

ETC2.0 プローブデータの可視化による交通安全対策計画の高度化の検討

西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 正会員 ○大丸 浩志
 非会員 片岡 裕子
 正会員 楠橋 康広

1. はじめに

本論文では, NEXCO 西日本高速道路 中国支社管内の高速道路に整備されている ITS スポットから取得される道路プローブデータ(以下,「ETC2.0 プローブデータ」という)を活用して, 車両の挙動履歴を分析し, 事故多発箇所における対策効果や車両の走行特性を可視化して評価する手法について考察するものである。

2. ETC2.0 プローブデータの概要

ETC2.0 プローブデータの概要を図-1に示す。

ETC2.0 プローブデータは, ITS スポットと ETC2.0 対応車載器との通信により収集された, 車両ごとの走行経路情報および挙動履歴に関するドライバーの運転挙動を定量的に把握できるビッグデータである。ITS スポットは, 当初高速道路上に1600基設置され, 平成26年度末より直轄国道に順次増設されている。ETC2.0 対応車載器の普及も進んでおり, 平成30年2月時点で約340万台となっている¹⁾。



図-1 ETC2.0 プローブデータ情報の概要

3. 交通事故分析における ETC2.0 プローブデータの活用

本論では, 中国道の事故多発区間を例に挙げ, 下記の2つのケースで ETC2.0 プローブデータの活用を検討した。

(1) 事故多発区間の抽出と運転挙動の推定

1) 従来の手法

a) 事故発生後に, 過去3年間の300m移動平均で事故5件/年以上の区間を事故多発区間として抽出

b) 危険挙動調査は, 車両観測データや事故発生後のデータを利用し手作業で集計するため, 広範囲の調査が困難

2) ETC2.0 プローブデータを活用した手法

a) 危険挙動から事故に至る原因の推測が可能

b) 事故発生前の潜在的な事故危険箇所の抽出が可能

c) 区間によって異なる危険挙動の発生が把握可能

3) 検討した手法の適用

本論文では, ETC2.0 プローブデータを活用して図-2に示す手順で検討した。また, 図-2中の前後加速度, 左右加速度, ヨー角速度の閾値を表-1に示す²⁾。

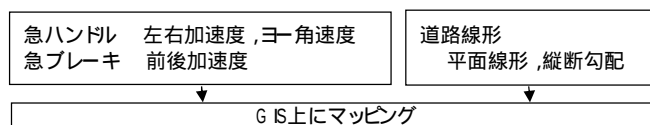


図-2 検討フロー

表-1 プローブデータ指標の閾値

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

なお, 中国道下り小月 IC~下関 IC 間で, 2015年8月~2016年11月に収集した ETC2.0 プローブデータを, ArcGIS ソフトウェアを用いてマッピングした。図-3に, 事故多発区間と挙動履歴データの相関マップを示す。

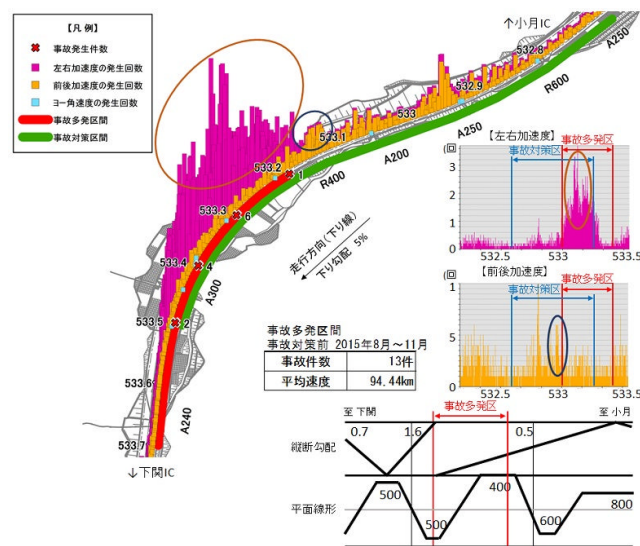


図-3 事故多発区間と挙動履歴データの相関マップ

図-3より, 以下の2点が確認できた。

a) 挙動履歴データ3指標の出現頻度は, 左右加速度が最も多く, 次いで前後加速度, ヨー角速度の順になった。このうちサンプルの多い左右加速度は, 事故多発区間(下

キーワード ETC2.0, プローブデータ, 挙動履歴, 事故分析

連絡先 〒733-0037 広島市西区西観音町2-1 西日本高速道路エンジニアリング中国(株) TEL082-532-1520

り勾配, 平面線形 R400 以下の区間) に集中して出現する傾向がみられた。

b) 挙動履歴データと事故多発区間の相関が確認できそうであり, 今後の事故多発区間の見直しに役立つと考えられる。

(2) 対策後の対策効果検証への活用

1) 従来の手法

a) 対策後のデータの蓄積に数年を要する

b) 車両観測データ等での危険挙動の確認により対策前後の比較が可能であるが, 手作業で集計を行うため, かなりの労力を要する。

2) ETC2.0 プローブデータを活用した手法

a) 効果検証が, 短期間でデータ収集ができるため, 迅速な効果検証が可能

b) 分析作業も机上で可能かつ, 対策前後の比較が可能

c) 必要な箇所でのサンプルデータの取得が可能

3) 検討した手法の適用

対象区間の走行履歴データによる速度と挙動履歴データによる前後・左右加速度発生割合の変化を分析し, 既存の対策工の効果を実視化した。

検証した路線・区間・データは, 前節(1)と同様のものを使用し, 以下の手法で分析を行った結果を図-4 に示す。

[挙動発生割合の算出]

走行履歴データによる走行台キロで正規化して求めた挙動履歴発生割合(件/台キロ)を事前・事後で比較

[使用データ期間]

・対策前 2015 年 8 月～11 月, 対策後 2016 年 8 月～11 月

[対策工]

・薄層舗装(黄色), 矢羽根板, 導流レーンマーク, V 字型路面標示(2016 年 7 月施工)を設置

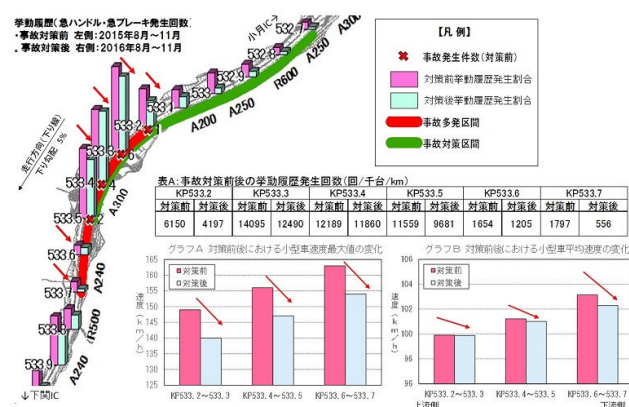


図-4 事前事後の挙動履歴と速度の発生割合変化マップ

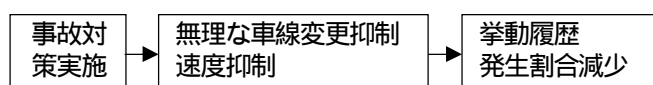
図-4 より, 次の3点が確認できた。

a) 事故対策前後の挙動履歴(急ハンドル・急ブレーキの発

生回数) は, 対策後に減少するという傾向が図-4・表 A からみられる。

b) V 字型路面標示の効果(速度抑制)を検証するため, 対策前後の速度を定量的に比較した結果, 大きな変化はなかった。ただし, 事故の大半(約 9 割)が小型車であることから, 小型車に限定し, 対策前後における速度最大値の変化を見ると, 図-4・グラフ A のとおり速度抑制の効果が表れていると考えられる。また, 速度抑制の効果は, 図-4・グラフ B のとおり下流側に効果が表れていることもわかる。

c) 上記より, 対策後に挙動履歴および速度が減少するという傾向がみられることから, 次のような対策効果シナリオが考えられる。



4. 今後の活用への課題

(1) データの蓄積

本論文では対策区間における入手可能な最新データを収集したが, 対策実施後の事後データが 2016 年 8 月～11 月に限定され, サンプル数が十分得られなかった。

ITS プローブデータの蓄積を待ち, 少なくとも事後 12 ヶ月間のデータを比較することで, さらに精度の高い分析が可能になると考えられる。

(2) 交通安全対策検討への活用

交通安全対策を検討する段階で, 事故特性と ETC2.0 プローブデータから得られる情報, 道路線形(平面線形・縦断勾配)の関連を可視化して分析することにより, より効果的な対策内容, 対策区間を計画できる可能性がある。

また, ETC2.0 プローブデータの交通量や, 道路線形, 道路構造物の空間情報により, 渋滞発生状況の分析などにも本手法の活用が期待できる。

(3) 検討事例の蓄積

検討事例を蓄積し, 工種別対策効果を系統的に整理することが, 今後の効率的な交通安全対策策定に寄与すると考えられる。

参考文献

- 1) 一般財団法人 ITS サービス高度化機構: ETC 総合情報ポータルサイト GO! ETC, https://www.go-etc.jp/fukyu/etc2/pdf/2017_fukyu/2017_all_etc2.pdf (アクセス: 2018 年 3 月 15 日)
- 2) 邢健: 高速道路における ETC2.0 プローブ情報の活用について, 月刊建設, 17-01, pp.11-13, 2017。