

2021年度 ILY-Ai実証実験 結果報告

株式会社NTTドコモ千葉支店

2022年8月3日
第1回マイクロモビリティPT

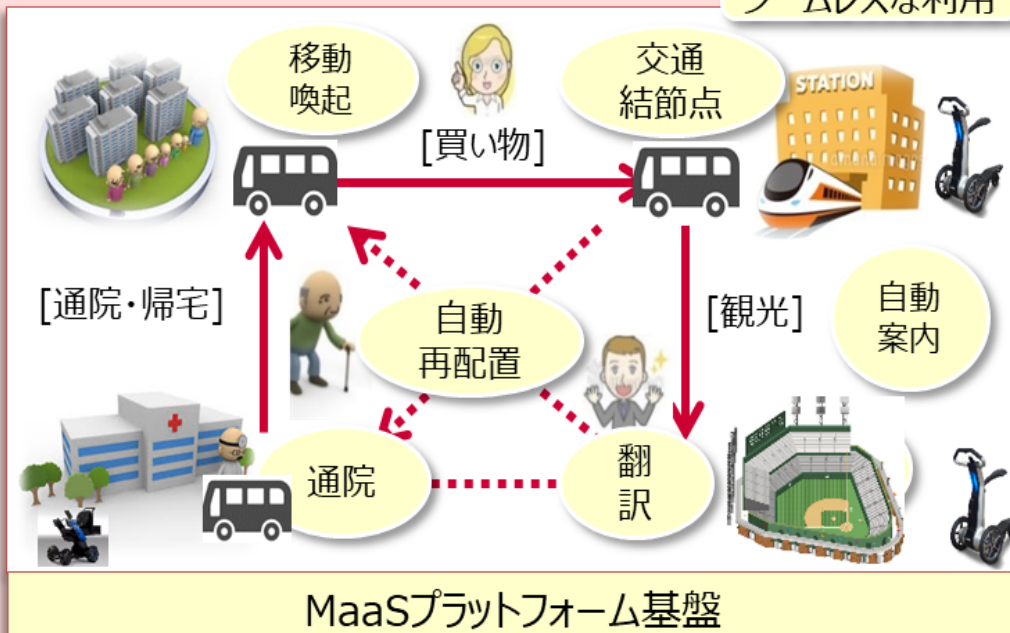
1. 昨年度実施方針

1. パーソナルモビリティの将来像

海浜幕張エリアの公共交通機関を統合し、便利に移動できる世界を構築
自治体の公共交通政策に昇華させるべく、取り組みを推進

海浜幕張のラストワンマイル公共交通の将来像

1 IDによる
シームレスな利用



次世代技術を利用し手段と目的を一体化させた
ラストワンマイルの公共交通サービスを実現

社会課題解決への貢献

2. 実施方針（ロードマップ）

ユニバーサル社会の実現を目指し、2019年度より3つのステップで実証実験を実施



ユニバーサル
未来社会の実現

2021~

- ・共通プラットフォームの進化
- ・データ活用による回遊性の向上

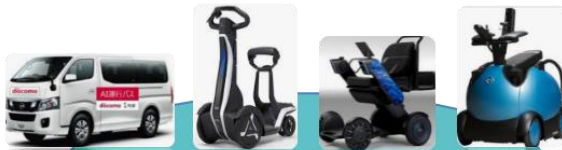
2020

- ・1ID/同一基盤による予約システムの導入
- ・AI運行バスによる中距離移手段の導入
- ・dOIC/5Gの活用による自律走行実験

1IDで
利用可能



パートナー

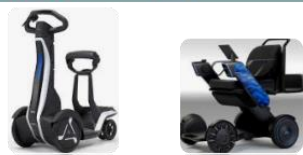


シェアリングプラットフォーム

2019

- ・モビリティ単体での
需要/課題調査を実施

パートナー



概要

3. 2021年度実施方針

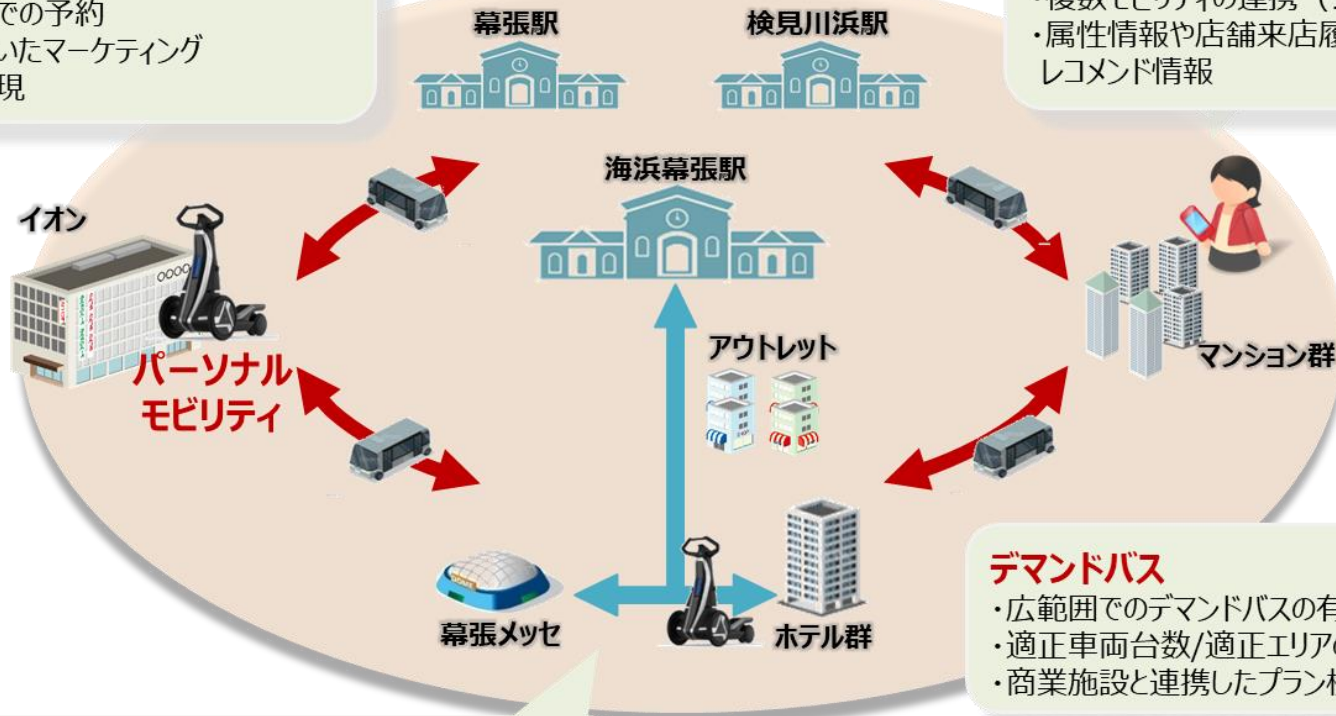
STEP3 (2021年度)

サービス実証：MaaSアプリによるモビリティの利用 / データを活用したレコメンド情報の提示
技術実証：本番環境での自律走行 / エッジデバイスによるモビリティのデータ取得、遠隔監視

ILY-AIシェアリング（商業施設内）

- ・需要把握
- ・MaaSアプリ上での予約
- ・位置情報を用いたマーケティング
- ・無人対応の実現

デマンドバス走行エリア



MaaSアプリ

- ・MaaSアプリによるモビリティの検索～予約
- ・複数モビリティの連携（1ID利用）
- ・属性情報や店舗来店履歴を用いたレコメンド情報

デマンドバス

- ・広範囲でのデマンドバスの有効性確認
- ・適正車両台数/適正エリアの調査
- ・商業施設と連携したプラン検討

ILY-AI自律走行

- ・クラウドを活用した経路設定（本番環境想定）
- ・エッジデバイスによるデータ収集/遠隔監視の検討

2.実施内容・結果 (ILY-Aiシェアリング)

1.実施概要



検証目的・内容

- 需要調査
 - ・商業施設内の移動需要を検証
 - ・モビリティ設置場所や台数の検証
 - ・貸出/返却の無人対応の課題抽出
 - ・モビリティ連動による回遊性変化の検証
- 技術実証
 - ・シェアリング用アタッチメントの実装（予約/利用/返却）
- 課題抽出
 - ・施設内走行における環境課題抽出
- その他
 - ・安全対策のため監視スタッフの配置



ターゲット

イオンモール幕張新都心利用者

貸出物品

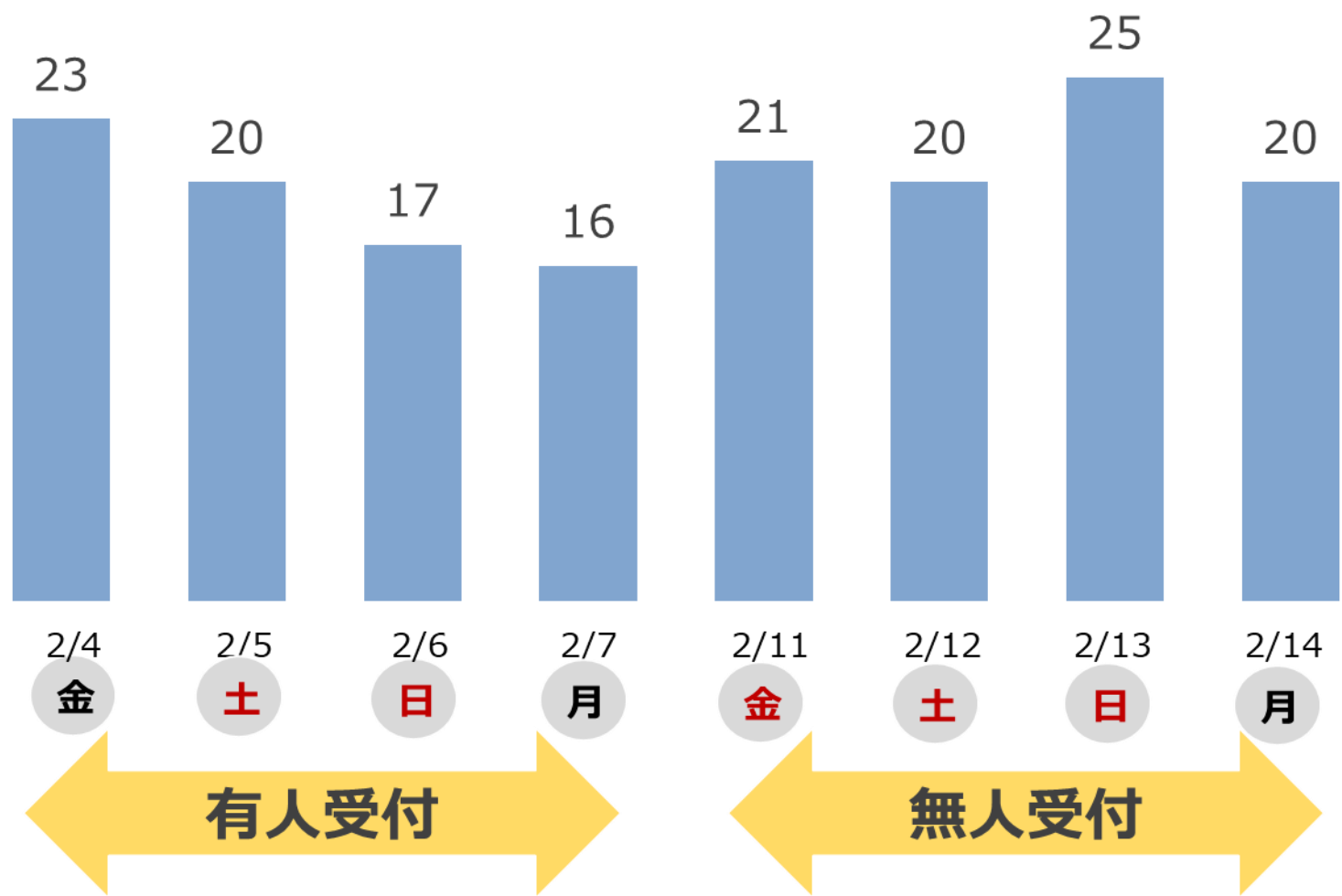
ILY-Ai(モジュール付き) : 3台

運行期間・受付等

- 貸出期間・時間（8日間）
 - ①2022年2月4日（金）～2月7日（月） : 有人受付
 - ②2022年2月11日（金）～2月14日（月） : 無人受付各日10時～17時に貸し出しを実施
- ポート
 - ・イオンモール幕張新都心内
- レンタル料金
 - 無料（イオンモール内使用に当たる会場費は発生）

2.利用回数 (日別)

期間中**計162回**のご利用を頂いた。1日で5回/台以上の利用実績が得られ、ニーズを確認できた。

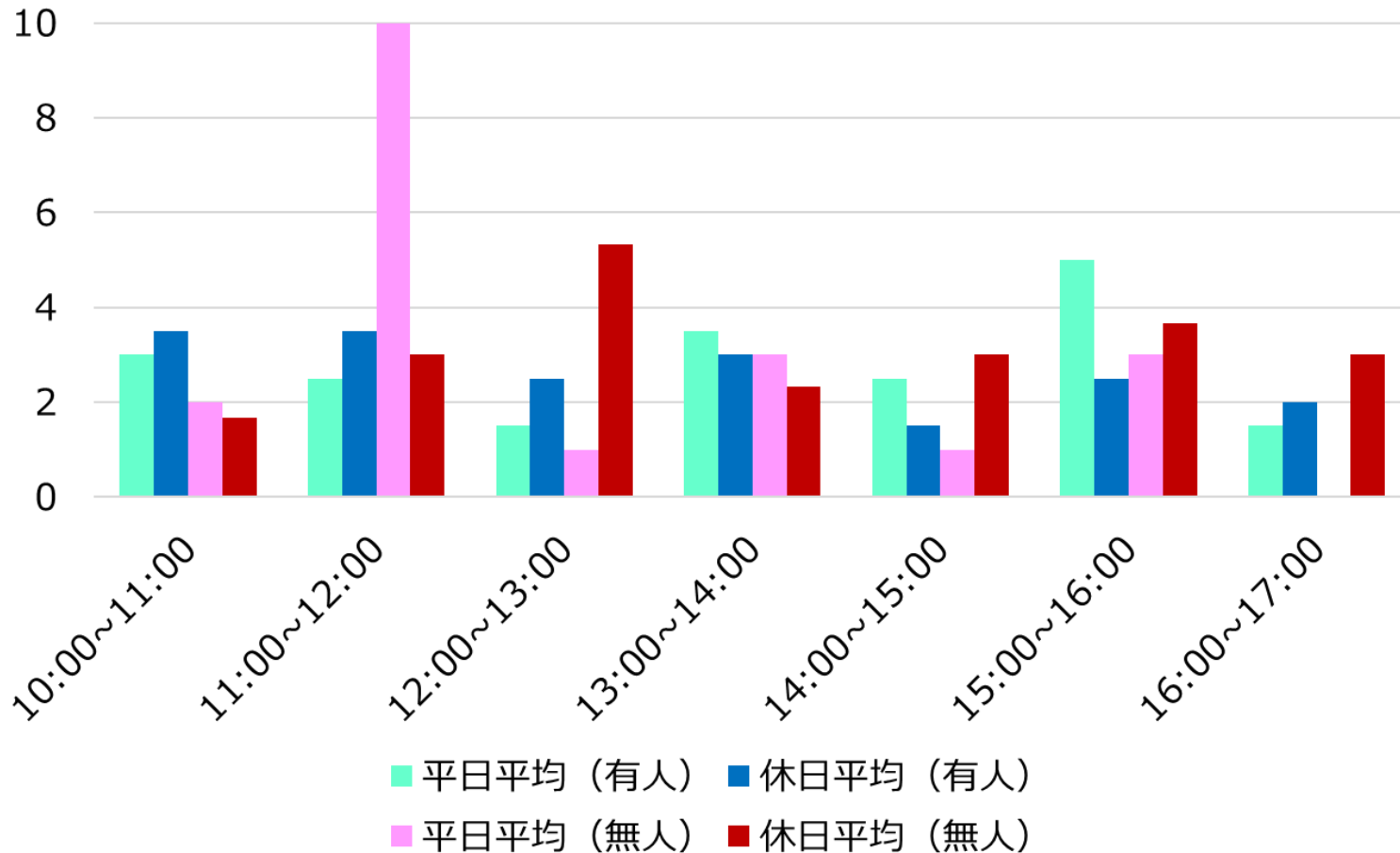


3.利用回数 (時間帯別)

どの時間帯でも利用があったことが分かる

平日の無人貸出の利用では午前中に短時間の利用が多かった

<時間帯別の貸出回数>

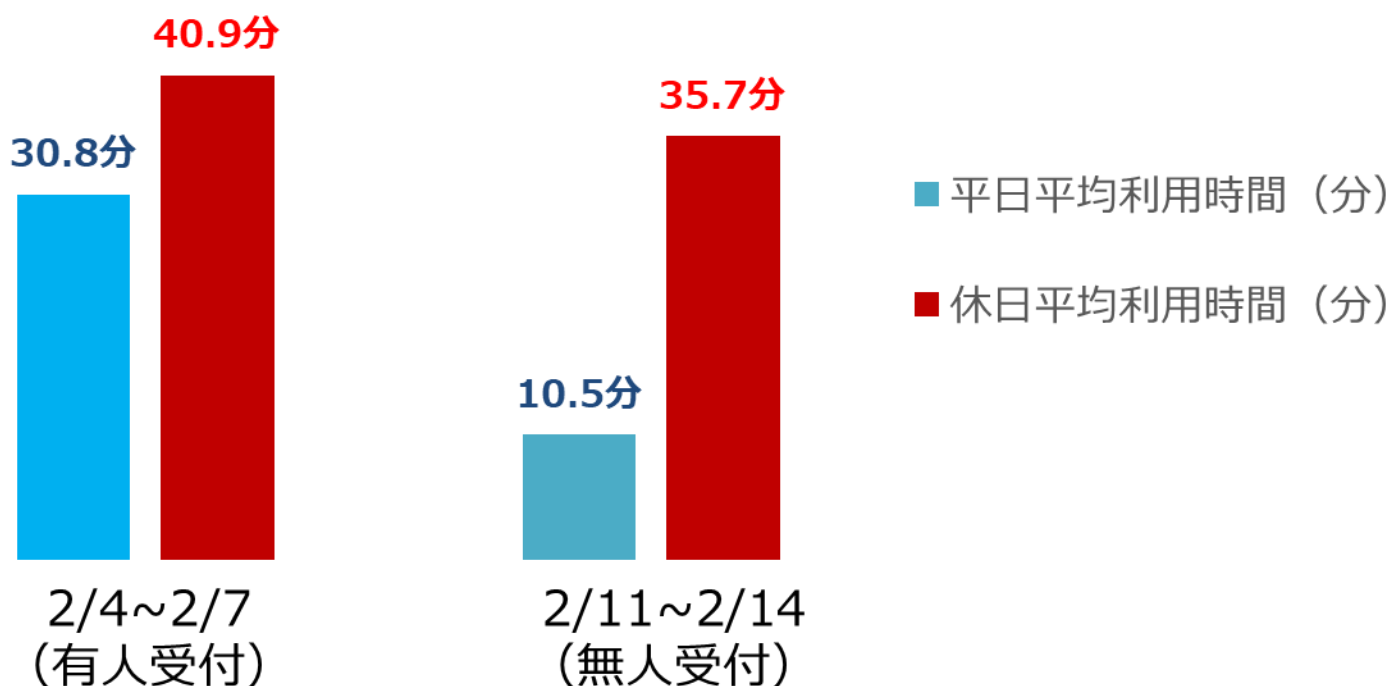


4.平均利用時間

平日に比べ、休日の方が一回当たりの利用時間が長い。

無人受付時は一人当たりの利用時間が減ったため、一日当たりの利用回数が上がった。

一回当たりの平均利用時間（休日・平日）



5.貸出/返却にかかった時間

貸出、返却ともに多くの方が**サポートなしで短時間で実施できていた**
簡単な操作で利用できていることが分かる

①貸出に所要した時間の分布

貸出時間 (分)	回答数
1	33
2	16
3	14
5	3
サポートあり	6

②返却に所要した時間の分布

返却時間 (分)	回答数
0.5	16
1	50
2	3
-	2
スタッフにより回収	1

※無人貸出期間のみ対象

6.気づき

【サービスに関して】

- ✓ 買い物しやすくなった
- ✓ 楽しかった
- ✓ 曲がるときに後ろが動くことに、初めは違和感があったがすぐ慣れた
- ✓ 速度がちょうど良い
- ✓ 子どもが夢中になって乗ってくれたおかげで、あっちこっち行ってしまうことなく
買い物がしやすかった

【ご要望】

- ✓ 誤って緊急停止ボタンを押してしまい動かなくなってしまった
- ✓ 予約番号4桁の番号がわからなくなってしまった
- ✓ 子供のみで利用しようとしている場面があった
- ✓ 車体番号がわからず借りるときに迷ってしまった
- ✓ 予約番号が3桁になってしまい、どうしてよいかわからなかった
- ✓ 大人1名、子供2名で利用しているケースがあった
- ✓ 方向指示器がほしい

3.実施内容・結果 (自律走行検証)

1.実施概要



実施日程

2022年2月21日 10時～

実施エリア

海浜幕張駅～幕張メッセ付近の2階遊歩道
(ペDESTリアンデッキ) を想定
遊歩道を区切って走行エリアを構築し、歩行者との接触を避ける

検証目的・内容

■ 遊歩道における有人走行（人が乗って操縦）/自律走行

【実施内容】

・遊歩道でのILY-Aiの有人走行/自律走行

【使用車両】

- ・ILY-Ai 1台：有人走行、自律走行用
- ・東雲 1台：地図生成用（手押しでの移動）

【検証内容】

- ・商用における想定利用シーンでの課題抽出
(ホテル→駅へILY-Aiで移動、その後車両はホテルに自律走行で戻る)
- ・商用環境（遊歩道+屋外）での自律走行の精度検証

■ エッジデバイスを活用したモビリティの遠隔監視と多目的利用に向けた検証

【実施内容】

- エッジデバイスを活用方法の検討
- ・デバイスを活用し車両側でプライバシー処理等を実施

【検証内容】

- デバイスを活用し車両の付加価値につながる利用方法の洗い出し

1.実施概要

下記4つの利用パターンを想定し、自律走行を実施

テストケース



乗車
回送

CONFIDENTIAL
イノベーションセンター
先進開発部

- ・緑（東雲により予め地図作成したルート）
- ・赤（人が乗車して新たに地図作成するルート）
- ・青（自律走行ルート）

2.実施結果 (自律走行検証)

2パターンは自律走行に成功、2パターンは課題を発見

- ・緑 (東雲により予め地図作成したルート)
- ・赤 (人が乗車して新たに地図作成するルート)
- ・青 (自律走行ルート)

走行実験結果



乗車
回送

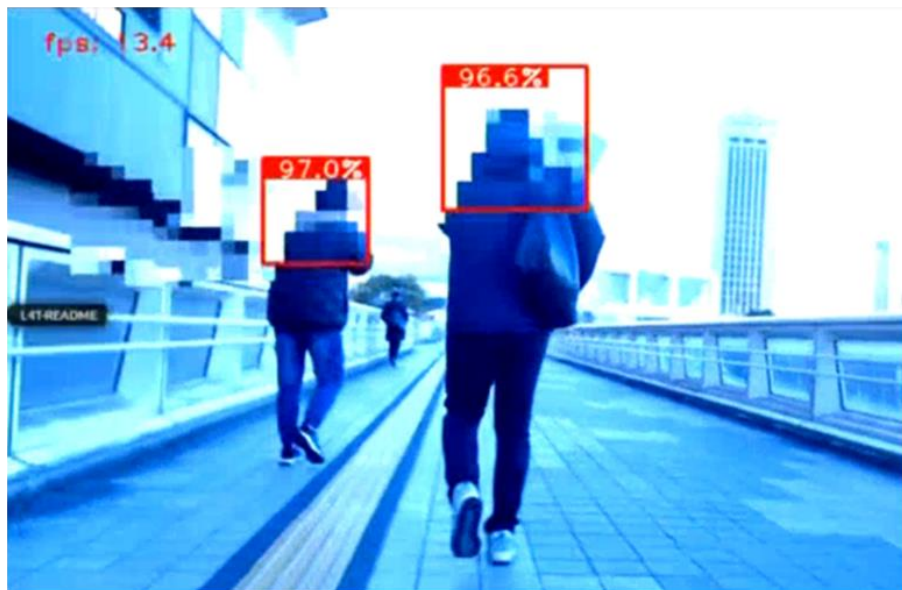


2.実施結果 (エッジデバイス検証)

パーソナルモビリティ移動中に歩行者の人物認証と画像処理を問題なく実施することができた

■実施結果

- 東雲にエッジデバイスを設置し人物に対してプライバシーを保護（顔付近にモザイク処理）された状態で映像伝送可能であることが確認できた。
- また、歩行者/車両が移動している現実環境においても、顔が写りこむことなくモザイク処理され、性能面でも問題ないことが確認できた



実際の映像処理の様子

■今後の展望

- ① 対応車両/利用用途の拡大
 - ILY-Aiをはじめ、エッジデバイスを搭載できる車両を拡大し、**パーソナルモビリティの付加価値向上**をめざす
 - 遠隔監視以外の用途（**自律走行の精度向上や保険への活用**）などの**利用用途の拡大**をめざす
- ② システム面の整備
 - 取得した映像データをクラウド上で管理できるようなシステム面を整備

4.事業化について

1. 事業化に向けた課題（シェアリング）

カテゴリ	結果	考察	今後に向けて
モビリティ設置場所	<ul style="list-style-type: none"> ・AI運行バスとの同日利用も多く発生し、場所としては適切であった ・グランドモール以外への設置の声を多くいただいた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・AI運行バスとの交通結節点を意識した際のポート設置場所としては適切であった。 ・グランドモール以外のモールへILYで移動需要あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・駐車場からの結節点を意識したポートの配置を検討 ・グランドモール以外のポート設置においては連絡通路の許諾が必要。イオン社と検討を進める。
回遊性変化	<p>アンケート結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設内回遊性向上・・・54% ・外出意欲増加・・・37% ・観光地としての魅力が高まった・・・17.1% ・今まで知らない店舗を知った・・・10% ・今まで行ったことのないお店に入った・・・10% ・AI運行バスとの同日利用・・・54% 	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>施設内の回遊性が向上したとともに、ILYの利用を目的とした外出促進も一定数確認できた。</u>また、少数ではあるがILYに乗車し行動範囲が拡大することで、今まで訪れたことのない店舗を認知・入店するユーザーも見受けられた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・速報ではあるかILY-Aiが回遊性に寄与することがデータで確認できた。 ・レコメンドによる回遊性向上と合わせて相乗効果を測れるようさらに検討を進める。
エリア	混雑をはじめとした走行時における接触事故は発生しなかった。	混雑してる時間帯でも速度が遅いこと、車両の大きさ等からお互いが譲り合い、事故が発生することはなかった	速度については現状維持
エリア	グランドモールでの走行は成功したため、他モールでの走行を可能としたい。	ペットモール/ファミリーモール/アクティブモールといったエリアまで走行できることで、施設内移動をより楽にできる	走行可能エリア拡大と車両台数の増加を進める。
受付	無人にて対応可能	アプリ/アタッチメントによる完全無人貸出に成功した。	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>トラブルが発生した際の対応スキームを検討</u> ・<u>ルール違反未然に防ぐためユーザーへの注意喚起</u>

1. 事業化に向けた課題（自律走行）

実施内容	結果/考察	今後に向けて
<ul style="list-style-type: none">● 事前に作成した地図からの逸脱した場合の自律走行	<ul style="list-style-type: none">● 事前地図から逸脱しても新しい地図を作成し、ポートまで自動帰還することができた● 事前地図作成は東雲、自律走行はILY-Aiとセンサ構成が異なるモビリティを利用したが、大きな問題なく走行できた	<ul style="list-style-type: none">● 精度向上にむけて、海浜幕張エリアを含め公道走行の実施機会の創出
<ul style="list-style-type: none">● 公道（現実環境）での自律走行	<ul style="list-style-type: none">● 自律走行時に経路を自動生成するため、点字ブロック上を走行する場面が見られた● 似たような景色が長く続く環境において、自己位置推定に誤りが生じる場面が見られた。位置推定を行う車輪の回転数を重視するプログラムに変えたところ、問題なく走行できた● センサの設置高さよりも低い場所にある障害物に対してセンサが反応できず接触する場面があった● 車両が原付扱いのため、有人走行/自律走行時においてロープで囲むなどの歩行者との接触を避ける対策を施す必要があった	<ul style="list-style-type: none">● 点字ブロックの配置を考慮した経路作成の実施● 走行環境に応じて位置推定手法（環境情報や車輪の回転数）を自動で判断できるプログラムの改修● 実環境を想定し、すべての高さの障害物を検出できるセンサの設置● ILY-Aiのような自律型のパーソナルモビリティの社会実装をめざし運輸局、警察庁など関係各所とのディスカッションを引き続き実施
<ul style="list-style-type: none">● エッジデバイスにて走行中の映像処理の実施	<ul style="list-style-type: none">● 歩行者/車両が移動している環境において、顔が写りこむことなくモザイク処理され個人情報保護に有効な手段であることが確認できた	<ul style="list-style-type: none">● ILY-Aiをはじめ、エッジデバイスを搭載できる車両を拡大し、パーソナルモビリティの付加価値向上● 遠隔監視以外の用途などの利用用途の拡大

5.2022年度における実証に関して

1.ILY-Ai実証について

これまでの取組みに加え、イオンモール幕張新都心のモール間移動・新駅ーイオンモール間の交通利便性を向上させ、回遊性促進を目指します。

■ 需要調査

- 属性・目的別の**移動需要**の検証
- モビリティ設置場所や台数の検証
- **様々なモビリティとの連動** による回遊性変化の検証



幕張豊砂駅

■ 技術実証

- シェアリング用アタッチメントの実装 (**予約/利用/返却**)
- 貸出/返却の無人受付常設化
- 稼働負担減・**コスト削減**



■ 課題抽出

- モール間/モール内（エレベーター含む）移動における**環境課題**抽出
- アタッチメントエラー発生等の**トラブル対応**や解消フローの検証
- 世代別新モビリティアレルギー解消