

画像解析技術を用いた交通規制安全管理システムの構築実験

株式会社ケー・エフ・シー 正会員 ○道上 剛幸
 株式会社ケー・エフ・シー 正会員 羽馬 徹
 株式会社ケー・エフ・シー 正会員 岩谷 一郎

1. はじめに

道路工事等による交通規制区間内（以下、規制区間内）では、車両進入による交通管理隊、監視員や作業員等が被害者となる交通事故が毎年発生している。これを受け、規制車線に誤進入してくる車両から作業員等の安全を確保する技術の開発が進められている。また、毎年国土交通省より「建設工事事故防止のための重点対策の実施について」が通達され、各工事発注機関や関係団体でも、もらい事故対策を実施している。

しかし、近接して車両が走行する規制車線においては、常に重大事故の危険が伴うことになり変わりがなく、事故発生をいかに減少させるかが課題として残っている。

そこで筆者らは防犯対策やテロ対策分野で近年急速に発達してきている画像解析技術を用い、規制車線への車両の誤進入を高精度で検知するシステムの開発に着手した。本稿は、そのシステム構築のための実験及びその結果の一部を報告するものである。

2. 画像解析システムの概要

図1は本システムにおける概要図を示したものである。規制区間内の作業箇所から適切な離隔距離を取った位置に監視カメラを設置し、規制車線への誤進入車両を監視する。規制車線に車両が進入してきた場合にその映像をリアルタイムで解析し、受信機を携帯させた監視員や作業員等に即座にその危険をアラート発信する。

本システムでの解析装置は、カメラからの映像を高速に解析・処理する事の出来るエンコーダ（㈱セキュア製）を使用した。以下にエンコーダについて説明する。

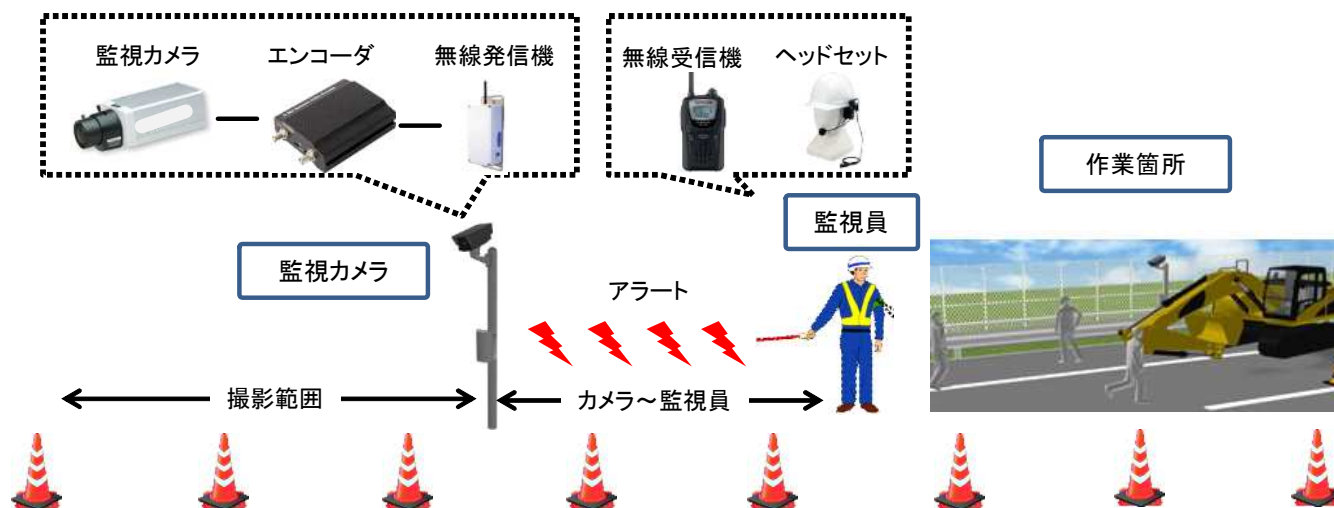


図1 本解析システムの基本構成概要図

(1)エンコーダ

エンコーダは、英国内務省により保証された信頼性の高い解析装置である。様々な解析機能のうち、主に本システムで使用する進入フィルターについて図2で説明する。監視カメラからの映像内にて移動物を対象に追尾を行う。図中のようなエリアを任意に設定し、その検知エリアに対象物が侵入した場合に検知しアラート

キーワード 画像解析, 安全管理, 交通規制, 進入検知

連絡先 〒105-0011 東京都港区芝公園2丁目4番1号芝パークビルB館11階

(株)ケー・エフ・シー 技術部 [TEL:03-6402-8256](tel:03-6402-8256) 技術研究所 [TEL:0480-76-0095](tel:0480-76-0095)

を出力するものである。また検知はエリアではなく、ラインを引張りそのラインを越えたものを検知しアラートを出力する事も出来る。検知する対象物は車両に限定し、人が検知エリアに進入してもアラートを出力しないような任意設定も可能である。表 1 にエンコーダの基本仕様を記載する。

表 1 エンコーダ仕様

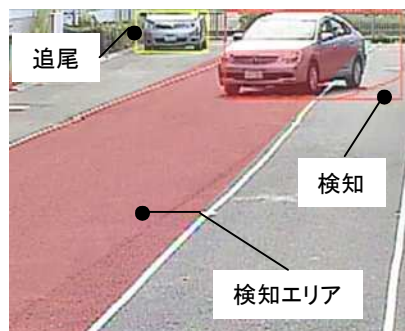


図 2 進入フィルター

画像解析		電氣的仕様	
高性能	進んでいるトラッキングアルゴリズム	電源	12V DC(DC ジャック)
容易な使用法	直観的な Web ブラウザーインターフェース	PoE	サポート(IEEE 802.3af)
検知ゾーン	複数区域上での多角形と線	消費電力	240mA@+12V
画面表示	トラッキングデータとイベントのリアルタイム表示	環境的仕様	
検知対象行為	方向、停止、徘徊、進入、進出、出現、消滅	動作温度	0℃～50℃
3D 行為	遠近法的に補正されたサイズとスピードフィルタ	動作湿度	85% RH 以下(非凝縮状態)
統計	計測機能とその他の統計	機械的仕様	
メタデータ	バイナリーXML 形式	寸法	103(W)×38(H)×141(D)mm
電子的安定化	カメラの揺れによるイメージの揺れを補正	重量	385g

3. 実証実験

(1) 実験概要

実現場トンネル内二車線の片側規制区間内にて、解析システムを設置し実験を実施した。また、カメラ映像は通過車両の後方から撮影した。今回進入検知に関しては作業車の規制内進入を、模擬的に実際の誤進入として実験を行った。検証内容は規制車線進入時のアラート発信と、規制車線に進入しない一般車両に対してアラート発信がない事の確認を行うものである。

(2) 実験結果

図 3 は車両が走行車線側から検知ラインを越えて規制車線に進入してくる状況の動作画面である。車両が画面上で任意に設定した検知ラインを越えたとき即座に進入を検知し、アラートを発信する事が確認出来た。



図 3 規制車線車両進入時の動作画面

図 4 は、これまでの実験結果をまとめた概念図を示したものである。これまでの実験において、カメラ位置から 20M～120M までの距離で、検知ラインを超え進入してくる車両にはアラートを発信し、進入してこない車両に対しては誤

検知しアラートを出力するケースはなくなった。ここで、20M～120M までの距離と制限しているのは解析装置の能力限界ではなく、カメラ映像の画角の問題である事を付け加えておく。また、監視カメラは影や照明等の影響を受けないサーマルカメラを使用した。

5. まとめ

画像解析技術を交通規制の安全管理の観点で実験を実施し、本システムの適用性は確認出来た。今後は、監視カメラのレンズ変更による計測可能距離の拡大と、それに伴う解析精度の確認を実施していく予定である。

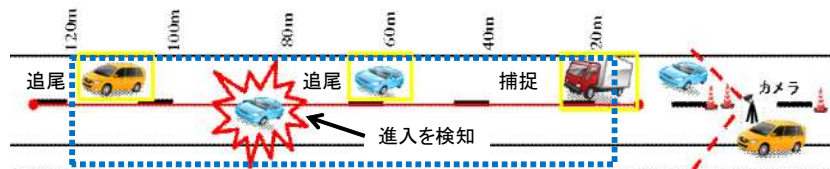


図 4 実験結果の概念図