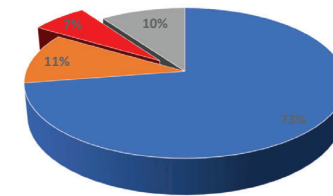


間違った道路インフラ(約40% 特に歩道上)や飲酒運転(約33%)で電動キックボードを頻繁に利用することで、運転者が傷害を負っている

現場での治療で済む傷害(病院不要)や、まれに数日後に現れる傷害もある

個々の傷害の分類(全91件)
(GIDAS 2019/07/25 ~)

- AIS 1
- AIS 2
- AIS 3
- AIS 9



AIS 3 (重傷) の傷害内容:

- ・ 外傷性硬膜外血腫
- ・ 硬膜下血腫
- ・ 頭蓋底骨折(顎骨内)
- ・ 脳内出血
- ・ 大腿骨頸部骨折
- ・ 大腿骨遠位顆部骨折

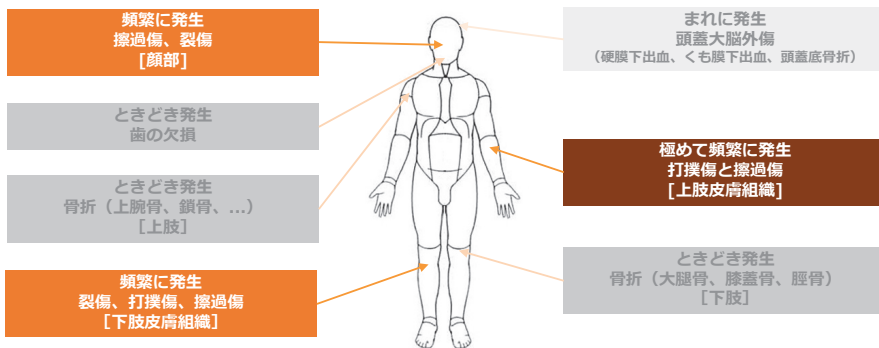
AIS : Abbreviated Injury Scale

外傷の種類と解剖学的重症度を表すコード体系

独VUFO事故分析結果



記録された傷害件数 : 全91件 (GIDAS 2019/07/25 ~)



独VUFO事故分析結果

GIDAS以外の試験的な研究 :

「ドレスデンにおける治療を受けた電動キックボード使用者の完全調査」

- 研究期間 : 2020/03/01 ~ 2021/12/31
- 参加病院 : 外科・救急部門を持つドレスデンの4病院
- 治療および傷害データの収集 (医療スタッフおよび患者への調査)
- 警察の交通事故データによる人・事故の特定

主な結果 (抜粋):

- 調査対象 : 78人の受傷者 (セグウェイ利用者2人含む)
- 通院治療を要する傷害(軽傷)の割合 : 69%
- 入院治療を要する傷害(重傷)の割合 : 31%
- 運転者に占める14歳から29歳の割合 : 57%
- 運転者に占める男性の割合 : 約60%
- 電動キックボードの同乗者が占める割合 : 10%
- 個人電動キックボードによる7人受傷事故が1件発生

独VUFO事故分析結果

運転者行動の課題

- 初めは経験が浅いが、次第に日常的に使用ようになる
- 泥酔者による頻繁な使用（飲酒使用は場所／地域による）
- 交通ルールに対する意識の低さ（自転車インフラ／レーンの利用義務など）
- ヘルメット着用率はまだ非常に低い（レンタルキックボードでも）

その他の課題

- 操作技術が未熟（個人所有の電動キックボード）
- 事故再現／事故分析が困難（電動キックボードの軌跡が不明確）
- 報告されない事故が非常に多い(単独事故・目撃者なし・酒気帯び運転者)

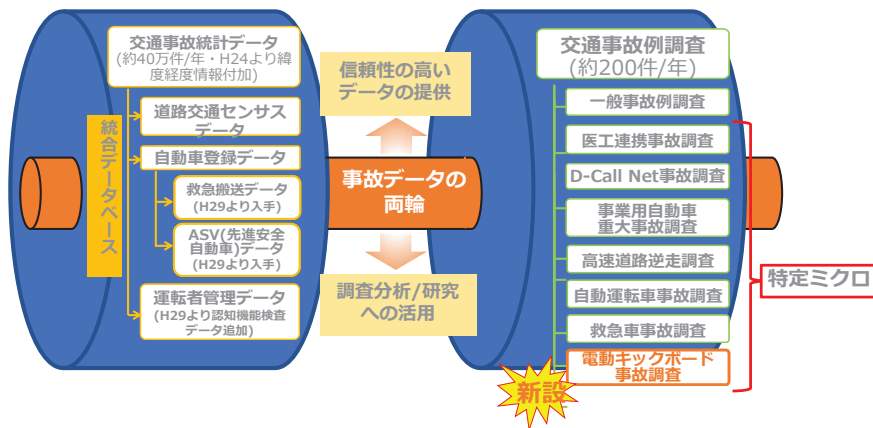
詳細な事故例調査によって、課題を明らかにすることができる

➡ 既に実施しているVUFOを参考に、ITARDAも事故例調査を開始する

ITARDAの事故データベース

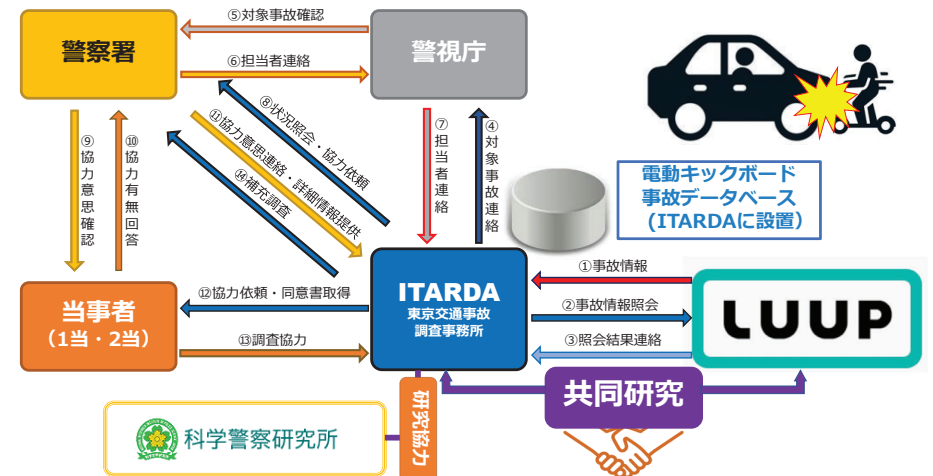
<マクロデータベース
(約2100万件)>

<マイクロデータベース
(約7000件)>



- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

電動キックボード事故例調査体制



2023.2.28 PRESS

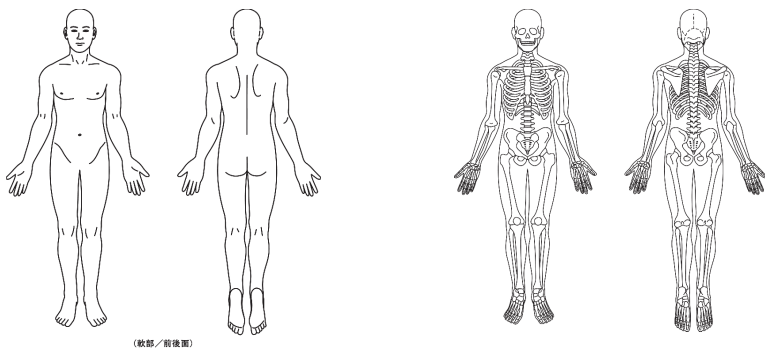
Luupが交通事故総合分析センター・東京海上と共同で、
電動キックボードの交通事故分析に関する
調査研究を開始



東京海上ホールディングス



受傷部位と傷害内容を図中に記載



ITARDAと連携中の救急病院に搬送された場合は、
詳細な傷害情報を入手可能

電動キックボード事故例調査

事故日時	2023年〇月〇日 〇時〇分頃		天候	
事故種別			SIP事故パターン	
事故場所	〇〇区〇〇 X番地 (緯度・経度)		担当警察署	
当事者情報			現場状況図 道路、白線、信号、標識 等	
種別	A LUUP 車	B (相手)		
通称名	特定・特別特定			
衝突速度1・方向	km/h・	km/h・		
衝突速度2・方向	km/h・	km/h・		
運転者	〇〇歳代 性別			
傷害内容			事故概要	
車両形状状況			その他	
電動キックボード		相手車両		

- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

国内外の研究動向



正しい走行例



危険な走行例

東京農工大学と連携し、「ヒヤリハットデータベース」を活用

国内外の研究動向



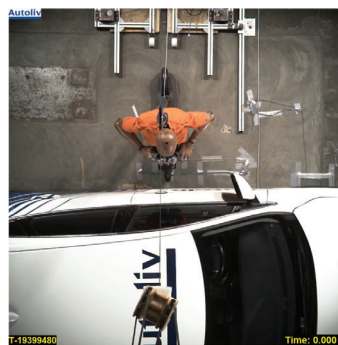
縁石に20km/hで衝突（ヘルメット非着用）



自動車に20km/hで衝突（ヘルメット着用）

日本自動車連盟（JAF）のユーザーテスト

国内外の研究動向



<https://www.youtube.com/watch?v=BCDXJwA5Ac&feature=youtu.be>

Autoliv 電動キックボード搭載エアバッグ

- はじめに
- 7月1日からの電動キックボードの扱い
- マクロデータ分析結果
- 独VUFO事故分析結果
- 電動キックボード事故例調査体制
- 国内外の研究動向
- まとめ

まとめ

- 令和4年のマクロデータを活用し、立ち乗り型電動車（＝電動キックボード）の事故分析を実施した
 - 死亡事故：単独衝突 1件（飲酒）
 - 重傷事故：出会い頭 4件
 - 軽傷事故：単独 7件、出会い頭 17件、歩行者 4件等 全48件
- 電動キックボードシェアリングサービスを展開するLUUPとの共同研究による特定ミクロ調査を立ち上げた
- 7月の改正道交法施行以降、詳細な分析・データベース化に向けた協議を継続している
- 関係機関とともに、新たなモビリティである電動キックボードを持続可能な交通参加者とする道を探っていく

第26回 交通事故・調査分析研究発表会

令和5年10月19日(木)13:30~17:00

JA共済ビル カンファレンスホール

お知らせ

・交通事故総合分析センターのホームページ（<http://www.itarda.or.jp/>）から統計資料、研究報告書等が無料でダウンロードできます。（一部は有料）