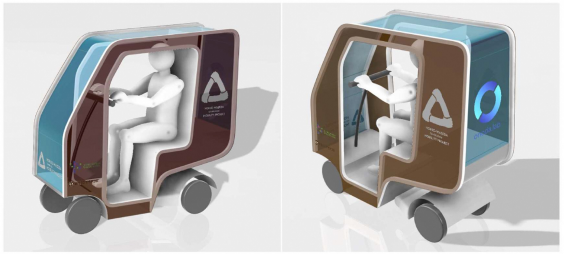
onoda.lab



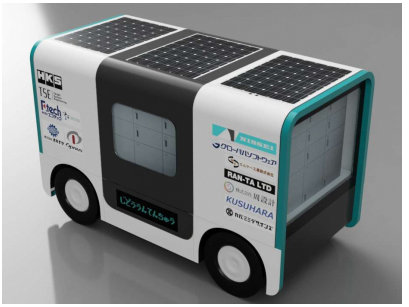




スマートシティへのアプローチ



小野田弘士



早稲田大学大学院
環境・エネルギー研究科　教授

小野田　弘士　プロフィール



【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
2016.9-　廃棄物処理･リサイクルIoT導入促進協議会　副会長
2015.4-　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



次世代の社会システムをデザイン

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

環境省･G水素プロジェクト（2004～2010）

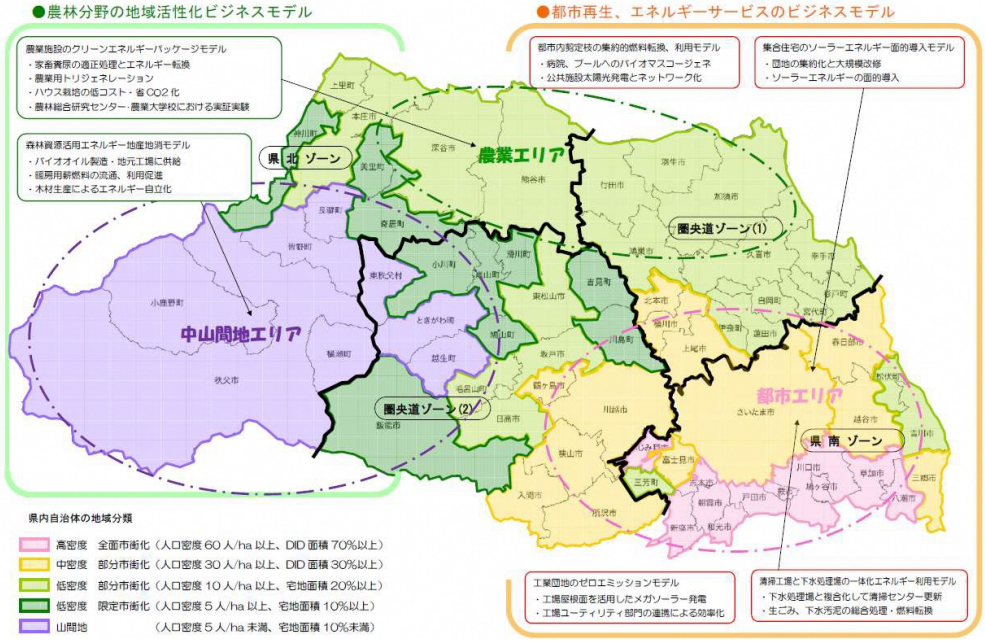








ZEHの評価





使用済み小型家電リサイクルシステム（事業化支援）



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）



自動車リサイクル部品の普及促進（事業化支援）

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～）

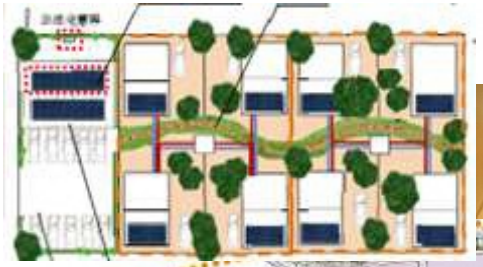
本庄スマートエネルギータウンプロジェクトの概要

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



地区全体図

国内外の他都市へ展開可能なノウハウを蓄積・移転

太陽熱・地中熱を熱源とした地点熱供給プラントの概要



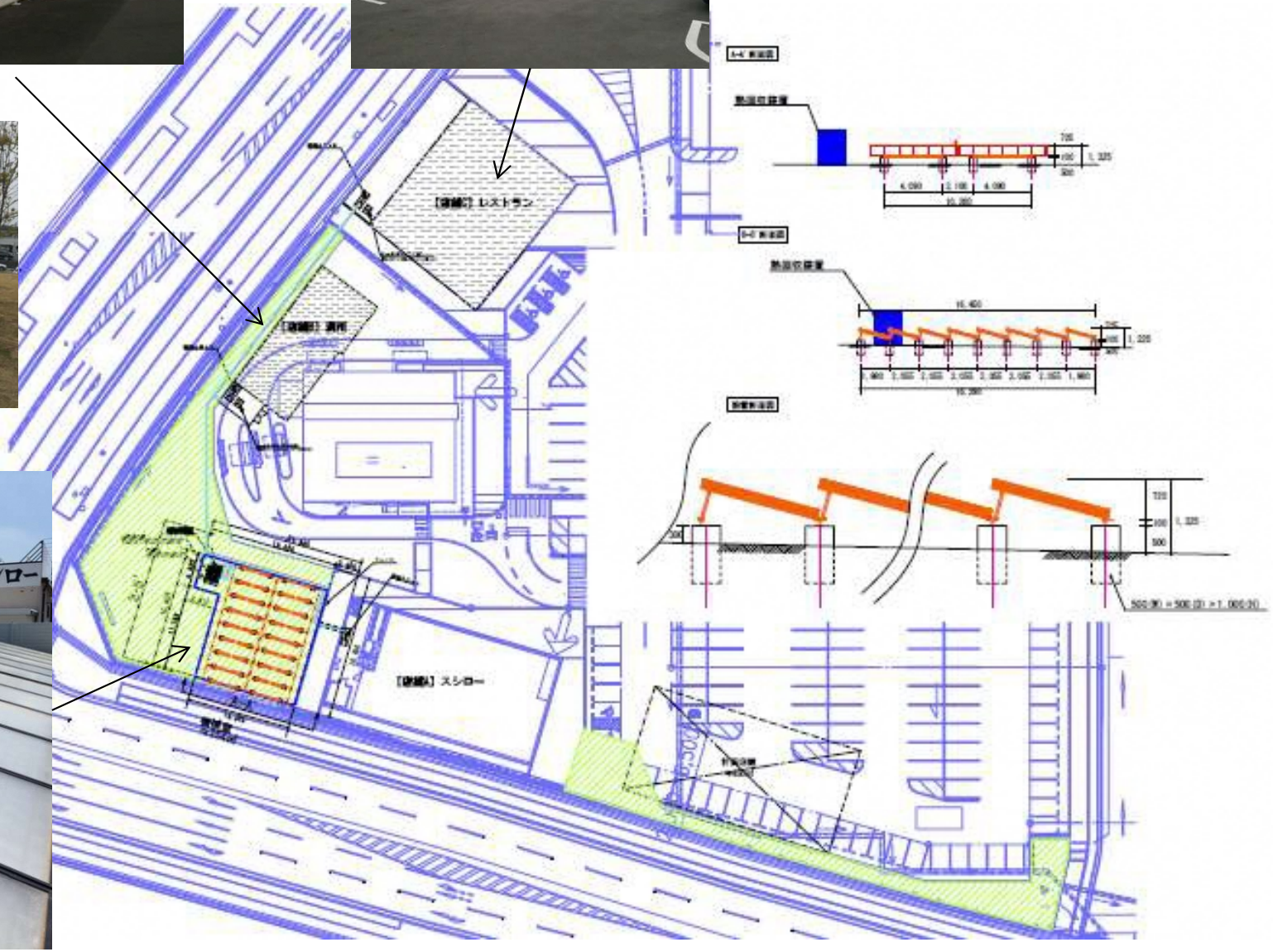




吸着式冷凍機（10kW）







自立・分散型エネルギーシステム、面的利用、地域新電力・・・



相模原市



唐津市



浜松市

超軽量小型モビリティULVの開発

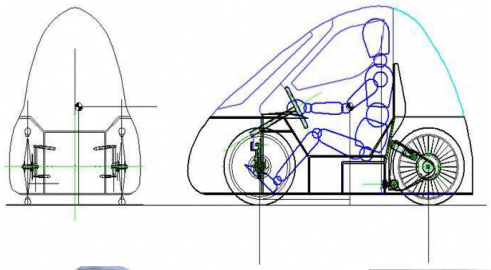


競技用車両

●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）









石狩市における宅配ロボットの公道走行試験

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

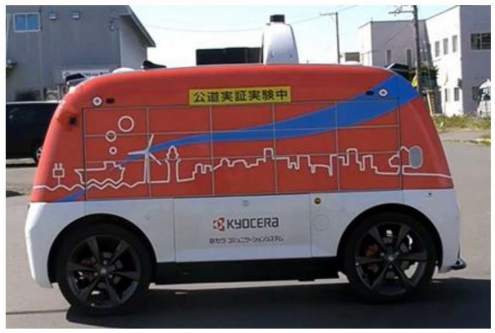
無人自動配送ロボット



進行方向



左側面（ロッカー5個）



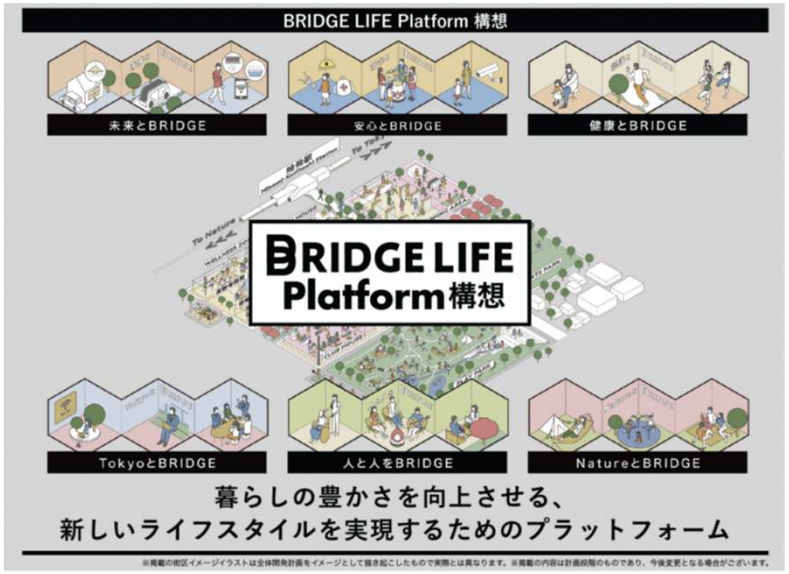
右側面（ロッカー15個）



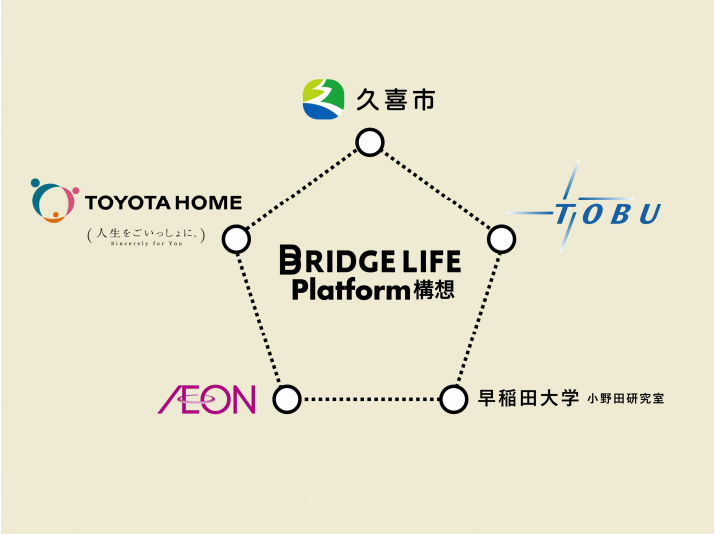
ロッカー開閉の様子

- 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

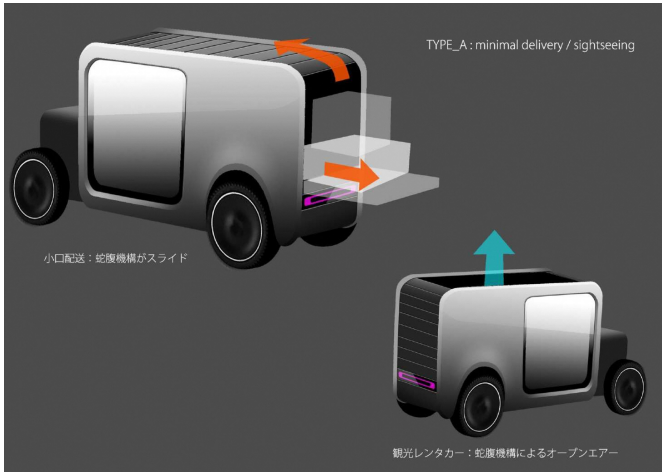


＊埼玉県久喜市・南栗橋駅前街区における次世代型まちづくりプロジェクト
（2021年11月10日記者発表）



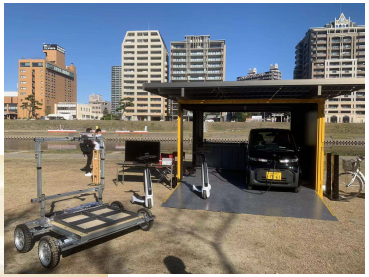






***Designed by* カベミミデザインズ**

南栗橋8丁目周辺地区のまちづくり ～BRIDGE LIFE Platform構想～における次世代モビリティプロジェクトの展開イメージ



ソーラーポート・
モビリティステーション



商業施設

戸建住宅街区

クラブハウス（集会所）にソーラーポート・モビリティステーション

店舗内のスマートごみ箱、バックヤードにおける非接触反転装置の提案

・ごみ集積所には、ダストボックスを設置予定
→一部をスマートごみ箱への置き換えを提案

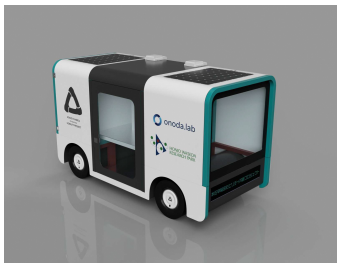
・駅前には、ソーラーポート・モビリティステーション
・遊休拠点を活用した遠隔監視センター



スマートごみ箱
（動くごみ箱）











マルチベネフィット型モビリティの開発の成果

コンセプト	マルチベネフィット	開　発	実　証（PoC）
variation: キャビンは用途に合わせフレキシブルに変更可能	3分割ユニット	Howdy USE 1.0	
	ヒト追従	Howdy Follow	
	歩道用	Howdy Assist	
	公道用	Howdy Trans	
	牽引式自律走行	Howdy Trailer	

BRIDGE LIFE Platform構想

現在、製作中のモデル

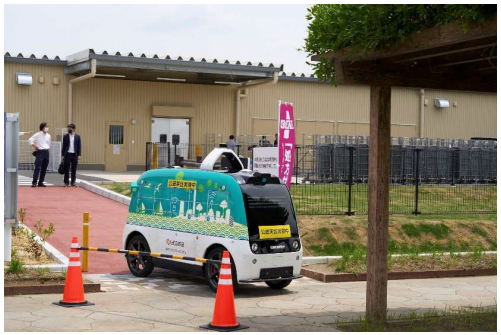
Howdy USE 2.0

南栗橋駅前街区における『BRIDGE LIFE Platform構想』





南栗橋駅前では、産学官連携による『BRIGE LIFE Platform構想』に基づく次世代型のまちづくりが行われている。







2022年5月26日には記者発表を行い、提案者の研究グループで開発している自動配送ロボット等のデモ行った。



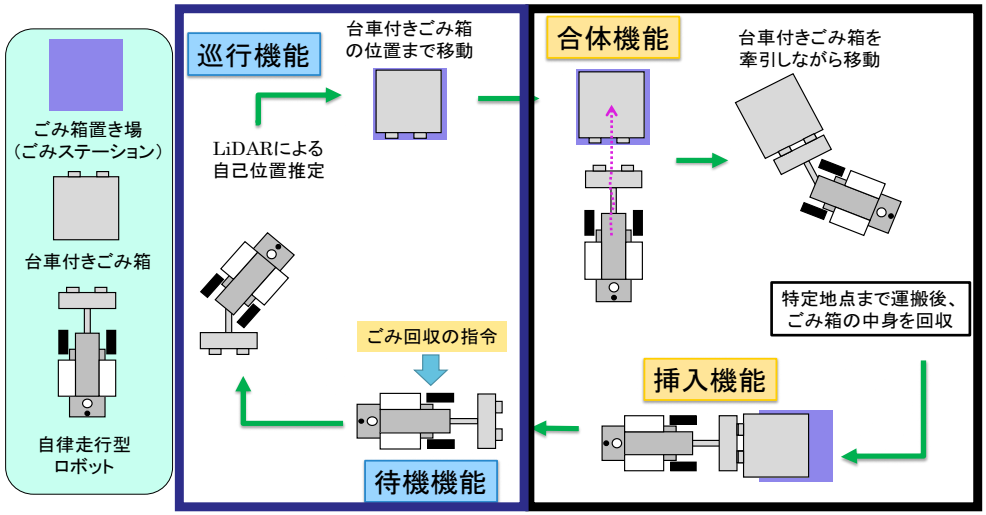


開発中の住宅街区の一角で、自動搬出に対応したスマートごみ箱および反転装置のデモンストレーションを行った。

【課題内容1】　自律走行型ロボットによる非接触型収集運搬システム（学校法人早稲田大学）

収集運搬

自動ごみ収集を実現する自律走行型ロボット



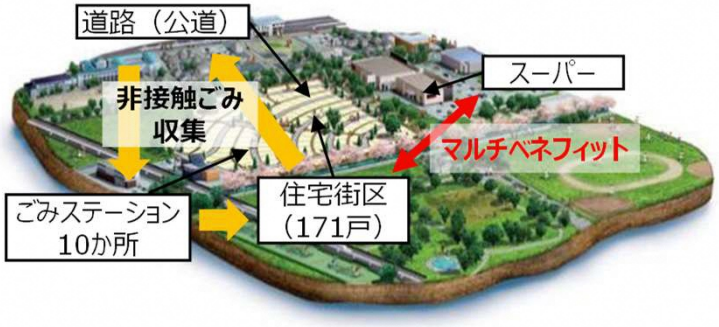
自律走行機能　　ごみ収集機能

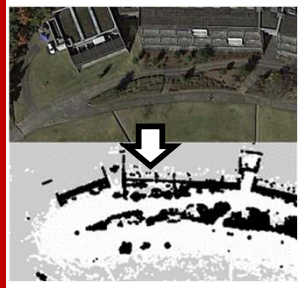
公営住宅団地および戸建住宅街区での実証



社会実装シナリオの提示（3パターン）

パターン①『現実シナリオ』	パターン②『地域連携シナリオ』	パターン③『イノベーションシナリオ』
特定空間でのごみ収集	公道走行・公道作業を伴うごみ収集	車両規格の見直しを含めたごみ収集
機器単体でもニーズあり民間ベースの投資で進む領域	地域と連携した実証モデルを積み重ねて展開	車両規格等の見直しを踏まえた政策展開





マップ作成



自律走行





コンテナの牽引

＊東京都大学研究者による事業提案制度

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

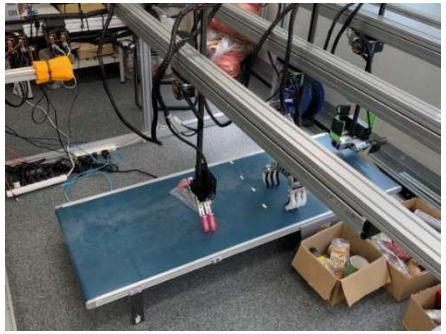
3.0 億円程度
（事業期間 3年間）

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。





画像処理　　AI自動学習アルゴリズム



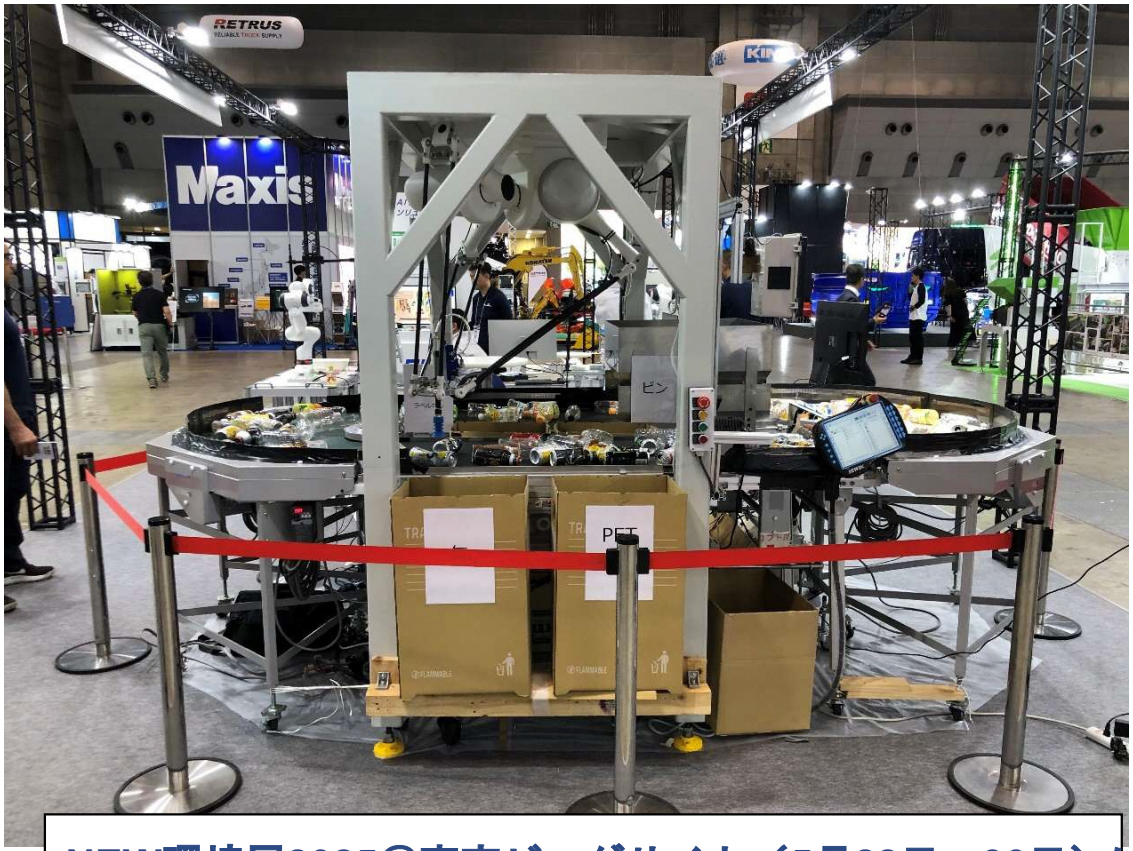
自動選別ロボット

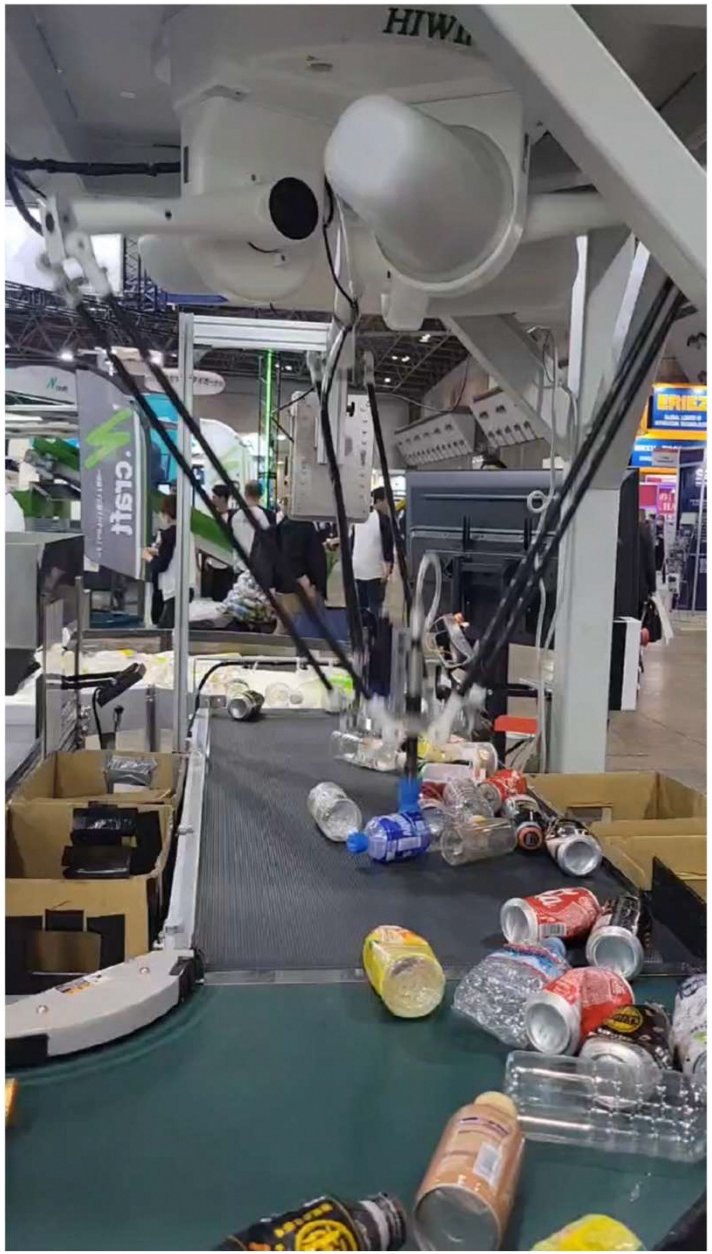


- **排出現場で活用する選別ロボットの開発・導入**
- **ヒト共存型選別ロボットの開発・導入**

飲料容器のAI自動選別ロボットの概要

AI認識精度95%（実用化目標）
⇒「深層学習AIモデル（Yolo8x）」
＋「LMM活用」
LMM：大規模マルチモーダルモデル（Large Multimodal Model）





NEW環境展2025@東京ビッグサイト（5月28日～30日）に出展した（東２ホール A251）

明日をひらく都市
OPEN × PIONEER
YOKOHAMA

横 浜 市 記 者 発 表 資 料

令和７年７月 18 日
資源循環局施設課

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のモデル構築と、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）