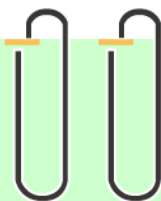


さくっと

テーマ

外観検査AI



「さくっと」とは？

興味のある分野について、さくさくと勉強が進むように作成された調べ方ガイド(パスファインダー)です。みなさんの学習支援を行う図書館学生サポーターが作成しました。

ぜひ学習の際に参考にしてください。

図書館学生サポーター 城間

はじめに

近年目覚ましい進歩を遂げているAI技術。その影響は製造業の外観検査と呼ばれる工程にも活用されています。外観検査とは、製造された部品の写真から異常のある製品を見つけ出す工程です。今回は、AI技術を用いて、どのように外観検査を行っているかを解説したいと思います。

異常検知・外観検査とは？

異常検知とは、データセットの中から通常とは異なる振る舞いを持つデータを識別する技術です。例えば、パソコンの基板を製造する上で、基板のピンが曲がっていたり折れていたたりする商品を写真や映像から検知したいときに、異常検知の技術が必要になります。異常検知技術の応用範囲は、製造業や医療、農業など多岐にわたっています。また、扱うデータも写真等の画像データやセンサーから得られる時系列データなどが存在します。外観検査は、製造業においては、製造工程の最終段階で、製品や部品の見た目の異常検知を行う工程のことを指します。

AIを活用した外観検査

近年、AI（深層学習）を活用した外観検査の研究が盛んになっています。その中でも、「良品学習」と呼ばれる技術について紹介します。

「良品学習」とは、その名の通り、正常な製品（良品）のみで学習して異常を検知する手法です。外観検査で用いるデータは、キズや欠損がない良品データが多く、異常なデータが少ない場合が多いです。AIでよく使われる、データに紐づいた正常・異常ラベルに基づいて学習を行う教師あり学習は、ラベルの比率が同じではないデータだとうまく検知できません。このような背景から、良品学習が用いられる場面が良くあります。

次に、良品学習の検出方法について詳しく説明します。まず、良品画像をAIモデルとして学習することで、良品のもつ特徴を獲得し、良品とはどのようなデータなのかを表現できます。このAIモデルに異常データが入力された時、異常データに関する情報は分からないので、表現に失敗してしまいます。この良品データと異常データに対する振る舞いの差を利用して、異常を検出しています。



外観検査AIに関連するキーワード

異常検知、異常検出、欠陥検出、Anomaly Detection、Visual Inspection

関連のある研究室・個人・団体（サークル等）

九州工業大学 徳永研究室

学習のために

一般向けに書かれた本

画像認識の極み"ディープラーニング"

平栗裕規 [ほか] 編集

出版社 産業開発機構

刊年2017

ISBN 9784860282820

飯塚分館 閲覧 3 階 工学・技術 学生用図書 548.91 H-28

外観検査AIは、画像認識の一種なので、まずは画像認識についての本を読んでみることをお勧めします。この本では、画像認識の応用事例が多く掲載されていて、外観検査AIの事例もあるので、どのように社会で使われているのか想像しやすいと思います。

学び初めにすすめるの本

Pythonによる異常検知

曾我部東馬著

出版社 オーム社

刊年2021

ISBN 9784274225413

戸畑本館 閲覧室 3 階 学生用図書 548.91 S-50

飯塚分館 閲覧 3 階 工学・技術 学生用図書 548.91 S-82

外観検査問わず異常検知全般について、機械学習の基礎から説明されています。後半の章では、画像データを使った異常検知についても説明されています。また、pythonのコードがダウンロードできるので、自分で実装しながら理解を深められます。

理解を深めるための本・論文など

Thomas Schlegl, Philipp Seeböck, Sebastian M. Waldstein, Ursula Schmidt-Erfurth, Georg Langs. "Unsupervised Anomaly Detection with Generative Adversarial Networks to Guide Marker Discovery" Information Processing in Medical Imaging. IPMI 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10265. Springer, Cham.

AnoGANと呼ばれる、前述の良品学習を利用している異常検知手法の一つです。日本語の解説を知りたいのであれば、解説記事がたくさんあるので、そちらを参照してみてください。