

2017国際ロボット展

iREX Daily DAY 1 11/29 [水] November.29 [Wed]



Connected Smart Robotics

東2 IR2-46 **NACHI**

実とする分析をまとめた(表)。今後についてロボットメーカー幹部は自動車や半導体関連産業向けロボットを中心に「当初の想定を上回るペースで成長している」との見方を示す。(次ページへ続く)

“Orders in 2017 have plateaued at 20% more than last year.” Leadership at a robot manufacturer offers this analysis of the current state of affairs. According to the Japan Robotics Association (JARA), between July and September of '17, total shipments of robots (based on member companies) totaled about 56,000 units, 49% more than the same period last year. The numbers have increased for 17 straight quarters, and are at the highest quarterly numbers ever. Of them, robots headed for China hold 46% of the total value, boosting the overall total. With that favorable base, JARA's analysis predicts that with production amounts (including both members and nonmembers) as of October, 2017 exceeding the year-opening predictions of 750 billion yen (an increase of 7% over last year), yearly production is certain to exceed the previous record of 800 billion yen (refer to the table). For the future, robot manufacturer leadership has said that “growth is continuing faster than originally anticipated,” particularly in robotics related to automotive and semiconductor-field production. (Continued on next page)

AI・IoTで労働人口減少に対応——世界の工場で需要拡大

産業用ロボット

Responding to the declining workforce through AI and IoT increasingly in demand at factories worldwide - Industrial Robots

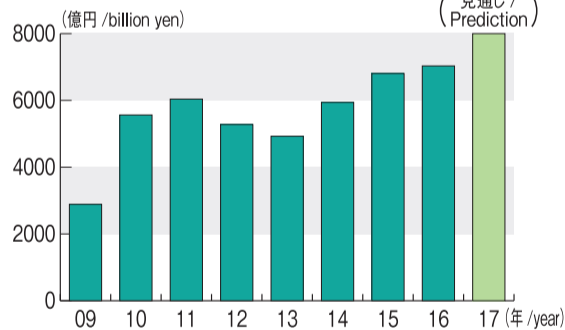
国際ロボット展が開幕した。過去最大規模で国内外の最新ロボット技術・製品が集結する。次世代技術の展示が見どころだ。産業用ロボットの分野では、工場の自動化や省人化に伴う需要拡大により、メーカー各社は増産対応などで需要に応える。一方、人工知能(AI)やIoT(モノのインターネット)などの新技術で熟練作業の自動化や生産性の向上を図る。世界で労働人口の減少が見込まれるなか、ロボット業界への期待はさらに高まりそうだ。

The curtain has risen on the iREX. It's the largest gathering of cutting-edge robotics technology and products in history, in or out of Japan. The displays of next-gen technology are particularly noteworthy. The demand for industrial robotics is growing along with increased factory automation and labor saving, and manufacturers are increasing production in response. At the same time, there are plans to increase automation

and productivity in skilled work through cutting-edge technologies like artificial intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT). As the world's workforce is expected to decrease, it's likely that hopes for the robotics industry will only continue to grow.

「2017年度の受注は前年度比20%以上の高原状態が続いている」。ロボットメーカー幹部は現状をこう分析する。日本ロボット工業会によると17年7-9月期のロボットの総出荷台数(会員企業ベース)は、前年同期比49%増の約5万6000台だった。17四半期連続で増加し、四半期でも過去最高となった。中でも輸出額の46%を占める中国向けロボットが全体を押し上げた。足元の好調さを踏まえ同工業会は10月、17年の生産額(会員、非会員企業の合計値)が年初見通しの7500億円(前年比7%増)を上回り、過去最高となる8000億円を超えるのは確

産業用ロボットの生産額 Industrial Robot Production Levels



Kawasaki
Powering your potential

ロボットで描く未来がある。

創業50周年を迎えたカワサキロボットは、これまでお客様や現場から学んできたものを社会に還元し、ロボットの新たな可能性を提案する総合ロボットメーカーを目指します。

50th ANNIVERSARY
Kawasaki Robotics

東京本社 〒105-8315 東京都港区海岸 1丁目 14-5 TEL. 03-3435-2501 明石工場 〒673-8666 兵庫県明石市川崎町 1-1 TEL. 078-921-2946
<https://robotics.kawasaki.com/ja/>

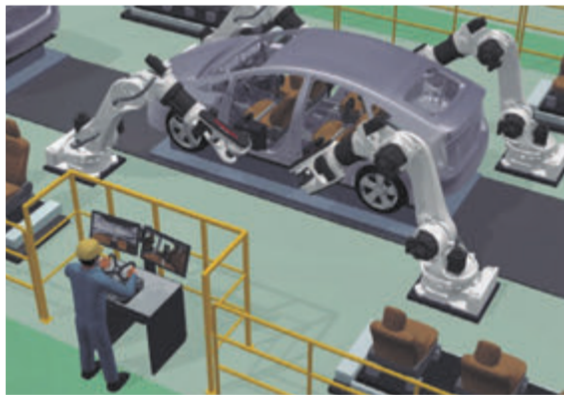
川崎重工業株式会社

AI 活用により 熟練作業を自動化

「ロボットの適用範囲を広げて労働人口の減少に
応えたい」(川崎重工業の橋本康彦常務執行役
員)。同社はAIやIoTを活用し、これまでロボッ
トの導入が難しかった熟練作業も自動化できるロ
ボットシステム「サクセサー」(継承者)を開発し
た。作業者が専用装置でロボットを遠隔操作して
同装置に作業を覚えさせる。何度も作業を繰り返
す中でAIが学習して作業精度を高め、最終的に人
が操作せずに自動で作業できるようにする。専用
装置には触覚や聴覚など動作時の感覚をフィード
バックする機能があり、熟練者の技でも感覚的に
覚えさせることができる。

例えば、自動車のシートをロボットで搬送して車
体に取り付ける工程にサクセサーを導入する場
合、熟練者が遠隔操作装置で実際の作業を実施。
その作業からシートが所定の位置にはまる感触や
音を含めて作業データとして装置に蓄積する。操
作を繰り返すなかで、作業者が一品ごとに異なる
シートの取り付け位置のズレをどのように克服し
ているかなどの技能をAIが学習する。これにより作
業精度を自動化が可能な水準まで高める。同社は
サクセサーを18年度に自社に導入し、19年度の販
売開始を予定する。

ファナックは工場用IoT基盤(プラットフォーム)
「フィールド・システム」の運用を10月に始め
た。同システムは工場内のあらゆる機器やセン
サーをネットワークでつないでデータを収集分析
し、生産性の向上や高度な故障予知などを実現す
る。例えば、ロボットの予防保全では、主要部品と
なる減速機の稼働データを収集する。AIで正常な
動きをしている時の波形を学習し、異常時の波形
と比較することで、異常が起きる兆候を数週間前
に検出する。現在は1万台以上のロボットを実際
につないでおり、「ほぼ100%事前に察知することに
成功している」(ファナックの稲葉善治会長)。



川崎重工業のサクセサーの導入イメージ
Illustration of Using Kawasaki Heavy Industries' Successor



クカの超音波検査での協働ロボットの活用事例
Example of Ultrasound Exam Using KUKA's Collaborative Robot

安川電機はロボットやサーボモーターなどから
得られる稼働データを活用し、顧客の製造現場の
生産性向上などを支援する事業に乗り出す。IoTで
集めた稼働データをAIで解析するなどして、最適
なロボットシステムなどを提案する。

自動化の範囲を広げる役割では「協働ロボット」
も注目される。これまで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
あったが、協働ロボットは安全機能の向上などで
人のそばでの作業を可能にした。ドイツのクカは
医療用協働ロボット「LBR Med」を開発。各関節に
高精度なトルクセンサーを搭載したことなどで、
繊細な力加減や高い安全性を実現した。日本でも
今秋から販売を本格化し、超音波や内視鏡検査な
どでの利用を見込む。スイスのABBは双腕型の協
働ロボット「ユーミィ」を展開。コンパクトな設計
など導入のしやすさが支持され、「世界的にも日本
での販売が伸びている」(同社幹部)という。

Towards greater skilled labor automation through the use of AI

“We want to address decreasing workforces through
expanding robots' range of use.” (Yasuhiko Hashimoto,
Managing Executive Officer, Kawasaki Heavy Indus-
tries). KHI is developing Successor as a replacement
for conventional robot systems, using AI and IoT to
automate skilled labor which has been difficult for
robots in the past. Operators use remote control to
operate a robot through special equipment that allows
that equipment to remember the task performed. As the
same task is repeated the AI learns to do it more
accurately, and finally becomes able to do the task
automatically without any human control. The special
equipment offers sense feedback like touch and hearing
during the work, allowing the AI to learn expert skills
through sensation as well.

For example, when Successor is introduced into the
process where a robot brings a seat and installs it in the



ABBが組み立て工程に導入した協働ロボット
ABB's Collaborative Robot at the Assembly Stage

car, an expert will perform the actual installation
remotely. Through this task, the equipment will collect
the feel and sound of the seat resting in the correct
position as part of the task data. By repeating this task,
the AI can learn the operator's techniques for dealing
with installation issues with individual seats, such as
deviations in installation point. All of this helps raise the
possible precision standards of automation. Kawasaki
will begin introducing Successor internally in 2018, and
plans to open sales in 2019.

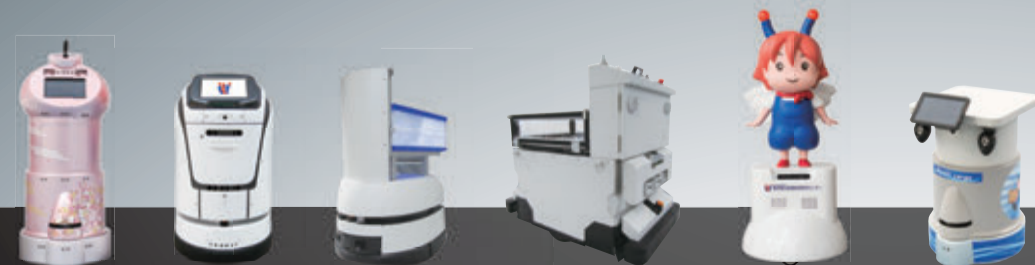
FANUC began operating its industrial IoT platform
Field System in October. The system collects and
analyzes data from various equipment and sensors in a
factory to help achieve things like greater productivity
or more precise breakdown predictions. For example, it
could collect operating data for the vital reduction
gears during robot preventive maintenance. AI could
learn the waveform of normal operation, and by compar-
ing it to abnormal waveforms detect signs of possible
abnormality weeks in advance. There are currently over
10,000 robots connected to the system, and “we are
achieving nearly 100% prediction accuracy.” (FANUC
Chairman Dr. Yoshiharu Inaba)

Yaskawa Electric is using operating data from robots
and servo-motors to help support customers' manufac-
turing productivity. They propose optimal robot systems
based on AI analysis of operating data gathered
through the IoT.

Collaborative robots are also gaining attention in the
spread of automation. Conventionally, robots and
humans have been separated by fences for safety
reasons. However, collaborative robots are able to work
alongside humans through improved safety features.
Germany's KUKA has developed the collaborative
medical robot LBR Med. It has achieved delicate power
control and a high level of safety through the installa-
tion of high precision torque sensors in every joint,
among other techniques. It's ramping up towards selling
in Japan this fall, and is expected to be used in
ultrasound or endoscopic examinations. Switzerland's
ABB has released a dual-arm collaborative robot, YuMi.
Intended for easy adoption with its compact design, the
company management says “Worldwide, sales in Japan
in particular are growing.”

中小企業のロボット産業参入を支援!!

公募型共同研究開発事業で共同開発した
20社のロボットを一挙に展示・実演



案内支援ロボット

商業施設案内ロボット、美術館案内ロボット、
バーチャル観光ロボット、ホテル案内ロボット、
コンシェルジュロボット

産業支援ロボット

牽引機能付き追従運搬ロボット、
ロボット向け会話システム、
電動アシスト人力車

点検支援ロボット

ロボット飛行船、インフラ点検ロボット、
ドローンナビゲーションシステム、
風力発電機点検ロボット

介護支援ロボット

リハビリテーションロボット、
歩行支援ロボティクスウェア、
ロボットアーム、見守りロボット

女子力でロボットに進化

Transforming Robots with a Feminine Touch



ロボット女子インタビュー

Interviews with Women in Robotics

ロボットの進化を女性が促す。SNSなどを見ると、ロボット好きの女性が増え、ロボットに着せ替えをしたり一緒に外出するといった楽しみ方をしている。そうしたロボット女子の中から、実際にロボットの開発に携わる女性が現れ、第一線で活躍している。企業や大学でロボット関連の研究開発に取り組む二人の女性にロボットの魅力や可能性について聞いた。

Women Guiding the Evolution of Robotics. Judging from social media, more and more women are interested in robots, and some even like to dress theirs up and take them out. Among these "Robot Ladies" are a few women working at the forefront of robot development. We asked two women working on robot R&D at university and in business about the appeals and possibilities of robotics.

ロボットと外出して 人との関係を観察

Observing robot-human
interaction in real-life situations

私 は社会人になってからロボット好きになりました。ソフトバンクの人事で働いていた時に人型ロボット「ペッパー」が発売になり、面白そうなのでロボットアプリケーションの開発イベントに参加してみました。そのときのワクワクが原点です。好きが高じて今は会話型AIの開発企業に所属しています。

ロボットは見た目や動きがかわいい。でも、中身は高度な技術が使われたすごい機械なんです。そのため、よく「ロボットは高額過ぎる」と指摘されてしまいます。価値や魅力を上手に伝えることが難しいと感じています。

自宅にはペッパーやシャープの「ロボホン」など10台のロボットがいます。ロボットと人の関



cocoro SB AI開発部 **直井 理恵さん**
AI developer for cocoro SB Rie Nao

係を分析するのが好きです。ロボットと外出して、他の人たちがどうロボットと接するかを観察します。「ロボットは彼氏になれるか?」と、質問されることがあります。文化の違いやロボットとの距離感など、ロボットと触れあいながらいろいろと思索にふけるのが楽しいです。

I began liking robots after I grew up. When I worked in the personnel section at Softbank, they started selling the humanoid robot Pepper, and I found it so interesting I started joining Robot Application Development events. The excitement I felt then was the start of it all. I grew to like robots so much, I found a job working at a conversation AI development firm.

The way robots look and move is so cute. But inside, they are incredible machines built with high-end technology. Because of this, people often say "Robots are too expensive!" I feel it's difficult to convincingly convey their value and appeal.

I have 10 robots, including Pepper and Sharp's RoBoHon, at home. I love analyzing the relationships between humans and robots. I take my robots out and observe how people deal with them. I have been asked, "Could a robot be your boyfriend?" It's so much fun interacting with robots and thinking about things like the differences in culture and the sense of distance from robots.

人の役に立つロボットに 魅力を感じる

Find the appeal of more useful robots

川 村貞夫立命館大学教授の研究プロジェクトに所属し、新しいロボットシステムの事業化を目指し取り組んでいます。産業用ロボットは通常、厳密なキャリブレーション（調整）と動きを教え込む「教示」作業

なしに動きません。調整と教示なしで簡単にロボットを動かす技術を研究開発しています。制御系の計算やハードの設計など幅広く担当しています。

人型より産業用ロボットが好きです。物を持って作業することで人の役に立つロボットに魅力を感じます。いま開発しているのは、業務用食洗機から食器を取り出すロボットシステムです。ロボットは台車に積まれていて、どこかに動かしてもすぐ作業できるのが利点です。

現在のプロジェクトメンバーは3人。妹もデザイナーとして参加しています。人手が足りないときもありますが研究は円滑です。とはいえ、本当に役立つ良いものだと納得して導入してほしいので、妥協せずチャレンジしてさらに良いものにしていきます。



立命館大学 理工学部ロボティクス学科
川村研究室 東京分室

立花 京さん

Ritsumeikan University Department of Robotics,
Science and Engineering Kawamura Laboratory
Tokyo Branch

Miyako Tachibana

I work on research with Professor Sadao Kawamura at Ritsumeikan University, and we are working on commercializing new robot systems. Industrial robots typically require very strict calibration, and they cannot move at all with being given instructions. We are working on developing technology to make it easier to use robots, with calibration or instructions. I am in charge of a wide range of areas including working out control systems and hardware.

I prefer industrial robots to humanoid ones. I find the idea of robots that help people by carrying and creating things appealing. The robot system we are working on now is one that will take the dishes out of a dishwasher, for business use. A real benefit of it is that since the robot is set in a cart, you can take it somewhere and use it right away.

There are currently 3 project members. My little sister is also helping out as a designer. We sometimes feel understaffed, but our research is going smoothly. However, we truly want users to agree this is a useful system and actually use it, so we will keep working without compromise to make the best robot we can.

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

MELFA × e-F@ctory

e-F@ctoryとAI・智能化ロボットが
実現するスマートファクトリー

「2017国際ロボット展」では、AI技術・人協働ロボットの展示やパートナー企業による業種別のソリューションを展示
e-F@ctoryと智能化ロボットが実現するリアルタイム工場を会場でご覧ください。

2017国際ロボット展
三菱電機ブース「東4ホール IR 4-46」
お待ちしております。

WRS
World Robot Summit

三菱電機は、ワールドロボットサミットの
グローバルパートナーです。

MELFA FR
SERIES

三菱電機産業用ロボット

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa



家庭から宇宙まで、エコチェンジ eco changes

三菱電機株式会社

「2017国際ロボット展」の特設サイトはこちらから!!
www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/compass/exhibition/2017/irex2017



業界トレンド
Industry trend

多彩なロボットが社会を豊かに

サービスロボット Diverse Robots Enrich Society

サービスロボット Service Robots

サービスロボットとは、産業用ロボットがカバーしていない領域のロボットのこと。それだけに範囲が広く、家庭生活の中で人に役立つものや介護福祉、医療、サービス業といった分野での活躍が期待されるロボットを指す。形もさまざまで、ソフトバンクの「ペッパー」やシャープの「ロボホン」のような人型や、ソニーが2018年に発売する「アイボ」の犬型もあれば、インフラ点検用ではヘビ型、物流分野では台車のロボットもある。プロペラが多数ついた飛行ロボット(ドローン)や身体に装着するロボットスーツもサービスロボットだ。

技術の進化で増えてきた コミュニケーションロボット

最近のサービスロボットのトレンドを見ると、人と音声などで対話するコミュニケーションロボットが数を増やしている。センサーやカメラなどコミュニケーションロボットに必要な技術が進化、低価格化したことが要因だ。昨今流行の人工知能(AI)も活用し、高精度に対話する相手を認識して案内したり相手が必要な情報を提供したりできる。

国際ロボット展ではさまざまなサービスロボットが展示される。ヴィストン(大阪市西淀川区)の「Sota(ソータ)」は人型ロボット。NTT東日本が提供するクラウド型ロボットプラットフォームサービスと連携してカメラや音声対話を使った案内のほか、プレゼンテーションができる。

東京都立産業技術研究センターの自律移動案内ロボット「リブラ」は、多言語の音声対話ができ、日本語が話せない外国人観光客とのコミュニケーションも円滑だ。加えて自律移動でき、周辺環境を認識して障害物があると減速や停止する。

物流分野のロボットも注目

コミュニケーションロボット以外では、物流分野のサービスロボットが注目だ。人手不足が深刻な中、ロボットで多くの作業を自動化しようという動きが顕著になっている。

Doog(ドッグ、茨城県つくば市)の追従運搬ロボット「サウザー」は台車のようなロボット。約120kgの重量物を積んで人や別のサウザーの後ろを自動で追うことができる。

自律制御システム研究所(千葉県美浜区)は、ドローンを使った配送に挑戦している。技術や制度



東京都立産業技術研究センターの案内ロボット「リブラ」
TIRI's autonomous mobile guide robot Libra



さまざまなシーンで活用される「ペッパー」
Pepper fills a variety of roles



ハイボットのヘビ型ロボット
HiBot's snake-like robot



MUJINのロボットピッキングシステム
MUJIN's robot picking system



ドッグの「サウザー」は人や別のサウザーを自動追従する
Doog's Thouzer automatically follows a person or other Thouzer

が整えば、将来は各家庭にドローンが荷物を届ける時代になりそうだ。

一つずつ商品を取り出して仕分けるピッキング作業は自動化が難しい。MUJIN(東京都墨田区)は高度な制御技術と3次元カメラで、産業用ロボットによるピッキング作業を実現した。中国では人が作業しない全自動倉庫の建設が進む。日本でもそうした物流施設が当たり前になるかもしれない。

Service Robots refers to robots serving in fields not covered by industrial robots. In that wide-open area, there are some which can help people out at home, or in the caregiving, medical and service industries. They can take many shapes, from human shaped robots like Softbank's Pepper or Sharp's RoBoHon, to Sony's dog-shaped Aibo going on sale in 2018, and even snake-like ones for infrastructure inspection or cart-shaped logistics robots. Multi-propeller flying robots (drones) and wearable robot suits are also kinds of service robots.

Interactive robots spread with the advance of technology

Judging from recent trends, interactive robots which can respond to human speech and more are on the rise. One reason is that as sensors and camera technology necessary for interactive robots improve, their prices come down. They also use the latest artificial intelligence (AI) technology to recognize their partners more accurately and deliver information tailored to that person based on that recognition.

The WRS will display a rich variety of service robots. Sota from Vstone (Nishiyodogawa-ku, Osaka) is a humanoid robot. Using its connection to NTT East's

cloud-based Robot Platform Service, it can offer guidance using its camera and voice recognition, make presentations, and more.

Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute's autonomous mobile guide robot Libra can converse in multiple languages, making it able to communicate smoothly with foreign tourists who can't speak Japanese. And with its autonomous mobility, it can recognize surrounding obstacles and slow down or stop as needed.

Additional focus on logistics robots

Apart from interactive robots, service robotics is also focusing on logistics. Amidst the worsening labor shortage, the move toward automating more work through robotics is clear.

Doog (Tsukuba City, Ibaraki Prefecture) offers a target guided autonomous robotic cart called Thouzer. It can carry about 120kg, and can be set to automatically follow a person or another Thouzer.

Autonomous Control Systems Laboratory (ACSL in Mihama-ku, Chiba City) is working on home delivery via drone. With the right technology and systems in place, it appears that the day when drones deliver packages to people's homes is on its way.

It is particularly difficult to automate picking operations, where individual products must be sorted one by one. MUJIN (Sumida-ku, Tokyo) uses high-precision control technology and 3d cameras to enable picking work in industrial robotics. In China, progress is being made on constructing unmanned, fully automatic warehouses. Perhaps one day, similar logistics facilities could become commonplace in Japan, as well.

AXA INVESTMENT MANAGERS

ロボット関連市場は2020年まで
年平均15%成長する見通しです*

アクサIMの詳細
axa-im.co.jp

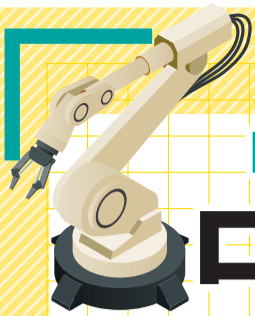
*出典:2017-IFR World Robotics, period 2008-2020

今こそ
ロボテック
革命に
参加するとき

当広告は、アクサ・インベストメント・マネージャーズが作成したものです。情報提供を目的としたものであり、特定の有価証券その他の投資商品についての投資の勧誘や売買の推奨を目的としたものではありません。信頼できると判断された情報等をもとに作成しておりますが、正確性、完全性を保証するものではありません。当広告の内容は、作成日時時点のものであり、将来予告なく変更されることがあります。当広告に記載された運用実績等に関するグラフ・数値等はあくまでも過去の実績であり、将来の運用成果等を保証するものではありません。

投資リスク及び費用について
投資一任契約及び投資助言契約に基づき、主に有価証券への投資の実行又は助言を行います。当該有価証券の価格の下落により、投資元本を割り込む恐れがあります。また、外貨建資産に投資する場合には、為替の変動によっては投資元本を割り込む恐れがあります。したがって、お客様の投資元本は保証されているものではなく、運用の結果生じた利益及び損失はすべてお客様に帰属します。投資一任契約及び投資助言契約にかかる報酬額およびその他費用は、お客様に委任された運用資産の額や運用戦略(方針)等によって異なりますので、その合計額を表示することはできません。また、運用資産において行う有価証券等の取引に伴う売買手数料等はお客様の負担となります。詳しくは、弊社担当者までお問い合わせいただくか契約締結前交付書面をご覧ください。

この件に関するお問い合わせ先は:
アクサ・インベストメント・マネージャーズ株式会社
金融商品取引業者 登録番号:関東財務局長(金商) 第16号
加入協会 一般社団法人 日本投資顧問業協会、一般社団法人 投資信託協会、一般社団法人 第二種金融商品取引業協会、
日本証券業協会



Envisioning the Progress of Robot Technology

ロボット技術の進展を見てみよう

世界中で連日さまざまな展示会が開催されている。中でも、多くの来場者を集め、テレビなどにも紹介される有力で大きな展示会は、格好の新技术発表の場となっている。ロボットに関する展示会も世界各国で開催されているが、ロボットを主たる対象とした展示会としては「国際ロボット展 (iREX)」が世界で最大規模のものではないだろうか。iREXは世界的にも最先端の新製品・新技术が発表されるので、大変楽しい展示会である。

There are more and more exhibitions every day, all over the world. Some of them are hugely influential, with many attendees and featured on TV, and are showcases for all the newest technologies. There are robot technology exhibitions in countries all over the world, but I think the largest one that focuses primarily on robots is the International Robot Exhibition (iREX). iREX always features the latest products and technology worldwide, so it's really something to look forward to.

パ ラレルリンク、双腕、人間協働 ロボットの最新提案に期待

これまでのiREXでは、さまざまな新製品・新技术が登場し、その後の普及につながっている。最近の流れを振り返ると、パラレルリンクロボット、双腕（人間型）ロボット、人間協働用ロボットなどが大きく紹介され、製品化、普及へと進んできた。

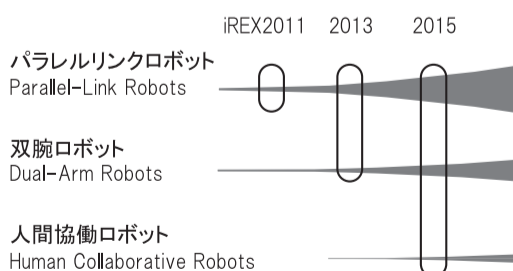
パラレルリンクロボットは古くからあった技術で、各社が参入し多種多様な製品を発表したことで、多くのユーザーが採用し、さまざまな現場で普及が進んでいる。動作の高速性が大きな魅力であり、コンベヤーで流れてくるワークの整列など、有効な用途が確立した技術となっている。

双腕（人間型）ロボットも、以前から製造されていたが、人の代わりにラインなどに投入できる仕様で各社が開発を進め、多くの製品が発表されるようになった。徐々にユーザーの現場でも見られ、今後はこの形をベースに、さらなる新技术が投入されていくのではないだろうか。ただし、人のいた場所に、そのまま導入するには、ロボットのみでなく、周辺機器とのシステムインテグレーション技術が重要となる。

人間協働ロボットは出力の弱いタイプのものだけでなく、可搬重量がありながら接触時の安全性を確保したものが提案され、その活用用途が大きく展開することが期待される。実際の普及はこれからが本番と思われるが、今回のiREXでも新たな提案が見られるのではないだろうか。

このほか、センサー技術や細部にわたる周辺技術も進歩を続け、3次元ビジョンや力覚センサーなどは標準的なオプションとしての地位を確立し、ロボットの活躍の場を広げる役割を果たしている。これらもiREXで紹介され、注目を集めてきた技術である。

ロボット技術の iREX での発表と普及の広がり（イメージ）
Introduction and spread of robot technology at iREX (illustration)

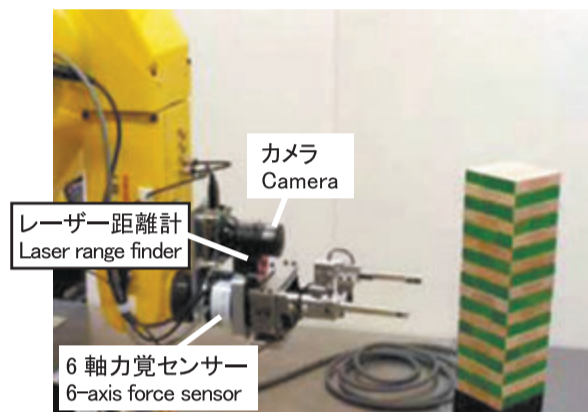


シ ステムインテグレーターの 重要性

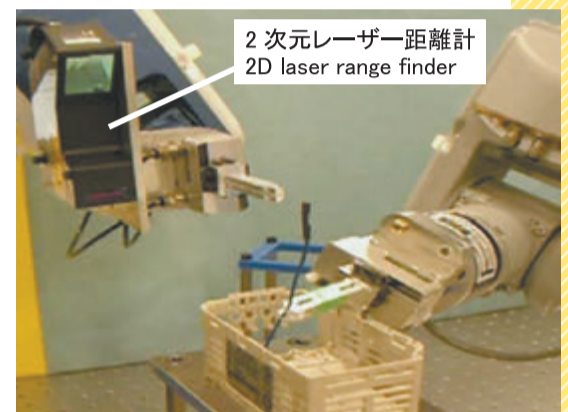
今回のiREXは、どのような技術が出てくるのか、大変楽しみである。近年の技術進歩の流れから予想をすると、やはり、AI、IoT、インダスト

このような作業が人間と同等の速度で実現できるようになるか

Will robots achieve the same level of speed as humans in this kind of work?



①



②

リー4.0などのキーワードに関連した技術が登場すると思われる。これらは直接にロボット本体の機構などに革新をもたらすのではなく、センサー技術、制御技術などに現れるもののため、どのような使い勝手が提案されるのか楽しみな点だ。

また将来的には、センサー技術の普及と人間協働ロボットのつながりから、人間並みの速度での作業遂行技術の登場を期待したい。人間のような器用な作業（写真①はジェンガブロックの引き抜き、写真②はワイヤの追跡とコネクター挿入。いずれも研究レベル）ができるようになった。とはいえ、普及のためには、人間と同程度の速度で作業が遂行できることが重要である。そのような技術の登場は、それほど遠くないのではないだろうか。

そのような組み合わせた技術力の向上には、ロボットメーカーの技術開発も重要だが、それとともに、システムインテグレーター（Sler）が重要になる。iREXではSlerの出展は多くなかったが、今後Slerの出展と、その技術力の紹介が増えていくことを期待している。

Expectations for new ideas for parallel-link, dual-arm, and collaborative robots

Past iREX events have showcased a variety of new products and technologies, and have helped them spread. Looking back on recent expos, parallel-link robots, dual-arm (humanoid) robots, and collaborative robots have been introduced, commercialized, and spread out into the world.

Parallel-link robots have actually been around for a while, and many companies have introduced them in various configurations. There are lots of users, and they're popular in many areas. A big attraction is their operating speed, and they can work on the line at conveyor belts, so they're a very effective, useful, and established technology.

Dual armed (humanoid) robots are also nothing new, but as lots of companies improve specs to allow them to work on operating lines, more and more are coming out. We're seeing them more frequently

on-site, and I imagine there's going to be a lot more new tech coming out based on this form factor. However, to bring them into a work site along with people, you can't just have the robots—you need system integration technology to coordinate with peripheral equipment.

With collaborative robots, in addition to those with lower output capacity, ideas include types with large load capacity that maintain safety in case of human contact, and I expect large developments in applications along these lines. I think their chance to really spread is coming up, and I imagine there will be some new ideas at the upcoming iREX.

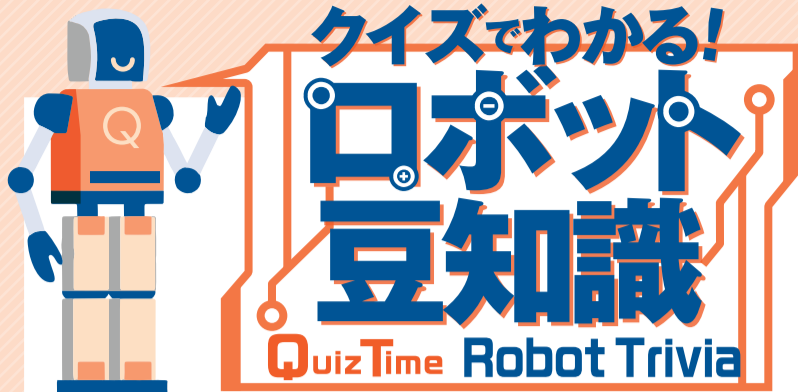
Also, with advances in sensor technology and various peripherals, and 3D vision and force sensors becoming standard options, these technologies are playing a role in broadening the areas where robots can work. Those are all technologies that were introduced and got attention at iREX.

The need for system integrators

Wondering what kind of tech will appear at iREX is part of its excitement. Judging from the flow of progress in recent years, it's likely that technologies connected to the keywords of AI, IoT and Industry 4.0 will make an appearance. These won't revolutionize robots' physical organization, but as sensor and control tech, the point to look forward to is the kinds of new usability they'll offer.

We also have hopes that with the link between the spread of sensor technology and collaborative robots, we will see more human-level high speed work performance technology. They are already able to do human-level skilled work (Photo ①: Removing a Jenga block, Photo ②: Tracing a wire and inserting a connector. Both at the research stage). However, in order to be widely adopted, they must be able to work at the same speed as humans. I doubt we're very far off from that level of technology taking the stage.

Naturally, that kind of coordinated technological power needs technological development by robot manufacturers, but at the same time system integrators (SIs) are also needed. SI booths have not been common at iREX, but I expect they and the technologies they introduce will only increase going forward.



クイズ作成：日本ロボット工業会 (Created by: JAPAN ROBOT ASSOCIATION)

問2 今年の国際ロボット展のテーマは?

- ① ロボットとともに作る未来
- ② ロボット革命がはじまったーそして人に優しい社会へ
- ③ 一働く現場を考える! ロボットとともにー

Q2 What is the theme of this year's iREX?

- ① Building the future with robots
- ② The Robot Revolution Has Begun -Toward Heartwarming Society-
- ③ -Think of the workplace! With robots-

問1 ロボット3原則が示された作品はどれですか?

- ① カレル・チャペックの「ロツサム万能社会」(RUR)
- ② アイザック・アシモフの「われはロボット」
- ③ 手塚治虫の「鉄腕アトム」

Q1 What work introduced the Three Laws of Robotics?

- ① Karel Čapek's "Rossum's Universal Robots" (R.U.R.)
- ② Isaac Asimov's "I, Robot"
- ③ Osamu Tezuka's "Astro Boy" (Jp: Tetsuwan Atomu)

問3 2016年に世界で生産された産業用ロボットはおよそ30万台。そのうち、日本で生産された台数は?

- ① 約5万台
- ② 約15万台
- ③ 約25万台

Q3 In 2016, worldwide production of industrial robots was about 300,000 units. How many of those were made in Japan?

- ① Approx. 50,000 units
- ② Approx. 150,000 units
- ③ Approx. 250,000 units

写真を見くらべ間違いを3つつけよう!
Find the three differences in the two photos!

まちがい探し

Spot the differences



夢の島公園敷地内の夢の島熱帯植物館では小笠原諸島の固有種を含む熱帯植物が多く展示されている。温室の暖房など館内で必要なエネルギーは新江東清掃工場の余熱を利用している。りんかい線新木場駅から徒歩13分。



The Yumenoshima Tropical Greenhouse Dome in Yumenoshima Park has a huge variety of tropical plants, including several species endemic to the Ogasawara Islands. Energy for heating the greenhouse and other areas is produced using waste heat from the Shin-Koto Incineration Facility. It's a 13 minute walk from Shin-Kiba Station on the Rinkai Line.

正解はこちらから

Scan the QR code to find out the answers

日刊工業新聞iREX特設サイト

The Nikkan Kogyo Shimbun iREX Special Website
<https://www.nikkan.co.jp/brand/irex/2017/arukikata/quiz/>



今日のフォーラムとカンファレンス

iREX[®]
2017
INTERNATIONAL ROBOT EXHIBITION

DAY 1

Today's Forum and Conference

15:00~17:00

iREXロボットフォーラム2017

iREX Robot Forum 2017

大手ロボットメーカーとユーザーによる人を支えるロボット、ロボットの利活用についてパネルディスカッションを行います。

There will be a panel discussion with major robot manufacturer and users on human support robots and the use and application of robots.

会議棟7階 国際会議場

International Conference Room,
Conference Tower 7F

10:30~17:00

NEDOロボットAIフォーラム2017

NEDO Robot AI Forum 2017

産学官の第一人者がロボット・AI技術の研究開発やビジネスの最新動向、ロボット・AIがもたらす未来社会の展望について講演します。

This lecture from leaders in the Industry-Academic-Government realm will address the latest trends in AI technology R&D and business, and predictions for the future society AI can help bring about.

東6ホールメインステージ

Main Stage, East Hall 6

NOK 株式会社 日本メクトロン株式会社
NOK CORPORATION NIPPON MEKTRON, LTD.

東6ホール
East Hall 6
SR-62

シールとFPCによるロボット向け製品を展示

Exhibition of Seals and FPC for Robotics

NOKは自動車や建設機械などのほか、新たにヘルスケア分野を加えた、さまざまな分野で培ってきたゴム技術を生かし、ロボットに最適な新技術・新製品を紹介します。

また、NOKの子会社である日本メクトロンは、小型電子機器向けに開発した技術(「高密度化」「複合化」「新機能付加」)を礎とした次世代ロボット向けのフレキシブル基板(FPC)を展示します。



NOK will exhibit an array of new technologies and products ideal for robotics born of its long cultivated expertise in developing rubber technology for a variety of fields, from automotive and construction equipment to its new healthcare applications.

In addition, NOK subsidiary Nippon Mektron will show Flexible Printed Circuits (FPC) for next-generation robots, based on technology developed for small electronics (increased density, increased integration, and added functionality).

広報部 Tel: 03-3434-1736 Corporate Communications Dept. Tel: +81-3-3434-1736

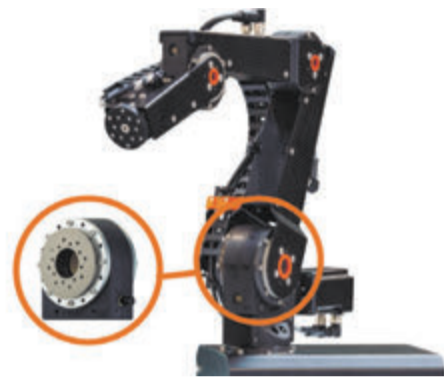
イグス株式会社
igus K.K.

東3ホール
East Hall 3
IR3-43

低コストで軽量な多軸ロボット組み立てユニット

Low-cost, Lightweight Multi-axis Robot Assembly Unit

「ロボリンクDC」は低コストで軽量なモジュラー式4軸ロボットアームです。樹脂製ウォームギヤとロータリーベアリングで構成された関節ユニット「ロボリンクD」をジョイントとして使用し、板金パーツ、ケーブル保護管「エナジーチェーン」、可動ケーブル「チェーンフレックス」などを組み合わせることが出来ます。小型タイプ(可搬重量1kg)と大型タイプ(同3kg)を用意。回転軸やピボット軸、2軸アームも製作可能です。



The robotlink RL-DC is a low-cost, lightweight modular robotic joint with 4 degrees of freedom. It uses robotlink D joints, which are comprised of a plastic worm gear and rotary bearing. Additional components include folded sheet-metal parts, igus e-chains for protecting cables, and igus chainflex cables for moving applications. The robotic arm comes in two versions: small payload (1 kg) and large payload (3 kg). Additional arm configuration options include rotational axis, pivot axis, and 2-axis movements.

E-mail: info@igus.co.jp

ドイツ貿易・投資振興機関(GTAI)
Germany Trade & Invest

東3ホール
East Hall 3
IR3-13

ドイツでのビジネス展開を支援

Assist your business expansion to Germany

ドイツ貿易・投資振興機関(GTAI)はドイツ連邦共和国の経済振興機関です。ビジネス立地としてのドイツの魅力を紹介し、企業がドイツで事業活動を立ち上げる際の支援を提供しています。29日14時半からワークショップ会場Bでワークショップを開催します。ドイツでのロボティクス・機械関連分野のビジネス展開に必要な情報を紹介します。重要な基礎情報となる税制や法律の概要も、わかりやすく説明します。詳細は(www.gtai.com/jp-irex)へ。



Germany Trade & Invest (GTAI), the economic development agency of the Federal Republic of Germany, is delighted to invite you to an exclusive seminar on Wednesday, November 29, 2017 at iREX. In cooperation with the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) and the Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation (IPA) we will present current trends and business opportunities in the German robotics and automation market and highlight how Japanese companies can benefit from these, by setting up a local presence. GTAI's experts are looking forward to share their knowledge and experience with you. They will also be available for individual meetings to discuss the particular case of your company.

E-mail: iwami.asakawa@gtai.com

KUKA ロボティクスジャパン株式会社
KUKA Robotics Japan K.K.

東4ホール
East Hall 4
IR4-31

IoTに最適なセンシティブ協働ロボットKUKA「LBR iiwa」

IoT Solution Suited Sensitive Collaborative Robot, KUKA "LBR iiwa"

全7軸に搭載されたトルクセンサーにより人の腕と同様の感覚で作業できる7軸ロボット。人と接触した際はすぐに停止し、安全を確認した後は迅速に再稼働が可能。人の近くで作業するための設計となっています。トルクセンサーにより、正しい取り付け位置を検出、その位置を感知しながら素早く最適な力で部品を自動的に組み立てることも可能。従来、人にしかできなかった複雑な組み立てや、柔らかい部品の取り付けも得意。



With the torque sensors installed on each of its 7 joints, this robot can perform delicate operations using senses just like the human arm. It has been designed to work safely in proximity with people, and stops immediately on contact with humans, resuming work quickly on confirming safety. The torque sensors also allow it to detect correct installation points and install parts quickly using the optimal amount of force. It's particularly adept at jobs which have traditionally required human work, like complex assembly or installing flexible parts.

E-mail: sales@kuka.co.jp

THK 株式会社
THK CO., LTD.

東1ホール
East Hall 1
IR1-02

ロボットや装置のさらなる性能向上に貢献

Helping to bring robot and equipment performance to the next level.

THKは機械の直線運動部のころがり化を独自の技術により実現し、「直線運動案内」として世界で初めて製品化。幅広い分野の基幹製品として採用されているこの技術で、ロボットに求められるさまざまな性能の向上に貢献します。

「電動アクチュエータ コンパクトシリーズ KSF」は、実績あるKR/SKRのアウトターレール、大径ボールねじの採用により、最大加減速度4G、最高速度2500mm/secを実現したフルカバータイプのアクチュエータ。装置のタクトタイム短縮に貢献します。

「ロボット用クロスローラーリング RF」は、ローラーが交互に直交配列されており、1個の軸受であらゆる方向の荷重とモーメントを負荷できる軸受で

す。フランジ付き仕様のため、部品点数の削減が可能となり、ロボットの軽量化、組み付け時間の短縮を実現。

THK has used its unique technology to produce the Linear Motion Guide, a world-first commercial part for incorporating linear rolling movement into devices. Already used in a wide range of key products, this technology can help improve robot performance in a number of ways.

Our Electric Actuator compact series electric actuator KSF is a full-cover actuator that uses the outer rail and large-diameter ball screws from our established KR/SKR series to achieve a maximum acceleration of 4G and maximum speed of 2500mm/sec, thus helping shorten equipment cycle time. Our Robot Cross-roller Ring RF's alternating orthogonally arranged rollers allow a single bearing to handle load and moment from any direction. The attached flange helps decrease the need for added parts, thus reducing robot weight and assembly time.



KSF



RF

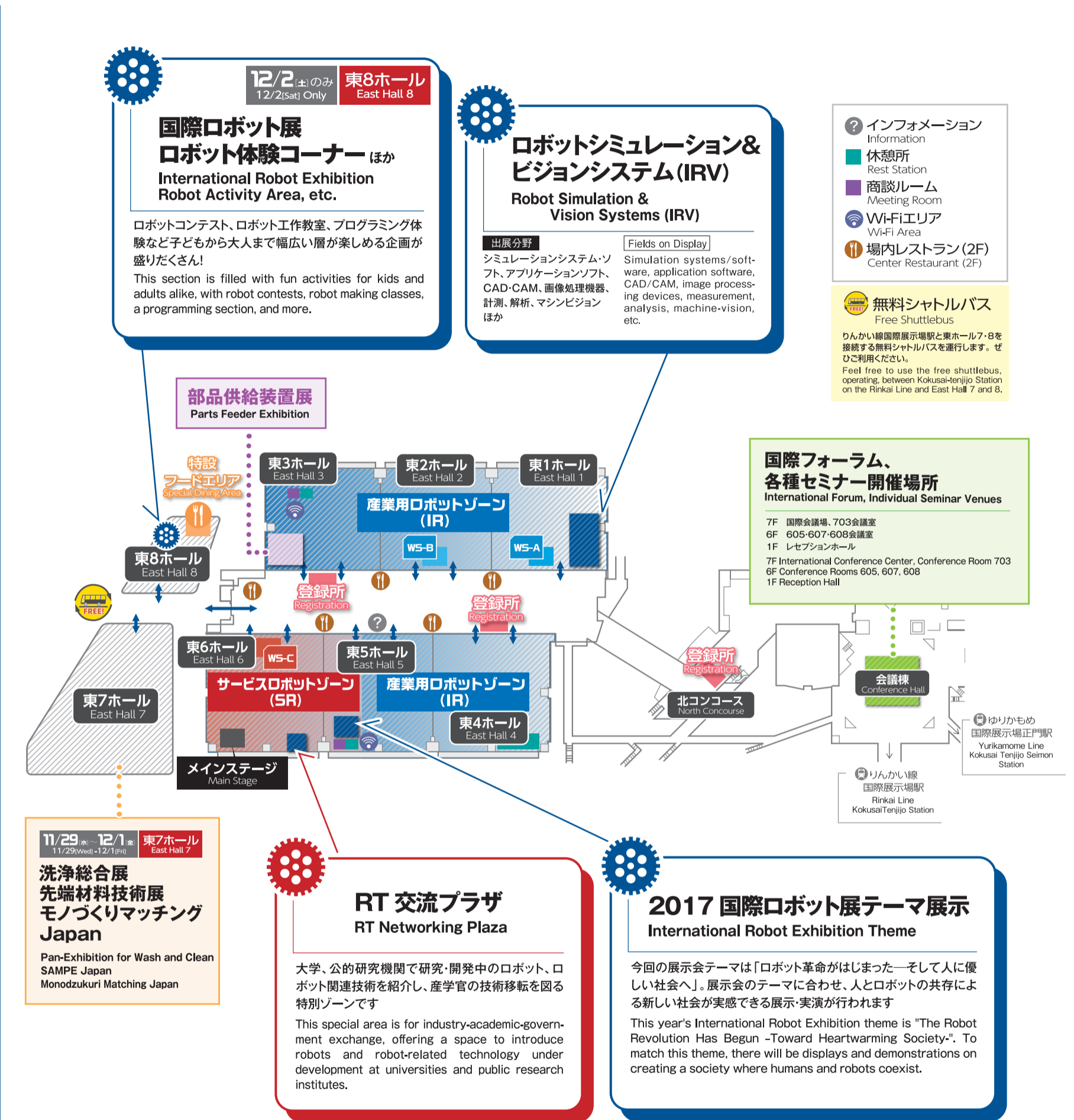
E-mail: thk-sp@thk.co.jp

2017国際ロボット展

会場案内図



Event Map & Guide



産業用ロボットゾーン(IR) Industrial Robot (IR) Zone

さまざまな用途で活躍するロボットシステムや協働ロボット、センサー、モーター、AIなどの要素技術と最先端のロボット技術が一堂に集結します

出展分野

協働ロボット、搬送用、プレス用、溶接用、ピッキング用、測定・検査、食品用、モーター、アクチュエーター、センサー、ケーブル、AI、要素技術 ほか

This hall hosts a plethora of robot technologies, from the fundamental to the state-of-the-art, such as multipurpose robot systems, collaborative robots, sensors, motors, and AI.

Fields on Display

Collaborative robots, conveyors, pressing, welding, picking, measurement/inspection, food services, motors, actuators, sensors, cables, AI, fundamental tech, and more.

サービスロボットゾーン(SR) Service Robot (SR) Zone

店舗や家庭で活躍するコミュニケーションロボットから災害時に人命救助を行うロボットまで、幅広い分野のサービスロボットがそろいます

出展分野

介護、福祉、医療、農林水産、食品、インフラ点検、災害対応、人材育成・教育、AI、ドローン、コミュニケーション、要素技術、ソフトウェア ほか

This area has a wide range of service robots for shop and home use, to life-saving disaster response robots.

Fields on Display

Caregiving, social care, medical care, agricultural, food services, infrastructure inspection, disaster response, training/education, AI, drones, communication, fundamental tech, software, etc.