



第7回 ロボット大賞ガイドブック

受賞ロボット紹介

第7回 ロボット大賞(THE 7TH ROBOT AWARD)

共催：経済産業省(幹事)、一般社団法人 日本機械工業連合会(幹事)
総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、国土交通省



RING!RING!
プロジェクト
競輪の補助事業

このガイドブックは、競輪の補助により作成しました。
<http://ringring-keirin.jp>

「ロボット大賞」とは？

我が国のロボット技術の発展やロボット活用の拡大等を促すため特に優れたロボットや部品・ソフトウェア、それらの先進的な活用や研究開発、人材育成の取組みなどを表彰する制度です。

第7回より、これまでの経済産業大臣賞に加え、新たに総務大臣賞、文部科学大臣賞、厚生労働大臣賞、農林水産大臣賞、国土交通大臣賞の5つの大臣賞を創設しました。

ロボット大賞 概要

Outline

共 催 ▶ 経済産業省(幹事)、(一社)日本機械工業連合会(幹事)
総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、国土交通省

協 力 ▶ (独)中小企業基盤整備機構、(国研)科学技術振興機構、(国研)産業技術総合研究所、(国研)情報通信研究機構、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(国研)森林総合研究所、(国研)水産研究・教育機構、(国研)日本医療研究開発機構、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構、(公社)計測自動制御学会、(公社)自動車技術会、(公社)精密工学会、(公社)日本食品科学工学会、(公社)日本船舶海洋工学会、(公社)日本べんとう振興協会、(公社)日本リハビリテーション医学会、(公財)テクノイド協会、(公財)医療機器センター、(一社)i-RooBO Network Forum、(一社)映像情報メディア学会、(一社)再生医療イノベーションフォーラム、(一社)人工知能学会、(一社)電子情報通信学会、(一社)日本医療機器産業連合会、(一社)日本機械学会、(一社)日本建設機械施工協会、(一社)日本義肢装具学会、(一社)日本原子力学会、(一社)日本建設機械工業会、(一社)日本航空宇宙学会、(一社)日本コンピュータ外科学会、(一社)日本産業車両協会、(一社)日本食品機械工業会、(一社)日本人間工学会、(一社)日本農業機械化協会、(一社)日本農業機械工業会、(一社)日本包装機械工業会、(一社)日本UAS産業振興協議会、(一社)日本リハビリテーション工学協会、(一社)日本ロボット学会、(一社)日本ロボット外科学会、(一社)日本ロボット工業会、(一社)ライフサポート学会、(一社)林業機械化協会、(一財)橋梁調査会、(一財)先端建設技術センター、(福)全国社会福祉協議会、(特非)国際レスキューシステム研究機構、建設無人化施工協会、日本生活支援工学会、農業食料工学会、ロボット革命イニシアティブ協議会 ※順不同

部 門 ▶ ビジネス・社会実装部門、ロボット・システム部門、要素技術部門、研究開発部門、人材育成部門

分 野 ▶ ものづくり分野、サービス分野、介護・医療分野、インフラ・災害対応・建設分野、農林水産業・食品産業分野

審査基準 ▶ 第7回ロボット大賞の審査においては、以下に掲げる部門毎の観点について審査を行います。

- ①社会的ニーズ
- ②先進性・独自性
- ③ユーザー視点
- ④その他

表 彰 位 ▶ (1)ロボット大賞

全応募のうちそれぞれの大臣が行う政策上の観点から、最も優秀であると認められるロボット等に授与

経済産業大臣賞

新設 総務大臣賞

新設 文部科学大臣賞

新設 厚生労働大臣賞

新設 農林水産大臣賞

新設 国土交通大臣賞

(2)最優秀中小・ベンチャー企業賞(中小企業庁長官賞)

中小企業及びベンチャーからの応募のうち特に優秀であると認められるロボット等に授与

(3)日本機械工業連合会会長賞

ロボット産業の振興において特に優れたロボット等に授与

(4)審査員特別賞

ロボットの社会実装や社会的な普及の面において特に優秀であると認められる案件等に授与

(5)優秀賞

各部門及び各分野において特に優秀であると認められるロボット等に授与

「第7回 ロボット大賞」受賞一覧



受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者	ページ
第7回ロボット大賞 (経済産業大臣賞)	完全ティーチレス ばら積みピッキングMUJINコントローラ 「Pick Worker」(ピックワーカー)	株式会社MUJIN	2
第7回ロボット大賞 (総務大臣賞)	Pepper	ソフトバンクロボティクス株式会社	3
第7回ロボット大賞 (文部科学大臣賞)	モジュール分散協働型収穫支援ロボットシステム (自走式イチゴ収穫ロボット)	国立大学法人宇都宮大学(尾崎功一研究室)/ アイ・イート株式会社	4
第7回ロボット大賞 (厚生労働大臣賞)	HAL医療用下肢タイプ	CYBERDYNE株式会社	5
第7回ロボット大賞 (農林水産大臣賞)	ロボットトラクタの研究開発	ヤンマー株式会社	6
第7回ロボット大賞 (国土交通大臣賞)	SPIDER(スパイダー)を用いた 高精度地形解析による災害調査技術	ルーチェサーチ株式会社	7
最優秀中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞)	リトルキーパス/ ロボットアシストウォーカーRT.1	株式会社幸和製作所/ RT.ワークス株式会社	8
日本機械工業連合会会長賞	人-ロボット協調安全用 スリーポジションイネーブル装置	IDEO株式会社	9
日本機械工業連合会会長賞	協働ロボット FANUC Robot CR-35iA	ファナック株式会社	10
審査員特別賞	介護老人福祉施設の変革(生産性革命) 実現のためのロボット利活用の推進	社会福祉法人シルヴァーウィング	11
審査員特別賞	レスキューロボットコンテスト	レスキューロボットコンテスト実行委員会	12
優秀賞	まほろ (バイオ産業用汎用ヒト型ロボット:ラボドroid)	ロボティック・バイオロジー・ インスティテュート株式会社/ 国立研究開発法人産業技術総合研究所	13
優秀賞	セコムドローン	セコム株式会社	14
優秀賞	土壌センサー搭載型 可変施肥田植機	井関農機株式会社/ 国立大学法人鳥取大学(森本英嗣研究室)	15
優秀賞	農業用アシストスーツ	国立大学法人和歌山大学/ パワーアシストインターナショナル株式会社	16



完全ティーチレス ばら積みピッキング MUJINコントローラ 「Pick Worker」 (ピックワーカー)

株式会社MUJIN (ムジン)

ロボットの活躍範囲を拡大し、生産性向上と
労働力不足等の社会的課題の解決に貢献する、
次世代の知能ロボットコントローラ



■MUJINコントローラ「ピックワーカー」とは

MUJINコントローラ「ピックワーカー」は、人間が目で見え状況を判断し、動作を都度教えることなく実行するように、自律的にロボットをリアルタイムで動作させることで、動作ティーチング(教示)を一切不要にし、標準装備された高精度な3Dシミュレーターを駆使する事で、専門家でなくても3週間程度で、産業用ロボットによるばら積みピッキングを立ち上げることを可能にした、世界初の完全ティーチレス/知能ロボットコントローラです。

把持計画や干渉回避、逆運動学解析などの「モーションプランニング」技術、並列分散処理、全体の自動復旧システムの融合に世界で初めて成功したことにより、「目」にあたる3Dビジョンセンサーで部品の位置姿勢さえわかれば、人間の「脳」にあたる「ピックワーカー」が、深い箱から安全かつ高い成功率でピッキングするロボットの動作を、高速で自動生成します。これにより、従来の3Dビジョンセンサー等に付属する、単純で干渉回避機能すらない動作生成機能では大変困難であった、箱の中からのばら積みピッキングを可能にしています。

「ピックワーカー」は、あらゆる制約条件を考慮しながら、部品の形状や姿勢、状況に合わせた動作をリアルタイムに生成し実行するため、世界で初めてロボットの完全ティーチレスを実現しました。

■生産現場でのロボットの活躍範囲の拡大、生産性向上や 社会的課題解決への貢献

実際の生産現場でのロボットによる自動化には、失敗が許されない非常に厳しい水準の正確性やスピード、安全性、24時間稼働し続ける信頼性が求められます。MUJINは、このような厳しい水準が求められる生産現場で、自律的にロボットを動作する独自の技術により、過去に前例がない自動化を次々に実現しています。

「ピックワーカー」は、ばら積みピッキングや箱詰め、多品種を扱う工程など、刻々と変わる環境への随時対応が必要な工程の自動化を簡単に行うことができ、また多くのロボットメーカーに対応してい

るため、ロボットの活躍範囲が大きく広がります。一方で、従来のティーチングコントローラでは、自動化が可能な範囲に限られるため、最もロボットの導入が進んでいる自動車産業でも、自動化済みの工程は全体の5%程度とされています。

自動車産業に加え、新しい応用事例のひとつに物流でのピッキングがあります。労働力不足が深刻な物流センターでは、数万種といった超多品種を取り扱うこともあり、最も人手がかかる工程のひとつであるピッキング工程の自動化は、ティーチレス技術なしには実現不可能です。「ピックワーカー」は、超多品種ピッキングの自動化を実現できる唯一の製品であり、ある物流センターで世界初の全自動ピッキングシステムを実現しました。この自動化の効果は、労働力不足の解決への貢献と生産性向上に現れています。



- 「ピックワーカー」の導入により、
- ①ばら積みピッキング等に必要、ロボットの知能化が簡単に
 - ②システムインテグレーションが簡単なので、Slerが増加
 - ③ロボットの活躍可能範囲が拡大
 - ④ロボット市場が拡大
 - ⑤ユーザーにとって、ロボット導入が、より簡単より安価に
- ⇒ 結果的に、業界全体の活性化に繋がります。

「ピックワーカー」は、様々な相乗効果を喚起し、業界全体の拡大を後押しします。

お問い合わせ先

株式会社MUJIN
【住 所】 東京都文京区本郷4-8-13 TSKビル1階

【担 当】 海野、滝野
【電話番号】 03-4577-7638
【E-mail】 info@mujin.co.jp



第7回ロボット大賞(総務大臣賞)

世界初!感情を持ったパーソナルロボット

Pepper

ソフトバンクロボティクス株式会社



■Pepperのコンセプト・特徴

ソフトバンクは2010年に「ソフトバンク新30年ビジョン」を発表しました。「情報革命で人々を幸せに」という経営理念には、情報技術の進化が人々の悲しみや絶望を癒やし、喜びを増やすための新しい力になるという思いが込められています。そのような経営理念の実現にロボットが重要であると考え、「ロボットと共生する社会の実現」を目指し、人とコミュニケーションをとることができる人型ロボットの開発を進めてきました。そして誕生したのが人型ロボット「Pepper」です。

Pepperの特徴は大きく3つあります。

1つ目は、感情を認識し、自らも感情を持つロボットであること。人とのふれあい、周囲や自らの状況に応じて感情が変化します。胸のディスプレイでは感情を可視化。ディスプレイの色が感情の状態により変化するので、Pepperがどのような感情なのかを目で見て把握することができます。

2つ目は、学習した内容を他のPepperとクラウドを通じて共有すること。Pepperの頭脳はクラウド上にあり、それぞれのPepperの経験が集合知になって、他のPepperにも共有され、進化していきます。

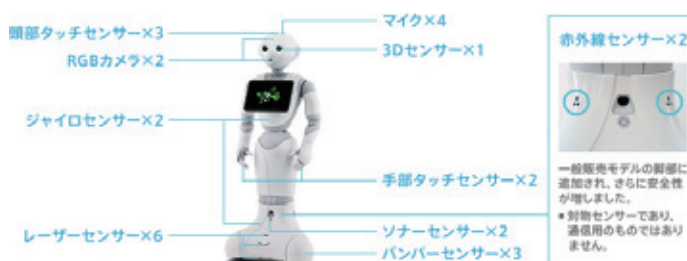
3つ目は、専門家でなくても簡単に扱える独自GUIによる開発環境(Choregraphe)です。簡単にアプリ開発できるツールを用意して、誰でもロボットのアプリケーションを開発するデベロッパーになることを可能にしています。小学生くらいのお子様でもPepperのプログラミングを簡単に行えます。

■Pepperの技術

人とのコミュニケーションに特化し、感情を持った人型ロボットというコンセプトに基づき、開発されています。コミュニケーションに重要な上半身では、自然な指の動きや人と目を合わせて話す、など人間工学に基づいた仕掛けを多数採用しています。また、360°自由に回転できるオムニホイールや20の自由度により、頭や腕、腰な

どの可動部をフルに使った自然な動きで生き生きとしたコミュニケーションができます。センサーは体のあちこちに搭載されており、人間との豊かなコミュニケーションを実現すると同時に、安心・安全な動きや移動を可能とし、人との暮らしに溶け込みます。バッテリーは30.0Ah/796Whの大容量バッテリーが搭載されていて、最長12時間以上の連続稼働*を実現し、1日を通じてPepperとふれあっていただけます。

※利用内容によります。



Pepperに搭載されている様々なセンサー

■Pepperのいる社会

2015年6月から一般販売が開始されました。販売当初より、7カ月連続で1,000台が完売するなど、新しい家族として多くのご家庭に受け入れていただいています。

2015年10月からは法人向けモデル「Pepper for Biz」の販売が開始し、2016年9月現在、1,500社以上の企業様に導入いただいています。法人向け最新ソリューションが集結するイベント「Pepper World」には、約10,000名様のご来場をいただき、大変ご注目いただいています。「Pepper for Biz」を体験したい方には、全国4カ所に「アトリエ体験スペース」を設置。

開発者向けには、全国23カ所に「アトリエ開発体験スペース」を展開。ロボット開発に関するワークショップを開催し、デベロッパーの拡大にも注力しています。

お問合せ先

[Pepper (一般販売モデル)に関するお問合せ]

ソフトバンクロボットサポート
フリーコール: 0800-919-0425 (午前9時から午後6時まで)

[Pepper for Biz (法人向けモデル)に関するお問合せ]

スマートロボメンテナンス ヘルプデスク
フリーコール: 0800-170-6020(土・日・祝および年末年始除く午前9時から午後6時まで)



第7回ロボット大賞(文部科学大臣賞)

協働によるイチゴ収穫の生産支援



モジュール分散協働型 収穫支援ロボットシステム (自走式イチゴ収穫ロボット)

国立大学法人宇都宮大学(尾崎功一研究室)
アイ・イート株式会社

■農産物の高品質生産を実現する収穫支援ロボット

日本の農業は世界的に見ても高品質であり、安心して食べることができます。そのため、生産ノウハウの詰まった今ある栽培ハウスに導入できるような作業補助・収穫を実現するロボットが強く望まれています。さらに、ロボットによる省力化だけではなく、ロボット導入による品質の保証など、ロボット導入は日本産農産物としてのブランディングにも効果的です。我々は、大粒完熟イチゴを最高級農産物として海外への出荷を実現しましたが、このポイントは実にまったく触れない状態で最高のイチゴを消費者まで届けることでした。実に触れない作業は生産者にとっては負担の高い作業ですが、それを支援するロボットを目指しました。

■必要な機能を分散化し協働システムとして再構築

我々は、自走式イチゴ収穫ロボットを試作し、実際の栽培ハウスで実証試験を重ねてきました。生産者の生の声を聞きながら、現場の実情と求められるロボットの役割を知ることができました。それは、必ずしも全ての機能が求められていないということ。そこで生産者のニーズに合わせてロボットを段階的に導入すること、すなわち、1台のロボットに全ての機能を搭載するのではなく、必要な機能を分散させて、生産者とロボットあるいはロボットどうして協働するようなシステムを考えました。それが移動ロボットをコアとしたモジュール分散協働型ロボットシステムです。現在、移動モジュール、観察モジュールそして収穫モジュールがあります。

移動モジュールには、つくばチャレンジで培われた宇都宮大学独自の自律移動機能が実装され、栽培ハウス内での自律移動や、人追従移動が可能です。飛躍的な小型化を実現したため、一般的な栽培ハウスに投入できます。ロボット導入初期段階では、汎用搬送カゴやイチゴフォルダを接続して、搬送作業を自動化することができます。イチゴフォルダは、完熟大粒イチゴを欧州まで輸送できる唯一の容器「フレシエル®」とも連動可能で、イチゴのブランディ

ングに貢献します。

観察モジュールは、イチゴの熟度を判定し、収穫対象のイチゴの位置を特定します。収穫モジュールは、イチゴとその枝を認識し、実に触れずにイチゴを収穫します。これらのモジュールのポイントはイチゴや茎などの認識ですが、人視覚に基づいた色座標により、比較的ロバストに色を識別し、イチゴの状態を判断することができます。



生産者と協働して搬送する移動モジュール

■今後の展開

栃木県産学官コンソーシアム事業(2004-05)、農林水産業の新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業(2009-12)及びロボット技術開発実証事業(2015)、文部科学省の大学発新産業創出拠点プロジェクト(2013-14)等から支援を受けました。今後は大学発ベンチャー「アイ・イート(株)」はじめ、協力機関等と連携し、より先端的なロボットへと発展させます。

お問い合わせ先

国立大学法人宇都宮大学
[住 所] 栃木県宇都宮市陽東7-1-2

[担 当]
[電話番号]
[E-mail]

尾崎功一研究室
028-689-6060
web@ir.utsunomiya-u.ac.jp



第7回ロボット大賞(厚生労働大臣賞)

日本発の装着型ロボット医療機器

HAL医療用下肢タイプ

CYBERDYNE株式会社



Prof. Sankai, University of Tsukuba / CYBERDYNE Inc.

■進行性の神経・筋難病患者の歩行機能を改善する 革新的ロボット医療機器「医療用HAL®」

HAL®は、装着者の脳・神経系からの動作意思を反映した微弱な生体電位信号で機能するサイバニック随意制御系、姿勢や重心バランス等の装着者の動作情報を人工知能処理し機能するサイバニック自律制御系、装着者の人間特性に適応調整されるサイバニックインピーダンス制御系、および、これらを組み合わせたサイバニックハイブリッド制御系等で構成される革新的サイバニックシステムです。

脳・神経系からの指令信号を活用するHAL®を装着することで、動作意思に従った運動を実現すると同時に、運動に連動した感覚神経系信号が脳へとフィードバックされます。これにより、装着者の脳・神経系と身体との間にHAL®が介在することでインタラクティブなバイオフィードバック(iBF: interactive BioFeedback)が構築され、脳・神経系の適応・再学習、身体機能の改善・再生が促されるとの理論が開発者である筑波大学山海教授により提唱されております。

「医療用HAL®」(HAL医療用下肢タイプ)は、神経・筋難病患者の歩行機能を改善する革新的ロボット医療機器として開発され、治験を経て日本発のロボット医療機器となりました。

■国内外での医療機器化・保険適用化を達成し、 社会実装を推進

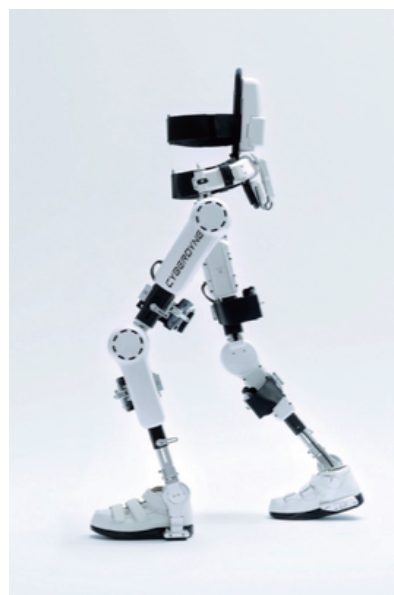
医療用HAL®は、2013年8月に、脳・神経・筋系疾患患者の治療を行うロボット医療機器として、欧州の医療機器認証(医療機器CEマーキング認証)を取得しました。ドイツでは、脊髄損傷等の患者を対象とする治療に対して、その費用全額が公的労災保険の適用(1回あたり500ユーロ、60回が患者一人の基本パッケージ)となりました。

日本では、緩徐進行性の神経筋難病疾患(脊髄性筋萎縮症、球脊髄性筋萎縮症、筋萎縮性側索硬化症、シャルコー・マリー・トゥース

病、遠位型ミオパチー、封入体筋炎、先天性ミオパチー、筋ジストロフィー)患者の治療のための医療機器化を目的とする治験が実施され、2015年11月に医療機器として薬事承認、2016年4月に医療保険の適用になりました。2016年10月現在、約100台が日欧で治療に用いられています。

2016年10月現在、ドイツにおける公的医療保険、アメリカにおける医療機器承認についての手続きを進めています。また、さらに脳卒中などを含め、保険適用される病名を拡大すべく、治験が実施されています。

医療用HAL®と再生医療や医薬品との組み合わせによる新たな医療技術についても研究開発が始まっています。脳・神経系と筋骨格系の両方の状態を診ながら患者の治療を行う医療用HAL®は、治療と評価の両方を押さえる新たな医療技術のプラットフォームとなることが期待されています。



Prof. Sankai, University of Tsukuba / CYBERDYNE Inc.

お問い合わせ先

CYBERDYNE株式会社

【住 所】 茨城県つくば市学園南2-2-1

【担当部署・氏名】

広報担当 田中 恵美子

【電話番号】

029-855-3189(代表)

【E-mail】

media@cyberdyne.jp



ロボットトラクタの研究開発

ヤンマー株式会社

ロボットトラクタ作業風景



社会的ニーズ

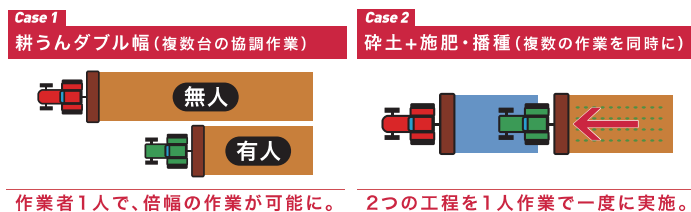
現在、世界における農業を取り巻く市場環境は急速にそして大きく変化しており、都市に人口が集中し農業人口が減少して行く中、少ない農業生産者が増え続ける食料需要を賄っていかねばなりません。加えて日本の農業は、高齢化や後継者不足などの課題を抱えており、農業従事者の減少が更に加速しています。農業が持続可能であるために、機械化・ICT化により作業の効率性の向上や省力化を図ること、また新規就農者や女性の参画を促せる様、誰でも簡単に農作業が出来ることが急務であります。これら農業の抱える課題を解決するため、当社はICT農業の推進に取組み、農業機械のロボット化を目指してきました。ロボット化研究では、大学や研究機関の研究課題として随伴型無人運転トラクタが認知されつつありますが、当社でも既に随伴型ロボットトラクタの研究開発から実証試験の段階に入っています。また現在更なる作業効率向上と省力化に向けた完全無人トラクタや、遠隔監視による無人化も視野に入れながら、実用化を目指しています。

先進性

随伴作業でロボットトラクタと有人トラクタの2台のトラクタをオペレータ1人で動かすだけでなく、将来の完全無人化・複数台無人運転を見据えて、圃場の近くで安全監視しながらトラクタを動かすことが出来るシステムも構築しています。特徴は、

- ・スマートデバイスのタブレットで簡単に操作が可能です。
- ・タブレットに表示されたロボットトラクタの前後の映像を確認できるので、目視のみでロボットトラクタを監視する際に生じる死角をカバーすることができ、より安全が確保出来ます。
- ・農作業を熟知していない方(新規就農者)やトラクタを操作できない方でもロボットトラクタを監視及び操作できるので新たな雇用を生み出すことが可能です。

ロボットトラクタによる農作業の利便性は以下の2つのケースが挙げられます。



Case 1: 複数台の協調作業

・150~200馬力の大型トラクタ単独での作業よりも、2台の随伴作業で効率向上が狙え、大型トラクタと比較して踏圧を抑制でき地盤を傷めません。またロボットトラクタの作業跡を追うことで作業が楽に行えます。

Case 2: 複数の作業を同時に

・2つの工程を同時作業させることで適期作業が可能なので、天候の影響を受けにくく、更なる作業効率改善が可能です。

将来性

研究開発を経て昨年度各地で実証試験を行い商品化への課題が見えてきました。現在は試験段階から商品化段階に移行し2018年度の商品化(実用化)に向けた商品開発を行っています。あわせて安全性確保の技術開発を確立しつつ、「使用者の監視下での無人状態での自律走行」から「無人状態での完全自律走行」へ発展できる基盤技術開発を推進しています。今後もヤンマーは、ロボット技術をはじめIoTを農業現場に活用することによって、「農業」を「食農産業」へ進化させ“A SUSTAINABLE FUTURE”を実現して参ります。

※ロボットトラクタの研究開発の一部および実証試験は、農水省 平成26年度「農林水産業におけるロボット技術開発実証事業」により実施しました。

お問い合わせ先

ヤンマー株式会社
 [住 所] 〒530-8311 大阪市北区茶屋町1-32
 YANMAR FLYING-Y BUILDING

[担当部署・氏名] ブランドコミュニケーション部 広報グループ 坂田 直輝
 [E-mail] koho@yanmar.com



第7回ロボット大賞(国土交通大臣賞)

SPIDER(スパイダー)を用いた高精度地形解析による災害調査技術

ルーチェサーチ株式会社

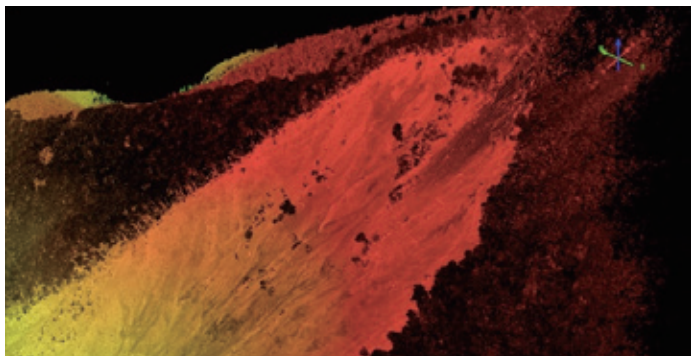
UAV(ドローン)による三次元測量



■無人航空レーザ計測システム

我が国の社会インフラの多くが老朽化を迎え、大規模地震や風水害が引き起こす土砂災害現場における調査は、人の立入りが困難、かつ、二次災害による人命の危険が伴う状況にあります。また、土木分野における人手不足と技術継承問題を解消するため、CIMやICT技術の活用が求められています。

このような社会的ニーズがある中、当社は、自律航行可能なUAVに、三次元レーザスキャナと高性能GNSS/IMUを搭載し、樹木下の地形データを高密度・高精度に取得できる三次元測量システムを開発しました。



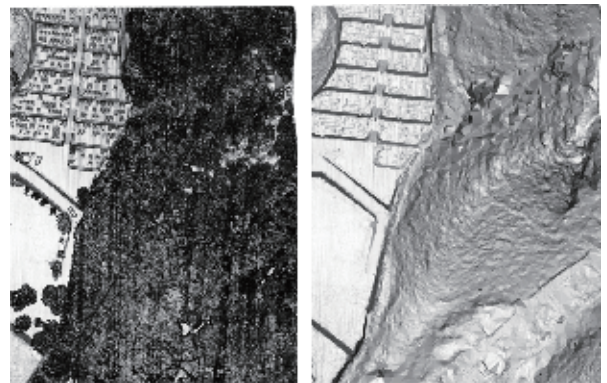
平成27年12月、奈良県 赤谷

平成27年度 国土交通省及び経済産業省「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入検討会」現場検証(災害調査部門)にて、推奨技術として認定されました。

■樹木下の地形データを詳細に取得

システムの特徴は、従来の写真測量では調査が難しい樹木下の地形データを迅速、かつ、高密度・高精度に取得が可能なことです。

本技術の優位性により、土砂崩落災害現場における調査を始め、山林や急傾斜地の測量、森林管理、土工や起工測量等、適用分野は多岐にわたります。



樹木除去前 → 樹木除去後



平成28年4月、熊本地震災害

熊本地震災害では、現地をレーザ計測したデータをその場で三次元解析し、安全を確認した上で捜索活動を再開しました。

■今後の展開

本技術は、国土交通省が主導するi-Constructionにおいて、土木分野における三次元データ化・CIMの手法として、今後一層の利用が見込まれる社会インフラ用ロボット技術です。

また、今後もIoTとの融合を図り、新しい計測システムの開発に取り組めます。そして更なる社会ニーズに応えるべく、上空からの水中地形が計測できる技術開発に挑戦していきます。

お問い合わせ先

ルーチェサーチ株式会社

【住所】 広島市安佐南区毘沙門台4-16-21

【担当部署・氏名】 経営企画部 本多 哲也

【電話番号】 082-209-0230

【E-mail】 tetsuya_h@luce-s.jp



リトルキーパス/ ロボットアシストウォーカーRT.1

株式会社幸和製作所
RT.ワークス株式会社

日本初の自動制御機能付き歩行補助機器



■世界一の高齢社会ニッポン

総務省の国内人口推計によると、65歳以上の高齢者の人口が3,461万人を突破し、高齢者の総人口に占める割合が27.3%と過去最高を更新しています。

高齢者がより長く健康的で豊かな生活を過ごすために、我々は「歩く」という行為に着目しました。「歩く」ことは、高齢者にとって下肢の筋力の増強や骨量の維持などの身体的な効果以外にも、足から脳に適度な刺激を与え続けることで「脳の老化」の防止にも効果的であり、また内臓の動きを助けたり、免疫力の増加や生活習慣病の予防など健康の維持にも効果的です。

しかし、加齢により足腰が弱ってくると、長時間歩くことが辛くなり、行きたい場所まで行けなくなったり、転倒が心配で外出を控える方が増えてしまうのも事実です。そんな外出をためらう高齢者の外出をサポートする機器として、杖、シルバーカー、歩行車等の福祉用具があります。そして、2000年に施行された介護保険法のレンタル制度により、少ない自己負担で利用できる歩行車のニーズが増加し、2016年現在では施行時の10倍以上の方が歩行車を利用している状況です。

■より安全に「歩く」ためのロボットテクノロジー

歩行補助車であるシルバーカーは日本発祥の文化であり、1970年に幸和製作所が日本で初めて開発した製品です。

以降、半世紀近く高齢者の歩行をサポートしてきた機器ですが従来品ではどうしても解決できない課題がありました。

それは、傾斜面での利用者へのサポートと転倒防止に対する対応です。車輪が付いている構造上、上り坂では平地よりも押す力が必要になり、下り坂では行き過ぎないようにブレーキ等で速度を調整する必要がありました。また、躓き等で急に車体を押す力が加わってしまった場合には、その力で車体は前に進んでしまい、躓いた利用者の身体を支えることが出来なくなることがありました。これ

らの課題をロボットテクノロジーの活用によって解決し、今まで以上に安心して歩ける歩行補助機器を開発しました。

なお、機能安全において、「RT.1」は生活支援ロボットの国際安全規格ISO13482の認証を取得しました。

■用途や利用対象者に合わせた歩行補助機器

「リトルキーパス」は利用環境や転倒リスク等で従来の歩行車の利用を諦めてしまった方の歩行機器の選択肢を広げ、「自分の足で歩くことを諦めない」ように「歩く」ことで豊かな生活を継続して頂くことを目指しています。

「RT.1」は自分の足で歩ける方が利用対象者であるシルバーカーにロボットテクノロジーが付加されています。

更に、通信機能を搭載し、GPS位置情報により現在どこを歩いているか家族が確認できたり、歩行情報から歩行距離や活動量を計測したりすることで、利用者の行動範囲を広げ、「より活動的に」なって頂くことを目指しています。

これらの歩行補助機器が広く活用されることで高齢者の健康寿命を延伸させ、多くの笑顔を創り出すことが我々の願いです。



歩行能力に合わせてサポートの強弱設定が可能

お問い合わせ先	株式会社幸和製作所	[担当部署・氏名] 営業企画部 新井 文武
	[住所] 大阪府堺市堺区海山帳3-159-1	[電話番号] 072-238-0630 [E-mail] info@tacaof.co.jp
お問い合わせ先	RT.ワークス株式会社	[担当部署・氏名] マーケティング営業部 鹿山 裕介
	[住所] 大阪府大阪市東成区中道1-10-26	[電話番号] 06-6975-6650 [E-mail] contact@rtworks.co.jp



人-ロボット協調安全用 スリーポジション イネーブル装置

IDEC株式会社

人間工学的安全技術・応用技術開発と、日本リードでの 国際規格づくりによるグローバル市場創造



IDECは、ロボット操作における人の安全装置として、スリーポジションイネーブル装置の技術開発と製品化を1997年から開始。日本リードでの国際規格づくりにも成功し、現在までの約20年で累計250万台をグローバル市場で出荷。特に、この約3年間だけで100万台を出荷し、ロボット革命の成功を加速させる応用開発等を積極的に推進中。

■人-ロボット協調安全のキーデバイスとしてグローバル市場 での応用開発を推進

第1期(1997年～)：要素技術開発

世界に存在しない“人間工学”に基づく考え方の安全装置として、日・独・米・仏等での国際学会で発表、IDECが安全コンセプトの提案・研究開発・製品化で世界をリードしました。

【最初は「OFF」-軽く握って「ON」-強く握って「OFF」状態のスリーポジションスイッチング機構が独創的であり、信頼性や安全性が高く、20年に亘ってロボット操作における協調安全のデファクトスタンダードとして世界で利用されています。】

第2期(2003年～)：国際標準開発

この装置の国際規格が存在しなかったため、経済産業省の支援でIDECがリードしてIEC規格づくりを成功させ、同時にISOロボット安全規格創成にも貢献しました。

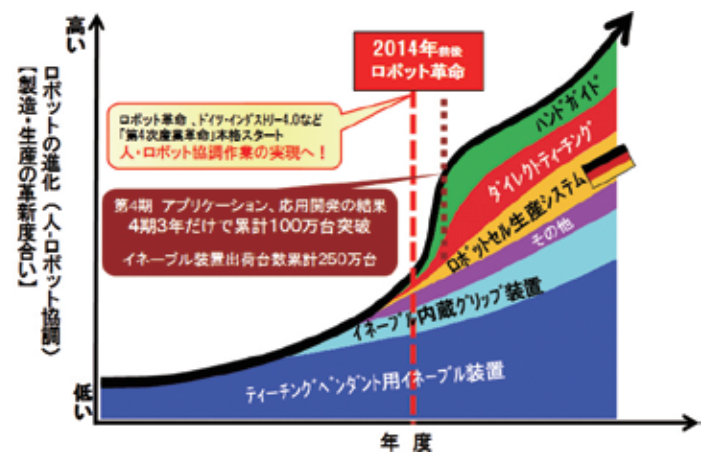
第3期(2008年～)：グローバルユーザとの擦合せ技術開発

国際標準化成功により、日本の主要ロボットメーカーのみならず、スウェーデン、スイス、ドイツ、オーストリア、米国、そして中国等のロボットメーカーや、自動車業界のようなロボットユーザ等に広く浸透し、ロボット操作用のティーチングペンダントやグリップ装置への搭載が不可欠となり、推定世界シェア90%を実現しました。

第4期(2013年～)：応用技術開発

日本でのロボット革命、ドイツにおけるインダストリー4.0などの推進による「第4次産業革命」で、ロボットの活用が自動車製造分野のみならずサービス分野にまで拡大し、また、マスカスタマイゼーション(多品種変量生産)の社会実装が始まっています。この状況において、製造業では従来のロボットを柵で隔離する安全のみならず、人-ロボット協調による生産性と安全性の同時実現が望まれ、「協調安全」を新コンセプトとし、応用開発される時代に突入しています。

本装置は、人-ロボット協調における重要な安全装置として認識され、ダイレクトティーチングやハンドガイドといった操作にも不可欠となり、この約3年で一層の応用開発を推進、100万台出荷を達成しています。



IDECは、人間工学に基づく安全技術開発と製品により世界をリードしてきており、今後も先進性と独自性により協調安全分野の技術開発で貢献して参ります。

お問い合わせ先

IDEC株式会社

【住 所】 大阪市淀川区西宮原2-6-64

【担当部署・氏名】

【電話番号】

【E-mail】

経営管理部 広報グループ 推進リーダー 鈴木 一哉

06-6398-2505

ka.suzuki@jp.idec.com



人と協働可能な産業用ロボット「緑のロボット」

協働ロボット FANUC Robot CR-35iA

ファナック株式会社

■協働ロボットとは？

従来の産業用ロボットは、安全面の配慮から、ロボットと人を安全柵で隔てる必要があり、広い設置領域が必要なことや、安全柵が人の往来の妨げになることなどから、導入に不向きな製造現場が多数ありました。また、自動車や電子機器など複雑な組立作業を中心に、ロボットによる自動化が困難な工程が多く、未だ多くの作業を人手に頼っていますが、少子高齢化が進む先進工業国では、労働力の確保が深刻な問題となっています。このような現場では、少しでも人手作業の負担を軽減するため、ロボットによる補助が求められていますが、安全柵により人との分離が必要なロボットでは、効果的な作業支援が困難でした。

このような背景から、ファナックでは、協働ロボットFANUC Robot CR-35iAを開発しました。協働ロボットは、安全柵を必要とせず、安全に人と一緒に作業のできるロボットであり、領域を共有して、人とロボットがお互いを気にすることなく、接近して作業することができます。また、ロボットが重量部品を支えながら人が組み付け作業を行うことで、人は重筋作業から解放され、作業を効率化することができます。

■協働ロボットFANUC Robot CR-35iAの特長

FANUC Robot CR-35iAは、世界初の35kg高可搬タイプの協働ロボットです。35kgの高可搬、1.8mのロングリーチを持つ大型の協働ロボットでありながら、下記の3つの安全機能により、国際規格ISO10218-1の協働運転要求事項に適合する高い安全性(安全カテゴリー3、PL d)を備え、第三者安全認証機関からISO10218-1適合の安全認証を取得しています。

(1)接触停止

手首先端のワークを含め、ロボットのどの部分に人が接触しても、高感度に接触を検出し、安全に停止することができます。ロボット表面は緑の柔らかいカバーで覆われており、衝撃力を緩和し、安全色の緑は人に安心感を与えます。

(2)退避動作

アームを直接押して、ロボットを動かすことができ、万一の緊急時には、人はアームを押して危険を回避可能です。

(3)反転動作

硬い物体と接触した際には、アームが即座に反転動作し、手や足の挟み込みを軽減します。

また、人がロボットを直接操作する「ハンドガイド」機能も搭載しており、人手による重量物の搬送や、直感的な教示方法であるダイレクトティーチも行うことができます。

■導入事例

協働ロボットは人手作業が中心の様々な製造現場への導入が期待されています。ファナック工場では、ボールねじにベアリングユニットを挿入する工程に協働ロボットを導入しています。

本工程は、ボールねじに数種類のベアリングユニットを挿入する作業であり、完成ユニットは20kg近くに及びます。取り扱う品種が多く、完全自動化には不向きであるため、人手作業で行っていますが、完成ユニットが重量物であることから、ユニットを二人で運ぶ必要があり、十分慎重に作業を行う必要がありました。この工程に対し協働ロボットを導入することで、ボールねじユニットの搬送と組立補助を自動化し、人はベアリング挿入作業に専念できるようになりました。この結果、二人作業を一人に削減する省人化を実現すると共に、重筋作業からの解放、作業負担の軽減により、労災のリスクが劇的に低減されました。



協働ロボットと作業者によるボールねじユニット組立の協働作業

お問合せ先

ファナック株式会社
[住 所] 山梨県南都留郡忍野村忍草3580

[担当部署・氏名] ロボット機構開発研究所 協働ロボット開発部 森岡 昌宏
[電話番号] 0555-84-6151



介護老人福祉施設の変革(生産性革命)実現のためのロボット利活用の推進

社会福祉法人シルヴァーウィング

ロボット介護機器の利活用による介護現場変革



介護職員の肉体負荷が軽減し、また被介護者は気兼ねなく移乗

当法人は平成25年度から、ロボット介護機器を現場に導入し、
●利用者の方々の安全性の確保、機能訓練効果の向上、ADL改善、QOL向上
●介護者の介護負荷の軽減、介護作業効率化に努めてきました。

■ロボット介護機器導入のプロセス

機種選定にあたっては、必要性、実績、扱いやすさ、操作の手間、安全性、コスト、補償体制(企業の信頼性)などを考慮して選定してきました。

- (1) 導入の目的や効用・効果を理解して機種を選定
- (2) IT環境など場所の状況を確認
- (3) 安全性の仕様及び残留リスクが記載された書面を入手
- (4) 利用者の状況に即したアセスメントを行い、ケアプランを作成
- (5) 使い方の統一などの職員教育を実施
- (6) 事故を避けるため必要かつ十分な情報を共有

介護サービスは対人社会サービスと言われ、そこで使用される機器は人との接触度が高く、高次の対人安全性が求められます。

残留リスク低減のための介護現場での取組みとしては、

- ①機器の正しい使用法の確認
- ②想定される機器の誤使用を検討
- ③事故発生時の対応を考慮するなどの注意を払ってきました。

■ロボット介護機器導入の目的

人手を基本としながら人とロボットの最適な組合せを考えて、

- (1) 利用者の生活の質の向上
「自立を高める」「より安全な生活の実現(生活機能の向上)」をすることで、生活の質の向上を図る。

(2) 人とロボットのワークシェアで新しい介護のあり方を構築
人に協力して働く(協働)ロボット介護機器を利活用して、負担の少ない新しい介護のありかたを構築する。

*イノフィス社のマッスルスーツの評価

- ①支援性能 ②安全性 ③装着性 ④着脱の簡便性 ⑤長時間あるいは常時着用可能等を評価して負担の少ない介護方法を検討しました。

■実際の活用事例

(1) 可搬型階段昇降機による送迎負荷の軽減

アルバジヤパン社のスカラムービルによりエレベーターの無い団地での送迎作業を軽減

(2) リハビリロボットを活用し、被介護者一人一人に合ったリハビリ計画を作成しリハビリ訓練を実施



被介護者の外出する喜びと社会参加機会の創出

■ロボットケアで広がる人間の可能性

ロボット介護機器を活かして、高齢者の方々の

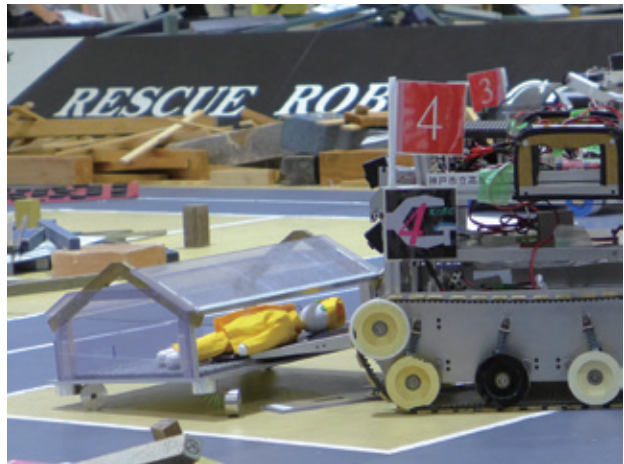
- 人生における継続性(生きがいを持って働けるうちは働き、社会参加する)
 - 自己決定権の尊重(健康を長く維持し、自立的に暮らす)
 - 残存能力の拡大(重介護ゼロを目指す)
- そのような社会の実現を目指して、介護サービス現場の変革を図っていきます。



レスキューロボットコンテスト

レスキューロボットコンテスト実行委員会

レスキューを題材とし、人材育成、科学技術、社会啓発のすべての要素を兼ね備えたユニークなロボットコンテスト



■レスキューロボットコンテストの概要

「レスキューロボットコンテスト」(略称「レスコン」)は、災害救助を題材としたロボットコンテストであり、人材育成とともに、防災や災害対応に関する社会啓発で科学技術の裾野を広げ、そこからレスキュー工学などの科学技術が将来高度に発展することを願って毎年開催されています。参加チームは、高校生、高専生、大学生、社会人と様々です。

競技は地震で被災した市街地の1/6の模型である「実験フィールド」内で行い、この中に要救助者を模擬したレスキューダミー(愛称「ダミヤン」)が配置されています。また、二次災害防止のための立ち入り制限を想定した、直接目視ができない遠隔操作が求められます。参加チームは自ら製作したロボットによりダミヤンをなるべく早くかつやさしく救出しなければなりません。

■レスコンの特徴

(1)他チームとの勝負ではなく、自由な発想でレスキューに挑む

自由な発想を促すため、競技規定ではロボットに関する制限は極力少なくしています。競技では2チームが同時に行いますが、他の多くのロボットコンテストのように相手チームとの勝敗を競うのではなく、あくまで全参加チームの中でいかによりよいレスキュー活動を実施するかで競い合います。

(2)「やさしさ」を測るセンサ付きレスキューダミー「ダミヤン」

要救助者へのダメージを定量的に評価するために、各種センサを内蔵した「ダミヤン」を導入しています。

(3)レスキュー活動を補完する「プレゼンテーション」「作戦会議」

レスキュー活動を始める前に、参加チームはまず「プレゼンテーション」として製作してきたロボットや救出戦略のアピールを行い、次に「作戦会議」でヘリテレカメラ(フィールドを上空から撮影するカメラ)を介して初めて見るフィールドの状況から、実際の災害現場と同様に臨機応変に救助活動の計画を立てます。

(4)きめ細かな賞選考

最も権威あるレスキュー工学大賞は、「コンセプト」「技術力」「組織力」を書類審査段階からきめ細かく評価します。必ずしも

競技ポイントが1位のチームに与えられるわけではありません。

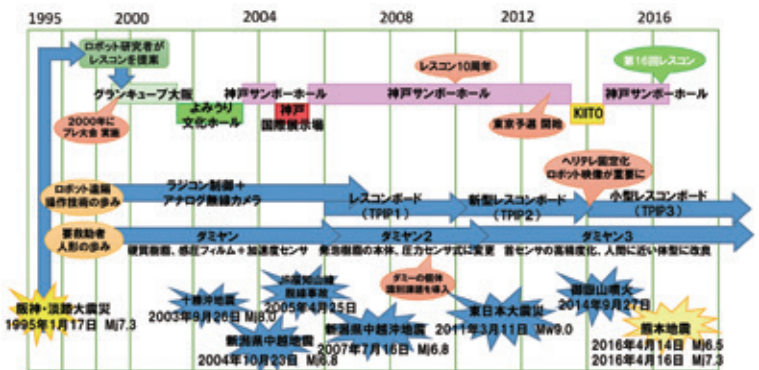
(5)観客への配慮

科学技術の裾野を広げるため、観客への配慮を十分に行っています。プロのMCに依頼し、映像・音響にも一定のクオリティを確保するなど、数あるロボコンの中でも特に演出にこだわっています。また競技会とは別に、工作教室やロボット操縦体験、各種展示をとりそろえた「あそぼう!まなぼう!ロボットランド」を同時に開催しています。

■レスコンの経緯と歴史

レスコンのアイデアは、1995年の阪神・淡路大震災を契機とするレスキューロボットの研究の中から生まれました。1999年にレスコンの原形が提案されてロボフェスタの公認競技となり、プレ大会を2000年に、第1回競技会を2001年にロボフェスタ関西の中で実施しました。第2回以降はロボフェスタから独立し、第3回までは大阪で、第4回以降は神戸で開催してきました(第13回から東京でも予選を実施)。

レスコンは今年で第16回目となりましたが、「レスコンを見たり、参加したりした子ども達が大きくなった時代には、もっと災害に強い世の中になっていなければならない」という思いを込め、私たちレスキューロボット実行委員会は今後も活動を続けていきます。



阪神・淡路大震災を契機に始まったレスコンの歴史

お問い合わせ先

一般社団法人アール・アンド・アールコミュニティー
[住 所] 兵庫県神戸市長田区長楽町4-2-4

[担当役職・氏名] 代表理事/レスキューロボットコンテスト実行委員長
横小路 泰義 (神戸大学 教授)
[電話番号] 080-6126-6197
[E-mail] office@rescue-robot-contest.org



まほろ(バイオ産業用汎用 ヒト型ロボット: ラボドroid)

ロボティック・バイオロジー・インスティテュート
株式会社
国立研究開発法人産業技術総合研究所

■「まほろ」とは

「まほろ」は、バイオ産業用汎用ヒト型ロボット(=ラボドroid)です。バイオメディカル分野の各種実験機器(マイクロチューブ、マイクロピペット、遠心分離機等)を、ヒトと同じ二本の腕(双腕)を有するロボットが、熟練の作業者のスキルを再現しながら巧みに操作し、試薬分注・攪拌・遠心分離・上清廃棄・移液等の作業を、予め定められた実験手順(プロトコル)に従って進めていきます。

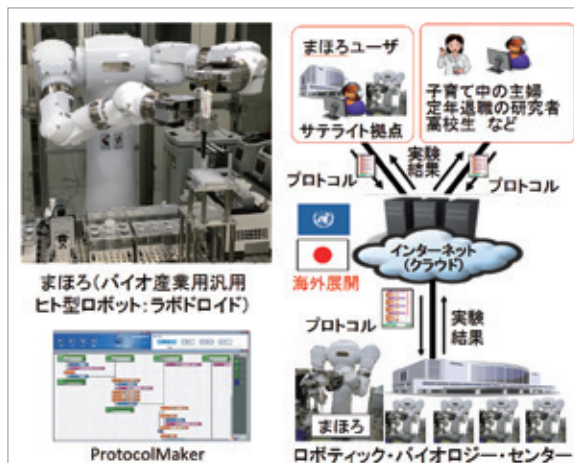
「まほろ」は、7軸の腕を左右に1つずつ、腰旋回1軸の計15軸を有します。ロボットの周りを囲むテーブル上には、人が使っているものと同じ、一般的な研究室で使われている実験機器が配置されており、まほろは7軸双腕の高い自由度を駆使して、マイクロチューブ蓋開け・マイクロピペット分注操作・遠心分離機からのチューブ取出し等の作業を行います。

「まほろ」の操作は、PC画面で容易に行えるようになっており、ロボットに不慣れなユーザであってもドラッグ&ドロップ操作で簡単に実験プロトコルを組み、「まほろ」を動かすことができます。今後は、作成したプロトコルと実験結果をクラウドサーバにアップロードし、複数ユーザで共有するサービスも導入予定です。

■「まほろ」の社会的ニーズ

現在、製薬企業等のバイオメディカル分野では、創薬等の研究に莫大なコストと時間がかかることが問題となっています。これは、技術と経験が暗黙知として実験者個人に囲い込まれており実験の再現性が低く、研究生産性が低いことが要因のひとつです。これに対し「まほろ」を導入することで、実験の再現性が飛躍的に高まるため、これまで何度も繰り返し検証していた実験回数を最小に抑えることができます。また、プロトコルの共有化によって複数拠点での同時検証が可能になり、実験に必要な期間とコストを削減できます。さらに、まほろが自動的に作業ログ(エビデンス)を書き出すため、捏造抑止に効果を発揮します。

人間とロボットの協働によって、研究の生産性向上と高度化を実現する -創薬のコストを1/10に-



■ユーザ視点での有用性

「まほろ」の導入により、研究者・実験者は日々の煩雑で深夜に及ぶ実験作業から解放され、立案・分析・解釈・表現など、本来人がやるべきクリエイティブな仕事に専念できるようになります。さらに、まほろを一極集中させたセンターを置き、ユーザである製薬企業とクラウドネットワークで接続すれば、ユーザは自ら実験用インフラを管理することなく、実験したいプロトコルを送信するだけでセンターでの「まほろ」による実験が遂行され、結果データのみ受け取ることができるようになります。これは研究現場のフラット化=水平型分業をもたらすとともに、自宅に居ながらにして研究に参加できる=在宅研究を促進し、少子化・人材不足の問題解決に寄与するとともに、だれでもユーザとして研究に参加できるオープンイノベーションの環境が可能になります。





セコムドローン

セコム株式会社

自律型小型飛行ロボット「セコムドローン」



■はじめに

近年、防犯意識の高まりから企業への監視カメラシステムなどの導入が進んでいます。これは防犯上有効ではあるものの、監視カメラの死角等により、特定の決め手となる映像の撮影が困難な場合があります。また広い敷地を隙間なく監視するためには、数多くの監視カメラや照明を設置しなければなりません。

これらの課題を解決するため、完全自律飛行しセキュリティサービスを提供する「セコムドローン」を開発、2015年12月に民間防犯用としては世界初となる侵入監視サービスを開始しました。

■「セコムドローン」サービス概要

「セコムドローン」は、オンライン・セキュリティシステムの新たな形として考案され、これまでのセコムのオンライン・セキュリティシステムや防犯用レーザーセンサーを組み合わせ、自律飛行を行うことでご契約先敷地内の迅速な状況把握や、侵入者や車両に対し最適な位置からの撮影に威力を発揮する防犯サービスです。



「セコムドローン」サービス提供のイメージ

■「セコムドローン」の機体仕様

サイズ	幅570mm(対角685mm)×奥行570mm×高さ225mm
重さ	約2kg(バッテリーを含む)
飛行高度	不審者・不審車両追跡時 3~5m
カメラ・照明	広角レンズ・白色LED(夜間カラー撮影可)
センサー	GNSS、高度(測距・気圧)、方位、加速度、ジャイロ、障害物検知、温度

■「セコムドローン」の特徴

「セコムドローン」はセコムが長年培ってきた技術を駆使し、独自のコンセプト、ノウハウで開発した自律型飛行監視ロボットです。

- ①物件屋外に設置されたレーザーセンサーや、物件毎に最適化された飛行エリアの3Dマップ、搭載した障害物センサー情報に基づき無人で離陸を開始、瞬時に最適な飛行経路を判断します。
- ②侵入車両/侵入者の位置や移動方向に応じて自律飛行で接近/追跡を行い、最適な方向と距離から撮影を行います。また夜間でも白色LED照明を使用することで、カラー撮影が可能です。
- ③完全自律飛行を実現するため、待機中も定期的に自己診断を実施します。また帰還後に無人で充電を行うため、安全性を考慮し、保護回路付リチウムイオンバッテリーの開発を行いました。
- ④飛行エリアは敷地内の3Dマップで定められた空間内に限定とし、異常発生時は速やかに安全に着陸を行います。
- ⑤雨の中、屋外飛行を行うため、機器内部の放熱と防水の両立を実現しました。また衝突時の安全性を考慮し、丸みを帯びた機体デザインやプロペラガードを採用しました。
- ⑥設計/製造/物件プランニング/法規申請/運用/保守と、一貫したサービス提供を行っています。

■おわりに

セコムは、人ならではの判断力とロボットの正確性や機動力を融合することで、人がより効率的に作業できるように、食事の自立の支援を可能とする「マイスプーン」や、屋外の巡回警備を行う「セコムロボットX」等の、ロボット・システムの開発を進めてきました。

今後「セコムドローン」は、ご契約先建物の外周や敷地の巡回を警備員の代わりに行う「巡回監視サービス」の提供を予定しており、また災害、救急での活用、飛行船との連携、屋内での活用など、様々なフィールド、用途に活用の場を広げていきたいと考えています。

お問い合わせ先

セコム株式会社
【住 所】 東京都渋谷区神宮前1-5-1

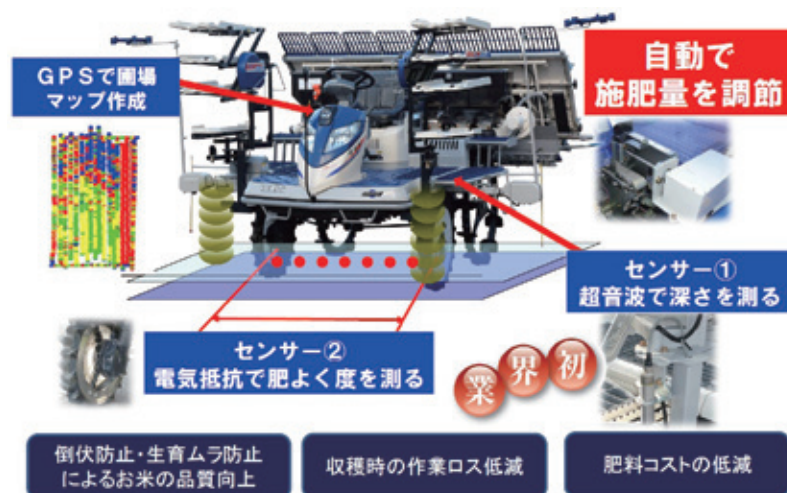
【担当部署・氏名】 コーポレート広報部 安田・竹内
【電話番号】 03-5775-8210
【E-mail】 media@secom.co.jp



土壤センサー搭載型 可変施肥田植機

井関農機株式会社
国立大学法人鳥取大学（森本英嗣研究室）

土壤センサー搭載型可変施肥田植機



■土壤センサー搭載型可変施肥田植機とは

この田植機は、作土深を本機の前方に搭載した超音波センサーで測定、土壤の肥沃度を、前輪に設けた電極から電流を流し、その電気伝導率より測定します。これらを田植え時にリアルタイムに検出し、圃場内のばらつきに応じた、最適な施肥量を自動制御することにより、稲の生育ムラ・倒伏軽減と施肥量の低減が可能になります。

また、本機にはGPSを搭載しており、測定した圃場の状態や施肥結果をタブレットの地図上に残し、後年の栽培管理の改善に寄与することはもとより、勘と経験の農業からも脱却することが可能になります。

このように、業界初となるこの土壤センサー搭載型可変施肥田植機（以降、可変施肥田植機）は日本の農業が抱える課題「大規模経営」「省力・低コスト」「高齢化・後継者不足」を解決することが出来る田植機です。

■社会的ニーズ・ユーザー視点

現在、水稻栽培では低コスト化のため経営規模の拡大や圃場の大区画化等が行われています。また水田の有効利用のため麦・大豆・野菜等の作付けが奨励されています。

しかし、大規模化に伴い圃場の肥沃度、作度深にムラが生じ、稲が倒伏し品質の低下、収穫作業効率の低下等の問題が発生しており困っています。

そこで、大区画圃場や前作で稲以外の栽培を行った圃場でも稲を倒伏させずに生育を揃えることができ、圃場ごとのデータが取れる田植機が求められています。

■導入の効果

昨年の実証試験（農林水産業におけるロボット技術導入実証事業：16道府県26ヶ所）にて、生育ムラ軽減、倒伏軽減、肥料低減、収穫時の作業ロス低減等の効果を得ました。

また、使用したユーザーの声としては、「経営規模は拡大している

けど小さい圃場が多く合筆を進めている。盛土側でいつも倒伏して困っていた。可変施肥田植機を使用することで倒伏が少なくなった」「2年3作のブロックローテーションを実施しているため品目が毎年変わり圃場の状態を管理するのが難しかった。可変施肥田植機を使用すると圃場の癖が地図上に残るので施肥設計など見返すことができ、次年度設計の参考になる」等の高い評価を得ています。



実証試験結果一例

■おわりに

近年、農業へロボットやICTを導入する動きがある中、まだまだ浸透されてないのが現状です。

この可変施肥田植機はいま日本農業が抱えている課題を解決することが可能になり農業者からの評価・期待も高く、日本農業のロボット・ICT化がスタンダードになるきっかけになると期待しています。

現在、弊社ではこの可変施肥田植機を初めとする稲作作業に関わる一連の機械にロボット技術やICTを活用し、省力化・効率化・収量アップを目指した商品開発も行っています。

今後も農業のロボット・ICT化に努め、日本の農業が新しいステージへと進むよう貢献していきたいと考えております。



農業用アシストスーツ

国立大学法人和歌山大学
パワーアシストインターナショナル株式会社

農業用アシストスーツ



■はじめに

日本の農業においては、後継者不足から少子高齢化が急速に進んでいます。一方農業従事者は30kgの玄米袋や20kgの収穫物などの重い荷物を持ち上げて運搬する作業、長時間深く斜めにしゃがみこんだ中腰作業、ミカン栽培地などの急傾斜での移動が多く、農業従事者は、腰痛を患っている方が多くいらっしゃいます。

そこで高齢の農家を手助けし、力の弱い若者や女性が農業へ参入し易くするため、例えば20kgの果物などの収穫物の持ち上げ作業において10kg分をアシストすること、長時間の中腰作業での姿勢保持のアシスト、急傾斜地での歩行をアシストすることにより、労働寿命の長寿化、力の弱い若者や女性の参入が期待されています。

■研究開発の内容

和歌山大学では、平成22年度から農林水産省の研究プロジェクトにて農業用アシストスーツを開発し、まず和歌山県の有田ミカン農家にて現地実証試験を繰り返し行い、ユーザーニーズにもとづいて改良を重ねてきました。その結果「作業の負担が全然違う。」「しっかりと腰を支えてくれるので安心して作業できる。」「バランスも整っているし実用的になった。」との意見をいただきました。

平成26年度には、和歌山県以外にも神奈川県、香川県、徳島県、山口県、大分県の5県にて現地実証試験を実施し、より多くのニーズを聴取し実用化のための試作改良研究を行いました。具体的には、和歌山県ではミカンの収穫作業、神奈川県ではキャベツや大根の収穫や玄米袋の積み上げ作業、香川県ではミカンやキウイの収穫コンテナの積み上げや積み下ろし作業、徳島県ではレンコンや甘藷や人参の収穫作業、山口県ではジャガイモの収穫コンテナの積み上げや積み下ろし作業、大分県ではシイタケの栽培作業において、現地実証試験を実施しました。

平成27年度には全国13県で100台の現地実証試験を実施し全国の農家やJAのニーズを聴取して、さらに実用化に近づけてき

た。アシストスーツを一人で着脱しやすくようにし、さらに装着者とアシストスーツとの接触部の密着性や親和性を改善することにより、アシスト力発生時の装着者への衝撃力を緩和し、よりスムーズなアシストを実現しました。

なお、バッテリーも含めて全質量7kg以下と軽量で、屋外の不整地に



装着したアシストスーツ

対応でき、連続2~3時間使用可能なバッテリー駆動の実用的な電動式アシストスーツの実用機を実現しました。着衣した上から長時間の装着ができ、着脱容易で拘束力の強くない装着方法を実現しました。そして装着者の持ち上げや中腰や歩行の動作意図推定を向上させ、装着者が出そうとしている関節トルクの推定精度を向上させ、よりスムーズで適正なアシストを実現しました。

■まとめ

和歌山大学のアシストスーツは、大学発ベンチャーであるパワーアシストインターナショナル(株)にて、製造販売します。まず農業者の負担を軽減し、高齢化する日本農業を支える役割を担いたいと考えています。さらに電動アシスト自転車「高齢者や女性の足」となって普及しているように、このアシストスーツが「高齢者や女性の腰」となり、農業から物流業や建設業等は勿論のこと介護や日常生活においても広く普及させていきたいです。近い将来には、「人類を重労働から解放する」ことにより、日本から全世界の高齢化社会を支えることに貢献したいと考えています。

お問い合わせ先

国立大学法人和歌山大学 産学連携・研究支援センター
パワーアシストインターナショナル株式会社
【住 所】 和歌山市栄谷930

【担 当】
【電話番号】
【E-mail】

八木 栄一
073-457-8172
eyagi@sys.wakayama-u.ac.jp

「第1回 ロボット大賞」受賞一覧 2006

受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者
第1回ロボット大賞 (経済産業大臣賞) サービスロボット部門	ロボットによるビルの清掃システム	富士重工業株式会社/ 住友商事株式会社
中小企業特別賞 中小企業・ベンチャー部門	KHR-2HV	近藤科学株式会社
審査委員特別賞 サービスロボット部門	食事支援ロボット「マイスプーン」	セコム株式会社
優秀賞 サービスロボット部門	アザラシ型メンタルコミットロボット「パロ」	株式会社知能システム/ 独立行政法人産業技術総合研究所/ マイクロジェニクス株式会社
優秀賞 産業用ロボット部門	人共生型上半身ロボット(DIA10)・腕ロボット(IA20) MOTOMAN-DIA10/MOTOMAN-IA20	株式会社安川電機
優秀賞 産業用ロボット部門	人の能力を超えた高速高信頼性検査ロボット	株式会社デンソーウェーブ
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	遠隔操作用建設ロボット	国土交通省 九州地方整備局九州技術事務所/ 株式会社フジタ
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	深海巡航探査機「うらしま」	独立行政法人海洋研究開発機構
優秀賞 中小企業・ベンチャー部門	移動ロボット用の小型軽量の測域センサ URGシリーズ	北陽電機株式会社
優秀賞 中小企業・ベンチャー部門	はまで式全自動イカ釣り機	株式会社東和電機製作所

「第2回 ロボット大賞」受賞一覧 2007

受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者
第2回ロボット大賞(経済産業大臣賞) 産業用ロボット部門	2台のM-430iAの ビジュアルトラッキングによる高速ハンドリング	ファナック株式会社
最優秀中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞) サービスロボット部門	miuro(ミューロ)	株式会社ゼットエムピー
日本機械工業連合会会長賞 サービスロボット部門	無軌道自律走行ロボット「血液検体搬送ロボットシステム」	パナソニック電工株式会社
中小企業基盤整備機構理事長賞 部品・ソフトウェア部門	超小型高精度高出力トルクACサーボアクチュエータ	株式会社ハーモニック・ドライブ・ システムズ
審査委員特別賞 サービスロボット部門	MR画像誘導下小型手術用ロボティクスシステム	九州大学/株式会社日立製作所/ 株式会社日立メディコ/瑞徳医科工業株式会社/ 東京大学/早稲田大学
優秀賞 サービスロボット部門	教育用レゴ マインドストームNXT	レゴジャパン株式会社 レゴエデュケーション
優秀賞 サービスロボット部門	小型ヒューマノイドロボット HOAP	富士通株式会社/株式会社富士通研究所/ 富士通オートメーション株式会社
優秀賞 産業用ロボット部門	連結式医薬品容器交換ロボット	株式会社ツムラ/ 富士重工業株式会社
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	血管内手術の技術トレーニングのための 超精密人体ロボット イブ	ファイブ・バイオメディカル有限公司/ 名古屋大学
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	消防ロボット	株式会社小松製作所/株式会社アイヴィス/ 株式会社アイデンビデオロニクス/ 株式会社サイヴァース/株式会社マルマテクニカ
優秀賞 部品・ソフトウェア部門	HG1T/HG1H形 小形ティーチングペンダント	IDEC株式会社
優秀賞 部品・ソフトウェア部門	国際標準準拠のRTミドルウェア (OpenRTM-aist-0.4.0)	独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構/ 独立行政法人産業技術総合研究所/ 社団法人日本ロボット工業会
優秀賞 部品・ソフトウェア部門	ロボット・FA機器向け オープンネットワークインターフェース“ORIN”	株式会社デンソーウェーブ

「第3回 ロボット大賞」受賞一覧 2008

受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者
第3回ロボット大賞 (経済産業大臣賞) サービスロボット部門	Omnibot17μ i-SOBOT (オムニロボットワンセブンミュア アイソボット)	株式会社タカラトミー
最優秀中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞) サービスロボット部門	自動ページめくり器「ブックタイム」	株式会社西澤電機計器製作所
日本機械工業連合会会長賞 産業用ロボット部門	第10世代液晶ガラス基板搬送ロボット MOTOMAN-CDL3000D	株式会社安川電機
中小企業基盤整備機構 理事長賞 サービスロボット部門	ロボットを活用したエンジニア育成ソリューション ZMP e-nuvoシリーズ	株式会社ゼットエムピー
審査委員特別賞 サービスロボット部門	食の安心・安全に貢献する田植えロボット	独立行政法人農業・ 食品産業技術総合研究機構/ 中央農業総合研究センター
優秀賞 産業用ロボット部門	組込型ロボット XR-Gシリーズ	株式会社デンソーウェーブ
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	能動スコープカメラ	東北大学/ 国際レスキューシステム研究機構
優秀賞 部品・ソフトウェア部門	超小型MEMS 3軸触覚センサーチップ	東京大学/ パナソニック株式会社

「第4回 ロボット大賞」受賞一覧 2010

受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者
第4回ロボット大賞(経済産業大臣賞) 産業用ロボット部門	安全・快適に人と協働できる低出力80W駆動の省エネロボット	トヨタ自動車株式会社/ 株式会社オチアイネクス/ 名古屋工業大学/首都大学東京
最優秀中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞) 産業用ロボット部門	HAMDAS-R(ハムダスアール)豚もも部位自動除骨ロボット	株式会社前川電気
日本機械工業連合会会長賞 サービスロボット部門	注射薬払出ロボットを起点とした薬剤業務支援ロボット群	パナソニックヘルスケア株式会社/ パナソニック株式会社
中小企業基盤整備機構理事長賞 公共・フロンティアロボット部門	超高压送電線の活線点検ロボット「Expliner(エクスプライナー)」	株式会社ハイボット/東京工業大学/関西電力株式会社/ 株式会社かんでんエンジニアリング/ 株式会社ジェイ・パワーシステムズ
日本科学未来館館長賞 公共・フロンティアロボット部門	「きぼう」ロボットアーム	独立行政法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)/ 日本電気株式会社(NEC)
優秀賞 サービスロボット部門	細胞自動培養ロボットシステム	川崎重工業株式会社
優秀賞 サービスロボット部門	イチゴ収穫ロボット	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター/ シヤマ精機(旧エスアイ精工)株式会社
優秀賞 サービスロボット部門	サイバネティックヒューマンHRP-4C	独立行政法人産業技術総合研究所
優秀賞 サービスロボット部門	ジョイスティック式自動車運転システム	国立大学法人東京農工大学/ 株式会社ニッシン自動車工業
優秀賞 産業用ロボット部門	ゲンコツ・ロボットシリーズ	ファナック株式会社
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	消防用偵察ロボット FRIGO-M(フライゴ-エム)	三菱電機特機システム株式会社/ 総務省消防庁消防大学校 消防研究センター
優秀賞 部品・ソフトウェア部門	D3モジュール	株式会社D3基盤技術

「第5回 ロボット大賞」受賞一覧 2012

受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者
第5回ロボット大賞 (経済産業大臣賞) ロボットビジネス/社会実装部門	生活支援ロボットソリューション事業の推進	パナソニック株式会社/ 松下記念病院
最優秀中小ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞) 部品・ソフトウェア部門	ロボット用3次元ビジョンセンサ「TVSシリーズ」	株式会社三次元メディア
日本機械工業連合会 会長賞 産業用ロボット部門	知能化組立ロボット「Fシリーズ」	三菱電機株式会社
次世代産業 特別賞 産業用ロボット部門	フレキシブルな自動組立ラインを実現する ヒト型ロボット「NEXTAGE」	グローリー株式会社/ 川田工業株式会社
社会貢献 特別賞 公共・フロンティアロボット部門	原発対応ロボット「Quince/Rosemary」	千葉工業大学
優秀賞 サービスロボット部門	球面超音波モータを使用した「管内検査ロボット」	株式会社キュー・アイ/ 東京農工大学
優秀賞 産業用ロボット部門	ロボットの自在性を活かした 「3次元鋼管曲げ(3DQ)ロボット」	新日鐵住金株式会社/ 日鉄住金鋼管株式会社/ 日鉄住金プラント株式会社/ 株式会社安川電機
優秀賞 公共・フロンティアロボット部門	自律型海中ロボット「Tuna-Sand」	東京大学生産技術研究所 海中工学国際研究センター/ 株式会社海洋工学研究所/ 独立行政法人海上技術安全研究所
優秀賞 部品・ソフトウェア部門	次世代ロボット向けRTシステム「SEED Solutions」	THK株式会社
優秀賞 ロボットビジネス/社会実装部門	災害現場で活躍する「次世代無人化施工システム」	鹿島建設株式会社/ 株式会社熊谷組

「第6回 ロボット大賞」受賞一覧 2014

受賞位	ロボット・ソフトウェア名	受賞者
第6回ロボット大賞 (経済産業大臣賞) 産業用ロボット部門	モジュール型高速多機能装着機 NXTⅢ	富士機械製造株式会社
最優秀中小ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞) 部品・ソフトウェア部門	静電容量型力覚センサ「Dyn Pick®」	株式会社ワコーテック
日本機械工業連合会 会長賞 産業用ロボット部門	全自動連続薄切装置 ティシュー・テック スマートセクション	サクラファインテックジャパン株式会社/ 平田機工株式会社
審査員特別賞 ロボットビジネス・社会実装部門	ロボット技術を応用した臨床リハビリテーション部門と 研究開発部門を融合した ロボットリハビリテーションセンター	兵庫県立リハビリテーション中央病院/ ロボットリハビリテーションセンター
優秀賞 サービスロボット部門	狭小空間点検ロボット「moogle」	大和ハウス工業株式会社
優秀賞 サービスロボット部門	手術支援ロボットiArmS®	株式会社デンソー / 信州大学 / 東京女子医科大学 / 株式会社デンソーウェーブ
優秀賞 サービスロボット部門	排泄支援ロボット「ベッドサイド水洗トイレ」	TOTO株式会社 / 関東学院大学 建築・環境学部 大塚雅之研究室
優秀賞 公共・特殊環境ロボット部門	原発対応の小型遠隔除染装置「RACCOON」	株式会社アトックス
優秀賞 公共・特殊環境ロボット部門	自動化コンテナターミナルシステム	株式会社豊田自動織機 / 飛島コンテナ埠頭株式会社 / 住友重機械搬送システム株式会社 (旧社名 三菱重工マシナリーテクノロジー 株式会社 搬送システム事業部)
優秀賞 ロボットビジネス・社会実装部門	物流現場の自動化を実現する 「医薬品物流センター高度化ロボットシステム」	東邦薬品株式会社 / 日本電気株式会社 / 株式会社ダイフク / 株式会社安川電機



RING!RING!
プロジェクト
競輪の補助事業

このガイドブックは、競輪の補助により作成しました。
<http://ringring-keirin.jp>

■お問い合わせ

「ロボット大賞」運営事務局

TEL:03-5644-7298 FAX:03-5641-8321 E-mail:info@robotaward.jp

公式ウェブサイト <http://www.robotaward.jp/>