

【説明資料(提出ファイル)】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙 1 枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	伊藤 匡祐	大学名	大阪電気通信大学	
作品名	安価な組み込み教材で高度な画像認識を可能にする WebAPIの開発		人数	1人

開発背景と目的

小型マイコンの進展により、数千円程度の安価なマイコンで、モータ制御、カメラ接続、WiFi通信などを扱えるようになった。一方、機械学習等の高度な技術を利用した画像処理などは、Python等の言語とOpenCV等のライブラリが動作する必要があることから、高速なCPUとGPU、メモリ等が必要であり、小型マイコンでは対応が難しいという問題があった。

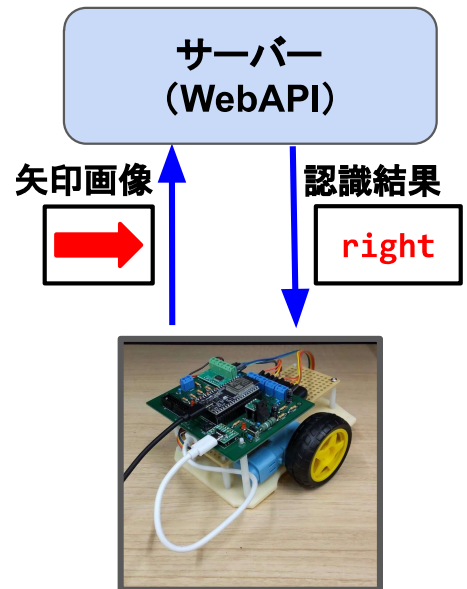
そこで、サーバーで高度な画像処理などを行うことで、安価な小型マイコンで高度な処理を行う仕組みを開発し、実際に大学の授業で使用したので報告する。

開発したWebAPIシステム

今回は、小型ロボットカーのカメラで撮影した画像を転送し、標識に描かれた矢印の向きを認識して返すAPIを作成した。右図に構成図を示す。クライアントのロボットカーからカメラで撮影した標識画像を送信すると、サーバー側で画像認識処理を実行し、結果を文字列や数値で返送する。

サーバーはLinux(Ubuntu)を使用し、画像認識はPython言語とOpenCVライブラリを使用する。クライアントと通信するために、PythonのプログラムをFlaskとwsgiでWebサーバー(Apache)と連携して動作するように設定した。

クライアント側のロボットカーは、学生がひとり1台ずつ製作したものを使用した。Arduino互換のマイコンボードでモータ制御を行える。今回はカメラモジュールとして、小型マイコンであるESP32を内蔵したカメラモジュールを追加した。ESP32にはWiFi通信を行う通信モジュールが内蔵されている。クライアント側はC言語でプログラムを記述し、ArduinoIDEで書き込んで使用する。



工夫点と今後の検討

画像認識などの高度な処理をサーバー側にデータを転送して処理することで、安価な小型マイコンで道路標識などをカメラで認識しながら自律走行する計測制御技術の実習を行える教材の仕組みを開発した。

今回作成したサーバーは、矢印の向き以外にも、特定の色の領域を取得したり、標識の形を認識するなど、各種の処理を行うことができる。また、画像認識以外にも、処理を追加しておくことで、クライアントから呼び出して使うことができる。

今後は、中学校や高等学校を含めた授業で利用できるAPI機能を検討し、全国から使えるように公開の準備を進めたいと考えている。

