

# AI検査に適した検査環境構築に関する研究(第2報)

浅川拓也・中村卓・宮本博永（産業技術センター）

## 背景・目的

不良品判定や異物混入検出にAI技術の導入を促進するため、導入の際に障害となりやすい課題、特に検査環境の構築に関する研究に取り組んだ。第1報において、不良品等の少ないサンプル数でもAI検査を効果的に行う手法を提案した。第2報では、カメラの仕様や環境光による検出率の違い、ハードウェア別の処理速度について評価を行った。

## 実験

### 検査対象・目的

検査対象：ゴム板  
(100×100mm)

目的：傷の検出

### 機材詳細（暗箱構成）

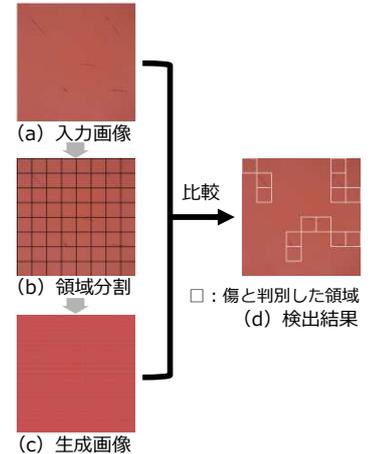
WEBカメラ	Logicool BRIO
産業用カメラ	ELP-USB4KCAM 01H-CFV-J
照明	リング照明 200-DGCAM029
	床面照明 400-TBL007



暗箱内の実験機材

### Efficient GANを用いた 異常検出までの手順

- 1600×1600 pxの入力画像（画像a）を64×64 px画像に領域分割
- 領域分割した単位でAIで画像を生成（画像b）
- 生成画像を合成し、1つの画像を作成（画像c）
- 画像aと画像cを比較し異常箇所を検出（画像d）

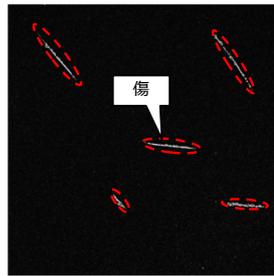
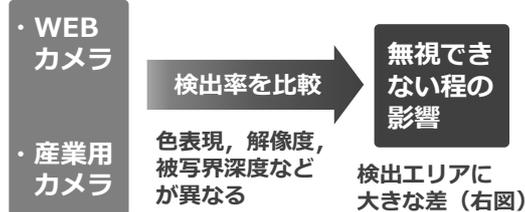


異常検出までの手順

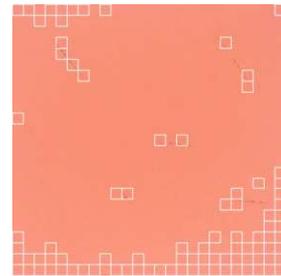
## 成果

### 1. カメラの仕様と検出率

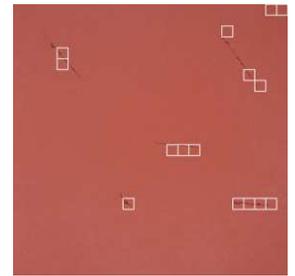
カメラによる検出精度の影響を評価



傷の位置



WEBカメラ 検出率：0.15

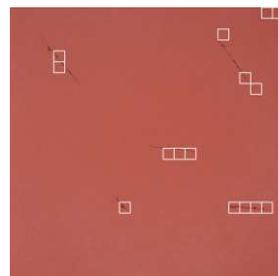
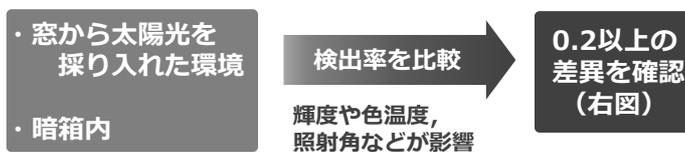


産業用カメラ 検出率：0.87

カメラの仕様と検出率

### 2. 環境光と検出率

照明や太陽光による検出精度の影響を評価



暗箱内 検出率：0.87



環境光下（AM10時）検出率：0.65

環境光と検出率

### 3. ハードウェアと処理速度

ハードウェアとAI検出の処理速度の関係についての検証

AI向けPCなら2秒程度で処理が可能（右表）

企業の現場でも十分な検査速度

### ハードウェアと処理速度

ハードウェア	GPU	CPU メモリ	画像一枚の処理 時間(sec/枚)
AI向けPC (GPUあり)	GeForce 4060 8GB	Corei5-14600KF 64GB	2.04
一般向けPC (GPUなし)	-	Corei5-14600KF 64GB	9.82
ボードコンピュータ (Raspberry Pi 5)	-	ArmCortex-A76 8GB	115.95

## 成果の応用範囲

幅広い分野において、製品の傷や異物、形状不良などの検出に活用できる。

研究期間

令和5～6年度

経常研究テーマ

