

音声アラート式ライブカメラ

東京都立小石川中等教育学校 3-D 川添 琥太郎

要旨

右左折時の確認ミス防止を目的に、YOLOv8で歩行者・自転車を自動検知する支援システムを試作し、PythonとWebカメラを用いて基礎的な認識動作を確認し、少ないデータでも有効性を示した。

背景

右左折時に歩行者や自転車を同時に確認するのは難しく、見落としが事故につながる。高齢ドライバーの運転ミスも増える中、安全支援技術の必要性を実感した。そこで、運転者の確認を補助し事故を防ぐため、AIによる映像認識型安全支援システムの開発に取り組むことにした。

目的

YOLOv8とPythonを用いて、右左折時の歩行者・自転車をリアルタイムに検知し、警告音で運転者へ注意を促す安全支援システムを構築するために、データ収集から学習、検出、音声アラートまで一連の仕組みを検証することを目的とした。

手法

本研究では、Python・YOLOv8・PyTorch・Webカメラを用いて歩行者・自転車を自動検出するシステムを構築した。まず、右左折場面を想定して自分で撮影した少数の画像を用いてデータセットを作成し、LabelImgで歩行者と自転車をアノテーションした。

Text yolo task=detect mode=train model=yolov8n.pt data=data.yaml epochs=50 imgsz=640

YOLOv8nモデルをエポック50で学習し、生成された「best.pt」を用いて静止画像で推論テストを実施したところ、バウンディングボックスによる検出確認が行えた。さらにWebカメラ映像をリアルタイム処理し、対象検知時にpygameで警告音を鳴らす音声アラート機能を実装した。処理速度は1フレーム約232msで動作した。

結果

50エポックで学習した各モデル(train5・6・9・11)を比較した結果、データ量の少なさが検出精度に大きく影響することが明らかとなった。特にtrain9とtrain11は特定の画像で6人を同時検出できたが、全体では誤検出が多く不安定であった。音声アラート実験では、検知と同時に警告音を出す仕組みが有効性を示した一方、遠距離や隠れた対象の検出は不十分であり、データの多様性不足が問題となった。考察として、AI検出の流れを理解するという目的は達成できたが、精度向上にはデータ拡充、学習回数の増加、軽量モデルの活用、適切なUX設計が必要であるとわかった。

「Train5,6,9,11による歩行者検出結果」

→



考察

本研究ではYOLOv8を用いた歩行者検出の仕組みを理解し、実装まで行えた点が成果である。しかし学習画像の不足やアノテーション精度の低さにより検出率が課題として残った。今後は多様なデータ収集やモデル軽量化、警告方法の改善など実用化へ向けた工夫が必要である。

結論・展望

本研究ではYOLOv8による歩行者・自転車検出の有効性を確認したが、精度向上やリアルタイム処理、実環境での検証が今後の課題である。また、音声アラートの視覚・触覚を組み合わせた多様な警告手段の検討が必要となる。危険度推定や適応学習を導入することで実用性が高まり、将来的には高齢者向け支援機器や車載デバイスとして応用が期待される。

参考文献・引用文献

- ・Ultralytics YOLOv8 公式ドキュメント: <https://docs.ultralytics.com>
- ・PyTorch 公式サイト: <https://pytorch.org>
- ・LabelImg GitHub: <https://github.com/tzutalin/labelimg>