

事故分析WGの取組み ー ドライブレコーダの活用 ー

名古屋大学

2018年9月14日

これまでの取組み

- **交通事故カルテの分析**

愛知県警より提供いただいた交通事故調書の分析

→事故発生場所の分布や道路環境、死角情報などを分析した。

- **ドライブレコーダーデータの分析**

愛知県タクシー協会、名古屋タクシー協会所属の各会社よりご提供いただいたドラレコデータおよび購入したヒヤリハットデータを分析

→ブレーキ開始タイミングの違いなどを示し、事故に至る要因を示した。

- **実事故データを用いた再現シミュレーション**

ドラレコデータ状況を再現したシミュレーションと、それに被害軽減ブレーキが装備された場合の事故回避の可否を調査

→被害軽減ブレーキである程度の事故は回避可能だが、理想状態でも回避が困難な事例があることが分かった。

ドライブレコーダデータ

- **愛知県の事故データ**

愛知県産業振興課 自動車安全技術プロジェクトにて，愛知県
タクシー協会，名古屋市タクシー協会の協力のもと収集
(944件，2008～2018)

- **ヒヤリハットデータベース**

東京都，静岡県のタクシーのデータ（東京農工大）
2005～2010（1カメラ），2008～2016（2カメラ）

- **四輪車対自転車出会い頭事故データ**

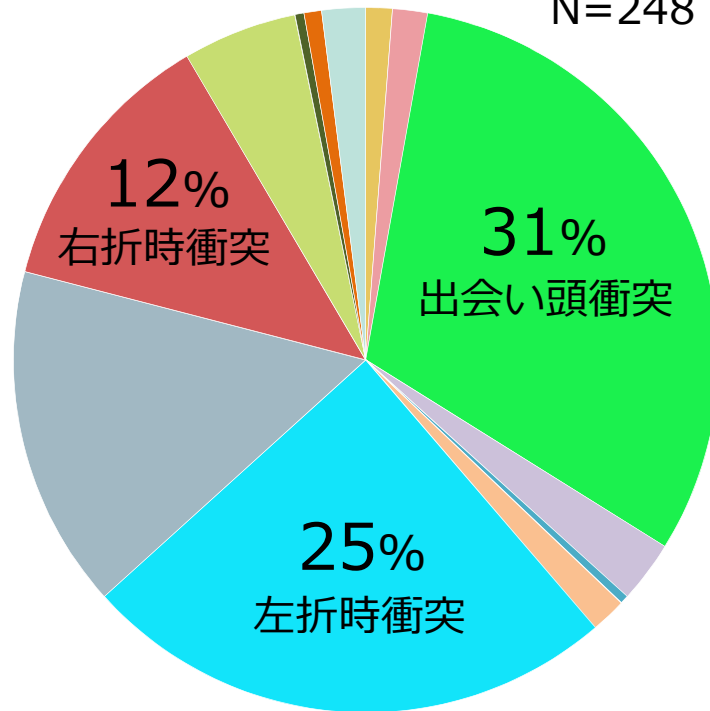
愛知県のデータ 56件
東京都，静岡県のデータ 21件



対自転車のデータ

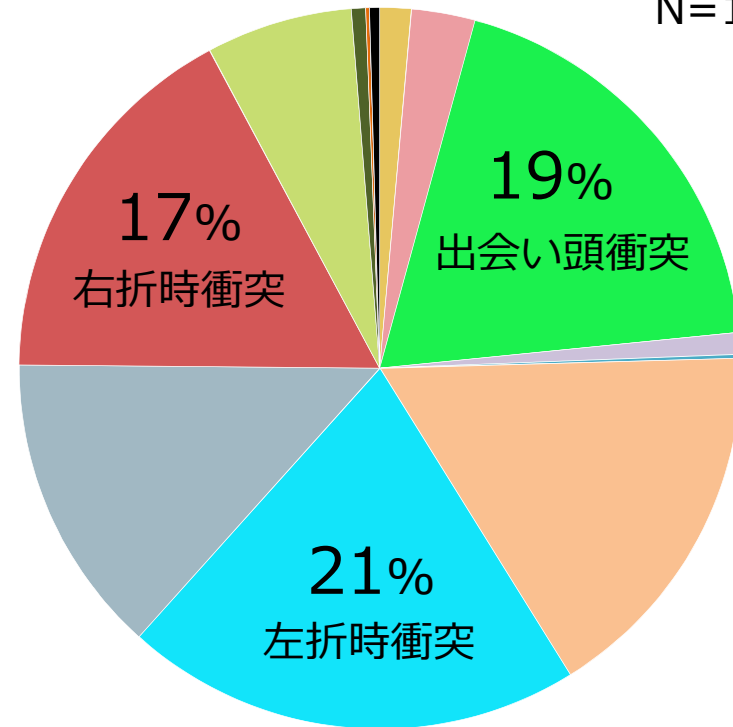
事故データ

N=248



ヒヤリハットデータ

N=10526



- 正面衝突 ■ 追突 ■ 出会い頭衝突 ■ 追越・追抜時衝突
- 進路変更時衝突 ■ すれ違い時衝突
- 左折時衝突 ■ 左折待ち時衝突 ■ 右折時衝突 ■ 右折待ち時衝突
- 転回時衝突 ■ 後退時衝突 ■ 接触事故 ■ その他

昨年度の分析

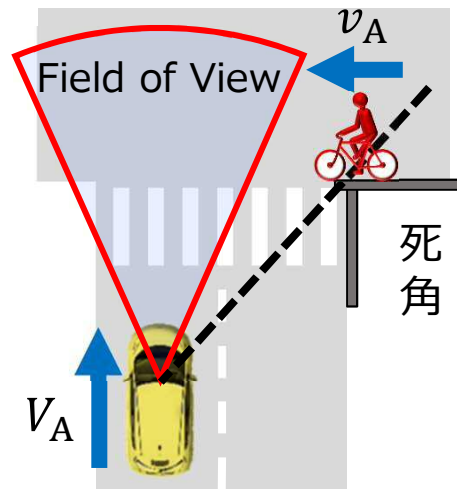
実事故再現シミュレーション



実事故再現の一例

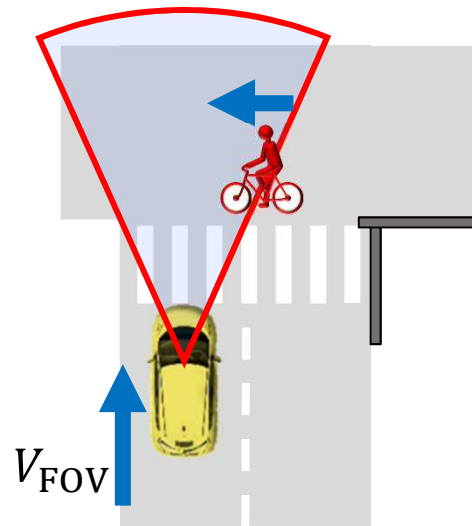
- ①
ドライブレコーダーの映像，
速度，ブレーキ，位置情報等
を用いて，PC-CRASH上で事
故状況を再現
- ②
センシング範囲，検知時間，
最大減速度到達時間などを考
慮した被害軽減ブレーキモデ
ルを搭載し，事故回避の可否
を調査

自動ブレーキ（AEB）の作動



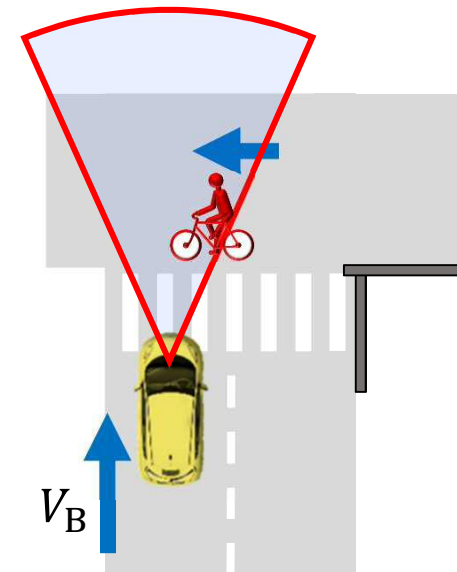
自転車乗員が死角
から出現

t_A



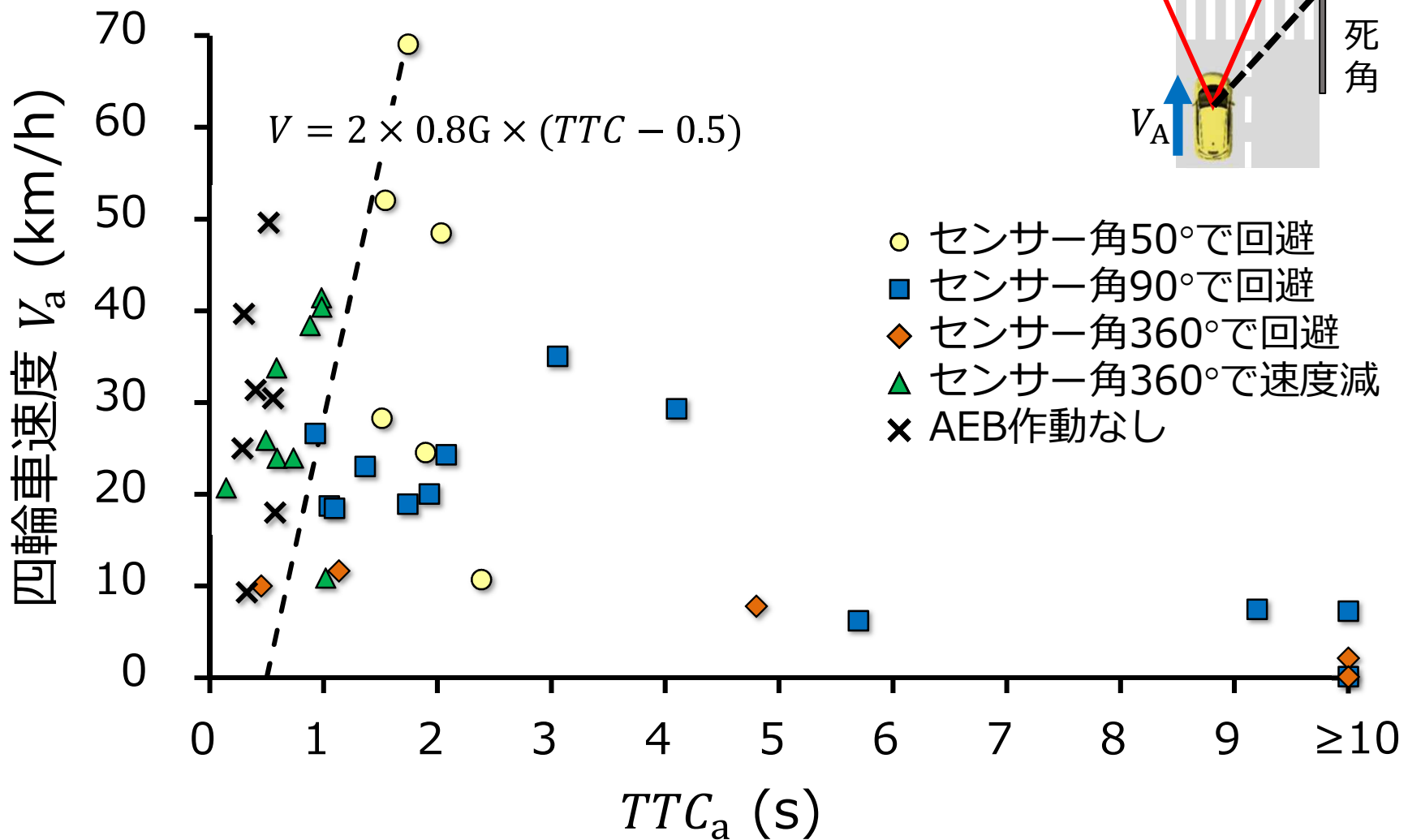
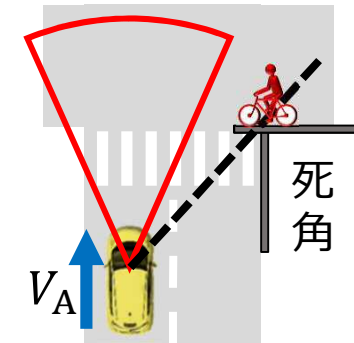
自転車乗員がセンシ
ングエリア内に侵入

t_{FOV}



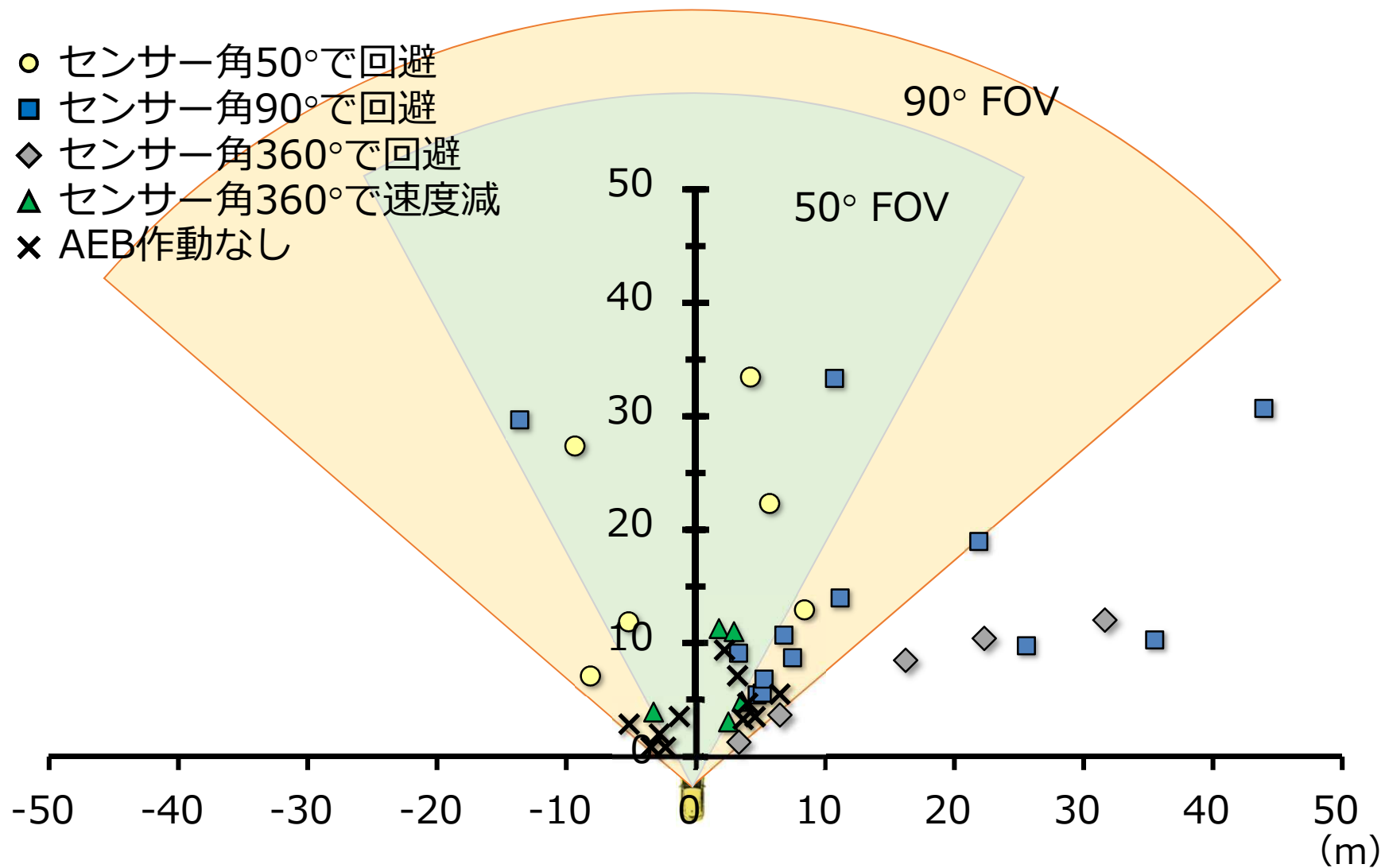
TTC < 1.4 s
制動開始

AEBセンサー角度 ($t_{A/}$, DT 0.5 s)

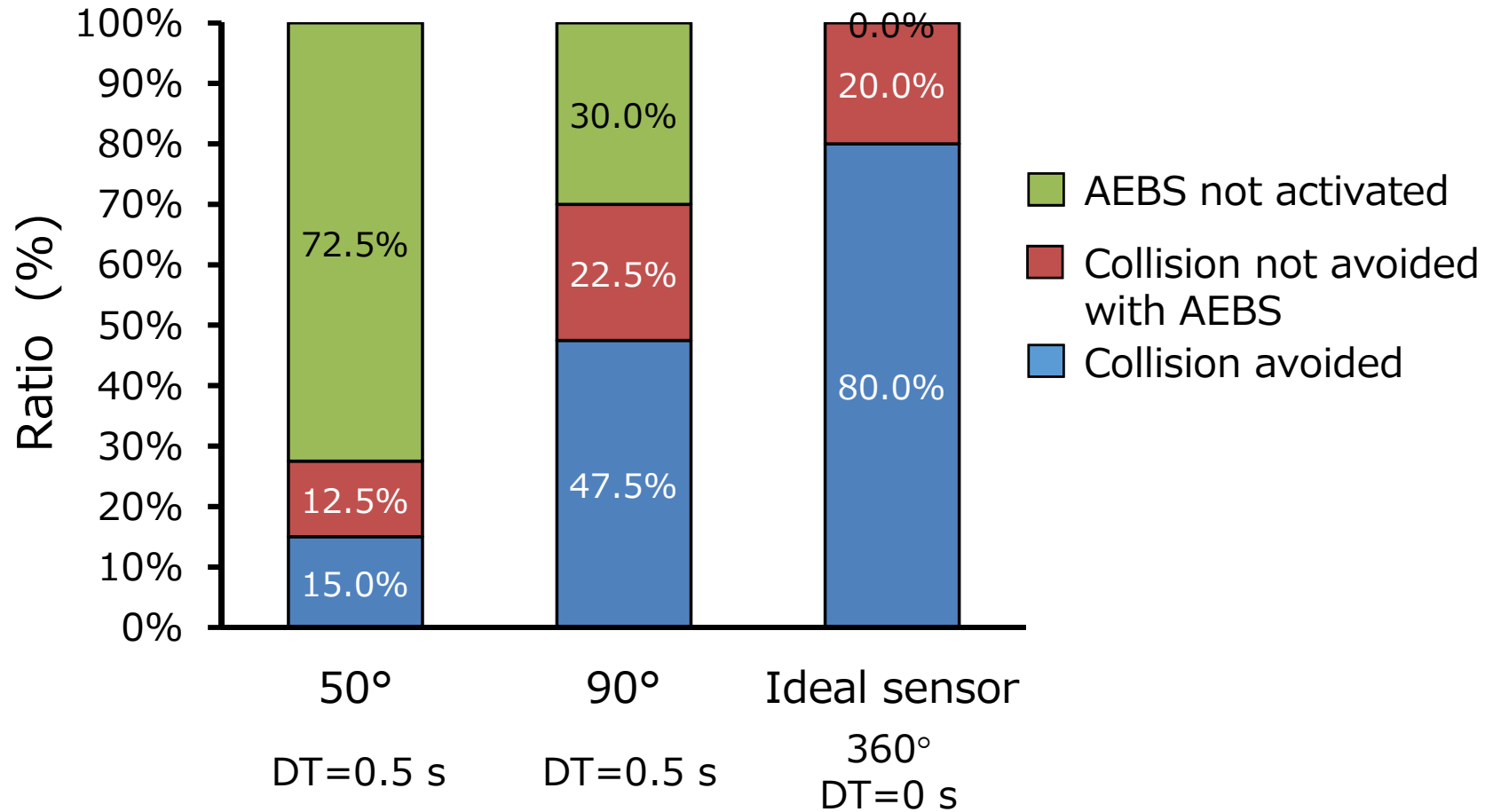


センサー角度 (t_A , DT 0.5 s)

- センサー角50°で回避
- センサー角90°で回避
- ◇ センサー角360°で回避
- ▲ センサー角360°で速度減
- × AEB作動なし



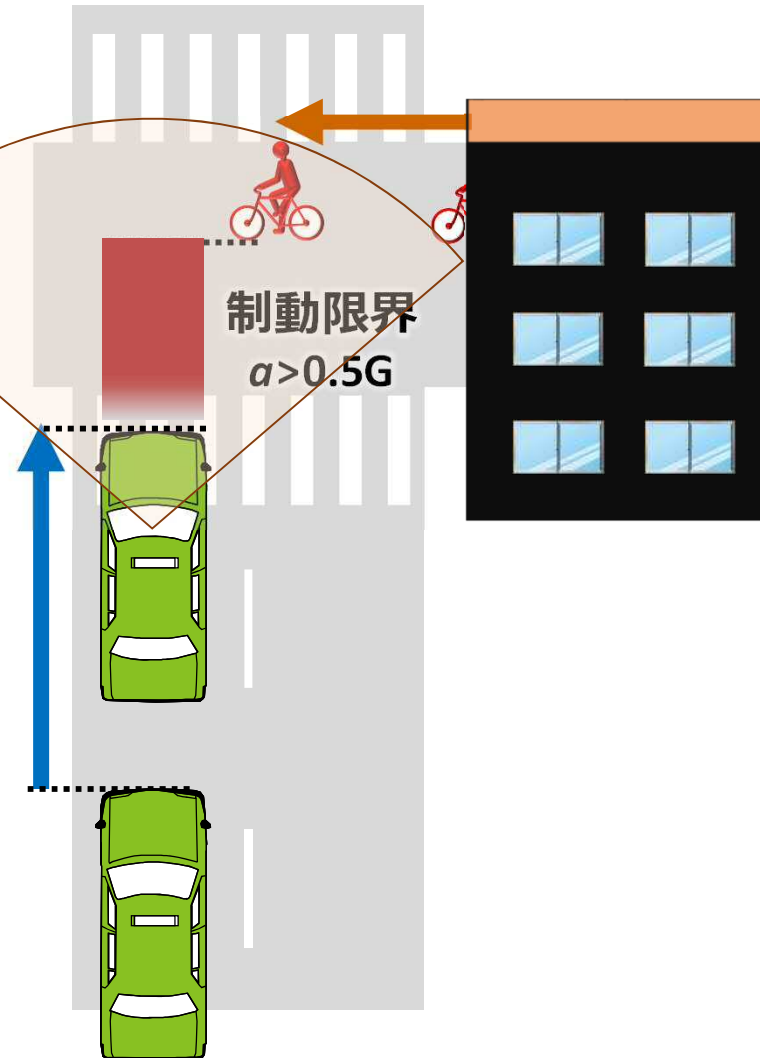
センサー性能と事故回避



事故の発生要因とAEB

② 自転車の飛び出し $TTC < 1\text{ s}$

- AEBによる回避が困難
- 制動時間短縮が衝突速度低減に効果あり



① 四輪車の制動遅れ

- AEBによる衝突回避が可能
- AEBのセンサー角拡大が有効

要約

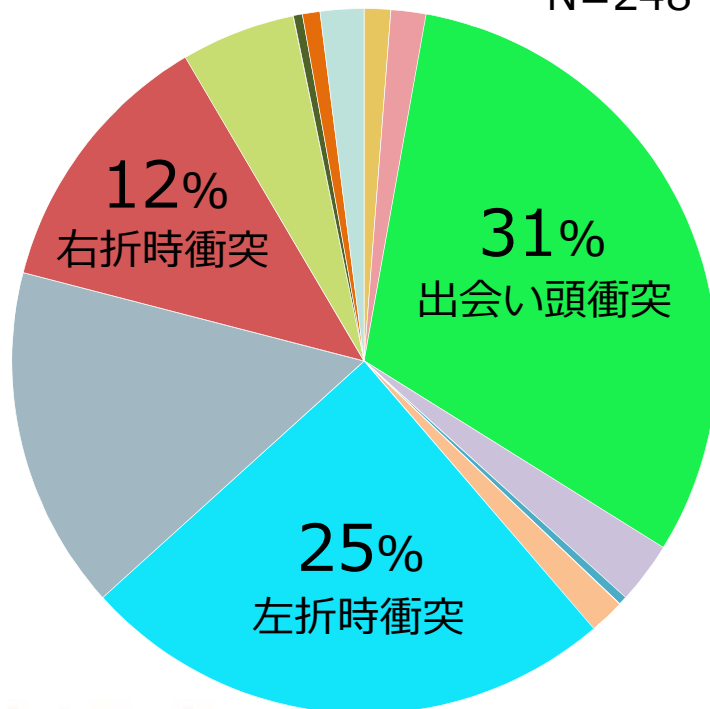
- 制動開始時刻において、停止に0.5G以上の減速度が必要となっている状況では、自転車乗員が回避しない場合、事故が発生している。
- 自転車事故には、四輪運転者から見て2つの形態がある。
 - ①四輪運転者の制動が遅れる。
 - ②自転車乗員が死角から現れたときには既にTTCが1秒程度であり、衝突回避が困難となっている。
- 対自転車の衝突回避には、AEBセンサーの角度拡大が有効である。
- 死角から自転車が現れたときのTTCが1.0秒未満の場合には、理想的な自動ブレーキでも衝突回避が困難である。

今年度の予定

今年度の内容

- 四輪車が右折or左折時の対自転車事故の分析
- 四輪車同士の追突の分析

対自転車事故の形態割合
N=248

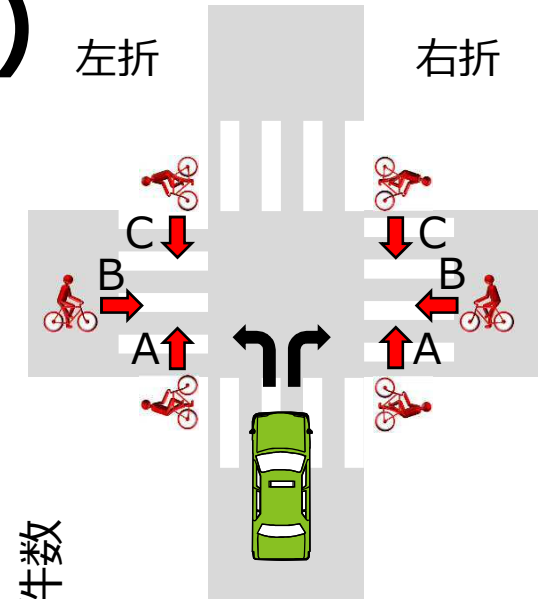
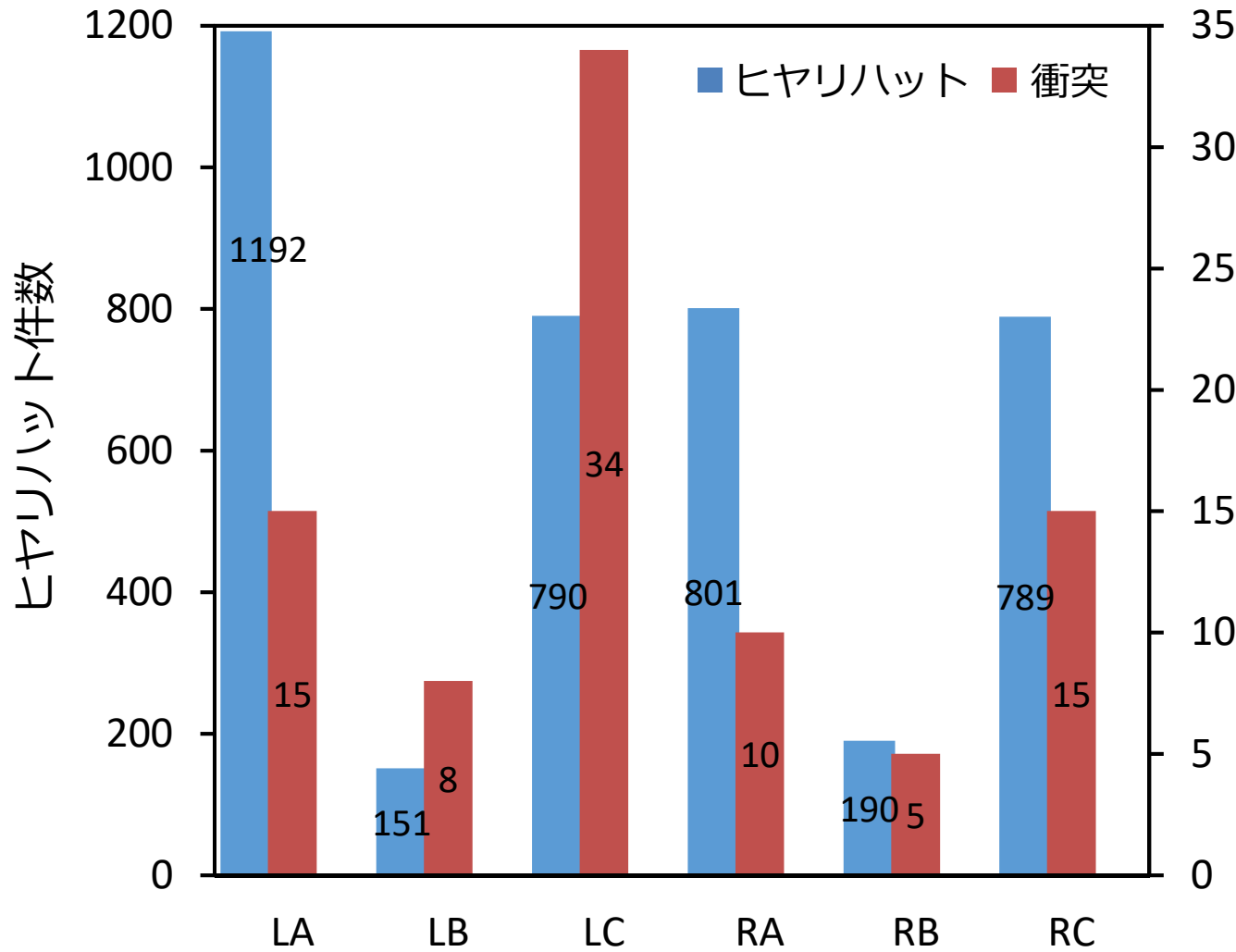


右左折時の対自転車事故

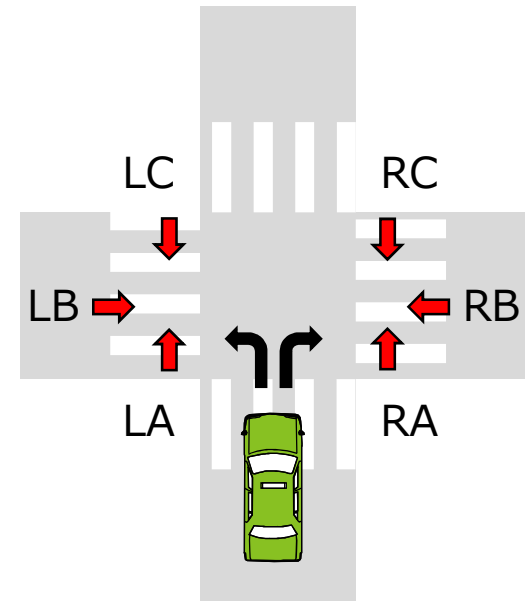
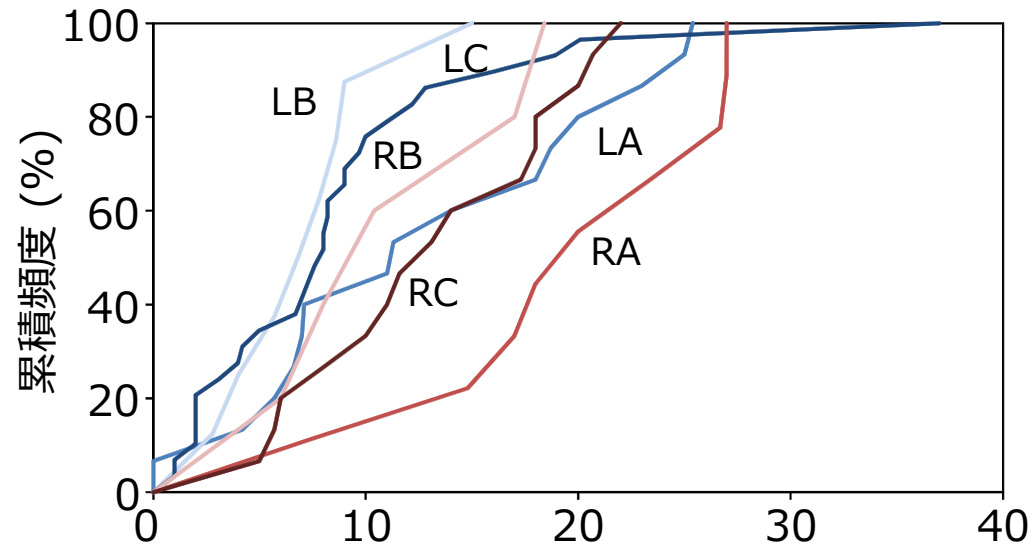
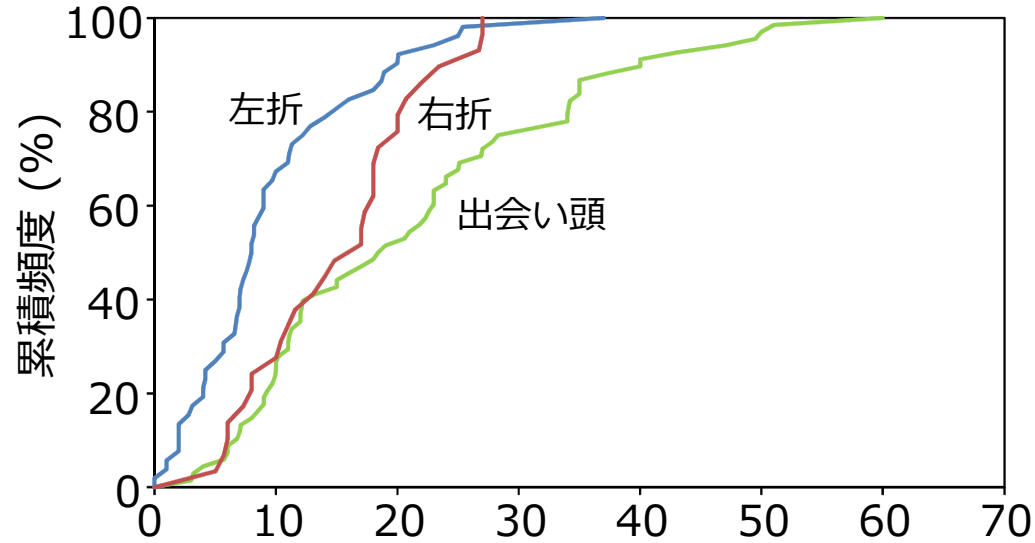
データ数 (右左折)

左折

右折



衝突時の四輪車の速度

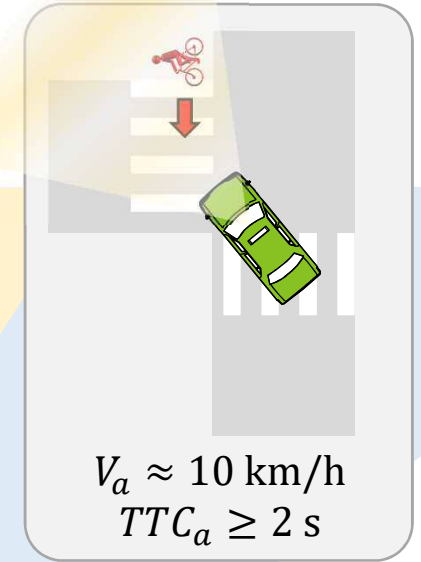


事故要因

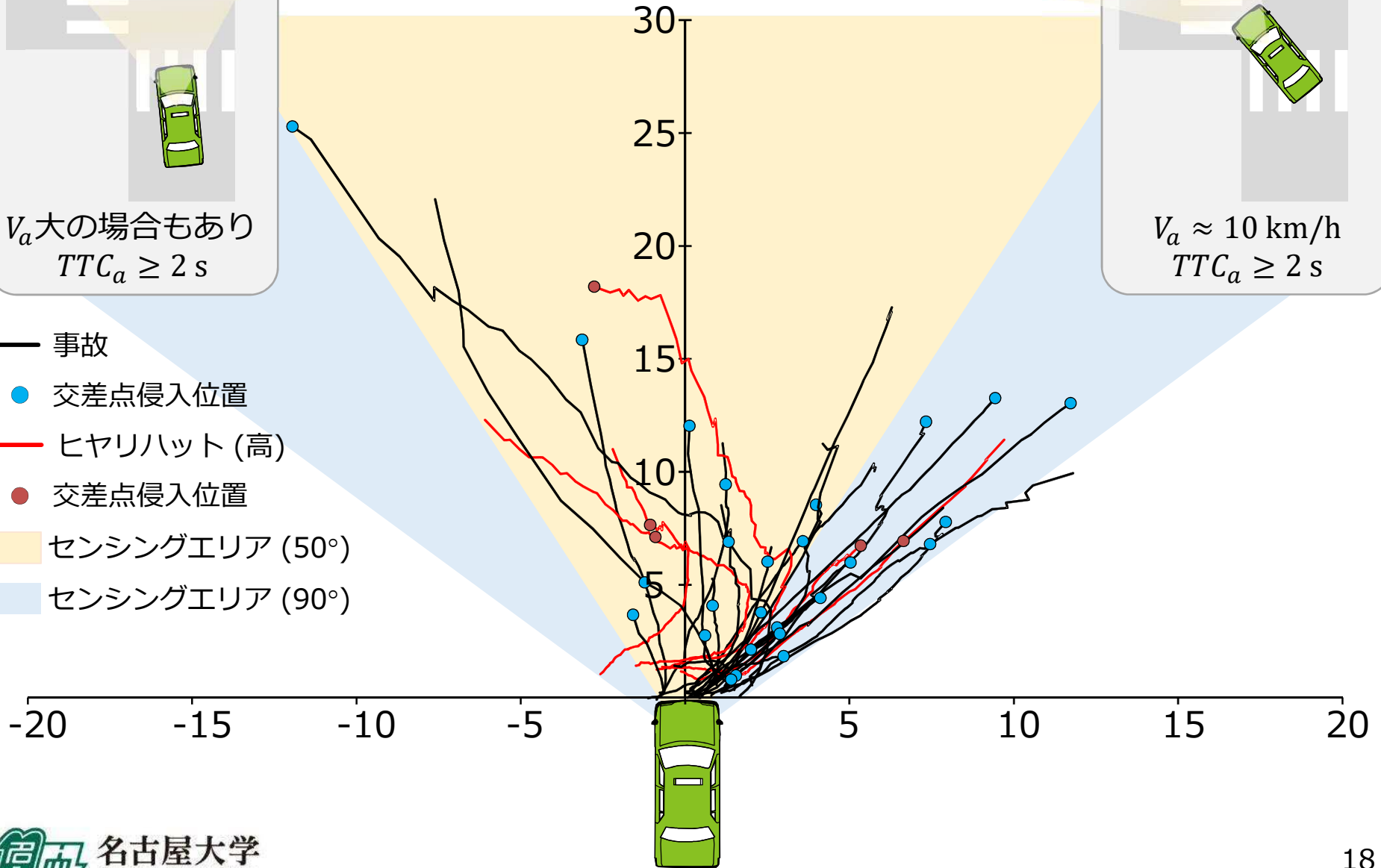
要因	LA	LB	LC	RA	RB	RC	計
自転車と逆方向を見ていた	1	2	4	1	1	7	16
他の歩行者に意識が向いた	6		7	1			14
原因不明	1		7	2	1	1	12
環境要因（雨，太陽，夜）		1	4	5	1	5	16
車両や死角付近からの飛び出し		1	5			1	7
自転車が突っ込んできた	4		2		1		7
よそ見or客と会話	1		3	1			5
交差する車線に意識が向いた	1	3	1			1	6
道路交通法違反	1	1	1		1		4

原因不明⇒十分に明るく，他の歩行者や自転車がいないケース
2カメラ映像でないためにどこを見ていたかわからない

軌跡 (LC)



- 事故
- 交差点侵入位置
- ヒヤリハット (高)
- 交差点侵入位置
- センシングエリア (50°)
- センシングエリア (90°)



追突事故

背景

- 停止時に追突されてブレーキを離し，前車に衝突する場合がある.
- 追突された時に，自動的にブレーキをかけるシステムの有効性を検討する



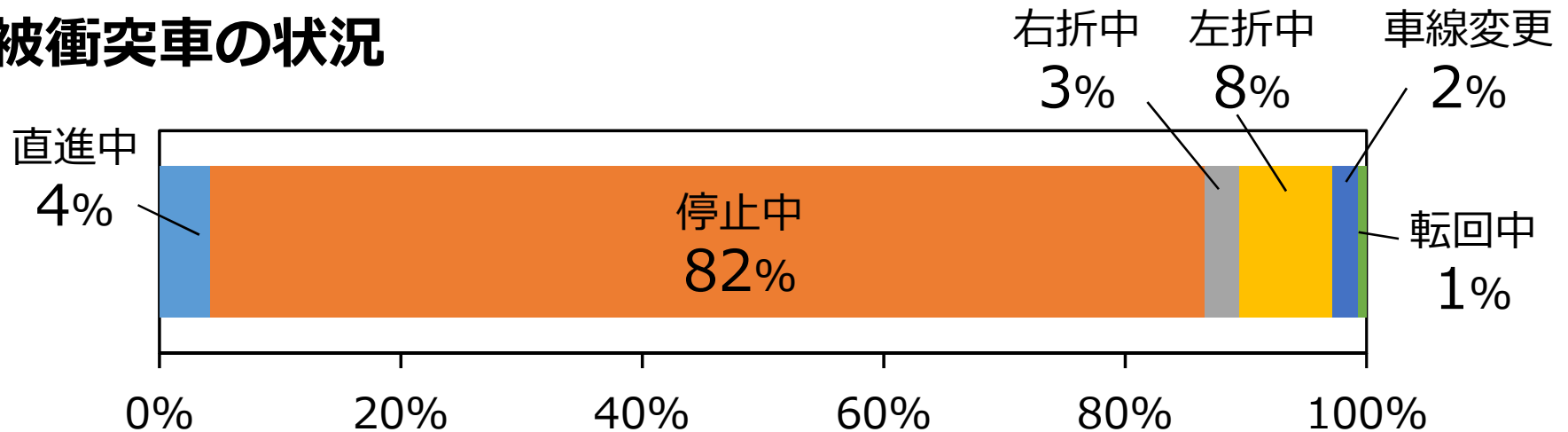
停止中の車に，追突した車のドラレコ映像を調べ，追突された車の運転者がブレーキを離す割合をブレーキランプから調べる

追突事故データ

事故データ 143件

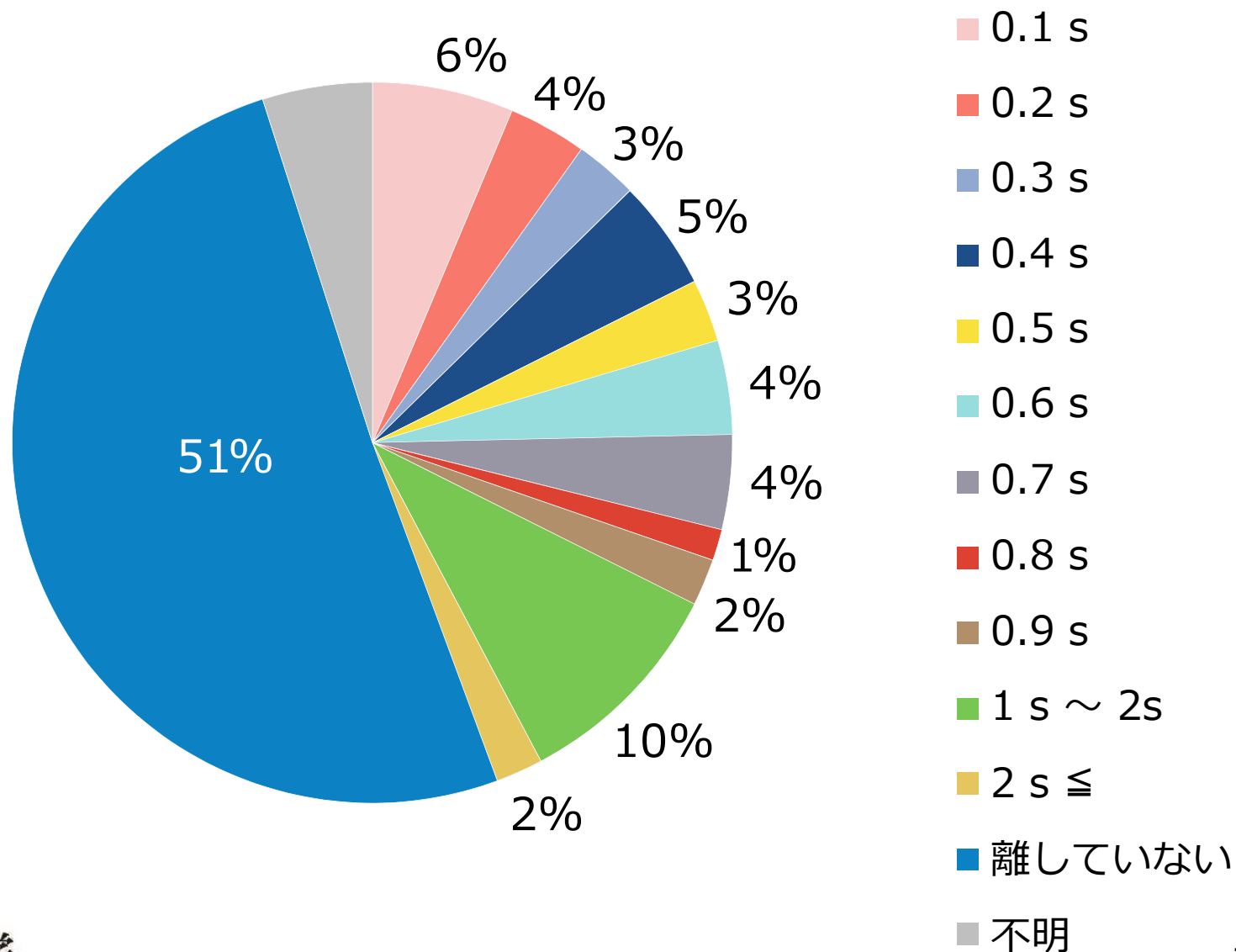
		被衝突側の運転者が ブレーキペダルを		計
		離した	離さなかった	
ドラレコ 搭載車が 追突	した	49	46	95
	された	19	29	48
計		68	75	143

被衝突車の状況



被衝突車がブレーキを離していた時間

N=143



今後の方針

- 右左折時の対自転車事故の要因を距離やTTCなどを分析から明確化する
- 出会い頭事故以外での事故再現や自動ブレーキの効果検証
- 四輪車同士の追突事故の分析