〝器用さ〟には勝てず

多軸ロボ「ジェンガ」に挑む

筑波大が技術研究

1勝44敗ー。多軸ロボットが人とジェンガの引き抜きで勝負した結果だ。筑波大学システム情報系知能機能工学域の相山康道教授の研究室は、視覚と力覚を使って多軸ロボットでジェンガのブロックを引き抜く技術を開発した。だが、人と勝負すると勝てない。少しでも人に近づけるよう、日々研究を続けている。

（石橋弘彰）

引き抜く

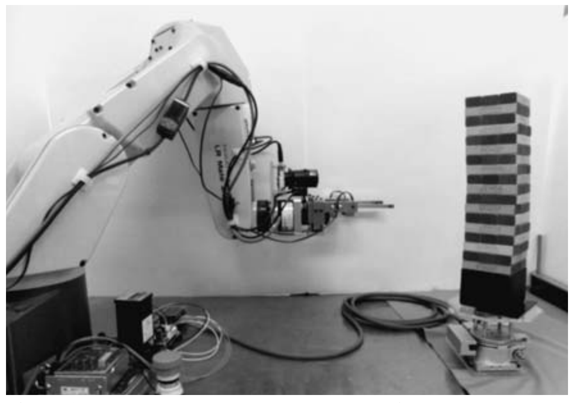
相山教授の研究室は、ロボットの手に当たる部分を制御するマニピュレーション・システムを研究している。ロボットにとって、持つ対象物が何処にあるか分からない、場所は分かるが誤差があるといった場合の作業は困難を伴う。そうした難しい作業を多軸ロボットに行わせようというのが大きなテーマだ。

ロボットにとってかなり難しいのが、ブロックの引き抜きだ。積み重なったブロックのタワーから下のブロックを抜くとき、上からブロックの力がかかり、無理に力をかけると他のブロックがついてきて倒れてしまう。

センサー装備

相山教授らは、ブロックをつまむツメに3次元力覚センサー、手首に6次元力覚センサーを装着。カメラとレーザー距離計による計測データも加え、引き抜きたいブロックにかかる上からの力を算出して、タワーを崩さず引き抜く技術を開発した。ロボットのアームで2カ所からカメラで撮影。計測した配置を基に力学モデルを作成して計算する。そのデータから引き抜き候補のブロックを見つけて距離を測りつつ、引き抜く。視覚と力覚を統合して器用な操作を実現した。

手作業も人並み目指す


ブロックを引き抜く多軸ロボットのシステム

相山教授によると、ロボットだけでも、ロボットと人が交互に引き抜いても「10数個から20個は引き抜けた」と言う。だが、抜いたブロックを上に積み上げていって人と対戦すると負けばかり。「さらに器用にするにはもっと戦略が要る」と苦笑する。

柔軟物操作も

ロボットは最近、人工知能（AI）の進化で画像や音声認識のほか、データ分析といった頭脳の部分が進化した。一方で、手や脚は物足りない状況が続く。相山教授も「例えば食品工場で使う場合、シートを敷くとか、分量別に分けるとかものすごく大変。コストも考えると10年はかかる」と、動きの部分で社会に役立つには時間がかかるとする。だが、ロボットの活躍の場を広げたいとマニピュレーションの研究を地道に続けていく。

将来は、研究室の知見を生かしてシート状の対象物を折りたたむことや、ケーブルを穴に差し込むといった「柔軟物をロボットで上手に操作したい」（相山教授）としている。

グリス吸引・供給 効率化

TAIYO ユニット投入

ロボット長寿命に

キャリヤカート
CVC-UN/CART
グリス吸引とグリス供給の両ユニット

TAIYO（大阪市中央区、石川孝社長、06・4967・1100）は、多関節ロボットの軸に使う減速機のグリス交換を容易にする「グリスユニット」を発売した。空気圧を使ってグリスを吸引・供給する装置。自動車工場などで多用される同ロボのグリス交換は手作業で、パッキン破損なども多かった。新製品は手作業よりもグリス交換量が増やせ、ロボの故障を抑え、寿命を延ばす。

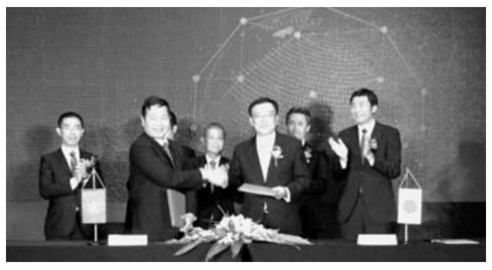
グリス吸引とグリス供給の両ユニット、キャリアカートのセットで消費税抜きの価格は50万円。需要の多いグリス吸引のみは同29万円。販売目標は年500台。

同ロボ各軸にはグリス用のポートが二つある。片方のポートから0・2メガパスカル以下の空気圧を供給して、もう片方から古いグリスを排出する。グリスガンで新グリスを注入し、古いグリスを押し出す従来の手作業は減速機内の10%程度しかグリス入れ替えができない。新製品は内部全体に空気を行き渡らせて古いグリスを排出し、その後に新グリスを供給するため、40―50%の入れ替えが可能という。

古いグリスの吸引時間は約10分。作業者は新製品をセットしてエア供給開始後、待ち時間を他作業に充てられる。同ロボ第一軸の減速機は大きく、可搬質量100キログラムタイプでグリス量は約6リットル。量の多い第一軸や、第二軸のグリス交換の需要を見込む。すでに日系大手車メーカーで採用され、外資系からの引き合いもある。製鉄所の炉で使う軸受ユニットにも使われている。

ベトナム大手ITと提携

大和総研 自動運転技術など研究


大和総研とベトナムのFPT社の調印式

【ハノイ＝時事】大和総研はベトナムのIT最大手FPTと、自動運転関連など先端技術の研究開発を協力して推進する覚書をハノイで交わした。技術革新が急速で、世界的に競争が激化しているIT分野に関する両社の知見や強みを融合し、低コストで優れたサービスを提供するのが目的だ。大和総研が、システム関連分野で海外企業と提携するのは初めて。

研究開発の対象は自動運転関連のほか、日本語による自動会話プログラム（チャットボット）をはじめとする人工知能（AI）を活用したサービス、企業業務の効率化・自動化などとしている。

FPTは既に、自動運転関連技術の開発に取り組んでいる。その中で、例えば道路上の自動車や歩行者の情報を集めて取るべき運転行動を判断する機能や、車両や人の姿を画像として認識する技術が、株価や経済指標の先行きの予測などに応用できる可能性があるとみて、研究を進める方針だ。

大和総研の草木頼幸社長は「金融分野の経験を生かして、新しい技術を提供できると考えている」として、幅広い業種・分野に適用可能なサービスを目指す意向を表明。両社による研究開発が「日越両国の社会、経済発展に貢献することを願う」とも述べた。

一方、FPTのチュオン・ザー・ビン会長は「FPTにとって日本の戦略的意味は大きい」と語り、大和総研との連携や日本をにらんだ事業を重視する考えを強調した。

防水シートのキズ

ドローン画像・ＡＩ使い検出

エアロセンスが新サービス

エアロセンス（東京都文京区、谷口恵恒社長、03・3868・2551）は、産業用の飛行ロボット（ドローン、写真）向けクラウドサービスの点検用機能を強化した。ドローンが撮影した画像データに写っている防水シートの傷や劣化を人工知能（AI）を使い自動検出できる。人手に頼っていた現場の防水シートの点検作業の効率化につながる。

新サービスにはAI技術のディープラーニング（深層学習）を活用した。防水シートに生じた補修が必要なレベルの傷や劣化を9割以上の精度で画像から検出できる。

エアロセンスは2016年からドローンの撮影データを使った点検業務の実証を開始。データが集まったことから防水シート点検に応用することにした。今後は赤外線画像の点検や、壁面の画像点検についても自動化に取り組む。

同社のクラウドサービス「エアロボクラウド」は、ドローンが撮影した大量のデータを管理分析する。ウェブブラウザ上から写真を組み合わせて大きな1枚のデータにしたり3次元の図を作り出したりできる。

グーグルとアマゾン 火花

「利用者は二の次」

競合製品 互いに排除

【シリコンバレー＝時事】米IT業界で競合するグーグルとアマゾン・ドット・コムが、互いの製品やサービスを締め出す応酬を繰り広げている。グーグルは、傘下の動画投稿サイト「ユーチューブ」について、一部のアマゾン製品への対応を打ち切り、これまでのような視聴はできなくする方針を表明。利用者を置き去りにして、火花を散らしている。

対象のアマゾン製品は、インターネットで配信される動画をテレビで視聴するための機器「ファイアTV」と、タッチ操作画面を備えた音声対話型AI（人工知能）搭載端末「エコー・ショー」。グーグルは声明で、アマゾンが競合するグーグル製AIスピーカー端末などの販売を拒んでいることなどを指摘し、「相互に恩恵をもたらす関係が失われている」と主張した。

アマゾンは、ユーチューブの専用アプリが利用できなくなってもウェブブラウザーを使えば引き続き視聴できると説明した上で「グーグルは残念な前例をつくろうとしている」と批判した。米メディアは、両社の対立を「利用者は二の次」（テクノロジー専門サイト）と冷ややかに伝えており、長期化は双方にとって得策ではない。

このため両社とも「早期の解決を望んでいる」とコメントし、落としどころを探る構えも見せている。

ロボットの時代 ⑤

国際ロボット展2017

「中国ビジネス」広がり実感

早稲田大学理工学術院教授
高西 淳夫

来場者13万人超

国際ロボット展のホームページによると今年の来場者数は2年前の前回より約9000人多い13万4800人とのこと。ロボット技術の関係者としてはうれしい限りである。筆者は最終の土曜日に行ったが、予想どおり、とても1日では回りきれない規模だった。どこも大勢の人で一杯だったが、土曜日ということもあり家族連れも多かった。外国人の来場も回を重ねるごとに増えているようで、特に中国からはかなり多い印象だ。

一方、Ｉｎｄｕｓｒｔｙ４．０化への世界的な流れの影響か、出展者も海外企業が増え、中でも距離的なメリットがあるためか中国企業が目を引いた。また、ソフト技術に重点を置いた日本企業などで、ハードウエアはOEM（相手先ブランド生産）という企業展示も多かったが、そのOEM先が中国というのも印象に残った。日本企業の展示パネルに日本語と英語に加えて中国語を併記しているのも目立ち、新たな経済大国となった中国を大きく意識する時代の流れを感じた。

目立つAI採用

昨年の生産台数が史上最高を記録した日本の産業用ロボットであるが、各社とも大きなスペースを取って展示をしていた。近年の特徴かと思うが、作業対象が硬い材質で形態も定まった機械や電子部品のみならず、柔らかくて形にもばらつきがある、例えばパンやすしなどの食品産業向けのロボットも増え、活用範囲の広がりを感じた。また、AI（人工知能）というキーワードも会場中にあふれていて、例えばロボットの制御に機械学習を取り入れることで部品や製造環境の違いやばらつきへの適応度が向上し、結果的に生産効率の向上につながるとアピールしていた。

他にも、例えばハンド、ツールやセンサーなどの個別のパーツメーカーと協業することで、さまざまに異なる対象産業分野でのロボット導入ソリューションを強調する展示も増えていた。これは、ロボットの応用範囲を広げようとすると、その対象分野固有の知識、技術や専用機器などがあることも多く、それら全てをロボットメーカー単独でカバーすることは難しい。むしろ、その分野を専門にした企業と協力しあうことで短い時間にコストも抑えながら幅広い顧客の要望に応えることができるからであろう。

さらに、モーター、軸受、減速機やセンサーなどロボットの構成要素となる部品や機器、あるいは生産のシミュレーションや計画・管理を行うソフトの展示なども増え、自動車と同様にロボット産業の裾野の広さと将来性を改めて実感した。

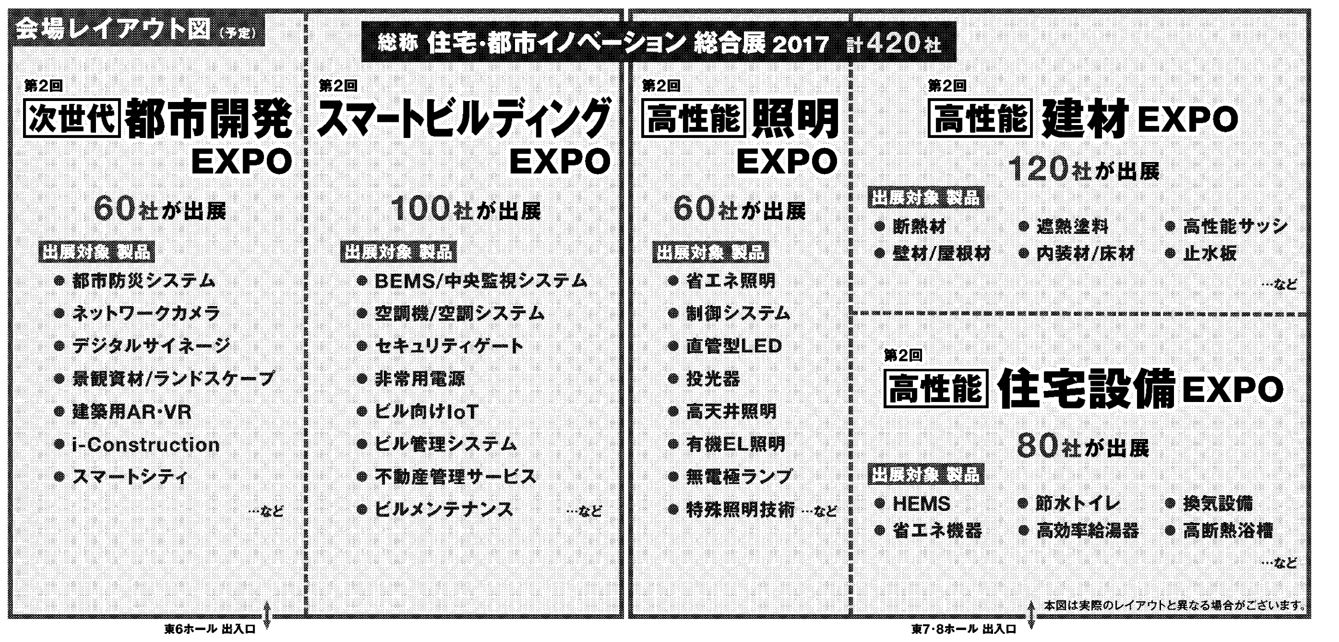
（隔週金曜日に掲載）

日本唯一！ 住宅・ビル・都市開発を網羅 前回（2016年）と比べ 80社増 420社※が出展
※予定

第2回 住宅・都市イノベーション 総合展

会期：2017年12月13日［水］～15日［金］
会場：東京ビッグサイト　主催：リード エグジビション ジャパン（株）

注目トピック 住宅・ビル向け AI・IoT 製品が多数出展



前回（2016年）会場風景

招待券（無料）のお申込みはこちら ▶▶▶ 住宅・都市イノベーション 検索

主催者 リード エグジビション ジャパン（株） 住宅・都市イノベーション総合展 事務局
TEL: 03-3349-8576 FAX: 03-3349-8535 E-mail: urban@reedexpo.co.jp