

# 人型ロボットのための演技指導ソフト

—V-Sido—

## 1. 背景

近年、ロボットによる演劇や舞踊など、人間の複雑な動作を再現する研究が活発に行われている。また、高性能で安価なロボットが一般のユーザでも手に入れられるようになってきている。しかし、実際にロボットの動作を生成するには多くの手間や経験が必要とする。

## 2. 目的

本プロジェクトでは、人型のホビーロボットに焦点を当て、“誰もが扱えるインターフェイス”を開発する。さらに、プログラムや、ロボットの製作方法を Web で公開することで、ロボットを操縦する楽しさを世界に発信する。

## 3. 開発の内容

マウスを利用して、従来よりも直感的にロボットに動きを教えることのできるインターフェイスを開発した。ソフトは OpenGL 上で動くため、基本的に OS に依存しない。

### 機能

#### ① IK (逆運動学) による姿勢入力の実装

- ・人型ロボットのモーションを CG から入力するシステム
- ・マウスで手先、足先位置を指定することで全身姿勢を生成
- ・床面干渉なども反映

#### ② 無重力教示による姿勢入力手法の開発

(各関係者許可のもと、所属している大学研究室において吉崎が産総研、五十嵐プロジェクトで共同開発した技術を利用。)

- ・教示によるロボット自身を動かす姿勢入力
- ・従来の教示の問題点である関節保持力不足を重力補償で解決

#### ③ マウスジェスチャによるリアルタイム動作生成手法の開発

- ・二次元座標上にロボットの姿勢を配置・記憶
- ・座標上でのマウスの動きに連動したリアルタイムな動作生成

(各関係者許可のもと、所属している大学研究室において吉崎が産総研、五十嵐プロジェクトで共同開発した技術を利用。)

- ・姿勢補正との連動

#### ④ コックピットインターフェイスの開発

- ・ロボットに取り付けた無線カメラの画像を表示
- ・IK, 無重力教示, マウスジェスチャを統合
- ・ホビーロボットを内部から操作する感覚を再現

#### ⑤ 市販ロボットへの実装

- ・市販のホビーロボットでも利用可能な汎用性を実現

#### ⑦ オリジナルロボットの設計試作

- ・開発ソフトの性能を最大限に引き出すためのオリジナルロボットを開発
- ・IK を活用するために最適な自由度を持つ (23 自由度)
- ・デザイン性を重視したスタイリッシュな関節配置
- ・製作手順を web で公開

#### 4. 従来の技術(または機能)との相違

従来のソフトウェアでも IK(逆運動学)や教示のシステムは実現されていた。しかしながら、ロボットの物理モデルをもっていないため、オフラインでの使用にとどまっていた。つまり、予め姿勢を作っておく用途には利用できたが、リアルタイムにロボットを操作することはできなかったのである。

本ソフトウェアは、ロボットのシミュレーションモデルを用意することでオンラインで IK や教示を利用することができる。そのため、従来のソフトのように覚えた動きを再生するだけではなく、“その場で”新しい動きを生成できる。

また、マウスジェスチャによってロボットの動きを生成するシステムや、AR を利用してロボット操作に臨場感を与えるシステムはこれまでにない試みである。

また、ロボットに姿勢を覚えさせる際に、無重力教示を利用することができる。ロボットの姿勢を直接読み込むという従来の教示システムでは、直感的であるものの、姿勢を保持できないという大きな問題があった。無重力教示は、これに重力補償を適応することで、自立と姿勢変更を両立し、個人での姿勢入力をより容易にしている。

#### 5. 期待される効果

現状のホビーロボット市場は非常に小さい。従来のホビーロボットは、プログラミング知識なしに複雑な動作をさせることができないためである。また、見た目にこだわっている製品も少なく、ロボットのデザインを重視するユーザを無視していた。

一方、本ソフトウェアを利用すれば、プログラミング知識なしにバッティングや格闘、舞踊など様々な動きを生成することが可能になる。また、ロボットのデザインも自由に変更可能であり、プラスチックモデルなどのようなスタイリッシュなロボットも簡単に作成することができる。これにより、ホビーロボット分野のみでなく、より市場規模の大きい模型分野のユーザをとりこみ、日本のホビーロボットを世界に広める効果が期待できる。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

日本だけでなく、世界中のユーザに利用してもらうことを前提としている。英語の公式ページを作成しており、オリジナルロボットの作成方法や外装デザイン(ペーパークラフト)をすでに公開している。ソフトウェアのインターフェイスには日本語を一切使っていない。対応ロボットにも、アメリカや中国でも広く販売されている市販ロボットを選定した。公開から1年で500ユーザ程度を見込んでいる。

#### 7. クリエータ名(所属)

吉崎 航

(奈良先端大学院大学 博士前期課程 2 年, 産業技術総合研究所 テクニカルスタッフ)

(参考) 関連 URL

<http://vsido.uijin.com>