

case 02

ミナカ小田原 【商業施設】※清掃ロボット活用の事例

施設の課題	入居テナントが不在の時間帯に共用部床面の除塵清掃を実施することによる、日中共用部の清掃工数削減
課題解決を通じて目指す施設の姿	- 施設への入居テナントが不在の時間帯（深夜）に、共用部の清掃を完了している状況を作ること、入居テナントの満足度を高めたい。 - 深夜時間帯に共用部床面の除塵清掃をロボットが代替することで、清掃スタッフの負担軽減につなげたい。 - ロボットが有する機能を活用し、施設が抱える警備や案内といった課題についてもスタッフの負担軽減を図りたい。
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に係る業務負担の低減する。 - 清掃実施時間帯以外はロボットのサイネージを活用し、案内業務も一部代替する。
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」（トリトス）*参考価格（月額サービス提供 20万円～）



複合型サービスロボット
「Toritoss」

（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

【複合型サービスロボット「Toritoss」】

- “Toritoss”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590mm、長さ790mm、高さ892mm、重量90kg
- 最高速度1.44km/h
- 充電時間2時間、連続使用時間120分～270分（業務内容によって変動）

< 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 >

運用範囲	- 清掃業務：タワー棟 4・5・8 階共用部（合計約350㎡の範囲で運用） - 案内業務：タワー棟 3 階共用部（約150㎡の範囲で運用）
運用方法	- スケジュール登録によるタワー棟 3 階でのコアタイム巡回・案内 - スケジュール登録によるタワー棟 3 階での閉館後の自動除塵清掃 - タワー棟4F,5F,8F エリアにおける夜間除塵清掃（階層間の移動は、施設警備スタッフが対応する形で実施）

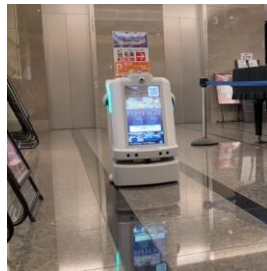
< 効果検証の評価指標の設定 >

項目	設定した内容
定量的評価	- ロボットによる清掃実施時間：ロボットが代替できた清掃業務の時間 - ロボットによる清掃実施面積：ロボットが代替もしくは新たに実施できた清掃エリアの範囲 - 清掃による工数削減効果：ロボットを活用したことによる施設スタッフ負担軽減
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

< 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
ロボットの操作 ・安全説明	- 施設スタッフに対し、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 - 非常停止ボタンや操作パネルを目隠しすることによる誤操作やいたずらの防止
運用方法の工夫	- 自律走行中は音（コンテンツのBGMやナレーション）を鳴らしながら走行 - 自律走行のMAXスピードは時速1.44km/h以下に設定 - ロボットの誤操作や誤設定時にエスカレータ等に進入しないように磁気テープを敷設 - マップ作成、ルート作成後に試走を行い、適切なルートであることを確認した上で運用開始 - ロボットがスムーズに移動できるようにするため、定期的に稼働状況を確認し、人が多く通行するエリアを避けるルートに変更

< 実証の実施 >

施設における ロボット等の 運用内容	【清掃業務】 - タワー棟4F,5F,8Fの床除塵清掃を深夜時間帯に実施。階層間の移動は、施設スタッフが対応。 - 閉館後、事前のスケジュール登録に基づくタワー棟3Fでの自動除塵清掃の実施。 【案内業務】 - 営業時間中に、タワー棟3Fで、施設案内図や「巡回中」であることを示すコンテンツをロボット前面のサイネージに掲載し、巡回・案内を実施。	 複合型サービスロボット「Toritoss」 (出典) オムロンソーシャルソリューションズ株式会社 提供資料
--------------------------	--	--

< 効果検証 >

ロボット等の 導入効果 (定量的評価)	- 清掃業務の稼働実績-1日あたり平均2時間17分、483㎡の清掃を実施 - 導入実証の時間中、ロボットが1日あたり平均で2時間17分、483㎡の床面除塵清掃を行った。また、期間中、エラー等は発生せず、事前に設定したマップやルートに基づき、清掃を自動化することができた。 56日間の実証期間で合計約84時間、総清掃面積16,545㎡をロボットが清掃した。継続して活用することで、大きな工数削減効果を生み出すことができた。 - 夜間清掃の実現による日中の清掃音の削減 - 導入実証の期間中、夜間に除塵清掃を実施できたことで、午前中の時間帯の除塵清掃時間をゼロとすることができた。これにより、営業時間中に入居テナントに対し、清掃音の発生によるご迷惑をおかけしないようにすることができた。 - 案内・巡回業務の稼働実績-1日当たり平均6時間40分の巡回を実施 - 導入実証の期間中、夜間の清掃業務以外にも、施設案内コンテンツや警備中であることを知らせるコンテンツを掲示しながら、ロボットが1日あたり平均で6時間40分の案内・巡回業務を実施した。 - 期間中、ロボットに大きなエラー等は発生せず、事前にスケジュール登録した案内・巡回を概ね完遂することができた。事前に設定したルート、マップに基づき、案内・巡回を実施することができた。
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)	- 清掃業務に関するコメント - 夜間にロボットを活用することによる清掃の工数削減効果は間違いなく確認できた。 - どうしても壁際まで完全にロボットが清掃することには限界があるため、一部は人が仕上げることも必要になると感じた。 - 案内業務に関するコメント - ロボットがよく減速している位置は、来訪者が滞留している箇所である可能性が高く、そうした箇所を巡回ルートから外すことで、ロボットの移動がスムーズになったと感じる。 - ロボットの位置に合わせて掲載するコンテンツを自動で切り替えられると、案内・広告機能の効果を高めることができるように感じた。