

スマートコミュニティの実現に向けた環境配慮エネルギー・循環システムの 構築に関する研究

研究代表者 小野田 弘士
(環境・エネルギー研究科 教授)

1. 研究課題

環境配慮型社会の実現に向けて、自立・分散型エネルギーシステム、資源循環システム、次世代モビリティシステム等を導入したスマートコミュニティの構築が国内外で注目されている。本研究では、地域・産学官等との強固なネットワークを活用し、新たな社会システムを提示することを目的とした実証研究を展開している。

2. 主な研究成果

特筆すべき研究成果として、埼玉県久喜市における「BRIDGE LIFE Platform 構想^{*1}」に参画した。いわゆるグリーンフィールド型のスマートシティプロジェクトであり、住宅街区・商業施設が新設される。当研究グループが開発している「マルチベネフィット型モビリティ^{*2}」をコンセプトとした自動配送ロボットや非接触ごみ収集^{*3}の技術開発・実証試験を通じて、社会実装に向けたシナリオを明らかにする。

*1 BRIDGE LIFE Platform 構想：<https://blp-pj.jp/>

*2 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）. 官民による若手研究者発掘支援事業／共同研究フェーズ. マイクロコミュニティにおけるマルチベネフィット型モビリティの社会実装

*3 環境研究総合推進費資源循環領域. 非接触型ごみ収集システムの開発と社会実装に向けたシナリオ構築（JPMEERF20213G01）.

3. 共同研究者

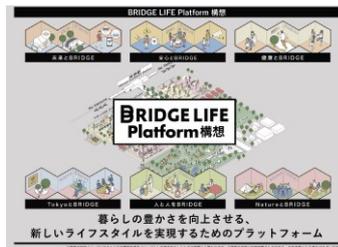
内藤克彦 環境総合研究センター・客員上級研究員

村元康 商学大学院・客員教授

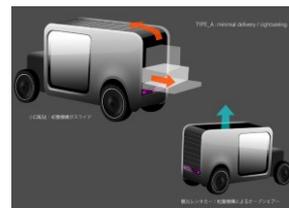
永井祐二 環境総合研究センター・主任研究員（研究院准教授）

胡浩 環境総合研究センター・客員主任研究員

Pandyaswargo, A. H. 環境総合研究センター・客員次席研究員



*埼玉県久喜市・南栗橋駅前街区における次世代型まちづくりプロジェクト
(2021年11月10日記者発表)



Designed by カハミデザインズ

図 1 BRIDGE LIFE Platform 構想

4. 研究業績

4.1 学術論文

(査読付)

- (1) (Scopus) Ogawa, A., Ono, S., & Onoda, H. (2021). Environmental and Economic Evaluation of Mechanical Biological Treatment System for Municipal Waste Considering the Political Framework in Ichihara City. *Applied Sciences*, 11(21), 10296.
- (2) (Scopus) Yoshidome, D., Kikuchi, R., Okanoya, Y., Pandyaswargo, A. H., & Onoda, H. (2021). Actual Measurement and Evaluation of the Balance between Electricity Supply and Demand in Waste-Treatment Facilities and Development of Adjustment Methods. *Applied Sciences*, 11(22), 10747.
- (3) (Scopus) Pandyaswargo, A. H., Wibowo, A. D., Maghfiroh, M. F. N., Rezqita, A., & Onoda, H. (2021). The Emerging Electric Vehicle and Battery Industry in Indonesia: Actions around the Nickel Ore Export Ban and a SWOT Analysis. *Batteries*, 7(4), 80.
- (4) (Scopus) Maghfiroh, M. F. N., Pandyaswargo, A. H., & Onoda, H. (2021). Current Readiness Status of Electric Vehicles in Indonesia: Multistakeholder Perceptions. *Sustainability*, 13(23), 13177.

(査読なし)

- (5) 菊池亮, 岡ノ谷優貴, 吉留大樹, & 小野田弘士. (2021). 大規模廃棄物処理・リサイクル施設のエネルギー需給の実態把握と CO2 削減効果の評価. In *環境工学総合シンポジウム講演論文集 2021.31* (p. 207). 一般社団法人 日本機械学会.
- (6) 横山健太郎, 伊藤雄太郎, 吉留大樹, 小川聡久, & 小野田弘士. (2021). IoT 活用による医療廃棄物の小口回収システムの効率化に関する研究 第 2 報: WCMS (Work Chain Management System) の提案. In *環境工学総合シンポジウム講演論文集 2021.31* (p. 205). 一般社団法人 日

本機械学会.

- (7) 加藤浩瑞, 劉園園, & 小野田弘士. (2021). モジュール式小型モビリティの開発と応用 (第 2 報: 非接触型ごみ収集への適用可能性について). In 環境工学総合シンポジウム講演論文集 2021.31 (p. 219). 一般社団法人 日本機械学会.
- (8) 岡村優樹, 何康嘉, & 小野田弘士. (2021). 圧縮空気エンジン搭載小型モビリティの開発に関する研究~ CFRP フレームを活用した軽量化設計とその評価~. In 環境工学総合シンポジウム講演論文集 2021.31 (p. 218). 一般社団法人 日本機械学会.
- (9) 加藤浩瑞, 小川聡久, 壺内良太, & 小野田弘士. (2021). 非接触型ごみ収集システムの要素技術の開発. In 廃棄物資源循環学会研究発表会講演集 第 32 回廃棄物資源循環学会研究発表会 (p. 77). 一般社団法人 廃棄物資源循環学会.
- (10) 井口亮, 田籠尚子, & 小野田弘士. (2021, July). P-7-02 石狩市の RE100 工業団地のレジリエンス評価の試み. In 日本エネルギー学会大会講演要旨集 第 30 回日本エネルギー学会大会 (pp. 218-219). 一般社団法人 日本エネルギー学会.

4.2 総説・著書

- (1) 小野田弘士. (2022). 廃棄物処理・資源循環分野の脱炭素化に向けて必要な視点 (特集 脱炭素化社会実現のための各分野における取り組み). 都市清掃= Journal of Japan Waste Management Association, 75(365), 11-15.
- (2) 小野田弘士. (2021). ごみ収集の非接触化・自動化に向けた展望. 廃棄物資源循環学会誌, 32(2), 155-162.

4.3 招待講演

- (1) スマートシティ・カーボンニュートラルに対応した地域連携型のプロジェクトの創出の可能性~モビリティ開発. AI・IoT ロボット開発等を例として~. 小野田弘士. 相模原技術交流研究会 オンライン講演会. 2022 年 1 月 11 日. 相模原技術交流研究会.
- (2) CE に対応したビジネスモデルのあり方. 小野田弘士. 理想の空気を持続するサーキュラーエコノミービジネスモデル連携研究ユニット (IFI-CEM 連携研究ユニット) 設立記念シンポジウム. 2021 年 12 月 10 日. 東京大学未来ビジョン研究センター・ダイキン工業株式会社.
- (3) 脱炭素化・循環経済・Society5.0 等を見据えた動向と AI・IoT 活用事例. 小野田弘士. 一般社団法人日本機械工業連合会循環型社会研究委員会. 2021 年 11 月 1 日. 一般社団法人日本機械工業連合会循環型社会研究委員会.

4.4 受賞・表彰

- (1) BEST PAPER AWARD. Life Cycle Cost of Mobility Electirification with Renewable Energy in Off-grid Rural Area: The Kary Jadi Village case in Indonesia, BEST PAPER AWARD, The 4th International Conference on Engineering and Technology for Sustainable Development (4th ICET4SD 2021)

5. 研究活動の課題と展望

埼玉県久喜市の「BRIDGE LIFE Platform 構想」のみならず, 脱炭素化, デジタル化の社会情勢のなかで, 当研究グループが提唱するスマートコミュニティのコンセプトがさまざまな地域で取り組みが活発化している. これまでの研究成果を踏まえ, 新たな研究プロジェクトを組成し, 継続的な成果を発信していく計画である.