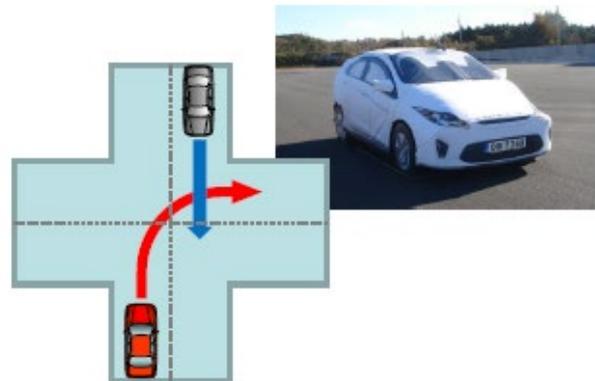


AEBS [交差点] 試験・評価方法に関する検討

令和5年度(2023)第2回自動車アセスメント評価検討会 資料1-2

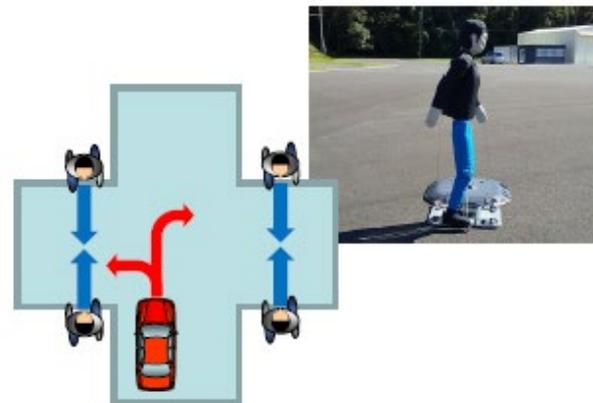
1. 対車両：右直シナリオの検討事項

- ・試験車走路
- ・試験車速度、対向車両速度、速度刻み
- ・車線幅
- ・衝突ポイント
- ・配点



2. 対歩行者：右左折時横断シナリオの検討事項

- ・車線幅
- ・試験走行路
- ・試験車両速度、歩行速度、速度刻み
- ・横断位置
- ・衝突ポイント
- ・配点



1. 対車両：右直シナリオ【検討事項】

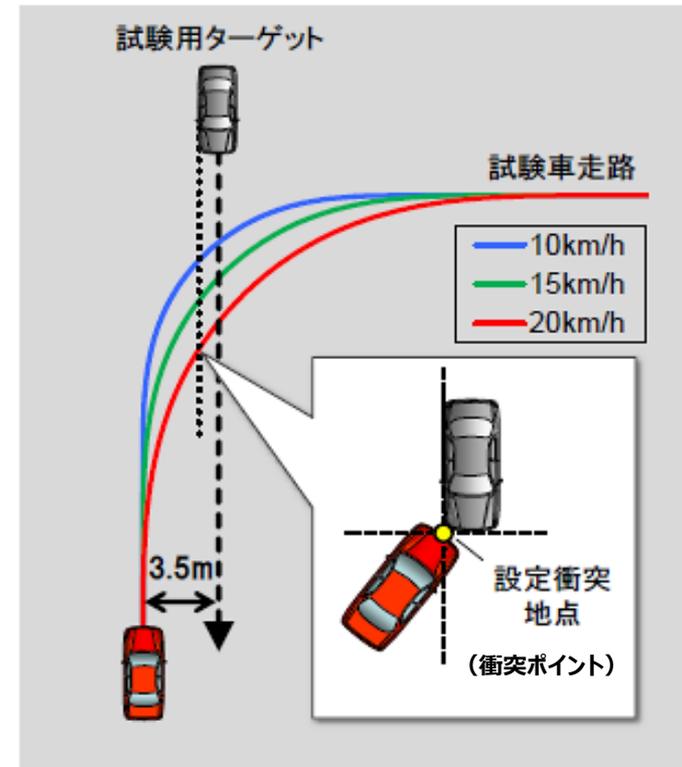
- 試験時間帯：昼間
- 対向車両：四輪車（自律走行型ターゲット）
- 試験車走路：EuroNCAP準拠
- 試験車速度：10, 15, 20km/h
（国内事故実態を考慮）
- 対向車速度：30, 40, 50, 60km/h
（国内事故実態を考慮）
- 道路線形：車線幅3.5m
（国内事故実態を考慮）

■ 設定衝突地点（衝突ポイント）：

- ・国内事故実態より右折開始タイミングによる衝突ポイントを設定（別紙1）
（衝突ポイントの設定は右折車のAEB作動タイミングのTTCにより検討）
- ・自動車メーカーがどの衝突ポイントで試験実施するか指定

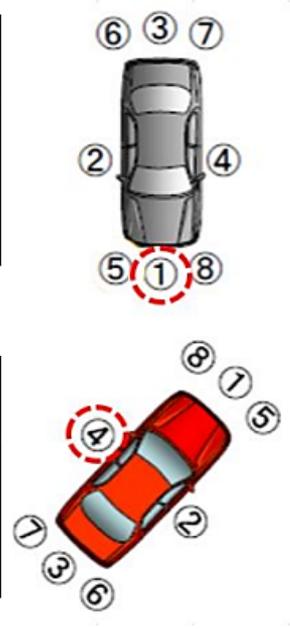
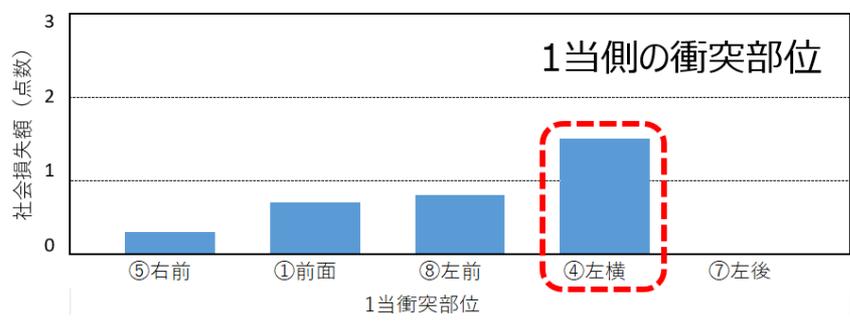
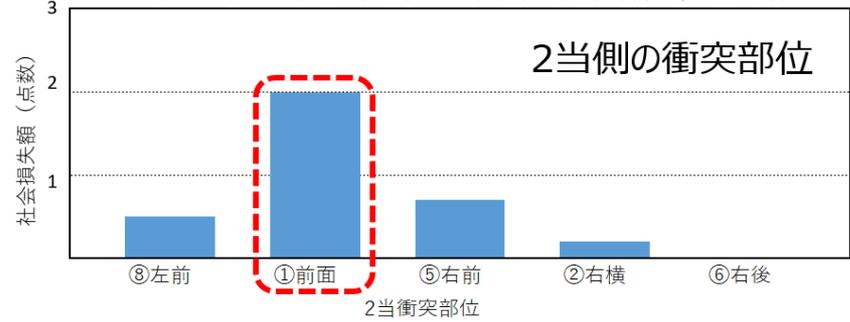
■ 配点：

- ・3つの衝突ポイントの支援領域のカバー率（0.3、0.4、0.6）に応じた配点とし、最大0.6点、最大0.8点、最大1.2点（昼間事故で算出）（別紙2）
- ・自動車メーカーが指定した衝突ポイントの配点と試験結果（速度低減率）を掛け合わせた合計点から得点を算出



別紙 1 対車両：右直シナリオ【衝突ポイントの検討①】

右直事故（対四輪、昼間、1当：右折、2当：直進、集計対象：2009年）



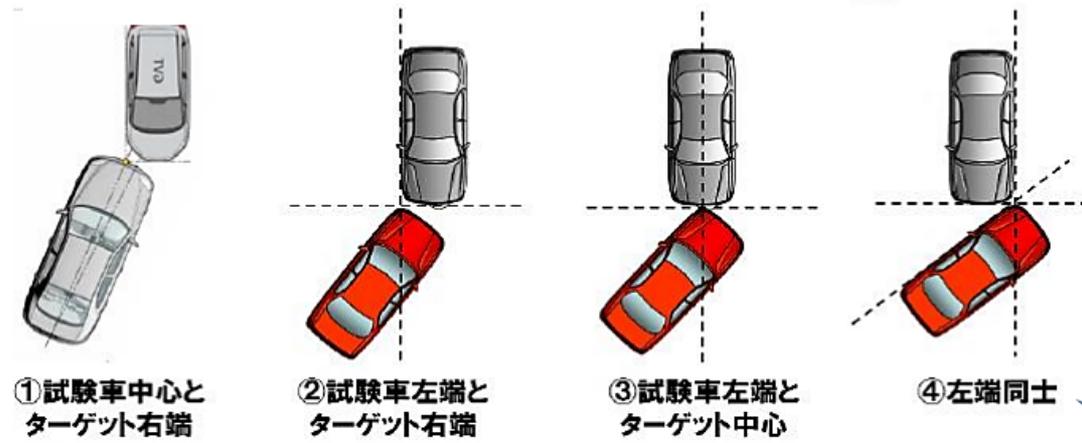
国内事故実態における当事者別の衝突部位

【1当側】
④左横、⑧左前、①前面が多い

【2当側】
①前面、⑤右前、⑧左前が多い
(赤枠：最も多い衝突部位)



試験車の右折開始タイミング(干渉領域進入)が早い

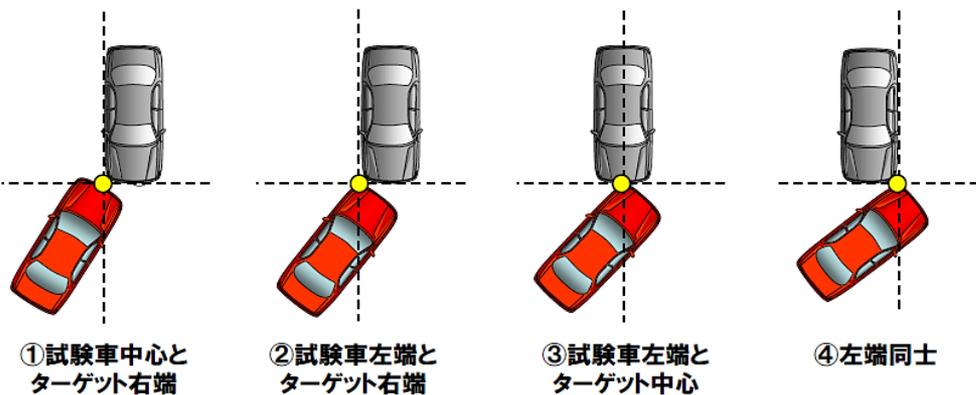


国内事故実態を考慮すると衝突ポイントは左図①～④となり、事故実態としては③と④が多いと考えられる。
なお、衝突ポイント④の条件で、ほぼすべての右折開始タイミングの支援領域(カバー範囲)でカバー可能と考えられる。

実際の衝突では、2当①×1当④の衝突形態に該当すると考えられる

別紙1 対車両：右直シナリオ【衝突ポイントの検討②】

衝突ポイント（交差タイミング）条件



試験車が干渉領域に進入する前に停止するためにAEBを作動させる時点のTTCは、④ > ③ > ② > ①の順に大きく、不要作動の懸念も同様の順に大きい。

これまでに得られている知見では、TTC1.8(s)※以前のAEB作動により、ドライバの操舵回避への干渉や過信の助長が懸念されることからTTC1.8(s)を一つの目安として衝突ポイントを検討することとしたい。

右折車のAEB作動開始時のTTC (BK-TTC) (s) は不要作動を懸念するTTC

衝突P①		衝突P②		衝突P③		衝突P④		
試験車速	AEB作動時のTTC	試験車速	AEB作動時のTTC	試験車速	AEB作動時のTTC	試験車速	AEB作動時のTTC	
	10km/h	1.3	10km/h	1.6	10km/h	2.0	10km/h	2.3
	15km/h	1.2	15km/h	1.4	15km/h	1.7	15km/h	1.9
	20km/h	1.2	20km/h	1.4	20km/h	1.6	20km/h	1.8

衝突ポイント③について、試験車速10km/hではTTC2.0(s)であるため、TTCの面からは不要作動の懸念を払拭出来ないことになるが、R4年度の調査研究において同条件の試験で衝突回避した車種も存在したことから、事故低減への将来的な目標としての意味合いも含めて、まずは**衝突ポイント③までを評価対象**としたい。

衝突ポイント④については、すべての試験車速でTTC1.8(s)以前となることから、今後の評価を実施する中で得られる知見であったり、AEB技術の進歩やステアリング回避、V2X等による複合的な技術の活用による対応の可能性も含め、**継続的な検討課題**としたい。

※過去の実験結果において、ドライバが前方の障害物等を操舵回避する際の操作開始タイミングの下限について、TTC1.8(s)となっていたものがあることから、TTC1.8(s)より早いタイミングでのAEB作動は不要作動の懸念があると考えられる。（参考情報）

【参考資料】 JARI委託ASVの実用化・普及に関する検討調査

【JARI作成H16年度ASV技術の実用化に関わる検討調査より抜粋】

第3期ASV中の平成16年度に、国交省からJARIに委託した「先進安全自動車（ASV）の実用化・普及に関する検討調査」の一環で実施した調査実験の概要

1. 調査方法

- ・JARIのテストコースにて実車を用いて実験を実施。
- ・運転方法は前方車両との車間距離が減少し、危険と判断した時点で、ステアリング操作により障害物右側へ回避するように指示し、その際のドライバ操作量や車両状態量を計測し、各種回避条件と回避操舵開始タイミングとの関係について分析

2. 被験者

被験者は通勤等で日常的に自動車を運転している男性ドライバ16名
(年齢：23～59歳、運転歴：5～40年)

3. 実験条件

静止障害物条件（停止車両）に接近しながら走行

- ・走行車速（＝相対速度）：30km/h、60km/h、90km/h

4. 調査結果の抜粋

静止障害物条件における操舵開始時TTCの

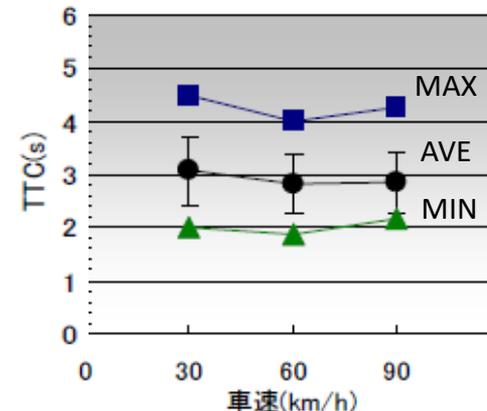
平均値と最小値を整理すると

平均値：2.91秒

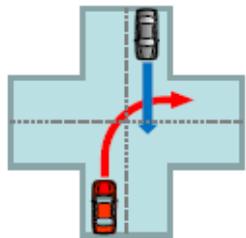
最小値：1.86秒→1.8秒(端数切り捨て処理)

ドライバの操舵回避にかかわる操舵開始タイミングの下限

(ドライバの操作と干渉しないタイミング)は1.8秒と考えられる。



別紙2 対車両：右直シナリオ【配点の検討】



マクロ事故データ集計条件

- ・集計対象年 : 2009年（平成21年）
- ・事故類型 : 車輛相互／右折時／右折直進
- ・当事者種別（1当） : JNCAP対象四輪車
- ・当事者種別（2当） : 四輪車
- ・昼夜別 : 昼間
- ・進行方向（1当） : 右折
- ・進行方向（2当） : 直進

死亡者	重傷者	軽傷者	社会損失額 (億円)	点数 (1点48億)
35	435	9,630	165.0	3.4

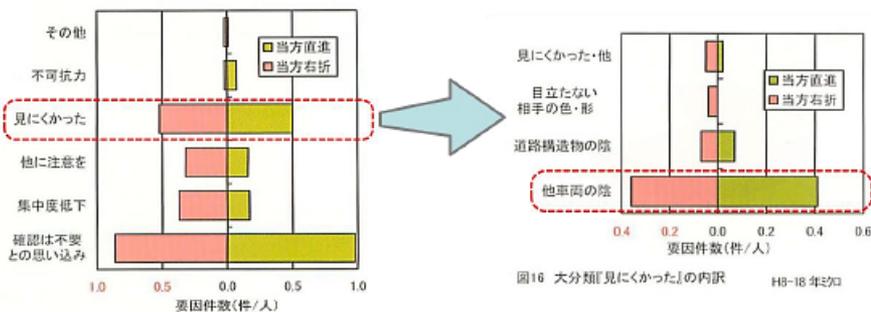
右直事故における遮蔽状況

(参考データ)

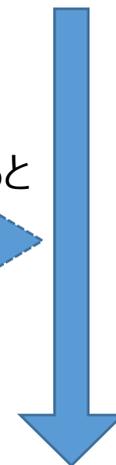
遮蔽状況

～ 右直事故発生における人的要因の分析（ITARDA、2008）～

- ・原付以上の車両同士の右直事故 341件について分析（H08～18年のマイクロデータ）
- ・うち右折側車両が四輪車のケースは 332件
- ・その際の対向直進車の種類は、四輪車 255台、二輪車 77台



遮蔽なし条件を6割と考えると

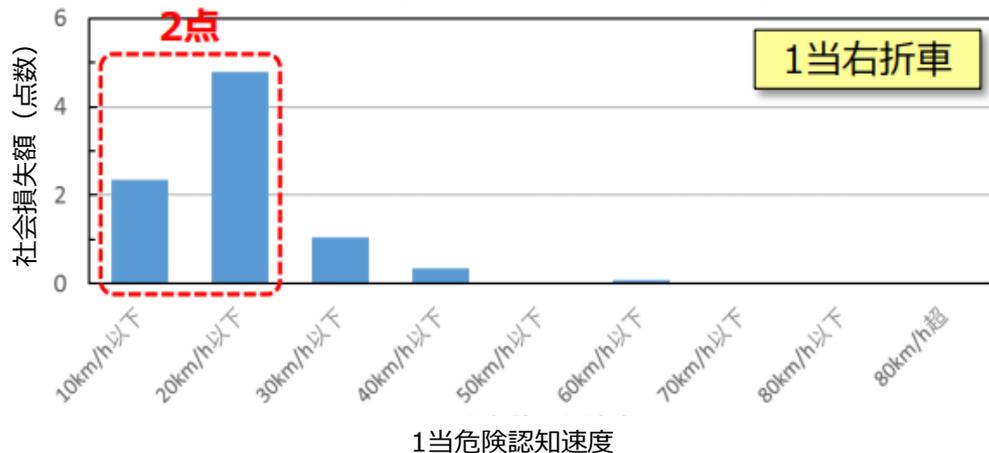


2点満点

「他車両の陰」を「対向右折待ち車による遮蔽」状況とすると
遮蔽なし条件の得点は6割程度と考えられる

別紙2 対車両：右直シナリオ【配点の検討】

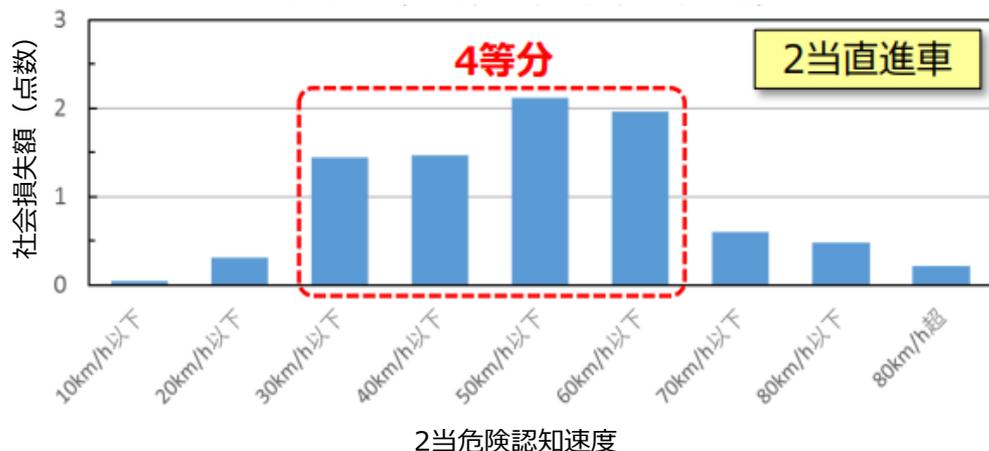
右直事故（昼間、1当：右折、2当：直進、集計対象：2009年）



- ・「20km/h以下」の事故が最も多い点を重視して15km/hの车速条件を補間すると、10、15、20km/h = 0.6、0.6、0.8点の配分が妥当と考えられる。
- ・対向直進側の车速条件30～60km/hの重み付けを同等とすると、試験条件別の配点は下表の通り。



右直事故（昼間、1当：右折、2当：直進、集計対象：2009年）

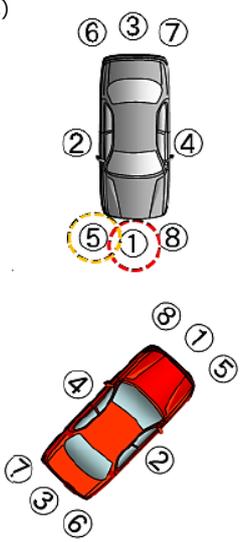
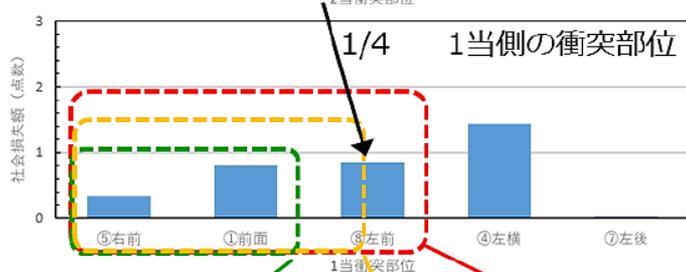
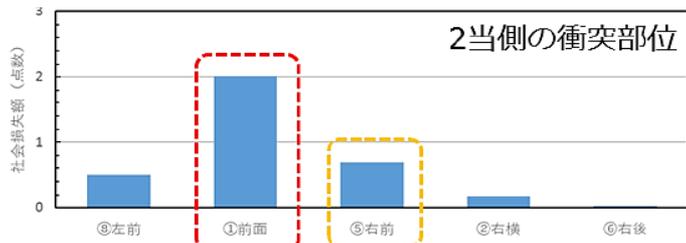


試験车速	ターゲット车速			
	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h
10km/h	0.15	0.15	0.15	0.15
15km/h	0.15	0.15	0.15	0.15
20km/h	0.20	0.20	0.20	0.20

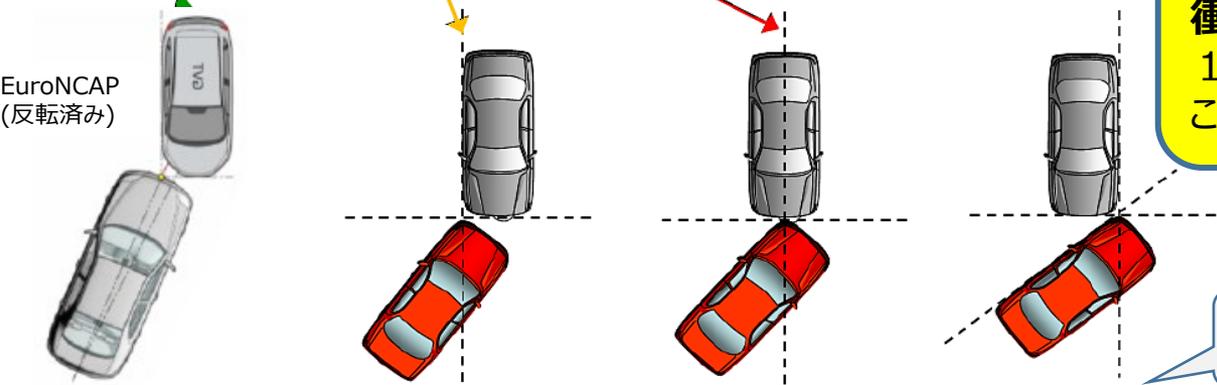
(*) 将来的な二輪車対応を前提に、速度分布に関しては対四輪車に限定せずに集計。（対二輪車でも同傾向であることを確認済み）

別紙2 対車両：右直シナリオ【配点の検討】

右直事故（対四輪、昼間、1当：右折、2当：直進、集計対象：2009年）



試験車の右折開始タイミング(干渉領域進入)が早い



- ①試験車中心とターゲット右端 **×0.3**
- ②試験車左端とターゲット右端 **×0.4**
- ③試験車左端とターゲット中心 **×0.6**
- ④左端同士 **2点満点**

衝突ポイント④
1当側衝突部位のほぼ全てをカバーすることから全ての評価得点を付与

衝突ポイント③
1当側衝突部位の⑤～⑧までをカバーすることから6割の部分点を付与（赤枠）

衝突ポイント②
上記衝突ポイント③と1当側衝突部位の⑧左前が重複する衝突ポイント②は、2当側衝突部位の①前面と⑤右前のカバー割合から1/4相当を割り振り、4割の部分点を付与（黄枠）

衝突ポイント①
1当側衝突部位の⑤～①をカバーすることから3割の部分点を付与（緑枠）

実際の衝突では、2当①×1当④の衝突形態に該当すると考えられる

別紙2 対車両：右直シナリオ【配点の検討】

■ 得点の算出

カバー率100%となる衝突ポイント④における配点表※をベースに、衝突ポイント毎のカバー率（0.3、0.4、0.6）に応じて配点表を作成する。（次ページ参照）

※配点表： 昼間事故で算出した2.0点を各試験速度に分配して作成

自動車メーカーが指定した衝突ポイントの配点と各条件における試験結果（速度低減率）を掛け合わせた合計点を小数点以下第2位で四捨五入して小数点以下第1位まで求めた値を得点とする。

カバー率100%となる衝突ポイント④における配点表

試験速度	ターゲット車速			
	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h
10km/h	0.15	0.15	0.15	0.15
15km/h	0.15	0.15	0.15	0.15
20km/h	0.20	0.20	0.20	0.20

衝突ポイント③

配点表×0.6 → **最大1.2点**

衝突ポイント②

配点表×0.4 → **最大0.8点**

衝突ポイント①

配点表×0.3 → **最大0.6点**

別紙2 対車両：右直シナリオ 衝突ポイント毎の配点表

衝突ポイント①における配点表（最大0.6点）

試験速度	ターゲット車速			
	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h
10km/h	0.045	0.045	0.045	0.045
15km/h	0.045	0.045	0.045	0.045
20km/h	0.060	0.060	0.060	0.060

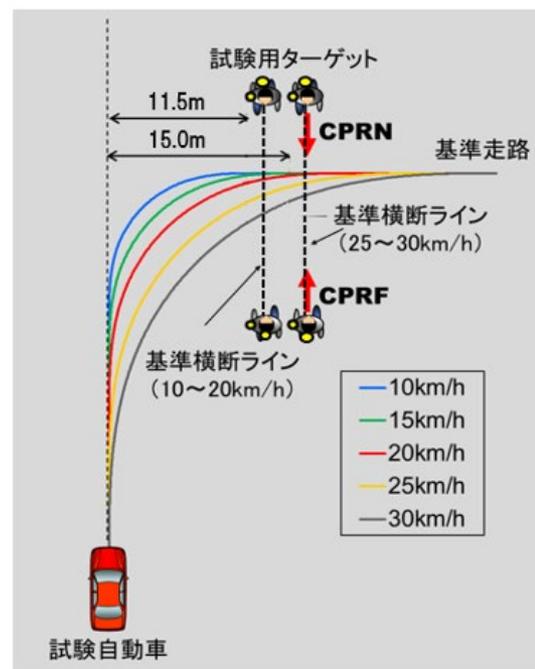
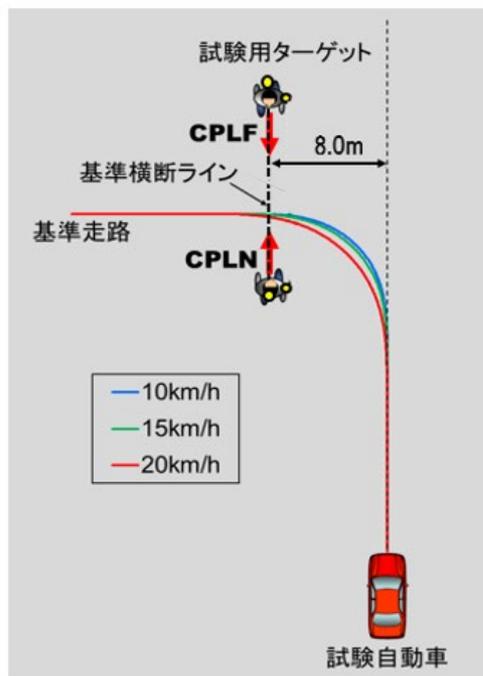
衝突ポイント②における配点表（最大0.8点）

試験速度	ターゲット車速			
	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h
10km/h	0.060	0.060	0.060	0.060
15km/h	0.060	0.060	0.060	0.060
20km/h	0.080	0.080	0.080	0.080

衝突ポイント③における配点表（最大1.2点）

試験速度	ターゲット車速			
	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h
10km/h	0.090	0.090	0.090	0.090
15km/h	0.090	0.090	0.090	0.090
20km/h	0.120	0.120	0.120	0.120

2. 対歩行者：右左折時横断シナリオの検討事項



■ 試験時間帯：昼間

■ 歩行者（自律走行型ターゲット）の横断方向：対向側、背面側

■ 道路線形：車線幅3.5mの片側1車線、または2車線（右折試験の25, 30km/h条件）

■ 試験走路：EuroNCAP準拠（EuroNCAPにない車速条件は想定横Gから設定）

■ 試験速度：試験車速度（右折）・・・10, 15, 20, 25, 30km/h

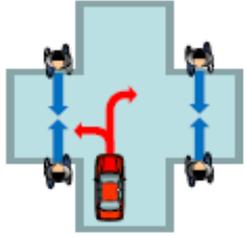
試験車速度（左折）・・・10, 15, 20km/h

歩行者・・・・・・・・・・・・・・ 5 km/h

■ 衝突ポイント：ラップ率50%

■ 横断位置：道路端から6.0m（国内横断歩道位置等を考慮）

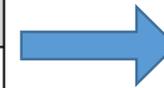
2. 対歩行者：右左折時横断シナリオの検討事項【配点の検討】



マクロ事故データ集計条件

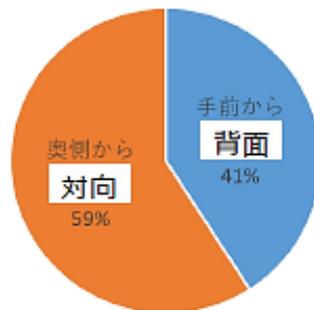
- ・集計対象年 : 2009年（平成21年）
- ・事故類型 : 人对車両／横断中
- ・当事者種別（1当） : JNCAP対象四輪車
- ・昼夜別 : 昼間
- ・進行方向（1当） : 右折or左折
- ・進行方向（2当） : 対向（奥側から） or 背面（手前から）

1当 進行方向	死亡者	重傷者	軽傷者	社会損失額 (億円)	点数 (1点48億)
右折	56	957	5,975	311.6	6.5 点
左折	11	134	1,347	51.4	1.1 点

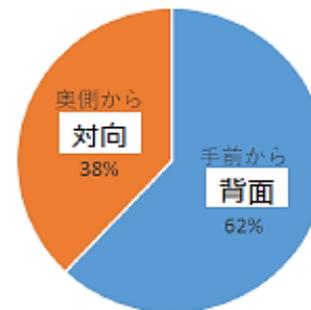


6 点満点
1 点満点

人对車両（横断中、**右折**）昼間
2当進行方向別

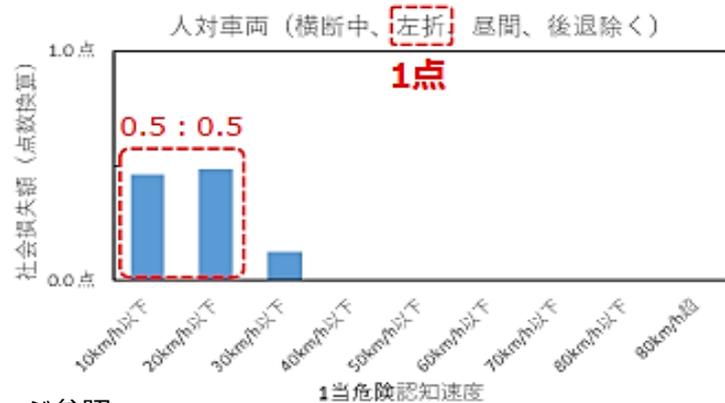
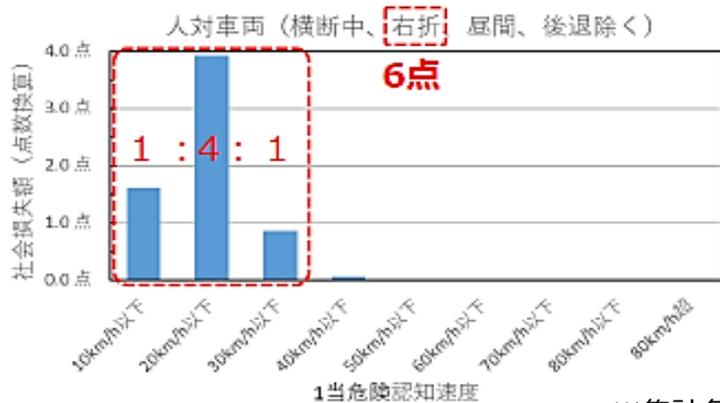


人对車両（横断中、**左折**）昼間
2当進行方向別



事故実態の比率でターゲットの横断方向に対しての得点の配分は
右折「**対向：背面 = 6：4**」左折「**対向：背面 = 4：6**」となる

2. 対歩行者：右左折時横断シナリオの検討事項【配点の検討】



※集計条件は前ページ参照

- ・右左折とも10km/h刻みの得点を上記近似比率で分配。
 - ・5km/h刻みとしたときの15km/hおよび25km/hについては当該速度を含む速度条件（20km/h以下および30km/h以下）の得点を二等分して充当。
- 歩行者ターゲット横断方向別（対向／背面）に分配すると下記配点となる。

対向：背面 = 右折 6 : 4 左折 4 : 6

試験速度	右折試験（6点）		左折試験（1点）	
	対向	背面	対向	背面
10km/h	0.60	0.40	0.20	0.30
15km/h	1.20	0.80	0.10	0.15
20km/h	1.20	0.80	0.10	0.15
25km/h	0.30	0.20	—	—
30km/h	0.30	0.20	—	—