

## 渋滞関連事故の発生状況判定ツール開発について

西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 ○澤田 英郎  
西日本高速道路(株) 非会員 奥野 裕司

### 1. 目的

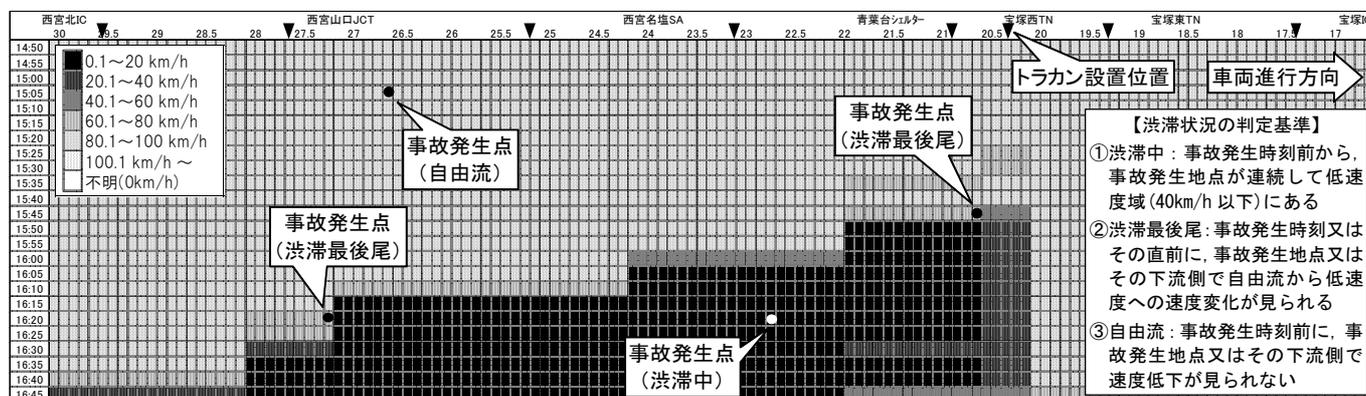
100%の安全・安心の実現のためには、交通事故の削減は重要課題の1つである。特に、大型車による渋滞最後尾への追突事故など、重大事故につながる恐れのある渋滞関連事故(渋滞中または渋滞最後尾で起きる対車両事故)の削減は、その対応が社会的にも強く求められている。渋滞関連事故は、渋滞中の事故と渋滞最後尾の事故に大きく区分されるが、区分に必要な事故調書は事故当事者の主観に基づき作成されているため、内容(走行速度や渋滞状況など)が曖昧で、事故発生時の渋滞状況を正確に把握できず、適切な対策工につなげることが難しかった。そこで本研究では、事故調書にトラカンデータを融合させ、渋滞関連事故発生時の渋滞状況を客観的に判定する新たな方法を提案するとともに、その判定を自動で行うツールを開発した。

### 2. 事故発生時の渋滞状況の新たな判定方法

#### 2.1 判定方法の概要

事故発生時の渋滞状況の判定方法として、事故調書とトラカンデータを用いて、事故発生前後の時空間的な速度変動から判定する方法を提案する。以下に具体的な判定手順を示す。

- 1) 分析対象区間、期間の全トラカンデータ(5分間集計値)の中から、事故1件ごとに事故調書における事故発生時刻前後の速度データを抽出する。
- 2) 横軸をキロポスト、縦軸を時刻としたマトリクスに、1)の抽出データから各地点時刻の速度を着色し、分析対象区間における時空間の速度変動を色の变化で表す。次に、その上から事故発生地点と時刻の交点を事故発生点として打点した速度変動図(図1)を作成する。
- 3) 2)の速度変動図から図1右下に示す判定基準等をもとに、事故発生時の渋滞状況を判定する。



※本来は事故発生点は1つだけであるが、判定基準の説明補足のため、複数の事故発生点を示している

図1 速度変動図

#### 2.2 提案した判定方法の特徴

- ・事故発生前後の速度変動を明示することで、事故発生時の渋滞状況を的確に判定できる。
- ・速度データとしてトラカンデータを用いることで、判定結果の客観性、信頼性が向上する。

### 3. 自動判定ツールの開発

#### 3.1 ツール開発の目的

2.で提案した判定方法を手作業(目視)で行うと作業量が膨大になるだけでなく、判定に個人差や単純ミスが生まれる恐れがある。そこで、これらの判定作業を一括してシステムチックに自動で行うツールを開発した。

キーワード 高速道路, 交通事故, 渋滞, 速度変動図, トラカンデータ, 渋滞状況自動判定ツール

連絡先 〒567-0032 大阪府茨木市西駅前町5-4 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) TEL 072-645-7575

### 3.2 判定アルゴリズムの構築

自動判定ツールの核となる渋滞状況の判定アルゴリズムの流れは以下の通りであり、例として渋滞最後尾事故のアルゴリズムの概要を図2に示す。

- 1) 事故1件ごとに、事故調書(事故当事者の主観に基づく供述)の渋滞状況を読み取り、事故発生前後のトラカンデータの速度分布が、その渋滞状況の基本パターンと合致するか、判定する。
- 2) 合致する場合はその渋滞状況を採用し、合致しない場合は、事故当事者が勘違いしやすい各渋滞状況の速度分布パターンとの整合を段階的に判定していく。
- 3) 最終的にどの速度分布パターンにも当てはまらない場合は、自動判定不能として処理し、目視判定に移行する。

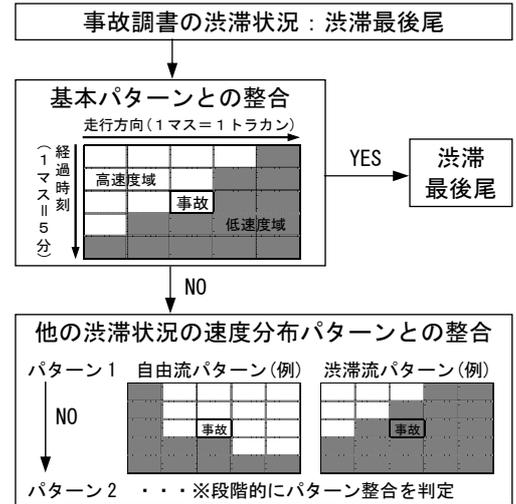


図2 渋滞最後尾事故のアルゴリズム

### 3.3 開発したツールの特徴

- ・目視による判定では事故1件あたり3分程度の時間を要していたが、瞬時に処理ができる。
- ・判定に個人差や単純ミスが無くなり、判定結果の客観性、信頼性が確保される。

## 4. ケーススタディによる有効性の検証

### 4.1 ケーススタディの概要

提案した判定方法、ツールの有効性について、実際の事故多発区間をケーススタディに検証した。ケーススタディ及び分析データの概要を表1、2に示す。

表1 ケーススタディの対象区間の概要

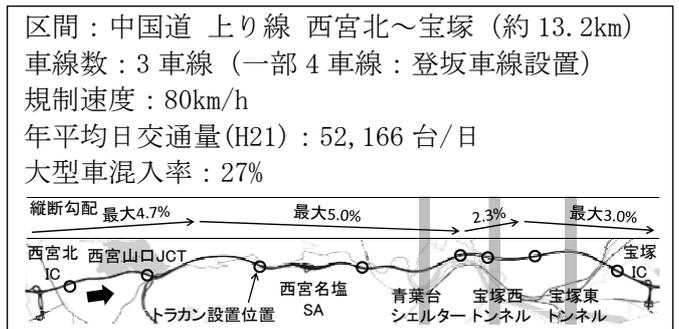


表2 分析データの概要

事故データ：H21の本線事故(234件) (落下物・飛来物事故は除外) トラカンデータ：5分間集計値(設置位置は右図)
---

### 4.2 判定方法の検証

判定方法の検証として、対象区間で最も事故が多発している宝塚西トンネル坑口付近の事故(36件)を対象に提案した判定方法と事故調書での渋滞状況の結果を比較した。(図3)

それを見ると、両者に大きな相違があったため、同トンネル坑口にビデオを設置し、事故発生時の状況を映像で確認したところ、全事故がトンネル坑内で発生した速度低下の伝播に気づかず、前方車両に追突する「渋滞最後尾の事故」であった。このことから、事故調書に比べて提案した判定方法は、高い精度で事故発生時の渋滞状況を判定できることが分かった。

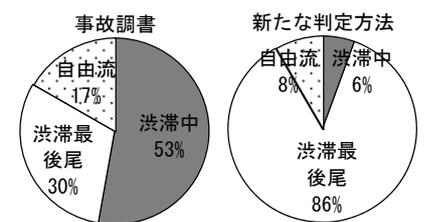


図3 事故発生時の渋滞状況

### 4.3 自動判定ツールの検証

次に自動判定ツールの検証として、検証対象の全事故(234件)について、複数人の目視判定により「正」の判定結果を整理した上で、ツールの判定結果との整合性を検証した。(図4)

その結果、全体として8割以上の事故を自動判定することができ、判定作業の大幅な省力化と単純ミスや判定間違いの防止が可能と分かった。



図4 自動判定ツールの判定精度

## 5. 今後の課題

- ・渋滞最後尾事故の判定精度の向上：渋滞発生直後の事故と事故発生後の渋滞を判別するためのツール改良
- ・適用範囲の拡大と判定精度の向上：トラカンデータ以外の多様なデータ(簡易トラカン, CCTV等)の活用