

ロボットフレンドリーな環境構築のための取組案（抜粋）

優先検討項目
検討項目

		施設管理	小売	飲食	食品
ロボット周辺環境整備	バーチャル環境	ロボットとエレベータの連携標準化 ロボットと通信連携しやすい環境の構築のため、各事項について、 ロボットとの接続経路方式を整理 。具体的には、 短期的にはユースケース をとりまとめ、 中長期的にはガイドライン化 することを検討。また、ロボットとの間のコマンドI/Fの規格化もあわせて検討。 コマンドI/Fの規格化 ロボットと各施設の設備間や、ロボット間でやり取りする コマンド内容と形式 の規格化を検討。 ■ コマンド内容：X階からY階への移動コマンド等 ■ 形式：送受信データ形式、変換方式	ロボットと商品情報の連携標準化 小売店舗等においてロボット導入をし易くするために、共通の商品データを整備。これに向けて商品データの 仕様、生成主体、管理・運用方法 を定義。また、店舗での商品認識・商品情報取得に向けて、 検出機器性能及び商品マスターデータとの連携方式の整備、データ検証 を検討。 ■ 仕様：商品データの生成機器のスペックや、生成するデータの規格、等 ■ 生成主体：当該商品を製造している主体が生成する、生成する主体を一元的に設ける、等 ■ 管理・運用方法：商品データを保持/認識するのは、それぞれクラウド/エッジいずれにするか、データの更新・セキュリティ確保の手段、等 ■ 検出機器性能：店舗で商品認識を行う際に活用する検出機器のスペック、等 ■ 商品マスターデータとの連携方針：商品マスターデータの保持や認識のあり方、データの更新・セキュリティ確保の手段、等	厨房機器連携推進（I/F規格化） 「ロボット-厨房機器間の 接続経路方式 について、短期的にはユースケースを取り纏め、中長期的にはガイドライン化」することを検討。その検討を踏まえて、必要に応じて「ロボット-厨房機器でやり取りする コマンド内容と形式 の規格化」を実施。	商品マスターデータとの連携推進（寸法・重量） 出荷物流の際にロボットが把持・仕分けするにあたって、対象物の寸法・重量を参照し最適配置できるよう 商品マスターデータとの連携 について検討。 高精度な需要予測実現に向けた必要データ整備 需要に対する生産量の適正化に向けて、小売と食品メーカーが協調し、需要予測に必要な データ範囲（環境データ等） を定義し、 管理・運用方法 について検討。
		ロボットと扉の連携標準化 同上			
		ロボットと上位IT（統合施設管理）システムの連携標準化 同上			
		複数ロボット間の連携標準化 同上			
		ロボットと施設センサーの連携標準化 同上			
フィジカル環境	デジタルマップ整備	デジタルマップ整備 ロボット導入検討時のデジタルシミュレーションやロボットが施設内を移動・走行する上で必要な施設の地図データの 品質（2D/3Dの要件含む）、生成主体、管理・運用方法 について検討。			
		施設の物理特性の標準化（材質・寸法・色） ロボットが業務を行う施設環境の 物理特性（材質、寸法、色、等） のガイドライン化を検討。以下に、JIS B 8446-1やベンダー各社の情報を基に物理特性のイメージを記載。 ○新規施設対象（イメージ） ✓ 通路幅：最小通路幅1,000mm ✓ 通路斜度：最大斜度5° ✓ 床材：タイルやコンクリート等の固形（硬い）素材（長い毛足のものは難しい） ✓ 壁材：ガラス・鏡は使用しない/使用する場合は透過・反射度に制約を設定 ✓ 保管場所：1立米の空間 ✓ 電源：保管場所近辺にAC100V給電が可能 ○既存施設対象（イメージ） ✓ 段差：走行経路上に10mm以上の段差がない、電源モールが剥き出しでない（床マットは可） ✓ 障害物：走行経路上に障害物がない、スイングドアは開放して退店可能（ゴンドラから600mm以上に販促物が掲出していない） ✓ 粉塵・水滴：走行経路上に粉塵や水滴がない ✓ 温度・湿度：10℃~35℃ ✓ 照度：最小照度0lx ✓ 営業・納品時間：24時間営業以外で閉店時間帯は無人、ロボット走行時間中は納品がない ✓ 警備システム：走行範囲内の警備システムを解除可能 ✓ 通信環境：LTEで通信可能 ※ 特に飲食では、バックヤードを中心に空間制約が厳しいケースが多く、施設側での対応が難しい場合は、 ロボット側のカスタマイズ要件を標準化 することも要検討	施設の物理特性の標準化（材質・寸法・色） 左記の施設管理、小売・飲食の分野における標準化の内容に加えて、食品分野特有の制約（既存工場の小スペースにライン設計を行う）を勘案し、必要な物理環境特性を検討。また、新規施設における物理環境特性も合わせて検討。		
		業務対象物の規格化（材質・寸法・重量） ロボットが業務を行う対象物の 物理特性（材質、寸法、重量、等） のガイドライン化を検討。（食品分野の「包装容器の特定個所標準化（材質・色）」と同様の取組）	包装容器の特定個所標準化（材質・色） 出荷物流の際にロボットが把持（吸着）し易くなるよう対象となる包装容器の 特定個所の物理特性（材質、色、等） の標準化を検討。 ■ 材質：吸着しやすい素材を採用 ■ 色：ロボットが認識しづらい透明やコンベアと同系色以外の色を採用		
		ロボットと充電ステーションの連携標準化（充電方式の規格化を含む） 「（異なるベンダーの）複数のロボット間で充電ステーションの 設置個所 のガイドライン化」を検討。また、「充電ステーションの 充電方式、スペック の規格化」を検討。			
		消費者も含めた安全に関する共通理解の醸成（消費者啓発を含む） / 人共存運用ガイドライン整備 施設空間内でロボットと共存することとなる一般消費者の間での、 安全 に関する共通理解醸成に向けた取組の促進。JIS Y 1001やRRI、COCNの活動等も踏まえてガイドライン化を検討。	防火扉連携に関する検討 安全性 を損なうことなく、ロボットが防火扉と連携して施設内を移動するための業務オペレーションのあり方について、「バーチャル環境」の環境整備項目である「ロボットと扉の連携標準化」の内容も踏まえて検討。	年齢判定機能付き無人レジの運用に関する検討（年齢推計アルゴリズム要件を含む） 無人レジ対応に向けて以下を検討。 ■ 年齢認証方式：顔による本人認証、属性分析による年齢推計、判定不能時の人による最終確認など認証オペレーションの設計を行う。（認証の仕方や認証用データの保持の仕方、及びデータの更新・セキュリティ確保の手段、等 ■ 検出機器性能：店舗で年齢認証を行う際に活用する検出機器のスペックや、検出用画像の規格	業務集約の視点も含めた食器洗浄業務省人化に向けた検討 飲食分野は特にバックヤードの空間制約が厳しくロボット導入の難易度が高い。このため、 複数店舗の業務を集約して食器洗浄を行う 仕組みについても検討。
ロボット運用ルール整備	法規・運用等	代行決済業務の電子化推進 「未だ現金が主流な一部 決済の電子マネー化 」および、「紙証跡保管の商習慣を変える 電子証跡化 」の検討。			盛り付け方式の標準化（消費者の要求度合いの緩和に向けた取組を含む） 「商品に対する 消費者の要求度合い の緩和に向けた取組」を促進するとともに、「その要求度合いを踏まえた 盛り付け 」について、短期的にはユースケースをとりまとめ、中長期的にはガイドライン化することを検討。 ■ 消費者の要求度合い：質（見栄え）、量（内容量）それぞれについて消費者の受容性を充たす範囲内での水準（例：トップシール化） ■ 盛り付け：盛り付け対象を特性や消費者啓発により緩和された消費者の要求度合いを踏まえた、最適な盛り付けを定義

ロボットフレンドリーな環境構築に向けたロードマップ案（抜粋）

凡例：
優先検討項目
検討項目

各取組のロードマップ（案）は以下の通り。

取組軸		取組	分野	2020年度 Q1	2020年度 Q2	2020年度 Q3	2020年度 Q4	2021年度	2022年度	2023年度	
ロボット周辺環境設計	バーチャル環境	ロボットとエレベータの連携標準化	施設管理	関係会社の洗い出し・参加依頼			実証実験の実施		ガイドラインの規定	関連企業や団体へのガイドラインの浸透	
		ロボットと扉の連携標準化	施設管理	規格化すべき対象の具体化（専用運転、共同乗降時の挙動、等）	具体化した内容に応じたコマンドI/Fの素案設計		コマンドI/Fの開発		コマンドI/Fの規格化	関連企業や団体への規格の浸透	
		コマンドI/Fの規格化	施設管理				インセンティブの検討				
		ロボットと上位IT(統合施設管理)システムの連携標準化 複数ロボット間の連携標準化 ロボットと施設センサーの連携標準化	施設管理	具体化が不十分な項目の洗い出し		洗い出した項目の具体化		インセンティブの検討	実証実験の実施	ガイドラインの規定	関連企業や団体へのガイドラインの浸透
		デジタルマップ整備	施設管理 小売	実現したい絵姿の明確化	業界横断的な共通仕様定義 業界毎に独自の運用設計		実証が必要な項目選定 既存の規定・知見の集約 インセンティブの検討		実証実験の実施	デジタルマップの管理・運用方法の明確化	関連企業や団体への浸透
		ロボットと商品情報の連携標準化	小売	ユースケースから商品データを生成する範囲の定義 実証実験の計画と主要マイルストーン、KPIの設計	商品データを利用するソリューションベンダーの巻き込み プロトタイプデータ基盤の構築	実証実験 I (例：小規模ブランド1つ×複数ロボットでデータ整備・検証などを実施)	データ基盤に対する全体設計 全体アーキテクチャ設計および基盤各機能の要件定義	拡張版データの要素技術開発	実証実験 II (例：データ生成～学習識別までのEtoE)	他商流、企業が保有するデータ連携の拡大、関連プレーヤの巻き込み・業界全体への浸透（トレーサビリティを含めた物流改革や次世代店舗などについても適宜検討）	
		厨房機器連携推進（I/F規格化）	飲食	厨房機器メーカーの既存の取組（IoT実現等を目的とした周辺機器連携の取組）と連携		調理ロボット・厨房機器間の連携内容の規定	調理ロボット・厨房機器間の連携内容に合わせた調理ロボットの開発		実証実験の実施	ユースケースの明確化 接続I/Fに係るガイドラインの検討	関連企業や団体への浸透
		商品マスタデータとの連携推進（寸法・重量）	食品	実現したい絵姿の明確化	商品マスタから入手したいデータの洗い出し		商品マスタを共有してもらうプレーヤの巻き込み		共有してもらう商品マスタ範囲の拡張 グランドデザインの素案構築		関連企業や団体への浸透
		高精度な需要予測実現に向けた必要データ整備	食品	実現したい絵姿の明確化	需要予測実現に必要なデータの洗い出し		必要データを共有してもらうプレーヤの巻き込み		共有してもらうデータの拡張 グランドデザインの素案構築		関連企業や団体への浸透
		環境整備	フィジカル環境	施設の物理特性の標準化（材質・寸法・色）	施設管理 小売 飲食	実現したい絵姿の明確化	業界横断的な共通仕様の方向性検討 業界毎に独自の運用設計		各実証実験の結果を踏まえた共通仕様・業界毎の独自運用の最終化	施設の物理特性明確化	
施設の物理特性の標準化（材質・寸法・色）	食品						TBD				
業務対象物の規格化（材質・寸法・重量）	施設管理 小売 飲食							TBD			
ロボットと充電ステーションの連携標準化（充電方式の規格化を含む）	施設管理			規定すべき項目の洗い出し		洗い出した項目の具体化		実証実験の実施	規格化	関連企業や団体への規格の浸透	
包装容器の特定個所標準化（材質・色）	食品			規定すべき項目の洗い出し	実証が必要な項目選定 運用設計		実証実験の実施	ガイドラインの規定		関連企業や団体へのガイドラインの浸透	
ロボット運用ルール整備	法規/運用等			消費者も含めた安全に関する共通理解の醸成（消費者啓発を含む） / 人共存運用ガイドライン整備	施設管理 小売 飲食	各分野において、ロボットと人が共存する場合のリスク項目の洗い出し		洗い出したリスク項目の評価	リスクに対する消費者の受容性向上に向けた取組の検討	ユーザーによるイニシアティブのもと、ガイドラインを規定	
		防火扉連携に関する検討	施設管理	各分野において、ロボットと人が共存する場合のリスク項目の洗い出し		洗い出したリスク項目の評価	リスクに対応できるロボット仕様の検討	ロボットが防火扉と連携して施設内を移動するための運用ルールを整備		関連企業や団体への浸透	
		年齢判定機能付き無人レジの運用に関する検討（年齢推計アルゴリズム要件を含む）	小売	年齢認証方式と評価指標の整理 規定すべき項目の洗い出し	実証すべき認証方式の選定 洗い出した項目の素案具体化	実証実験の実施	適切な認証方式の整理 追加項目の洗い出し 具体化した項目の見直し	運用ルールの具体化		関連企業や団体への浸透	
		代行決済業務の電子化推進	小売				TBD (各コンビニ含めた関係者で調整スケジュール含めて検討)				
		業務集約の視点も含めた食器洗浄業務省人化に向けた検討	飲食		事業性確立に向けた要件定義	事業化に向けた実証実験の実施（人手で小規模に実施）	事業性の検証（ロボットの活用）	シェアードセンターでのロボット活用による皿洗浄自動化の実現	横展開計画の策定	シェアード工場建設などロールアウトを実現	
		盛り付け方式の標準化（消費者の要求度合いの緩和に向けた取組を含む）	食品	消費者の受容性の範囲の再定義 盛り付け方式の仮説検討	要求度合いを考える 盛り付けロボットの素案設計	実証実験の実施（消費者の受容性確認） 実証実験の実施（盛り付けロボットの技術実証）	適切な要求度合いとアプローチの関係性を整理	売り手側への売り方の啓発 盛り付け方式のガイドラインの規定		関連企業や団体へのガイドラインの浸透	
		モデルケース実装支援	支援取組	詳細はPage. 3参照	全体	横展開が本格化するフェーズに備えて各実装支援の内容を具体化・詰めていくフェーズ				実際に各モデルケースを業界内で横展開していく上で、実装支援が重要な役割を果たしていくフェーズ	