

# OpenCVを用いた色情報分解による検出精度向上の検証

IoT推進グループ  
福垣内 学

## 研究の概要

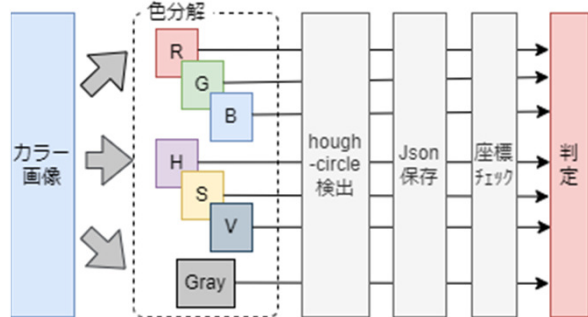
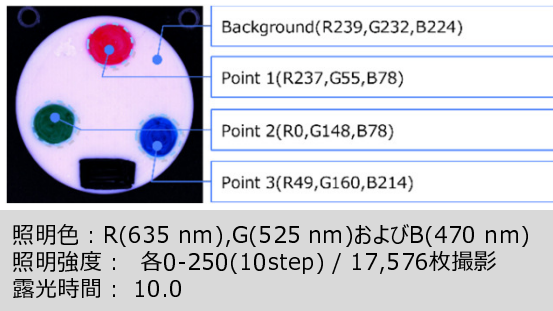
### ■ 目的

写真を用いた画像解析ではモノクロ画像の256階調差を用いて着目点の判別を行っている。背景と着目点の明度差が近い場合、検出精度が劣ってしまうという問題がある。カラー画像を用いると処理するデータ量が非常に大きくなり、処理速度が遅くなるという問題がある。

検出精度の高い画像を用意するには、撮影時に背景と着目点の色差を高める工夫と、色差を強調するモノクロ化処理が有効となる。こうした画像前処理での課題について事前確認をするプログラムを作成し、運用を始めたので紹介する。

調色機能のついたLED照明を用い、照明色と色情報分解による関係性について調査

アルミナプレートに油性マジックにてマーキングを行い、照明色を可変させながらハフサークル検出精度を検証  
→ 7条件(RGB分解,HSV分解,Gray)にてグレースケール化を行い、検出精度を比較

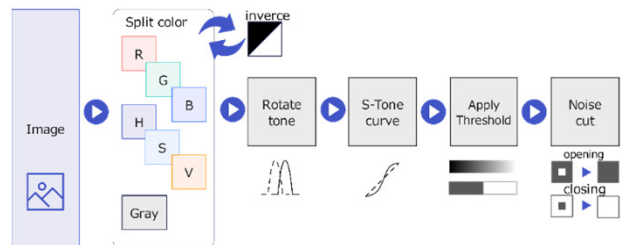


照明色(背景色)と色情報の分解方法によって、着目点の検出精度が大きく向上する

		Point 1	Point 2	Point 3	
Gray		8.5%	6.3%	35.6%	
	Split R, G, B	R	0.0%	33.0%	46.5%
		G	24.2%	0.7%	34.7%
B		53.6%	54.0%	49.6%	
Split H, S, V	H	23.6%	10.1%	10.4%	
	S	22.6%	20.8%	14.9%	
	V	39.1%	57.4%	61.6%	

サンプル色と対照的となる背景色を選ぶことがポイント

### 着目点の検出評価性を検証するプログラムを作成



#### 01 STEP

##### サンプルと背景の分離可否を評価

- 画像ヒストグラムにより分解性能を確認
- 背景に含まれるノイズの影響を確認

#### 02 STEP

##### 前処理方法の検証

- 閾値の確認
- ノイズ除去パラメータの確認

#### 03 STEP

##### 画像処理プログラムへ反映

- 得られたパラメータをプログラムへ組み込み
- 自動化装置に反映

## アピールポイント

- 安価なUSBカメラなどが使用可能
- 処理法による変化をライブ観察可能
- ソースコードが他のプログラムに組み込み可能

## 用途・適用分野

- カメラ検出に適した照明色を検証可能
- 背景(ベルトコンベア)などの色検証
- 撮影条件の異なる画像のノーマライズ
- 実験のライブ観察とAI学習用データへの発展

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室  
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

# オープンソースで作るローカルIoTサーバについて

IoT推進グループ  
林田 平馬

## 研究の概要

### ■ 目的・背景

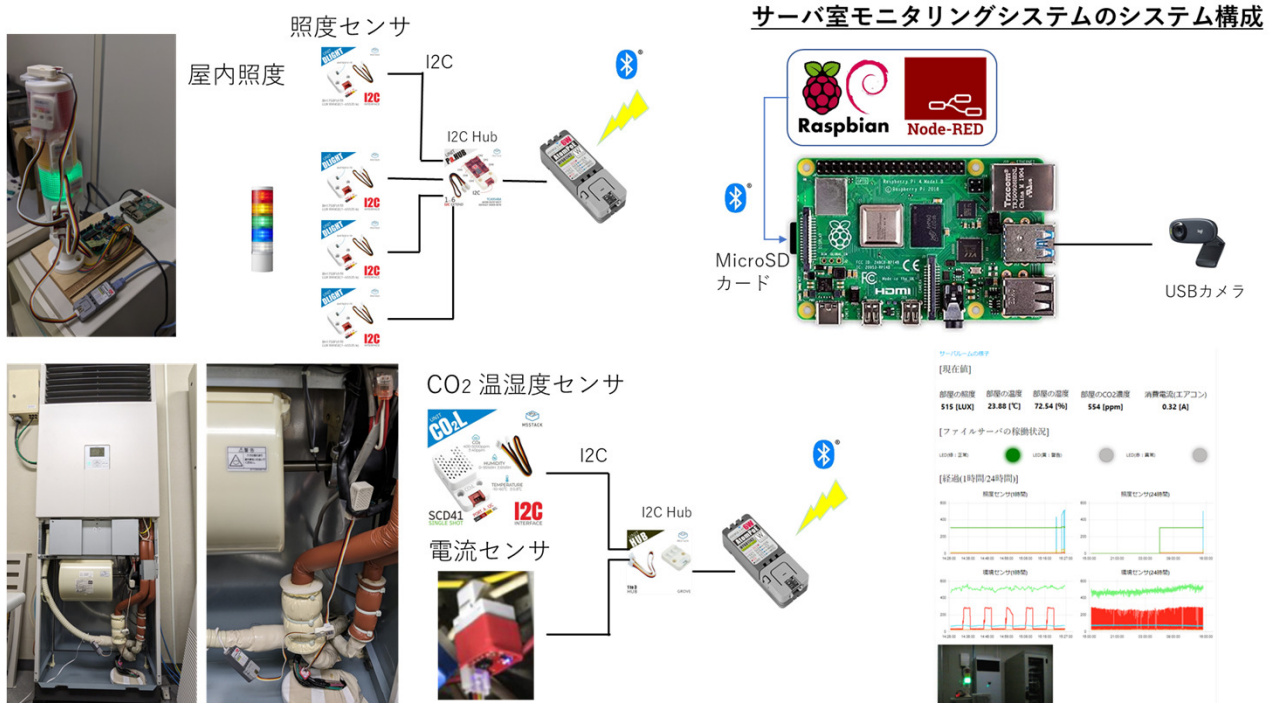
デジタル化が急速に進み、社会全体の変化がより早く大きくなる傾向にあり、中小ものづくり企業においても、変化に柔軟に対応できる社内体制の構築(デジタル化社会への対応)が急がれている。本研究では、非情報系のエンジニアでも取り組みやすく、無償で利用できるオープンソースで整えられるシステム構築環境を整理し、ソースコードの提供や技術相談対応等を通じて、県内ものづくり企業の現場DXに関する取り組みを支援しようとしている。

### ■ 研究内容

比較的安価で、採用例や情報も多く、商用利用可能なオープンソースのOSが用意されている組込みLinuxボードのRaspberry Piをターゲットに、同じくオープンソースで商用利用可能なシステム開発環境(Node-RED, Python等)を用いてつくるローカルIoTサーバを提案している。作成しているIoTサーバは、Node-REDの標準ノードといくつかの追加ノードのみで構成できるため、非情報系のエンジニアにも理解しやすい。また、適度な拡張性も備えるため、PoCシステムとしても活用できる。具体的なシステム例として、複数の時系列データをまとめて保存するセンサネットワークを題材に試作を行った。可視化やデータ連携等の拡張機能の追加も容易にできる。

### ■ 作成内容

照度4点(部屋の明るさ、警告灯の点灯状況)、CO<sub>2</sub>・温湿度とエアコンの消費電流量を計測するセンサと無線通信(BLE)機能を備えるマイコンを接続し、BLEのアドバタイズパケットに計測値を乗せて定期送信する子機2機を作成した。親機(IoTサーバ)となるRaspberry Piには、Node-REDをインストールし、BLEのアドバタイズパケットの受信、センサデータの取り出し処理、データの可視化(現在値とグラフ表示)を実装した。可視化結果は、同一のLAN内にあるどのコンピュータ(スマートフォン等も含む)からでも、ブラウザを使って参照できる。



## アピールポイント

- オープンソースで構成するためソフトウェア代は不要
- 既存システムとの連携も可能

## 用途・適用分野

- データ収集の自動化
- 現場DX人材の育成用教材

■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室  
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863

# 協働ロボットアームを用いた規格外品排除システムの試作

IoT推進グループ  
島 悠太

## 研究の概要

### ■ 目的・背景

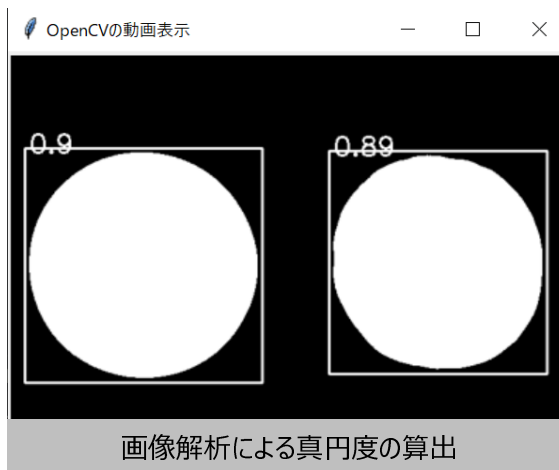
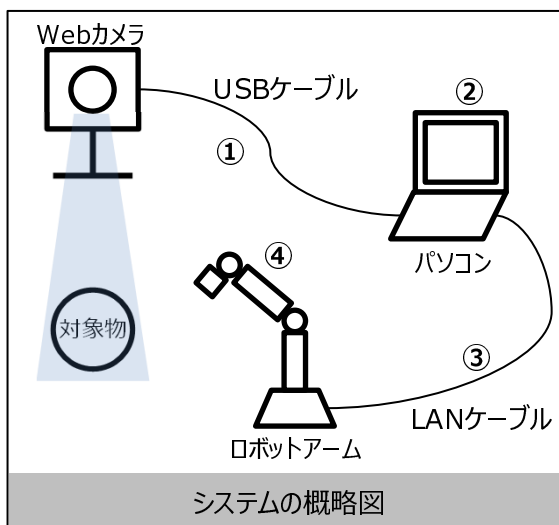
日本の地域別将来推計人口（国立社会保障・人口問題研究所）によると、奈良県の労働生産人口（15歳から64歳の人口）は2015年から2045年の30年間で約4割減少すると推計されている。そのため、人手不足への対応として、幅広い産業分野でロボットの導入が進められている。さらに、2013年の労働安全衛生規則の改正により、一定の条件を満たしたロボットが人と同じ現場で作業できるようになり、導入も容易になった。そこで、安価な共働ロボットアームを産業分野での活用の可能性を検討した。

### ■ 研究内容

Python（ver3.10）でオープンソースの画像処理ライブラリであるOpenCV（ver4.7.0.72）を用いた画像解析をし、解析値が一定以下となった場合、協働ロボットアームが動作するシステムを構築した。

#### <システムの概要>

- ① Webカメラで撮影した画像データをパソコンに転送
- ② 転送された画像データを解析し、真円度\*を計算  
\*)  $\frac{(\text{対象物の面積から割り戻した直径})^2}{(\text{対象物の周囲長から割り戻した直径})^2}$
- ③ 真円度の値が一定以下であればロボットアームに動作指示
- ④ パソコンより動作指示を受けたロボットアームが動作



## アピールポイント

- 画像解析による作業の精度向上
- 画像解析はオープンソース活用のため、導入が容易
- 機械化による省力化・生産性の向上

## 用途・適用分野

- 情報通信分野
- ロボット分野
- 画像認識分野

### ■ お問い合わせ先 ■

奈良県産業振興総合センター 産業技術研究部 研究支援室  
〒630-8031 奈良県奈良市柏木町129-1 Tel : 0742-33-0863