

NEDO:独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
平成22年度～平成25年度 生活支援ロボット実用化プロジェクト

安全技術を導入した 搭乗型生活支援ロボットの開発

研究概要

搭乗型移動ロボット TAO-Aicleを対象とし、生活空間内での「許容リスク以下安全移動支援技術」および安全が強化されたTAO-Aicle-safetyの開発を行います。

本研究では、利用シーンを歩行者専用空間としてのショッピングモールおよび自転車等との共存空間である歩道と定めています。公道を含む公共空間での最終的な走行を想定し、搭乗型移動ロボットの生活空間内での安全移動技術の実用化を目指します。



研究組織



研究内容

下記の活動を通して開発した安全技術を実装、安全要素部品を組み込んだTAO-Aicle-safetyを開発する。

・追加リスクアセスメント、調査、実証実験活動

対象ロボットが移動する際のリスク「生活空間内移動リスク」を明確化する。生活支援ロボット安全検証センターでの定量的データ計測実験を通じ、「生活空間内移動リスク」の算出方法とこれに対応するリスク低減動作パターンを特定・解析する。

・「許容リスク以下安全移動支援技術」の開発

リアルタイムリスク分析の考えのもと、時々刻々と変化する「生活空間内移動リスク」のリアルタイム推定／空間マッピングを行い、この情報に基づきロボットの最高速度を自律的／動的に調整することでリスクを低減し安全な移動を支援する。

・安全要素部品群(3次元レーザー測域センサ、距離画像カメラ、安全無線通信モジュール)の開発

安全移動支援技術を実現するために、リスク低減動作パターンの実証実験結果から、各事象検出に必要なセンサ性能、安全機能等の仕様を洗い出し、IEC61508 SIL2準拠の安全を達成する。

・リスク低減動作パターン算出および通信ソフトウェアの開発

IEC61508 SIL2に準拠した機能安全ソフトウェア開発プロセスに基づき構築する。

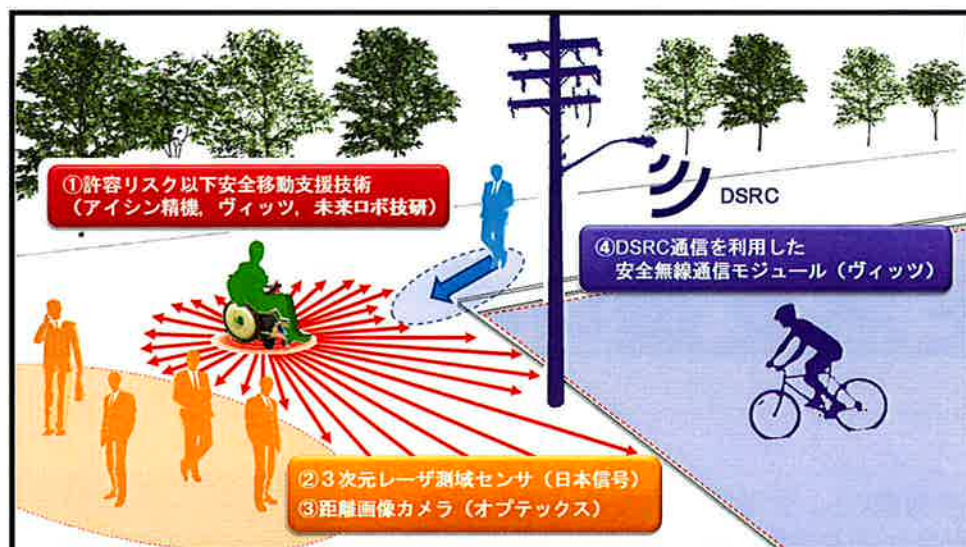
安全要素部品とロボットの安全機能を同時に開発することで、質の高い安全性を実現!!

→安全要素部品の開発:機能実現に必要な仕様が策定可能

→安全機能システムの開発:デバイスレベルからの統合的な安全設計が可能

TAO-Aicle-safety

TAO-Aicleをベースとした安全機能を実装した搭乗型移動ロボット: TAO-Aicle-safety



TAO Aicleの仕様

駆動方式	DCモーター(90[W])×2
センサ	0-99-171-9 × 2 GPS受信機 RFIDリーダ 方位センサ レーザーレンジセンサ
電池	リチウムイオン電池(24[V],6[Ah])×2
サイズ (L×W×H)	940×640×870[mm] (GPSアンテナ:1500[mm])
重量	40kg

TAO-Aicle-safetyに求められる機能は下記の通りである。

・機能1:安全要素部品群による環境情報取得機能

安全要素部品として開発された3次元レーザー測域センサ、距離画像カメラおよび安全無線通信モジュールが実装され、ロボットの移動空間の環境情報を取得する。

・機能2:「生活空間内移動リスク」のリアルタイム推定／空間マッピング機能

安全要素部品群より得られた情報をもとにロボット周囲の3次元空間距離情報を算出する。
同時に「生活空間内移動リスク」のリアルタイム推定／空間マッピングを行う。

・機能3:「リスク低減動作パターン算出技術」機能

算出した「生活空間内移動リスク」マッピングデータをもとに、ロボット搭乗者が操縦する最高速度を自律的／動的に調整する。

・機能4:自律／操縦モード提示ユーザーインターフェース機能

ロボットの最高速度が自律調整中であることを搭乗者に操縦桿の力覚フィードバックあるいはバイブレーション等で知らせる。

研究テーマと各社の役割

- ① 生活空間内での「許容リスク以下安全移動支援技術」
 1. リスク算出アルゴリズム(ヴィッツ／未来ロボット技術研究センター)
 2. リスク低減動作パターン算出アルゴリズム(ヴィッツ／未来ロボット技術研究センター)
 3. 環境情報統合アルゴリズム(未来ロボット技術研究センター)
 4. 安全検証用搭乗型移動ロボット(アイシン精機)
 5. リスクアセスメント／実証実験(アイシン精機)
- ② 近距離広域／遠距離狭域3次元レーザー測域センサ(日本信号)
- ③ 距離画像カメラによる外界危険領域検出センサ(オプテックス)
- ④ 緊急停止信号等の安全情報の無線通信(ヴィッツ)

※①～④は上記図に対応

今後の展開

ヴィッツでは、本研究を通して確立した各リスク算出アルゴリズムを様々なプロダクトに適応できるよう検討を進めてまいります。また、機能安全対応の通信機能に関しても、CANやZigBeeなど異なるプロトコルに対応し、コンポーネントとして製品に採用されるよう開発を進めます。

お問い合わせ

株式会社ヴィッツ 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-13-1 白川第2ビル2F / 7F

お問い合わせその他、製品に関する情報は

TEL: 052-220-1218 FAX: 052-218-5855 E-mail: users-support@witz-inc.co.jp

※ 本文中の商品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。

2011/5/F

