

Short Report

ドライブレコーダデータを用いた由利本荘市における交通危険場面の分析

御室哲志¹, 菅井頌太²¹ 秋田県立大学システム科学技術学部知能メカトロニクス学科² 秋田県立大学システム科学技術研究科共同ライフサイクルデザイン工学専攻

交通事故の発生には地域の特性が色濃く反映される。交通量の多い大都市や大動脈を抱えた周辺都市は、交通事故が多いので注目され易く、対策の密度も高い。他方、地方都市では交通事故が少ないのが通例で、研究対象となることは少ない。本研究は、世界最大規模のヒヤリハットデータベース（タクシーに装着されたドライブレコーダによって記録された危険場面のデータからなる）を用いて、秋田県由利本荘市の交通危険場面を分析し、由利本荘市あるいは同様の地方都市の交通安全向上に寄与することを目的とする。GPS データを活用した分析により、生活道路の交差点では対自転車のヒヤリハット（危険事象）が多く、単路部では道路脇敷地から出て来る車両等とのヒヤリハットが多く、その次に飛び出し横断者等とのヒヤリハットが多いことが分かった。また、幹線道路の大交差点だけでなく、細い道の交差点でもヒヤリハットが多発しているところがあった。それらの交差点においては、道路境界まで建物があって、見通しが悪いことがヒヤリハットが多発の一因と考えられる。

キーワード：交通事故、ニアミス、ヒヤリハット、ドライブレコーダ、由利本荘市、GPS データ

日本の 2017 年中の交通事故件数は 47 万 2,165 件で、死者数は 3,694 人と、減少傾向にあるものの、事故死者に占める高齢者の割合は 54.7%もある（警察庁交通局, 2018）。秋田県内の 2017 年中の交通事故発生件数は 2,034 件、死者数は 30 人と前年より減少した（秋田県警察, 2018）。引き続き、交通事故ゼロに向けてあらゆる施策が求められる。

交通事故の発生には地域の特性が色濃く反映される。交通量の多い大都市や大動脈を抱えた周辺都市は、交通事故が多いので注目され易く、対策の密度も高い。他方、地方都市では交通事故が少ないのが通例で、研究対象となることは少ない。

本研究は、研究手段として、タクシーに搭載されたドライブレコーダで記録されたデータを収集した世界最大規模の「ヒヤリハットデータベース」を用いる。同データベースは、主として日本の 5 都市のデータからなるが、地方都市の代表として秋田県由利本荘市が含まれている。そこで、由利本荘市にフ

ォーカスする形でヒヤリハットデータベースを用いて（特に GPS データを活用して）、交通危険場面を分析する。人口約 8 万人の由利本荘市の交通危険場面を分析することで、由利本荘市ひいては日本の地方都市の道路交通の安全性向上への一助とする。

ヒヤリハットデータベースと GPS データの活用

ヒヤリハットデータベース（藤田, 小竹, 鎌田, 道辻, 永井, 2007）は、主に日本の 5 都市（東京, 静岡, 福岡, 札幌, 由利本荘）のタクシーに搭載されたドライブレコーダで記録された事故や事故一歩手前の危険事象（ヒヤリハット）のデータを収集、登録したもので、2005 年に東京で開始された。現在は東京農工大スマートモビリティ研究拠点が運営している。その累積登録データ件数は 2017 年に 13 万 5 千件を超え、世界最大規模である。

主として使用されているドライブレコーダは

HORIBA 製 DR-9100 で、急ブレーキ等による大きな加速度をトリガとして（トリガ時刻を 0 秒とする）、トリガ前 10 秒、トリガ後 5 秒の計 15 秒間の前方映像、車内映像（主としてドライバの顔）、車速、三軸加速度、ストップランプシグナル、ターンシグナル、GPS データを記録する。



図1 ドライブレコーダ DR-9100 の本体外観

ヒヤリハットデータベースは交通安全研究の基礎データとして、また運転支援システムの効果評価（御室、白井、高梨，2011）等、幅広く活用されており、安全で快適な交通社会の実現に向けて、データベースの改良と機能拡張も継続的に行われている（赤木、大北、那住、菅沢、毛利，2018）。

ヒヤリハットデータベースのビューワーでは、GPS 関連機能として、個々のヒヤリハット発生箇所を地図上に示す機能のみが提供されている。本研究では、一定の条件で集めた多数のヒヤリハットデータを、Google Earth の機能を使用して様々な形で地図上に表示する。操作手順としては、最初に入力ファイルとして、GPS データとデータ ID からなる Excel 集計ブックを作成する。次に、Google Earth Toolbox (Matlab のアドオン) を使って、入力ファイルを Google Earth の kml (Keyhole Markup Language) ファイルに変換する。最後に、Google Earth で kml ファイルの内容を表示する（平川，2014）。

生活道路の交通事故

生活道路という切り口で、交通事故の分析や対策が行われることが増えている。交通工学会（2017）によれば、「生活道路」とは、地区に住む人が地区内の移動あるいは地区から幹線道路（主に国道や県道などで通過交通を担う道路）に出るまでに利用する道路である。データ解析上の便宜的措置として、車道幅員 5.5 メートル未満の道路として取り

扱われることが多い。

内閣府（2011）によれば、市街地における車道幅員 5.5 メートル未満の道路での交通事故は 2010 年中の全事故の 18.2% を占めており、死亡事故では全死亡事故の 6.8% を占めている。警察庁では、2009 年に最高速度規制に係る交通規制基準の見直しを行い、生活道路については、「速度を抑えるべき道路を選定し、このような道路の最高速度は原則として 30km/h とする」ことを定めた。今日では、学校の周辺などで、最高速度を 30km に制限するゾーン 30 という交通規制がよく見られる。

交通事故総合分析センター（2013）によれば、車道幅員が 5.5m 未満の道路上の歩行者事故の解析結果として、昼間、特に夕方の 15～18 時に多く発生しており、12 歳以下の子供と四輪車の事故が多い。単路、交差点ともに横断歩道外横断中の事故が半数以上を占める。

生活道路に対し、ドライブレコーダデータの解析を適用した先駆的な研究として、静岡駅前の繁華街地区と東静岡駅近くの住宅地区内の生活道路に関し、ヒヤリハットデータベースと静岡県警による位置の特定された事故データを適用した例がある。特徴的な事例を抽出している（小塚、高宮，2011）。

由利本荘市の生活道路と幹線道路

生活道路と幹線道路の設定

菅井、御室（2017）は、由利本荘市市街地の、JR の駅や市役所を含み、東端と北端を国道 105 号線で、西端を県道 165 号線で、南端を国道 108 号線で囲まれた、図 2 の白塗りしたエリアのヒヤリハットデータを解析した。同エリアの黄色で塗った道路を幹線道路、それ以外を生活道路とした。ここでの幹線道路の定義は、通過交通が主体で交通量も多い道路とし、それ以外を生活道路とした。従って、車線幅員 5.5 メートル以上の一部道路も生活道路に含まれる。図 2 には 2011-2012 年に発生した危険度の高い高レベルヒヤリハット 242 件のトリガ時の位置も示した。三角形の向きはその時の針路角を、色は車速を表す。

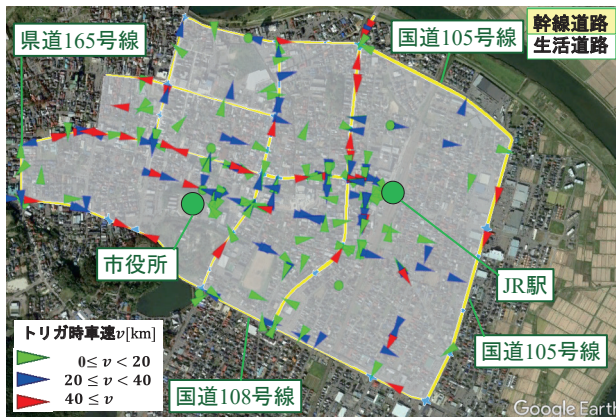


図 2 由利本荘市市街地の鳥瞰図(Google Earth)に
対象エリア(白塗り), 幹線道路(黄色), ヒ
ヤリハット 242 件の発生位置を重ねた

生活道路と幹線道路の道路形状別特徴

図 2 の解析対象エリアに含まれる高レベルヒヤリハット 242 件(2011-2012 年)を, 生活道路と幹線道路に分け, 更にそれぞれを交差点, 単路その他に分けた(図 3). 幹線道路では交差点の比率が高いのに対し, 生活道路では, 単路その他の比率が交差点に伍して高いことが分かる。

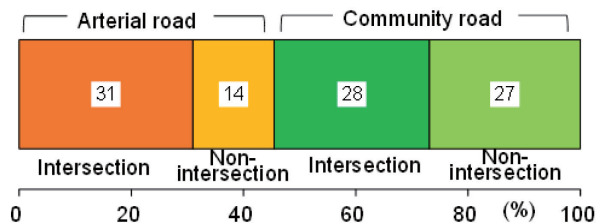


図 3 高レベルヒヤリハットの道路/道路形状別比率 (N=242)

この結果を更に車速帯別(極低速, 低速, 中速以上)に分けた(図 4). 幹線道路の交差点では中速以上が比較的多く見られ, 信号機等によって走り易さが担保されている状況が窺われる. 幹線道路の単路その他は全体数が少ない上に中速以上の比率が高く, 最も走りやすい環境にあることが推定される. 他方, 生活道路においては, 交差点も単路その他も共に, 低速と極低速が多い. 至近距離で危険状態が起きやすい生活道路において, 安全確保のために速度を落とさざるを得ない状況にあると言える. 次の対象別特徴で単路が交差点並みに危ない状況を詳しく見る。

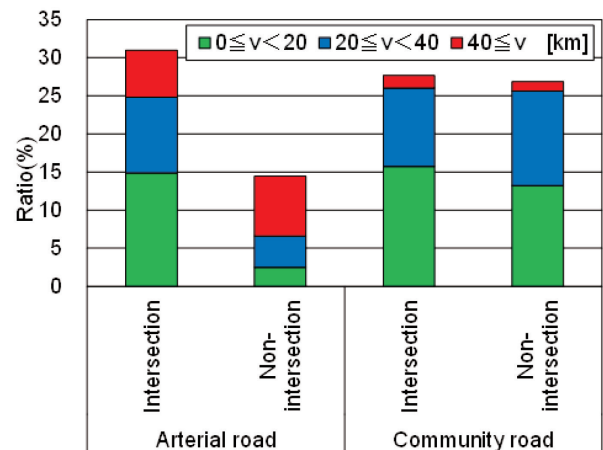


図 4 高レベルヒヤリハットの道路形状別/速度域別比率 (N=242)

生活道路と幹線道路のヒヤリハット対象別特徴

生活道路と幹線道路の高レベルヒヤリハットを道路形状別かつヒヤリハット対象別に構成比率を求めた(図 5, 図 6). 図 5 の生活道路における最大の特徴は, 交差点における自転車とのヒヤリハットが非常に多いことで, そのほとんどが出会い頭である. 信号のない交差点がほとんどであるので, この結果はもつともである. 生活道路の単路その他で多いのは車両相互である. その半数以上は, 自転車直進中に他車が道路脇敷地から出て来るタイプである. トリガ時の車速は平均 28.2km/h, 標準偏差は 6.9km/h であった. 次いで対歩行者が多いが, その三分の二は歩行者の飛び出し横断によるものである。

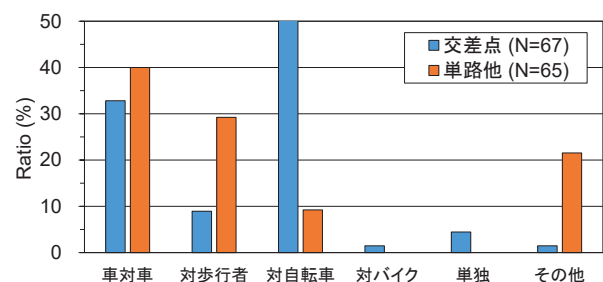


図 5 生活道路の道路形状別ヒヤリハット対象別のヒヤリハット発生比率

一方, 幹線道路で目立つのは交差点の単独であるが, これは信号の見落としに気付いた時の自作自演のヒヤリハットがほとんどであり, ヒヤリハットデータ全般に見られる一般的な傾向である。

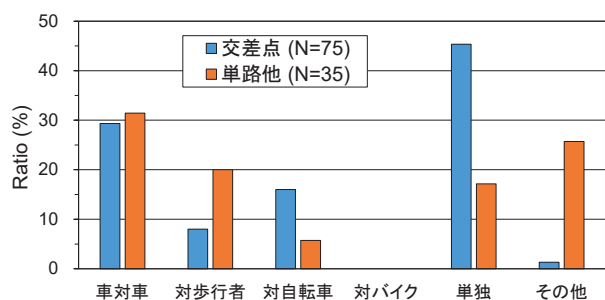


図6 幹線道路の道路形状別ヒヤリハット対象別のヒヤリハット発生比率

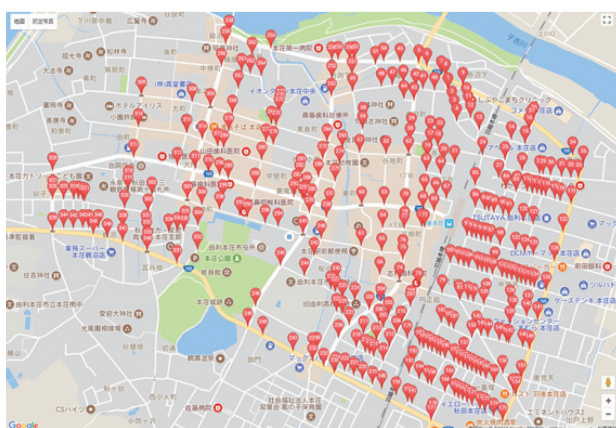


図7 由利本荘市市街地解析対象エリア内の交差点 (N=348)

ヒヤリハット多発交差点の特徴

由利本荘市市街地の交差点

由利本荘市市街地解析対象エリア内の交差点 348カ所 (図7) を道路幅により大交差点, 中交差点, 小交差点に区分し, 各交差点に属するエリアとして, 交差点中心から半径 R の円領域を設定した. 各交差点に関わるヒヤリハット発生場所が含まれるように, R=45,30,15m (大中小) とした. 近接した交差点同士では, 円領域が重なる場合もある.

交差点毎のヒヤリハットの発生数

市街地における高レベル 242 件と中レベルの一部 311 件 (2011-2012 年) について, 各交差点円領域内で発生したものを GPS データにより自動カウントした (図8). 赤色は交差点付近の高レベルヒヤリハット計 141 件を, 青色は中レベルヒヤリハット計 139 件を示す. 348 カ所のうち, 交通量の多い幹線の大交差点での発生数は当然多く, 「駅ロータリー」「駅前大」「駅南踏切へ」「市役所東」「駅前通り西」の 5 カ所では 8 件以上のヒヤリハットが集中している. 細い道でも多発箇所があり, 以下では「八幡神社一笹道」に注目する. 図9に多発交差点の位置を示す.

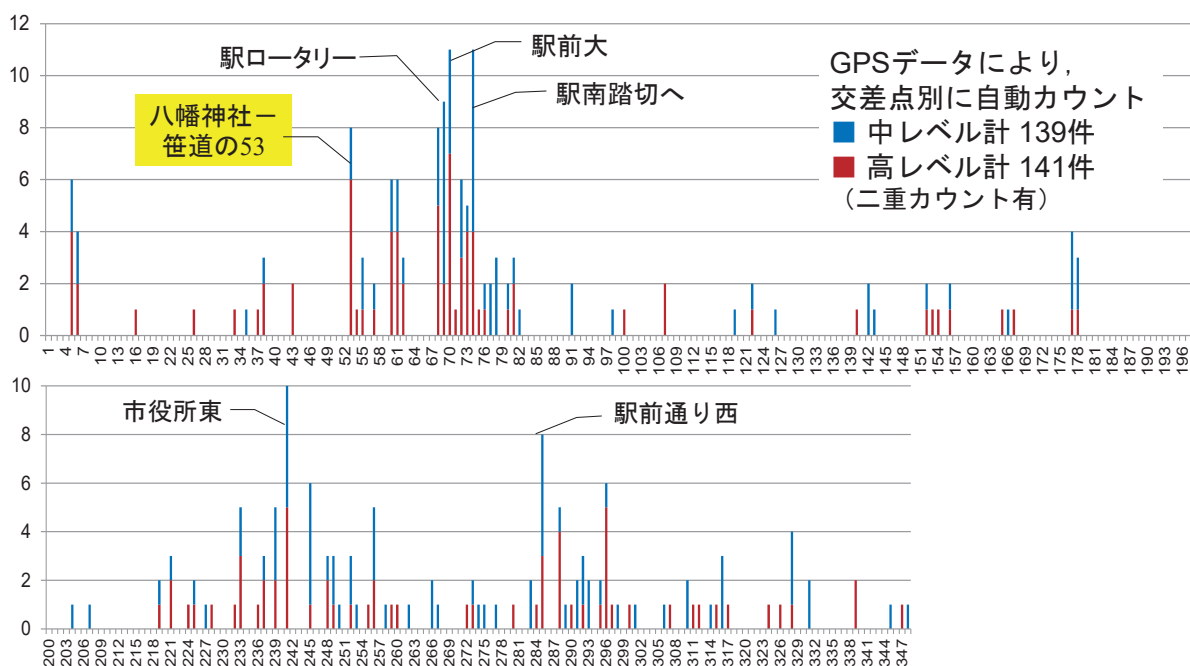


図8 348 交差点毎の高レベルヒヤリハット, 中レベルヒヤリハット発生件数

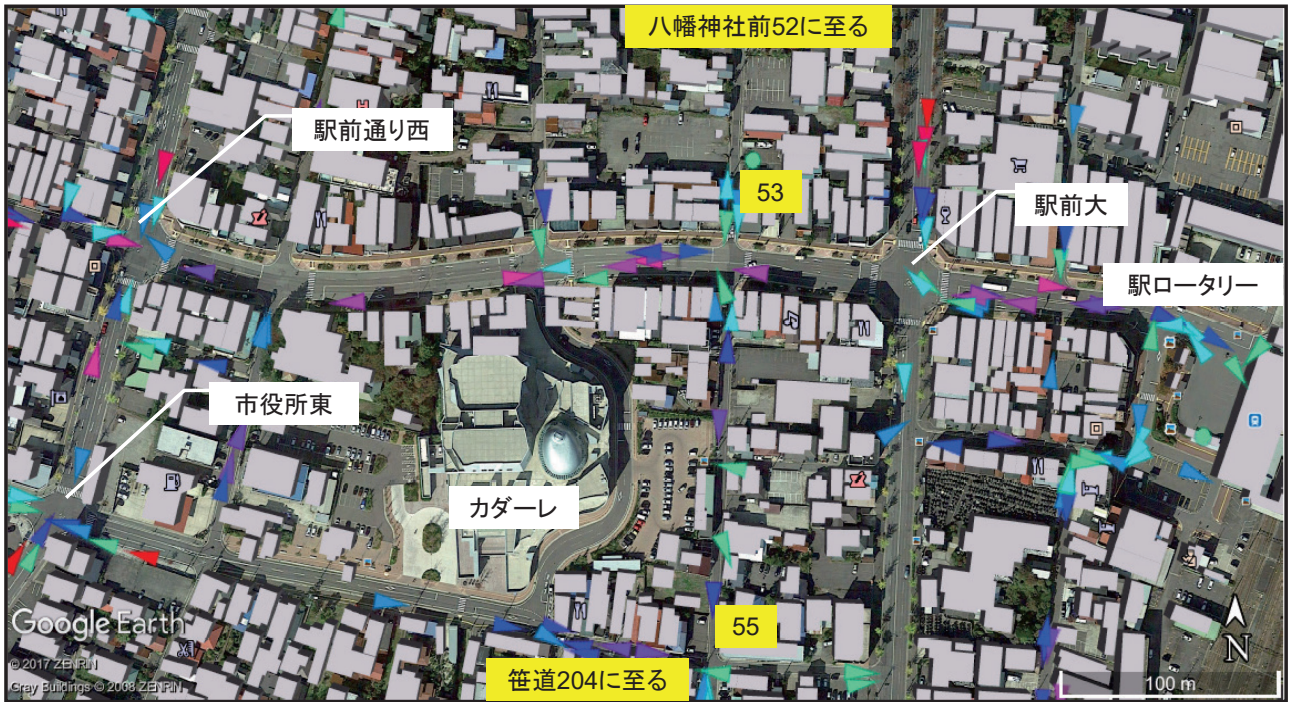


図9 ヒヤリハット多発交差点の位置



図10 「八幡神社－笹道」の各交差点の状況

「八幡神社－笹道」の各交差点の状況

「八幡神社－笹道」は一方通行ではないが、中央線の無い狭い裏通りである。八幡神社前三差路 No.52 から笹道で大通りに合流する三差路 No.204 まで、間に 4 カ所、計 6 カ所の交差点を含み、南北にほぼ一直線の 600m の区間である。ここで交差点番号は作業のために便宜的につけた番号である。No.53 の交差点で駅前的大通りを横断し、No.55 で狭い道ながらも由利本荘市文化交流館カダーレや市役所につながる比較的交通量が多い道と交差する。以下、図 10 に掲げた 4 つの交差点について状況を述べる。

No.52 : 八幡神社前三差路、ヒヤリハットの発生ゼロ。一隅の見通しが悪い（執筆時点では建物が撤去されて見通しが改善された）が、交差路の一方通行により、危険状態に陥りにくいと考えられる。

No.53 : 対自転車ヒヤリハット多発箇所。大通をはさんで四隅いずれも道路境界まで建物あり。

No.55 : ヒヤリハット多発箇所。四隅のうち二隅は建物で見通し悪い。

No.204 : 笹道三差路。大通りへの南の出入口であるが見通しが良く、ヒヤリハットの発生ゼロ。

狭い道が多い生活道路では、交差点における見通しの良否が問題となることが多い。No.52, 53, 55 はいずれも建物が交差点角の道路境界ぎりぎりまであって、左右あるいは片方の見通しが悪い。No.53 で横切る大通りは、片側 2 車線の車道の両側に広めの歩道があるので、対自動車に対する見通しは良く、歩行者に対しても一旦停止すれば、あまり危険な状況になりそうもない所であるが、スピードがある自転車に対しては非常に危険な箇所である。No.55 は交差側に一旦停止線があるものの、感覚的には優先／非優先の判別がしづらい。見通しの悪さに対しては小さなカーブミラーがあるが、頼りない印象である。より効果的な道路側の対策が望まれる。

今回触れなかった残り 2 ヲ所の交差点は三差路で、見通しは悪いものの、交差側は一旦停止せざるを得ず、問題は少なそうである。

まとめ

本研究では、ヒヤリハットデータベースを用いて、由利本荘市の交通危険場面を分析した。GPS データを活用することで、市街地を幹線道路と生活道路に分けてヒヤリハットの発生状況を分類し、またヒヤリハット多発交差点を洗い出した。

道幅が狭く、信号機もほとんどない生活道路においては、交差点における自転車との出会い頭ヒヤリハットが非常に多かった。生活道路の単路その他では、道路脇敷地から他車が出て来る等の車対車のヒヤリハットが多く、次いで歩行者の飛び出し横断等の対歩行者ヒヤリハットが多かった。

由利本荘市街地の 348 ヲ所の交差点別にヒヤリハット発生数をカウントすることで、ヒヤリハット多発交差点をリストアップした。幹線道路の大きな交差点以外に、裏道的な細い通りにも多発交差点が存在した。それらの交差点近傍の状況から、建物が道路境界ぎりぎりまであって見通しが悪いことが、ヒヤリハット多発の一因になっていると考えられる。

今回、直接的な比較は載せていないが、交通量の多い大都市の道路と比べると、地方の特に生活道路の交通危険場面の特徴が際立っている。このような分析を充実させることで、由利本荘市ひいては日本の地方都市の道路交通の安全性向上に貢献したいと考えている。

謝辞

ヒヤリハットデータベースの利用にあたり、多大なるご協力を頂いている東京農工大学の関係者の皆様と本研究室の遠藤みさき氏及びご協力頂いた学生諸氏に、この場を借りて厚く御礼申し上げる。

文献

赤木康宏，大北由紀子，那住正樹，菅沢深，毛利宏

(2018)．「多様な利用法を受容するためのヒヤリハットデータベースの機能拡張に関する研究」．自動車技術会春季学術講演会．

秋田県警察 (2018)．『秋田県の交通事故発生状況』．
<http://www.police.pref.akita.jp/kenkei/index.html>

(2018 年 3 月閲覧)．

警察庁交通局 (2018)．『平成 29 年における交通死亡事故の特徴等について』．

交通工学研究会 (2017)．『改訂 生活道路のゾーン対策マニュアル』．丸善出版．

交通事故総合分析センター (2013)．「生活道路上の歩行者事故の特徴」『イタルダ インフォメーション』(98)．

小塚清，高宮進 (2011)．「ドライブレコーダデータを活用した生活道路の交通安全対策」．平成 23 年度国土交通省国土技術研究会．

菅井頌太，御室哲志 (2017)．「ヒヤリハットデータベースを用いた地方都市における交通危険場面の分析」．第 15 回 ITS シンポジウム 2017．

内閣府 (2011)．「平成 22 年度交通事故の状況及び交通安全施策の現況」．
http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/h23kou_haku/gaiyo/genkyo/topics/to-pic01.html (2017 年 9 月閲覧)．

平川浩文 (2014)．「Google Earth を用いた野生生物観測データの地図化」，森林総合研究所研究報告，13 (4)，(No. 433) 155-171．

藤田光伸，小竹元基，鎌田実，道辻洋平，永井正夫 (2007)．「ドライブレコーダを用いたヒヤリハット分析に関する研究 (第 3 報) ーデータベースを用いた追突ヒヤリハット解析ー」．『自動車技術会論文集』38 (4)，151-156．

御室哲志，白井秀和，高梨宏之 (2011)．「ヒヤリハットデータベースの活用による予防安全対策の効果予測手法」．『自動車技術会論文集』42 (3)，777-782．

〔平成 30 年 6 月 30 日受付〕
〔平成 30 年 7 月 10 日受理〕

Using Driving Recorder Data to Effect a Situation Analysis on Traffic Hazards in Yurihonjo City

Tetsushi Mimuro¹, Shota Sugai²

¹ *Department of Intelligent Mechatronics, Faculty of Systems Science and Technology,
Akita Prefectural University*

² *Cooperative Major in Life Cycle Design Engineering, Graduate School of Systems Science and Technology,
Akita Prefectural University*

The occurrence of traffic accidents deeply reflects the characteristics of an area. Megacities with high traffic volumes and cities through which major highways run draw attention because of the large number of traffic accidents, and countermeasures are assiduously applied. In contrast, the regional cities commonly have a smaller number of traffic accidents and rarely become subjects of research. This study analyzed the hazardous traffic situations occurring in Yurihonjo city in Akita prefecture. The research initiative was accomplished using the world's largest traffic incident database called Hiyari-Hatto Database, which compiles data on dangerous incidents captured by recorders installed on taxis. The study aimed to contribute to the improvement of traffic safety standards of Yurihonjo city as well as that of the similar regional urban settlements. The analysis effected by the use of GPS data showed that there were many vehicle-to-bicycle Hiyari-Hattos (near-miss incidents) at the intersections of community roads. In road stretches without any intersections, there were a lot of Hiyari-Hattos involving vehicles emerging from roadside premises as well as numerous Hiyari-Hattos with pedestrians who rushed onto the roads. There were also locations where incidents occurred frequently: these were not only major cross-roads but also junctions of some specific narrow streets. It was concluded that at those smaller intersections, the narrow vision angle causes frequent Hiyari-Hattos because of buildings that extend up to the border of the streets.

Keywords: traffic accident, near-miss incident, Hiyari-Hatto, driving recorder, Yurihonjo city, GPS data