

令和5年度 プロジェクトデザインIII

機械学習を用いた電車の車両タイプの 判別システムの開発

4EP1-68

のざきゆうと
野崎悠渡

4EP4-75

たむらゆうすけ
田村優祐

令和5年9月19日

1. 判別対象とする車両タイプ一覧



図 1: 車両タイプ一覧

2-1. データセット作成の流れ

1. YouTubeから動画を保存する
2. ランダムなフレームを5000枚保存する
3. 電車が写っていないものを削除する
4. (識別用データセット作成時のみ) アノテーションをする

各車両タイプごとに行い17種類の車両タイプのデータセットを作成した

2-2. 動画の保存と連結を行う Web アプリ

The screenshot shows a web browser window with the title "YouTubeの動画を保存するWebアプリケーション". The page contains the following elements:

- Three links: [1つの動画を保存](#), [2つの動画を保存](#), and [3つの動画を保存](#).
- A note: "* 時間は秒で指定する (1分20秒→80秒)".
- Input fields for video information:
 - 1つ目の動画の情報: URL_1: start_1: end_1:
 - 2つ目の動画の情報: URL_2: start_2: end_2:
 - 3つ目の動画の情報: URL_3: start_3: end_3:
- A field for the video name: "保存する動画の名前→ name: ".
- A field for the vehicle type: "車両タイプ→ type: ".
- A "Submit" button.

Annotations (callouts) are present:

- A box pointing to the URL_1 field: "動画のURLを入力する".
- A box pointing to the start_1 and end_1 fields: "保存したい車両タイプが動画に
写り始める秒数と移り終わる秒数を入力する
(例) ある動画の50秒～1分20秒の範囲の部分のみ保存したい場合
start には50,end には80を入力する".
- A box pointing to the type field: "3桁の数字(車両タイプ)を入力".
- A box pointing to the name field: "どのような名前で動画を保存するのか入力する".

図 2: 動画情報の入力画面

デモ動画

車両タイプによって保存できた画像の枚数に差が生まれてしまった。

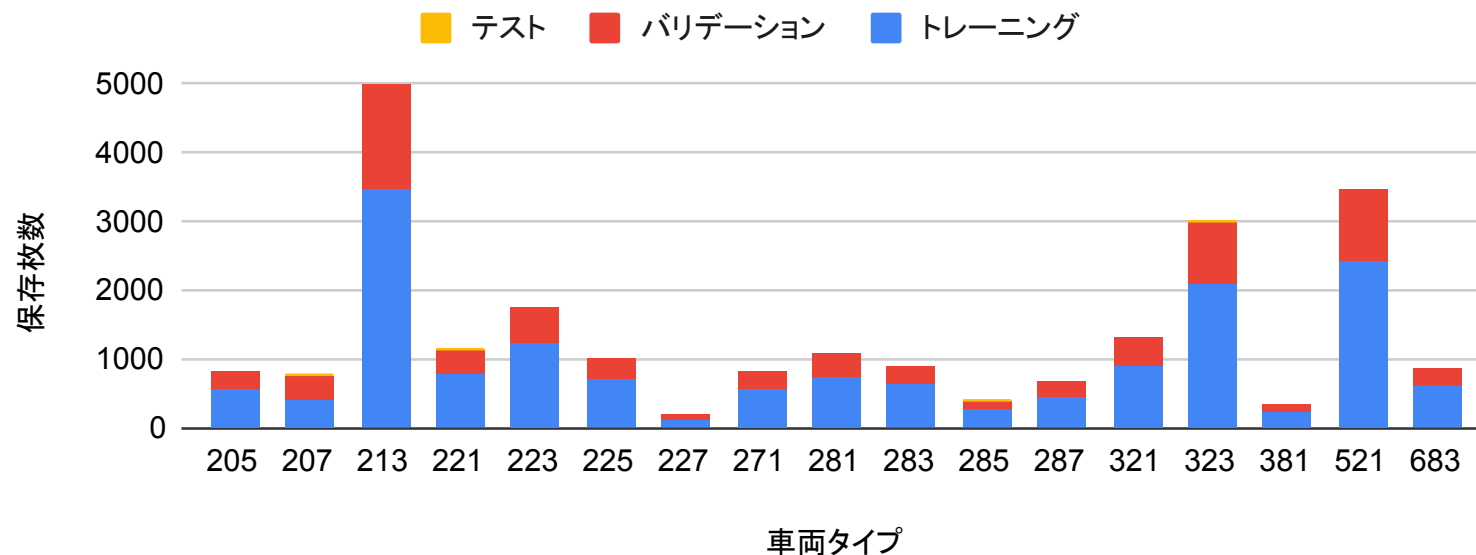


図 3: 車両タイプ別の画像の保存枚数

3-1. モデルの学習

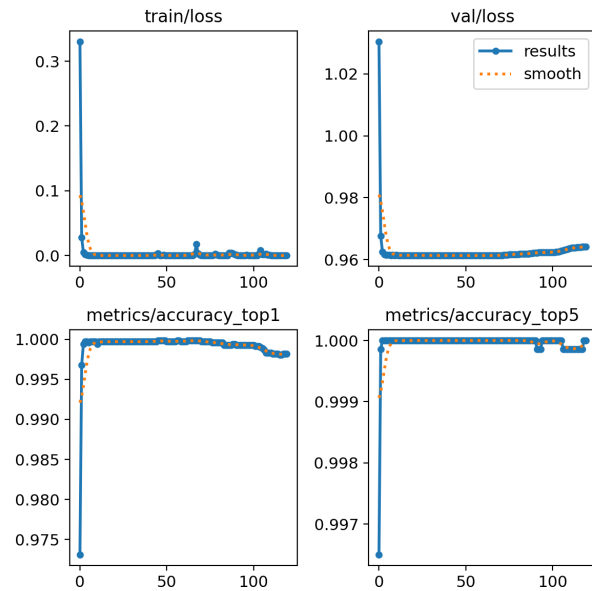


図 4: 分類モデルの学習曲線

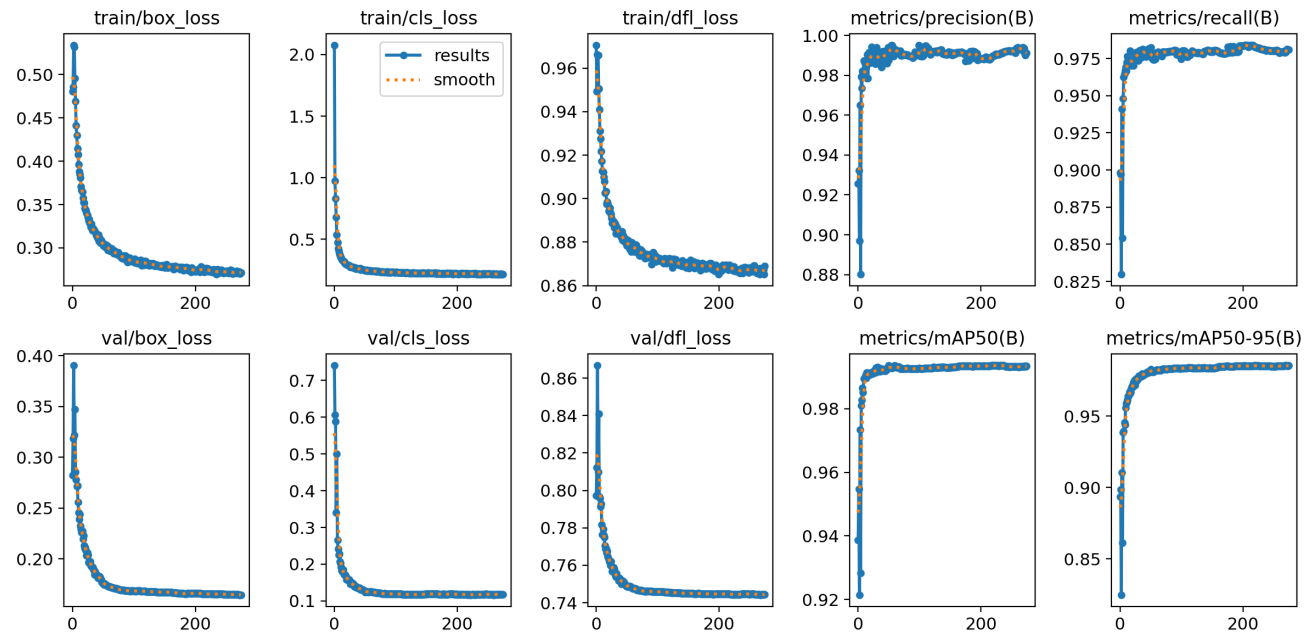


図 5: 識別モデルの学習曲線

3-2. 作成したモデルの評価

識別モデルと分類モデルは同様の方法で評価を行う。

- 評価方法
混同行列を作成する。
テストデータセットを判別した際の正解数を測定する。

全削除もあり

- 評価

2 種類の混同行列を作成すると似たようなものが作成された.

2 種類のモデルを動かした結果, 外見が似ている車両タイプの正解数は少なく, 外見が特徴的なものの正解数は多かった.

データセットに含まれる各車両タイプの画像の枚数には差があるが、画像の枚数が少ない車両タイプの正解率が低く、画像の枚数が多い車両タイプの正解率が高くなるわけではなかった。

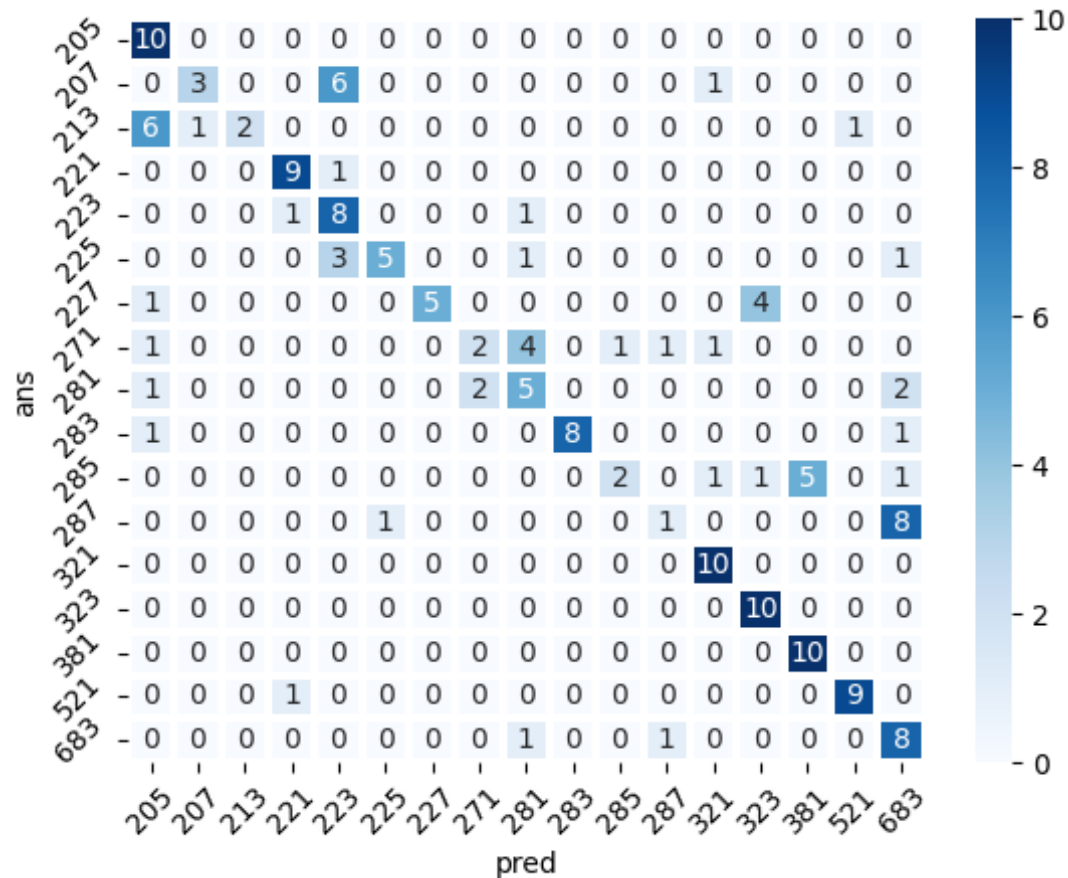


図 6: 分類モデルの混同行列

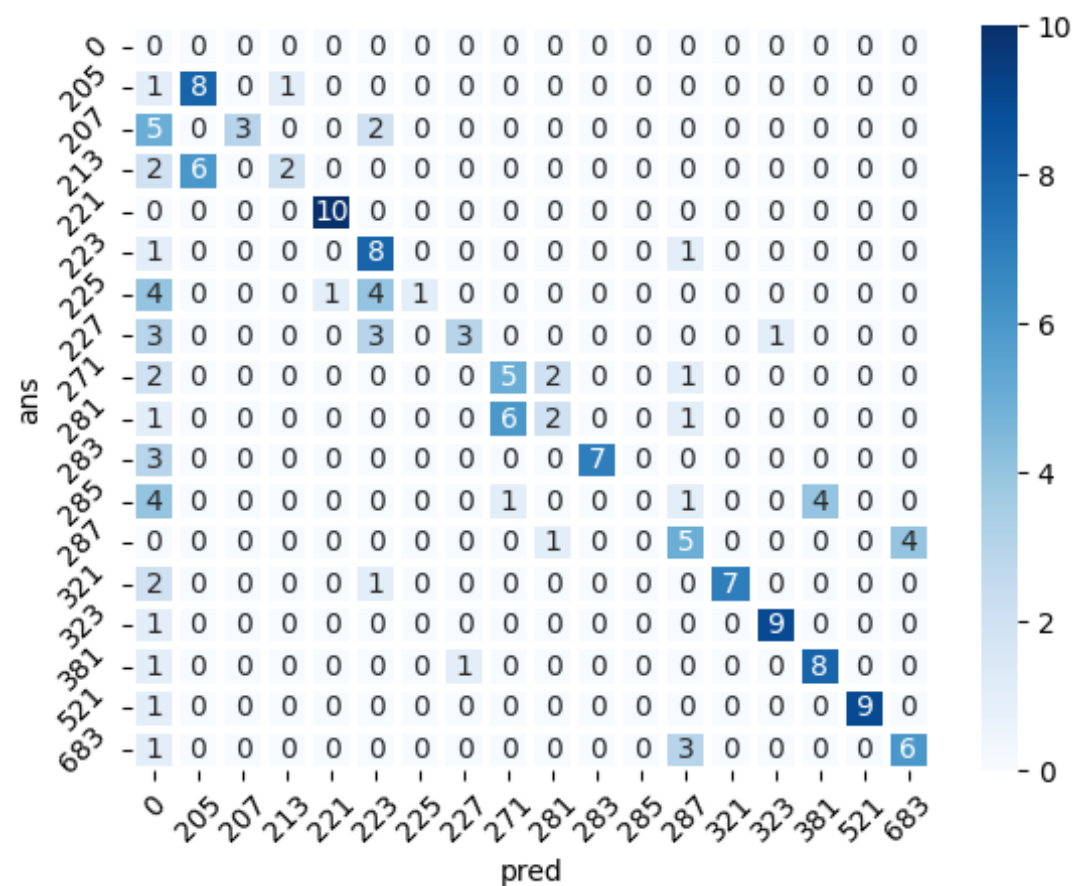


図 7: 識別モデルの混同行列

4. モデルに関する考察

似た車両で誤判別が多かった．

作成したデータセットに問題があると考えられる．

改善案)

- 車両タイプごとの画像の枚数を揃える
- 電車の特徴が鮮明に写る画像を集める

5. まとめ

- 画像や動画に写る電車の車両タイプを判別するシステムを開発した.
- 一部の車両タイプは正確に判別できるようになった.