

緊急通報情報を活用した事故車等の 位置特定手法の効果分析

御器谷昭央・中田 諒・花守輝明・関谷浩孝

1. はじめに

自動運転は一般的に人間による運転よりも安全かつ円滑な運転が期待されており、交通事故の削減、渋滞緩和、環境負荷の低減等に資するものと考えられる。官民ITS構想・ロードマップ2020¹⁾において、2020年目途に高速道路上での自動運転レベル3市場化等の政府目標が記載されており、政府として自動運転の実現を推進している。

国土交通省国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という。）では、自動運転の実現のため、2012年から通信機器メーカー、自動車会社、高速道路会社等と路車協調ITSの実用化に向けた共同研究²⁾を行っている。路車協調ITSとは、道路インフラと自動車が相互通信により情報を共有するシステムである。道路管理者が保有するインフラ情報と車載センサを含め車両が収集した情報を組み合わせ、迅速に自動運転車に情報提供を行うことで、車両単独で把握できる周辺状況の範囲を超えて情報取得が可能となる。それにより、自動運転システムの可動範囲の拡大やより円滑な自動運転の実現が期待される。また、車両が収集した情報を道路管理に活用することで、より高度な道路管理に寄与することも期待される。

本稿では、緊急通報情報を活用した事故車等の位置特定手法の実証実験を紹介する。自車両が事故や故障で停止した際に発する緊急通報情報が、道路管理者に事象を早期通知するための手段として有効であるかを検証した。

2. 路車協調ITSに関する官民共同研究

現在は、第3期（2018年1月～2021年3月）共同研究（正式名称：次世代の協調ITSの実用化に向けた技術開発に関する共同研究）を行っている。

これまで、先読み情報提供サービスと合流支援サービスについて、情報提供内容の具体化、情報

フォーマットの作成を行い、合流支援サービスについては、システムの仕様書（素案）を作成した。共同研究の目的や対象とするサービス概要、これまでの成果等については、土木技術資料第62巻、第1号（2020）³⁾にて報告済であるため、当該報文を参照されたい。

3. 緊急通報サービスを活用した実証実験

国総研では、車両が収集した路上障害等の情報を道路管理者が収集し、後続車に情報提供するシステムの開発に取り組んでいる。このシステムにより、道路管理者が後続車に路上障害等の情報を迅速に提供することが可能となり、より円滑な自動運転の実現が期待されるほか、道路管理者が車両から取得した情報を道路管理に活かすことも可能である。今回、車両から取得する情報として緊急通報情報を活用し、実証実験を行った。

3.1 実験概要

(1) 対象とするサービス

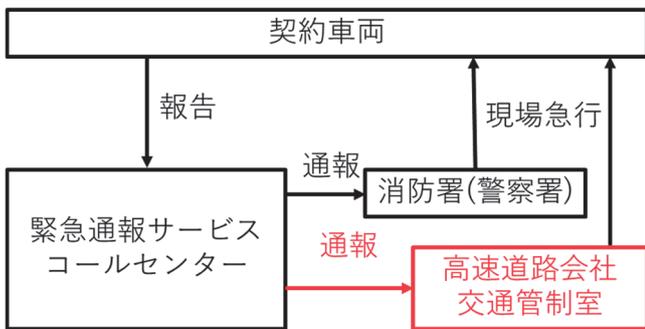
緊急通報サービスとは、契約車両に事故や故障、急病が発生した際に、コールセンターに車両情報や位置情報が報告されるサービスである（表-1参照）。コールセンターは、当該車両乗員との音声通話により、誤通報かどうかを確認した上で、収集した事故状況等の情報と合わせて正確な車両位置、車両状況等を消防署（事業者によっては警察署も含む）に通報し、迅速な現場急行を支援するものである。消防署等への通報方法は事業者によって異なるが、システム連携によりコールセンターの情報が即時に消防署等に共有されるものも存在する。契約車両からコールセンターへの報告は、エアバッグ作動による自動通報や乗員のボタン操作による報告等のパターンがある。

表-1 緊急通報サービスコールセンターが取得する情報例

| 情報の種類 | 取得方法 |
|----------------|------|
| 位置情報（緯度、経度、kp） | 自動 |
| 走行軌跡 | 自動 |
| 車種、車体色 | 自動 |
| エアバッグ作動状況 | 自動 |
| 事故、故障、急病の状況 | 音声通話 |
| 位置情報（車線） | 音声通話 |

※事業者により異なる

道路管理者は現状、道路利用者からの電話による通報、CCTVカメラ、パトロール等（以下「従来手法」という。）により道路上の事故車・故障車の位置を把握しているところである。表-1の緊急通報サービスコールセンターが取得する情報は、道路管理者による事故車・故障車の位置の早期把握に対しても有用であると考えられることから、本実験では、緊急通報サービス事業者2社にご協力いただき、図-1の赤字に示す通り緊急通報サービスコールセンターから高速道路会社の交通管制室に対して事故車・故障車の位置情報や車両情報等を通報するもの（以下「実験手法」という。）とした。



黒字：現状の緊急通報サービス
赤字：本実験により追加実施

図-1 本実験での追加実施内容

道路管理者の実験手法による事故車・故障車把握の時間短縮効果を検証するため、同一の事象に対して、図-2に示す通り、従来手法による入電時刻（T1）および実験手法による入電時刻（T2）を記録し、比較した。今回の実験手法において、緊急通報サービスコールセンターから高速道路会社の交通管制室への通報はFAXにより実施した。

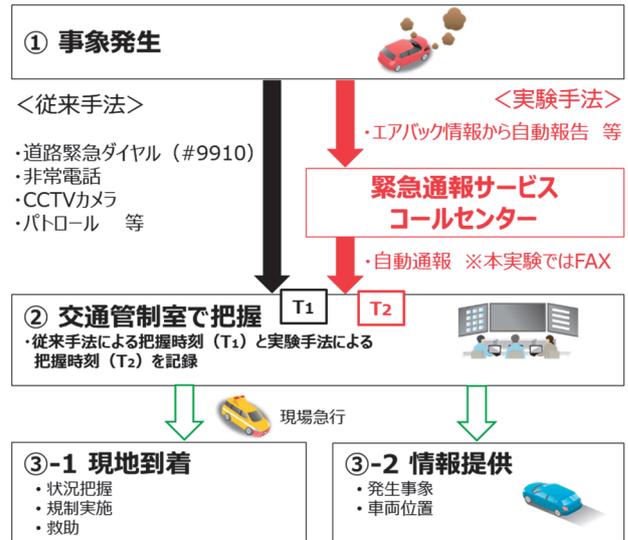


図-2 従来手法と実験手法の比較

(2) 入電時刻の記録方法

緊急通報サービスからのFAXによる通報は図-3に示す様式を使用した。

緊急通報サービスコールセンターは事故車・故障車の報告があった場合、図-3の事象通報欄に発生日時や車両位置、車種等を記入する。事象発生位置通報欄は緊急通報サービスコールセンターの

このFAXによる通報は？
 第一報 第二報以降
 有 (車種) 無
 有 (車線) 無
 有 (車体色) 無
 有 (車種) 無
 有 (車体色) 無

緊急通報センターからの入電時刻
 この事象の出動指令時刻

第二報(別号)は？
 有 無
 有 無
 有 無

手段
 警察 消防 非常電話 #9910
 巡回車 その他 ()

《効果検証のための記録欄》
 事象処理後、管制員が記入

1. 事象の内容
 発生日時 2019年3月17日(日) 01:48
 発生場所 路線： 聖名高速道路
 事象の内容 事故 車両故障 盗難
 負傷者なし 負傷者あり
 事象の内容 (その他の経緯)
 車種、車の色 自走可能 自走不可
 ベンツモクラス

《事象通報欄》
 事象処理の参考に活用
 (日時、路線名、kp、車種、
 車の色、事象内容 等)

2. 事象発生場所の地図、事象発生までの移動履歴
 町田市 高尾山
 事象発生位置
 《事象発生位置通報欄》
 車両から通報があった位置
 及び1km手前からの移動軌
 跡を表示

図-3 交通管制室への通報に使用したFAX様式

システムで作成した事象発生位置、車両軌跡の図面を出力したものである。交通管制室の管制員はFAXによる通報を受け取り、事案処理後に効果検証のための記録欄に実験手法による通報が当該事象に対する最初の通報であったかどうか、実験手法および従来手法による入電時刻、従来手法の種類等を記録した。管制員による主な記録項目は表-2に示す通りである。

なお、重大事故等の対応により、管制員による様式への記入が困難な場面も想定されることから、通常業務に支障をきたさない範囲で記録頂いた。

表-2 管制員による主な記録項目

| 記録項目 | 内容 |
|--------------|-----------------------|
| 実験手法による通報の順番 | 最初の通報、二番目以降の通報 |
| 実験手法入電時刻 | 〇〇時〇〇分 |
| 出動指令時刻 | 〇〇時〇〇分 |
| 従来手法による入電の有無 | 有、無 |
| 従来手法入電時刻 | 〇〇時〇〇分 |
| 従来手法による入電の種類 | 非常電話、道路緊急ダイヤル、パトロール 等 |

3.2 実験結果

実道での実証実験は、2019.4.1～2020.3.31の期間、表-3に示す道路管理者が管理する高速道路上で実施した。対象とした緊急通報サービス事業者および車両メーカーは表-4に示す通りである。

表-3 対象道路の道路管理者

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・首都高速道路株式会社 ・阪神高速道路株式会社 ・東日本高速道路株式会社 ・中日本高速道路株式会社 ・西日本高速道路株式会社 ・本州四国連絡高速道路株式会社 |
|---|

表-4 緊急通報サービス事業者、車両メーカー

| 緊急通報サービス事業者 | 車両メーカー |
|--------------------------|-----------------|
| ボッシュサービスソリューションズ株式会社 | メルセデス・ベンツ日本株式会社 |
| 株式会社日本緊急通報サービス (HELPNET) | トヨタ自動車株式会社 |

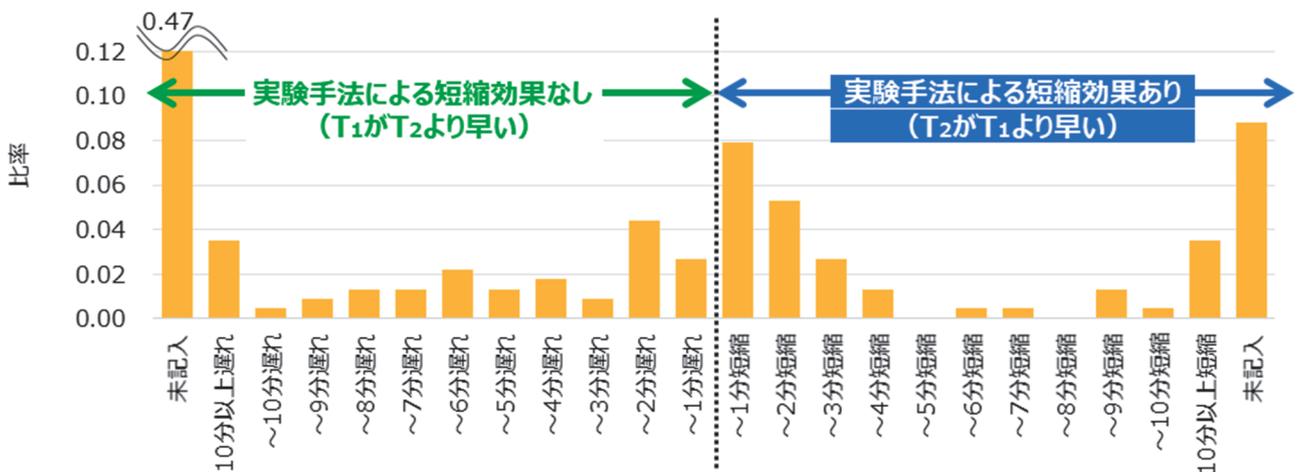


図-4 実験手法による時間短縮、遅れの分布

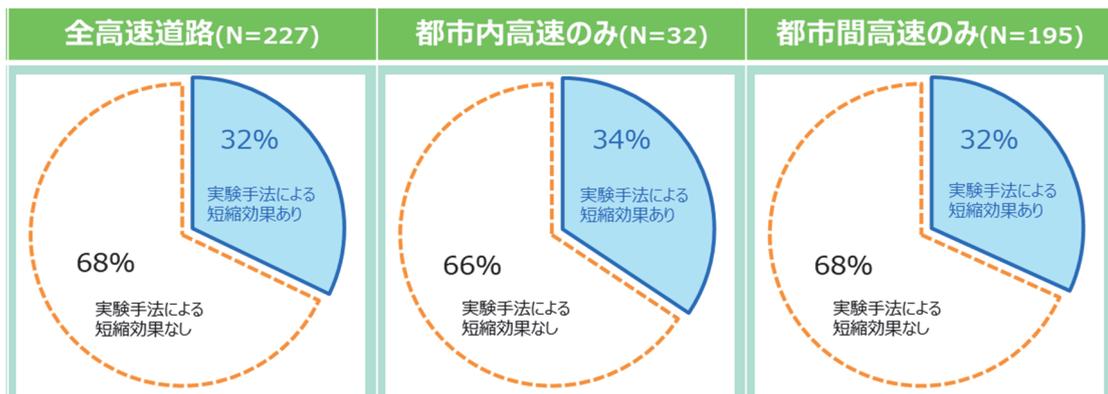


図-5 高速道路の分類別の分析

高速道路会社の交通管制室に報告された緊急通報件数は計227件であった。その全件について、従来手法による入電時刻 (T_1) および実験手法による入電時刻 (T_2) を比較した結果を図-4に示す。横軸に T_1 と T_2 の入電時刻の差を示し、縦軸には全件に対する比率を示した。全件の約32%にあたる73件が T_2 の方が T_1 より早い結果(実験手法による入電時刻が従来手法による入電時刻より早い)となった。これにより、道路管理者が緊急通報サービスを活用することで事故車・故障車の把握時間を短縮できる可能性が確認された。上記の実験手法による入電時刻が従来手法による入電時刻より早かった73件について、従来手法と比較した時間短縮は平均約7分、中央値は約2分であった。なお、図-4中の「未記入」は、従来手法と実験手法のどちらの入電が早かったかは記録されていたものの、入電時刻が未記入のため時間差が特定できなかったケースである。

都市間高速道路(東日本高速道路、中日本高速道路、西日本高速道路、本州四国連絡高速道路)と都市内高速道路(首都高速道路、阪神高速道路)に分類した結果を図-5に示す。緊急通報サービスが第一報となった割合は都市内高速道路が約34%、都市間高速道路が約32%となり、高速道路の区分による差異は認められず、都市間、都市内両方の高速道路において時間短縮効果が確認された。

4. おわりに

本稿では、路車協調ITSの実用化に向けた研究の基礎段階として実施した、緊急通報情報を活用した事故車等の位置特定手法の実証実験を紹介した。今回の実験では、低コストかつ簡便に実施可能な手法として、緊急通報サービスコールセンターから交通管制室に対してFAXで報告する手法を採用した。FAX様式では原稿の作成や送信にお

いて数分程度の時間を要していること、消防等への情報送信後に交通管制室へのFAX送信となること等により、情報送信の遅延が発生していると考えられる。この遅延により、実験手法の短縮効果を過小評価している可能性がある。

FAXによる情報送信の遅延が解消され、今回の実験手法による全ての緊急通報が5分間早まったと仮定して計算すると、約42%の通報において実験手法による短縮効果が認められることとなる。

緊急通報サービスコールセンターと交通管制室間をシステム連携させて情報送信することで上記課題は解決されるものと考えられるが、システム開発、改良、保守等に多大なコストを要することも想定される。本サービスの実用化に向けては、情報送信の自動化、迅速化を実現しつつ、コストにも配慮したシステムの開発が必要である。

今後は、今回の実証実験参加者と協力し、実用化に向けた研究を進めるとともに、緊急通報サービス以外の情報取得手法や対象事象の拡大(事故車・故障車以外)についても検討する予定である。

また、本実験の実施にあたっては、各高速道路会社、ボッシュサービスソリューションズ株式会社、メルセデス・ベンツ日本株式会社、株式会社日本緊急通報サービス(HELPNET)およびトヨタ自動車株式会社に多大なるご協力を頂いた。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 官民 ITS 構想・ロードマップ 2020、
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20200715/2020_roadmap.pdf
- 2) 次世代の協調 ITS の実用化に向けた技術開発に関する共同研究、報道発表資料、2018年1月19日、
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisya20180119.pdf>
- 3) 井坪慎二、岩里泰幸、関谷浩孝、御器谷昭央：自動運転の早期実用化に向けた協調 ITS の開発、土木技術資料、第62巻、第1号、pp.16~19、2020

御器谷昭央



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路交通研究
部高度道路交通システム
研究室 主任研究官
GOKITANI Akio

中田 諒



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路交通研究
部高度道路交通システム
研究室 研究官
NAKATA Ryo

花守輝明



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路交通研究
部高度道路交通システム
研究室 交流研究員
HANAMORI Teruaki

関谷浩孝



国土交通省国土技術政策
総合研究所道路交通研究
部高度道路交通システム
研究室長、博士(工学)
Dr. SEKIYA Hiroataka