

平成28年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

問瀬 研究室	氏 名	北 垣 修
卒業研究題目	車載カメラ映像における事故リスクのレーティング	
<p>現在自動車は社会に広く普及して生活必需品となっているが、その半面、交通事故が大きな問題になっている。警察庁の調べによると負傷者数は平成11～19年の間は9年連続で100万人を超えている。平成27年では交通事故発生件数は536,899件、負傷者数は666,023人であり、依然として憂慮すべき交通情勢にある。そこで現在日本では関係省庁や機関が連携してASV(Advanced Safety Vehicle (先進安全自動車)) 推進計画という、先進技術を利用してドライバーの安全運転を支援するシステムを搭載した自動車の開発、実用化、普及を促進するプロジェクトが実施されており、近年ではより一層の安全を目指し、「未然防止」や「危険回避」を支援するシステム開発が進められている。</p> <p>H19年に日本自動車連盟(JAF)が行った「これからの安全運転支援」に関するアンケートjafでは、(事故を未然に防ごうとする)技術が必要であると考えてるの人にその理由を尋ねる複数回答可の設問において、もらい事故や自分のミスによる事故を防ぐことを期待している人は70～80%であったのに対して、警告や運転補助などの機能が必要という人は36.9%と少なかった。この理由として、運転はなるべく自分の思い通りにしたいといった意見や、頼りすぎて運転技量の低下、慢心を懸念、誤作動が心配など、機械に頼る不安や心配の意見があがっている。以上のことから、運転操作はドライバーを主体としたシステムの需要があるといえる。</p> <p>また、これまで畳み込みニューラルネットワーク(Convolutional Neural Network, CNN)は様々な問題、特に静止画に適用されて成果を出してきている。しかし、CNNによる映像分類・認識タスクは、計算コストやデータ量の問題からあまり研究が盛んではなかったが、近年は計算機の性能もあがっており、データも増えつつあることで活発に研究がされるようになってきている。</p> <p>そこで本研究では、運転はドライバーに委ね、危険を示唆することに重点を置き、ドライバーの前方不注意による事故を減らすために、CNNを用いて運転時の車載カメラ映像の事故リスク(危険度)を3段階で定義し分類を行った。車載カメラ映像において、事故があるビデオシーケンスにおいて危険度は3段階に分けられ、危険度1は安全な状態(通常走行時)、危険度2は注意が必要な状態(危険要因が出現している状態)、危険度3は危険な状態(ブレーキやハンドルなどの操作をしないと事故につながる)状態、の3つとする。危険が開始した時点から、ブレーキやハンドルなどの操作が必要だと思われる時点まで猶予がある場合は、危険度が1, 2, 3と変わっていくので危険度変化は「1 → 2 → 3」、危険が開始した時点から、ブレーキやハンドルなどの操作が必要だと思われる時点まで猶予が無く、危険が開始した時点でブレーキやハンドル操作が必要だと思われる場合は、危険度が1, 3と変わるので危険度変化は「1 → 3」であるとする。</p> <p>また、危険度の分類実験を行うために、自動車事故に関する車載カメラ映像を1200個収集し、動画をフレームに分割したものに対して、危険度1, 2, 3の危険度をラベル付けしたデータセットを作成した。そして、作成したデータセットに対してCNNに10フレームをまとめて1つの入力とし、3つの状態の分類実験を行った。分類実験では、入力にフレーム画像のみ、オプティカルフロー画像のみ、フレーム画像とオプティカルフロー画像の両方を使用しCNN最後の特徴を連結して分類を行う手法、の3パターンの実験を行い、分類の精度は3つとも50%程度であった。</p>		