

題目：改良型 DeepLabv3+を用いた物体認識・ばらつき判定

氏名：出田 大貴

近年日本では、少子高齢化の原因から働き手不足が社会問題の1つとして問題視されているが、本論文では製造業に着目した諸問題と改善に焦点を当てる。製造業分野では、生産年齢人口の減少に加え、教育者不足や、ネガティブなイメージを持たれやすいなどの理由から、製造業は特に、人手不足の影響を受けやすい。この問題の解決策として、工場の自動化が挙げられる。工場の自動化とは、製造工程の中で機械やロボット、ソフトウェアなどを活用し、人の手を介さずに製品の製造や組み立てを行うことである。工場内にて、これまで人が行っていた単純作業をAI (Artificial Intelligence) に代替して自動化することにより、人手不足解消以外にも得られるメリットは多い。

その中でも、本論文では給袋包装機における自動化法に着目する。給袋包装機とは、製袋された袋に、商品の充填、密封シール、賞味期限や製造番号の印字捺印など、商品を出荷するために必要な作業を一連して行ってくれる装置である。給袋包装機の現状として、初めに包装機に袋をセットする工程の自動化が困難であり、人の手によって行われている。しかし、近年発展している深層学習などを用いることにより、自動化が可能であると考えられる。

本論文では、段ボールに入った対象物を撮影した写真を用い、深層学習モデルを適用することにより、人の目に代わるものとして画像認識を行う。具体的には、CNN (Convolutional Neural Network) モデルとしてDeepLabv3+を採用し、セマンティックセグメンテーションによる認識を行う。認識率を向上させるため、Spatial and Channel Squeeze and Channel Excitation (scSE) Block, Skip Connection, DropBlock, Boundary-Aware Pooling を導入した改良型 DeepLabv3+を構築し、認識実験を行った。また、ばらつき判定の手法も提案し、実験を行った。その結果、ベースモデルであるDeepLabv3+と比較し、精度向上に成功した。また、ばらつき判定では、ばらつきの有無に対し全て正しい結果を示すことができた。