

# ドライブレコーダデータを用いた 自転車関連ヒヤリハットの発生状況分析

佐々木 諒<sup>1</sup>・稲垣 具志<sup>2</sup>・竹本 雅憲<sup>3</sup>・大倉 元宏<sup>4</sup>

<sup>1</sup>学生会員 成蹊大学大学院 理工学研究科理工学専攻（〒180-8633 東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1）  
E-mail:dm126317@cc.seikei.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 成蹊大学助教 システムデザイン学科（〒180-8633 東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1）  
E-mail:gushiina@st.seikei.ac.jp

<sup>3</sup>成蹊大学助教 システムデザイン学科（〒180-8633 東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1）  
E-mail:m-takemoto@st.seikei.ac.jp

<sup>4</sup>成蹊大学教授 システムデザイン学科（〒180-8633 東京都武蔵野市吉祥寺北町3-3-1）  
E-mail:ohkura@st.seikei.ac.jp

近年、自転車関連事故の占める割合は増加傾向にあり対策が求められているが、事故統計データでは事故に至るまでの細かな状況把握は困難である。ドライブレコーダデータの解析は事故要因の有用な手段と期待されているが、自転車関連ヒヤリハットに特化して考察した事例はあまり見られない。そのため、ドライブレコーダデータを用いた自転車安全対策に関する基礎的なアプローチとして、自転車関連ヒヤリハットの発生状況分析を行った。

その結果、車道走行する自転車の対面通行では1車線道路、背面通行では2車線以上の道路の割合が高いこと、右側通行の自転車ではふらつき、通行区分違反等の自転車側の過失があるパターンが多いこと、沿道施設への出入りのケースが多いと考えられる単路での右左折では方向による違いはあまりないこと等の特徴が得られた。

**Key Words :** bicycle safety, driving recorder, near-miss incident, cycling behavior

## 1. はじめに

自転車は幅広い年齢層が多様な用途で利用する身近な交通手段であり、近年環境問題や健康増進に対する意識の高まり、加えて災害時の移動手段としての優位性等の特徴により利用者が増加している。しかし、図-1に示すように全交通事故件数は減少傾向にあるものの、自転車関連事故（第1当事者と第2当事者のいずれか、または双方が自転車である場合の事故）の全交通事故に占める割合は増加傾向にあり、これらの事故への対策が求められている<sup>1)</sup>。

平成23年3月には内閣府において第9次交通安全基本計画が策定され、道路交通の安全対策として自転車の安全確保が示された<sup>2)</sup>。警察庁では平成23年10月に、自転車は「車両」であるという考え方を徹底させ、車道を通行する自転車と歩道を通行する歩行者の安全を確保することを目的とする総合的な対策を打ち出した<sup>3)</sup>。そして、平成24年4月には「みんなにやさしい自転車環境—安全

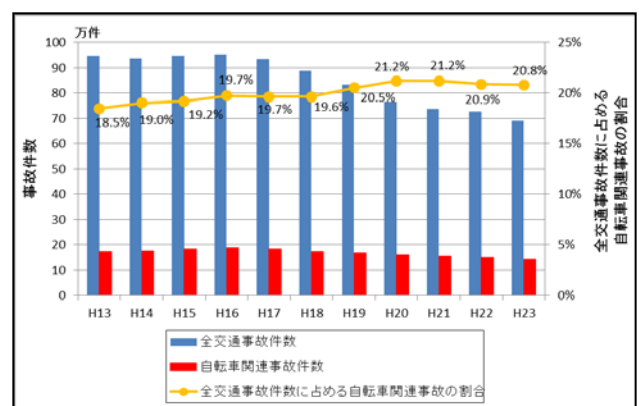


図-1 自転車関連事故の推移

で快適な自転車利用環境の創出に向けた提言—」において、自転車走行空間の計画と設計、自転車利用時のルール、自転車利用の総合的な取組みについて提言された<sup>4)</sup>。

金子ら<sup>5)</sup>は、全国の自転車関連事故の発生状況をマクロ的に集計するとともに、市街地幹線道路における交差

点での事故発生状況についてミクロ的に分析している。その結果、車道においては逆走する自転車との事故率が高く、歩道においては民地側を逆走する自転車の事故率が高いと示している。小金ら<sup>9)</sup>は、出会い頭事故及び右左折事故を対象に市街地における自転車関連事故を分析し、逆走する自転車や左折衝突事故での順走する自転車の危険性について述べている。伊藤ら<sup>7)</sup>は、交差点で発生する自転車関連事故について分析を行い、発生件数の多い出会い頭事故及び右左折事故についてさらにミクロ的分析を行い、それらに対応する対策例を述べている。萩田ら<sup>9)</sup>は、自転車の走行位置に着目した自転車事故の分析を行い、右側通行の事故率がやや高いと考察している。

このように、これまで事故統計データを用いた自転車関連事故の様々な調査分析が行われている。近年、自転車走行空間の在り方についての議論が活発に行われており、安全性の高い自転車走行空間の設計を考える上で、自転車や自動車の挙動の傾向を十分に把握することは重要である。しかし、事故発生前の自転車の詳細な走行位置（車道、歩道等）やドライバーの運転動作（ブレーキ、ウインカー等）といった細かな状況把握は事故統計データでは困難であるといえる。

こうした中、近年ではタクシー、トラック等の業務車を中心としたドライブレコーダの普及により、ヒヤリハット（事故には至らなかったものの何も回避行動をしなれば事故に至っていたであろうもの）時の自転車と対象者の挙動に関するデータの解析が行われ、事故に加えヒヤリハットについても要因分析が実施されるようになった。三浦ら<sup>9)</sup>は、豊橋市のドライブレコーダデータ及び人身事故データを基に、事故及びヒヤリハットの傾向を把握し、交通事故危険地点、危険状況の抽出を行っている。道辻ら<sup>10)</sup>は、ドライブレコーダデータを用いて、交差点黄信号に起因した危険領域を明らかにしつつ、ドライバーのブレーキ操作における特徴やジレンマによって誘発される追突ヒヤリハットといった様々な観点から分析している。このように、ドライブレコーダデータの解析は、事故発生に至るまでの過程を把握することや、予防安全対策の効果評価に力を発揮すると考えられ、予防安全研究を進めていく上で有用な手段として期待されている。

しかしながら、ドライブレコーダデータを活用した自転車関連のヒヤリハットについて詳細に考察した事例はあまり見られない。そこで本研究では、ドライブレコーダデータを用いた自転車安全対策に関する基礎的なアプローチとして、ドライブレコーダデータを基に、自転車に関するヒヤリハットの発生状況を明らかにし、特徴を把握することを目的とする。

表-1 データの分類表

| 項目       | 内容                                 |
|----------|------------------------------------|
| 基本データ    | 日時、車両、場所…計40項目                     |
| 対象       | 人、自転車、四輪車…計25項目                    |
| 自転車状態    | 自転車進行状態 発進時、加速中、減速中…計8項目           |
|          | 自転車動作 交差点直進中、交差点進入時…計87項目          |
| ヒヤリハット状況 | ヒヤリハットタイプ（人、自転車） 飛び出し、右左折中横断者…計6項目 |
|          | 衝突形態（四輪二輪） 正面衝突、追突…計9項目            |
|          | ヒヤリハットタイプ（四輪二輪） 右直、追突、割込み…計11項目    |
|          | ヒヤリハットタイプ（単独） 信号見落とし、駐車車両衝突…計9項目   |
| 相手状態     | 相手状態（人、自転車） 対面通行中、背面通行中…計17項目      |
|          | 他車進行状態 発進時、加速中、減速中…計8項目            |
|          | 他車動作 交差点直進中、交差点進入時…計87項目           |
| 周囲環境     | 道路形状、車線数、交通量…計41項目                 |
| 要因       | 安全不確認、安全速度、脇見…計90項目                |
|          | 相手との距離                             |
|          | 説明文                                |

## 2. データベースの概要

本研究で用いるデータは、平成 17 年 1 月 30 日から平成 23 年 11 月 25 日の間に東京都内、静岡市内、福岡市内、秋田県由利本荘市内及び札幌市内のタクシー計 196 台に搭載されたドライブレコーダから収集されたものである。なお、これらのデータベースは、自動車技術会と東京農工大学が共同で保有し管理・運営を行っている。ドライブレコーダは、ホリバアイテック社製 DR3031（1 カメラ）、DR6200（2 カメラ）、DR9100（2 カメラ）の 3 種類が使用されている。これらは衝突、急ブレーキ、急ハンドル等により 0.45G 以上の前後加速度が車体に作用した場合にトリガーを発生させ（または手動スイッチ）、事故やヒヤリハット等のイベントが発生した時点及びその前 10 秒、後 5 秒の映像データと車速、前後・左右・上下加速度、ジャーク、緯度、経度やブレーキ、ウインカーの有無の数値データを記録する。

収集されたデータは目視によって基本データ（日時、場所等）、対象（人、自転車等）、自転車状態（発進時、加速時等）等の項目によって分類され、データベース化される（表-1）。

本研究では、データベースから対象が自転車である事故及び高レベルヒヤリハットの計 695 件（事故 45 件、高レベルヒヤリハット 650 件）を抽出し、分析対象とした。ヒヤリハットのレベルは高・中・低・反応の 4 レベルがあるが、事故になる寸前であり、深刻度の高い高レベルのみを対象とした。

## 3. ドライブレコーダデータと全国の自転車関連事故データとの比較

ここでは、自転車関連のヒヤリハットの特徴を把握するために、既往研究を参照しながら、ドライブレコーダ

データと、全国の自転車関連事故データとの比較を、以下の各項目について行う。

### (1) 発生時間帯

図-2はドライブレコーダデータと平成19年の自転車関連事故データ<sup>5)</sup>を、時間帯別に比較したものである。事故データに比べドライブレコーダデータでは、朝と夕方の割合が低くなり、夜間の割合が高くなっている。

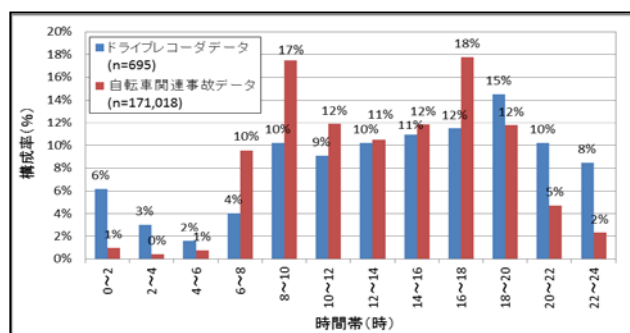


図-2 ドライブレコーダデータと自転車関連事故データ(H19)の発生時間帯別構成率比較

### (2) 発生場所

図-3はドライブレコーダデータの発生場所別、図-4は、平成21年の自転車関連事故データ<sup>7)</sup>の発生場所別の割合をそれぞれ示したものである。ヒヤリハットデータベースにおいて道路形状は、「交差点」「単路(直線)」「単路(カーブ)」「複雑」「その他」の5項目に分類されており、ここでは交差点とそれ以外のものに分けている。事故データでは、死傷、死亡事故ともに約7割が交差点で発生しているのに対して、ドライブレコーダデータでは、約8割が交差点で発生しており、ヒヤリハットでは交差点の割合が高くなることがわかる。なお、ここで述べる交差点とはドライブレコーダデータ、自転車関連事故データともに、交差点付近を含んだものである。

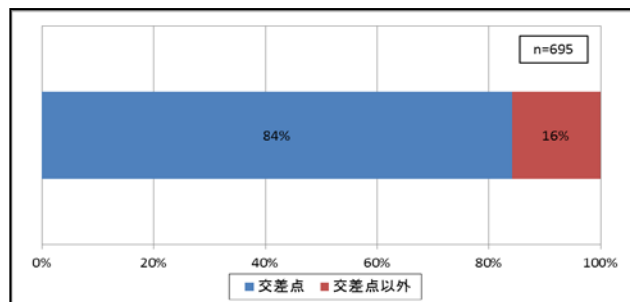


図-3 ドライブレコーダデータの発生場所別構成率

### (3) 事故類型

図-5はドライブレコーダデータの事故タイプ別、図-6は平成23年の自転車関連事故データ<sup>1)</sup>の事故類型別の割合をそれぞれ示したものである。図-5の「右左折中横断者」「直進中横断者」は、右左折、直進がタクシーの挙動、横断が自転車の挙動である。事故データでは出会い頭(54%)、右左折時(24%)の順で多く発生しているが、ドライブレコーダデータでは、右左折中横断者(28%)、出会い頭(交差点)(23%)の順で多く発生しており、ヒヤリハットでは、出会い頭の割合が低くなり、右左折中横断者の割合が最も高くなっていることがわかる。これは、自動車が低速であるため、出会い頭よりも危険回避が可能になり人身事故となりにくい右左折中横断者の割合が高くなっているものと考えられる。

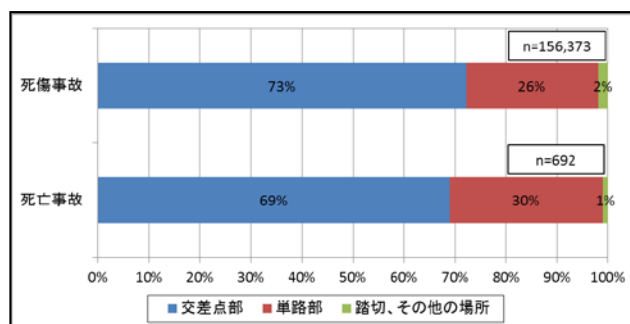


図-4 自転車関連事故データ(H21)の発生場所別構成率

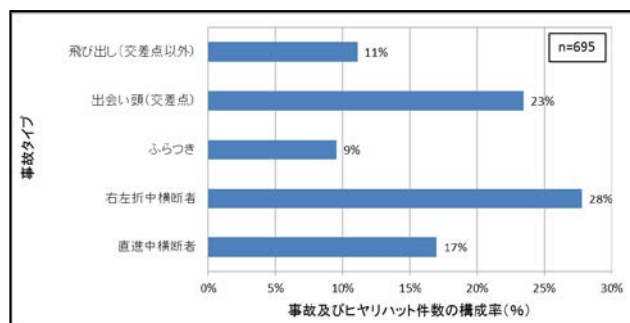


図-5 ドライブレコーダデータの事故タイプ別構成率

## 4. ドライブレコーダデータの分析

ここでは、ドライブレコーダデータを用いた独自の視点から、既往の研究とは比較できない以下の項目について分析を行った。

### (1) 自転車の走行状態

図-7は自転車の走行状態別の割合を示したものである。横断中-横断歩道(39%)で最も多く発生している。た

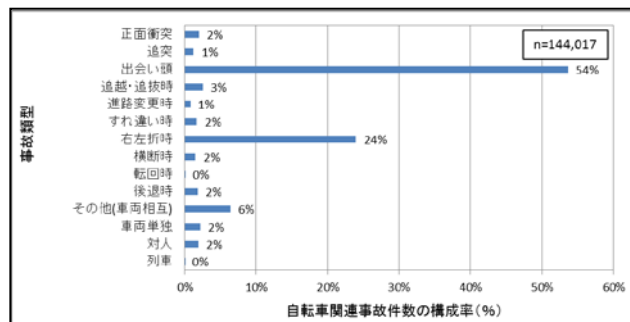


図-6 自転車関連事故データ(H23)の事故類型別構成率

だし横断中-その他（20%）の割合も高く、横断歩道以外での横断も多いことがわかる。また、対面通行中、背面通行中ともに車道での事故及びヒヤリハットが多く発生していることがわかる。図-8は自転車の走行状態について、発生場所別の割合を示したものである。交差点では横断中-横断歩道（44%）、交差点以外では背面通行中-車道（37%）が顕著に高いことがわかる。

ここで、交差点以外で多く発生している、対面通行中-車道、背面通行中-車道に着目する。図-9は車線数別の割合を示したものである。対面通行中では1車線（58%）、背面通行中では2車線以上（73%）の割合が高くなっている。これは、1車線ではタクシーと左側通行の自転車（対面通行）との距離が、2車線以上に比べ短くなり、両車のコンフリクト発生確率が高くなるためと考えられる。また、交差点と交差点以外別に分類をしたが、上記と同様の傾向が見られた（図-10）。

図-9の対面通行中-車道のうち2車線以上（42%）の大半は自転車が右側通行（逆走）しているものと考えられる。これらについて、事故タイプ別、自転車側の法令違反別の割合を見ると、事故タイプ別ではふらつき（29%）の割合が高く、自転車側の法令違反別では通行区分（59%）、自転車通行方法（41%）の割合が高いことがわかり、自転車側の過失があることが窺える。

## (2) 自転車動作

図-11は、自転車動作（タクシーの動作）について、発生場所別の割合を示したものである。ここで述べる自転車とは、タクシーのことを指す。交差点では、左折（38%）、交差点直進（31%）、右折（21%）の順で多く発生している。交差点以外では、直進（46%）が顕著に多く、次いでカーブ（21%）、停止車・その他障害物追抜／追越（12%）の順で発生している。また、交差点では右折と左折に17%の差があったが、交差点以外では3%と、大きな差は見られない。交差点以外の右左折は、単路での沿道施設への出入りのケースが多いと考えられるが、これらの右左折による違いはあまりないことがみられた。

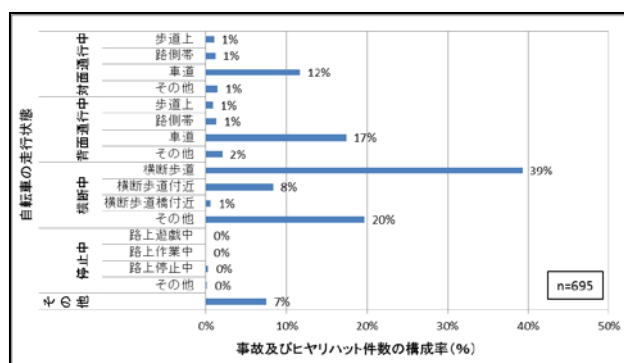


図-7 自転車の走行状態別構成率-a

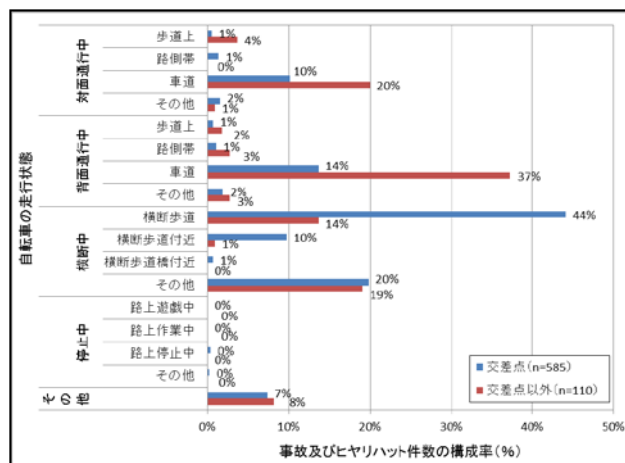


図-8 自転車の走行状態別構成率-b

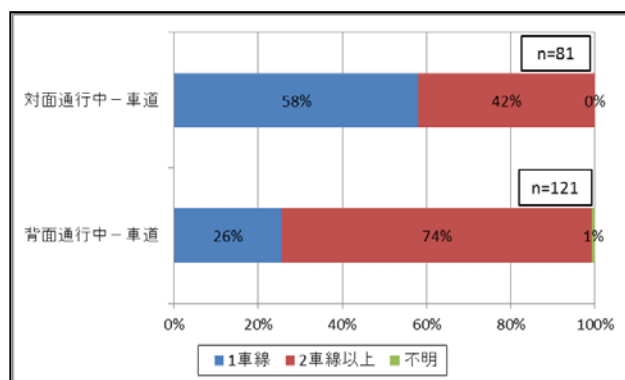


図-9 自転車車道通行時の車線数別構成率

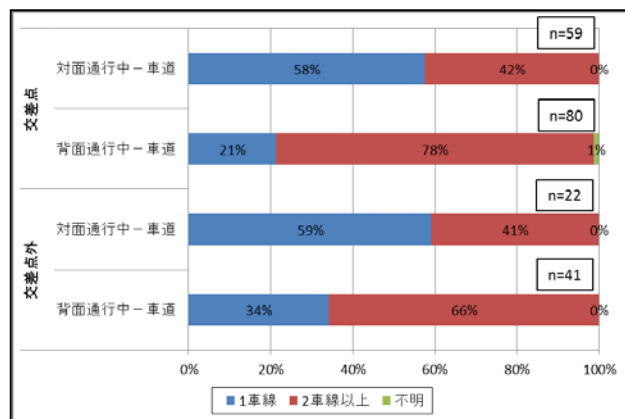


図-10 発生場所別自転車車道通行時の車線数別構成率

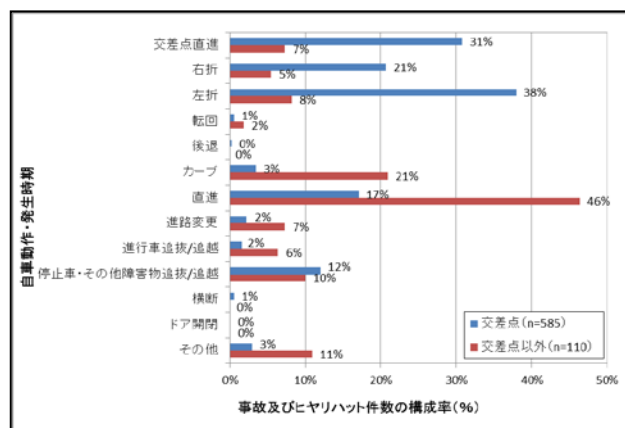


図-11 自転車動作・発生時期別構成率-b

## 5. おわりに

本研究では、自転車に関するヒヤリハットの発生状況を明らかにし、特徴を把握することを目的としてドライブレコーダにより収集されたデータベースを用いたマクロ的な分析を行った。その中でも、車道を走行する自転車とのヒヤリハットについては対面通行中では1車線、背面通行中では2車線以上の割合が高く、これは自動車と左側通行の自転車（対面通行）との距離が影響するためと考えられる。また、右側通行（逆走）の自転車についてはふらつき、通行区分違反といった自転車側の過失により引き起こされているコンフリクトも多いものと推察される。そして、自動車の動作については沿道施設への出入りのケースが多いと考えられる単路での右左折において、右折と左折との間に大きな差は見られず、方向による違いはあまりないことがみられた。

今後は、ヒヤリハット件数の多かった挙動パターンについて、自転車走行空間の在り方の議論において重要である事故発生前の自転車の詳細な走行位置や、ドライバーの運転動作、道路交通環境等を映像の分析によって明らかにし、ミクロ的に分析を進めていくことが課題である。

## 参考文献

- 1) 警察庁交通局：平成 23 年中の交通事故の発生状況，2012.
- 2) 内閣府：第 9 次交通安全基本計画，2011.
- 3) 警察庁交通局長：良好な自転車交通秩序の実現のための総合対策の推進について，2011.
- 4) 安全で快適な自転車利用環境の創出に向けた検討委員会：みんなにやさしい自転車環境－安全で快適な自転車利用環境の創出に向けた提言－，2012.
- 5) 金子正洋，松本幸司，蓑島治：自転車事故発生状況の分析，土木技術資料，Vol.51，No4，2009.
- 6) 小金知史，小川雅博，荒木勲，高橋治，本田肇，金子正洋：市街地における自転車関連事故分析，第 41 回土木計画学研究発表会・講演集，2010.
- 7) 伊藤克広，本田肇，大脇鉄也，木村泰：交差点で発生する自転車関連交通事故の分析，第 43 回土木学会土木計画学研究発表会講演集，CD-ROM，4pp.，2011.
- 8) 萩田賢司，森健二，横関俊也，矢野伸裕，牧下寛：走行位置に着目した自転車事故の分析，土木計画学研究・講演集，Vol.45，2012.
- 9) 三浦紘司，廣島康裕，松尾幸二郎：ドライブレコーダーデータを用いた交通事故危険地点・危険状況の抽出に関する検討，土木計画学研究・講演集，Vo.38，2008.
- 10) 道辻洋平，目崎大輔，永井正夫，小竹元基，鎌田実，茂呂克己：ドライブレコーダを活用した交差点黄信号におけるドライバ挙動の分析，自動車技術会論文集，Vol.39，No.6，pp.6\_277-6\_282，2008.

## AN ANALYSIS OF NEAR MISS INCIDENT OCCURRENCE SITUATION RELATED BICYCLE USING DRIVING RECORDER DATA

Ryo SASAKI, Tomoyuki INAGAKI, Masanori TAKEMOTO and Motohiro OHKURA