

ETC2.0データの活用による 交通安全対策効果の効率的な把握について

徳島河川国道事務所 交通対策課 高井 一嘉
徳島河川国道事務所 交通対策課長 高井 健一
徳島河川国道事務所 交通対策課 係長 定金 孝典

徳島県内の交通事故は減少傾向にあるが、平成28年の人口10万人あたりの死者数は全国最下位であり、依然として事故対策を効果的に推進していくことは大きな課題である。これに対し、近年急速に事故対策が推進されており一定の効果が現れる箇所がある一方で、効果が現れていない箇所もみられる。このため、対策箇所のできる限り早くその効果を確認し、各箇所に適した効果的な対策となるよう見直していくことが極めて重要となる。そこで、交通安全対策効果の効率的な把握に向け、実際の事故要因分析にETC2.0データを用い、問題と想定される挙動の発生やその傾向の確認・明確化を試みるとともにその適用性について考察したものである。

キーワード ETC2.0、事故対策効果分析、事故要因分析

1. はじめに

昨今のETC2.0対応車載器やITSスポットの普及により、道路を通行する車両の急ブレーキ・急ハンドル等の挙動履歴情報や、走行経路・走行速度等の走行履歴情報で構成されたETC2.0データが蓄積されてきている。ETC2.0データの挙動履歴情報や走行履歴情報を用い、事故要因に繋がる車両の挙動の変化を対策実施前後で比較し、その挙動が解消されたかどうかを確認することで、対策の効果を把握できる可能性があると考えられる。

近年、徳島県内における交通事故は減少傾向であるが、平成28年には49人が交通事故で死亡しており人口10万人あたりでは全国最下位となっており、依然として事故対策を効果的に推進していくことは大きな課題である。

この中で、近年、事故ゼロプラン等により急速に事故対策が推進されており、一定の効果が現れる箇所がある一方、対策が実施されていても効果が現れていない箇所もみられる。そのため、対策を実施した箇所においてできる限り早くその効果を確認し、各箇所に適した効果的な対策となるよう見直していくことが極めて重要となる。

対策の効果を事故件数の比較により確認する場合、対策箇所における事故データを数年分蓄積させる必要があり、対策実施後から効果の確認までに数年単位の時間を要する。このため、動画等により対策実施前後の車両の挙動から効果を確認する手法が考えられるが調査に時間がかかる以上に事前に調査を実施しておかなければ効果の確認が不可能となるという問題がある。

これらを踏まえ、交通安全対策効果の効率的な把握に

向け、実際の事故要因分析にETC2.0データを用い、問題と想定される挙動の発生やその傾向の確認・明確化を試みることで、その適用性について考察したものである。

2. ETC2.0データを活用した分析の考え方

ETC2.0データは、大別して急ブレーキ・急ハンドル等の急挙動発生箇所に関するデータである挙動履歴情報と、走行経路・走行速度等の走行状況に関するデータである走行履歴情報がある。挙動履歴情報は、走行日時、走行位置（緯度・経度）、前後加速度、ヨー角速度、左右加速度等の要素からなり、データは前後加速度、ヨー角速度、左右加速度のいずれかが表-1の閾値を超えたときに蓄積される。走行履歴情報は、走行日時、走行速度、走行位置（緯度・経度）、走行方向等の要素からなり、データは前回蓄積した地点から200m（または100m）走行した場合、または進行方向が45度（または22.5度）以上変化した場合に蓄積される。

これらの情報を用いて交通事故対策を進めるには、事故の発生状況を考察したうえで、ETC2.0データをうまく活用する必要がある。

徳島河川国道事務所管内における自動車の人身事故としては追突事故や右折時事故、出会い頭事故が多い。

追突事故は一般的に事故発生前に急ブレーキをかける可能性が高いと考えられる。そのため、ETC2.0データの急ブレーキ発生情報に基本的に追突事故に準ずる事象の挙動データが含まれると考えられる。

また、現地で想定された事故に至る状況が急ブレーキ発生前後の挙動データの傾向等からも確認できれば要因を確認できるものと考えられる。

一方で、右折時事故や出会い頭事故等は、対向車両等に気付かずに衝突すること多いと想定されるため、事故発生前に急ブレーキや急ハンドルが発生するかどうかは不明確である。さらに、安全な右折の挙動が急ハンドルとして取得される可能性もあることを踏まえると、ETC2.0データからではこれらの事故に準ずる事象を的確に抽出することは比較的難しいと推察される。また、これらの事故は対向車両の通行状況や信号タイミングが影響して発生することが多いと考えられ、危険事象が発生する状況・特性を分析できないケースも多いと考えられる。

これらの特徴を踏まえ、事故要因分析におけるETC2.0データの適用性を把握するため、表-2に示すそれぞれの種類の事故等において分析を行うものとした。

表-1 挙動履歴情報の蓄積閾値

	閾値
前後加速度	-0.25 G
左右加速度	±0.25 G
ヨー角速度	±8.5 deg/s

表-2 分析対象事故・箇所

対象事故	分析対象箇所
追突事故	徳島市佐古八番町／国道 192 号の事故危険箇所交差点付近
右折時事故 (右折時の迷走)	徳島市八万町／ 国道 192 号の法花交差点
出会い頭事故	徳島市南前川町／鳴門教育大学附属 幼稚園前交差点

3. ETC2.0データの分析結果

(1) 追突事故に関連する挙動の確認

a) 想定される事故要因を踏まえた分析の観点整理

徳島市佐古八番町における国道 192 号の事故危険箇所に選定されている交差点の東側の西行き車線において、11 件/4 年の直進車両の追突事故が発生している。

当該箇所は進行先にボトルネック(主要渋滞箇所)となる交差点があり車両が滞留しやすく、青信号でもなかなか進まない状況となる場合がある。また、当該箇所の手前には系統制御されていない押しボタン式信号が設置あり、この信号で停止する車両は、先頭車両を除き、先行する車両により進行先の車両の滞留状況が見えない状態となる。

これらより、後続車両は進行先が青信号のためこのまま加速して走行できるものと認識した状態で走行するが、先頭車両が進行先の車両の滞留状況により当該西行き車

線の途中から減速するため、後続車両のブレーキが間に合わなくなることが要因の一つと考察される。

これを ETC2.0 データにより確認するには、一定水準以上の急ブレーキを追突と同等とみなし、押しボタン式信号が青になった後、前方が見えない状態で後続車両が発進・加速した後に急減速するようなデータが多く存在しているかどうかを分析することが必要と考えられる。しかし、信号のタイミングとの関係や先頭から何台目にいたか等については ETC2.0 データからでは把握できない。そのため、急ブレーキをかけた車両の押しボタン式信号手前の挙動を整理し、上記要因に近いと思われる挙動があるかどうかを確認するものとした。



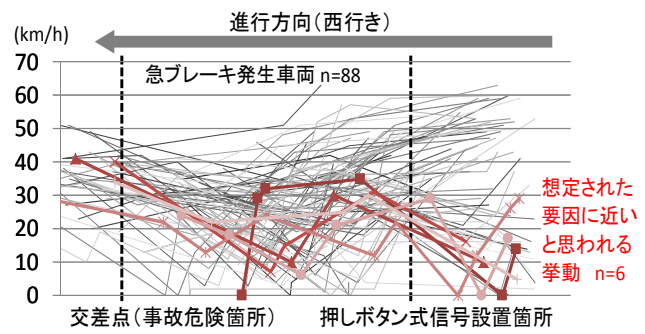
図-1 現地状況・事故発生状況

b) ETC2.0データを用いた分析結果

当該箇所において急ブレーキをかけた車両の押しボタン式信号手前の挙動についての分析結果を以下に示す。

分析結果より、当該箇所において急ブレーキをかけた車両データは88サンプルみられた。このうち、押しボタン式信号の手前の速度が10km/h前後の状態から速度が上昇し、交差点手前で急ブレーキが発生しているものが6サンプル確認できた。これらの挙動は押しボタン式信号の手前から加速し始め、事故発生位置付近で急ブレーキをかけたものであると考えられる。

これ以外のものをみると押しボタン式信号の手前で停止せず、高い速度を保った状態で推移した後急ブレーキをかけたものが多いが、想定された要因に近いと思われるパターンの挙動を持つデータが実際に複数確認できた。このことから、事故発生箇所の手前の区間における加減速の位置等の特徴が現れる追突事故等はETC2.0データで確認・分析しやすいものと考えられる。



使用データ：ETC2.0 データ平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月

図-2 西行き車両の速度推移

(2) 右折時事故（右折時の迷走）に関連する挙動の確認

a) 想定される事故要因を踏まえた分析の観点整理

徳島市八万町における法花交差点において、南側から東側へ右折する際に反対車線へ誤進入する等の迷走の危険性が指摘されている。

当該箇所は、将来の立体化事業のための用地として中央分離帯が広く確保されている徳島南環状道路が交差している。また、当該箇所の南側が交差点の位置より低くなっている。そのため、南側から東側への右折時に本来の流出部である東行き車線を認識しにくい状況となっている。これらより、当該箇所の通行経験・頻度が少ないドライバーが、周辺状況を特に把握しづらい夜間において、反対車線（東側の右折レーン）を流出部と勘違いすることが右折時の迷走の要因と想定された。

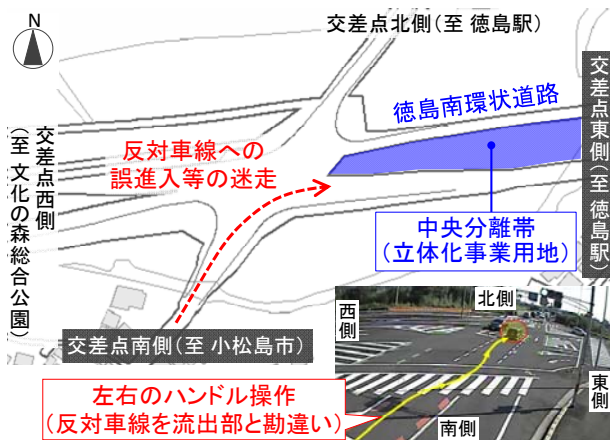


図-3 現地状況・危険挙動発生状況

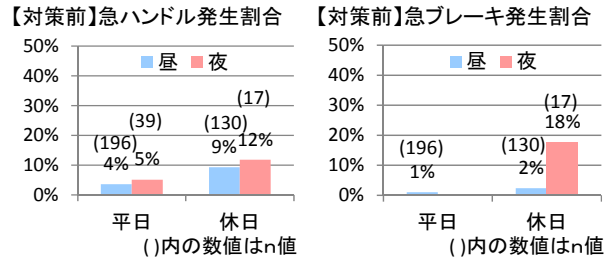
これを ETC2.0 データで確認するには、右折時の迷走到に準ずる事象と考えられる挙動データを的確に抽出する必要があるが、右折時に迷走する車両が急ハンドルや急ブレーキをかけるどうかは不明確であることや、安全な右折の挙動においても急ハンドルとして蓄積される可能性があることから、対象となるデータを的確に抽出することは難しいと考えられるが、迷走の際に急ハンドル・急ブレーキをかけることも多いと考えられ、ある程度は急挙動発生情報にそれらが含まれているものと考えられる。そのため、この右折時の急ハンドル・急ブレーキが通行経験・頻度が少ないドライバーにおいて、特に周辺状況を把握しづらい夜間において多く存在しているかどうかを分析することが考えられる。しかし、通行経験・頻度の多寡についても ETC2.0 データからでは把握できない。そのため、一般的に休日は当該箇所の通行経験・頻度が比較的少ないドライバーが多く通行すると考えられることを踏まえ、平日休日及び昼夜の違いによる急ハンドル・急ブレーキの発生傾向の違いがあるかどうかを分析するものとした。

なお、当該交差点は右折先を明確にするために右折レーンへの大型矢印の設置及び既設案内標識の表示内容の改善を実施したため、対策実施後の発生状況についても確認するものとした。

b) ETC2.0データを用いた分析結果

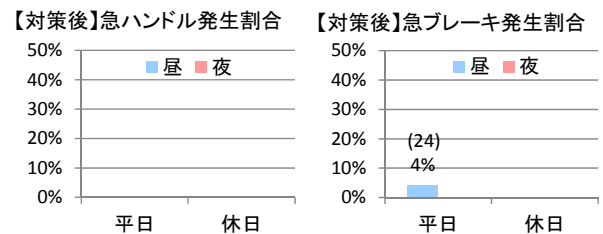
平日休日及び昼夜による急ハンドル・急ブレーキの発生傾向の違いについての分析結果を以下に示す。

急ハンドルの発生割合は、平日が昼夜それぞれで4%、5%であるの対し、休日は昼夜それぞれで9%、12%であり、平日に比べ休日の方が発生割合は高く、特に夜間の発生割合が高いことを確認した。また、急ブレーキの発生割合も同様に休日夜間での発生割合が特に高いことを確認した。



使用データ：ETC2.0 データ平成25年3月～平成26年3月

図-4 対策前の急ハンドル・急ブレーキ発生割合



矢印の設置：平成28年7月12日、標識の改善：平成28年7月27日
使用データ：ETC2.0 データ平成28年8月

図-5 対策後の急ハンドル・急ブレーキ発生割合

また、対策実施後における発生割合は、急ブレーキは平日昼間に発生しているものの、急ハンドルはいずれも発生していないことを確認した。

急ハンドル・急ブレーキともに同じように休日や夜間で発生割合が高くなっていたことを踏まえると、ある程度危険事象の発生特性を確認できているものと考えられる。このことから、右折においても急ハンドル・急ブレーキを対象とすることで一定の分析が可能であるとともに、曜日や時間等に反映され得るドライバーの経験度や、昼夜による進行方向の見やすさ・分かりやすさ等が要因となっている事故について、一定の傾向分析が可能である可能性がある。

(3) 出会い頭事故に関連する挙動の確認

a) 想定される事故要因を踏まえた分析の観点整理

徳島市南前川町における生活道路対策検討エリアにおいて、車両相互の出会い頭事故が発生している。

当該箇所は、西側交差点から点滅信号間は道路幅員が広く、車道中央線が設置されており、東行き方向は一時停止義務がないため（黄色の点滅信号は設置）、事故発生箇所付近を高速で走行しやすい状況となっている。これらより、対向車両が来ないものと認識した状態で、事故発生箇所の交差点の手前においても減速せずに進入し、

対向車両に気付くのが遅れることが要因と想定された。

これを ETC2.0 データにより確認するには、出会い頭事故に準ずる事象と考えられる挙動データを的確に抽出する必要があるが、出会い頭事故は対向車両に気付かず衝突することが多いと想定されるため、急ハンドル・急ブレーキ発生情報の中に対象となる事象が十分に含まれていないことが想定される。そのため、危険事象の特性ではなく、当該箇所を通行する車両の通行状況が上記の要因につながるような状態になっているかどうかを確認するため、ETC2.0 データにおける事故発生箇所を付近を走行する車両の走行速度、事故発生箇所付近の道路の各方向の時間帯別交通量を分析するものとした。

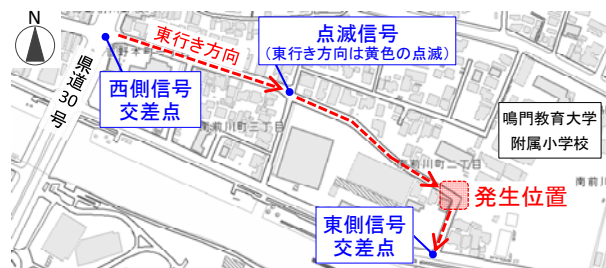


図-6 現地状況・事故発生状況

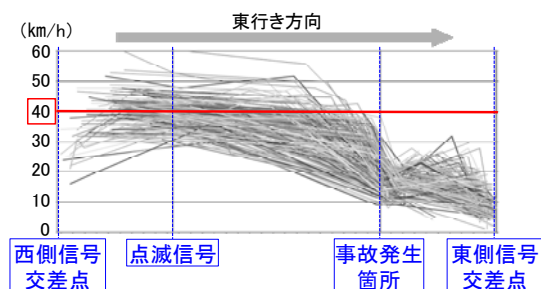
b) ETC2.0データを用いた分析結果

事故発生箇所付近の車両の走行速度・時間帯別交通量についての分析結果を以下に示す。

西側信号交差点から東側信号交差点までの車両ごとの走行速度推移をみると、点滅信号から東側信号交差点間を40km/h以上で走行する車両が多く、当該箇所手前まで比較的高速で走行している状態が確認できた。

また、事故発生箇所付近における双方向の車両の通過時間をみると、東行き方向及び西行き方向ともに朝（7-8時台）の時間帯において通過台数が最も多く、東行き方向の8.6台ごとに西行き車両が通過しており、通勤時間帯において、車両が鉢合わせする可能性が高い状態となっていることが確認できた。

これらより、出会い頭事故では事故に準ずる事象と考えられる挙動データの抽出が難しく直接的な分析はしづらいが、車両の走行速度や交通量等が想定された要因につながりやすい状態となっているかどうかについては一定の分析ができる可能性があると考えられる。



使用データ：ETC2.0 データ平成 27 年 4 月～平成 28 年 3 月
図-7 東行き車両の速度推移

表-3 時間帯別通過車両数

	通過台数/h		東行き車両に対する 西行き車両台数
	東行き	西行き	
朝(7-8時台)	34.5	4.0	8.6
昼(9-16時台)	22.0	1.8	12.6
夕(17-20時台)	32.5	1.5	21.7
夜(21-6時台)	3.6	0.3	12.0

4. おわりに

ETC2.0による事故対策効果の分析可能性を検討するため、追突事故、右折事故（迷走）、出会い頭事故についてETC2.0を用いた分析を行った。その結果、追突、右折において急挙動を対象とした分析により想定された要因に近い傾向を確認でき、出会い頭でも間接的にはあるが想定される要因に近い通行状況の発生を確認できた。

これらのことは、まず危険事象の抽出に関して、追突事故だけでなく、的確な抽出が難しいと考えられる右折事故においても、急挙動を対象とすることで一定の分析可能性があることを示唆している。また、要因に応じた危険事象の発生特性の分析について、追突で実施した分析からは前後区間の車の速度や動き方に傾向が現れるような事故において、右折事故の分析からは時間や曜日に傾向が現れるような事故において、一定の分析が可能であるものと考えられる。また、危険事象の抽出が難しい場合でも、当該箇所を通行する車両全体の速度や通行方向等を分析することで、要因として想定されるような通行状況が発生しているかを確認することは可能である。

事故対策の効果分析を行う上では、事故件数では明確な変化が分かりにくい中で、対象とした危険挙動をできるだけの確に捉えその発生状況の変化（減少等）を比較することが求められる。これに対し上記の結果を踏まえると、事故類型やその発生要因により評価しやすいものとしにくいものがあると考えられる。例えば、前後区間の道路構造に起因する追突事故などは対策を行えば動きの変化で効果を確認しやすいが、出会い頭事故では対策による速度低下等を確認することはできても、それが事故の削減につながっているかどうかとなると、不明確な部分が大きいと考えられる。そのため、事故対策の効果評価にETC2.0を活用するには、このような点を考慮し的確に分析を行うとともに、適用性が低いと考えられる箇所では、事前の調査等を実施しておくことが望まれる。

また分析に関しては、急挙動データによる危険事象抽出において精度向上を図り、より有用な知見を蓄積していく必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 徳島県警察：交通事故統計／平成 28 年 12 月 31 日
- 2) 道路交通安全対策室：ETC2.0 プローブ情報等の交通安全対策への活用マニュアル 抽出マニュアル（案）／平成 28 年 4 月 15 日