

AI画像認識技術を活用してヒヤリハット画像を検出する手法の検討



(研究期間：令和4年度～)

道路交通研究部 道路交通安全研究室

室長(博士(工学)) 池田 武司 主任研究官 丹野 裕之 研究員 村上 舞穂 交流研究員 井上 航

(キーワード) AI画像認識技術、路側カメラ、ヒヤリハット

3.

快適で安心な暮らしを支える研究

1. はじめに

交通事故が多発している箇所等において交通安全対策を実施する際に、効果的な対策を選択するためには、事故の発生過程とそこから類推される事故要因を的確に把握する必要がある。路側カメラで取得した画像データを活用できれば、従来用いられてきた事故統計データや事故発生状況図等と比較して、事故の発生に至る周辺状況や挙動を直接把握できるほか、事故に至らない潜在的な危険(ヒヤリハット)のサンプルも取得でき、事故要因の類推の精度が高まると考えられる。一方、画像を目視で確認しヒヤリハットのみを抽出するためには時間や労力を要するといった課題がある。抽出した画像がヒヤリハットのみであれば、上述の課題を解決でき、事故要因分析の効率化が図られる。そのため、国総研では、ヒヤリハット画像を機械的に検出する手法を検討しており、本稿ではその結果について紹介する。

2. AI技術を活用したヒヤリハット画像の検出

ヒヤリハットを「当事者同士が接近する事象」と定義し、一般国道の2箇所の交差点に設置された路側カメラの画像から、あらかじめ目視により「ヒヤリハットを含む画像データ」と「ヒヤリハットを含まない画像データ」をそれぞれ60事象ずつ抽出した。これらの事象の連続画像にAI画像認識技術(YOLO)を適用し、画像内の自動車や自転車、歩行者等の物体の検知を行った(図の車両を囲む四角の枠)。その上で検知した物体の位置に基づく「当事者間の距離」や「速度変化(減速の有無)」を指標とし、表-1に示す方法でヒヤリハットの検出を行った。

検出精度を検証するため、目視による判別結果を正しいものとし、表-2に示す精度検証指標を算出した。その結果、正解率は約70~80%と一定の精度が得られたものの、適合率は両交差点とも30%程度、再現率は最も高い交差点Aで45%程度となった。誤検出や見逃しの主な要因として、検出指標に「距離」を用いているが、当事者の進行方向が考慮できておらず、交錯する可能性のない事象を検出していることが考えられる。

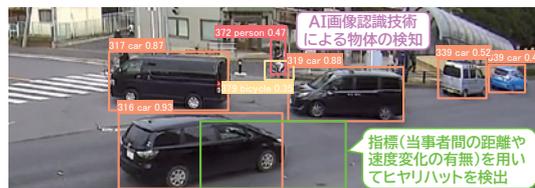


図 ヒヤリハット検出のイメージ

表-1 ヒヤリハット検出方法

当事者	ヒヤリハット検出指標・閾値
歩行者・自転車対自動車	当事者間の距離が6m以下(①)
自動車対自動車	①かつ減速があり、直前1秒間の移動距離が4m以下

表-2 ヒヤリハット検出精度の検証結果

交差点	精度検証指標			
	正解率	適合率	再現率	F値
交差点A	67.0%	30.6%	45.6%	36.7%
交差点B	80.3%	35.5%	29.6%	32.3%

正解率：指標による判定結果のうち、正しかったものの割合
 適合率：指標によってヒヤリハットと判定したケースのうち、本当にヒヤリハットである割合(誤検出の少なさ)
 再現率：全てのヒヤリハットケースのうち、指標によってヒヤリハットと判定できた割合(見逃しの少なさ)
 F値：適合率と再現率の調和平均(バランス)

3. おわりに

現場での作業効率化のために、ヒヤリハットでない画像の抽出が抑えられるよう、適合率の向上を目指しつつ、特定のヒヤリハット事象を見逃す(例えば自転車が絡むヒヤリハットのみ見逃す等)ことがないように、検出指標や閾値について見直しを行い、現場で適用できるよう取り組んでいきたい。