

ハイパースペクトルカメラと AI による外観検査

情報科学研究科
情報工学専攻

教授 永山 忍 NAGAYAMA, Shinobu

教員情報



キーワード ハイパースペクトルカメラ、AI、製品外観検査、FPGA 実装、高速判定システム

研究シーズの概要

近年の AI・画像処理技術の急速な発展に伴い、AI に基づく外観検査システムが登場しておりますが、製造業へ十分に普及しているとは言い難いのが現状です。この原因として、システムが高価な点だけではなく、AI が複雑でブラックボックス化されているため、カスタマイズが困難な点や判定結果の根拠が不明瞭な点、AI の学習に必要な多量データの準備が困難な点等も挙げられます。これらの課題を解決可能な外観検査システムについて様々な観点で研究しております。

研究シーズの詳細

◆研究例◆

図 1 に示されているような AI によるリアルタイムでの高速外観検査システムの開発が研究例として考えられます。近年話題となっている外観検査システムは深層学習に基づくものが多いのですが、本研究では別のアプローチを用います。深層学習は強力で汎用性が高いのですが、その一方で多量の学習データが必要などの課題も存在します。

本アプローチでは、深層学習より非力ですが、よりシンプルな AI（機械学習）を用いることで課題の解決を図ります。そして、機械学習が非力な分、高性能カメラを用いることで、検出精度を補強し、全体として深層学習に引けを取らないシステムの開発を目指します。

先行研究で、ハイパースペクトルカメラを用いることにより、視認しにくい小さな異物や傷・汚れなどでも検出可能であることを確認済みですが、当該技術が実用に耐えるかを評価するために、実データによる検証が不可欠です。それにより、新たな課題も見え、更なる進展が可能です。

また、本アプローチで用いる AI は高速化(専用ハードウェア化)に向いているため、リアルタイム処理への対応が可能になります。深層学習のように GPU などの高価な計算機を要することなく、FPGA などの比較的安価なデバイスを用いることで、バッテリー駆動可能なほどの省エネルギーでリアルタイム処理が実現可能になると考えています。



図 1. 良品・不良品の高速判定システムの略図

応用例・セールスポイント

- ◆製造業での外観検査（異常検知）
- ◆他のセンサーとの組み合わせによる火災検知
- ◆目に見えない汚れ（血痕など）の検知など小領域の異常検知に応用可能です

本研究は、これまでの IoT ネットワークセキュリティに関する研究を通じて培った不正侵入検知技術を外観検査に応用したものです。先行研究により、ネットワーク上を流れる情報の異常検知だけでなく、画像情報の異常検知も可能であることがわかりました。このことから、様々なデータ（センサデータ等）をミックスすることで、さらに応用範囲を拡大でき、有効な分野を見つけることができると考えております。次の応用例を発見したいと思いますので気軽にお声掛けください。

【問い合わせ先】 広島市立大学 地域共創センター 〒731-3194 広島市安佐南区大塚東 3-4-1 (情報科学部棟別館 1F)
TEL:082-830-1764 / FAX:082-830-1555 / E-mail:ken-san@m.hiroshima-cu.ac.jp