

# 可搬型トラフィックカウンタを活用した 交通実態調査の可能性について

大西康弘<sup>1</sup>・山田純司<sup>1</sup>・吉田郁美<sup>1</sup>  
佐藤哲也<sup>2</sup>・道工敏央<sup>2</sup>・河野芳徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>非会員 株式会社オリエンタルコンサルタンツ 東京事業本部 (〒150-0036 東京都渋谷区南平台町16-28)

<sup>2</sup>非会員 株式会社オリエスセンター 交通事業部 (〒150-0036 東京都渋谷区南平台町16-28)

近年、道路整備の必要性が叫ばれているなか、交通データの必要性・重要性は、さらに高まっている。このような背景のなか、筆者らが開発した可搬型交通量計測装置「MOVTRA」(モバイルトラカン)は、路測設置により、交通規制を必要とせず、簡易に長期間、高精度の交通量・速度の計測を可能とするものである。

本稿では、モバイルトラカンの概要および有効性を延べるとともに、代表的な活用場面を紹介したものである。

また、新たな活用方法として、高速道路等における渋滞状況の把握および対策効果検討において、モバイルトラカン速度センサとしての活用した事例、イベント駐車場において、駐車場への車両の入退出状況を遠隔で監視した事例を紹介する。

**キーワード：**道路交通センサス、可搬型、交通量調査、速度計測、入退出管理、遠隔監視

## 1. はじめに

国土交通省では、道路交通施策の根拠となるデータを収集するために、道路交通センサスを5年に一度実施し、交通量データからCO<sub>2</sub>排出や渋滞損失時間など各指標の推計、施策の効果計測などで活用している<sup>1)</sup>。交通量データの重要性は益々増加しており、機械計測により長期データを安価に取得し、均一な精度を得ることが期待されている。

このような背景のもと、筆者らは可搬型で、路測のガードレールなどに設置する交通量計測装置「MOVTRA」(モバイルトラカン)を開発した。

さらに、車両入退出管理における費用対効果の最大化を目標として、可搬型交通量計測装置「MOVTRA」(以下、モバイルトラカンと記す)の活用方法を検討するとともに、その普及促進に努めている。

本稿では、モバイルトラカンの特長・活用場面を紹介するとともに、新たな活用方法として、速度センサとしての活用、駐車場などの入退出を管理システムとしての活用事例を報告する。

## 2. モバイルトラカンの特長

### (1) 車両台数・速度・車長が計測可能

モバイルトラカンは、国内で初めて、赤外線センサを利用した可搬型の交通量計測装置である。

観測できるデータは、車両の通過台数、車速、車長の3種類である。以下、各項目について詳述する。

#### a) 車両の通過台数

メインセンサとサブセンサを通過した回数を交通量として、計測する。また、メイン、サブの通過順序から方向を識別して交通量を計測することができる(図-1, 図-2)。

#### b) 車速の計算

メインセンサとサブセンサの距離と、通過時の時間差より速度を計算する。センサ間の距離は初期値で4mであり、1~6mの間を10cm間隔で設置可能である。

車速の計測範囲は、5~120km/hである。

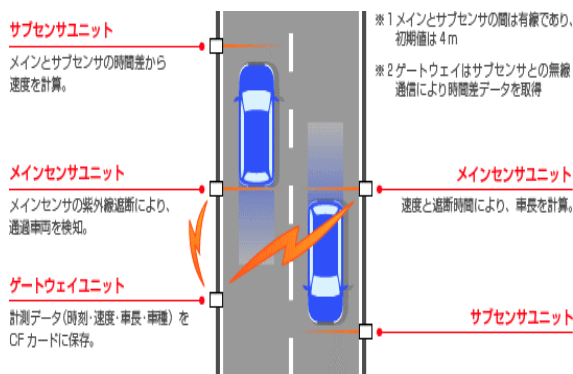


図-1 モバイルトラカンのシステム概要

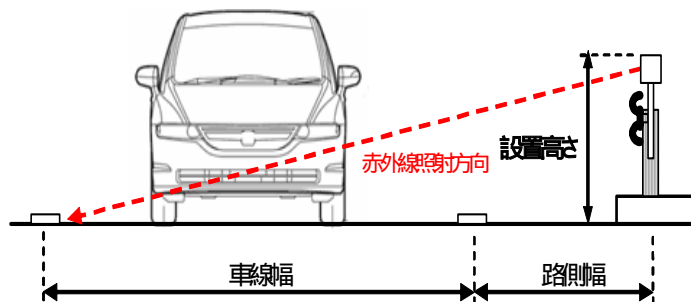


図-2 モバイルトラカンの設置イメージ

### c) 車長の計算

各センサで赤外線を遮っていた時間に、通過車両の速度を掛け合わせることで車長を計算する。5.5m を閾値として、大型車 / 小型車の 2 車種に判別可能である。

### (2) 交通規制不要で簡易に設置可能

モバイルトラカンは路側に設置することから、従来の路面に敷設するタイプの機器と違い、交通規制が不要になるとともに、設置撤去も容易である。そのため、必要な時に必要な場所で、手軽に計測データを確認しながら調査を実施できるのが最大のメリットである。

道路交通センサスの対象道路の大半を占める片側 1 車線、合計 2 車線道路における交通量計測を前提としており、ガードレールやガードパイプなどの支柱に設置することを基本としている (写真-1)。

中央分離帯にガードパイプなどがある場合や三角コーンの設置スペースがある場合は、断面 4 車線までの計測が可能となる。路肩に三角コーン設置した事例を写真-2 に示す。

### (3) 精度の高いデータを長期間収集可能

モバイルトラカンは単 3 電池で、昼夜連続して 3 日間の計測が可能であるため、期間中 2 回程度の電池交換のみで 1 週間の連続調査が可能である (制御付きバッテリーや商用電源を活用することで連続調査可能な期間はさらに延びることとなる)。



写真-1 ガードレール設置事例



写真-2 コーン設置事例

機械計測であることから均一なデータ取得が可能であり、CSV ファイルでデータ取得が可能であるため、即時にデータ集計が可能となる。

理想条件下 (正しい設置がされていることが前提) におけるモバイルトラカンの車両検知率は、95% 以上を確保している<sup>2)</sup>。

### (4) 人手計測に比べてコスト縮減可能

コスト面では、1 週間連続調査を実施する場合は、モバイルトラカン 1 セット (2 車線計測可能) を購入しても、人手観測よりも安価に調査を実施することができる (7 日間以上の調査で初期投資を回収)。また、レンタルの場合は、通常実施する平日、休日各 1 日 24 時間調査においても、モバイルトラカン調査のほうが有利となる (モバイルトラカンは 3 日間連続計測)。

従来、道路整備の効果分析などにおいては、コスト面での制約や人員確保の困難さなどから幹線道路のみで、平日休日各 1 日の調査が実施されているが、モバイルトラカンを活用することによって、長期間の調査を多地点において実施することが可能になる。

なお、コスト比較に際しては、下記の前提条件に基づいている。

- 条件1：人手観測は15万円/1日間
- 条件2：24時間連続観測
- 条件3：断面2車線（上下）
- 条件4：調査員3名，監視員1名の体制を想定

一例として，曜日毎の集計データを図-3，道路整備効果での活用イメージを図-4に示す。

表-1 代表的な活用場面の一覧

### 3. モバイルトラカンの活用方法

モバイルトラカンの代表的な活用場面の一覧を表-1に示す。

表-1中，主な活用方法を本章で紹介し，新たな使い方として，速度センサとしての活用方法（ ， ）および駐車場の入退出管理としての活用方法（ ）について，次章以降で詳述する。

#### (1) 道路整備効果・社会実験等における効果分析

新規バイパスの供用やスマート IC 設置などの道路施策の実施前後における交通流動の変化を把握する。周辺道路の交通量変動を把握する際に，渋滞時の滲み出し交通が流入する細街路は，既設のトラカンが設置されていないため，従来ではデータが得られなかった。モバイルトラカンを利用すれば，細街路の貴重なデータを長期間取得することができる<sup>3)</sup>。

曜日ごとの時間交通量/大型車混入率の変動

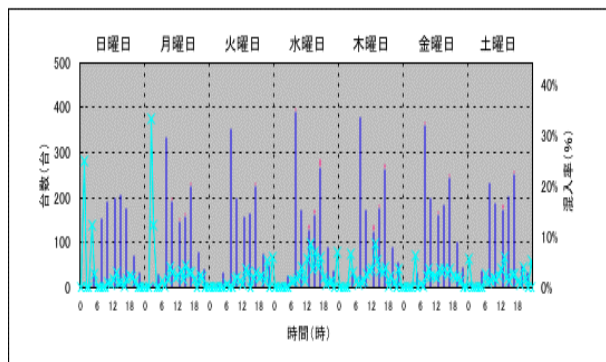


図-3 曜日毎の時間交通量/大型車混入率の変動

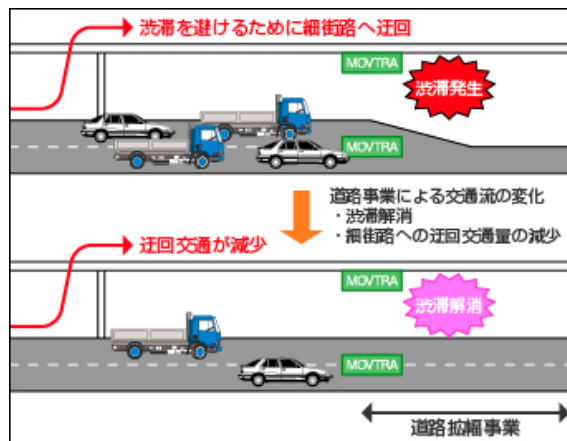


図-4 道路整備効果のイメージ

活用場面	概要
道路整備効果の分析	バイパス等道路整備の効果を分析するために，幹線道路だけでなく，細街路の交通量の変化を把握（滲み出し交通の把握）。
社会実験等における効果分析	有料道路料金割引などの社会実験の効果进行分析するために，幹線道路だけでなく，細街路の交通量の変化を把握。正確なデータ，長期間の計測により微細な交通変化を把握可能。
交通規制の影響評価	交通規制がされている道路と迂回道路に調査断面を設定。転換交通量や迂回道路への交通影響を把握。
観光地，集客施設の交通実態把握	観光地ほか集客施設など，イベント等による日変動が大きいと想定される箇所の交通実態を把握するために，一定期間調査を実施。
環境調査時の交通量観測	騒音・振動・大気質調査とあわせて，その発生元となる自動車の交通量を把握
渋滞箇所への重点設置	対策が必要な渋滞ポイントにモバイルトラカンを密に設置し，連続的なスピードの変化状況を把握。渋滞ボトルネックの特定，渋滞のメカニズム分析に活用。
スピード抑制対策の確認（高速道路）	E T C 料金所や事故多発地点などにおける速度抑制策の効果を分析するために，モバイルトラカンをスピードセンサと位置づけ，対策前後で，速度を計測。
スピード抑制対策の確認（市街地など）	ハンブ，イメージハンブなど市街地における速度抑制策の効果を分析するために，対策実施前後で速度計測。
駐車場等の入退出管理	駐車場の入口，出口にモバイルトラカンを設置し，車両の存在台数を把握。満空情報などに活用

#### (2) 交通規制の影響評価・集客施設の交通実態把握

有料道路の社会実験時など，交通量の変化が微細な場合の効果把握，交通規制時の交通流変化の把握，観光地など日変動が大きい箇所の交通実態把握においても，長期間かつ多地点での面的な交通量計測が可能であることから，モバイルトラカンではその変化を捉えやすいという特長がある。

災害により規制された路線の計測事例を写真-3 に示す。



写真-3 災害により規制された路線の計測事例

### (3) 環境調査時の交通量観測

騒音、大気等の環境調査時では、発生源となる交通量調査をあわせて実施することが多いため、モバイルトラカンにより、簡易に交通量データを取得することができる。

一例として、騒音計測時の交通量調査のイメージを写真-4 に示す。



写真-4 騒音計測時の交通量調査のイメージ

## 4. スピード抑制対策の確認

### (1) 渋滞箇所への重点設置（高速道路での活用）

モバイルトラカンは、車両台数だけでなく、車速を簡易かつ高精度で計測可能である。

高速道路においては、トラフィックカウンタが一定間隔で設置されているが、ジャンクションの渡り部など設

置が困難な箇所もあり、必ずしも渋滞ボトルネックを的確にとらえることができないことも考えられる。

高速道路への設置イメージの例を図-5 に示す。センサからデータを蓄積するゲートウェイまでは、無線通信でデータの受け渡しを行うため、交通量を計測するセンサを高架部に設置し、データを蓄積するゲートウェイを側道などに設置することにより、定期的なデータ取得を可能とした。

既設トラカンの間に、モバイルトラカンを密に設置し、速度を計測することにより、渋滞ボトルネックの位置を正確に把握し、ボトルネックにおける交通現象を詳細に把握することが可能である（図-6、図-7）。

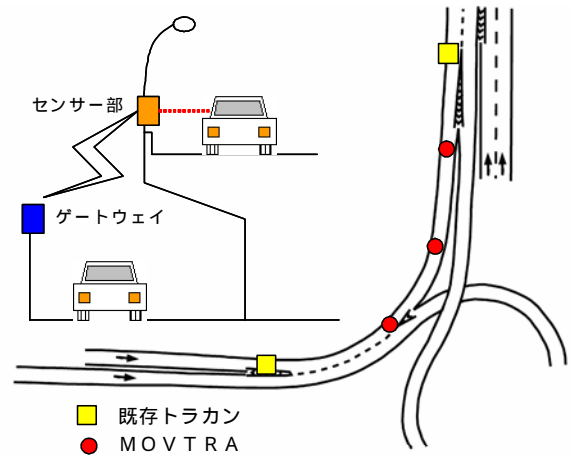


図-5 高速道路への設置イメージ

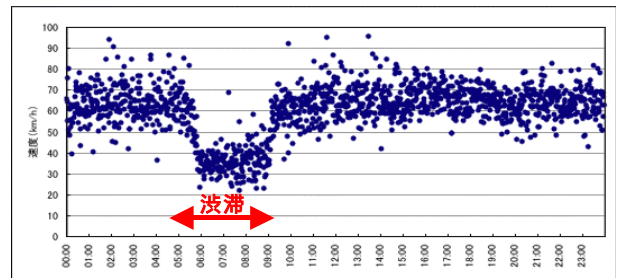


図-6 速度の時間分布

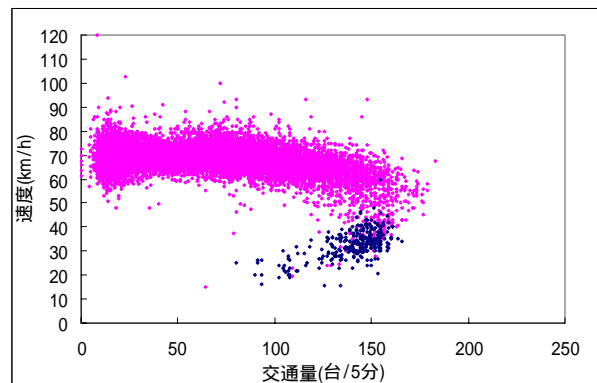


図-7 交通量と速度 (Q-V 図)

## 5. 駐車場等における車両入退出管理

### (2) 細街路における速度抑制策の効果検証

安心歩行エリアなどの細街路においては、自動車の速度抑制対策としてハンプなどが設置されている箇所がある（写真-5）。

従来、速度の計測は、ビデオ撮影による調査（画像から目視により速度算定）、車両追従走行による調査（対象車両の後ろを調査車両が追従し、調査車両の速度を計測）などが実施されてきたが、読み取りに時間・労力を要するため、多くのサンプルが収集できないことに加えて、計測データの精度に課題があった。

モバイルトラカンを利用すれば、ハンプなど速度抑制策の設置区間を含む区間速度を連続的に計測することが可能となる。また、1/100 秒単位で時刻を計測できることから、短距離の速度変化を的確に捉えることができる。さらに通過するすべての車両の速度を計測することができるため、ハンプ前後における詳細な速度変化が把握可能となる（図-8）。



写真-5 市街地のハンプの例

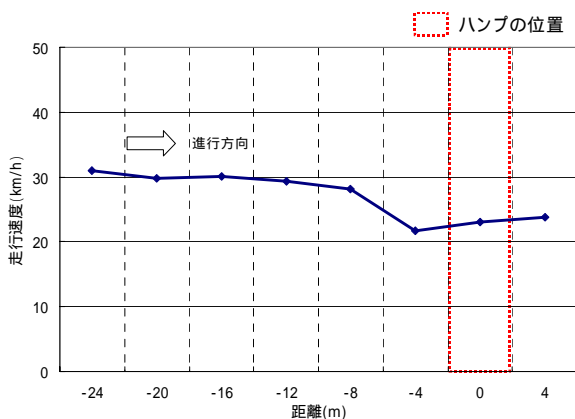


図-8 細街路における速度変化の状況

### (1) 入退出交通量の把握

モバイルトラカンの新たな活用場面として、イベント時の駐車場や工事現場などにおける車両の入退出を管理することが可能であると考えられる。

モバイルトラカンを入口、出口に設置し、入庫車両から出庫車両の台数を引き算することで、駐車場内の存在台数を把握することができる。

図-13 は、イベント時の入庫台数を把握したものである。モバイルトラカンの車両カウントデータを集計した結果、今回の試験で観測した6～10時の4時間の間で約1,000台が近隣のゲートから入場したことが判った。

今回は試験的にイベント開催時に集中する車両の入庫台数を計測し、駐車場内の存在台数を把握したが、入庫、出庫が頻繁に行われる駐車場などにおいても入口、出口にモバイルトラカンを設置することにより、駐車場の存在台数を把握することが可能であり、駐車場の満空情報提供のためなどに活用することができる。

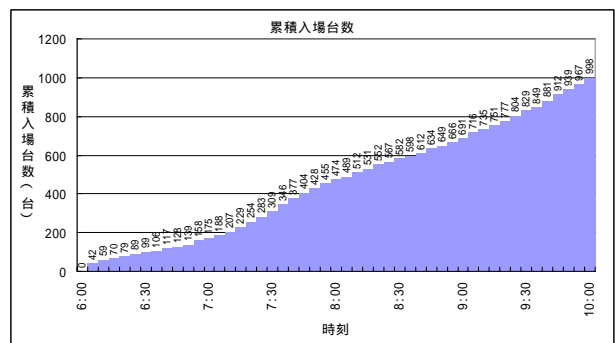


図-9 駐車台数の推移 (6時～10時)

### (2) 遠隔地での計測データのモニタリング

車両の入出庫を管理するためには、現場に設置したモバイルトラカンのデータを管理室などの遠隔地でモニタリングすることが必要となる。

モバイルトラカンには、計測状況をモニタリングするために、PCへデータを出力するケーブルが用意されている。

今回、簡易に遠隔地でのリアルタイムに計測データを取得するために、現地にモバイルトラカンに接続したPCを常設し、遠隔地のPCからリモートデスクトップの機能を活用してモニタリングする方法を試みた（図-10）。

その結果、遠隔地でもデータの取得が可能となり、モバイルトラカンの活用場面がさらに広がるものと考えられる。

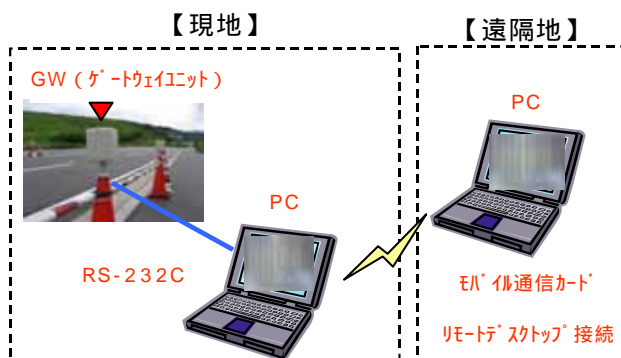


図-10 遠隔監視システムの構成

## 5. まとめ

モバイルトラカンが実用化されて、概ね1年半が経過した。表-1に示した活用場面はすべて、実際に活用実績があるものであり、徐々にではあるが、活用事例が増え続けている。

最近、道路のあり方、必要性に関する議論が新聞紙上をにぎわすなかで、道路整備および道路施策の必要性の根拠となる交通データはさらに重要性をもち、精度の高いデータを長期間計測する必要性も高まることが想定される。

本稿で紹介した可搬型交通量計測装置（モバイルトラ

カン）においては、6車線以上の道路においては、計測できない欠点はあるもの上記のようなニーズに対応するものと考えられる。

また、モバイルトラカンの新たな活用方法として、本稿において、速度センサとしての活用方法および駐車場等の入退出管理など新たな活用方法についても、今後さら可能性のあるものと考えている。

遠隔でのデータのモニタリングについて、本稿では、PCを活用したモニタリング手法を紹介したが、今後は、携帯電話など現地での電源工事を必要としない通信端末を利用して、遠隔地でリアルタイムに集計できるシステムへの開発を検討する必要があると考えている。さらに、入退出管理などの独自の活用を考えた場合には、システムとしてのパッケージ化などについても検討を進めていきたい。

## 参考文献

- 1) 井坪慎二，塚田幸広：情報機器の道路交通調査への適用に関する検討，土木技術資料，Vol.47，No.8，pp.56-61，2005.
- 2) 東俊孝，井坪慎二，高田知典，内田淳：次世代交通量計測装置の性能検証，第35回土木計画学研究発表会，CD-ROM，2007.
- 3) 東俊孝，井坪慎二，高田知典：次世代交通量計測装置を利用した調査手法に関する研究，第27回日本道路会議，CD-ROM，2007.