

題目：改良型 Multi Eff-UNet+を用いた識別

氏名：森塚俊介

近年日本には、多くの社会問題が存在する。その中に、少子高齢化などの要因から、製造業における人手不足がある。この問題の解決策の一つに、工場の自動化がある。工場の自動化とは、人間の手によって行われてきた生産ラインの一部を、ロボットなどの機械を導入することなどである。そのため、工場の自動化を導入できれば、人手不足が解消できる。加えて、生産効率の向上や品質の向上に繋がる。そこで、本論文では、給袋包装機の自動化に着目する。

給袋包装機とは、製袋された袋に、商品を充填してシールを行う機械を指す。給袋包装機の現状として、印字・固形物体や液状の投入・シール・完成した製品の送り出しなど、ほぼ自動化が成し遂げられている。しかし、第一工程の給袋包装機にパウチを並べる作業は、人の手で行われているのが現状である。なぜなら、袋はさまざまな形や種類があり、自動化が困難であることから、今まで人の手で作業が行われてきた。そこで本論文では、給袋工程の自動化に向けた画像解析法の提案を行う。一連の流れとして、ダンボールの箱に入った対象物をカメラで撮影する。その後、画像認識を行い、そこから得た情報を用い、人の手に代わるものとして、ロボットアームの自動制御を行い、給袋工程の自動化を目指す。

本論文では、ダンボールの中に入っている対象画像をもとに、ディープラーニングの手法の一つである畳み込みニューラルネットワーク(CNN: Convolution Neural Network)の中でも、幅広い分野で用いられている、U-Net や Eff-UNet の構造をもとにしたセマンティックセグメンテーションモデルの開発を行う。具体的には、Eff-UNet における誤検出を抑えるため、Attention 機構を取り入れる。加えて、局所的なセマンティックセグメンテーションを行うため、層が深い Eff-UNet と、大局的なセマンティックセグメンテーションを行うため、層が浅い Eff-UNet とを組み合わせた、新たな CNN モデルの提案を行い、他の手法との比較を行う。その結果、Eff-UNet と比較し、対象物体検出精度向上に成功し、0.15it/s 速度向上にも成功した。