

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

Extraction of Traffic Accident Dangerous Spot and Dangerous Situation Using Drive Recorder Data

三浦紘司**・廣島康裕***・松尾幸二郎****

By Koji MIURA **・Yasuhiro HIROBATA ***・Kojiro MATSUO

1. はじめに

平成18年の全国における交通事故死者数は6352人で、10年連続の減少となるとともに、昭和30年以来51年振りに6000人台前半となった。しかしながら、全国における交通事故負傷者数は8年連続で100万人を越えるなど、依然として憂慮すべき状況にある。このような状況を解決する為には交通安全対策を推進していく必要があり、事故統計データを用いた様々な調査分析が実施されてきた。しかし、事故発生が稀少な偶然現象であることに起因して、事故データのみを用いた分析には一定の限界があり、事故統計データを代替・補完するデータが必要であると考えられ、様々なデータが用いられてきた。

本研究では、近年タクシーに搭載され始めた、事故時の様子を映像として撮影・記録するドライブレコーダー（以下DR）及び警察所から入手した全人身事故データを基に、事故及びニアミス进行分析し、事故及びニアミス多発地点の抽出や、データの詳細な分析による事故形態の把握、現地踏査調査等により、事故の実態を把握し、道路環境面からの対策案を検討することを目的としている。本論文では、図-1に本研究のフローチャートおよびその中のドライブレコーダーデータ分析の位置づけを示す。

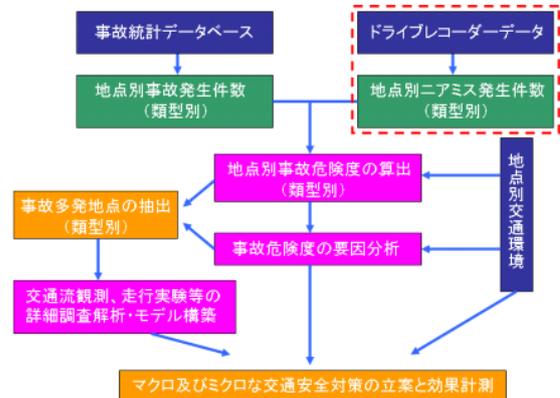


図-1 本研究のフローチャート

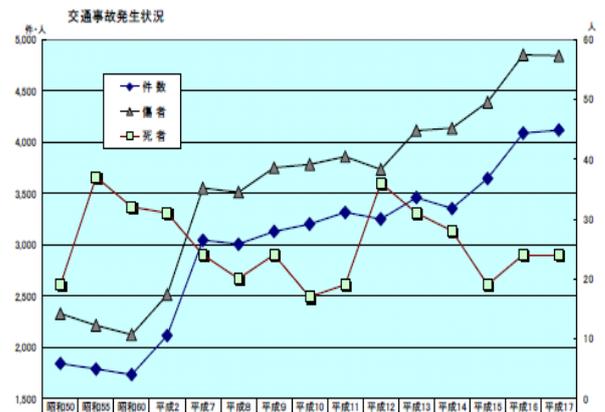


図-2 豊橋市における交通事故発生状況

2. 豊橋市における交通事故の実態¹⁾

(1) 豊橋市の交通事故の現状

豊橋市における交通事故発生状況は、図-2に示すように年々増加傾向にあり、平成16年には人身事故が4000件、死傷者数が4500人を突破し、その後も増加傾向が続いている。また、死亡事故については、近年減少傾向が続いていたが、平成12年に36人と急増した。それ以降はまた減少傾向を示しているが、豊橋警察署管内の交通事

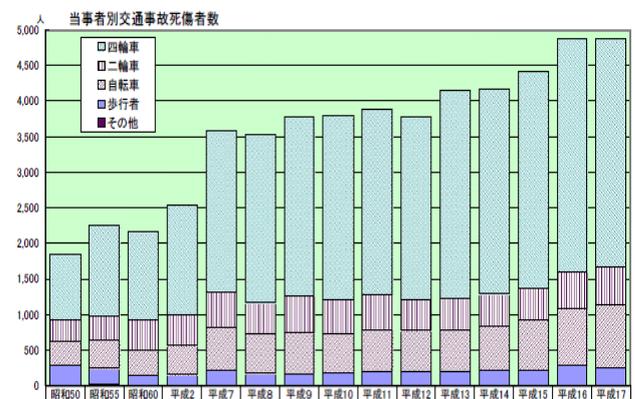


図-3 豊橋市における当事者別交通事故死傷者数

*キーワード：交通安全， 交通環境， DR

**非会員，豊橋技術科学大学 建設工学専攻

***正員，工博，豊橋技術科学大学 建設工学系

****学生会員，豊橋技術科学大学 建設工学専攻

(愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1,

TEL 0532-44-6833, Fax 0532-44-6831)

故死傷者数は、平成16年、平成17年と愛知県下でワースト1位となっており、交通安全対策の必要性があると考えられる。



図-4 DR解析画面

(2) 当事者別交通事故死傷者数

豊橋市における当事者別交通事故死傷者数は、図-3に示すように、四輪車で死傷者数が全体の6割以上を占めており、近年さらにその割合が高まる傾向にあり、その増加が全体の死傷者数の増加に繋がっている。また、自転車の死傷者数も近年増加傾向にある。

3. 本研究の方法

本研究では、事故及びニアミス発生時の前後の走行状況を記録するDRを、豊橋市の大手タクシー会社であるT社のタクシー全226台から収集した。DRは本来、衝撃の瞬間を記録する目的で設置されているが、本研究では、容易に事故データが得られないことから、実際には事故に至らない急ブレーキの際にも記録を行う、いわゆるヒヤリ・ハット事象、特に衝撃寸前で回避を行ったニアミス事象及び事故のみを画像から直接目でチェックし、研究対象データとして取得するものとした。このように取得した有効データを利用して事故発生過程の分析や危険地点の抽出、要因分析についての解析を愛知県警察本部交通部の統計データ入力の手引きである交通事故統計事務取扱要領²⁾に沿って行い、警察署から入手した全人身事故のデータと比較した。

4. 映像収録型ドライブレコーダー (DR)

(1) DRの仕組み

DRは、事故やニアミスなどが発生した瞬間はもとより、その前後の映像とデータを記録する機能を持った装置であり、映像を撮影するための小型CCDカメラ、衝撃を検知するための加速度センサー、速度、ブレーキなど車両データを受け取るための入力端子、走行位置を検出する為のGPSアンテナを持つものもあり、画像やデータを保存するためのCFなどから構成される。

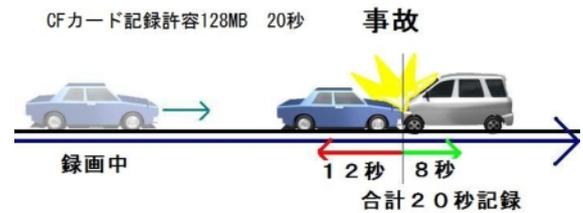


図-5 DR記録方式

DRではニアミスの発生以前にさかのぼってデータを保存できるという特徴があり、それを可能にするため、DRの内部では常に映像やデータを記録しており、ニアミスが発生した時点でトリガ信号を発生して、その前後のデータを切り取りCFに保存するといった動作が行われるようになっている。

(2) 記録方式

本研究で用いるDRは、衝突、急ブレーキ、急ハンドル等により0.4G以上の衝撃が車体に作用した場合に作動し、事故やニアミスなどのイベントが発生した時点でトリガを発生させ、その前後、(図-5のように衝撃前12秒間と衝撃後8秒間の計20秒間)の映像データと速度等の数値データを切り出して記録する。

(3) カメラ数

DRは映像記録型であるため、最低でも車両前方の映像を撮影するための1台のカメラを装備しているが、機種によっては2~4台のカメラを装備する事が可能である。ただし、DR本体のCPUの能力により、1台のカメラの場合に得られる性能を複数のカメラで分割する結果となる場合が多く、一般には台数の増加に伴って解像度やコマ数の低下がある事に注意する必要がある。本研究では各車に1台のカメラが搭載されている。

(4) 画角

画角が大きいほど広範囲の映像を撮影する事が可能であるが、反面、対象物が小さく写る事になるため、遠方にある車、自転車、人、信号機などの判別が難しくなる。画角と判別の兼ね合いをどのように決定するかはメーカーによって異なっており、各車の画角は70度~140度とかなり大きな違いがある。

70度程度の画角であれば肉眼で見るのに近い映像となるが、140度ともなると魚眼レンズに近い映像となる。なお、本研究のカメラは、約105度の画角のカメラが搭載されている。

(5) ドライブレコーダー設置効果及び利用方法

ドライブレコーダーの設置効果及び利用方法に関しては以下の項目が挙げられる。

- ・事故抑止効果の増大

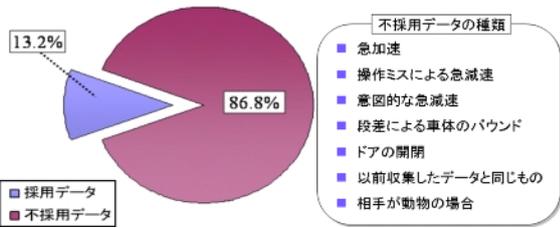


図-6 DRデータの採用割合

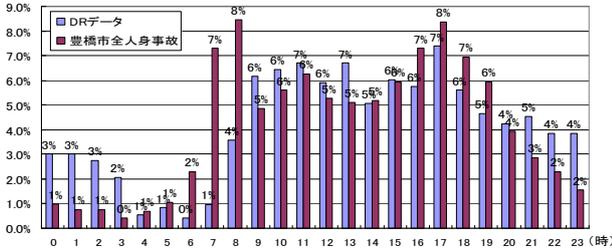


図-7 時間帯別分類

- ・トレーニングセンターの安全教育用ツール（生きた教材）としての効果
- ・安全対策による指導力の向上
- ・記録されたヒヤリ・ハット映像を共有し、迅速に事故処理
- ・事故分析と解析
- ・事故分析統計能力の向上
- ・危険箇所を共有認識として定着させる

5. データ収集結果

2006年9月12日から2007年10月31日までで、6267件のDRデータが得られたが、そのうち730件のDRデータを有効データとして採用した。不採用データには急加速、操作ミスによる急減速、意図的な急減速、段差による車体のバウンド、ドアの開閉、以前収集したデータと同じもの、相手が動物の場合のもの等が含まれる（図-6）。

以下に各項目の状況及び平成18年豊橋市全人身事故データとの比較結果を示す。

(1) 時間帯別分類

図-7は、採用データを時間帯別に分類したものである。図-7より、ニアミスは9:00～18:00の時間帯で頻繁に起っていることが伺える。最もニアミス発生件数が多かった17時に関しては、帰宅ラッシュの影響で交通量が増えた為にニアミスが多く発生したと考えられる。

(2) 発生箇所別分類

図-8は、事故及びニアミスが発生した場所について分類したものである。無信号交差点(43%)が最も多く、次いで信号交差点(30%)、単路(22%)の順で事故及びニア

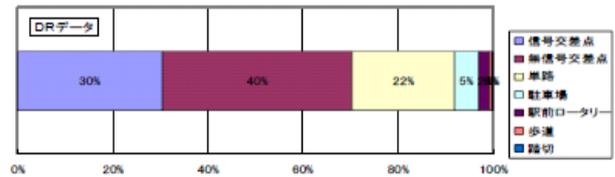


図-8 発生箇所別分類

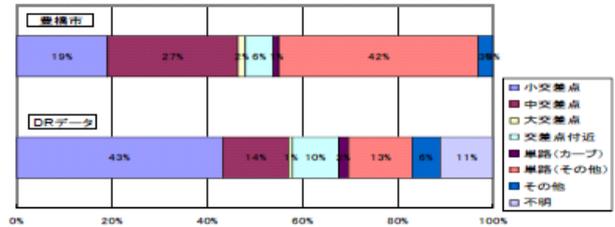


図-9 道路形状別分類

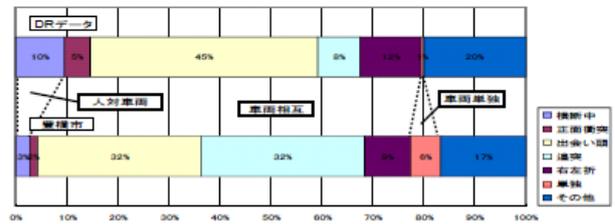


図-10 事故類型別分類

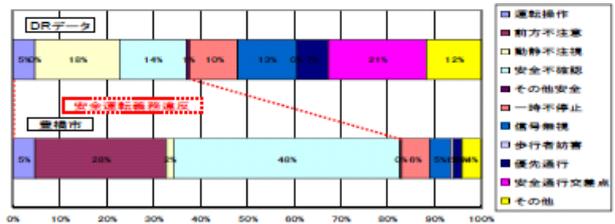


図-11 法令違反別分類

ミスが発生している。

(3) 道路形状別分類

図-9より、小交差点(43%)が最も多く、中交差点(14%)、単路(その他)(13%)、交差点付近(10%)にて事故及びニアミスが多く発生している。小交差点は第1当事者進入路の幅員が5.5m未満で、第2当事者進入路の幅員が5.5m未満である交差点をいい、小交差点が特に危険である事が伺える。

(4) 事故類型別分類

採用データを事故類型別に分類すると、図-10に示すように車両相互が全体の70%を占めていることがわかる。細分類を見ると、人対車両では横断歩道横断中(10%)、車両相互では出会い頭(45%)が最も発生していた。人対車両で最も発生していた横断歩道横断中は主に信号交差点で発生しており、車両が信号交差点で右左折する際に歩行者が横断していた場合にニアミス及び事故が起

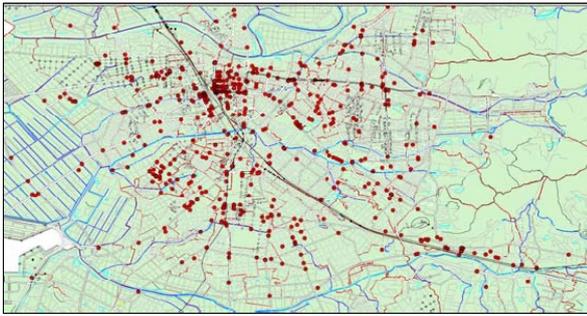


図-1 2 DRで得られた事故及びニアミス発生地点

こりやすいと考えられる。車両相互で最も発生していた出会い頭は、全体の45%を占めており、事故及びニアミスの中で最も発生しやすいものであると考えられる。

(5) 車両等の法令違反別分類

図-1 1より、安全運転義務違反(38%)が最も多く、次いで交差点安全進行(21%)、信号無視(13%)、指定場所一時不停止(10%)の法令違反が特に多かった。このことから、ドライバーの安全意識の欠如が伺えると同時に、交差点における安全進行ができていないと考えられる。

6. 交通危険地点及び交通危険状況の抽出

(1) 交通危険地点

図-1 2は、回収したDR データの採用データをGISを用いて豊橋市内の数値地図上に示したものである。豊橋全体を見ると、豊橋駅、南栄駅、二川駅といった主要駅周辺、市中心部から放射環状型に走っている一般国道、主要地方道、一般県道沿い及びその周辺で特に事故及びニアミスが発生しているが、その他の市町村道路(生活道路)などでも事故及びニアミスが発生している事が伺える。豊橋市の道路網は主要な幹線道路を骨格とした放射環状型であることを考慮すると、事故及びニアミスはいつでもどこで起こってもおかしくないものであると考えられる。

(2) 交通危険状況

a) 無信号交差点「小×小」での出会い頭

図-1 3は、人的ミスに加えて、道路環境(見通しが悪い、施設不備等)も影響した為に発生した例である。道路幅員が狭く両側に家屋がある為、交差車両の目視が困難な道路環境で、幅員が5.5m以下の道路を通行中、無信号交差点を認知したが、安全不確認の状態で見通し不良で交差点に進入し、一時停止線不停止の交差車両とニアミスが発生したものである。

b) 信号交差点「中×小」での右折直進事故

図-1 4は、道路環境は影響しなかったが、対向車両を見落としたためにニアミスが発生した例である。対向車線に右折待ちの車両が有り、目視が困難な状況で右折

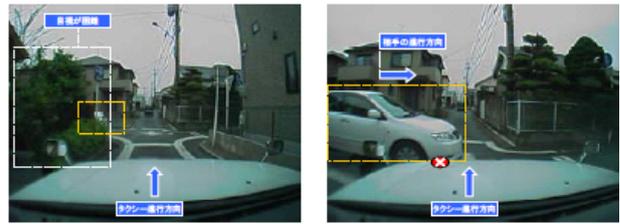


図-1 3 無信号交差点「小×小」での出会い頭



図-1 4 信号交差点「中×小」での右折直進

を開始したために、対向車線の直進車とニアミスが発生したものである。

7. おわりに

本研究では、DRから得られた事故及びニアミスデータを集計分析し、豊橋市の交通事故危険地点及び交通危険状況を抽出した。その結果、豊橋市における事故及びニアミスは主に信号交差点及び無信号交差点で起こっており、特に「小×小」の交差点で多く発生していた。事故類型別分類では、人対車両は横断歩道横断中、車両相互は出会い頭が最も発生していた。法令違反別分類では、安全運転義務違反が最も多く、次いで交差点安全進行が多かった。

以上から、豊橋市において最も発生しやすい事故及びニアミスは「小×小」の交差点にて安全運転義務違反及び交差点にて交差道路通行車両に特に注意しなかった為に起こった出会い頭である事がわかった。出会い頭が起りやすい場所は道路環境からみると「建物等による見通し不良」が原因となる場合が多い。道路環境要因が原因となる場合は、民地や公園等の植栽やフェンス、塀などにより見通しが悪い場合や路面標示、標識等が設置されていないために優先・非優先の判断がつかない場合等が挙げられる。道路環境要因に対する解決策として、「カーブミラーの設置」、「交差点の隅切りの確保」、「非優先道路への路面標示や規制標識による適切な通行規制」などを実施する必要がある。

本論文では、DRデータの数が不足しており、解析がまだ不十分である。今後もDRデータを取得し続け、解析を続けていく所存である。

参考文献

- 1) 豊橋市：都市交通マスタープラン，2006年。
- 2) 愛知県警察本部交通部：交通事故統計事務取扱要領，2007年。