

四脚型運搬補助ロボットの開発

Development of a Quadruped Robot for Conveyance Assistance

産業システム部 伊藤 壮生・浦池 隆文
ものづくり支援センター 今岡 広一

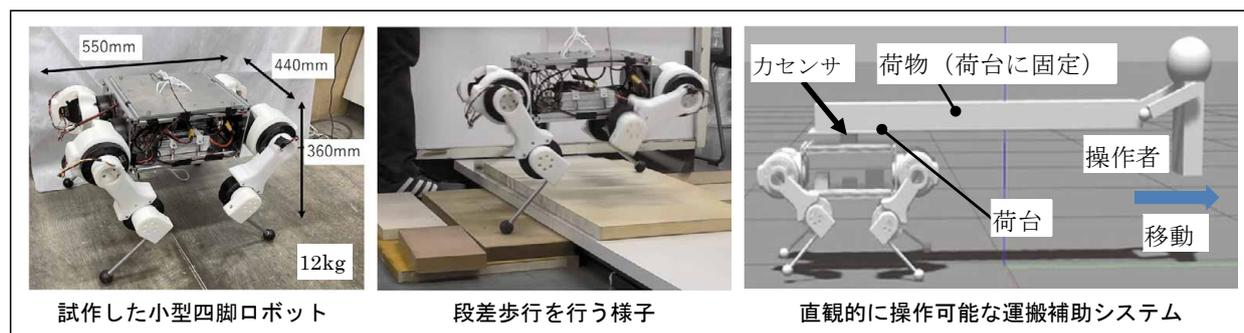
■研究の背景

重量物の運搬作業には台車やリヤカーなどが使用されていますが、これらの器具を段差や急傾斜の多い不整地で使用することは困難なことから、不整地での運搬作業は作業者にとって大きな負担となっています。

そこで本研究では、不整地での踏破性に優れる四脚ロボットを、台車やリヤカーのように簡単な操作で運搬補助可能とすることを目的として、小型四脚ロボットの歩行技術、および操作者と協調してロボットを動作させる制御技術の開発に取り組みました。

■研究の要点

1. 小型四脚ロボットの設計・試作
2. 安定した歩行を行うための四脚ロボット用制御ソフトウェアの開発
3. 操作者と協調する運搬方法の検討と直観的な操作のための制御技術の開発



■研究の成果

1. 12個の関節用モータと6軸センサ（加速度、角速度）を搭載し、前後左右への歩行や旋回動作が可能な小型の四脚ロボットを設計・試作しました。
2. ロボットの姿勢や関節の角度をフィードバックし、ロボットの揺動や姿勢の変化を小さく抑えることができる制御ソフトウェアを開発しました。高さ50mmの段差を歩行できること、また、外からの強い衝撃に対して姿勢を維持し転倒を回避できることを確認しました。
3. 操作者とロボットで荷物の両端を支え合う運搬方法を想定し、ロボットが操作者から力を受けたときのロボット胴体位置の変化を検知することで自動的に足を踏み出す機能や、ロボットの荷台高さを制御・調整することで荷物の水平を維持する機能などを開発しました。
4. ロボットの操作に必要な力を小さくするため、ロボットの荷台と胴体の間に力センサを追加し、力の計測値に応じて歩行するシステムを開発しました。その結果、力センサなしのシステムと比較して1/4程度の力でロボットの操作が可能となりました。