

# 安全運転支援のための異常検出技術

Keyword: 監視カメラ、異常検出器、CG / surveillance camera, anomaly detection, CG

研究の概要

世の中の交通事故のほとんどが運転者の不注意によって起こっている。例えば、平成30年中に起こった交通事故43万件のうち、運転者の不注意によるものが27万件であり、これは全体の62%に上る。そこで我々は車載カメラの映像から事故が起こりそうな危険な状況を自動的に予測できる人工知能を開発し、運転者に注意を促したり自動ブレーキを作動させたりするシステムを開発して交通事故を削減したい。既存手法にも車載カメラの映像を用いた危険予測手法は存在し、これらの手法は人や車などの全貌が車載カメラに映ると危険を予測することができる。しかし、人や車が急に飛び出して来たとき、全貌が車載カメラに映る頃には、運転する車の目前に迫っていて衝突寸前であり、ここで注意を促したり自動ブレーキを作動させたりしても間に合わず、既存手法では遅い。そこで、我々は人か車か判別できないが何かしら迫りくる危険な物体がカメラに映ったり、カメラには何も動くものは映っていないが急な飛び出しがありそうな場所に差し掛かった段階で反応できる危険予測器を作りたい。既存手法より早く危険を予測し、飛び出し事故などの急に起こる事故を防ぎたい。

危険予測器の学習には大量の交通事故映像が必要であるが、実際の交通事故が記録された映像を集めるのは難しい。我々はコンピュータグラフィックス(CG)を用い安全に大量の事故動画を生成する。



学習したモデルを用い危険予測の実験を行った。この車載カメラの映像では、突然左のスーパーの出入口から子どもが車の前に飛び出てきて、右の駐車場に向かって走り抜ける。危険予測器は子どもが道路を横切る間、危険と判断することができたが、更なる高精度を求めデータセットや学習方法の改善を続けている。

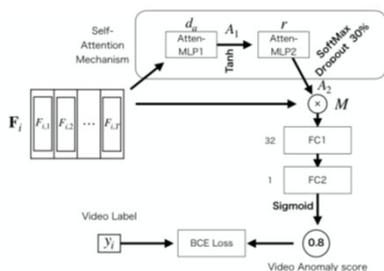


アピールポイント

本研究室で開発している異常検出器は2022年現在、世界最高クラスの検出精度を達成している。精度評価は3つのベンチマークデータセットを(UCF-Crime, ShanghaiTech, XD-Violence)を用いて行った。既存手法に比べて僅か1.3%の学習可能パラメータ数という、軽量で扱いやすいニューラルネットワークでありながら、既存手法を上回るか同等の検出精度を達成している。



監視カメラ映像と異常検出



提案手法の軽量なニューラルネット

Method	Feature Type	AUC(%)
Sultani et al. [5]	C3D RGB	75.41
GCN-Anomaly [12]	TSN RGB	82.12
CLAWS Net [13]	C3D RGB	83.03
Wu et al. [10]	I3D RGB	82.44
MIST [14]	I3D RGB(Fine)	82.30
RTFM [6]	I3D RGB	84.30
Ours ( $d_a = 64, r = 3$ )	I3D RGB	84.74
Ours ( $d_a = 128, r = 7$ )	I3D RGB	84.91

提案手法(Ours)と既存手法の精度比較



岡部 誠

大学院工学領域  
数理システム工学系列  
准教授

## ■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・ 3次元コンピュータグラフィックス
- ・ 画像処理・動画処理
- ・ ユーザインタフェース

## ■ その他の研究紹介

- ・ 動画から不要な物体を削除する技術
- ・ 写真や絵画の中の流体(炎・煙・水)を動かす技術
- ・ 動画から3次元流体(炎・煙・水)をモデリングする技術
- ・ 3次元コンピュータグラフィックスを用いた照明のデザイン



研究者プロフィール



個人HP