

対歩行者AEBSの効果検証

(日本自動車工業会共同研究より)

(AEBS : Advanced Emergency Brake System)

研究部 主任研究員
野本 太樹



発表の流れ

1. 背景・目的
2. 分析手法
3. 分析結果
4. まとめ



1. 背景・目的

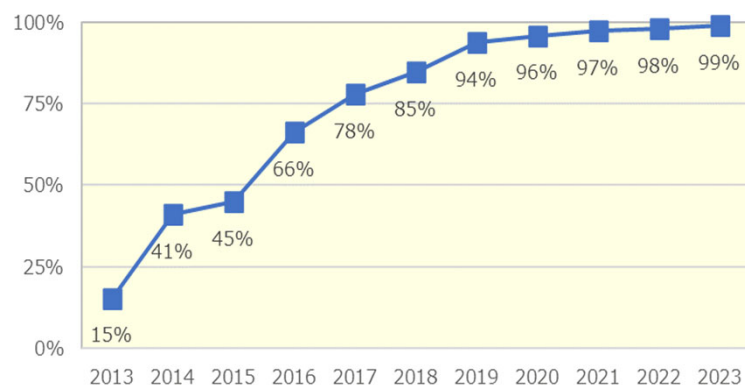
2. 分析手法

3. 分析結果

4. まとめ

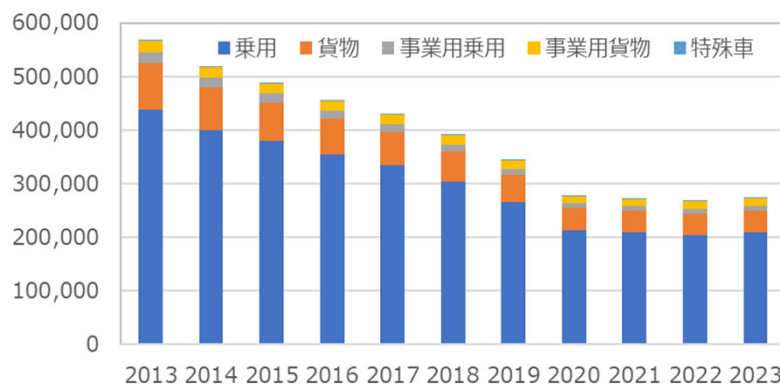
1. 背景・目的

- 近年、衝突被害軽減ブレーキ（Advanced Emergency Brake System, 以下AEBS）は、新型車では搭載が義務化となっており、生産台数の中で占める割合は年々増加している。
- 四輪車が1当となる死傷事故件数は年々減少の傾向となっている※。
- 状態別死者数では歩行中が最も多い状況が続いている。



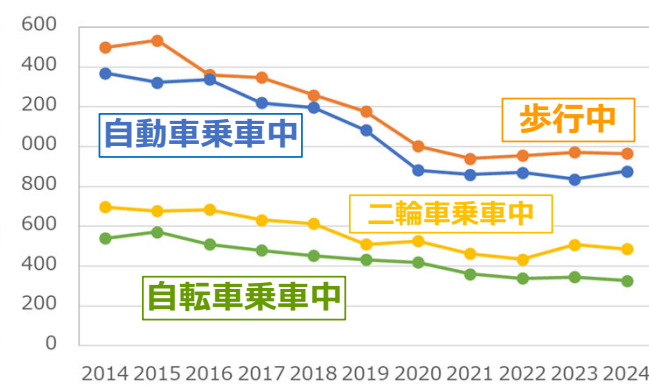
衝突被害軽減ブレーキ搭載率推移

国内向け生産台数に占める装備搭載車(対車両)の割合
2024年版 日本の自動車工業(日本自動車工業会発行)より作成



四輪車が1当となる死傷事故件数推移

警察庁交通局資料より作成



状態別死者数の推移

警察庁交通局資料より作成

※ 木下義彦「AEBによる追突事故低減効果の分析」第21回交通事故・調査分析研究発表会論文集(2018年)

1. 背景・目的

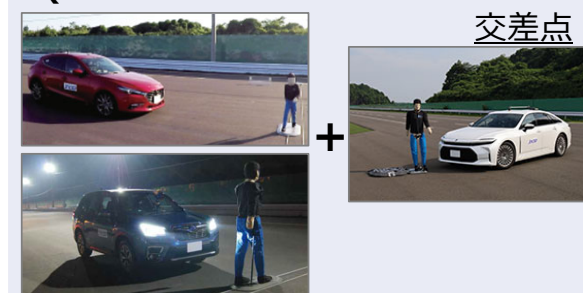
自動車アセスメント(JNCAP※)においても、対歩行者については従来の昼夜の横断にシナリオに加え、交差点での右左折時のシナリオが追加導入された。(2024年より)

※Japan New Car Assessment programの略称

	2014	2015	2016	2017	2018	～	2022	2023	2024	2025～
(対車両)										
対歩行者横断昼間										
対歩行者横断夜間										
(対自転車)										
交差点右左折時										

JNCAP 対歩行者評価の導入年度

JNCAP試験の様子
(NASVA H.Pより)



本発表では対歩行者AEBSの効果を検証するために、交通事故統合データ(マクロデータ)を活用し歩行者検知機能を有するAEBS車両とそうでないAEBS車両の事故件数を様々な環境・交通条件に分類して比較・分析を行った結果を報告する。

本研究は、日本自動車工業会（自工会）と交通事故総合分析センター（ITARDA）の共同研究として実施した【AEBS市場効果検証並びに残存要因調査】から抜粋したものである。

1. 背景・目的

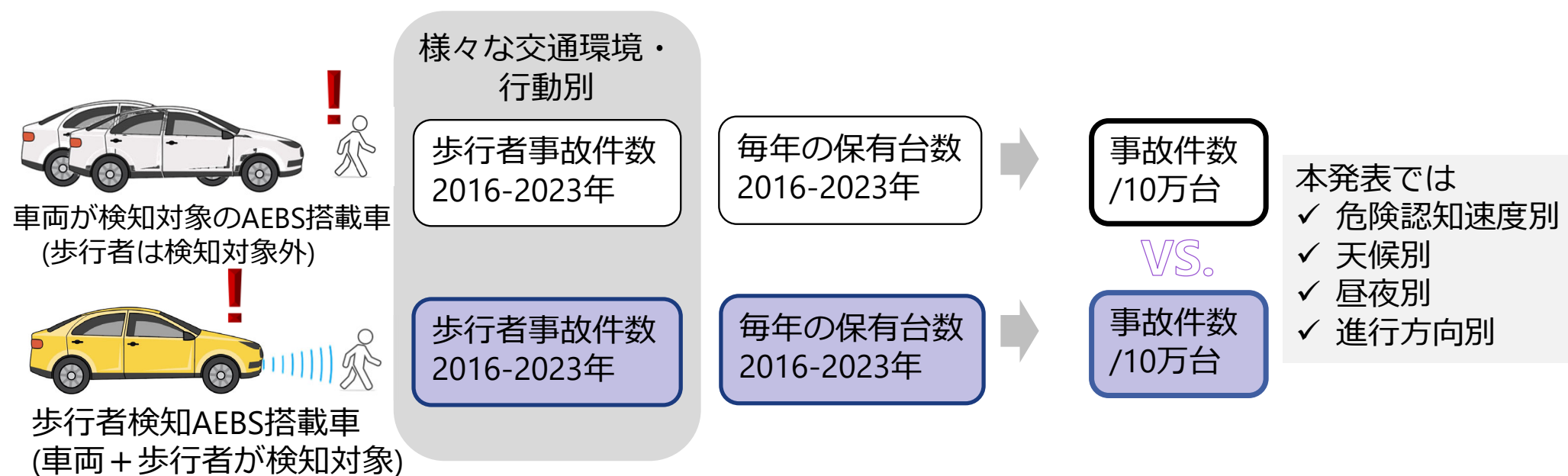
2. 分析手法

3. 分析結果

4. まとめ

2. 分析手法

マクロデータを用いて各AEBS仕様ごとの事故件数と保有台数を集計し10万台当たりの事故件数を算出、比較検証を行った。



本研究での歩行者検知AEBS搭載車両とは、その車両に装備されているAEBSが歩行者を検知するとカタログ等に記載されている車両を対象としています。機能の詳細(昼間・夜間・交差点のどれに対応しているか等)までは分類していません。

2. 分析手法

- **対象車種** 2023年の保有台数が上位車種(20万台以上)
- **調査方法** 対象車種の通称名×年式でのAEBS搭載種類・搭載有無を整理、またマイナーチェンジ等でのAEBS追加・変更があれば時期も併せて整理し初度登録年月で識別した。これらを合算。

【調査方法の例】

通称名	AEBS仕様 (検知対象)	変更開始時期 (初度登録年月)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
A車 2017年式 (終了まで変更なし)	車両のみ	2017.9		9月						
B車 2019年式 (途中変更ある場合)	車両のみ	2019.7				7月				
	車両+歩行者	2021.10						10月		

初度登録が2019/7～2021/9月の車を集計

初度登録10月以降の車を集計

- **対象事故** 事故類型：人対車両 (1当 対象車両、2当 一般歩行者)
- **集計年** 2016-2023年

2. 分析手法

(補足) 結果に有意に差が生じているかの判定

AEBS搭載車において、歩行者検知機能を有する車両とそうで無い車両の10万台当たりの事故件数に差がある・無いの結果が統計的に信頼できるか否かの検定を実施した。検定には2群の比率の差の検定を用いた。

本発表のグラフ中では、

有意水準1%で有意に差がある場合、“**”を付与し表記した。

なお、ここで有意とされるのはAEBS仕様の違いで車両の事故件数が少なくなるかどうかであり、算出された数値の絶対値を保証するものではない。

1. 背景・目的
2. 分析手法
3. 分析結果
4. まとめ

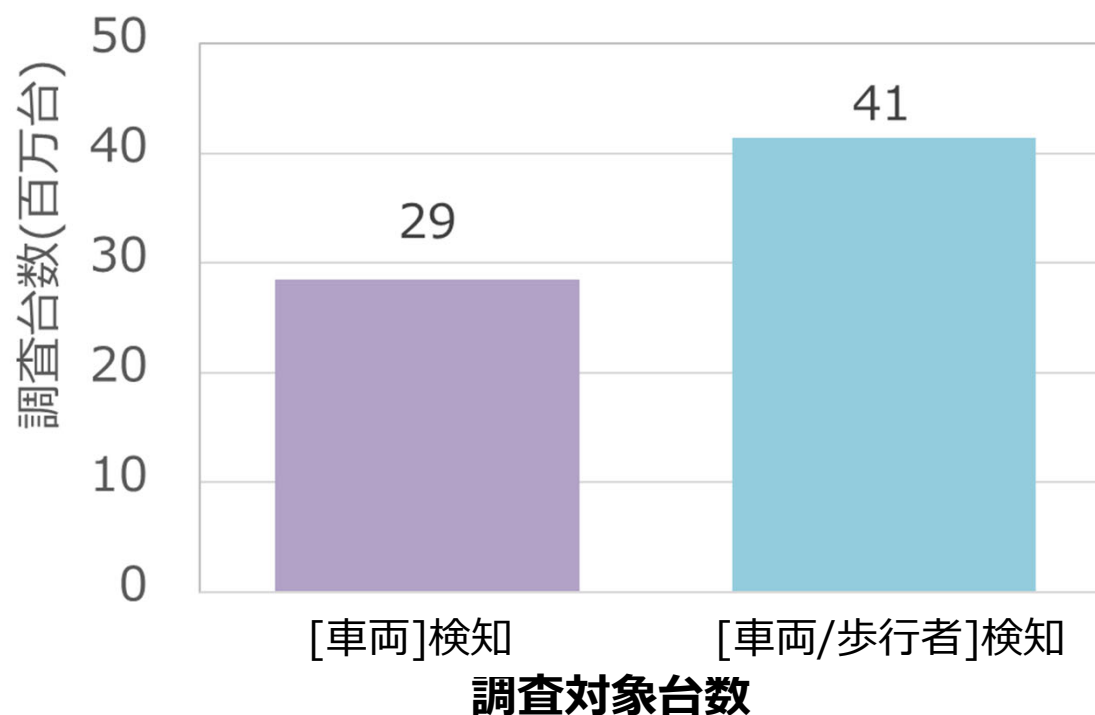
3. 分析結果 前提① 調査対象台数

調査対象台数

対象車種の2016～2023年の毎年の保有台数を合算したものを分析に用いた。
[車両]検知※が2900万台、[車両/歩行者]検知※が4100万台。

※以下、本発表では

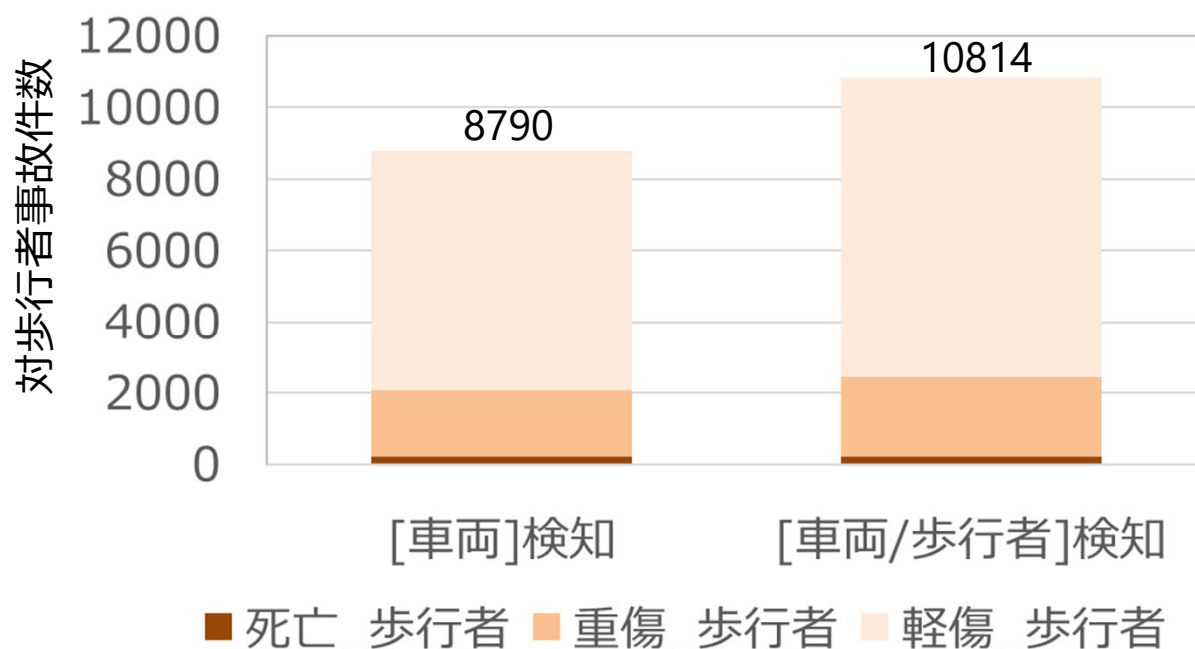
- ・ 車両のみを検知対象とするAEBS搭載車両を [車両]検知
- ・ 車両と歩行者を検知対象とするAEBS搭載車両を [車両/歩行者]検知 と表記しています。



3. 分析結果 前提② 調査対象事故件数

調査対象事故件数

2016～2023年の各年で発生した歩行者事故件数を合計して分析に用いた。
死亡＋重傷＋軽傷の件数は、[車両]検知:8790件、[車両/歩行者]検知:10814件である。



調査対象車種の対歩行者事故件数合計

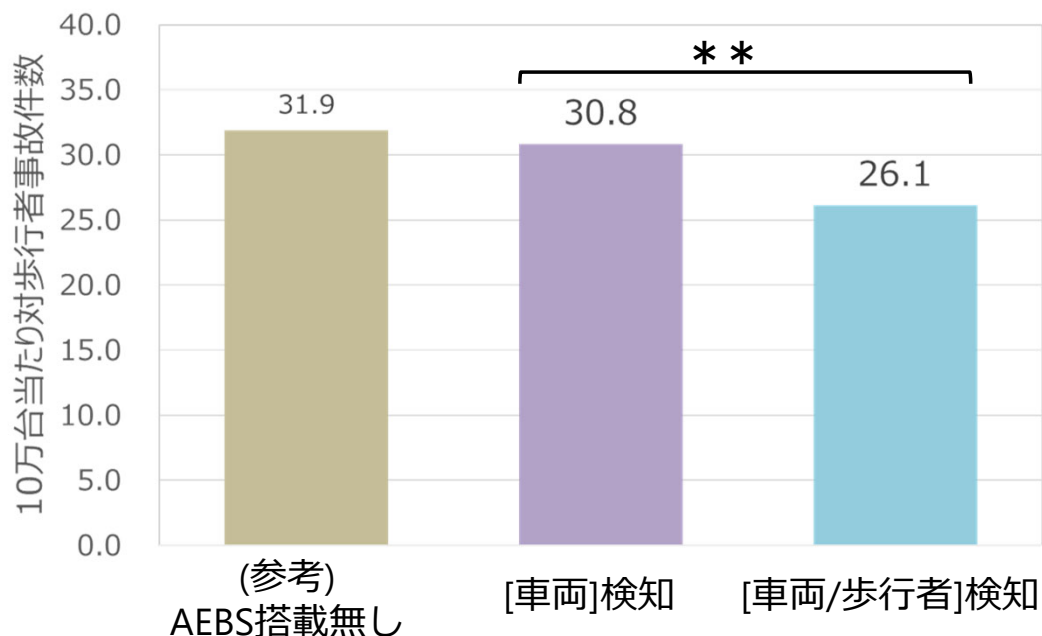
3. 分析結果 - 概要 -

事故件数と調査車両台数から各AEBS仕様ごとの保有10万台当たりの事故件数を算出した。

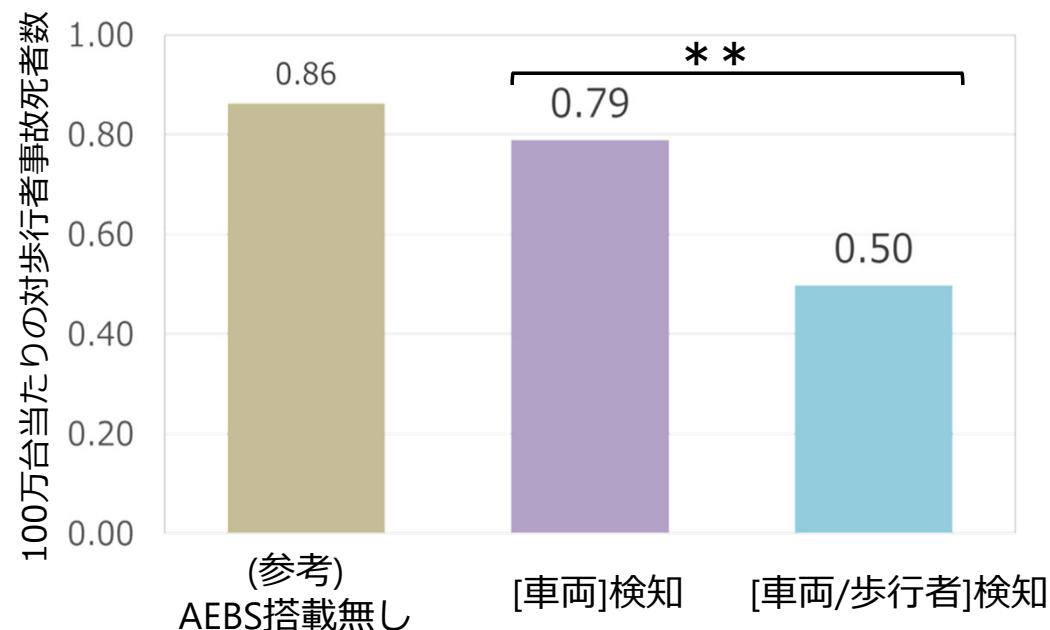
[車両/歩行者]検知車両は

- 保有10万台当たりの対歩行者事故件数が[車両]検知に対し有意に少ない結果。
- 保有100万台当たりの歩行者死者数も大幅に少なくなっている。

10万台当たりの対歩行者事故件数の比較



100万台当たりの歩行者事故死者数の比較

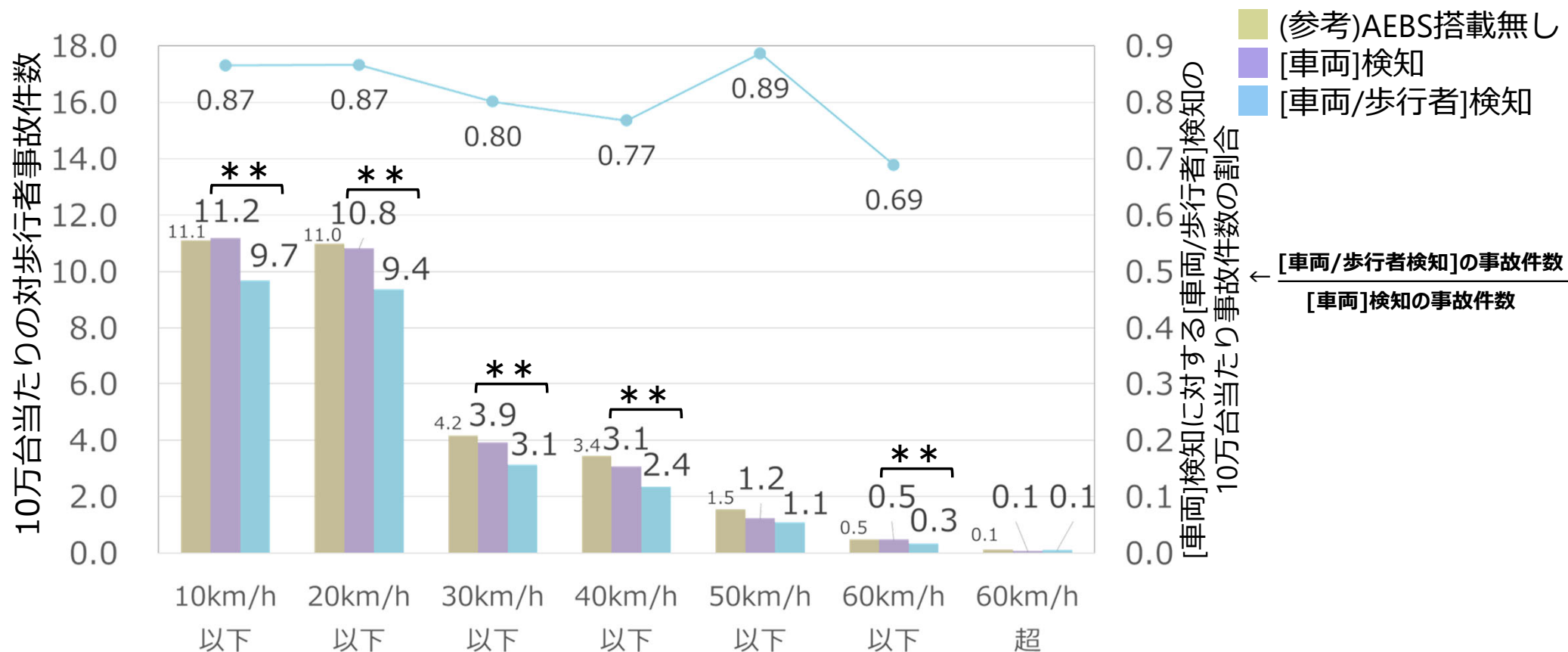


次より環境・条件を細かく分類した分析結果を説明

3. 分析結果 – 危険認知速度別

危険認知速度別に分類した結果

- 40km/h以下で[車両/歩行者]検知が有意に少ない結果。
- 速度が増すに連れて[車両]検知に対する事故の割合は小さくなる傾向。

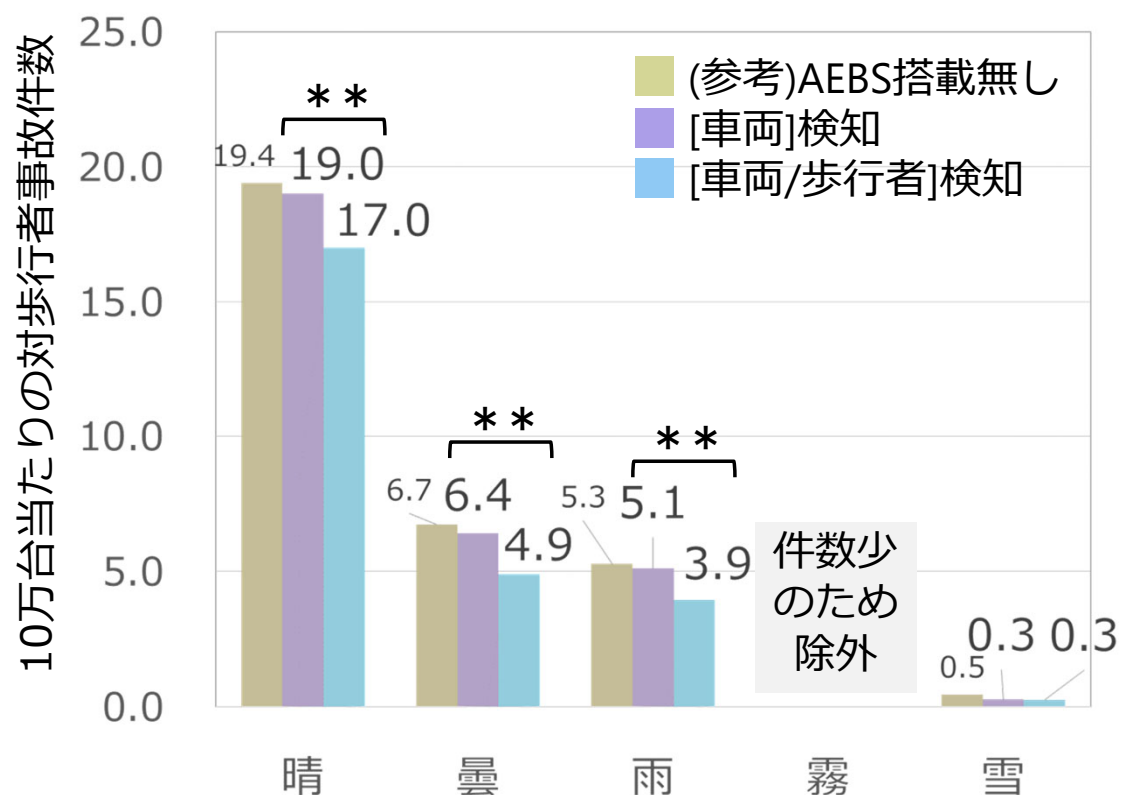


※速度のみの分類で交差点などの交通環境については区分していない

3. 分析結果 – 天候別

天候別で分類した結果

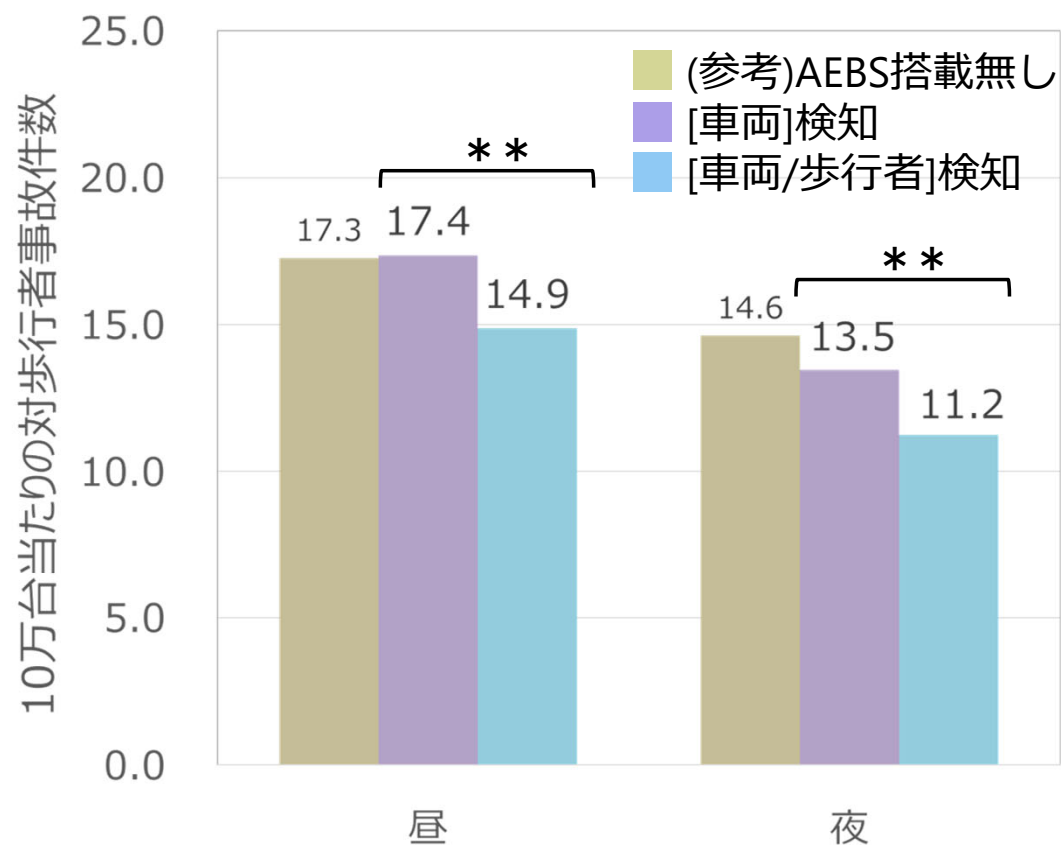
- 雪を除く天候で[車両/歩行者]検知は[車両]検知に対し有意に事故が少なくなった。
- [車両]検知に対する事故の割合は“晴”(0.89) よりも“曇/雨”(0.77)の方が小さい結果。



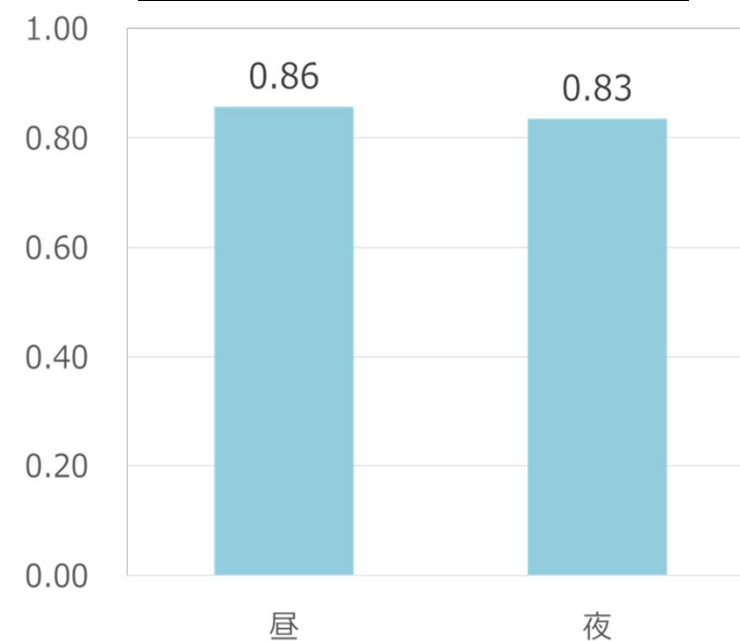
3. 分析結果 - 昼夜別

事故を昼夜に発生したものに分類した。

- 昼夜とも[車両]検知に対して10万台あたりの事故件数は有意に少ない結果。
- [車両]検知に対する事故の割合は、夜間の方が若干小さい。

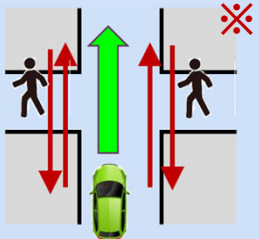
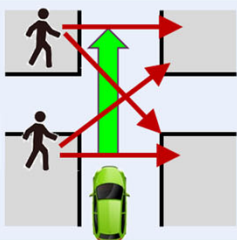
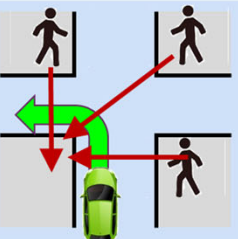


[車両]検知に対する[車両/歩行者]検知の
10万台当たり事故件数の割合



3. 分析結果 – 車両進行方向別

車両の進行方向別に3つに分類し、
それぞれ歩行者の進行方向についても3つに分類した。

歩行者 \ 車両		直進	右折	左折
並行	車両と 同方向・ 逆方向			
横断	車両の 左から横断			
	車両の 右から横断			

対象事故件数

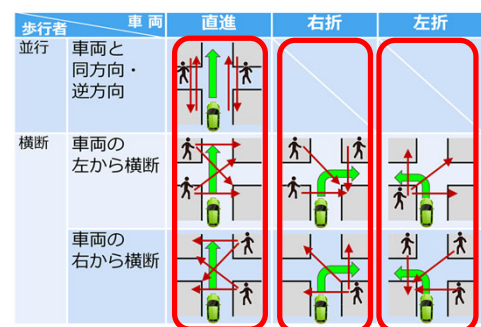
AEBS仕様	歩行者 進行方向	車両進行方向		
		直進	右折	左折
[車両]検知	同方向・逆方向	843	-	-
	左から横断	1426	1942	403
	右から横断	1660	1447	197
[車両/歩行者] 検知	同方向・逆方向	955	-	-
	左から横断	1678	2468	521
	右から横断	1970	2002	271

※車両直進の図は交差点ですが単路も含む
結果となります

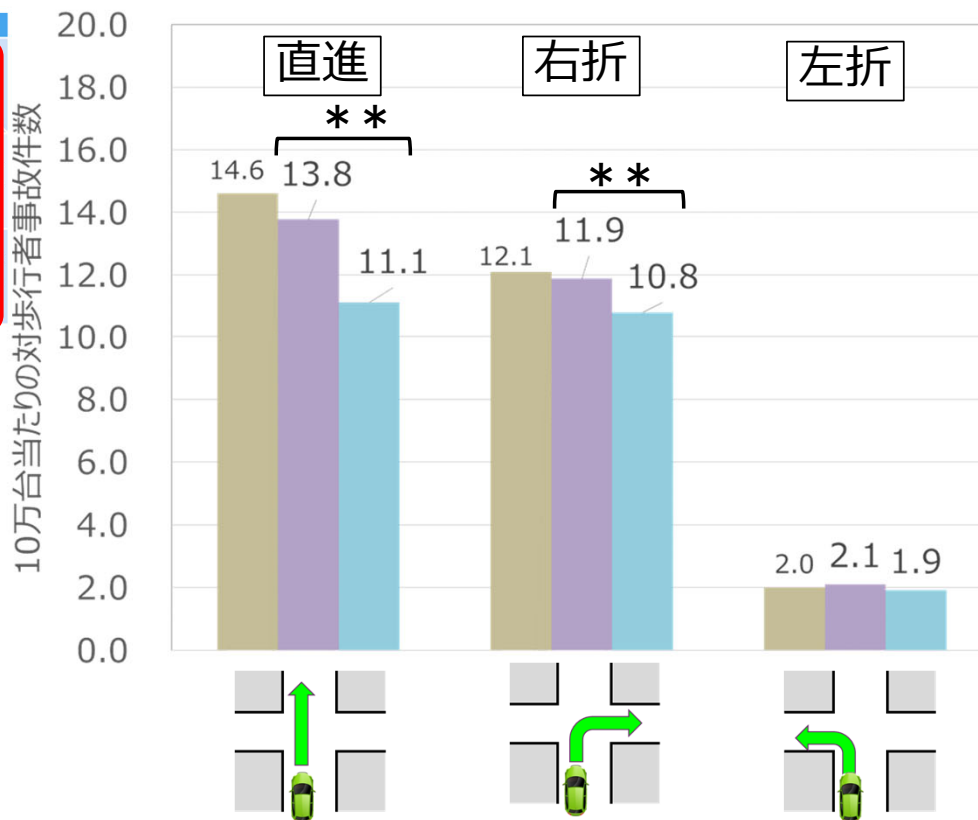
3. 分析結果 – 車両進行方向別

車両の進行方向別に10万台当たりの事故件数を算出した。

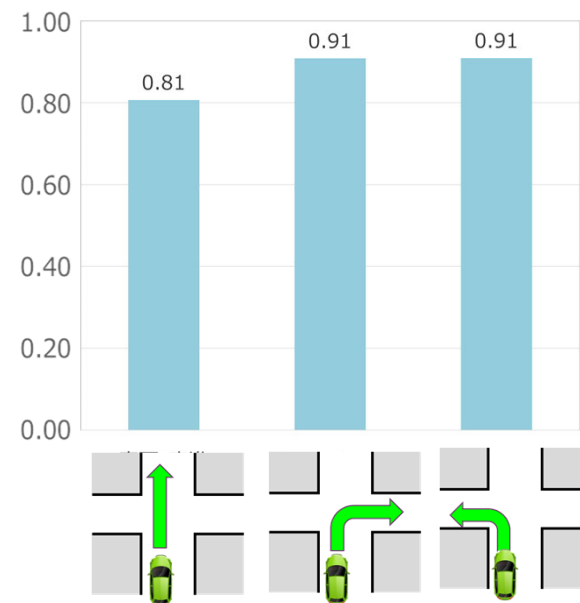
- [車両]検知に対する事故件数は、直進時・右折時は有意に少ない結果がみられたが左折時は少ないが有意でない結果。
- [車両]検知に対して事故の割合は直進時が最も小さくなり、次いで右折時となる。



■ (参考)AEBS搭載無し
■ [車両]検知
■ [車両/歩行者]検知



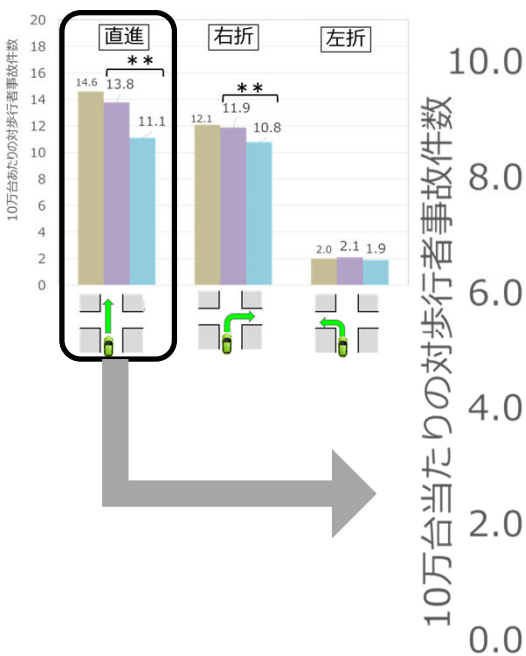
[車両]検知に対する[車両/歩行者]検知の
10万台当たり事故件数の割合



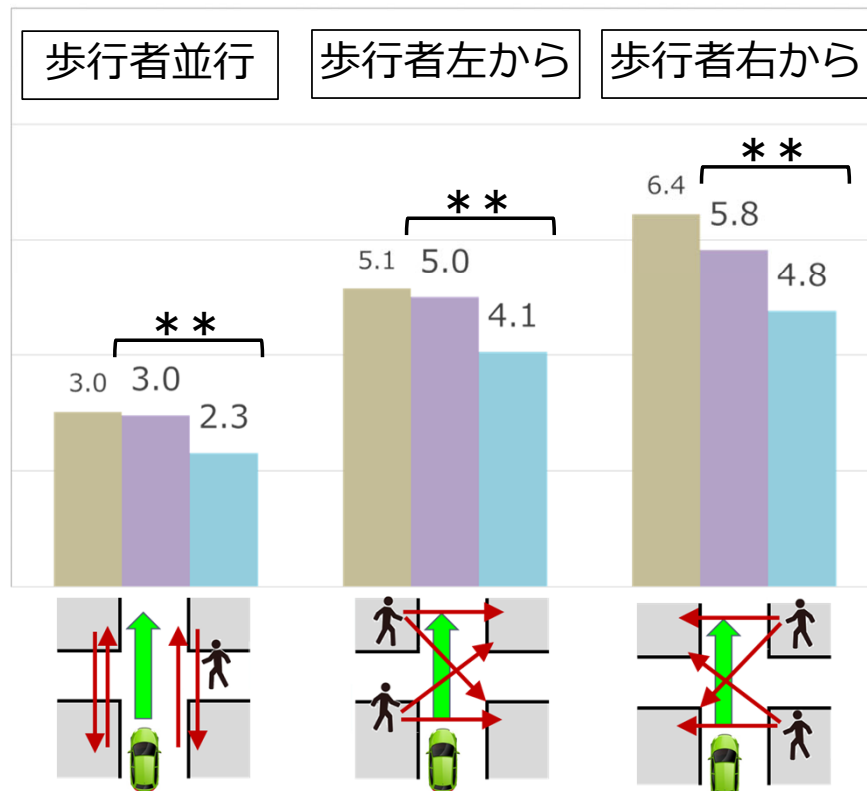
3. 分析結果 – 車両進行方向別(直進時)

先ほど分類した車両直進時の事故について、歩行者の進行方向を3つに分類し詳細を確認した。

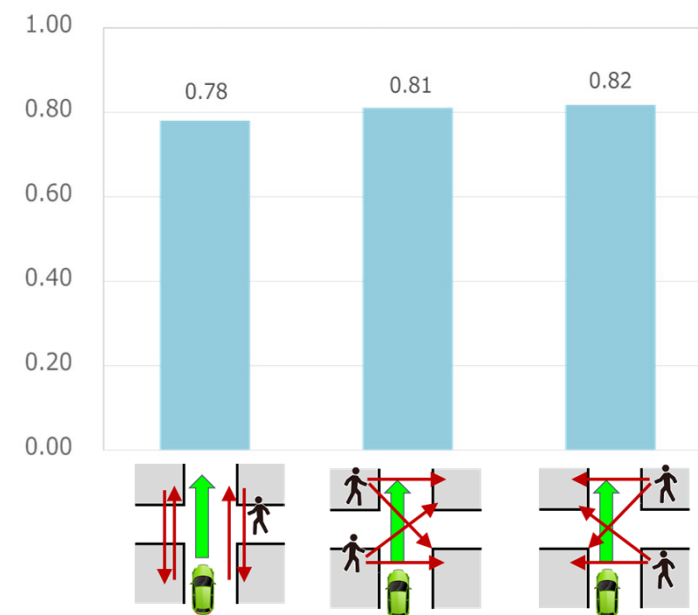
■ 歩行者の進行方向全てにおいて[車両]検知に対しては有意に事故が少なかった。



■ (参考)AEBS搭載無し
■ [車両]検知
■ [車両/歩行者]検知



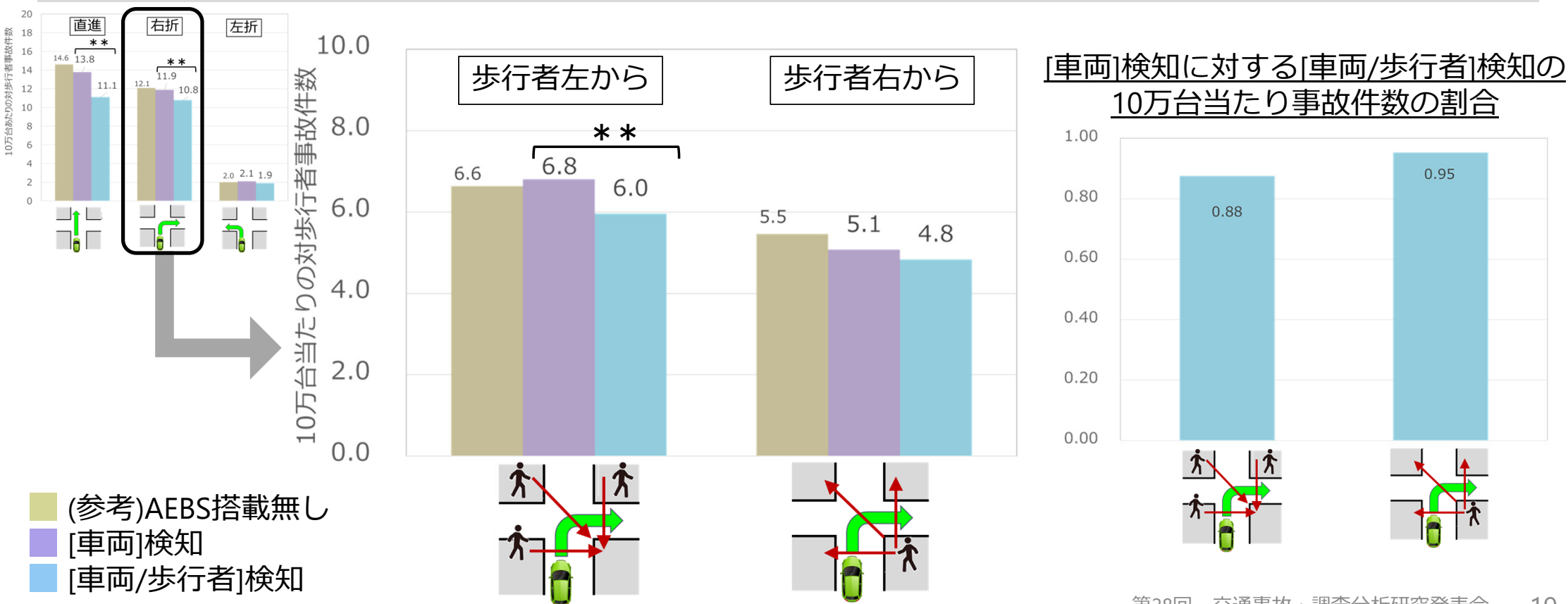
[車両]検知に対する[車両/歩行者]検知の
10万台あたり事故件数の割合



3. 分析結果 – 車両進行方向別(右折時)

右折時の事故について、歩行者の進行方向を2つに分類し詳細を確認した。

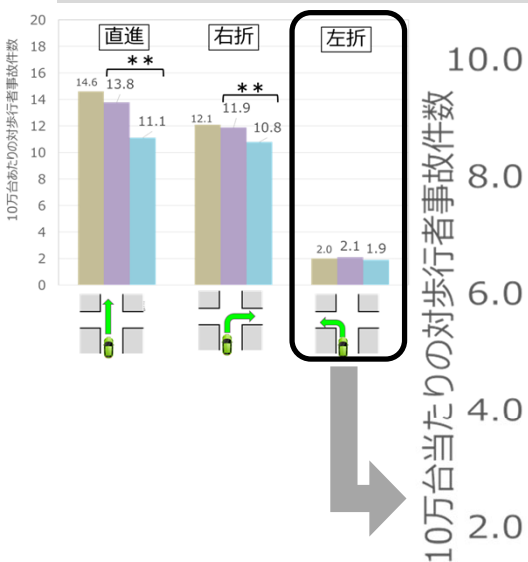
- 歩行者が左から近づくケースは[車両]検知に対する事故件数は有意に少ないが、歩行者が右から近づくケースでは少なくなるものの有意ではない結果。



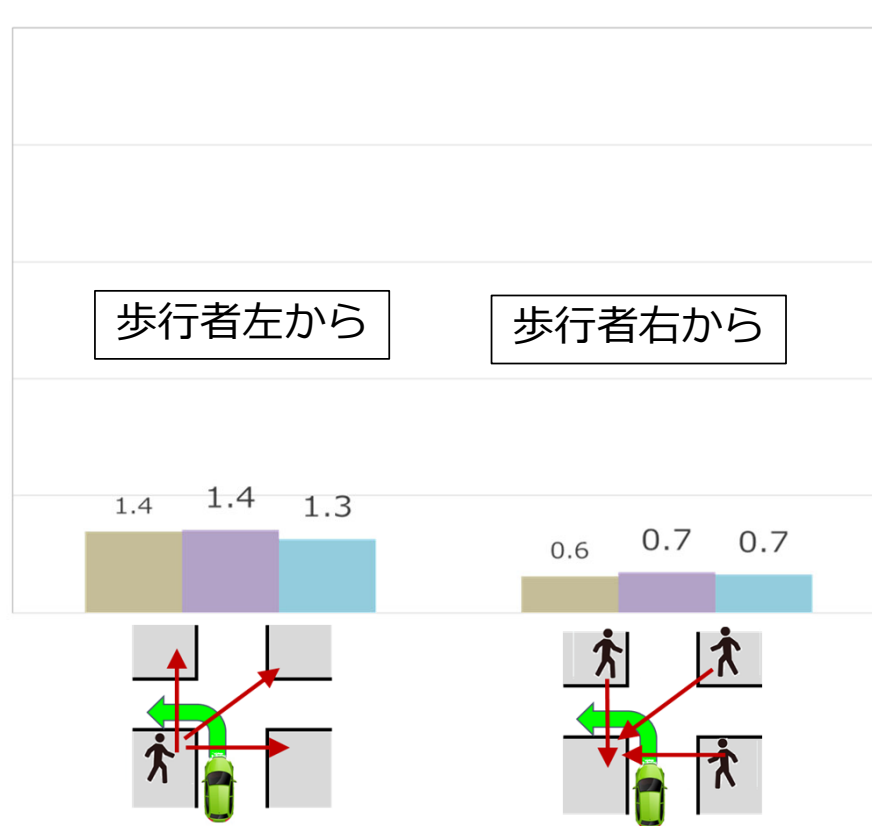
3. 分析結果 – 車両進行方向別(左折時)

左折時の事故について、歩行者の進行方向を2つに分類し詳細を確認した。

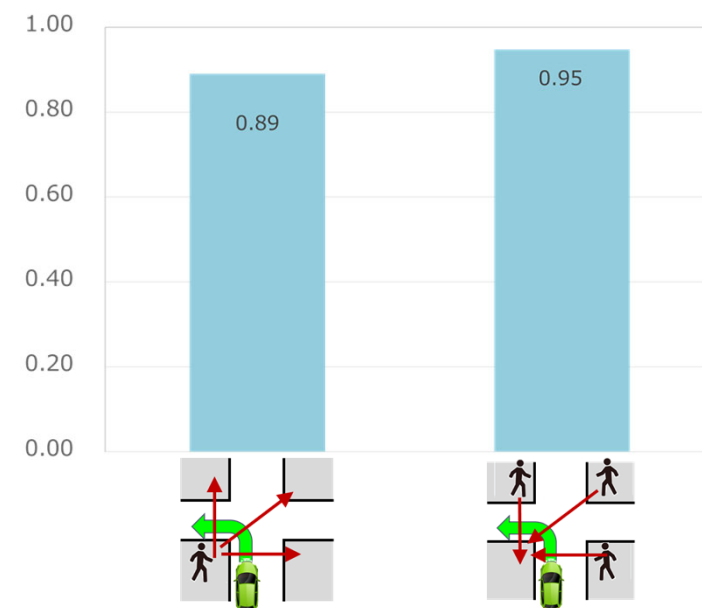
■ 歩行者が左から近づくケース・右から近づくケースともに[車両]検知に対して事故件数は少なくなるが有意な差ではない結果。



■ (参考)AEBS搭載無し
■ [車両]検知
■ [車両/歩行者]検知



[車両]検知に対する[車両/歩行者]検知の
10万台あたり事故件数の割合



3. 分析結果 – 車両進行方向別(右左折時)

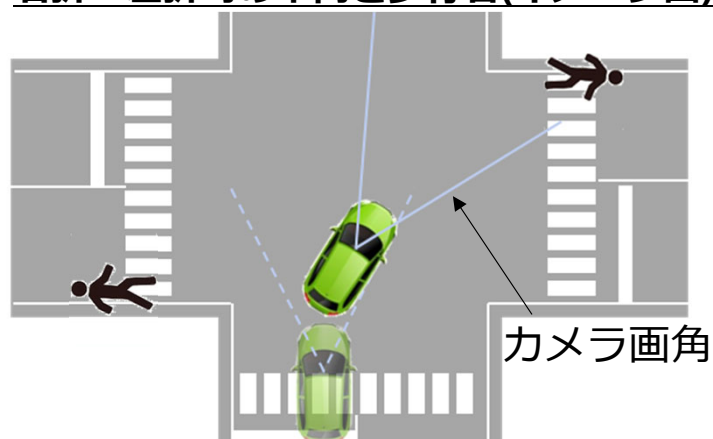
- ・ 右折時の一部・左折時に[車両/歩行者]検知の事故件数が[車両]検知と有意な差が無かった要因について


■ AEBSの機能面

- ・ 今回対象とした車両において、交差点での右左折時の歩行者に対応しているモデルが少ない可能性が考えられる。
- ・ カメラの画角と歩行者の位置

右折時に歩行者が車両の左から近づくケースでは事故件数が少なくなった。
このケースでは他ケースに比べ歩行者がカメラの画角により早く入りやすい位置となるため検知開始も早くなり事故を回避できている可能性が考えられる。
(歩行者が対向車線側でより早く画角に入る)

右折・左折時の車両と歩行者(イメージ図)



- 
1. 背景・目的
 2. 分析手法
 3. 分析結果
 4. まとめ

まとめ (1/2)

マクロデータを用いて歩行者検知機能を有する車両とそうでない車両について10万台当たりの対歩行者事故件数を比較した。

今回対象とした車両については、

- **歩行者検知機能を有する車両の10万台当たりの対歩行者事故件数はその機能が無い車両のそれに対し総じて有意に少ない。**
- **車両進行方向別の右折(一部)・左折時の10万台当たりの対歩行者事故件数は、歩行者検知機能有無で有意差が無い結果だが以下が影響している可能性が考えられる。**
 - ・ **交差点右左折時に対応したAEBS車両が少ない。**
 - AEBSの機能を細分類した分析にて要因把握できると考えられ、今後の課題。
 - ・ **カメラの画角と歩行者の位置**

事故件数が有意に少なくなった右折時のケースは、歩行者がカメラの画角により早く入りやすい位置となるため検知が早くなったことが考えられる。

まとめ (2/2)

マクロデータを用いて歩行者検知機能を有する車両とそうでない車両について10万台万台当たりの対歩行者事故件数を比較した。

歩行者検知機能を有する車両はそうでない車両に対し対歩行者事故は少なくなっていました。JNCAPにおいても交差点シナリオが2024年から開始し、今後は交差点シナリオに対応した車両の増加により、右左折時の事故はさらに少なくなる可能性が考えられます。

しかしながら、状態別で見れば歩行者の事故は依然として最も多い状況です。運転時にはAEBSを過信せず自分自身で安全確認を行い運転しましょう。