

11RA

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



■お問い合わせ 「ロボット大賞」運営事務局
TEL: 03-5644-7298 E-mail: info@robotaward.jp 公式ウェブサイト <https://robotaward.jp>



第11回 ロボット大賞ガイドブック



第11回 ロボット大賞 (THE 11TH 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

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





The Robot Award

「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

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
協 力 ▶	独立行政法人中小企業基盤整備機構、国立研究開発法人科学技術振興機構、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立研究開発法人情報通信研究機構、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所、国立研究開発法人水産研究・教育機構、国立研究開発法人日本医療研究開発機構、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター、公益社団法人計測自動制御学会、公益社団法人自動車技術会、公益社団法人精密工学会、公益社団法人日本食品科学工学会、公益社団法人日本船舶海洋工学会、公益社団法人日本ベントウ振興協会、公益社団法人日本リハビリテーション医学会、公益財団法人テクノエイド協会、公益財団法人医療機器センター、一般社団法人i-RooBO Network Forum、一般社団法人映像情報メディア学会、一般社団法人再生医療イノベーションフォーラム、一般社団法人人工知能学会、一般社団法人電子情報通信学会、一般社団法人日本医療機器産業連合会、一般社団法人日本機械学会、一般社団法人日本建設機械施工協会、一般社団法人日本義肢装具学会、一般社団法人日本原子力学会、一般社団法人日本建設機械工業会、一般社団法人日本航空宇宙学会、一般社団法人日本コンピュータ外科学会、一般社団法人日本産業車両協会、一般社団法人日本食品機械工業会、一般社団法人日本人間工学会、一般社団法人日本農業機械化協会、一般社団法人日本農業機械工業会、一般社団法人日本包装機械工業会、一般社団法人日本UAS産業振興協議会、一般社団法人日本リハビリテーション工学協会、一般社団法人日本ロボット学会、一般社団法人日本ロボット外科学会、一般社団法人日本ロボット工業会、一般社団法人日本ロボットシステムインテグレート協会、一般社団法人ライフサポート学会、一般社団法人林業機械化協会、一般社団法人日本生活支援工学会、一般社団法人日本計量機器工業連合会、一般社団法人日本工作機械工業会、一般社団法人日本産業機械工業会、一般社団法人日本自動車工業会、一般社団法人日本電機工業会、一般社団法人日本電気制御機器工業会、一般社団法人日本食品工学会、一般社団法人日本福祉用具・生活支援用具協会、一般社団法人日本物流システム機器協会、一般財団法人橋梁調査会、一般財団法人先端建設技術センター、社会福祉法人全国社会福祉協議会、特定非営利活動法人国際レスキューシステム研究機構、一般社団法人農業食料工学会、ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会、サービス学会、サービス産業生産性協議会、特定非営利活動法人横断型基幹科学技術研究団体連合、日本介護用入浴機器工業会
分 野 ▶	ものづくり分野、サービス分野、ICT利活用分野、介護・医療・健康分野、社会インフラ・災害対応・消防分野、農林水産業・食品産業分野
部 門 ▶	ビジネス・社会実装部門、ロボット応用システム部門、ロボット部門、要素技術部門、高度ICT基盤技術部門、研究開発部門、人材育成部門
審査基準▶	第11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した。 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) 大臣賞 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対して各大臣賞を授与します。 ① 経済産業大臣賞 （全部門、全分野を授賞対象とします） ② 総務大臣賞 （主に、高度ICT基盤技術部門、ICT利活用分野および消防分野を授賞対象とします） ③ 文部科学大臣賞 （主に、研究開発部門、人材育成部門を授賞対象とします） ④ 厚生労働大臣賞 （主に、介護・医療・健康分野を授賞対象とします） ⑤ 農林水産大臣賞 （主に、農林水産業・食品産業分野を授賞対象とします） ⑥ 国土交通大臣賞 （主に、社会インフラ・災害対応分野を対象とします） (2) 中小企業庁長官賞(中小・ベンチャー企業賞) 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対して中小企業庁長官賞を授与します。（全部門、全分野を授賞対象とします） (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対して日本機械工業連合会会長賞を授与します。（全部門、全分野を授賞対象とします） (4) 優秀賞(〇〇部門)・優秀賞(△△分野) 各部門・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対して優秀賞を授与します。（全部門、全分野を授賞対象とします） (5) 審査員特別賞 上記の他に、表彰に値するロボット等に審査員特別賞を授与することがあります。（全部門、全分野を授賞対象とします）

「第11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
経済産業大臣賞	世界最小の大型加工機 高精度本格加工ロボット M-800	ファナック株式会社	2
総務大臣賞	カチャカ	株式会社Preferred Robotics	3
文部科学大臣賞	超小型月面探査ローバ LEV-1&LEV-2	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構／中央大学／国立大学法人東京農工大学／同志社大学／株式会社タカラトミー／ソニーグループ株式会社	4
農林水産大臣賞	水田に浮かべる自動抑草ロボット「アイガモロボ」	株式会社NEWGREEN	5
国土交通大臣賞	鉄筋結束ロボット「トモロボ」	建ロボテック株式会社	6
中小企業庁長官賞 (中小・ベンチャー企業賞)	KUMADE-FORK(ECシリーズ)	株式会社ハーモテック	7
日本機械工業連合会 会長賞	つくばチャレンジ	つくばチャレンジ実行委員会	8
日本機械工業連合会 会長賞	自律走行搬送ロボット「ラピュタPA-AMR」	ラピュタロボティクス株式会社	9
優秀賞 (介護・医療・健康分野)	スマーター・インクルーシブ・ダンス	国立大学法人東北大学／国立長寿医療研究センター／パラマウントベッド株式会社／株式会社Shiori	10
優秀賞 (社会インフラ・災害対応・消防分野)	プラント自動巡回点検防爆ロボット「EX ROVR」(エクスローバー)	三菱重工業株式会社／ENEOS株式会社／学校法人千葉工業大学／国立大学法人山形大学／国立大学法人東北大学	11
優秀賞 (農林水産業・食品産業分野)	無人ロボットコンバイン	株式会社クボタ	12
優秀賞 (ビジネス・社会実装部門)	社会インフラサービスを支える業務DXロボット ugo(ユーゴー)	ugo株式会社	13
優秀賞 (ビジネス・社会実装部門)	体をひねって姿勢の自由を提供するロボット車椅子「Hineru」(ハインエル)	株式会社コボリン	14
優秀賞 (要素技術部門)	近接覚センサー TK-01	株式会社Thinker	15
審査員特別賞	マイクロマウス	公益財団法人 ニューテクノロジー振興財団	16



世界最小の大型加工機 高精度本格加工ロボット M-800

ファナック株式会社



加工反力を受けても高精度な本格加工を実現

■概要

自動車のギガキャストなど部品の大型化に伴い、6軸多関節ロボットによる加工は、従来の直交型加工機と比べて、設置面積、加工自由度、コストの利点から導入が期待されています。しかしながら、従来のロボットは、加工に必要な剛性や絶対精度が不足し、導入が不可能でした。この課題に対し、剛性・絶対精度を大幅に向上させた高精度本格加工ロボットM-800を開発しました。世界最小の大型加工機として、設備のコンパクト化、生産性向上、大幅なコスト削減により、製造現場の圧倒的な競争力強化、省エネ・カーボンニュートラルに貢献します。

■高精度本格加工ロボットM-800の特徴

高剛性アーム、高軌跡を実現する高精度キャリブレーション、動作中に加工反力を受けても軌跡を維持する独自技術により、従来ロボットでは不可能であった加工に必要な $\pm 0.1\text{mm}$ 以下の高い軌跡精度を実現しました。これにより、ロボットによる高精度な本格加工を実現し、以下の3つの観点で、製造現場の圧倒的な競争力強化に貢献します。

(1)設備のコンパクト化

従来の直交型加工機では、加工範囲を取り囲むように直交軸が動作するため、広い設置面積が必要でした。これに対し本ロボットは、小さい設置面積ながら直径4mの広い動作領域を活かし、コンパクトな設備で大型ワークを加工できるため、設備を大幅にコンパクト化できます。

(2)生産性向上

直交型加工機では、一般に加工方向がワーク上方に限定されますが、本ロボットによる加工では、6軸多関節ロボットによる自由度の高い動作で、ワークに対して様々な方向からの加工が可能です。一つの工程で複数面を加工し、加工工程を集約することで、治具や段取り替えを削減し、生産性を向上させることができます。

(3)大幅なコスト削減

自動車のギガキャストなど大型化する部品の加工では、巨大な直交型加工機が必要となり、高い設備コストが課題となります。それに対し本ロボットによる加工は、コンパクトなロボットでも広い範囲を加工することができるため、設備コストを大幅に削減できます。

■実績、展開

$\pm 0.1\text{mm}$ 以下の高い軌跡精度により、丸穴、角穴、フライカット、トリミングなど高精度なレーザ加工が可能です。さらに、動作中に加工反力を受けても軌跡を維持できるため、切削加工、面加工、穴あけにも適用が広がっており、自動車市場、航空機市場、一般産業など、様々な製造業に導入が進んでいます。設備のコンパクト化、生産性向上、大幅なコスト削減により、製造現場の圧倒的な競争力強化に加え、全世界の最重要課題である省エネ・カーボンニュートラルにも貢献します。



高精度なレーザ加工システム

ファナック株式会社

住所: 山梨県南都留郡忍野村忍草3580

Tel: 0555-84-5555 URL: <https://www.fanuc.co.jp/ja/contact/form/index.html>



カチャカ

株式会社Preferred Robotics



小型で安価、多業種で利用が進む自律搬送ロボット

■概要

カチャカは、専用の棚とドッキングし自律移動する革新的な搬送ロボットです。カチャカは単なる搬送ロボットではなく、用途に応じて棚を変えることで様々な業種で利用を可能とするプラットフォームとして設計されています。

カチャカは、家庭用の「カチャカ」、業務利用特化でプロ仕様の「カチャカプロ」の2種類のラインナップを展開しています。



■スマートな暮らしを実現する家庭用カチャカ

家庭用カチャカは、家庭内の動く収納としてスマートな暮らしを実現します。カチャカ自体が収納を運ぶことで、ユーザーはさっと入れるだけで片付けが完了します。料理をしながら配膳したり、リモート会議中に必要な道具を届けてもらったりと、マルチ



タスクを手際よく行う相棒となります。また、カチャカへの音声指示に加え、生成AIと連携しナチュラルな会話やユーザーのことを覚えて気を利かせた対応をすることも可能です。

■業務利用特化のカチャカプロ

カチャカプロは、家庭用カチャカをアップグレードし、工場などの広い場所でも精度高く自律移動可能となったモデルです。可搬重量も30kgで、特に製造業、飲食業、メディカル(クリニックや歯科)での利用が進んでいます。

様々な環境や業務に対応するため、拡張性も充実させています。Bluetooth経由でワンクリックで指示が出せるカチャカボタン、FA用コントローラーと直接接続ができるカチャカボタンハブ、生産システム等と連携可能とするAPIの提供など、搬送に関わる業務の自動化を加速することが可能です。

サポートも充実しています。カチャカは小型である特徴から、カチャカ本体を宅急便ですぐに配送できる他、オンラインでユーザーの設定画面等を見ながらサポートするリモートサポートも実現し、全国のユーザーに素早いサポートを提供しています。



株式会社Preferred Robotics

住所: 東京都千代田区大手町1-6-1 大手町ビル

担当: 村山 龍太郎 Tel: 03-6810-2115 E-mail: sales@probotics.jp



超小型月面探査ローバ LEV-1 & LEV-2

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 /
中央大学 / 国立大学法人東京農工大学 /
同志社大学 / 株式会社タカラトミー /
ソニーグループ株式会社



日本初の月面探査ロボットLEV-1/LEV-2

■ロボットの概要

LEV-1、LEV-2は月着陸機SLIMに搭載された小型ロボットで、日本で初めて月面を移動探査したロボットとなりました。その特徴は以下の通りです。

●ホッピング移動による高い走破性

LEV-1は、大きさが小さいがゆえの不整地における走破能力の低さをホッピングによる移動でカバーしています。

●画像を用いた完全自律探査

LEV-1、LEV-2は、取得したカメラ画像から周囲の地形や物体を認識し、地球からのコマンドなしに完全に自律的に探査します。

●地球直接通信とロボット間通信

LEV-1は、SLIMなどの中継機は不要で地球と直接通信します。また、ロボット間通信により複数台で連携した探査を行います。

■月面での動作

2024年1月20日(日本時間)にSLIMから月面に向けて放出され、SLIM着陸地点周囲を完全に自律的に探査し、取得したデータを地球に直接送り届けました。

- 放出後、LEV-1は約2時間動作、7回のホッピング移動を行いました。
- LEV-2が取得したSLIM本体の着陸後の状態を捉えた画像をLEV-1経由で地球に送信しました。
- LEV-1はアマチュア無線の周波数(UHF)も使用して月面からデータを送信し、世界初の月面アマチュア無線局となりました。

■今後の月面探査への適用

地球と直接通信可能な独立した小型ロボットの出現により、誰でも月面探査が可能な時代になりました。

●月面着陸ミッションの支援

着陸機から分離して独立動作するため、着陸後の状況の把握が確実になります。

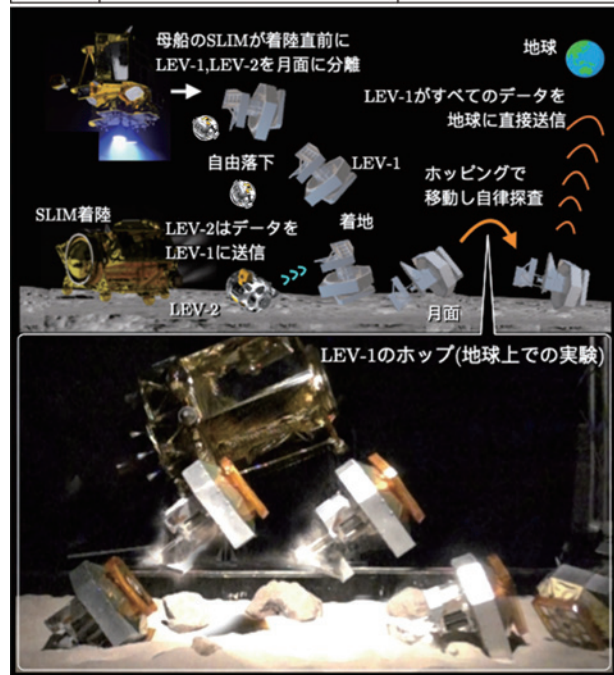
●小型で安価な月面探査ロボットの提供

複数ロボットを用いた面的探査に適しています。

●中継通信

別のロボットのデータを地球に向けて中継送信します。

項目	LEV-1	LEV-2
質量	2,137[g]	228[g]
大きさ	直径 284[mm] 長さ 371[mm] (最大長)	幅123[mm], 高さ90[mm], 奥行136[mm] (動作時)
移動機構	ホップ, 車輪(その場回転)	偏心2車輪
電力	二次電池, 太陽電池セル	一次電池
センサ	カメラ, フォトダイオード, 加速度計, ジャイロセンサ, 放射線量計, 温度計	カメラ, 加速度計, ジャイロ センサ, 温度計
通信	Sバンド, UHF(対地球) Bluetooth(対LEV-2)	Bluetooth(対LEV-1)



LEV-1とLEV-2の仕様と月面でのミッションのイメージ



水田に浮かべる自動抑草ロボット 「アイガモロボ」

株式会社NEWGREEN



世界初の製品化 水田用 抑草ロボット

■おコメの有機栽培の最大の障壁「除草」を省力化

有機食品市場が世界的に急速な成長を続けています。国内でも市場規模は2,240億円(2022年時点)と言われ、農水省が2022年に行った調査によると「毎日、有機食品を食べる」との回答は16.5%にのびります。一方で、有機JAS認定を受けたおコメの栽培比率は0.1～0.2%に留まっており、需要に対して供給が全く追いついていない状況です。

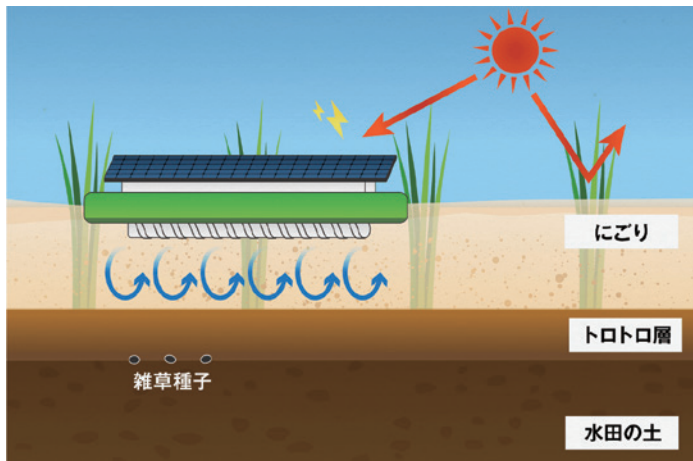
おコメの有機栽培が拡大していない最大の理由は「雑草対策」です。有機栽培では除草剤を使用しないため、機械や手で除草の作業をしなくてはならず、通常の1.5倍の労働時間が必要でした。私たち、株式会社NEWGREENは、この課題を解決するためにアイガモロボの開発を進めてきました。

2022年、実用化に向けたプロトタイプ210台で行った全国36箇所の実証実験では、除草工数が平均58%削減され、収穫量を平均10%増加させることができました。十分な抑草効果と省力化、経済性を両立したことで、世界で初めて製品化に成功し、2023年には500台を製造、全数を井関農機から販売しています。

■アイガモロボの特徴・独自性

世界初の製品化に成功したポイントは、エネルギー効率を良くするために「浮かべた」こと、「草を取る」から「抑草する」へ発想を転換したこと、ソーラーパネルと自動航行システムによりエネルギー補給や操縦の「手間がない」ことの3点です。

アイガモロボは抑草効果だけではなく、稲を食害する「ジャンボタニシ」の被害軽減や、水田から発生する温室効果ガスである「メタン」の削減の効果も確認されており、大学や国と連携した効果検証を進めています。



アイガモロボによる雑草の抑草メカニズム

- ①濁りによる遮光：水面下雑草の光合成を抑え、雑草の生育を阻害する。
- ②水流による雑草の巻き上げ：根張りの弱い雑草などを、条件によっては水流による雑草の巻き上げ。
- ③トロトロ層の形成：巻き上げられた土が堆積してトロトロ層が形成され、雑草の芽を埋没させる。

■日本から、世界へ

アイガモロボはG7農業大臣会合でも実演・展示され、世界各国から注目を集めています。2024年度は中国、ベトナム、カナダ、フィリピンで、現地の研究機関や大学、コメの流通事業者と連携し、現地での実証を推進しています。

日本発の技術で、日本・世界の農業をより豊かにするべく、国内外での実証や導入いただいた農業者からのフィードバックをもとに、今後もアイガモロボは進化を続けていきます。

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

住所: 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 (LEV-1) 宇宙科学研究所 大槻 真嗣 Tel: 070-1170-2827 E-mail: otsuki.masatsugu@jaxa.jp
(LEV-2) 宇宙探査イノベーションハブ 平野 大地 Tel: 070-1170-3304 E-mail: hirano.daichi@jaxa.jp

株式会社NEWGREEN

住所: 東京都港区虎ノ門4-1-40 江戸見坂森ビル3階
担当: 企画室 室長 田中 草太 Tel: 080-7441-3934 E-mail: sota_tanaka@shonai.inc



鉄筋結束ロボット「トモロボ」

建ロボテック株式会社



人と共に働く協働型ロボット「鉄筋結束トモロボ」

■建ロボテックのミッション

建ロボテック株式会社は、「世界一ひとにやさしい現場を創る」というミッションを掲げ、事業を推進しています。我々は急激な建設従事者の減少という業界が抱える大きな課題に対し、単純・大量作業を担うロボットの開発・提供を通じて、この問題解決に取り組んでいます。

■鉄筋結束トモロボの概要

建設現場ではコンクリートの補強材として「鉄筋」と呼ばれる鉄の棒が格子状に並べられており、その交点を針金で結ぶという鉄筋結束作業が日本だけでなく世界で存在しています。現在は職人たちが田植えのように腰を屈めた姿勢で作業をしており、一般的に8時間労働で1人当たり6,000～8,000カ所の交点を結束しています。

我々が開発したトモロボは、この鉄筋結束作業を人と共に働くことを前提に開発した協働型ロボットになります。

鉄筋上を走行しながら本体側面にある黒い部分が上下し、下がったときに針金を交点に固定しています。この交点の検知は磁気センサーを採用し、真暗闇でも作業できるような状況にしています。トモロボの特徴は、職人が使用している市販の電動結束工具を人の代わりに使うロボットのため、低価格化が実現しています。結束箇所数は人作業時の1.3倍・約11,000カ所の結束を行うことができます(8時間稼働時)。トモロボは人が並べた鉄筋上をレールにする走行方法を採用しているため、人的作業誤差への対応が必須になります。建設現場では鉄筋設置の許容誤差は10%と言われているため、誤差があったとしても脱線せずに走行が可能です。通常であれば作業誤差に対して高度なセンシング技術が必要になり価格が高額になってしまいますが、我々はスリーモジュールバランス構造という独自開発の構造によって極めて安価

に解決しています。これにより、人的作業の誤差にも柔軟に対応できるロボットになっています。

トモロボは2020年の上市後は販売で提供しておりましたが、日々改良を続けているためいつでも最新型が利用できるように現在はレンタル提供を行っており、導入現場数は150を超えています。

■世界に進出するトモロボ

我々は国内外で複数の競合を確認していますが、開発中止や非常に高価なものになっているなど実用には至っておりません。海外製品と比べても、トモロボは確実に効率的に鉄筋結束を行う唯一のロボットソリューションであると認識しています。我々は世界での提供も目指しており、アメリカ・シンガポール・韓国・スペインでは既にトモロボの稼働が始まっています。今後はさらにトモロボを世界に広め、国内外の様々な場所で活躍し、作業者の負担軽減・生産性向上に貢献していきたいと考えています。

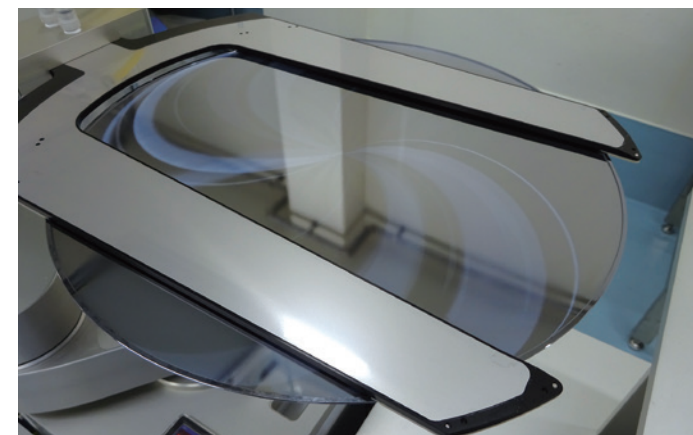


シンガポールでのトモロボデモ運用の様子



KUMADE-FORK (ECシリーズ)

株式会社ハーモテック



ベルヌーイの定理を進化させた革新技術

■概要

パワー半導体市場では、ウェハの大口径化や薄型化、新素材への転換が進んでいます。これに伴い、従来の搬送方法では対応が難しい課題が増えています。新たに開発されたKUMADE-FORK (ECシリーズ)は、顧客の要望に応じた非接触搬送を唯一実現することが可能です。

■パワー半導体の現状

カーボンニュートラル達成や脱炭素社会の実現を目指し、パワー半導体のさらなる高性能化・高効率化への期待が昨今急激に高まりつつあります。

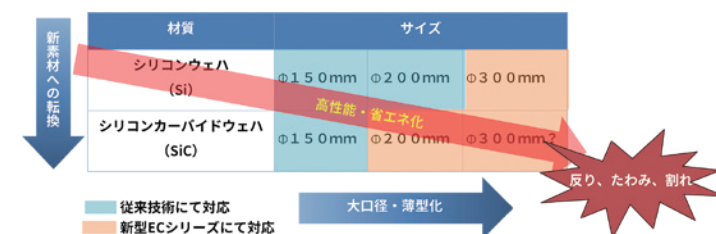
そのためパワー半導体各社が基板材料を刷新する機運が生じてきています。次世代パワー半導体ではここ10年で約2.5倍に成長されるといわれています。

次世代パワー半導体新材料として、シリコンカーバイド(SiC)やガリウムナイトライド(GaN)がよく知られており、製品が次々と登場しています。このような需要増加に対応するため、パワー半導体メーカー各社は増産体制の整備に向け、巨額の設備投資を行っています。また、製造ラインや工場の新設だけでなく、製造に利用するウェハの大口径化も進められています。これにより、製造効率の向上が図られています。φ150mm基板での製造が主流だったシリコンカーバイド(SiC)はφ200mm化が進んでいます。また、シリコン(Si)パワー半導体の領域では、φ300mm化が急加速しています。

■特殊ウェハ搬送ソリューション

これらの動きに対応するため、弊社のロボットハンドは多くのプロセス設備で採用され、特殊ウェハ搬送に不可欠な部品として位置づけられています。大口径化の進展に伴い、ウェハ搬送のリスクや問題点も把握しており、最適なロボットハンドの選定が重要です。例えば、

φ200mmからφ300mmへのシリコンウェハの大口径化により、自重によるたわみが発生し、従来の搬送方法では対応が難しいケースが多くなっています。このような課題に対し、KUMADEは他社にはない搬送ソリューションを実現し、既に多くの企業からその必要性が求められています。



高性能・省エネ化に伴うウェハ状態の変化

■実績と今後の展開

世界各国の半導体関連メーカーへ年間1,000本以上の販売実績を有しています。パワー半導体メーカーでのTAIKO搬送においては、約10年に渡り最適なハンドを提供し続けています。次世代型SiCウェハに関しては、直径100mmから始まり、大口径化に伴い150mm用ハンドを提供し、年内には最先端200mm用ハンドをリリースする予定になっています。今後も「出来ないモノを可能にする」製品創りを、続けて参ります。





つくばチャレンジ

つくばチャレンジ実行委員会



市街地での移動ロボットの自律走行チャレンジ

■概要

つくばチャレンジは、つくば市内の遊歩道等の市街地で、移動ロボットに自律走行させる技術チャレンジです。これは、順位を付ける競争ではなく、各チームがそれぞれ設定した目標にチャレンジする場です。2007年からほぼ毎年実施しており、2023年には関西も含めた全国から76チームの参加登録がありました。

ロボットの走行は、例年7月～11月頃にかけて計9日程度の実験走行と、その後に設定した1日に1回だけ走行させる本走行を実施します。何が起るかわからない実環境で、しかもやり直しのきかない1回の本走行で確実に走らせるためには、あらゆる状況を想定し、実験を繰り返して成功率を高めておかねばならず、これが各チームの技術力向上につながっています。

また、毎回状況の異なる実環境中の実験では、得られた知見を共有することが極めて重要であり、参加者間の情報交換の場として、オンラインのLT大会やシンポジウムを開催しています。

■設定している課題

つくばチャレンジのメイン課題は、移動ロボットの自律走行です。コースは、2007年から2017年までつくば駅周辺に設定していましたが、2018年からはつくば市役所と研究学園駅前公園周辺エリアに移動し、毎年少しずつ変更しながら実施しています。

2023年には、約2.5kmの自律走行に加え、事前の地図作成を行わないエリアの走行、横断歩道の信号を認識しての走行、チェックポイントの通過や、荷物の配送などの選択課題を設定しました。2023年の本走行では、市役所敷地内の確認走行区間を走行できたロボットは、出走した66台中26台、ちょうど中間の折り返し地点まで行けたのが16台、全コース完走できたのはわずか6台でした。なお、自律走行の完走に加え、選択課題を2つ以上成功したチームには、課題達成として「つくば市長賞」を授与していますが、残念ながら2023年には同賞は出ず、実環境中での自律走行の難しさが表れています。

■運営

つくばチャレンジは、主にロボット関係の研究者からなる約60名の委員で構成される実行委員会と、つくば市職員が担当する事務局で運営しています。運営費は、約1/3が参加費、約1/3がスポンサー企業からの協賛金、残りの約1/3がつくば市からの補助金です。

■貢献

つくばチャレンジの貢献は、第一に公道で移動ロボットの自律走行実験が可能な場を広く提供していることです。第二に、実験環境の提供を通して、自律移動ロボットの技術向上に貢献しており、学会等でも評価していただいております。また、これまでに延べ2万人を超える参加者を数え、この中から、自動運転車やAGV、配送ロボットなど自律移動体関連の技術者を多く輩出しており、関連ベンチャー企業も複数起業されています。さらに、「つくばチャレンジ子どもボランティア」と称して、市内の小・中学生に実行委員の仕事を経験してもらい、子どもたちにロボットやその最新技術に親しんでもらう取り組みも実施しています。

市内の歩道を普通にロボットが走行している姿を一般の人々に見てもらうことで、市民のロボットへの正しい理解を促し、ロボットと人間が共存する社会に近づいていけることを願っております。



2023年度の本走行の一場面



自律走行搬送ロボット「ラピュタPA-AMR」

ラピュタロボティクス株式会社



人とロボットのチームワークが創る ピッキングソリューション

■ラピュタPA-AMRの概要

自律走行搬送ロボット「ラピュタPA-AMR」は、物流倉庫ピッキング作業の負担（歩行距離・時間）軽減、作業効率の向上および省人化を実現する「協働型ピッキングアシストロボット」です。「ものを認識して掴んで入れる」という人の強みと、「最短経路を導き出し、ものを運搬する」というロボットの強み、それぞれを活かすことで業務効率を向上させ、物流現場の人材不足解消や拡張性の担保に貢献するロボティクスソリューションです。

1人に対して2-3台のロボットと一緒に働くことで、人は経路に迷うことも、重たい荷物も運ぶこともなく、軽快にピッキング作業に集中できます。

これを可能にするのが、ラピュタロボティクスの強みである群制御技術です。様々な変数がある環境下でも、複数台のロボットを協調制御し、瞬時に最適解を導き出して目的地に辿り着きます。

■社会的ニーズ

当社はロボットを活用することによって、すべての人が3K（きつい、汚い、危険）と言われる仕事から開放され、より知的で創造的な仕事に集中できる世界の実現を目指しています。中でも現在は、自動化の余地・効果が大きい物流業界（物流倉庫）での課題解決に取り組んでいます。

EC市場が急成長する一方、物流倉庫では、労働力確保が年々難しくなり、人件費高騰にもつながっています。各企業においては、作業者の負担を減らしつつ、最小限の人員で庫内業務を回せるような環境構築が喫緊のテーマとなっています。

上記課題を解決するものとして、今日「ラピュタPA-AMR」が多くの現場で稼働しているのです。

このように物流における作業効率化は、結果的に我々の生活に密接に関わるため、物流会社の利益に資するだけでなく、経済全体の発展に貢献できると考えております。

■ラピュタPA-AMRの特長

- ①**生産性向上**：現状生産性を最大2倍に引き上げます。
- ②**高い柔軟性**：新規倉庫はもちろん、既存倉庫にもレイアウトを変えずに導入することが可能です。
- ③**導入後のサポート**：カスタマーサクセスチームが、稼働状況や実績をもとに生産性向上のための伴走支援をします。



人と協働作業する「ラピュタPA-AMR」

■今後の展開

商用化以来、国内50拠点への納入、累計販売数は500台を超えています。2023年1月にアメリカシカゴにオフィスを開設し、日本の厳しい倉庫環境で培った技術をアメリカの物流倉庫にも展開すべく営業活動を開始しております。



優秀賞(介護・医療・健康分野)

スマーター・
インクルーシブ・ダンス

国立大学法人東北大学 /
国立長寿医療研究センター /
パラマウントベッド株式会社 / 株式会社Shiori

AIロボット技術の活用により、世代も障がいも国境も越えて、
ダンスをより自由に、より創造的に、より包摂的に

■スマーター・インクルーシブ・ダンスとは

近年、日常生活を支援するロボットへの期待が高まっています。特に、高齢者や障がい者を対象とした立ち上がりや移動を支援するロボットの開発が進んでいますが、これらのロボットが日常支援を提供するだけでは、社会参加を促進することは難しいです。社会参加を積極的に行うためには、取り組みに「わくわく感」を感じ、挑戦したいと思わせる仕組みが必要です。ダンスは健康増進やコミュニケーション手段として注目されており、私たちは高齢者や障がい者が一緒にダンスを楽しむロボットの開発を進めています。このロボットは、身体の動きを計測するセンサーと様々な介護ロボットがネットワークを介してつながり、ユーザーの能力に応じたダンス支援を提供します。このプロジェクトを通じて、世代や障がいの有無を超えて誰もが同じステージでダンスを楽しむことを目指しています。

■開発ロボットシステムの特徴

私たちの開発したロボットは、ユーザーの体に装着したセンサーを用いて体の動きを検知し、ネットワークを介して介護ロボットに情報を伝えるシステムです。これにより、ユーザーはジョイスティックなどの操作デバイスを使わずに、体の動きだけでロボットを操作し、

表現力豊かなダンスを踊ることができます。また、ユーザーの障がいの部位や程度に応じてセンサーの装着場所や制御パラメータを調整し、個別にカスタマイズされたダンス支援を提供します。さらに、仮想環境(VR)を用意し、仮想環境内のロボットを動かして練習し、実際のステージでダンスを楽しむことも可能です。

■社会的インパクトと今後の展望

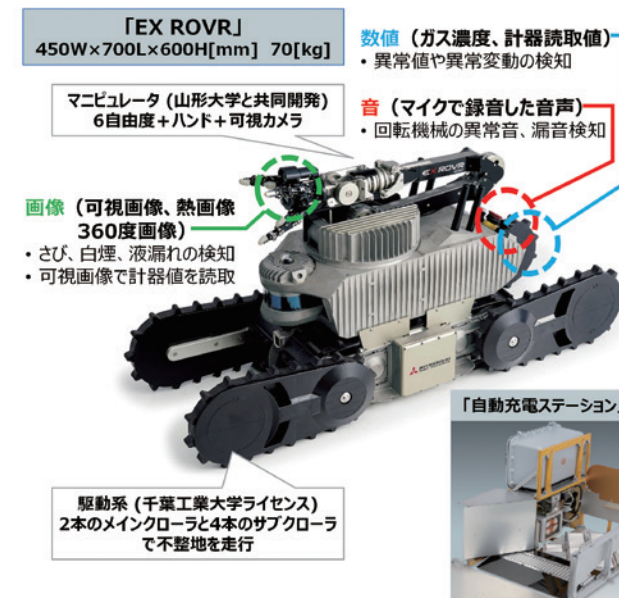
この取り組みは、多様な専門家が協力して行われています。従来のダンス支援システムでは、表現が限定されていましたが、私たちのロボットはセンサーで自由に操作でき、新しいダンス表現を可能にします。これは、ダンスの身体表現に取り組んでいた研究者にも大きなインパクトを与え、新しいダンスへの取り組みの道を開きました。また、健康増進や生活の質の向上、新しいリハビリテーションの方法論の構築にも貢献しています。さらに、フランス、カナダ、南アフリカのチームと共同プロジェクトを進めており、今年9月のパリ・パラリンピックの関連イベントでデモンストレーションとショーを実施しました。この取り組みは、世界中で受け入れられ、多くの人々にポジティブな影響をもたらす、健康で充実した生活と社会全体の福祉向上に貢献すると期待されています。



優秀賞(社会インフラ・災害対応・消防分野)

プラント自動巡回点検防爆ロボット
「EX ROVR」(エクスローバー)

三菱重工業株式会社 / ENEOS株式会社 /
学校法人千葉工業大学 / 国立大学法人山形大学 /
国立大学法人東北大学

待望の防爆モビリティで
プラントDXの新時代を!■石油ガス化学プラントなど引火性ガス環境でのDXには、
色々ハードル ありますよね…?

プラントの“ありとあらゆる”データをデジタル化して一元管理し、その情報を“うまく”処理することによりプラントの効率的な運用を目指すDXは、ITやAI技術の高度化とともに現実味を帯びてきました。一般的に、プラントのリアルタイムデータは、固定のセンサーやカメラを有線/無線ネットワークで接続し採取しますが、引火性ガス環境にあるプラントに防爆センサーネットワークを追設するには非常に手間と費用がかかります。

「EX ROVR」は、石油ガス化学プラントなど引火性ガスのある危険場所を、昼夜を問わず人の代わりに自動で巡回点検し、プラント内にあらかじめ教示した点検箇所の情報(可視画像、熱画像、ガス濃度、温度、音)をLTE通信を介してクラウドにセキュアに自動格納、AI情報処理によりプラントの異常を検知し通知する機能を提供する、いわば“動くIoTセンサー”です。世界で唯一日米欧で法規認証された防爆性能(自らが引火源とならない性能)を有する最新のロボット技術をプラントDXにぜひご活用ください。



■まず、お試し運用をご提案します! FAQもご参照ください。

Q プラントにWi-Fiなどのネットワークがありませんが、ロボットを導入できますか?

A パブリックLTE(国内ではauとNTTドコモ、海外では約140カ国でローミング)がつながれば導入できます。

Q プラントを自動で巡回点検させる手順は?

A まず充電ステーションを設置し、電気(単相AC200V)とエア(乾燥清浄0.4MPa以上)を接続して行動の起点とします。次にロボットを遠隔操作して地図を作成、地図上に点検ルート+点検動作(例『O地点で停止し、マニピュレータを△姿勢にして、先端のカメラで□番の圧力計を撮影する』)を登録していきます。クラウド上のスケジューラにこの点検動作の発動日時や繰り返し回数を登録しておけば、定刻にロボットが起動し巡回点検を開始します。

Q プラントの階段や防油堤などは走行できますか?

A 建築基準に定める46度の階段まで自動昇降可能です。

Q プラントのどのような異常を検知できますか?

A クラウドに「計器読み取り」の他、「異常音」「さび」「もれ」「白煙」検知などのソフトウェアを順次実装していきます。

Q 実際に動いているところを見たいです。

A 見学や試運用、以下の動画リンクやHPでご確認ください。



コンセプト
アニメーション



プロモーション
ビデオ

※いずれもYouTube

■製品HP

https://www.mhi.com/jp/products/energy/ex_rovr.html

または“EX ROVR”で検索

国立大学法人東北大学大学院工学研究科

住所: 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-01

担当: ロボティクス専攻・教授 平田 泰久 Tel: 022-795-6940 E-mail: moonshot_office@srd.mech.tohoku.ac.jp

三菱重工業株式会社

住所: 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号

担当: 原子力セグメント 原子力部 岩佐 E-mail: B-mars@nu.mhi.com



無人ロボットコンバイン

株式会社クボタ



稲や麦の収穫作業を行う業界初の無人ロボットコンバイン

■背景と概要

日本農業は農業就業人口の減少や高齢化に直面する一方で、担い手農家の経営規模は拡大しています。限られた人員による効率的な農業へのニーズの高まりから、政府はロボット、AI、ICTなどの先端技術を活用した「スマート農業」の社会実装を推進しています。そのような状況下で、主たる農業機械のうち、トラクタと田植機は、使用者が搭乗せずに目視できる場所からの監視による自動運転を実現し、販売を開始していましたが、コンバインでは安全性の確保や作業の難易度、作業継続性などに課題があり、販売に至っていませんでした。無人ロボットコンバインはこれら課題を先進技術と制御技術によって克服し、業界で初めて販売を開始することができました。

■無人ロボットコンバインの特徴

①収穫作業に適応した周囲監視用センサーシステム

周囲監視用センサーシステムには、圃場内に作物が存在する状況で人や車両などの障害物を検出することが求められる一方で、作物や雑草、圃場に入ってくる鳥などには反応しない性能が求められます。これらを実現するために、人の検出は機体に搭載したカメラを使用し、AIによる画像認識を行います。収穫作業環境下で人が写った画像データを学習させることで、人のみを検出することが可能となりました。一方、車両はミリ波レーダが照射した電波の反射波によって検出します。車両などの金属体は作物や雑草よりも反射波が強いので、反射波の判定閾値を高く設定することで、作物や雑草に反応することなく車両を検出することができます。

②圃場の約9割を無人自動運転で収穫作業

無人自動運転で収穫作業をするため、3つの技術を開発しました。まず、圃場の畦や作物の高さに応じた効率的な動作と収穫物の損失を抑える技術です。機体に搭載した2D-LiDARで畦や作物の高さを検出し、畦の高さが低い場合は機体の一部を畦上まで飛び出す効率的な旋回動作を行います。また、圃場内の作物

高さは均一ではないため、作物の高さに応じて刈取部の位置や車速を調整することで収穫物の損失を抑えています。次に、圃場角部の刈取り技術です。手動で圃場の最外周を刈取りした後の圃場角部の作物領域は多様な形状となっています。この多様な形状に対応した自動運転経路の生成と刈取り動作を可能にしました。最後に、刈取部詰まり解除の自動化技術です。収穫中、刈取部の詰まりを刈取り回転センサーで検出すると収穫作業を一時停止し、刈取部を逆回転させて詰まりを自動で解除した後に収穫作業を再開します。これらの技術により、圃場最外周の作物を手動で収穫した後、圃場の約9割を無人自動運転で収穫することが可能となりました。

■実績と今後の展望

無人ロボットコンバインによって、人が搭乗することなく稲や麦の収穫作業が可能となり、担い手農家が抱えている人手不足や作業効率の改善といった経営課題の解決に寄与することができました。今後もロボット技術の更なる発展とスマート農業の普及を加速させ、農業に貢献していきます。



無人ロボットコンバインが稲を収穫する様子

株式会社クボタ

住所: 大阪府堺市堺区匠町1番地11

担当: 機械研究開発第六部 林 壮太郎 Tel: 070-2908-8143 E-mail: sotaro.hayashi@kubota.com



社会インフラサービスを支える業務DXロボット ugo(ユーゴー)

ugo株式会社



社会インフラサービスを支えるロボット

■業務DXロボット「ugo」(ユーゴー)とは

業務DXロボットugoは、人が現地でおこなっていた様々な作業を遠隔化・自動化することで、現場で働く人の生産性を高めることを目的に開発されたロボットです。主な用途として、オフィスビルや商業施設の警備業務、データセンター、発電所や工場などにある設備の点検業務で多く利用されています。ugoは、使用環境や要件に応じて選べる「ugo Pro」「ugo Ex」「ugo mini」の3つのモデルを用意しています。

フラッグシップモデルである「ugo Pro」は、2本のアームを備えており、建物内の設備にアクセスすることが可能です。「ugo Ex」はカスタマイズ性が高く、ユーザーが必要とするカメラやセンサーを追加できるデザインとなっています。コンパクトな「ugo mini」は、狭い空間でも高い機動性を発揮します。さらに、「ugo Platform」を使用することで、ユーザーはノーコードでロボットを自動化し、業務フローを最適化することができます。

■開発に至った社会的背景

日本では少子高齢化が進行し、生産年齢人口の減少が深刻な問題となっています。特に保安・安全に関わる職種では、人手不足が顕著であり、これが社会全体の安全性や効率に大きな影響を与えています。例えば、警備やメンテナンスといった業務は高い需要があるにもかかわらず、人材確保が困難です。このような背景からロボティクス技術を活用した自動化が求められています。

ugoは、そんな保安・安全に関わる業務の人手不足を解決するために開発されました。警備業務においては、ロボット自身がエレベーターを操作し、フロアを移動して巡回などの業務を自動化することで、警備員の負担を軽減することができます。また、点検業務においては、各種計器類の目視確認や温度・空気質の確認など、人が五感を使って行うアナログ的な点検作業をカメラやセンサーを活用してデジタル化することで、効率的かつ正確なデータ取得を実現します。

■導入事例

警備の導入事例として、東京都内のオフィスビルでugoを導入した結果、日中の立哨業務と夜間の巡回警備の効率が大幅に向上しました。従来は人手で行っていた夜間の巡回業務を2台のugoが担当することで、不足していた警備員のポストを補い、現場警備員の肉体的負担を大幅に軽減しました。これにより、警備員はより人が行うべき重要な業務に集中することができ、全体的な警備体制の質が向上しました。また、ugoの導入により、「ロボットを使った新しい働き方」として注目を集め、警備員の離職率が低下し、新規の警備員募集においても応募者数が増加するという効果も見られました。

点検業務では、データセンターの機械室にて従来人が毎日95分かけて行っていた日次点検業務を、ロボットとAIを活用することにより従来比80%削減の最大20分まで短縮することができました。また、人が1日1回実施していた点検業務をugoが1日複数回行うことで、点検頻度を向上することができ、常に同じルートで点検を行うため、点検漏れといったミスの削減にも効果を発揮しています。

ugoの導入により、人材不足が深刻な現場業務を少人数でも成り立つサステナブルなオペレーションへと変革することができ、これからの日本社会における課題解決に貢献していきます。



点検するugo mini

ugo株式会社

住所: 東京都千代田区東神田1丁目7-8

担当: 代表取締役CEO 松井 健 E-mail: pr@ugo.plus



体をひねって姿勢の自由を提供する ロボット車椅子「Hineru」(ハイネル)

株式会社コボリン

自分で。自分の好きな姿勢に



■背景

少子高齢化が進む日本では、医療費と介護費の増大、介護の担い手不足が深刻な社会課題となっています。日本は寝たきり大国であり、約300万人が寝たきりの状態です。健康寿命と平均寿命の差は10年あり、この期間中に医療費と介護負担が増大します。寝たきりになると「不動」の状態が続き、これが多くの問題を引き起こします。

ここで役立つのが「ハイネル」です。ハイネルは利用者のストレスを減らし、医療費を削減し、介護の人手不足の解消に貢献します。ハイネルは、利用者が好きな姿勢を自分のタイミングで取ることができるため、排便、誤嚥、褥瘡、呼吸、疼痛などの問題が改善すると利用者から報告されています。利用者からは「体が固まる恐怖から解放されます」「30分に1回姿勢変換で呼ばれていたのが1日に1回になり、親子関係が良くなった」と感想を頂きました。

■ハイネルの特徴

ハイネルは、自分で姿勢を変えられない人が、車椅子上で自由な姿勢を取れるように設計されたロボット車椅子です。手動車椅子として移動しながら、簡単なスイッチ操作で姿勢を変えることができます。

車椅子上では、安楽姿勢、食事姿勢、作業がしやすい姿勢など、一日の中で様々な姿勢を取る必要があります。また、病気や障害によって体の変形を防ぐ姿勢、呼吸がしやすい姿勢、嚥下がしやすい姿勢などを取る必要があります。一人ひとりの状況によって、「良い姿勢」は変化します。

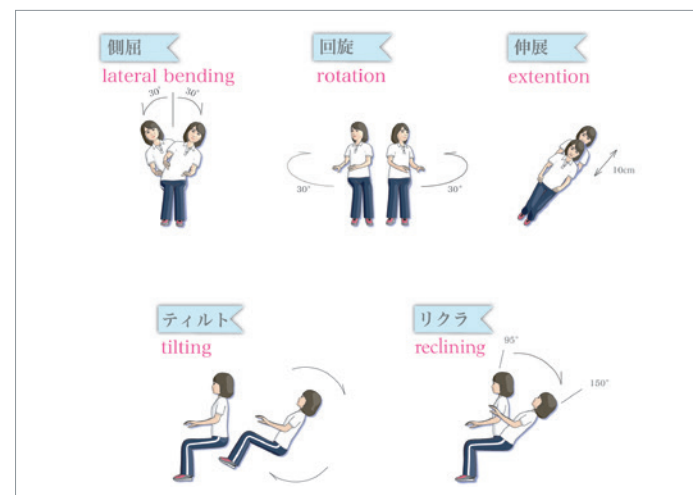
一般に販売される車椅子の多くはリクライニング機能、ティルト機能、エレベーション機能といった基本的な姿勢変換オプションを備えていますが、これらは車椅子のフレームに対して左右対称の動きに限られます。しかし人の身体は左右非対称であり、伸ばしたい部位も人それぞれ異なります。人は通常、15分に一度姿勢を

変えています。ハイネルはこれらの機能に加え、体幹を2軸でひねることができます。前額面上で、臍を基点に左右に体を傾ける側屈機能と、水平面上で、背中を基点に左右に体幹をひねる回旋機能、そして背もたれを上下に10cm動かし、体幹の伸展を行うことができます。

3パターンの自由な姿勢を記録し、スイッチひとつで簡単に再現できます。ハイネルの名前は、身体を「ひねる」という特徴からきています。「Hineru」と書いて「ハイネル」と読み、体をひねって、伸ばして、気持ちよくなって「はい!寝る」と覚えてください。

■今後の展開

「姿勢を自由に变える」という概念を広め、もっと自由に、自分らしい生活を送れる社会を目指しています。ハイネルは「不動」から解放し、姿勢の自由を提供する車椅子です。体を動かすことは本人にも介護者にも医療費削減にも大きなメリットをもたらします。



ハイネルの主な姿勢変換

株式会社コボリン

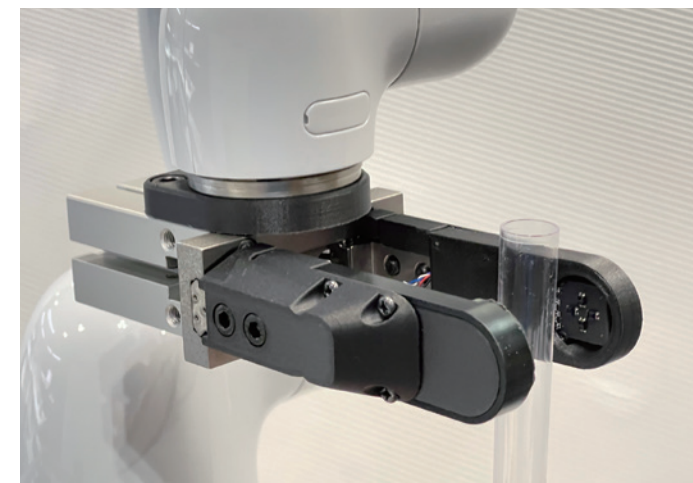
住所: 東京都東村山市野口町2-18-5

担当: ハイネル事業部 浅見 一志 Tel: 042-391-3328 E-mail: web@koborin.com



近接覚センサー TK-01

株式会社Thinker



ロボット手先のラストワンインチを埋めるセンサー

■概要

TK-01は赤外光反射式の非接触式小型センサー(近接覚センサー)です。対象物の表面からの反射光量を独自のエッジAI技術で高速処理(1秒に200回程度)することで、近距離計測(1.5~20mm)が可能であり、傾き角度も計測できます。ロボットの指先にTK-01を搭載し、対象物間のラストワンインチをセンシングすることで、対象物の位置や外部環境の変化に適切に対応できるロボットシステムを構築できます。また、安価なシステム構成で透明物体や鏡面物体をも計測することが可能であることから、これまでコスト・計測性能面でロボット導入が見送られてきた現場への提案が可能になります。

■開発に至った背景

我が国では、多業種において、労働人口減少による更なる自動化ニーズが高まっています。しかし、従来の一般的なロボットは予め教えられたことを高速かつ高精度に繰り返すことが得意である一方で、「対象物の位置や状況変化に適応して自動的に作業を行う能力」は未だに低く、少量多品種生産やバラ積み作業の多い製造現場等には、人力に頼らざるを得ない作業が多く残っています。この課題解決のため、ロボットシステムへの採用が主に検討されてきたのは、3Dビジョンセンサー(カメラ)と画像認識の組み合わせです。ただし3Dビジョンセンサーは高コストであり、扱う側に高い専門知識が必要であるといった導入時の課題があります。対象物を俯瞰するビジョンセンサーと、対象物に近い手先において必要な位置調整を行うことができるTK-01の組み合わせにより、システムコストの大半を占めるビジョンセンサーを低機能でも足りるものとし、現場へのロボット導入ハードルを低減できます。

■今後の展開

TK-01は対象物に接触しない非接触センシングによるロボット指先の位置決め制御がメインの応用方法ですが、例えばバネ機構を備えた柔軟に動く指先モジュールとTK-01を組み合わせることで、指先を対象物に接触させる使い方も可能です。これは、指先モジュールが対象物に接触した際に生じるバネ機構の姿勢・位置の変化をロボットハンドの中に配置したTK-01でリアルタイム計測する仕組みです。指先が柔軟であることから、高速動作時に衝撃が発生しにくく、ビジョンセンサーがなくともバラ積みされた対象物をまさぐりながらピックアップすることも可能になります。さらに、低コストの2Dビジョンセンサーで平面上の対象物の位置を把握し、高さはTK-01によるセンシングで補完することで、割れやすい食品を吸着ピックアップできている事例もあります。TK-01は、このように他の機構と組み合わせることで、幅広い応用開拓が可能であることも特徴です。



近接覚センサーを利用したバラ積みピックアップ用ハンド

株式会社Thinker

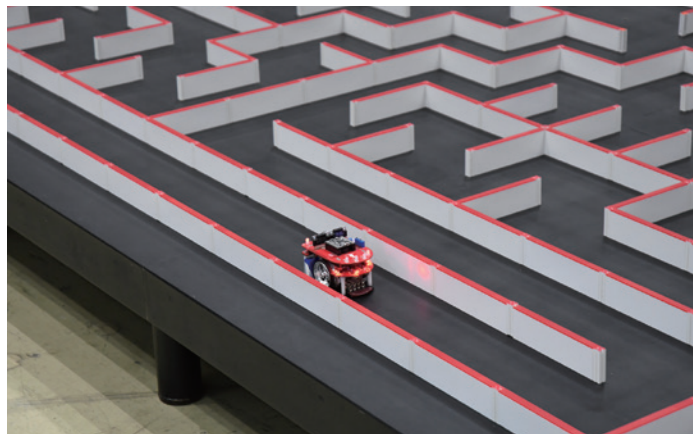
住所: 大阪府大阪市中央区本町4-2-12 野村不動産御堂筋本町ビル8F-29P

担当: 営業・マーケティング部 田邊 佳織 Tel: 06-4980-0465 E-mail: info-web@thinker-robotics.co.jp



マイクロマウス

公益財団法人ニューテクノロジー振興財団



日本で最も歴史あるロボット競技会「マイクロマウス大会」

■マイクロマウスとは

マイクロマウス競技は、競技者が自ら作成した自立型ロボットを用いて、5分間5回という限られた時間で自律的に迷路を探索し、ゴールに到達する最短時間を競う競技です。この競技は1977年にIEEE（米国電気電子学会）が提唱し、日本では1980年から「全日本マイクロマウス大会」として毎年開催され、45年にわたり国内初の「ロボコン」として定着しています。

マイクロマウスは、全日本大会の他に、全国各地の支部が独自に地区大会を開催し、さらに学生が競う「全日本学生マイクロマウス大会」も行われており、幅広い層の競技者が参加しています。この競技は元々、AIとマイクロプロセッサ技術の可能性を探るための技術チャレンジから始まりましたが、現在では学校などでの技術教育の手段としても普及しています。

従来の競技はルールを変えずに現存し、その他の競技として、迷路ではなく板に引かれたラインをより早く走破するロボトレース競技や、AIとマイコンの進歩に合わせて2006年頃からは従来コースの2分の1サイズのハーフサイズ競技（現マイクロマウス競技）を新たに立ち上げました。マイクロマウスの進化は、マイコンと人工知能の発展によりますます加速しており、毎年新たな技術やアルゴリズムが導入されています。

マイクロマウスは日本では45年にわたる歴史があり、延べ1万人以上のエンジニアを育成、輩出してきました。マイクロマウス競技は、技術革新とエンジニアリングの挑戦を促進し、未来のロボット技術の発展に貢献しています。出身者には日本を代表するようなシステムを開発したりベンチャー企業の社長も多くいます。

さらに近年になって欧米、シンガポール、東アジア、チリ、ポルトガルなど、新たにマイクロマウス大会を開催する国や、これから開催

を目指す国も増えています。現在、年に一度開催されている全日本マイクロマウス大会は日本だけでなく、世界的に見ても参加人数、質ともに最大規模を誇り、事実上の世界大会となっています。

■生涯教育としてのマイクロマウス

マイクロマウスはロボットの開発規模から、個人でも参加が可能です。マイクロマウスを作成することで、ロボットの組み立てを通じてセンサーやモーター、マイコンといったハードウェアの基礎、必要な機能をいかにコンパクトにまとめるかといったエレクトロニクス技術、迷路を探索し最適な経路を計算するためのプログラミングを通じて、アルゴリズム設計やデバッグなどの基本的なAIやソフトウェア技術が学習可能です。さらには、大会に出場するためのスケジューリングやプロジェクトマネジメントも学ぶことができ、大学卒業後も生涯学習としてマイクロマウスを続ける競技者も多数います。もちろん、社会人になってから始める参加者も多くいます。

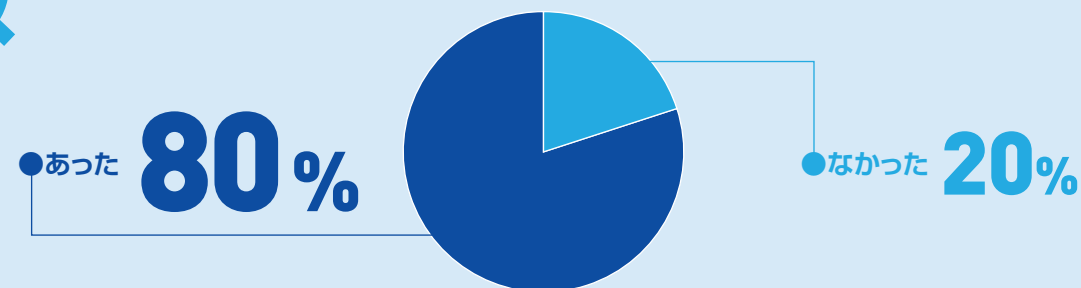
また、マイクロマウスでは、選手たちの有志による活動も盛んです。大学によっては自主開催でミニ大会を開いたり、選手同士の交流の場として勉強会や合宿を開催し、初心者向けのフォローや上級者、スポンサーからの技術提供が毎年行われます。このような活動を通じて、マイクロマウスの開発はチームや個人で行うことが多いものの、選手たちは頻繁にコミュニケーションをとり、お互いをリスペクトし合い、技術を磨いています。他にも、運営側にもボランティアで参加してくださる元競技者、協力者もあり、組織運営等にも積極的にかかわることで、運営者としての育成の場も提供しています。

第11回ロボット大賞 受賞後アンケート集計結果

第11回ロボット大賞 全受賞企業（15企業・団体）に対し、受賞後調査アンケートを行い、2025年11月17日（月）時点で15企業・団体から回答があった。

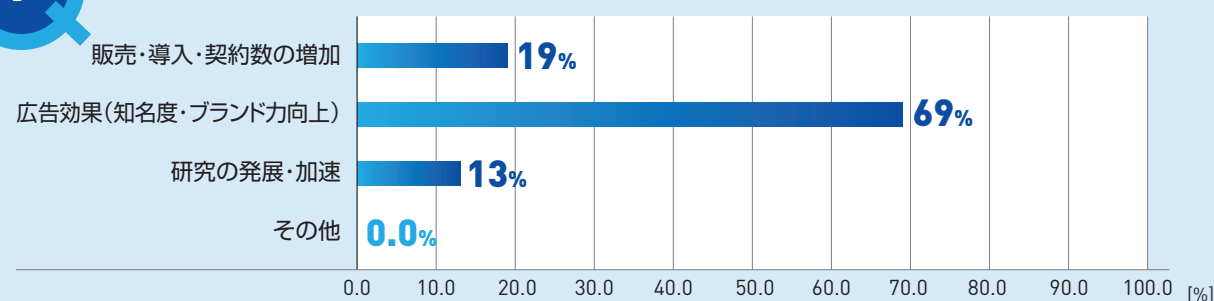
問1

「ロボット大賞」を受賞したことによる効果・反響はございましたか。



問2

（上記にて「あった」とご回答の方）どのような効果がありましたか（複数回答可）



受賞者の声

⊖ ロボットの知名度が向上し、様々な製造現場への適用の裾野が広がった。

⊖ 複数のテレビ取材などをいただきました。また海外のイベントなどにもお声がけいただき、認知度向上に効果があったと感じています。

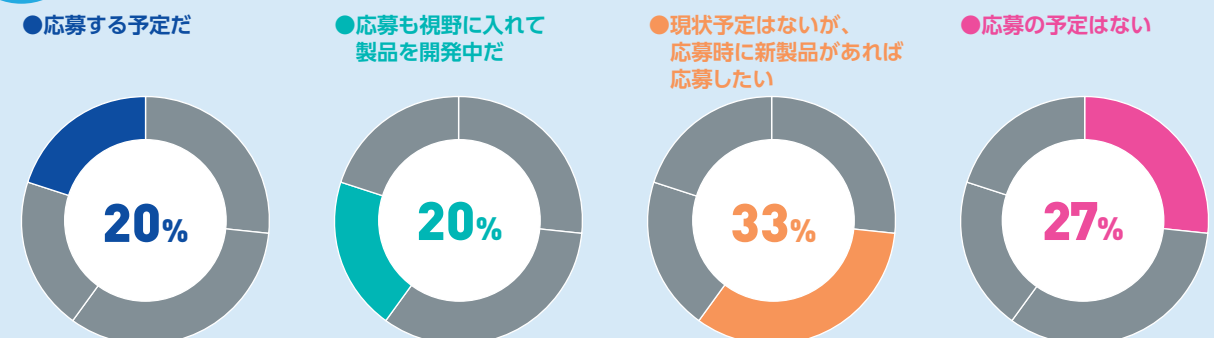
⊖ お客様から祝辞をいただくとともに、関心度アップの雰囲気を感じた。大学の先生方などから、なにか案件あればお手伝いしますよとお声をかけられた。

⊖ お客様や投資家の方など非常に多くの皆さまから、お祝いと称賛の声をいただきました。「知る人ぞ知る」という製品を多くの皆さまに知っていただける、ありがたい機会となりました。

⊖ 主に大学・企業の研究者に向けての認知度向上に繋がったと考えている。会社紹介時にもロボット大賞受賞をPRすることで一定のブランド力向上があったのではないかと思います。

問3

次回「第12回ロボット大賞」は2026年の予定です。応募の予定はございますか。



第1回2006 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
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「バロ」	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／マイクロジェニックス株式会社
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な測域センサ 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2007 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
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ビー
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	超小型高精度高出カトルク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ックシステム	九州大学／株式会社日立製作所／株式会社日立メディコ／瑞穂医科工業株式会社／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	ファイン・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テオートロニクス／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2008 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
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(オムニボットワンセブンミュー 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ビー
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2010 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
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(エクスブライナー)」	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/シブヤ精農(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(フライゴー・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2012 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
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次元銅管曲げ(3DQ)ロボット」	新日鐵住金株式会社／日鉄住金銅管株式会社／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2014 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
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
審査委員特別賞 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ック/ロジック株式会社 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

第7回2016 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
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
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
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
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
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
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
最優秀中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞)	リトルキーバス/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	IDEC株式会社
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
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
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
優秀賞	まほろ(バイオ産業用汎用ヒト型ロボット:ラボドロイド)	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
優秀賞	セコムドローン	セコム株式会社
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)
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

第8回2018 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
経済産業大臣賞	ZDT(ゼロダウンタイム)	ファナック株式会社
総務大臣賞	ZDT(ゼロダウンタイム)	ファナック株式会社
文部科学大臣賞	耐切創性式の柔剛切替グリッパ機構「Omni-Gripper」	国立大学法人東北大学 (田所・昆陽・多田隼 研究室)
厚生労働大臣賞	ウェルウォーク WW-1000	トヨタ自動車株式会社／ 藤田医科大学(学校法人藤田学園)
農林水産大臣賞	完全自動飛行のドローンによる「空からの精密農業」	株式会社ナイルワークス
国土交通大臣賞	ドローンを用いた火山噴火時の土石流予測システム	国立大学法人東北大学 フィールドロボティクス研究室／ 国際航業株式会社／株式会社イームスラボ／ 学校法人工学院大学 システムインテグレーション研究室
中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞)	ホタテ貝柱自動生剥きロボット 「オートシェラー」を中核とする水産加工システム	株式会社ニッコー
日本機械工業連合会 会長賞	自動搬送ロボット導入による料亭の接客サービスの効率化	がんこフードサービス株式会社
日本機械工業連合会 会長賞	小型ロボット MotoMINI	株式会社安川電機
優秀賞 (サービス分野)	パワードウェア ATOUN MODEL Y	株式会社ATOUN
優秀賞 (インフラ・災害対応・建設分野)	コンクリート床仕上げロボット「T-iROBO® Slab Finisher」	大成建設株式会社／ 国立大学法人筑波大学
優秀賞 (ビジネス・社会実装部門)	シミズ スマート サイト	清水建設株式会社
審査員特別賞	自動化基礎講座およびメカトロニクス技術者試験の推進	特定非営利活動法人 自動化推進協会

第9回2020 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
経済産業大臣賞	協働ロボットCRX	ファナック株式会社
総務大臣賞	家族型ロボット「LOVOT[らぼっと]」	GROOVE X株式会社
文部科学大臣賞	小惑星探査機はやぶさ2/小惑星探査ロボットMINERVA-II	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 はやぶさ2プロジェクトチーム／MINERVA-IIプロジェクトチーム
厚生労働大臣賞	移乗サポートロボットHUG T1-02	株式会社FUJI
農林水産大臣賞	自動野菜収穫ロボットとRaaSモデルによる 次世代農業パートナーシップ	inaho株式会社
国土交通大臣賞	トンネル覆工コンクリート 自動施工ロボットシステム	西日本高速道路株式会社／ 清水建設株式会社／岐阜工業株式会社
中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞)	協働運搬ロボット「サウザー」シリーズ	株式会社Doog
日本機械工業連合会 会長賞	製造業における部品調達のデジタル革命、「meviy」(メヴィー)	株式会社ミスミグループ本社
日本機械工業連合会 会長賞	自律移動型警備ロボットSQ-2	SEQSENSE株式会社
優秀賞 (ビジネス・社会実装部門)	次世代薬局ロボ(薬剤自動管理)と自動薬剤受取機、 デジタル・シェルフOTC販売で「患者のための薬局ビジョン」実現	日本ベクトン・ディッキンソン株式会社
優秀賞 (介護・医療・健康分野)	研究用マウス飼育自動化システム「RoboRack®」	グローバルリンクス・テクノロジー株式会社
優秀賞 (農林水産業・食品産業分野)	農機向け後付け式の自動化システム	株式会社トブコン
優秀賞 (社会インフラ・災害対応・消防分野)	建設機械の自動運転を核とした 次世代建設生産システムA4CSEL®(クワッドアクセル)	鹿島建設株式会社
優秀賞 (研究開発部門)	高速道路のトンネル覆工コンクリートにおける 時速100km走行での4K高解像度変状検出システム	東京大学・中日本高速道路株式会社
審査員特別賞	母船レス海底調査を可能とする洋上・海中ロボットシステム	Team KUROSHIO

第10回2022 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
経済産業大臣賞	モバイルロボットLD/HDシリーズ	オムロン株式会社
総務大臣賞	水空合体ドローン	株式会社KDDI総合研究所／ KDDIスマートドローン株式会社／ 株式会社プロドローン
文部科学大臣賞	toio™ (トイオ)	株式会社ソニー・ インタラクティブエンタテインメント
厚生労働大臣賞	hinotori™ サージカルロボットシステム	株式会社メディカロイド
農林水産大臣賞	自動収穫ロボットを活用した再現可能な農業の実現	AGRIST株式会社
国土交通大臣賞	切羽作業を機械化する山岳トンネル施工ロボット	大成建設株式会社／前田建設工業株式会社／ 古河ロックドリル株式会社／マック株式会社
中小・ベンチャー企業賞 (中小企業庁長官賞)	惣菜盛付ロボット「Delibot™」	コネクテッドロボティクス株式会社／ Team Cross FA
日本機械工業連合会 会長賞	X-Area ロボット配送サービス	パナソニック ホールディングス株式会社／ Fujisawa SSTマネジメント株式会社
日本機械工業連合会 会長賞	ケーブル認識用3Dビジョンセンサー KURASENSE (クラセンス)	倉敷紡績株式会社
優秀賞 (社会インフラ・災害対応・消防分野)	トンネル点検システム「iTOREL (アイトーレル)」	東急建設株式会社／東京大学／湘南工科大学／ 東京理科大学／株式会社小川優機製作所／ 株式会社菊池製作所
優秀賞 (ICT利活用分野)	小規模土木工事現場のICT施工	株式会社EARTHBRAIN
優秀賞 (ビジネス・社会実装部門)	介護用パワーアシストスーツ J-PAS fleairy (ジェイパス フレアリー)	株式会社ジェイテクト
優秀賞 (研究開発部門)	力制御可能な全身人型ロボット「Torobo」	東京ロボティクス株式会社
記念特別賞	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／ 国立研究開発法人産業技術総合研究所／ マイクロジェニックス株式会社
記念特別賞	移動ロボット用の小型軽量な測域センサURGシリーズ	北陽電機株式会社