

第27回日本ロボット学会 学術講演会レポート

第27回日本ロボット学会学術講演会が、横浜国立大学で9月15日～17日に開催された。

講演発表は842件、1500人近い参加者があり、過去最大規模となった。

道方 しのぶ (サイエンスライター)

今年の学会では、高校生が参加できるセッションがあったり、昨年開設された「我が研究室のRTセッション」に加えて、「我が企業のRTセッション」というPRセッションが行われたこと、著名な青山学院大学福岡伸一教授による特別講演(テーマは“動的平衡”)、BMI(ブレイン・マシン・インターフェース)に関する一般公開セッションなどが新規的な試みとして注目を集めた。

一方、プログラム講演では3日間で、24テーマのセッションがあり、会期中、19の教室で同時並行して発表が行われた。つまり、1日で約300件の発表が行われた。昨年のレポートでもふれたが、これだけのセッションの中から聴講するセッションを選ぶので、筆者の興味と教室の配置に大きく依存していることをあらかじめ、お断りしておきたい。また、教室外のブースでは、企業による各種ロボットデモ展示も行われていた。

限られた誌面なので、今回のレポートでは、聴講した発表の中から「ロボット実機」による成果をあげた研究発表を中心にレポートしたい。

変わり種走歩行ロボット

ロボットの移動、分けても2足歩行(走行)に関する発表会場は今年もやはり、盛況だった。ここでは変わり種走歩行ロボット2種を取り上げる。

下駄ロボットで膝伸ばし歩行

多くのヒューマノイドロボットでは膝曲げ歩行が一般的である。これは、腰の位置を一定にして安定して歩行するためであり、また、膝が伸びきった状態は「特異姿勢」となり、逆運動式が解けなくなるからだ。腰や背骨、膝の自由度を増やすなどして、膝伸ばし歩行を成功させた事例もある

が、東京都立産業技術高等専門学校の深谷直樹准教授は何と“下駄”に注目した。人間が下駄を履いて歩くと、膝を伸ばして歩くことに着目し、これをロボットに運用したのである。

そこで、まず観察によって、人間が下駄を履いて歩行するときの特徴を次のようにあげた。

- 1) 下駄の後歯が踵、前歯が爪先となり、見かけ上の脚の長さを伸ばし、重心の低下を防止している。
- 2) 下駄を履いているときは履いていないときよりも、後ろ側の立脚が傾くのが早く、早い段階から回転モーメントを発生させている。
- 3) 爪先が鼻緒を利用することで、重心位置を保ち、遊脚期への移行を滑らかにしている。

次に、ロボット(KHR-2HV・近藤科学製)のアルミ製の足裏を下駄に変え、姿勢ジャイロなどのセンサ情報を使わず、歩行

動作を行わせた。すると、多少ごちないが、膝伸ばし歩行を行った(写真1)。下駄の前歯が爪先の機能を代行し、人間と同じような倒れ込みが起き、同様な足さばきとなった。

当然ながら、下駄を履かせたことで歩行はやや不安定になり、膝曲げ歩行に比べ、重心の位置も上下動した。重心位置の変化は位置エネルギーをもたらし、その変化は進行方向の運動エネルギーに変換される。そこで、深谷さんはそれが足の蹴り出し力と合成され、歩行のエネルギー効率が良いとの見方を示した。

受動走行をする脚ロボット

緩やかな坂を重力だけを使って、降りていく受動歩行の研究は20年近く前から行われているが、昨今ではアクチュエータを部分的に装備したり、平地での受動走歩行など、研究の幅が広がっている。東北大学石黒章夫教授研究室の山口伸一大学院生らは実機による2脚受動走歩行をこのた

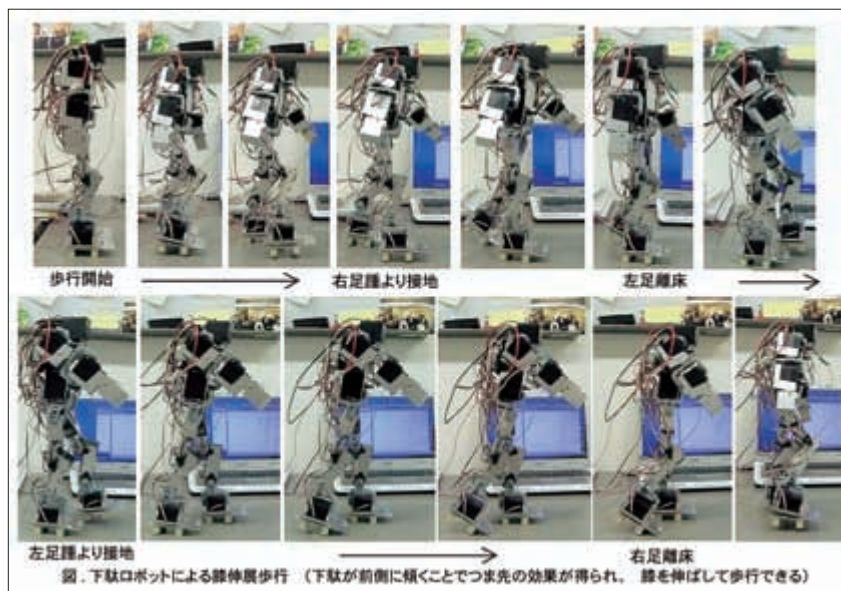


写真1 下駄を履いて、膝伸ばし歩行を行う小型ヒューマノイド(KHR-2HV)(東京都立産業技術高等専門学校 深谷直樹研究室)。