



自転車前方カメラによる対自動車接触事故の防止システムの開発

東京都立多摩科学技術高等学校
重野怜臣 佐々木新一郎

研究背景

既存の製品

・自転車後方にカメラを設置し、後ろからの自動車接近を警告する製品は存在するが、自転車側の不注意による前方衝突への警告は出来ない

自転車の事故について

・日本の自転車関連死亡重傷事故は対自動車事故が約4分の3を占める
・安全運転義務違反（判断を怠ること）による事故が最も多い（図1）

事故の起きやすい時間帯

・自転車事故は午前中の明るい時間帯にも発生することが多い（図2）
→ 自転車事故防止のため、自動車の発見を支援するシステム、及びその手段として画像認識が有効と考えた

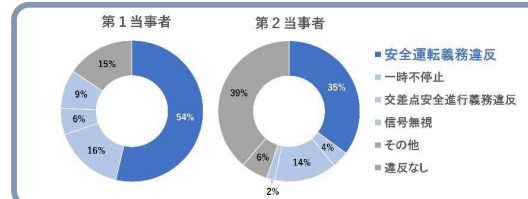


図1: 自転車関連死亡事故における自転車運転手の法令違反状況[1]

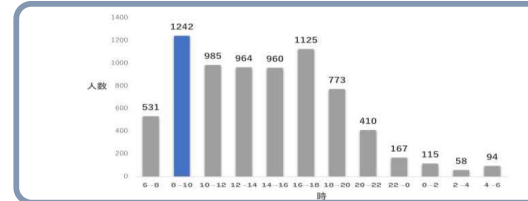


図2: 自転車関連死亡重傷事故件数(時間帯別)[2]

目的

画像認識を用いた、自転車側不注意による対自動車事故への注意を促す

方針

YOLO・Pythonによる画像認識システムを開発

→ 衝突/接触危険性が高い場合に警告

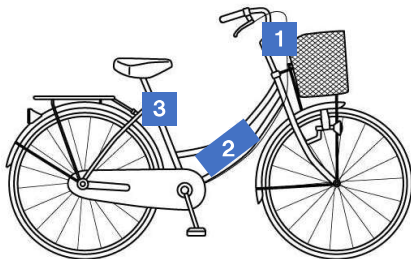
方法

カメラから取得した映像に対しサーバーが自動車を対象とした物体検出を行い、結果に基づいて警告を発するシステムの作成

システム

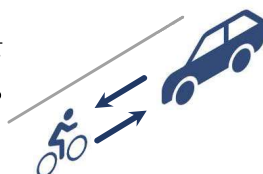
外観イメージ図

- 1、カメラ（映像取得部）
- 2、RaspberryPi 4（映像送信/制御部）
- 3、マイク（警告部）



実装

判定条件の設定が容易であると推定される、正面衝突及び追突の危険がある状況を警告する機能を実装した



結果



図3: 自転車視点の映像に物体検出を行った結果 出典: JAF

- ・ローカル通信におけるサーバーで映像に物体検出を行うことができた
- ・検出した結果を矩形で囲み表示した（図3）
- ・矩形から物体の平面画像内の位置情報や面積、及びその変化割合を求めることができた
- ・取得した情報に基づき警告を発するか否か判別することができた

課題・展望

- ・判定可能な危険状況のバリエーションを増やす
- ・個々の状況毎に判定条件を設定する
- ・判定に用いるパラメータを取得する機能を実装する

参考文献

- [1]令和5年版交通安全白書-内閣府
https://www.sou.go.jp/keizai/taisaku/05kou_haku/index_jenbu.pdf
- [2]各種交通事故発生状況/自転車の交通人身事故発生状況(令和5年上半期)-警視庁
https://www.keishichou.net/tokyo_kj/about_lmpd/jkyo_tokyo/tokei_tokyo/via_bicycle.pdf