

鉄棒できるかな？

はじめに

私は、鉄棒が苦手です。「逆上がり」もまともにできません。ところが、テレビで見る体操選手は、難しい鉄棒の技も難なくこなします。私と体操選手では体力や筋力に大きな違いがありますが、もし、タイミングよく体を動かせば、私にもできる鉄棒の技があるかもしれません。そこで、パソコンを使って自分にできる鉄棒の技の判定や、どのようにすれば鉄棒ができるのかを実感できるプログラムの開発を思いつきました。



機能の説明

(1) 鉄棒運動のシミュレーション

自分の身長や体重，最大筋力に相当する諸元と各関節を動かす筋肉に力を入れるタイミングを設定し，自分自身が鉄棒で運動をしている状態を，アニメーション表示しながら再現する。

(2) 自分にできる技の判定

現在の自分の体形や筋力で，あらかじめ用意した鉄棒の技（前回り，逆上がりなど）が理論的に可能かどうかを判定する。

(3) 鉄棒の技ができるタイミングを覚える

鉄棒の技を実際に行なう場合を想定し，筋肉に力を入れるタイミングを，マウスのボタン押し操作のタイミングで覚える。

(4) 自由演技

仮想的な人の体形，筋力，筋肉に力を入れるタイミングを設定し，仮想的な人が自由に鉄棒の演技している状況を再現する。

原理および実現方法

(1) 鉄棒の運動モデル

計算を容易にするため，鉄棒運動のモデルを図のような5重振子のモデルと考える。

手首の角度は固定し，にぎり（順手，逆手）は区別しない。

考慮する関節は，ひじ，肩，腰，ひざの4つで，可動範囲が決まっている。

動きは左右対称とする。

鉄棒のにぎり部分と，各関節には，筋力により一定の回転モーメントをマウス操作や設定したタイミングで生じさせる。

各関節間のリンク長さは身長から換算し，その姿勢での重心位置に体重が集中していると仮定する。

(2) 身体の諸元

できるだけ簡単にするため，身長，体重の2つとする。腕の長さや慣性モーメントなどは，自分たちの体形をもとに適当に決める。

また，関節の可動範囲も自分たちの体形をもとに適当に決める。

(3) 筋力により各関節に働く回転モーメント

腕や膝，腰の曲げ伸ばしの時間を測定し，モーメントの大きさを概算する。

計算を簡単にするため，筋肉により各関節に働くモーメントの大きさを一定とし，各関節の回転モーメントを加えるタイミング（時間や状態）を自由に設定できるものとする。

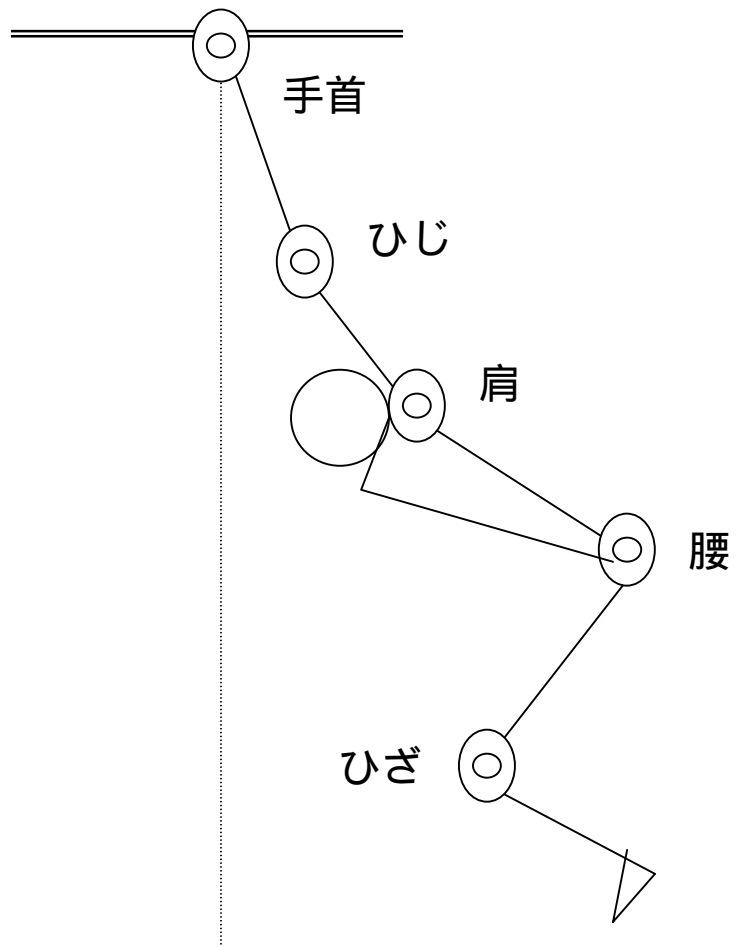


図 鉄棒の運動モデル

開発環境および動作環境

コンピュータ：DOS / Vパソコン（ディスプレイ，マウス，キーボードなど一式）

OS：Windows98

プログラミング言語：Visual Basic6.0

その他：必要により体力測定の道具（身長計，体重計，ストップウォッチなど）

おわりに

本プログラムは，小学生以上の生徒や学生に広く使ってもらうことを前提に開発する。

鉄棒での運動はある程度の筋力が絶対に必要なため，敬遠されがちなスポーツの一つである。しかしながら，コンピュータを使って鉄棒での運動をシミュレーションし，ゲーム感覚で動きの面白さに注目させたり，理論的に技を実現する原理を理解したりできれば，コンピュータを使って鉄棒アレルギーが解消できるかもしれない。

私たちが鉄棒できる日を夢見て・・・。

以上