

モデルベース開発（MBD） 学習用HILシミュレータ マニュアル

～ HILシミュレータシールド調整編 ～

ご注意

製品は出荷前に本動作確認資料の手順に基づき調整を行っています。そのため、**購入時点での調整は不要**です。万が一、購入時点で出力値に不具合がある場合は初期不良対応として無償で再調整を行いますので、購入先までご連絡ください。

また、出力の微調整などをご希望の場合は、ユーザーの責任において実施していただけますようお願いいたします。ただし、**ユーザーの調整によるシミュレータの不具合等については有償修理**となりますので、ご注意ください。

出荷前調整においては、**p. 4**の基準に準じて調整を行っています。機器によっては基準の範囲内で出力に誤差が生じる可能性がありますので、ご注意ください。なお、電圧レベルはすべて調整用SimulinkモデルのDisplayブロックに表示された値を参照しています。そのため、実際の電圧レベルとは異なる場合があります。

準備物

ケース内同梱物

① HILシミュレータ本体



② USBケーブル2本 (Type-B, micro)



Type-B



micro

③ ACアダプタ (分岐ケーブル付き)



ACアダプタ (9V/1.3A)



分岐ケーブル

動作確認に必要なToolbox

- MATLAB (R2021a以降)
- Simulink
- Simulink Support Package for Arduino Hardware

動作確認用ファイル

フォルダ「HILS_ShieldCheck.zip」をダウンロードし展開してください

ダウンロード：PDF版にて[こちらをクリック](#) (HPのダウンロードページにアクセスします)

HILシミュレータモデル (「HILSimulator」フォルダ内)

- HILSimulator_Due_Test.m
- HILSimulator_Due_Test_sim.slx

コントローラモデル (「Controller」フォルダ内)

- Controller_Mega2560_Test.m
- Controller_Mega2560_Test_sim.slx ※MATLAB R2021a以降で利用可能

※注意！

MATLABのバージョンによってはフォルダの絶対パスに全角文字が含まれるとモデルのビルド中にエラーが発生する場合があります

アナログ電圧レベル調整の概要

製品出荷時に下表の赤枠で囲まれたでアナログ電圧レベルを調整しています。具体的には、A/D変換後の電圧換算値が「設定値±0.25V」の範囲に収まるように調整されています。例えば、HILシミュレータ側の「DAC0」ブロックに「2.5」を入力した場合、コントローラ側の「AN5」ブロックからの電圧換算値が「2.25」～「2.75」の範囲で出力されます。



コントローラ			信号方向	HILシミュレータ	
信号名	ピン	利用機能		ピン	利用機能
タコメータジェネレータ入力	AN5	A/D変換	← 茶	DAC0	D/A変換
電流センサ入力	AN8	A/D変換	← 赤	DAC1	D/A変換
PWM出力	PWM10	PWM	→ 黄	A8	A/D変換
	PWM11	PWM	→ 緑	A9	A/D変換
	PWM12	PWM	→ 青	A10	A/D変換
モータ電源SW同期信号	D3	DI	← 白	D7	DO
CW/CCW信号 (入力)	D5	DI	← 橙	D2	DO
CCW信号 (出力)	D7	DO	→ 紫	D5	DI
CW信号 (出力)	D8	DO	→ 灰	D6	DI
コモンランド	GND		↔ 黒	GND	

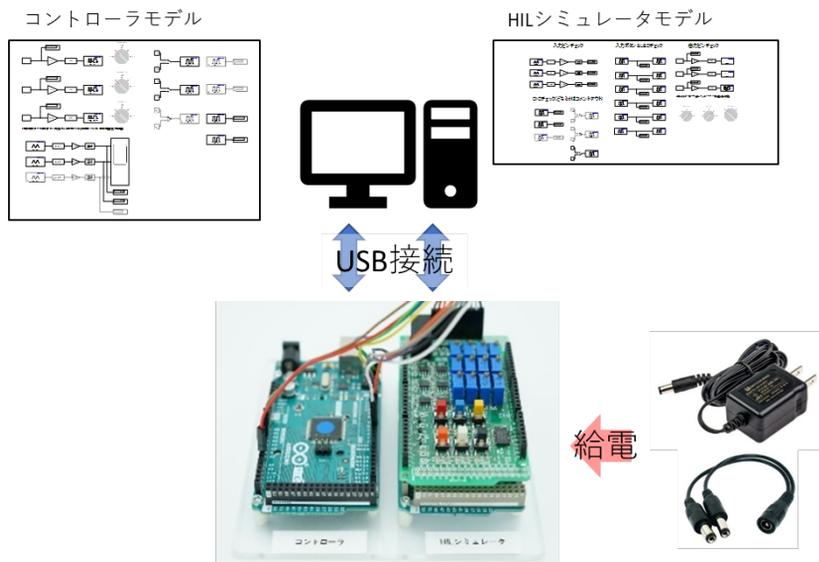
アナログ電圧レベルの調整環境

電圧信号の入出力にはSimulinkを用います。Simulinkでは電圧のリアルタイムモニタリングのために、コントローラモデルおよびHILシミュレータモデルを「**エクスターナルモード**」で同時に実行します。なお、調整時には**必ずACアダプタ（および二股ケーブル）**を通じて各ボードに電力供給※を行ってください。

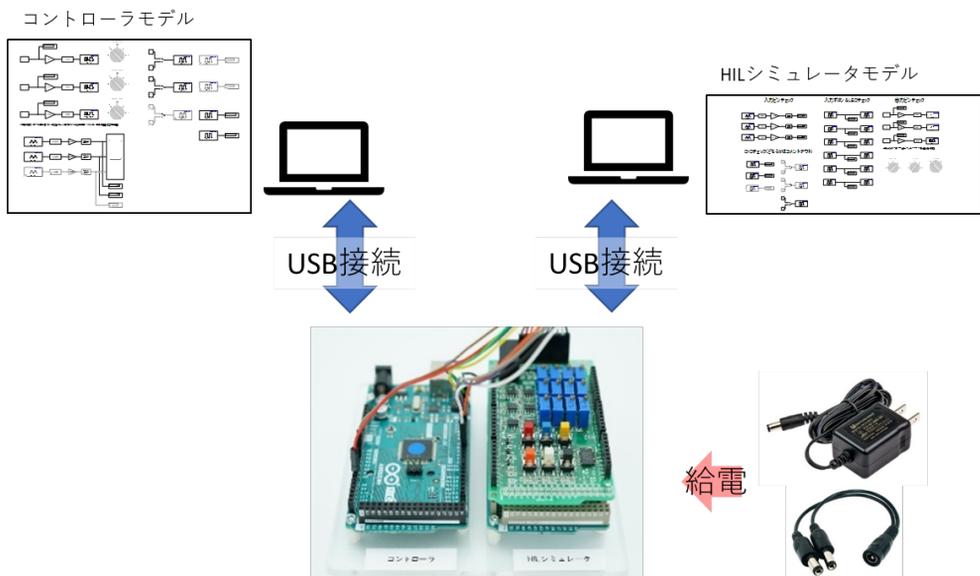
モデルの同時起動には**PC1台でSimulinkを2つ起動**する方法と、**PCを2台用意しそれぞれSimulinkを起動**する方法があります。なお、PC1台の場合は計算負荷が大きくなるため動作が不安定になる恐れがあります。

※HILシミュレータから先に電源供給を行ってください。

接続例1（PC1台で調整する場合）



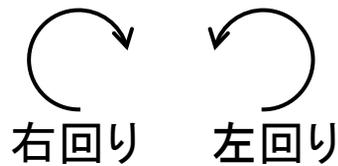
接続例2（PC2台で調整する場合）



アナログ電圧調整用ボリュームの構成



電圧の調整には左図の電圧調整ボリュームを用います。調整ボリュームの回転方向は**スイッチ面を下に見て**「右回り」、「左回り」です。



	調整 ボリューム	対応PIN No.	説明
電圧 出力側	VR 4	DAC0 (零点)	DAC0: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 1	DAC0 (ゲイン)	DAC0: ゲイン調整用 (右回り: +方向, 左回り: -方向)
	VR 5	DAC1 (零点)	DAC1: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 2	DAC1 (ゲイン)	DAC1: ゲイン調整用 (右回り: +方向, 左回り: -方向)
電圧 入力側	VR 11	AN8 (零点)	AN8: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 7	AN8 (ゲイン)	AN8: ゲイン調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 12	AN9 (零点)	AN9: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 8	AN9 (ゲイン)	AN9: ゲイン調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 13	AN10 (零点)	AN10 (アナログ出力変換): オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 9	AN10 (ゲイン)	AN10 (アナログ出力変換): ゲイン調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)

※「VR3」および「VR6」についてはピンの動作を含め、次ページで説明します。

アナログ電圧調整用ボリュームの構成

HILシミュレータ側の「D2」は「PWM2」としても利用可能です。PWM2ブロックを利用した場合、PWM信号はHILシミュレータボード上でアナログ信号に変換されジャンパ線（橙）を通じて伝送されます。

PWM2を通じて出力されるアナログ信号の電圧レベルを調整したい場合には「VR6」および「VR3」を調整してください※。

※電圧レベルは製品出荷時に調整済みです。

コントローラ			信号方向	HILシミュレータ	
信号名	ピン	利用機能		ピン	利用機能
タコメータジェネレータ入力	AN5	A/D変換	← 茶	DAC0	D/A変換
電流センサ入力	AN8	A/D変換	← 赤	DAC1	D/A変換
PWM出力	PWM10	PWM	→ 黄	A8	A/D変換
	PWM11	PWM	→ 緑	A9	A/D変換
	PWM12	PWM	→ 青	A10	A/D変換
モータ電源SW同期信号	D3	DI	← 白	D7	DO
CW/CCW信号（入力）	D5	DI	← 橙	D2	DO
CCW信号（出力）	D7	DO	→ 紫	D5	DI
CW信号（出力）	D8	DO	→ 灰	D6	DI
コモンランド	GND		↔ 黒	GND	



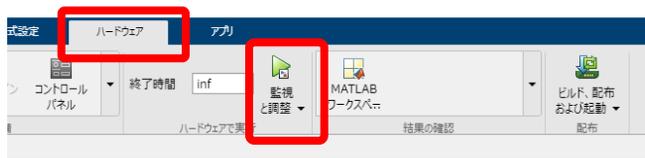
	調整ボリューム	対応PIN No.	説明
電圧出力	VR 6	PWM2(零点) ※アナログ変換	PWM2（アナログ出力変換）：オフセット調整用 （右回り：-方向、左回り：+方向）
	VR 3	PWM2(零点) ※アナログ変換	PWM2（アナログ出力変換）：ゲイン調整用 （右回り：+方向、左回り：-方向）

アナログ電圧レベルの調整手順

1. HILシミュレータ → コントローラの電圧調整
2. コントローラ → HILシミュレータの電圧調整

1. HILシミュレータ → コントローラの電圧調整

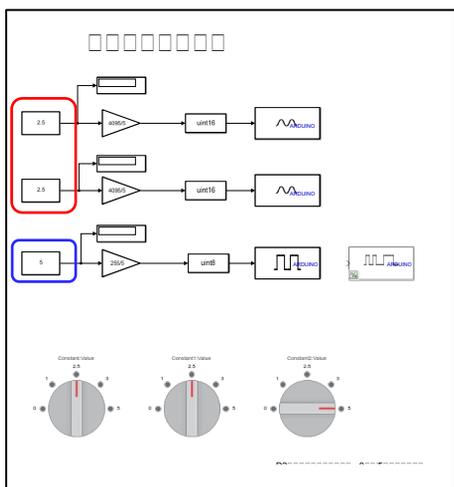
- ① フォルダ「HILS_ShieldCheck」を開く
- ② フォルダ「HILSimulator」内のHILSimulator_Due_Test.mを実行しSimulinkモデルを開く
- ③ フォルダ「Controller」内のController_Mega2560_Test.mを実行しSimulinkモデルを開く
- ④ HILSimulator_Due_Test_sim.slxをエクスターナルモード（監視と調整）で実行
- ⑤ ④を確認後Controller_Mega2560_Test_sim.slxをエクスターナルモードで実行
- ⑥ HILシミュレータ側の「Constant」ブロックの値を、「0」V～「5」Vの間で変更し
コントローラ側の「Display」ブロックで同様の値が表示されていることを確認
- ⑦ コントローラ側の値がHILシミュレータの設定値と異なる場合は
調整ボリュームをマイナスインプット等で回転させ、電圧レベルを調整



「ハードウェア」タブを選択し
「監視と調整」をクリック

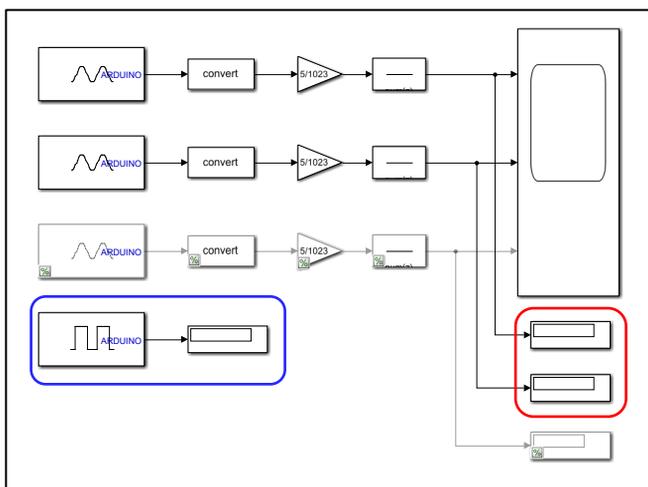
MATLAB R2021aの場合

HILシミュレータ側

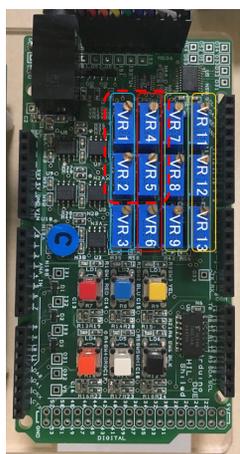


※D2はデジタル入出力のみ確認

コントローラ側



※コメント部分はPWM2のアナログ信号を確認する場合に利用



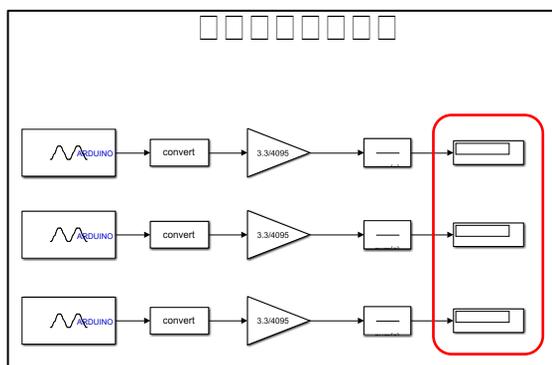
	調整ボリューム	対応PIN No.	説明
電圧出力側	VR 4	DAC0(零点)	DAC0: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 1	DAC0(ゲイン)	DAC0: ゲイン調整用 (右回り: +方向, 左回り: -方向)
	VR 5	DAC1(零点)	DAC1: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 2	DAC1(ゲイン)	DAC1: ゲイン調整用 (右回り: +方向, 左回り: -方向)

エクスターナルモードは実行したまま手順2へ移行

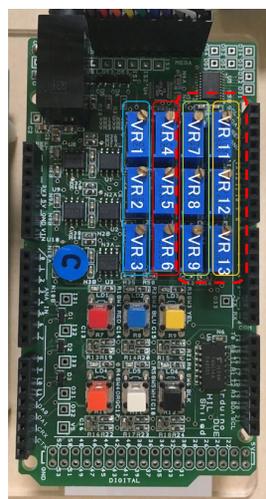
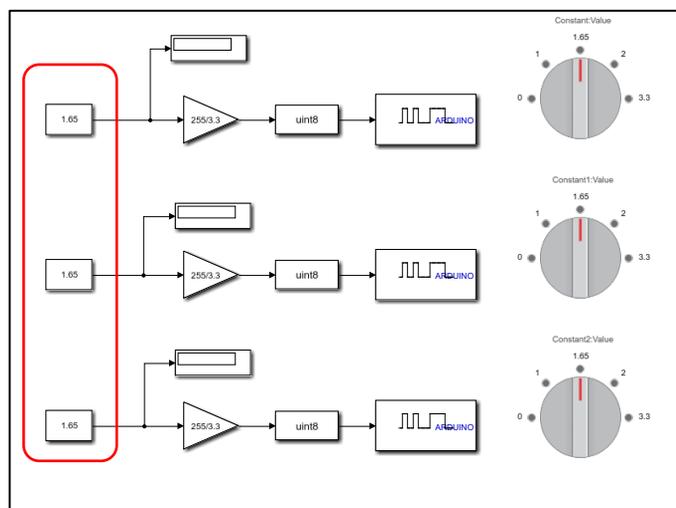
2. コントローラ → HILシミュレータの電圧調整

- ⑧ コントローラ側の「Constant」ブロックの値を「0」V～「3.3」Vの間で変更し HILシミュレータ側の「Display」ブロックで同様の値が表示されていることを確認
- ⑨ HILシミュレータ側の値がコントローラ側の設定値と異なる場合は調整ボリュームをマイナスインプ等で回転させ、電圧レベルを調整

HILシミュレータ側



コントローラ側



	調整ボリューム	対応PIN No.	説明
電圧入力側	VR 11	AN8(零点)	AN8: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 7	AN8(ゲイン)	AN8: ゲイン調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 12	AN9(零点)	AN9: オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 8	AN9(ゲイン)	AN9: ゲイン調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 13	AN10(零点)	AN10(アナログ出力変換): オフセット調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)
	VR 9	AN10(ゲイン)	AN10(アナログ出力変換): ゲイン調整用 (右回り: -方向, 左回り: +方向)

以上でアナログ信号電圧レベルの調整は終了です



2023年11月 第1版発行

本資料の一部および全てについて、事前の許諾なく無断で複製・複写・転載を固く禁じます。

© 2023 Digication. All Rights Reserved.