

チーム名 水戸工業高等学校B

発表者 渡邊 莉々歩(2年)、大類 航明(2年)、齋藤 颯汰(2年)

1.研究の背景

近年のスマートフォンやタブレット端末並びにPCなど、情報機器の高性能化やネットワークの普及は、メリットだけでなく、様残なデメリットも生み出している。例えば、PCのOSを、最新バージョンにアップデートすると、今まで使用していたシステムが動かなくなったり、周辺機器が使えなくなってしまうケースが多々ある。

これらの実情を考えると、様々なPC上で動作する汎用性を持ちながら、ソフトウェアの再利用・部品化にも優れたシステムが求められている。

2.研究目的

近年、様々な産業分野に、画像認識技術が、浸透している(図1)。そこで、我々は、汎用的な特徴を持った画像認識システムを試作することにした。画像認識技術は、AI技術であるTensorFlow(3層の畳込ニューラルネットワーク)を採用した。



図1 画像認証技術の浸透

(2) 開発環境

一般的なPCでもインストールや設定でき、動作し、工業高校でも簡単に入手しやすいソフトウェアやハードウェアを選定し、実験することにした(図5)。



図5 開発環境

(3) 試作システム

今回は、防犯用に適用した。例えば、自分が出かけるときに、カーテンを閉めてタンスも閉めて、電気を消して、出かける。そして、留守にしている部屋に、泥棒が侵入し、カーテンやタンスを開けたり、電気を付けたりすると、画像認識を行い、その結果を登録しているスマホへ、通知する(図6)。

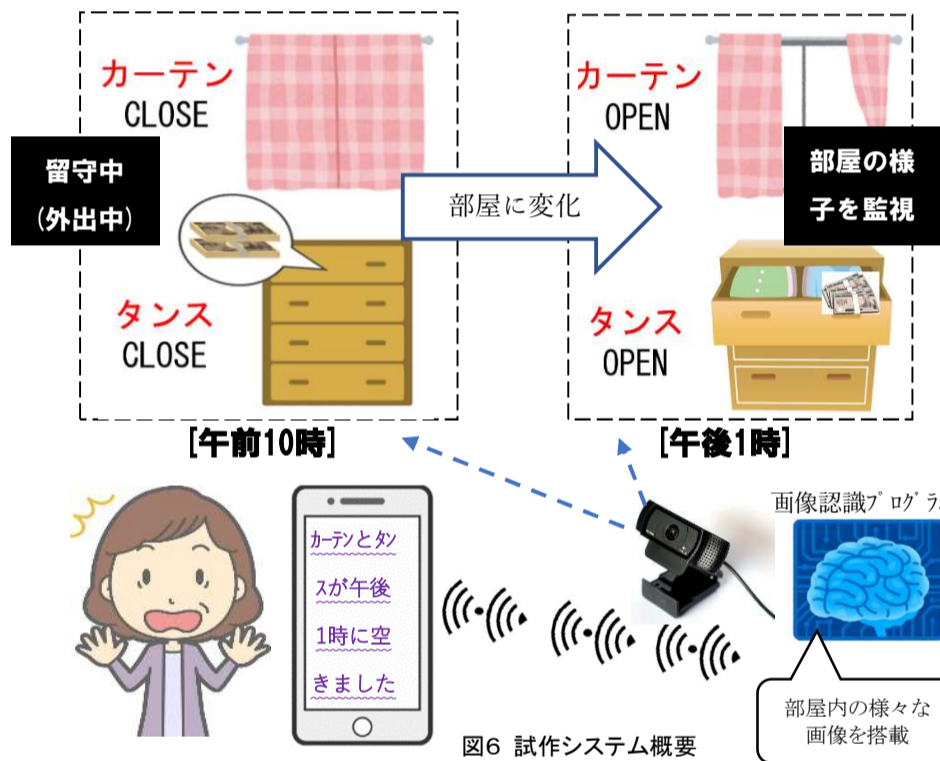


図6 試作システム概要

3.研究内容

(1) システムの特徴 次の2つの「汎用性」を兼ね備えている。

特徴1 「データを変えるだけで様々な分野で活用できる。」

本システムは、データを変えるだけで、いろいろな処理ができます。例えば、農産物の完熟した画像や未成熟な画像を、事前に登録しておけば、農作物の栽培に活用できる画像認識システムへと変容する(図2)。



図2 農作物栽培に適用

さらに、防犯用に使う場合、例えば自宅のタンスやカーテンなどの開いているときの画像や閉じているときの画像などを、登録しておけば、防犯用のセキュリティシステムとして活用できる。といった汎用性がある。



図3 セキュリティに適用

特徴2 「ソフトウェアの部品化・再利用に対応している。」

Arduinoなどのマイコン環境と、パイソンなどのプログラミング言語、そして様々なフリーソフトやOSの機能も組み合わせた(図4)。



図4 汎用的

試作システムの連携方法

PCに、フリーの[1]フォルダ監視をインストールする。次に、システム実行に必要なバッチファイル名や、画像が入るフォルダ名と、画像ファイル名を設定することで、USBカメラで撮影された画像が、Aフォルダに保存されるようになる。次に、[2]Arduino、超音波センサー、USBカメラの連携システムがドロボウを発見して、部屋のタンスやカーテンを開いたら、画像認識プログラムを動かす[3]バッチファイルが自動的に動き出す。この[3]バッチファイルが動くと、Pythonの[4]画像認識プログラムが動き出し、その現場の状況を画像認識で判定する。そして、もしドロボーと判定したら、フリーの[5]メール送信ソフトを起動し、登録者にその結果を通知する。このように、5つのシステムが連携して動作する(図7)。

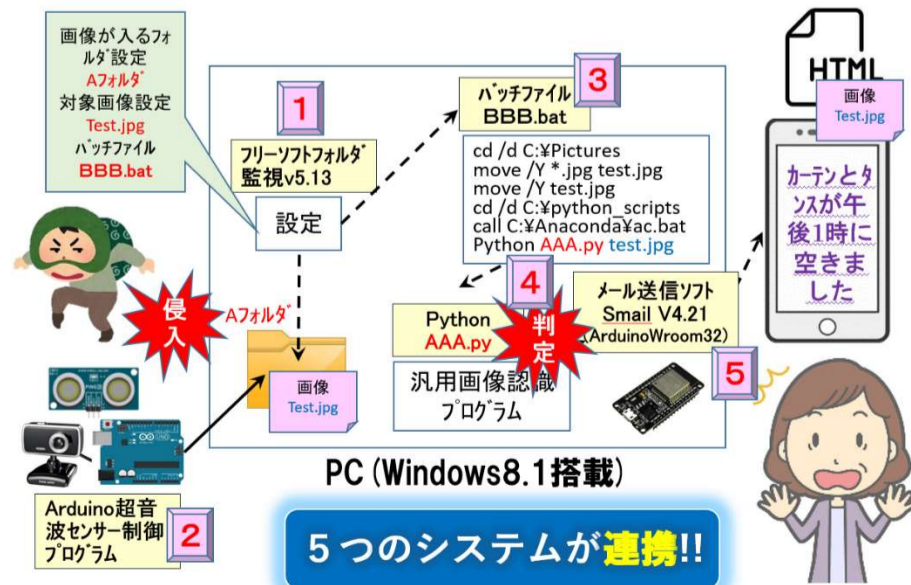


図7 連携方法

実演動画 パソコンで、実演動画披露

4.課題 多くの実証検証を行い、システムの有効性について検証する必要がある。