

# 「改良対策立案のための交差点安全性評価シミュレータの研究開発」

(H24年度 FS研究) 【領域6】交通事故対策, タイプII(技術ブレイクスルー型)

## 1. 研究の背景・目的

### ● 従来の交差点の交通安全対策

- 事故に関する統計的データや現場の道路交通状況から判断
- 事故データによる対策効果の評価: 希少サンプルのため信頼性が低い, 時間がかかる, 事前評価が難しい
- その交差点運用は本当に安全なのか? 逆に危険な状態にあることはないか?: 交差点改良に伴う効果に対する不安

**→科学的・客観的根拠に立脚した対策立案が必要**

### ● 本研究開発の目的: 「交差点の道路構造, 信号制御に応じたコンフリクト(ヒヤリハット)発生を時空間的に再現することで, 交差点構造・制御改良時の安全性能を事前に評価可能とする, 交差点安全性評価シミュレータを開発する。」

- 事故発生との関連性が高い利用者挙動のばらつきを, 利用者行動の心理的背景となる交差点の道路構造, 信号制御などの環境要因から確率的に説明
- ポイント: 信号切り替わり時の利用者挙動, 交差点内速度変化, 交差点内動線およびそれらのばらつきの再現 (従来の円滑性評価を目的としたシミュレータでは表現不可能)

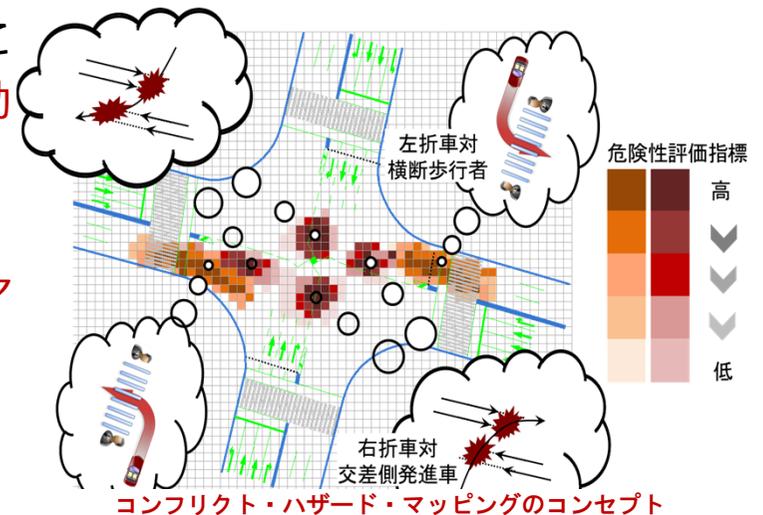
## 2. 研究により期待される具体的な成果

- 交差点構造, および信号制御に応じた, 交差点内における車両・横断歩行者挙動の関係が定量的に明らかになる.

- 研究開発する本シミュレータを用いることによって,
  - 交差点改良などにおける設計時に, 代替案における利用者挙動を視覚的に表現することができる.
  - 交差点構造, 信号制御の単体での変更はもちろんのこと, これらの組み合わせによる安全性向上に対する効果を定量的に評価することが可能となる.
  - これより, 代替案の安全性に関する説得力が向上し, プレゼンテーションにおいても有用な実用的ビジュアル・ツールを提供する.



交差点安全性評価シミュレータのプロトタイプ画面



### • 本研究開発で期待される成果

- 現場技術者がより効果的な交差点安全対策を進めることができるようになる.
- これより交通事故件数の約55%を占める交差点付近における悲惨な交通事故が減少し, 社会に大きく貢献する.

# 3. 研究の目標と達成時期/FS研究の成果

## ● H24年度 (FS研究の成果)

### <審査委員会から提示された、本格採択に向けての条件>

- ①交差点における左折時の挙動に焦点を絞って分析
- ②利用者挙動のばらつきを表すパラメータと安全性評価指標(SSM; Surrogate Safety Measure), さらにはこれらと交通事故データとの関連性について明確化



- ・交差点利用者行動モデルの基本となる、左折車両軌跡・速度変化モデル, 横断歩行者の横断歩行軌跡・速度モデルを開発。
- ・利用者挙動のばらつきを表すパラメータと安全性評価指標(SSM; Surrogate Safety Measure), さらにはこれらと交通事故データとの関連性について明確化。



図1. 交差点における利用者挙動特性～安全性評価指標～交通事故の関係

➔ **FSの目標達成済み, 順調に進捗.**

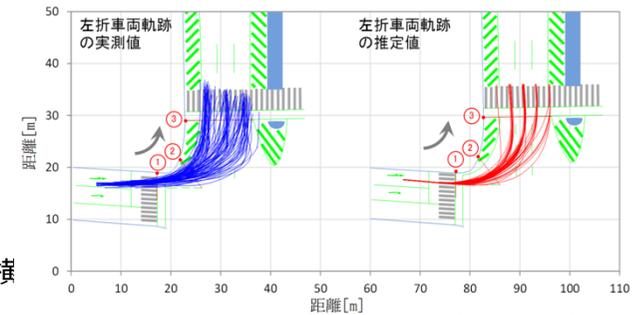


図2. 左折車両軌跡の実測値と推定値の比較例

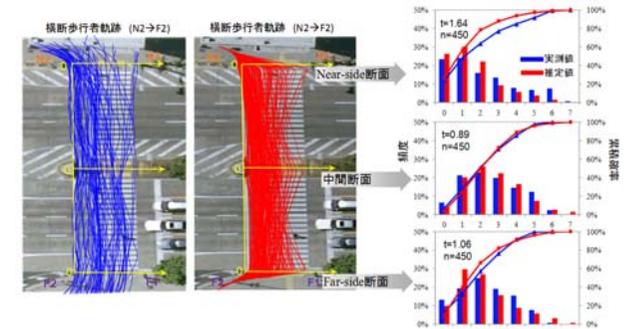


図3. 歩行者横断軌跡の実測値と推定値の比較例

## ● H25年度 (FS研究実施に伴い, 当初提案から見直し)

右折専用現示における車両軌跡・速度変化モデル, 横断歩行者軌跡・速度変化・横断開始判断モデルをそれぞれ開発するとともに, 車両-横断歩行者間の相互干渉の影響をモデル化。

## ● H26年度 (FS研究実施に伴い, 当初提案から見直し)

丸青現示を対象とした右折挙動のモデル化。各モデルをシミュレータに実装し, 性能検証を行うことによって, シミュレータの基本機能を完成させるとともに, コンフリクト・ハザード・マッピングを組み込むことで, 交差点内空間の安全性を視覚的に表現できるようにする。



## ● H27年度以降

十字路や丁字路など基本的な形態の交差点に関して, 安全性の定量評価が可能な, 実用的なシミュレータが提供される。

研究項目	研究開発内容	25年度	26年度
1. 交差点挙動実態観測調査		↔	↔
2. 車両挙動の分析とモデル化	2.1 左折車両挙動モデルの改良 2.2 右折専用現示における右折車両挙動のモデル化 2.3 丸青現示における右折車両挙動のモデル化 2.4 横断歩行者に対する車両の反応	↔	↔
3. 横断歩行者挙動の分析とモデル化	3.1 歩行者の横断軌跡と速度のモデル化 3.2 車両の接近に伴う横断歩行者の反応	↔	↔
4. シミュレータの開発	4.1 挙動モデルのシミュレータへの実装 4.2 コンフリクト・ハザード・マッピング	↔	↔
5. 性能検証	5.1 利用者挙動に関する再現性の検証 5.2 安全性評価指標の妥当性検証	↔	↔

## 4. 研究の実施体制

- **研究代表者：**
  - 中村英樹(名古屋大学・教授)
- **研究分担者：**
  - 浅野美帆(名古屋大学・助教)
  - 鈴木弘司(名古屋工業大学・准教授)
  - 浜岡秀勝(秋田大学・准教授)
- **外注： なし**

## 5. 研究の特徴など

- 交差点構造や信号制御の条件の異なる様々な交差点における、**豊富な実観測データ**を用いてモデル化と検証を行うことで、**信頼性の高いシミュレータ**を構築。
- 本研究で開発するシミュレータは、既往の交通流シミュレータとは全く異なり、高い**独創性**を有する。
  - 交差点およびその周辺を対象として、利用者間コンフリクトの強弱とその発生確率を考慮することによって、任意の箇所における危険性を定量的に評価。
    - 注1) 既往のシミュレータは、交差点構造や制御条件に応じた交差点内における軌跡や速度の変化・ばらつきや、クリアランス・発進挙動など、安全性に大きな影響を与えるミクロな挙動を表現することができない。
    - 注2) 本シミュレータは、事故を発生させるものではなく、上記のような挙動のばらつきから危険事象(ヒヤリハット)である利用者間コンフリクトの強弱とその発生確率を推定して指標化し、その分布を交差点内で空間的に表現するもの。
- **安全性評価を目的とした信頼性の高いシミュレータの開発は、国際的にも目下盛んに取り組まれている重要テーマ**
  - 予備検討結果に関して発表した、米国TRBの道路交通の安全性とシミュレーションに関するシンポジウム(2011)等の国際会議においても、その**独創性と先導性**に関して高い注目を集めている。

