

令和元年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過労死等の実態解明と防止対策に関する総合的な労働安全衛生研究」
分担研究報告書(事案解析)

トラックドライバーの過労死防止を目的としたデジタルタコグラフのAI解析に
関する研究

研究分担者 酒井一博 公益財団法人大原記念労働科学研究所 研究主幹

【研究要旨】

平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月までのトラック事案の労災調査復命書 341 件を分析し、運行 8 パターンに分類した。このうち 283 事例について、現在走行しているトラックのデジタルタコグラフ(以下「デジタコ」という。)42,734 件と突合し、運行パターン比率を求めた。その結果、両者に共通点が見られた。そこで、労災調査復命書には含まれないがデジタコに含まれる運行情報に着目して、長期間にわたりデータ集積し分析するスキームを策定した。それに基づいて、1,000 台以上のデジタコデータを収集し計画を進めている。このスキームは、トラックドライバーの運行パターンや詳細な労働態様に関するデータを大規模に収集する仕組みを作る布石となる。トラックにデジタコを搭載することは業界内で急速に進んでおり、有用なデジタコデータをデータベースに集約させることは時宜である。また AI 分析は、ヒトが介在せずデータを収集できる仕組みが重要であることから、デジタコデータをデジタコメーカー、システムベンダーを介して自動で収集及び分析できることは、本研究に大きく寄与する。また本スキームは、外食産業などの高リスク業種などへ横展開が期待できる。

研究分担者:

佐々木司(同研究所研究部・上席主任研究員)

研究協力者:

北島洋樹(公益財団法人大原記念労働科学研究所・副所長)

石井賢治(同研究所研究部・研究員)

そこで、本研究では、これまで労災調査復命書では明らかにすることができなかった運行

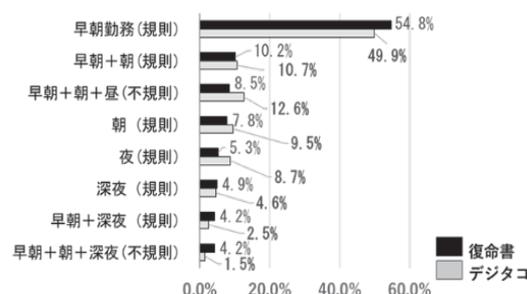


図 1. 復命書とデジタコの突合結果

開始時刻、荷積時間、荷降時間、休憩時間、手待ち時間、運行終了時間などの運行データを含むデジタコデータを長期間にわたり時系列に集積し、合わせてトラックドライバーの属性(年齢、性別)と共に健康起因事故が生じた際に、運行形態との関係を明らかにする科学手法を開発することを目的とした。

A. 目的

これまで本研究では、平成 22 年 1 月～平成 27 年 3 月までのトラック事案の労災調査復命書 341 件を分析し、運行 8 パターンに分類したことは有益な結果であった。その後、このパターンをのうち 283 事例について、デジタルタコグラフ(以下「デジタコ」という。)メーカーを通じて現在走行しているトラックから得た約 55,861 件のデジタコデータのうち 42,734 件を突合した。その結果、労災調査復命書から得られたデータとデジタコデータから抽出した勤務パターン比率は、大変似ていた(図 1)。

B. 方法

1. プロジェクトチームの結成

デジタコデータは、①大原労研、②デジタコメーカー、③システムベンダーの3社間でプロジェクトチームを結成し、データの集積方法、データの解析方法、④トラック事業者へのフィードバック方法について議論し、図2のスキームを構築した。それは以下の6段階に基づくこととした。

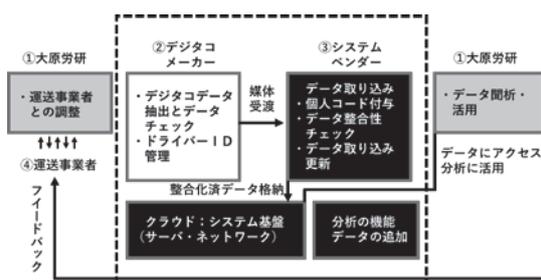


図2. 本研究のスキーム

1) 生データの取得

第1段階として、事故案件データの統計的处理による傾向分析及び限定された運行管理データから取得された勤務パターンとの比較検証を実施する。その時、データのクレンジング処理を含んで行う。その後、取得対象の運行管理データを拡大する。

2) 教師データの作成

第2段階として、第1段階で得られた知見を活かして、AI適用のための教師データを作成する。

3) 高速並列マシンで学習実施

第2段階で作成した教師データを活用し、運行管理データに対して、パラメーターの調整等を行いながら、AI機械学習を実施する。

4) 勤務状況の分析

AIによる学習結果を確認する。GA(Genetic Algorithm)等も活用して、解析結果の解釈付けを行う。

5) フィードバック強化学習

学習済ネットワークによる認識結果の改善サイクルを回して、分析精度を向上させる。

6) ビッグデータ解析とプラットフォーム構築

勤務データ、デジタコデータ等のビッグデータをAIで定常的に分析できるインフラを整備する。そのインフラ上で新たに発生してくる運行管理データ及び勤務データをタイムリーに分析してリスク管理・予防管理に活用する。

なお本研究画は、(公財)大原記念労働科

学研究所の倫理委員会に諮られ、了承された。

2. 生データの取得の手続き

某デジタコメーカー社製のデジタコを搭載したトラックを有する北海道～鹿児島在の7運送事業者を訪問し、本研究の趣旨を説明した。

C. 結果

訪問したトラック事業者7社のうち、6社からデジタコデータの利用許可を得た。その結果、1,000台以上のデジタコのデータを得られることになった。また属性としてドライバーの年齢及び性別を得た。これらのデータは、2019年4月に遡って収集する許諾を得た。

D. 考察

トラックドライバーの過労死は他業種に比べて多く、その対策が喫緊の課題である。これまでの労災調査復命書解析や既存のデジタコ解析によって、トラックドライバーの運行パターンが過労死に大きく関係していることが明らかになった。しかし、いまだトラックドライバーの運行パターンや詳細な労働態様に関してデータを大規模に集める仕組み自体がないことが研究を遅らせている。デジタコの搭載は、業界自体において比較的進んでおり、デジタコデータをデータベースに集約させることは時宜である。とりわけAI等の分析においては、ヒトが介在せずデータを収集できる仕組みが重要であることから、デジタコメーカー、システムベンダーを介して自動にデータを集積できる本スキームの推進が期待される。また近い将来、本スキームは、外食産業などの高リスク業種などへ横展開できるものと考えられる。

E. 結論

本研究では、トラックドライバーの過労死を低減させる目的で、トラック事業者がトラックに搭載しているデジタコグラフのAI解析を目的として、大原労研、デジタコメーカー、システムベンダー3者によりプロジェクトチームを結成し、デジタコデータの集積方法、データ解析スキームの構築、トラック事業者に対するデータのフィードバック方法を策定した。その結果、1,000例以上のデジタコの利用が可能になった。今後、研究のスキームに基づいて研究を展開していく。

F. 健康危機情報

該当せず。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

なし

I. 文献

なし