

行動データの集約解析による 交通安全支援プラットフォームの設計開発

秋川亮太¹ 内山 彰¹ 廣森 聡仁¹ 山口 弘純¹ 東野 輝夫¹ 鈴木 理基² 稗圃 泰彦² 北原 武²

1. 研究概要

日本で発生する交通事故は減少傾向にあるが、現在でも年間約 40 万件の交通事故が発生している。このような事故が生じる場所や時間帯では、事故には至らないが、事故に繋がりがねない事象（ヒヤリハット）が頻繁に発生していると考えられる。これに対し、そのようなデータを収集・分析することで、運転マナー向上への啓蒙活動に活用したり、事故多発地点の交通標識の工夫や反射鏡の設置を行って事故防止に役立てる試みがなされている。

現状のヒヤリハットデータベース [1] ではタクシーなどの事業用車両に搭載されたドライブレコーダーの加速度センサを用いてヒヤリハット発生時の前後数秒間の動画を収集するケースが多い。しかし、交通事故は、歩行者の死角からの飛び出しや、複数の交通参加者による複合的な要因で発生することが多い。特に、歩行者の回避行動や車両の急停止といった異常行動には、それを誘因する交通状況が存在し、その原因を捉えることが状況改善や事故発生の予兆検出には必須である。単独のドライブレコーダーでは搭載車両前方の限られた視覚情報しか得られず、真の要因である参加者の行動情報が取得できないことが多い。また、多数の児童が登下校する生活道路を頻繁に車両が通行するといった、潜在的リスクをもたらす交通状況も各所で発生している。こういった危険交通状況を排除し、安心安全な交通環境を実現するためには、危険交通状況の検知と分析が不可欠である。しかし、個々の交通参加者の行動を把握し、「何が起きているのか」を把握するためには、映像に頼らない状況検知と理解技術が求められる。

また、実環境でヒヤリハットデータを大量に収集するためには、発生を自動で正確に検知する必要がある。車両加速度のみをトリガーとする手法は、道路の凹凸などの影響

により偽陽性率が高く、実際に危険が発生したかどうか、人の目で再度確認する必要がある。一方で、ルールベースによる検知は、危険交通状況の発生要因の多様性から、個々の定義が困難である。よって、様々な交通状況に対して、網羅的に危険の発生を検知する仕組みが必須である。

そこで本研究では、スマートフォンの GPS、加速度、角速度センサを用いて歩行者および車両の「通常ではない行動」（以下「異常行動」と呼ぶ）を検知し、それをトリガーとして周辺にいる歩車の行動データを集約・解析することで、潜在的危険交通状況の発生検知ならびに危険度推定を行う手法を提案する。歩行者および車両のスマートフォンにおいて異常行動と思われるイベントを常時観測するとともに、異常行動を検知した時刻と場所をトリガーとして、周囲の複数の交通参加者の行動情報を集約し、地図情報、および該当する交通参加者のプロフィールと組み合わせ、Deep Neural Network（以下、DNN と呼ぶ）に入力することで、危険交通状況の発生を推定する。

本手法により検出したデータを大量に収集・解析することで、リアルタイムで事故発生の潜在的な予兆を検出し、事故を予防する可能性を有している。収集データに対して人の目で危険度を設定して DNN を学習することで、事故の予兆発生時の危険度の上昇をリアルタイムで検知し、危険度に応じた通知によって、事故を未然に防ぐことが期待される。様々な交通状況の危険度を推定するモデルを学習することで、学習データには存在しない未知の状況に対しても、危険度評価に基づいた網羅的な検出が可能である。

スマートフォンによるセンサーデータ収集解析システムのプロトタイプを開発し、危険交通状況を再現したデータ収集実験を実施した結果、十分な精度で危険交通状況の検出が可能である事を確認した。

参考文献

- [1] 東京農工大学スマートモビリティ研究拠点. Smart mobility research center - research. <http://web.tuat.ac.jp/~smrc/drcenter.html>. (参照 2018-01-29).

¹ 大阪大学大学院情報科学研究科
Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University

² 株式会社 KDDI 総合研究所
KDDI Research, Inc.