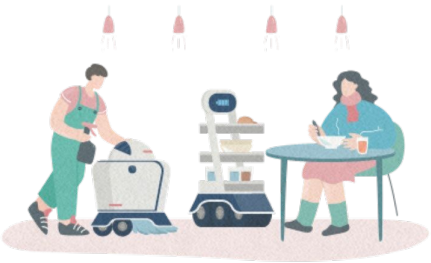
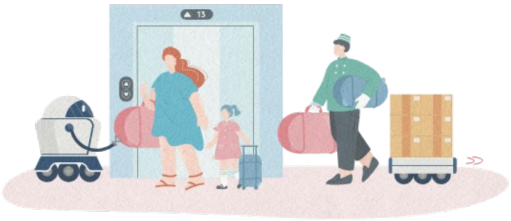
神奈川県

令和５年度ロボット実装促進事業

ロボット実装促進センター



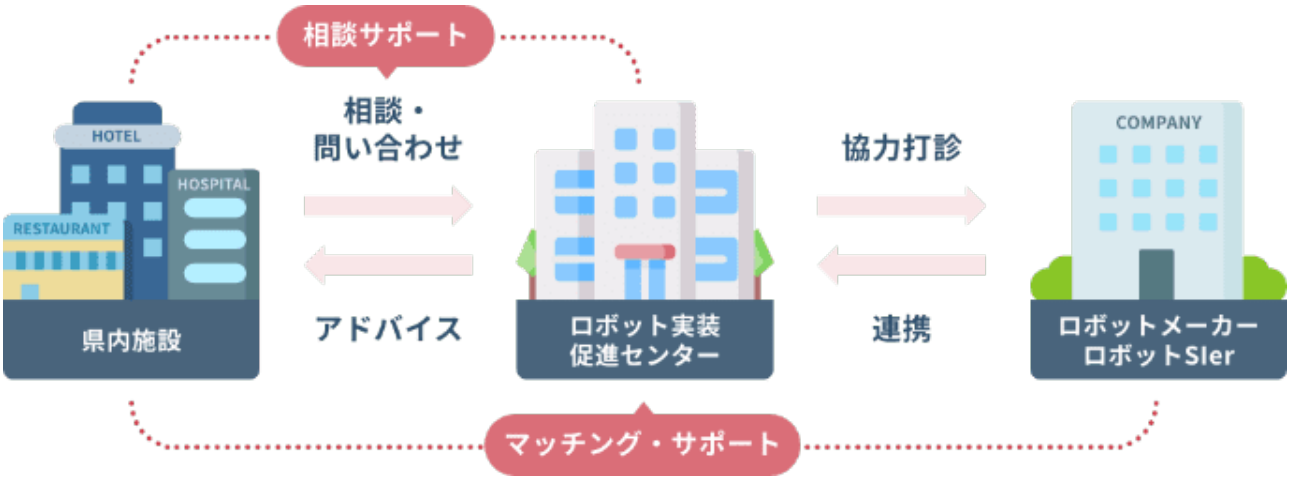


ロボット導入のケーススタディ　（2023年度分）

2024.3

concept　ロボット実装促進センターについて

- ロボットを含め、デジタル化（DX）を通じて、施設運営の効率化を図る動きが広がりつつあります。ロボット実装促進センターでは、こうした県内施設（例. 鉄道駅、商業施設、文化施設、教育施設、医療施設、介護施設など）の取り組みをサポートします。



相談サポート：コンサルタントによる課題の整理、解決に向けたアドバイス

- ロボット実装促進センターのコンサルタントが、施設運営における人手不足の課題、業務効率化や生産性向上に関するお悩みに対し、課題を整理した上で、ロボットによる解決を中心としたアドバイスを行います。

マッチングサポート：施設がかかえる課題を解決するロボットのご紹介

- 「相談サポート」のなかで行った課題整理の結果を踏まえ、施設ごとに適した課題解決につながるロボットをご紹介します。また、ご相談者が希望する場合、ロボット実装促進センターを介して、複数のロボット企業やロボットシステムインテグレータから直接説明を聞く機会をご提供します。

導入実証サポートについて

- 「導入実証サポート」では、ロボットの導入にあたり、施設の仕様や利用形態にあう形にロボットを改良・開発するための経費をロボット企業に支援します。

改良・開発に係る経費支援

ロボット企業が施設向けに行うロボットの改良・開発に係る経費として、1プロジェクトあたり税込最大1000万円※までサポートを受けることができます。
（※経費は採択施設ではなく、改良・開発を行うロボット企業に対し直接支払います）

ロボットの実装に向けた伴走支援

ロボット実装促進センターのコンサルタントによる、ロボットの実装に向けた運用方法の検討や、効果検証などの伴走支援を受けることができます。

採択施設・ロボット企業のご紹介（2023年度採択分）

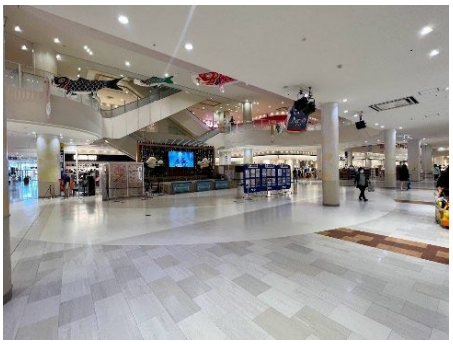
- ロボット実装促進センターでは、ロボットの活用を通じて人手不足の課題の解決、業務効率化や生産性の向上などに取り組むこと希望する県内施設、施設課題を解決するロボットを次のとおり募集・選定しました。

種別	施設名	採択テーマ　（ロボットを活用した取組内容）
商業施設	アリオ橋本	• ロボット等の活用による案内業務及び広報業務の機能拡充
	横浜四季の森フォレオ	• ロボット等の活用による清掃業務の効率化 • ロボット等の活用による遠隔での安全管理・警備業務の実施 • ロボット等の活用による施設の案内業務の実施
医療施設	湘南鎌倉総合病院	• ロボット等の活用による院内の買物代行の代替
	栄聖仁会病院	• ロボット等の活用によるオムツやリネン等の院内搬送業務の負担低減
宿泊施設	湯本富士屋ホテル	• ロボット等の活用による大浴場の清掃業務の効率化、省人化 • ロボット等の活用によるロビーやホワイエ等のパブリックスペースの業務清掃の効率化、省人化 • ロボット等の活用による従業員通路等のバックスペースの清掃業務の省人化
介護施設	わかたけ富岡	• ロボット等の活用によるトイレへの誘導及びオムツ交換の最適なタイミングの把握
研究施設	湘南ヘルスイノベーションパーク	• ロボット等の活用による施設内の案内誘導、警備業務の補完・代替

種別	施設名	採択ロボット （施設課題を解決するロボット）	提案企業
商業施設	アリオ橋本	• 案内用ロボット • 広告周回用ロボット	Senxeed Robotics株式会社
	横浜四季の森フォレオ	• 清掃/警備/案内の複合型サービスロボット	オムロンソーシアルソリューションズ株式会社
医療施設	湘南鎌倉総合病院	• 自律移動ロボット	Senxeed Robotics株式会社
	栄聖仁会病院	• 協働運搬ロボット	協栄産業株式会社
宿泊施設	湯本富士屋ホテル	• 清掃ロボット（大浴場の清掃）	株式会社DFA Robotics
		• 清掃ロボット	株式会社アルファクス・フード・システム
介護施設	わかたけ富岡	• 介護施設向けオムツセンサー	株式会社光洋
研究施設	湘南ヘルスイノベーションパーク	• 案内ロボット	株式会社アルファクス・フード・システム

case 01 アリオ橋本

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	アリオ橋本
所在地	神奈川県相模原市緑区大山町1-22
施設概要	2027年リニア中央新幹線の開通によって隣接地に新駅が開業予定の成長エリアに位置する商業施設。総合スーパー「イトーヨーカドーアリオ橋本店」を核店舗に140以上のテナントで構成される。 
施設の課題	• インフォメーションセンターが設置されていない出入口付近の案内業務の機能拡充の必要性 • インフォメーションセンターの業務負荷の高さ • 館内への広報物の掲示業務の負荷の高さ • 新たな広報媒体の確保の必要性
課題解決を通じて目指す施設の姿	• インフォメーションセンターが設置されていない出入口や施設共用部などをロボット等が巡回し、案内が必要な来館者に対しロボット等が対応することにより、インフォメーションセンターに寄せられる問い合わせ件数の削減（業務負荷の低減）、店舗やイベント会場への誘客・販売促進につなげたい。 • ディスプレイ搭載型の自律走行ロボット等に広報コンテンツ（画像、動画）を投影することで、ポスター等の広報物の印刷、掲示に係る業務工数を削減するとともに、館内店舗や近隣事業者からの広告出稿による新たな売上確保につなげたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用による案内業務及び広報業務の機能拡充、業務負荷の低減
選定したロボット等	• 実施企業：Senxeed Robotics株式会社 1. 案内用ロボット「Cruzr」 2. 広告周遊用ロボット「CADEBOT」

【案内ロボット「Cruzr」】

サイズ：
1393mm×650mm×537mm
重さ ：46kg
ディスプレイ：11.6 インチ
機能：会話/ダンス/案内/ガイドツアー/商品紹介/遠隔通話/動画再生など

【広告ロボット「CADEBOT」】

サイズ：
1250mm×496mm×558mm
ディスプレイ：21.5 インチ
各トレイ負荷：10kg
移動速度：0.3m/s~0.8m/s
機能：自律走行/配膳/動画再生など

（出典）Senxeed Robotics株式会社 プレスリリース資料(2024年3月12日)
「アリオ橋本で案内ロボット「Cruzr」と広告走行ロボット「CADEBOT」の実証実施」 https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000023.000068429.html

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	• 案内ロボット「Cruzr」：インフォメーションセンター近辺、施設の西口入口近辺（インフォメーションセンターがない入口） • 広告ロボット「CADEBOT」：1階共用部（約1000㎡）
運用方法	• ロボットが来館者からの問い合わせや施設内の案内・誘導を担うことで、案内業務の効率化を図る • ロボットのディスプレイに広告コンテンツを掲載しながら館内を周遊し、イベント情報や店舗情報を発信することで、広報業務の効率化を図る

【 案内ロボット「Cruzr」】

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. フロア案内アプリケーション開発	• 館内のインフォメーション担当スタッフによる案内回数の削減
2. イベント紹介アプリケーション開発	• イベントの告知効果の向上 • 館内インフォメーション担当スタッフによる口頭での案内回数の削減

【 広告ロボット「CADEBOT」】

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. アリオ橋本専用のステッカー作成（ロボットの外装部の装飾）	• ロボットに対するお客様や施設スタッフの認知度・好感度の向上
2. 広告の自動切替機能の開発・設定	• 新たに広告管理用のクラウドを作成し、コンテンツを自動で切り替えられるように設定することによる、広告設定に係る工数の削減

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	• ロボットによる施設案内の回数：インフォメーションセンターがないエリアにおけるお客様への施設案内業務のロボットによる補完 • 案内スタッフによる施設案内の回数：ロボットの活用による案内スタッフの負荷軽減 • イベントの集客人数：ロボットの活用によるイベント集客の向上
定性的評価	• ロボット運用に対する施設スタッフの評価：施設管理とテナントの運営スタッフから、ロボットに対するお客様の反応をヒアリング

＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
待機場所・走行ルートの確認	• ロボットの走行ルートや待機場所の検討・確保	• 施設の希望内容を踏まえ、ロボットの運用に支障がないか精査
アプリケーション作成・実装	• 案内や紹介アプリケーションの機能やデザインの方向性を検討 • デザインの選択、確認	• 施設の要望を踏まえ、アプリケーションの機能やデザインの提案・実装
走行ルートの設定・テスト運行	• ロボットのテスト運行、導入に関するテナントへの周知	• ロボットの稼働エリアのマッピングの実施 • ロボットのテスト運行の実施

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

対策	具体的な内容
1. ロボットの操作・安全説明	• 施設スタッフに対するロボットの操作方法や安全運用のための方法を説明 • ロボットの操作マニュアルを作成し、施設の管理スタッフに共有
2. 運用方法の工夫	• ロボットの走行速度を最低速に設定 • 館内の混雑エリアをロボットの走行ルートから除外 • ロボットの待機場所の近くには、「ロボット実証」と記載したポスターを掲示し、導入実証の実施中であることをお客様に周知
3. 有事対応	• 対人対物の保険への加入 • トラブル発生時のホットラインの構築

＜ 実証の実施 ＞

施設における ロボット等の 運用内容	【 案内ロボット「Cruzr」 】 • 設置場所：インフォセンター横（1週間）、マンション側入り口のアクアガーデン付近 • 運用方法：朝11時頃に施設スタッフが手動で起動。ポケットWi-Fiとロボットを接続。夕方17時頃まで案内およびエンタメロボットとして活動。稼働終了後は近くの充電場所に戻す。 • その他：ロボットの胸の位置に掲示物(看板)を設置し、案内中か充電中か視認できるように工夫 【 広告ロボット「CADEBOT」 】 • 設置場所：1Fフロア • 運用方法：朝11時頃にバックヤードで充電させておいたロボットを施設スタッフがフロアに異動させる。あらかじめ定めた場所で電源を入れ、位置決めアクションを実施。その後クルージングモードボタンを押し、夕方17時頃まで館内を周遊。稼働終了後は、バックヤードまで戻して充電する。 案内ロボット「Cruzr」 広告ロボット「CADEBOT」 （出典）Senxeed Robotics株式会社提供資料
ロボット等の 運用期間	• 2024年1月10日：運用テスト • 2024年1月11日～2月28日：本稼働
ロボット等の 運用実績	【 案内ロボット「Cruzr」 】 • 期間中に計120時間稼働 【 広告ロボット「CADEBOT」 】 • 期間中に計160時間稼働

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	【 案内ロボット「Cruzr」 】 • インフォメーションセンターがない施設入口 - ロボットが想定を上回る案内件数に対応 （テナントに関する案内：191回/週、イベントに関する案内：79回/週） ✓ 案内ロボットをインフォメーションセンターがない施設入口に配置。実証開始前は、来館者によるロボットへの問い合わせや案内の要請について、テナントに関する案内100回/週、イベントに関する案内40回/週と見込んでいたが、ロボットに看板を持たせたり、ロボットの待機場所付近に周知ポスターを掲載することで、案内役としての認知度が高まり、当初想定以上の活用がなされた。 ✓ インフォメーションセンターがないエリアにおいて、ロボットが案内スタッフの代役を担えること、それにより人件費の削減が可能になることが把握された。 • インフォメーションセンターがある施設入口 - ロボットが想定を上回る案内件数に対応 （テナントに関する案内：196回/週、イベントに関する案内：43回/週） ✓ 現在、インフォメーションセンターではテナントに関する案内250回/週、イベントに関する案内100回/週の問い合わせがあるため、ロボットがテナントに関する案内150回/週、イベントに関する案内60回/週の問い合わせに対応することを目標とした。 ✓ ロボット導入の結果、想定を上回る問い合わせにロボットが対応。要因としては、スタッフにわざわざ聞くまでもないことをロボットに質問する傾向があったことなどが挙げられる。 ✓ ロボットの導入により案内スタッフの負担軽減や、案内スタッフの配置数を減らしたとしても案内業務はある程度対応可能であることが把握された。 • キッズクラブ（子供向けワークショップ） - ロボットが集客効果の向上に貢献 ✓ キッズクラブのイベント案内を案内ロボットを活用して実施したところ、目標参加人数100人を上回り（参加人数119名）、整理券が無くなる時間も通常より早かった。 【 広告ロボット「CADEBOT」 】 • チラシの配布に対するロボットの貢献 - チラシの配布枚数：700枚/週 ✓ ロボットの背面トレイにチラシを載せ、お客様がチラシを取った数をカウント。目標枚数は1000枚/週には達しなかったものの、ロボットにチラシやティッシュを補充するとすぐに無くなったことから注目度の高さが確認された。 • ディスプレイへのテナント広告の掲載効果 ✓ １階フロアで稼働するロボットで２階フロアのテナントの広告を実施したため、テナント店舗の来店者数に大きな変化はみられなかった。ただし、「ロボットの広告を見た」というお客様も数名いたため、テナントの認知向上には寄与。 • 館内の広告掲示作業の効率化（1時間→15分への短縮） ✓ 現在館内の広報ポスターの貼り替え作業に1時間程度を要しているが、広告ロボットを活用することで、遠隔からPCを通じてディスプレイに投影する広告を入れ替えることができるため、広告掲示に係る業務工数を削減することができた。
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• テナントで接客業務を担うスタッフのコメント ✓ 他のロボットと違って、可愛げがあるため、子供たちがすごく集まっている • 施設管理業務を担うスタッフのコメント ✓ 広告ロボットを見てくれている人が多い気がする ✓ テナントも協力的で、様々な広告を流すことができている

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

追加的な対策	期待される効果
1. ログの蓄積による会話最適化	会話の幅が広がり、人と同じような回答ができるようになる
2. 多言語化	海外のお客様への対応も可能になる
3. 稼働開始時と終了時の自動化	施設スタッフによるロボットの操作に係る作業工数の削減、負担軽減

case 02 横浜四季の森フォレオ

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	横浜四季の森フォレオ
所在地	神奈川県横浜市旭区上白根3-41-1
施設概要	JR中山駅からバスにて10分に立地。四季の森公園に近接する3階建てのショッピングセンター。ホームセンター・スーパーマーケット・家電量販店を中心とした29店舗で構成される。
施設の課題	• 施設内共用部の清掃業務に要する工数削減の必要性 • 施設内共用部の遠隔での安全管理・警備業務の実現の必要性 • 施設内共用部の案内業務の機能拡充の必要性
課題解決を通じて目指す施設の姿	• ロボット等の活用により、共用部フロアの清掃業務に要する清掃員の工数を削減したい。また、削減することができた清掃員の工数を、お客様用お手洗いや授乳室の清掃業務に充てたい。 • ロボット等を活用し、中央監視室から警備員が離れることなく遠隔で現場の状況を確認するとともに、転倒した来館者と遠隔でコミュニケーションが取れるようにしたい。 • ロボット等を活用し、各テナントではなく、事務所が来館者からの問い合わせを直接受けられる仕組みを整備したい。特に、定型回答が可能な問い合わせにはロボット等で自動応対できるようにしたい。 • ロボット等を通じて来館者からの問い合わせを受け付けるだけでなく、来館者へのイベント情報の告知・案内など、ロボット等を通じた情報発信も行いたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用による清掃業務の効率化 • ロボット等の活用による遠隔での安全管理・警備業務の実施 • ロボット等の活用による施設の案内業務の実施
選定したロボット等	• 実施企業：オムロンソーシアルソリューションズ株式会社 複合型サービスロボット「Toritoss」

複合型サービスロボット
「Toritoss」

- “Torritos”は人とロボットの共生を目指し設計した、清掃・警備・案内の３機能を有する複合型サービスロボット
- 幅590㎜、長さ790㎜、高さ892㎜、重量90㎏
- 平均速度1.44㎞/h
- 充電時間2時間、連続使用時間120分～170分

（出典）オムロンソーシアルソリューションズ株式会社 提供資料

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	施設全フロア共用部（床面）※１フロアあたり約1,300㎡
運用方法	• 2台のロボットで施設内の乾式清掃、搭載カメラによる遠隔からの警備、サイネージを通じた案内・広報を実施(2階・3階に１台ずつ配置し、各ロボットが各フロアの清掃・警備・案内を担当) • ロボットとエレベーターとの連携により階層間の自律移動をできるようにし、ロボットの導入効果の最大化を図る

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. コンテンツの制作 • 施設の課題である各テナントへの問い合わせによる負荷軽減のため、FAQを案内するコンテンツを制作	• 各テナントへの問い合わせ件数の減少による負荷軽減 • 館内を動き回るロボットを通じて、販促コンテンツなどを掲示・発信することによる施設売上の向上
2. エレベーター連携システムの設置 • 施設内のエレベータにロボットとエレベータの連携システムを設置し、ロボットが自律的にフロア間の移動ができる環境を構築	• 人手を介さずにロボットのフロア間の移動を実現することで、清掃業務などに関する省人化効果の最大化
3. ロボットソフトウェアの改良 • ロボットのサイネージに表示するコンテンツを切り替える機能を実装し、エレベータ連携時に周囲への注意喚起を図ることで、人との同乗を防止しリスクを軽減	• 商業施設でエレベータ連携する際のロボットの安全性の確保 特に、当施設におけるエレベータ連携にあたり、次の２点の要件が確保できないことによる代替的な安全性の確保 ✓ ロボットとエレベータが連携する際、エレベータをロボット専用モードに切り替え、ボタン操作を無効化すること（比較的新しいエレベータ機種で、同一バンクに6～8基のエレベーターがあり専有しても影響がないケース） ✓ オフィスビルにおける夜間清掃など、エレベータの利用者数が極端に少ない環境であること

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	• 清掃業務の工数：ロボットの活用による清掃業務の効率化 • 施設全体の売上高・買上率：ロボットの活用による施設案内や販促の効果拡充
定性的評価	• 業務効率化や業務負担の軽減に対する施設スタッフの評価：ロボットの活用による中央監視室からの遠隔での安全管理・警備業務の実現の効果

＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
1. ロボットの運用方法の検討	• 館内での運用に関する制約条件の整理、確認	• 運用方法の検討・提案
2. ロボットの必要機材の手配	• 必要機材の搬入希望スケジュールの検討・提示	• ロボットやエレベーター連携に要する機材等の手配・準備
3. ロボットの自律移動の準備	• ロボットの充電場所の確保 • ロボット走行エリアの店舗関係者等への準備作業の周知	• 清掃エリアのマッピングの実施 • ロボットが記憶したマップへの清掃ルートの設定 • 走行テストの実施
4. 関係者への周知	• 施設管理者や清掃スタッフへの事業実施の周知	• 施設管理者や清掃スタッフへのロボットの操作方法の説明

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

対策	具体的な内容
1. 施設向けの説明会、研修会の実施	• 清掃・警備担当者に、ロボットの実機を用い日々の運用方法（ゴミ捨て・ブラシメンテナンス・エラー時の復旧操作方法）を説明 • 説明会を欠席した方向けに、簡易マニュアルを作成し施設関係者に提供
2. 施設での事前動作テストの実施	• ロボットの設定完了後、ロボット企業のスタッフ立会いの下、動作テストを実施 ✓ 作成したマップおよびルートで問題なく稼働できるか動作を確認 ✓ 清掃・巡回の所要時間を確認
3. ロボット等の運用に関する保険加入	• 賠償責任保険　（限度額　対人・対物2億円）に加入
4. その他：導入前の対策	• テナントエリア／エスカレータ／お手洗いなど、ロボットが侵入してはいけないエリアについて、侵入禁止エリアを設定 • 万が一ソフトウェアの暴走等が発生してもエスカレータ等からの転落がないように、エスカレータ周辺に磁気テープを敷設
5. その他：導入期間中の対策	• 平日１日１回程度、遠隔でロボットの稼働ログを確認し、運用状況やエラーの発生有無などを確認 • 非常停止ボタンの操作やフロントバンパへの接触があった場合、その前後15秒の映像をサーバーに保管 • 異常発生時は施設管理者にメールで通知 • 館内イベントなどによりレイアウトが大きく変化した場所は、侵入禁止エリアの追加設定などでロボットが迂回・回避するよう設定

＜ 実証の実施 ＞

施設における ロボット等の 運用内容	【営業時間前】 • 館内共用部の床面全面の除塵清掃をロボットで実施 【営業時間内】 • 次の業務を1時間おきにローテーションで実施 ✓ 館内共用部を巡回しながら、床面除塵清掃 ✓ 館内共用部を巡回しながら、施設内の見守り（警備） ✓ 館内共用部を巡回しながら、サイネージを通じて情報発信 （出典）オムロンソーシアル ソリューションズ株式会社 提供資料
ロボット等の 運用期間	• 2024年1月17日～1月18日：運用テスト • 2024年1月19日～3月4日　：本稼働（エレベーター連携なし） • 2024年2月21日～2月29日：運用テスト • 2024年3月4日～3月15日　：本稼働（エレベーター連携あり）
ロボット等の 運用実績	• 稼働スケジュール完遂率：2階90.2%、3階95.2% ✓ 開店前に床清掃業務を１日１回（約1,300㎡）、期間中66回実施 ✓ 営業時間中に1時間おきに共用部を巡回し、掃除・見守りをしながらの情報発信を期間中392回実施 ✓ 3月4日からは2階のロボットがエレベータと連携し、1階と4階もカバー（15回中15回正常稼働でエラーなし）

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	• 1日当たり13.5時間分の清掃業務に相当する業務の効率化 ✓ 期間中、清掃スタッフの作業をロボットに代替させる運用はとらなかったものの、仮に、ロボットに営業前（開店前）の床面清掃業務を代替させた場合、1日あたり13.5時間分の工数（1工数＝30分とし、25工数分を代替可能）の削減を実現できることが把握された。また、清掃スタッフを床面以外の清掃に注力できるようにすることで、施設全体の清掃品質を高めていくことができることが分かった。 ✓ エレベーター連携により、2階で稼働していたロボットに1階と4階の清掃業務も担わせることができた。その結果、ロボットの清掃稼働時間の伸長、清掃範囲の拡大を実現できた。 • 施設全体の売上高103.5%、買上率+9%pt（対前年同期比） 施設内の2/3のテナントで売上高が向上 ✓ 期間中、施設来訪者のロボットに対する興味関心は高く、ロボットとすれ違った施設来訪者のうち約8割前後が配信広告コンテンツを閲覧していたことが確認された。 ✓ 広告コンテンツを掲載しながら館内巡回していたロボットによる直接的な効果と断定することはできないものの、施設内のテナントの売上高・買上率向上に一定程度貢献したと推察される。
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• 施設管理業務を担うスタッフのコメント ✓ ロボットの稼働開始直後は扱い方に慣れない部分やエラー時の対応に戸惑うこともあったが、ロボット企業のフォローもあり、期間が経つにつれて円滑な運用が可能となった ✓ ロボットによる広告コンテンツ配信をテナントに周知した結果、テナントとのコミュニケーション機会が増え、信頼関係をより強固することができたと感じる ✓ 以前よりも床面が綺麗になっている印象がある • 清掃業務を担うスタッフのコメント ✓ 清掃スタッフが日常的に清掃を行っているが、ロボットもかなりの量のゴミを吸引している • 警備業務を担うスタッフのコメント ✓ 業務体制の都合上、ロボットの稼働に目を向けることが難しかったが、期間中の夜間インシデントの発生件数は0件だったので、一定の効果はあると思っている

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

追加的な対策	期待される効果
【ロボット等のソフト面の改良】 1. ロボット稼働状況の把握 ✓ 異常復旧のメール通知機能の追加 ✓ ロボット管理端末の複数個所への設置 2. ロボットを通じた施設内異常の検出 ✓ 管理室でのAIによる画像解析	• 対策1による効果）ロボット運用効率の改善 ✓ 異常メールから現地ロボットを見に行く回数の削減 • 対策2による効果）警備業務の省力化 ✓ ロボットの稼働を気にすることなく、異常があった時だけ確認することで省力化に資する
【ロボット等のハード面の改良】 • 集塵箱の容量の拡大	• 集塵箱のゴミ回収頻度（メンテナンスの頻度）の削減
【ロボット等を運用する施設環境の整備】 • ロボット走行環境の確保 ✓ 障害物への対策やテナント・イベント事業者への運営ルール周知・徹底	• ロボットによる清掃業務の実施率向上/復旧操作の工数削減
【ロボット等の運用方法の改善】 • 情報発信内容の適正化・強化 ✓ 稼働時間帯や稼働場所の変更 ✓ コンテンツの配信比率の変更	• ロボットの運用を各フロアやテナントの課題、イベントの有無、顧客セグメントや導線にあわせて変更することによる情報発信力の強化、売上の向上

case 03 湘南鎌倉総合病院

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	湘南鎌倉総合病院
所在地	神奈川県鎌倉市岡本1370- 1
施設概要	ＪＲ大船駅西口から車で約10分の場所に立地。病院本館、先端医療センター、救命救急センター、外傷センターで構成される。（許可病床数669 床）
施設の課題	• 入院患者から要請される買物代行の負荷の高さ • 外来通院患者に対する院内の移動支援サービスの拡充の必要性
課題解決を通じて目指す施設の姿	• 病室から患者が自らタブレット端末等で注文を行い、運搬ロボット等が病室まで注文の品を届けるなど、できるだけ人の介在をなくし、買物代行をロボット等に代替させたい。 • これにより、看護師、看護補助者が本来業務に専念できる状態を実現したい。また、入院患者には、気兼ねなく自分の好きなタイミングで買い物ができる環境を提供し、QOLの向上につなげたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用による院内の買物代行の代替
選定したロボット等	• 実施企業：Senxeed Robotics株式会社 自律移動ロボット「GAEMI」

自律移動ロボット「GAEMI」
(出典) Senxeed Robotics株式会社ウェブサイト
https://www.senxeed.com/post/gaemi_shonankamakura

- GAEMI 第三世代の特徴
  - ✓ エレベーターの改造工事を行うことなく、ロボットに搭載したカメラによる認識とアームの操作を通じて、エレベーターへの移乗が可能な搬送ロボット
  - ✓ 階をまたいだ移動だけでなく、カードキーが必要なエリアへの商品の搬送も可能
- 幅500㎜、長さ540㎜、高さ1150㎜
- 本体重量 約75kg
- 平均走行速度0.7km/h
- 積載重量 最大40kg

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	• 病棟のある特定階から病院１階にある売店までの範囲にて運用 （エレベーターにてフロアをまたいで約50メートル移動） • 病棟のある特定階から別階のナースステーションまでの範囲にて運用 （エレベーターにてフロアをまたいで約50メートル移動）
運用方法	• ロボットによる買い物代行及び業務で必要となるカルテ等の運搬 • 入院患者の買い物代行や備品等の運搬作業が必要になった際に、病院の構造上、階層間の移動を伴うモノの運搬を行う必要がある。これらの作業は、主に看護補助者が担っているが、作業に要する時間が多く、業務負担が大きいことが課題である。階層間のモノの運搬をロボットが代替することで、看護補助者の業務負担の軽減を図る。

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. エレベーター乗り降りを実現するためのロボットの調整 ✓ ロボットがエレベーターのボタンを押すアームの長さ、動き等を、施設のエレベーターにあわせて調整	階をまたいでロボットが自律移動できるようになることによる、病院スタッフの運搬業務の負担軽減
2. セキュリティーゲートを通過できるようにするためのロボットの調整 ✓ ロボットがアームで病院のセキュリティーゲートにタッチできるよう、アーム部分にセキュリティーカードを装着できるよう調整	セキュリティーゲートの外のエリアへの搬送業務の実現による病院スタッフの運搬業務の負担軽減

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	（次の項目を事後アンケート及び事後ヒアリングを通じて把握することを想定して設定） • カルテ運搬業務の実施回数の削減 • 買い物代行業務の実施回数の削減
定性的評価	（次の項目を事後アンケート及び事後ヒアリングを通じて把握することを想定して設定） • ロボットの運用にあわせた運搬業務の実施方法／形態の実現可能性 • 想定される階層間の移動を伴う業務のロボット活用シーンの確認・検証

＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
院内への周知	• 院内のロボットの待機場所の近くに「ロボット実証」のポスターを掲示し、導入実証中であることを病院利用者などに周知	• 病院スタッフにロボットの操作方法や安全に運用するための説明会を開催 • ロボットの操作マニュアルを作成し、病院側に提供
安全にロボットを運用するための走行ルートの設定、ロボットの改良	• 運搬にあたり、ロボットが走行するルートの検討・提案を実施	• 施設の希望を踏まえ、ロボットの走行ルートを設定

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

対策	具体的な内容
1. 関係者向け説明会の実施	ロボットを操作・運用する病院スタッフを対象に、ロボットの操作説明/安全確保に関する説明/動作確認などを実施
2. 導入前の周知	院内やロボット本体に「ロボット実証中」という掲示を貼り、ロボットの導入実証中であることを周知
3. 走行スピードの調整	院内で病院関係者や患者と衝突するリスクを軽減するため、ロボットの走行スピードを最も遅い設定である0.2km/hにし実証を実施
４. 検知センサーの調整	院内で病院関係者や患者と衝突するリスクを軽減するため、ロボットの検知センサーの感度を最大に設定し実証を実施

＜ 実証の実施 ＞

<table>
<tr><td>施設における
ロボット等の
運用内容</td><td>【 実証１ ：買い物代行 】※ロボット待機場所は病棟のある特定階のナースステーション横
• 稼働時間：10時～14時30分（依頼があった際にロボットを運用）
• ロボット移動手順：※①～⑤の順で実施
① 病棟の特定階の患者様から、看護補助者がおつかいの依頼を受ける
② ロボットのタッチパネルを操作し目的地(1階)に向かわせる。その際、ロボット企業の関係者が患者様のお金を預かる
③ １階売店前にロボット到着後、同行していた関係者が依頼された商品を売店で購入
④ ロボットに商品を入れ、病棟の特定階にロボットを向かわせる
⑤ 病棟の特定階の待機場所にロボットが到着後、看護補助者がロボットから商品を取り出し患者様に商品を渡す

【実証２　カルテ運搬】
• 稼働時間帯：朝８時
• ロボット移動手順：※①～④の順で実施
① 病棟のある特定の階で、カルテをロボットの棚に入れる
② カルテを運びたい部屋のある階までロボットを向かわせる（病院関係者同行）
③ カルテを運びたい部屋に到着後、スタッフがロボットからカルテを取り出す
④ 病棟のある階へロボットを向かわせ、待機場所に戻る

実証期間中のロボットの運用（左：タッチパネルの様子、右：アームでエレベータボタンを押す様子）
（出典）Senxeed Robotics社提供資料</td></tr>
<tr><td>ロボット等の
運用期間</td><td>• 2024年1月24日～2月4日　：実証準備（施設でのロボットのセッティング・運用テスト）
• 2024年２月５日～２月23日：本稼働</td></tr>
<tr><td>ロボット等の
運用実績</td><td>• 買い物代行：1週間に１～２回程度ロボットを運用
• カルテ運搬 ：１週間に４回程度ロボットを運用</td></tr>
</table>

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	• カルテ運搬業務の実施回数の削減（1日あたり2回 → 1日当たり1回に削減） ✓ ロボットを活用することで、看護補助者が階層間をまたいでカルテを運搬する回数を削減できることを確認した。 ✓ これまで手では持ちきれないカルテを運搬する場合、数回にわけて往復運搬することもあったが、ロボットに全てのカルテを格納することで、１度の運搬で完了するができることも確認できた。 • 買い物代行業務の実施回数の削減 （病院スタッフによる買い物代行をロボットに代替できる可能性を確認） ✓ ロボットを活用した買い物代行業務では、ロボットが階をまたいで商品を問題なく運搬できることを確認した。 ✓ 一方、集金/店舗での購入/患者への商品の受け渡しのオペレーションは看護従事者、店舗での商品購入はロボット企業のスタッフが担当したことから、買い物代行に係る看護補助者の業務負担の軽減効果は、移動・運搬そのものに係る点に限定されている。
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• ロボットを活用したカルテ運搬業務の負担軽減に関するコメント ✓ ロボットに任せることで手が空き、患者と同行する際にも安全に患者をサポートできる。 ✓ 上手く活用できれば、カルテの運搬業務に当てていた時間を違う作業に充てることができる。 • ロボットを活用した買い物代行業務の負担軽減に関するコメント ✓ ロボット単独で行けるようになるととても良い。 ✓ 買い物内容がはっきりしている必要性がある。また、金額の不一致や不足があると買い物が成立しない可能性があることにも留意が必要。 • ロボットの使い勝手に関するコメント ✓ 操作方法は簡単だった。慣れれば難しくないだろう。 • 日々の業務のなかで今回のロボットを活用できそうな場面 ✓ 患者への寝衣・タオル・備品の運搬に活用できるのではないか。 ✓ 病棟間でのモノの移動ができると役立つのではないか。

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

追加的な対策	期待される効果
1. ロボットが運搬する階・行先・ルートの追加	• ロボットが移動できる先を増やすことにより、より多くの運搬業務を実施することが可能となり、導入先のスタッフの業務負担の軽減に寄与する。
2. ロボットのサイズダウン	• ロボットがエレベーターに乗り込む際、エレベーターのスペースをできる限り専有しないようにすることが可能となる • これにより、狭いエレベーターを移動する場合や、乗り込む人数が多いエレベーターにも問題なく乗車でき、運用の幅が広がることが期待される。

case 04 栄聖仁会病院

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	栄聖仁会病院
所在地	神奈川県横浜市栄区公田町337-1
施設概要	栄聖仁会病院は横浜市栄区に立地する医療施設で、認知症治療病棟、精神一般病棟の計106床から構成。精神症状のため、在宅や一般施設・病棟での療養継続が困難となった高齢患者などを積極的に受け入れる病院。
施設の課題	• 交換用のオムツ、使用済のオムツの搬送業務の負荷の高さ • 交換用のリネン、使用済のリネンの搬送業務の負荷の高さ
課題解決を通じて目指す施設の姿	• スタッフの後方を追随する搬送用ロボットを活用することで、当該業務に伴うスタッフの身体的な負荷軽減を図りたい。 • 業務負荷の低減を図り、既存スタッフの離職防止やスタッフの高齢化を見据えた就業環境の改善につなげたい。また、働きやすい環境を構築することで、新たな人材の確保にもつなげていきたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用によるオムツやリネン等の院内搬送業務の負荷低減 • ロボット等の活用による離床の早期検知
選定したロボット等	• 実施企業：協栄産業株式会社 協働運搬ロボット「サウザー」

サウザースタンダード

（出典）協栄産業株式会社 提供資料

- 本体：幅600mm × 長さ950mm × 高さ990mm　重量 約65kg
- 荷台：幅600mm × 長さ750mm × 高さ455mm
- 積載重量：最大120kg　牽引力：300kg
- 走行速度 [手動走行] M:3.6㎞/h, H:7.5㎞/h
  [自動走行] L:0.9㎞/h, M:1.8㎞/h, H:3.6㎞/h
- 段差走破：最高3cm（エッジ45度）

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	• 3階の病室（約30mを追従） • 1階から3・4階倉庫の間の通路（約35mを追従）
運用方法	• 自動追従ロボットの荷台を改造するとともに牽引台車を開発し、オムツやリネンを乗せたロボットがスタッフに追従走行することで、倉庫と病室間の日々の運搬業務に伴う身体的な負担の軽減を図る

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. オムツ・リネンの回収作業用台車とロボットとの連結治具の取付	• ロボットと台車を連結して搬送きるようになることによる、オムツ・リネンの補充、交換時の搬送量の拡大
2. オムツ・リネンの回収作業用台車に対する柵の取付	• 回収作業に使用するBOXの搬送時の安定性の向上
3. ロボットの荷台への3段棚の取付	• オムツ・リネン交換作業時に段ごとに分けて搬送することで、必要なものを直ぐに取り出せるようになることを実現 • 1回の搬送における収容量の拡大
4. ロボットの荷台3段棚に引出し式BOXの取付	• 入院患者が処置薬等の小物を手に取ってしまうことの防止
5. オムツの交換用台車へゴミ箱3個の取付	• オムツの回収作業時に、廃棄用オムツと業者回収のリネンを分けて部屋から回収できるようになること
6. オムツの交換作業用台車への日本カルミック社製オムツ回収用BOX（ディーディーパック）の取付	• 回収したオムツをその場でラミネート加工することによる、細菌発生やニオイ漏れの防止
7. ロボットの起動音、操作音の最小化	• ロボットの使用による入院患者への刺激を軽減

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	• オムツ交換に要する作業時間：ロボット活用による交換作業の効率化 • 物品の搬送回数：ロボット活用による物品運搬作業の効率化
定性的評価	• 業務効率化に対する施設スタッフの評価：ロボット活用による交換・運搬業務の効率化に関するアンケート

＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
ロボットによる搬送物の確認	• ロボットを活用し搬送したい物品の検討	• ロボットで搬送可能な物品と運用方法の検討・提案
ロボットの手配	• 棚に関する要望の取りまとめ	• ロボットのレンタル • 棚と連結台車の手配
導入実証の内容に関する院内周知	• 患者へのロボットの導入実証に関する事前周知	• 施設スタッフに対するロボットの操作説明を実施

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

対策	具体的な内容
1. ロボットを操作するジョイスティック、追従走行ボタン用カバーの取付	• 作業者がオムツ交換作業時にジョイスティックや追従ボタンに意図せずに触れることによる誤操作を防ぐ
2. 追従走行時の速度の設定変更	• ロボットの走行速度を制限（L/M/Hの３段階設定のうち、Hの速度をMと同じ速度に設定）することで、入院患者や来院患者とロボットとの意図しない接触を防ぐ
3.安全対策用クッションカバーの取付	• 万が一、ロボットが作業者と接触してもケガを防ぐ

＜ 実証の実施 ＞

<table>
<tr><td>施設における
ロボット等の
運用内容</td><td>【 オムツ交換作業 ・・・ 荷台：交換用オムツ　牽引台車：使用済オムツ 】
• 作業者が荷台から交換用オムツを取出し、オムツの交換作業を行う
• 交換後のオムツは牽引台車へ収容する
• 交換作業終了後に倉庫へ戻り、交換したオムツを使用済オムツ収容ボックスに収容する

【 オムツ・リネン補充 ・・・ 荷台：補充用オムツ　牽引台車：補充用リネン 】
• 倉庫でロボットに補充用オムツ・補充用リネンを積載・牽引させる
• ロボットと一緒にエレベータに乗り、1階→3・4階へ移動し、入院患者の病室フロアにある倉庫まで搬送する

オムツ交換作業
（サウザー荷台改造、台車連結運用）

オムツ・リネン補充
（サウザー、台車連結運用）

（出典）協栄産業株式会社 提供資料</td></tr>
<tr><td>ロボット等の
運用期間</td><td>• 2024年2月10日：運用テスト
• 2024年2月11日(日)～2月28日(水)：運用</td></tr>
<tr><td>ロボット等の
運用実績</td><td>• 2月10日(土)、2月11日(日)
リネン・オムツ補充作業 ：1階から3・4階まで段ボールの搬送を実施
• 2月13日(火)～2月28日(水)
オムツ交換作業：3階の27床でロボットを使用し、オムツ交換作業を実施</td></tr>
</table>

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	• 各作業の業務負荷軽減に関するスタッフの評価（評価結果は以下の通り） ①オムツ交換：準備 ⇒ 変わらない、移動 ⇒ 概ね軽減できた、片付け ⇒ 変わらない ②オムツ・リネン補充：準備 ⇒ 変わらない、移動 ⇒ 概ね軽減できた、片付け ⇒ 変わらない ✓ 移動の負荷軽減には一定の効果が確認できた。また、負荷の軽減により、身体機能の衰えや健康状態の悪化で休暇を取得するスタッフの減少が期待される • オムツ交換に要する作業時間の短縮（50分 → 43分に7分短縮） ✓ 現在、27人分のオムツ交換には50分の作業時間を要しているが、ロボットの導入により、作業時間は43分（７分削減, 14%短縮）に短縮している ✓ 短縮された作業時間を、病院スタッフが行うべき患者のケアに充てることができる
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• オムツ・リネンの補充業務を担うスタッフのコメント ✓ ロボットのジョイスティックによる操作はわかりやすく、使用開始から1～2回で慣れた • オムツの交換業務を担うスタッフのコメント ✓ 牽引する台車の横幅が広いため、入院患者の病室に入ることが難しい ✓ 荷台に棚を設置すると、従来の台車より背が高くなるため、反対側の様子を確認することができなくなる

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

追加的な対策	期待される効果
1. 連結する台車を含めた車体の長さの設定変更	• 追従走行時に連結台車がドア・ベットなどへの衝突を回避できる
2. 車体の幅を狭くする	• 病室内の狭い場所への進入が容易になる
3. 障害物の検知のセンサーの追加	• 脚が四隅に無いテーブルなどへの接触、衝突を回避できる
4. ジョイスティックの感度下げる	• ご操作による急発進を防ぎ、周囲への衝突を回避できる
5. 走行方式を手動操作、追従走行に限定	• 走行方式の選択肢を限定することで、導入実証時に用いたものよりも廉価なサウザー（サウザーライト）を利用できるようになる
6. フロア内での無軌道自動走行の使用	• サウザーが単独走行することで、病院内における重量物の搬送業務の負担をさらに軽減できる(安全対策要)
7. ロボットの荷台に、ディディパックを載せ搬送する	• 衛生面を保ちつつ、ロボットの小回りが利くようになる(サウザーミニを使用することによりさらに効果的となる)
8. 様々な作業に対応した棚を設計する	• 今回の導入実証では、オムツ交換に特化した棚を設計したため、オムツ以外の交換作業への活用は検証できなかった • 様々な用途に対応できる棚や、棚の交換を簡単にできる仕様にすることで、リネン交換や段ボール搬送、給食の配膳など、多様な業務で活用することができる

case 05 湯本富士屋ホテル

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	湯本富士屋ホテル
所在地	神奈川県足柄下郡箱根町湯本256- 1
施設概要	湯本富士屋ホテルは、箱根宮ノ下の富士屋ホテルの姉妹ホテルとして1973年にオープン。 その後、1996年にホテル新館を改築、2003年に本館耐震改修工事を経て現在に至る。
施設の課題	• パブリックスペースの清掃業務に要する工数削減の必要性 • バックスペースの清掃業務に要する工数削減の必要性 • 大浴場の清掃業務に要する工数削減の必要性
課題解決を通じて目指す施設の姿	• ロボット等により、清掃業務を早朝あるいは深夜の時間帯に行うようにすることで、清掃業務の効率化・省人化を図りたい。 • 非接客業務をロボット等で代替することで、スタッフをより付加価値の高い業務に専念させ、施設としての魅力の向上、生産性の向上につなげたい。 • 床やフローリング以外の細かい部分の清掃（埃取りなど）に人的リソースを割けるようにしたい。 • バックヤードの清掃業務はスタッフの行き来が少ない夜間、あるいはレストランの営業時間帯にロボット等が行い、清掃業務の省人化を図りたい。 • 非接客業務をロボット等で代替することで、スタッフをより付加価値の高い業務に専念させ、施設としての魅力の向上、生産性の向上につなげたい。 • バックヤードの清掃に従事しているスタッフを、宿泊客が利用するエリアの清掃業務に配置転換したい。 • 大浴場の清掃業務にロボット等を１台導入することで、大浴場の清掃業務に従事するスタッフ約６名のうち、１～２名分の作業をロボット等で代替したい。 • 非接客業務をロボット等で代替することで、スタッフをより付加価値の高い業務に専念させ、施設としての魅力の向上、生産性の向上につなげたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用によるロビーやホワイエ等のパブリックスペースの清掃業務の効率化、省人化 • ロボット等の活用による従業員通路等のバックスペースの清掃業務の省人化 • ロボット等の活用による大浴場の清掃業務の効率化、省人化
選定したロボット等	• 実施企業：株式会社DFA Robotics ・・・ 清掃ロボット「PUDU CC1」 • 実証企業：株式会社アルファクス・フード・システム ・・・ お掃除ロボット「Sveabot S100」

【 PUDU CC1 】

サイズ：
幅663mm×長さ568mm×高さ682mm

重さ ：60kg

特徴：1台4役の多機能掃除ロボ
（掃き＆床洗浄＆吸引＆乾拭き）

（出典）株式会社DFA Roboticsウェブサイト
https://dfarobotics.com/products/

【 Sveabot S100 】

サイズ：
幅585mm×長さ645mm×高さ495mm

重さ ：61kg

特徴：モップ掛け・こすり洗い・吸引掃除等の掃除のあらゆるシーンを1台で実現できる清掃ロボット

（出典）株式会社アルファクス・フード・システム提供資料

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	• 導入宿泊施設内の大浴場（浴室：約45㎡、脱衣所：約50㎡） ※大浴場はPUDU CC1のみ • バックヤード（バックヤード：約120㎡） • パブリックスペースの清掃（パブリックスペース：約430㎡）
運用方法	• １台のロボットでホテル内のパブリックスペース、バックヤードの清掃にロボットを活用することで、清掃業務の効率化を図る • 清掃ロボットCC1については、対象宿泊施設の大浴場の床面をブラシを掛けながら清掃できるか検証し、大浴場の清掃業務の効率化を目指す

【 清掃ロボット PUDU CC1 】

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. 段差施工による浴室エリアの走行環境の整備	• 施設内の大浴場と脱衣所には段差があり、ロボットの走行や運搬に大きなハードルになることから、簡易的なスロープを施工することで、浴室エリア内の自動清掃が可能になり、清掃業務の効率化が期待される

【 お掃除ロボット Sveabot S100 】

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. ロボット清掃プログラム（マッピング）の精度向上	• ロボットでは手の届きづらい壁際などの清掃作業の効率の向上
2. ロボットのソフトウェアの改良	• ブラシなどのアタッチメントの動作ログを取得できるよう改良することによる保守・修理作業の迅速化
3. 新たなアタッチメント開発及びロボット用洗剤等の導入	• 清掃箇所・床材に最適なアタッチメントやロボット用の床掃除洗剤の活用による清掃効率及び精度の向上

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	• 清掃スタッフの負担軽減 • 清掃作業時間の削減 • 清掃品質の向上・均質化　（PUDU CC1の実証にて、専用のツールを活用して実施）
定性的評価	• 清掃エリアの拡大

＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
ロボットの走行環境の整備	• 大浴場などの清掃対象エリアの選定、既存の清掃業務に関するロボット企業への情報共有 • その他、清掃を希望するエリアの指定	• 施設側からの説明を踏まえ、段差施工による浴室エリアの走行環境を整備 • 施設側の清掃を希望するエリアについて、ロボットが走行するためのマッピングを実施
施設内への周知	• ロボットの操作・運用に関わる施設スタッフに対する周知 • 操作方法の習得の指示	• ロボットの操作マニュアルを作成し、施設側に提供

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

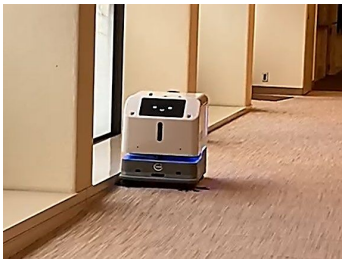
【 清掃ロボット PUDU CC1 】

対策	具体的な内容
1. ロボットとスマートフォンアプリの連携設定	● 実機を操作しなくても遠隔でタブレット上で清掃開始～清掃データの収集、清掃中のロボット状況の把握が可能にできるようアプリとの連携を実施。
2. 安全性を考慮したロボットの移動速度の設定	● 自律走行時のスピードについて、スタッフとの衝突などの安全性を加味して0.5km/hに設定 ● スロープや浴室エリア内の段差からの落下防止のため、マップ上でバーチャルウォールを設定/階段に落下防止シールを貼付
3. 設置した備品の安全対策	● スロープ設置後、スロープでお客様が怪我をしないようゴムシートで補強
4. 関係者へのレクチャーの実施	● 清掃ロボットの運用（起動～タスク実施、遠隔操作）に関するレクを実施 ● 日常的なメンテナンス方法を説明し、イレギュラーな不具合を削減
5. 入念な走行時の安全検証	● スロープ上の走行について、2日かけて走行の安全性を繰り返し確認

【 お掃除ロボット Sveabot S100 】

対策	具体的な内容
1.関係者へのレクチャーの実施	● マニュアル等を活用しながら、運用および基本操作の説明を実施
2.定期的なメンテナンス	● 定期的な訪問を行い、導入中に発生した細かいトラブルに対処

＜ 実証の実施 ＞

施設における ロボット等の 運用内容	【 清掃ロボット PUDU CC1 】 • 大浴場：ロボットを起動し、タスク指示をすることで女性/男性の脱衣場を全自動で乾式清掃を実施。その後、浴室用のブラシに変更し男性浴室内の清掃を実施 • バックヤード：ロボットを起動し、バックヤードにてウェット清掃を実施 • パブリックスペース：ロボットを起動し、パブリックスペースにてドライ清掃を実施 （出典）株式会社DFA Robotics提供資料
	【 お掃除ロボット Sveabot S100 】 • バックヤード：ロボットを起動し、バックヤードにてウェット清掃を実施。実証期間中に床材の特性を踏まえたアタッチメントの付け替えも実施。 • パブリックスペース：ロボットを起動させ、パブリックスペースにてドライ清掃を実施。実証期間中に床材の特性を踏まえたアタッチメントの付け替えも実施。  （出典）株式会社アルファクス・フード・システム提供資料
ロボット等の 運用期間	• 2023年12月27日～3月10日：本稼働
ロボット等の 運用実績	【 清掃ロボット PUDU CC1 】 • 脱衣所／浴室：床面清掃の約70～80%の清掃を30分程度で清掃（約１カ月） • バックヤードスペース：約120㎡を15分程度で清掃(ウェット)実施（1～2週間） • パブリックスペース：約430㎡を50分程度で清掃(ドライ)実施（1～2週間） 【 お掃除ロボット Sveabot S100 】 • バックヤードスペース：清掃作業を1日約１回、期間中に計30回以上実施 • パブリックスペース：清掃作業を１日約１回、期間中に約30回実施 • 計5人の施設関係者がロボットを操作

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	• 清掃作業時間の削減 ✓ 大浴場エリアの清掃にて、両湯の脱衣所および男湯床面を清掃ロボットで実施することにより、スタッフが清掃しなければならないエリアが減り、清掃時間も10%～20%程度削減（1回あたり15分程度）したことを確認。（PUDU CC1） ✓ 清掃したエリアで１日20～30分の削減効果を確認。（Sveabot S100） • 清掃品質の均質化 ✓ 大浴場の清掃を対象に、人とロボットの床面清掃品質をルミテスターを活用し検証したところ、ロボットによる清掃が人による清掃と同程度の清掃品質を達成しただけでなく、検査場所による数値のばらつきもないことから、ロボットの活用が清掃品質の均質化に資することを確認。（PUDU CC1） ✓ ロボットを何周も同じエリアで稼働させたことにより、一度きり人が清掃する場合よりも、きれいに清掃ができている可能性があるという示唆を得た。（Sveabot S100） • 清掃エリアの拡大 ✓ バックヤードでは清掃回数が限定される場面もあったが、夜間に清掃ロボットを活用することで、清掃スタッフだけでは実施できていなかった「毎日清掃」を実現することができ。た（PUDU CC1） ✓ バックヤードの水拭き作業は、清掃品質の面でも人による清掃作業を代替できることが把握された。（Sveabot S100）
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• ホテルスタッフのコメント ✓ 大浴場の清掃負荷の軽減は以前より長らく抱えていた大きな課題であり、清掃可能なロボットが出てきてくれてとても助かった。段差施工による浴室エリアの走行環境の整備を行ったことで、副次的な効果として電動車いすの走行も可能になった。（PUDU CC1） • バックヤードの清掃業務を担うスタッフのコメント ✓ モップ掛けの清掃をロボットが代替できており、非常に助かった。（Sveabot S100）

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

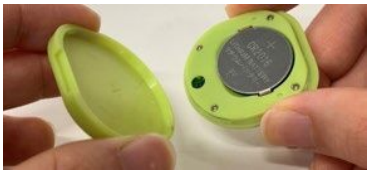
追加的な対策	期待される効果
1. 清掃オペレーションの確立	• 大浴場の清掃にあたり、清掃作業の順番・オペレーションを見直すことで、ロボットが清掃できるエリアを拡大できる可能性がある
2. ロボット本体・付属品の改良	• 床材に応じて、ブラシ・モップなどのロボット備品をカスタマイズすることにより、清掃品質を高めることができる可能性がある

case 06 介護老人福祉施設わかたけ富岡

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	社会福祉法人若竹大寿会　介護老人福祉施設　わかたけ富岡
所在地	神奈川県横浜市金沢区富岡東2-1-5
施設概要	2002年に開所された社会福祉法人若竹大寿会が運営する特別養護老人ホーム。横浜シーサイドライン南部市場駅徒歩1分に立地し、「職員一丸となって人を幸せにします。人が大切にされる世の中をつくります」という法人理念のもと個々の施設サービス計画に基づき、入浴、排せつ、食事等の介護、相談、援助、社会生活上の便宜の供与その他の日常生活上の世話、機能訓練、健康管理及び療養上の世話を行う。
施設の課題	• 施設ご利用者をトイレに誘導する最適なタイミングを把握するための測定業務に伴うご利用者、スタッフの負荷の高さ • オムツを使用する施設ご利用者のオムツ交換における業務の負荷の高さ
課題解決を通じて目指す施設の姿	• 介護用ロボット等（IoTデバイスなどを含む）を活用し、オムツ内への排尿有無の確認・記録に関する集計業務を９割削減したい。 • 介護用ロボット等（IoTデバイスなどを含む）を活用し、オムツのパッドの使用割合を把握し、定時交換までの排尿量を見積もることで、定時交換を間引くことにより、オムツ交換の回数を３割程度削減したい。 • オムツを使用する施設ご利用者ごとの排尿傾向を把握するとともに、適切なサイズのオムツパッドを使用することで、オムツ使用量を重量ベースで約３割削減したい。 • 施設ご利用者の快適性を維持しつつ、業務の効率化を通じて削減できた時間を施設ご利用者に対するケアに充てることで、人員配置の最適化につなげたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用によるトイレへの誘導及びオムツ交換の最適なタイミングの把握
選定したロボット等	• 実施企業：株式会社光洋 オムツセンサー「介護Plus」



オムツセンサー「介護Plus」

- 紙オムツに内蔵されたライン（黒い線）にクリップを装着。おむつ内の静電容量変化を検知し通知
- オムツセンサーで入手可能な情報
  ① 排尿時期
  ② 排尿量
  ③ 体位　（クリップの傾きより角度を算出）
  ④ 温度　（クリップ周辺）

（出典）株式会社光洋 提供資料

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	入居介護を受けている施設利用者に対し活用
運用方法	専用の尿取りパッドに発信機を装着し排尿状態を可視化することで、トイレへの誘導タイミングの把握・分析業務、オムツ交換に関する業務の負担軽減を図る

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. 分析ソフトの閲覧権限の追加	• オムツセンサーで取得したデータを集計する分析ソフトを施設側でも閲覧可能とすることで、施設側の分析業務に係る作業を効率化
2. 分析ソフトのメイン画面の操作性向上 • 前日・翌日のボタンを追加	• 分析ソフトの操作性が向上することによる分析に要する作業時間の短縮
3. 定時交換推奨パッドの表示	• 定時のオムツ使用時間にパッドに排尿した尿量を自動で集計することによる、尿量測定と最適なパッドの選定のための分析・検討時間の短縮

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	• テーマA）全対象者共通 ✓ 指標A-1）排尿タイミングの取得に要する時間 ・・・排尿記録業務の負担を軽減できているか検証 • テーマB）トイレ誘導タイミングの最適化の対象者 ✓ 指標B-1）トイレ誘導時の空振り回数 ・・・適切なタイミングでトイレ誘導できているか検証 ✓ 指標B-2）尿失禁の回数 ・・・トイレ誘導によって適切な排尿管理ができているか検証 ✓ 指標B-3）パッドの使用量 ・・・指標B-1・B-2を踏まえ、おむつパッドロスを削減できているか検証 • テーマC）おむつ交換タイミングの最適化の対象者 ● 指標C-1）パッド交換回数 ・・・パッド交換業務の負担を軽減できているか検証 ● 指標C-2）パッドの使用量 ・・・指標C-1を踏まえ、おむつパッドロスを削減できているか検証
定性的評価	• 入居介護業務にあたる職員の評価

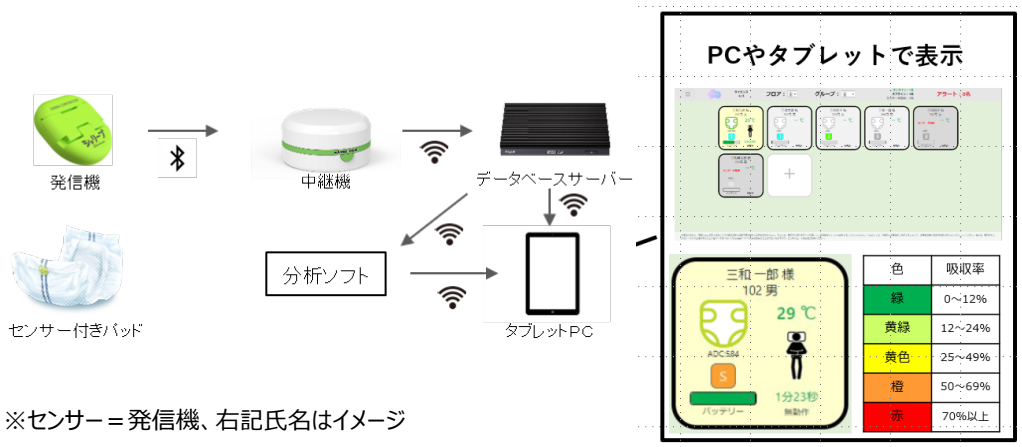
＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
1. センサー等の運用方法の検討	センサー等の運用に関する制約条件の整理、確認	センサー等の運用方法の検討・提案
2. センサー等の必要機材の手配	–	センサー等の手配・準備
3. 施設内の関係者への周知	施設スタッフへの事業実施の周知	施設スタッフへのセンサー等の取扱・操作方法の説明

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

対策	具体的な内容
1. 施設向けの説明会、研修会の実施	• 発信機を背中など規定の位置以外に装着した場合、センサー装着者の肌を圧迫する可能性があったため、職員向けに、動画でセンサーの装着等に関する説明を実施
2. 試用期間の設定	• 導入実証を開始する前に、施設スタッフがセンサー等の取り扱いに慣れるための準備期間を確保

＜ 実証の実施 ＞

施設における ロボット等の 運用内容	• 施設利用者のパッドに終日センサーを装着。センサーは施設スタッフが利用者のパッドを交換する際に取り外しを実施 ✓ テーマB）トイレ誘導タイミング最適化対象者：排尿タイミングのデータ取得後は、センサー企業側が提案した誘導時間にトイレ誘導を実施 ✓ テーマC）おむつ交換タイミング最適化対象者：施設スタッフがタブレット端末に表示されたアイコンの色を確認し、赤かオレンジの場合におむつの交換を実施（1時間に1回確認） • 職員は使用するパッドのサイズが変わった際には、タブレット端末で使用しているパッドサイズの設定の切り替え操作を実施 • 期間中は随時データが取得できているか、センサー企業側が遠隔で確認 センサー等の稼働の全体イメージ  ※センサー＝発信機、右記氏名はイメージ （出典）株式会社光洋 提供資料
ロボット等の 運用期間	• 2024年1月17日～1月2日　：試用期間 • 2024年1月22日～3月15日：本稼働
ロボット等の 運用実績	• 発信機の取り外し作業は、対象者１名につき１日２～５回実施 • 発信機の取り外し作業やタブレット端末の操作は、施設スタッフが実施（約10名） • 対象者の排尿タイミングを取得し、施設側に最適なトイレ誘導タイミングを提案し、そのタイミングでトイレ誘導を実施

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	【 テーマA）全対象者共通 】 • 指標A-1）排尿タイミング取得に要する時間を約90%削減 ✓ センサーが排尿タイミングを自動的に可視化するため、施設スタッフが排尿タイミングを確認する作業の必要性がなくなった ✓ ただし、センサーが取得したデータを分析ソフトで確認する必要があるため、排尿タイミングの取得に要する工数がゼロになるわけではない 【 テーマB）トイレ誘導タイミング最適化対象者 】 • 指標B-1）トイレ誘導時の空振り回数が75%削減 ⇒ トイレ誘導の業務負担の軽減 • 指標B-2）尿失禁の回数が35%削減 ⇒ おむつ交換の業務効率化 • 指標B-3）パッドの使用量が44%削減 ⇒ パッド使用量の削減による運営コスト減 ✓ 排尿パターンの分析からトイレ誘導のタイミングを一定程度正確に予測できるようになり、トイレ誘導時に排尿しないといったことがなくなった。結果として定時のトイレ誘導が必要なくなり、職員のトイレ誘導回数が減少し、業務負担を軽減することができた ✓ トイレ誘導時に排尿しているため、パッド内への尿失禁の回数が減り、おむつ交換に係る工数やパッドの使用量の削減にもつながった 【 テーマC）おむつ交換タイミング最適化対象者 】 • 指標C-1）パッド交換回数が26%削減 ⇒ おむつ交換の業務効率化 • 指標C-2）パッドの使用量が36%削減 ⇒ パッド使用量の削減による運営コスト減 ✓ おむつパッドの容量に対する満杯率が可視化されたことで、パッドがいっぱいになりそうなタイミングでパッド交換を行うことができるようになった。結果として、定時のおむつ交換が必要なくなり、施設スタッフのおむつ交換の回数が減少し、業務負担を軽減することができた。 ✓ パッド交換回数が減ったことで、必然的にパッド使用量も減少した
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• 施設スタッフのコメント ✓ 今回導入したセンサーによるトイレ誘導やおむつ交換業務への効果について、施設スタッフに対するアンケートの回答者のうち、約６割が身体的負担の軽減につながったと回答。また、約４割が精神的負担の軽減に効果ありと回答 ✓ コメント：従来はパッドを見に行かなければ、パッド内の状態が分からなかったが、センサーの導入後は、タブレット端末を確認するだけでパッド内の状態が分かるため、身体的な作業負担が減り楽になった ✓ コメント：不安な気持ちが小さくなったようにも感じ、時間と気持ちに余裕を持てるようになった

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

追加的な対策	期待される効果
【ロボット等のソフト面の改良】 • 分析ソフトの仕様の改良 ✓ 時間別排尿量について、日をまたいだデータの集計に関する期間設定も可能となるよう、分析ソフトの仕様を改良	• 日を跨いだ場合の最適なパッド選定が可能となり、施設スタッフによる分析業務の効率化が期待される

case 07 湘南ヘルスイノベーションパーク

＜ 設定した課題とロボットの選定 ＞

施設名	湘南ヘルスイノベーションパーク
所在地	神奈川県藤沢市村岡東2-26-1
施設概要	日本初の製薬企業発サイエンスパーク。幅広い業種や規模の産官学が結集してヘルスイノベーションを加速する場となることを目指しており、製薬企業のみならず、次世代医療、細胞農業、AI、行政など約170社、2,500人以上（2023年9月現在）の企業・団体が集積し、エコシステムを形成している。
施設の課題	• 広大な敷地・施設内の来館者の案内・誘導機能の拡充の必要性
課題解決を通じて目指す施設の姿	• 来館者の案内・誘導をロボット等で代替し、入居企業の負担軽減を図りたい。 • 入居企業のスタッフの負担軽減による入居満足度の向上につなげたい。また、テクノロジーを活用した施設サービスの提供を通じて、当施設のブランディングにつなげたい。

ロボット導入により期待する効果	• ロボット等の活用による施設内の案内誘導
選定したロボット等	• 実施企業：株式会社アルファクス・フード・システム 案内ロボット「αフロントミニ」

【案内ロボット「αフロントミニ」】

サイズ：1000mm×410mm×410mm

重量 ：21kg

ディスプレイ：14 インチ, 解像度：1920px ＊ 1080px

機能：多言語であらかじめ設定したコンテンツをもとに案内を行う自走式のロボット。走行ルートを設定することにより、定期的に特定エリアを巡回しながら案内業務を担当することも可能。

（出典）株式会社アルファクス・フード・システム 提供資料

＜ 運用方法の決定、導入効果を高めるために実施したロボット等の改良・開発 ＞

運用範囲	【A：来館者の目的地までの案内・誘導】 • セキュリティゲートを通過した箇所から、同一フロアの会議室、カフェテリア、エレベーター前など、計13か所までの区間を運用（セキュリティゲートからフロアの最奥まで、片道約430mを移動） 【B：湘南コーナーの案内】 • セキュリティゲート外側に設置されている湘南ヘルスイノベーションパークの案内コンテンツを巡回しながら運用（セキュリティゲート外で１周約80mの範囲をロボットが移動しながら案内）
運用方法	• ロボットが来館者に対し多言語で施設案内を行うとともに、指定した目的地までの自律誘導を実施。案内・誘導業務をロボットに代替することで、施設の管理スタッフや入居企業のスタッフの負担軽減を図る。

ロボット等の追加的な改良・開発の内容	改良・開発により期待される効果
1. 案内コンテンツの制作 (ロングバージョン、ショートバージョンを制作)	• 来館者に対する円滑な案内の実現 • 日本語の案内だけでなく、英語による多言語案内の実現
2. ロボットの自己位置の遠隔確認機能 • 事務所から施設スタッフがタブレット端末を通じてロボットに位置情報の送信を指示し、それを受けロボットが通知する仕組みを開発	• ロボットがどこを稼働しているのか施設スタッフが遠隔で把握できるようになることにより、稼働状況の確認に係る負担を軽減
3. ロボットの不具合の遠隔確認機能 • 緊急停止や不具合が発生した場合に発せられるエラーメッセージをリストアップし、当該エラーメッセージが出た場合、自動的に施設スタッフに通知が入る仕組みを開発	• ロボットが不具合を起こした場合、緊急停止等の状態にある場合、施設利用者からの連絡を待たず、施設スタッフが即座にロボットの状況を把握することができるようになる（運用の安全確保） • 遠隔でロボットの状態を把握することができるようになることにより、ロボットの運用管理に係る負担を軽減

＜ 効果検証の評価指標の設定 ＞

項目	設定した内容
定量的評価	【A：来館者の目的地までの案内・誘導】 • 来館者の出迎えにロボットを用いることに対する施設スタッフの事後評価（５段階評価） 【B：湘南コーナーの案内】 • 施設の案内・紹介にロボットを用いることに対する施設スタッフの事後評価（５段階評価） • 施設の案内・紹介にロボットを用いることで期待される案内業務の工数削減
定性的評価	• 「A：来館者の目的地までの案内・誘導」「B：湘南コーナーの案内」についてロボットを利用したスタッフのコメント（職員アンケートをもとに把握）

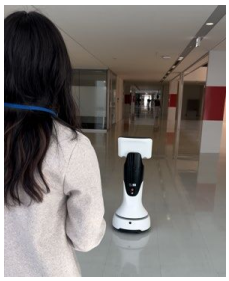
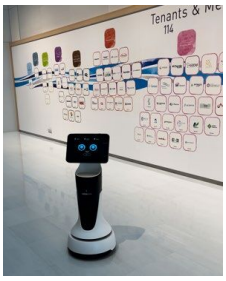
＜ 導入準備 ＞

実施事項	施設の対応	ロボット事業者の対応
1. ロボットの安全運用に向けた留意事項の検討、洗い出し	• 施設内での安全運用に関する留意点・制約条件の整理、確認	• 安全運用に関する方法の検討・提案
2. ロボットの自律移動の準備	• ロボットの待機場所、走行ルート、案内箇所の検討・提示	• 走行エリアのマッピングの実施 • テスト運用の実施、検証・改善
3. 関係者への周知	• 施設入居企業、施設管理スタッフへの周知	• 周知用の資料の作成、施設管理スタッフへの説明対応

＜ 安全性を担保するために事前・期中に実施したリスクアセスメント ＞

対策	具体的な内容
1. 施設スタッフ、テナント企業に対する説明会の開催	• 施設管理スタッフに対し、ロボットの仕様/設定/操作/日々のメンテナンス方法に関する説明会を開催 • 施設の入居企業に対する施設スタッフからの周知、ロボット企業からのロボットの紹介・説明会を開催
2. テストランの実施	• ロボット企業のスタッフが操作するとともに、ロボットの自律移動時には有人伴走する形でのテストランを繰り返し実施し、安全性を検証
3. 安全性を重視したロボットの自律移動時の設定	• 走行予定ルートの周囲にガラスがあったため、事前のマッピングや走行ルートの設定にあたり、仮にロボットが転倒してもガラスに接触しない距離を確保し、それよりも内側にロボットが入らないよう侵入禁止線を設定 • ロボットの走行時には、周囲に「移動を開始すること」「移動中であること」を音で伝達し、周囲の人に対する注意喚起を図った
4. ロボットの管理機能の開発	• 前頁に記載した「ロボットの自己位置の遠隔確認機能」と「ロボットの不具合の遠隔確認機能」を開発

＜ 実証の実施 ＞

施設における ロボット等の 運用内容	【A：来館者の目的地までの案内・誘導】 • セキュリティゲートを通過した箇所に、ロボットの待機場所を設置 • ロボットのディスプレイに表示された案内可能な先から「行きたい目的地」を選択してもらい、ロボットの後ろをついていき、目的地に到着すると、「目的地に到着」したことを音声で伝達 • 案内・誘導後は、ロボットが所定の待機場所に自動で帰還 【B：湘南コーナーの案内】 • セキュリティゲート外側に、ロボットの待機場所を設置 • ロボットのディスプレイを通じて案内を開始し、施設を紹介する展示物を巡回しながら、ロボットが音声で各展示物の説明を実施 • 案内・誘導後は、ロボットが所定の待機場所に自動で帰還 ＜A：来館者の目的地までの案内・誘導の様子＞ ＜B：湘南コーナーの案内の様子＞   （出典）ロボット実装促進センター 撮影写真
ロボット等の 運用期間	• 2023年1月24日～2月26日：運用テスト • 2024年2月27日～3月6日　：本稼働
ロボット等の 運用実績	【A：来館者の目的地までの案内・誘導】 • テストランとして、ロボット企業のスタッフが有人伴走する形で約100回運用 【B：湘南コーナーの案内】 • テストランとして、ロボット企業のスタッフが有人伴走する形で約120回運用 • 本稼働では、湘南コーナーの案内を中心に施設スタッフ、テナント企業が活用

＜ 効果検証 ＞

ロボット等の 導入効果 （定量的評価）	【A：来館者の目的地までの案内・誘導】 • 来館者の出迎えにロボットを用いることに対し、施設スタッフが5段階で平均3.8と高評価 ✓ ロボットがセキュリティゲートから移動目的地（会議室など）に案内する機能に対し、「スムーズに目的地まで案内できていた」、「走行スピードがちょうど良い」、「操作も簡単」といったコメントともに、概ね高く評価。 【B：湘南コーナーの案内】 • 施設の案内・紹介にロボットを用いることに対し、施設スタッフが5段階で平均3.7と高評価 ✓ ロボットが施設内に設置されている施設の紹介を目的とした展示物を説明する機能に対し、「英語でも案内できるため、施設スタッフの工数を削減することができる」、「顧客の印象にも残りやすい」、「１台いるだけで、イノベーティブな雰囲気が出る」といったコメントともに、概ね高く評価。 • 施設の案内・紹介に要する施設スタッフの工数削減（削減効果：約10時間/月） ✓ 現在６名の施設スタッフが渉外担当を担っており、６回/月、準備を含め１回あたり30分間の工数を施設紹介に割いている。約８割のスタッフが約６割の応対機会にロボットを活用した場合、月に約10時間の業務工数の削減につながる。また、案内・紹介に伴う心理的な負担感の軽減にもつながる。
ロボット等に対する 施設関係者の 反応・コメント （定性的評価）	• 「湘南コーナーの案内」にロボットを利用した入居企業のスタッフのコメント （入居企業の米国法人の幹部が当施設を訪問した際に、ロボットを活用） ✓ ロボットによる案内・説明は非常に好評だった。「Cute」と言いながらロボットを興味深々で観察していたり、説明を受けた後には「nicer place」と言っており、施設の魅力を知ってもらうことができた ✓ 移動時にロボットが人を避けた際には、「smart」と言っていた

＜ さらにロボット等の導入効果を高めるためのポイント ＞

追加的な対策	期待される効果
1. ネットワーク接続が途切れた際の安全対策の強化	• 本ロボットはネットワークに接続していなくても自律走行は可能であるが、音声案内のコンテンツファイルはクラウドで管理しているため、Wi-Fi接続が切れると、移動開始時や移動中にロボットから注意喚起の音声を発することができなくなる（※今回の導入実証期間中にWi-Fi接続が切れることは一度もなかった） • ネットワーク接続が切れた場合に、ロボットが自動停止する機能、ロボット本体から周囲に注意喚起を行うアラートの発信機能などが実装されると安全対策の強化につながる
2. ロボットとエレベータとの連携	• 「A：来館者の目的地までの案内・誘導」にあたり、特に、案内・誘導後、ロボットが単独で待機場所に帰還するためには他フロアからエレベータを利用し階層間の移動を行う必要がある。ロボットがエレベータと連携することにより、他フロアへの案内・誘導が可能となり、効果の拡大が期待される
3. ロボットが案内するコンテンツの拡充	• 多様なユースケースを想定し、多くの案内コンテンツを制作・準備することで、より多くの方がロボットを利用するようになり、施設の利用満足度の向上に資することが期待される

神奈川県ロボット実装促進事業

受託事業者：三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社
TEL：050-8892-3575（10時～17時 月曜日から金曜日（祝日・年末年始を除く））
MAIL：kn-robot@murc.jp