

スバルコンペ 6 位解法

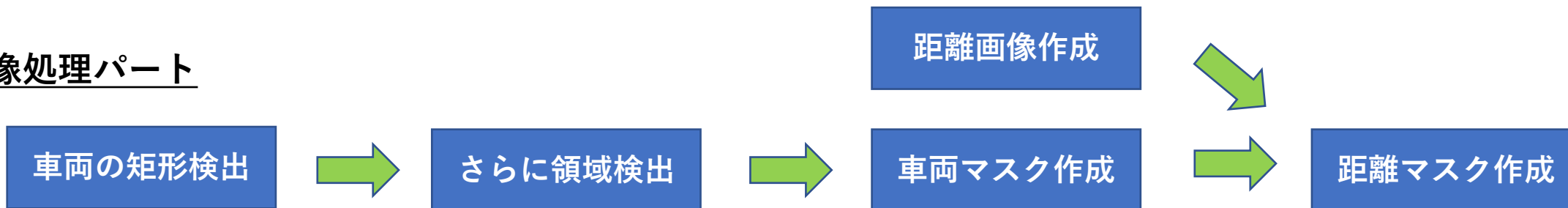
-34 taka

1. 自己紹介

- ・ 地方国立大 4 年（情報系） 今年から大学院
- ・ 農業 × 画像認識系の研究
- ・ Datumix株式会社でインターン中 
- ・ ほぼビギナーレベルの実力 googleで調べまくって実験しまくっての繰り返し
- ・ 大雑把に全体のパイプラインと工夫した部分をピックアップして紹介

2. パイプライン

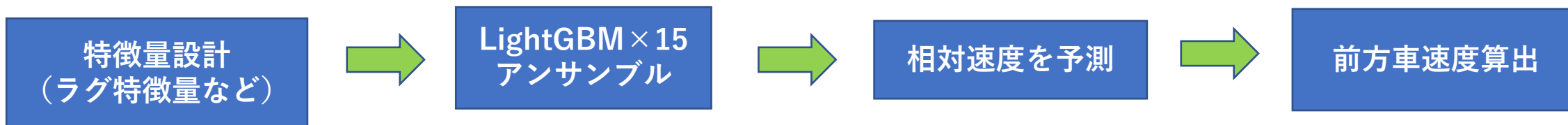
①画像処理パート



②車間距離算出パート



③前方車速度算出パート



3. 画像処理パート

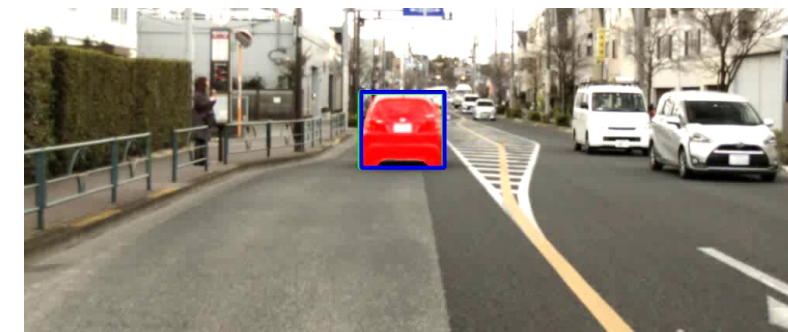
車両の矩形検出

- ・ 使用技術 : YOLOv5 (コンペデータで学習)
- ・ 工夫点と狙い : ① 1フレーム目の与えられた矩形 + 少しの背景で切り取って予測
 - 前方車両のみの予測
- ② 予測できなかった場合は前フレームの予測結果を使用
 - ロバストな設計
- ③ 車両矩形座標が切り取り画像の中心から大きくずれていたら使用しない
 - ほかの車両の除去

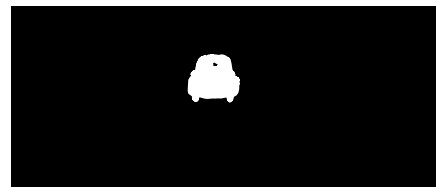


さらに領域検出

- ・ 使用技術 : SiamMask (学習済みモデル使用)
- ・ 工夫点と狙い : ① YOLOでの予測結果を使ってSiamMaskで車両領域を検出
 - より正確な距離の算出
 - (trackingの機能は使わず, 物体と背景の二値化のみに使用)

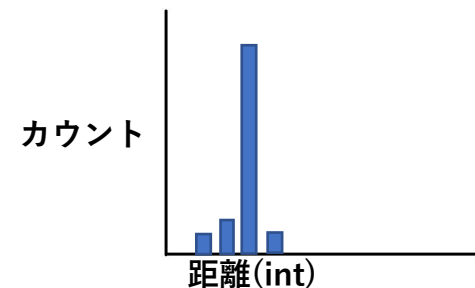


4. 車間距離算出パート



異常値判定

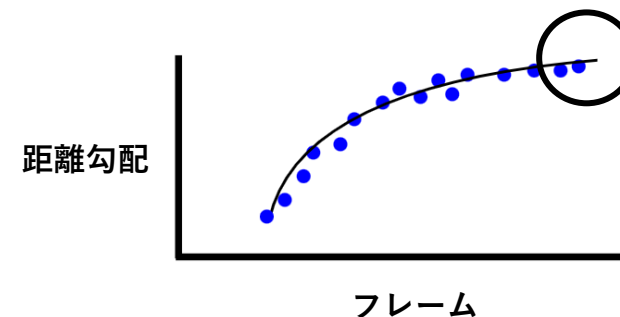
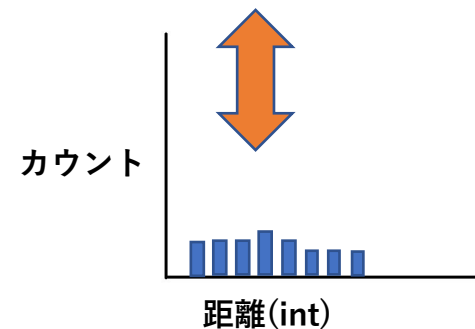
- ・使用技術 : なし
- ・工夫点と狙い : ①マスク内の距離をint型に変換し最頻値とそのカウントを算出
②最頻値のカウント/マスクのピクセル数 が一定割合以下なら異常値判定
→ワイパーと悪天候時の対処
(ワイパーがかかっているときや雫で視界が悪い時は距離の分散が大きい)



異常値処理

- ・使用技術 : 指数平滑化移動平均
- ・工夫点と狙い : ①過去20フレーム(?)の距離勾配リストの指数移動平均をとり最後の値を抽出
(距離勾配 = 前フレームでの距離 - 今フレームの距離)
→現在どのくらい近づいているのか or 遠のいているのか の算出

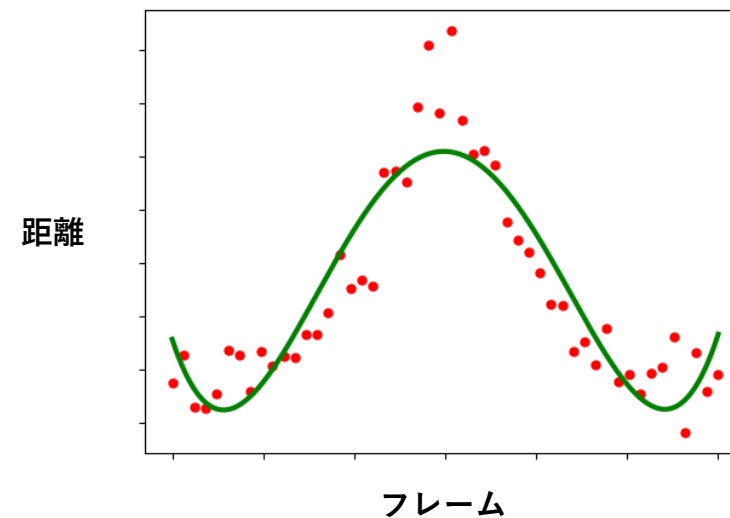
②1フレーム前の距離 + ①の値 = 今フレームでの距離
→異常値を補正



4. 車間距離算出パート

距離曲線の平滑化

- ・使用技術 : ベジエスプライン曲線での近似
- ・工夫点と狙い : ①ノイズのかかった曲線を平滑化
→距離勾配が重要特徴量になるので平滑化は大事
移動平均だとどうしてもラグが発生



5. 前方車速度算出パート

特徴量設計

- ・ 使用技術 : 根気
- ・ 工夫点と狙い : ①20フレーム前までのデータでラグ特徴量を設計
 - LightGBMでの時系列予測
- ②距離・平滑化距離・自車速度のdiff
 - (平滑化距離ではいろいろなパターンの平滑化を行う 窓サイズ変えたりなど. . .)
 - ラグ特徴量設計

具体的な特徴量はこんな感じ. . .

- ・ 前後フレームの距離マスク同士の差分を取って距離勾配マスク作成
- ・ ベジェスプライン曲線で近似した際の距離を使う
- ・ 近似してない距離も使う
- ・ 距離マスクの統計値 (標準偏差・平均・中央など. . .)
- ・ YOLOの予測した矩形の幅・高さ・座標
- ・ とにかく距離関係の特徴量の勾配特徴量を作る
(距離曲線を近似させてみたり移動平均とってみたり. . .)



5. 前方車速度算出パート

LightGBM × 15

- ・ 使用技術 : モデルアンサンブル
- ・ 工夫点と狙い :
 - ①設計した特徴量を3分類 (特徴量の重複あり)
 - 予測値同士の相関がなるべく低くなる & 精度は低くならないような設計
 - ②train動画を5分割し5fold作成
 - モデル数を多くするため
 - ③3×5の15モデルで推論し平均値をとる (アンサンブルによりかなり精度が上がった)

※ディスカッションであげられていた異常のある動画は学習に不使用
雨があまりにもひどく、距離がほとんど算出できない動画も不使用
→外れ値除去



ディスカッションで共有してくださった皆様
ありがとうございました!

6. その他

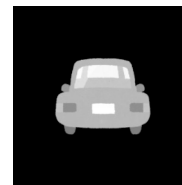
その他の工夫点

距離マスク内の外れ値除去

- ・YOLOによる予測矩形の幅と高さからおおよその距離の範囲を算出し絞る

距離マスク内の値の絞り

- ・前フレームまでの距離を参照して距離の範囲をさらに絞る



試せなかったこと

- ・単眼深度推定
- ・3DCNN
- ・1DCNN・LSTM
- ・白線検出
など

7. 振り返ってみて

とにかくアイデアが出たら記録
とにかく調べる & 保存

→時間を余すことなく検証できる
成長や次回につながる

難しい動画 (trian) .txt - X七版

ファイル(F) 編集(E) 書式(O) 表示(V) ヘルプ(H)

280

293 ワイパー

294 ワイパー

295 ワイパー

297 ワイパー

298 ワイパー

299, 300 ワイパー

324

471 雨

530 雨

531 ワイパー (127フレーム)

時系列データ予測まとめ②

PMDARIMAについて (AutoARIMA)
<https://www.salesanalytics.co.jp/datascience/datascience064/>

Holt-Winters法について (実装ありだが、よくわからん)
<https://ichi.pro/holt-winters-yosoku-no-tetteitekina-shokai-213408615547110>

統計的手法の計算式等がのっている
<https://www.heisei-u.ac.jp/ba/fukui/pdf/analysis11.pdf>

定常性・非定常性に合わせたモデルの選び方 (結構いい)
粒子フィルタなど難しいやつがたくさん載っている
<https://qiita.com/sato235/items/48022d2bf023ecd5ceef>

オートエンコーダを用いた点群平滑化
<https://aotamasaki.hatenablog.com/entry/2018/09/16/175646>

TimeSeriesTransformer
<https://www.kaggle.com/yamqwe/tutorial-time-series-transformer-time2vec/notebook>

午前 2:39 LSTM

8 前フレームの距離は重み付け程度にした方がいいかも

午前 2:32 過去の距離を確からしいものにする

午前 3:30 中心か移動平均

午前 3:07 雨の日の学習データは使わない

1 指数平滑方による未来の数フレーム予測値を特徴量

午前 2:06 晴雨判定

距離もしくは距離勾配の小さいもののみを学習させる

午前 2:22 夜間判定

午前 2:59 自分で雲を除去した画像で視差画像作る

↓

ご清聴
ありがとうございました



SiamMaskのgithub

<https://github.com/foolwood/SiamMask>