

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 Logicoool BRIO

産業用カメラ ELP-USB4KCAM
01H-CFV-J

リング照明 200-DGCAM029

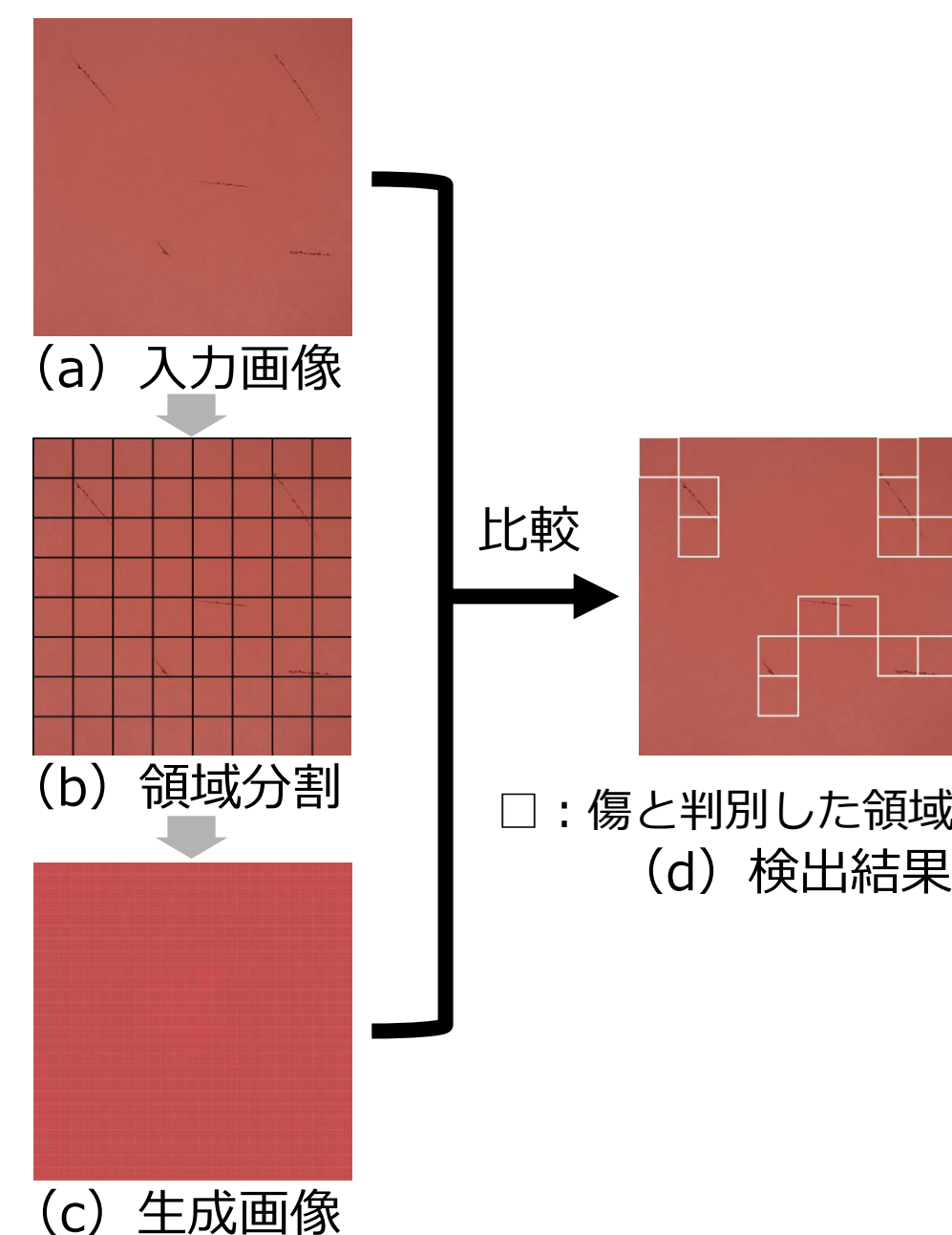
照明 床面照明
400-TBL007



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）

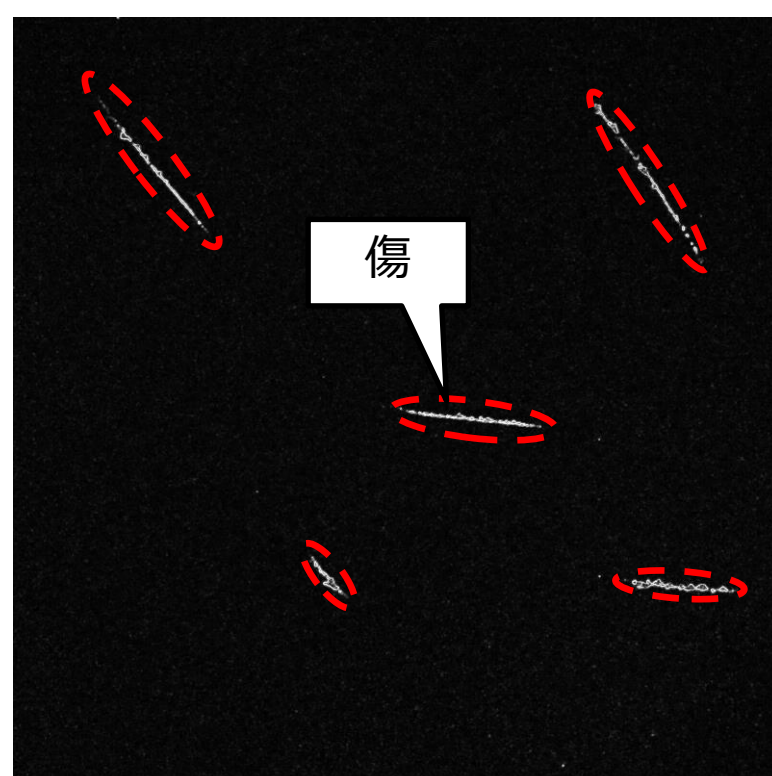
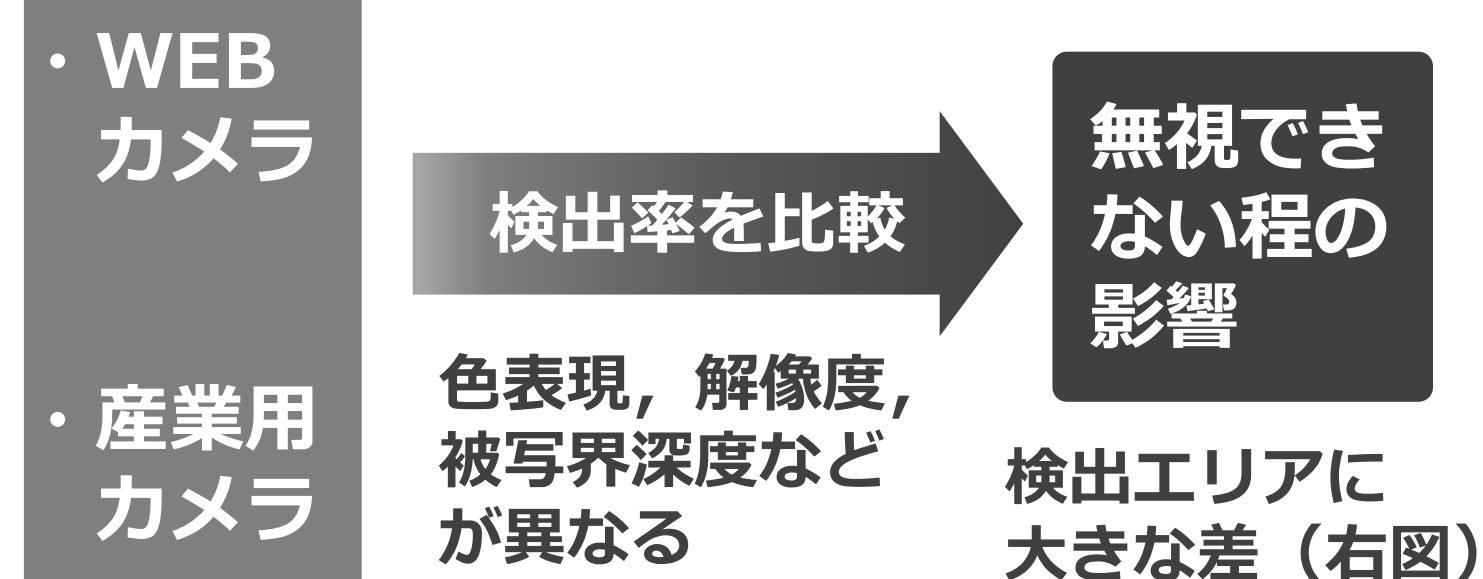


異常検出までの手順

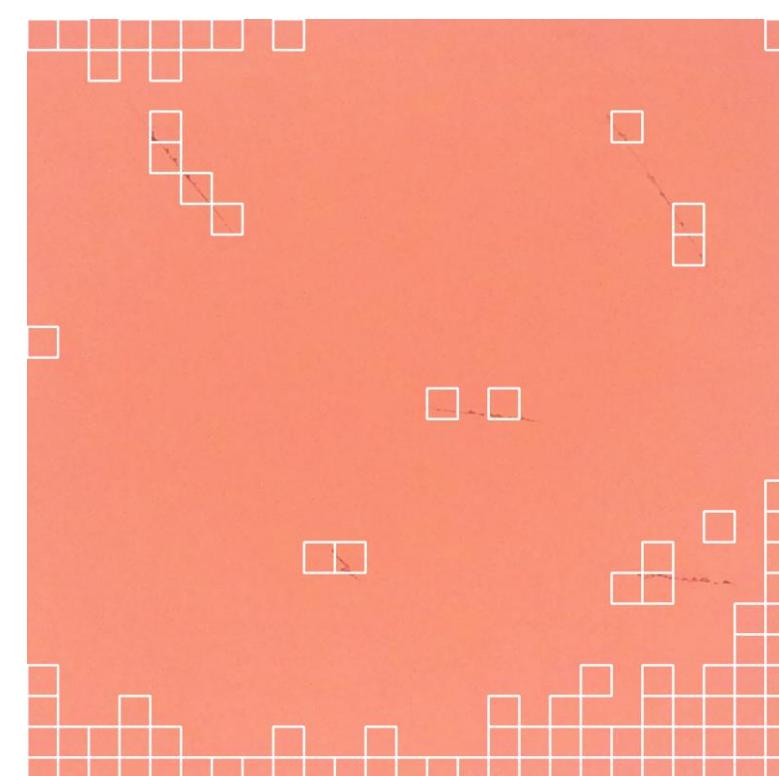
成果

1. カメラの仕様と検出率

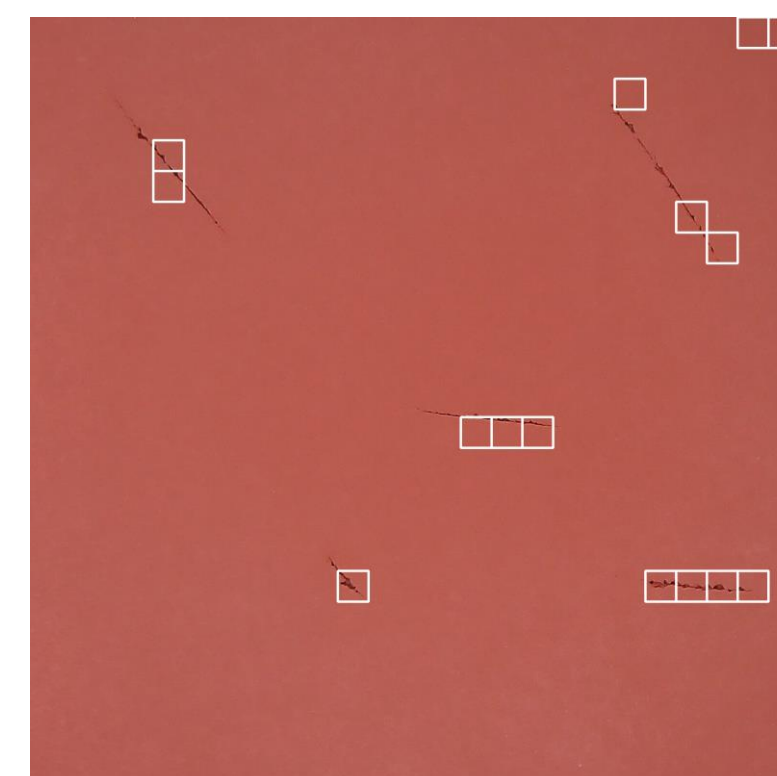
カメラによる検出精度の影響を評価



傷の位置



WEBカメラ 検出率：0.15

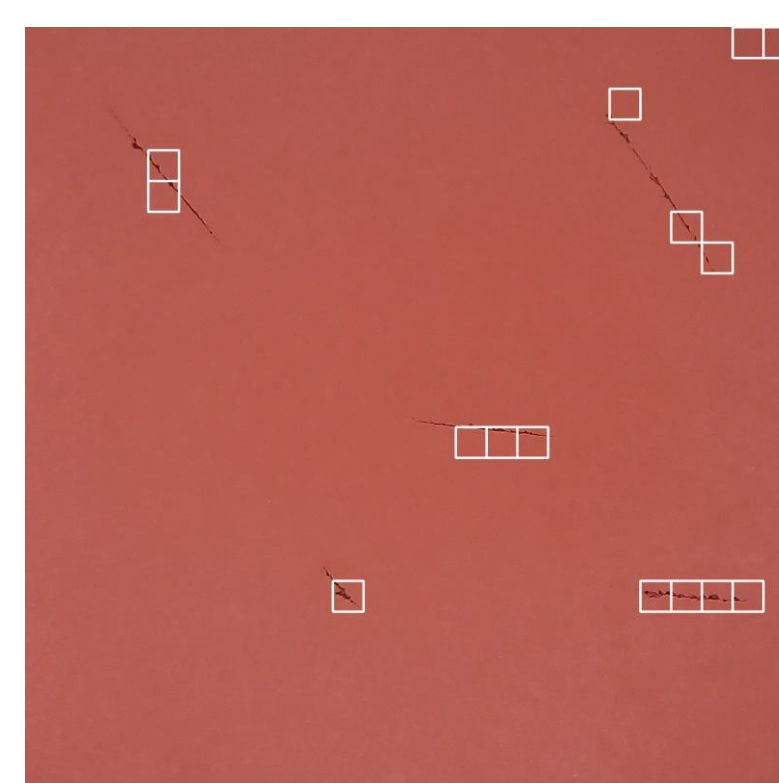
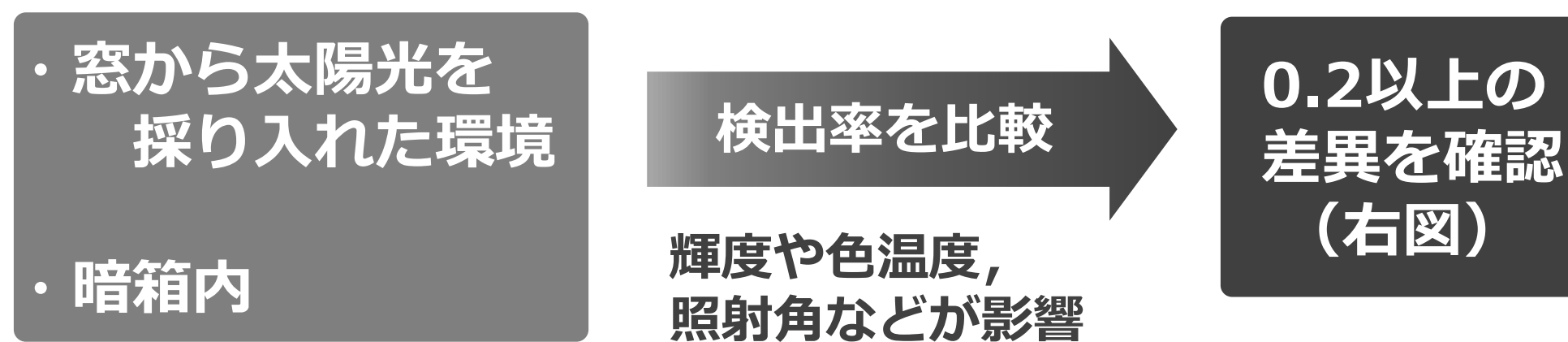


産業用カメラ 検出率：0.87

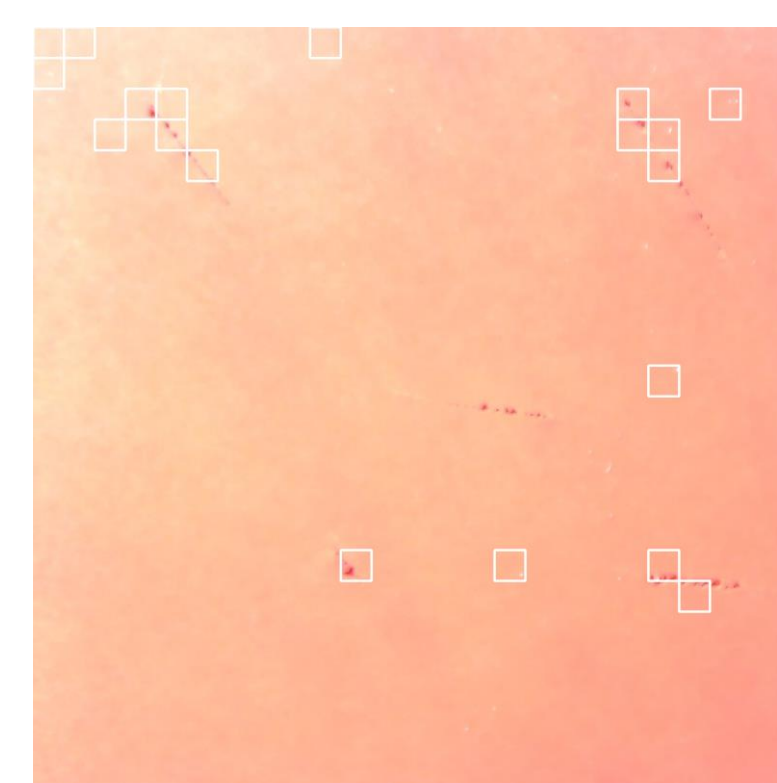
カメラの仕様と検出率

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

