

第1回 AH! 感動の物理計算エンジン

図1 中型ロボットリーグ物理シミュレータ
〔WinKIT〕開発

でむら こうせい
出村 公成 (KIT ロボティクス学科)

ジーコジャパンと同じ悪夢を見た

読者の皆さん、Guten Tag!^{*1}

ロボット界のワールドカップ「ロボカップ」では、Team OSAKA がヒューマノイドリーグで3連覇を遂げ、日本の技術力の高さを世界に見せつけました。さらに、レスキューロボットリーグでは準優勝、中型ロボットリーグとシミュレーションリーグ2D部門でも3位と、好成績を残しています。

ただ、残念だったのは、私の母校でもある慶應義塾大学「EIGEN」が中型ロボットリーグで3連覇を達成できなかったことです。準決勝でドイツの「COPS」と対戦し、前半は1点リードしたものの、後半に逆転され、ジーコジャパンのオーストラリア戦とまったく同じスコア(1対3)で敗れてしまったのです。

そもそも、中型ロボットリーグは日本チームが圧倒的に強く、最強伝説が出来上がっていました。2002年の世界大会では、日本チームが表彰台を独占し、これまで開催された全10回の世界大会において、優勝5回、準優勝4回、3位4回と素晴らしい成績を残してきました。それだけに、今年の3位という成績には日本チーム全員が落胆し、来年のアトラクタ世界大会でのリベンジを誓ったのです。

前置きがすっかり長くなってしまいました。簡単に自己紹介します。私はKIT^{*2}ロボティクス学科でプログラミングや人工知能を教えるかたわら、夢考房^{*3}ロボカッププロジェクトのアドバイザーもしています。私たち「WinKIT」チームは、ロボカップ中型ロボットリーグにおいて、

世界大会では2002年から3年連続で準優勝、ジャパンオープンでは2003年優勝、2004年準優勝という結果を残しています。しかし、今年の世界大会ではひどいネットワークトラブルのためにロボットが動かず、一次予選で敗退するというトホホな結果に終わりました。

連載のスケジュール

この連載は、中型ロボットリーグの多くのチームが独自に作成している物理シミュレータ(図1)の核となっている、物理計算エンジン「Open Dynamics Engine(以下、ODE)」の使い方とロボットを動かすための基礎を学び、それをODEで作成したロボットアームや二足歩行ロボットにプログラミングして、リアルで美しい仮想空間上で動作させる読者体験型の企画です。

つまり、この連載で皆さんは、ロボティクスの基礎、ロボットプログラミングとODEの使い方の初歩を知ることができるのです。C言語を知っていれば、高校生や高専生でもわかるようやさしく説明していきます。

連載は全4回の予定で、スケジュールは次の通りです。

- 第1回 ODEの概要、インストール法
- 第2回 ODEのお勉強
剛体の作り方、関節の作り方、衝突検出計算など
- 第3回 iMacライクなロボットアームを作ろう!
運動学、逆運動学、簡単な制御法
- 第4回 ちょいフル二足歩行ロボットの作り方!
二足歩行ロボットのモデル作成、歩行制御

今回は、ODEの概要について説明するとともに、開発環境とODEをノートパソコンにインストールして、最後にテストプログラムを動かす、リアルで美しいODEに感動してもらうというシナリオを進めます。

タダで使える物理計算エンジン「ODE」

「物理計算エンジン」って聞きなれない言葉ですが、何ですか？

これは、最近のリアルなゲームには欠かせないもので、物体の衝突や落下などの物理現象を計算するソフトウェアの集まりです。物理計算エンジンを使うことで、プログラムは複雑な運動方程式や衝突検出計算から解放され、ロボットの歩行制御など自分のやりたい部分に専念できるのです。

ODEは、ラッセル・スミス氏らが開発しているオープンソース^{*4}の物理計算エンジンで、高いクオリティを持ち、研究や教育用途にも広く使われています。さらに商用利用も可能なため、商用ゲームにも使われています。いわば、物理計算エンジン界のLinux^{*5}なのです。

一番の特長は、なんと言ってもタダで使えて、しかもソースコードを読めることです。そのため、研究や教育用途に適しています。また、プラットフォームを選ばないので、Windows、MacやLinuxでも使えます。さらに、マニュアルが詳しく(英語ですが……)、サンプルプログラムも付属しているので、C言語がわかっていたら、高校生や高専生でも簡単にプログラムを作ることができるのです。

*1: ドイツ語で「こんにちは」という意味。

*2: 金沢工業大学のブランド名。商標登録済み。

*3: 課外時間に学生のモノ創りをサポートする、KIT独自の元気がでる教育システム。現在、17の学生プロジェクトが進行中。