課題番号	3G-2101
研究課題名	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
体系的番号	JPMEERF20213GO1
重点課題	⑫社会構造の変化に対応した持続可能な廃棄物の適正処理の確保に関する研究・技術開発 ⑩地域循環共生圏形成に資する廃棄物処理システムの構築に関する研究・技術開発
行政要請研究テーマ（行政ニーズ）	（3－3）廃棄物収集の安全性確保のためのAI・IoT による自動ごみ収集技術の高度化・効率化に関する研究
研究代表機関名	早稲田大学
研究代表者名	小野田弘士
研究実施期間	令和3年度～令和5年度
研究分担機関	大栄環境総研

1. はじめに（研究背景等）

持続可能な一般廃棄物処理システムの構築に向けた効率化に関するニーズに加え、新型コロナウィルスの感染拡大により、非接触型のごみ収集システムに関する社会的ニーズが急速に高まっている。また、2020年2月4日に閣議決定された「スーパーシティ構想」においても「自動ごみ収集」が構成要素のひとつとして挙げられており、ごみ収集に関するイノベーションが社会的要請となっている。

「コロナショック」以前から顕在化していた課題	
排出事業者	・ごみ箱が設置過剰となり回収作業が負担 ・遠隔地のごみ量の把握が面倒（空振り） ・夜間清掃スタッフの人材確保が困難 ・清掃スタッフが高齢で、作業負担が大 ・イベント時は、回収後再度分別作業あり
自治体	・高齢者のごみ出し負担 ・外国人のごみ分別が課題 ・街の一角へ粗雑に集積 ・街のごみ箱が溢れて散乱 ・カラス対策が必要 ・中間処理施設への持込み車両での渋滞
収集・運搬事業者	・収集作業員が最低でも3人必要（人材確保） ・そもそも作業負荷が高い（車両と並走し、大量のごみ袋を回収） ・バックヤードでの分別作業 ・ごみの散乱清掃 ・爆発や巻き込まれ事故の発生

「コロナショック」に伴い顕在化した課題

◆ごみ袋＋パッカー車での収集に特有な「感染症リスクの拡大」等

「選択と集中」～社会変革のための環境省改革～
（令和2年8月3日　環境省「選択と集中」実行本部）

「１．選択と集中の重点化の視点：社会変革の加速化に向けたリデザイン」のなかで、自動化による非接触型のごみ処理体制を構築が挙げられている。

2. 研究開発目的

本研究では、非接触型のごみ収集を実現する要素技術の開発とシステム化および社会実装に向けたシナリオ構築を行うことを目的とする。具体的には、既存のごみ収集システムとの連携を念頭においた非接触型のごみ投入システム、ごみの圧縮・搬送の非接触化・自動化を実現するスマートごみ箱および自動搬送モビリティを開発する。さらに、自治体および収集・運搬事業者との連携により、「非接触・自動化」のコンセプトとなる実証モデルを提案し、特定コミュニティにおける実証試験を行うことを本事業のターゲットと位置付ける。

収集・運搬事業者①非接触で作業できること、②作業員を3名から2名に減らすことができること。

3．研究目標および研究計画

【サブテーマ１】非接触型ごみ収集システムの要素技術の開発と性能評価（早稲田大学）
【目標】3つの開発と3つの実証を通じて、システム化。

【サブテーマ２】非接触型ごみ収集システムの社会実装に向けたシナリオ構築と評価（大栄環境総研）
【目標】社会実装シナリオおよび普及に向けた課題の提示。

開　発

【開発①】非接触型ごみ自動投入システム

大型コンテナ（700L）　完了
パッカー車の反転装置との接続

小型コンテナ（78L）　完了
スマートごみ箱・自動搬送モビリティと接続

【開発②】自動搬出に対応したスマートごみ箱　完了

ごみ箱→運搬→集積の一連作業を想定したスマートごみ箱の開発

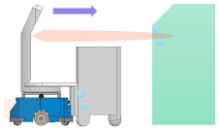
【開発③】自動搬送用モジュール式モビリティ　完了

大型タイプ（700L）

小型タイプ（78L）

統合モデル

R4
開発



実　証（PoC）

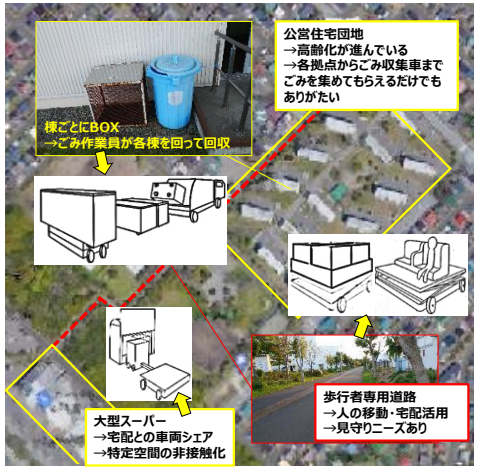
【実証①】事業所内　完了
既存のごみ収集車に適合した非接触ごみ自動投入システムの実証

【実証②】特定空間　一部完了（前倒し）
特定空間におけるごみ清掃の非接触化・自動化

R4実施（テーマパーク）

【実証③】自治体連携　R5実施
高齢化した住宅団地における” First 10 yards” 実証モデル

・ごみ箱→運搬→集積→投入の非接触&自動化実証
・動脈連携の実証

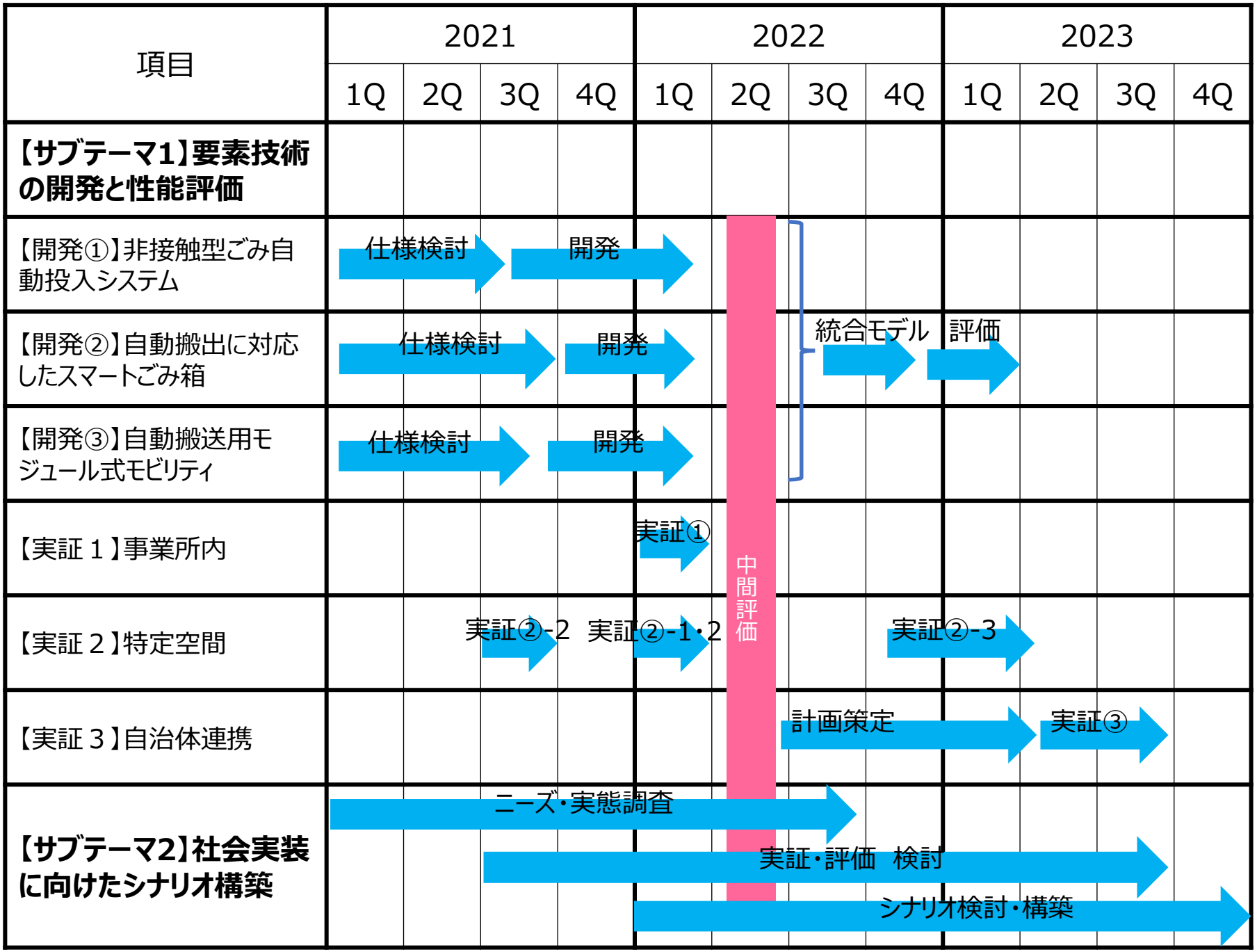


社会実装に向けたシナリオ構築

（1）一般廃棄物のごみ収集の類型化
（2）グリッドシティモデルによる非接触型ごみ収集の評価
（3）社会実装に向けた市場分析
（4）非接触型ごみ収集の評価方法に関する検討
（5）想定されるサービスモデル：機能の提示
（6）社会実装に向けたシナリオ検討

中間とりまとめ　　R4・R5サブテーマ1と連携し、具体化

３．研究目標および研究計画



評価委員コメントに対する対応方針

評価コメント	対応等
目的、ステップなどが明確であるうえ、バックグラウンドの蓄積があり、フィージビリティが高い。社会的ニーズが高いことと対応して、近い将来における社会実装を前提とした計画となっている。	本提案にご理解いただいたものと解釈。
野心的な挑戦だが、実現可能な計画と理解した。	
研究に地域性を反映して進めていただくようお願いする。成果を期待している。	「地域性」に関しては、実証フィールドごとに深化させる方向性で検討したい。
スマートごみ箱の機能についてはいろんなアイデアが合うと思うが、装置の導入購入費等のコストの抑制もよく考える必要がある。	ご指摘の点を踏まえ、研究を進める。なお、本研究により、スマートごみ箱の導入に即した条件は明確化できると考えている。また、単なるスマートごみ箱の開発ではなく、モビリティとの組み合わせによるさまざまなソリューション開発を検討する。
今回の研究を通して将来のごみ収集のあり方を提案できると良いと思う。我が国ではスマートシティの考え方の導入に関して廃棄物処理系が議論されていないのは、残念なところなので、アピールすることをして欲しい。後は、地域の特性を利用してどの収集タイプがいいのかも指針を出して欲しい。	ご指摘の点は、本研究の「実証」のなかで提示していくことを考えている。とりわけ、南栗橋駅前街区における取り組みは、ご指摘の内容に即していると考えている。
適用する地域や社会の特性に合った多様なバライアティの中での開発システムの位置づけを計画にしてほしい。モデルやパイロット性が高いと導入可能なエリアが限られるので、類型ごとにソリューションを複数示すアウトプットイメージを示すこと。	ご指摘の点を踏まえ、研究を進める。とくに「類型ごとのソリューション」に関しては、提案者らも整理を試みている。
新しいごみ収集システムについて、フィールドとする団地やスーパー等での排出側の受け止め方を把握しつつ、人が行動を変えることで相乗効果を発揮することがないかを考えてみるという視点もあればと思う。 また、開発されるモジュールはごみ収集だけに留まらず、物の配送にも応用できる（併用できる）し、さらには配送と排出対応を合わせたものも出来ると思う。検討して欲しい。	ご指摘の点を踏まえ、研究を進める。

5.結果および考察　サブテーマ１　非接触型ごみ収集システムの要素技術の開発と性能評価

【実証①】事業所内

実機スケールでのPoCが完了

大型コンテナ（700L）

【開発①】
非接触型ごみ自動投入システム

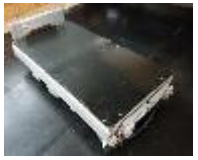
【開発③】
自動搬送用モジュール式モビリティ

【実証②】特定空間

プロトタイプでのPoCが完了

小型コンテナ（78L）

【開発②】
自動搬出に対応したスマートごみ箱



モジュール式モビリティ
（既開発品）

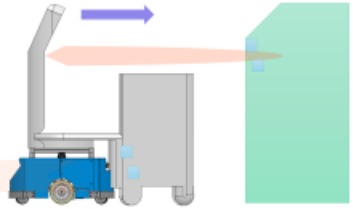
【実証②-1】南栗橋

【実証②-2】南栗橋

【実証②-2】岡崎

【実証③】自治体連携

R5実証



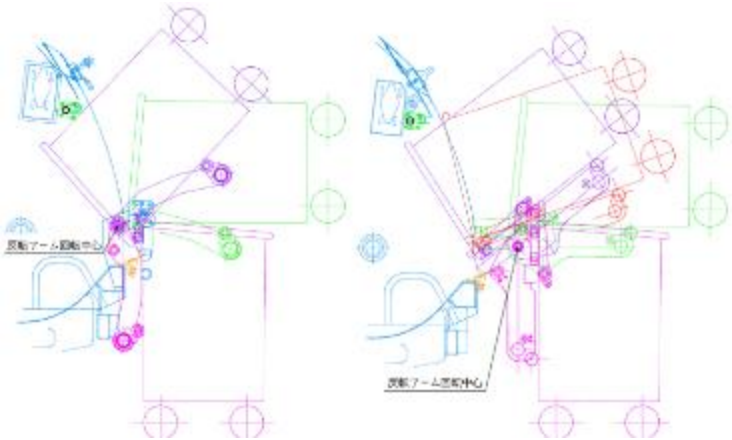
統合モデル
R4開発

【実証②-3】テーマパーク

R4実証

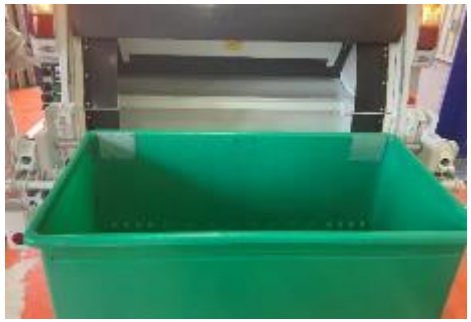
【開発①】非接触型ごみ自動投入システム

自動反転装置のロック方式について、「油圧ロック式」と「押し込み式」の2種類あり、モビリティの押し込み力が不安定である点や安全性を考慮し、「油圧ロック式」を採用し、実機スケールで開発した。

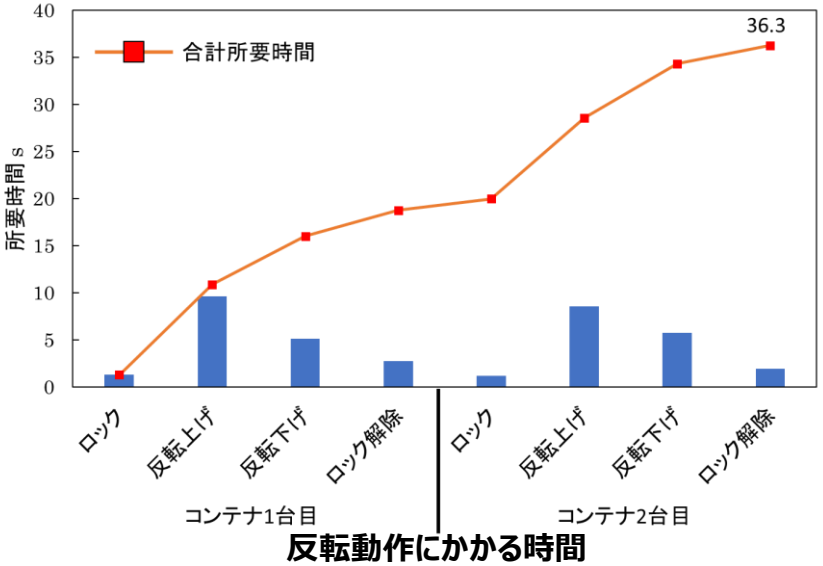


3tパッカー車

700Lコンテナ



【開発①】非接触型ごみ自動投入システム
（700L）



反転動作にかかる時間

- 油圧ロック式を採用した非接触型反転装置を実機スケールで開発した。
- 既存品と同等の性能を確認した。

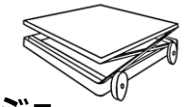
【開発①】非接触型ごみ自動投入システム（700L）
【実証①】事業所内でのPoC

●現状

人による投入
→作業負荷大
→接触リスク

●非接触型ごみ自動投入システムのPoC

模擬ごみ



①移動開始

【開発③】自動搬送用モジュール式モビリティ（700L）

統一コンテナボックス

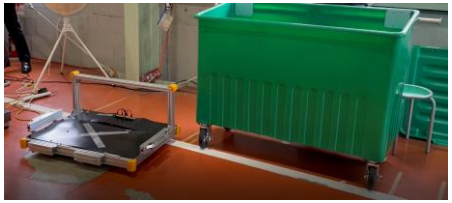
③自動反転装置による投入

②ピックアップと運搬

●非接触での反転が実現できることを確認した（最大負荷：212kg）。
●1人のオペレータで上記の操作を行うための知見を得た。

【開発①】非接触型ごみ自動投入システム（700L）【実証①】事業所内でのPoC 【サブテーマ1】

●改良設計に向けた指針を得るため、運搬に要する所要時間を把握した。



モビリティが移動開始

モビリティがコンテナを把持

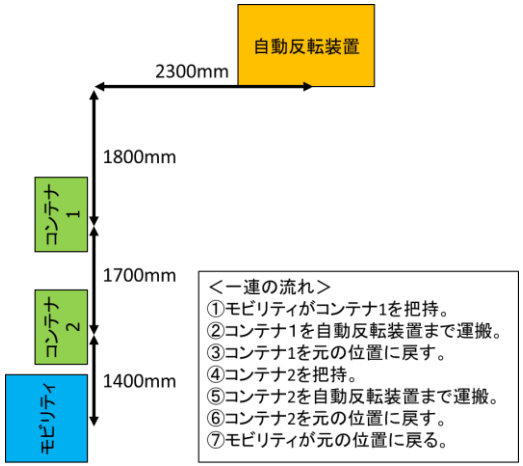
コンテナを自動反転装置まで運搬

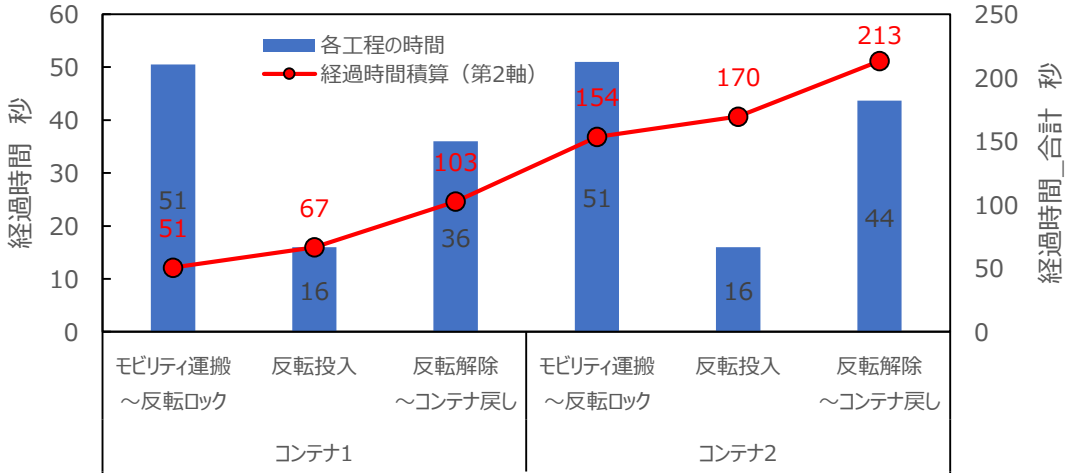
自動反転

モビリティが元の位置まで運搬

2台目のコンテナで同様の動作

モビリティが元の位置に戻る





●効率的な反転を行うためには、複数のモビリティでの連続的な動作が必要である。
→モビリティの改良設計・実証③に反映するための知見を得た。

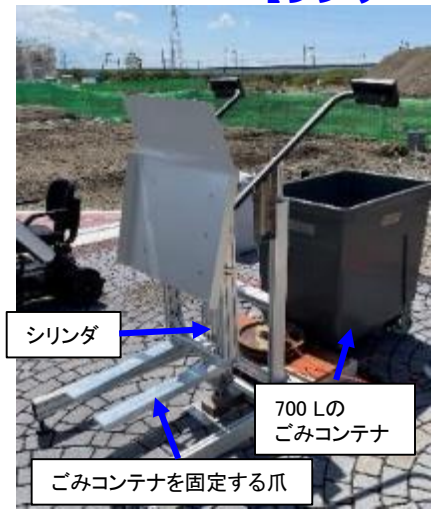
小型コンテナに対応した非接触型ごみ収集システム

【サブテーマ1】

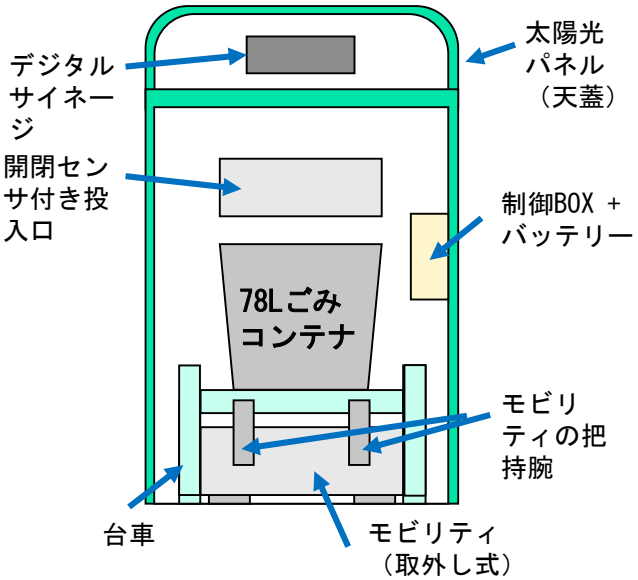
ごみ箱→運搬→集積の一連作業を想定したスマートごみ箱のプロトタイプを開発した。

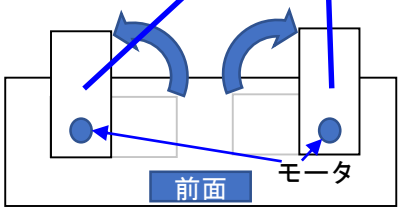
【開発②】自動搬出に対応したスマートごみ箱

【開発③】自動搬送用モジュール式モビリティ（78L）

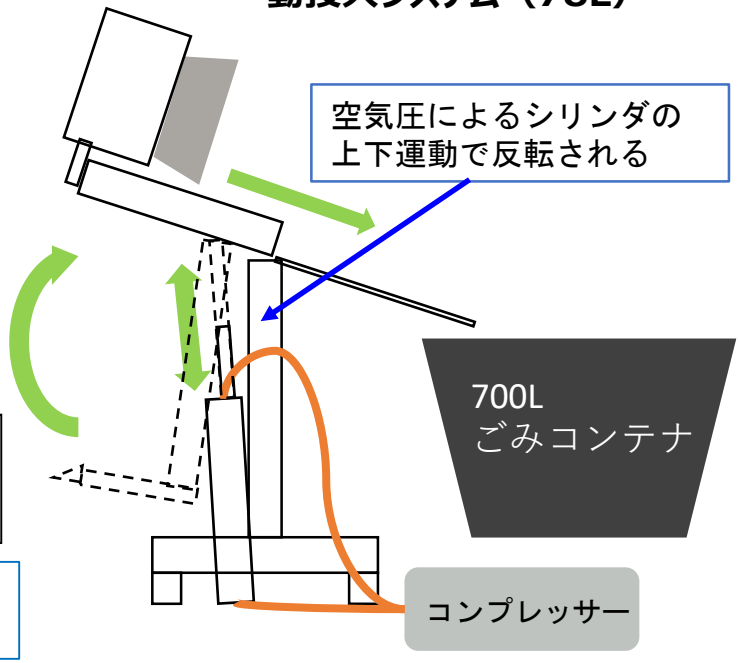


【開発①】非接触型ごみ自動投入システム（78L）





アームが90°回転し、台車を把持する（モータ制御）



【実証②-1】非接触型ごみ自動投入システム（78L）のPoC

【サブテーマ1】

テーマパークでの実証を想定して開発。

PoCを行った南栗橋駅前街区では、ごみ集積所に設置するコンテナとして開発していく計画である。

独立型の反転装置：大型コンテナへやパッカー車への反転を想定。
→モビリティへの搭載も検討

スマートごみ箱

モビリティ

台車

反転装置

把持機構

反転

シリンダ

- 非接触でのごみ収集・運搬が可能なことは確認した。
- イベントで発生したPETボトル、弁当ガラ、容器包装等の実ごみでの実験を行ったが、運搬中の飛散対策等が必要であるとの知見を得た。

本項目のパッケージを改良設計を行い、テーマパークや公営住宅団地における実環境下での実証を行う予定。

【開発③】モジュール式モビリティによるごみ運搬～ヒト追従モード～

① 住民がごみをコンテナに積載

② 収集事業者にモビリティが追従モードで自動運転

③ 所定の位置でモビリティが停止

エッジコンピューティングにより、オンサイトでのヒト追従が可能。
→イベントごみ回収での実証を2か所（岡崎、南栗橋）で実施した。

【実証②-2】自動搬送用モジュール式モビリティによるイベントごみの回収～久喜市・南栗橋～

日時：2022年5月28日・29日
面積：約325㎡（約縦50m×約横65m）
時間：約7時間（AM10:00-PM5:00）
出店ブース：キッチンカー3台、その他飲食店3店舗など

自治体の分別区分にしたがい、ごみ箱を設置し、「動くごみ箱」としての実証を行った。

→イベント会場のごみ箱を設置することなく、ごみ回収を実施できた。

【実証②-2】自動搬送用モジュール式モビリティによるイベントごみの回収～岡崎市～ 【サブテーマ1】

ソーラーカーポートにおける充電（再エネ100%）

ごみ量のセンシングシステムの検証も実施

①9:00～11:00
開場前の資材の搬入

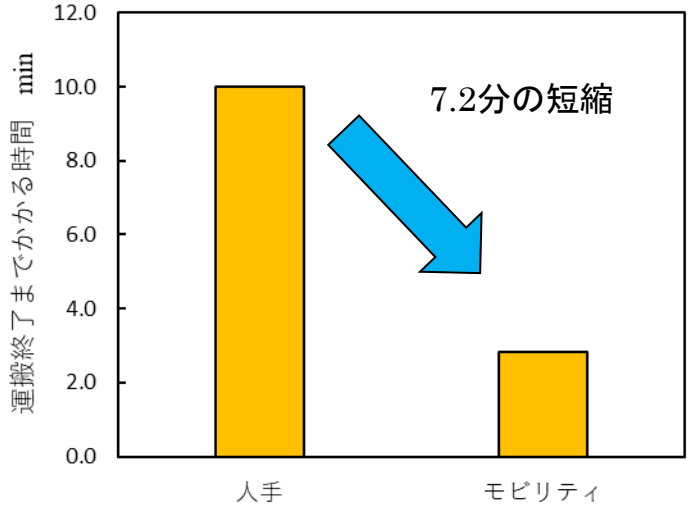
②11:00～14:00
飲食店周辺で動くごみ箱として活用

歩くごみ箱を見て集まる子供たち

満載になったごみ袋を1ヶ所にまとめる作業の時に活用

③14:00～
会場から出たごみの収集運搬

人手3.6人分に相当。



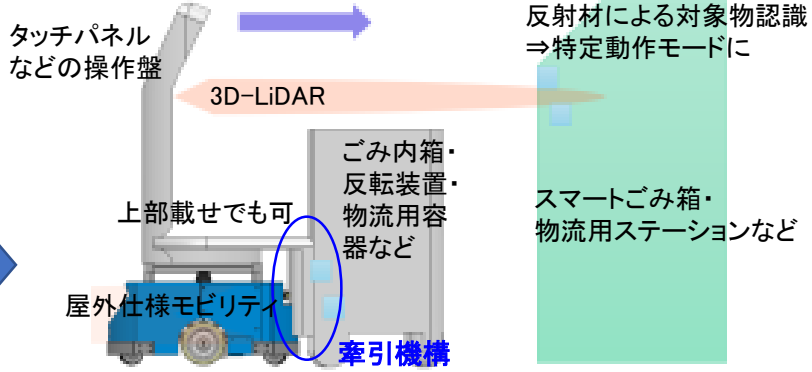
運搬できる重量を基にした算出結果

統合モデルの開発：開発および実証の結果を踏まえ、改良設計（実用化を意識）

【サブテーマ1】

《開発したプロトタイプ》

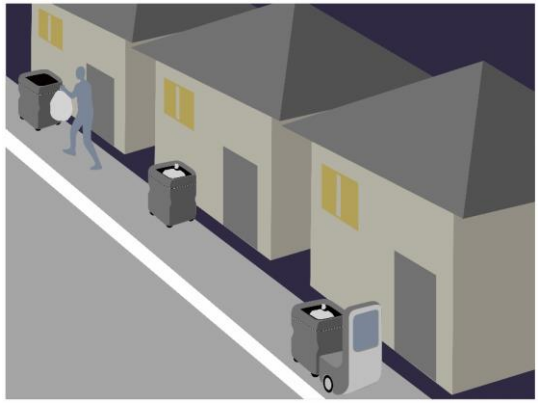
《統合モデルの仕様》



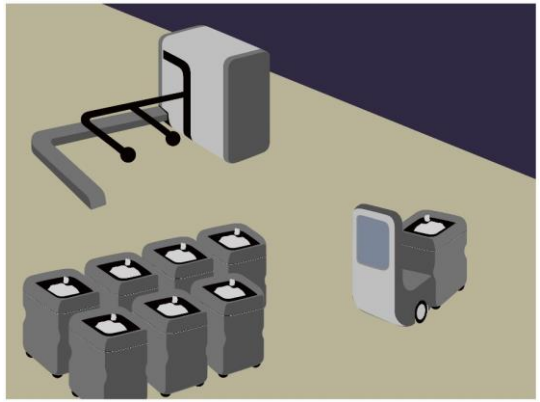
モビリティの仕様	コンテナの下に潜り込む →高さ制約により付加機能が限定的	コンテナを牽引する機構 →動作動線が長くなるが、夜間収集等で対応。
反転装置	固定式→利用シーンが限定的	移動式→モビリティで牽引可能とする。

【実証③】高齢化した住宅団地における" First 10 yards" 実証モデル

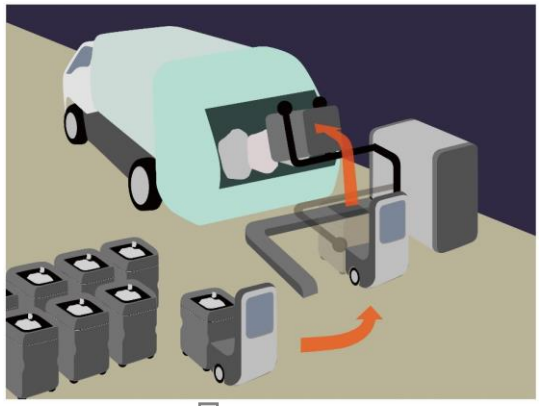
1.夜間・早朝に回収



2.集積場所へ集める



3.パッカー車へ反転投入



4.ごみコンテナを戻す

【実証③】高齢化した住宅団地における” First 10 yards” 実証モデル

棟ごとにBOX
→ごみ作業員が各棟を回って回収

公営住宅団地
→高齢化が進んでいる
→各拠点からごみ収集車までごみを集めてもらえるだけでもありがたい

既存BOXを統一コンテナもしくはスマートごみ箱に置き換え

自動集積（夜間走行も含めて検討）

非接触ごみ投入

マルチベネフィット（宅配、見守り等）も可能な範囲で検証

大型スーパー
→宅配との車両シェア
→特定空間の非接触化

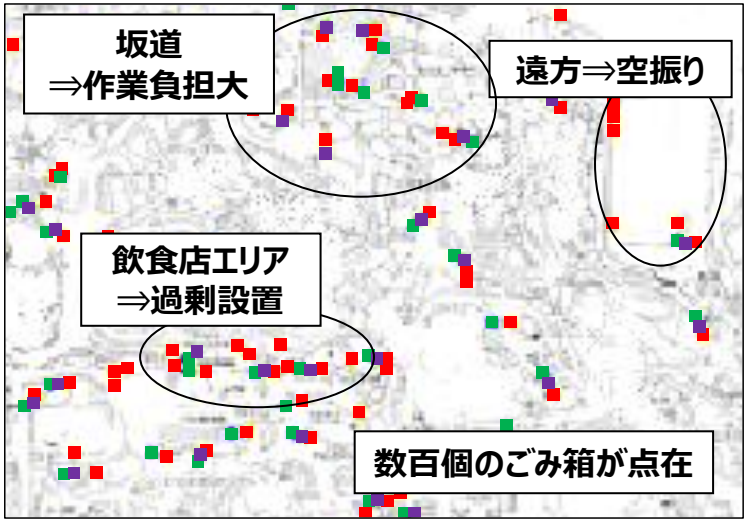
歩行者専用道路
→人の移動・宅配活用
→見守りニーズあり

【実証②-3】排出事業者における特定空間～テーマパーク～

【サブテーマ1】

実証フィールド

《ニーズ》
- ごみ箱が満載になるのを防ぐために、ごみ箱が設置過剰となり回収作業が負担である
- 遠隔地のごみ量の把握が面倒である（空振り）
- 清掃スタッフが高齢で、作業負担が大きい



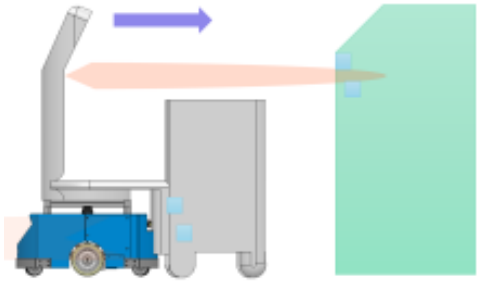
園内全域にごみ箱が分布、坂道などあり

サブストックヤードに保管
（扉などあり）

園内に200個以上

実証内容

①牽引型モビリティでのスマートごみ箱との接続確認



・改良型のモビリティで検証
・内箱の搬入出の検証

②屋外走行性の確認

・人の検知、回避
・自己位置認識
・坂道や段差などの走行性
　など

③反転装置との接続・反転動作の検証

- 2021年度に開発した固定式反転装置をベースに接続性・反転動作の確認
- 園内に仮設のバックヤードを設置予定（将来的にはバックヤードに入るゲートとの連動などが必要）

5．結果および考察　サブテーマ2　非接触型ごみ収集システムの社会実装に向けたシナリオ構築と評価

（1）一般廃棄物のごみ収集の実態把握

ごみ収集・運搬事業者の作業員にウェアラブルカメラを装着し、撮影データを分析した。

ごみ集積所のタイプ	道置き、路上、囲いタイプ	ボックス、籠、小屋	反転装置に対応したコンテナ
特徴	戸建て住宅街等	集合住宅など	住人が多い集合住宅など
場所の数　%	90	2	8
1か所あたりのごみ袋の数　個	約1～20	約5～40	約30～50
1個あたりの回収時間　秒	約1～2	約1～4	約0.5～1

〇コミュニティ単位での実証が有効。
→ex. コンテナ回収への移行。
〇自動走行を行う場合、道路交通法上の制約が課題となる。

【実証③】に対応。

【開発①】、【実証①】に対応。
ただし、スペースの確保が課題。

現状では、「コンテナ回収」は10%にとどまる。

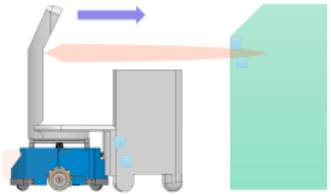
グリーンフィールド型：南栗橋駅前街区
ブラウンフィールド型：掛川市他
（シュタットベルケとの連携）

南栗橋駅前街区における『BRIDGE LIFE Platform構想』

南栗橋駅前では、非接触型ごみ収集を含めた次世代型モビリティの導入を念頭においたまちづくりが進展。
→提案者（早稲田大学小野田研究室）も協定に加わっている。

ソーラーポート・モビリティステーション

集積所に設置されたダストボックス



スマートごみ箱
（動くごみ箱）

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。

（２）グリッドシティモデルによるごみ収集の所要時間の推定

【サブテーマ2】

○従来型のごみ収集

全ての集積所をごみ収集車で回収する。

○非接触型ごみ収集

・モビリティで夜間もしくは早朝に1ヶ所に集め、ごみ収集車が来て回収する。

・コンテナ容量は700L、モビリティの移動速度は2km/hとした。

集積所に設置されたダストボックス

$$L_i = N_{st}\sqrt{\frac{A}{N_{st}}},\ s = \frac{L_i}{v}$$

N_{st}：ごみステーション数（=10）
L_i：収集回あたりの走行距離 [km]
A：対象地区面積 [km^2]
s：作業時間 [h]
v：モビリティの運転速度 [km/h]

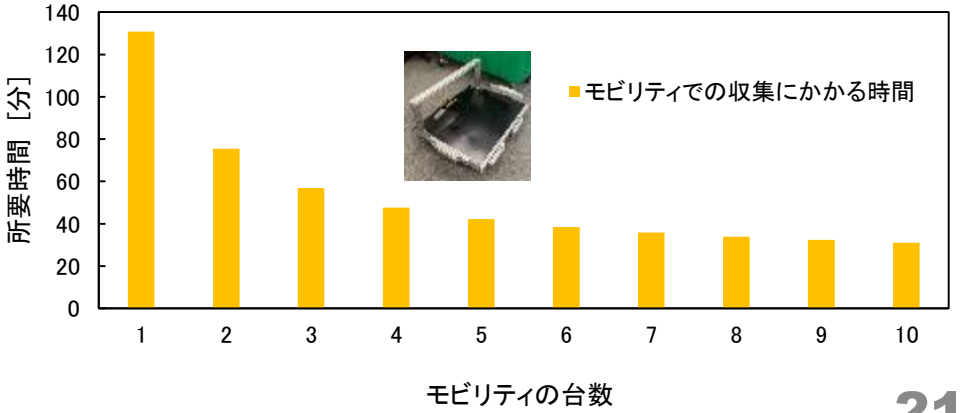
【南栗橋駅前街区】

検討対象の住宅街（172戸）

	従来型のごみ収集	非接触型ごみ収集
特徴	住宅街にごみ収集車が入る。	住宅街にごみ収集車が入らない。
必要な作業員の人数	運転手：1人、回収作業員：2人	運転手：1人、監視/操作役：1人
ごみ収集車が来てから投入までの所要時間	13.1 分	5.0 分 ＋モビリティによるごみ回収時間

・パッカー車の拘束時間を約8分短縮可能。
・**作業員を1人減らす**ことができる。
・200世帯の地域は**モビリティ5台の使用で約42分**でごみ回収が可能である。
・モビリティの数を増やすと回収時間を短縮できるが、**5台以降はあまり変わらない**。

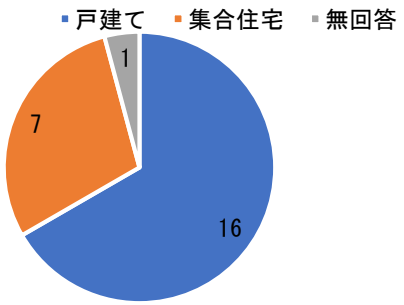
モビリティの台数数とモビリティのごみ回収時間



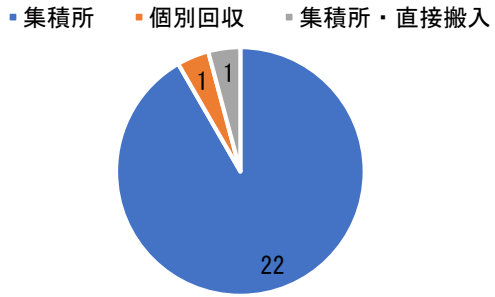
実証の結果を踏まえ、環境性・経済性を実施する予定。

（３）社会実装に向けた市場分析～住民ニーズの把握～

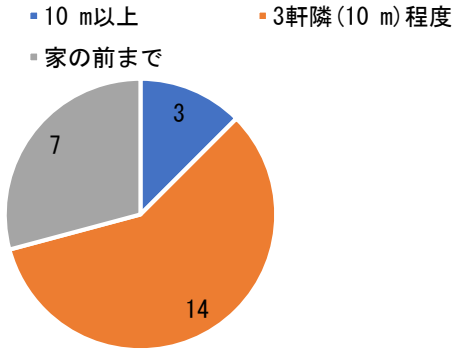
南栗橋駅前街区のまちびらきイベントでのアンケート調査の結果（N=24）



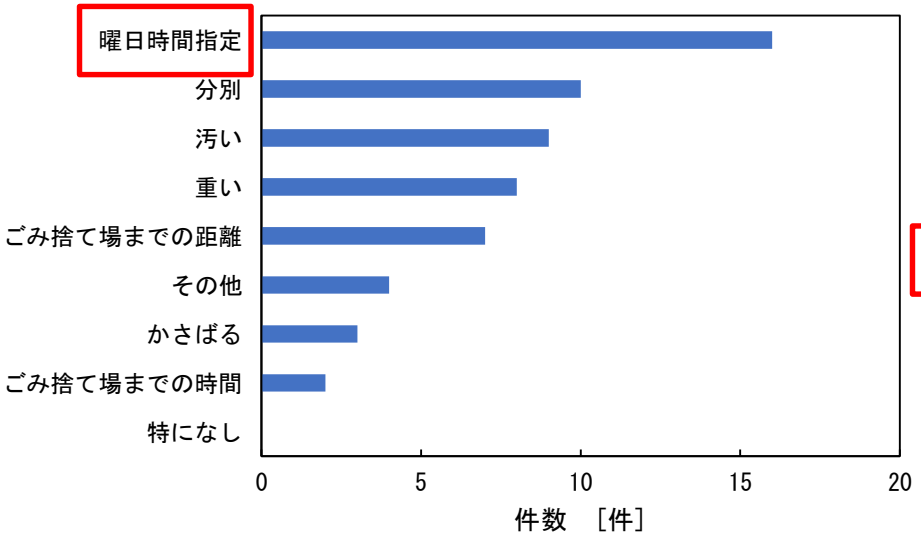
回答者の住居形態



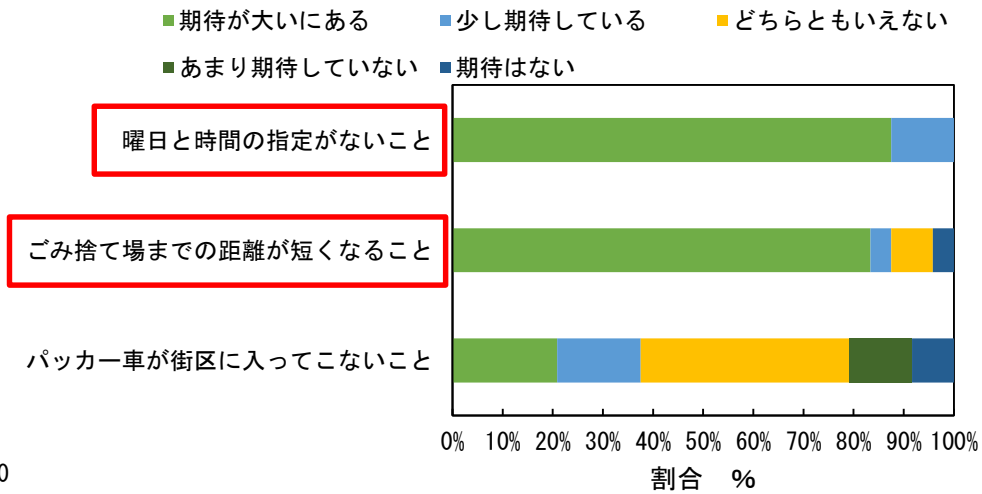
回答者のごみ回収方法の割合



許容できるごみ捨て場までの距離



ごみ出しで煩わしいと思う項目



自動ごみ収集が導入された時に期待する項目

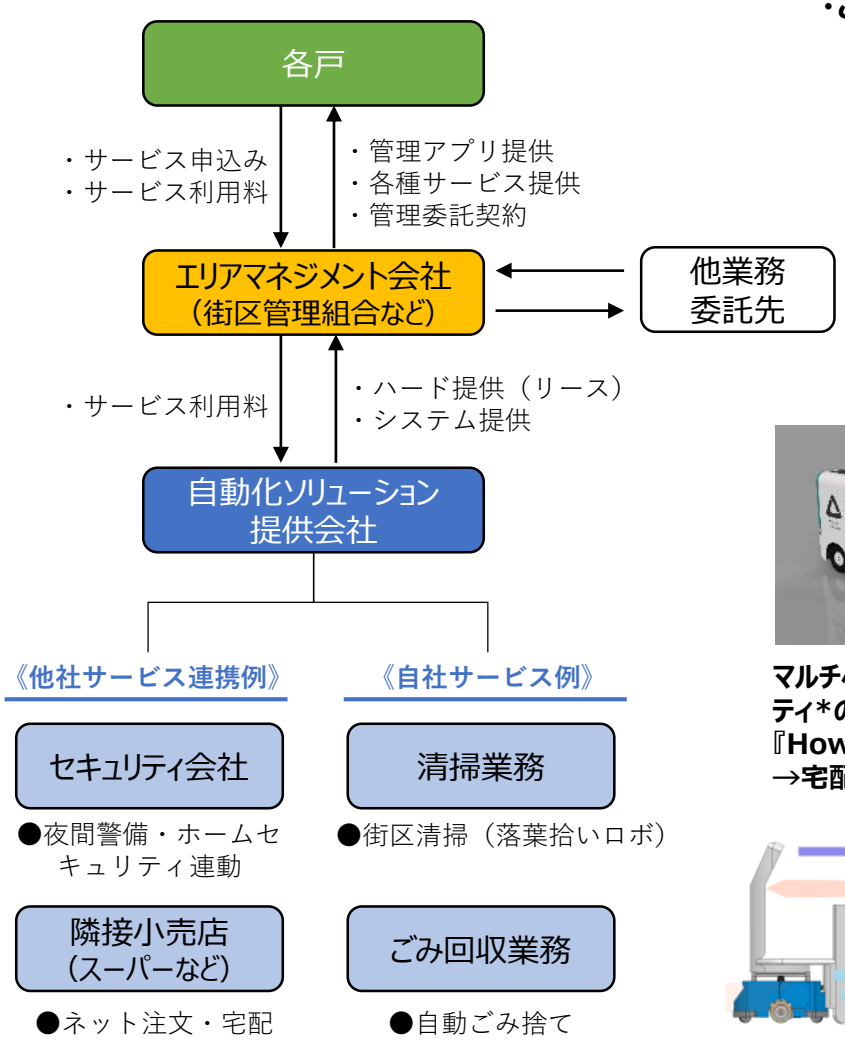
（4）非接触型ごみ収集の評価方法に関する検討～実証結果を踏まえて～

【サブテーマ2】

	実証①：事業所内	実証②-1：南栗橋	実証②-2：岡崎	実証③、普及に向けた評価方針
非接触化効果	• コンテナをパッカー車に反転するまでの一連の動作において非接触を実現	• スマートごみ箱～反転装置の一連の動作において非接触を実現	• ごみ運搬行為での非接触を実現	• 一連の動作内において、**可/不可で評価する**
自動化効果（作業性）	212kg分のごみをパッカー車へ投入する作業において、 • 作業時間：人力63秒 ⇒自動化213秒 • 作業負荷：212kg分の運搬負荷⇒自動化により負荷ゼロ • システム上の課題：効率化に向けて複数台による連続的な動作が必要、モビリティの改良点を抽出した	実証結果をもとにしたシミュレーション（グリッドシティモデルの応用）により、 • 作業時間：△8分(61%)の短縮効果（ごみ投入のみ） • システム上の課題：反転時のごみの飛散対策が必要	実証結果をもとに試算した結果、 • 作業時間：約50%以下に削減 • システム上の課題：ごみ量のセンシング課題を抽出	• 自動化効果として、**「作業時間」、「作業負荷」の定量的な評価** • システムの安定性や性能の面では、定性的な課題を抽出可能 ＝次期システムへ改良項目として反映
経済性環境性	• 回収作業を2人作業から1人作業にできることを実証	シミュレーション（グリッドシティモデルの応用）により、 • ごみ収集に必要なモビリティ台数を算出	• 太陽光発電によるモビリティ稼働を実現	• 自動化に伴うメリット、コスト削減効果を定量的に試算する • 一方でマルチベネフィットモビリティを活かした付加サービスの側面もある • 別述するように**ごみ捨てや付加サービスを統合した新たなサービスモデル案として成立するか、についても最終的に整理**
社会受容性	• ごみ収集タイプの類型化を図った • ごみ収集ルール、車両規格、コンテナの仕様上の制度障壁を抽出した • 普及に向けた収運事業者ニーズや地域特性を抽出した	• 特定空間のため道交法などの制約を受けない • ごみ捨てに関する住民ニーズを抽出した	• イベントなどにおけるごみ回収として、動くごみ箱や人追従モードなどのモデルを提案	• 個々の実証にて、普及に向けた市場分析や制度上の障壁を抽出する • それらを踏まえて、社会実装シナリオとしてまとめ、**制度障壁が高いものは別の実証事業として政策提案**

（5）想定されるサービスモデル・機能

«サービスモデルの検討»

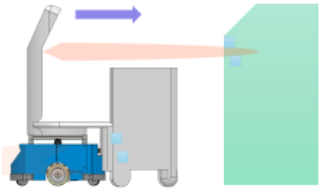


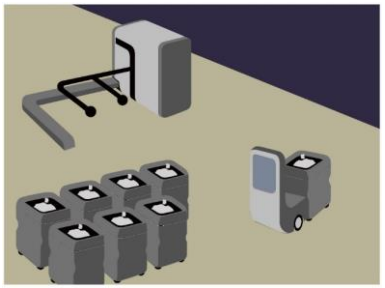
ごみ収集システムをMaaSのプラットフォームに接続し、サービスを高度化
例えば、
・情報管理により、住宅街区でもいつでもごみが出せる
・ごみ捨てのタイミングで動くごみ箱が近づいてくる・・・等

マルチベネフィット型モビリティ*の新型モデル
『Howdy USE1.0』
→宅配モード

ユニットをスマートごみ箱or反転装置に組み替えることも可能

＊NEDO官民による若手研究者発掘支援事業「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」





（6）社会実装シナリオの構築に向けた検討（中間取りまとめ）

【サブテーマ2】

※産廃は本事業では対象外とするが、本開発技術を適用可

ブラウンフィールド型

家庭系/事業系一廃

道置きをコンテナに置き換える実証・モデル事業の推進

●道置き回収

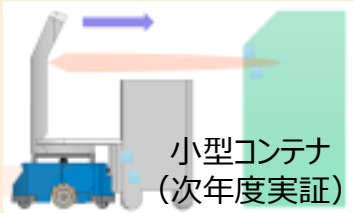
非接触・自動化を実証
⇒仕様上課題/普及に向けた制度改良を抽出

●バックヤード回収

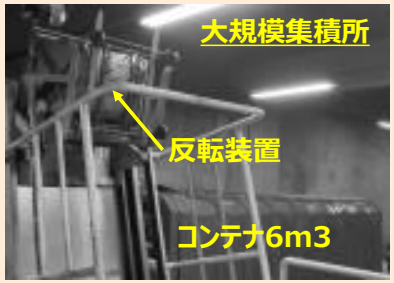
イベントや特定空間（テーマパーク、ショッピングモール等は初期的なマーケット創出に貢献する。

●コンテナ回収

※大型車（3t車）の方が導入しやすい。



※従来のパッカー車に限定しないソリューション開発



●大規模ごみ集積回収

※非接触回収の実現を一部確認済

グリーンフィールド型

スマートシティ等と連携した次世代型ごみ収集モビリティの開発＋ビジネスモデル構築の推進

●スマートシティ連携型
（ごみ収集＋MaaS）

（6）社会実装シナリオの構築に向けた検討
～非接触ごみ収集の普及に向けた制度面の見直し提案～

【サブテーマ2】

ごみ収集員のさらなる削減に向けた提案

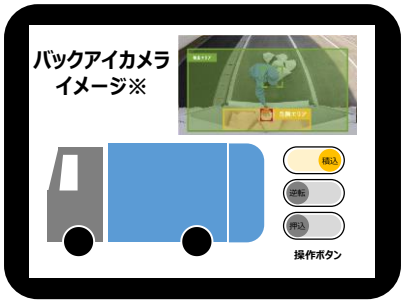
提案①：積込み操作ボタンの安全基準見直し

《提案概要》
- 実証により収集・運搬事業者のニーズである非接触、人員削減の実現可能性が確認できている。
- 一方で、塵芥車の安全基準により車両後部に積込みを行う操作ボタンを配置し、そこでしか操作できないことなどが制約となっている。
- さらなる人員削減に向けて積込み操作などをタブレットなどで運転席からでも操作できるような安全基準の見直しを提案する。

《現行制度》
- 昭和62年に労働省労働基準局（基発第60号）通達_「機械式ごみ収集車の構造等に関する安全指導基準（別紙1）」の車両規格対応が必要
- 本安全指導基準において、積込操作用ボタンスイッチについては、車両の後部に操作盤を設けることやボタンの順序、構造などが指定されている。そのため、積込み操作を行う際には作業員1名が車両後方にいなければならない。

補足）タブレット操作時は後方の積込みボタンが作動しない（重複操作ができない）仕組みや、近年の塵芥車ではAIカメラにより積込み場所に人が入ったことを検知して機械動作が非常停止する商品　などと組み合わせた安全対策が可能

車両後方で操作する人が必ず必要



提案イメージ）タブレットなどで積込み操作などができるように
⇒運転席から操作可（後方でのボタン捜査員が不要）

※出展：新明和工業,スマートアイモーション
https://www.shinmaywa.co.jp/truck/special/technology/technology01.html

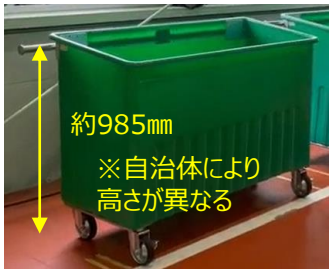
大型コンテナ用反転装置の普及に向けた提案

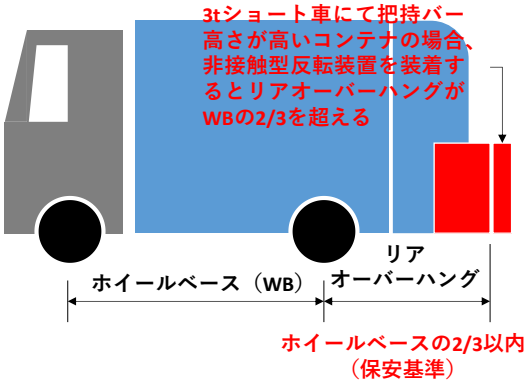
提案②：大型ごみコンテナ仕様の統一化

《提案概要》
- 一般に普及している大型ごみコンテナの反転用の把持部分のバー高さが自治体により異なることが判明した。
- この把持バーの高さの違いにより非接触ごみ収集用の反転装置の取り付けが装着可能なケースと、装着不可となるケースがある。
- 本研究成果の普及にあたっては、ごみコンテナのバー高さなどの規格統一化が望ましいと考えられる。

《現行制度》
- 大型コンテナは、一般に普及しているものでも、反転用に把持するバーの高さが自治体ごとに異なる。
- 塵芥車の車両規格の保安基準として、車両のホイールベースに対して、2/3以内のリアオーバーハングが認められている。（このリアオーバーハングに反転装置も含まれる。）

補足）台数の多い2tクラスの小型車においては、モビリティ側で反転装置対応する。リアオーバーハングが問題にならない3tロング車以上は普及率の高い北海道や東北エリアや、事業系から普及展開を図るといった対応も可能である。





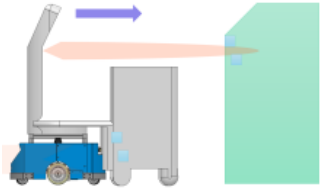
6. 研究の進捗状況と環境政策等への貢献

サブテーマ	計画の進捗状況	目標達成の見通し
【サブテーマ１】非接触型ごみ収集システムの要素技術の開発と性能評価	計画以上の進展がある。	• 要素技術の開発は、当初の計画どおりであるが、実証を前倒しで実施できている（岡崎市、南栗橋駅前街区等） • 南栗橋駅前街区の取り組みに関しては、本事業開始時点では、具体化していなかった案件であるが、スマートシティのインフラと一体となった取り組みが推進できる状況になりつつある。
【サブテーマ２】非接触型ごみ収集システムの社会実装に向けたシナリオ構築と評価	計画以上の進展がある。	• 社会実装に向けたシナリオ構築は、当初の計画通りの進捗している。 • サブテーマ1が前倒しで進んでいることにより、具体的なサービスモデルが描ける状況にある。

- 環境省令和3年度デジタル技術の活用等による脱炭素型資源循環システム創生実証事業委託業務における検討会（委員長）

パッカー車の自動運転（三菱ふそう）

反転装置等は搭載可能



小型タイプ（棲み分け）

- 各自治体での取り組み：
  - 新宿区リサイクル･清掃審議会（会長）、羽村市廃棄物減量等推進審議会（会長）、中央区清掃･リサイクル推進協議会（委員）、荒川区清掃審議会（副会長）、横浜市廃棄物減量化･資源化等推進審議会（会長代理）等
- 南栗橋駅前街区における南栗橋駅前街区の次世代のまちづくりプロジェクト「BRIDGE LIFE Platform 南栗橋」は、久喜市、東武鉄道、トヨタホーム、イオンリテール、早稲田大学小野田研究室による5者間協定に基づくプロジェクトである。久喜市の環境政策と連動した形で本研究を進めている。

7. 研究成果の発表状況

（1）誌上発表
＜査読付論文に準ずる成果発表＞ 5件

（2）口頭発表（学会等）
＜学会＞ 3件　＜招待講演＞ 10件　＜シンポジウム＞ 7件

（3）知的財産
特に記載すべき事項はない。

（4）「国民との科学・技術対話」の実施
6件

（5）マスコミ等への公表・報道等
2件

（6）本研究費の研究成果による受賞
特に記載すべき事項はない。

岡崎

南栗橋

『BRIDGE LIFE Platform構想』
5者間協定（令和3年11月10日）

『BRIDGE LIFE Platform構想』
まちびらき記者発表会
（令和4年5月26日）

8.国際共同研究等の状況

本研究は、日本国内のごみ収集をターゲットとした研究であるが、下記の技術交流等は開始している。
（1）株式会社キャンパスクリエイト（電通大　認定・承認TLO）が主催する海外向けオンラインセミナーにおいて、研究紹介を行った（2022年5月28日）。
（2）台湾発祥の中国食品大手企業である康師傅グループの関係者が早稲田大学との包括協定の一環として、2023年3月以降に当研究室を訪問し、本研究の成果を紹介する（予定）。