



力制御可能な全身人型ロボット 「Torobo」

東京ロボティクス株式会社

人間共存ロボット研究を加速し、 人とロボットが共生する未来へ

■概要

全身人型ロボットTorobo(トロボ)は、工場から倉庫、店舗、オフィス、家庭に至る自動化の流れを加速するために開発された先端的な力制御ロボットです。人間と同等のサイズ(身長165cm)で、人間と同様の関節構成(腕7軸×2本、腰3軸、首3軸、足回り4軸(全方位移動台車))を持ち、腕と腰で力制御(インピーダンス制御を含む広義な力制御)が可能という特徴を有しています。当社は創業当初より力制御技術の開発に力を入れており、7年かけて世界最高クラスの力制御が可能な全身人型ロボットToroboとしてその技術を結実させました。

■社会的ニーズ

Toroboは直近の実用化というよりは、次世代ロボットを用いたアプリケーションの研究開発向けに販売されています。そのため現在の主な顧客は大学や企業、公的研究機関の研究者であり、深層学習などのAIを搭載した自律知能ロボットや遠隔操作ロボットの研究に本製品が活用されています。今後、研究が進み技術が高まるにつれ、従来の工場や倉庫だけでなく、店舗や病院、介護施設、オフィス、



遠隔操作ロボットへの活用(NTTコミュニケーションズ様との共同研究)



家庭に至るまでの様々な現場にロボットが導入されていくはずで、それに伴い、ロボットと人間の物理的・心理的な距離が近付かざるを得ないため、ロボットには人間やその生活空間へのより高い親和性が求められます。そして、その究極の形が力制御全身人型ロボット(ヒューマノイドロボット)と言えます。これまで、そうしたロボットで市販の製品がほとんど存在しなかったため、当社はToroboを開発し、先進的な研究者にご利用いただくようになりました。

■利便性

手先の力指令や、手先直交座標系および関節単位(腕関節や腰関節)のインピーダンスパラメータ(バネ定数やダンパ定数)の変更を、ソフトウェアライブラリ(API)を呼び出すことで容易に行うことができます。そのため、ソフトウェアを用いて手先力や関節柔軟性を瞬時に切り替えることが可能です。こうしたAPIはROS(Robot OS)のフレームワークの中で実装されているため、ROSユーザーであれば自作のソフトウェアから簡単に呼び出すことができます。また、ROS標準の物理シミュレータであるGazeboのロボットモデルも提供されているため、実機を動かす前にシミュレータを用いて動作確認が可能です。加えて、RVizでの状態可視化や、ROS標準のソフトウェアであるMoveIt!を用いた軌道計画、ロボットのセンサ情報(カメラ画像、関節角度、関節トルク等)のログ取得や保存なども可能です。こうした機能により、研究者はロボットのハードウェアの整備に時間をかけることなく、研究の本質的な部分に集中することができます。