

交通事故分析システムを用いた 取締り活動の事故抑制効果に関する研究

下田 康貴¹・森本 章倫²

¹学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1)

E-mail:shimo-yasu18131@asagi.waseda.jp

²正会員 早稲田大学理工学術院 創造理工学研究科 (〒169-8555 東京都新宿区大久保三丁目 4-1)

E-mail:akinori@waseda.jp

我が国の交通事故は年々減少し続けてきた。しかし昨今、交通死亡事故においてその減少傾向が小さくなってきており、第 10 次交通安全基本計画の目標値 (年間 24 時間死者数 2,500 人以下) を達成するためには、さらなる交通事故の抑制に資する取り組みが必要である。現在、法改正や道路整備、安全教育、取締り等さまざまな交通安全の取り組みが行われているが、中でも取締りはそれを見せることによって不特定多数のドライバーに安全運転を促すことができ、効率的に交通事故を抑制できると考えられる。そこで本研究では取締りの視覚的な効果に着目し、交通事故の抑制に資する効果を検証した。その結果として国道等の幹線道路においてレッド警戒を行うことによる事故抑制効果があることがわかった。

Key Words: traffic accident, traffic safety, traffic enforcement

1. はじめに

我が国の交通事故発生件数は、平成 16 年の 952,709 件をピークに減少し続け、平成 27 年には 536,899 件まで減少した。一方、交通事故による 24 時間事故死者数は平成 4 年の 11,452 人をピークに平成 26 年の 4,113 人まで減少し続け、平成 27 年で 4,117 人と一旦は増加したものの、平成 28 年は 3,904 人と再び減少に転じた¹⁾。これまで我が国ではシートベルトの着用、飲酒運転の撲滅等、さまざまな交通安全対策を行い、一定の成果を挙げてきた²⁾。これら安全対策の推進が、交通事故の減少を進めてきたと考えられる。しかし第 10 次交通安全基本計画では平成 32 年までに、年間の 24 時間事故死者数を 2,500 人以下にするという目標を掲げている³⁾。この目標を達成するためには、今まで行われてきた安全対策に加えて、一層の交通事故の抑制に資する取り組みが必要である。

交通事故の抑制に資する取り組みには道路改良や法改正、教育、取締り等、様々なものが考えられる。全ての取り組みを並行して進めていくことが重要であるが、その中でも取締りは第 10 次交通安全基本計画より重点施策として盛り込まれており⁴⁾、その効果の検証や、手法の構築等を行っていく必要がある。取締りには実際に検挙することとそれ自体をドライバーに視認させることという 2 種類の交通事故抑制へのアプローチが考えられる

が、そのうち視覚的な効果は広範囲に及ぶことが考えられ、不特定多数のドライバーに対して効率的に安全運転を促すことができると考えられる。

そこで本研究では取締り活動の視覚的な事故抑制効果に着目し、交通事故分析システムを用いて幹線道路で取締り活動を実施した際の事故件数の変動を調査する。

2. 既存研究の整理と本研究の位置づけ

本研究に関連する既存研究として、取締りと交通事故の関係性に関する海外研究および国内研究、また取締りを行うことによるドライバーへの心理的な影響に関する研究を整理した。

(1) 取締りと交通事故の関係性に関する海外研究

Oei⁵⁾は取締り頻度と事故発生率の関係について、取締り頻度が低いと事故抑制効果は期待できないが、必要以上に取締りを行ってもその抑制効果は薄れていくと述べている。Elvik⁶⁾はパトロールによる取締りと交通事故の関係性について 4 つの事例を基に分析した。その結果、パトロールによる取締りによって死亡事故が 4%、負傷事故が 16% 減少することがわかった。このことからパトロールの実施による事故抑制効果が期待できる。しかしこの値には地域差があることが指摘されている。

Elliott ら⁹⁾によると、定置式速度取締りと自動車の速度の関係について、定置式速度取締りを行うと周辺道路における平均走行速度が減少することがわかった。ただしこの効果は局所的かつ地域差があることが指摘されている。

(2) 取締りと交通事故の関係性に関する国内研究

森本ら⁸⁾は栃木県を対象とした分析によって、取締りは人対車両、車両相互、車両単独の全てのパターンの死亡事故において抑制効果があることを統計的に明らかにした。さらに死亡事故以外も含む全ての事故に関しても同様の分析を行った結果、人対車両、車両単独の2つの項目において取締りによる抑制効果があると結論づけた。船本ら⁷⁾は警察の検挙行為と交通事故との関係に関して、複数の狭いエリア内で交差相関を測定し、信号無視違反の検挙に関していくつかの地点で狭域的な事故減少効果があることを示した。

(3) ドライバーの心理に関する研究

丑越ら⁶⁾は取締り情報によってドライバーが何らかのアクションを起こすまでの過程には「運転者の意識水準」「リスク心理」「取締りへの関心」という3つの要因が影響すると考え、これら心的要因の存在の把握のためにアンケート調査を行った。その結果から共分散構造分析によってパス図を作成し、優良ドライバーの交通行動メカニズムを構築した。蓮花⁵⁾は交通心理学におけるリスクテイキング行動に関して、ドライバー、特に若者に多いリスクテイキング行動に至るメカニズムをまとめ、リスク回避行動を行うまでの過程を整理した。

(4) 本研究の位置づけ

取締りには実際に検挙することの他に、見せることによってドライバーに安全運転を促し交通事故を抑制するといった効果があることが考えられる。従来研究はその取締りの投入量を実際に検挙した数「検挙件数」で表し、実際に検挙することによる効果や、地理的な影響を分析したものであった。しかし「検挙件数」では実際に検挙する機会が多い取締り活動（機械を用いた速度取締り等）の投入量は明瞭に表せるものの、レッド警戒等の見せる取締り活動においてはその投入量を明瞭に表せるとは言えない。そこで本研究ではレッド警戒等の見せる取締り活動の実実施計画書を初めて入手し、取締り活動を見せることによる事故抑制効果を GIS を用いて地理的に分析を行った点に新規性がある。

3. 研究に用いるデータと分析ソフトの概要

(1) 研究対象とするデータの概要

本研究では神奈川県警が平成 28 年 1 月より行っている「月末 6 日間対策（横浜市以外）」および「横浜エリアゼロ対策（横浜市内）」の2つの取り組みの実実施計画書を対象として分析を行う。表-1 はそれら2つのデータの概要である。本研究ではこの神奈川県警の2つの取り組みを、「取締り活動」と定義する。この取締り活動には速度取締りや飲酒検問等の主に検挙することによって交通事故を抑制する取り組み（「取締り」と、レッド警戒や立番等の主に活動を見せることによって交通事故を抑制する取り組み（「警戒」）の2種類が含まれている（表-2）。本研究ではこれらのうち「レッド警戒」に着目し、それを実施する前後で交通事故の発生がどのように変動するのかを分析する。

表-1 取締り活動データの概要

実施期間	平成 28 年 1 月 26 日～31 日 ※取締り活動は2月以降も引き続き行われているが、本研究で扱うデータは上記期間のものである
実施エリア	『月末 6 日間対策』：横浜市を除く神奈川県内 『横浜エリアゼロ対策』：横浜市内全域
実施計画 作成者	神奈川県内各警察署担当者（全 54 署）
記載情報	警察署名、日付、実施時間、実施項目およびコード、実施場所、実施路線、従事員数

表-2 取締り活動の実施項目

項目	実施内容	種別
白バイ	白バイの取締り	取締り
速度	速度取締り	
交差点	交差点違反を主とした取締り	
二輪車	二輪車を主とした取締り	
飲酒	飲酒検問	
暴走族	暴走族取締り	
その他	その他の取締り	警戒
街アド	街角アドバイス	
レッド	赤色灯を点灯しながらの警戒	

(2) 研究に使用する分析ソフトの概要

本研究では分析に当たって、「交通事故分析システム」¹⁰⁾を使用した。これは平成 28 年に警察庁やその他関係機関が調査・検討し、株式会社インフォマティクスが開発した GIS ソフトウェアである。交通事故の情報を地図上に表示し、多発地点の抽出や発生件数の変動等を

容易に分析することができる。また取締りの実施記録等を同時に表示し、情報間の関係性を明らかにすることができる。

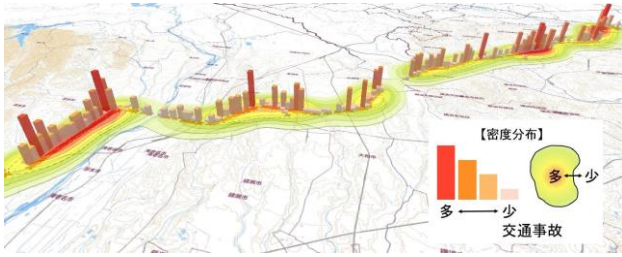


図-1 交通事故分析システム使用例（国道 246 号の事故多発地点の可視化）

4. 神奈川県内の事故と取締り活動の現状

本研究の対象地である神奈川県内の交通事故¹¹⁾と取締り活動の現状をまとめる。

(1) 事故件数、事故負傷者数、事故死者数の推移

図-2 に平成 20 年から平成 27 年までの神奈川県内の事故死者数、事故発生件数、および交通事故による負傷者数の推移を示した。図-2 から事故発生件数と事故負傷者数は単調に減少していることがわかる。一方事故死者数は減少と増加を繰り返している。

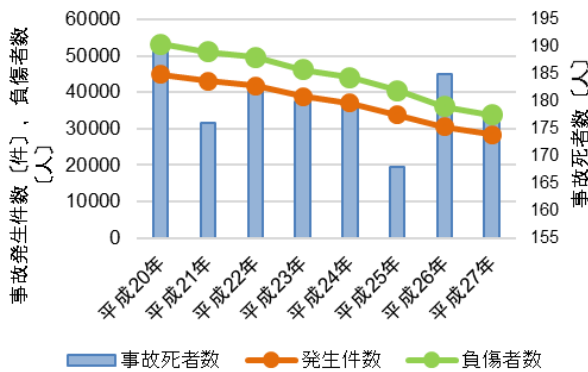


図-2 神奈川県内の事故死者数、発生件数、負傷者数の推移

(2) 累計事故死者数推移

平成 21 年から平成 28 年の、1 月から 6 月にかけての交通事故による累計死者数の推移（神奈川県内）を図-3 に示した。平成 21 年から 27 年は同様な傾向を示しながら推移しているが、平成 28 年は他の 7 ヶ年に比べて低く推移している。この要因の一つとして神奈川県において平成 28 年 1 月から実施された「月末 6 日間対策」および「横浜エリアゼロ対策」の効果であることが推測される。

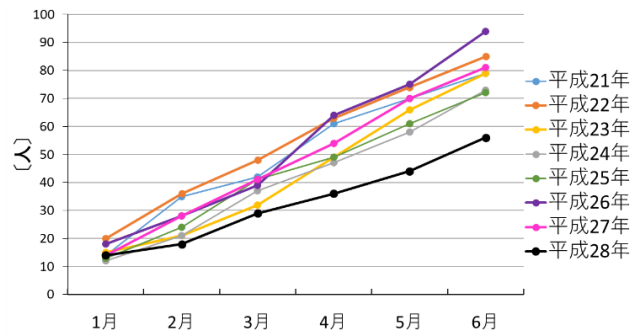


図-3 平成 21 年～28 年各年の 1～6 月の累計事故死者数推移

(3) 県内の地域的特性

図-4 は、平成 27 年に発生した 27,638 件の事故件数（高速隊、第二交機除く）を神奈川県内の警察署管轄区域ごとに色分けした図である。図を見るとわかる通り、国道が交差する交通量の多い場所で事故件数が多い傾向がある。平成 27 年において最も事故件数が多かった警察署は相模原署であった。相模原署も管轄区域内に東京郊外部の中核市を環状に結ぶ国道 16 号と、厚木や湘南地域に至る国道 129 号との分岐点がある。

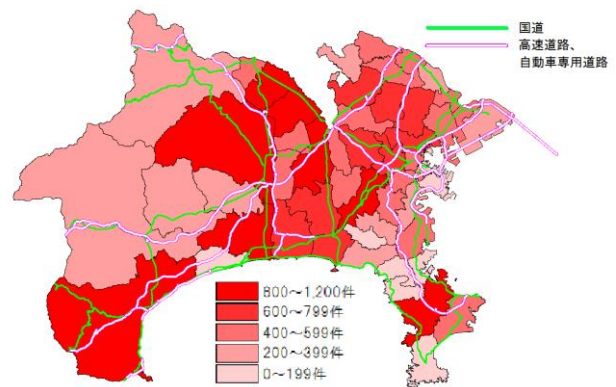


図-4 神奈川県内の警察署管轄区域別事故件数（平成 27 年）

(4) 神奈川県内エリア別事故の傾向

神奈川県を 9 つのエリアに分け、平成 27 年 1 月～平成 28 年 6 月に発生した事故をもとに各エリアでの事故多発地点の傾向を調査した。この調査には交通事故分析システムの機能を用いて、カーネル密度分布（影響範囲：500m/事故 1 件）を推定して求めている。

図-5 及び図-6 は結果の一例である。図-5 及び図-6 より神奈川県では幹線道路上、特に幹線道路と鉄道駅の両方が存する場所で交通事故が多発する傾向があることがうかがえる。また幹線道路同士の交差点付近でも事故が多発する傾向がわかる。このような傾向は神奈川県内の他のエリアでも確認できた。

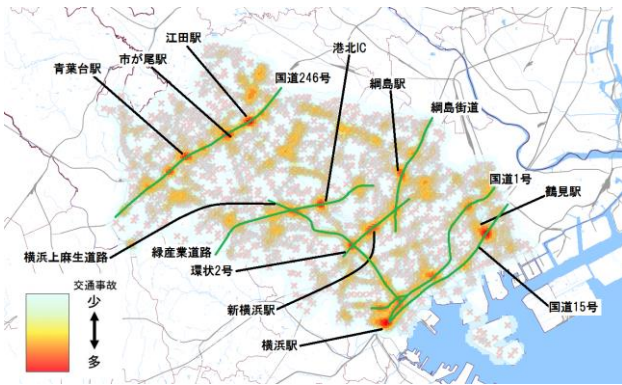


図-5 事故地点のカーネル密度分布 (横浜市北部)

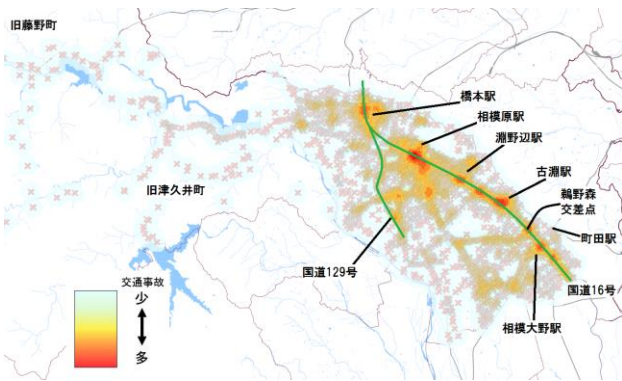


図-6 事故地点のカーネル密度分布 (相模原)

(5) 取締り活動の項目別実施割合

図-7 は平成 28 年 1 月から 6 月にかけて神奈川県で実施された取締り活動における 9 項目 (表-2 参照) の実施割合を示したものである。図-7 から全体の 65% が「警戒」にあたる「レッド」と「街アド」であることがわかる。「レッド」「街アド」とともに警察官の存在をドライバーに視認させやすい方法であり、これらの割合が大きいことで一定の交通事故抑制効果が得られたと考えられる。またその中でも「レッド」が大きな割合を占めており、レッド警戒が事故の抑制に大きく関係していることがうかがえる。

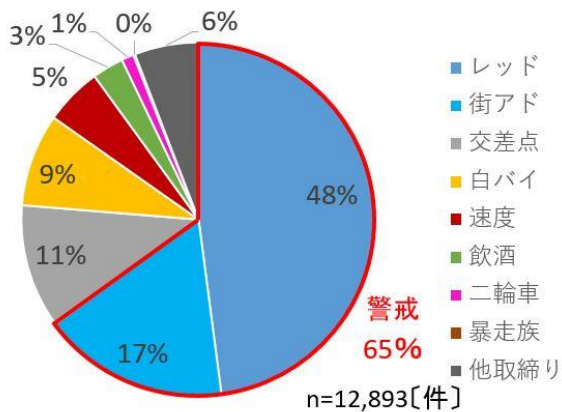


図-7 取締り活動の項目別実施割合 (平成 28 年 1~6 月)

5. レッド警戒実施による周辺の交通事故の増減

平成 28 年 1 月下旬に実施されたレッド警戒活動を対象として実施期間前後の実施箇所の事故件数の増減率を算出し、レッド警戒の実施によってどのように変化するかを分析する。

(1) 分析について

神奈川県内の 20 署の各署管内の幹線道路を対象として、平成 28 年 1 月下旬に実施されたレッド警戒の、実施前後 1 ヶ月間の事故増減率を求める。またレッド警戒活動が計画的に実施されていない平成 27 年同期間の事故増減率も求め、平成 28 年の値と比較する。神奈川県におけるレッド警戒を含めた取締り活動自体は平成 28 年 2 月以降も引き続き行われているが、2 月以降を対象とすると前月の取締り活動の影響を考慮する必要があるため、本研究では 1 月のみを対象とした。この分析では「交通事故分析システム」を用いてレッド警戒を行った範囲を指定し、算出する (図-8)。

ここで対象とする署は図-9 に示した通りであり、これは「実施場所が特定できる記載が多い」「1, 2 件の事故の変動で増減率が大きく変わらないよう、交通事故が比較的多い」といった理由で対象とした。また高津署、宮前署、伊勢原署、秦野署の 4 署は管内を神奈川県を代表する幹線道路である国道 246 号が通り、活動実施場所が特定できる記載が多かったものの、それぞれ単体であると事故件数が少なかったため、「高津署・宮前署」「伊勢原署・秦野署」という形で合わせて事故増減率を算出した。

事故増減率は基準日を平成 27 年、28 年共に 1 月 31 日とし、1 月 31 日前後 1 ヶ月間の事故件数を基に、式(1)を用いて算出する。

$$\text{事故増減率} = \frac{a-b}{b} \times 100 [\%] \quad (1)$$

a ……1 月 31 日後 1 ヶ月間の事故件数 [件]

b ……1 月 31 日前 1 ヶ月間の事故件数 [件]



図-8 事故増減率算出イメージ

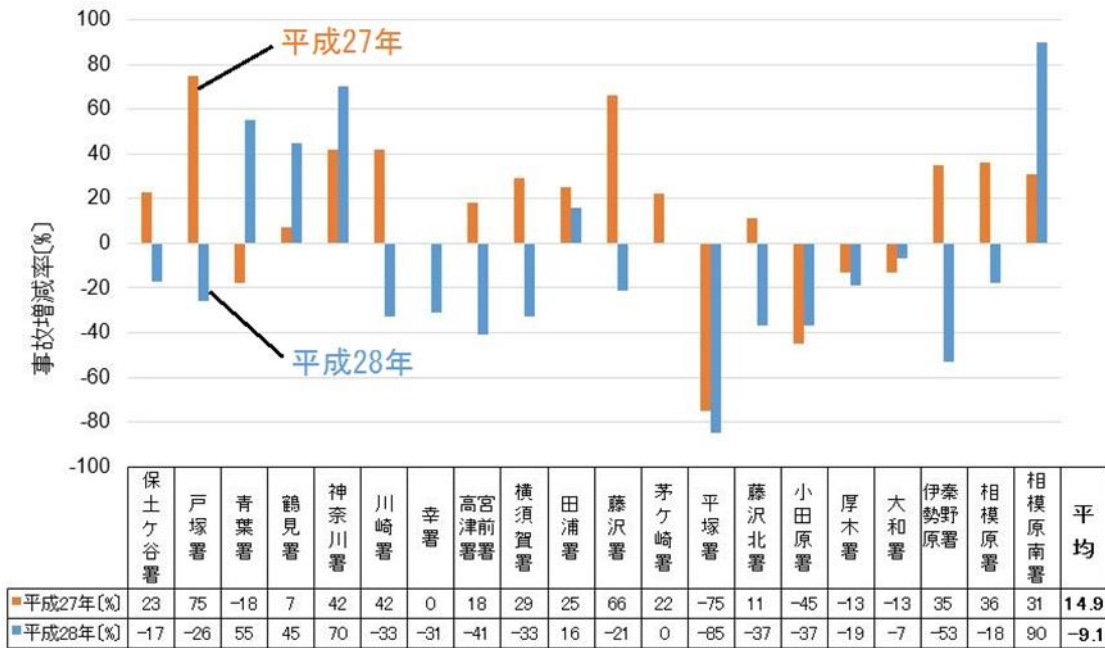


図-10 幹線道路の事故増減率算出結果（平成 28 年及び平成 27 年）



図-9 研究対象とする警察署

(2) 幹線道路における事故増減率

本研究で対象とした幹線道路は図-9の赤線で示した路線である。国道1号や国道246号といった県をまたいで地域間を結ぶ一般国道をはじめ、一部県道や市道も対象とした。

これら対象とした路線ごとに基準日前後の事故件数を求め合計し、算出した事故増減率を図-10にまとめた。

図-10より、対象とした20署のうち14署で実施前よりも実施後の方が事故件数が低いといったような結果を得られた。また13署で、平成28年の事故増減率が平成27年のものに比べて低いという結果を得られ、そのうち9署で平成27年に事故増減率がプラスであったものがマイナスに転じており、レッド警戒活動が交通事故抑制の一助となったことが考えられる。また対象とした20署の平成27年の事故増減率の平均値が+14.9%であるのに

対し、平成28年は-9.1%と、レッド警戒が計画的に実施された平成28年の方が事故増減率が低いことがうかがえる。

この平成28年と平成27年の2つの事故増減率に関して Mann-Whitney の U 検定を行った結果、p 値は 0.027 であった。p < 0.05 であることから、平成28年の事故増減率が平成27年のものよりも 95% 有意で低いことがわかった。この事故増減率の減少の要因の1つに、1月下旬に実施された神奈川県警のレッド警戒活動が影響していることが考えられる。レッド警戒活動にはそれを見せることによって一定の事故抑制効果があることがわかった。

6. おわりに

本研究では平成28年1月下旬に実施された神奈川県警のレッド警戒活動に着目し、その活動の実施前後、幹線道路において交通事故件数がどのように変化したかを調査した。その結果、多くの署で事故増減率が減少し、中には平成27年でプラスであったものがマイナスに転じたといったところもあった。また平成27年と平成28年それぞれの事故増減率の平均値を比較すると、平成28年の方が有意に低いといった結果を得られた。これらの結果を踏まえると、レッド警戒活動にはそれをドライバーに見せることによる一定の事故抑制効果があることがわかる。

しかし一方で、本研究にはいくつかの課題が残った。まず対象とした範囲が狭い点が挙げられる。また1つの期間しか対象としていない点や、他の取締り活動の影響を考慮していない点（平成27年はレッド警戒活動がゼ

ロであったわけではないし、速度取締り等の他の取締り活動も並行して実施されている)、さらに道路改良等のその他の交通安全対策を考慮していないといった点である。今後記録の蓄積と詳細な分析によってこういった課題を1つ1つ解決していくことが必要である。

謝辞: 本研究は平成 28 年度の(公財)国際交通安全学会 IATSS の研究調査プロジェクト「効果的な交通取締り計画に関する研究」の一環として行われました。IATSS の皆様にこの場を借りて深謝申し上げます。また本研究を行うにあたって貴重なデータをご提供いただいた神奈川県警察交通部交通総務課の皆様、ソフトウェアの提供に関して大変お世話になりました株式会社インフォマティクスの皆様にも、この場を借りて深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 交通局交通企画課：平成 28 年の交通事故死者数について、www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Pdfdl.do?sinfid=000031518193, 2017, (最終閲覧：2017.7.10)
- 2) 内閣府：交通安全基本計画 交通事故のない社会を目指して、http://www8.cao.go.jp/koutu/kihon/keikaku10/pdf/kihon_keikaku.pdf, 2016, (最終閲覧：2017.7.10)
- 3) Hwey-Liem Oei : Automatic Speed Management in the Netherlands, *Transportation Research Record*, vol.1560, pp.57-64, 1996
- 4) Rune Elvik, Truls Vaa : Part III : 8. Police Enforcement and Sanctions, *The Handbook of Road Safety Measures*, p.970, 2004
- 5) M.Elliott, J Broughton : How Methods and Level of Policing Affect Road Casualty Rates, *TRL Limited PR SE*, 2005
- 6) 森本章倫, 古池弘隆, 守谷隆志 : 交通取締りが交通事故減少に与える効果に関する研究, *交通工学論文集*, vol.40, pp.72-78, 2005
- 7) 船本悟史, 森本章倫 : 交通取締りが狭域的な交通事故減少に及ぼす影響に関する研究, *土木計画学研究・論文集*, vol.25 no.4, 2008
- 8) 丑越勝也, 森本章倫, 古池弘隆 : ドライバーの交通取締りへの関心と危険意識に関する研究, *土木計画学研究・論文集*, vol. 24 no. 4, 2007
- 9) 蓮花一己 : 運転時のリスクテイキング行動の心理的過程とリスク回避行動へのアプローチ, *IATSS Review*, Vol.26, No.1, pp.12-22, 2000
- 10) 警察庁交通局交通企画課：平成 27 年度 地理的情報等に基づく新たな交通事故分析手法等に関する調査 調査結果報告書, 2016
- 11) 神奈川県警察本部交通部交通総務課：かながわの交通事故 平成 28 年統計, https://www.police.pref.kanagawa.jp/pdf/0263_01.pdf, 2017 (最終閲覧：2017.7.10)

(2017.?? 受付)

THE RESEARCH USING ‘TRAFFIC ACCIDENT ANALYSIS SYSTEM’ ABOUT THE EFFECT OF CONTROLLING TRAFFIC ACCIDENT BY TRAFFIC ENFORCEMENT ACTIVITY

Yasutaka SHIMODA, Akinori MORIMOTO

Although number of traffic accident of Japan has decreased year by year, the decrease tendency becomes smaller. The target, which is that number of deaths within 24 hours since the accident occurred is made below 2,500 people per year, is declared in ‘The 10th Basic Plan of Traffic Safety.’ To achieve the target, additional efforts which control traffic accident are necessary. Various efforts which control that, such as law amendment, road improvement, traffic safety education and traffic enforcement, are being in effect now. Especially, traffic enforcement can make a lot of people drive safely by showing itself. It can control traffic accident efficiently. Based on these backgrounds, I focus on the visual effect of traffic enforcement, and analyze if traffic enforcement activity can control traffic accident. As a result, patrol while lighting the rotary beacon light has the effect of controlling traffic accident in trunk roads such as general national road.