

深層学習を利用した画像からの物体認識技術に関する研究

背景と目的

機械製品および電気・電子製品の製造工程において、部品等の形状や特徴を認識したり、外観検査を自動化したいという要望があります。これらを実現する手法の一つとして、視覚センサから得られる映像情報を用いた画像処理技術が利用されています。近年、人工知能（AI）技術の急速な発展により、画像認識技術の飛躍的な進歩が見られます。これらの技術はディープラーニング（深層学習）と呼ばれ、注目されている技術の一つです。

本研究では、この深層学習を応用して、山積みになった工業部品の中から部品を自動認識する技術の研究開発を行いました。本報告では、その結果について記述します。

実験方法

パソコンを利用して深層学習の実験を行いました。パソコンのOSはWindows10を利用しており、プログラミング言語であるPythonやソフトウェアライブラリであるTensorFlowを利用できるようにソフトウェアの設定を行いました。これまでに開発した学習用ソフトウェア[1]を修正し、入力画像のサイズを300×300画素、500×500画素、1000×1000画素の3パターンが利用できるように変更するとともに、各プログラムにおいて機械学習を実行しました。その後、自動学習させたニューラルネットワークのパラメータを認識用ソフトウェアに組み込み、物体認識実験を行いました。

実験結果

実験用の画像データとしては工業部品の画像を利用しました。利用した工業部品は、T型金具、L型金具、I型金具、M5ネジ、ドリル等です。最終的に、6494枚の画像を学習用サンプルとして利用するとともに、256枚の画像を物体認識用サンプルとして利用しました。

認識用プログラムは、検出した工業部品をロボットアーム等でピックアップすることを想定し、最上部にある工業部品を画像データから自動検出することを目的としました。そのため、隠蔽がない部品を学習サンプルとして利用しました。

T型金具を検出した結果を図1に、L型金具を検出した結果を図2に示します。また、ドリル（ストレートドリル）を検出した結果を図3に示します。それぞれの図中の四角形の枠で囲まれている部分が検出結果です。それぞれの結果において、複数の部品が重なって撮影されている画像から、最上部にある部品を正しく自動検出できていることが確認できます。

本研究を実施することにより、山積みになった工業部品の中から部品を自動検出することが可能であることがわかりました。

参考文献

- [1] 金谷典武，中里一茂，松本哲也，兵庫県立工業技術センター研究報告書，28，31-32（2019）
- [2] 金谷典武，2020年電子情報通信学会総合大会，D-12-60（2020）

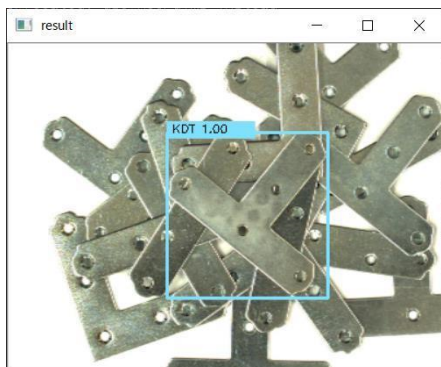


図1 T型金具の検出結果



図2 L型金具の検出結果

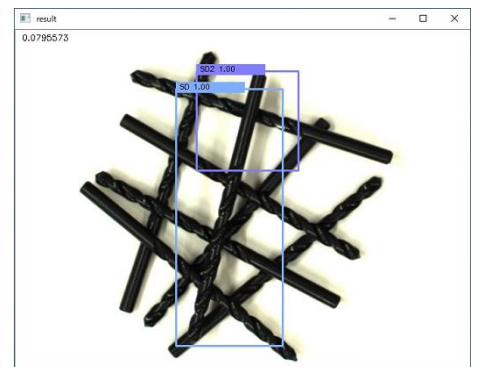


図3 ドリルの検出結果