

# ROBO-剣口ロボットの技術

2016/04/26

一般社団法人二足歩行ロボット協会

西村輝一

2016/4/15

BRA

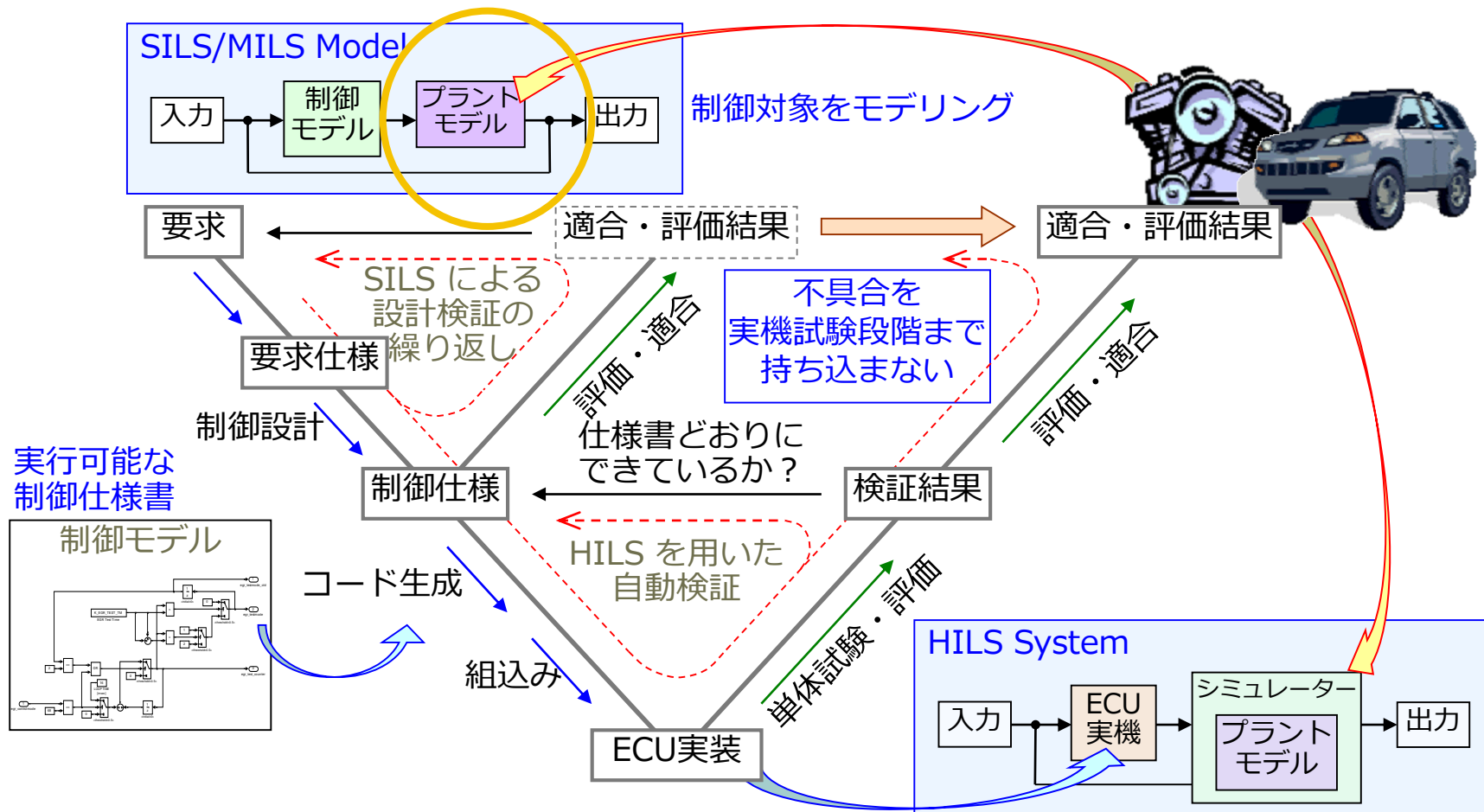
# はじめに

ロボットプラットホームでROBO-剣用ロボット作成に必要な技術を紹介します。

- ロボットプラットホーム
- モデルベース開発について
- ロボットアームのプラントモデル
- ロボットアームの制御モデル
- SimWise4Dとの連携
- 画像処理
- 音声合成

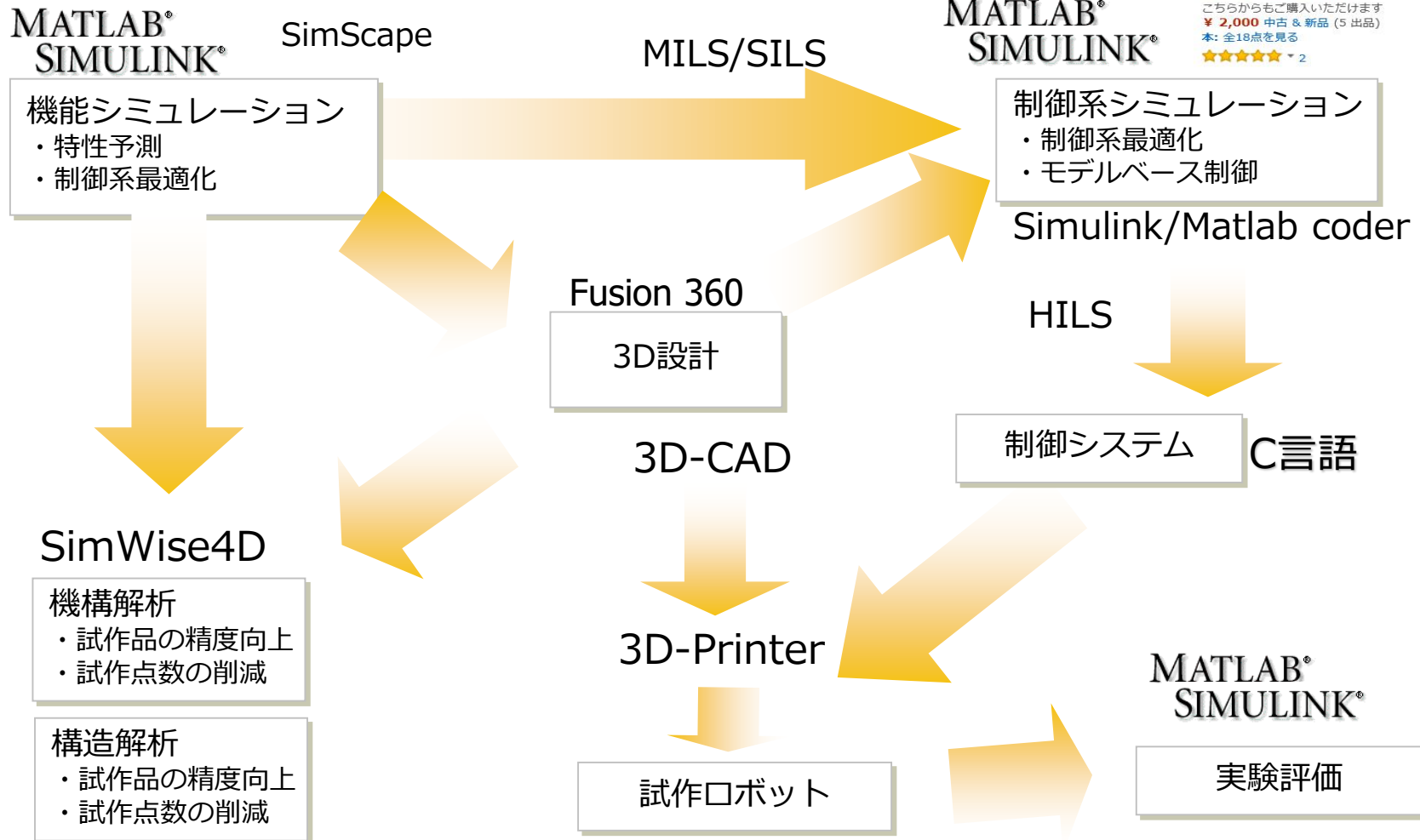
# モデルベース開発とは

プラントをモデル化し、制御モデルの開発に、上流から下流までモデルを活用する開発手法



# 統合的モデルベース開発

様々なプラントモデルを統合的に活用する開発手法



二足歩行ロボットのモデルベース開発 2005/1  
ROBO-ONE委員会

単行本

¥ 3,780 プライム

ポイント: 70 pt (2%)

残り1点。注文はお早めに。

こちらからもご購入いただけます

¥ 2,000 中古 & 新品 (5 出品)

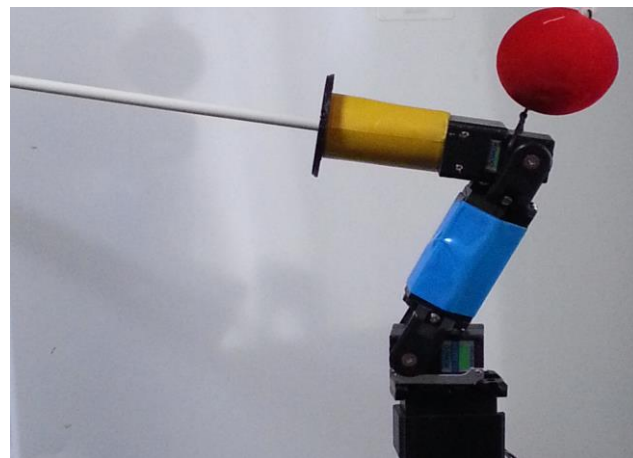
本: 全18点を見る

★★★★★ 2

# 機能・コンセプトの明確化(企画)

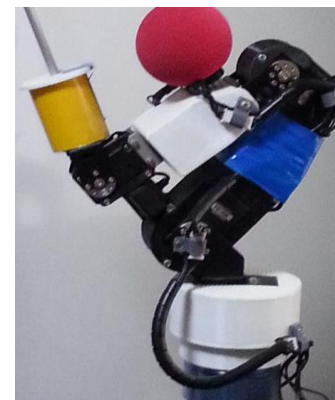
## 1.必要機能の明確化

- ・メカ:アーム軸数 最低3 Max7軸
- ・センサー:カメラによる画像処理
- ・発声機能:付けたい。
- ・礼を除きオートモードとする。



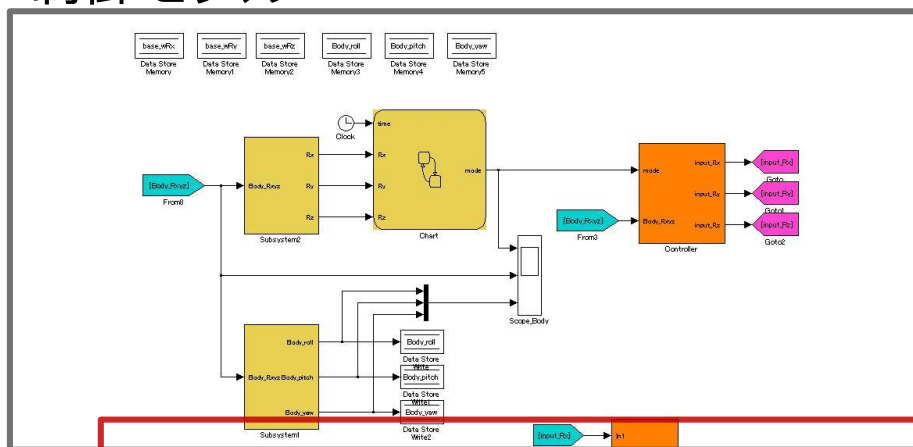
## 2.デザインコンセプト

- ・スピード重視設計:アームはできるだけ短く、竹刀を長く。
- ・シリアルサーボ:スピード型でトルクは不要で低コスト。
- ・画像処理:カメラの30フレーム/secを目指す。

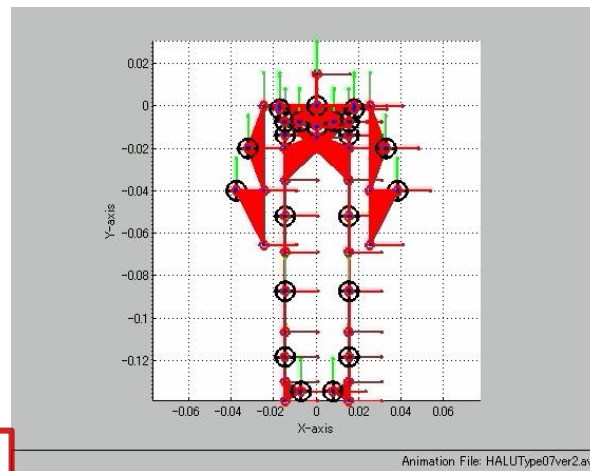


# モデル化のイメージ

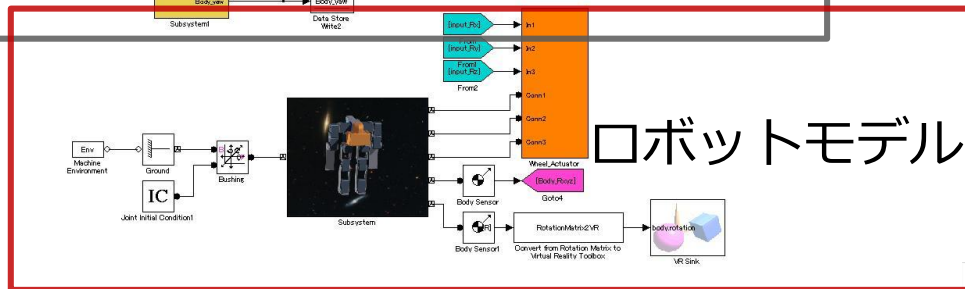
## 制御モデル



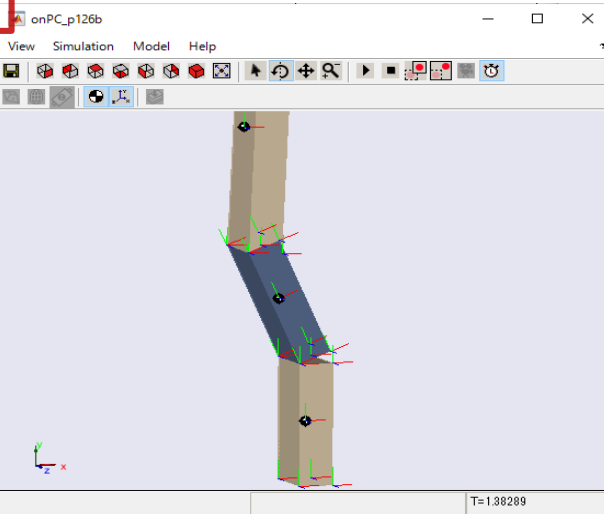
## 二足歩行ロボットの例



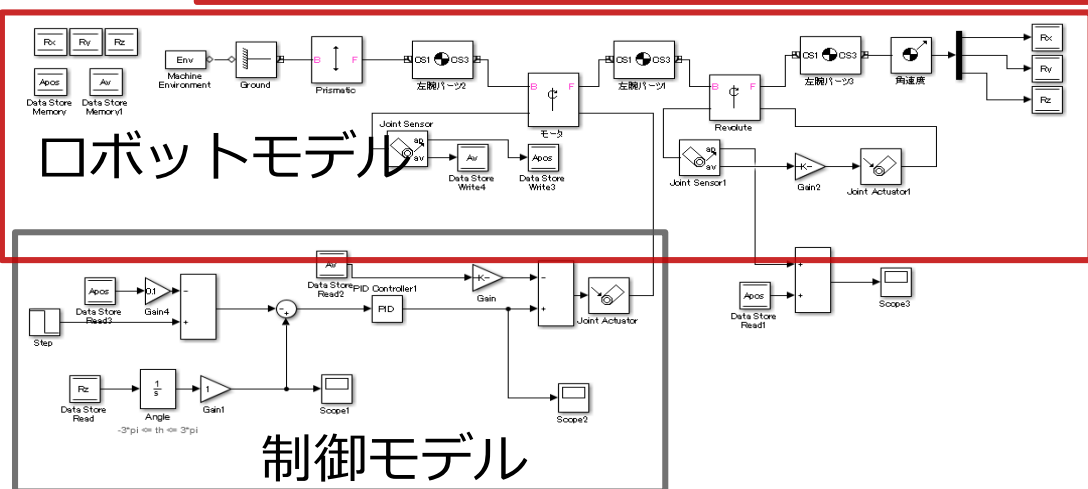
## ロボットモデル



## 倒立振子の例



## ロボットモデル



## 制御モデル

# ロボット制作手順

- 1.基本構造検討:SimMechnics (MATLAB Simulink)
- 2.構造設計:Fusion360 (フリーで使えるソフト活用)
- 3.強度設計:SimWise4D
- 4.Mils<->ProtTyping:Simulink $\Leftrightarrow$ SimMechnics $\Leftrightarrow$ SimWise4D
- 5.組み込み:Simulink coder / Matlab coder

# 基本構造検討

SimMechanics(MATLAB Simulink)を使用してロボットのプラントモデルを作成する。

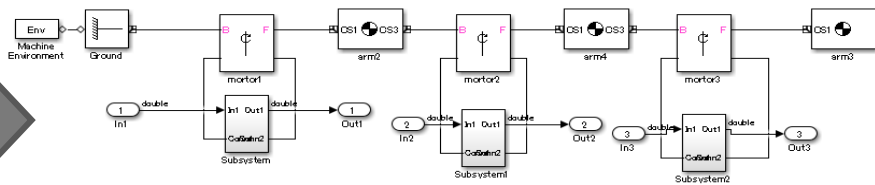
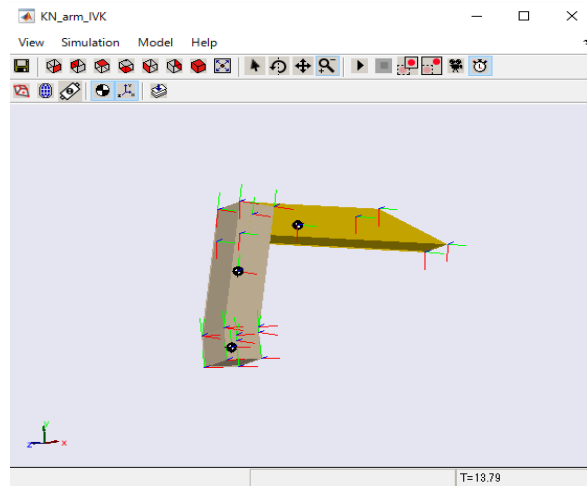
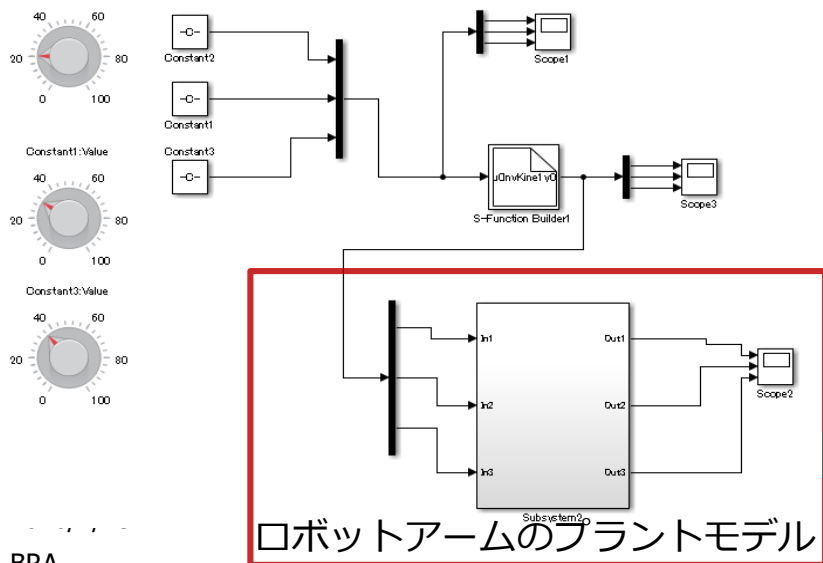
モータのトルクスピード重量などをモデルに反映。

ロボットアームの作動範囲やスピードなどを確認する。

重量や腕の長さを変更してスピードを比較する。

コンセプトどおりと確認。

コントロールプログラムも作成

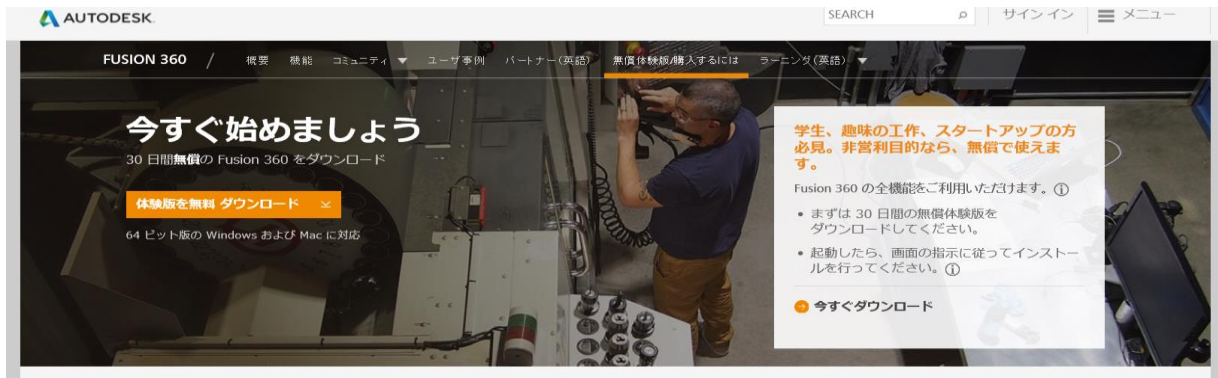




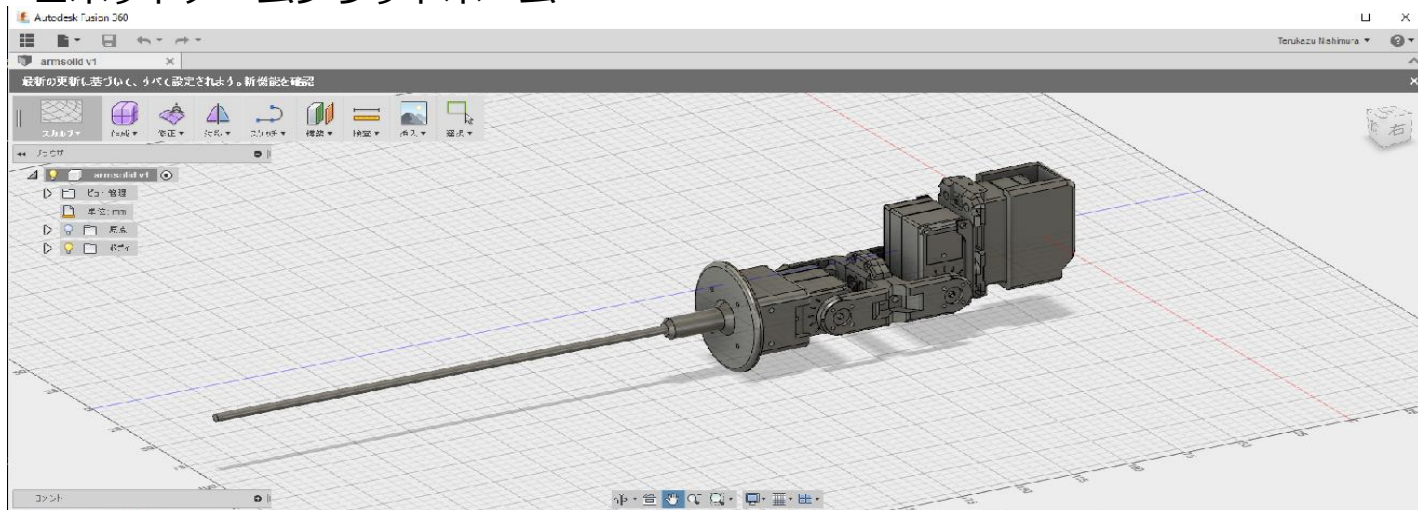
# 図面化

Autodesk Fusion 360を使って図面化する。重量や重心位置をモデルに反映し、検討に問題ないか確認する。

<http://www.autodesk.co.jp/products/fusion-360/try-buy>



## ロボットアームプラットフォーム



2016/4/15

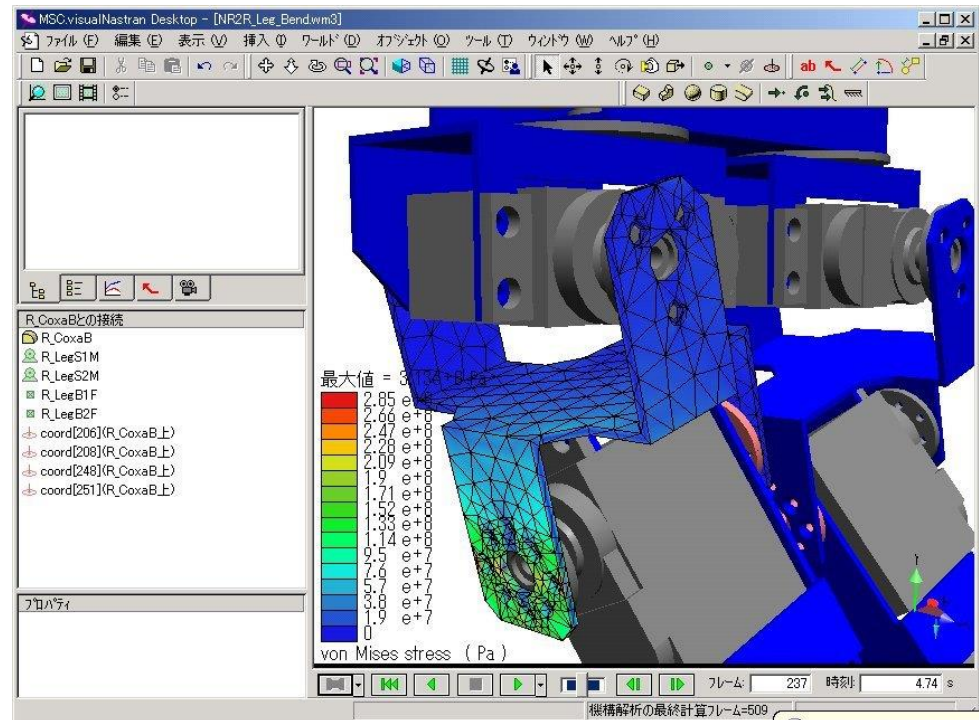
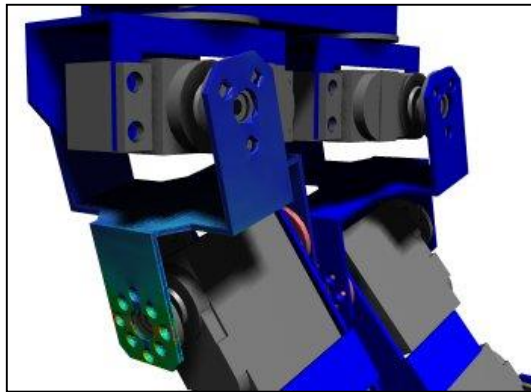
BRA

# 機構・強度の確認

SimWiseを使って強度の確認を行う。Inventorからは簡単にモデルを移行できる。

コントローラーと接続し、最高速度で振り下ろした時の強度の計算を行う。腕の長さをふってみる。コンセプトどおり。

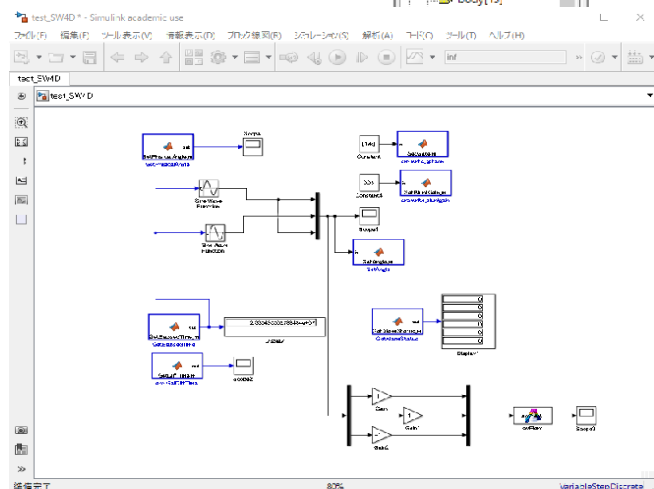
強度の解析により、剛性不足個所を補強する。



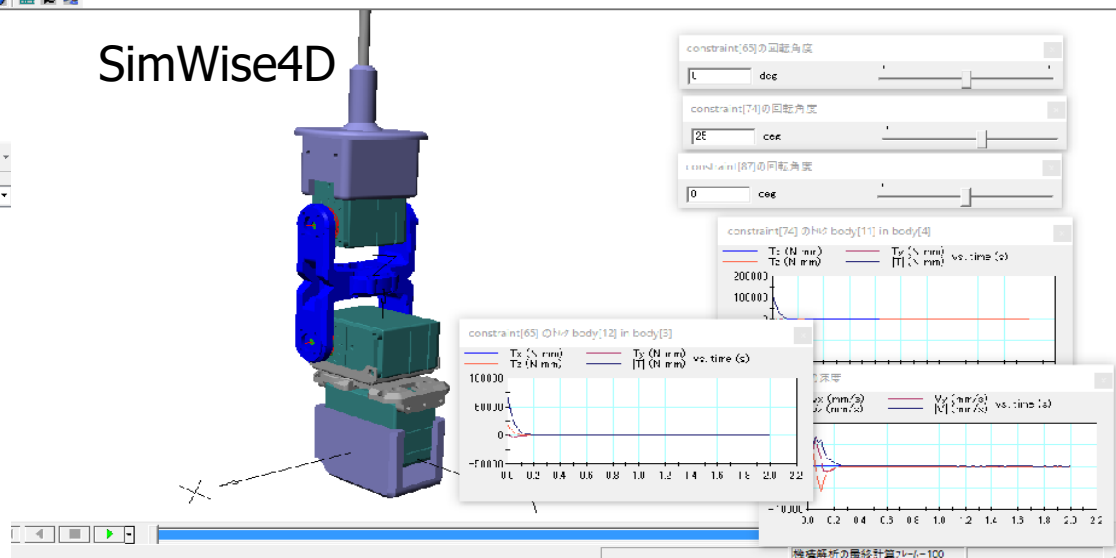
# 機構解析

SimulinkとSimWise4Dを連携して使用。より精度の高い解析が可能となる。

Simulink



SimWise4D



- ・SimWise4Dは機構解析や構造解析ができるロボットづくりには有力なツールです。MATLAB Simulinkで制御モデルを作り、プラントモデルは3Dのロボットをコンピュータ上で動かすことができます。
- ・MATLAB SimulinkとSimWise4Dを連携させるにはswPlantを介して行います。MATLAB Simulinkからサーボポジションなどの制御情報を送り、SimWise4Dからはその時のポジションやトルクなどの情報が返されます。

# ROBOT ARMの組立



2016/4/15

BRA



# カメラの画像処理

Simulinkでwebカメラを使う方法

- ImageAcquisition Toolbox
- Support Packageが必要。

OS Generic Video Interfaceと  
USB Webcamsをインストール

- RGB入力とY2入力のカメラがある。
- 変換、二値化を行う。
- 赤、青、黄色の座標の取り込む。
- 制御に使う。



[HD-VC720PB・FHD-VC1080PB・RDV-DRSD1用オプションボールヘッドマウント  
RDV-STBK](#)

販売：ルニトアール  
 

商品の小計：  
配送料および取扱手数料：

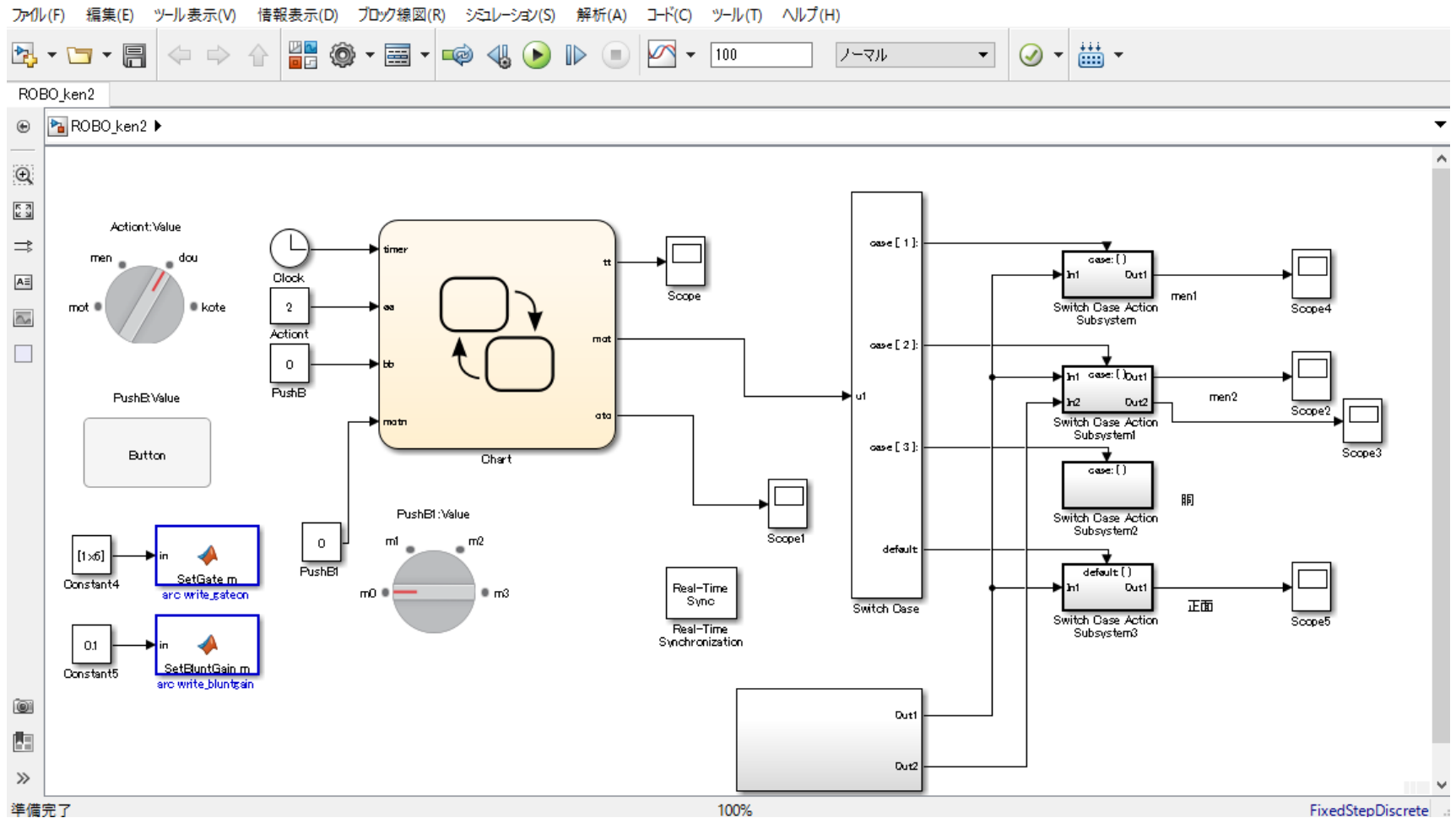
注文合計：

¥ 790

¥ 0

¥ 790

# 制御モデル



2016/4/15

BRA