



メカニカルセッション  
**ロボットのデザイン**

ROBO-ONE Technical Conference 2003

2003.11.11 Yusuke Sugawara



**出場ロボットの分類**

ROBO-ONE Technical Conference 2003

**決勝トーナメント出場ロボット**



■ 材質はアルミニウムが多く、手作りもしくはブロの板金加工



■ 前回に比べて市販のサニホブラケット作品が少ない



■ 市販機の改造機もある



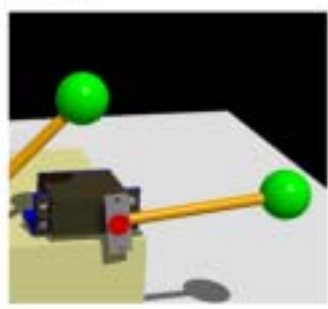
■ 木材や、ABS樹脂の切削と接着によるマシンもある



## No.8 トルクのおさらい

ROBO-ONE Technical Conference 2003

### ■ トルクの計算方法



$$q \equiv w \cdot l \cdot \cos \theta$$

トルク = 質量 × 梁の長さ ×  $\cos \theta$

トルクの計算式  $\cos \theta$  が 0 or 180 度の時最大

- トルクを考えるとときは、ある一つの軸に注目する。
- 歩行で一番トルクが必要なのは腰の付け根のサーボ。腰付け根サーボの軸から重心が遠くなり( $l$ )、角度( $\theta$ )も大きい。
- 起き上がり時に、手を伸ばすと大きなトルクが必要。なるべくコンパクトに。

## No.9 ぶち起き上がり講座

ROBO-ONE Technical Conference 2003

### ■ 重心を足裏に移動することが出来れば、必ず起き上がることが出来る

- 規定演技では無いが戦うためには必須の機能。第4回大会からダウン時の10カウントが厳密となったため、すばやい起き上がりが必要となっている。



手や足の関節を上手く使い  
重心を足裏に移動する



## 歩くロボットのレシピ

ROBO-ONE Technical Conference 2003



ちょっと乱暴な...

### 歩くロボットの条件

- トルク13Kg・cm以上のデジタルサーボを使用
- 重量3Kg以下
- 身長30~40cm



## テーマ・コンセプトの進め

ROBO-ONE Technical Conference 2003

### テーマを持つと、デザインが生まれる



- 水中メガネな顔
- シュノーケル風アンテナ
- 種目により変更可能なビーチサンダル風の足裏

### モーションの中にもテーマを踏襲



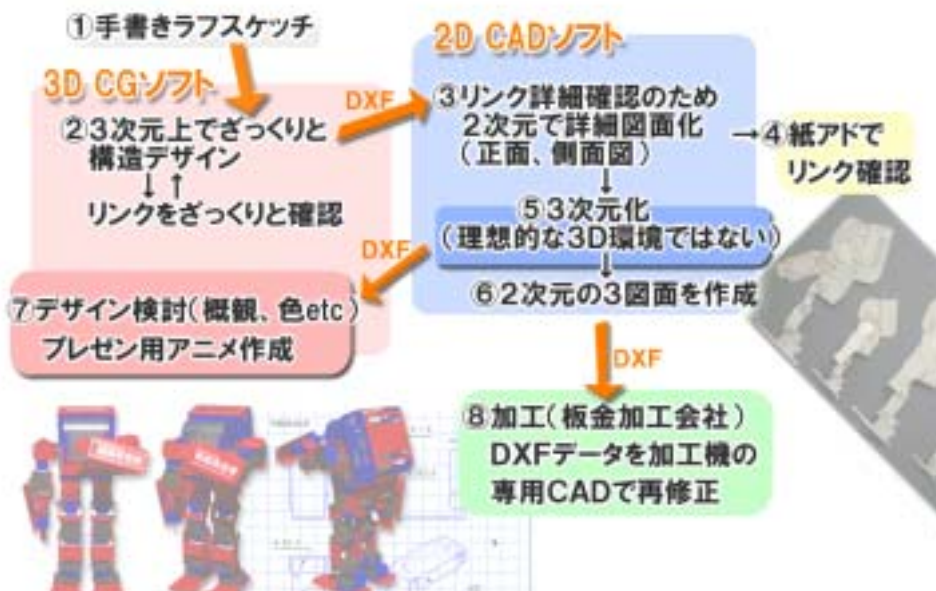
- 片足立ち: 平泳ぎ
- 屈伸: アキレス腱伸ばし

ROBO-ONEはエンターテイメント

# No.8

## 3号機までの製作手法

ROBO-ONE Technical Conference 2003

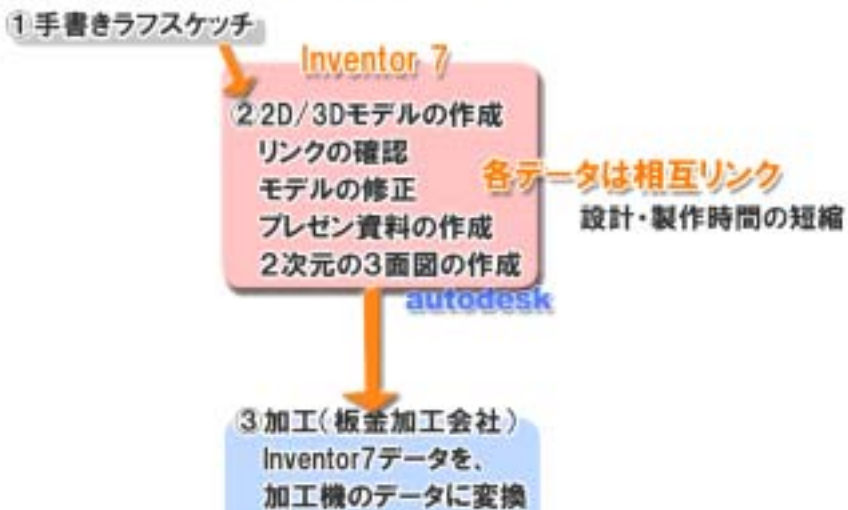


# No.9

## 4号機の製作手法

ROBO-ONE Technical Conference 2003

### ■ Inventor7の利用により作業効率UP





## IV7によるデザイン その1

ROBO-ONE Technical Conference 2003

- **丸の内線が設計環境に!**  
終電間際の地下鉄で毎日設計



- **かるい!**

VAIOも、もちろん軽いのですが...

- **Inventor7の動作速度が速い**

環境: PentiumM 900MHz メモリ768M

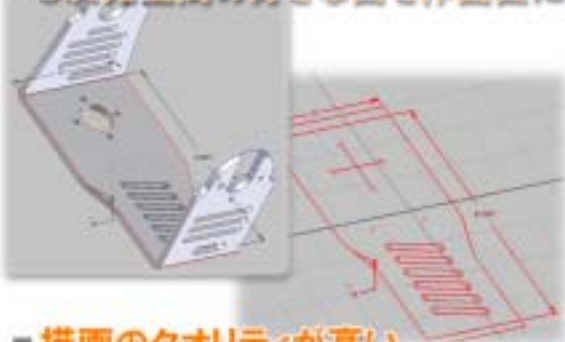
- **3Dオブジェクト (フィーチャー) 作成時の回転やスクロールが速い**  
かつ切れ目のない回転が出来る  
↓↓↓  
思考が止まらない。実物に近い。



## IV7によるデザイン その2

ROBO-ONE Technical Conference 2003

- **2D図面と3D図面の往来が常に可能**
- **3次元空間の好きな面を作図面に可能**



- **描画のクオリティが高い!**
- **3Dの作図中、面の補完をしてくれる**



実際にIV7で説明...

## ■ リンクの確認が画面の中で可能に

- 紙アドで行っていたリンクの確認が画面の中で可能
- 重心位置や干渉チェックまで可能

