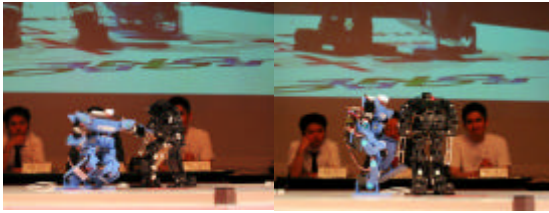


# 強くなったDYNAMIZER...その秘密とは？



Powered by SMD 有限会社杉浦機械設計事務所  
代表取締役 杉浦富夫  
http://www.machinedesign.co.jp

特に新しい画像、動画は  
撮影: WOWROBOT社 (韓国)  
イー サンフン氏  
イー ファウラン氏  
http://www.wowrobot.co.kr/

## DYNAMIZERシリーズの戦歴

2002年年末 森永さんの誘いもあり第4回参加を目指し開発開始

第4回ROBO-ONE	予選11位、決勝ベスト6	
第2回バンダイカップ	4位	こうして振り返ると ROBO-ONE界では 中堅どころという 位置のロボットと 思うこの頃である。
第1回バーニングカップ	3位	
第5回ROBO-ONE	予選落ち	
第1回ROBO-ONE SPECIAL	準優勝	
第1回芝浦工業大学ロボットフェスティバル	3位	
子供ロボットお腹 韓日 ヒューマノイドロボット格闘 (ロボワン) 大会	1回戦負け、ランブル3位	
第6回ROBO-ONE	予選10位、決勝ベスト8	

## 第4回カンファレンス後のDYNAMIZER2の開発報告

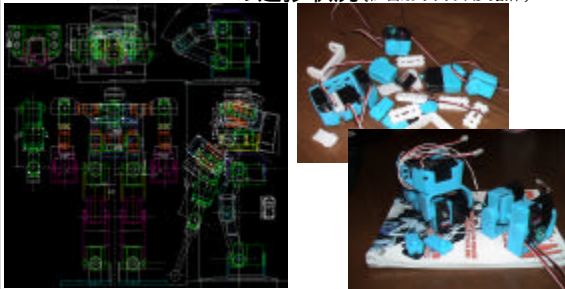
# Part1 開発報告

## DYNAMIZERシリーズの開発コンセプト

機械の開発を成功させるには石のコンセプトを立てる事が重要

- 開発方針心得の条 (決して隠密同心のバクリではないが...)
- 一つ、基本はあくまでもROBO-ONE大会参戦用小型二足歩行格闘ロボットである。
  - 一つ、より高度な運動アルゴリズムの研究をするため、あえて腰のピッチ間接機構を採用する。
  - 一つ、ファミリー参加なので、子供が歩行プログラムを開発出来るよう 蛮用にも耐える堅牢さを備える。
  - 一つ、同上の理由で手挟み時などでも、怪我をしないよう安全に配慮する (エンブレ採用)。
  - 一つ、死して屍拾うものなし。一つ、死して屍拾うものなし。... ぢゃなくて、  
**愛 そして茶目っ気を忘れない。**

## DYNAMIZER2の進捗状況 (第4回カンファレンスより抜粋)



設計図 現在製造中の部品 急がねば..... 終わり

実は前回のカンファレンスはこの頁で終わった。しかしその数週間後ビッグボスより7月の日韓親善試合への参加オファーが入る。この為約一ヶ月の工程前倒して開発せねばならない事になった。

## DYNAMIZER2の主要構成部品

フレーム	自社製削りだし MCナイロン、POM	
アクチュエータ	近藤科学 2346ICS レッドバージョン	
制御部 通信部 コントローラ	姫路ソフトウェア HSWB-02RG SCC02 キャノンアイテック Bluetoothシリアルドングル F/A用テンキーボード	
センサ	GWS 圧電振動式ジャイロセンサ ×2 ALPS 4方向転倒検出センサ SHARP PSD赤外線測距センサ	
バッテリー	THUNDERPOWER リチウムポリマー	
鈮螺類	ネジの西川及び浅井製作所	

### なんとか大会に間に合ったDYNAMIZER2のスペック

第6回ROBOONEエントリーより(初参加の方は書き方を参考にして下さい)こちらは引退したお兄さん

**第6回ROBOONE大会 審査審査用資料**

ロボット名: ダイナマイザー2  
DYNAMIZER2

ロボットの詳細(サイズ:縦・横・高さ)・重量  
1500mm x 1500mm x 1600mm (足裏含まず) 2.2kg  
2.アライニングの機構と設計・自由度  
設計2 | 自由度: 足12軸、腕2軸、脚3、首1となっております。  
3.動作: 制御方式はマイコンのみ  
受取機リチウム高圧二次電池を使用します。マイコンは、履帯ソルトワークス製DSHROBOTICにします。制御はからパーツ・システムに参加し、現在も変更する頻度が高いながら協力させて頂いております。尚自律動作にはマイコンOAKS(MINI)を使用します。  
4.材料: 樹脂類、樹脂加工、有機  
三次元CAD(Melbto)で各パーツの設計を行い、ローランド・DG製三次元加工機MDX-500にて三次元CAMソフトCRAFTMILLにてエンジニアリングプラスチック(MCナイロンもポリアセタールも)を使用し、ブロック材から切削し組み立てています。ボーンワックのフレーム構造とし、一般的に安全になる構造ではありません。歩行は、21軸全てを使用し、履帯をスイングさせる。モノローワークに拘っております。ピンチ向の駆動方式及び履帯の剛性によるギア・モーターの打ち出しし、ジャイロセンサーを使用しておりマイコンです。足裏の駆動はモーターレス。10秒も歩行が出来なくなります。  
5.履帯の巻きと展開、移動の方法  
足から、展開まで、2.0mm、一般的なヒューマノイド駆動の12軸駆動を使用したものです。履帯、歩行者ともオートドックな物です。自今頃から展開ととくなく少し調整は必要式です。足裏サイズは2.0mm x 0.7で21軸 x 14.0mmです。  
6.駆動の方法: 先端の形状と安全に対する配慮  
足裏や安全は、樹脂材で出来ており角部は丸められていますので、危険はありません。  
7.高圧ガスなどを使用する場合はその成分や圧力、安全に対する配慮を必ず行ないます。  
8.制御システムの詳細は別方式、制御方式、用途、チャンネル数など  
送受信機外部には済海社Blue toothで双方向通信でロボット側の制御状況もモニタリング可能です。コントロールはThinkPad / ノートパソコンです。

第6回ROBOONE時観戦

### 切削 RPによるロボットフレーム製法

弊社所有RP機材  
加工機 : RDG社MDX-500, MDX-20  
CAMソフト:リアルファクト社  
CraftMILL ProV4を使用  
工具:主にUNIONツールの樹脂用

1)まずは優良な三次元CADにてCAM用3Dモデル作成

2) CraftMILL V4 ProでNCデータ生成 (Risa Factory)

3) MDX-500にてブロックから一体削りだし(硬部品の切削中)

怪我にはくれぐれご注意ください。皆様ご安全に

### 技術資料 ABSを並と見た2足歩行ロボット用切削加工向きエンジニアリングプラスチック 材料比較 by SMD

ともすれば数字で比較したがる内容だが、簡単のためここではあえて割愛

	重さ	強さ(剛さ)	硬さ(表面の)	滑りやすさ	割れにくさ	削りやすさ	価格入手性
ABS	軽い(水)	普通	並	並	普通	並(溶けやすい)	安価 良い
ポリアセタール(POM)	重い(水の1.4倍)	中くらい	硬い	良	普通	良好(分裂切子)	やや高価 普通
MCナイロン	軽い(水より少し重い)	強い	柔らかい	最良	最良	劣悪(溶ける、煙出る、反る、工具折れる)	高価 普通
PEEKスーパーエンプラと言う	重い(水の1.4倍)	強靱(アルミ物くらいな感触)	超硬い	良	良	良好(粉末切子)	超高価(MCの10倍するかも)

### HSWB-02RGによる攻撃モーション作成の概要

## Part 2 子供ロボットお腹韓.日 ヒューマノイドロボット格闘大会参加

### という訳で第六回ROBO-ONE大会の前に子供ロボットお腹韓.日 ヒューマノイドロボット格闘(ロボワン大会)に参加して来ました。(NAVER翻訳結果です)ビッグボスの鶴の一声で停滞していた開発も急ピッチに進み、意気込んで挑んだ。

予選の様子

ト振手な演出の舞台登場シーン 日本勢 SUMMYファミリー(とまどい気味かな?)そして、近藤社長

### 子供ロボットお腹韓.日 ヒューマノイドロボット格闘大会 トーナメント一回戦

ROBOTIS戦(製作 Byoungsoo Kim氏)

しかし韓国勢のスピードと手数に圧倒されっぱなしで完敗。文字通りほこぼこにされた(汗)...

## 韓日戦、ぼこぼこにされた動画



第六回時のROBOTIS

DYNAMIZERのやられっぷりは、KBS、SBSでも放送された。



飛びかかり前引き落とし? 攻撃技をかけられた時は何をされたのか判らなかつたくらい突拍子も無い見事な攻撃であった。尚ダイナマイザーはダウン後もむなしくもがいている。

第6回ROBO-ONEに挑むにあたり、日韓大会での苦汁をなめた経験から(それもなかなか面白かったのだが)攻撃力の高い技を練り直す。

# 攻撃は最大の防御

## Part3 新攻撃技

## 開発したダイナマイザー 2の攻撃

通常攻撃 (立ち姿勢からの攻撃)

- 浴びせ倒し
- フック
- 右 左キック
- ポコポコパンチ (兎の往復ピンタ同様結構よわっ)

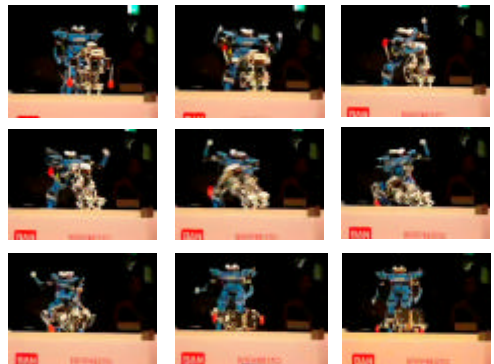
「もう往復ピンタだけは言わせないぜ！」

中腰攻撃

- 中腰でも上記と同じ攻撃が可能 (キック以外)
- 更に低姿勢からの前・右・左 各突きを加える。
- 捨て身の必殺攻撃 (中腰姿勢からの攻撃)

- フライングボディアタック
- でんぐり両かかと落とし

## 通常攻撃の例 「ダイナ あびせ倒し」



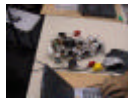
しめろっしめろっ

撮影 山田久美氏・PCWAB

## 第一回戦 対JOE戦 動画

一方的な試合になったが、両者のフットワークに注目

立て、立つんだJOE～！



ビットのジョー



Joeはとても綺麗な仕上がりのお気に入りのロボット

撮影 山田久美氏・PCWAB

## 捨て身の攻撃 1 「ダイナ でんぐり両かかと落とし」





多彩な攻撃を生かすには軽快なフットワークも重要である。

ボクシング、KI、プライドなどを良く見てフットワークを勉強する。(但し曙以外)

前の回り込み、後ろの回りこみ等の回転系は全方位必要と考える。(はじめロボット等歩きの早いロボット対策)

中腰姿勢でも同上の動きの実現と、高速移動が必要。(韓国陣営対策)

ダウン 攻撃ダウン後の起き上がりを高速にする。(転倒方向検出と半自動起き上がり)

ワンポイント

デモンstrーションでは手を触れると大きく減点されるので演技の節目に転倒センサのチェックを入れ転倒時にも自動起き上がりするようプログラムしている。一方トーナメントでは両者ダウン時に絡み合う事があるので、半自動のほうが有利と考える。レフェリーのこばやしゆたか氏は試合の中で本大会からは、レフェリーがなるべくロボットに触れないでお互いがリリースされるのを見守りたいと明言していた。

SHIGUKA MAGIUM DESIGN OFFICE

制御部との通信 新型 儲かってまっかコントローラ

第六回用に開発したFA用 20キー HSWB-02とSCC02  
RS232Cキーボードとシリアルドングル @回路ソフトウェア

儲かってまっかコントローラは、HSWB-02RGのスク립トチェーン機能とSCC02へのキャラクタコマンド送信による、スク립トコール機能を活用する為、数ある工業用FAキーボードの中から仕様検討を行い開発した。キーを押したなしの連続したスク립トコールでも、安定動作している。リングへのPC持ち込みが不要となったのはかなりいいし、心臓部のHSWB02RGはセンサー対応、モーション開発環境も更に充実し、初心者からベテランまで満足する高性能ロボット制御ボードだと思う

今回HSWB02RGは詳しく説明しませんが、開発者の中村さんが後の講演で詳しく発表します(たぶん)

SHIGUKA MAGIUM DESIGN OFFICE

儲かってまっかコントローラ  
の操作方法

F1キー 移動モード	尚各モード間はFキーで自由に行き来できる
8キー 前進	F2キー 通常攻撃モード キーマップはF1同様任意で割付
9キー 右前周り	F3キー 低姿勢移動&攻撃モード キーマップはF1同様任意で割付
7キー 左前周り	F4キー デモンstrーションモード キーマップはF1同様任意で割付
0キー その場90度回転	エンターキー 自動転倒方向検出で瞬時に起き上がり(起き上がり後F1移動モードに自動移行)
4キー 左横歩き	各矢印キー(センサ誤動作、不感時用) 方向はマニュアルで瞬時に起き上がり(起き上がり後F1移動モードに自動移行)
6キー 右横歩き	
2キー ちょこちょこ前進	
1キー 左後ろ周り	
3キー 右後ろ歩き	
2キー 後ろ歩き	
キー でんぐり両かかと落とし など、試合前に必殺攻撃をプログラム	

SHIGUKA MAGIUM DESIGN OFFICE

予選は最も難しくそして緊張する。  
間違いはない。

Part3 予選に挑む  
&更なる挑戦

SHIGUKA MAGIUM DESIGN OFFICE

## 予選シナリオの作成 見たいテーマを決める

プログラムの連続動作は、HSWB02RGのスク립トチェイン機能及びオプションボードスク립トチェインコントローラSCC02にて実現している。

1. 規定演技 (本昇り 踏み 足を高く上げた歩行、左右移動、回転、バランスなどの基本性能をアピール) 消費時間 約1分
  1. 赤外線測距センサーによる、本の検出とプログラム開始指令
  2. 本の登り(自動起き上がりルーチン組み込み)
  3. 本の駆け下り(自動起き上がりルーチン)
  4. 片足屈伸(自動起き上がりルーチン)
  5. 通常歩行5歩
  6. 左横歩き2歩
  7. 45度右後ろ回転二回による角度補正
  8. 審判のほうをむいてアラバスク(自動起き上がりルーチン)
  9. ダッシュ5歩
2. ジャイロセンサーの説明 (マイク重要) 消費時間 約20秒
  10. キック
  11. ジャイロセンサー無効化
  12. キック(ジャイロ無し、自動起き上がりチェック)
  13. ジャイロセンサーONに戻る。
3. 殺陣 すばい攻撃と身のこなし 約20秒
  14. 礼
  15. 攻撃姿勢
  16. 前突き
  17. 後進小歩行
  18. 右突き
  19. 攻撃姿勢横歩き
  20. 攻撃姿勢連続旋回
  21. 溜めてから左突き
  22. 姿勢戻す
  23. 未定、何かの技
  24. 礼
4. 伏技 約10秒
  25. 後転 (演技中パワーダクションON,OFFを行う、自動起き上がりチェック)
5. エンディング 観客 審判にアピール 時間外に出ても構わない。 約10秒
  26. 小歩行
  27. 高速踊り
  28. 高速踊り
  29. 踊り
  30. 90度ターン
  31. 90度ターン
  32. 高速踊り
  33. 高速踊り
  34. 拍手
  35. 拍手

SHIGUKA MAGIWA  
DESIGN OFFICE

## トーナメント回戦 『はじめロボット』との試合で敗退したが・・・



- 3ラウンドの死闘の上、赤コーナーポストに寄りかかった姿勢で、ダイナマイザーは燃え尽きた。原因はリチウムポリマー電池の内部破壊。予想を超えたトラブルであった。ビデオを見返すと、見ごたえのある戦いだったと思う。



撮影 森山和道氏・PCWATCH

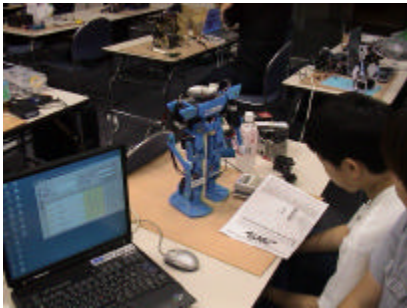


撮影 :イー・ファウラン女氏・WOWROBOT

SHIGUKA MAGIWA  
DESIGN OFFICE

## 現在ダイナマイザー 3をゆっくり開発中です。

うちのペースだと、恐らく夏頃の予定ですので、しばらくの間妹分の DYNAMIZER2の応援を宜しくお願いいたします。



Special Thanks

WOWROBOT

Lee Sang Hun

Lee Hwa Rang

終わり

SHIGUKA MAGIWA  
DESIGN OFFICE