

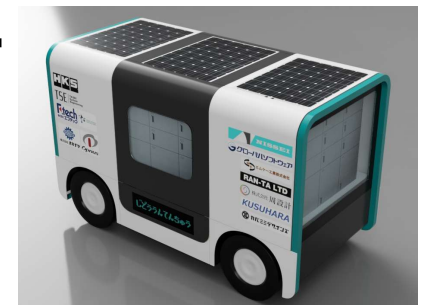


研 究 紹 介



小野田弘士 研究室

(環境配慮エネルギー・循環システム)



【学歴】

1997.4- 2001.3 早稲田大学理工学部機械工学科

(大学3年時に永田勝也研究室に配属)

2001.4- 2003.3 早稲田大学大学院理工学研究科機械工学専攻 (修士課程)

2003.4- 2006.3 早稲田大学大学院理工学研究科機械工学専攻 (博士後期課程)、博士 (工学)

【職歴】

2003.9- 2006.3 早稲田大学大学院理工学研究科・助手

2006.4- 2008.3 早稲田大学環境総合研究センター・講師

2008.4- 2014.3 早稲田大学環境総合研究センター・准教授

2014.4- 2017.3 早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科・准教授

2016.9- 同 教務主任

2017.4- 現在 早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科・教授

2022.9- 現在 早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科長

早稲田大学環境総合研究センター 所長

2003.8 株式会社早稲田環境研究所を創業 (代表取締役)。

2011.4-2017.11 株式会社早稲田環境研究所 取締役 (非常勤)。

【社会活動】

2019.2- 環境省・中央環境審議会 臨時委員

2019.4-2020.3 経済産業省・総合資源エネルギー調査会 臨時委員

2015.4-2023.9 内閣府・地域活性化伝道師

2010.4-2015.3 埼玉県環境エネルギー統括参与 他多数

【所属学会等】

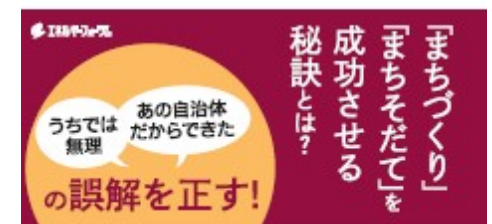
日本機械学会、廃棄物資源循環学会、日本エネルギー学会、日本LCA学会、環境科学会、環境情報科学センター

IET Smart Cities Associate Editor

日本機械学会環境工学部門部門学術誌編集委員会 副委員長



小野田 弘士
Hiroshi Onoda



専門分野～環境配慮エネルギー・循環システム～

DfE (Design for Environment)

【博士論文】 LCA (Life Cycle Assessment)

Resource

資源循環・廃棄物処理システム

自動車リサイクル部品の利用促進システムの開発

資源循環システムのライフサイクルアセスメント

低炭素製品のリサイクルシステムの構築と実証

各種工業製品の環境配慮設計・運用技術に関する研究

易解体性定量評価手法の開発

環境負荷評価手法の開発

環境配慮型汎用ポンプの設計とその評価

特殊ICタグを用いたライフサイクル管理システムの開発とその応用による運用の高度化

Energy

自立・分散型エネルギーシステム

自立・分散型エネルギーシステムの設計支援ツールの開発

需給両面を考慮したエネルギーマネジメントシステムの開発と実証

再生可能エネルギー利用技術・システム

再生可能エネルギー熱利用システムの開発と実証

熱分解による木質バイオマスの高高度利用技術の開発

再生可能エネルギーの高度利用を目的としたCHP・Power to Xの開発

次世代モビリティ Mobility

超軽量小型モビリティULVの開発と実証

環境学習プログラム

コミュニケーションロボットを活用した環境学習プログラムの開発

VR・ナッジ等を活用した労働安全教育システムの開発

Smart Community

スマートコミュニティ

本庄スマートエネルギータウンプロジェクト

唐津市・石狩市・掛川市・相模原市……

2023/9/4（月） 10:00-12:30

会場：Room 20（1号館263室）

F255 学会横断テーマ「循環経済の実現に向けた機械工学の役割」

（企画 理事会（経営企画委員会））

【開催趣旨】

今後の経済活動において、短期的な利益や物質の豊かさを追求する成長モデルから脱却し、資源の投入量や消費量を抑えつつ、ストックを有効利用しながら付加価値の最大化を図る循環経済を目指していく必要がある。デジタル技術の発展や環境配慮への社会的要請の高まりを牽引力に、新たな産業競争力の強化につなげていくことを目指している。あらゆる産業が従来の3R（Reduce, Reuse, Recycle）の延長ではなく、「環境と成長の好循環」につなげる新たなビジネスチャンスと捉え、経営戦略・事業戦略としてビジネスモデルの転換を図っていく必要がある。このような背景において、学术界、産業界から求められる機械工学の役割について、情報発信すると共に、新たな学術領域や産学連携の可能性についても検討する。

・**全体討論**／学会横断テーマ テーマリーダー 小野田 弘士（早稲田大学）、企画チームメンバー 井田 民男（近畿大学）、太田 智久（タクマ）、小林 英樹（大阪大学）、鈴木 康夫（JFEエンジニアリング）、藤井 祥万（東京大学）

デジタルプラクティス 58号目次へ戻る

特集「人とロボットが共存し協調して働く社会のプラクティス」

📖 「人とロボットが共存し協調して働く社会のプラクティス」編集にあたって 小野田弘士，江谷典子

【特集号招待論文】

📖 まちづくりと一体となったマルチベネフィット型モビリティの社会実装に向けた試み—南栗橋駅前街区「BRIDGE LIFE Platform」構想を例として— 小野田弘士

📖 公道走行可能な自動配送ロボットの実証と実用化に向けた課題 増田景一，小野田弘士

📖 中山間地におけるドローン配送の社会実装に向けた課題と展望 深田雅之，笠井知洋

📖 ローカル5Gを用いた無人搬送車の遠隔制御 三木信彦，牧野一生，王 釗，武部駿佑，寺井淳司

📖 人とロボットが共存・協調・協調できる空間の社会的価値の考察—川崎重工Future Lab HANEDAの挑戦— 久保 仁，合田一喜，吹田和嗣

📖 ロボットフレンドリービルディングに向けた館内交通ルールに関する実証実験 後藤 悠，小野哲晴，谷口洋平，淵上敏生，舘景士郎，黒羽亮一，滝澤 総，角田大輔

🗣️ 座談会「超スマート社会のサービス実現に向けたロボットの情報技術の課題」／インタビュー「ロボットフレンドリーな環境構築から見たサービスロボットの課題と可能性」 小野田弘士，増田景一，深田雅之，後藤 悠，久保 仁，江谷典子

[Login / Register](#)[IET HUB HOME](#)[JOURNALS](#)[IET PRIZE PROGRAMME](#)[SUBJECTS](#)[Visit IET](#)

Advertisement

WILEY

Digital Twins and Applications

A New Open
Access IET Journal

Find out more



IET Smart Cities

Editors-in-Chief: William Webb (Webb Consulting Ltd.) and Chai K. Toh (University of California, Berkeley)

[JOURNAL METRICS](#) >

Online ISSN: 2631-7680

Print ISSN: 2631-7680

© 2024 The Institution of Engineering and Technology



Latest issue

Volume 6, Issue 1

March 2024

航空写真測量による不法投棄現場（2016/10） H.ONODA



ハイブリッド自動車の輸出量増加と現地での排出状況 ～モンゴルの例～

モンゴル

2017年41千台の中古車が輸出されている。同国は中古車輸出のメイン輸出先であり、特にハイブリッド車が多く輸出されることで有名である。輸出される中古車のうち57%はハイブリッド車両であり、現地関税優遇、また極寒の地であるためエンジンがすぐにかかるハイブリッド車に人気偏っている。首都のウランバートルに人口が集中していることから、中古車販売業者、中古部品業者共にウランバートルに集まっている。

【中古車輸出台数】



【中古車販売業者】



ハイブリッド車、4WDを中心に車両を並べて営業するスタイルが一般的。地方は道路整備もされていないためランクルなどの4WDも人気。

【ハイブリッド車専門修理工場】



ハイブリッド車専門の修理工場。エンジン、ミッション交換だけではなく、ハイブリッドバッテリーの再生も行っている。(品質は未確認)

【中古部品販売業者】



【ザハ】

小規模の中古部品業者が集まる青空市場。1社40ftコンテナ1本分の在庫を保有しており格安で販売している。品質保証などはなく、購入者は自己の責任で購入する。

【大手中古部品販売業者】

日本、香港などから部品として輸入し、日本同様、保管ラックにて管理している。日本企業の進出もあり、(株)宇野自工、(有)西川商会なども現地進出している。

【自動車リサイクル】



ほとんど確立されていないが、必要部品をウランバートルで取り外された廃車ガラは、約200km離れたダルハンの工場に運ばれ鉄資源として売却されている。

【廃棄ハイブリッドバッテリー(ニッケル水素)】
交換され廃棄となったバッテリー。写真のように特に適正処理されことなく野外にて積まれている状態。
輸入車であることもあり、回収ルートは特に設けられていない。

最近では豊通がニッケル水素BTの回収を業者に依頼し、その業者が集めているという話も聞いた。しかし、モンゴル国外に輸出しようとしたが、中国の越境で問題となりモンゴル国内に滞留したままである。



* 資料提供：ユーパーツ

需給両面からのエネルギーシステムの評価手法の開発

供給

コジェネ、ボイラ、冷温水器等

実測データに基づく汎用性のある熱源（空調・給湯等）シミュレータの開発

- ・運用改善
- ・設備更新計画

エネルギーの消費実態が不明確

民生・業務施設におけるエネルギーシステム

オフィス、病院、ホテル、福祉施設、商業施設、学校等

効率的な省エネルギー、節電、温室効果削減対策の支援ツール

需要

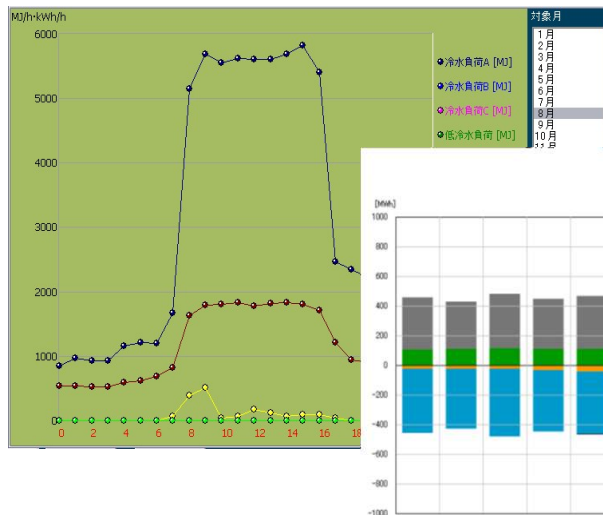
- ・温熱環境・照明等のシミュレータの開発
- ・簡易BEMSの開発
- ・新技術（ex.放射式空調等）の導入評価



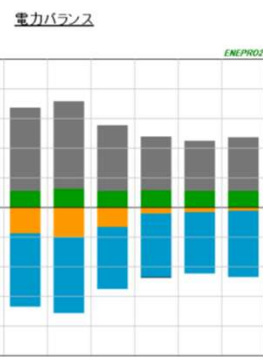
輻射式空調



簡易BEMS



熱源シミュレータ



本庄スマートエネルギータウンプロジェクトの概要

.ONODA

本庄早稲田の『地の利』と早稲田大学の『知』を結集した産学官民連携型のまちづくりプロジェクトを展開。

本庄の『利』

災害の少なさ 恵まれた自然環境 充実した交通網
産学官連携 豊富な農産物 伝統・祭り・文化財 etc.

次世代スマートハウス群

共有インフラ化によるエネルギーシェアリングを想定した次世代型スマートハウス群



エコポイントシステム

市民参加型のエコポイントシステム



次世代オフィス

エネルギーコントロールセンターを含む地域サービスプロバイダ機能の拠点基地化

次世代商業施設

電力、都市ガス、再生可能&未利用エネルギーのベストミックス、建物間融通等による分散型エネルギーシステム

次世代モビリティシステム

既成市街地と本街区との効率的な連携を考慮した次世代モビリティシステム



拡張型スマートエネルギーネットワーク

周辺施設との熱融通を考慮した自立・分散型エネルギーシステム

地域資源循環システム

周辺地域との連携を前提とした地産地消型のバイオマス利活用システム



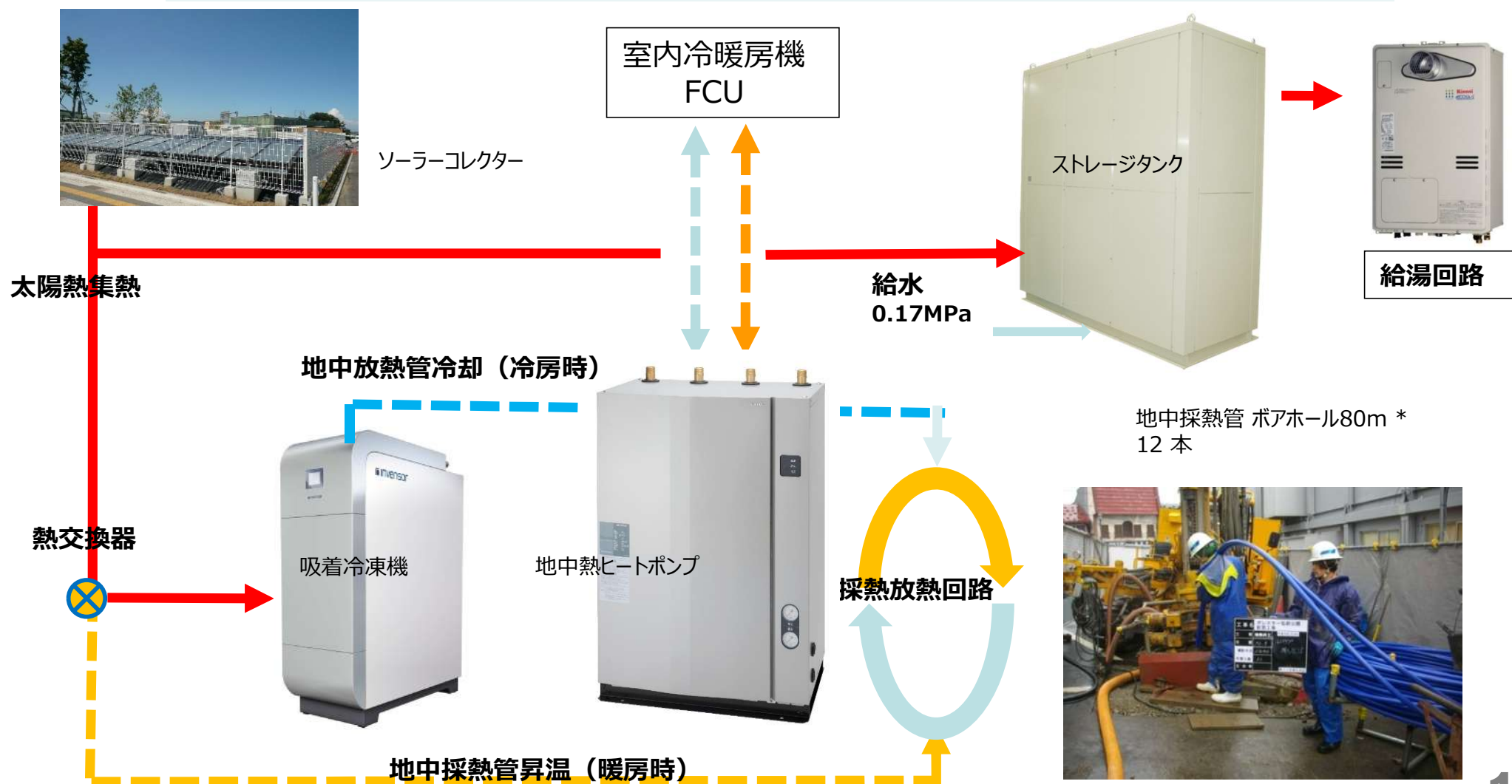
国内外の他都市へ展開可能なノウハウを蓄積・移転

施設概要

場 所 : 埼玉県本庄市早稲田の杜
用 途 : 3 店舗 給湯・冷暖房
店 舗 面 積 : $\approx 300 \text{ m}^2$
ボアホール : 80m 12本
太陽熱パネル : 16基 190.4 m^2

設備概要

給湯設備 : 太陽熱 + ガス給湯器
冷暖房設備 : GTH.P + 太陽熱 + 吸着冷凍機
地中熱HP : $30 \text{ KW} \times 4 \text{ 基}$
蓄熱タンク : $1500 \text{ L} \times 3 \text{ 基}$





天城屋・本庄スタジオ外観



輻射式空調

天城屋WEBサイト：<http://www.amagiya.co.jp/>

『本庄早稲田』でのこれまでの実績～社会実装～

H.ONODA

本庄スマートエネルギータウンプロジェクト（2011～）



太陽熱・地中熱複合利用型熱源（商用）



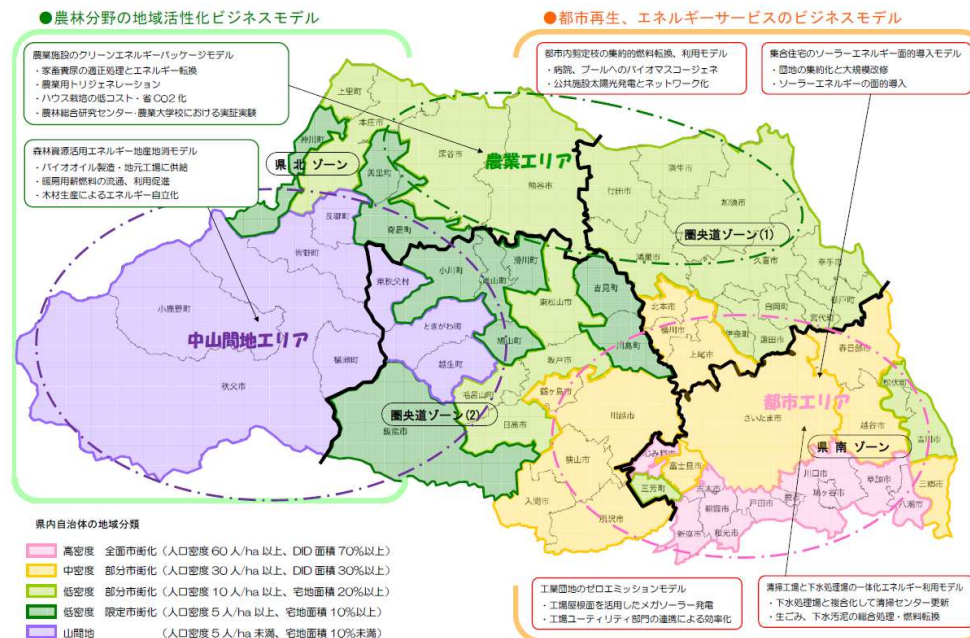
食品系バイオマスのバイオガス化実証事業
（技術開発・実証・FS）→商用化



ZEHの評価



未利用木質バイオマスの高効率エネルギー利用システム（技術開発・実証・FS）



埼玉県・環エネとの環境・エネルギー分野に関する包括協定（2010～）

環境省・G水素プロジェクト（2004～2010）



使用済み小型家電リサイクルシステム（事業化支援）



自動車リサイクル部品の普及促進（事業化支援）

駅北口地区におけるエネルギーの面的利用展開イメージ



相模原市



唐津市

都市部（中心市街地等）

JR浜松駅を中心に、官公庁や商業施設などの様々な都市機能が集積



浜松市

Japan's Vision for Long-Duration Energy Storage (LDES)

STRATEGIC DRIVERS & NEEDS



A National Policy Priority

LDES is a core expectation within Japan's 7th Basic Energy Plan.

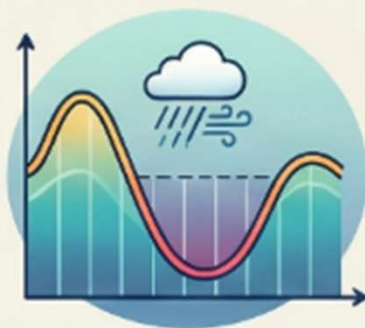
Enhancing Energy Security

Essential for island nations and providing power during natural disasters.



Mitigating "Dunkelflaute" Risk

Analyzing the risk of extended periods with low wind and solar power generation.



A DIVERSE TECHNOLOGY PORTFOLIO

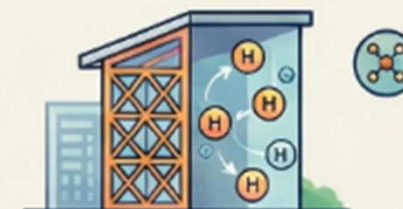
Mechanical: Liquid Piston Compressed Air

Developing storage without the geographical constraints of traditional methods.



Chemical: Hydrogen Storage Alloys

Enabling long-term energy storage directly within building infrastructure.



Next-Gen Batteries: Resource-Free Cathodes

Innovating beyond resource-constrained materials for future battery technology.

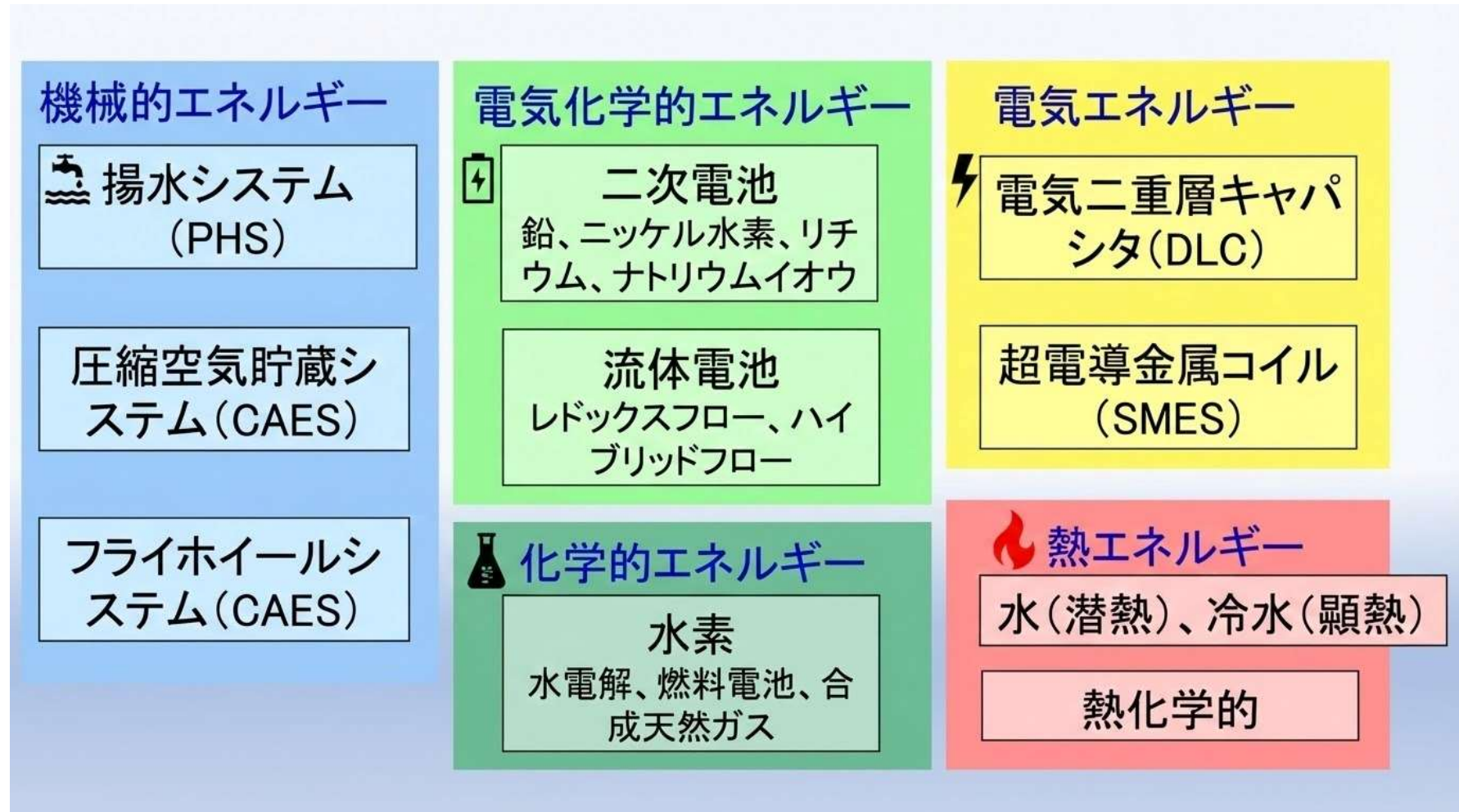


Thermal: Mobile Heat Storage

Using desiccant technology to create transportable thermal energy solutions.



- 『貯蔵』といってもさまざまな技術がある。
- 各々の特性を考慮したシステム設計を行っていくことが重要。



*日本機械輸出組合、再生可能エネルギーの導入に向けた海外電力貯蔵ビジネスの展望（平成27年3月）に基づき、小野田作成。

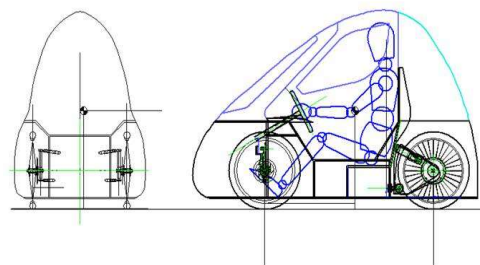
超軽量小型モビリティULVの開発

H.ONODA



競技用車両

- ULVは、軽量化・省エネ性を追究しつつ、公道走行可能なモビリティとして開発。
- 現在は、EVをベースとしつつ、地産地活の実現に向けた検討を中心に実施。



- 軽量化・省エネ性
- 公道走行の実現



ベースモデル



FCV (2004)
初の公道走行達成
(新宿区)



FCV (2005~2006)
走行性能改良
(本庄早稲田)



EV (2007~2008)
初の地産地活
(墨田区)

- 地産地活
- 現行モデル (EV)



🏠 > ニュース > プレスリリース > 2021年 > 北海道石狩市の公道において無人自動配送ロボットによるロボットシェアリング型配送サービスの実証実験を開始

プレスリリース

北海道石狩市の公道において無人自動配送ロボットによるロボットシェアリング型配送サービスの実証実験を開始

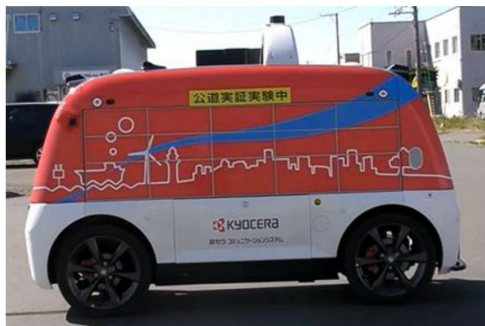
無人自動配送ロボット



進行方向



左側面（ロッカー5個）



右側面（ロッカー15個）



ロッカー開閉の様子

- 2021年8月17日～9月15日
- ポイントは下記のとおり。
 - ミニカー（長さ2.5m以下×幅1.3m以下×高さ2.0m以下）に準じた大きさ、最高速度15km/hのロボット（中型・中速）が車道を公道走行するのは、国内初の事例。
 - 複数サイズのロッカーを20個搭載。
- 今回の実証試験から得られた知見は、CEATEC2021 ONLINEの京セラコミュニケーション（KCCS）のブースで展示
→KCCS、石狩市、小野田の対談形式

No.10

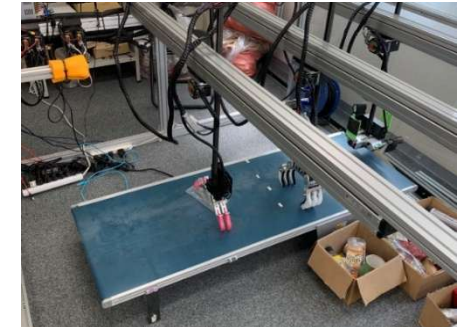
廃棄物処理・リサイクルの非接触化・自動化を実現する
選別ロボットの開発と社会実装に向けたシナリオ構築

3.0 億円程度
(事業期間 3年間)

労働力不足が深刻化する廃棄物処理・リサイクル分野において、AIを活用した非接触化・自動化を実現する選別ロボットの開発を行う。プラスチック資源循環等の3R推進への貢献や新たな産業創出を目指す。

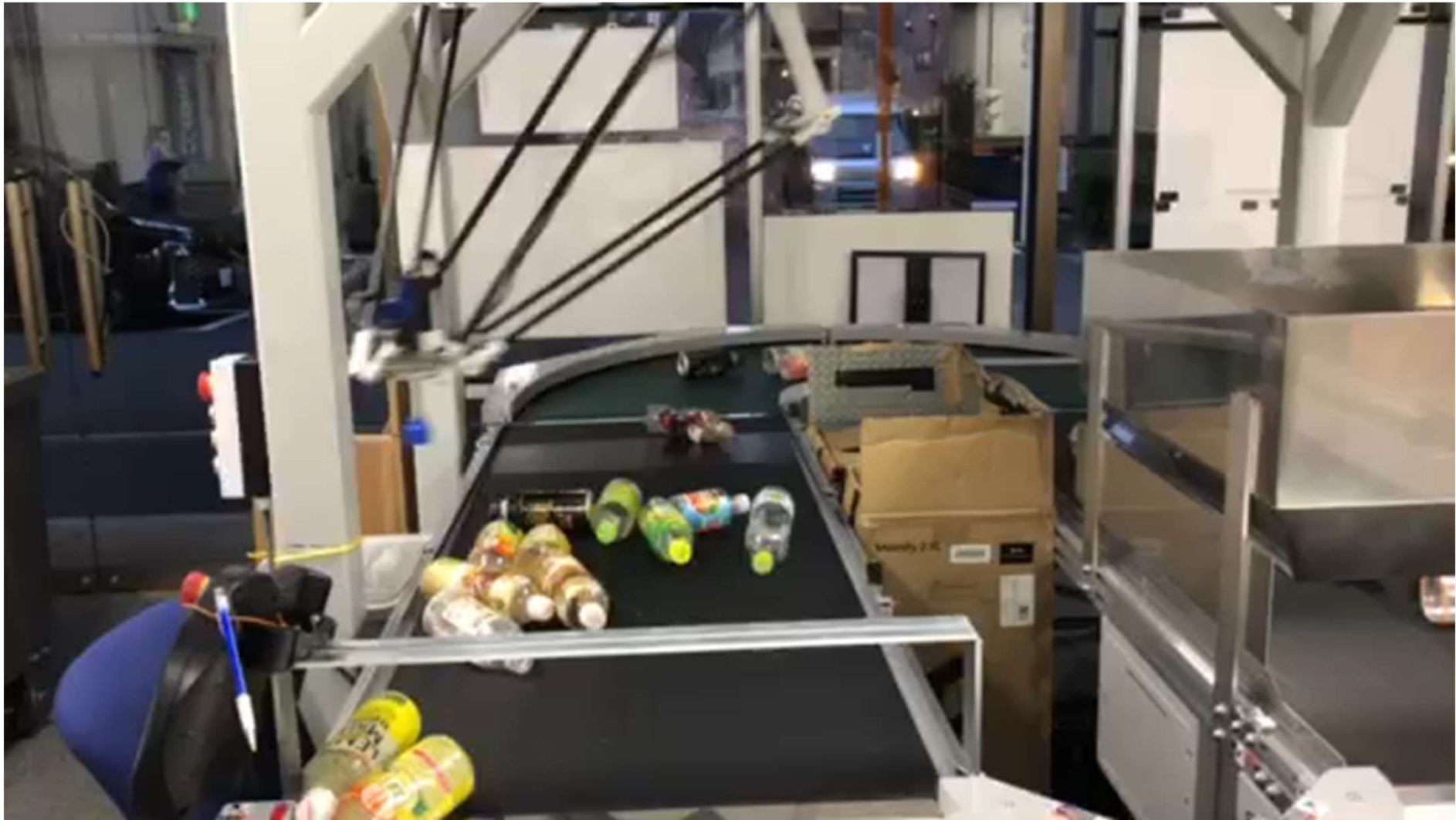


- 排出現場で活用する選別ロボットの開発・導入
- ヒト共存型選別ロボットの開発・導入



自動選別ロボット





AIを活用した資源ごみ選別ロボットの自動化実証実験を 早稲田大学、株式会社イーアイアイ、伊藤忠マシンテクノス株式会社 と共同で開始します

家庭から出される資源ごみ(缶・びん・ペットボトル)の選別工程を AI 技術で自動化するロボットの開発に向け、早稲田大学理工学術院環境・エネルギー研究科小野田弘士教授(小野田研究室)、株式会社イーアイアイ、伊藤忠マシンテクノス株式会社と共同で実証実験を開始いたします。

本プロジェクトでは、AI による画像認識技術とロボット制御技術を組み合わせることで、従来は人手に依存していた廃棄物の選別作業を効率化・省力化し、横浜市における資源のさらなる有効活用と循環型社会の実現に貢献することを目指していきます。

実証実験の概要

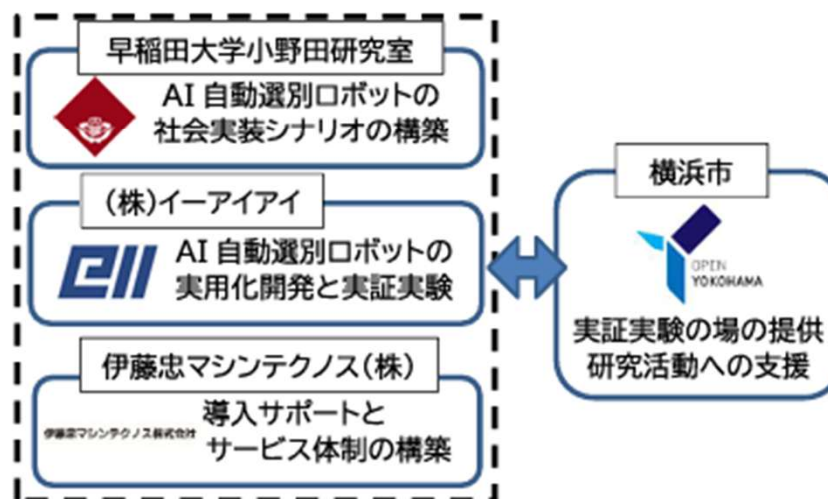
横浜市の資源選別施設において AI 自動選別ロボットの実機を導入し、実証実験を通じて、自治体における AI 自動選別ロボット活用モデル構築と、社会実装に向けた研究開発を推進します。

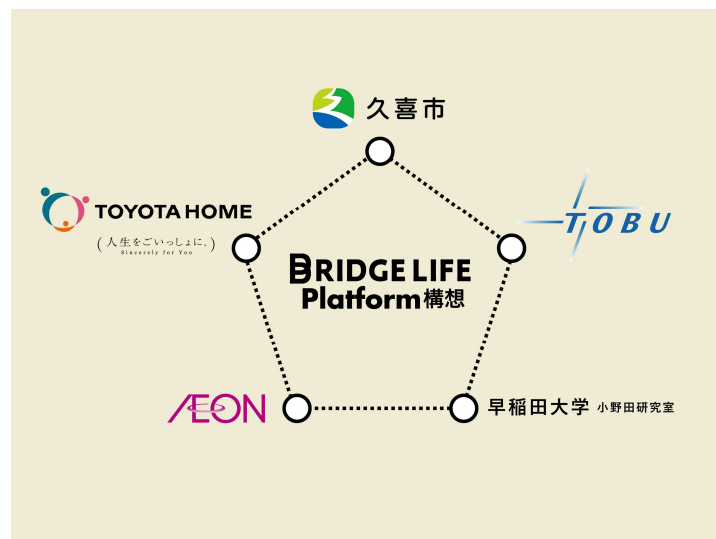
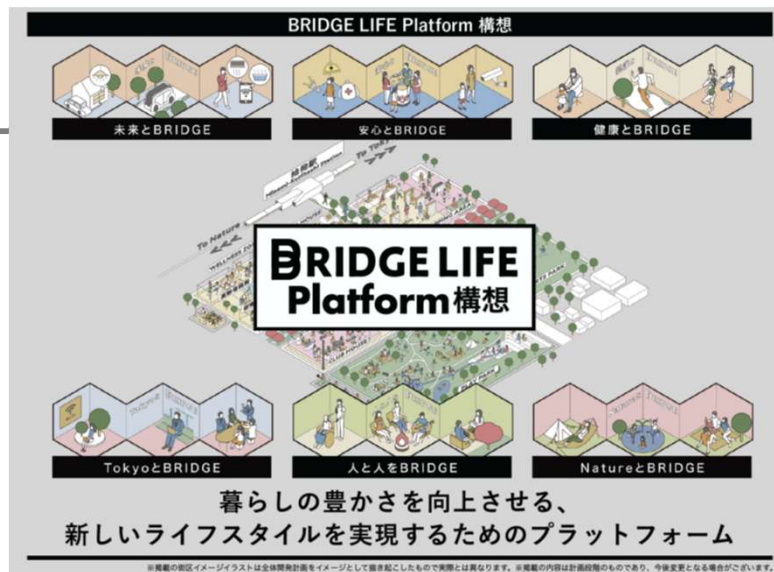
【研究課題名】

現場ニーズに立脚した分別・収集運搬・選別プロセスにおけるAI・ロボティクスソリューションの実用化開発※ (※環境研究総合推進費 次世代事業、JPMEERF20253J01 研究代表者:小野田弘士)

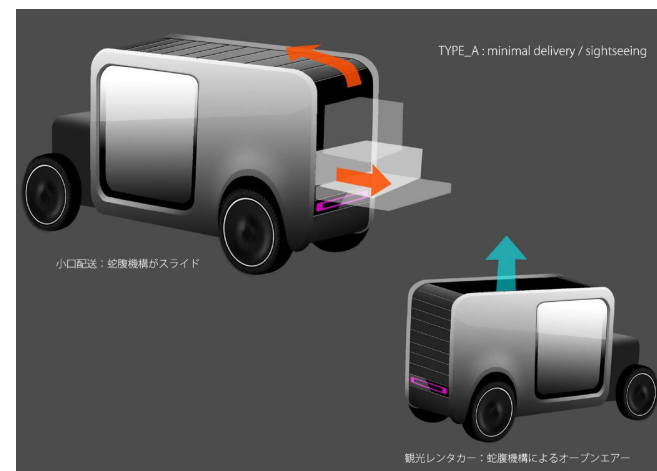


AI 自動選別ロボットのテスト機





*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) H.ONODA



Designed by カベミデデザインズ

BRIDGE LIFE

Platform構想

H.ONODA

南栗橋駅前では、産学官連携による『BRIDGE LIFE Platform構想』に基づく次世代型のまちづくりを進めている。



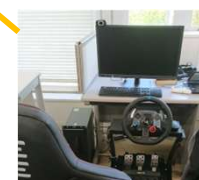
自律走行は、エリア・走行
ルート限定



公道走行可能なモビリティ
で街区と駅等を接続



まちびらきイベントの様子

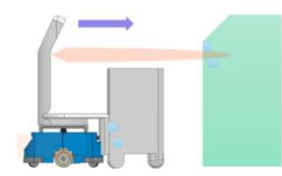
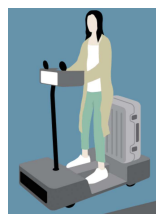


遠隔監視拠点



カーポートを街区内に設置
(候補地のリストアップ完了)

コンセプト マルチベネフィット



3分割
ユニット

ヒト追従

歩道用

公道用

牽引式
自律走行

開発



Howdy USE 1.0



Howdy Follow



Howdy Assist



Howdy Trans



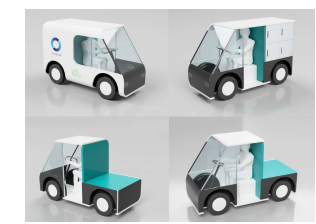
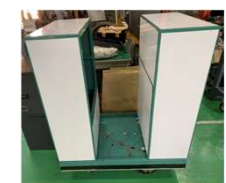
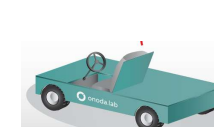
Howdy Trailer

BRIDGE LIFE Platform構想

実証 (PoC)



現在、製作中のモデル

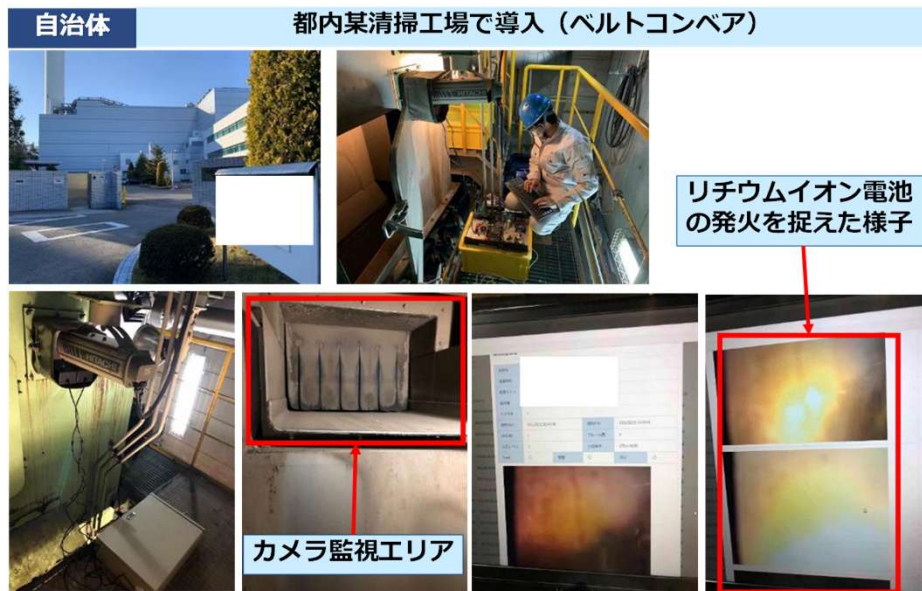


Howdy USE 2.0





	処理対象物	設置時期	監視エリア	AIカメラ 設置場所
1	容器包装プラ	2020年6月	二軸破碎機	破碎機下部
2	一廃粗大ごみ	2021年2月	振動コンベア	ベルトコンベア
3	建設廃棄物	2021年3月	二軸破碎機	破碎機下部
4	可燃系廃棄物 (焼却対象)	2021年6月	ごみピット (ガラス越し)	中央制御室
5	一廃粗大ごみ	2021年6月	ギロチン	ベルトコンベア
6	RPF製造	2021年9月	二軸破碎機	破碎機下部
7	RPF製造	2021年10月	二軸破碎機	破碎機下部
8	事業系プラ	2021年11月	一軸破碎機	ベルトコンベア

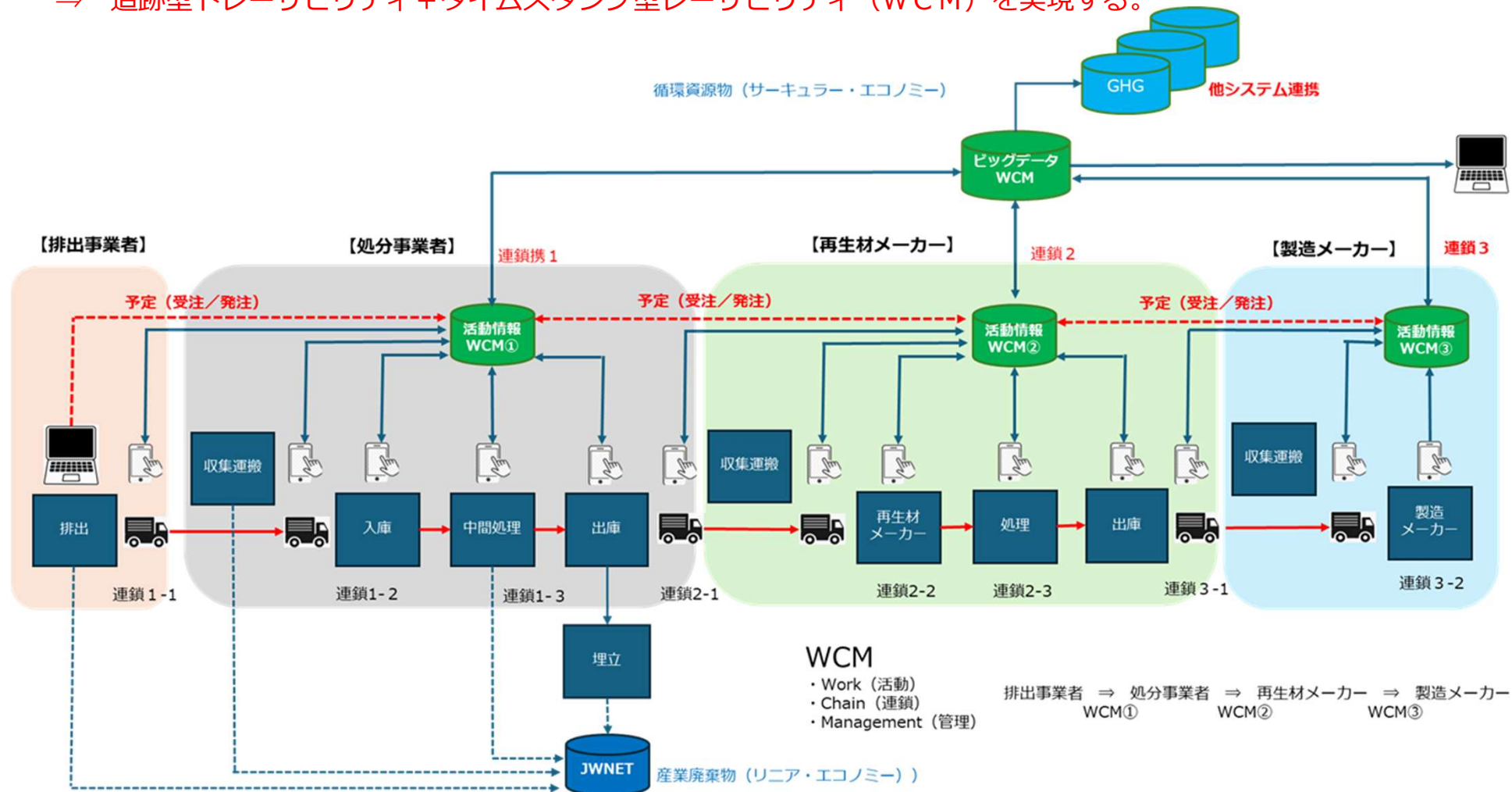


- 前スライドに示した監視システムと別途、開発しているタイムスタンプ型のトレーサビリティシステムを統合する。⇒知財化を検討中
- 自動配送ロボットの監視やLiBのトレーサビリティ、LLMアプリとの連携等を想定。

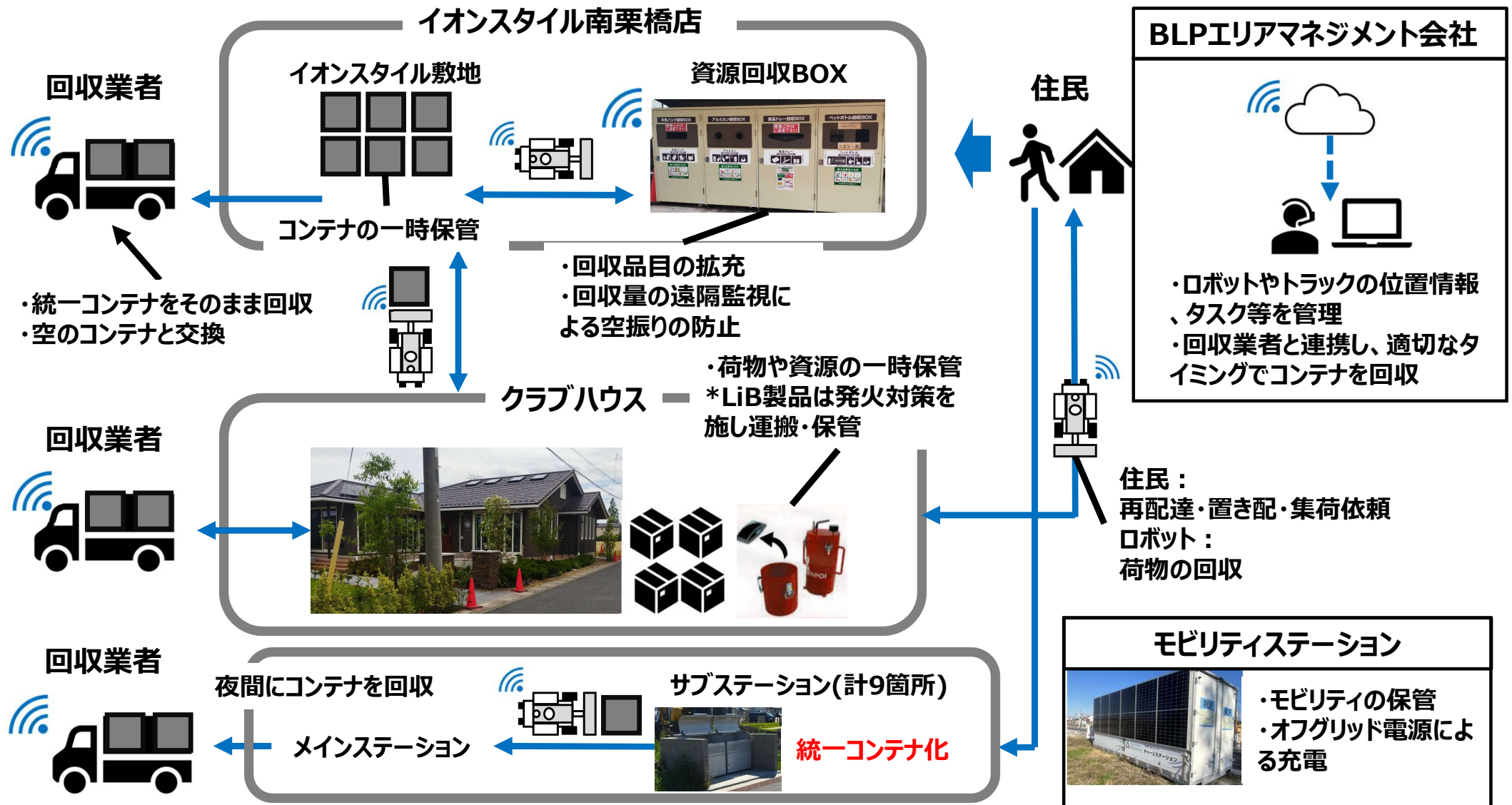
廃掃法を包含し、高度化法を前提としたシステムの構築

⇒ D P P 等への対応も想定。

⇒ 追跡型トレーサビリティ+タイムスタンプ型トレーサビリティ (WCM) を実現する。



- ・イオンスタイルやクラブハウスを**資源・荷物の回収拠点**に指定
- ・**統一コンテナ**の運搬、回収量・ロボットの**遠隔監視**、外部インフラ(資源回収・宅配業者)との連携



【特徴】

- 現場・現物・現実→モノに触れる。
- 社会実装→社会との接点
- 工学的な視点＋学問統合型アプローチ
→環境・エネルギーにおける幅広い分野をカバー

小野田研究室

早稲田キャンパス 121号館509室

西早稲田キャンパス 51号館412・55号館909

<https://onoda.w.waseda.jp/professor.html>
onoda@waseda.jp