

AI 画像解析技術を活用した交通事故対策検討

松山河川国道事務所 道路管理第二課 山本潤一
松山河川国道事務所 道路管理第二課 浪花弘佑
松山河川国道事務所 道路管理第二課長 川田憲男

国道 11 号小坂交差点において、従来の事故データ分析に加え、定点カメラにより撮影した動画を用いて AI 画像解析を行い、交通挙動を分析した。現況の交通挙動を分析し、事故要因となり得る事象を想定することで、交通事故対策検討に活用した。また、AI 画像解析技術を活用する中で明らかになった留意点についても報告する。

キーワード 交通事故対策, 事故要因分析, AI 画像解析

1. はじめに

(1) 近年の動向・課題

我が国での交通事故発生状況は近年減少傾向にあるものの、第 11 次交通安全基本計画に掲げられている値(令和7年までに 24 時間死者数:2,000 人以内、重傷者数:22,000 人以下)¹⁾に向けて、さらなる削減が求められている状況である。

交通事故対策における事故要因分析においては、質の高い対策立案のため、より正確に道路交通状況を把握することが望まれるが、人手で収集できるデータには限界があり、実態を把握することが困難な場合が多い。

(2) AI 画像解析技術について

AI 画像解析技術を活用することによって、人手では分析が困難なデータ(速度、車種別方向別交通量、急挙動など)も含めた多くの道路情報を一度に分析することが可能となる。また、人手による観測では計測者により結果が異なってしまうことが想定されるが、AI 画像解析技術を活用することで規則的な検知が可能となる。

想定される事故要因の実態そのものを映し出すデータを常時収集し、利活用することで、質の高い交通安全策の立案を実現できると考える。

AI 画像解析の流れ(図-1)としては、まず定点カメラにより動画データを撮影し、撮影した動画画角内で読み取り範囲を設定する。そこに、AI 画像解析プラットフォームにより走行軌跡のデータ化を行い、読み取ったデータ(座標による位置・走行軌跡データ)を出力することで可視化が可能となる。

(3) 本検討の概要

本検討では、従来の事故データ分析に加え、AI 画像解析技術を活用し交通挙動を分析することで、国道 11 号小坂交差点における交通事故対策検討を実施した。また、AI 画像解析技術を活用する中で明らかになった留意点についても報告する。

1	● 定点ビデオ撮影を行う ・解析を実施したい範囲に応じて、複数台設置および画角調整が必要
2	● 撮影したビデオ画角内で読み取り範囲を設定する ・解析を行いたい挙動(車線変更、右左折、Uターン等)に応じて範囲を設定
3	● AI画像解析プラットフォームにより各種データを読み取る ・画像処理による走行軌跡のデータ化 ・車両を検知(赤枠の付与)して、画面から消えるまでを追跡し、挙動ごとに線で表現
4	● データを出力する(Excel) ・読み取った座標による位置・走行軌跡データを可視化 【主な分析項目】 日付、フレームID、車両ID、車種、最初に検知した車線ID、現在の車線ID、トラッキング時間、座標、平均速度、瞬間速度、加速度

図-1 AI 画像解析の流れ

2. 事故発生状況

本交差点は、死傷事故率 163.8 件/億台キロ、死傷事故件数 12 件/4 年であり、自転車横断帯付近での左折および右折事故、交差点内での右折事故が多発している。また、交差点内の通過距離が長いことが現地状況から確認できた。事故図(平成 28 年～令和元年における事故図)²⁾を図-2 に示す。

3. AI 画像解析による分析

(1) 分析概要

カメラ 2 台を設置し、令和 3 年 12 月 15 日(水)7:00～19:00 にビデオ撮影を実施した。

従道路側からの右左折において、自転車横断帯付近の走行速度や急ブレーキ発生状況を解析するため、各カメラの画角内で読み取り範囲を設定した。(図-3)

(2) 分析結果

(a) 左折走行速度

表-1 に示すとおり、軌跡 B(左折:東→南)は、85%マイル速度:40.0[km/h]、平均走行速度:29.5[km/h]、軌跡 D(左折:西→北)は、85%マイル速度:20.0[km/h]、平均走行速度:16.2[km/h]となった。

(b) 右折走行速度

表-1 に示すとおり、軌跡 A(右折:西→南)は、85%マイル速度:31.0[km/h]、平均走行速度:24.2[km/h]、軌跡 C(右折:東→北)は、85%マイル速度:30.0[km/h]、平均走行速度:21.7[km/h]となった。

(c) 急ブレーキ発生状況

軌跡 A～D について、自転車横断帯付近における急ブレーキ台数および急ブレーキ発生割合を分析した。

表-1 に示すとおり、自転車横断帯付近において、軌跡 D(西→北への左折)での急ブレーキ台数が多く、83 [台/12h]の急ブレーキが発生している。

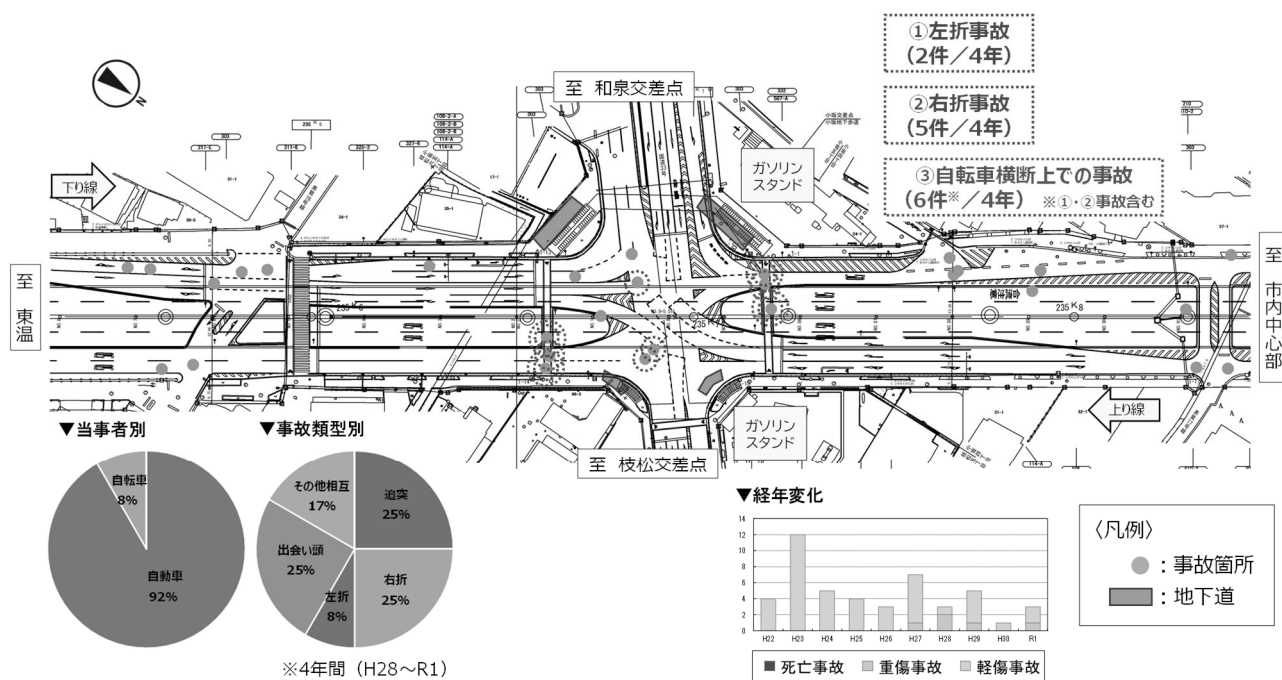


図-2 事故図(H28～R1)

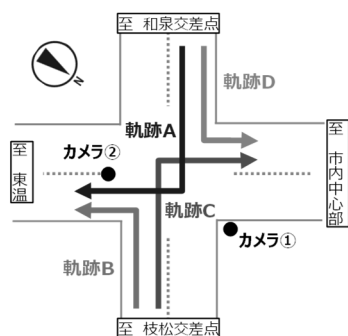


図-3 位置図

表-1 AI 画像解析結果

	85%マイル速度 [km/h]	平均走行速度 [km/h]	急ブレーキ台数(割合) [台/12h]
軌跡A	31.0	24.2	0 (0.0%)
軌跡B	40.0	29.5	6 (0.4%)
軌跡C	30.0	21.7	23 (4.9%)
軌跡D	20.0	16.2	83 (3.1%)

4. 対策案

(1) 事故要因の想定

本交差点内で発生している左折事故および右折事故において、想定した事故要因となり得る事象を AI 画像解析により確認した。左折事故については、「自転車横断帯までの距離が長く速度が出やすい」、右折事故については、「大規模交差点であり、交差点内の通過距離が長く速度が出やすい」と想定した。

(2) 対策案の検討

事故対策案として、道路管理者の判断で実施可能である「短期対策」、対策実施の判断も含めて協議・検討が必要な「中長期対策」について検討した。

(a) 短期対策

自転車横断帯での事故に着目し、以下の 3 点を踏まえた対策案(図-4)とした。

- ・ 隅切り改良
- ・ 自転車横断帯の位置変更
- ・ カラー舗装および注意喚起路面標示

(b) 中長期対策

右折直進事故に着目し、以下の 2 点を踏まえた対策案(図-5)とした。

- ・ 右折車線のシフト・カラー化
- ・ 停止線前出しによる交差点コンパクト化



図-4 短期対策案

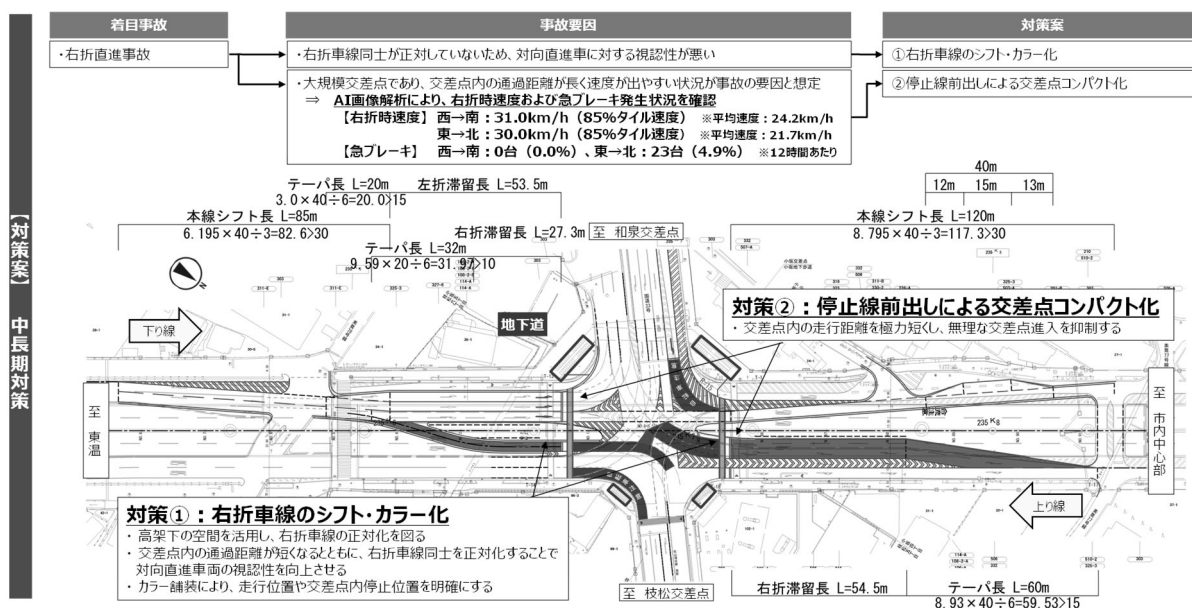


図-5 長期対策案

5. AI 画像解析を実施する上での留意点

AI 画像解析技術を活用することによって、大量(長時間)のデータを一度に解析できる、人手解析によるヒューマンエラーの防止に繋がる等のメリットがある一方、以下に示すような留意点が明らかとなった。

(1) 不要方向の車両データ除去が必要

図-6の場合、黒矢印の車両について解析しようとする、白矢印の車両も検知されてしまうような事象が発生した。本来検知したい挙動以外の車両も集計されてしまうため、そうした車両を別途取り除く作業が必要であった。

不要方向の車両が極力検知されないよう、読み取り範囲の設定に配慮が必要である。

(2) 障害物により車両を検知できない

図-7に示すとおり、大型車がカメラ手前を通過することで、その奥に位置する車両を検知できない事象が発生した。

大型車に加えて標識や看板等に留意し、検知したい車両挙動に障害物が被らないよう、読み取り範囲の設定に配慮が必要である。

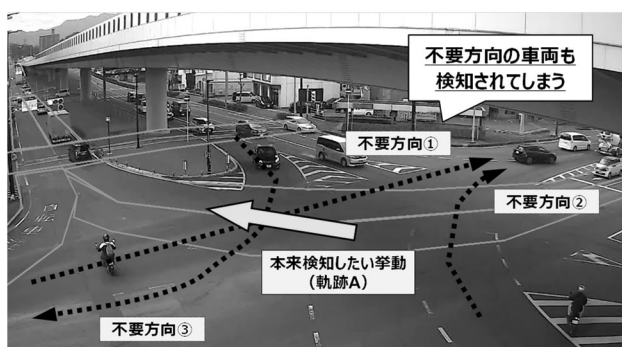


図-6 留意点①



図-7 留意点②

6. まとめ

従来より用いられている事故データ分析に加え、新たに AI 画像解析技術を活用することで、想定した事故要因となり得る事象を確認した。本交差点においては、自転車横断帯付近での事故や交差点内での右折事故が多発していることから、実際の右左折車の走行速度や急ブレーキ発生状況を分析し、実態を把握することで、交通事故対策メニュー立案に活用した。

このように、AI 画像解析技術を活用することで人手では収集が困難な大量のデータを一度に収集することが可能となる一方、本検討では、「不要方向の車両が検知されてしまう」、「障害物により本来検知したい車両が検知できない」等の事象が発生した。今後は、読み取り範囲の設定等に留意し、より精度の高い分析に努める必要があると考える。

7. おわりに

本稿における AI 画像解析技術が、他の事業においても活用され、交通事故の要因分析および対策立案において参考となれば幸いである。また、今後の道路事業においても、国・県・市町が協働してよりよい交通環境を作っていきたい。

《参考文献》

- 1) 内閣府：第11次交通安全基本計画
- 2) 公益財団法人 交通事故総合分析センター：愛媛県内令和元年交通事故・道路統合データベース