

円柱状金属部品のAI ベース外観検査システム

所属 (株)不二越

名前 村上 弘樹

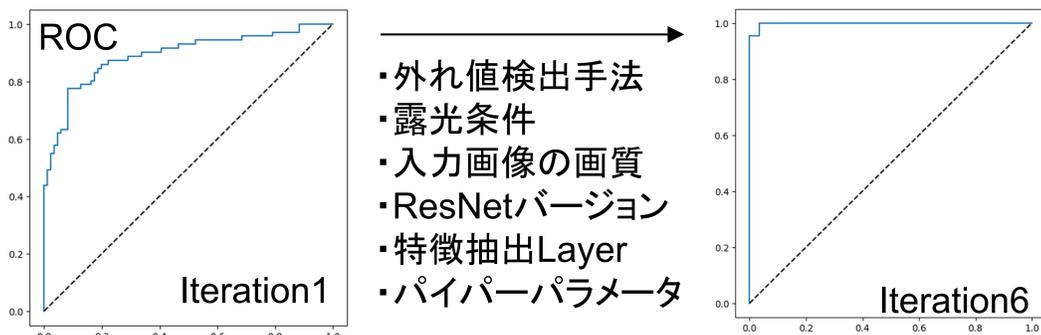
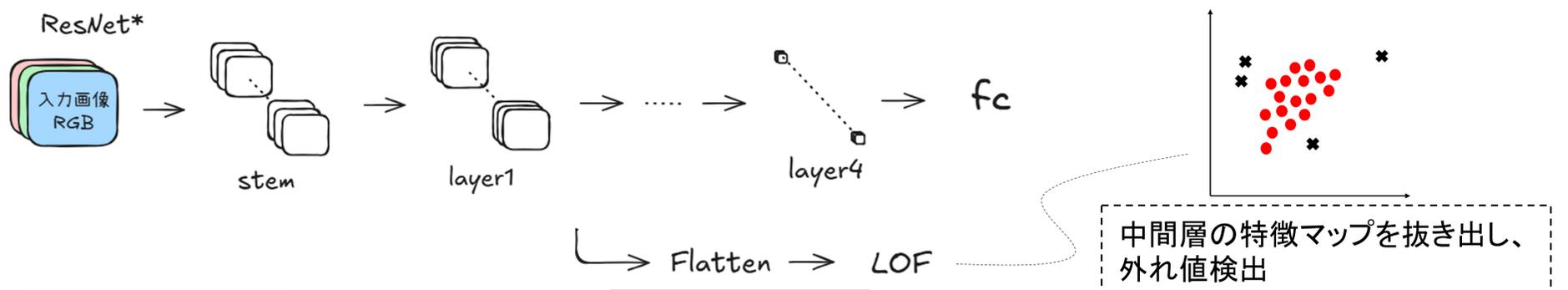
開発における問題点

外観検査システムにおいてAIを導入する際には、高い異常検知精度の実現に加え、異常検知モデルの判断根拠をすべてのステークホルダーが理解・納得できる形で提示する説明性が求められる。また、導入後は現場主体で保守・運用を継続する必要があり、その容易性も重要な課題となる。

手法・ツールの適用による解決

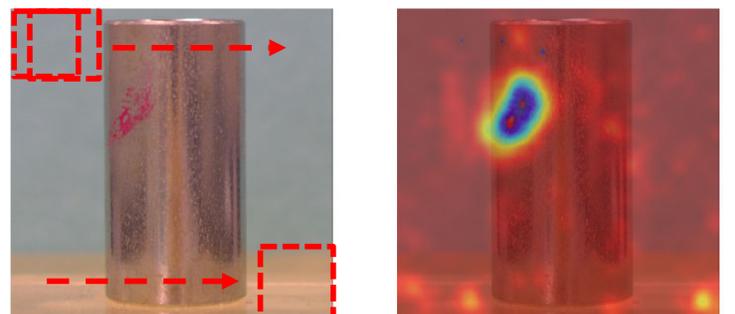
イテレーションを通じて異常検知モデルを改良し、プロトタイプ段階として十分な検知精度を達成した。さらに、ROC曲線などによる定量的評価に加え、ヒートマップを用いた可視化によりモデルの説明性を向上させた。また導入後の保守運用手順の構築手法を明確化した。

異常検出手法



異常度の可視化

バッチごとの異常スコアをヒートマップとして出力



手順化

・外観検査はフィールド評価による検証が必須
 ・汎用的な異常検知手法は存在せず、環境依存的である → したがって、単一的な保守運用手順を定義することは困難である

イテレーションで蓄積するノウハウ

+α

フィールド評価での気づき

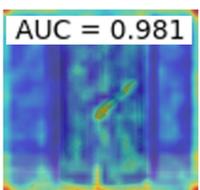
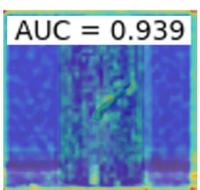
手順化

ブラッシュアップしていき現場だけで対応可能となった時点で完了

可視化手法をハイパーパラメータ選定に活用

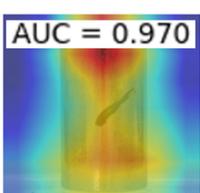


クラス分類のための根拠を直接得られるわけではないが、出力層 fc の最大スコアを疑似損失としてGrad-CAM++を試した。



ResNetは層が浅いほど具体的で局所的な特徴を、深いほど抽象的で意味的な特徴を抽出する

ヒートマップにより可視化される特徴が異常検知に有効な情報を内包しているのであれば、その層は検出に用いる上で妥当な候補であると考えられる



⇒ ResNetのバージョンやLayerの選定に活用