

KHR-1 サポートファイル VOL1

ハンチング発生への対応

KHR-1 や、自作ロボットを組立てて動作させたときに、一部のサーボが振動をはじめてブルブルと動き始めたことは無いだろうか？組立てた直後は大丈夫でも、ある程度動かして操作にも慣れ始めたときに、起こり易いこの現象は、サーボのハンチングが原因だ。サーボの動作原理から発生するもので、使用する場所によって、多かれ少なかれ発生する可能性がある。

サーボは、受け取った信号に対しての位置に出力軸を固定しようとする。これはサーボの信号を変化させなくても、現在の位置を保持しようとするため常に働く力だ。サーボに外力が加わった場合でも、サーボは絶えず本来の位置に戻そうと訳だが、出力時にぶら下がる質量が大きい場合には、少し動かそうとしても、動かした際の慣性が大きくなるために、目的の位置を過ぎ過ぎてしまう。さらに逆方向に戻そうとしてさらに逆方向の慣性により ... といった繰り返しがハンチングの正体だ。

レッドバージョンの機能を使う

キャラクタースティックチェンジは、あらかじめサーボ内に設定した3セットの動作パラメーターを動作中に切り替えることが出来る。難しそうだが実際には簡単に設定を行うことが出来る。KRS-784/786 さらに最新のHVバージョンのサーボで設定を行うことが可能だ。(上位機種KRS-2350等レッドバージョン全ての機種でも可能)

皮肉なことに、サーボ自体のトルクが負荷に対して小さければ、発生しない。サーボのトルクがあればあるほど発生し易くなる。

また、サーボや機体が新しいうちは、それぞれのフリクションロスなども大きいために、発生しにくい、ある程度使用してあたりが取れてフリクションロスが少なくなり、その結果、ハンチングが起こり易くなると推測できる。もちろん、サーボや機体のメンテナンスが不十分である場合であれば、まずきっちりとメンテナンスを行うのは当然である。

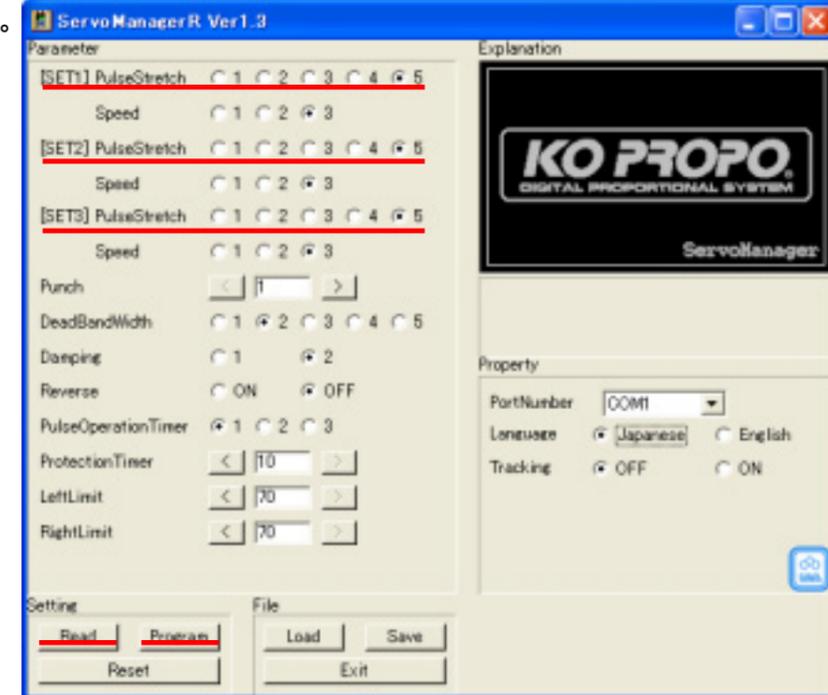
これ以上の対策を行う場合に有効なのは、レッドバージョンのサーボだからこそ出来るキャラクタースティックチェンジを使用した動的なサーボのゲイン切り替えを行う方法だ。



設定を行うためには、インターフェースと、設定用のソフトウェアを用意する必要がある。インターフェースは、KHR-1 付属のものではなく、無線コントロールユニット付属または、別売のICS-PC インターフェースを使用する。または、これから新規に購入する場合には、USB 接続のICS-USB アダプターがお勧め。設定用のソフトウェアは、インターフェースにも付属するが、KONDO のウェブサイトからもダウンロードできる。

サーボマネージャーでの設定。

サーボマネージャーは、サーボ内部の設定内容を外部から書き換えるためのソフトウェアだ。操作方法についての詳細は、ウェブサイトのマニュアルを参照して欲しい。ここでは、今回目的とする設定内容に沿った説明をしよう。



ソフトを起動すると右のようなウィンドウが表示される。前頁を参考に、接続を行い、最初に Setting の Read をクリックしてみよう。正常に接続されていれば、通信が行われて内容が表示される。もし、通信失敗などが表示された場合には、接続や電源の接続順序、また、指定している通信ポートの番号が正しいかチェックしよう。

これまでに設定を行ったことが無ければ、上の SET1,2,3 は同じ設定になっているはずだ。

設定項目には、いくつもあるが、ここで設定するのは、PluseStretch (パルスストレッチ) と呼ぶパラメーターだ。このパラメーターは SET1,2,3 でそれぞれ別個に設定できるから、3つの設定を動作中に切り替えることでサーボの特性を変化させる。

最初は、最強の5となっているので、ここでは、SET1 は5のままとして、SET2 を3、SET3 を1にしておこう。

パラメーターを変更したら、これを Setting の Program をクリックして、サーボ側に書き込む。

以上の設定を、変更が必要なサーボそれぞれに行っておこう。

これで、サーボの設定が完了したので、次に、モーションの中で、この設定を切り替えてみよう。KHR-1 の場合だと、パソコンとインターフェースで接続して、HeartToHeart を起動しよう。

モーションの中で設定を切り替える



HeartToHeart で通常サーボを動作させる場合には、左のリストから、PWM を選択しているはずだ。ここでサーボの設定を切り替えるためには、ここを SET1,2,3 いずれかの自分が切り替えたい SET を指定すればよい。



右は、そうやって CH1 のサーボの切り替えを入力した例だ。「モーションデータの編集」で SET1,2,3 は 222,223,224 の数字で表されている。また、この場合のスピードが0に設定されている点に注意しよう。例では、CH1 のサーボは、0、100、144 の順に動いているが、その間に設定が SET1,2,3 と変更されている。

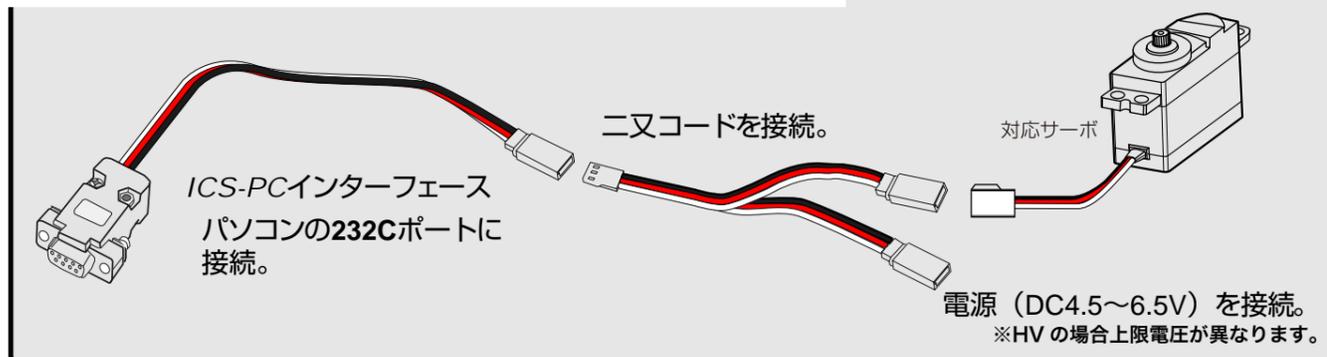
今回の例では、SET3 を一番弱い設定としたので、上のモーションを実行し終わった時点では、CH1 のサーボは、一番弱くなっているはずだ。このように、モーション中スピード0で必要なサーボのみを指定して切り替えることが出来る。

特に設定を行わない場合、サーボは、SET1 の状態だ。最初から弱い状態でも支障のないサーボは、SET1 を一番弱い状態で設定しておいても良い。このような設定を組み合わせ、動作中に必要ないサーボを弱くしておくことでハンチングを防ぐことが出来る。

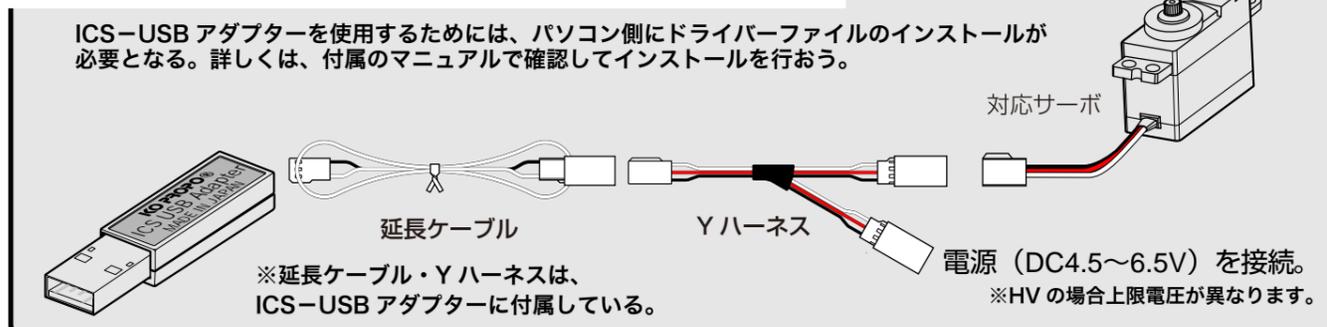
実際に使用する場合には、次のような点に注意したい。

- 1、設定を行う場合、設定するサーボ以外は、直前のポジションと同じ位置にしておかないと、スピード0で一瞬サーボが動作してしまう。
- 2、SET を行ったモーションを終了しても設定はそのままなので、必ず、各モーションの最初には、SET の値を必要な値に設定するように習慣づけると良いだろう。

ICS-PC インターフェースを使用した接続。



ICS-USB アダプターを使用した接続。



いずれのインターフェースを使用した場合でも、電源の接続に注意して欲しい。配線などの工作を苦にしないのだったら、サーボ接続用のケーブルを加工して適当な電源から接続するケーブルを自作するのは難しいことではないだろう。もし、そういったケーブルが手元に無い場合、電源を取るために比較的簡単な方法は、コントロールボード側から取る方法がある。

両側がオス-オス (サーボのコードと同じものが両端についている) ケーブルを用意する。KHR-1 関連であれば、ジャイロなどにも付属している。これを、コントロールボードのサーボ

端子と上記の二又コードの電源側に接続すればよいのであるが、コントロールボード側に接続するコードの白線 (信号) を抜いて電源のみが接続されるようにする。

信号線が接続されていると、インターフェースを通過する信号とぶつかるためだ。

また、接続の際には、電源を一番最後に接続する。サーボが通信モードで起動するには、電源投入時の信号線の状態を判断するからだ。