

公開イベントには子どもも大勢参加した 「第28回日本ロボット学会学術講演会」

2010年9月22～24日、名古屋工業大学で、第28回日本ロボット学会学術講演会が開催された。一般公開イベントには地元市民も大勢参加した。

みちかた 道方 しのぶ(サイエンスライター)

話題の「はやぶさ」関連の展示、体育館とプールで行われた「陸・海・空おもしろロボット大集合」という子どもも楽しめる大々的なデモなどが功を奏してか、今年のロボット学会には5,000名を超える一般市民が参加した。

一方、研究発表会の参加登録者数は1,500名超に達した。総40テーマにわたって800件余の発表が行われた。聴講できたのはごく一部だが、まだ研究初段階にあるとはいえ、試作・実験に成功した、オリジナリティのある研究、あるいは社会的ニーズの高いロボットの発表をいくつか取り上げる。

ヒト型ロボット

人体模倣のアスリートロボット

—東京大学国吉康夫・原田達也研究室

走るヒューマノイドロボットといえば、2003年12月にSONYの小型ロボットによって初めて実現し、しばらくブームとなり、ASIMOの走る姿はCMにも登場した。だが、いずれのロボットも、モーターと減速機からなる従来型の構造だ。走行も、ZMP (Zero Moment Point: 重力と慣性力によって発生するモーメントの合計がゼロになる床面上の点) 軌道を設定し、それを実現させる関節運動のパターンを作る制御方法が一般的だ。

東京大学国吉康夫・原田達也研究室の新山龍馬研究員が開発試作し、発表した、「走るアスリートロボット」(写真1)はモーターの代わりに、連続値制御ができる小型の空気圧人工筋を用いて、人体にあるような単関節筋・二関節筋をロボットに構成した。人工筋アクチュエータの配置、質量、筋張力は、人間の解剖学的構造やバイオメカニクスのデータをベースに定めた(図1)。



写真1
筋骨格型アスリートロボット。下腿は義足ランナーが付けるブレードを使っている(東京大学国吉康夫・原田達也研究室)。

を模倣した。私たちは手足を動かすときには、いちいち角度を調整して曲げているのではなく、各部位の筋肉を無意識に動かし、物体から受ける反力を制御している。新山さんはこれを再現するため、走行中の人の床反力や筋活動のデータを利用した。走行の制御方法も、ZMP規範型ではなく、床反力を制御するトルク制御で行っている。

まだ、4歩の走りだが

シミュレーション実験では8歩の走行が実現したが、ロボット実機での走りは、現状では平均速度1.2m/秒で、4歩に留まっている(写真2)。「足裏センサや姿勢センサのデータを使ったセンサフィードバック系や左右バランスの制御を加えることで、走行距離を伸ばせる」と新山さんは考えている。

生物模倣のロボット研究は確立されつつあるが、外観、動き(振舞い)、機構、機

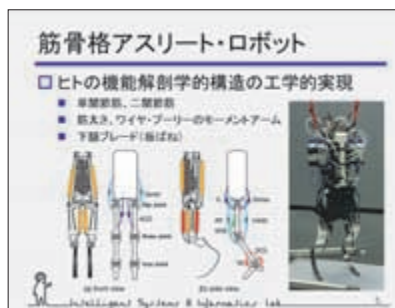


図1 アスリートロボットの構造(東京大学国吉康夫・原田達也研究室)。

アスリートロボットの特徴

身長は1.3m、体重は10kgで、自由度は股関節に2、膝関節に1、足に1ある。「ブレードランナー」というニックネームで知られる、俊足の義足ランナーにヒントを得て、下腿は義足の弾性ブレード(板バネ)を使った。上半身のペットボトルのような小さな複数のエアタンクは、外部からのエア供給が間に合わないとき、これらにエアをため、走行のエネルギー源にする。

機構だけでなく、走行の制御方法も人間

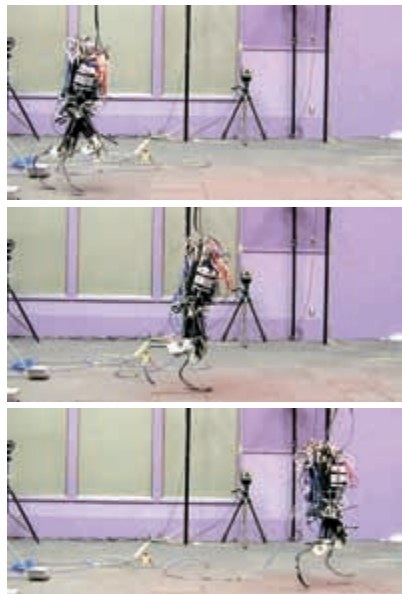


写真2 アスリートロボットの走り(東京大学国吉康夫・原田達也研究室)。