

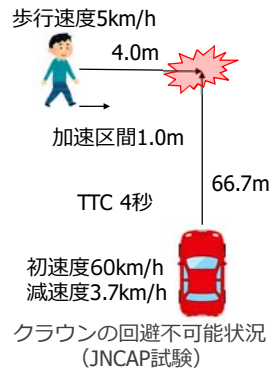
## ■ 背景・目的

- ◆ 衝突被害軽減装置が普及しつつあるが対歩行者事故が未低減（警察庁調べ）
- ◆ Lv4と歩行者のインタラクションの不成立に対する危惧
- 歩行者とクルマが相互理解可能な安全・安心の実現



## ■ 目標

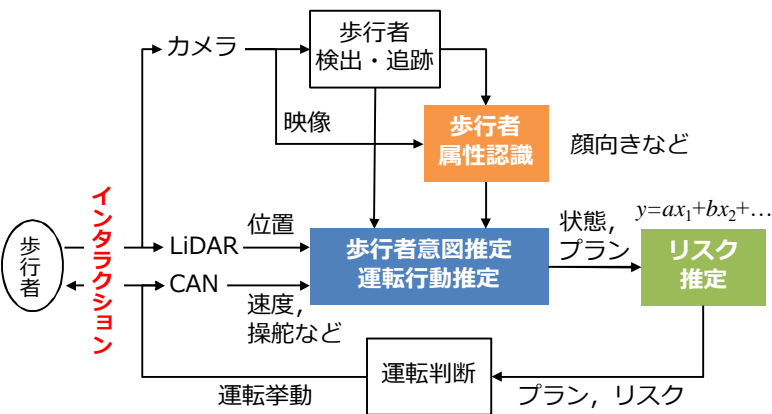
- ◆ 歩道上の歩行者の意図を1秒以内に推定
  - 60km/hで走行中での衝突被害軽減装置の効果向上
  - 対歩行者死亡事故50%低減（ITARDAの統計を参照）
  - 最終目標：人間の認知・判断より早く安全に



## ■ 研究成果

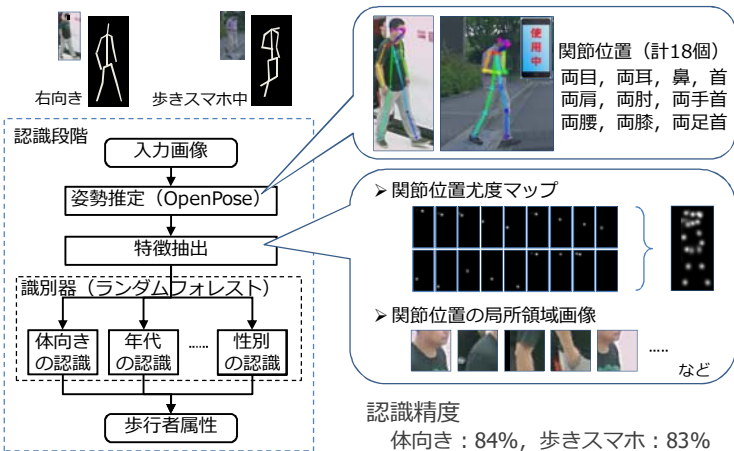
### 提案フレームワークのポイント

- インタクションの記述因子として歩行者の属性を認識
- インタクションを重視して歩行者意図／運転行動推定
- 指導員運転行動に基づいてリスクの真値を定義



### 歩行者属性認識

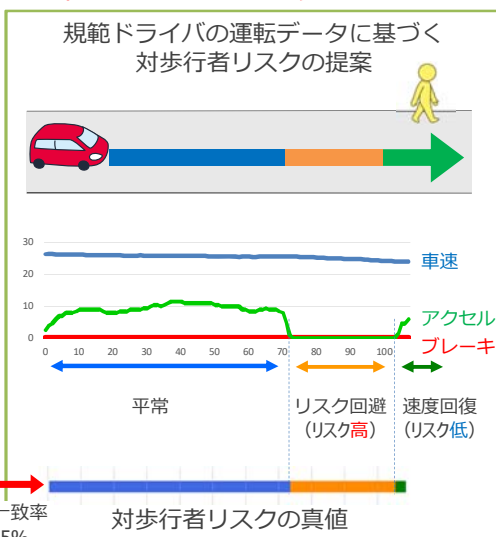
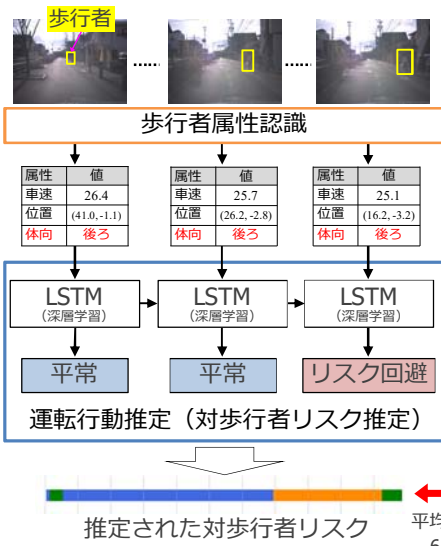
#### 姿勢情報（従来）と画像特徴の組み合わせ（新規）



新村ら, 姿勢情報の利用による歩行者属性の認識に関する検討, VIEW2017

### 歩行者意図／運転行動推定

新知見：歩行者の注意に関する属性（体向き等）が意図推定に貢献  
新価値：より早期に歩行者行動を予測可能、乗り心地の良さも実現の可能性



#### 推定精度

識別器	特徴量	平均一致率
SVM	歩行者位置	49.6%
SVM	歩行者位置+体向き	55.9%
LSTM	歩行者位置+自車速度	56.7%
LSTM	歩行者位置+自車速度+体向き	65.5%
Seq2Seq (参考)	歩行者位置+自車速度+体向き	57.2%

#### 時系列モデルと体向きの有用性を確認

F. Shinmura et al., "Driver's Decision Analysis in Terms of Pedestrian Attributes -A Case Study in Passing by a Pedestrian", ITSC-WS, 2017

F. Shinmura et al., "Estimation of Driver's Insight for Safe Passing Based on Pedestrian Attribute", ITSC, 2018

新村ら：歩行者脇通過時における歩行者属性に基づく運転行動の推定, 自動車技術会秋季大会, 2018

## ■ 今後の予定

- ◆ リスク指標の定義、評価方法の提案
- ◆ アイコンタクトの認識
- ◆ 薄暮時・夜間における歩行者属性認識
  - センサフュージョン、ヘッドライトの知能化
- ◆ 歩行者意図推定手法の高精度化
  - インタクションの定量分析、対話モデルの導入

## ■ 研究成果の展開

- ◆ リスク指標の標準化
  - 自技会、自工会、国交省、警察庁等の合意獲得
- ◆ 修検レベル→卒検レベル→規範ドライバーレベル
- ◆ TOYOTA Teammate Conceptへの提案
- ◆ 自動運転開発キットの機能としてモジュール化