

中国大連循環経済リサーチセンター	
題目	大連国家生態工業モデル園を拠点とした資源循環システムの構築に関する研究
著者	胡浩 小野田弘士 呉軍

1. 概要

中国では都市鉱産のリサイクル拠点が計画・建設され、アジア圏における資源循環の拠点としての役割がさらに大きくなっている。本研究は、中国大連国家生態工業モデル園（静脈産業類）を研究拠点として、LCA・LCC の観点から国際資源循環モデルの検討、現地の実態調査を踏まえたビジネスモデリング方法論の一般化、さらに AI・IoT の利活用可能性の検討や人材育成等を通し、アジア圏における安全・安心な資源循環システムモデルの構築を目的とする。

2. 2020 年度の研究成果

(1) 中国廃棄物処理分野における AI・IoT 導入ニーズ調査^{*1}

近年、AI・IoT 技術が各分野で普及されてきている。アジア国際資源循環の拠点である中国国家生態工業モデル園区（大連）においても AI・IoT の活用による業務効率化の検討が行われている。そこで、今年是中国大連地区の廃棄物処理業者を対象に、日中産学連携による AI・IoT の導入に関する共同研究のニーズ調査^{*1}を行った。その結果、大連エコタウンでは AI 画像認識による業務効率化、廃棄物処理業者では、特にごみ自動選別のニーズが高いことを確認できた。

(2) 廃棄物の自動選別ロボットの開発

混合建設廃棄物の手選別処理ラインに関し、過酷な作業環境、および人材確保困難の課題があり、近年 AI・IoT による廃棄物選別プロセスの自動化ニーズが高騰している。そこで、連携企業と共同で自動選別ロボットのプロトタイプを開発を行った。今年、タブレットを用いた手動で選別対象物を特定する半自動式のシステム開発を行った。協力企業の工場で実際にロボットを設置し、工場担当者がタブレットを操作し、対象物の選別実験を行った。掴み取る精度の向上は今後の課題とし、遠隔操作により、作業環境の改善、および作業員の業務負担が大きく軽減可能であることを確認でき、ロボットの有効性を検証できたと考えられる（図 1, 2, 3）。

(3) 廃棄物処理における AI・IoT 利活用に関する人材育成

「環境分野における AI・IoT を活用したシステム開発と応用」をテーマに、当方の研究方法と成果を海外の大学に紹介するセミナーを開催している。今年、中国吉林大学エネルギーと環境学院、および大連理工大学環境学院の教員と学生、それぞれ約 30 名を対象にセミナーを開催した（図 4）。2020 年度は、コロナ禍の影響により実施することができなかったが、状況をみて再開したいと考えている。

3. 次年度の研究計画

国際資源循環サプライチェーンにおける AI・IoT の導入による効率向上の可能性を探るとともに、廃棄物の自動選別ロボットの開発を継続的に行う。具体的には、対象廃棄物を選定し、AI 画像認識モデルの構築、およびアームロボットの制御システムの開発を行う。

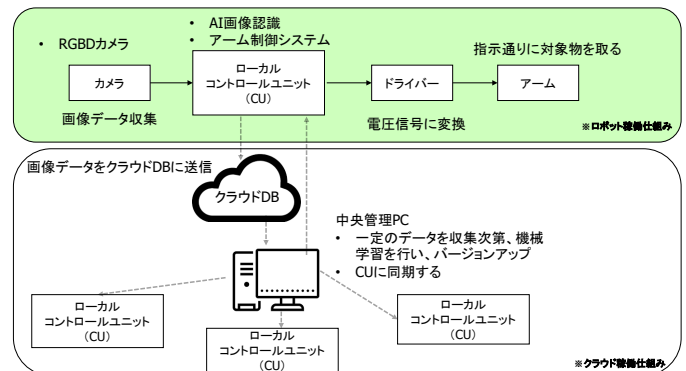


図1 自動選別ロボットの構成

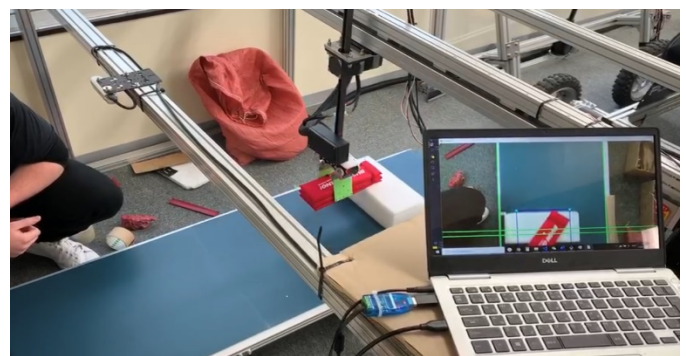


図2 AI画像認識モデルの構築と実験



図3 協力工場におけるプロトタイプの自動選別ロボットの実験



図4 中国の各大学を対象としたAI・IoT利活用セミナー

補 注

^{*1} 環境研究総合推進費資源循環領域、静脈系サプライチェーンマネジメントのための情報通信技術の導入可能性と効果分析(JPMEERF20193005)。