

## JinSatoの地下室工房

じん さとう  
Jin Sato

## 第3回

## ■ 初めに ■

こんにちは、皆さん、ロボット開発のほうはいかがですか？ 私は3月19日～22日の間、アメリカのサンフランシスコであった、ロボリンピックに参加してきました。

たくさんのアメリカ人からいろいろな質問を受け、2日間で声がかれそうになってしまいました。

これから日本だけではなく、北米でも二足歩行のロボットを作る人が出てくる予感がしました。

## ■ 近藤科学のKRS-2346ICS RED Versionの研究 ■

さて、今回はロボット製作から少し離れて、近藤科学から発売になった、KRS-2346 ICS RED Version (以降RED版と略します)のサーボモータを使った実験を行いたいと思います。

私が一番注目しているのが、現在、サーボモータがどの位置にあるのかを知る事ができる機能が追加されている事です。

この機能はとても重要な機能だと思います。なぜならば、ロボットができあがってモーション作りをはじめたとき、生き生きとしたモーションを作るのはとても大変な事だとわかったからです。

私は、画面1にあるような自作ソフトをVisual C++を使い開発しました。パソコンの画面上で1つひとつの関節の角度を指定し、また、時間軸についても、次の指定された角度への移動時間の調整を全てマウス1つで変更できるソフトです。

また、複数のサーボモータを同時に動かす機能や、マウスホイールをくるくる回すことで、サーボモータの角度を変更するような機能までつけてあります。

このマウスホイールで角度を変える機能はとても便利で、無線マウスと組み合わせるとロボットを片手で押さえながら、もう片手でマウスホイールをくるくる回すことで角度を変えることができます。

複数のサーボモータを動かす機能はあるのですが、それでも、腰をひねるような動きを作るのはとても大変です。

なぜならば、そのような動作は、12個程度ある関節の値を変更する必要があり、1つひとつのサーボモータの角度を変えて動きを作るのはとても時間がかかる作業だからです。

1つ目の解決法として、腰をひねる動きに必要な動きを数式で作成し、各サーボモータの角度を逆計算する方法があります。これは計算式に汎用性を持たせた逆運動学計算式を導き出して計算する方法です。

この方法では、ロボットの足の構造(関節の位置関係)で計算式や計算方法が変わるのですが、計算式を導き出すのは骨の

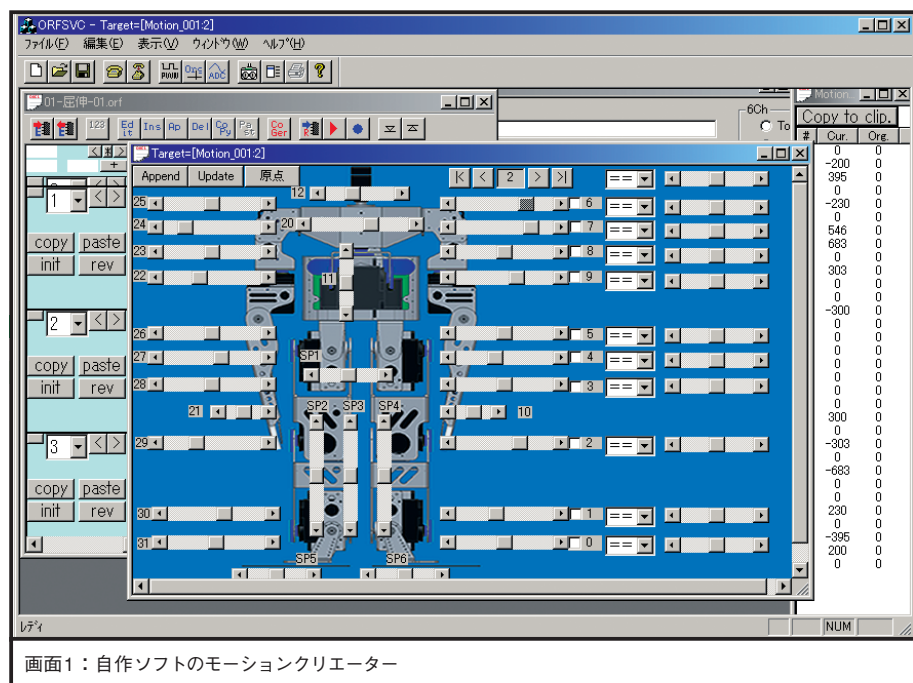
折れる作業です。また、計算式ができあがった後でも、意図するポイントをどのように移動するか指示するためのソフトを作らないといけません。

例えば、足を固定して、腰だけをひねる場合の逆運動力学の計算式や、腰が固定されているとして、足の爪先を移動するための逆運動力学の計算式などはまた違う計算式を作る必要があります。

2つ目の方法として、ティーチングや教示と呼ばれている、実際にロボットを動かして、そのポーズを覚えさせてしまう方法があります。それはちょうど人間が新しい動きを練習しながら覚えていくのにも似ています。

それぞれの方法は良い点も悪い点もありますが、教示を行えるようになるためには、各関節の角度が現在どの程度になっているかを知る必要があります。

RED版は、ちょっとした工夫でその角度を知る事ができる仕組みを導入したサーボモータなのです。



画面1：自作ソフトのモーションクリエーター