

ヒヤリハットデータを用いた道路、都市交通行政への活用

Applications for Road and Urban Transport planning administration using data on driver reaction in unforeseen circumstances by probe vehicle

中嶋 康博* 牧村 和彦* 益子 輝男**

By Yasuhiro NAKAJIMA, Kazuhiko MAKIMURA and Teruo MASHIKO

1. はじめに

道路行政マネジメントの取り組みは2年が経過し、PDCA サイクルによるマネジメントサイクルが浸透しつつある。国土交通省では、本マネジメントにて17個のアウトカム指標を用いて将来の目標値を設定しており、その中で安全に関するアウトカム指標は、交通事故死者数及び死傷事故率が用いられている。

しかし、道路交通安全対策は、事故多発地点や事故危険箇所といった事故が過去に発生した場所だけではなく、将来的に事故が発生するかもしれない潜在的な危険箇所を事前に予測し、未然に防いでいくことで、より高い効果が期待できるものと考えられる。

プローブカーは、詳細な車両挙動の情報が取得でき、加速度や角速度情報を収集することにより、ドライバーの危険な走行挙動のデータ（以後、ヒヤリハットデータ）が取得可能となる。既にわが国では数多くの商用車にドライバーの安全運転管理を目的とした車載器が取り付けられており、数多くの車両挙動や危険挙動のデータが収集される環境が整いつつある。つまり、これらデータは、安全の側面から交通計画や事業評価等の活用が期待できるデータと考えられる。

そこで本論では、ヒヤリハットデータを用いたアウトカム指標、その活用方法を提案するものである。

2. データ収集と作成

(1) ヒヤリハットデータの収集方法

ヒヤリハットデータは、平成15年1月から福岡市内を走行するタクシー車両5台を対象に、市販の加速度計を搭載したプローブ機器のセフティレコーダ（以下：SR）¹⁾を設置して収集を行った。データ

は、常時1秒間隔にて時刻、位置情報（緯度・経度）等を収集し、同時に、イベント（加速度 $\pm 0.3\text{G}$ 以上、または角速度 $\pm 15\text{度/秒}$ 以上）発生時に、0.1秒間隔にて加速度データを収集した（表-1、図-1）。

表-1 収集データの概要

車両	収集間隔	収集データ	備考
タクシー 5台	1秒毎	日付、時刻、 緯度、経度、 GPS 地点速度	常時収集
	0.1秒毎	前後加速度、 横加速度 方位角速度	イベント発生時に 前後15秒間収集



図-1 利用機器と設置の様子

(2) ヒヤリハットデータの作成

ヒヤリハットデータは、図-2のフローに従い作

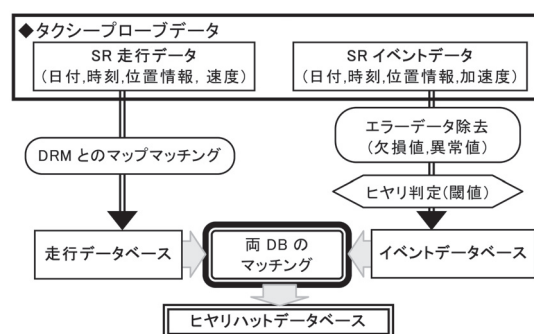


図-2 ヒヤリハットデータ作成フロー

*交通研究室 **株式会社 シー・アイ・エス

成した（詳細は樋口ら²⁾を参照）。ここで得られるヒヤリハット DB は、ヒヤリハットを交差点内外別に判定できること、また、その際の旅行速度の変動を把握できるところに特徴がある。

3. 安全に関するアウトカム指標の提案

ヒヤリハットデータを用いた安全に関するアウトカム指標では「走行台キロあたりのヒヤリハット発生回数」を提案する。本指標は、特定区間で計測されるヒヤリハット発生回数が、調査車両の台数・頻度などに影響されること、都市圏内の各地点のヒヤリハット発生と比較を行うことを考慮し、式1のように算定を行う。

$$H_i = h_i / d_i \quad \cdots (\text{式1})(\text{単位：回/走行台キロ})$$

H_i ：区間*i*での走行台キロあたりのヒヤリハット発生回数
 h_i ：区間*i*でのヒヤリハット発生回数
 d_i ：区間*i*での総走行台キロ

4. ヒヤリハットデータによる安全特性の把握

ヒヤリハット DB を用いてタクシーの走行特性と福岡市内を対象としたヒヤリハットデータからみた特徴を把握する。尚、分析は平成15年1～6月のタクシー5台のデータにて行った。

(1) タクシー走行データの特性

福岡市を走行するタクシーは、1台1日当たり約230 km 走行しており、これまでタクシー車両を利用したプローブ調査の結果（東京：約280 km、横浜：212 km、名古屋233 km 等）³⁾と同程度である。

空間的な走行範囲は、市の中心部である天神・博多駅を中心に、市内のほぼ全域を網羅し（図-3）、道路種別でみると、その他道路、県道、国道、主要地方道、高速の順で多く走行している。時間帯では、深夜3～6時台は走行距離が短いものの、概ね24時間のデータが取得できている（図-4）。

(2) ヒヤリハットデータによる道路の特性

福岡市内のヒヤリハットは、半年間で計213回（うち、急ブレーキが96%）であった。

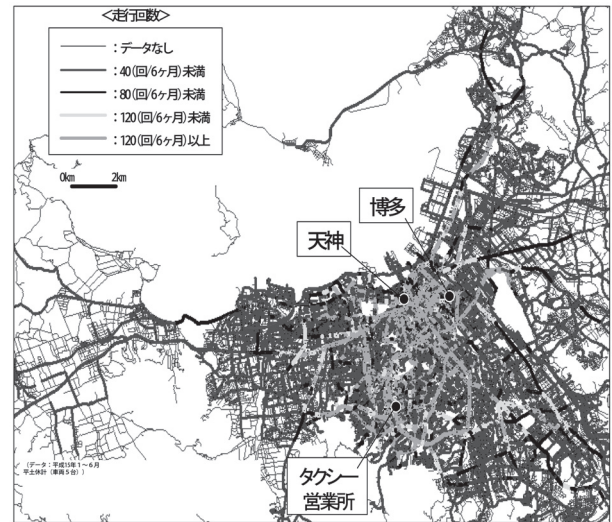


図-3 タクシーの走行状況³⁾

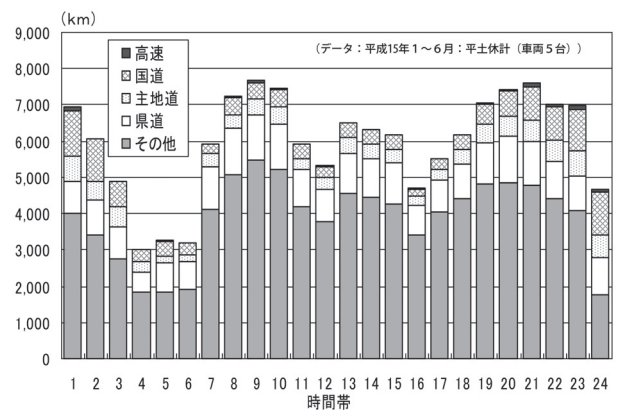


図-4 道路種類別時間帯別走行距離の変化

月別では5月が最も多く、次いで4月、1月であり、2月が最も少ない（図-5）。曜日別では金曜日に最も多く発生し、火曜日、土・休日は少ない（図-6）。時間帯別では、8時台が最も多く、23時以降の深夜から早朝の6時台が少ない（図-7）。道路種類別では、総量は県道、その他道路で多いが、走行台キロあたりでは、その他道路が最も少ない（図-8）。天候別では、総量は日数の影響で雨以外が多いが、走行台キロあたりでは、雨の方が多い（図-9）。

これらより、転勤等などにより土地勘がないドライバーが多い春先、業務での疲れがたまりやすい金曜日、通勤・通学・帰宅にて人や自動車が多くなる朝・夕刻、旅行速度が比較的速く、かつ国道や主要地方道より幅員が狭く歩行者と自動車が混在しやすい県道、視界が悪くなる雨等にてヒヤリハットが発生しやすいことが把握出来た。

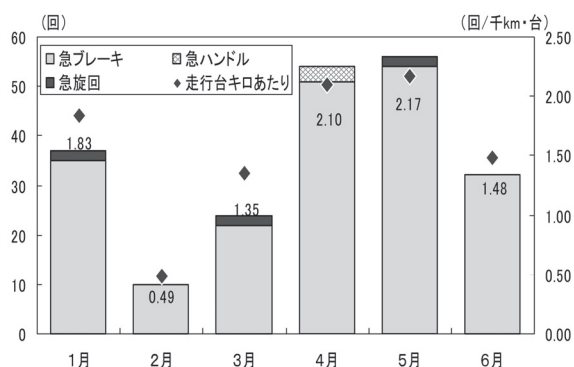


図-5 月別の発生回数

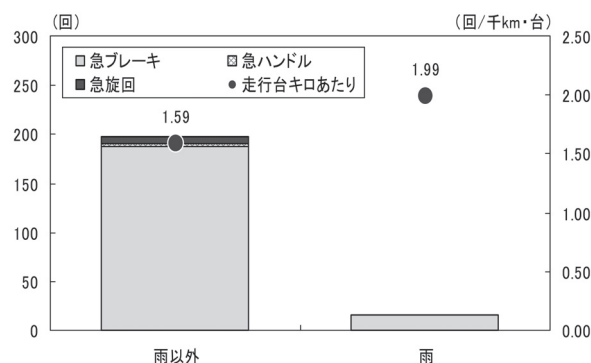


図-9 天候別の発生回数

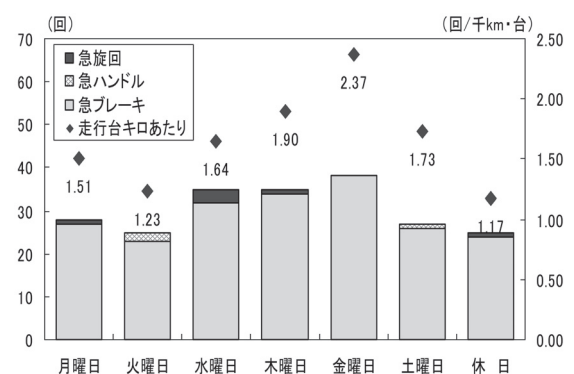


図-6 曜日別の発生回数

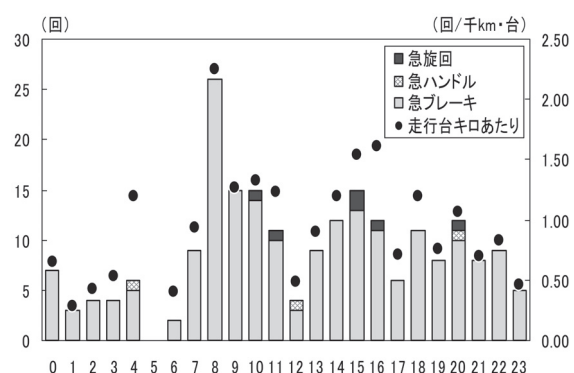


図-7 時間帯別の発生回数

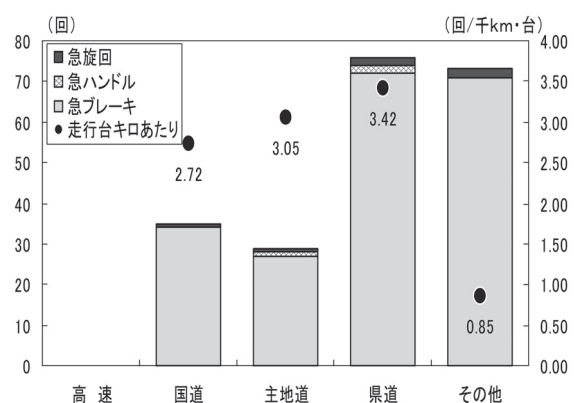


図-8 道路種類別の発生回数

5. ヒヤリハットデータの活用方法の提案

(1) 活用方法の提案

ヒヤリハットデータは、道路行政や都市交通計画行政において、計画、施策、評価等の観点からの活用方法が考えられる。その活用方法の案をまとめると表-2 のようになる。また、活用方法の例として、(3)、(5)、(7) について紹介を行う。

表-2 ヒヤリハットデータの活用方法 (案)

分類	項目	概要
現況把握/計画	(1) 道路交通センサス	・一般交通量調査結果による事故の箇所ヒヤリハット回数を新規記載
	(2) 走りやすさマップ	・加速度計にて横加速度等を計測、道路線形から危険な箇所の把握
	(3) ヒヤリカルテ	・カルテ形式にて、事業箇所、渋滞箇所、危険箇所を一目で把握
	(4) ヒヤリマップ	・道路上の危険箇所を把握し、計画や施策、評価にて活用
施策	(5) モビリティマネジメント	・危険箇所をプロドライバーや住民に情報提供することにより、危険箇所での走行挙動が安全側に変化、事故軽減に役立つ
評価	(6) 達成度報告書	・安全の箇所、従来の事故発生数のみならず、事業による危険性の削減も定量的に評価
	(7) 事業の効果把握	・安全の観点から、事業の事前、事後の効果計測を把握

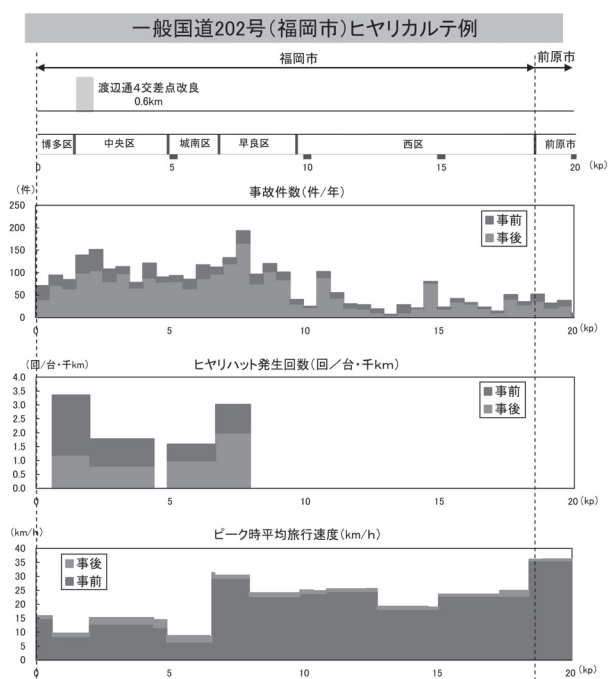


図-10 国道202号でのヒヤリカルテ

(2) 活用方法例

a) 活用例1：ヒヤリカルテ

ヒヤリカルテは、“事故件数、ヒヤリハット発生回数、ピーク時旅行速度”を用いて作成することができる(図-10)。これにより、安全対策道路事業の事前事後の評価が、事故件数や旅行速度の変化だけではなく、ヒヤリハット発生回数の増減をもって、安全性の向上が図られたか否かの判断可能となる。

b) 活用例2：安全の視点からのモビリティマネジメント

ドライバーの安全運転を啓蒙する一つの方法には、①ドライバーにヒヤリハット多発地点を事前に認識させ、②意識的に安全運転を促す方法が考えられる。

①では、図-11のようなヒヤリマップをドライバー自らが記入することが必要である。

それにより運転手が以後、当該箇所を走行する際には、旅行速度が低下の傾向が伺える(図-12)こと、また、当該箇所を通過せずに、迂回するような行動もみられ(図-13)、②に示すような意識的な安全運転を心がけていることがわかる。

(3) 活用例3：安全からの道路の事業効果の把握

道路事業の効果計測は、渋滞長、旅行速度、交通量の変化が主として行われるが、見通しの悪い交差

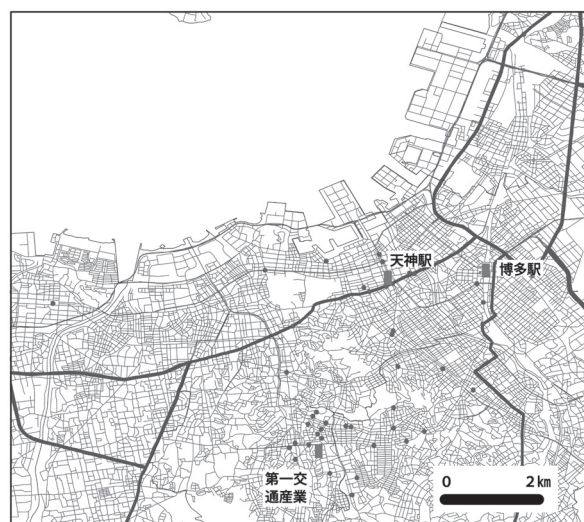
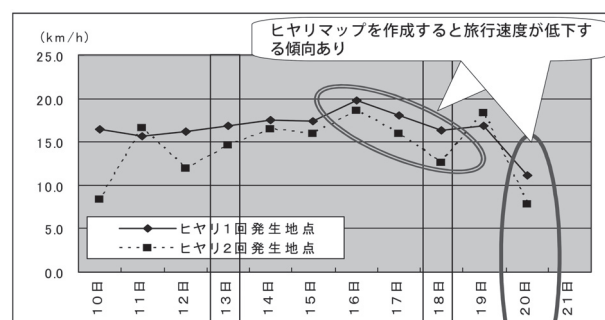


図-11 福岡市におけるヒヤリマップ



- ・備考：・ヒヤリ1回、2回発生地点は、ヒヤリハットデータが発生したポイントを示している。
- ・13日、8日は、タクシードライバーを対象としたヒヤリマップ作成日である。

図-12 ヒヤリマップ作成前後での旅行速度変化

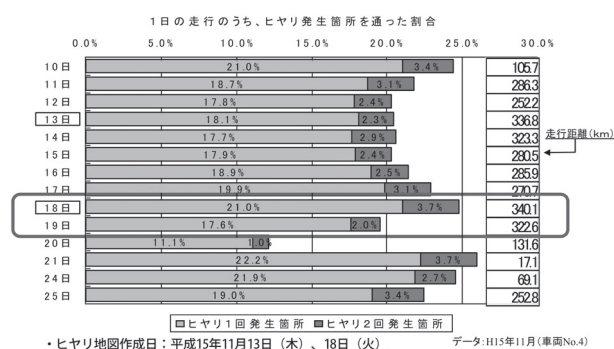


図-13 ヒヤリハット箇所の迂回状況

点等、安全に関する事業では、事故軽減の視点からでもヒヤリハットを活用することにより効果を計測することが可能となる。その方法は図-14のように事前、事後にてカルテを作成することにより評価することができる。

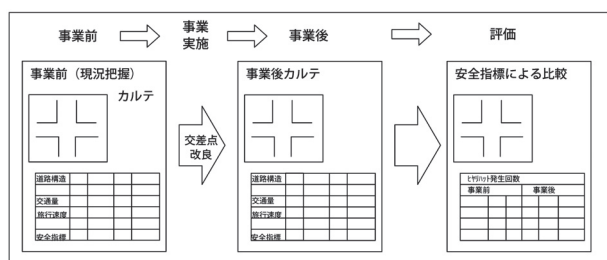
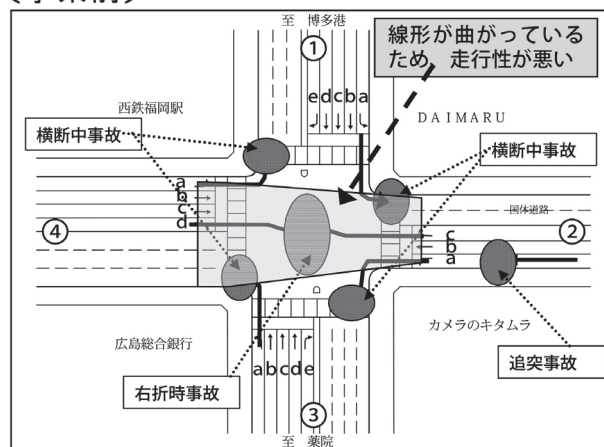


図-14 安全の視点からの道路事業の評価方法 (案)

〔事業前〕



〔事業後〕

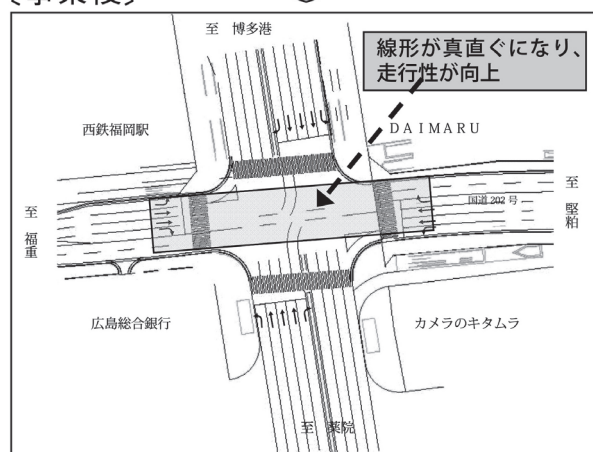
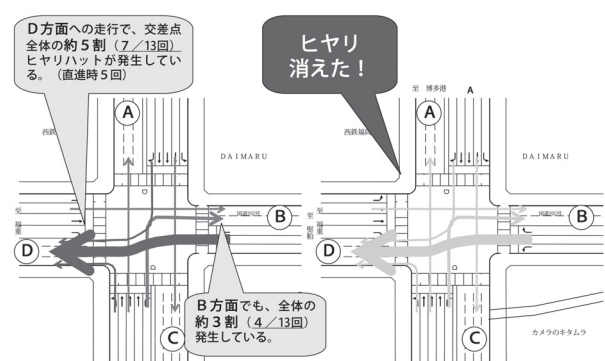


図-15 渡辺通り4丁目交差点改良事業の概念図

パイロットスタディとして、福岡市天神の渡辺通り4丁目交差点改良事業を取り上げる。本事業は渋滞改善、安全性確保の視点から道路線形の改良、右折車線追加を平成16年6～平成17年2月まで行った(図-15)。交差点改良前は、国道202号沿いでヒヤリハットが多く発生しているが、供用後、1ヶ月間のデータではヒヤリハットが発生していない状況となっている(図-16)。

【事前】

【事後】



・データ：事前「H 15.1～H 16.6」, 事後「H 17.2～3」.

図-16 ヒヤリハット発生の事前、事後の状況

6. おわりに

本論は、プローブカーにより取得できる加速度データを活用した安全の視点に関するアウトカム指標の提案と、その活用方法について考察を行ったものである。

ヒヤリハットデータは、加速度データの取得が必要であり、交通計画などに利用していく場合には、数多くのデータが必要となる。従来は計測費用などの面から多くのデータの取得が困難であり、数サンプルによる試験的な検証に留まっていた。しかし、現在は、トラック事業者、タクシー事業者における運行管理、安全運転管理を目的として、加速度データを取得している民間事業所が多くなってきている。

交通事故原因の解明、交通事故対策の効率化や高度化に向けては、民間事業者と行政が連携し、効率よくデータを収集し、交通管理者と道路管理者、民間事業者が同じ情報や知見を共有していくことが望まれる。当財団においても、そのようなビジネスモデルに一役、担うことができるよう日々、努力する次第である。

尚、本論文は、国土交通省九州地方整備局福岡国道事務所より受託した「平成15年度 道路事業計画・評価のための道路行政プロセスに関する調査業務」「平成16年度 道路利用者の行動特性に関する検討業務」の調査成果の一部をとりまとめたものである。

参考文献

- 1) <http://www.datatec.co.jp/>
- 2) 樋口, 益子, 中嶋, 牧村, ヒヤリハットデータを

-
- 用いたアウトカム指標の一考察, 土木計画学研究・講演集 vol. 30, 2004. 11
- 3) 中嶋, 牧村, タクシープローブデータを用いた道路時刻表の高度化に関する検討, 土木計画学研究・講演集 vol. 29, 2004. 6
- 4) 矢部ら, 高度情報機器を活用した交通危険箇所把握手法および交通計画への適用に関する研究, 第 1 回 ITS シンポ, 2002
- 5) 古屋, 牧村ら, 車載型車両挙動センサーを用いた交通安全性の評価, 交通工学, Vol 36, No. 6, 2001
- 6) 牧村, 中嶋ら, PHS を用いた交通データ収集に関する基礎的研究, 第 19 回交通工学研究発表会論文報告集 pp. 105-108, 平成 11 年 (1999) 12 月