



外観検査DXに資するAI画像処理 デジタル技術開発と産業応用

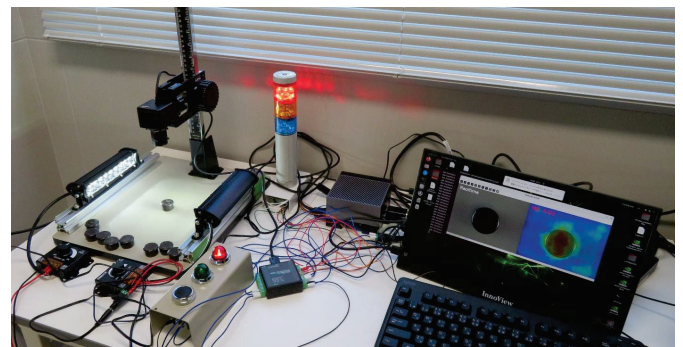
研究目的

本研究では、製造現場の外観検査における、異常品の画像不足という現場での課題に対応するため、正常品画像のみで学習可能な異常検知AI(PatchCore^[1])の導入や有効性検証を行いました。併せて、AI活用イメージの可視化と普及促進、地域企業の競争力強化への貢献を目指し、AIデモシステムの構築や画像生成AIによる異常品画像生成に取り組みました。

[1] K. Roth, et al. Patchcore, CVPR, 2022

異常検知AIシステム構築

エッジデバイスであるJetson Orin Nano上にPatchCoreを実装し、カメラで撮影した画像をその場で判定するシステムを構築しました。本システムは予め正常品画像のみで学習を行ったAIモデルで、キズ等の異常を自動判定するものです。判定結果はI/Oデバイスを介して信号灯やランプに出力され、現場での活用を想定した構成となっています。

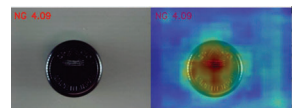


エッジAIを用いた異常検知AIシステム

判定結果例



正常品の場合



異常品の場合

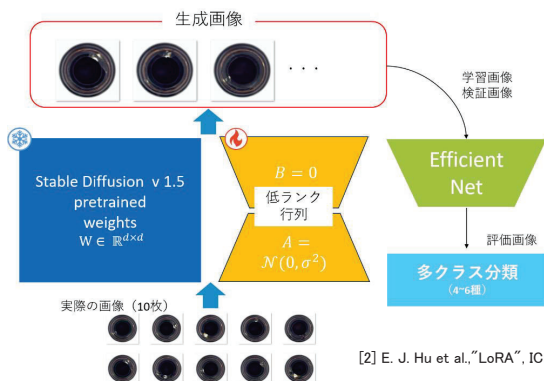
右図NG推定箇所

(赤色系箇所が異常領域候補)

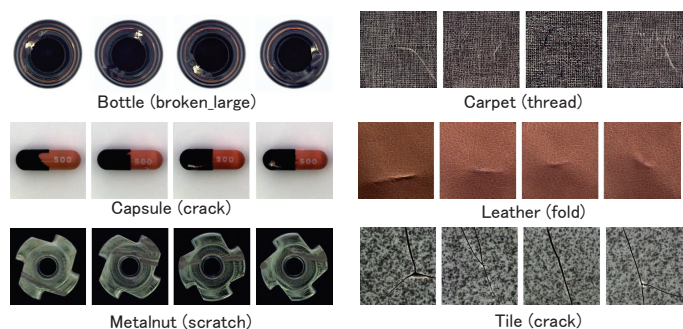
画像生成AIを用いた異常品画像生成

画像生成AI(Stable Diffusion)を用いて、実際の画像(少量)からAI性能向上に繋がる異常品画像の生成にトライしました。

□ 提案手法(LoRA^[2]を用いた異常品画像生成) □ 生成画像(左1枚目:実際の画像^[3] / 2,3,4枚目:生成画像)



[2] E. J. Hu et al., "LoRA", ICLR, 2022



[3] P. Bergman, et al. MVTecAD, CVPR, 2019