

車載ネットワークのデータ解析による運転状況 モニタリングシステムの検討

井上 龍一[†] 山本 寛[†]

[†]立命館大学情報理工学部

1. はじめに

近年、日本のバス会社では乗務員不足が深刻となっており、ドライバーの高齢化や長時間勤務による負担の増加が問題となっている。そのため、ドライバーの健康状態のモニタリングが必要とされており、体調の悪化をリアルタイムに測定し、異常があればドライバーに通知するシステムが研究開発されている。しかし、既存研究では車両やドライバー自身にセンサやカメラを設置する必要があり、ドライバーへ負担がかかることや、設置コストが高いことが問題となる[1]。そこで本研究では、自動車に一般的に搭載されている車載ネットワークから車両の動きやドライバーの操作に関するデータを収集し、運転傾向の変化を特定することでドライバーの健康状態の推定を行うドライバーモニタリングシステムの検討を行う。本システムではセンサを車両やドライバーに新たに設置する必要がないため、ドライバーへの負担がかからず、低コストでのシステムの構築が可能である。

2. 提案するドライバーモニタリングシステム

本システムは、車両の車載ネットワークからデータを収集し、収集したデータをサーバに送信する機能を持つデータ収集装置と、車両からデータを受信し解析するサーバで構成されている。本システムの全体像を図1に示す。

車載ネットワークには、ECUと呼ばれるコンピュータが多数接続されており、エンジン回転数や車速など各機器の制御に関する様々な情報がやり取りされる。車両に設置するデータ収集装置は、車載ネットワーク上を流れている全データをキャプチャし、携帯通信経由でインターネット上のサーバに送信する。サーバは、受信したデータからエンジン回転数やハンドル角度などドライバーの操作が直接反映されるデータを抽出し、データベースに登録し解析を行う。これらのデータから運転傾向の違いを特定するために、各

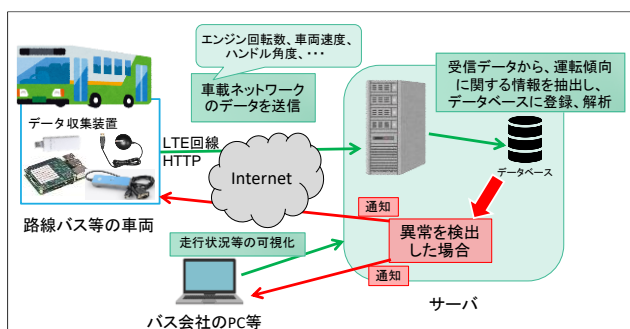


図1. ドライバーモニタリングシステムの全体像

計測結果の分布を比較する方法を採用する。具体的には、日毎や月毎の単位で計測結果の確率密度関数を生成し、異なる日/月における確率密度の違いを、ジェンセン・シャノン情報量(以降、JS 情報量とする)などを用いて定量化する。算出された値が事前に定められた閾値よりも大きい場合、運転傾向の違いがあったと判断する。

3. 実証実験

前章で設計/試作したデータ収集装置を実際の乗用車に設置し、実証実験を行う。実験では、図2のようにデータ収集装置を設置し、5ヶ月間収集したデータを解析する。

データの解析結果より、運転手が疲労を感じていたと申告した日については、疲労なしと申告された日を基準としたJS情報量が、他の日よりも比較的大きくなっている。しかし、疲労ありと申告された日でもJS情報量が小さくなることもあり、体調変化を明確には検知できていない。今後は推定精度を向上させるために、より多くのデータ収集や、正確な正解ラベルの定義が必要となる。



図2. 乗用車に設置したデータ収集装置

4. まとめと今後の予定

本研究では、一般的に普及している自動車の車載ネットワーク上から取得できるデータを活用し、ドライバーの体調異常を判断するシステムを提案した。今後は、より多くの車両から長時間の走行データの収集を行い、提案した解析方法の推定精度の向上を行う。

参考文献

- [1] I. G. Daza, et al., “Drowsiness monitoring based on driver and driving data fusion”, Proc. IEEE ITSC 2011, Oct. 2011