

茅ヶ崎駅南口周辺における交通事故の要因分析

Factor analysis of traffic accidents around Chigasaki station south exit

19D3102013D 関 航太郎 (交通まちづくり研究室)
Kotaro Seki/Mobility Planning lab.

Key Words : residential roads, intersection collision, car vs bicycle accident, road width, sight distance

1. 研究の背景

神奈川県中部に位置する茅ヶ崎市は、土地の起伏が少ないために自転車を利用しやすいという特徴がある。それゆえに市民の多くは自転車を利用しており、PT 調査¹⁾からもそれが伺える。そのために自転車関連の事故が問題となっており、神奈川県が定める自転車事故多発地域には例年指定されている。また、市が実施したアンケート²⁾によると、特に駅までの自転車走行ルートを整備してほしいという要望が寄せられている。その理由として、市内でも特に利用者の多い茅ヶ崎駅の周辺では自動車・自転車・歩行者共に交通量が多く、幅員が小さく見通しの悪い道路では3者の錯綜が頻繁に生じているためと思われる。また駅周辺には無信号交差点が数多く存在するために出会い頭による衝突の危険が高く、筆者自身も茅ヶ崎駅周辺を歩行する際には利用者同士の錯綜を交差点・単路部問わず度々見かけている。

2. 研究の位置づけ

(1) 既往研究の整理

茅ヶ崎駅に限らず生活道路での交通事故は特に交差点で問題視されており、その要因分析を行う研究は多く存在する。長谷川ら³⁾は、一時停止規制がなく見通しが悪い交差点を対象として、歩行者と自動車の通行位置、走行速度を考慮した接触危険性をモデル化し、安全性の評価を試みている。また吉井ら⁴⁾は、プローブデータと交通事故データを用いた単位交通量当たりの事故件数を目的変数、対象地域内の交差点の各種要因(見通しの良し悪し、交差点サイズ等)を説明変数とした重回帰分析を行い、生活道路交差点における事故リスク増加の要因を分析している。

(2) 本研究の目的

いずれの分析方法も、広範囲の対象地域を設けて連続性のある大量のデータを取得し、それらの傾向を分析している。そのため、後述する狭い対象地域では十分な数のサンプルを確保できず、有意な結果が得られないと考える。そこで本研究では、茅ヶ崎駅の周辺道路における交通事故の実態と、現地で測定した道路空

間の特徴との関係を分析することで、より詳細な情報によって現状を把握し、事故のリスクを減らすための手がかりを明らかにすることを目的とする。研究を進めるに際して、未整備の道路が多く残っている茅ヶ崎駅南口周辺の商業地域及び準商業地域を対象地域とし、3章から6章の手順に従って実施した。

3. 交通事故の分析

最初に、対象地域内の交通事故の実態を把握することで問題となっている事故の類型を特定する。

茅ヶ崎警察署から2012-2018年に、警察庁のオープンデータから2019-2021年の人身事故の統計データを頂き、計10年間に対象地域で発生した事故129件を分析した。

まず、これらを第一当事者別・第二当事者別に分類したところ、図-1のようになった。結果として、第一当事者の内、乗用車や貨物車といった自動車が約8割を占めており、第二当事者では自転車が4割、歩行者が3割を占めていることが分かる。よって割合の高さから分析の対象とする事故を自動車対自転車事故47件、及び自動車対歩行者事故28件の計75件とした。

次に各事故に対して、衝突地点を交差点と単路部に分類した。分類の際は、茅ヶ崎警察署のデータと警察庁のデータそれぞれに対して個別の方法をとる。

(1) 茅ヶ崎警察署の人身事故データ(2012-2018年)

発生地点の項目に衝突地点から最も近い番地が記載されていたため、それが角地か否かで判別した。また事故類型も参照し、衝突地点が角地でなくても、出合い頭事故であれば付近の角地での事故とした。

(2) 警察庁のデータ(2019-2021年)

「道路形状」の項目を参照し、それが交差点か単路部かで判別した。

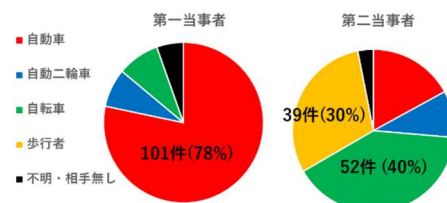


図-1 129件の事故の第一当事者・第二当事者の内訳

交通事故発生件数(75件に占める割合)			
	対自転車	対歩行者	合計
単路部	11(15%)	11(15%)	22(29%)
交差部	36(48%)	17(23%)	53(71%)
合計	47(63%)	28(37%)	75(100%)

表-1 75 件の事故の第二当事者・衝突地点の内訳

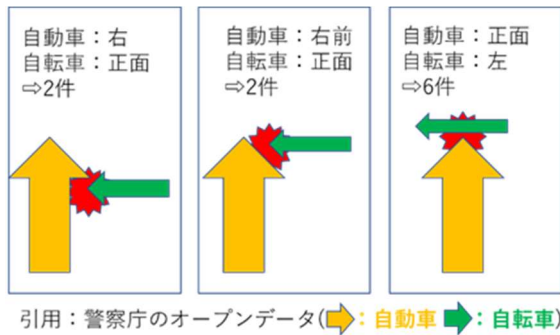


図-2 2019-2021 年の間に対象地域で発生した自動車対自転車事故 13 件の内、10 件の衝突部位の内訳



図-3 自動車経路



図-4 自転車経路

上記の方法で 75 件の対自転車事故、対歩行者事故をそれぞれ単路部、交差部に分類したところ、表-1 の結果となり、交差部での対自転車事故の割合が突出して高いことが分かる。よってこの事故類型を優先して分析の対象とする。

また、補足として衝突部位にも着目した。2019年から2021年の3年間で発生した対自転車事故 13 件の内、約 8 割に当たる 10 件が自動車の右側もしくは自転車の左側

で衝突していた。内訳は図-2 の通りである。この傾向の理由として、自転車が左側通行を遵守しており、かつ自動車が幅の狭い一方通行の道路を走行しているために、自動車の右側の道路から進入する自転車は左側から進入する自転車よりも出会い頭時に自動車との距離が近くなり、事故が起こりやすいことが考えられる。

4. スクリーニング

次に、問題とした交差部での自動車対自転車事故に着目してスクリーニングを行うことで、地域内において衝突の可能性が高い地点を特定する。

より多くの交通量が存在し、利用者が様々な方向に移動しているという特徴から対象を商業地域に絞り、地域内の交差部 38 か所に対してスクリーニングを行った。スクリーニング条件をまとめると「交差する道路がそれぞれ自動車経路上・自転車経路上にあり、両者が衝突する危険のある地点」のみとなるように設定した。ここで自動車経路とは、行き止まりの道路や自動車が通り抜けられない区間を除く全道路区間を指す。また自転車経路とは、対象地域の内外を繋ぐ全地点の内、幅が広く移動しやすい 1 号道路や駅北側との連絡道を接続しており、自転車の流入が多い 6 地点と、対象地域内の市営駐輪場 3 か所及び駅ビル内の駐輪場 1 か所の計 4 か所を結ぶ最短経路 24 ルートを指す。最短経路とは、2 点間の走行距離が最も小さくなり、加えて右左折回数も最小となるような経路である。この定義によって、対象地域の外部から内部の主要な駐輪場を目指す自転車利用者の主な移動経路を表した。自動車経路及び自転車経路を図-3 及び図-4 に示す。

このスクリーニング条件には 19 地点が該当し、これらについて次章で評価を行う。

5. チェックシートによる各地点の評価

次に、交差部を構成する要素の内、事故の要因となりそうなものを取り上げ、チェックシートを作成することで各地点を評価する。

スクリーニングにより対象となった交差部 19 地点の各角地と各道路に対して、①交通事故発生件数 ②側方余裕距離 ③見通し距離 ④交差角 ⑤カーブミラーの有無 ⑥停止線の有無 ⑦一方通行/対面通行 ⑧優先道路/非優先道路の 8 項目を設定し、それぞれに対して評価を行った。

(1) 交通事故発生件数

交通事故発生件数は、3 章で述べた方法によって交差部での自動車対自転車に分類された事故を各交差部の各角地に振り分ける。この時、警察庁のデータに関しては「緯度」「経度」の項目を参照し、発生地点の座

標から最も近い角地で発生したものとした。また、事故類型や衝突時の進行方向のデータが多く事故で明らかになっていないため、かつ、類型が記されているものも出会い時の急ハンドル等による事故であるとして、扱う事故類型は全て出会い頭であると仮定した。

(2) 側方余裕距離

側方余裕距離は、走行している自動車の側面から道路縁までの距離を表しており、道路空間における見通しの良さを意味する。ここで、自動車の横幅は小型車の規定上限である1.7mを想定し、走行位置は以下の3パターンに分けてそれぞれ設定した。測定の際には AR Ruler というスマートフォンのアプリケーションを用いて、現地調査により取得した。

a) 一方通行の道路

対象地域内の一方通行の道路は狭隘な区間が多く、自転車や歩行者が道路の両端を通行している場合に自動車は中央を走行することが多い。そのため、一方通行の道路では道路中央を走行すると仮定した。

b) 中央線がない対面通行の道路

対象地域内における対面通行かつ中央線が無い道路は幅員が狭く、左側の路側帯に寄せて走行することが多い。そのため、自動車は左側面が路側帯と接するように走行すると仮定した。

c) 中央線がある対面通行の道路

走行車線の中央を走行すると仮定した。

(3) 見通し距離

見通し距離は、交差する2つの道路縁を結ぶ線のうち、見通し可能かつ最長となる距離を表しており、道路空間以外での見通しの良さを意味する。測定の際は障害物が1つであるパターンと2つであるパターンに対して、それぞれ以下のように定義を分けて測定した。測定には側方余裕距離と同様に AR Ruler を用いた。

a) 角地の障害物が1つの場合

図-5のように測定する線分が障害物と接し、かつ2つの道路縁(もしくはその延長線)と見通し距離で構成される三角形が二等辺三角形となるように引く。

b) 角地の障害物が2つの場合

図-6のように2つの障害物同士を結ぶように見通し距離を引く。この時、障害物により見通し距離が道路空間にはみ出る場合は、道路縁が障害物の位置まで前進しているものとし、その分側方余裕距離を減算する。

(4) その他項目

④交差角と⑤カーブミラーの有無は交差部の各角地に対して、⑥停止線の有無と⑦一方通行/対面通行、⑧優先道路/非優先道路は交差部の各道路に対して評価を行った。

また、(2)側方余裕距離と(3)見通し距離に関しては測

定値を5段階に分けて点数により評価し、色分けして表した。点数化の基準と表記方法は図-7、図-8の通りである。

6. 評価結果の考察

最後に、各地点に対する評価結果を比べることで事故の危険を高める要素とその理由を考察する。

チェックシートや現地の状況を比較してみると、10年間で3件以上の事故が生じている3地点(図-9に示す①、②、③の交差部)には共通する特徴(1)~(4)が存在し、他の交差部では④地点がその特徴に類似していることが判明した。図-10に示すような4地点共通の特徴について、以下に考察を行う。

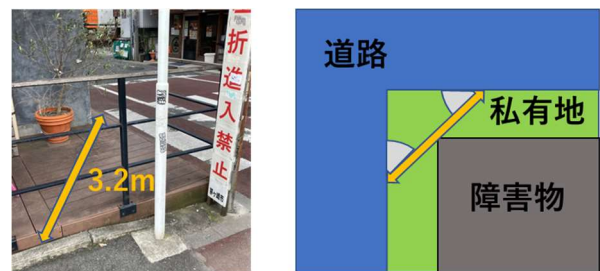


図-5 角地の障害物が1である場合の測定の例

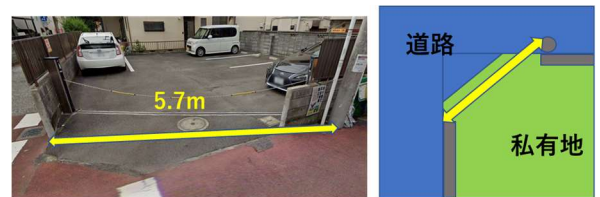


図-6 障害物が2つである場合の測定の例

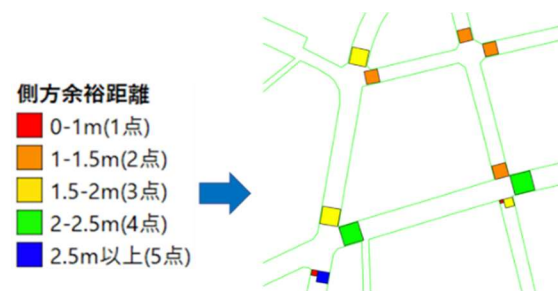


図-7 側方余裕距離の点数化と図による表記

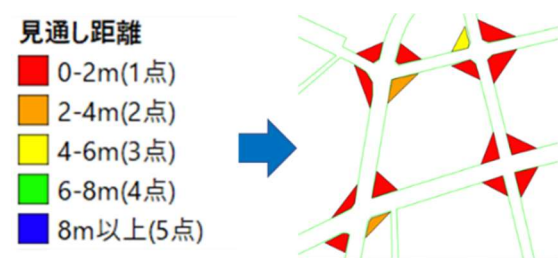


図-8 見通し距離の点数化と図による表記



図-9 対自転車事故の危険が高い交差点A, B, C地点と、それに類似する特徴を持つD地点の位置

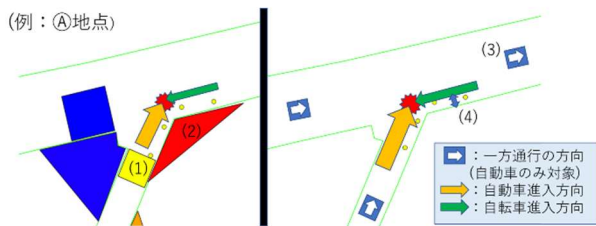


図-10 自動車対自転車事故の危険を高める交差点の特徴(1)~(4)



図-11 特徴(1)(写真左)と特徴(2)(写真右)の例



図-12 特徴(3)(写真左)と特徴(4)(写真右)の例

(1) 側方余裕距離が3点以下 (1.5-2m以下) である
(2) で併せて述べる。

(2) 見通し距離が1点(2m以下)である

図-11 のように、自動車側の幅員が狭く、角地の見通しが悪い場所ではお互いの視認が遅れるため、出会い頭時に衝突の危険が高くなると考えられる。

(3) 自転車が交差点に進入する道路が、流出方向の自動車一方通行である

図-12 の左の写真のように、一方通行の道路においては車両が一方通行と逆方向に進行することがなく、自

動車同士の出会い頭事故の危険がないために、交差点に進入するドライバーは一方通行と逆方向への注意が不足し、結果としてそこから進入する自転車の認知が遅れるためだと考えられる。

(4) 自転車が、自動車から見て右側から進入する

図-12 の右の写真のように、自転車が左側通行の場合、自動車から見て右側の道路から進入する自転車は左側から進入する場合よりも走行位置が角地に近くなるため、出会い頭時の両者の距離がより近くなり衝突の危険が高まっているためだと考えられる。また、この特徴は3章の最後に補足として述べた衝突部位の傾向とも符合していることが分かる。

7. 結論

茅ヶ崎駅南口の商業地域内において自動車対自転車事故が多発する交差点が3つ存在し、これらには4つの特徴が共通していることが判明した。茅ヶ崎駅南口周辺でこれらの特徴を持つA~Dの4地点においては、現地の状況により、注意喚起の標識等の対策を実施することが一手段として有効であることが示唆された。また、この分析結果について茅ヶ崎警察署の方に伺ったところ、判別方法や特徴の考察に問題はなく、危険な地点を表しているとの評価を頂けた。

8. 今後の課題

第一に、危険性を調べる際に交通事故発生件数を参照しているが、これは各地点の交通量によって大きく影響される項目であるため、これを考慮することでより正確な評価になると考える。また、事故リスクを高める要因として挙げた4つの特徴以外にも様々な要因が影響しているため、これらの測定値と事故リスクの関係を算出する分析が必要といえる。加えて、側方余裕距離や見通し距離に関しては、道路縁の扱い等を厳密に定義できていないため手法の精緻化が課題であり、独自の判断基準でもあるため評価方法の妥当性を検証する必要がある。最後に、分析結果を元にした、危険な交差点に対する具体的な解決策の考案も検討したい。

参考文献

- 1) 茅ヶ崎市：第2次ちがさき自転車プラン, 2014年4月
- 2) 長谷川裕修, 伊藤菜, 田村亨：生活道路の交差点部周辺における歩行者通行位置の安全性評価, 交通工学論文集, 2020年6巻2号 p.A_71-A_77
- 3) 吉井稔雄, 川本透, 白柳洋俊, 坪田隆宏：見通しを考慮した生活道路交差点における交通事故リスク要因分析, 土木計画学研究・論文集 第39巻(特集), 2022年77巻5号 p.I_1093-I_1099

9(追記) 対歩行者事故の分析

6章までは交差部・対自転車事故の危険性について分析したが、他のパターンについても対策の必要があると考え。よって次に、表-1の中で次に件数の多い交差部・対歩行者事故について分析する。ここで、地域内の歩行者は自転車よりも多様な経路を通行しているために現状把握は難しいと考え、特に重大事故の危険がある小学生が多く通行する、登下校時の経路に着目する。歩行者の代表として対象地域内の茅ヶ崎小学校の生徒を対象とし、手順は4章,5章と同様に実施した。

調査地点のスクリーニングは、自転車経路を茅ヶ崎小学校の通学路に置き換え、自動車経路と通学路が交差する地点が危険であるとした。結果 11 地点が残り、これらを対象として評価を行う。

各地点の評価方法についても対自転車事故と同様に交通事故の分布と交差部の特徴を比較することが望ましいが、対象地域内の交差部での対歩行者事故の件数が少なく、十分な結果が得られないと考えた。そのため、代わりに対自転車事故の危険が高い交差部の特徴を転用することとした。この際に、特徴(4)は自転車が左側通行であることを前提に説明できるものであり、歩行者には当てはまらないため除外し、残りの特徴(1)~(3)に一致する交差部を危険であると判定した。

結果として 11 地点中 7 地点の交差部が危険であると判定された。しかし、各地点を現地調査すると、内 3 か所に関しては登下校時の旗振りや標識の設置によって対策がされていたため問題はないとして除外し、残りの 4 地点が危険であるとした。各地点の位置と対策済みの 3 地点の様子はそれぞれ図-13、図-14の通りである。

評価結果の留意点として、現地調査と警察署へのヒアリングより、生徒が危険な交差部から離れた位置を通学路として歩行していること、茅ヶ崎小学校へのヒアリングから生徒と自動車間の事故やヒヤリハットの報告が寄せられていないことから、危険と評価した地点でも想定するような事故は起こりにくい可能性がある。だが、これらの地点はいずれも歩行位置や歩行速度によっては自動車との出会い頭事故の危険が考えられるため、小学生のみならず利用者全員への注意喚起の必要があると考える。

10(追記) 単路部の事故の考察

以下、10章と11章については分析を行い、結果まで出すことが叶わなかったため、考察として記す。

筆者が対象地域を歩く中では、交差部の他に単路部についても問題があると考えており、その要因として狭い幅員と路上駐車が挙げられる。商業地域の特性上、飲食店や美容室等の商店が地域内で多く立地しており、

食材の荷下ろしや店舗利用者によって定期的に路上駐車が見られる区間が複数存在している。歩行者や自転車はこれを追い越すように通行しており、その際に自動車との衝突の危険が生じると考える。

この問題点を分析し、危険な区間の特定と解決策の提案を行うために、以下の手法を試みた。

まず、対象地域(商業地域・近隣商業地域)内における建物の種別と開店時間を特定する。特定の際にはゼンリンの住宅地図と Google マップを用いて各建物を検索し、可能な限りの情報を記載した。結果は図-15の通りである。このとき、建物種別は3種類に分類し、飲食店やスーパー等、荷下ろしが定期的に行われると思われるものを赤色、美容室や服屋等、利用者が一定時間滞在すると思われるものを青色、住宅や事務所等、人の出入りがあるものを緑色で示した。開店時間帯についても同様に、図-15の右のように色分けして表示した。

この分類結果と、区間別・時間帯別の自動車・自転車・歩行者交通量を計測し比較することで、路上駐車が多発する区間上の店舗に対して、交通量が多い時間帯の荷下ろしを規制することが錯綜の解消に有効であると考えた。しかし、分析の中でいくつかの問題が発生し、これらを解決できなかったため断念した。

第一に、路上駐車が行われると思われる店舗を図-15のようにまとめたが、これらの店舗における正確な荷下ろしの時間と頻度を特定できないこと、店先ではなく反対側の道路や幅員の広い付近の道路、荷下ろし専用の駐車場等に駐車している店舗が多数存在しており、実態を正確に説明できないことが挙げられる。

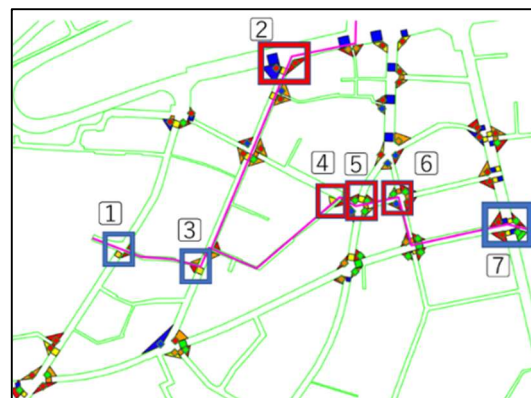


図-13 通学路上で危険と判断された交差部①~⑦と、対策済みの①, ③, ⑦地点の位置(赤線が通学路)



図-14 対策済みの①, ③, ⑦地点の様子

また、自動車・自転車・歩行者の交通量においても区間別・時間帯別に計測する手法を考案できなかった。

加えて茅ヶ崎警察署へのヒアリングの際に、対象地域だけでなく他地域の店舗も評価しなければ不公平であること、路上駐車完全な規制は店舗が営業しにくい地域に繋がり、活力への悪影響が生じること等の意見を頂いたため、こちらも勘案した上で最適な方法を提案し、分析を進める必要がある。上述の分析方法の代替案として、共用駐車場の設置を提案し、設置が効果的な土地を特定する分析が有効ではないかという意見も頂いたため、こちらの方針を進めることも参考として考えられる。

11(追記) 10時台の事故の考察

3章で交通事故の分析を行う中で、時間帯別の傾向にも着目した。自動車対自転車事故及び自動車対歩行者事故の計75件を時間帯別に集計したところ、**図-16**のようになり、**10時台**に突出して事故が発生していることが分かる。これを当事者別、衝突地点別に分類した結果がそれぞれ**図-16**の左側、右側のようになり、対自転車事故の割合が高いこと、交差部と単路部の両方において事故の危険が増加していることが分かる。この理由として、対象地域内において**10時**までに開店する店

が約半数を占めること(**図-15**の右側を参照)から、地域内の店舗利用者により交通量が増加し、事故の危険が高まっていることが考えられる。また想定する店舗の利用者は、その時間帯の特性から主に主婦(主夫)や高齢者であると考えられ、かつ不定期の利用者も多分に含まれると思われる。そのような人々は普段から自転車を利用しておらず、普段走り慣れていない経路を利用するために事故の危険が高いと考察できる。加えて、一般的に交通量が増加する時間帯は通勤・通学目的で移動する人が多い朝方と夕方であるが、これらの通行目的の人々は普段から自転車に乗り慣れているために危険を回避しやすく、対象地域内での事故が多発していないとも考察できる。これらの考察に関しては、他の商業地域における対自転車事故を時間帯別に分析し、比較することで検証が可能であると考えられる。

謝辞:本研究は、茅ヶ崎市役所都市計画課・道路交通課の方から茅ヶ崎市の交通問題について、茅ヶ崎シルバー人材センターの方から市営駐輪場の利用状況について、茅ヶ崎小学校の方から生徒の登下校について、茅ヶ崎警察署の方から交通事故データ及び本研究の分析結果についての、ヒアリング及びデータ提供のご協力の元に行いました。ここに記して感謝の意を表します。

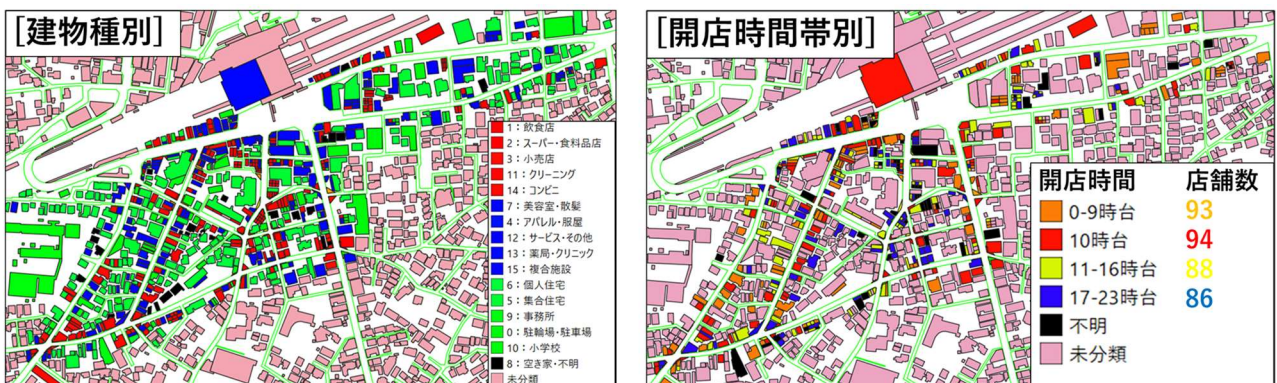


図-15 建物を種類別に分類した結果(左)と開店時間帯別に分類した結果(右)

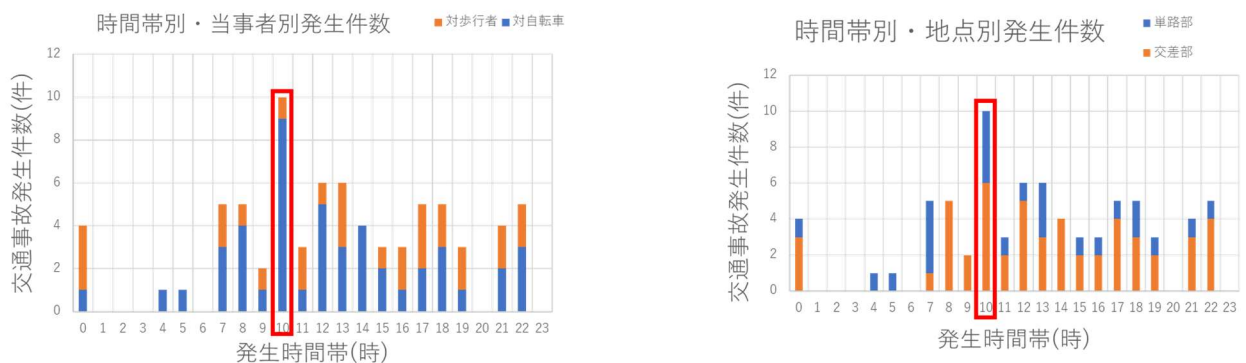


図-16 人身事故を時間帯別・当事者別に分類した結果(左)と時間帯別・衝突地点別に分類した結果(右)