

# 料金所における ETC 利用率に応じた交通運用の最適化検討

～ 料金所前後における道路構造のあり方～

NEXCO 中日本 横浜支社 正会員 谷野 知伸  
 (株)道路計画 正会員 藤川 謙  
 (株)道路計画 正会員 野中 康弘

## 1. ETC 利用率の推移

NEXCO 中日本横浜支社（以下、「横浜支社」という）では、東名高速道路（東京～三ヶ日）をはじめ、神奈川県、静岡県に位置する一般有料道路（計 5 路線）と合わせて、総供用延長約 327km の保全及び管理を担っており、1 日あたり約 49 万台の利用交通量を抱えている。

横浜支社管内の ETC 導入については、平成 13 年 7 月に小田原厚木道路、同 11 月に東名高速道路において利用を開始したのを皮切りに、残る一般有料道路 4 路線についても利用の拡大を図り、平成 17 年 4 月以降は管内の全ての料金所で ETC の利用が可能となっている。

H18 年度までに管内で合計 130 の ETC レーンを整備してきたところであるが、今年度以降も ETC ユーザーの需要増加に応じて、ETC レーンの更なる増設を計画しており、トラブル発生等による ETC レーン閉鎖時のバックアップ機能向上や、料金所におけるより円滑な交通流の確保に努めている。なお、横浜支社管内の高速道路における ETC 利用率の推移は図 1 の通りであり、H19.2 時点において、東名高速道路は 71.5%、一般有料道路は各路線 47.2～58.7%となっている（全国平均は 66.3%）。

## 2. ETC 利用率増加に伴う問題点

有料道路におけるETCユーザーの比率が増加するにつれて、料金所をボトルネックとした渋滞は大きく減少しており、CO<sub>2</sub>の排出量も大幅に削減されていることから、料金所周辺における交通運用の円滑化と環境改善が図られている。しかし一方では、ETCレーンを通過する車両の速度が上昇しており、非ETCレーンを走行する車両との速度差が大きくなっていること等から、交通錯綜の形態が複雑化し、危険な交錯が頻繁に報告されている（交錯パターンの例は図 2 参照）。今のところ重大な事故には繋がっていないものの、将来的に発生する可能性が非常に高いことは言うまでもない。従って、料金所前後における交通安全対策の早急な検討が必要であり、具体的かつ効果的な対策の提案につなげていく必要がある。

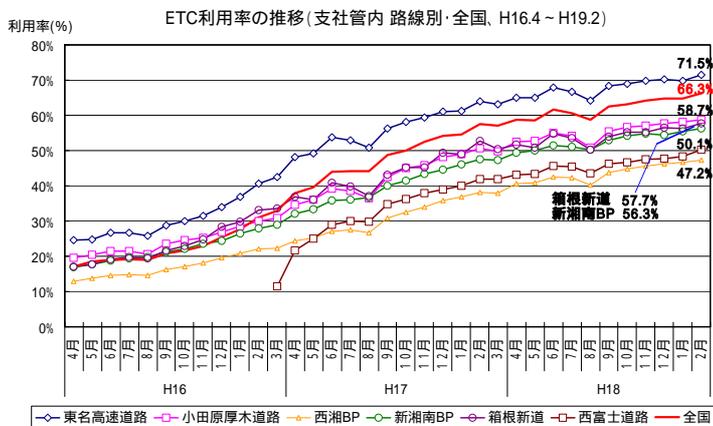


図 1 . ETC 利用率の推移

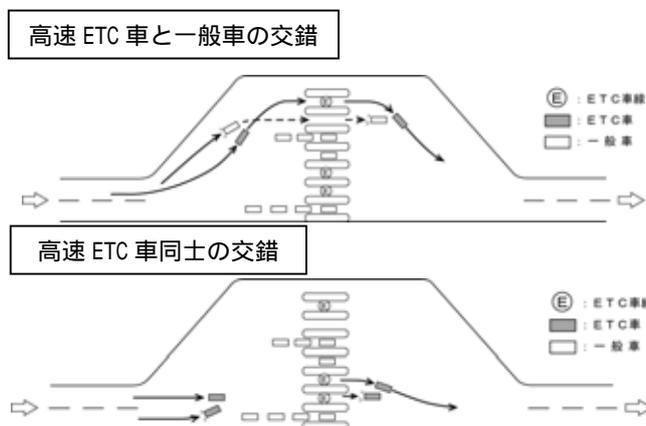


図 2 . 料金所前後における交錯パターン

キーワード：ETC、料金所、最適化

連絡先 〒222-8510 横浜市港北区新横浜 3-9-18 NEXCO 中日本横浜支社 TEL:045-475-9200

3. 検討手法

(1) 画像解析手法の構築

料金所前後の交通状況については、高所よりデジタルビデオカメラで撮影した画像から確認できるが、検討にあたって画像のデータベース化を図る必要がある。そこで画像処理支援システムを構築し、画像上にある個々の車両挙動を、時間的、空間的データとして連続的に取得した後、射影変換により平面座標へ展開している(図3参照(上段:DC画像、下段:平面図))。なお射影変換では、デジタルビデオカメラ上の複数の不動点を平面座標に変換する際に、誤差が最小となる変換式を用いている。

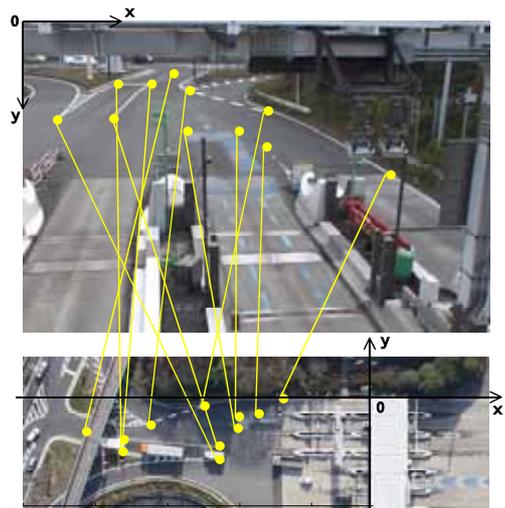


図3. 射影変換イメージ

(2) 事故ポテンシャル量の定義

料金所広場内については、実際に交通事故に至る件数が非常に少なく、事故件数を用いた統計分析は困難である。従って、今回の検討においては、事故ポテンシャル量といった新たな概念を導入することで、後述する統計分析手法を用い、料金所広場の安全性評価を試みることにした。

表 事故ポテンシャル量の条件

項目	条件
相対速度	10km/h以上
接近距離	5m以下
接近角度	3°以上

ここで、事故ポテンシャル量とは、車両同士の接近挙動に着目した、潜在的な事故発生の危険度を表す指標としている。すなわち、取得した車両の画像データを基に、接近挙動に関する条件(右表参照)を満たす件数をカウントし、料金所別に通過車両で平準化したものを事故ポテンシャル量(件/車両台数)として定義する。

(3) 統計分析を用いた検討方法の提案

統計分析を基にした安全性評価を行うにあたり、評価モデルを構築する必要があるが、今回の検討では、双曲線の一種である反比例関数をモデル式として選定することとした。

4. 検討結果(料金所中心線~ハードノーズ距離に着目した分析)

ここでは説明変数として、料金所中心線~ハードノーズまでの距離(以下、「ノーズ距離」という)を選定し、統計分析を実施した。事故ポテンシャル量を縦軸、ノーズ距離を横軸とし、すり付け率毎に近似曲線を描いたものを図4に示す。JH設計要領第四集の中でノーズ距離は75m程度が下限値となっているが、図4に示す通り、すり付け率1/3の曲線の変曲点が85~90m付近にあることから、現況において望ましい距離は85m程度以上となり、道路構造を見直す必要が生じることとなる。このように、事故ポテンシャル量と相関の高い説明変数を選定し分析することにより、料金所における道路構造の最適化に向けた提案が図れるものと考えている。

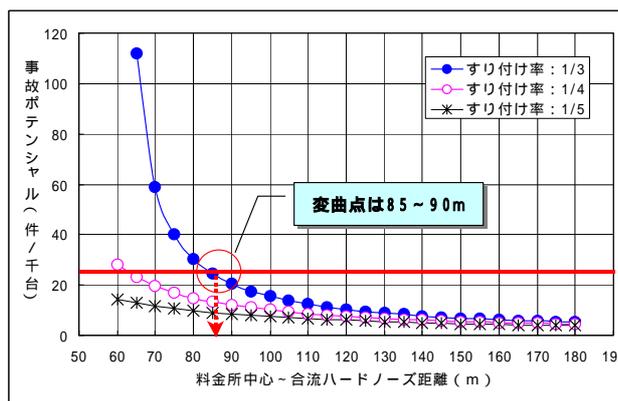


図4. 分析結果の一例

5. 今後の課題

今回の検討ではサンプル数が少なかったことと、評価モデルについて改善の余地があることから、今後はより多いサンプル数のもと、評価モデルの精度を高めながら分析していきたいと考えている。

参考文献

・設計要領第四集(幾何構造・休憩施設)第10-2編 インターチェンジ幾何構造 JH日本道路公団