先端技術

ロボットしなやかに ▶上◀

指先、器用につかむ

コップに水、落とさず

重さの変化やすべりを検知

人間に近づいてきているとはいえ、ぎこちなく見えるロボット。そのイメージを払拭（ふっしょく）する研究成果が相次いでいる。ひもを手に取って複雑な結び目を作ったり、大またで軽やかに歩いたりすることも可能になってきた。製造現場でロボットに任せられない分野はまだ多いが、ロボットの活躍の場がさらに広がりそうだ。

ロボットの手がつまんだ発泡スチロールの立方体。それを人間が手で奪い取ろうと引っ張っても取れない。同志社大学で開発されたロボット。指先が絶妙な力加減でつかんでいて、離さないのだ。

これまでのロボットはあらかじめ形や重さが分かっているものしか持てないというのが一般的だった。例えばコップを持つことができても、コップに水を注いでいくと、少しずつ重さが増えて対応できなくなり、コップを落としてしまった。

だが、同大で開発した新ロボットは、力のかかり具合が変化しても対応可能。コップに水を入れても落とさずに持ち続けられるし、壊れやすい物も持てる。

「人の指先にもあるようなすべりを検出するセンサーを組み込んだ」とロボットを開発した同大の辻内伸好教授は解説する。センサーは上下左右、前後の三方向にかかる数百㌘の力を検出できる。

同じ指先でも、人の指の質感に注目したのが立命館大学の平井慎一教授らだ。「ロボットの指先を柔らかくするだけで、さまざまな形のものをつかまえる」（平井教授）と言う。

物をつまむロボットの二本の指先の先端に付けたのは半球状の柔らかいゲル。根もとを一カ所固定して指が回転するようにすれば、人の指先と同じように丸いものや角張ったもの、薄いものなどどんな形もぱっと挟み込める。つかんだまま指の姿勢を変えるのも簡単だ。

硬い指先で同じように幅広い形に対応できるようにするには、二本のうち一本の指が真ん中でくの字に曲がる関節が必要だった。モーターが一個増えるので制御が複雑になるが、それでも瞬間的にものを挟むことはできなかった。

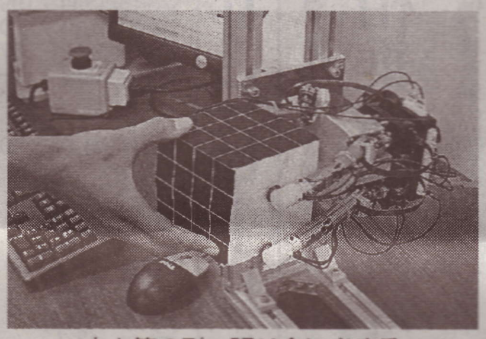
製造現場の自動化に貢献してきたロボットだが、フレキシブル基板など薄いシート状で形が安定しないものは持てず、人間しかできない手作業が残っているという。「ロボットに任せられれば、コストダウンにもつながる」と平井教授は期待する。数社の企業と協力してデジタル家電など精密機械向けの自動化を進める予定だ。

「今までロボットは柔らかいものの操作を避けてきた」と話すのは大阪大学の荒井栄司教授。コードやワイヤなど、ひも状のものの扱いはロボットの弱点の一つだ。だがロボットの手に合う方法があるのではないか―。荒井教授らは結び目を作るという目標を設定して開発した。

まずは一本のひもが結ばれるまでの過程を分析した。そして交差などの三つの単純な操作が繰り返されているということに着目し、欲しい結び目を提示すれば自動的に可能な手順を計算できるようにした。

テーブルの上に置いたひもをロボットの指がつまんで持ち上げ、横方向に移動してまた下ろす。こんな単純な動きのロボットでも、三つの操作はできる。実際に「ひきとけ結び」という結び目がロボットでできた。

今後、ひもがずれないように押さえるもう一本の手と連携させたり、逆に結び目をほどけるようなロボット開発も目指す。製造現場でコード類を器用に扱うロボットにしたいという。



人と箱の引っ張り合いをする同志社大学のロボットの手

長

土木学会と日本建築学会は二十日、東海・東南海地震などの大地震に伴う長いゆっくりとした揺れ「長周期地震動」を受けると、超高層ビルなどが大きく損傷する恐れがあるとした共同提言を発表した。

立地によっては従来の設計の想定以上の大きなエネルギーを受けるため、建物ごとに影響を確認して補強を行うべきとしている。国の中央防災会議に提言書を提出し、対策を呼びかける。

提言は長周期地震動について、立地によっては建物にかかるエネルギーが従来の設計の想定値の二―四倍になるとまとめた。例えば東海・東南海地震が起きたというシミュレーションを行ったところ、震源から遠い大阪平野の堆積層が厚い地域で揺れが大きくなった。

両学会によると、一九九〇年代以前の超高層ビルの多くは長周期地震動を考慮した設計になっていない。長周期地震動に対応したビルでも、立地によっては補強が必要とみている。また災害時も安全に使えるエレベータ

アクセスが集中した場合などを想定し、混雑の緩和技術や認証技術などを開発して実用化を目指す。慶応大学の村井純教授は「（視聴者が）限られた地域のラジオ放送などには今すぐ利用できる」と話している。

た。ラジオ番組などのコンテンツをIPデータに変換してデジタル放送として送信する技術で、視聴者側は既存のインターネット網で放送局とつながる双方向通信が実現する。

IPデータをデジタル放送をIP網と融合することに成功した。

ラジオ放送に利用した場合、視聴者は専用ソフトを搭載したパソコンや携帯電話などでデジタル放送を受信する。ラジオ番組で紹介した情報に関するホームページなどに

Techno online

先
ンテ
周年
研究
織だ
索し
担う
いで
しは
ムか
成長
フ
はい
から
任期
織で
そし
ある
理
増加
織の
につ
でお
ロ
は、
老化
った
命を
集め
回避
た