

## 車両前方面像を活用した AI による交通危険事象検知システム

前田建設工業（株） 正会員 ○大野 隆士  
 （株）Create-C 正会員 仲条 仁

### 1. はじめに

環境省では、2011 年東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放出された放射性物質を含む土壌等を取り除き、一定期間保管する中間貯蔵施設に輸送する事業を行っている。

福島県内各所から中間貯蔵施設（双葉町・大熊町）への除去土壌等輸送工事では、放射性物質を含む土壌等を積載したダンプトラックにて一般道路や高速道路を走行して輸送するため、交通事故の抑止及び安全対策の実施には特段の配慮が求められている。安全性の向上に向けて、輸送統括現場では、①複数の輸送会社の多くの運転手が輸送業務にあたっており、全員への日々の安全教育が必要であること、②加速度センサーを搭載した機器による急ブレーキや急加速等の情報は従来から利用していたが、アラート発生時の状況が不明で活用しにくい、という 2 点の課題があった。

そこで、人工知能（AI）を使った画像解析システムを開発し、輸送車両から撮影する前方面像から走行時の危険事象の抽出等の可視化を行い、上記課題 2 点に対する取り組みを行った結果について報告する。

### 2. 運転手が注視する危険事象等からシステム検知項目を検討

従来までの車載加速度センサー機器により検出できる急減速等の情報のみでは、運転手への具体的な注意喚起には至らなかった。そこで、運転手が実際にどのような危険事象を注視しているかを把握するため、運転手へのアンケート調査を行った。アンケートは 2021 年 7 月に実施、回答数は 271 名である。

運転中に、特に危険を感じる箇所・事象の回答では、沿道樹木の繁茂や幅員狭小区間、見通しの悪いカーブへの指摘率が高い結果となった（図 1）。その他、アンケートでは過去のヒヤリハット事象等も把握しており、これらを参考に、本システムで自動検知する項目を検討した。

また、令和 2 年度交通安全白書（内閣府）によると、追突事故が 12.6 万件/年と最も多く発生している事故である。さらに重大事故となる死亡事故の内訳では正面衝突が 31%、歩行者横断中が 23%となっている。これらの頻発事故・重大事故も、当然ながら輸送工事においては注意すべき事項である。

運転手アンケートの結果に、事故統計情報から得られる知見を加味して、本システムにて検知する危険事象 8 項目を検討・選定した（表 1）。

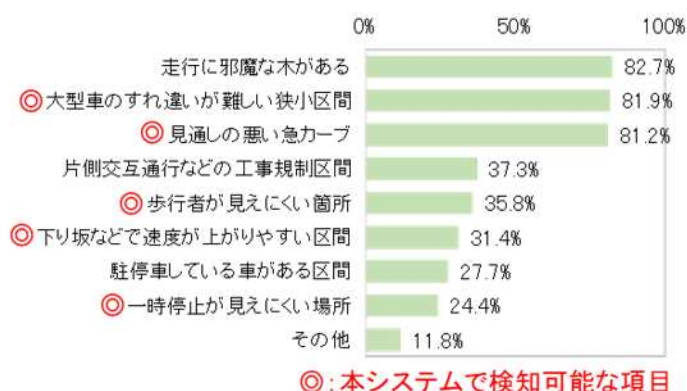


図 1 運転中に危険を感じる箇所・事象（複数回答）

表 1 本システム検知対象とする危険事象

No	システム検知項目	重大事故危険	頻発事故危険	アンケート危険指摘
1	黄色センターラインはみ出し走行	○ (正面衝突)		
2	車線内走行位置不適	○ (正面衝突)		
3	車間距離不足		○ (追突)	
4	スピードオーバー			○
5	一時停止箇所での不十分減速			○
6	急カーブで対向車接近			○
7	歩行者接近	○ (歩行者横断)		○
8	幅員狭小区間ですれ違い注意			○

キーワード 人工知能「AI」、画像解析、安全運転支援システム、輸送工事、ヒヤリハット

連絡先 〒979-1525 福島県双葉郡浪江町大字高瀬字原田 2 番地 前田 JV 双葉町中間貯蔵施設作業所

TEL:0240-23-6082 mail:oono.r@jcity.maeda.co.jp

### 3. 危険事象の検知システムの開発

#### (1) システム構成

実際の輸送車両（10t ダンプトラック）から前方画像を撮影するため、撮影用のスマートフォンアプリを作成し、図2のように車両に設置・撮影する。画像はリアルタイムにクラウドサーバーへ送信し、画像解析を実施、結果を表示するWEBサーバーに連携し、インターネットを介してユーザーが確認できる構成とした。



図2 車両に設置したスマートフォン

#### (2) AI を活用した画像解析技術

センターラインのはみ出し等の危険事象を検知するためには、画像から道路上の路側線・中央線等を自動で識別する必要がある。また、前方車両・歩行者・一時停止標識等の物体も自動で認識・抽出する技術が必要となる。本システムでは、これらを実現するため、AIモデルを構築することとした。実際の輸送車両（10t ダンプトラック）からの撮影画像、約72万枚を取得し、AIによる深層学習を行った。

当該AIモデルにより、判定・検出した事例を図3～図10に示す。



図3 センターライン越え



図4 ふらつき



図5 車間距離が短い



図6 スピードオーバー



図7 一時停止標識注意



図8 急カーブ対向車注意



図9 歩行者注意



図10 幅員狭小区間注意

### 4. 解析結果の可視化

画像解析結果を、当該運転手のみに出力するのではなく、現場監督者が確認可能とするため、図11に示すような可視化WEBサイトを構築した。

WEBサイトでは、作業現場別、運転手別、日付別などの検索・集計が可能となっており、危険事象が地図上に表示され、KYマップが自動生成される。個別の危険事象のフラグを選択すると走行動画が閲覧・保存できるようになっている。

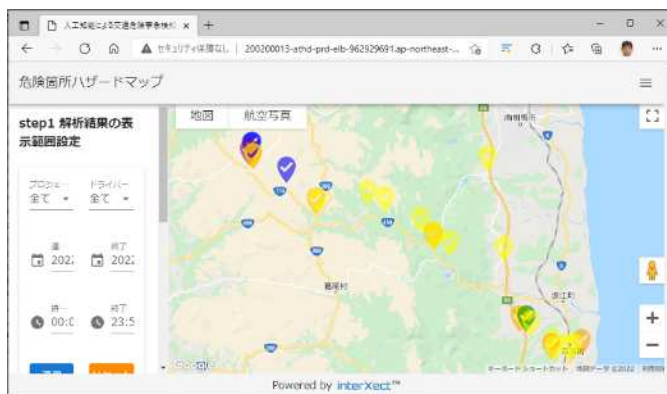


図11 解析結果表示WEBサイト

### 5. おわりに

本システムの開発により、従来までの加速度センサー値のみのアラートから、運転手が真に注視すべき危険事象を検出することが可能となった。また、各危険事象に対して、走行動画が記録されているため、事象前後の状況や原因なども把握することができ、動画を監督者と運転手が共有することによって、安全性向上のための円滑なコミュニケーションが実施可能となった。危険予知能力の向上につながった。（図12）

今後は、検知精度の向上等システムの改良を進めるとともに、安全な輸送工事のために活用していく。

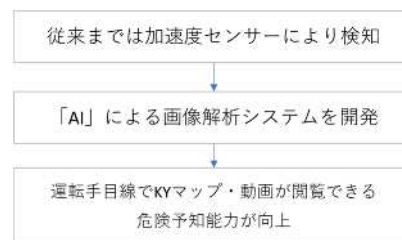


図12 本研究まとめ