

研究題名：AIを使用したねじ切加工再検査システムの研究開発

中国職業能力開発大学校附属福山職業能力開発短期大学校
共同研究(令和4年度)

様式 4

課題（研究背景等）

共同研究先の企業では、部品にねじ切り加工を実施しているが、ねじ切り未加工品が混入してしまうことがあり、1ロット5万個の全部品の再検査が必要となることある。これまでの再検査では、人が目視で検査をしていたが、人は疲労してくると、ねじが切れていない部品を良品として出してしまうことが起きるため、再検査には熟練者が必要である。

そのため、本研究では加工完了済みの部品のロット単位の再検査を行う“ねじ切り加工再検査システム”の開発を行った。

取り組み

装置は、人の手でベルトコンベアに置いていくため置き方にむらが発生する。そこで選別システムの筐体を暗箱とし、照明を工夫し、ねじ切りの有無を明確に区別できるようにした。(図1, 2) 画像認識の方式として、TensorFlow Object detection APIと学習モデルSSD MobileNet V2を使用した。学習モデルは、ねじ切り加工済み、ねじ切未加工、ねじが見えないの3クラスを判定するように転移学習を行い作成した。

判定するシステムは、小型コンピュータJetson Xavier NXを使用し判定を行いパトライトおよびベルトコンベアを制御した。

成果

この装置の性能である未加工品の流出率を定量的に評価するため、統計的手法を用いて算出した。結果流出率は、 2×10^{-24} と極めて小さな値となり、このシステムで実用的に未加工品の流出を防ぐことができることがわかる。

本研究装置は福山校ポリテックビジョンでの同展示にて、共同研究先およびロボットSierである企業の工場長から高い評価を頂いた。



図1 通常の室内照明の場合
(左が加工品、右が未加工品)

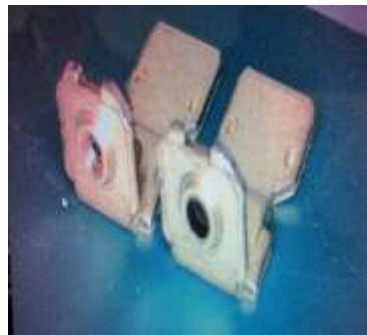


図2 暗箱の中で前面からのみ光を当てた場合
(左が加工品、右が未加工品)

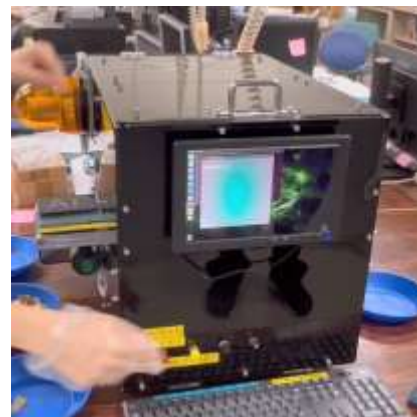


図3 装置外観

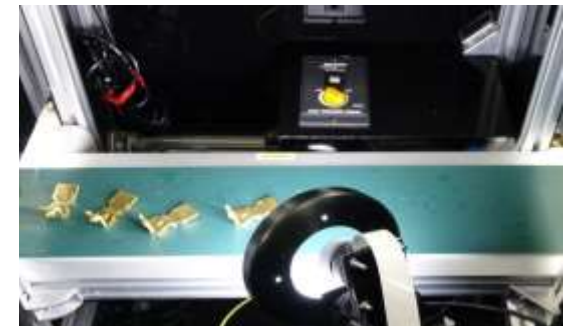


図4 装置内部
(LED照明とカメラ)