

ROBO-ONE SERVERについて

2016/04/16 開発ツール講習会資料

一般社団法人二足歩行ロボット協会
西村輝一

講習内容

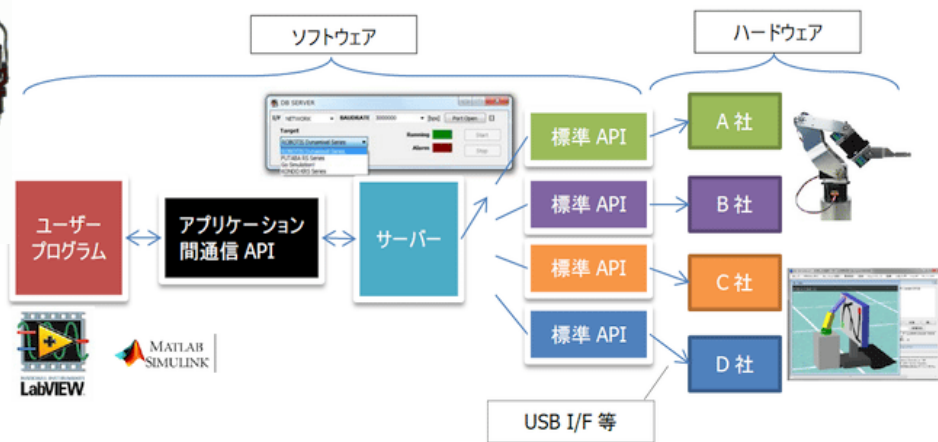
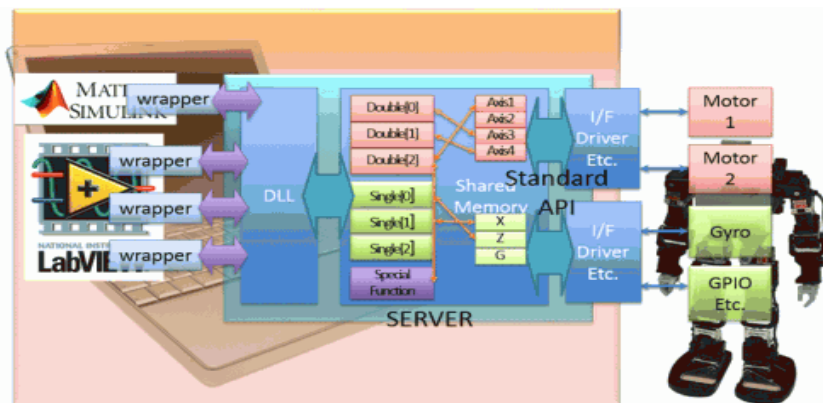
- ROBO-ONEサーバーの概要
- サーボの通信プロトコルについて
- 準備するもの
- 必要なソフトウェア
- サーボの設定
 - ドライバーのインストール
 - サーボモーターの設定
- ロボットアームの設定
- サーバーの起動と確認
 - サーバーの設定とサーボとの接続
 - 接続の確認プログラム
- MATLAB Simulinkとの接続
 - サンプルプログラムの動作確認

ROBO-ONE serverの概要

ロボットアームに使われているサーボモータの通信プロトコルを意識することなく、簡単に位置指令したり、サーボモータの情報を得るためのサーバーです。

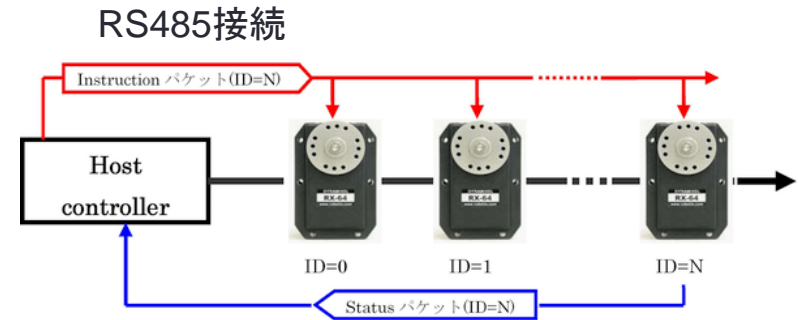
株式会社ベストテクノロジーのサイト参照

<http://www.besttechnology.co.jp/modules/knowledge/?ROBO-ONE%20SERVER>



通信プロトコルについて

- ホストPCとサーボモータはRS485で接続され、パケットによって命令や状態を送受信を行っています。
- パケット
 - ホスト(マスター)及びデバイス(スレーブ)はパケット単位で通信を行い、ホストからデバイスへ送信する「**インストラクションパケット**」、デバイスからホストへ送信する「**ステータスパケット**」の2種類あります。



パケット: 0xFF 0xFF ID LENGTH INSTRUCTION PARAMETER 1...PARAMETER N CHECKSUM

インストラクションパケット

Instruction	Function	Value	Number of Parameter
PING	デバイスの死活確認	0x01	0
READ_DATA	コントロールテーブルへの読み込み	0x02	2
WRITE_DATA	コントロールテーブルへの書き込み(即時反映)	0x03	2~
REG_WRITE	コントロールテーブルへの書き込み(保留)	0x04	2~
ACTION	REG_WRITEで保留された値を反映	0x05	0
RESET	デバイスのコントロールテーブルの値を出荷時デフォルト化	0x06	0
SYNC_WRITE	複数デバイスの同一コントロールテーブルへの一括書き込み(即時反映)	0x83	4~

ステータスパケット

Bit	名称	内容
Bit7	-	-
Bit6	Instruction Error	未定義のインストラクションが指定された、もしくはreg_writeなしでactionが指定された
Bit5	Overload Error	指定された最大トルクで現在の負荷を制御できない
Bit4	Checksum Error	インストラクションパケットのチェックサムが正しく無い
Bit3	Range Error	パラメータの設定範囲を超えた
Bit2	Overheating Error	内部温度が設定温度を超えた
Bit1	Angle Limit Error	Angle Limitの範囲外にGoal Positionが指定された
Bit0	Input Voltage Error	電源電圧が指定動作電圧の範囲を超えた

準備するもの

Robotis

<http://www.besttechnology.co.jp/modules/knowledge/?BTE068B%20DXHUB>

モーター・センサ



電源



FDIII-HD

電源



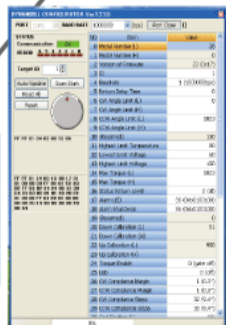
Dynamixel
コンフィギュレータ

USB 又は Bluetooth(無線)通信



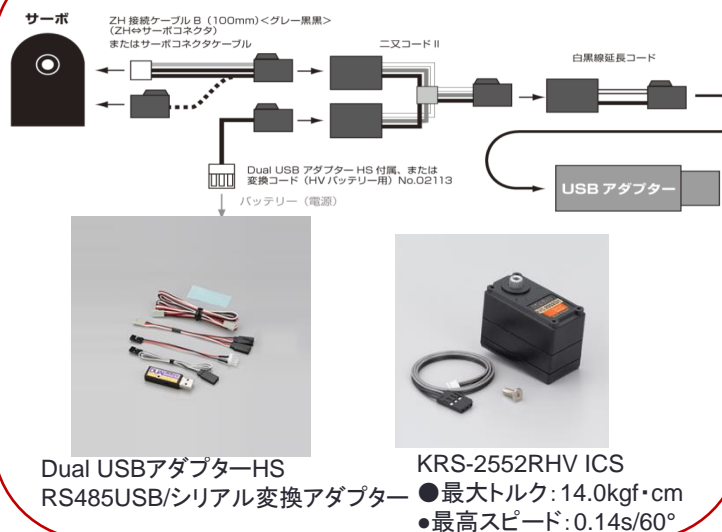
パソコン

USB 通信

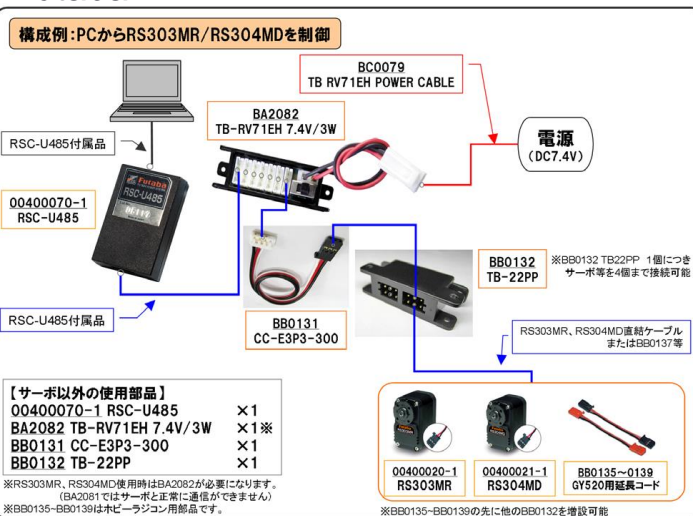


Dynamixel Configurator

近藤科学 <http://kondo-robot.com/faq/ko-driver-2013-software>



Futaba <http://www.futaba.co.jp/robot/download/index>



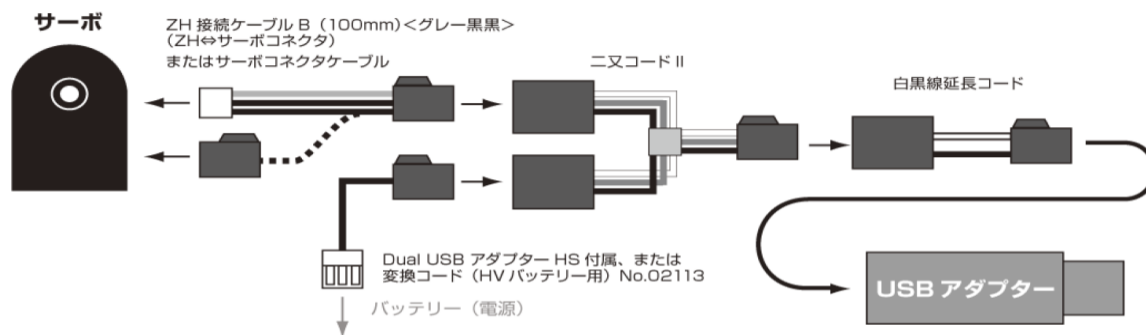
必要なソフトウェア

近藤科学/64bitCPU/Windows10/Users:nishimura(＊)の例

- USBドライバーのインストール(Dual USD adaptor)
 - <http://kondo-robot.com/faq/ko-driver-2013-software> (＊) 環境によってフォルダ名は違います。
- サーボモーター設定ソフトのインストール
 - SerialManager
- サーバー :SERVER64
 - DL: <http://www.besttechnology.co.jp/modules/knowledge/?ROBO-ONE%20SERVER>
 - C:¥Users¥nishimura¥Documents¥besttech¥server¥SERVER64(＊)
- ロボットシステムの設定:Targetedit
 - C:¥Users¥nishimura¥Documents¥besttech¥server¥Targetedit (＊)
- ロボットサーボの状態 : statviewer
 - C:¥Users¥nishimura¥Documents¥besttech¥server¥statviewer (＊)
- MATLAB Simulinkのプログラム
 - test1.mdl –サーボ位置教授ソフト
 - test2.mdl –サイン波による三軸アームの制御ソフト

サーボの設定

- ロボットアームをイメージし、SignalManagerでサーボモータを設定します。ID,ボーレートほか

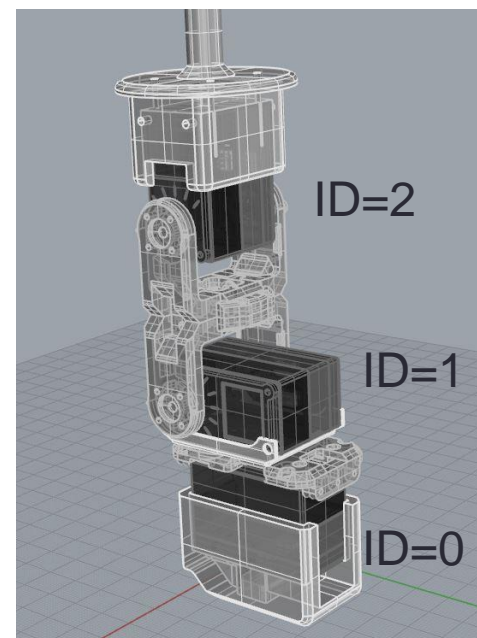


ICS 3.5 Serial Manager



1. USBアダプターを挿す。このときSWはICS側にする。ドライバーをインストールする。
2. サーボとバッテリーを上図のように接続する。
3. Serial Managerを起動し、サーボモータのID,ボーレートほかを設定する。
4. ロボットアームシステムのすべてのサーボの設定を行う。IDは固有であり、ボーレートは同じであること。

ロボットアームシステム



アームシステムの設定

- TargetEditにより、サーボパラメータの変換を行う。
 - 制御モデルやシミュレーションで使用する単位系に変換しておきます。またゼロ点の位置も同じになるように設定しておくとい良いでしょう。

TargetEdit

Target: KONDO KRS Series [Save]

I/F: ¥¥.¥COM8 Baudrate: 115200

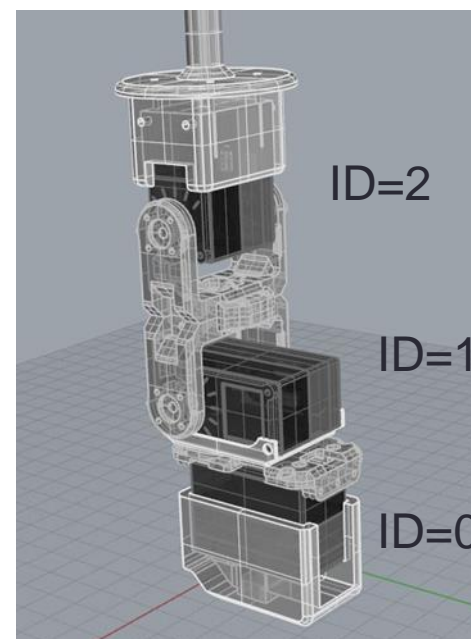
0	KRS2552RHV	3500	7500	11500	29.629630
1	KRS2552RHV	3500	7500	11500	29.629630
2	KRS2552RHV	3500	7500	11500	29.629630

Selected Device

ID: 0 Device name: KRS2552RHV

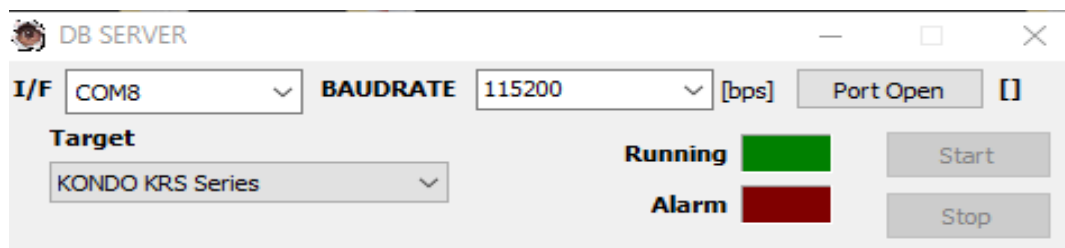
min pos: 3500 home pos: 7500 max pos: 11500 [Update]

Angle conversion coefficient
position / 29.629630 = angle [deg]



サーバーの起動と確認

- サーバーを起動し、Targetを設定する。comポートとボーレートを設定後ポートをオープンしスタートする。アラームがつかなければ正常に動作しています。



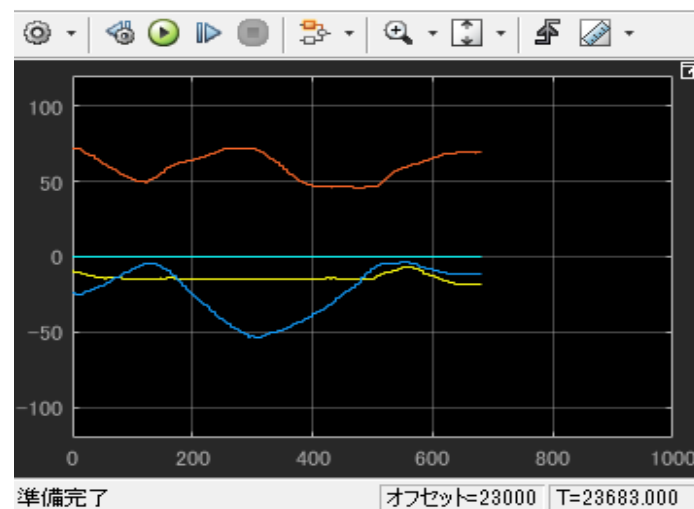
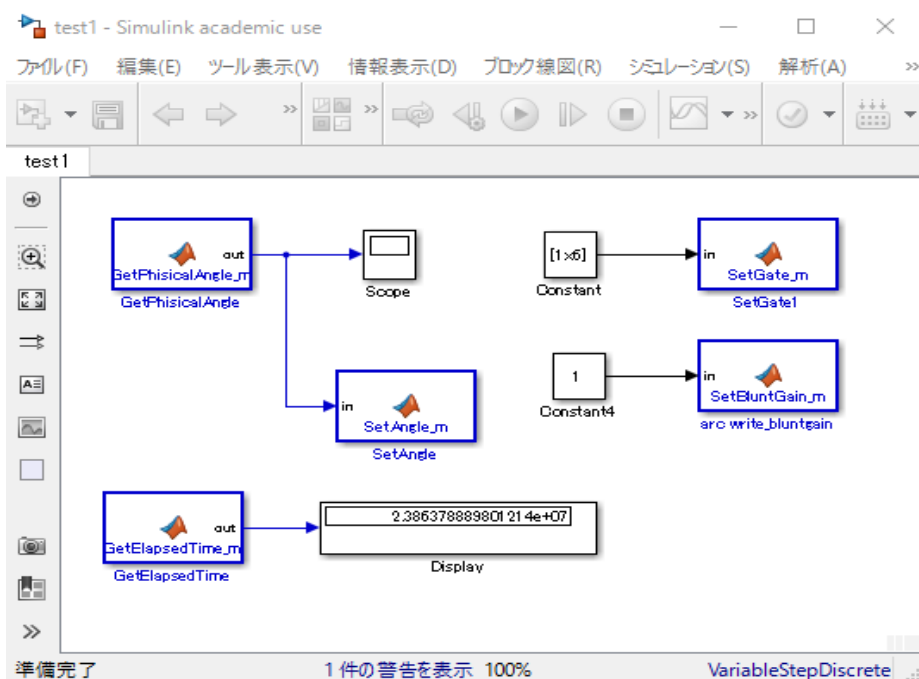
- StatViewerを起動し、ロボットアームを動かしたとき、GetAngleの値が変化していれば正常です。

The screenshot shows a window titled "stat viewer [already]" with the following data:

GetAngle	0	0	0	0	0	0
SetAngle	0	0	0	0	0	0
Alarm	0000	0000	0000	0000	0000	0000

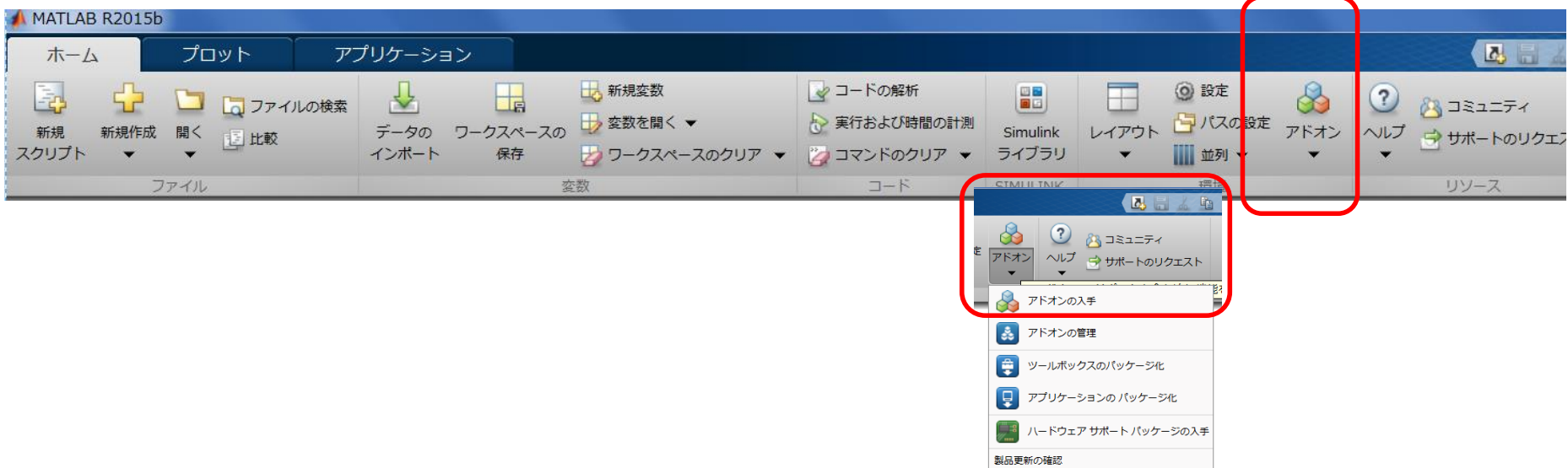
MATLAB Simulink: Motion作成

- サーバーを起動し、正常に作動していることを確認したら、MATLAB Simulinkのモデルであるtest1.mdlを起動します。
 - C:\¥Users¥nishimura¥Documents¥besttech¥hostapp¥matlab¥test1.mdl
- サーボを手で動かすとその履歴がグラフ化される。良い位置で止めて読み取れば、モーションが作成できます。



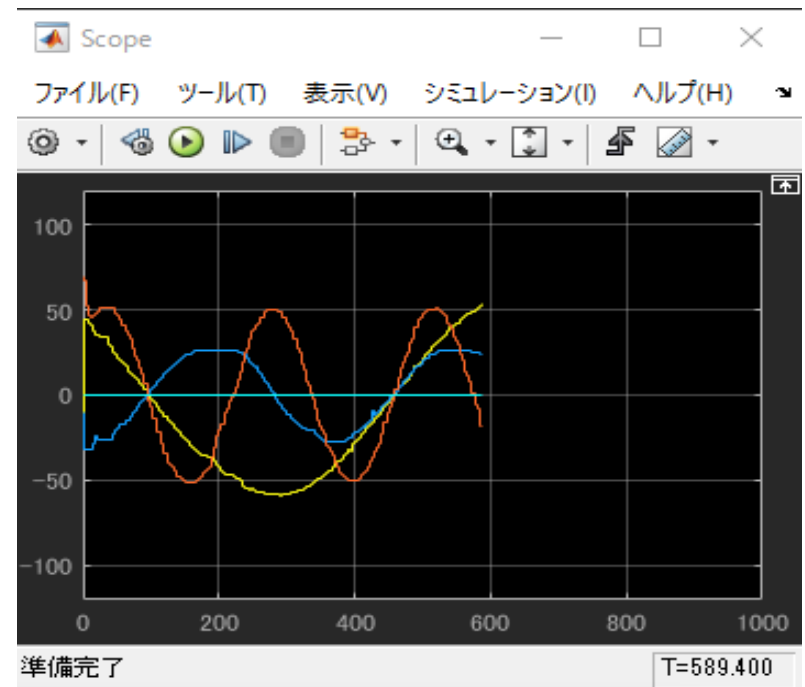
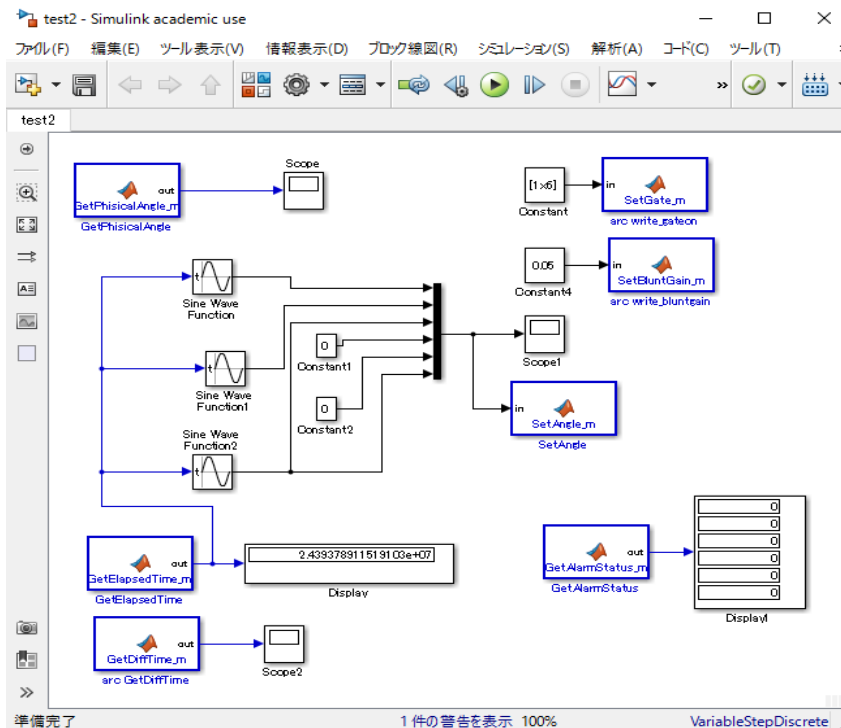
MinGW-w64

- ROBO-ONE-serverとMATLAB Simulinkとの連携
- ROBO-ONE-serverとサーボが正しく繋がっていることを確認後、MATLABを起動します。
 - C:\Users\%nishimura%\Documents\%besttech%\hostapp%\matlab\test2.mdl を実行してください。
- C言語のSDKが必要とされた場合はMATLABの画面からアドオンのボタンを選択して下さい。
- ここでMinGW-w64をインストールして下さい。フリーで入手できます。



MATLAB Simulink: Sin駆動

- サーボを動かしてみます。
 - C:\Users\nishimura\Documents\besttech\hostapp\matlab\test2.mdl
- サイン波に従い各サーボが動作します。



まとめ

- サーバーの活用により比較的理解しやすく、サーボモーターの活用が出来る。
- 株式会社ベストテクノロジーサイトの多くの技術資料が公開されており、独自にプログラムを作成される方はご参照頂きたい。
 - <http://www.besttechnology.co.jp/modules/knowledge/?Dynamixel%20Library>