

ロボットシミュレーター “OpenHRP3”

次世代ロボットの効率的な開発を支援する共通基盤ソフトウェア



中岡 慎一郎

なかおか しんいちろう

s.nakaoka@aist.go.jp

知能システム研究部門
ヒューマノイド研究グループ
研究員
(つくばセンター)

ロボット研究開発のためのソフトウェアプラットフォームとヒューマノイドロボットの動作生成に関する研究に従事しています。ソフトウェアプラットフォームに動作生成技術を統合し、ヒューマノイドロボット実機をあたかもコンピュータグラフィックスのキャラクターであるかのように自在に動作させることが可能なシステムの実現を目指しています。

関連情報：

● 共同研究者

金広 文男、安藤 慶昭、比留川 博久 (産総研)

中村 仁彦、山根 克 (国立大学法人 東京大学 大学院 情報理工学系研究科 知能機械情報学専攻)

齋藤 元、川角 祐一郎 (ゼネラルロボティクス株式会社)

● 参考文献

中岡 慎一郎他：日本ロボット学会誌，26 (5)，399-406 (2008)。

● プレス発表

2008年6月18日「次世代ロボット開発の共通基盤技術となるシミュレーションソフトウェア」

● この研究は、文部科学省の科学技術振興調整費による「科学技術連携施策群の效果的・効率的な推進」の一環として実施したものです。

● OpenHRP3配布サイト：
<http://www.openrtp.jp/openhrp3/jp/>

ロボット開発を効率化する高速・高精度なシミュレーター

ロボットの開発・運用を安全かつ効率的に行うためには、実際にロボットを動作させる前にコンピュータで動作シミュレーションを行い、ハードウェア設計や制御プログラムの検証を行うことが欠かせません。この要望に応えるため、私たちは“OpenHRP3 (Open-architecture Human-centered Robotics Platform 3)”という統合シミュレーションシステムを開発しました。OpenHRP3は、ロボットアーム、車輪型移動ロボット、人間型ロボットなどの多様なロボットの動作シミュレーションを行うことができます。また、ロボットの目に相当するカメラや距離センサーから得られる視野画像のシミュレーションも可能です。

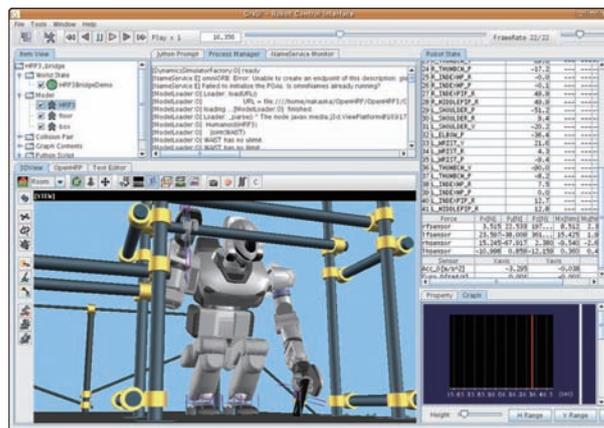
ロボットのさまざまな動作を高速・高精度にシミュレーションするためには、物体同士の接触によって発生する力の計算 (接触力計算) や、物体に加わっている力から物体の加速度を得る計算 (順動力学計算) を、いかにして行うかが重要となります。接触力計算については、「拘束条件法」と呼ばれる手法を採用し、複雑な接触状況に対しても安定かつ効率的に解を得ることが可能なアルゴリズムを開発しました。また、順動力学計算については、共同研究者である東京大学 中村 仁彦 教授、山根 克 准教授が開発したADA (Assembly-Disassembly Algorithm) という並列計算可能なアルゴリズムも利用できるようにしました。これらの成果

により、従来のシミュレーターでは対応できなかった複雑なロボットや動作に対しても、実用的なシミュレーションが可能です。

ロボット用ソフトウェアの共有化を促進

ロボットを動作させるためにはさまざまなソフトウェアが必要となりますが、それらのソフトウェアをすべて独自に開発することは、ロボットの開発機関にとって大きな負担となっていました。この問題を解決するため、産総研が中心となって「RTミドルウェア」という枠組みを提唱しています。RTミドルウェアでは、ロボットのソフトウェアを「RTコンポーネント」と呼ばれるソフトウェア部品として作成し、複数のコンポーネントを接続していくことでロボットのソフトウェアシステムを効率的に開発することが可能です。

OpenHRP3は、RTコンポーネントとして作成されたロボットの制御プログラムをシミュレーションで利用可能としています。また、シミュレーターを構成する各種機能も今後RTコンポーネントとして外部から利用可能としています。これによって、OpenHRP3はRTミドルウェアと合わせて、次世代ロボットの研究開発を促進する共通基盤技術になるものと期待されています。さらに、共通基盤としての普及と改良を促進するため、OpenHRP3はオープンソースライセンスのもとで一般への配布を行っている点も大きな特徴です。



OpenHRP3のシミュレーション画面