

# MAGIの軽量化の秘密

1. 最初は二キロを越えていた！！
2. 軽量化の為には丈夫に作る
3. 負荷が軽いところを探せ
4. 穴だらけにされたパーツ達

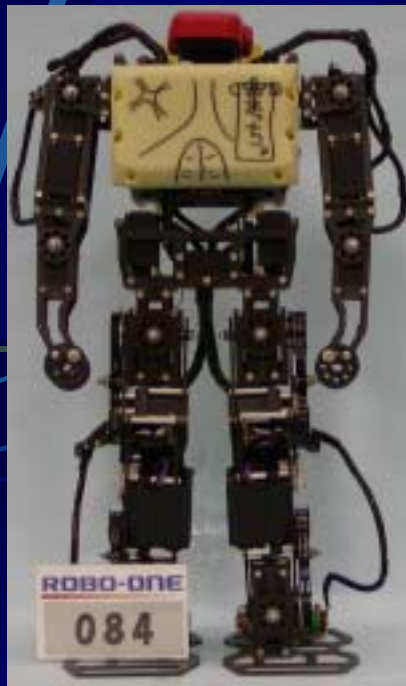


# 1. 最初は二キロを越えていた

- 2080グラムの機体
- フレーム材質の見直し
- サーボモーターの変更
- さらに軽さを
- 次大会回はJ - Classに挑戦

# 2080グラムの機体

第四回大会の時のMAGI



2080グラム

第五回大会の時のMAGI



1400グラム

680グラムの  
ダイエット



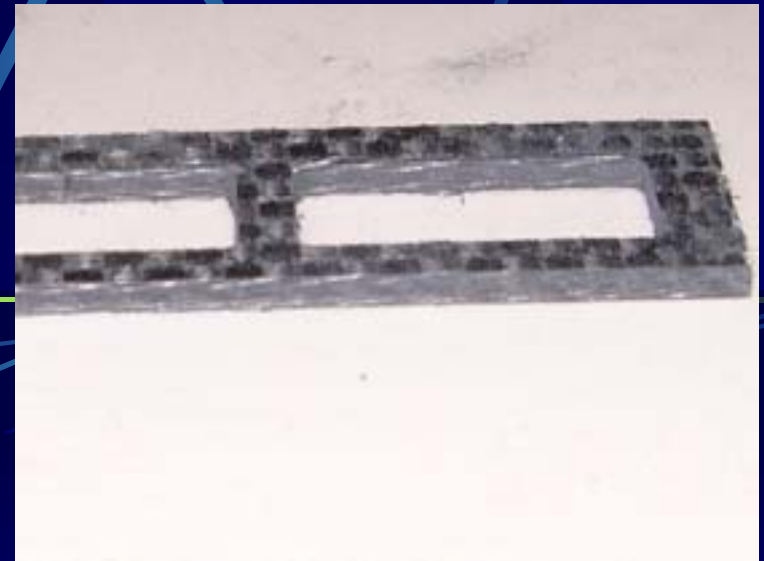
# フレーム材質の見直し

カーボンとガラス繊維  
樹脂との複合材



比重1.7、厚み2.0mm

全てカーボン材料へ



比重1.4、厚み1.7mm

強度アップと、フレーム重量30%の軽量化

# サーボモーターの変更

普通なら……

同じ重量でも、よりハイパワーなサーボへ



MAGIの場合……

同じパワーなら、より小型軽量なサーボへ



腕のサーボを40グラムの物から、  
28グラムの物へ変更

# さらに軽さを

## 第6回大会に向けてMAGIは???



サーボ制御基板の進化(重量増)

センサーによる制御の追加(重量増)



バッテリーを単三5本から、単四6本のニッケル水素へ

足の一部のサーボも小型軽量に変更

金属部品をことごとく減らす

# 次大会回はJ - Classに挑戦

J-Class規定の1200グラムを切ることが出来るか??

格闘技最大のネックの重量の問題が解決

もちろん、本大会にも参加

さらには、ROBO-ONE Special  
果たして、二連覇できるか??

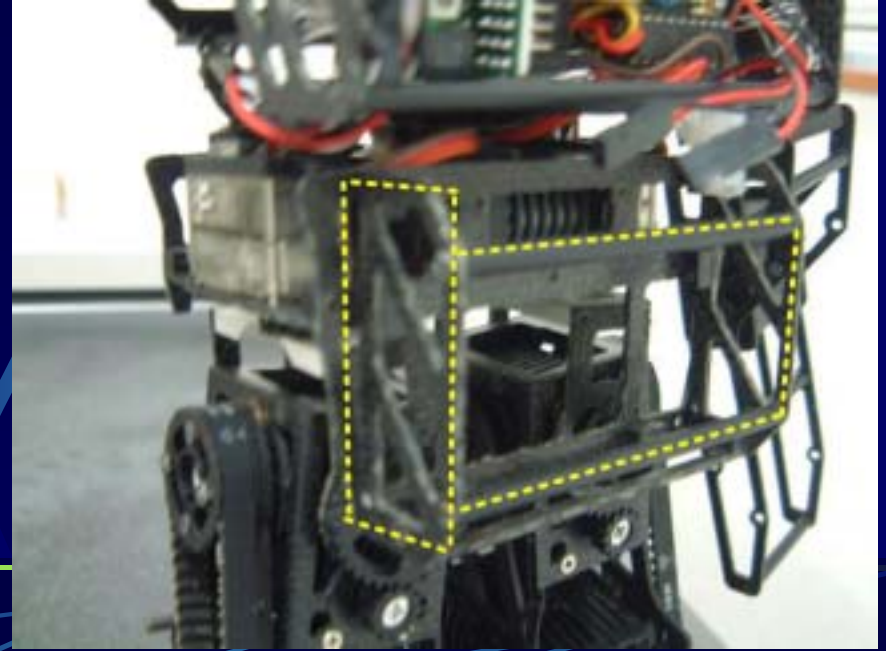
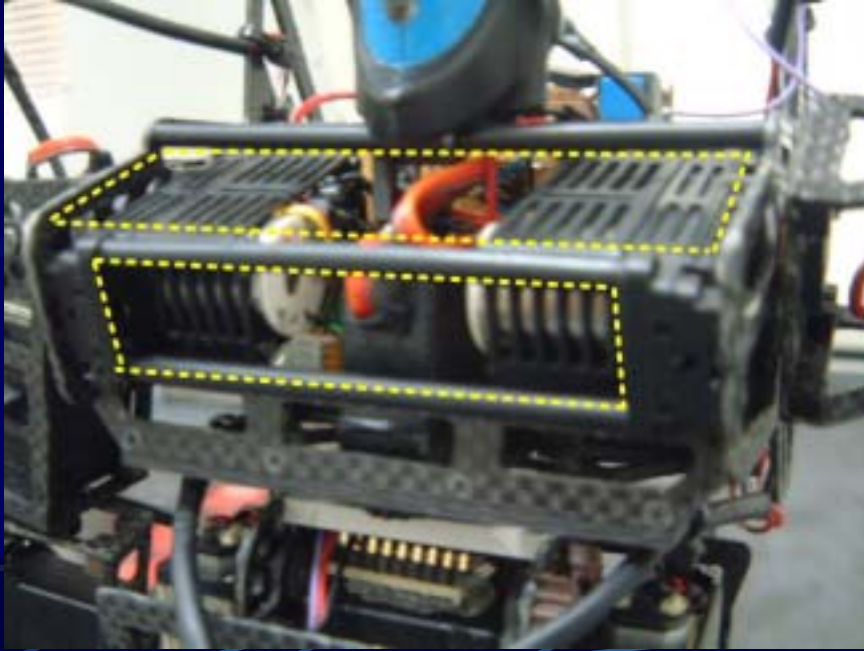


## 2. 軽量化の為に丈夫に作る

- 基本構造はすべて四角
- 四隅を固定で強度アップ
- なるべく端を固定しよう
- サーボモーターもフレームの一部に

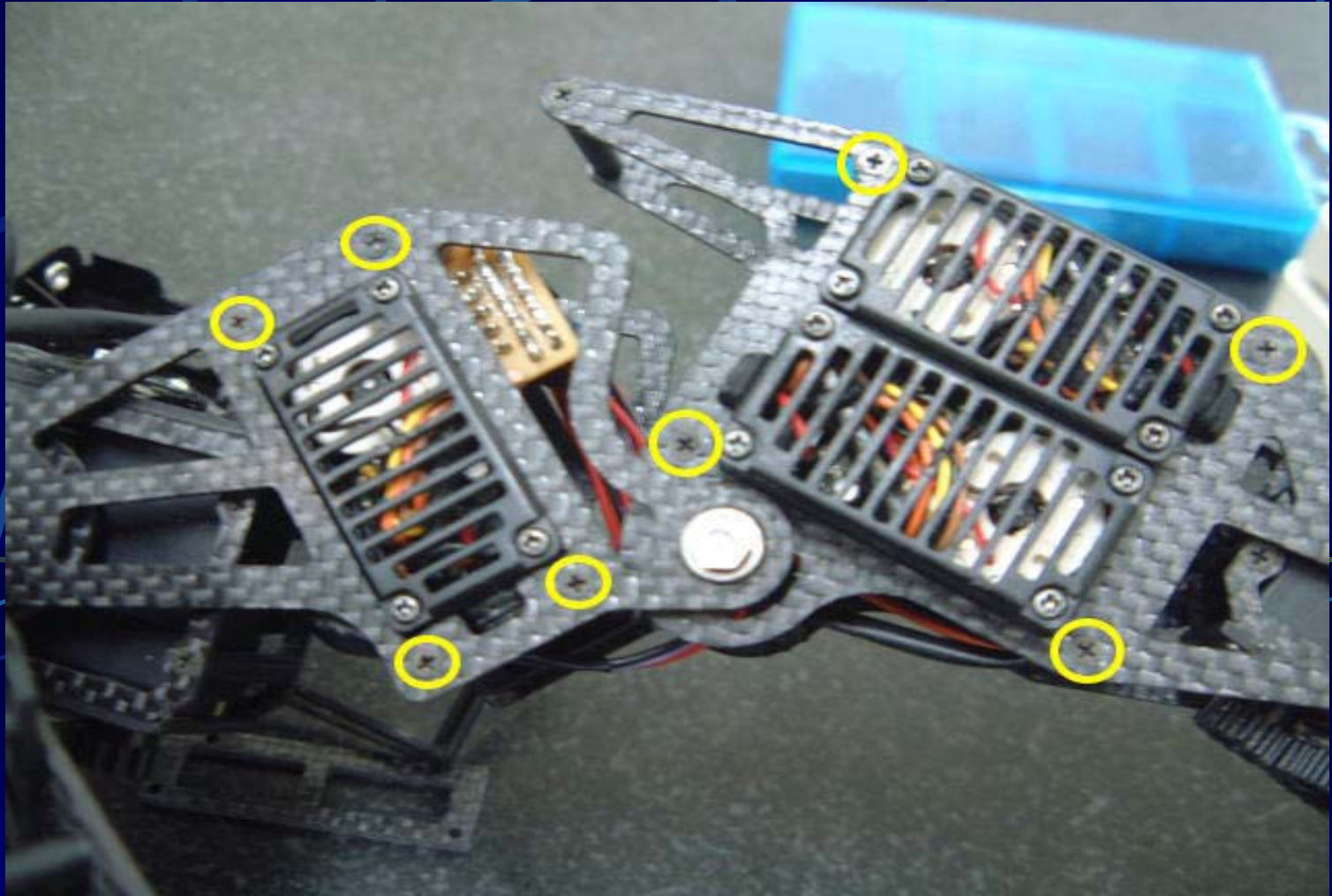


# 基本構造はすべて四角



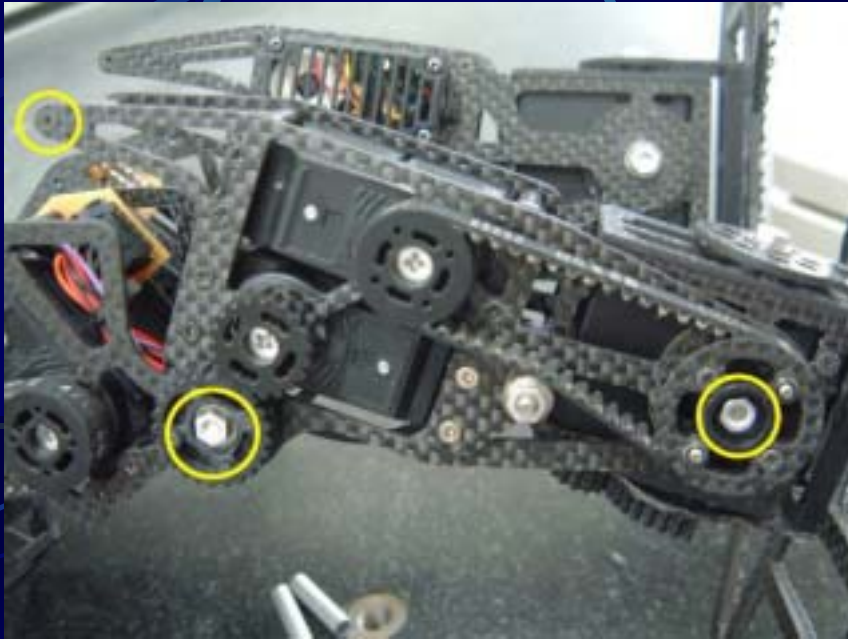
一本、一本の線は細くても、四角い構造とすることで、強度をアップさせている。

# 四隅を固定で強度アップ



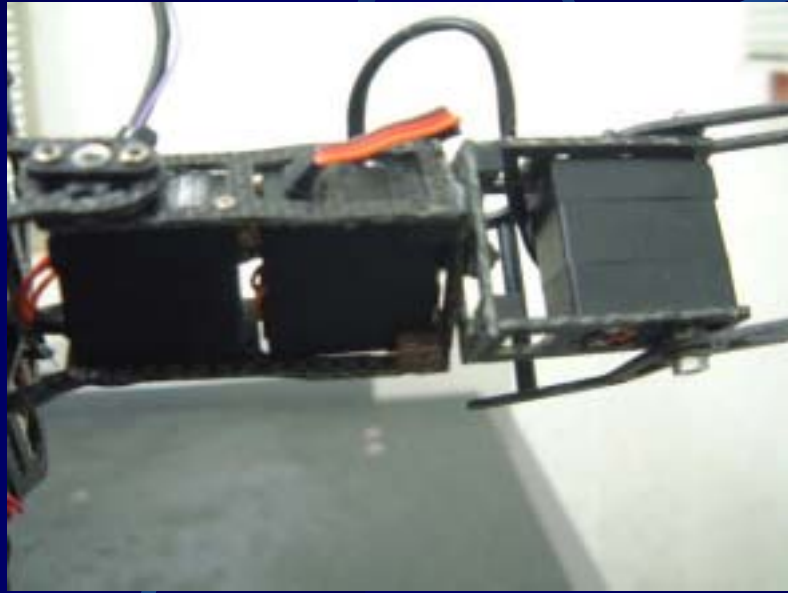
大きく肉を抜いた所は、その四隅をビスで固定するようにして、強度を確保する。

# なるべく端を固定しよう



四角い構造からは外れますが、フレームのなるべく端を固定する様にすれば強度は上がる

# サーボモーターもフレームの一部に



写真左から、腕の構造

二枚のフレームを固定しているのはサーボが中心で、それ以外はフレームを必要としない構造。

右の写真は、足首の構造

同じくサーボの強度を主にフレームを形成している。

直交軸にするために、両サイドにもフレームを使ってはいるが、主にサーボケースの強度を利用。

# 3. 負荷がかからない所を探せ

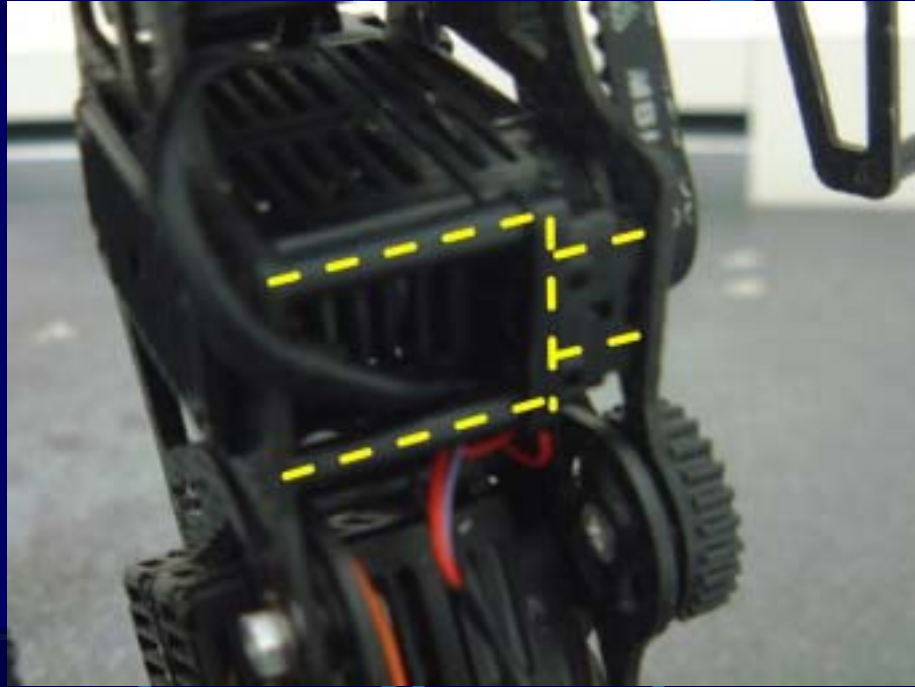
- ロボットをジッと見つめる
- 力の流れを想像する
- ビスはなるべく小径で短く

# ロボットをジッと見つめる

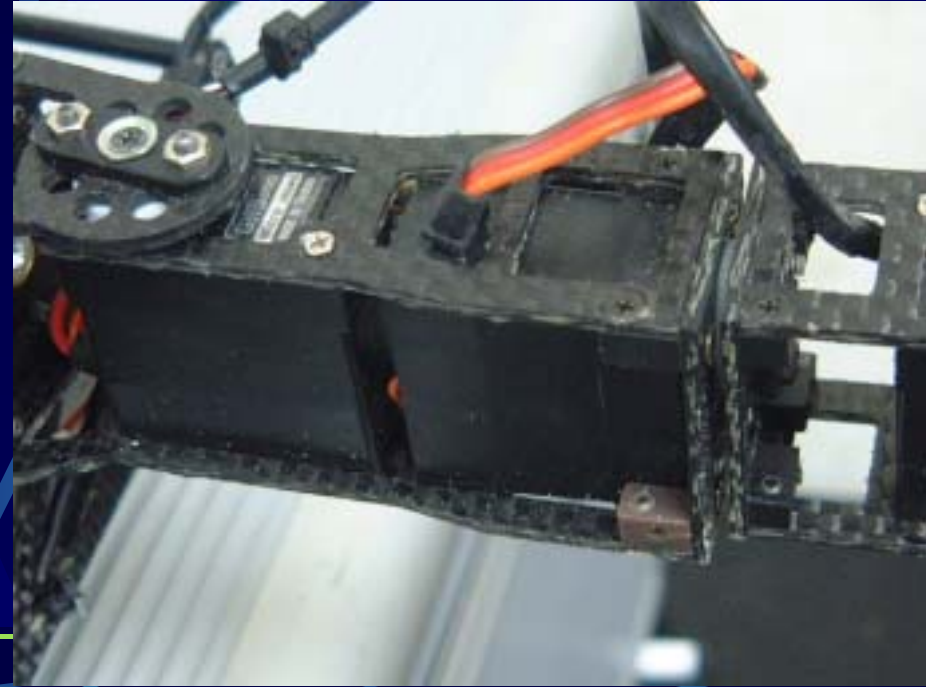


自分が作ったロボットだから、構造は熟知していて当たり前ですが、頭を真っ白にして見つめなおすと改良するべき所がたくさん見つかるかも???

# 力の流れを読む



足のサーボの取り付けですが、黄色の線が力がかかる所なのでサーボ自体は肉抜きして軽くしてしまっても大丈夫



こちらは腕の部分、サーボ自体をフレームの一部にしてしまっているのでサーボさえ固定してしまえばその他の部分はいらない

# ビスはなるべく小径で短く



軽量化を進めると、軸受けとかの強度はどんどん要らなくなってきました。

MAGIに使っているビスは、M3の皿のアルミビスが8本、それ以外は全てM2の皿ビスです。

ナットや、座金は一切使っていません

## 4. 穴だらけにされたパーツ達 (ここからは趣味の世界)

- サーボは軽量化の宝庫
- 羽のように軽く…



# サーボは軽量化の宝庫

実測57.0グラムのサーボが



普通だと57.0 × 8で456グラム  
改造後48.5 × 8で388グラム

実測26.5グラムのサーボが



普通だと26.5 × 14で371グラム  
改造後20.5 × 14で287グラム

使用するサーボを全て軽量化の改造を行うと・・・152グラムの軽量化

# こんな所まで削っています

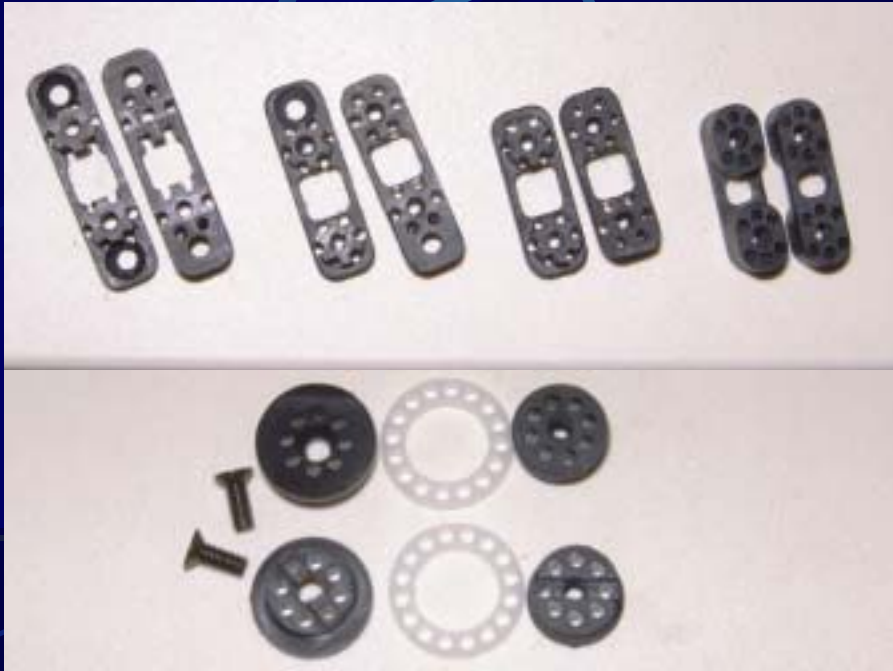


ケースも、ギアも、強度的に必要な無いと思えば、みんな削ってしまいます。

さらには、ネームプレートや、ゴムパッキンも必要の無いもの..



# 羽のように軽く・・・



もう、穴をあけまくってます。  
強度が無いようなら作り直せばいいやと思い、限界ギリギリ  
を狙ってます