

AI エッジで通行車両を監視する 「AISION® 車両センシングシステム」

宮 雅彦

近年、現場の状況を遠隔にしながらリアルタイムに把握したい、災害や事故を未然に防止し安心・安全な社会を実現させたい、といったニーズが拡大している。一方で、これらに対応する人手不足が深刻になり、安全管理業務でのAIを活用した自動化システムによる省人化が進んできている。最近では、監視カメラの精度向上や、ディープラーニング技術の普及による高度な画像解析が可能となったことで、AIを用いたモニタリングシステムの導入が加速してきている。ディープラーニングを用いた画像解析では、高性能サーバーを用いたデータ処理が必要であり、映像をセンターサーバーに送り解析処理する方法が一般的である。この場合、高精細な映像データを送信するためのネットワーク負荷や、ネットワーク経由で解析結果を受け取るまでのレスポンス時間（遅延）が課題となっていた。

本稿では、これらの課題を解決するOKIの映像AIソリューション「AISION® *1）」の概要と、具体的なソリューションとして商品化した通行車両管理を実現する「AISION 車両センシングシステム」の商品概要と機能を紹介する。

「AISION」

「AISION」とは、図1に示すようにAI技術（機械学習やディープラーニング）を用いて画像解析を行い、さまざまな社会問題やお客様の課題を解決するOKIの『映像AIソリューション』全般を表すブランド名である。その特徴は、AI技術をエッジコンピューターやロボットなどに搭載することで、映像データをリアルタイムに解析し、エッジ領域での高度な映像モニタリングを実現していることである。OKIは「AISION」により、「交通」「建設／インフラ」「防災」「金融・流通」「製造」「海洋」の注力6分野を中心に、さまざまな映像AIソリューションを提供し、現場の安全管理・作業の効率化／省人化・マーケティング強化の実現に貢献していく。

AISION 車両センシングシステム

(1) 概要

近年、工場敷地内で安全走行違反車への注意喚起の自

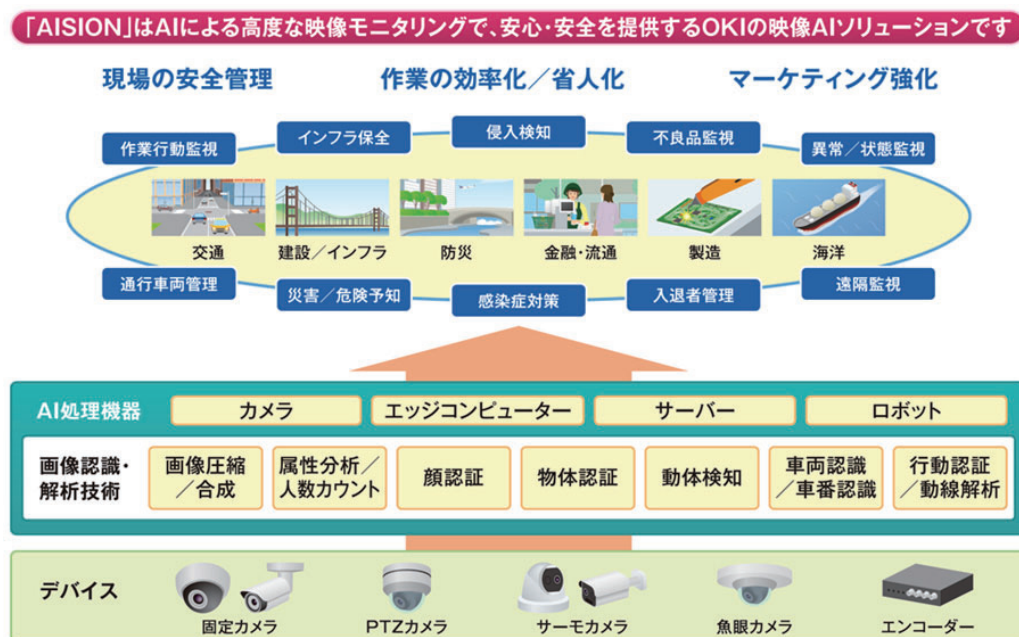


図1 映像AIソリューション「AISION」

*1) AISIONは、沖電気工業株式会社の登録商標です。

動化、安全管理業務の軽減、一般公道でのスピード超過や逆走による事故防止を簡易な映像解析システムで実現したいという要望が増えてきている。現在、監視カメラ映像の画像解析に、ディープラーニングを用いることが主流となってきたが、一般的にディープラーニングを用いた画像解析を行うには、高性能なサーバーで処理する必要があり、現場の高品質な映像データをネットワーク経由でセンターへ常時送信しなければならない。このため、ユーザーにとっては、ネットワーク帯域と運用コストが課題となっていた。「AISION 車両センシングシステム」は、写真1に示すAIエッジコンピューター（AE2100）に車両センシングモジュールを搭載することで、エッジ領域でのディープラーニング画像解析を可能にしている。また、車両センシング処理にディープラーニングを採用したことで、従来の画像解析方式に比べ、夜間や降雨雪時などの悪条件下での認識精度の向上も実現し、エッジでの高精度なリアルタイム車両センシングを実現した。



写真1 AIエッジコンピューター (AE2100)

(2) 五つの機能

以下に「AISION 車両センシングシステム」が提供する五つの機能を説明する。

①トラフィックカウント

道路を走行する車両の映像より、指定場所を通過した車

両数を計測し、測定結果をPC端末のWebブラウザー上にリアルタイムで表示する。また、CSVファイル出力も可能である。

②速度検知

指定場所を通過した個々の車両の速度計測、時間当たりの平均速度を出力する。検知結果の通知は、SNMP (Simple Network Management Protocol) トラップ及び、スピーカー鳴動、カメラへのOSD (On-screen Display) 文字表示が可能である。

③逆走検知

指定場所を通過した車両の進行方向の検知により、逆走を検知する。速度検知と同様に、検知結果の通知は、SNMPトラップ及び、スピーカー鳴動、カメラへのOSD文字表示が可能である。

④IoT機器連携

「AISION 車両センシングシステム」と外部IoT機器連携による警告通知例を図2に示す。

外部IoT機器 (パトランプ・スピーカー・電光掲示板など) との接点連携により、検知結果の迅速な注意喚起が可能である。接点出力はAE2100本体・カメラ・920MHz帯無線子機の3種類に対応する。920MHz帯無線ネットワーク (SmartHop[®] *3) によるマルチホップでの安定した無線通信によりIoT機器との配線レス化を実現し、設置現場での配線工事費と工事期間の短縮が期待できる。

⑤映像圧縮・録画

道路を走行する車両の映像をAE2100内のSDカードへ録画する。検知結果のログ時間を元に、時間指定で記録映像の再生やダウンロードが可能であるため、速度超過や逆走した違反車両をピンポイントで映像を確認可能である。

(3) 設定操作

システムの設定・構築には、AIの知識がない人でも簡単に扱える設定機能を提供する。この設定機能は、車両セン



図2 「AISION 車両センシングシステム」と外部IoT機器連携による警告通知例

*2) LTEは、欧州電気通信標準協会 (ETSI) の登録商標です。 *3) SmartHopは、沖電気工業株式会社の登録商標です。

シングアプリケーションとしてパッケージ化し、ディープラーニングを用いた高度なAIシステムでありながら、専門知識が無くても、キャリブレーションやエリア・計測線などの設定が容易に操作可能である。以下に設定操作例を示す。

①キャリブレーション設定

道路画面上の長さやカメラの設置高を入力することで、車速計算に利用する道路の実スケールを算出する。キャリブレーション設定画面を写真2に示す。

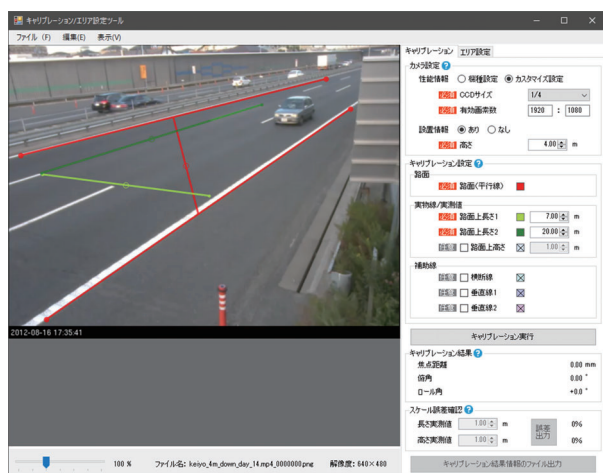


写真2 キャリブレーション設定画面

②エリア・計測線設定

道路画面上に車両を検出するエリアやカウントする計測線を設定する。計測線は写真3に示すようにエリア内に最大8本まで設定可能である。

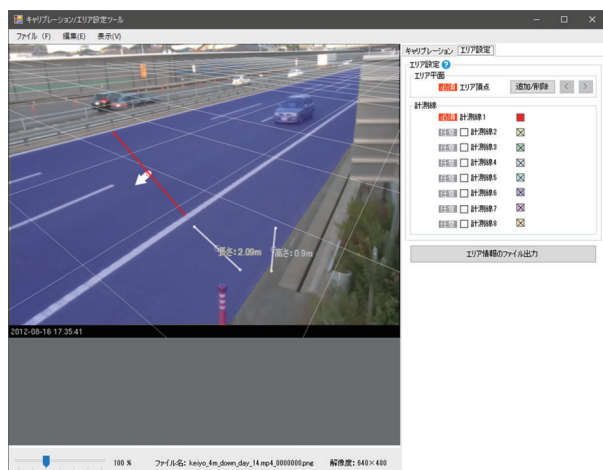


写真3 エリア・計測線設定画面

キャリブレーション設定とエリア・計測線設定の操作が完了すると設定ファイルが作成される。このファイルをAE2100にアップロードすることで、車両センシング機能が動作可能状態となる。

(4)計測結果表示

運用開始後の計測結果は、PC端末から現場に設置されているAE2100にネットワーク経由で接続することで、Webブラウザを用いて参照可能である。また、計測結果は写真4に示すようにカメラ毎に、通行車両台数・逆走車両台数・速度超過台数・平均速度の集計情報を確認可能である。

カメラ名	集計開始日時	集計終了日時	計測線ID	通行台数 (21 検出線1)	逆走台数 (21 検出線1)	速度超過台数 (21 検出線1)	平均速度[km/h] (21 検出線1)	操作
カメラ	2020年8月16日 20:00:00	2020年8月16日 20:00:00	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.00 (0.00)	山 谷
			2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.00 (0.00)	
カメラ	2020年8月16日 21:40:01	2020年8月16日 21:40:01	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.00 (0.00)	山 谷
			2	0 (0)	1 (147)	0 (0)	0.00 (0.00)	

写真4 計測結果集計表示例

映像表示アイコンを選択・操作することにより、写真5に示すように計測カメラごとにライブ映像表示が可能であり、車両認識した走行中車両の軌跡や、計測線を跨いだ直後に計測速度値を表示する。

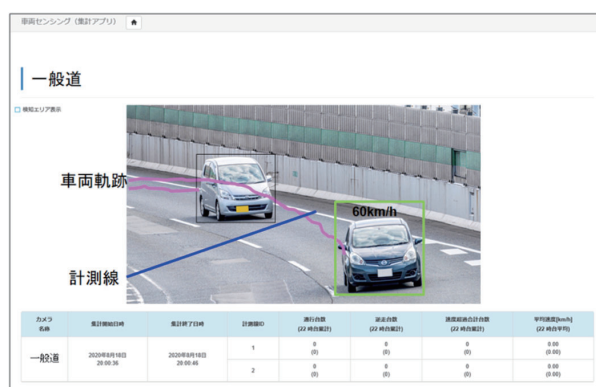


写真5 カメラ映像表示例

また、写真6に示すようにグラフ表示アイコンの選択操作し、通行車両台数・逆走車両台数・速度超過台数・平均速度のそれぞれの計測結果データをWebブラウザ画面上にグラフ表示する。

なお、計測結果データは、CSVファイルで出力可能なため、システム利用者は、Excel^{※4)}を用いて自由にデータの加工・修正及びグラフ化可能である。

※4) Excelは、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標または商標です。



写真6 グラフ表示例

(5) 実証実験

前節で、「AISION 車両センシングシステム」の五つの機能、及び設定操作・計測結果表示を説明した。

システムの開発にあたっては、事業所構内での安全走行違反車への注意喚起を目的とした1年以上にわたる実証実験を実施した。実証実験を通じて、実運用に適した車両センシング機能(AI学習モデル)や、カメラの設置・調整ノウハウを蓄積し、また、夜間・降雨・降雪などの悪条件下での運用も可能なレベルに検知精度の向上を実現、事業所内安全走行違反車の削減効果も確認できた。

おわりに

「AISION 車両センシングシステム」は、AIエッジ処理を実現するアクセラレーターを搭載したAIエッジコンピューター(AE2100)と、OKIのディーブラーニングによるAI交通量計測技術¹⁾、さらに、1年以上にもわたる実証実験によるノウハウ蓄積と検知精度向上によって実現できた商品である。

「AISION 車両センシングシステム」は安全走行違反車による事故の防止と安全管理業務の負荷低減を実現し、事業所構内から一般公道までのさまざまな場所で幅広く活用可能であり、通行車両の安全確保に貢献する。

今後OKIは、エコシステムによるパートナーとの連携を推進し、通行車両管理分野以外のさまざまな分野でも「AISION」のソリューション拡充に努め、AIによる高度な映像モニタリングで安心・安全の提供により社会課題の解決に貢献していく。 ◆◆

参考文献

1) 塚本明利、渡辺孝光、磯部翔: AI交通量計測技術、OKIテクニカルレビュー第234号、Vol.86 No.2、pp.20-23、2019年12月

筆者紹介

宮雅彦: Masahiko Miya. ソリューションシステム事業本部 IoTプラットフォーム事業部 スマートコミュニケーションシステム部