

「愛・地球博」出展 次世代ロボット実用化プロジェクトの紹介

概要

21世紀において人間と共生する次世代ロボットの実用化が期待されており、この実現促進のため、2つの視点から「次世代ロボットプロジェクト」を推進しています。

実用化ロボットプロジェクト

2010年に大きな市場が期待される「掃除ロボット」、「接客ロボット」、「警備ロボット」、「チャイルドケアロボット」、「インテリジェント車いすロボット」の5分野のロボットを開発し、「愛・地球博」会場をフィールドととらえ翌年3月25日から6ヶ月間、実証実験を行います。

プロトタイプロボットプロジェクト

中長期的な視点から、2020年の実用化を目指したロボット関連技術の開発を異業種間・産学官連携により行い、そのプロトタイプロボット65種類を「愛・地球博」会場(モリゾー・キッコメッセ)にてロボット週間(翌年6月9日～19日)にデモ運用します。

次世代ロボットプロジェクト 愛・地球博 運用会場図



「ロボットステーション」の概要

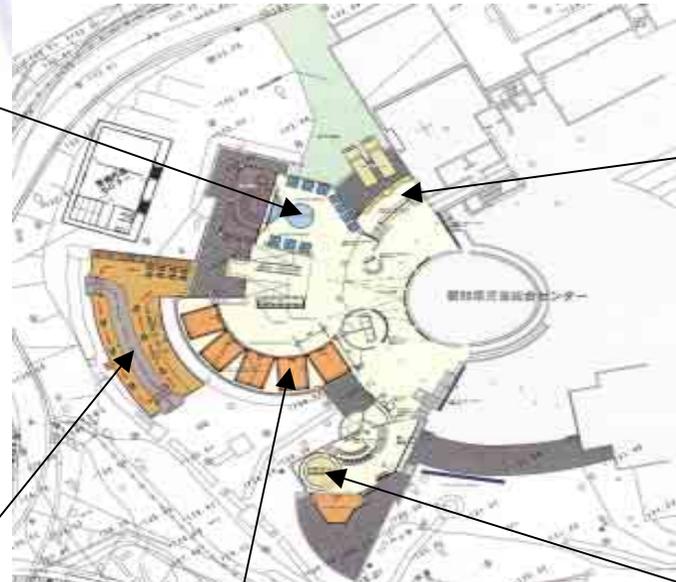
ロボットステーションとは

- ・ 実用化ロボットのメンテナンス拠点
- ・ 実用化ロボット、プロトタイプロボットのデモンストレーションの場
- ・ 来場者とロボットのふれあいの場



ロボットステージ

実用化ロボットのデモなどが見られるステージ



プロトタイプロボットギャラリー

プロトタイプロボットの一部を常設または期間限定で展示しデモを行う



次世代車イスロボット体験コース

インテリジェント車いすに試乗ができる



メンテナンスヤード

実用化ロボットのベース基地。メンテナンス風景を来場者が見学できる



ロボットふれあいステージ

子どもとチャイルドケア・ロボットが楽しく遊べる



2020年人とロボットが暮らす街 “モリゾーキッコロメッセでのデモ”



- ・インタアニマル InterAnimal
- ・ROBOVIE & WAKAMARU
- ・着せ替えパペロ
- ・MS DanceR
- ・愛地子
- ・探査型ヒューマノイドロボットHRP-2
- ・人とインタラクション可能なヒューマノイドロボットHRP-2

- ・WINDロボットシステム
- ・親子ロボビー
- ・HRP-2(Promet)
- ・UT-μ: mighty
- ・小太郎
- ・小僧 - 4 KOZO H - 4
- ・ながら - 3
- ・WABIAN-2

- ・WallWalker
- ・チャリベえ (チャリオット 4)
- ・UMRS-NBCT
- ・MOIRA
- ・脚車輪型移動ロボット「IMR-Type1」

- ・CAMRobot(Cyber Assist Meister Robot)
- ・マンマシンシナジーエフェクタ M.M.S.E. (= Man-Machine Synergy Effector)
- ・マイクロフィンガー & ハイパーフィンガー
- ・超精密人体ロボット - アダム&イブ -
- ・Patient Robot - ADAM & EVE -
- ・マイクロサージャーロボットシステム MM - 1

- ・DAGANE
- ・リブリー キューワンエキスポ
- ・Repliee Q1expo
- ・ロボットコンシェルジュ「ももち」
- ・エランド ERRAND
- ・スマートバル SmartPal
- ・ピクチャーロボット
- ・クーパー

- ・テレサフォン TELEsarPHONE
- ・ドクターインバクト

- ・バッティングロボット

- ・ゆき太郎

- ・援電T-52

- ・ASKA
- ・次世代インテリジェント車いす

- ・ACM-R5
- ・金の鯨ロボット

- ・みゅーたん
- ・物理エージェントロボット PARO4R
- ・聞き分けアプリくん
- ・お供ロボット
- ・Econo Vehicle D号機(エコノビークル)
- ・スーパー車椅子ロボット / お使いロボット

- ・ライブロッド

- ・ハイパーロボット

- ・スタジオS STUDIOUS
- ・合体変形ロボットM - TRAN
- ・ヒーロ(HIRO: Haptic Interface ROBot)

- ・健康・食品アドバイザーロボット
- ・CHRIS
- ・キタサップ2号
- ・セラフイ
- ・HAL
- ・マッスルスーツ

- ・鉄犬
- ・KOHARO
- ・アスタリスク ASTERISK

- ・AAR(Aerobatic Airship Robot) (愛称:アールちゃん)
- ・奴風ロボット YAKKO KITE FLYING ROBOT
- ・OBK-SkyEye1
- ・プレホスピタルケア
- ・Nirbo-05
- ・WOODY - 1

実用化ロボットプロジェクト

【掃除ロボット】

スイッピー (SuiPPi) (松下電工株式会社)

障害物回避を行いながら、ロボット自身の位置を自分で判断して移動し、ブラシで掃いて清掃する屋外用掃除ロボット

《特徴》

1. 異なるセンサ(レーザレーダ・距離画像センサ・超音波センサ)を同時に使う確実な障害物検出と障害物回避
2. 地図情報とロボット周辺のセンシング結果から効率的な移動経路を求める自律走行制御
3. ブラシによる掃き込みとバキュームによる吸引を併用し、埃・紙屑から空き缶まで対応する高い清掃能力

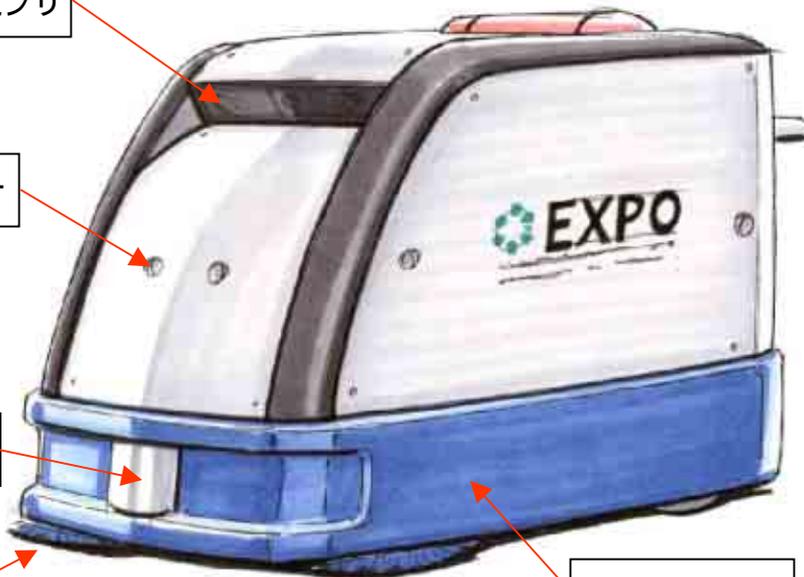
【実証運用イメージ】

距離画像センサ

超音波センサ

レーザレーダ

清掃ブラシ



接触センサ



実用化ロボットプロジェクト

【掃除ロボット】

スバル ロボハイター RS1 (アールエスワン) (富士重工業株式会社)

自己判断で移動しながら、ブラシで屋外の掃除をするロボット

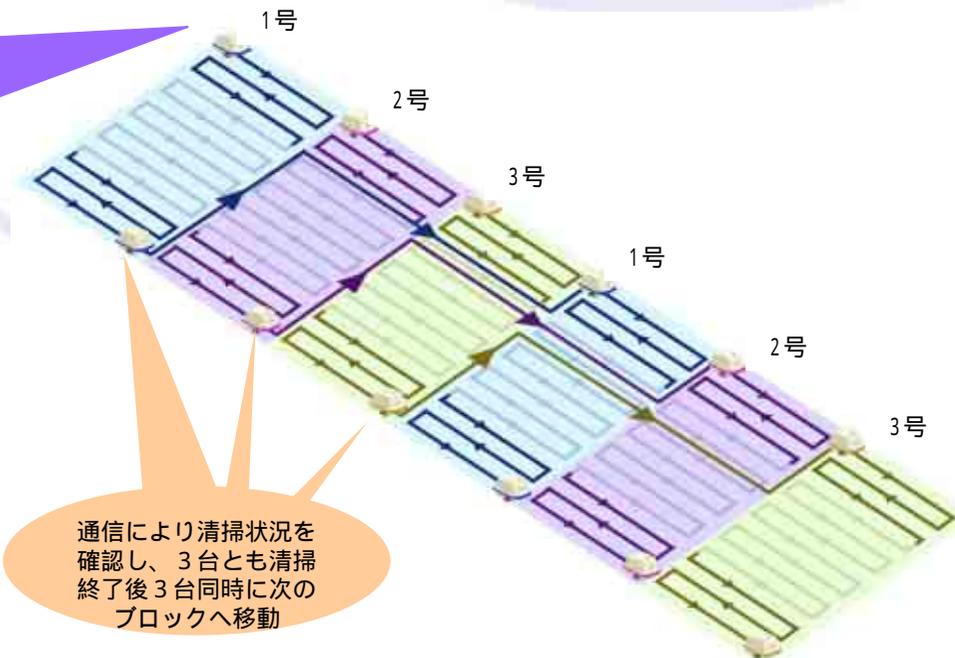
《特徴》

1. GPS、レーザセンサ & 三角測量により、屋外での位置を認識して自律走行するシステム
2. 3台が相互通信により、一定の清掃領域ごとに清掃の開始及び終了の同期をとりながら清掃します
3. 3時間以上稼動可能な実用性及び将来的実用性



【実証運用イメージ】

＜グローバルループにおける清掃＞



実用化ロボットプロジェクト

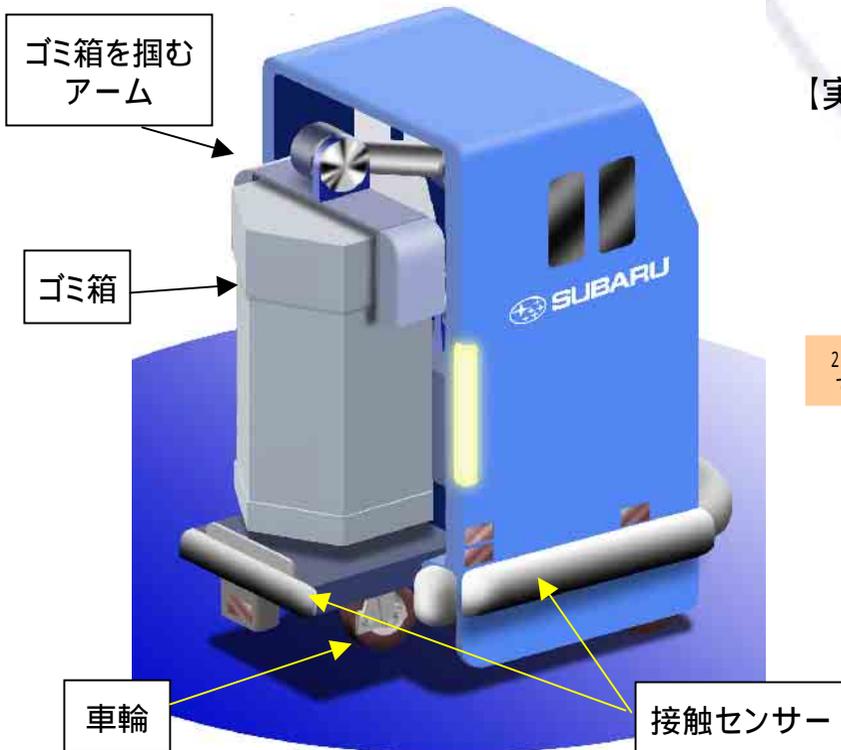
【掃除ロボット】

スバル ロボハイター T1 (ティーワン) (富士重工業株式会社)

屋外のゴミ箱を掴んで運ぶロボット

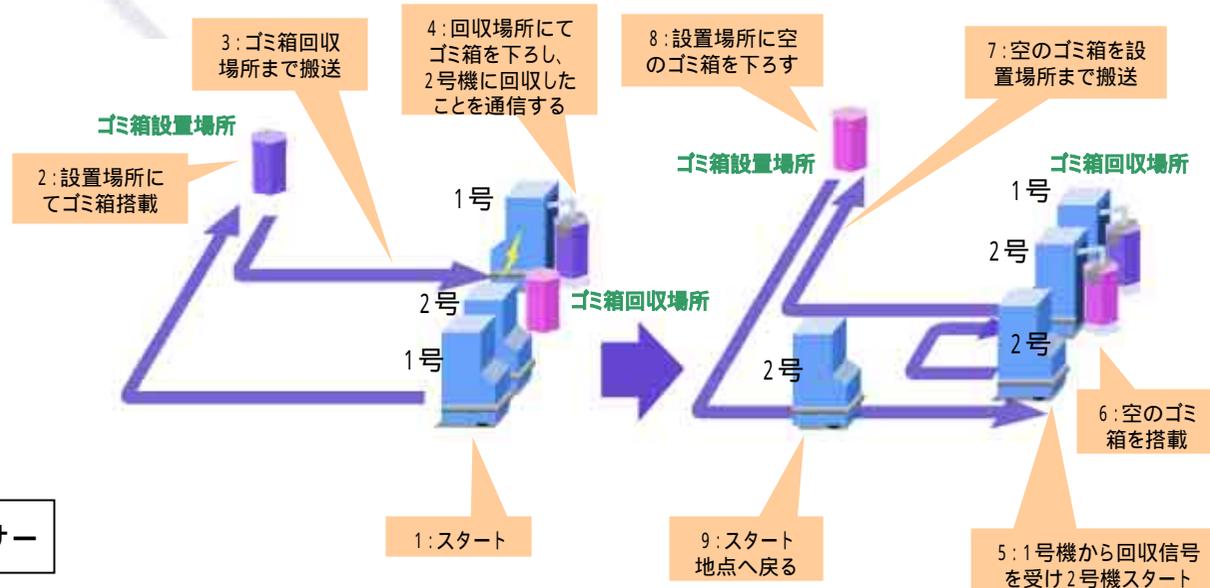
《特徴》

1. GPS、ジャイロセンサ、磁気テープにより屋外での位置を認識して自律走行するシステム
2. ゴミ箱運搬用のロボットアームを高精度に作動させます
3. 2台の相互通信により、回収・設置の交互作業を行います
4. 3時間以上稼動可能な実用性
5. 将来的にはゴミを計量するシステムと統合できます



【実証運用イメージ】

<フードコートにおけるゴミ箱搬送>



実用化ロボットプロジェクト

【警備ロボット】

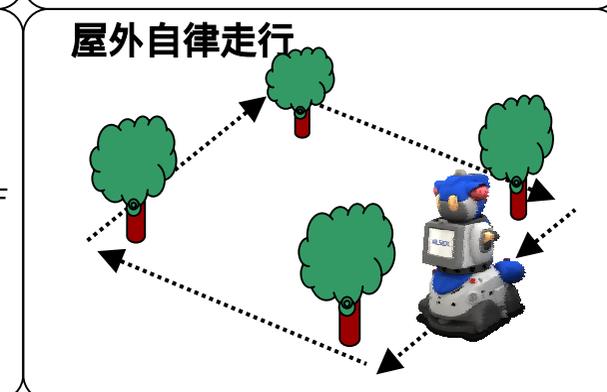
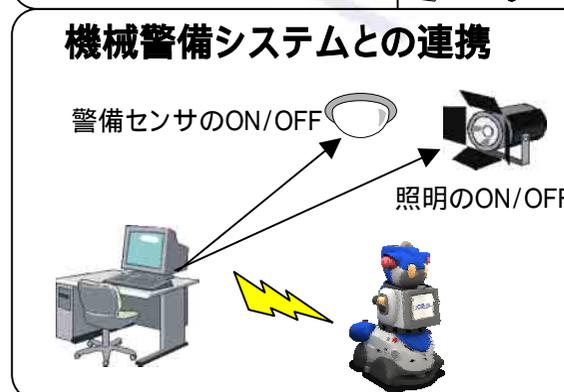
ALSOK ガードロボ（仮称） （総合警備保障株式会社）

火災や人体、不審物を検出し、警告、通報する警備機能と、タッチパネルにより来場者を案内する機能を併せ持つロボット

【特徴】

1. 自律走行ロボットによる屋外警備(火災や人体、不審物を検知・警告・通報)
2. 来場者への案内
3. 機械警備システムとの連携
4. 監視装置による複数台ロボットを一元管理できるシステム
5. 不審物を回収する警備ロボットとの連携動作

【実証運用イメージ】



実用化ロボットプロジェクト

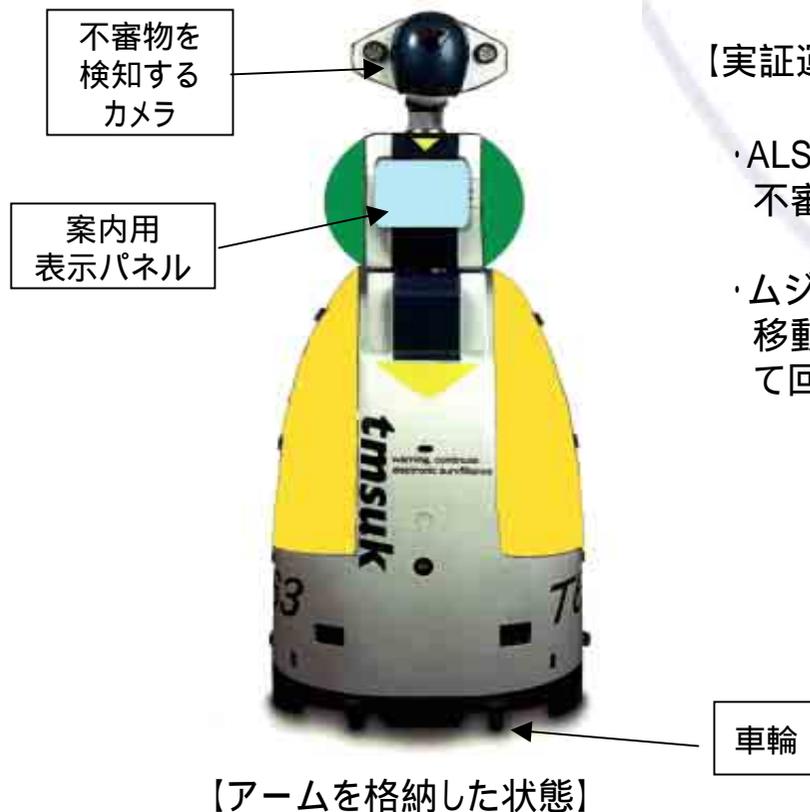
【警備ロボット】

ムジロー (株式会社 テムザック)

不審物を検知し、アームを使って回収・運搬する警備ロボット

《特徴》

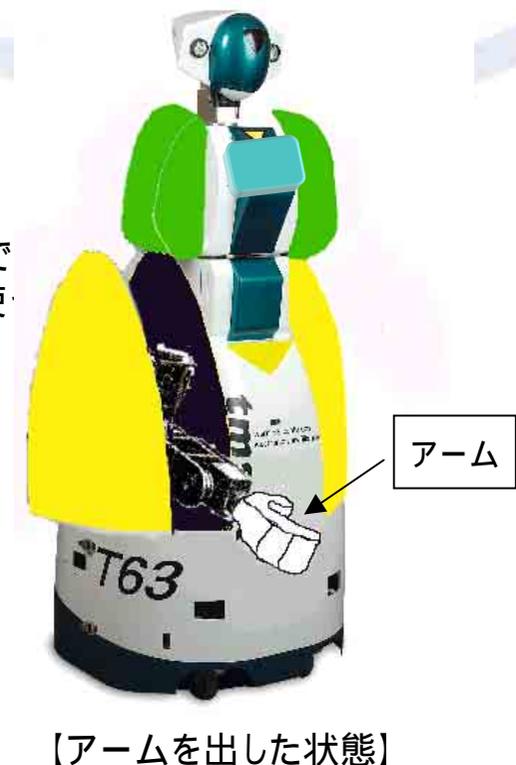
1. 自動巡回警備機能 (指定された経路を自動巡回し、不審物等の検知時には警備センターに通報します)
2. 遠隔操作機能
3. 本体内蔵の双腕アーム



【実証運用イメージ】

・ALSOKロボ巡回警備デモを行い
不審物を発見します

・ムジロー、遠隔操作にて所定の位置まで
移動し、発見された不審物をアームを使
て回収し、待機場所へ退場します



実用化ロボットプロジェクト

【接客ロボット】

wakamaru (システム名称「wakamaru接客システム」) (三菱重工業株式会社 (神戸造船所 / 高砂研究所))

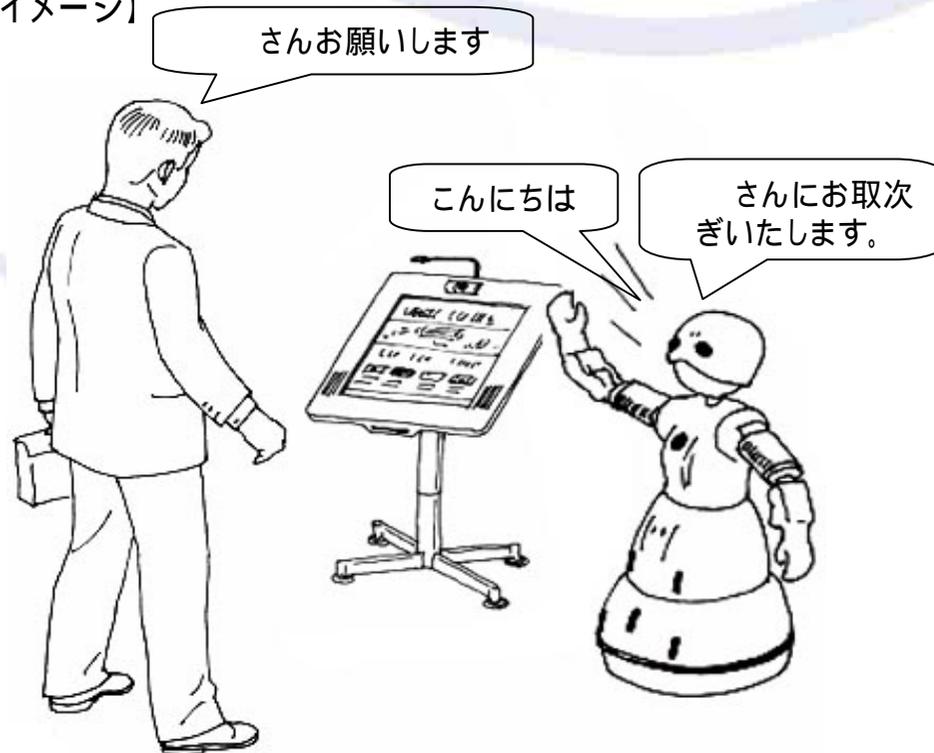
人の言語を理解して身振り手振りを交えて会話する案内ロボット

《特徴》

1. 日本語、英語、韓国語、北京語の4ヶ国語の会話が可能です
2. 来訪者が来たことを認識し、人の方を向いて挨拶。手振りや身振りを交えた歓迎表現など親和性の高い応対を行います
3. 予め決められた範囲内で自在な移動を行います
4. ロボットとの会話を通してIP電話への取次ぎができます。
5. ロボットの通信機能により、タッチパネルに情報を提示して、情報交換ができます



【実証運用イメージ】



実用化ロボットプロジェクト

【接客ロボット】

アクトロイド (株式会社 アドバンス・メディア、株式会社 ココロ)

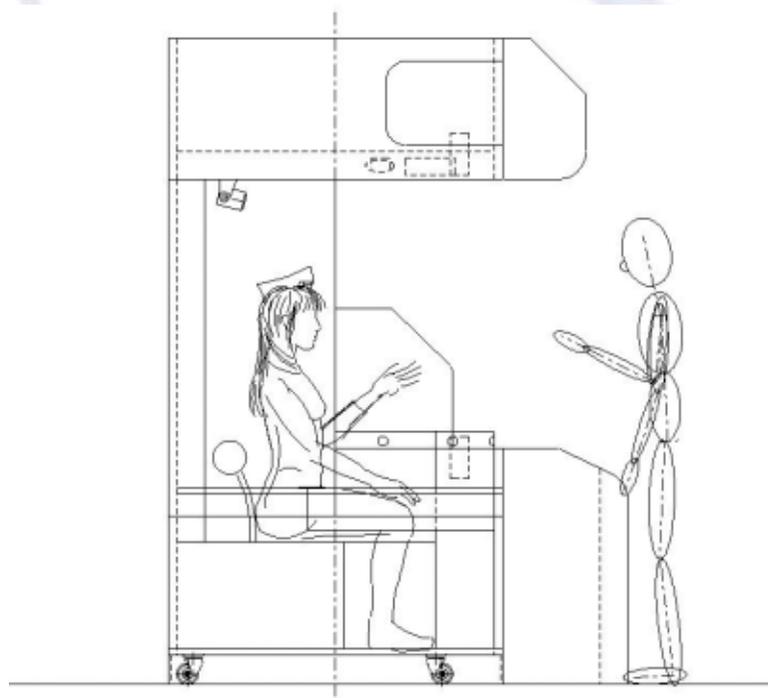
人の言語を理解して、表情を交えて会話する接客ロボット

《特徴》

1. お客様の自然な話し言葉を理解します。また、機械的ではない自然な声で返事をし、対話をすすめます
2. 日本語以外に中国語、韓国語、英語でも同様に、お客様と対話することができます
3. 対話の際には、お客様の顔を見て、笑顔などの表情を見せながら自然なしぐさで対応します



【実証運用イメージ】



実用化ロボットプロジェクト

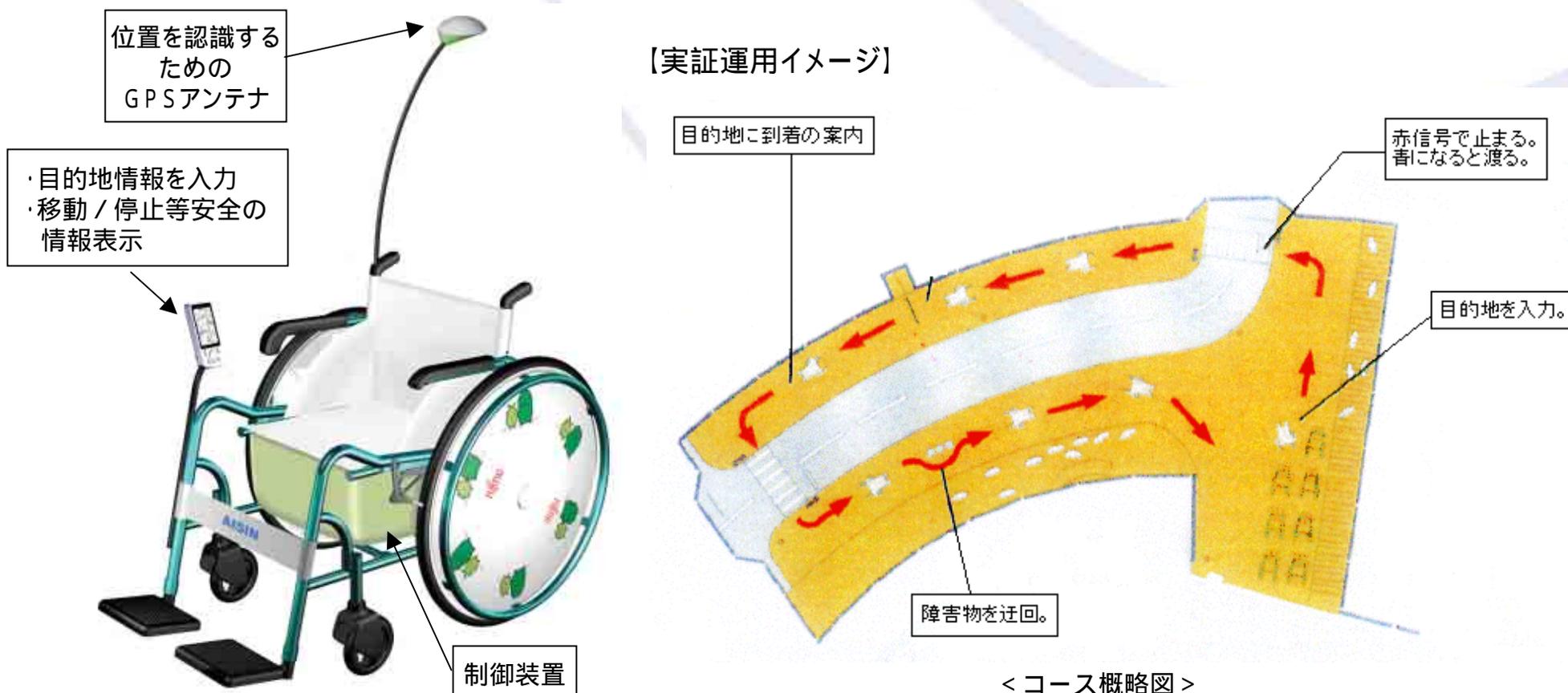
【インテリジェント車いす】

TAO Aicle (仮称) (アイシン精機(株)、富士通(株))

障害物を回避しながら自動で目的地まで移動する電動車椅子ロボット

〈特徴〉

1. センサ等を搭載し、自律移動や障害物回避等を行います
2. 外部に設置されたインフラ(サーバ、無線LAN、ICタグ等)の活用により軌道制御の精度や信頼性向上、走行状態のモニタリング、利用者への安全情報等の提供などを行います



<コース概略図>

実用化ロボットプロジェクト

【チャイルドケア】

チャイルドケアロボット「PaPeRo」(仮称) (日本電気株式会社)

子供の顔や声を認識して、会話や動作を行うチャイルドケアロボット

《特徴》

1. 子供の顔を自動で見分ける顔認識機能
2. 複数のマイクを装備し、雑音抑圧処理によりハンズフリー音声認識性能を向上
3. 出先からの子供の安全確認、子供とのコミュニケーションのための携帯電話との連携機能

【実証運用イメージ】



< エンターテインメントサービス >

ロボットに歌を唄わせ、子供たちが一緒に歌を唄い楽しむ機能
ロボットによる物語の読み聞かせ機能
ゲームの審判、進行役の大人の補助としてロボットを利用し、
複数の子供が楽しめるゲーム機能
子供の知識量を増やし学力を向上させるための学習コンテンツ
による会話機能

< 育児サポートサービス(通信ネットワークを活用) >

ロボットを介して託児所に預けられた子供と遠隔地にいる保護者
とのコミュニケーションを実現
子供の行動を保護者に報告する機能
子供の様子を自動的に撮影し、親に配布する機能

～ 実用化ロボットプロジェクト～ 安全確保への取組み



ロボットの安全確保の考え方

安全の基本第一要件：ロボットの基本仕様を本質安全設計とします

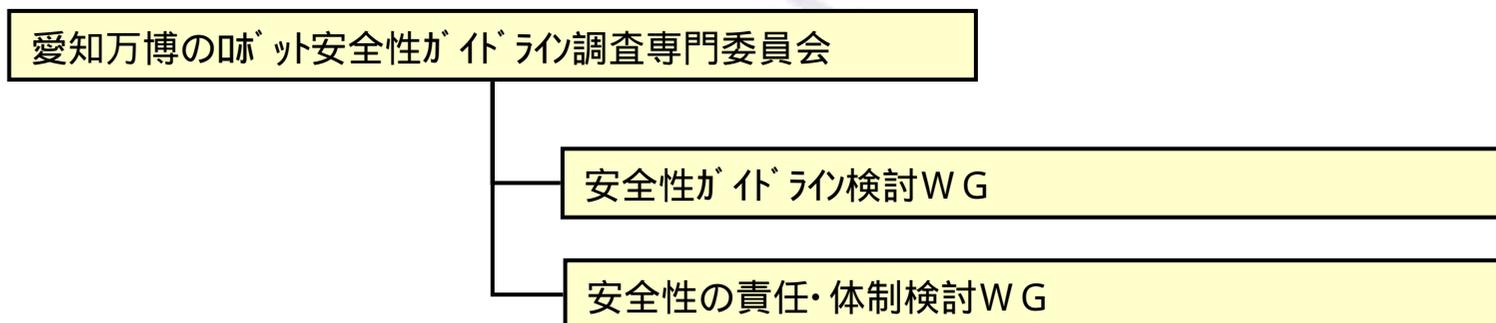
人に危害を与えないよう十分安全な形状・構造、材料、駆動構造、動力源の採用等の設計仕様とします。
接触センサーによる機能停止に加え、非接触センサーにより人が近接した場合には動作を一時停止する機能を持たせます。

安全の基本第二要件：突発的な事態を回避し事故を防止するため、ロボットの操作・運転時は 専門スタッフにより安全監視を行います

対応策の概要

上記の安全確保の考え方に基づいて専門家による検討体制の下で、2005年「愛・地球博」で実証運用される実用化ロボットそれぞれの安全確保の妥当性について検討を行っているところであり、その検討結果は「安全ガイドライン」としてとりまとめ対外的に公表します。

検討体制



プロトタイプ開発支援事業

-ネットワークロボティクス・RTミドルウェア-



人とインタラクションする高性能聴覚機能ロボット

名前(仮称): 聞き分けアプリくん

【ロボットイメージ図】

家庭内などで、ロボットの周囲から複数の人が話しかけても、その方向と内容を聞き分けられるロボット

開発者: (株)東芝



プロトタイプ開発支援事業

-ネットワークロボティクス・RTミドルウェア-



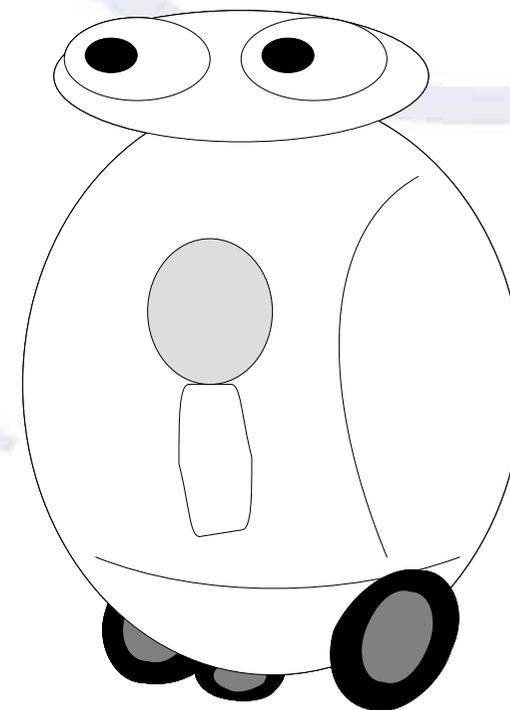
マルチモーダルインタラクションにより 対人追従するロボット

【ロボットイメージ図】

名前(仮称): お供ロボット

ご主人様のペースに合わせて付いてきてくれるお供ロボット。物があってもうまくかわし、足ばやのご主人様には取り残されず、ゆっくり歩くご主人様にはぶつからない。見失ってもなんとか探し出して付いてゆこうとあがくけなげなロボット

**開発者: 東京理科大学理工学部機械工学科
溝口研究室、(株)東芝**



プロトタイプ開発支援事業

-ネットワークロボティクス・RTミドルウェア-



ミドルウェアを利用したロボット

- 物理エージェントロボット -

名前(仮称):

【ロボットイメージ図】

物理エージェントロボットPAR04R

電話やe-mailなどの既存の通信手段に代わり、遠隔地間での協調作業やコミュニケーションツールとしてはたらく遠隔操作ロボット



開発者: 芝浦工業大学大学院工学マネジメント研究科(工学部電気工学科) 水川研究室

プロトタイプ開発支援事業

-ネットワークロボティクス・RTミドルウェア-



ミドルウェアを利用したロボット - 家庭内マルチサービスロボット -

名前(仮称):

(1) スーパー車椅子ロボット

(2) お使いロボット

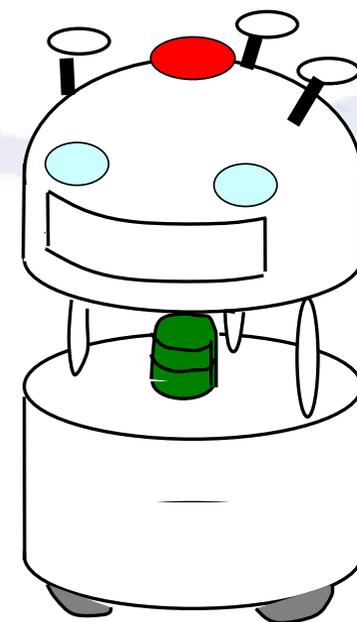
(1) スーパー車椅子ロボット

手放し運転でスポーツもできる、前後左右自在動作型電動車椅子ロボット

(2) お使いロボット

車椅子使用のご主人に言われたものをお届けすることができるロボット

【ロボットイメージ図】



開発者: 電気通信大学大学院情報システム学研究科 高瀬研究室

プロトタイプ開発支援事業

-ネットワークロボティクス・RTミドルウェア-



ミドルウェアを利用したロボット

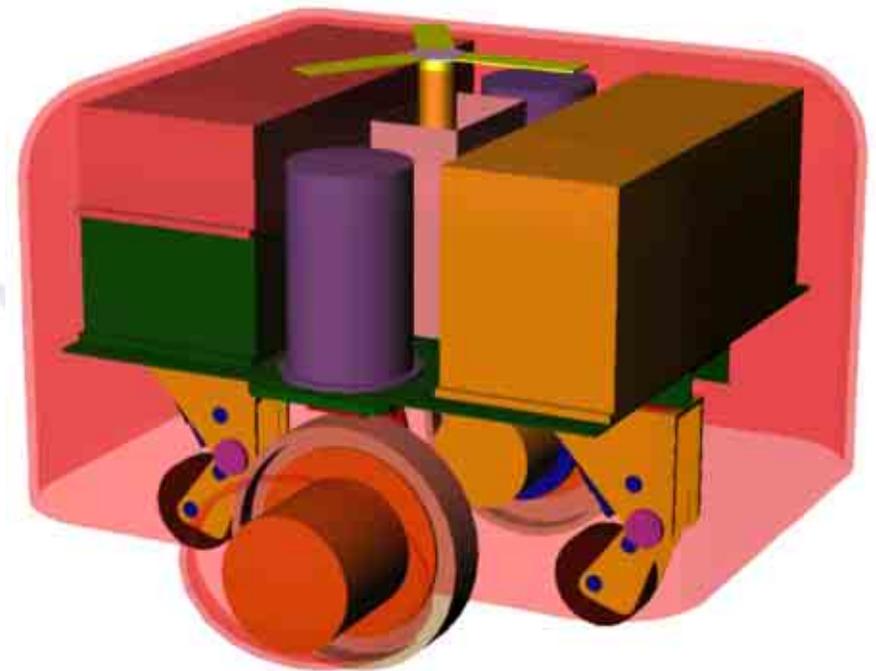
- モジュール型高信頼屋外移動ロボット -

名前(仮称):

【ロボットイメージ図】

Econo Vehicle D号機(エコノビークル)

ICカードを活用して、家事の準備と片付けを行うロボット。雨天屋外動作も可能。



開発者:名城大学理工学部

機械システム工学科 大道研究室