

交差点における深層学習を用いた交通量調査の カウンターラインの最適化手法の提案

金沢工業大学 工学部 情報工学科
中沢研究室 渡辺魁

研究の背景

現状

近年、画像認識技術の向上により道路の交通量調査を自動化する機運が高まっている。特にMOT (Multi-Object-Tracking) という手法を応用したものが主流となっており、OpenDataCamなど様々なツールが公開・提供されている。

問題点

この手法では対象物をカウントするカウンターラインの設定を手で行わなくてはならない。特に交差点などの方向別の交通量を調べる際には最適な設定を見つけるために試行錯誤する必要がある。

目的

カウンターラインの最適な設定を探索し自動化することで利用者の作業量を削減する。また、設定に慣れていない人でも利用する敷居を下げる効果が期待できる。

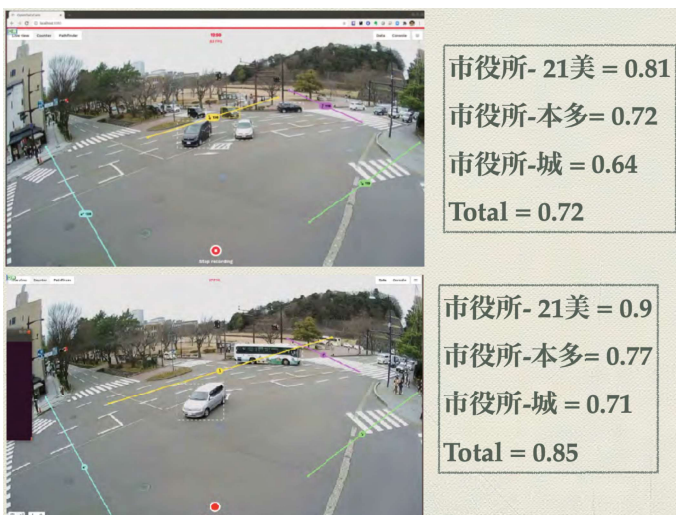
既存手法

OpenDataCamを利用した交通量調査

交通量を計測する際には車両が通過する位置に人手でカウンターラインを設定する必要がある。特に交差点では方向別(直進・右折・左折)に車両の通過台数を計測するため複数設定する必要がある。

結果の考察

下の図は金沢市内の交差点を撮影したものをOpenDataCamで解析した結果である。カウンターラインの設定が最終的な計測精度に大きな影響を与えていることがわかる



提案手法

検証用データ

金沢市内の交差点を撮影した10分の動画から生成されたパスファインダー(物体の軌道)



前提条件

- ・設定するカウンターラインは直線で与える
- ・各エリアごとに1つ設定するものとする

制約条件

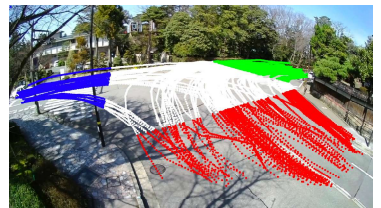
- ・探索の際、他のエリアをカウントした分だけその設定の評価をマイナスする

探索するパラメータ(カウンターラインの設定)

- ・カウンターラインの中心座標
- ・カウンターラインの傾き

処理の流れ

1: カウントするエリアの情報を与える (パスファインダーをエリアごとにクラスタリングしたもの)



- 2: 正解のカウント数をもとに閾値を設定し不要なパスファインダーを削除
- 3: 各エリアごとにカウント数が最大となるようなカウンターラインのパラメータをランダムサーチにより探索
- 4: 3より得られた候補から方向別のカウント数が最適になるパラメータの組み合わせを探索

評価方法

目視で計測した方向別のカウント数と4で得られたパラメータで設定したカウンターラインの方向別のカウント数を比較する。具体的には

カウンターラインのカウント数/目測のカウント

また、数名に同じシーンでのカウンターラインの設定を5回ずつしてもらい、それらの設定の評価値との比較を行い本システムの実用性を検証する。

今後の展望

現状では交通量調査のデータセットが不足しているためより一般の交差点に適用可能なシステムに拡張していく必要がある。

また、カウントするエリアを自動で設定できることが望まれる。