

第5回ロボフレ委員会 施設分野における活動の ロボフレ分析結果



立命館大学施設IoT活用のIoT分析

キャンパス管理費用の上昇、人件費上昇、財務部門からのコスト削減要望

掃除ロボット能力不足⇒人口ロボット連携(協働)を目指す

Why(課題)

ロボット導入への理解が最大の壁(今じゃない、まだ早い、雇用を奪う?、ロボットに任せて大丈夫?)



三菱地所との連携協定(2019年) 大学と管理企業の連携

メリット:コスト、業務改善(契約法)

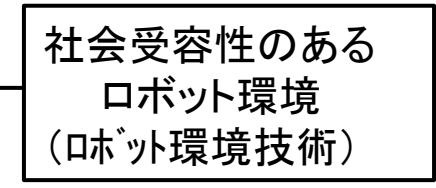
各キャンパス2台 × 5 か所=10台の導入

手引書:ロボット導入担当者になったら(大学編)

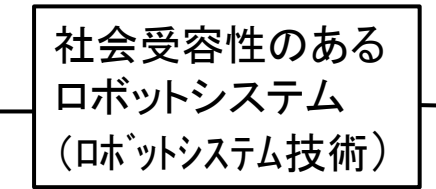
含法律*:法令、規則、ガイドライン、マニュアル

Why(課題、効果)

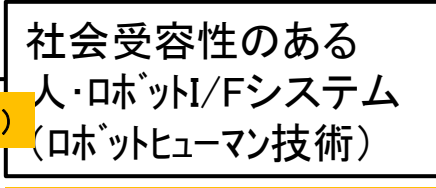
統合システムとして実現



大学環境(学業、多様な学生や職員)



トライ:運搬ロボット、掃除ロボット、電動車椅子、警備ロボット、ドローン(緑地帯)、配送ロボット
⇒時間経過とともに否定的意見減少

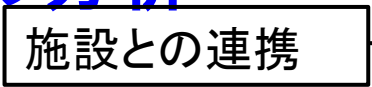


管理部門の部長以上の説得

現場で成果をみせ、意識変革をしていただけの事が重要(できない事の指摘より、できること)

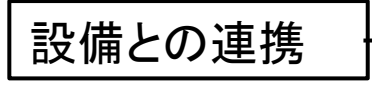
Howと効果

ボトムアップ統合



- まち内外連携
- 建物内外連携
- 部屋内外連携(含温湿光電磁音響などの環境)

授業時間は、掃除しない



- エレベータ エレベータ、輸送機などの室内設備とのロボット連携
- 床、壁、天井、仕切りとのロボット連携
- 環境センシングやアクチュエーション連携

自動扉



- 他ロボット連携(含:ロボットデータ連携システム)
- ドアや家具・機器連携
- センサ、アクチュエータ連携

ボトムアップ統合



ロボット時給 コスト説得

- 業界ルール・慣習・常識の見直し、変革、反映、統合
- 業界サプライチェーンの見直し、変革、反映、統合
- 業界に適したロボットシステム・ロボットサービス構築

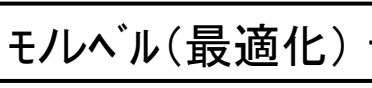


運用ガイドライン策定

- 社会、経営、決済プロセスの統合
- Engineering Chainプロセスの見直し、変革、反映、統合
- セキュリティシステムの導入

中央管理室映像モニタ

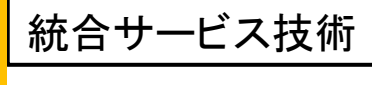
パキューム音=授業時間さける



- パッケージ、パッケージ材
- 荷姿、ラベリング
- 商品、周辺機器、センサー、アクチュエータ

掃除ロボット 警備ロボット

ロボット選定確認点(機能、操作性、耐施設、費用、契約更新、メンテ、トラブル対策)



事前検証:何ができて何ができないか 目的意識の共有

- 財務管理システムとの統合
- プロセス管理システムとの統合
- 作業動作管理システムとの統合

ロボットが身近に



掃除ロボットへの認知 清掃事業者との整合

- マイグレーションサービス(人の移動先サービス)技術
- マルチロボット連携サービス技術(例:掃除サービスPF)
- 顔の見えるアバターサービス技術(人間関係の表示利用)

ロボットがパートナーという立ち位置に浸透



ステークホルダの受容性:社会内部、事業者、学生(授業あり)、行政

- 環境に対する寛容性追求
- ロボットシステムやサービスに対する受容性寛容性追求
- 人(メカ、SIer、ユーザ、オペレータ)の受容性寛容性追求

ロボット掃除を人と比較すると:品質安定、責任者チェック不要

Whatと効果

オフィスビルロボットデリバリのロボフレ分析2023/10/16

大型ビル開発=管理要員の不足

ロボットと建物施設・設備連携は進展、しかし大型物件での転換点となる先進事例がない

Why (課題)



ワーカーが手を止めることなく、席の真横まで、指定した時間に配送

Cyber World(含法律*)

ロボットフレンドリ

Real World

先進サービスの実現
経営者のコミットメント

100か所のサービスポイント

2月1日からの1カ月で約400件の配送。
30分の指定枠内に最大10オーダーでも4台ロボットが複数タスクを完遂。
アンケート結果「また利用したい」90%
「zoom会議が連続していて買いに行けない時に助かる」「ついにこんな時代がきたのかと驚いた」「他の会社でも是非欲しい」ポジティブ意見が多数

将来課題: ①メーカー間連携の更なる拡充・群管理を前提とした規格整備
②ロボフレ環境整備によるワーカー満足度向上サービスの横展開

統合システムとして実現

社会受容性のある ロボット環境 (ロボット環境技術)

- ・複数ELVメーカーを跨ぐ連携
- ・フラッパーや扉を通過時の周囲の人への配慮
- ・ロボット側の走行ルール等の環境指標基準

社会受容性のある ロボットシステム (ロボットシステム技術)

掃除ロボット、警備ロボット=出資、現場デモ検証(パッケージ化)配膳ロボット

- ・音声発話等、移動時周囲への注意喚起
- ・第三者が積載物に不用意に触れることができないようにする

社会受容性のある 人・ロボットI/Fシステム (ロボットヒューマン技術)

- ・ワーカーへの訴求
- ・オーダーリングシステム連携
- ・N(yu-za)対N(ロボット)連携/オペレーションやサービス

ボトムアップ統合

施設との連携

- まち内外連携
- 建物内外連携
- 部屋内外連携(含温湿光電磁音響などの環境)

まちづくりの一環

メーカーフリー
エレベータ連携

設備との連携

複数エレベーターメーカーを跨ぐビルでの連携事例構築

- エレベータ、輸送機などの室内設備とのロボット連携
- 床、壁、天井、仕切りとのロボット連携
- 環境センシングやアクチュエーション連携

フラッパ、扉連携

装置との連携

- 他ロボット連携(含:ロボットデータ連携システム)
- ドアや家具・機器連携
- センサ、アクチュエータ連携

通信方式の適切選択:
自動連係・ローカル通信・インターネット通信
→共通プロトコルへ

ボトムアップ統合

市場対応レベル

- 業界ルール・慣習・常識の見直し、変革、反映、統合
- 業界サプライチェーンの見直し、変革、反映、統合
- 業界に適したロボットシステム・ロボットサービス構築

プロセス(作業)レベル

- 社会、経営、決済プロセスの統合
- Engineering Chainプロセスの見直し、変革、反映、統合
- セキュリティシステムの導入

入退出管理システム連携

ロボット管理プラットフォーム

モルレベル(最適化)

- パッケージ、パッケージ材
- RFIDタグセキュリティ
- 荷姿、ラベリング
- 商品、周辺機器、センサー、アクチュエータ

RFIDタグセキュリティ

RFIDタグセキュリティ

ボトムアップ統合

統合サービス技術

オフィスワーカーの利便性に直結する実用サービスの実現

- 財務管理システムとの統合
- プロセス管理システムとの統合
- 作業動作管理システムとの統合

配送時間の評価と改善

時空間整合サービス技術

- マイグレーションサービス(人の移動先サービス)技術
- マルチロボット連携サービス技術(例:掃除サービスPF)
- 顔の目えるアバターサービス技術(上門関係の表示利用)

エレベータ同乗時にロボット動作遅い課題

エレベータ同乗のためのロボット動作の発話

人の受容・寛容・協調技術

- 環境に対する寛容性追求
- ロボットシステムやサービスに対する受容性寛容性追求
- 人(メカ、Slr、ユーザ、オペレータ)の受容性寛容性追求

エレベータやゲート通過待機位置+タイミング(複数ロボット対応)

Howと効果

Whatと効果



ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会

Robot Revolution & Industrial IoT Initiative