



救急車の赤信号交差点進入時のリスク要因分析 及び被害軽減ブレーキの導入課題

グループ演習 8 班
木下・木南・陳・根本

アドバイザー 教員
齊藤 裕一

発表の流れ



背景

目的

DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

発表の流れ



背景

目的

DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

交通事故の事例



2019年8月

パトカーが緊急走行中赤信号交差点進入時に、横断歩道を青信号で歩いて渡っていた男児(4)をはね、男児は死亡した。
パトカーは赤色灯を点灯させ、サイレンを鳴らした状態で横断歩道に進入したという。



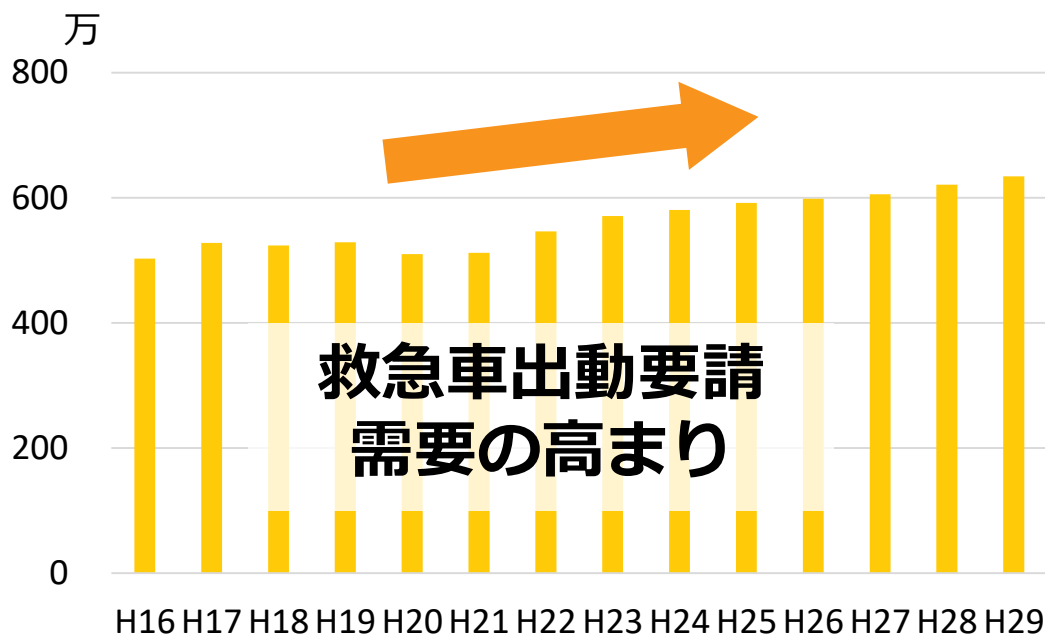
<https://www.sankei.com/region/photos/190913/rgn1909130040-p1.html>

赤信号交差点進入時のリスクに着目

背景



● 救急車の出動件数



緊急自動車の中で救急車を対象に

既往研究

緊急自動車の交通事故対策



■新藤ら(2011)

消防隊員対象 ドライブレコーダーを使った振り返り訓練

⇒**事故防止**に向けた**コミュニケーション施策**として**有効**

■山田ら(2011)

緊急走行時の映像を活用した運転教育資料の作成

⇒**紙面上の資料**に比べて**疑似走行が可能**など**有用性が評価**

■秋月ら(2015)

東京消防庁の消防隊員対象の質問紙調査

⇒**事故の背景要因**や**ヒューマンエラー抑制要因**を検証

救急隊員の意識・技能向上⇒交通事故防止

発表の流れ



背景

目的

DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

目的



既往研究の救急隊員の意識・能力向上とは別のアプローチとして

自動車に一般的に導入されている科学技術に着目



- 1) 救急車の赤信号交差点進入時のリスク要因の分析
- 2) 救急車の交通事故防止に有用な科学技術の調査
- 3) 科学技術導入の実現可能性の検討

発表の流れ



背景

目的

DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

データ・分析手法



赤信号交差点進入時のリスク要因を分析する

消防ヒヤリハットデータベース



全国の消防本部の**事故**及び**ヒヤリハット**事例情報を
収集・共有・蓄積するシステム

リスク要因分析 DREAM

Driving **R**eliability and **E**rror **A**nalysis **M**ethod

→運転の信頼性と誤りの分析方法

✓ 事故・インシデントの因果関係の情報を分類可能

MANUAL FOR
DREAM
VERSION 3.2

分析対象
交差点進入時
の53事例

事故情報の
収集

事故概要の
詳細化

重大因子の
選択

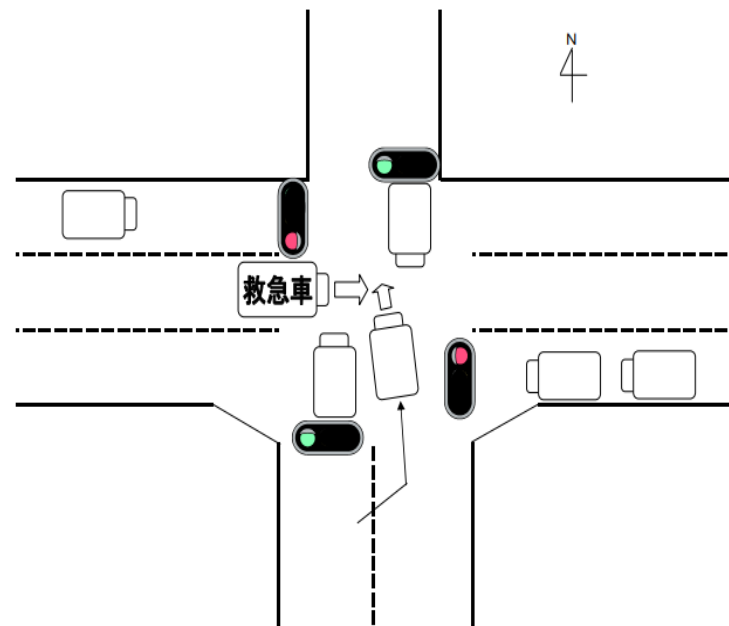
寄与要因の
選択

寄与要因の
関連検討

DREAM適用事例



緊急走行中、赤信号の交差点へ減速し進入
停車した車両の脇から後続の車両が
出てきたため、接触しそうになった事例



F2 : Expectance of certain Behaviors
先頭車両が停止したことにより進行可能に

E2 Inattention
交差点進入時の安全確認不足

K1 : Temporary obstruction of view
停車車両による死角

B1: Observation
飛び出してくる車両に気づかず

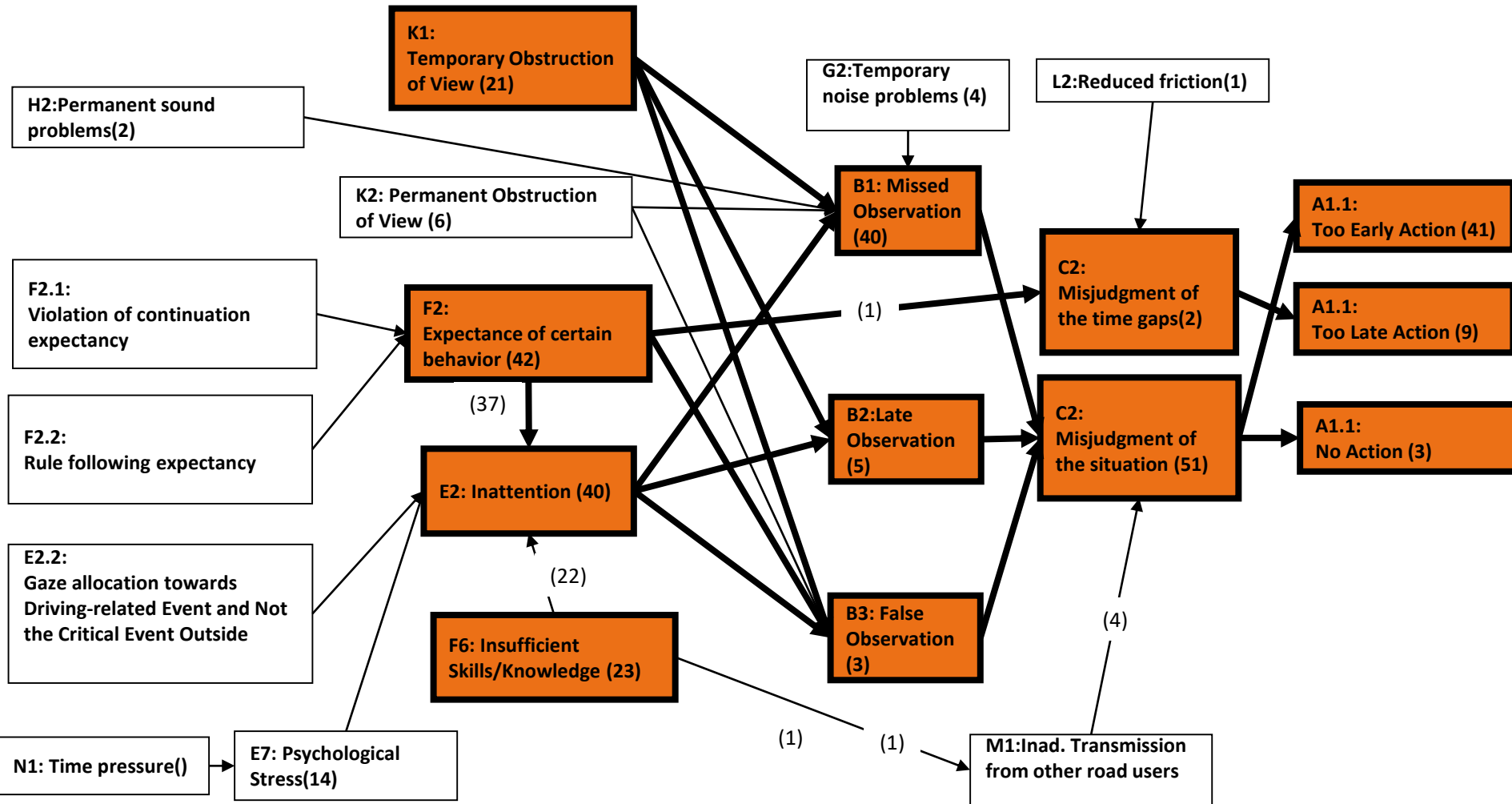
C2 : Misjudgement of situation
停車車両脇から飛び出してくる車両を認識できず

F6:Insufficient skills/knowledge
停車車両の後ろから車両が飛び出してこることはない

Phenotype

A1.1:too early action

DREAMによる分析結果 (53事例)



考察



ヒヤリハット発生の重大因子

→「早すぎる行動」が多くを占める
確認不足・過信により交差点進入の判断を
急ぎがちな傾向

Phenotypes	合計
A1.1:Too early action	41
A1.2:Too late action	9
A1.2:No action	3

「早すぎる行動」の要因

- ✓「状況の誤判断」
- ✓一般車両は停止するという「期待」
- ✓死角などによる「見誤り」

**救急車のドライバー：交差点手前で一時停止を実施
にも関わらずヒヤリハットが発生**

発表の流れ



背景

目的

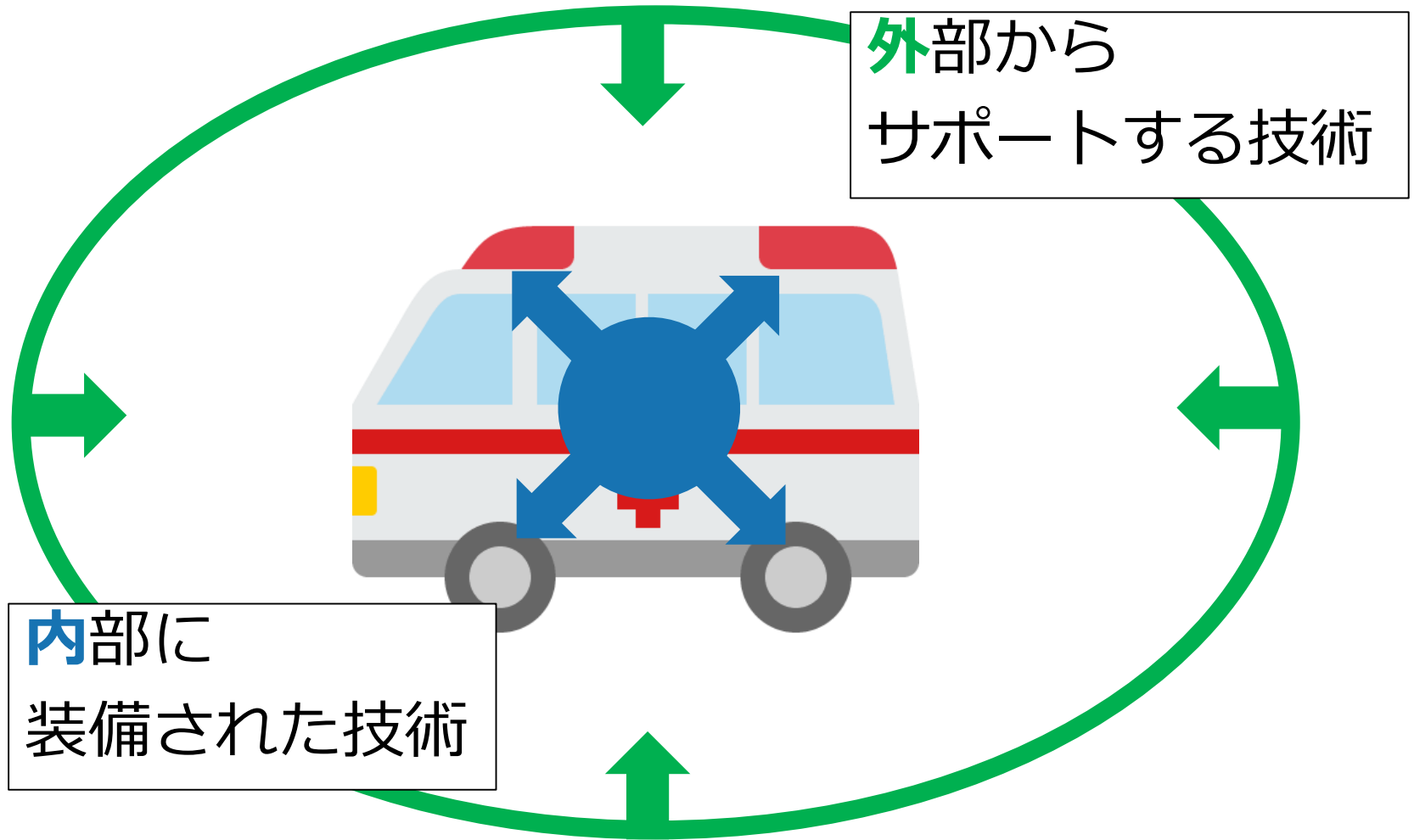
DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

救急車内外の科学技術

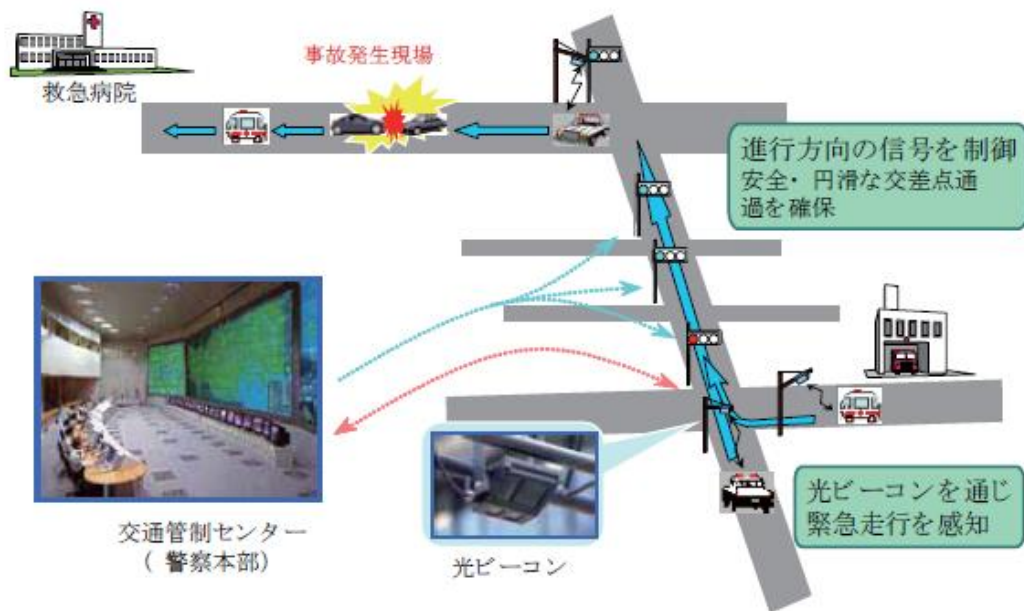


救急車外部の科学技術



例) 現場急行支援システム(FAST)

→ 緊急自動車が優先的に走行できるように
信号制御するシステム



出典：内閣府 平成30年版交通安全白書

【難点】

信号機や交通管制センター等の**まち全体の大規模な整備**を必要とする。

本演習で焦点を当てない

救急車**内部**に想定される科学技術



先進運転支援システム(ADAS)の例

ペダル踏み間違い時加速抑制装置

発進時や低速走行時に、障害物などに対してシフトレバーやアクセルペダルの誤操作によって衝突のおそれがある場合、急発進や急加速を抑制する装置

システムあり

踏み間違い

建物

急発進や急加速を抑制

システムなし

建物

ペダル踏み間違い時加速抑制装置

急発進や急加速を抑制する装置

車線維持支援制御装置

走行車線の中央付近を維持するよう運転者の操作力を制御する装置

レーンキープアシスト

走行車線の中央付近を維持するよう操作力を制御する装置

システムあり

操舵支援
運転負荷軽減

車線維持支援

車線逸脱警報

システムなし

車線中央付近を走行するように自らハンドル操作を行う

前方障害物衝突被害軽減ブレーキ

前方の障害物との衝突を予測して警報し、衝突被害を軽減するために制動制御する装置

システムあり

システムあり

システムなし

発見遅れにより、遅いタイミングで自分でブレーキ操作

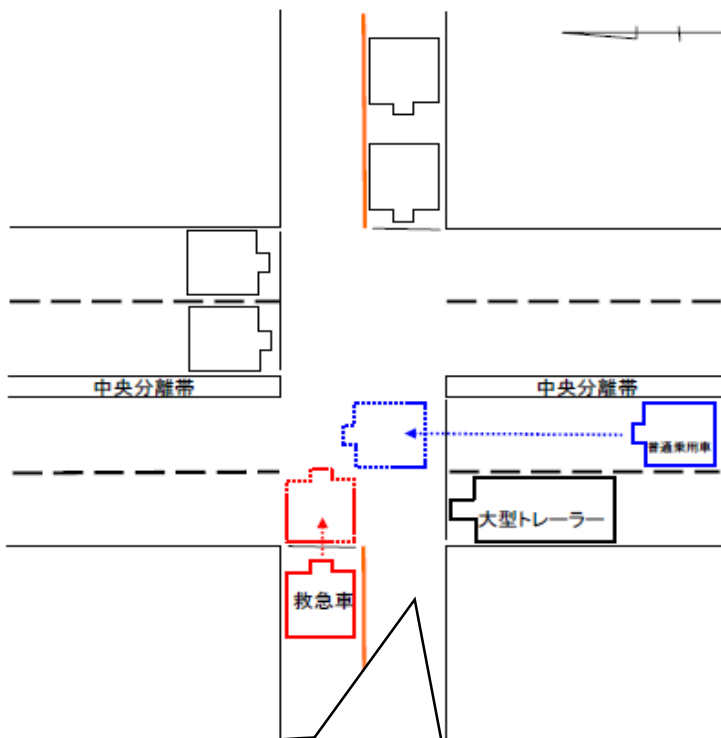
ドライバーに対する警報により自分でブレーキ操作

警報に気付かない時はブレーキの制御

衝突被害軽減ブレーキ

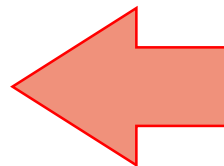
前方の障害物との衝突を予測して警報し、衝突被害を軽減するために制動制御する装置

衝突被害軽減ブレーキの選択



停止車両の死角に
起因したヒヤリハット

防止策(案)



衝突被害軽減ブレーキ

前方障害物衝突被害軽減ブレーキ 前方の障害物との衝突を予測して警報し、衝突被害を軽減するために制動制御する装置

システムあり

システムあり

システムなし

発見遅れにより、遅いタイミングで自分でブレーキ操作

ドライバーに対する警報により自分でブレーキ操作

警報に気付かない時はブレーキの制御

人間の知覚・認識・操作に代わって、
機械システムが衝突を防ぐ。



**救急車に衝突被害軽減ブレーキは
導入されていない模様！！**

発表の流れ



背景

目的

DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

段取り



仮説の設定

～「なぜ衝突被害軽減ブレーキは救急車に導入されていないのか」に対して～



消防本部の選定



救急隊員へのインタビュー

ヒヤリハットへの意識や衝突被害軽減ブレーキの希望有無等について



インタビュー結果と衝突被害軽減ブレーキ導入課題

仮説の設定



衝突被害軽減ブレーキによって救急車の安全は高まる

⇔衝突被害軽減ブレーキが救急車に**マイナス**に働く

仮説1：傷病者への影響

衝突被害軽減ブレーキの作動時に生じる**減速加速度** **0.7G**が、傷病者搬送に影響を及ぼす。

- 搬送中の救急車内の業務
- 衝突被害軽減ブレーキ導入希望有無
- 急ブレーキをしない心がけ

仮説2：費用対効果

救急隊員は**約2年に1回ヒヤリハットに遭遇**すると推定されるが、**救急車の整備や更新を考慮**すると、費用対効果が低い。

- 交差点進入時のヒヤリハット経験の有無
- 救急車の更新年数

消防本部の選定



A消防本部

- 県内で**最多の救急出動件数**であり、ヒヤリハット事象に多く遭遇している可能性がある。
- **広域化**によって財政面に余裕が生まれ、科学技術に投資している可能性がある。
- 東日本大震災の被災によって、順次、救急車を更新し、科学技術を導入した可能性がある。



救急隊員2名にインタビュー実施

B消防本部

- 県内において**救急需要の少ない**消防本部である。
- **研究機関と連携**している可能性がある。





救急隊員1名にインタビュー実施

インタビュー結果



仮説1：傷病者への影響

衝突被害軽減ブレーキの作動時に生じる減速加速度0.7Gが、傷病者搬送に影響を及ぼすため、衝突被害軽減ブレーキの導入が進まない。

Q1. 搬送中の救急車内の業務	
A1. 容態観察、心肺蘇生、特定行為等の救命処置。針等を扱っている。	
Q2. 衝突被害軽減ブレーキ導入希望有無	
A2. NO : 2名  YES : 1名 	Q. 減速加速度0.7Gが生じるが、衝突被害軽減ブレーキを希望するか
Q3. 急ブレーキをしない心がけ	
A. NO	
A3. ブレーキペダルに足を構える意識、車間距離の広めの確保、危険予知、etc	

救急車内では危険を伴う救命処置が実施され、救急車は安定的な走行が求められる。



→衝突被害軽減ブレーキの減速加速度が激しいことに起因して、救急隊員は衝突被害軽減ブレーキを希望しない風潮にある。


インタビュー結果



仮説2：費用対効果

救急隊員は約2年に1回ヒヤリハットに遭遇すると推定されるが、救急車の整備や更新を考慮すると、費用対効果が低い。

Q1. 交差点進入時のヒヤリハット経験の有無
A1. NO : 2名  YES : 1名 
Q2. 救急車の更新年数
A2. 10年以上。故障や走行距離によって更新される。

- 
- 救急車は10年以上乗ったり、数十万km走行したりする。
 - ヒヤリハットに遭遇する。
 - 衝突被害軽減ブレーキは作動見込みありと考えられるため、費用対効果は高いと考える。

発表の流れ



背景

目的

DREAM によるリスク要因分析

救急車を取り巻く科学技術

救急隊員インタビューに基づく
被害軽減ブレーキの導入課題

まとめ

まとめ



- ① DREAMという分析によって、
救急車は赤信号交差点前で一時停止し安全には配慮しているが、死角や期待によりヒヤリハットに遭遇する。
- ② ヒヤリハット遭遇時の事故防止対策として、
救急車への衝突被害軽減ブレーキの導入を検討した。
ブレーキ作動時の減速加速度が激しいことに起因して、救急隊員は衝突被害軽減ブレーキを希望しない風潮にある。

※数名の隊員のインタビューを通じて被害軽減ブレーキの導入に対する意見について回答を得たに過ぎない。したがって、被害軽減ブレーキの導入における課題を把握できたことに留まっている。

ご清聴ありがとうございました。