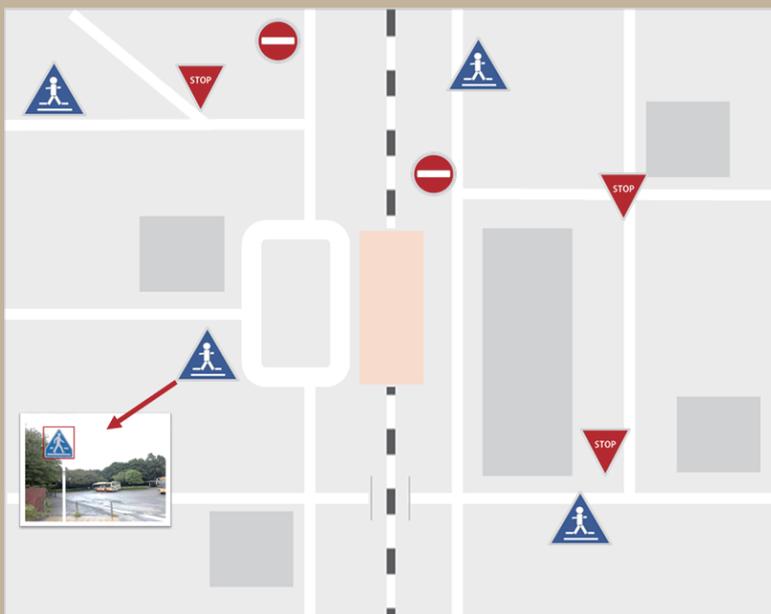


サインクローラー Sign Crawler



Abstract - In recent years, various maps support our daily lives. These maps require different features depending on the purpose. However, there is a problem that it is extremely costly for maintenance such as updating information on the map. In order to solve this problem, the present system automatically extracts various feature information by automatically recognizing and collecting objects that become features from static images having latitude and longitude information.

1. 目的と背景

近年は自動車の運転の際に利用するカーナビゲーションシステム、公的機関がライフラインを管理するために利用する GIS 等、様々な地図が日常生活の裏側で利用され、我々の生活の利便性を向上している。これらの地図は目的に応じて異なる地物が必要になるため、専用の地図は非常に有用である反面、地図の情報更新等のメンテナンスには非常にコストがかかるという課題がある。

この課題に対応するために、本システムでは、位置情報を有する静止画像から地物となるオブジェクトを自動的に認識、収集することによって様々な地物情報を自動的に抽出することを目的とした。

2. システムの概要

本システムは、位置情報を有する静止画像から地物情報を自動的に収集するシステムである。静止画像の取得には、Google の Street View API を利用し、地物は OpenCV (正式名称: Open Source Computer Vision Library) による認識を行った。また、取得した地物と位置情報との関連付けは、Google Maps JavaScript API を利用している。本システムは、指定地点の周辺一帯を対象として自動的にオブジェクトの探索を行う「自動クローリング機能」、収集したオブジェクトの一覧を管理する「リスト機能」、地図に沿って自由に移動して任意の場所の画像を認識することができる「ウォーキング機能」の 3 種類の機能から構成される。

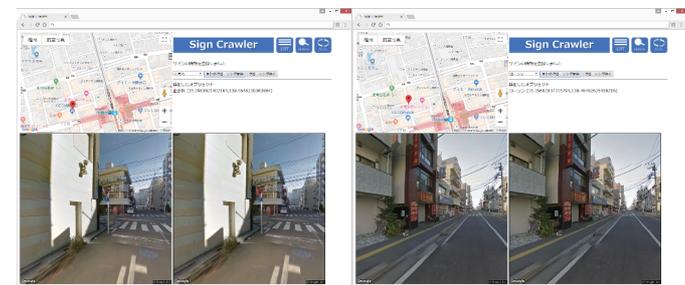


図 1: 自動クローリング機能によるオブジェクトの認識



図 2: ウォーキング機能

図 3: リスト機能

3. オブジェクトの認識処理

本システムにおける OpenCV を Emscripten により JavaScript 化したライブラリを用いている。また、地物の認識処理は OpenCV の detectMultiScale メソッドを利用した。パラメータとしては、scaleFactor が 1.05 と少し過剰認識寄りの設定とし、minNeighbors は一般的な 3 で処理を行っている。画像認識処理で利用するために事前に特徴量を学習した XML ファイルを、道路標識認識用に 3 種類 (止まれ、横断歩道、進入禁止)、店舗の看板認識用に 7 種類 (ローソン、セブンイレブン、マクドナルド、イオン、ニトリ、スターバックス、吉野家) を作成した。特徴量の学習の際に利用したファイル数は以下の通りである。また、特徴量の抽出方法としては、各対象について小規模な精度確認により HAAR と LBP の精度のよい方を採用している。

表 1: オブジェクト認識のための学習データの作成について

| | | 学習数 | | 特徴量 抽出方法 |
|----|---------|------|-------|-------------|
| | | 正解画像 | 不正解画像 | |
| 標識 | 一時停止 | 450 | 800 | HAAR |
| | 車両進入禁止 | 130 | 400 | HAAR |
| | 横断歩道 | 70 | 180 | LBP |
| 看板 | ローソン | 180 | 360 | HAAR |
| | セブンイレブン | 100 | 180 | HAAR |
| | マクドナルド | 180 | 450 | LBP |
| | イオン | 145 | 250 | HAAR |
| | ニトリ | 136 | 250 | HAAR |
| | スターバックス | 101 | 180 | HAAR |
| | 吉野家 | 135 | 180 | HAAR |

4. まとめ

本システムは、汎用的な画像認識ライブラリを利用することで、Google の Street View のような位置情報を有する静止画像から店舗の看板や道路標識等の地物を自動的に抽出する可能性を示した。汎用的な画像抽出ライブラリを利用することで、特徴量の学習データがあれば、様々な対象の抽出への応用が期待できることから、各種地図の更新を補助することにも繋がると考えられる。

参考文献

Google Street View, <https://developers.google.com/streetview/>
 Maps JavaScript API, <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>
 Open CV, https://docs.opencv.org/3.4.0/d5/d10/tutorial_js_root.html