



holypongのチャレンジ日記

このはてなダイアリは、私holypongが管理していますが、大阪暮らしが長かったので、一部脚色している恐れもあります。

はてなダイアリ以前の日記は [こちら](#)。

このはてなダイアリは、私のホームページ [Challenge to Creation and Entertainment](#) (180,000 Counts Over Since 1996)からリンクされています。

KEYWORD: [\[Mobile\]](#)/ [\[Robot\]](#)/ [\[Tech\]](#)/ [\[Book\]](#)/ [\[Web\]](#)/ [\[Entertainment\]](#)/ [\[Life\]](#)

<前の31日分 | 次の31日分>

2005-09-05 編集

[Robot][Tech] [Bluetooth](#)で高速無線通信その1

KHR-1の通信モードには「[低速シリアル通信](#)」と「[高速シリアル通信](#)」の2つがあります。

「[低速シリアル通信](#)」は、[ワイヤレス通信](#)のための「[無線コントロールユニット](#)」や「[プロポ](#)」を使うときのモードです。2,400bpsで通信し、予め本体メモリに格納しておいたモーションデータ番号を呼び出す機能に制限されています。

「[高速シリアル通信](#)」は、有線ケーブル接続になってしまうのですが115,200bpsとかなり高速ですし、モーションデータ番号呼び出し以外に、サーボモータを直接制御したり、現在の関節角を取得したり、モーションデータの[編集](#)など多彩な機能を使用できます。

以上のように、通常「機能制限ありで無線」で「機能制限なしで有線」の2択になるはずですが。しかし「機能制限なしで無線」の方がずっと使い勝手がいいはずですが。

そこで「Bluetooth通信モジュール」を導入してみました。つまり、このモジュールをKHR-1側に組み込むことで、Bluetooth機能をもつPCから115,200bpsで無線でデータを飛ばしてしまうのです。ただし、購入したモジュールそのままでは使用できないので取説(「DSUB端子からの電源供給」)をみながら改造が必要です。

もちろん、PC側(type U)にもBluetoothが使えるようにUSB-Bluetoothアダプタを追加し設定しておく必要があります。細かい設定手順があるのですが、それはまた別の機会に。



目下の課題は、チューインガムサイズのモジュール(画面中央部)を背面の何処に収めるかですね。背面のラージケースにスペーサを追加して容量を大きくするとか。

[コメントを書く]

2005-09-04 編集

[Robot][Tech] 肩回りを強化する

肩のサーボモータを連発で破損させてしまったことから、横方向の転倒時の負荷がかなり大きいことがわかりました。実演

や試合中にギアが破損するとしゃれになりません。そのため、土曜の空手練習前にロボットファクトリーさんに赴いて対策するためのパーツを仕入れることにしました。

とりあえず、肩のロール軸用サーボモータを樹脂ギアからより剛性の高いメタルギアに交換することにしました。前回、両股関節のピッチ軸2、両膝のピッチ軸2の計4つを交換していて、引き続き今回は、くるぶしのピッチ軸2、くるびしのロール軸2、両肩2の計6個を交換するため、メタルギア6個セットを購入です(セットだとギア1個分お得)。

ついでに、転倒時の肩への負担をやわらげるために「ショルダースポータ」というものを購入しました。





これは肩と胴体の間に挟んで関節軸自体にかかる力を接触面を増やすことで分散させる仕組み。取り付けると見た目は「汗わきパット」っぽい。

以上、2つのパーツ追加で肩まわり強化はオッケーかも*1。

旋回軸やジャイロセンサのときも感じましたが、KHR-1はサーボモータを除いた一個一個のパーツは安いながら、やりこみ度の高まったユーザーにとってはかなり重要な働きをします。つまり、ユーザが成長し次のステップアップを求めたときにオプションを買いたくなる。やるな、近藤科学。

*1: サポートの取付け方法に誤りがあったので下記の日記で訂正しています。 <http://d.hatena.ne.jp/holypong/20050909>

[コメントを書く]

かず

『はじめまして。ショルダーサポーターについて。

同梱されている取説は間違っていますので、KONDOさんのページのサポートページを確認すると良いですよ。(^^)

手短かに言えば、ホーンをブラケットの内側につけて、かっちり隙間がなくなるようにします。

ではっ』

holypong

『コメントありがとうございます、見逃してました(^_^;) がっちり固定できるはずなのになあ、と思っていたので納得です。早速付け直してみます。』

2005-09-03 編集

[Robot][Tech] 樹脂ギア交換

モーションを作成していたら勢いのある転倒により、右肩のサーボモータのギアが破損しました。予備の樹脂ギアを買っておいたのでそれに替える。



もう一度同じモーションを再生 転倒 同じ右肩のサーボモータのギア破損。うーん、このモーションはカッコいいけどリスクが高いので使わないようにしましょう。

前転倒は「旋回軸オプションの電池ケース」、後転倒は「マイコンボードのラージケース」が衝撃を吸収してくれますが、左と右の転倒で真っ先にぶつかる肩の防護がありません。肩の外装を強化するか、メタルギアに交換するか。ちょい検討。

そうこうしている間にこんな時間。今日は空手練習があるんですが、道場生から「ロボットが動いてるところ見せて」と言われたので、持って行くために箱詰めしなきゃ。

[Life][Robot][Tech][Mobile][Web] ライブ感

空手練習の後、いつも30分ほど道場生とお茶しています。今日はその場でKHR-1のデモをすることになっていました。

オートデモで、歩行 構え パンチ 四股立ちと滞りなく動作し、道場生には大ウケでした。それに最後には全員から拍手をいただけるとは、、、

本当はPS2コントローラで操縦してもらうつもりだったんですが、type Uが何故か「ゲームパッドコンバータ2」がUSB接続できないというトラブルに会い、type Uの画面タッチで操縦す

るので勘弁してもらいました(いきなりのデモって、こういうことがよくあるんですね～。マーフイーの法則でしたか*1)

ある一人がボソッと saying いた言葉が耳に残りました。

「ロボットってテレビの中のものとはばかり思っていたけど、
こうして目の前で仲間が二足歩行ロボットを動かしている
と”一気に身近なもの”って気がしますね～」

そうなんです、いまその転換期なんですよ。

KHR-1をはじめ二足歩行ロボットって可能性を秘めている。
将来的に新しいソリューションを生み出すプラットフォームとしての。
今その開発に何らかのカタチで関わることで、秒針分歩で
進化する様子をライブで体験したい、もちろん受動的でなく能動的に。

1996年にホームページをはじめたり、3DCGのプログラムを書いたり、PDAを使ったり、i-mode1号機を使い始めたのも、ライブ感を得たいという点でおんなじだったんじゃないかと。

ロボット開発に関してはもう10年以上取り組んでいる「俺テーマ」で、自分がワクワクしたい、とおなじく人をワクワクさせたい。とくに10年前にロボットコンテストに出場したことをきっかけにロボット開発をめざした学生の頃の自分のような人達に対して。

*1: 失敗する可能性のあるものは、必ず失敗する」とする法則。

[コメントを書く]

2005-09-02 編集

[Robot] 国際ロボット展2005

11.30-12.3 ビックサイトで開催されます。

2003に行きましたが、産業用よりパーソナルロボットが派手に報道されるようになりましたね。今年はよりその傾向が増すでしょう。

製造業の発展に大きく貢献してきたロボット技術は、近年、生産現場から私達の生活の場までとその活躍を拡げつつあります。高度化するロボット技術は、環境・福祉・医療などの分野でも人類の抱える諸問題の解決に向け挑戦を続けています。相次いで開発され、小型・軽量化し、実用に近づいた人間型知能ロボットなどが未来のテクノロジーとしてのロボット技術への期待を高めています。

本展では、産業を支える基幹技術として、また、人々の生活に浸透し、協調して、我々人間の生活を心身共に支援してくれるRT(ロボット・テクノロジー)の可能性を追求するという意味から、「RT(ロボット・テクノロジー)が未来を拓く」モノづくりからパーソナルまでをテーマに掲げ、社会に情報発信していきます。

また、世界をリードする日本のロボット技術がさらなる発展を遂げ、我々の未来に向け、飛躍をしていくことを本テーマを通じて追求していきたいと考えております。

2005 INTERNATIONAL ROBOT EXHIBITION

<http://www.nikkan.co.jp/eve/05ROBOT/about.html>

[Robot] ボーターロボット

以前、北九州がロボット実証実験の特区に選定され、屋外の人の行動域でロボットの実証実験が行われると言うのがニュースになりました。すでに愛地球博ではいろんなロボットが会場で来場者の対応をしている。今後、人と協調するロボットが指数関数的に増えていきそうです。

ロボットが関西空港を案内、松下や富士通など実験
松下電器産業や松下電工、富士通などと関西国際空港
会社は10月から、関空で搭乗客を支援するロボットの実

証実験を始める。試作機を空港施設内で稼働させ、混雑時でも安全に自律走行して目的の場所まで案内するロボットなどの実用化を目指す。多くの人や荷物が行き交う公共施設での安全性が確保できれば、ロボット市場が一気に広がる可能性がある。

実験期間は4年間。施設に不案内な外国人や高齢者らを対象に、チケットを読み取ってカウンターまで案内するロボットと、駐車場などから搭乗客に付き添って荷物を搬送するロボットの開発にまず取り組む。(NIKKEI NET)

<http://www.nikkei.co.jp/news/main/20050902AT3B0200102092005.html>

[コメントを書く]

2005-09-01 編集

[Life][Robot][Tech] 9月

今日から9月です。

7月末から8月にかけては、二足歩行ロボットKHR-1の開発と、KHR-1を使いやすくするためのロボットシミュレータの機能追加で日記が埋まりましたが、まだ開発し足りない部分もあり、もうしばらく続くと思います。

ワイヤレス通信の強化、センサの追加、別マイコンボード検討などの主にインテリジェンス向上を優先して、サーボモータや電源といったパワー強化や、外装のドレスアップは後回しになります。

ロボットシミュレータもKHR-1がより使いやすくなるように、適宜、機能追加していくつもり。モーションデータのインポート/エクスポートは確認済みなので、次はPCからマイコンボードに直接指令を送って制御する機能を追加しようと思っています。

ロボット工学の基礎知識、3DCGモデリング、自作シミュレータ

のマニュアル / チュートリアル、二足歩行ロボットの開発Tipsをまとめると、200P以上の本が一冊書けそう。

[コメントを書く]

2005-08-31 編集

[Robot][Tech] プレステ2的にコントロールその2

昨日につづき、プレステ2のコントローラをtype Uに接続してPC上のバーチャルロボットを操縦できるように自作ロボットシミュレータのGUI部を改造しました。

二足歩行ロボットKHR-1の操縦練習に使えるかも。さらにもう一体(敵機)表示させておくと、自機と敵機との間合いの調整や回り込みステップの練習に最適! ?



[コメントを書く]

2005-08-30 編集

[Robot][Tech] プレステ2的にコントロール

ELECOM製「ゲームパッドコンバータ2」を中継して、プレステ2のゲームコントローラをtype UにUSB接続します。このコンバータはゲームコントローラの各ボタンにキーボードのキー入力を割り付けることができるので、「RCBCommander」と連携させればKHR-1をゲーム感覚で操作可能です。対戦相手がほしくなりますね～。



「気分はリモートコントロールダンディ！」



リモートコントロールダンディSF

出版社/メーカー: コナミ
発売日: 2005/04/14
メディア: Video Game

[コメントを書く]

2005-08-29 編集

[Robot][Tech] 関節を強くする

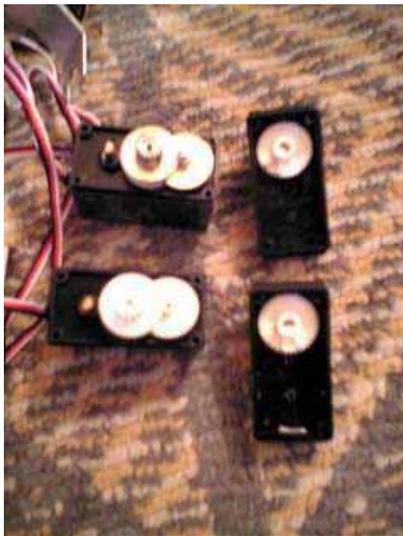
ロボットファクトリーに寄ったところ、二足歩行ロボットKHR-1

のサーボモータ(KS786シリーズ)のメタル製ギアが発売されていました。

マイロボットは上肢のサーボモータ4個追加したことから、脚部の屈伸系サーボモータ(太もも、膝、足首の計6箇所)に負荷がかかっていることが容易に予想され、標準の樹脂製ギアでは破損しやすそうだと前々から思っていたので、メタル製ギアの発売を待っていました。

結局6個セットはすべて売り切れで、単売り分も5個しか在庫が無かったので、とりわけ負荷の高い太ももと膝の計4個を購入しました。追加分が入荷するまでしのごうと思います。

樹脂製からメタル製へのギアの交換作業は、まずサーボモータのケースを開けて、ギア2枚を交換しグリスを塗り直してケースを閉じたら終わり、簡単です。これでギアの耐久性は向上したので「もっと勢いのあるモーション」に見直せるかな。



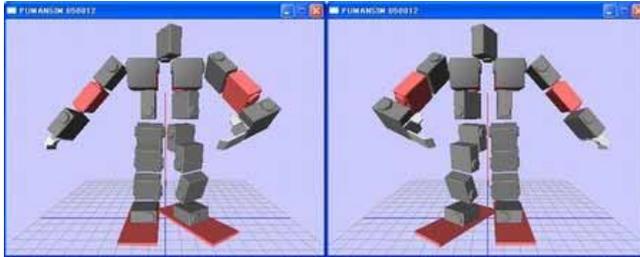
いい写真が撮れなかったけど、上がメタル製ギアに交換した状態、下が標準の樹脂製ギアが取り付けられた状態。

[コメントを書く]

2005-08-28 編集

[Robot][Tech] ミラー機能

アリガちな機能ですが、ロボットシミュレータでのモーションデータ作成に効果ありそうだったので追加してみました。ロボットのポーズを一発操作で左右対称にすることができます。



[コメントを書く]

2005-08-27 編集

[Robot][Tech] 新オプションをチェックする

二足歩行ロボットKHR-1で使えるサーボモータをハイボルテージ(HV)化にするなどしてトルクを10%程度向上させたものが9月末に発売されるらしい。しかし高価なので一式そろえると軽くKHR-1本体の価格になってしまう。



KHR-1のマイコンボードは最大で24のモータ制御できるが、標準の17を越えると追加分の重量を持ち上げるパワーが少し不足するのは分かっているので、10%アップでも効果はあるだろう。ただし、既存のマイコンボードやバッテリーなどもHVタイプに変更しなければならず、これら周辺機器が揃うまでは様子を見てみる。

同時期に従来サーボモータ用に「メタル製ギア」が発売される。これはサーボモータに比べてかなり安価。メタル製ギアは、樹脂製ギアよりも剛性が高く、耐久性と少々のトルクアップの効果が期待できるかも。こちらをまず試してみたい*1

*1: 先日までロボットファクトリーさんのHPの新製品情報にはギアの情報が掲載されてたのに削除されている！？どうやら既に販売中のよ

う。店に行ってチェックしてみるか

[コメントを書く]

2005-08-24 編集

[Robot][Book] RBロボットバトルパーフェクトガイド

ロボットバトルの解説本。多くのページと写真を多用してのKHR-1の組み立て説明はすごくわかりやすい、中高生向け。ただP110以降は個人的な意見としてはいらぬような。

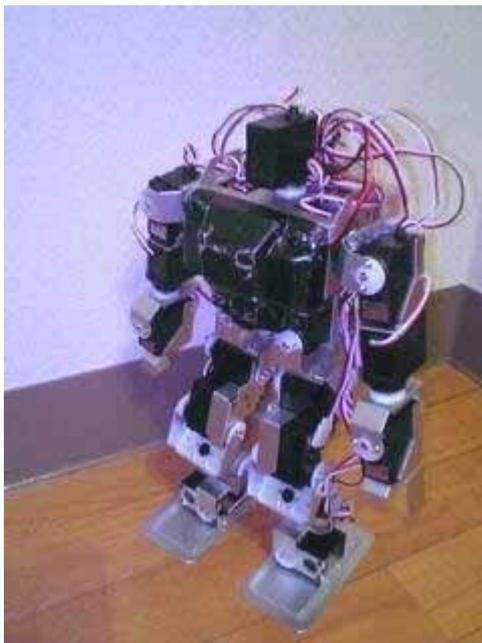


RBロボットバトル

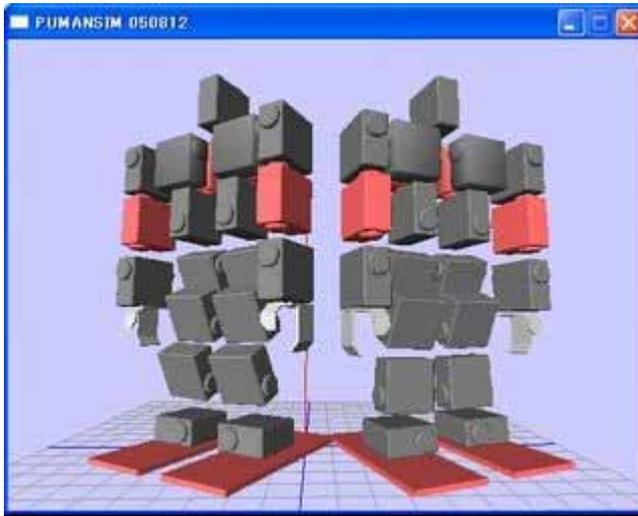
作者: RBロボットバトル編集部
出版社/メーカー: 誠文堂新光社
発売日: 2005/08
メディア: 単行本

[Robot][Tech] バーチャルロボットにフィードバック

リアルロボットKHR-1の膝関節にオフセットさせたので、バーチャルロボットの方も修正する。



膝関節部にオフセットアームを追加しているため、すね部が少し前に出ています。



ホームポジションの姿勢を比較。左側モデルがオフセット改造後のモデルでリアルロボットと同じ。右側モデルが改造前。

左側モデルの腿部からすね部にかけてサーボモータが「棚田」のように段々になっているのがわかりますでしょうか？

[コメントを書く]

2005-08-23 編集

[Robot] Robonova-I

先日、ロボットファクトリーに行ったとき「Robonova-I」が先行展示されていた。発売は9月末頃とのこと。特徴は、10万円を切る低価格、ニッケル水素バッテリー駆動で60分連続動作(噂)、センサ対応やスクリプト言語に対応した高性能マイコンボードなど。KHR-1の対抗機といえる。KHR-1は去年に発売されているので開発情報やオプションも豊富で開発指向の人に向いているが、Robonova-Iが追いつくのも時間の問題かもしれない。

Robonova-Iはデザインもいかにもアニメロボットっぽくて秀逸。でも私はKHR-1のモータ部や金属板剥き出しで飾りっ気

の無さが好きだったりするんですよね。ほら無印良品とか好きだし！？

http://www.hitecrcd.co.jp/robonova_web/index.html

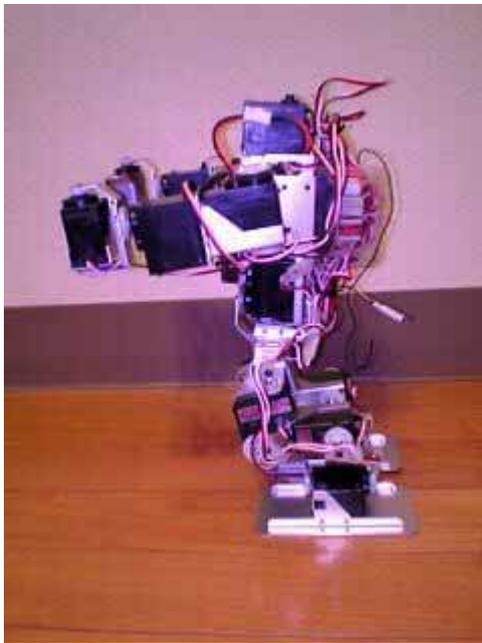
[コメントを書く]

2005-08-22 編集

[Robot][Tech] 膝を柔らかくする

二足歩行ロボットKHR-1の膝は硬く、ちょっとお年寄りっぽい。

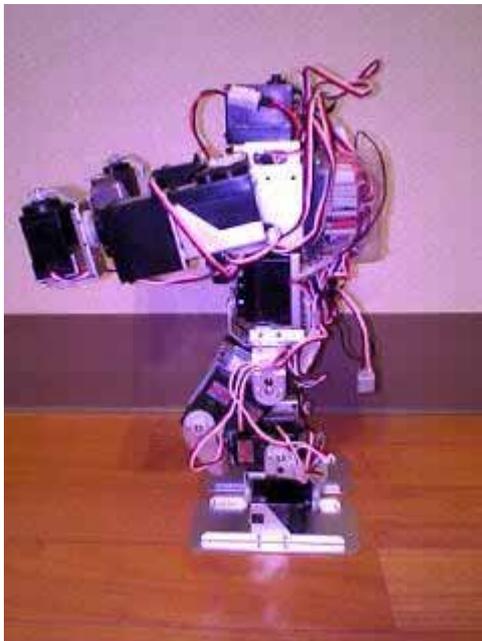
具体的には、標準の機体の膝の可動範囲が狭いため膝を深く曲げられない。そこで膝の可動範囲を増やして膝が柔らかいように見せることにした。



空気椅子のポーズで膝を最大まで曲げても、太ももが地面に対してほぼ垂直になり重心が前に寄って、今にも前のめりに倒れそうなバランスです。



下腿をサーボモーター個分前方にオフセットさせます。これはオフセットアームというオプションパーツを使用します。以前のモーションデータも、ホームポジション設定後に再ダウンロードすれば流用可能です。



再度、空気椅子のポーズ。膝の可動範囲が増え、重心が足裏中心にのって屈んだ時のバランスがよくなります。この改造の弱点は、重心バランスが変わるためとくに起き上がりモーションだけはかなり見直しが必要になります。

[コメントを書く]

2005-08-20 編集

[Robot][Tech] ロボット動画公開

KHR-1 (改) が動作している動画をCLIE NX80で撮影したので、「二足歩行ロボット開発」のページにアップしておきます。



http://www.asahi-net.or.jp/~ut4t-hrnu/robot/robot_bifoot.htm

調整が十分ではありませんが、興味のある方いると思うのでアップしておきました。KHR-1の標準の機体を改造して重量アップしたせいで歩行でふらつきます。まだまだ改善の余地があるので、調整していきたいと思います。

とくに「仰向けからの起き上がり」では、上肢が重く下肢のサーボモータのトルクが不足しているのを考慮したモーションをつくるのは苦勞しました。でもPC上で事前検討ができて、ロボットシミュレータがかなり役立ちましたね。

[Robot][Tech] 大阪大会

ロボットファクトリーでサーボの配線を延長するための延長ケーブル5本を購入するついでに店員さんから情報収集。「あれをこーすれば高速通信モードで制御可能ですよね」「たしかSさんが評価してましたよ」とか。いろいろロボット開発の話のネタは尽きないんですが、他のお客さんに迷惑がかからないよう要点だけ教えてもらいました。

紹介するのを忘れていましたが、明日8/21(日)に小型二足歩行ロボットの格闘大会「ロボゴング大阪2」が開催されます。試合観戦はもとより、この大会のパイオニア的存在の開発者が来られるそうで、さらなる情報収集のために行きたいなと思っていたのですが、私はたぶん当日(ロボットではない)別の試合に出場しているので行けなくて残念。興味のある方は是

非。

<http://www.robot-force.jp/index.htm>

[コメントを書く]

2005-08-19 編集

[Robot][Tech] 手段

リアル二足歩行ロボットというプラットフォームを使って、いろんなアイデアを実現したいと考えている。目下のところ、いろんなモーションデータをつくって動作させて検討してみる。

「開発効率アップには、優れたツールの開発も必要だ」

現在はモーション作成の作業効率をあげるために、ロボットシミュレータ上のバーチャルロボットで二足歩行を表現する機能や、HMIソフトの使い勝手を上げる機能を追加している。ただし、自分一人でぜんぶ開発しているので、ツールばかりつくっているとモーション作成する時間がなくなり「手段が目的になりかねない」なあ。

[Robot][Tech] 安全2

今度、三菱重工のパーソナルロボット「ワカマル」が一般販売されるそうですが、あの腕部のモーターでかなりの出力があると思いますが、安全にする仕掛けがあるのでしょうか？

機械的構造面以外なら、例えば、外部との衝突力(外力)を感知した場合に、モーターを柔らかく制御するとかありますね。実現方法はいくつかあるけれど、学生のとき私が実験したのは、ロボットの関節部に力ひずみセンサを付けて、外力に応じたインピーダンス制御(仮想コンプライアンス制御ともいう)をすることで、実際の関節よりも見かけ上、軽く柔くなるように

モータを制御するというものでした。これはダイレクトティーチングの代表的な制御でロボット工学の本でかならず紹介される方法ですね。

[コメントを書く]

2005-08-18 編集

[Robot][Tech] 起き上がり2

昨日、旋回軸追加で重くなった機体で起き上がりを実現するために「腕のモータの力を足しておきあがるようなモーションをつくるべきかも」と書きましたが、「そういえば、販売元のHPに腕立て伏せのモーションデータがあったはず」と思いつき、早速試してみました。

結果は成功です。膝を屈伸し腕を床に突っ張った状態から膝を伸ばすと、そこから起立した状態まで動くことができました。これには2つの要因があって、両腕にサーボを各1個ずつ追加した分リーチが伸びたことで床を腕で押しながら起立することができたことと、ピッチ方向補正に配したジャイロ回路の働きで揺れを抑えることができたことによると思います。つまり、標準の機体に股関節の旋回軸を追加しただけでは「腕立て伏せから起き上がり」は失敗する可能性が高いはず。

ということで「腕立て伏せから起き上がり」をヒントに起き上がりモーションをつくることにしました。

[Robot][Tech] 安全

昨日の日記に書いた「サーボモータをハイパワーにかえる」と、ロボットが期待と異なる動作をしたときに触れた人間がケガをする可能性が少し高まります。少し、というのは小型二足歩行ロボット程度なら人間の手で十分押さえ込めるパワーしかないからです。ただKHR-1はアルミフレーム剥き出しなので指を挟むと危険かも。

AIBOは弾力のあるプラ外装を使い、とくに関節部には指が入らないような機構デザインになっていて安全面にはだいぶん注意しているのだと思います。今度、三菱重工のパーソナルロボット「ワカマル」が一般販売されるそうですが、あの腕部のモーターってかなりの出力があると思いますが、安全にする仕掛けがあるのでしょうか？



<http://www.mhi-ir.jp/news/sec1/200508174381.html>

[コメントを書く]

2005-08-17 編集

[Robot][Tech] 起き上がり

二足歩行ロボットKHR-1のCD-ROMには起き上がりモーションデータのサンプルが入っている。私のロボットは旋回軸を含めサーボモーターを4つ追加した分だけ、上肢の重量が増しているの心配はしていたのですが、起き上がってから立ち上がる時(ちょうど右上の画像のポーズ)で、やっぱり



サーボモータのパワーが足りていないようです。おそらく膝と股関節の4つのサーボモータをハイパワーのものに交換する必要があるかもしれません。ただし、ハイパワータイプは3倍のトルクを発揮できる分値段も3倍という代物。これを4つ用意するとなると、、、大出費です。

出費を抑えるには、腕のモータのパワーを足して起き上がるようなモーションをつくるべきかも。とりあえずKHR-1の販売元のHPに旋回軸を追加したロボット用の起き上がりモーションのデータがアップされるのを待って、それまでは立った状態でのモーション製作を進めた方がよいかもしれません。

[コメントを書く]

2005-08-14 編集

[Robot][Tech] 一区切り

夏休みも終わりもう明日には大阪に戻るので、ロボット、本、服をバッグに積めて宅配便で送る準備をしている。

さて当初の目標だった「旋回軸を追加して重心バランスの悪くなった二足歩行ロボットKHR-1を歩行させる」「ロボットシミュレータとKHR-1とでモーションデータを交換する」「ロボットシミュレータ上で歩行・旋回モーションを実現する」はほぼ達成できた。実作業は一日2、3時間ずつ。

今後はシミュレータでモーションデータをガシガシとつくって、実機を使い込もうと思う。そのなかでサーボモータやギアをパワーアップしたり、センサを追加してインテリジェンスを高めるなどの検討しようか。

また開発機能を自分で使っているうちに次の開発ネタもいくつか見つけた。開発者とユーザの両方の立場にいと、こういうサイクルが自然に回せるもんだ。

[コメントを書く]

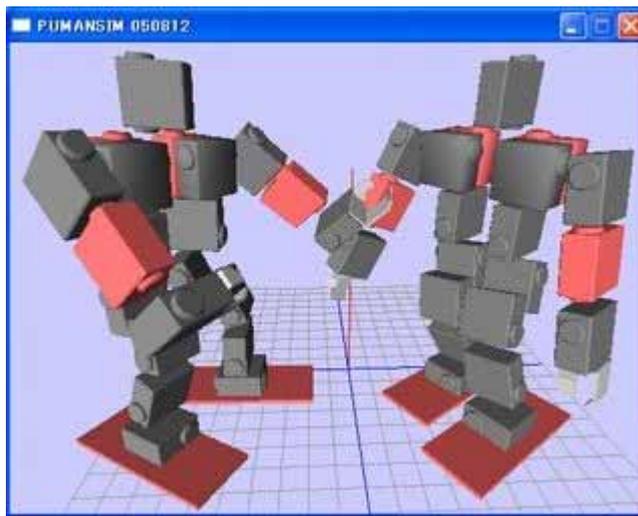
2005-08-13 編集

[Robot][Tech] 2体のロボットを操作

私の制作するロボットシミュレータは、描画アプリと操作アプリの2つに分けてアプリ間通信でロボットを操作する仕組みです。

画像のように、描画アプリ上にロボットaとbの2体を表示させて、2つの異なるPCにインストールした操作部アプリAとBから描画部アプリにコマンドを送信することで、複数のPCから各ロボットを操作して「ROBO-ONE」のように疑似対戦させることもできる。

もちろんゲーム指向でなく「ロボット同士の当たり判定」とか用意してないので相手を殴ることもできないが、イメージトレーニングに使えるか？

**ROBO-ONE公式ガイド 二足歩行
ロボット格闘技大会**

作者: ROBO-ONE委員会
出版社/メーカー: オーム社
発売日: 2005/08
メディア: 大型本

[コメントを書く]

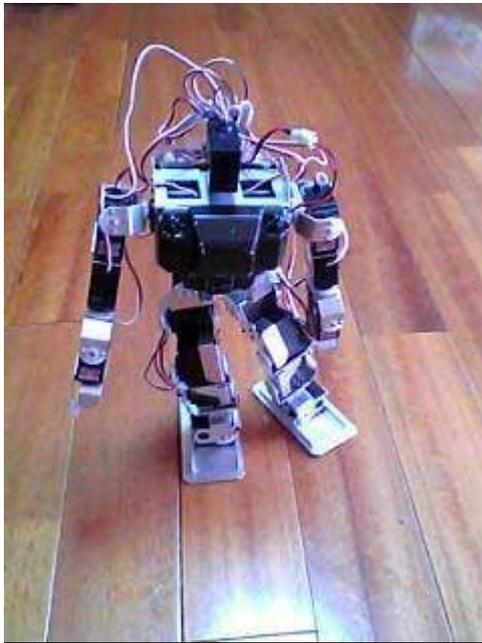
2005-08-12 編集

[Robot][Tech] 旋回モーションその2

昨日シミュレータ上で制作した「左右に旋回させるモーションデータ」を、実機にダウンロードして動作確認を行う。写真のとおり左脚の旋回軸を利用して左30度(11時方向)に旋回することを確認した。ただし、ポーズ間のモータ速度の設定が甘くて旋回動作中にぐらついてしまう。

シミュレータ上のバーチャルロボットでは転倒することがないので、適当にモータ速度を設定していた。だから、実機の挙動の違いをみて7段階のうちどのモータ速度を選択すべきかチェックしてみよう。こういった作業を繰り返すことで経験則から「ポーズをみるだけでどの速度をセットすればよいか」わかるようになるんじゃないかな。

もちろんシミュレータに物理計算を入れることもできるけれど、個人的な開発においては「労多くて益少なし」っぽいので保留。他にやることがたくさんあるからね。

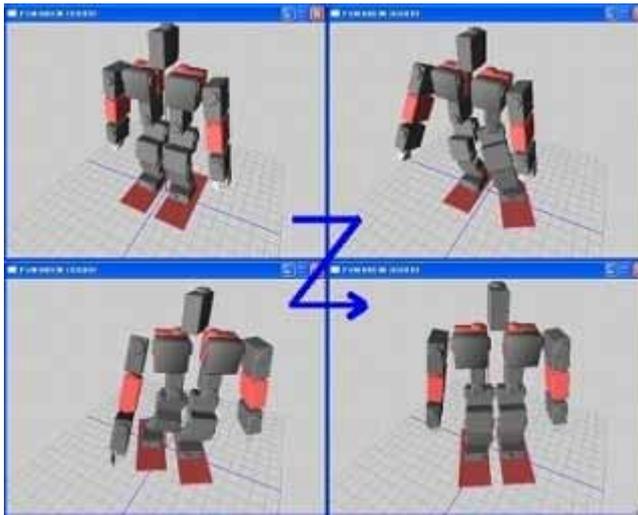


[コメントを書く]

2005-08-11 編集

[Robot][Tech] 旋回モーション

私の二足歩行ロボットKHR-1は、左右にターン(旋回)するために股関節に旋回軸追加の改造をしている。メーカーからは旋回軸を利用したモーションデータのサンプルが提供されていないので自分で作成しなければいけません。実機で作成する前に、シミュレータ上で旋回モーションを作成できるように改良してみました。



図の左上を起点として、(1)ロボットが東西南北の南を向いた状態で、(2)右足に重心を移したのち左足を南東に差し出す。(3)右足から左足に重心を移す。(4)右足を寄せる。といった一連の動きによりロボットを左にターンさせることができます。

くわえて、シミュレータで作成したモーションデータをKHR-1用にエクスポートする機能を追加したので次は実機で確認しましょう。

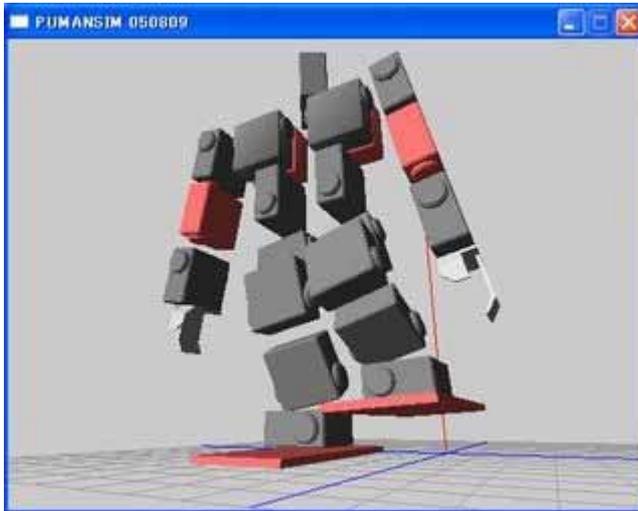
[コメントを書く]

2005-08-10 編集

[Robot][Tech] 歩行シミュレーション

二足歩行ロボットKHR-1のCD-ROMに納められている歩行モーションデータ"Sample_FWD.csv"をちょい加工したもの

をロボットシミュレータにインポートし、再生させることで歩行シミュレーションを行う。片足を床に接地させてもう一方の足を上げる、を左右交互に入れ替えることで前進することを確認。もちろん後退や左移動や右移動も可能。次は足の旋回軸を活かした動作を生成できるようにするか。



[Robot] メール

私と同様に、二足歩行ロボット開発に挑戦されている方から少しずつメールをいただくようになりました。情報交換できる方が増えるのは素直にうれしいです。

知り合いにKHR-1を紹介したら「俺も挑戦してみようかな」という人が数名いたので、なんとか引き込んでスパーリング練習ができたらしいな、なんてね。

[コメントを書く]

2005-08-09 編集

[Tech][Robot] モーションデータのインポート

リアルロボットKHR-1(下画像手前)のモーションデータを自作ロボットシミュレータにインポートして、バーチャルロボット(下画像奥の液晶画面)でトレース再生して一致することを確認した。

あとは足裏接地を考慮した再生機能とエクスポート機能を加える予定。そうすれば、バッテリーを気にせずにパソコン上のバーチャルロボットでモーションデータをガシガシと作成でき、そのモーションデータをリアルロボットにダウンロードできるようになるはず。



[コメントを書く]

2005-08-08 編集

[Robot] 再々トリム

KHR-1に回転軸(脚と腕)を取り付けたことで、歩行動作で大きくバランスを崩すようになったので、大きな足裏(ラージソール)を取り付けたり、ジャイロ回路を2つ追加してみたりしてみました。



ジャイロ回路により前後の揺れをおさえることはできたのですが左右方向の揺れがおさまりません。歩行モーションをいちいち修正することも考えましたが、とりあえず左右方向の揺れにかかわりそうなモータに対して原点の微調整(トリム)を再々度行ってみました。すると左右方向の揺れがかなり抑えられ数歩

進んでも転倒しにくくなりました。よしよし。

[コメントを書く]

2005-08-06 編集

[Robot] コンテナ

夏休みに持ち帰ってイロイロと開発するためにロボットを梱包します。空港手荷物ってワケにいけないので、アシックスのシューズ(26.5cm)が入っていた空箱にそれに収めて宅配便にします。



通信ケーブル、USB-RS232C変換ケーブル、無線ユニット、予備バッテリーなどを詰めて丁度良いかな。

[Robot] ジャイロ回路

ジャイロ回路を採用することでロボットが転倒しようとするときの角速度を検出し転倒しようとする逆方向に力を加えることでバランスを補正するようなモータ制御が可能になる。今回はロボットの進行方向に対してロール軸とピッチ軸の2つを自動補正するようにジャイロ回路を配置することにした。

改造後、KHR-1をピッチ方向(つまり前傾と後傾)に傾けた状態で手を離すと、振り子振動がすぐにおさまりバランスを回復した、、、効果ありだ！！

ところがロール方向(つまり右傾と左傾)に傾けた場合、なかなかバランスを回復できないのでゲインを調整したりソフトウェア設定を変更するためケーブルの抜き差しをしていたら「コネクタ接続誤り」によりジャイロ回路を壊してしまった。というのも、コントロールボードとジャイロ回路では3本1セットのジャンパピンが剥き出しなのでメスコネクタを表裏どちら方向でも挿せるしさらにピン片側2本だけでも挿せてしまう、、、危険だ！！*

1

また、ジャイロ回路は「KHR-1の教示機能」を使う時は外す必要があり、このように頻繁に抜き差しするだろうケーブルについては「コネクタ接続誤り」を起こさないような工夫が必要だ。そこで、ジャンパピンに予め「延長ケーブル10cm」を追加することで、ジャイロ関係のケーブルの抜き差しを、「ジャンパピン - メスコネクタ」でなく「延長ケーブルのオスコネクタ - メスコネクタ」とすることにした。これなら表裏間違いなく挿せてうっかりミスもなくなるはず。

ということで、とりあえずジャイロ回路1個と延長ケーブル数本を買い直した。仕方ない、授業料だ。



ジャイロ回路に延長ケーブルを挿した状態。下側が本来のケーブル。

*1: 言い訳をすると、早朝にロボットを梱包する前にゲイン調整を仕上げてしまおうと思い少し焦っていたせいで失敗した

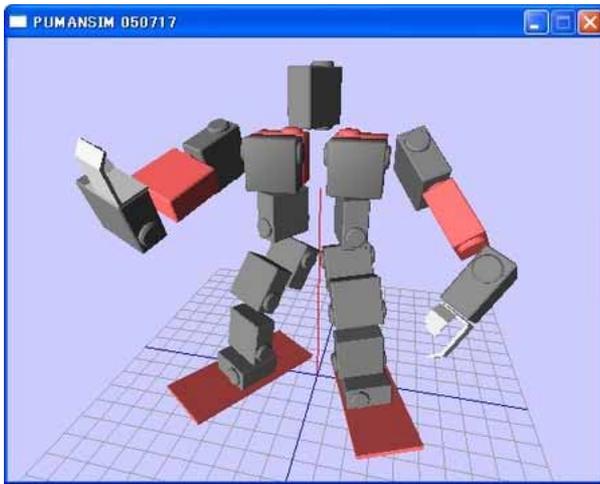
[コメントを書く]

2005-08-03 編集

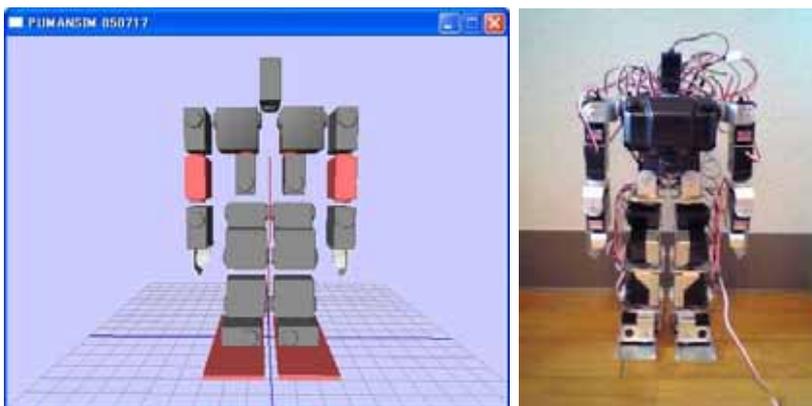
[Robot][Tech] ロボットシミュレータでポージング

六角大王Super4で製作した3DCGモデルをパーツ分割して、自作のロボットシミュレータに取り込みます。そしていろいろなポーズを取らせたりアニメーション再生させてみる。

このモーションデータをリアルなKHR-1とインポート/エクスポートするつもり。そうすれば、シミュレータ上でモーションを作ることによって、バッテリー駆動時間の問題や、サーボモータとギアが消耗する心配がなくなるでしょう。ま、最終動作確認は本体で行うんですが。



KHR-1のCADデータは無いので現物を見ながら適当にパーツを製作してます。リアルさを増すにもう少し微調整が必要そうです。



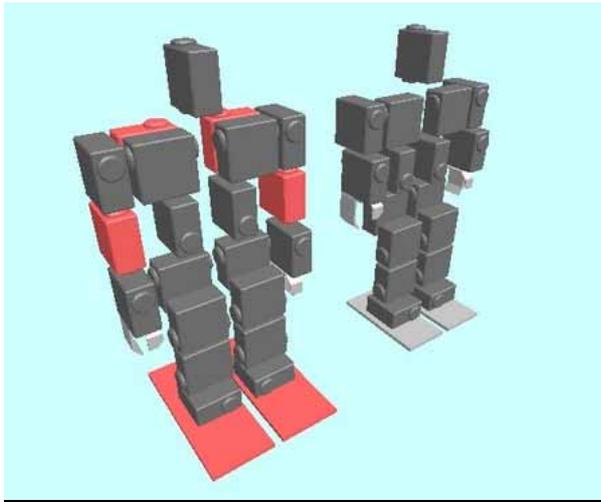
[コメントを書く]

2005-08-02 編集

[Robot][Tech] バーチャルとリアル

自作ロボットシミュレータ上のバーチャルロボットでモーション生成するための前準備として、リアルロボット(KHR-1)をもとにモデラーソフトを使ってモデリングを行った。

KHR-1は、同一のサーボモータを向きをいろいろと変えつつ繋ぎ、ロボットの構造そのものにするという発想は面白いと思う。



右側が標準の17軸タイプ。左側が4軸を追加し21軸化しさらにラージソールを追加したタイプ(追加分をピンクの部分で示す)。つまり、私のKHR-1は現在左の状態になっています。

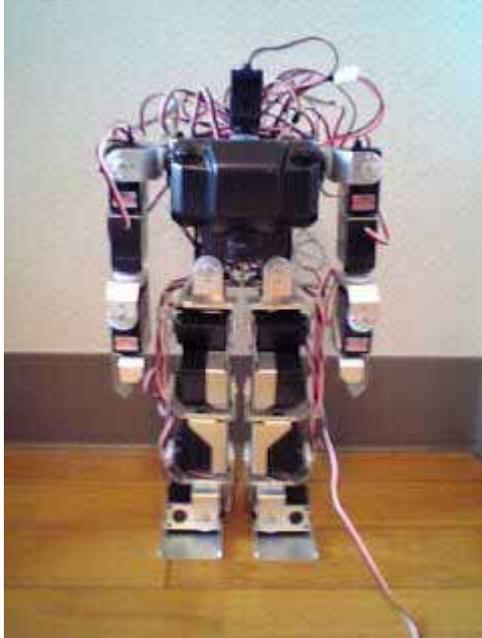
[コメントを書く]

2005-07-31 編集

[Robot] でかい靴を履かせてみる

標準品に対してサーボモータ4つを追加したら重心が高くなり横方向にふらつくようになりました。安定性を確保するために足裏にラージソールパーツを追加。だいぶ安定するようになりましたが、まだまだ心もとない感じ。より高度な安定を求めるのであれば、ジャイロ回路を追加して転倒方向と逆方向にモータを回転させて復元力を高めることができます。どうしようかな。

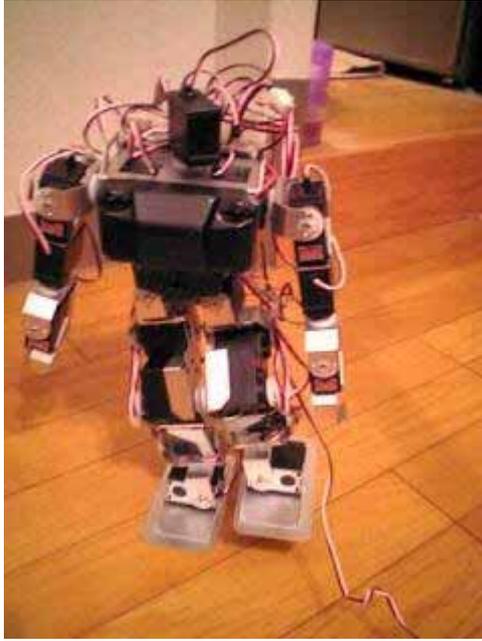
KHR-1は静歩行を基本としているのですが、いろいろなセンサを組み合わせることでより安定、高速な歩行ができる拡張性をもっています。自分のアイデア次第で問題を解決しパフォーマンスを高めることができることが、小型ロボットの魅力だと思います。



サーボモータ追加により上肢がでかくなりました。



右足にラージソールを追加。



片足立ちもOK。より安定にするためには？

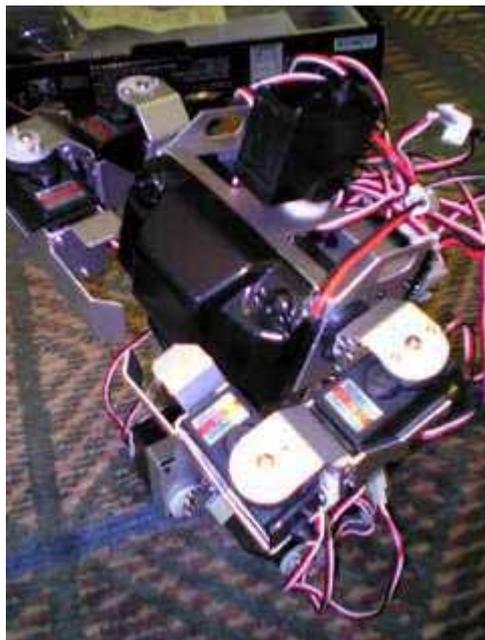
[コメントを書く]

2005-07-30 編集

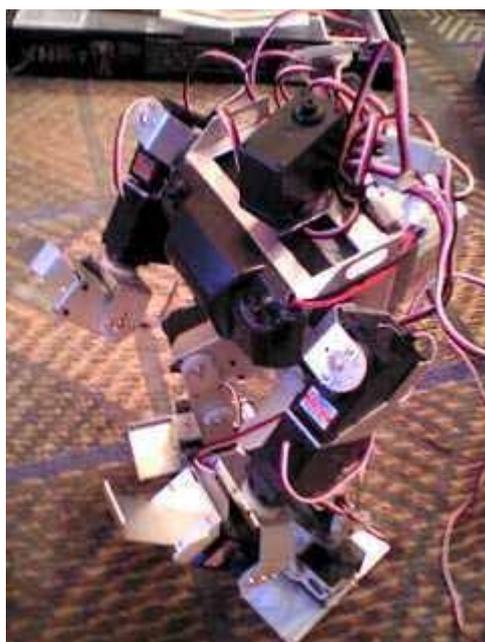
[Robot] 腕の自由度をふやす

KHR-1のハードウェア・ソフトウェアの開発環境構築はもうすぐ終わりそうです。

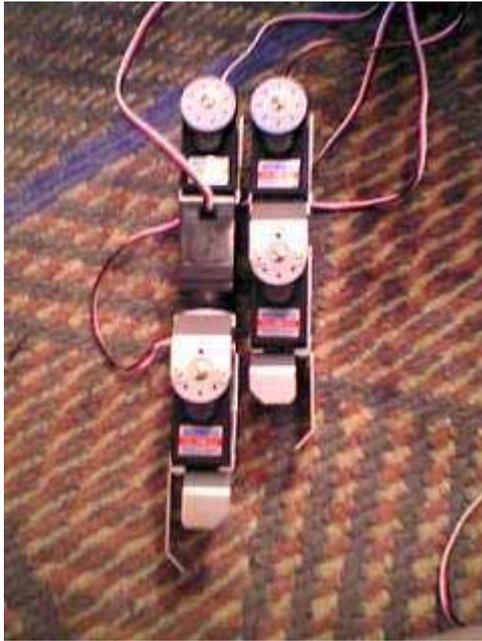
えーと、昨日「旋回軸」オプションにより股関節に自由度を追加することで足全体の内旋／外旋を実現できるようになりました。この「旋回軸」オプションには、腕の自由度を追加するためのブラケットが同梱されていました。つまり、サーボモータを購入すれば、腕の自由度を増やすことができます。ということでチャレンジです。



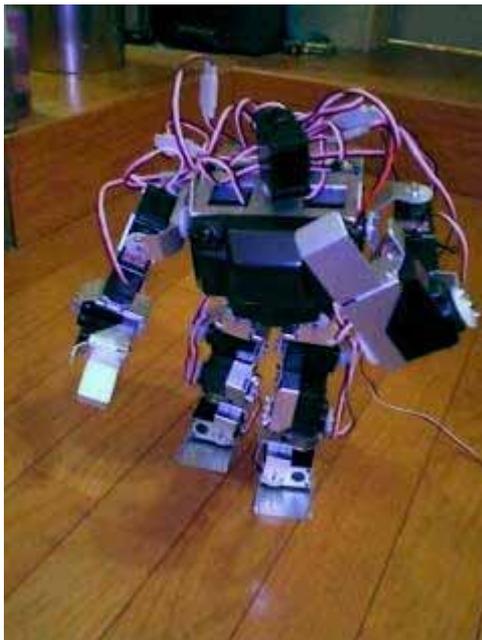
これが標準の腕3自由度です。肘を折ると胴体の前に手が持っていけます。



腕4自由度にすると、肘を折った時に「小さく前にならえ」ができます。



サーボモータを追加した分、標準品よりもリーチが伸びます。



ただし、標準品とは大分重心バランスが変わってくるので、標準品で作成したモーションを使うにはバランス調整が必要になるでしょう。足裏を広くするブラケットを追加して安定性を増す、という方法もあるでしょう。

[Robot][Entertainment] 人型であるが故

先々週小型二足歩行ロボット同士によるPK合戦を行う「ロボカップ」が開催されましたが、格闘系の試合「ロボワン」「ロボゴ

ング」なども都市部では定期的に行われています。比較的安価かつ開発情報が整っているKHR-1に、ユーザが好みの改造を加えて出場している人が多いそうです。私ももう少し使い込んでみたところで出場を考えたいと思います。

格闘系といえばやはり「ブラレス三四郎」を連想してしまいます。最近、同じ原作者+作画でリバイバルされました。この作品は小型二足歩行ロボット(作中ではブラレスラーとよんでいた)同士をリングの上で戦わせるというもので、当時の最新科学技術であったセラミック、バーニア、リニアモータなどを取り入れた闘いに、少年だったわたしは興奮したのを覚えています(アニメ版は、地方で放映されていなかったので良く知りません)。

主人公三四郎の操るブラレスラー柔王丸は柔道の技を利用していましたが、わたしの場合、今まで学んだ拳法の技を入れるというのもおもしろいかな。相手を転ばせるのを重視されるので、踏み込みで体重をのせたパンチと、殴りながら相手のバランスを崩す技が有効かもしれません。



ブラレス三四郎 (7)

作者: 牛次郎, 神矢みのる
出版社/メーカー: 秋田書店
発売日: 2002/03
メディア: 文庫

[Life][Robot] ヒマ時間

KHR-1は、(1)最初のロボットの組立てで7時間。(2)足の自由度を上げる組立てで3時間。(3)腕の自由度を上げる組立てで2時間を要します。ソフトのセッティングは細切れ時間で十分。つまり夏休みの工作2日間コースで出来てしまう。私は(1)だけを日曜の夕方からとりかかって寝る前には終えましたが、あとは平日に帰宅してからチョコチョコと。

ちょうど今週は(望ましくないですが)仕事の谷間に急に落ち込んでしまって残業無しだったんで、組立て作業がはかどって

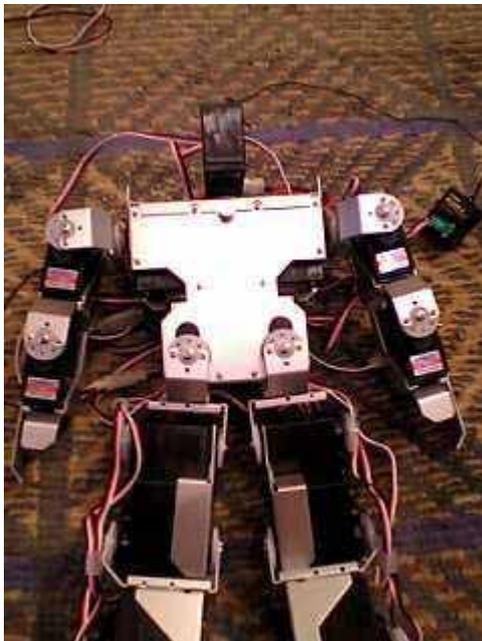
しまいました。先週末の段階で、あらゆる持ちジョブが外部要因で「待ち状態」になりそうだったので、自発的に2つほどジョブを作りましたがこれも予想以上にはやく自分のロールが終わってしまい渡した先方の完了待ちという、また「待ち状態」に。まあ、こういうときは急に爆発的に忙しくなる前兆だったりするんで構えときましよう。それまではプライベートな開発でステップアップです。

[コメントを書く]

2005-07-29 編集

[Robot] ガニ股化(足の自由度を増やす)

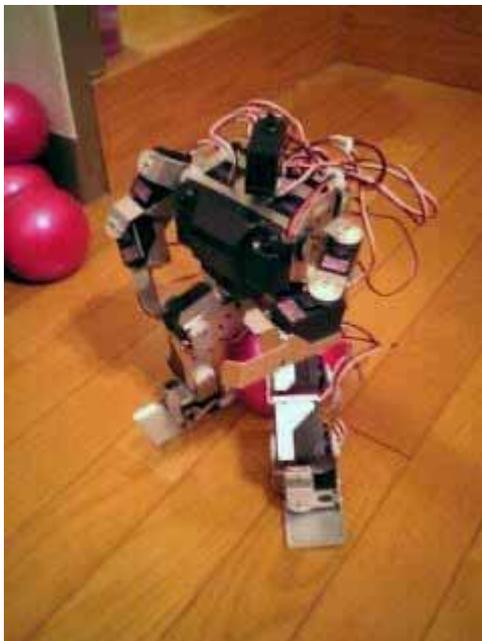
KHR-1のオプションで「旋回軸」というものがあります。これは旋回つまりロボットのターンに有効に働く関節を追加するもので、最近発売されました。



これが標準のKHR-1を前からみた状態です。



左右の股関節に、太ももを外旋 / 内旋するためのサーボモータを2つ追加します。元々KHR-1は胴体内部の空きスペースにバッテリーを収納できましたが、サーボモータを追加したためバッテリーが押し出されるので、付属の「胸ケース」を使って胸部にバッテリーを収納できるようにします。



これで脚部の自由度はASIMO並になります。見た目ただのガニ股にしただけのようですが、片足を軸にすばやくターンしたり、半身で前後左右移動したり、舞踏的(武道的)なステップができるようになります。とりあえず回転軸を追加したところまで、モーション作成はこれからです。

[コメントを書く]

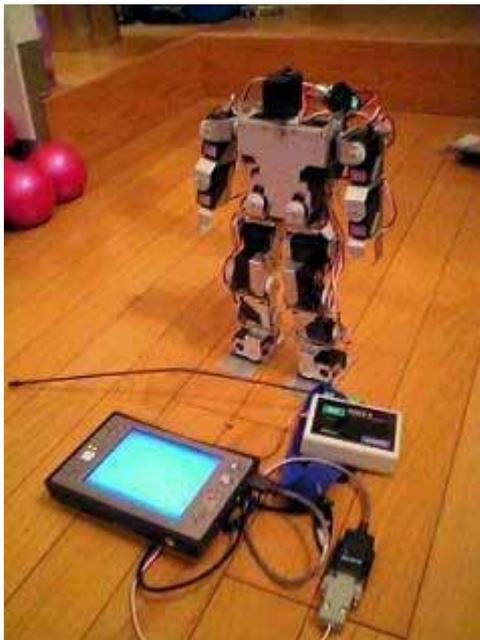
2005-07-28 編集

[Robot][Mobile] 無線でロボット操作

KHR-1のオプションに「無線ユニット」があります。

あらかじめコントロールユニットのメモリに書き込んでおいたモーション番号を、ラジコンの無線通信により呼び出す仕組みです。無線ユニットを使えば、ケーブルに引っかかってロボットが転倒することがなくなります。

送信器がtype Uの横にある白い箱、受信器はロボットの左肩にある黒い小箱で、どちらもアンテナがついています。



無線ユニットをtype Uとシリアル接続し、用意されている「RC BCommander」というGUIソフトを使って、あらかじめユーザが自由に配置したボタン「前進」「後退」とかをクリックすればロボットを遠隔操作できます。



type Uはタッチパネルなので、800×600液晶にあわせてRCBCommanderの画面サイズとボタンサイズを調整することで、まさに「KHR-1専用のティーチングペンダント」をつくることができます。

当然このためだけにtype Uを用意するのは大変なので、普通はオプションの「ラジコンプロポ(約3万円)」を購入すると思います。

[コメントを書く]

<前の31日分 | 次の31日分>