

ヒヤリハットデータ収集と活用の20年

東京農工大学 スマートモビリティ研究拠点

名誉教授・研究顧問 永井正夫

講演内容

1. 20年間の経過
2. 自動車技術会で立ち上げ
3. 東京農工大学へ活動に移転
4. 国家的なプロジェクト
5. 今後について

20年前の映像 1



- 皇居前の一般道で横滑りが発生し大きな事故になりかねなかったシーン
- 車両特性・運動性能の限界が生じた事例
- アクティブセーフティとしての横滑り防止装置ESCの開発が加速するきっかけの一つとなった

20年前の映像 2



- 住宅地の信号のない交差点で車同士が出合い頭事故をおこしたシーン
- 交差点でのルールが守られなかった事例
- ドライブレコーダが第三の目として、客観的な証拠となった。（踏み間違えではない）
- 自動ブレーキ装置・AEBSの開発の重要性を示唆している。
- 交差点付近の事故は、対二輪車、対自転車、対歩行者等、四輪車相互を含めて、今も大きな割合を占めている。

ドライブレコーダの普及に向けて 普及の課題整理

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| ●13:00 はじめに | 永井正夫 自技会・東京農工大学 |
| ●13:15 交通審議会の状況 | 久保田秀暢 国土交通省 |
| ●13:45 ドライブレコーダへの思いについて | 吉本堅一 埼玉工業大学 |
| ●14:15 ドライブレコーダの世界動向について | 石川博敏 科学警察研究所 |
| ●14:45 ドライブレコーダに関する自工会の活動 | 阿賀正己 自工会 |
| ●15:15 -15:30 休憩 | |
| ●15:30 -16:30 パネルディスカッション | 普及の課題整理 |

(社)自動車技術会

共同研究センター



ヒヤリハット分析委員会 (委員長永井正夫、副委員長鎌田実)

東京農工大学

国土技術政策 総合研究所

自動車メーカー

自動車検査
独立行政法人

東京大学

科学警察研究所

日本自動車研究所

交通事故総合分析センター

交通安全環境研究所

自動車工業会

等..

ヒヤリハットWG

データ収集型ドライブレコーダ

- ・データベース構築
- ・ヒヤリハット類型分類
- ・類型別詳細分析

高機能型ドライブレコーダ

- ・トリガ設定法検討(都内・札幌)
- ・ドライバ挙動分析
- ・シミュレータ・実験車分析

2007/11/8

Automotive Technology Days
2007 autumn

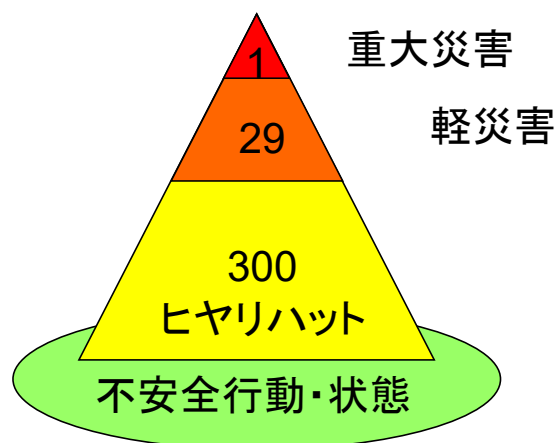
研究方針

予防安全技術の重要性

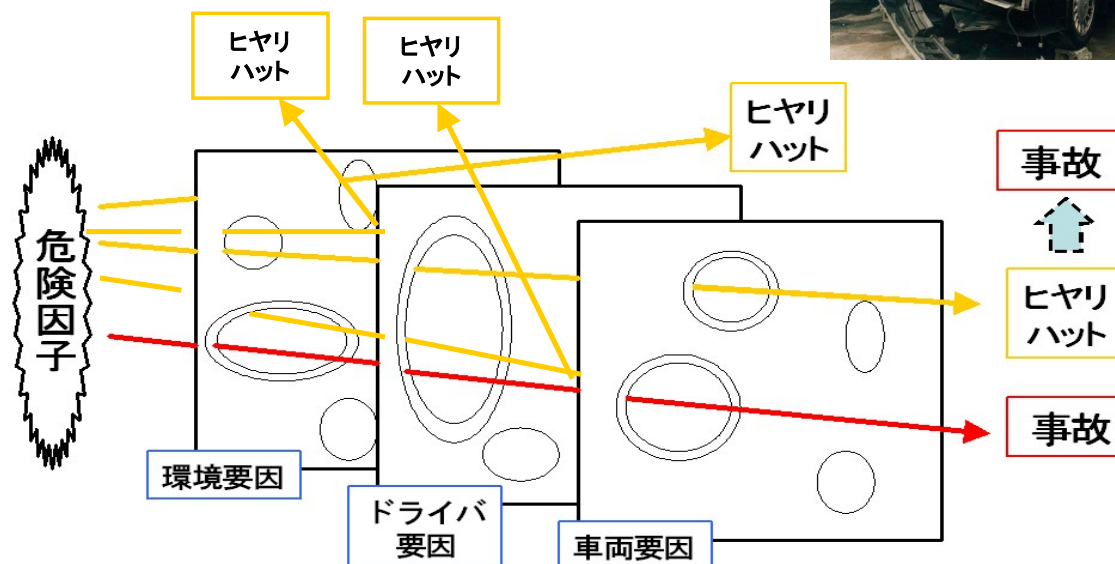
交通事故の原因分析

- ・ 事故データの短期収集
- ・ 事故データの扱い

労働災害 ハイน์リッヒの法則



事故そのものの防止

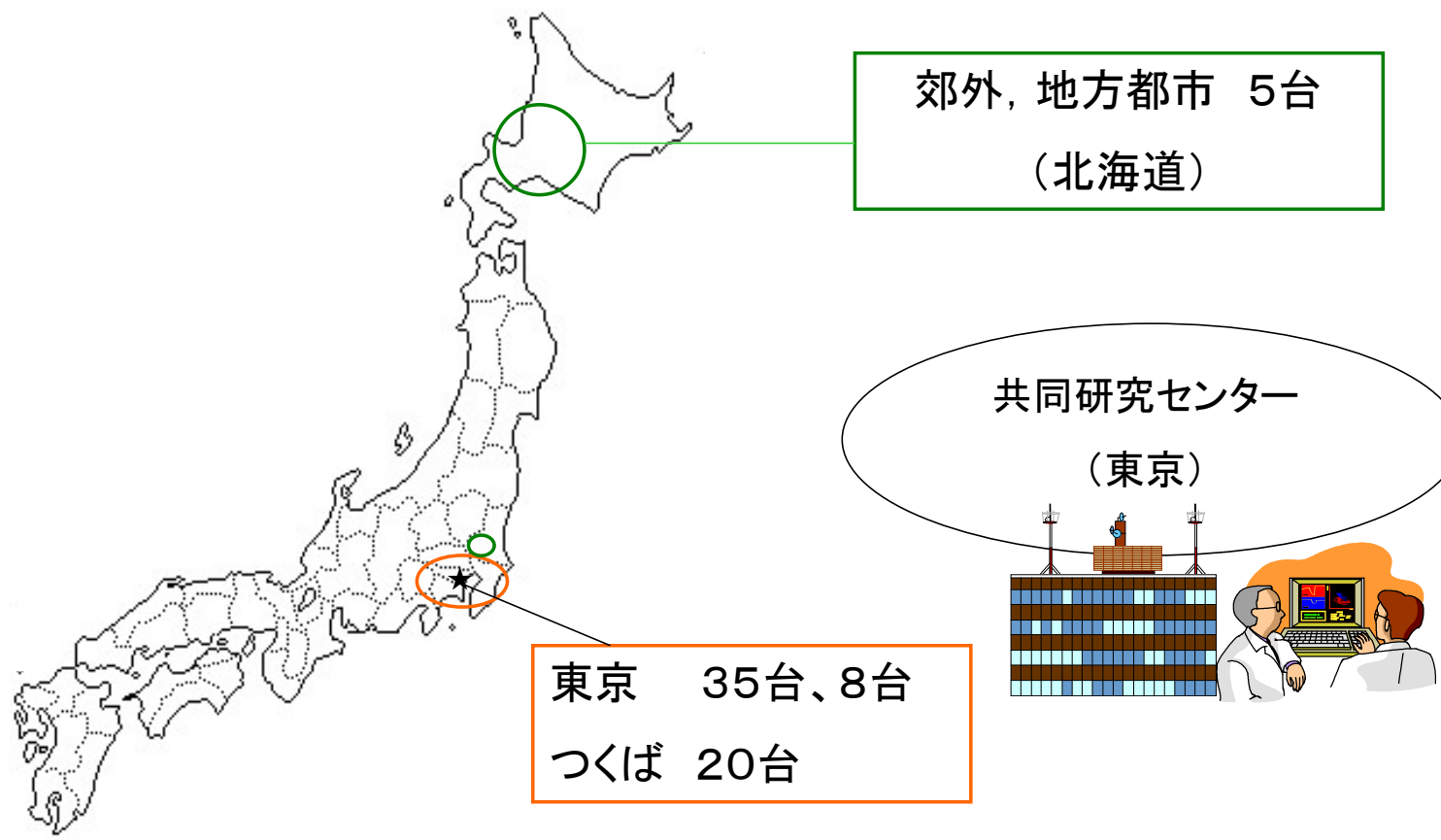


スイスチーズモデル

- ・ ヒヤリハット要因を徹底的に解析し危険因子を特定する
- ・ ドライブレコーダを活用しヒヤリハットデータを収集する

※自動運転AD設計では、コーナケース、ロングテール問題

フィールドテスト地区



データ収集型 55台, 高機能型 13台の公道実験

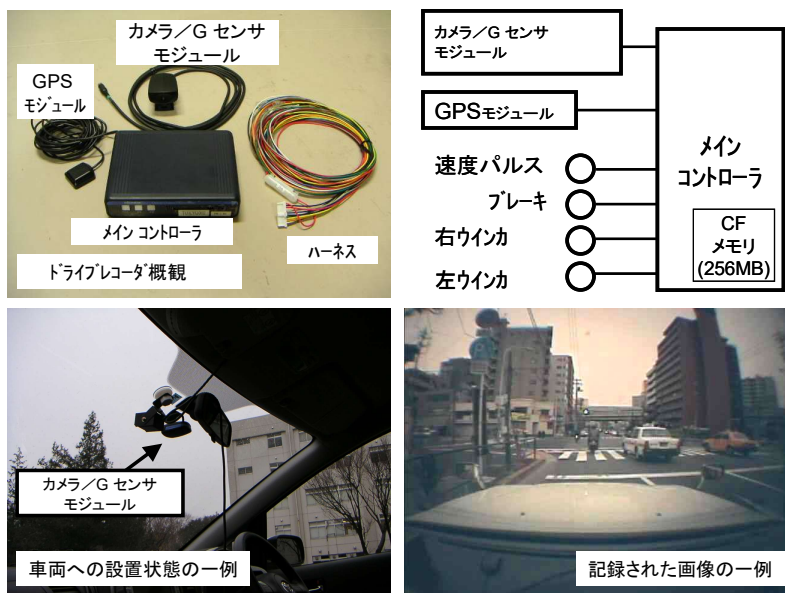
フライトレコーダの自動車版



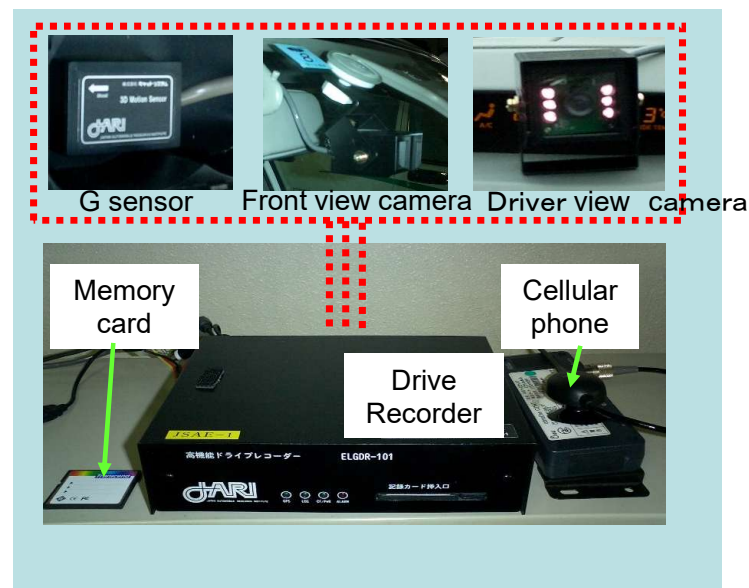
特徴

- ・前方カメラ+ドライバ注視カメラ
- ・3軸加速度+3軸角速度
- ・大容量CFメモリー(512MB)
- ・速報データ送信用携帯電話ユニット
- ・GPS
- ・ABS信号の取得

2006/8/3



データ収集型ドライブレコーダ



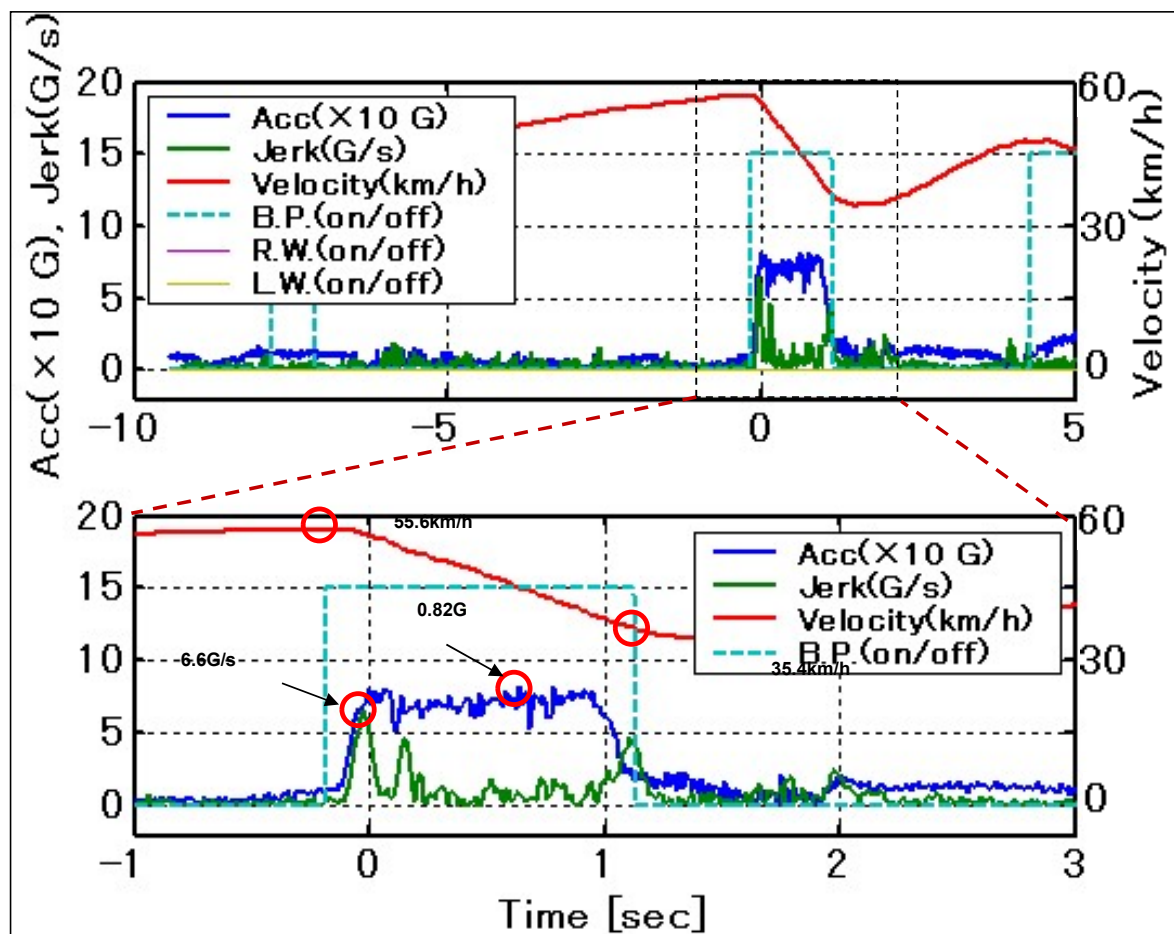
高機能型ドライブレコーダ

計測データ

- 前方＋室内映像
- GPS情報: 位置、時間
- 車速、加速度、ジャーク
- 3軸加速度、3軸角速度
- ウィンカ信号
- ブレーキペダル信号

Information of driver

ヒヤリハットデータ抽出
ゴミデータの除去



当時の課題: 映像データ取得のトリガー条件を検討

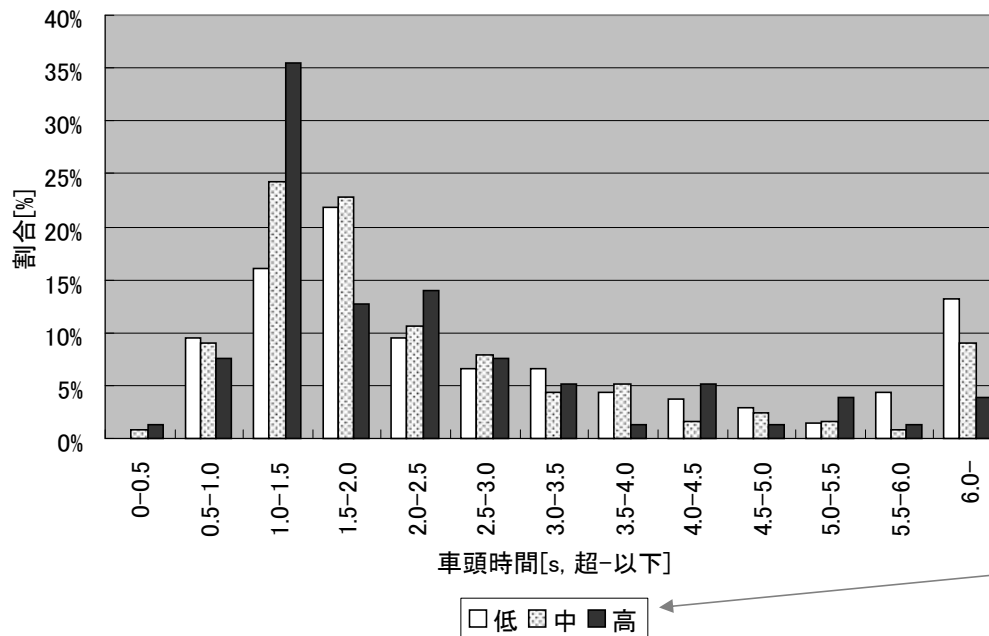
現在の課題: 動画情報やGPS情報によるトリガーを検討中

類型別分析結果の例(追突ヒヤリハット:車頭時間)

車頭時間分布

前車のブレーキランプ点灯時の車頭時間

車頭時間[s] = 前車との距離(推測値)[m] ÷ 車速[m/s]



分析者の主観により、事故への近さについて分類した「ヒヤリハットレベル」

前車への追従走行では、高ヒヤリは、車頭時間 1.0 - 1.5秒の走行が多い

自動車技術会、ヒヤリハットデータベースの現状紹介
世界でも類を見ない3万3000件のデータを活用
2009年3月31日発表

Three photographs of Japanese men in suits speaking at a conference. The first man on the left is holding a microphone and speaking. The second man in the middle is seated at a table with a microphone in front of him. The third man on the right is also speaking into a microphone.



日本学術会議

- ・「工学システムに関する安全・安心・リスク検討分科会」
- ・「事故死傷者ゼロを目指すための科学的アプローチ検討小委員会」

平成20年(2008年)6月26日

提言 「交通事故ゼロの社会を目指して」を公表

平成23年(2011年)9月30日

審議報告 「事故死傷者ゼロを目指すための科学的アプローチ検討小委員会」

- ・ ヒヤリハット
- ・ ドライブレコーダデータ

※新幹線は開業以来、乗車中の死者はゼロ

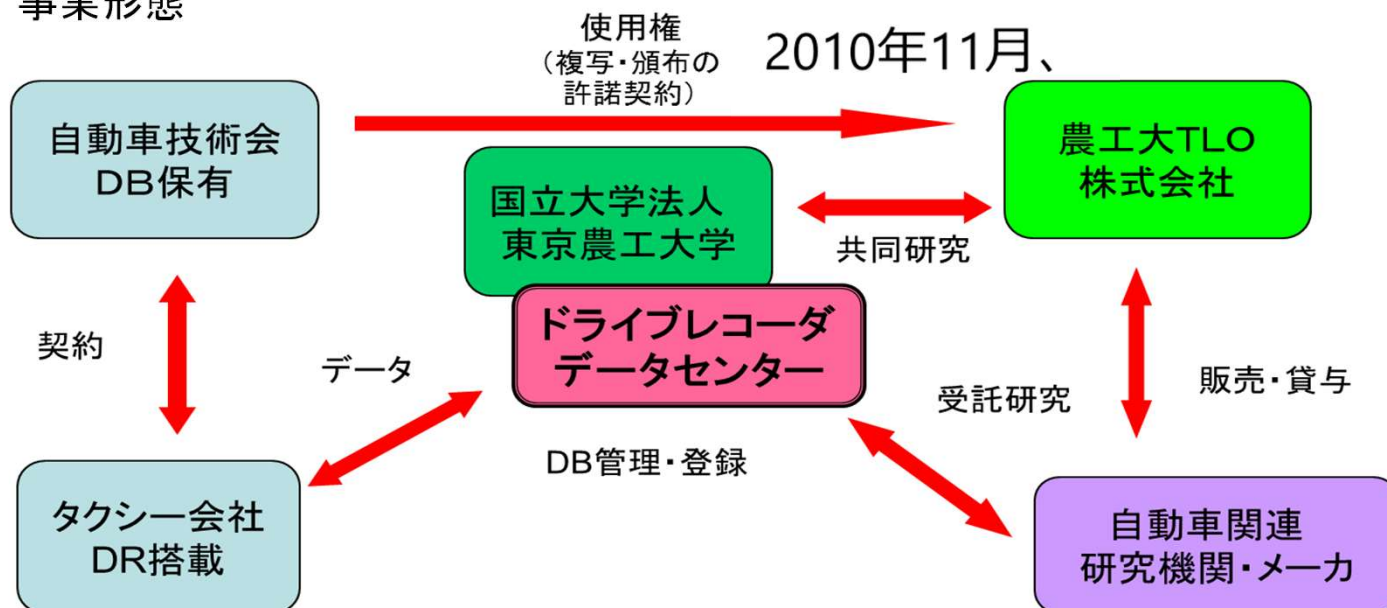
講演内容

1. 20年間の経過
2. 自動車技術会で立ち上げ
- 3-1. 東京農工大学へ活動に移転
- 3-2. 東京農工大学SMRCでの活動
4. 国家的なプロジェクト
5. 今後について

ドライブレコーダデータセンターの現況(2010年時点)

自動車技術会から東京農工大学にデータ登録/運営業務を移設 (2010年11月)

事業形態



- 2015譲渡契約
- 2018TLOから直接大学

Near-miss Incident Data Collection (4.2014)

札幌市 15 vehicles (2-camera)

- 全国5か所、200 台タクシー
- 80,000 件登録ヒヤリハット (4.2014)

★ スウェーデン VOLVO
(2カメラ 7台)

静岡市
20 vehicles
(1-camera)

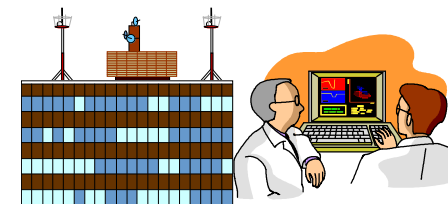
由利本荘市
23 vehicles (2-camera)

Data storage

Near-miss Incident Database
Center in TUAT
東京農工大学

東京都
125 vehicles (10 vehicles
with 2-camera)

福岡市
20 vehicles (2-camera)



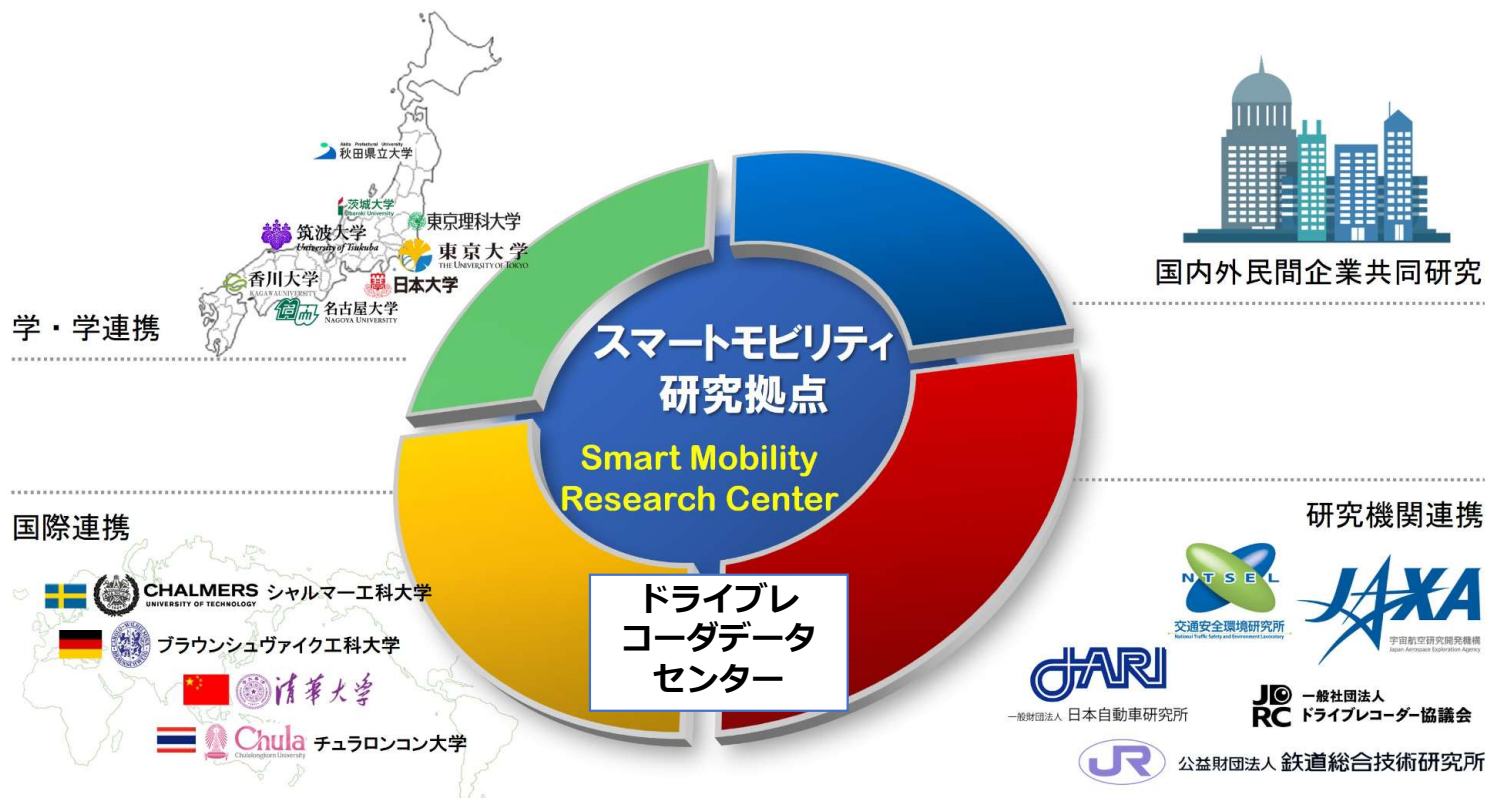
講演内容

1. 20年間の経過
2. 自動車技術会で立ち上げ
- 3-1. 東京農工大学へ活動に移転
- 3-2. 東京農工大学スマートモビリティ研究拠点での活動
4. 国家的なプロジェクト
5. 今後について

2011設立

東京農工大学スマートモビリティ研究拠点 ドライブレコーダデータセンター

17



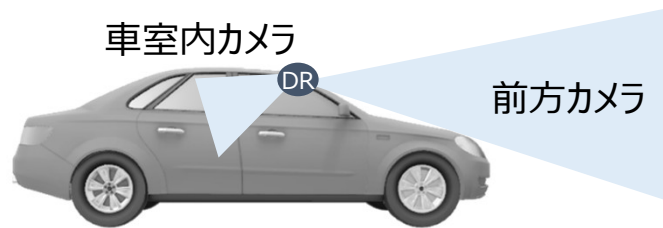
ヒヤリハットデータベース概要



※ 2023年3月、札幌終了
2023年4月、宇都宮、西東京開始



データの採取方法と記録内容



Drive Recorder (DR) タクシー装着

Data:

- カメラ映像（前方/車室内）
- 加速度（前後, 左右, 垂直）
- 車両速度
- ブレーキスイッチ
- ウインカースイッチ
- 緯度, 経度 (GPS)
- 音声

ログデータはCSVファイルに出力可能

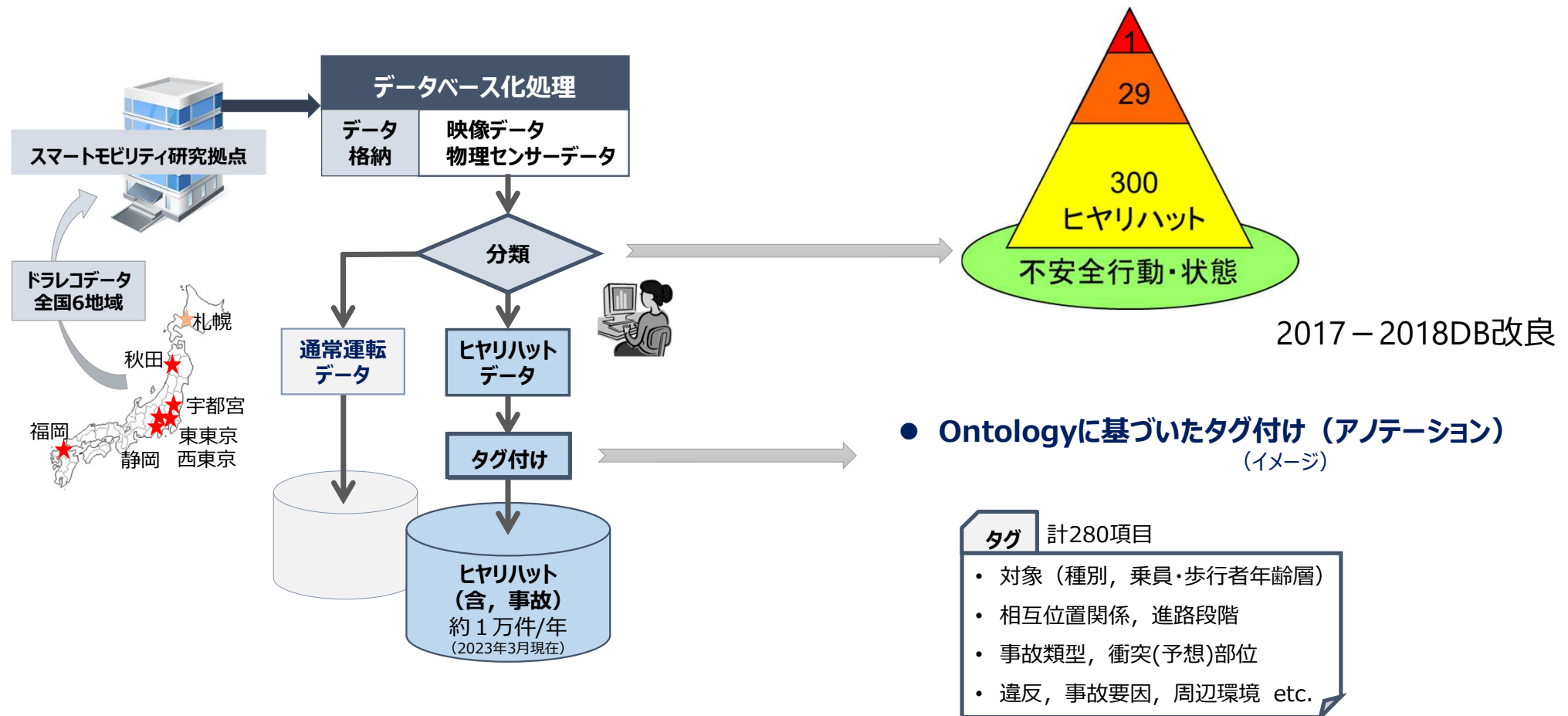
記録方式 イベント記録データ

× 常時記録データ

加速度の閾値によるトリガ

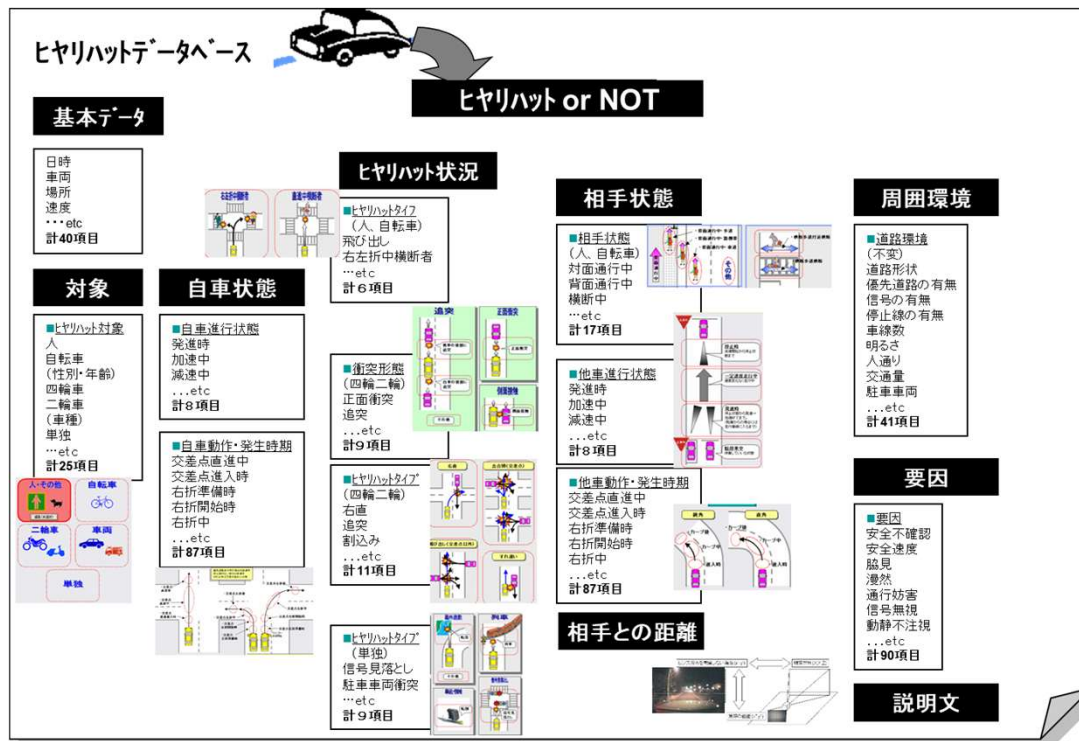


データベース構築プロセス



データベースの概要

21



When, Where, Who, What, Which, How

- 当初は、ITARDA事故統計を参考にDBを構成。
- ドラレコDBはヒヤリハットの発生以前の時系列データを含んでいるのが特徴。

2017－2018DB改良

- 文脈ベースOntologyでタグシートを作成。
- 大量のデータを効率よくタグ付けした結果、検索しやすくなった。

- 現在は、生成AI等を使った自動分類、自動タグ付けについて検討。LLM、VLM

現在のヒヤリハットDBの分析画面

22



- Google Mapで場所や位置を特定
- 専用アプリには距離計測機能も

- ID番号; 位置、時間、レベルを記載;
- 200項目以上のタグ付け、アノテーション

- 個人情報取得しない
- マスキング処理を施し,

自転車飛び出し時のヒヤリデータ:
BAまたはAEBによる被害軽減効果

ヒヤリハット・データベースの活用分野

23

(1) 予防安全/自動運転に関する評価研究

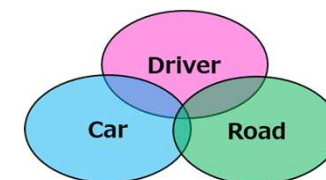
- ・ 予防安全装置の効果評価 …… AEBS等
- ・ 自動運転の安全性評価法の検討 …… SAKURA pj.
- ・ 車両運行記録装置・第3の目 …… Black Box



<https://www.sakura-prj.go.jp/>

(2) ヒヤリハット・データの分析研究

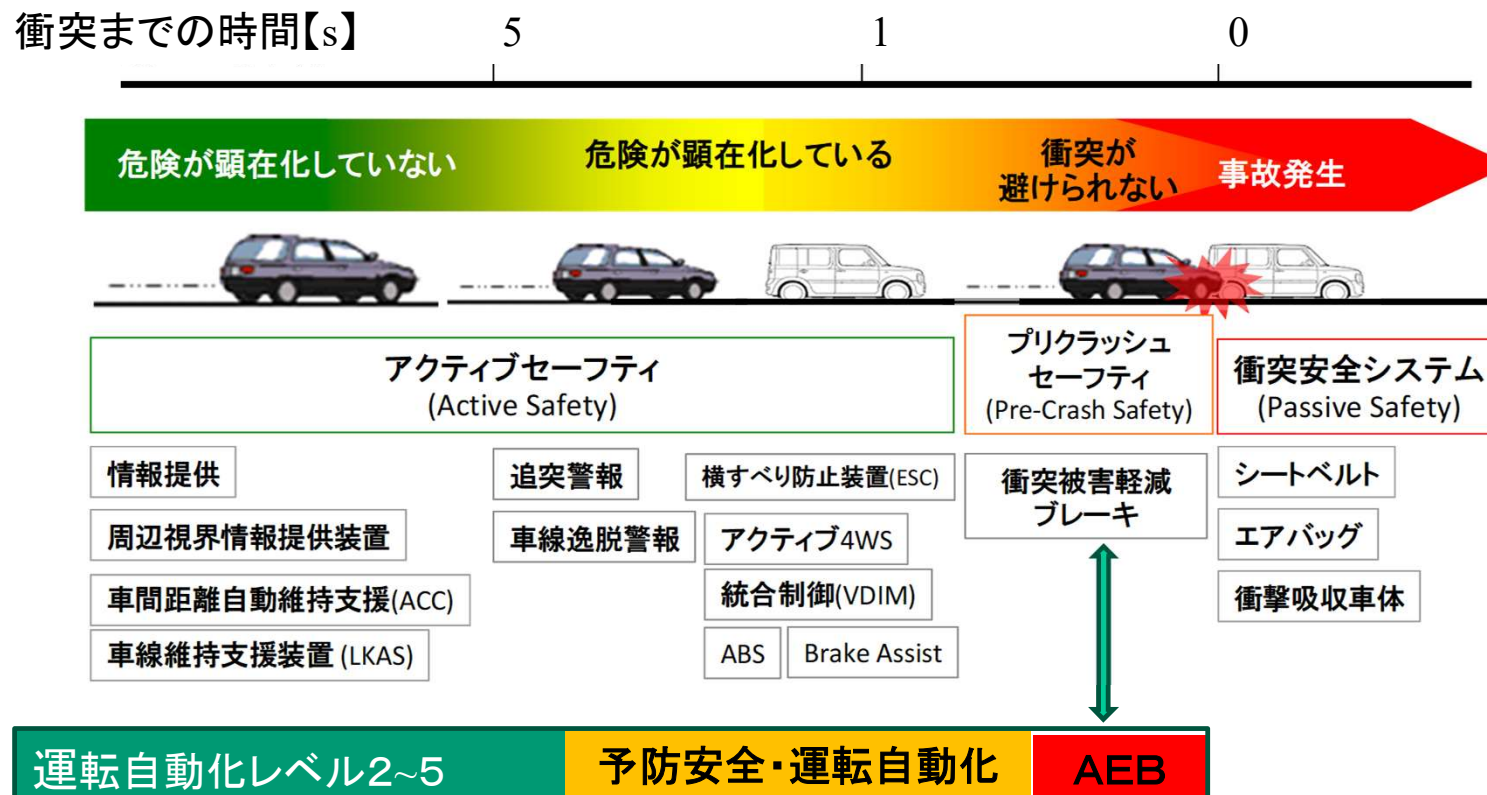
- ・ ヒヤリハット発生メカニズムの分析 …… 交通外乱評価システム
- ・ ドライバー運転特性の分析 …… 運転診断システム
- ・ 道路交通環境の分析 …… 道路ヒヤリハットマップ



(3) 交通安全の向上・教育

- ・ 危険予知訓練KYT …… 自動車技術会
- ・ あおり運転など啓発用DVD …… 国土交通省
- ・ 免許更新時の講習会 …… 警察庁





ヒヤリハットデータ活用形態(民間)

- ヒヤリハットデータ研究会

メンバー(2024年度) : トヨタ、日産、ホンダ、SUBARU、いすゞ中研、交通研、JARI、大学

- 映像カスタマイズ契約共同研究

例: ドライバ特性の予測モデル、危険度判定モデル解析、シミュレーション技術、生成AIの活用

- 共同研究

随時

講演内容

1. 20年間の経過
2. 自動車技術会で立ち上げ
- 3-1. 東京農工大学へ活動に移転
- 3-2. 東京農工大学スマートモビリティ研究拠点での活動
4. 国家的なプロジェクト
5. 今後について

国家的なプロジェクト：

2005-2010 JST-CREST

安心・安全のための移動体センシング技術

◎佐藤（東大本郷）、○保坂・大和（東大柏）、○永井（農工大）

2010-2019 JST-Sイノベ

高齢者の自立を支援し安全安心社会を実現する自律運転知能システム

◎井上（トヨタ）、○永井（農工大、JARI）、○鎌田（東大柏）

2018-2025 経産省/国交省：SAKURA

自動運転の安全性評価手法

JARI、農工大再委託・スマートモビリティ研究拠点（毛利、ポンサトーン）

安心・安全のための移動体センシング技術(自動車分野)プロジェクト

機械(自動車)側が、その人の運転のくせを把握するようになると、
その人に合わせた安全運転支援が可能となる。



“個別適合サービス” 例として、先急ぎ運転警報

研究チーム: 佐藤、大和、保坂、永井



JST S-イノベ
研究開発テーマ「高齢社会を豊かにする科学・技術・システムの創成」
平成22年度(2010) — 平成31年度(2019)

高齢者の自立を支援し 安全安心社会を実現する自律運転知能システム

最終ゴール; 高齢化による認知・判断・操作遅れをバックアップし事故を回避する
「運転知能化モビリティ」を開発、社会導入の壁を乗り越え、普及拡大を推進

開発リーダー: 井上 秀雄 (トヨタ自動車 技術統括部 主査)

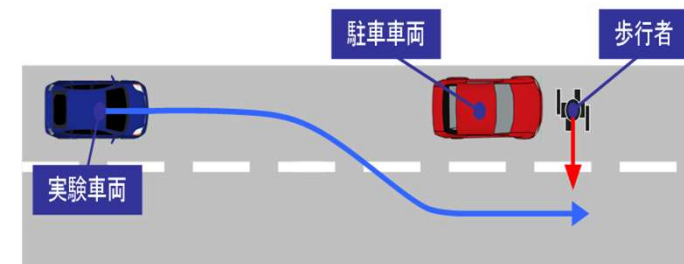
研究リーダー: 永井 正夫 (東京農工大学 大学院工学研究院 先端機械システム部門 教授)

共同開発組織 : トヨタ自動車 豊田中央研究所 東京農工大学 東京大学

■ 熟練ドライバモデルの行動から運転知能モデルの構築 → リスクの先読み技術
→ 障害物の検知・移動予測、リスクポテンシャル推定、回避経路、制御介入アルゴリズム開発 等

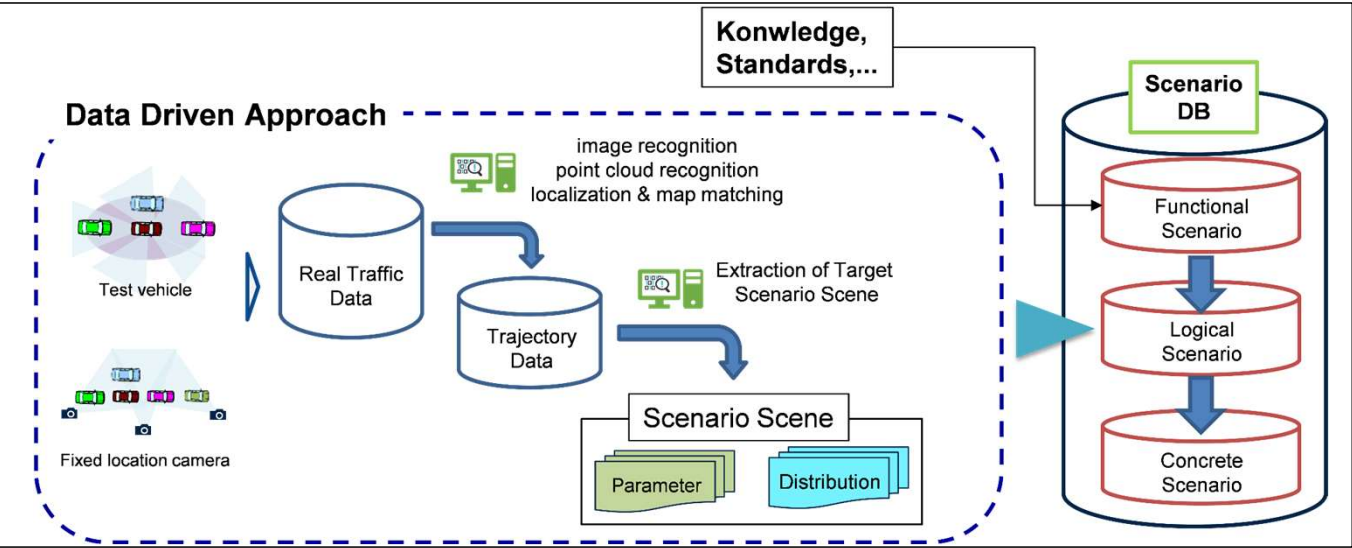


熟練タクシードライバは、駐車車両を避けるための経路生成と、駐車車両の陰から歩行者が飛び出してくるかもしれないという予測に基づくブレーキ操作による先読み運転をしている



- ・ 自動運転の安全性評価法の検討
- ・ シナリオベースの評価方法
- ・ 国際協調, 国際基準

出典:<https://www.sakura-prj.go.jp/>



How safe is safe enough ?

注意深く技量に優れたドライバー C & C Driver

東京農工大学としては、ヒヤリハット映像・時系列データを活用して、加減速度と空間情報を用いた**安全性指標ACA**を提案しリスクレベルを体系的に整備した。

講演内容

1. 20年間の経過
2. 自動車技術会で立ち上げ
- 3-1. 東京農工大学へ活動に移転
- 3-2. 東京農工大学スマートモビリティ研究拠点での活動
4. 国家的なプロジェクト
5. 今後について

農工大データベースの特徴と将来像

33

	農工大ヒヤリハットデータベース		自動車メーカー等による映像データ収集		保険会社による映像データ収集	
対象車数	△	約200台	○	数十万台規模	◎	百万台規模
カメラ数	—	前方／ドライバ	—	前方／後方	—	前方／後方
車両情報記録	○	車速、加速度 3 方向 ブレーキ、ウィンカー	◎	例えばEDR等で別に記録	△	GPSデータに基づく車速程度
ドライバ	—	タクシードライバ	—	一般ドライバ	—	一般ドライバ
タグ付け	◎		△		△	
第 3 者提供	◎	※	△		△	
第 3 者利用	◎	※	×		×	

- 農工大のデータベースは、映像がしっかりタグ付けされており、第 3 者が研究に活用できるのがメリット。
- 生成AI活用等による自動タグ付けによる効率化や検索の容易さの追求。
- 映像情報の高付加価値化、ニーズに合わせたトリガーの設定。

※利用には条件があり東京農工大学との契約が必要。

問合せ先 スマートモビリティ研究拠点 担当：大北

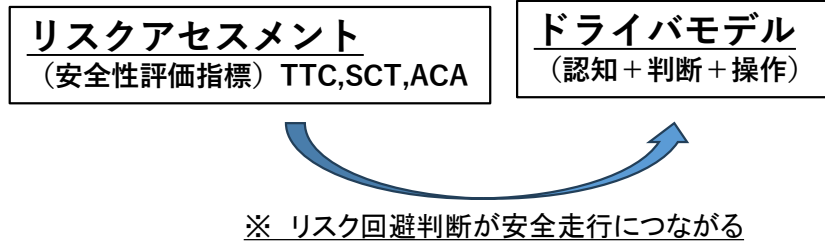
E-mail: ookita@cc.tuat.ac.jp

TEL: 042-388-7176

農工大データベースの研究活用と将来像

34

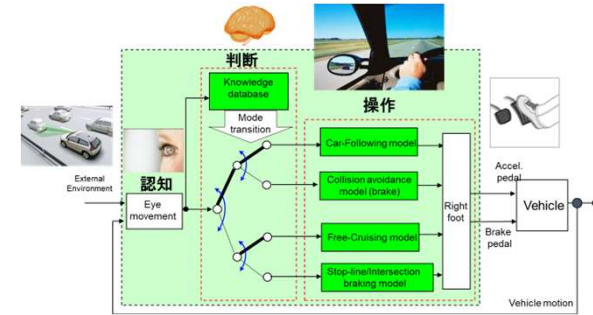
ヒヤリハット



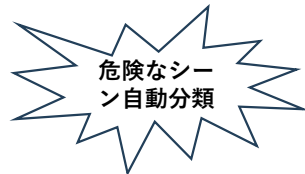
自動運転／ADAS評価

C & Cドライバモデル

- ※ Competent & Careful Driver
- ※ 認知・判断・操作ミスの無い設計
- ※ 定性的・定量的な分析と設計

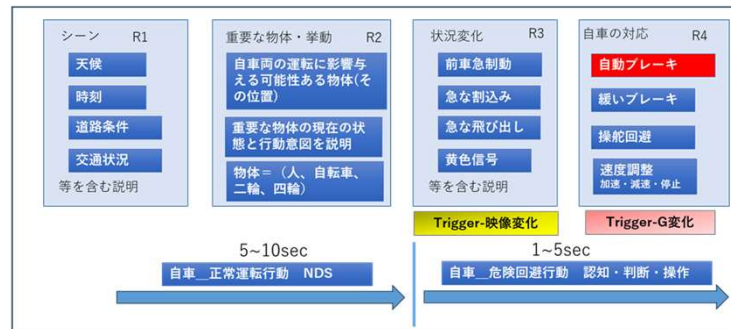


ヒヤリハットデータ (映像 + センサ + 地図 + 音声)



LLM, VLM 等AI手法

動画像によるヒヤリハットデータのアノテーション



コーナケース・ロングテール問題

TUAT : AI・生成AI活用によるヒヤリハット分析とその活用の方向性

おわり