# 交通量及び挙動履歴を活用した 都市計画道路建設に伴う危険箇所予測分析

兼平　夏帆[1]・海野　遥香[2]・寺部　慎太郎[3]・栁沼　秀樹[4]・鈴木　雄[5]

[1]学生会員　東京理科大学大学院 創域理工学研究科 社会基盤工学専攻土木工学科

（〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641）
E-mail: 7623508@ed.tus.ac.jp

[2]正会員 茨城大学大学院助教 大学院理工学研究科（〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1）
E-mail: haruka.uno.uj38@vc.ibaraki.ac.jp
[3]正会員 東京理科大学教授 創域理工学部社会基盤工学科（〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641）
E-mail: terabe@rs.tus.ac.jp
[4]正会員 東京理科大学准教授 創域理工学部社会基盤工学科（〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641）
E-mail: yaginuma@rs.tus.ac.jp
[5]正会員 東京理科大学助教 創域理工学部社会基盤工学科（〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641）
E-mail: @yusuzuki@rs.tus.ac.jp

新たに都市計画道路，特に幹線道路を建設する際に周辺住民の交通安全対策は道路線形を決定する際に進めるべきであるが，後追いでの対策になることが問題となっている．本研究では，既に開通した都市計画道路での自動車走行履歴並びに挙動履歴の変化から危険な街路要素を抽出し，建設予定である都市計画道路周辺の危険を予測する．具体的には， ETC2.0 プローブデータを用いて危険箇所の抽出を行い，KDDI Location Analyzer より得られた自動車交通量や歩行者交通量を重ね合わせることで，より精度の高い危険箇所を抽出する。また，対象地域内の小学生に対して実施したアンケートより得られた子供の移動経路データを重ね合わせることで、優先的に交通安全対策が必要なエリアの提案に繋げる．

***Key Words:*** *ETC2.0 probe data, GPS location information data, City planning road, Traffic Safety, Residential street*

## 1. はじめに

都市計画道路の中でも幹線道路の建設では，街の防災や車両の円滑な通行機能が優先されており，道路周辺の住民に対する交通安全対策は後追いになることが一般的である．しかしながら，道路の骨格を決定する際に，事前に周辺住民への影響を交通状況から予測し，周辺細街路での交通安全対策も進めるべきである．また，幹線道路建設により自動車の円滑な交通を目指してはいるが，幹線道路の渋滞回避のために, 住宅地内の道路へ流入する「抜け道」交通により，周辺住民の生活環境の悪化を招く危険性もある．

周辺生活道路へ抜け道となる道路は，車道幅員 5.5m 未満の道路，所謂生活道路であることが多い．加えて我が国での交通事故件数や交通事故死者数は年々減少しており，2021 年の交通事故死者数は 1948 年以降の統計で過去最少を記録している[注 1)]が，依然として数多くの人が交通事故により命を落としていることは看過できない．交通事故死者数が減少傾向である中，生活道路では減少幅が少ないことからも，生活道路の安全対策は重点的に行うべきであり，各地で最高速度 30km/h の区域規制であるゾーン 30 の導入，ハンプや狭さく等物理的デバイスの設置などの対策が進められている[注 2)]．しかしながら，これらの取り組みは一定の効果が得られてはいるものの，根本的な解決には至っていない．

これらの課題に対して，通過交通の抑制に関する研究が行われているが，新規の都市計画道路建設による，通過交通予測に関する研究は見受けられない．

そこで本研究では，新規に都市計画道路が建設された際，周辺生活道路を通行する自動車の危険挙動が増加するエリアの予測をすることで，周辺住民が安心して生活できる交通安全対策の提案を行うことを目的とする．道路開通前に危険箇所の提示・対策の提案をすることで，周辺住民の生活の質を保つことを目指している．

## 2. 既存研究のレビューと本研究の位置付け

### (1) 抜け道利用に関する既存研究

抜け道利用に関する研究は既に多くの研究蓄積がある．

佐藤ら [1]は，通過交通の流入箇所と補助幹線道路の完成状況を調査し抜け道マップを作成し，通過交通を分類したことで調査地区周辺の道路の使われ方を把握したとともに，ナンバープレート調査法を用いて道路網が構築されていないがために，地区幹線道路を走るべき通過交通が未完成の主要生活道路や地先道路に流入している現象を確認した．嶋田ら [2]は，抜け道交通対策の方向性を検討するために，愛知県豊田市を事例として抜け道沿道住民の道路交通環境等に関する意識を把握するとともに，交通量配分シミュレーションを用いて各種整備対策を行った場合の影響分析を行った．橋本ら [3]は，ドライバーの意識に着目し，ドライバーの表通り・裏通りの判断と抜け道利用意識の因果関係を把握するとともに，ドライバーが表通り・裏通りを認識する際の判断に影響を及ぼす道路空間の要因分析を行った．清水ら [4]は，道路別の旅行平均側道と速度の分散に着目し，GIS を用いて道路ネットワークとプローブから得られた情報をマッチングし，生活道路の走行速度の決定に影響を及ぼしていると考えられる道路環境や沿道環境と速度の分散との関係について分析を行うとともに，交通静音化事業が実施されている地区とされていない地区の比較分析を行うことで，面的な速度抑制施策の効果を評価した．岡本ら [5]は，通過交通が抜け道を利用する要因の一つと考えられる街路同士の接続特性に着目し，抜け道利用との関係性について検証するとともに，特に抜け道として使われる回数の多い街路について接続特性などの関連する指標を用いてクラスター分析を行い，各指標値の組み合わせによって抜け道となりやすい街路の特徴を，グループに分けて把握した．

このように通過交通の実態から要因を把握し，対策を検討したもの，交通量配分シミュレーションを用いて影響分析を試みたもの，ドライバーの側面からアプローチを行い，要因分析を試みたもの，生活道路の空間構成や街路同士の接続特性に着目したものなど，様々な視点から研究が進められている．

### (2) ETC2.0 プローブデータ情報を用いた抜け道利用に関する既存研究

前節で述べた通り抜け道利用に関する研究は多岐にわたるが，その中でも近年は ETC2.0 プローブ情報を用いた研究も進められている．

尾崎ら [6]は，ETC2.0 プローブデータを地区内の交通状況の把握及び，それを用いた交通安全対策の検討に利用する手法の確立に向けた基礎的研究として，通過交通の経路分析，区間別速度の分析，急減速発生位置の分析，並びにこれらの分析結果に基づく対策立案を試行することで，利用可能性についての検討を行った．森山 [7]は，生活道路の安全対策箇所のモデル地区として選定されている，静岡県浜松市船越地区を事例として，ETC2.0 プローブデータを用いた生活道路の要因分析及び対策検討を実施し，ETC2.0 プローブデータ分析における課題や留意事項を整理した．関ら [8]は，国土交通省が生活道路の交通安全対策を重点的に進める地区として対策エリア等を検討するにあたって用いられている，交通状況把握手法・データの有用性について，事例を通じて検討を行った．坪田ら [9]は，ETC2.0 プローブ情報のうち走行履歴を活用し，500m 四方メッシュ単位で生活道路事故リスクの算定を行うとともに，メッシュ毎の特性指標を説明変数とした重回帰モデルによる，生活道路事故リスクに影響を与える要因分析手法の構築を試みた．

このように近年の ETC2.0 普及率の増加に伴い，ETC2.0 搭載車等から得られる走行履歴情報や挙動履歴情報を活用し，生活道路の交通実態の把握，並びにそれに基づく対策・検討の試みが進められている．

### (3) 本研究の位置付け

前節までで示した通り，抜け道利用に関する研究は多数存在するが，新規の都市計画道路建設による，通過交通予測に関する研究は見受けられない．

そこで本研究では，都市計画道路建設後も周辺住民が安心して生活できる交通安全対策の提案を行うことを目的として，類似地域の道路開通前後の周辺生活道路を通行する自動車の危険挙動の割合を把握し，変化が生じた街路の特徴に当てはまる街路を対象地域内で抽出することで，道路開通前に道路が開通することによって危険度が増加すると考えられるエリアの予測を試みた．

## 3. 調査概要

### (1) ETC2.0 プローブデータの概要

本研究では，ETC2.0 プローブデータを用いて分析を行った．分析を行う田島大牧線（2 工区）では 2021 年 3 月 30 日に道路が暫定開通した．道路開通前後での交通量の変化を把握するために，道路開通前である 2020 年 5 月～6 月（61 日間）と道路開通後である 2022 年 5 月～6 月（61 日間）の計 122 日分の走行履歴情報・挙動履歴情報を使用した．走行履歴情報は主に経路履歴，挙動履歴情報は主に急加減速等の挙動履歴で構成されている．本研究で分析に使用したデータの範囲は，田島大牧線の全長，田島大牧線から浦和駅までの距離等を考慮し決定した．また本研究では，対象地域近くに小学校が存在する

ことから特に小学生の活動時間帯に着目して分析すべく，全時間帯(0 時台～23 時台)の分析に加えて，朝(7 時台～9 時台)，昼(14 時台～17 時台)の分析を行った．使用したデータ詳細を**表-1** に示す．

### (2) 歩行者並びに自動車交通量の概要

本研究では，KDDI Location Analyzer（以下，KLA）の主要動線分析機能から得られた延べ通行者数を歩行者数並びに自動車交通量の指標として用いた．また，KLA で集計されるデータは 20 歳以上に限られていることから，小学生の対象地域内での移動を把握することを目的に，対象地域近隣に位置する北越谷小学校で放課後の行動に関するアンケートを実施した．

#### a) KLA の概要

本研究で用いた KLA の主要動線分析は，携帯電話の利用者の属性を含む位置データを街路ごとに集計した歩行者数並びに自動車数を動線数としたものである．収集期間を 2022 年 5 月 1 日から 2022 年 6 月 30 日とし，集計単位の時間帯は 5 時～29 時まで，利用者の年齢は 20 歳以上，移動手段は徒歩，自動車のデータを対象とした．

#### b) アンケート調査の概要

浦和野田線元荒川工区周辺の，小学生の回遊行動を把握するために，浦和野田線が隣接する予定の北越谷小学校の 4～6 年生を対象にアンケート調査を実施した．調査は小学校の授業時間を 15 分程度お借りして実施した．また 4 年生の 1 クラス分が学級閉鎖により対面で実施できなかったため，オンラインで回答してもらった．調査項目を**表-2** に示す．

### (3) 対象地域

本研究では，現在計画が進む浦和野田線元荒川工区周辺を対象地域とし，田島大牧線（2 工区）周辺を類似地域とした．類似地域は，近年に完成した都市計画道路のうち，同県内に存在し，対象地域と幅員構成や土地利用が類似している路線を選定した．以下に 2 地域の概要を記す．

**表-1** ETC2.0 プローブデータ概要

| | |
|---|---|
| 対象地域 | 田島大牧線と坂下通りの交差点（埼玉県さいたま市）から四方 1.4km |
| 分析対象期間 | 2020 年・2022 年 5 月 1 日～6 月 30 日（計 122 日分） |
| 分析対象時間 | 朝(7 時台～9 時台)，昼(14 時台～17 時台)<br>全時間(0 時台～23 時台) |
| 分析使用データ | 様式 1-2：GPS 時刻，経度，緯度<br>様式 1-4：GPS 時刻，経度，緯度，ヨー角速度，前後加速度，左右加速度 |

**表-2** 小学生の回遊行動に関するアンケート調査

| | |
|---|---|
| 調査期間 | 2022 年 12 月 13 日～12 月 17 日 |
| 形式 | アンケート調査(対面・オンライン) |
| 対象者 | 北越谷小学校 4 年生(49 人)，5 年生(37 人)，6 年生(53 人) |
| 回答数 | 139(対面 115，オンライン 24) |
| 調査項目 | A 個人属性(学年，性別)<br>B 平日に週一回以上行く場所<br>C 家から平日に一番よく行く場所までの経路<br>D 休日に週一回以上行く場所<br>E 家から休日に一番よく行く場所までの経路<br>F 低学年生が平日に週一回以上行く場所<br>G 低学年生が休日に週一回以上行く場所 |

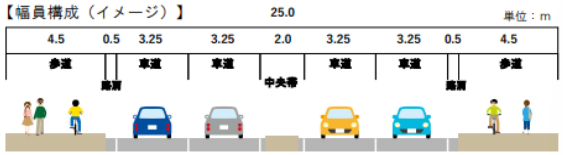



**図-1** 幅員構成図（浦和野田線元荒川工区）




**図-2** 対象地域地図

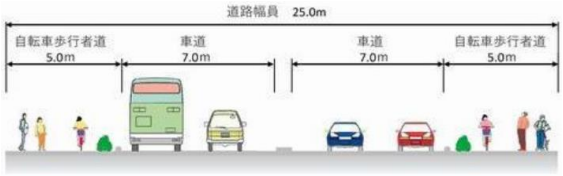



**図-3** 幅員構成図（田島大牧線（2 工区））




**図-4** 類似地域地図

a) 浦和野田線元荒川工区

浦和野田線は埼玉県越谷市新明町 2 丁目の新明町（北）交差点から，千葉県松伏超大字金杉字天神までの，延長約 8.3km にわたる都市計画道路である．既に供用済の区間も存在する中で，新明町（北）交差点から東武伊勢崎線との立体交差地点である，元荒川工区 1.3km の区間のみ未着手の状態が長らく続いていたが，2022 年 8 月 5 日に都市計画変更告示がなされた．また同年 11 月 19 日に国から事業認可を受けたことも発表された．**図-1** に幅員構成図[注3]，**図-2** に対象地域地図を示す．

b) 田島大牧線（2 工区）

田島大牧線（2 工区）は，埼玉県さいたま市南区別所 1 丁目地内，国道 17 号から同市浦和区岸町 7 丁目地内，中山道までの，約 680m の都市計画道路であり，2021 年 3 月 30 日に暫定開通した．**図-3** に幅員構成図[注4]，**図-4** に類似地域地図を示す．

## 4. データの集計と分析

### (1) データの概要

道路開通前後での ETC2.0 の普及率の違い並びに記録されたポイントのずれを考慮し，1 リンク毎に半径 10m のバッファを引き，1 バッファあたりに記録された急加減速データ数を走行履歴データ数で除した値を用いて分析を行った．この値が増加した場合，ヒヤリハットの発生率が高くなったと考えることができる．以下この値を危険リスク値と示す．道路開通前後で，危険リスク値が増加したリンクを危険度が増加した街路，減少したリンクを危険度が減少した街路とした．

### (2) 分析概要

本研究では田島大牧線の四方 1.4km 範囲のデータを用いて分析を行った．周辺生活道路に特に着目して分析を進めるべく，分析範囲内の国道，県道，これらの延長道路を主要道路とみなして除外した．除外対象道路は中山道，旧中山道，県庁通り，さいたま草加線，市役所通りである．また挙動履歴データ数がリンク上に存在しなかった街路，リンク長が 10m以下の街路も除外して分析を実施した．その結果，時間帯別の分析対象街路は全時間が 623 リンク，朝が 483 リンク，昼が 522 リンク存在した．

a) 順序ロジスティック回帰分析

危険度が増減した街路の特徴量を抽出することを目的とし，街路の特徴量を説明変数として順序ロジスティッ

**表-4** 分析対象街路数

| | 全時間 | 朝 | 昼 |
|---|---|---|---|
| 危険度増加 | 147 | 137 | 103 |
| 危険度変化なし | 273 | 178 | 270 |
| 危険度減少 | 203 | 168 | 149 |

**表-3** 使用した説明変数

| | |
|---|---|
| 方位ダミー | 東西方向=0，南北方向=1. |
| 線形 | 直線=0，折れ曲がり又は曲線=1. |
| 接続性ダミー | 田島大牧線に接続していない街路=0，田島大牧線に接続している街路=1. |
| 車線数 | 数値データ |
| カーブミラーダミー | カーブミラーなし=0，カーブミラーあり=1. |
| 歩道有ダミー | 両側とも歩道ではない街路=0，片側又は両側が歩道である街路=1. |
| 路側帯有ダミー | 両側とも路側帯ではない街路=0，片側又は両側が路側帯である街路=1. |
| 歩道無整備ダミー | 片側又は両側に歩道又は路側帯が整備されている街路=0，両側が無整備である街路=1. |
| 止まれダミー | 止まれ標識なし=0，止まれ標識あり=1. |
| 一方通行ダミー | 一方通行標識なし=0，一方通行標識あり＝1．|
| 街路長 | 数値データ |
| 車線数 | 数値データ |

ク回帰分析を行った．使用した説明変数を**表-3** に示す．なお目的変数は道路開通前後の危険度の増減に合わせて危険度増加「1」，危険度変化なし「0」危険度減少「-1」の三分類に定義し直して分析した．分類の基準は，三分類がなるべく均等な数になるように考慮して決定した．その結果，全時間帯では 危険リスク値-0.02 未満の街路を危険度減少，-0,02 以上 0.02 未満の街路を危険度変化なし，0.02 以上の街路を危険度増加と定義した．朝，昼では-0.025 未満の街路を危険度減少，-0.025 以上 0.025 未満の街路を危険度変化なし，0.025 以上の街路を危険度増加と定義した．それぞれの街路数を表-4 に示す．

**表-5** は朝の順序ロジスティック回帰分析の結果である．モデルの適合度はモデル係数のオムニバス検定における p 値が 0.0009 で 0.01 未満であることから，モデルの当てはまりは良いと判断した．また，説明変数間の多重共線性の有無を VIF を算出することで確認した．その結果どの説明変数の VIF も 10 未満であることから，多重共線性は生じていない．回帰係数の p 値に着目すると，接続性ダミーにおいて 1%有意傾向となり，接続性ダミー，一方通行ダミーにおいて 5%有意傾向，止まれダミーにおいて 10%有意傾向となった．以上のことから車線数が多い街路では危険度が減少する傾向にあり，田島大牧線に接続している街路は危険度が増加する傾向にあり，一方通行の街路は危険度が減少する傾向にあり，止まれ標識が設置してある街路は危険度が減少する傾向にある傾向にあることが言える．

**表-6** は昼の順序ロジスティック回帰分析の結果である．モデルの適合度はモデル係数のオムニバス検定における p 値が 0.027 で 0.01 未満であることから，モデルの当てはまりは良いと判断した．また，説明変数間の多重共線性の有無を VIF を算出することで確認した．その結果どの説明変数の VIF も 10 未満であることから，多重共線性は生じていない．回帰係数の p 値に着目すると，接続性ダミーにおいて 1%有意傾向，カーブミラーダミーにおいて 10%有意傾向となった．以上のことから田島大牧線に接続している街路は危険度が増加する傾向にあり，カーブミラーが設置している街路では危険度が増加する傾向にあることが言える．

**表-7** は全時間帯のロジスティック回帰分析の結果である．モデルの適合度はモデル係数のオムニバス検定における p 値が 0.0086 で 0.01 未満であることから，モデルの当てはまりは良いと判断した．また，説明変数間の多重共線性の有無を VIF を算出することで確認した．その結果どの説明変数の VIF も 10 未満であることから，多重共線性は生じていない．回帰係数の p 値に着目すると，止まれダミーにおいて 5%有意傾向となり，接続性ダミー，歩道無整備ダミーにおいて 10%有意傾向となった．以上のことから止まれ標識が設置してある街路は危険度が減少する傾向にあり，田島大牧線に接続している街路

**表-5** 順序ロジスティック回帰分析結果（朝）

| | | 回帰係数 | 標準偏差 | p 値 | 有意判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 説明変数 | 街路長 | 0.00335 | 0.00265 | 0.205 | |
| | 接続性ダミー | 0.708 | 0.305 | 0.0202 | * |
| | 道路線形ダミー | -0.230 | 0.143 | 0.110 | |
| | 止まれダミー | -0.159 | 0.0925 | 0.0860 | + |
| | 一方通行ダミー | -0.248 | 0.122 | 0.0416 | * |
| | 車線数 | -0.652 | 0.237 | 0.0060 | ** |
| 定数項 | 危険度減少 | 0.172 | 0.454 | 0.7000 | |
| | 危険度変化なし | 1.786 | 0.460 | 0.0001 | ** |

10%有意+ 5%有意 * 1%有意**

p＜0.01

**表-6** 順序ロジスティック回帰分析結果（昼）

| | | 回帰係数 | 標準偏差 | p 値 | 有意判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 説明変数 | 接続性ダミー | 0.781 | 0.296 | 0.0083 | ** |
| | カーブミラーダミー | 0.164 | 0.0866 | 0.0589 | + |
| 定数項 | 危険度減少 | 0.354 | 0.298 | 0.236 | |
| | 危険度変化なし | 1.515 | 0.305 | ＜0.001 | ** |

10%有意+ 1%有意**

p＜0.01

**表-7** 順序ロジスティック回帰分析結果（全時間帯）

| | | 回帰係数 | 標準偏差 | p 値 | 有意判定 |
|---|---|---|---|---|---|
| 説明変数 | 接続性ダミー | 0.450 | 0.254 | 0.0769 | + |
| | 歩道無整備ダミー | -0.216 | 0.0764 | 0.0047 | * |
| | 止まれダミー | -0.163 | 0.0810 | 0.0444 | + |
| 定数項 | 危険度減少 | -0.354 | 0.257 | 0.179 | |
| | 危険度変化なし | 1.595 | 0.264 | ＜0.001 | ** |

10%有意+ 5%有意 * 1%有意**

p＜0.01

は危険度が増加する傾向にあり，歩道が整備されていない街路では危険度が増加する傾向にあることが言える．

以上の結果より，いずれの分析でも共通して田島大牧線に接続している街路で危険度が増加する傾向があることが確認できた．交通量の多い道路に繋がる細街路では，道路開通前に比べて交通量の流入増加に伴い，危険度も増加すると考察できる．次に朝，全時間帯で止まれダミーが有意になったことより，止まれの標識が危険度減少に一定の効果があることが示唆される．次に朝の時間帯のみ一方通行ダミーが有意になったことより，交通量の制限が危険度減少に一定の効果があることが示唆される．次に昼の時間帯のみカーブミラーダミーが有意になったことより，カーブミラーが設置されるような見通しの悪い街路では，カーブミラーが設置されてもなお危険度が上昇する傾向があることが確認できる．最後に全時間帯のみ歩道無整備ダミーが有意になったことより，歩道ないしは路側帯が整備されている街路に比べて車道幅が広い街路では，車両が走りやすいと感じることにより危険度増加に繋がりやすくなると考察できる．一部の分析のみで有意になる変数が存在する要因については，今後見通し等の特徴量も加えた分析の実施によって考察する必要があると考える．

## 5. 危険度が増加すると考えられるエリアの予測

前章での結果を踏まえて，対象地域である浦和野田線元荒川工区内で，危険度が増加すると考えられる街路の抽出を実施した．今回は，元荒川，浦和野田線，東武伊勢崎線で囲まれた地域内で街路の抽出を行った．

### (1) 登校時間帯の危険エリア予測

まず田島大牧線に接続している街路に危険度増加の有意差が見られたことから，対象地域内の歩道がある道路のうち，浦和野田線に接続する街路に注目する．ここに，KLA の主要動線分析を重ね合わせる．KLA では**図-5 のように**，通行人口が多い道路を可視化することができる．分析の結果，浦和野田線に接続する街路周辺で，7 時台～9 時台に歩行者交通量が多い街路，並びに自動車交通量が多い街路を図示したものが**図-6** である．よってここで図示された街路周辺では，優先的な交通安全対策が必要であるといえる．

### (2) 下校時間帯の危険エリア予測

同様にして，14 時台～17 時台に歩行者交通量並びに自動車交通量が多い街路を図示したものが**図-7** である．なお，図示した街路にカーブミラーが設置してある街路は存在しなかった．登校時間帯での分析と同じ




**図-5** KLA で可視化した様子
(2022 年 5 月～6 月 5 時～29 時の歩行者交通量)




**図-6** 登校時間帯に交通量が多い街路




**図-7** 下校時間帯に交通量が多い街路




**図-8** 全時間帯で交通量が多い街路

く，ここで図示された街路周辺では，優先的な交通安全対策が必要であるといえる．

### (3) 全時間帯の危険エリア予測

同様にして，5 時台～28 時台に歩行者交通量並びに自動車交通量が多い街路，加えて歩道が整備されていない街路を図示したものが**図-8** である．

ここに小学生の移動データを重ね合わせる．今回は，アンケートの中で，低学年も含めた平日，休日よく行く場所を QGIS 上にプロットした．重ね合わせたものが**図-9** である． 交通量が多い街路周辺でよく行く場所として挙げられたのが北越谷小学校（左赤点線丸）と北越谷第四公園（右赤点線丸）であった．この 2 箇所周辺にもよく行く場所として挙げられている箇所が点在していることもあり，図示した街路，並びに北越谷小学校，北越谷第四公園を中心としたエリア一体での面的な交通安全対策も必要であると考えられる．

## 6. おわりに

本研究では，新規に都市計画道路が開通した際の周辺生活道路への影響を明らかにすることを目的に分析を行った．

分析の結果，道路開通前後で挙動履歴に一定の変化が見られる街路の特徴量を分析することで，危険度の変化に関わる街路の特徴を複数抽出することに繋げた．加えて， KLA の交通量データ並びに小学生のアンケート結果を踏まえて，優先的に交通安全対策をすべきエリアの提示に繋げた．

前に示した通り，現在の分析では街路の特徴に関する変数を組み込み切れていないことから，今後は他の特徴量も加えた分析を実施する必要がある．加えて今回は簡易的に対象地域周辺の交通量、小学生の移動データと重ね合わせたが，より詳細な分析結果を重ね合わせることで，精度の高い交通安全対策の提案が可能になると考える．




**図-9** 危険度増加が予想されるエリア

## NOTES

注1) 警視庁交通局：令和 3 年における交通事故の発生状況等について，
https://www.npa.go.jp/bureau/traffic/bunseki/nenkan/040303R03nenkan.pdf

注2) 国土交通省：生活道路の交通安全対策に関するポータルサイト，
https://www.mlit.go.jp/road/road/traffic/sesaku/anzen.html

注3) 埼玉県：越谷都市計画道路 3・3・3 浦和野田線の整備について，
pref.saitama.lg.jp/b1011/douro-shisetsu/urawanoda-setumeikai3.html

注4) さいたま市：都市計画道路　田島大牧線（2 工区），https://www.city.saitama.jp/001/010/018/007/006/004/p069216.html

## REFERENCES

1) 佐藤謙一郎，中島大輔，中田信由，寺内義典：補助幹線街路の未整備よる通過交通の流入に関する調査・研究－世田谷区の主要生活道路を対象として－，第 59 回土木学会年次学術講演会概要集，pp. 397-398，2004．[Sato, K. and , Nakazima, D. and , Nakata, N. and Terauchi, Y: Survey and Research on Inflow of Passing Traffic due to Undeveloped Auxiliary Arterial Streets-A Case Study of Main Living Streets in Setagaya Ward-, *Summary of the 59th Annual Academic Lecture of the Civil Engineering Society*, pp. 397-398，2004．]

2) 嶋田喜昭，山田勇平，橋本成仁：「抜け道」交通対策の方向性に関する考察，土木計画学研究・論文集，Vol.24，no.3，pp.465-472，2007．[Shimada, K. and , Yamada, Y. and , Hashimoto, S: Consideration on the Orientation of Countermeasures against 'Rat-run' Traffic, *Civil Engineering Planning Research and Transactions*, Vol.24，no.3，pp.465-472，2007．]

3) 橋本成仁，谷口守，吉城秀治，水嶋晋作：ドライバー意識に着目した街路空間による道路走行速度抑制 の可能性，土木計画学研究・論文集，Vol.27， pp.457- 462，2010．[Hashimoto, S. and , Taniguchi, M. and , Yoshiki, S: A Study on Possibility of Car Speed Control by Road Space Design, *Civil Engineering Planning Research and Transactions*, Vol.27，pp.457- 462，2010．]

4) 清水和弘，岡村敏之，中村文彦，王鋭：生活道路における道路環境や公共施設の立地が 走行速度に及ぼす影響に関する研究，第 68 回土木計画学研究発表会・講演集，Vol.68，pp.1237- 1242, 2010．[Shimizu, K. and , Okamura, T. and , Nakamura, F. and Wang R: A Research on how road-side environment and public facilities influencing the community road driving speeds, *Summary of the 68th Civil Engineering Planning Research and Transactions*, Vol.68, pp.1237- 1242，2010．]

5) 岡本ありさ，小根山裕之，石倉智樹：抜け道と街路の接続特性に関する実証分析，第 68 回土木計画学研究発表会・講演集，Vol.50，（CD-ROM），2014．[Okamoto, A. and , Onotama, Y. and , Ishikura, T: Empirical Analysis of Loopholes and Street Connection Characteristics, *Summary of the 68th Civil Engineering Planning Research and Transactions*, Vol.50, （CD-ROM）, 2010. ]

6) 尾崎悠太，高宮進，神谷翔：道路プローブデータを用いた地区内の交通状況把握と交通安全対策検討手法の確立に向けた基礎的研究，第 51 回土木計画学研究発表会・講演集，Vol.51，No.180，2015．[Ozaki, Y. and , Takamiya, S. and , Kamiya, S: Fundamental research to establish a method for understanding traffic conditions and studying traffic safety measures in a district using road probe data, *Summary of the 51th Civil Engineering Planning Research and Transactions*, Vol.51, 2015. ]

7) 森山裕貴：ETC2.0 を活用した生活道路の事故分析について～浜松市船越地区を事例として～，平成 29 年度中部地方整備局管内事業研究発表会．[Moriyama, Y: Analysis of Accidents on Daily Roads Using ETC2.0 - A Case Study of Funakoshi District, Hamamatsu City -, *29th year of the Heisei period Chubu Regional Development Bureau Project Research and Presentation Meeting*. ]

8) 関皓介，大橋幸子，瀬戸下伸介：生活道路の交通安全対策の各プロセスにおける交通状況把握手法の検討～ビッグデータの活用をはじめとして～，第 55 回土木計画学研究発表会・講演集，Vol.55（CD-ROM），2017．[Okamoto, A. and , Onotama, Y. and , Ishikura, T: Consideration of method for grasping traffic conditions in each process of traffic safety measures of residential roads-including utilization of big data-, *Summary of the 55th Civil Engineering Planning Research and Transactions*, Vol.55, （CD-ROM）, 2017. ]

9) 坪田隆宏, 吉井稔雄, 倉内慎也, 山本篤志, : ETC2.0 データを活用した生活道路の交通事故リスク要因分析, 土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.74, pp.1029-1035, 2018. [Tsubota, T. and , Yoshii, T. and , Kurauchi, S. and ,Yamamoto A:Traffic accident risk estimation model for residential street ETC2.0 probe data , *Summary of the 55th Civil Engineering Society Proceedings D3 (Civil Engineering Design)*, Vol.74, pp.1029-1035,, 2018. ]

**(Received October 13, 2023)**
**(Accepted ???)**

# A PREDICTION ANALYSIS OF RISK AREAS ASSOCIATED WITH THE CITY PLANNING ROAD USING TRAFFIC VEHICLE AND BEHAVIOR HISTORY

Kaho KANEHIRA, Haruka UNO, Shintaro TERABE,
Hideki YAGIINUMA and Yu SUZUKI

When constructing a new urban planning road, it is necessary to take traffic safety measures for residents in the surrounding area before the road opens to traffic. In order to verify and predict the impact of the construction of a new urban planning road on surrounding roads, we used ETC2.0 probe data and the amount of automobile and pedestrian traffic obtained from the KDDI Location Analyzer is superimposed to extract hazardous areas with higher accuracy. In addition, by overlaying children's travel route data obtained from a questionnaire survey conducted on elementary school students in the target area, we can suggest areas where traffic safety measures are required on a priority basis.