

自動車開発における
プラントモデル I/F ガイドライン
準拠モデル
(電気自動車用電費モデル)
解説書
(ver.1.0)

改訂履歴

Rev.	日付	内容	会社名	承認者
1.0	2020/03	初版	AZAPA	市原

目次

1. 概要	8
1.1. ガイドライン準拠モデルの目的	8
1.2. ガイドライン準拠モデルの前提・制約事項	8
1.3. ガイドライン準拠モデルの機能概要	8
2. 動作・使用環境	9
2.1. 動作環境	9
2.2. 使用環境	10
3. 使用方法	11
3.1. シミュレーション実行	11
3.1.1. MATLAB を起動する	11
3.1.2. 初期設定	11
3.1.3. 使用する走行環境設定を選択する	12
3.1.4. シミュレーションを開始する	14
3.2. 新規エネルギーブロック設置	15
3.2.1. エネルギーブロックをコピー	15
3.2.2. 該当する物理量を設定する	15
3.2.3. エネルギー名を設定する	16
4. ガイドライン準拠モデルの基本構造	17
4.1. 第 1 階層の構造	17
4.2. 第 2 階層の構造	18
4.2.1. [A: Driver]システムの構造	18
4.2.2. [B: Vehicle]システムの構造	19
4.2.3. [C: Environment]システムの構造	21
4.2.4. [D: Monitor]システムの構造	22
5. ガイドライン準拠モデルの機能仕様	23
5.1. 第 1 階層の機能仕様	23
5.1.1. 概要	23
5.1.2. データフローダイアグラム	23
5.1.3. 入出力仕様	24
5.1.4. パラメータ仕様	24
5.1.5. その他の情報	31
5.2. 第 2 階層の機能仕様	32
5.2.1. [A: Driver]システムの機能仕様	32
5.2.1.1 概要	32
5.2.1.2 データフローダイアグラム	32
5.2.1.3 入出力仕様	33
5.2.1.4 パラメータ仕様	33
5.2.1.5 その他の情報	33
5.2.2. [B: Vehicle]システムの機能仕様	34
5.2.2.1 概要	34
5.2.2.2 データフローダイアグラム	34
5.2.2.3 入出力仕様	35
5.2.2.4 パラメータ仕様	35
5.2.2.5 その他の情報	40
5.2.3. [C: Environment]システムの機能仕様	41
5.2.3.1 概要	41
5.2.3.2 データフローダイアグラム	41

5.2.3.3 入出力仕様.....	42
5.2.3.4 パラメータ仕様.....	42
5.2.3.5 その他の情報.....	42
5.2.4. [D: Monitor]システムの機能仕様.....	43
5.2.4.1 概要.....	43
5.2.4.2 データフローダイアグラム.....	43
5.2.4.3 入出力仕様.....	44
5.2.4.4 パラメータ仕様.....	45
5.2.4.5 その他の情報.....	45
5.3. 第3階層のモデル機能仕様.....	46
5.3.1. [A10:アクセル開度]システムの機能仕様.....	46
5.3.1.1 概要.....	46
5.3.1.2 データフローダイアグラム.....	46
5.3.1.3 入出力仕様.....	47
5.3.1.4 パラメータ仕様.....	47
5.3.1.5 その他の情報.....	47
5.3.2. [A20: ブレーキ開度]システムの機能仕様.....	48
5.3.2.1 概要.....	48
5.3.2.2 データフローダイアグラム.....	48
5.3.2.3 入出力仕様.....	49
5.3.2.4 パラメータ仕様.....	49
5.3.2.5 その他の情報.....	49
5.3.3. [B10C:VCU_CNT]システムの機能仕様.....	50
5.3.3.1 概要.....	50
5.3.3.2 データフローダイアグラム.....	50
5.3.3.3 入出力仕様.....	51
5.3.3.4 パラメータ仕様.....	51
5.3.3.5 その他の情報.....	52
5.3.4. [B11C:BK_CNT]システムの機能仕様.....	53
5.3.4.1 概要.....	53
5.3.4.2 データフローダイアグラム.....	53
5.3.4.3 入出力仕様.....	53
5.3.4.4 パラメータ仕様.....	54
5.3.4.5 その他の情報.....	54
5.3.5. [B12C:MG_CNT]システムの機能仕様.....	55
5.3.5.1 概要.....	55
5.3.5.2 データフローダイアグラム.....	55
5.3.5.3 入出力仕様.....	56
5.3.5.4 パラメータ仕様.....	56
5.3.5.5 その他の情報.....	56
5.3.6. [B13C:ELTH_CNT]システムの機能仕様.....	57
5.3.6.1 概要.....	57
5.3.6.2 データフローダイアグラム.....	57
5.3.6.3 入出力仕様.....	58
5.3.6.4 パラメータ仕様.....	58
5.3.6.5 その他の情報.....	58
5.3.7. [B14C:CATH_CNT]システムの機能仕様.....	59
5.3.7.1 概要.....	59
5.3.7.2 データフローダイアグラム.....	59

5.3.7.3 入出力仕様.....	60
5.3.7.4 パラメータ仕様.....	60
5.3.7.5 その他の情報.....	61
5.3.8. [B15C:BTTH_CNT]システムの機能仕様.....	62
5.3.8.1 概要.....	62
5.3.8.2 データフローダイアグラム.....	62
5.3.8.3 入出力仕様.....	63
5.3.8.4 パラメータ仕様.....	63
5.3.8.5 その他の情報.....	63
5.3.9. [B16C:CHG_CNT]システムの機能仕様.....	64
5.3.9.1 概要.....	64
5.3.9.2 データフローダイアグラム.....	64
5.3.9.3 入出力仕様.....	65
5.3.9.4 パラメータ仕様.....	65
5.3.9.5 その他の情報.....	65
5.3.10. [B20P:BT_Hi_PNT]システムの機能仕様.....	66
5.3.10.1 概要.....	66
5.3.10.2 データフローダイアグラム.....	66
5.3.10.3 入出力仕様.....	67
5.3.10.4 パラメータ仕様.....	67
5.3.10.5 その他の情報.....	67
5.3.11. [B10P:INV_PNT]システムの機能仕様.....	68
5.3.11.1 概要.....	68
5.3.11.2 データフローダイアグラム.....	68
5.3.11.3 入出力仕様.....	69
5.3.11.4 パラメータ仕様.....	69
5.3.11.5 その他の情報.....	69
5.3.12. [B11P:MG_PNT]システムの機能仕様.....	70
5.3.12.1 概要.....	70
5.3.12.2 データフローダイアグラム.....	70
5.3.12.3 入出力仕様.....	71
5.3.12.4 パラメータ仕様.....	71
5.3.12.5 その他の情報.....	71
5.3.13. [B12P:TM_PNT]システムの機能仕様.....	72
5.3.13.1 概要.....	72
5.3.13.2 データフローダイアグラム.....	72
5.3.13.3 入出力仕様.....	73
5.3.13.4 パラメータ仕様.....	73
5.3.13.5 その他の情報.....	73
5.3.14. [B14:P BK_PNT]システムの機能仕様.....	74
5.3.14.1 概要.....	74
5.3.14.2 データフローダイアグラム.....	74
5.3.14.3 入出力仕様.....	75
5.3.14.4 パラメータ仕様.....	75
5.3.14.5 その他の情報.....	75
5.3.15. [B15:TR_PNT]システムの機能仕様.....	76
5.3.15.1 概要.....	76
5.3.15.2 データフローダイアグラム.....	76
5.3.15.3 入出力仕様.....	77

5.3.15.4	パラメータ仕様	77
5.3.15.5	その他の情報	77
5.3.16.	[B16:VL_PNT]システムの機能仕様	78
5.3.16.1	概要	78
5.3.16.2	データフローダイアグラム	78
5.3.16.3	入出力仕様	79
5.3.16.4	パラメータ仕様	79
5.3.16.5	その他の情報	79
5.3.17.	[B13P:DF_PNT]システムの機能仕様	80
5.3.17.1	概要	80
5.3.17.2	データフローダイアグラム	80
5.3.17.3	入出力仕様	81
5.3.17.4	パラメータ仕様	81
5.3.17.5	その他の情報	81
5.3.18.	[B32P:PTTH_PNT]システムの機能仕様	82
5.3.18.1	概要	82
5.3.18.2	データフローダイアグラム	82
5.3.18.3	入出力仕様	83
5.3.18.4	パラメータ仕様	83
5.3.18.5	その他の情報	83
5.3.19.	[B33P:ELTH_PNT]システムの機能仕様	84
5.3.19.1	概要	84
5.3.19.2	データフローダイアグラム	84
5.3.19.3	入出力仕様	85
5.3.19.4	パラメータ仕様	85
5.3.19.5	その他の情報	86
5.3.20.	[B40P:ATM_PNT]システムの機能仕様	87
5.3.20.1	概要	87
5.3.20.2	データフローダイアグラム	88
5.3.20.3	入出力仕様	89
5.3.20.4	パラメータ仕様	89
5.3.20.5	その他の情報	89
5.3.21.	[B21P:CHG_PNT]システムの機能仕様	90
5.3.21.1	概要	90
5.3.21.2	データフローダイアグラム	90
5.3.21.3	入出力仕様	91
5.3.21.4	パラメータ仕様	91
5.3.21.5	その他の情報	91
5.3.22.	[B17P:DCDC_PNT]システムの機能仕様	92
5.3.22.1	概要	92
5.3.22.2	データフローダイアグラム	92
5.3.22.3	入出力仕様	92
5.3.22.4	パラメータ仕様	93
5.3.22.5	その他の情報	93
5.3.23.	[B22P:BT_Lo_PNT]システムの機能仕様	94
5.3.23.1	概要	94
5.3.23.2	データフローダイアグラム	94
5.3.23.3	入出力仕様	95
5.3.23.4	パラメータ仕様	95

5.3.23.5 その他の情報	95
5.3.24. [B30P:CATH_PNT]システムの機能仕様	96
5.3.24.1 概要	96
5.3.24.2 データフローダイアグラム	96
5.3.24.3 入出力仕様	97
5.3.24.4 パラメータ仕様	98
5.3.24.5 その他の情報	98
5.3.25. [B23P:EL_PNT]システムの機能仕様	99
5.3.25.1 概要	99
5.3.25.2 データフローダイアグラム	99
5.3.25.3 入出力仕様	100
5.3.25.4 パラメータ仕様	100
5.3.25.5 その他の情報	100
5.3.26. [B31P:BTTH_PNT]システムの機能仕様	101
5.3.26.1 概要	101
5.3.26.2 データフローダイアグラム	101
5.3.26.3 入出力仕様	102
5.3.26.4 パラメータ仕様	102
5.3.26.5 その他の情報	102
6. 本モデルにおける記述について	103
6.1. 目的	103
6.2. 前提条件	103
6.3. 診断パラメータ設定	103
6.3.1. ソルバの設定	103
6.3.2. 診断パラメータ設定	103
6.4. ネーミング	104
6.4.1. 使用可能文字	104
6.4.2. サブシステム名	104
6.4.3. 信号名	105
6.4.4. 入出力端子名	105
6.4.5. パラメータ名	105
6.5. システムモデル構成	106
6.6. インターフェイス	108
6.6.1. 種類	108
6.6.2. バス	108
6.7. 単位	109
6.8. パラメータの運用	110
6.9. 型	110
6.10. その他	110
7. 参考文献	111

1. 概要

1.1. ガイドライン準拠モデルの目的

本モデルは、企業間でのモデルを流通促進するための「自動車開発におけるプラントモデル I/F ガイドライン」に準拠し、モデルを実際に行うことで、ガイドラインの理解向上を目的としている。また、サブシステムモデルを自分のモデルと入れ替えて実行することで、モデル交換時のガイドライン事前チェッカーやトラブルの先出としての利用も期待する。

1.2. ガイドライン準拠モデルの前提・制約事項

自動車の基礎知識のない方にも理解しやすくするために、自動車の機能や構造を抽象化している。物理領域は、運動系(回転・並進)、電気系、熱系を範囲としている。※他の物理領域は今後の課題とする。

自動車は電気自動車を想定したモデルとなっている。
今回は、自動車開発でよく使用されているツールとして、Matlab® Simulink®をベースに作成する。

1.3. ガイドライン準拠モデルの機能概要

- 制御機能
 - 減速回生制御
 - モータトルク制御
 - エアコン、シートヒータ温度制御
 - バッテリ充電制御・温度制御
 - ラジエータファン、ウォーターポンプ制御

- プラント
 - ディファレンシャルギア
 - ブレーキ
 - タイヤ
 - 車両
 - 高圧バッテリー
 - 低圧バッテリー
 - 電気負荷
 - モータ
 - インバータ
 - 充電器
 - DCDC コンバータ
 - 大気
 - トランスミッション
 - パワトレサーマル
 - パワエレサーマル
 - キャビンサーマル
 - バッテリサーマル

2. 動作・使用環境

以下にガイドライン準拠モデルの動作環境および使用環境を示す。

2.1. 動作環境

ガイドライン準拠モデルは下記の環境および条件にて動作を保証する。

<OS 環境>

OS	Windows 10 64bit
PC スペック	64bit メモリ 8GB 以上

<モデル使用環境>

ツール名	MATLAB/Simulink
ツールバージョン	2015a (64bit)
形式	.slx
必要ライブラリ (Simulink 標準以外)	METI_Lib_vehicle_model.slx

<モデル計算条件>

ソルバタイプ	固定ステップ ode3 (Bogacki-Shampine)
サンプリングタイム	0.0025[s]
最大ステップサイズ	-
最小ステップサイズ	-
許容誤差	-

2.2. 使用環境

ガイドライン準拠モデルのシミュレーション時の環境および、ファイルとフォルダ構成を以下に示す。

<ガイドライン準拠モデルのシミュレーション環境>

ガイドライン準拠モデルを使ったシミュレーションの環境を以下に示す。

EV 電費シミュレーター本体は、モデルファイルとライブラリファイルからなる。

モード走行データ、諸元データ等を入力設定情報として読み込み、演算を行う。

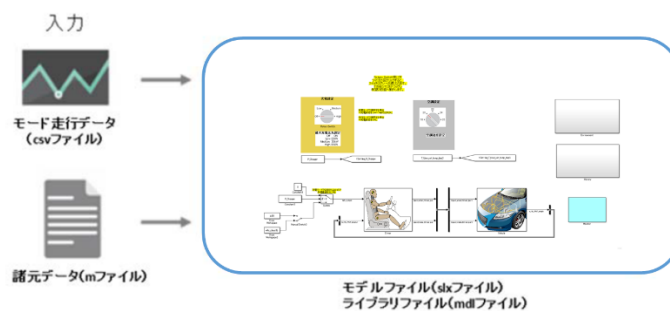


図 2.2 シミュレーション環境

<ガイドライン準拠モデルのファイル構成>

No	ファイル名	説明
1	EV_thermal_charger_2015a_20200311.slx	シミュレーター本体
2	METI_Lib_vehicle_model.slx	METI ライブラリ
3	init_setting.m	初期設定用スクリプト 諸元データ設定、パス設定を実施
4	(サブフォルダ)params	諸元データ格納フォルダ
5	(サブフォルダ)pictures	ブロック画像データ格納フォルダ
6	(サブフォルダ)save_param	モデル環境設定保存フォルダ

3. 使用方法

3.1. シミュレーション実行

3.1.1. MATLAB を起動する

MATLAB 2015a を起動する。

3.1.2. 初期設定

init_setting.m を実行し、パスの設定、諸元設定、シミュレーションモデルの立ち上げを行う。

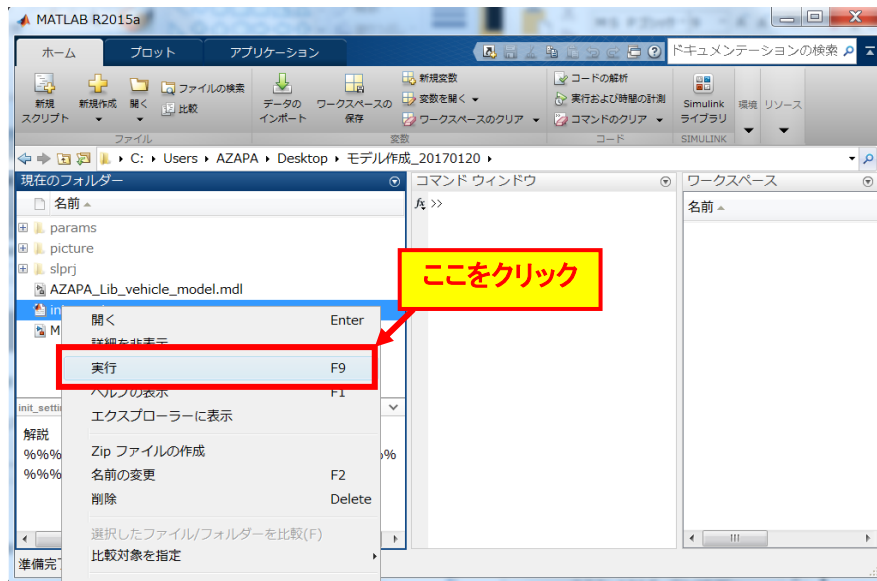
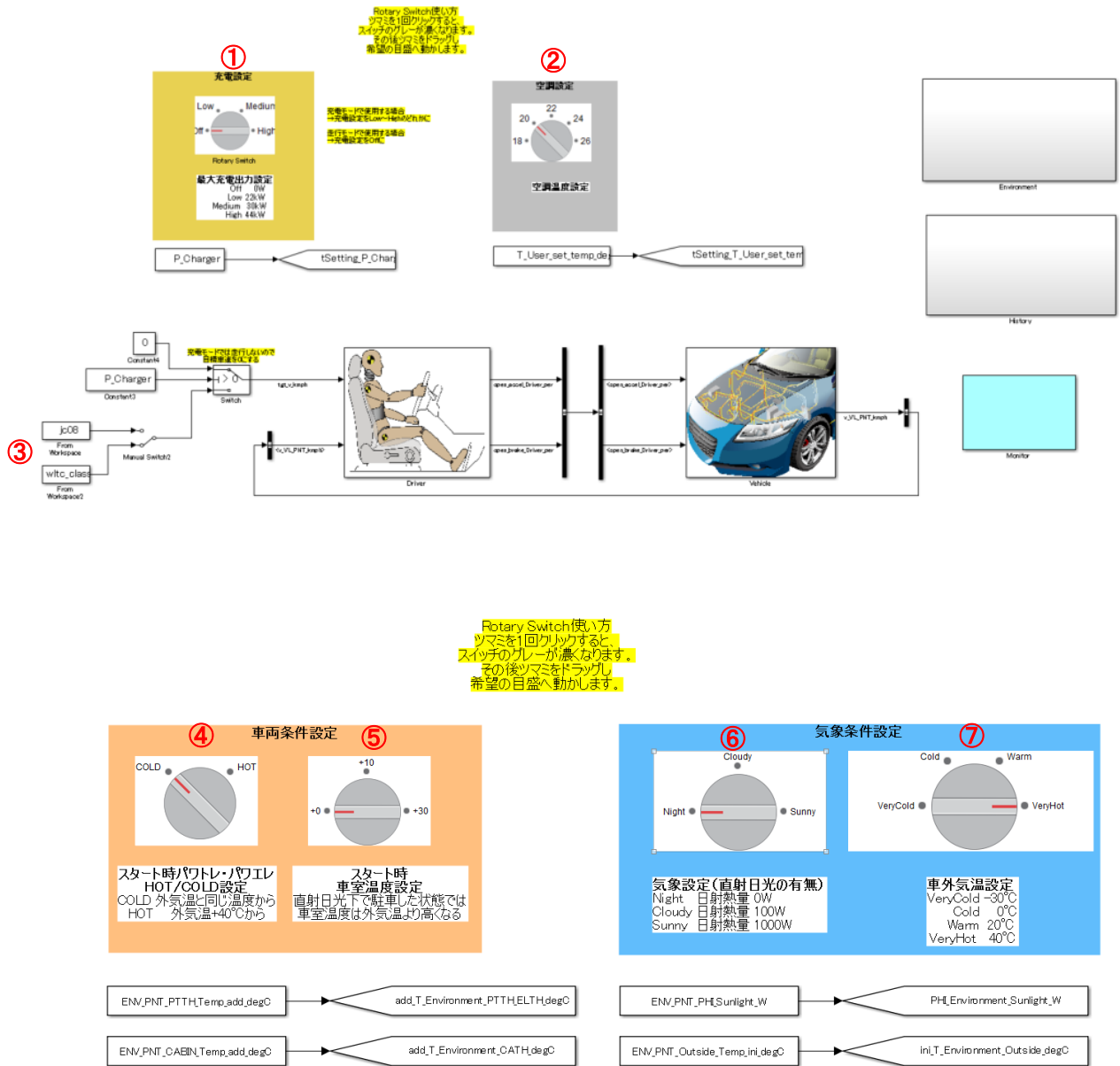


図 3.1.2 init_setting.m 実行手順

3.1.3. 使用する走行環境設定を選択する



Rotary Switch使い方はツミミを1回クルクルするとスイッチのグレーが濃くなります。その後ツミミをドラッグし希望の目盛へ動かします。

```

VCU_CNT_set_params.m
1  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
2  %% - set_nbd_params -
3  *** 機能 ①データファイルの読み込み
4  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
5
6  %% ①データファイルの読み込み
7  %HV ECU
8  %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
9  %回生協調制御
10 ⑧ VCU_CNT_Cooperative_Control_Brake_flag = 0; %回生協調制御、1で有効
11
12 %バッテリー入出力上限
13 - VCU_CNT_P_limit_charge = -500*350; %充電電力制限値[W] -500A*350V
14 - VCU_CNT_P_limit_discharge = 500*350; %放電電力制限値[W] 500A*350V
15 - VCU_CNT_PSoFin_soc = [0,95,99,100];
16 - VCU_CNT_PSoFin_battpw = [1, 1, 0, 0]*VCU_CNT_P_limit_charge;
17 - VCU_CNT_PSoFout_soc = [0, 1, 5,100];
18 - VCU_CNT_PSoFout_battpw = [0, 0, 1, 1]*VCU_CNT_P_limit_discharge;
19
    
```

図 3.1.3 使用する走行環境設定

第 1 階層のロータリースイッチで走行モードと充電モードの切り替えと空調パラメータ設定ができる。また、スイッチで走行パターンを切り替えられる。

①充電制御設定

P_Charger

Off:0W (走行モード)

Low:22kW (充電モード)

Medium:30kW (充電モード)

High:44kW (充電モード)

②空調パラメータ設定

T_User_set_temp_degC

18:空調温度設定 18°C

20:空調温度設定 20°C

22:空調温度設定 22°C

24:空調温度設定 24°C

26:空調温度設定 26°C

③走行パターン

jc08:JC08 モード

wltc_class3b:WLTC(Class3b)

第 2 階層の Environment で車両条件と気象条件のパラメータ設定ができる。

④スタート時のパワトレ・パウエレの温度設定

ENV_PNT_PTTH_Temp_add_degC

COLD:外気温と同じ温度

HOT:外気温+40°C

⑤スタート時の車室温度設定(直射日光下で駐車した状態では車室温度は外気温より高くなる)

ENV_PNT_CABIN_Temp_add_degC

+0:車室温度設定 +0°C

+10:車室温度設定 +10°C

+30:車室温度設定 +30°C

⑥気象設定(直射日光の有無)

ENV_PNT_PHI_Sunlight_W

Night:日射熱量 0W

Cloudy:日射熱量 100W

Sunny:日射熱量 1000W

⑦車外気温設定

ENV_PNT_Outside_Temp_ini_degC

VeryCold:-30°C

Cold:0°C

Warm:20°C

VeryHot:40°C

params フォルダ内の「VCU_CNT_set_params.m」で回生協調制御の ON/OFF を選択可能。

⑧回生協調制御

On: VCU_CNT_Cooperative_Control_Brake_flag = 1

Off: VCU_CNT_Cooperative_Control_Brake_flag = 0

3.1.4. シミュレーションを開始する

Simulink 上のシミュレーション実行ボタンを押すとシミュレーションが開始される。

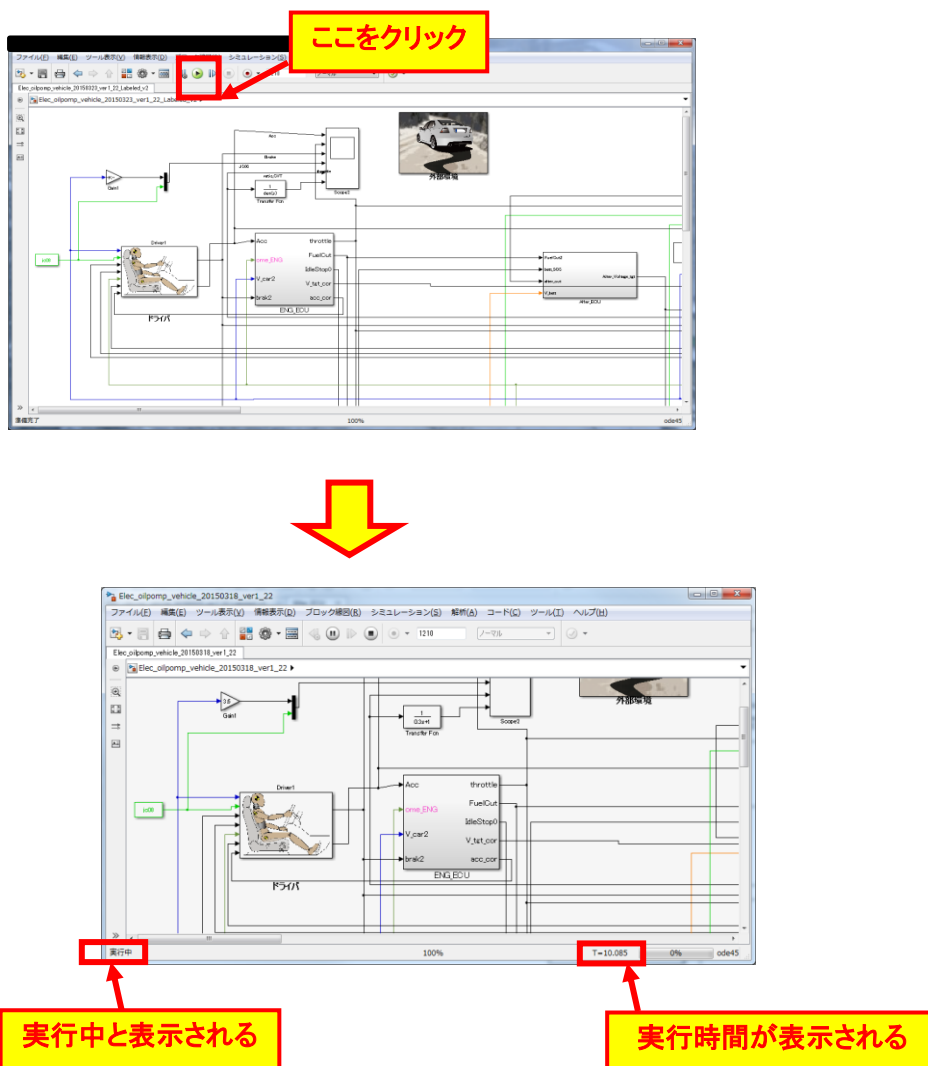


図 3.1.4 シミュレーション実行手順

「実行中」の表示がなくなったら実行完了。

3.2. 新規エネルギーブロック設置

モデルを改造し、エネルギーブロックを追加する際の手順を記載する。エネルギーブロックはライブラリも参照のこと。

3.2.1. エネルギーブロックをコピー

既存のエネルギーブロックをコピーする。コピーするエネルギーブロックはどれでも良い。

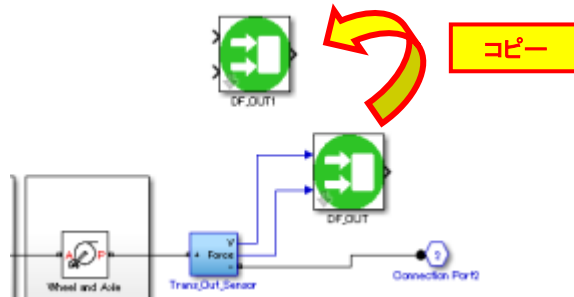


図 3.2.1 コピー方法

3.2.2. 該当する物理量を設定する

プルダウンメニューにてエネルギーの種類と出力、損失を選択する。例では「電気」の「出力」を選択。

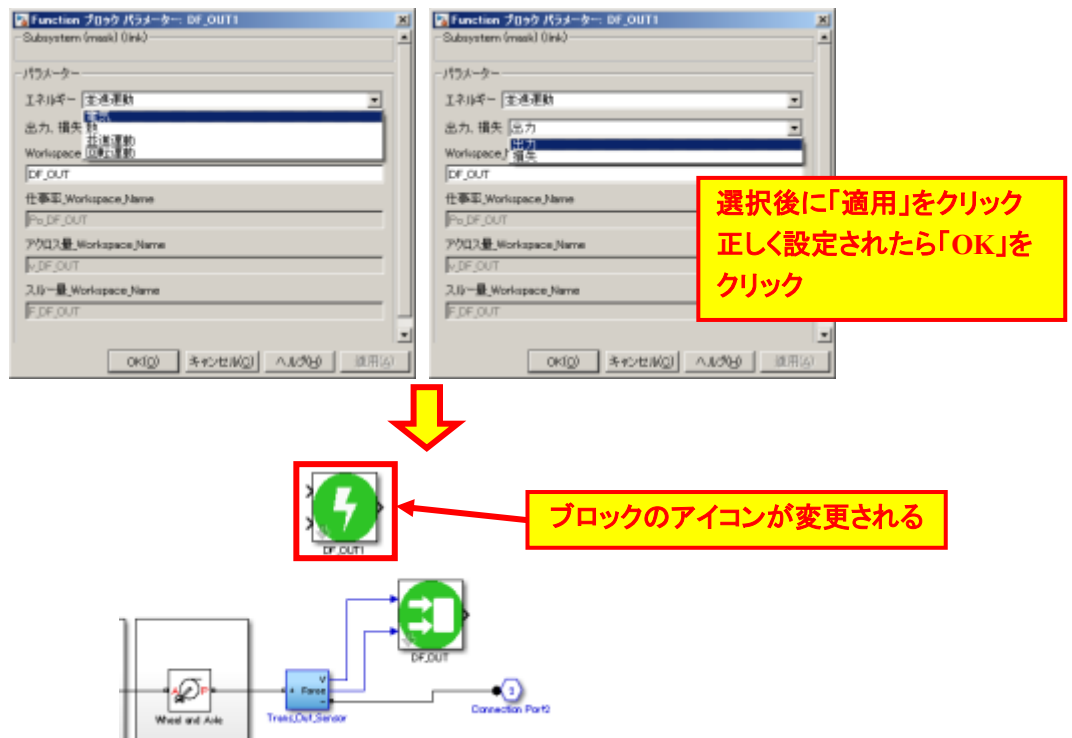
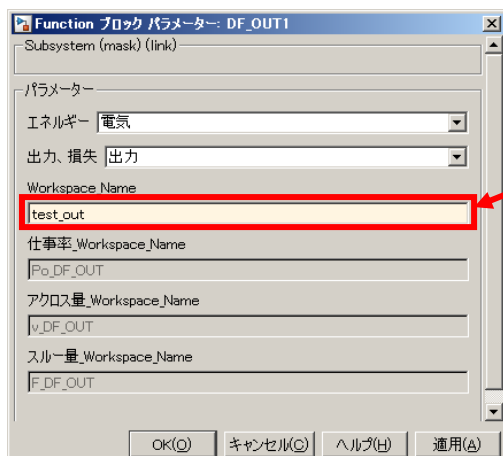


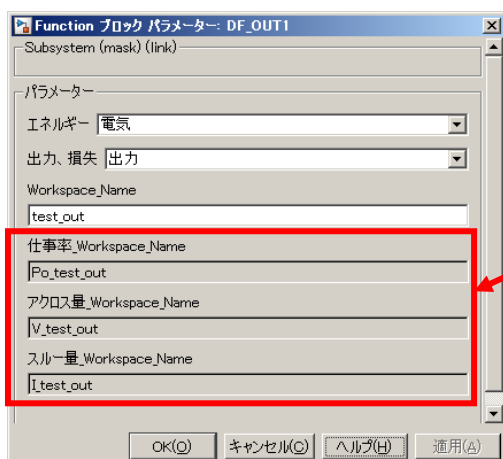
図 3.2.2 物理量の設定方法

3.2.3. エネルギー名を設定する

Workspace_Name を設定して「OK」or「適用」をクリックすると、仕事率、アクロス量、スルー量の変数名が自動設定され、計測結果がワークスペースへ残るようになる。



新規変数名を設定し、「適用」をクリック
正しく設定されたら「OK」をクリック



選択したエネルギー量にあわせた
変数名に変更される
アクロス量: $v \Rightarrow V$
スルー量: $F \Rightarrow I$

図 3.2.3 エネルギー名の設定方法

4. ガイドライン準拠モデルの基本構造

以下に、ガイドライン準拠モデルの第1階層(トップ階層)および第2階層の構造と、それぞれの階層がもつシステム(Simulinkのサブシステムで機能単位により分類しているもの)を説明する。

4.1. 第1階層の構造

以下にガイドライン準拠モデルの第1階層(モデル全体)の構造を示す。

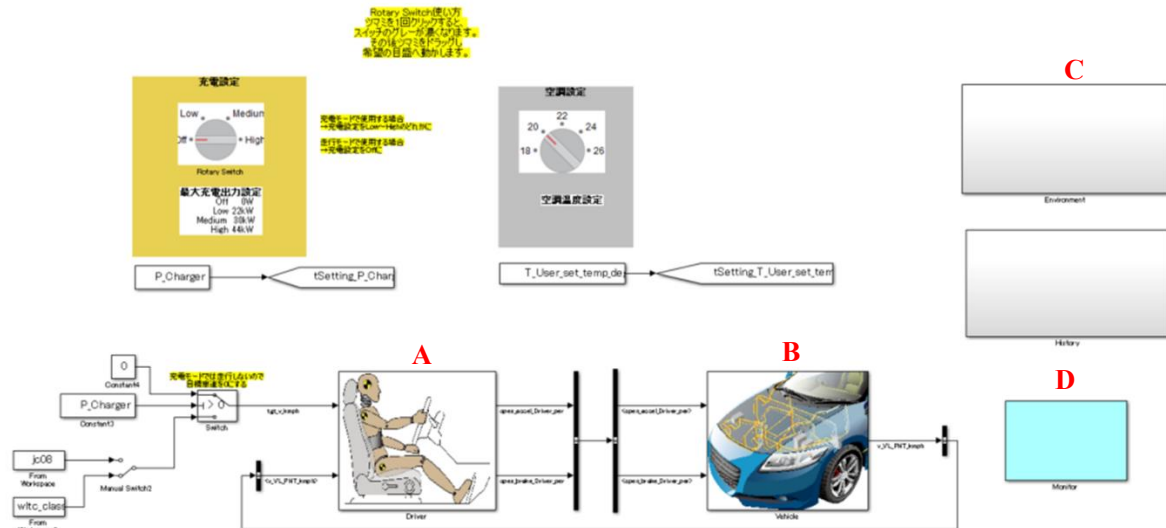


図 4.1 ガイドライン準拠モデル第1階層の構造

以下にガイドライン準拠モデルの第1階層がもつシステムとその機能概要を示す。
表中の No.(A,B,C,D)は、図 4.1 のシステムを指したローマ字記号を表す。

表 4.1 ガイドライン準拠モデル第1階層(モデル全体)のもつシステムとその機能概要

No.	システム名	機能概要
A	Driver	モード走行パターンを読み取り、アクセルとブレーキの操作を行う。
B	Vehicle	アクセルとブレーキの操作を読み取り、エンジン出力や変速比を制御して車両速度を算出する。
C	Environment	車両の走行環境を設定する。
D	Monitor	Vehicle システム内の各種変数をモニタする。
他	Editing_History	モデルの変更履歴を記載する。

4.2. 第2階層の構造

以下にガイドライン準拠モデルの第2階層の各システムの構造を示す。

4.2.1. [A: Driver]システムの構造

以下にガイドライン準拠モデルの第2階層の Driver システムの構造を示す。

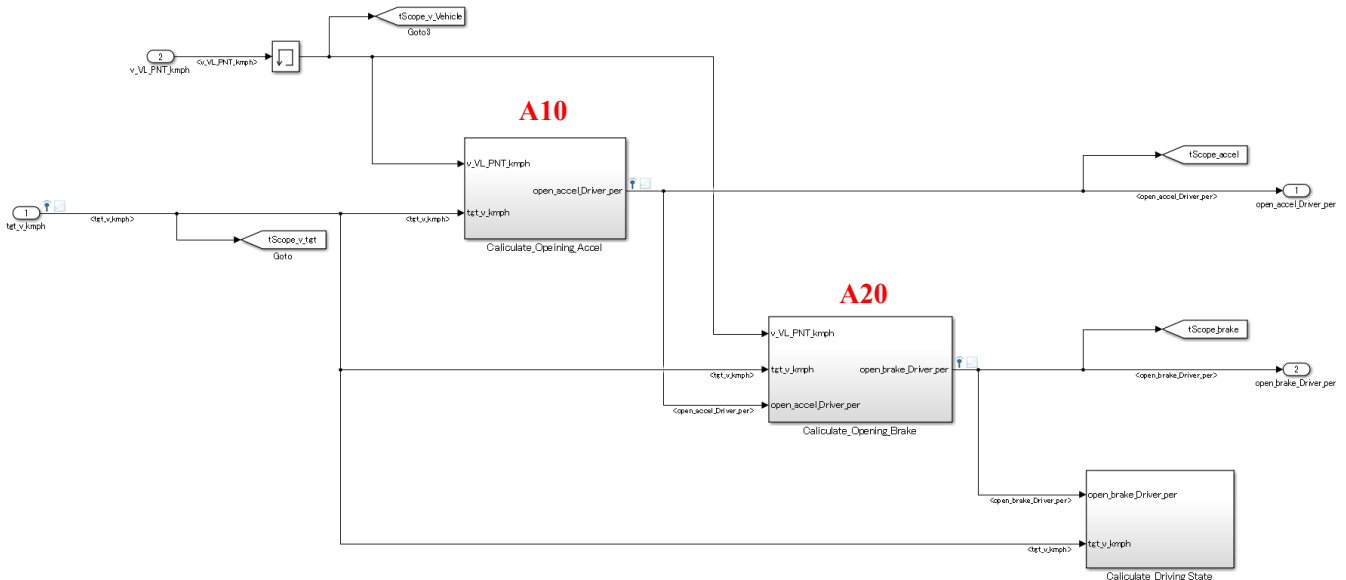


図 4.2.1 第2階層 Driver システムの構造

以下にガイドライン準拠モデルの第2階層 Driver システムがもつシステムとその機能概要を示す。表中の No.(A10,A20)は、図 4.2.1 のシステムを指したローマ字記号を表す。

表 4.2.1 第2階層 Driver システムのもつシステムとその機能概要

No.	システム名	機能概要
A10	アクセル開度	FF 制御と FB 制御の和を元にアクセル開度を算出する。 FF 制御は目標車速を元に目標トルクを算出し、アクセル開度を算出する。 FB 制御は目標車速と車両速度の差分を元にアクセル開度を算出する。
A20	ブレーキ開度	目標車速と車両速度の差分を元にブレーキペダル踏み込み量を導く。 アクセルが踏まれている時、ブレーキを踏まない両ペダル踏み防止も行う。

4.2.2. [B: Vehicle]システムの構造

以下にガイドライン準拠モデルの第 2 階層の Vehicle1 システムの構造を示す。

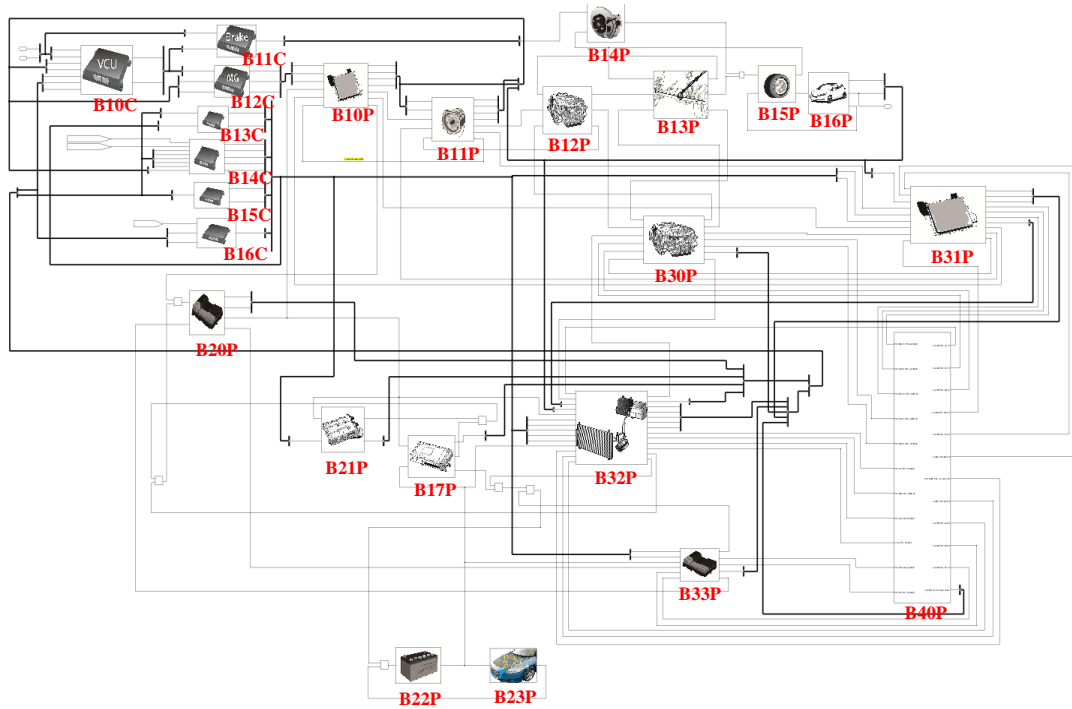


図 4.2.2 第 2 階層 Vehicle システムの構造

以下にガイドライン準拠モデルの第 2 階層 Vehicle システムがもつシステムとその機能概要を示す。表中の No.は、図 4.2.2 のシステムを指したローマ字記号を表す。また、B10C の最後の文字 C は Controller(制御)であることを意味し、B10P の最後の文字 P は Plant(プラント)を意味する。

表 4.2.2 第2階層 Vehicle システムのもつシステムとその機能概要

No.	システム名	機能概要
B10C	VCU_CNT	車両の制御を行う。
B11C	BK_CNT	ブレーキの制御を行う。
B12C	MG_CNT	モータの制御を行う。
B13C	ELTH_CNT	パワエレサーマルの制御を行う。
B14C	CATH_CNT	キャビンサーマルの制御を行う。
B15C	BTTH_CNT	バッテリーサーマルの制御を行う。
B16C	CHG_CNT	充電器の制御を行う。
B10P	INV_PNT	直流電流から交流電流への変換と発熱量の算出を行う。
B11P	MG_PNT	モータトルクの生成と発熱量の算出を行う。
B12P	TM_PNT	モータ回転数とトルクに対して変速と発熱量の算出を行う。
B13P	DF_PNT	トランスミッション出力からドライブシャフトへの減速と発熱量の算出を行う。
B14P	BK_PNT	ドライブシャフトにブレーキトルクを発生する。
B15P	TR_PNT	ドライブシャフトの回転運動を直進運動に変換する。
B16P	VL_PNT	走行抵抗の算出と車両速度の算出を行う。
B20P	BT_Hi_PNT	SOCに応じた電圧の供給と発熱量の算出を行う。
B21P	CHG_PNT	高圧バッテリーを充電する。
B17P	DCDC_PNT	高圧バッテリーからの電圧を降圧する。
B22P	BT_Lo_PNT	SOCに応じて電圧を供給する。
B30P	CATH_PNT	HVAC、キャビン、シートヒータの温度の算出を行う。
B23P	EL_PNT	低圧電気負荷の消費電流を発生する。
B31P	ELTH_PNT	モータ、インバータ、ラジエータの温度の算出を行う。
P32P	PTTH_PNT	トランスミッション、ディファレンシャルギアの温度の算出を行う。
B33P	BTTH_PNT	高圧バッテリーの温度の算出を行う。
B40P	ATM_PNT	キャビン、パワトレ、パワエレ、バッテリーの雰囲気温度、直射日光の熱流量の算出とキャビン、パワトレ、パワエレ、バッテリーの放熱量を受け取る。

4.2.3. [C: Enviroment]システムの構造

以下にガイドライン準拠モデルの第2階層の Enviroment システムの構造を示す。

Rotary Switch 使い方はツマミを1回クリックするとスイッチのグレーが濃くなります。その後ツマミをドラッグし希望の目盛へ動かします。

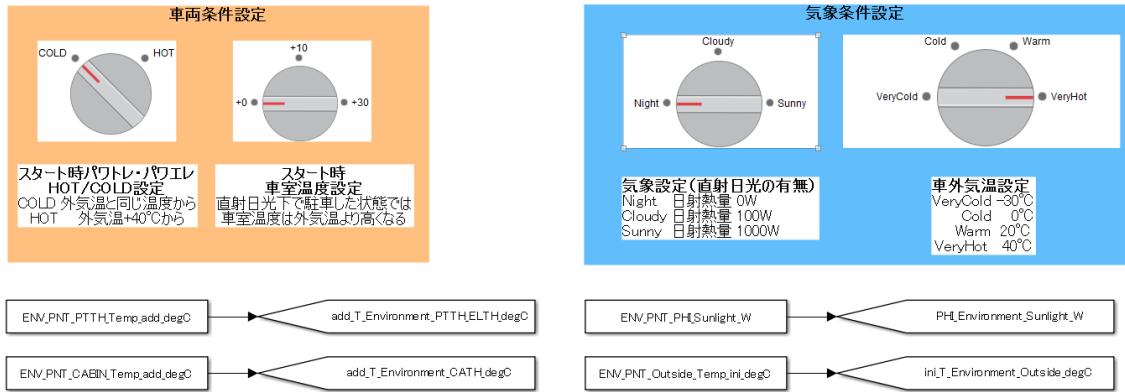


図 4.2.3 第2階層 Enviroment システムの構造

本システムでは外部環境を設定する。

本システムではこれより下位のシステム階層を持たない。

4.2.4. [D: Monitor]システムの構造

以下にガイドライン準拠モデルの第2階層の Monitor システムの構造を示す。

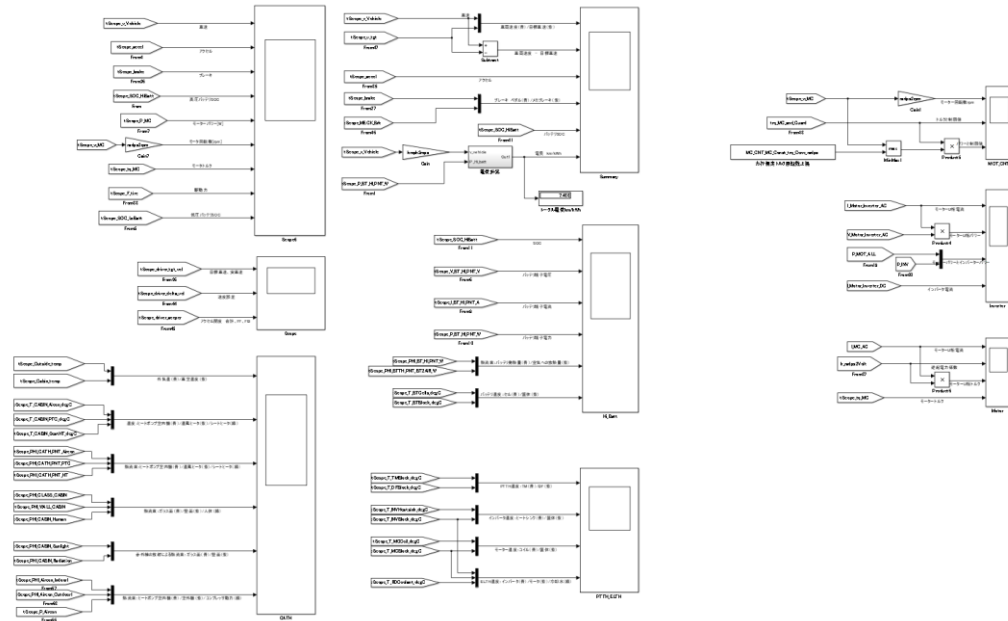


図 4.2.4 第2階層 Monitor システムの構造

本システムでは Driver, Vehicle, Enviroment システムで計算された信号をモニタリングできる。
 本システムではこれより下位のシステム階層を持たない。

5. ガイドライン準拠モデルの機能仕様

5.1. 第1階層の機能仕様

ガイドライン準拠モデル第1階層(モデル全体)の機能仕様を記述する。

5.1.1. 概要

モード走行パターン(JC08, WLTC)に従い、アクセルとブレーキの操作量をドライバモデルで算出し、車両モデルはその操作を受けて加減速を始めとした挙動を計算する。

車両速度等の情報はドライバモデルへ渡され、アクセルとブレーキ操作量の算出に用いられる。

ツマミと外部環境で車両の走行環境を設定する。

Monitor では、ドライバモデルや車両モデル内の各種変数を見ることができる。

5.1.2. データフローダイアグラム

以下にガイドライン準拠モデル全体のデータフローダイアグラムを示す。

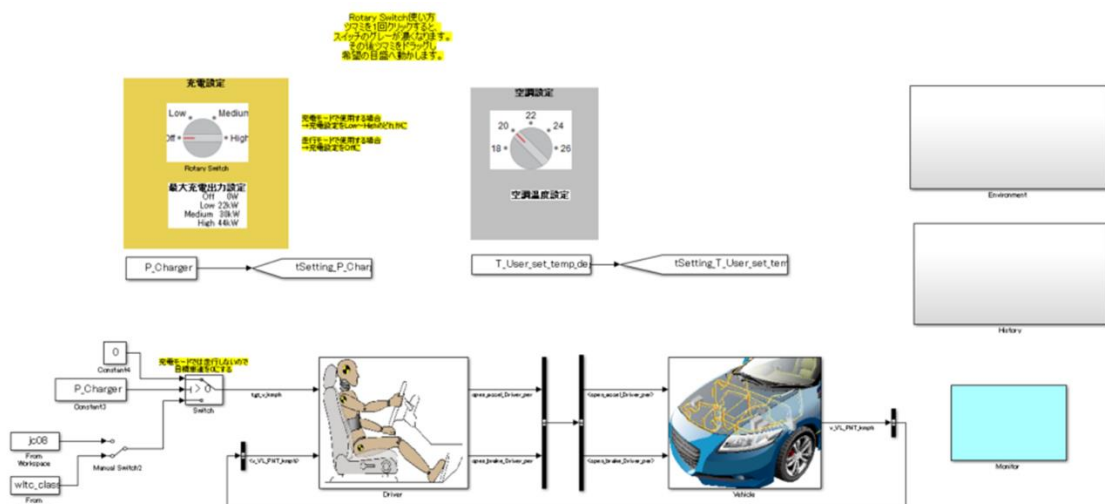


図 5.1.2 データフローダイアグラム: 第1階層(ガイドライン準拠モデル全体)

5.1.3. 入出力仕様

以下にガイドライン準拠モデル全体の入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_v_kmph	km/h	TBD	目標車両速度
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度

5.1.4. パラメータ仕様

以下にガイドライン準拠モデル全体のパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
ACC_D_Gain	0.0	-	フィードバック制御 Dゲイン値
ACC_I_Gain	0.0	-	フィードバック制御 Iゲイン値
ACC_P_Gain	10	-	フィードバック制御 Pゲイン値
BK_PNT_Pow_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値
BK_PNT_ReGene_vel_limit_DN_kmph	0.5	km/h	回生ブレーキ打ち切り 終了速度
BK_PNT_ReGene_vel_limit_UP_kmph	3	km/h	回生ブレーキ打ち切り 開始速度
BK_PNT_Tau_brake	0.15	s	制動力時定数
BT_PNT_Hi_C_pol_hi_batt	30	F	高圧バッテリー分極特性 コンデンサ容量
BT_PNT_Hi_Capa_hi_batt_F	115	Ah	高圧バッテリー容量
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table	<1×10>	V	高圧バッテリー OCV テー ブル
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×10>	%	高圧バッテリー OCV テー ブル x-SOC
BT_PNT_Hi_R_hi_batt_cell	0.0096	Ω	高圧バッテリー内部セル 抵抗値
BT_PNT_Hi_R_pol_hi_batt	0.096	Ω	高圧バッテリー分極特性 抵抗値
BT_PNT_Hi_SOC_MAX_hi_batt	100	%	高圧バッテリー SOC 最大値
BT_PNT_Hi_SOC_MIN_hi_batt	0.0	%	高圧バッテリー SOC 最小値
BT_PNT_Hi_SOC_START_hi_batt	50	%	高圧バッテリー SOC 初期値

BT_PNT_Lo_Capa_lo_batt_F	45	Ah	低圧バッテリー容量 GS YUASA 45Ah 品
BT_PNT_Lo_ocv_SOC_lo_batt_OCV_V_table	<1×2>	V	低圧バッテリー OCV テーブル
BT_PNT_Lo_ocv_SOC_lo_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×2>	%	低圧バッテリー OCV テーブル x-SOC
BT_PNT_Lo_R_lo_batt_ohm	0.01	Ω	低圧バッテリー内部抵抗値
BT_PNT_Lo_SOC_MAX_lo_batt	120	%	低圧バッテリー SOC 最大値
BT_PNT_Lo_SOC_MIN_lo_batt	0.0	%	低圧バッテリー SOC 最小値
BT_PNT_Lo_SOC_START_lo_batt	95	%	低圧バッテリー SOC 初期値
BTTH_CNT_P_BT_Heater_W	<1×4>	W	目標バッテリーヒータ出力マップ
BTTH_CNT_P_BT_Heater_W_x_BTCells_degC	<1×4>	°C	目標バッテリーヒータ出力マップ x-バッテリーセル温度
BTTH_CNT_Voltage_BTfan_V	<1×4>	V	バッテリーファン電圧マップ
BTTH_CNT_Voltage_BTfan_V_x_BTCells_degC	<1×4>	°C	バッテリーファン電圧マップ x-バッテリーセル温度
BTTH_PNT_BT_Heat_Resi_KpW	<1×3>	K/W	バッテリー冷却熱抵抗マップ
BTTH_PNT_BT_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×3>	m3/s	バッテリー冷却熱抵抗マップ x-バッテリーファン風量
BTTH_PNT_BT_Heater_Heat_Capa_JpK	1060	J/K	バッテリーヒータ熱容量
BTTH_PNT_BT_Heater2BTCells_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	バッテリーヒータ～バッテリーセル間熱抵抗値
BTTH_PNT_BTblock_Heat_Capa_JpK	8800	J/K	バッテリー筐体熱容量
BTTH_PNT_BTblock2BTair_Heat_Resi_KpW	0.005	K/W	バッテリー筐体～周辺環境間熱抵抗値
BTTH_PNT_BTCells_Heat_Capa_JpK	300000	J/K	バッテリーセル熱容量
BTTH_PNT_BTCells2BTblock_Heat_Resi_KpW	0.02	K/W	バッテリーセル～バッテリー筐体間熱抵抗値
BTTH_PNT_v_BTfan_Wind_vel_mps	<1×3>	m/s	バッテリーファン風速マップ
BTTH_PNT_v_BTfan_Wind_vel_mps_x_V_BTfan	<1×3>	V	バッテリーファン風速マップ x-バッテリーファン電圧
Brk_LL	0.0	N	ブレーキ制動力 下限値
Brk_PGain	-5000	-	ブレーキ力 P ゲイン値
Brk_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値

CATH_CNT_P_Aircon_W_LL	-3000	W	ヒートポンプ冷房時コンプレッサ出力 下限値
CATH_CNT_P_Aircon_W_UL	2000	W	ヒートポンプ暖房時コンプレッサ出力 上限値
CATH_CNT_P_Gain_Aircon	200	-	温度差→出力の P ゲイン値
CATH_CNT_P_Gain_PTC_Heater	100	-	温度上限超過時の温度差→出力の P ゲイン値
CATH_CNT_P_Gain_SeatHT	100	-	温度差→出力の P ゲイン値
CATH_CNT_P_PTC_Heater	<1×4>	W	温風吹き出し用 PTC ヒータ目標出力マップ
CATH_CNT_P_PTC_Heater_W_LL	0.0	W	PTC ヒータ出力 下限値
CATH_CNT_P_PTC_Heater_W_UL	1000	W	PTC ヒータ出力 上限値
CATH_CNT_P_PTC_Heater_x_T_Outside_temp_degC	<1×4>	°C	温風吹き出し用 PTC ヒータ目標出力マップ x-車外温度
CATH_CNT_P_SeatHT_W_LL	0.0	W	シートヒータ出力 下限値
CATH_CNT_P_SeatHT_W_UL	500	W	シートヒータ出力 上限値
CATH_CNT_PGain_Temp_blowout	10.0	-	吹き出し温度制御用 P ゲイン値
CATH_CNT_T_Aircon_Indoor_degC	<1×6>	°C	ヒートポンプ室内機温度制御マップ
CATH_CNT_T_Aircon_Indoor_degC_x_T_blowout_degC	<1×6>	°C	ヒートポンプ室内機温度制御マップ x-温度
CATH_CNT_T_PTC_Heater_degC_UL	80	°C	PTC ヒータ温度上限値
CATH_CNT_T_SeatHT_Temp_degC	<1×4>	°C	シートヒータ目標温度マップ
CATH_CNT_T_SeatHT_Temp_degC_x_T_blowout_degC	<1×4>	°C	シートヒータ目標温度マップ x-温度
CATH_CNT_V_HVAC_Fan	<1×6>	m ³ /s	空調ファン風量マップ
CATH_CNT_V_HVAC_Fan_x_T_blowout_degC	<1×6>	°C	空調ファン風量マップ x-温度
CATH_CNT_V_RDFan_V	<1×8>	V	ラジエータファン電圧マップ
CATH_CNT_V_RDFan_x_P_Aircon_W	<1×8>	W	ラジエータファン電圧マップ x-ヒートポンプパワー
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_KpW	<1×13>	K/W	対流による熱伝達の熱抵抗マップ
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_x_mps	<1×13>	m/s	対流による熱伝達の熱抵抗マップ x-空気の平均流速

CATH_PNT_Aircon_Indoor_Unit_Heat_Capa_JpK	4400	J/K	エアコン用室内機熱容量
CATH_PNT_Aircon_Outdoor_Unit_Heat_Capa_JpK	4400	J/K	エアコン用室外機熱容量
CATH_PNT_CABIN_AIR_Heat_Capa_JpK	7037.976	J/K	車室空間熱容量
CATH_PNT_CABIN_Glass_S_m2	4.0	m2	ガラス面積
CATH_PNT_CABIN_SeatHT_Heat_Resi_KpW	0.01	K/W	シートヒータ～車室空間熱抵抗
CATH_PNT_CABIN_Wall_S_m2	10.0	m2	不透明壁面積
CATH_PNT_COP_Aircon	3.0	-	エアコン成績係数
CATH_PNT_Glass_emissivity	0.3	-	ガラスの放射率
CATH_PNT_Glass_Heat_Capa_JpK	209.25e8	J/K	窓ガラス熱容量
CATH_PNT_Glass_Heat_Resi_m2KpW	0.005	m2K/W	窓ガラス面積熱抵抗値
CATH_PNT_HVAC_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	空調熱交換器熱抵抗マップ
CATH_PNT_HVAC_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×4>	m3/s	空調熱交換器熱抵抗マップ x-HVAC ファン風量
CATH_PNT_PHI_Human_body_W	140	W	人員の発熱量 (2名乗車)
CATH_PNT_PTC_Heater_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	エアコン用 PTC ヒータ熱容量
CATH_PNT_Seat_Heater_Capa_JpK	100	J/K	シートヒータ熱容量
CATH_PNT_v_HVAC_Fan_Wind_vel_m3ps	<1×3>	m3/s	空調ファン風量マップ
CATH_PNT_v_HVAC_Fan_Wind_vel_m3ps_x_V_HVAC_Fan	<1×3>	V	空調ファン風量マップ x-HVAC ファン電圧
CATH_PNT_Wall_emissivity	0.5	-	不透明壁の放射率
CATH_PNT_Wall_Heat_Capa_JpK	5231.25e7	J/K	不透明壁熱容量
CATH_PNT_Wall_Heat_Resi_m2KpW	1.00	m2K/W	窓ガラス面積熱抵抗値
CATH_PNT_Wall_Radiation_W	0.0	W	不透明壁からの輻射 (赤外線再放射)熱量
CHG_CNT_charge_current_rate_LL	-20	A/s	充電電流増加レート 下限値
CHG_CNT_charge_current_rate_UL	20	A/s	充電電流増加レート 上限値
CHG_CNT_charge_UL_SOC	100	%	充電打ち切り SOC
CHG_CNT_Initial_Charge_Current_A	0.5	A	初期充電電流
CHG_CNT_Maximum_Charge_Current_A	125	A	充電器電流 上限値
CHG_CNT_Maximum_Charge_Power_W	44000	W	充電器出力 上限値
CHG_CNT_Maximum_Charge_Voltage_V	500	V	充電器電圧 上限値
CHG_CNT_SOC_Adapt_Charge_Current_A	<1×14>	A	充電マップ 電流
CHG_CNT_SOC_Adapt_Charge_Current_x_SOC	<1×14>	%	充電マップ x-SOC
CHG_PNT_Charger_cable_R	0.0046	Ω	充電ケーブル抵抗値
CHG_PNT_Charger_internal_R	0.005	Ω	充電器内部抵抗値
DCDC_PNT_eta_conv_lo	0.95	-	降圧コンバータ効率
DCDC_PNT_R_conv_lo	0.02	Ω	降圧コンバータ抵抗値

DCDC_PNT_Vtgt_conv_lo	14.0	V	目標降圧コンバータ電圧値
DF_PNT_DF_gear	3.25	-	ディファレンシャルギア減速比
DF_PNT_Driveshaft_damper	252.982	Nm/(rad/s)	ドライブシャフト減衰係数
DF_PNT_Driveshaft_spring	10000	Nm/rad	ドライブシャフトバネ係数
DF_PNT_eta_DF	0.96	-	ディファレンシャルギア効率
Driver_Brake_Const1	5	%	停止時(目標車速が0km/h)ブレーキ踏込量
Driver_Brake_Const3	0.0	%	加速時(目標車速が正の時)ブレーキ踏込量
Driver_Brake_Switch_Const2	0.1	km/h	ドライバブレーキモデル時停止判定
Driver_Brk_offset	0.5	km/h	ブレーキを掛けない速度誤差のオフセット量
Driver_Brk_sh	0.01	km/h/s	加速判定
EL_PNT_R_bodyelec_lo	14/30	V/A	低圧側電気負荷抵抗値
ELTH_CNT_V_RDFan_V	<1×6>	V	ラジエータファン電圧マップ
ELTH_CNT_V_RDFan_x_T_Coolant	<1×6>	°C	ラジエータファン電圧マップ x-冷却水温度
ELTH_CNT_V_Water_Pump_V	<1×6>	V	ウォーターポンプ電圧マップ
ELTH_CNT_V_Water_Pump_x_T_Coolant	<1×6>	°C	ウォーターポンプ電圧マップ x-冷却水温度
ELTH_PNT_INV2Coolant_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	インバータヒートシンク～冷却水間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_INV2Coolant_Heat_Resi_x_qv_Coolant	<1×4>	m3/s	インバータヒートシンク～冷却水間熱抵抗マップ x-冷却水流量
ELTH_PNT_INVBlock_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	インバータ筐体熱容量
ELTH_PNT_INVBlock2DFAir_Heat_Resi_KpW	10.0	K/W	インバータ筐体～周辺環境間熱抵抗値
ELTH_PNT_INVHeatsink_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	インバータヒートシンク熱容量
ELTH_PNT_INVHeatsink2INVBlock_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	インバータヒートシンク～DFブロック間熱抵抗値
ELTH_PNT_MG2Coolant_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	モータハウジング～冷却水間熱抵抗マップ

ELTH_PNT_MG2Coolant_Heat_Resi_x_qv_Coolant	<1×4>	m ³ /s	モータハウジング～冷却水間熱抵抗マップ x-冷却水流量
ELTH_PNT_MG2INVBBlock_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	モータハウジング～インバータ筐体間熱抵抗値
ELTH_PNT_MGCoil_Heat_Capa_JpK	10600	J/K	MG コイルの熱容量
ELTH_PNT_MGCoil2MGHousing_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	MG コイル～MG ハウジング間熱抵抗値
ELTH_PNT_MGHousing_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	T/M ブロック熱容量
ELTH_PNT_MGHousing2TMAir_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	T/M ブロック～周辺環境間熱抵抗値
ELTH_PNT_PTTH2MGHousing_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	PTTH～MG ハウジング間熱抵抗値
ELTH_PNT_Qv_Water_Pump_m3ps	<1×5>	m ³ /s	ウォーターポンプ流量マップ
ELTH_PNT_Qv_Water_Pump_x_V_WP	<1×5>	V	ウォーターポンプ流量マップ x-電圧
ELTH_PNT_RDCoolant_Heat_Capa_JpK	54000	J/K	ラジエータ内冷却水熱容量
ELTH_PNT_RDCore_Heat_Resi_KpW	<1×6>	K/W	ラジエータ～周辺環境間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_RDCore_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×6>	m ³ /s	ラジエータ～周辺環境間熱抵抗マップ x-ラジエータ風量
ELTH_PNT_RDFan_area_m2	0.25	m ²	ラジエータファン面積
ELTH_PNT_RDGrill_area_m2	0.20	m ²	ラジエータグリル面積
ELTH_PNT_v_RDFan_Wind_vel_mps	<1×2>	m/s	ラジエータファン電圧-風量特性マップ
ELTH_PNT_v_RDFan_Wind_vel_mps_x_V_RDFan	<1×2>	V	ラジエータファン電圧-風量特性マップ x-ラジエータファン電圧
ENV_PNT_PTTH_Temp_add_degC	0.0	°C	動力系と車外の初期温度差
ENV_PNT_CABIN_Temp_add_degC	0.0	°C	車室内と車外の初期温度差
ENV_PNT_PHI_Sunlight_W	0.0	W	直射日光による熱流量
ENV_PNT_Outside_Temp_ini_degC	40.0	°C	車外の初期温度
I_Gain_CV_Charge	0.0	-	充電電流Iゲイン値
MG_CNT_MG_Const_trq_Gene_radps	343.75	rad/s	力行側定格回転数
MG_CNT_MG_Const_trq_ReGene_radps	262.295	rad/s	回生側定格回転数
MG_CNT_Pmax_MG_Gene_W	110e3	W	力行側定格出力
MG_CNT_Pmin_MG_ReGene_W	-80e3	W	回生側定格出力
MG_PNT_eta_MG	0.92	V	モータのインバータDC側定格電圧
MG_PNT_eta_MG_Inv	0.97	-	インバータ効率
MG_PNT_MG_mod_factor	0.707	-	インバータ変調率
MG_PNT_MG_Power_factor	0.85	-	モータ力率

MG_PNT_MG_WeakField_LL	0.05	-	弱界磁率 下限値
MG_PNT_MG_WeakField_UL	1.0	-	弱界磁率 上限値
MG_PNT_V_MG_Rated	351	Ω	モータの線抵抗 U 相分
MG_PNT_w_ROT_MG_Rated	343.75	rad/s	モータの定格回転数
P_Gain_CV_Charge	5.0	-	充電出力 P ゲイン値
PTTH_PNT_DFBlock_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	DF ブロック熱容量
PTTH_PNT_DFBlock2DFAir_Heat_Resi_KpW	0.3	K/W	DF ブロック～周辺環境間熱抵抗値
PTTH_PNT_DFOil_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	DF オイル熱容量
PTTH_PNT_DFOil2DFBlock_Heat_Resi_KpW	0.01	K/W	DF オイル～DF ブロック間熱抵抗値
PTTH_PNT_TF_Heat_Capa_JpK	10600	J/K	TF 熱容量
PTTH_PNT_TF2TMBlock_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	TF～T/M ブロック間熱抵抗値
PTTH_PNT_TMBlock_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	T/M ブロック熱容量
PTTH_PNT_TMBlock2DFBlock_Heat_Resi_KpW	0.03	K/W	TM ブロック～DF ブロック間熱抵抗値
PTTH_PNT_TMBlock2TMAir_Heat_Resi_KpW	0.3	K/W	T/M ブロック～周辺環境間熱抵抗値
sigma_Stefan_Boltzmann	5.67e-8	W/m ² K ⁴	シュテファン=ボルツマン定数
TM_PNT_eta_MG2_gear	0.97	-	発電機 1 次減速効率
TM_PNT_ratio_MG2_gear	2.52	-	トランスミッションギア比
TM_PNT_TM_Inertia	0.3	kgm ²	トランスミッションイナーシャ
VCU_CNT_Cooperative_Control_Brake_flag	0	W	回生協調制御 1 で有効
VCU_CNT_PSoFin_battpw	<1×4>	W	充電電力マップ
VCU_CNT_PSoFin_soc	<1×4>	%	充電電力マップ x-SOC
VCU_CNT_PSoFout_battpw	<1×4>	W	放電電力マップ
VCU_CNT_PSoFout_soc	<1×4>	%	放電電力マップ x-SOC
VCU_CNT_trq_req_brak_th	0.0001	N	停車判定ブレーキ閾値
VCU_CNT_trq_req_delaytime	0.2	s	ゲイン値一次遅れ時定数
VCU_CNT_trq_req_Gain_OFF	0.001	-	停車判定時要求駆動トルクゲイン値
VCU_CNT_trq_req_Gain_ON	1	-	走行判定時要求駆動トルクゲイン値
VCU_CNT_trq_req_v_vehicle_th	1	km/h	停車判定車両速度閾値
VCU_CNT_trq_require_accper	<1×8>	%	要求駆動力推定マップ x-アクセル開度
VCU_CNT_trq_require_Nm	<8×21>	Nm	要求駆動力推定マップ
VCU_CNT_trq_require_v_kmph	<21×1>	km/h	要求駆動力推定マップ y-車速
VCU_CNT_w_mot_limit_gain	200000	-	モータ回転数上限時トルク制限ゲイン値

VCU_CNT_w_mot_limit_rpm	10000	rpm	モータ回転数上限値
VEHICLE_CNT_ACCper_LL	0.0	%	アクセル開度 下限値
VEHICLE_CNT_ACCper_UL	100	%	アクセル開度 上限値
A	2.2	m ²	前面投影面積
Cd	0.27	-	空気抵抗係数
deg2rad	pi/180	-	degree→rad
degC2K	273.15	-	°C→K
g	9.8	m/s ²	重力加速度
h2sec	3600	-	Hour -> sec
jc08	<12041×2>	km/h	目標車速(JC08)
K2degC	-273.15	-	K→°C
kmph2mps	1000/3600	-	km/h → m/s
M	1630	kg	車両重量 車両重量+乗員体重
mps2kmph	3.6	-	m/s → km/h
mps2kmps	1/1000	-	m/s -> km/s
mujigen2percent	100	-	無次元→%
myu	7.161e-3	-	転がり抵抗係数 A ランク: 7.8≤RRC≤9.0
num_tws_mabiki	10	-	エフェクト ToWorkspace 間引き数
P_Charger	0.0	W	充電器の最大充電電力
percent2mujigen	0.01	-	%→無次元
radps2rpm	60/(2*pi)	-	rad/sec → rpm
rou	1.205	kg/m ³	空気密度
sampling_time	2.5e-3	s	サンプリング周期
T_User_set_temp_degC	20	°C	空調温度
tire_r	0.3162	m	タイヤ半径 205/55R16
wltc_class3b	<18001×2>	km/h	目標車速(WLTC)

※色付きのパラメータは全システム共通

5.1.5. その他の情報

なし

5.2. 第2階層の機能仕様

5.2.1. [A: Driver]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第2階層 Driver システムの機能仕様を記述する。

5.2.1.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
ドライバのモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行パターン(JC08, WLTC)に必要なアクセルとブレーキの操作
- ③ モデル化した機能
アクセル操作量を算出する機能
ブレーキ操作量を算出する機能

5.2.1.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

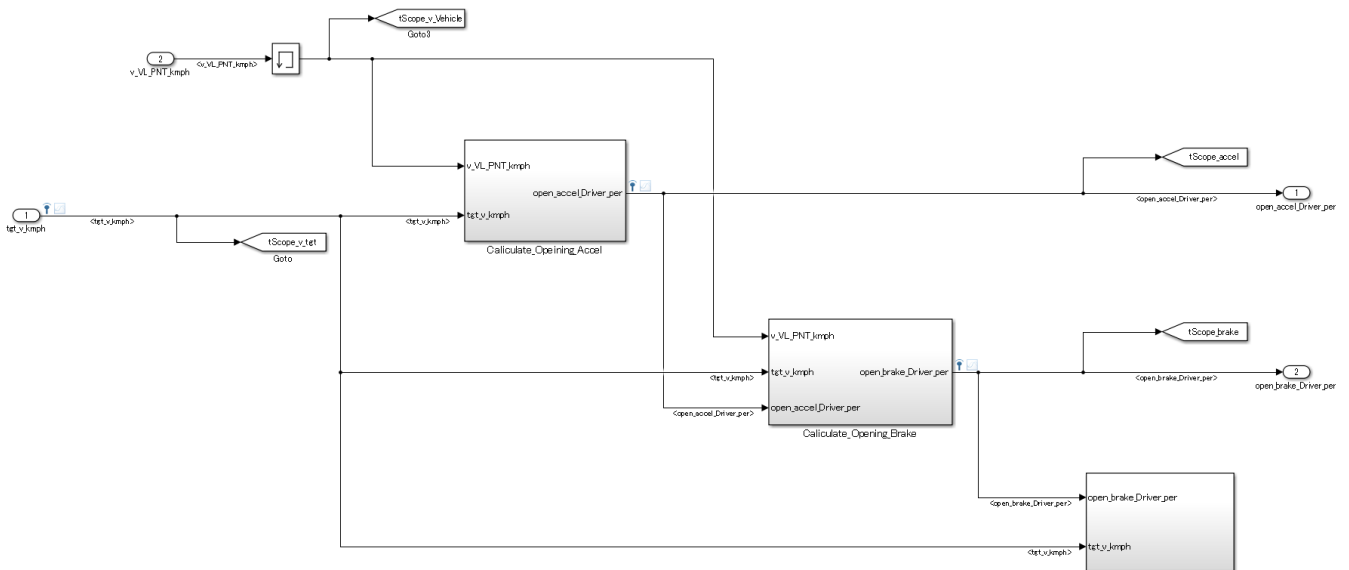


図 5.2.1.2 データフローダイアグラム: 第2階層 Driver システム

5.2.1.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_v_kmph	km/h	TBD	目標車両速度
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
open_accel_Driver_per	%	[0 100]	アクセル開度(入力)
open_brake_Driver_per	%	[0 100]	ブレーキ開度(入力)

5.2.1.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
ACC_D_Gain	0.0	-	フィードバック制御 D ゲイン値
ACC_I_Gain	0.0	-	フィードバック制御 I ゲイン値
ACC_P_Gain	10	-	フィードバック制御 P ゲイン値
Brk_LL	0.0	N	ブレーキ制動力 下限値
Brk_PGain	-5000	-	ブレーキ力 P ゲイン値
Brk_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値
DF_PNT_DF_gear	3.25	-	ディファレンシャルギア減速比
DF_PNT_eta_DF	0.96	-	ディファレンシャルギア効率
Driver_Brake_Const1	5	%	停止時(目標車速が 0km/h)ブレーキ踏込量
Driver_Brake_Const3	0.0	%	加速時(目標車速が正の時)ブレーキ踏込量
Driver_Brake_Switch_Const2	0.1	km/h	ドライバブレーキモデル時停止判定
Driver_Brk_offset	0.5	km/h	ブレーキを掛けない速度誤差のオフセット量
Driver_Brk_sh	0.01	km/h/s	加速判定
TM_PNT_eta_MG2_gear	0.97	-	発電機 1 次減速効率
TM_PNT_ratio_MG2_gear	2.52	-	トランスミッションギア比
VCU_CNT_trq_require_accper	<1×8>	%	要求駆動力推定マップ x-アクセル開度
VCU_CNT_trq_require_Nm	<8×21>	Nm	要求駆動力推定マップ
VCU_CNT_trq_require_v_kmph	<1×21>	km/h	要求駆動力推定マップ y-車速
VEHICLE_CNT_ACCper_LL	0.0	%	アクセル開度 下限値
VEHICLE_CNT_ACCper_UL	100	%	アクセル開度 上限値

5.2.1.5 その他の情報

なし

5.2.2. [B: Vehicle]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第2階層 Vehicle システムの機能仕様を記述する。

5.2.2.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
車両モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行時の加速・減速による消費電力の算出
空調による温度調節と消費電力の算出
パワトレの発熱量と温度の算出
パワエレの発熱量と温度の算出
- ③ モデル化した機能
ドライバのアクセルとブレーキ操作により加減速を行う機能
モード走行における温度を算出する機能
モード走行における発熱量を算出する機能
モード走行における消費電流を算出する機能

5.2.2.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

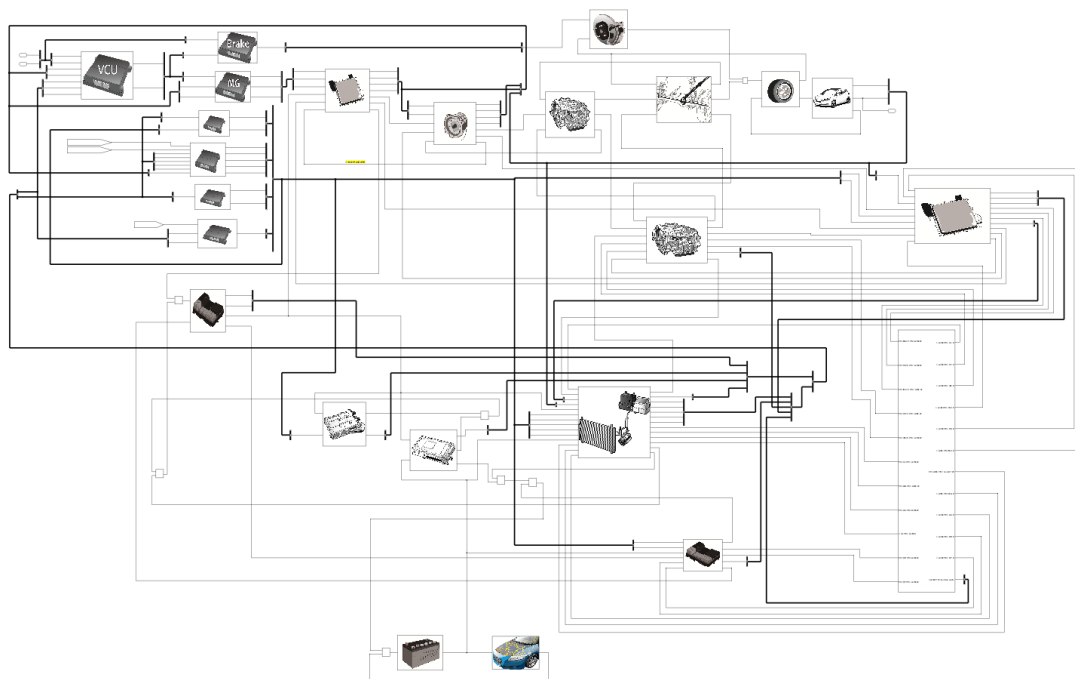


図 5.2.2.2 データフローダイアグラム: 第2階層 Vehicle システム

5.2.2.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
open_accel_Driver_per	%	[0 100]	アクセル開度
open_brake_Driver_per	%	[0 100]	ブレーキ開度
出力			
名称	単位	範囲	説明
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度

5.2.2.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BK_PNT_Pow_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値
BK_PNT_ReGene_vel_limit_DN_kmph	0.5	km/h	回生ブレーキ打ち切り終了速度
BK_PNT_ReGene_vel_limit_UP_kmph	3	km/h	回生ブレーキ打ち切り開始速度
BK_PNT_Tau_brake	0.15	s	制動力時定数
BT_PNT_Hi_C_pol_hi_batt	30	F	高圧バッテリー分極特性コンデンサ容量
BT_PNT_Hi_Capa_hi_batt_F	115	Ah	高圧バッテリー容量
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table	<1×10>	V	高圧バッテリー OCV テーブル
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×10>	-	高圧バッテリー OCV テーブル x-SOC
BT_PNT_Hi_R_hi_batt_cell	0.0096	Ω	高圧バッテリー内部セル抵抗値
BT_PNT_Hi_R_pol_hi_batt	0.096	Ω	高圧バッテリー分極特性抵抗値
BT_PNT_Hi_SOC_MAX_hi_batt	100	%	高圧バッテリー SOC 最大値
BT_PNT_Hi_SOC_MIN_hi_batt	0.0	%	高圧バッテリー SOC 最小値
BT_PNT_Hi_SOC_START_hi_batt	50	%	高圧バッテリー SOC 初期値
BT_PNT_Lo_Capa_lo_batt_F	45	Ah	低圧バッテリー容量 GS YUASA 45Ah 品
BT_PNT_Lo_ocv_SOC_lo_batt_OCV_V_table	<1×2>	V	低圧バッテリー OCV マップ
BT_PNT_Lo_ocv_SOC_lo_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×2>	%	低圧バッテリー OCV マップ x-SOC
BT_PNT_Lo_R_lo_batt_ohm	0.01	Ω	低圧バッテリー内部抵抗値
BT_PNT_Lo_SOC_MAX_lo_batt	120	%	低圧バッテリー SOC 最大値
BT_PNT_Lo_SOC_MIN_lo_batt	0.0	%	低圧バッテリー SOC 最小値
BT_PNT_Lo_SOC_START_lo_batt	95	%	低圧バッテリー SOC 初期値
BTTH_CNT_P_BT_Heater_W	<1×4>	W	目標バッテリーヒータ出力マップ
BTTH_CNT_P_BT_Heater_W_x_BTCells_degC	<1×4>	°C	目標バッテリーヒータ出力マップ x-バッテリーセル温度
BTTH_CNT_Voltage_BTFan_V	<1×4>	V	バッテリーファン電圧マップ
BTTH_CNT_Voltage_BTFan_V_x_BTCells_degC	<1×4>	°C	バッテリーファン電圧マップ x-バッテリーセル温度
BTTH_PNT_BT_Heat_Resi_KpW	<1×3>	K/W	バッテリー冷却熱抵抗マップ
BTTH_PNT_BT_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×3>	m3/s	バッテリー冷却熱抵抗マップ x-バッテリーファン風量
BTTH_PNT_BT_Heater_Heat_Capa_JpK	1060	J/K	バッテリーヒータ熱容量

変数名	設定値	単位	説明
BTTH_PNT_BTBlock_Heat_Capa_JpK	8800	J/K	バッテリー筐体熱容量
BTTH_PNT_BTBlock2BTAir_Heat_Resi_KpW	0.005	K/W	バッテリー筐体～周辺環境間熱抵抗値
BTTH_PNT_BTCells_Heat_Capa_JpK	300000	J/K	バッテリーセル熱容量
BTTH_PNT_BTCells2BTBlock_Heat_Resi_KpW	0.02	K/W	バッテリーセル～バッテリー筐体間熱抵抗値
BTTH_PNT_v_BTFan_Wind_vel_mps	<1×3>	m/s	バッテリーファン風速マップ
BTTH_PNT_v_BTFan_Wind_vel_mps_x_V_BTFan	<1×3>	V	バッテリーファン風速マップ x-バッテリーファン電圧
CATH_CNT_P_Aircon_W_LL	-3000	W	ヒートポンプ冷房時コンプレッサ出力下限値
CATH_CNT_P_Aircon_W_UL	2000	W	ヒートポンプ暖房時コンプレッサ出力上限値
CATH_CNT_P_Gain_Aircon	200	-	温度差→出力のPゲイン値
CATH_CNT_P_Gain_PTC_Heater	100	-	温度上限超過時の温度差→出力のPゲイン値
CATH_CNT_P_Gain_SeatHT	100	-	温度差→出力のPゲイン値
CATH_CNT_P_PTC_Heater	<1×4>	W	温風吹き出し用 PTC ヒータ目標出力マップ
CATH_CNT_P_PTC_Heater_W_LL	0.0	W	PTC ヒータ出力 下限値
CATH_CNT_P_PTC_Heater_W_UL	1000	W	PTC ヒータ出力 上限値
CATH_CNT_P_PTC_Heater_x_T_Outside_temp_degC	<1×4>	°C	温風吹き出し用 PTC ヒータ目標出力マップ x-車外温度
CATH_CNT_P_SeatHT_W_LL	0.0	W	シートヒータ出力 下限値
CATH_CNT_P_SeatHT_W_UL	500	W	シートヒータ出力 上限値
CATH_CNT_PGain_Temp_blowout	10.0	-	吹き出し温度制御用 P ゲイン値
CATH_CNT_T_Aircon_Indoor_degC	<1×6>	°C	ヒートポンプ室内機温度制御マップ
CATH_CNT_T_Aircon_Indoor_degC_x_T_blowout_degC	<1×6>	°C	ヒートポンプ室内機温度制御マップ x-温度
CATH_CNT_T_PTC_Heater_degC_UL	80	°C	PTC ヒータ温度 上限値
CATH_CNT_T_SeatHT_Temp_degC	<1×4>	°C	シートヒータ目標温度マップ
CATH_CNT_T_SeatHT_Temp_degC_x_T_blowout_degC	<1×4>	°C	シートヒータ目標温度マップ x-温度
CATH_CNT_V_HVAC_Fan	<1×6>	m3/s	空調ファン風量マップ
CATH_CNT_V_HVAC_Fan_x_T_blowout_degC	<1×6>	°C	空調ファン風量マップ x-温度
CATH_CNT_V_RDFan_V	<1×8>	V	ラジエータファン電圧マップ
CATH_CNT_V_RDFan_x_P_Aircon_W	<1×8>	W	ラジエータファン電圧マップ x-ヒートポンプパワー
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_KpW	<1×13>	K/W	対流による熱伝達の熱抵抗マップ
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_x_mps	<1×13>	m/s	対流による熱伝達の熱抵抗マップ x-空気の平均流速
CATH_PNT_Aircon_Indoor_Unit_Heat_Capa_JpK	4400	J/K	エアコン用室内機熱容量
CATH_PNT_Aircon_Outdoor_Unit_Heat_Capa_JpK	4400	J/K	エアコン用室外機熱容量
CATH_PNT_CABIN_AIR_Heat_Capa_JpK	7037.97 6	J/K	車室空間熱容量
CATH_PNT_CABIN_Glass_S_m2	4.0	m2	ガラス面積

変数名	設定値	単位	説明
CATH_PNT_CABIN_SeatHT_Heat_Resi_KpW	0.01	K/W	シートヒータ～車室空間熱抵抗値
CATH_PNT_CABIN_Wall_S_m2	10.0	m2	不透明壁面積
CATH_PNT_COP_Aircon	3.0	-	エアコン成績係数
CATH_PNT_Glass_emissivity	0.3	-	ガラスの放射率
CATH_PNT_Glass_Heat_Capa_JpK	209.25e8	J/K	窓ガラス熱容量
CATH_PNT_Glass_Heat_Resi_m2KpW	0.005	m2K/W	窓ガラス面積熱抵抗値
CATH_PNT_HVAC_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	空調熱交換器熱抵抗マップ
CATH_PNT_HVAC_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×4>	m3/s	空調熱交換器熱抵抗マップ x-HVAC ファン風量
CATH_PNT_PHI_Human_body_W	140	W	人間の発熱量 (2名乗車)
CATH_PNT_PTC_Heater_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	エアコン用 PTC ヒータ熱容量
CATH_PNT_Seat_Heater_Capa_JpK	100	J/K	シートヒータ熱容量
CATH_PNT_v_HVAC_Fan_Wind_vel_m3ps	<1×3>	m3/s	空調ファン風量マップ
CATH_PNT_v_HVAC_Fan_Wind_vel_m3ps_x_V_HVAC_Fan	<1×3>	V	空調ファン風量マップ x-HVAC ファン電圧
CATH_PNT_Wall_emissivity	0.5	-	不透明壁の放射率
CATH_PNT_Wall_Heat_Capa_JpK	5231.25e7	J/K	不透明壁熱容量
CATH_PNT_Wall_Heat_Resi_m2KpW	1	m2K/W	窓ガラス面積熱抵抗値
CATH_PNT_Wall_Radiation_W	0.0	W	不透明壁からの輻射(赤外線再放射)熱量
CHG_CNT_charge_current_rate_LL	-20	A/s	充電電流増加レート 下限値
CHG_CNT_charge_current_rate_UL	20	A/s	充電電流増加レート 上限値
CHG_CNT_charge_UL_SOC	100	%	充電打ち切り SOC
CHG_CNT_Initial_Charge_Current_A	0.5	A	初期充電電流
CHG_CNT_Maximum_Charge_Current_A	125	A	充電器電流 上限値
CHG_CNT_Maximum_Charge_Power_W	44000	W	充電器出力 上限値
CHG_CNT_Maximum_Charge_Voltage_V	500	V	充電器電圧 上限値
CHG_CNT_SOC_Adapt_Charge_Current_A	<1×14>	A	充電マップ 電流
CHG_CNT_SOC_Adapt_Charge_Current_x_SOC	<1×14>	%	充電マップ x-SOC
CHG_PNT_Charger_cable_R	0.0046	Ω	充電ケーブル抵抗値
CHG_PNT_Charger_internal_R	0.0050	Ω	充電器内部抵抗値
DCDC_PNT_eta_conv_lo	0.95	-	降圧コンバータ効率
DCDC_PNT_R_conv_lo	0.02	Ω	降圧コンバータ抵抗
DCDC_PNT_Vtgt_conv_lo	14.0	V	目標降圧コンバータ電圧値
DF_PNT_DF_gear	3.25	-	ディファレンシャルギア 減速比
DF_PNT_Driveshaft_damper	252.982	Nm/(rad/s)	ドライブシャフト減衰係数
DF_PNT_Driveshaft_spring	10000	Nm/rad	ドライブシャフトバネ係数
DF_PNT_eta_DF	0.96	-	ディファレンシャルギア効率
EL_PNT_R_bodyelec_lo	14/30	V/A	低圧側電気負荷抵抗値

変数名	設定値	単位	説明
ELTH_CNT_V_RDFan_V	<1×6>	V	ラジエータファン電圧マップ
ELTH_CNT_V_RDFan_x_T_Coolant	<1×6>	°C	ラジエータファン電圧マップ x-冷却水温度
ELTH_CNT_V_Water_Pump_V	<1×6>	V	ウォーターポンプ電圧マップ
ELTH_CNT_V_Water_Pump_x_T_Coolant	<1×6>	°C	ウォーターポンプ電圧マップ x-冷却水温度
ELTH_PNT_INV2Coolant_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	インバータヒートシンク～冷却水間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_INV2Coolant_Heat_Resi_x_qv_Coolant	<1×4>	m3/s	インバータヒートシンク～冷却水間熱抵抗マップ x-冷却水流量
ELTH_PNT_INVBlock_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	インバータ筐体熱容量
ELTH_PNT_INVBlock2DFAir_Heat_Resi_KpW	10.0	K/W	インバータ筐体～周辺環境間熱抵抗値
ELTH_PNT_INVHeatsink_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	インバータヒートシンク熱容量
ELTH_PNT_INVHeatsink2INVBlock_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	インバータヒートシンク～DFブロック間熱抵抗
ELTH_PNT_MG2Coolant_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	モータハウジング～冷却水間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_MG2Coolant_Heat_Resi_x_qv_Coolant	<1×4>	m3/s	モータハウジング～冷却水間熱抵抗マップ x-冷却水流量
ELTH_PNT_MG2INVBlock_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	モータハウジング～インバータ筐体間熱抵抗値
ELTH_PNT_MGCoil_Heat_Capa_JpK	10600	J/K	MG コイルの熱容量
ELTH_PNT_MGCoil2MGHousing_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	MG コイル～MG ハウジング間熱抵抗値
ELTH_PNT_MGHousing_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	T/M ブロック熱容量
ELTH_PNT_MGHousing2TMAir_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	T/M ブロック～周辺環境間熱抵抗値
ELTH_PNT_PTTH2MGHousing_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	PTTH～MG ハウジング間熱抵抗値
ELTH_PNT_Qv_Water_Pump_m3ps	<1×5>	m3/s	ウォーターポンプ流量マップ
ELTH_PNT_Qv_Water_Pump_x_V_WP	<1×5>	V	ウォーターポンプ流量マップ x-電圧
ELTH_PNT_RDCoolant_Heat_Capa_JpK	54000	J/K	ラジエータ内冷却水熱容量
ELTH_PNT_RDCore_Heat_Resi_KpW	<1×6>	K/W	ラジエータ～周辺環境間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_RDCore_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×6>	m3/s	ラジエータ～周辺環境間熱抵抗マップ x-ラジエータ風量
ELTH_PNT_RDFan_area_m2	0.25	m2	ラジエータファン面積
ELTH_PNT_RDGrill_area_m2	0.20	m2	ラジエータグリル面積

変数名	設定値	単位	説明
ELTH_PNT_v_RDFan_Wind_vel_mps	<1×2>	m/s	ラジエータファン 電圧-風量特性マップ
ELTH_PNT_v_RDFan_Wind_vel_mps_x_V_RDFan	<1×2>	V	ラジエータファン 電圧-風量特性マップ x-ラジエータファン電圧
I_Gain_CV_Charge	0.0	-	充電電流 I ゲイン値
MG_CNT_MG_Const_trq_Gene_radps	343.75	rad/s	力行側定格回転数
MG_CNT_MG_Const_trq_ReGene_radps	262.295	rad/s	回生側定格回転数
MG_CNT_Pmax_MG_Gene_W	110000	W	力行側定格出力
MG_CNT_Pmin_MG_ReGene_W	-80000	W	回生側定格出力
MG_PNT_eta_MG	0.92	V	モータのインバータ DC 側 定格電圧
MG_PNT_eta_MG_Inv	0.97	-	インバータ効率
MG_PNT_MG_mod_factor	0.707	-	インバータ変調率
MG_PNT_MG_Power_factor	0.85	-	モータ力率
MG_PNT_MG_WeakField_LL	0.05	-	弱界磁率 下限値
MG_PNT_MG_WeakField_UL	1.0	-	弱界磁率 上限値
MG_PNT_V_MG_Rated	351	Ω	モータの線抵抗 U 相分
MG_PNT_w_ROT_MG_Rated	343.75	rad/s	モータの定格回転数
P_Gain_CV_Charge	5.0	-	充電出力 P ゲイン値
PTTH_PNT_DFBlock_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	DF ブロック熱容量
PTTH_PNT_DFBlock2DFAir_Heat_Resi_KpW	0.3	K/W	DF ブロック～周辺環境間 熱抵抗値
PTTH_PNT_DFOil_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	DF オイル熱容量
PTTH_PNT_DFOil2DFBlock_Heat_Resi_KpW	0.01	K/W	DF オイル～DF ブロック間 熱抵抗値
PTTH_PNT_TF_Heat_Capa_JpK	10600	J/K	TF 熱容量
PTTH_PNT_TF2TMBlock_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	TF～T/M ブロック間 熱抵抗値
PTTH_PNT_TMBlock_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	T/M ブロック熱容量
PTTH_PNT_TMBlock2DFBlock_Heat_Resi_KpW	0.03	K/W	TM ブロック～DF ブロック間 熱抵抗値
PTTH_PNT_TMBlock2TMAir_Heat_Resi_KpW	0.3	K/W	T/M ブロック～周辺環境間 熱抵抗値
sigma_Stefan_Boltzmann	5.67e-8	W/m ² K ⁴	シュテファン=ボルツマン定 数
TM_PNT_eta_MG2_gear	0.97	-	発電機 1 次減速効率
TM_PNT_ratio_MG2_gear	2.52	-	トランスミッションギア比
TM_PNT_TM_Inertia	0.3	kgm ²	トランスミッションイナーシャ
VCU_CNT_Cooperative_Control_Brake_flag	0	W	回生協調制御、1 で有効
VCU_CNT_PSoFin_battpw	<1×4>	W	充電電力マップ
VCU_CNT_PSoFin_soc	<1×4>	%	充電電力マップ x-SOC
VCU_CNT_PSoFout_battpw	<1×4>	W	放電電力マップ
VCU_CNT_PSoFout_soc	<1×4>	%	放電電力マップ x-SOC
VCU_CNT_trq_req_brak_th	0.0001	N	停車判定ブレーキ閾値
VCU_CNT_trq_req_delaytime	0.2	s	ゲイン値一次遅れ時定数

変数名	設定値	単位	説明
VCU_CNT_trq_req_Gain_OFF	0.001	-	停車判定時要求駆動トルクゲイン値
VCU_CNT_trq_req_Gain_ON	1	-	走行判定時要求駆動トルクゲイン値
VCU_CNT_trq_req_v_vehicle_th	1	km/h	停車判定車両速度閾値
VCU_CNT_trq_require_accper	<1×8>	%	要求駆動力推定マップ x-アクセル開度
VCU_CNT_trq_require_Nm	<8×21>	Nm	要求駆動力推定マップ
VCU_CNT_trq_require_v_kmph	<21×1>	km/h	要求駆動力推定マップ y-車速
VCU_CNT_w_mot_limit_gain	200000	-	モータ回転数上限時 トルク制限ゲイン値
VCU_CNT_w_mot_limit_rpm	10000	rpm	モータ回転数上限値

5.2.2.5 その他の情報

なし

5.2.3. [C: Environment]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第2階層 Environment システムの機能仕様を記述する。

5.2.3.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
外部環境モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行時の車両条件、気象条件を設定するモデル
- ③ モデル化した機能
車両条件を設定できる機能
気象条件を設定できる機能

5.2.3.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

Rotary Switch使い方
ツマミを1回クリックすると、
スイッチのグレーが濃くなります。
その後ツマミをドラッグし
希望の目盛へ動かします。

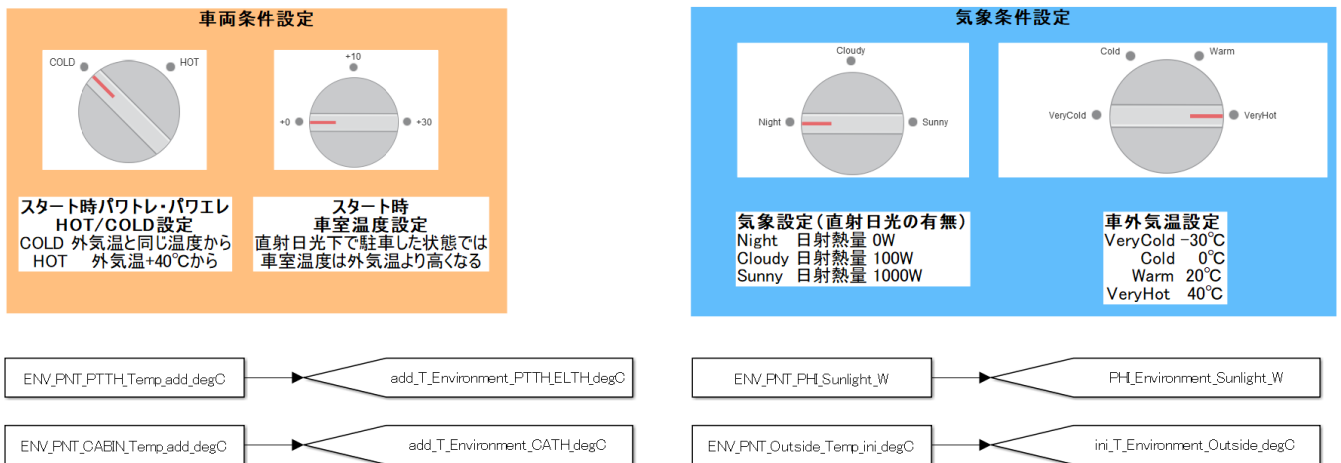


図 5.2.3.2 データフローダイアグラム: 第2階層 Environment システム

5.2.3.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
なし	なし	なし	なし
出力			
名称	単位	範囲	説明
add_T_Environment_PTTH_ELTH_degC	°C	[0 40]	動力系と車外の初期温度差
add_T_Environment_CATH_degC	°C	[0 30]	車室内と車外の初期温度差
PHI_Environment_Sunlight_W	W	[0 1000]	直射日光による熱流束
ini_T_Environment_Outside_degC	°C	[-30 40]	車外の初期温度

5.2.3.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
ENV_PNT_PTTH_Temp_add_degC	0.0	°C	動力系と車外の初期温度差
ENV_PNT_CABIN_Temp_add_degC	0.0	°C	車室内と車外の初期温度差
ENV_PNT_PHI_Sunlight_W	0.0	W	直射日光による熱流量
ENV_PNT_Outside_Temp_ini_degC	40.0	°C	車外の初期温度

5.2.3.5 その他の情報

なし

5.2.4. [D: Monitor]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第2階層 Monitor システムの機能仕様を記述する。

5.2.4.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
なし
- ② モデル化の範囲・抽象度
なし
- ③ モデル化した機能
なし

5.2.4.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

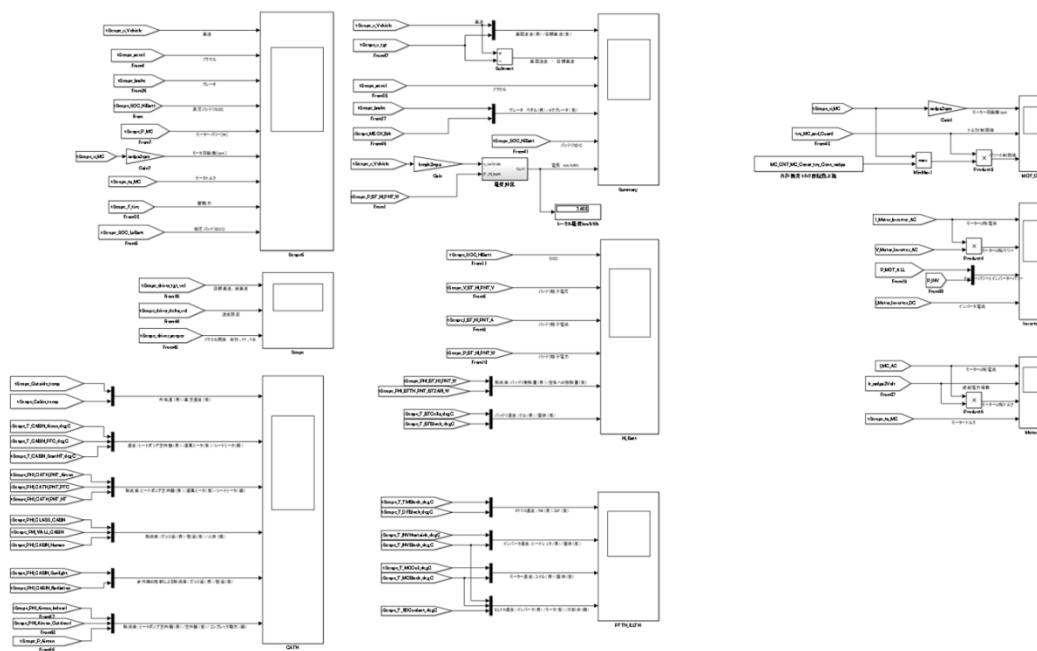


図 5.2.4.2 データフローダイアグラム: 第2階層 Monitor システム

5.2.4.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tScope_v_Vehicle	km/h	TBD	車両速度
tScope_accel	%	[0 100]	アクセル開度
tScope_brake	%	[0 100]	ブレーキ開度
tScope_SOC_HiBatt	%	TBD	高圧バッテリー SOC
tScope_P_MG	W	TBD	モータパワー
tScope_w_MG	rad/s	TBD	モータ回転数
tScope_tq_MG	Nm	TBD	モータトルク
tScope_F_tire	N	TBD	駆動力
tScope_SOC_LoBatt	%	[0 100]	低圧バッテリー SOC
tScope_driver_tgt_vel	km/h	TBD	目標車速
tScope_driver_delta_vel	km/h	TBD	速度誤差
tScope_driver_accper	%	[0 100]	アクセル開度 FF、FB の合計
tScope_Outside_temp	°C	TBD	外気温度
tScope_Cabin_temp	°C	TBD	車室温度
tScope_T_CABIN_Aicon_degC	°C	TBD	ヒートポンプ室内機温度
tScope_T_CABIN_PTC_degC	°C	TBD	温風ヒータ温度
tScope_T_CABIN_SeatHT_degC	°C	TBD	シートヒータ温度
tScope_PHI_CATH_PNT_Aircon	W	TBD	ヒートポンプ室内機熱流量
tScope_PHI_CATH_PNT_PTC	W	TBD	温風ヒータ熱流量
tScope_PHI_CATH_PNT_HT	W	TBD	シートヒータ熱流量
tScope_PHI_GLASS_CABIN	W	TBD	ガラス面熱流量
tScope_PHI_WALL_CABIN	W	TBD	壁面熱流量
tScope_PHI_CABIN_Human	W	TBD	人体熱流量
tScope_PHI_CABIN_Sunlight	W	TBD	赤外線の放射によるガラス面の熱流量
tScope_PHI_CABIN_Radiation	W	TBD	赤外線の放射による壁面の熱流量
tScope_PHI_Aircon_Indoor1	W	TBD	ヒートポンプ室内機熱流量
tScope_PHI_Aircon_Outdoor1	W	TBD	室外機熱流量
tScope_P_Aircon	W	TBD	コンプレッサ動力
tScope_v_tgt	km/h	TBD	目標車速
tScope_MECK_Brk	%	[0 100]	メカブレーキ
tScope_P_BT_HI_PNT_W	W	TBD	高圧バッテリー端子電力
tScope_V_BT_HI_PNT_V	V	TBD	高圧バッテリー端子電圧
tScope_I_BT_HI_PNT_A	A	TBD	高圧バッテリー端子電流
tScope_PHI_BT_HI_PNT_W	W	TBD	高圧バッテリー発熱量
tScope_PHI_BTTH_PNT_BT2AIR_W	W	TBD	空気への放熱量
tScope_T_BTCells_degC	°C	TBD	高圧バッテリーセル温度
tScope_T_BTBlock_degC	°C	TBD	高圧バッテリー筐体温度
tScope_T_TMBlock_degC	°C	TBD	トランスミッション温度
tScope_T_DFBBlock_degC	°C	TBD	ディファレンシャルギア温度
tScope_T_INVHeatsink_degC	°C	TBD	インバータヒートシンク温度
tScope_T_INVBlock_degC	°C	TBD	インバータ筐体温度
tScope_T_MGCoil_degC	°C	TBD	モータコイル温度
tScope_T_MGBlock_degC	°C	TBD	モータ筐体温度

tScope_T_RDCoolant_degC	°C	TBD	冷却水温度
trq_MG_and_Guard	Nm	TBD	モータトルクとトルク制限値
I_Motor_Inverter_AC	A	TBD	モータU相電流
V_Motor_Inverter_AC	V	TBD	モータU相電圧
P_MOT_ALL	W	TBD	モータパワー
P_INV	W	TBD	インバータパワー
I_Motor_Inverter_DC	A	TBD	インバータ電流
I_MG_AC	A	TBD	モータU相電流
k_radps2Volt	V/rad/s	-	逆起電力係数
出力			
名称	単位	範囲	説明
なし	なし	なし	なし

5.2.4.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
MG_CNT_MG_Const_trq_Gene_radps	343.75	rad/s	力行側定トルク回転数 上限値

5.2.4.5 その他の情報

なし

5.3. 第3階層のモデル機能仕様

5.3.1. [A10:アクセル開度]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層アクセル開度システムの機能仕様を記述する。

5.3.1.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
ドライバのアクセル操作量を算出するモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行パターン（JC08, WLTC）の目標車速への追従に必要なアクセル開度を算出
- ③ モデル化した機能
車両慣性と走行抵抗に見合うモータトルクを出力するのに必要なアクセル開度を算出するFF制御
目標車速と車両速度の差分を元にアクセル開度を補正するFB制御

5.3.1.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

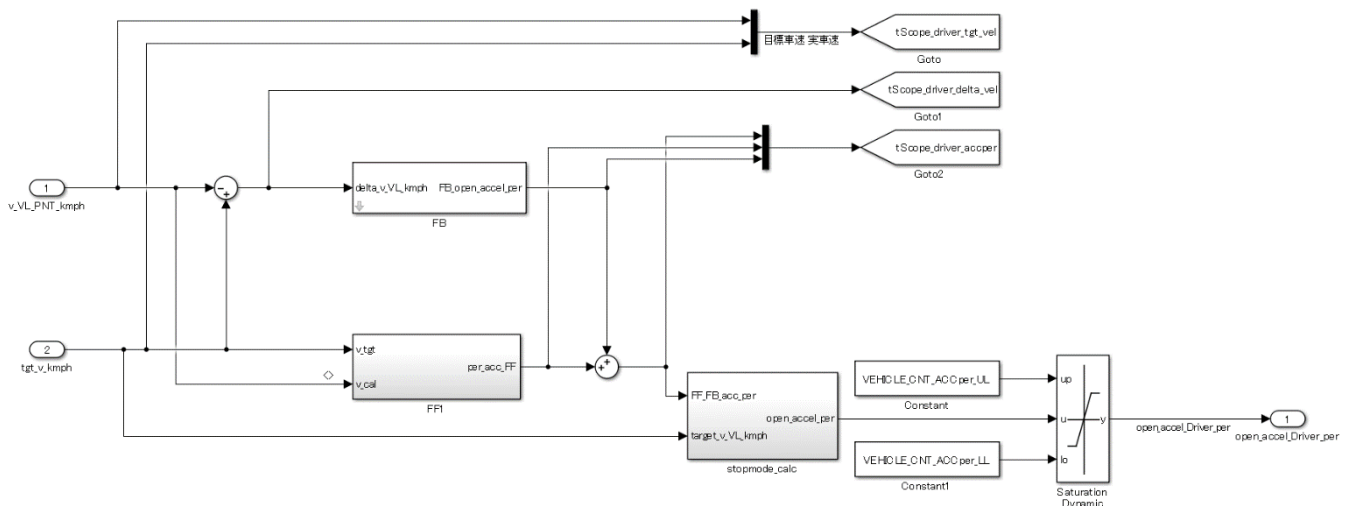


図 5.3.1.2 データフローダイアグラム:第3階層アクセル開度システム

5.3.1.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度
tgt_v_kmph	km/h	TBD	目標車両速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
open_accel_Driver_per	%	[0 100]	アクセル開度

5.3.1.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
ACC_D_Gain	0.0	-	フィードバック制御 D ゲイン値
ACC_I_Gain	0.0	-	フィードバック制御 I ゲイン値
ACC_P_Gain	10	-	フィードバック制御 P ゲイン値
DF_PNT_DF_gear	3.25	-	ディファレンシャルギア減速比
DF_PNT_eta_DF	0.96	-	ディファレンシャルギア効率
Driver_Brake_Switch_Const2	0.1	km/h	ドライバブレーキモデル時停止判定
TM_PNT_eta_MG2_gear	0.97	-	発電機 1 次減速効率
TM_PNT_ratio_MG2_gear	2.52	-	トランスミッションギア比
VCU_CNT_trq_require_Nm	<8×21>	Nm	要求駆動力推定マップ
VCU_CNT_trq_require_accper	<1×8>	%	要求駆動力推定マップ x-アクセル開度
VCU_CNT_trq_require_v_kmph	<1×21>	km/h	要求駆動力推定マップ y-車速
VEHICLE_CNT_ACCper_LL	0.0	%	アクセル開度 下限値
VEHICLE_CNT_ACCper_UL	100	%	アクセル開度 上限値

5.3.1.5 その他の情報

なし

5.3.2. [A20: ブレーキ開度]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層ブレーキ開度システムの機能仕様を記述する。

5.3.2.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
ドライバのブレーキ操作量を算出するモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行パターンの目標車速への追従に必要なブレーキ踏量を算出
- ③ モデル化した機能
目標車速と車両速度の差分を元にブレーキ踏量を算出する比例制御
アクセルを踏んでいる時はブレーキを踏まないようにする両ペダル踏み防止制御

5.3.2.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

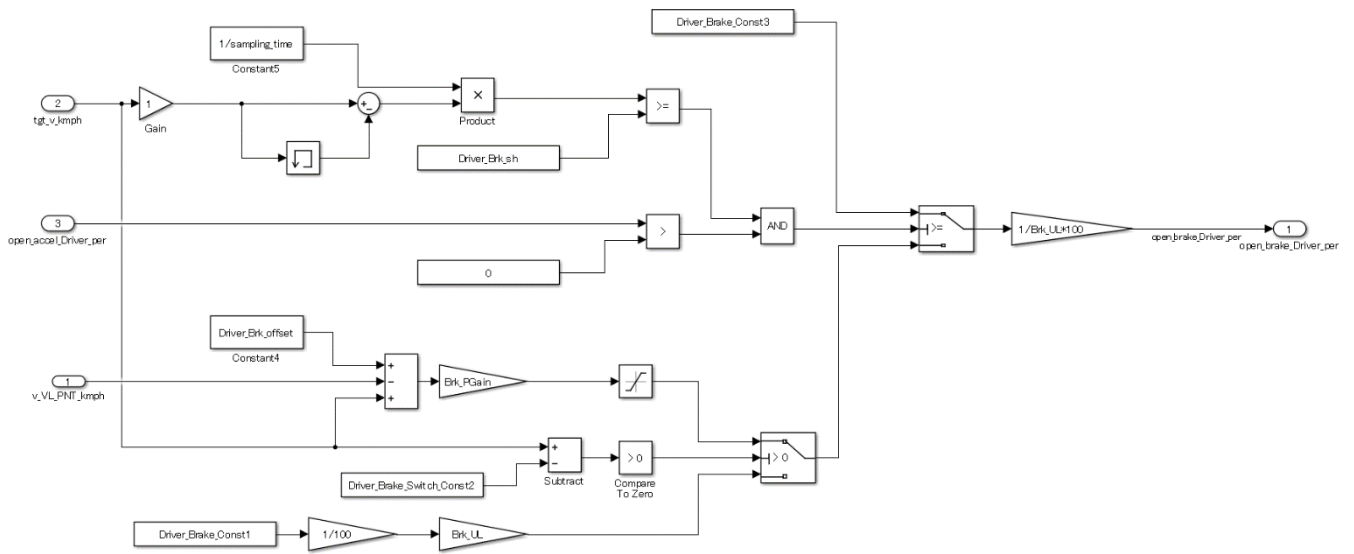


図 5.3.2.2 データフローダイアグラム: 第3階層ブレーキ開度(入力)システム

5.3.2.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_v_kmph	km/h	TBD	目標車両速度
open_accel_Driver_per	%	[0 100]	アクセル開度
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
open_brake_Driver_per	%	[0 100]	ブレーキ開度

5.3.2.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
Brk_LL	0.0	N	ブレーキ制動力 下限値
Brk_PGain	-5000	-	ブレーキ力 P ゲイン値
Brk_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値
Driver_Brake_Const1	5	%	停止時(目標車速が 0km/h)のブレーキ踏込量
Driver_Brake_Const3	0.0	%	加速時(目標車速が正の時)ブレーキ踏込量
Driver_Brake_Switch_Const2	0.1	km/h	ドライバブレーキモデル時停止判定
Driver_Brk_offset	0.5	km/h	ブレーキを掛けない速度誤差のオフセット量
Driver_Brk_sh	0.01	km/h/sec	加速判定値

5.3.2.5 その他の情報

なし

5.3.3. [B10C:VCU_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 VCU_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.3.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
車両制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行時におけるモータの目標トルクと回生ブレーキ力を算出
- ③ モデル化した機能
アクセル開度、ブレーキ開度、車速、モータ回転数、バッテリー SOC、
高圧側と低圧側の消費電力から目標モータトルクを
算出する機能
アクセル開度、ブレーキ開度、車速、モータ回転数、バッテリー SOC、
高圧側と低圧側の電力から回生ブレーキ力を算出する機能

5.3.3.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

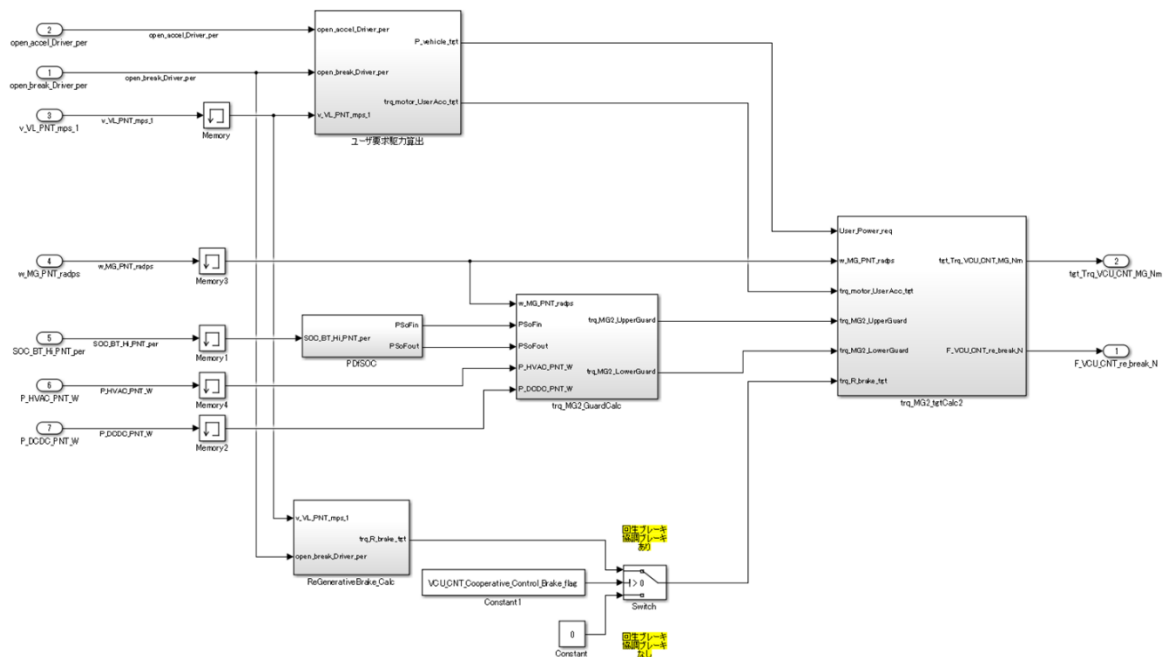


図 5.3.3.2 データフローダイアグラム: 第3階層 VCU_CNT システム

5.3.3.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
open_accel_Driver_per	%	[0 100]	アクセル開度
open_break_Driver_per	%	[0 100]	ブレーキ開度
P_HVAC_PNT_W	W	TBD	高圧補機消費電力
P_DCDC_PNT_W	W	TBD	低圧補機消費電力
SOC_BT_Hi_PNT_per	%	[0 100]	バッテリー SOC
v_VL_PNT_mps_1	m/s	TBD	車両速度
w_MG_PNT_radps	rad/s	TBD	モータ回転数
出力			
名称	単位	範囲	説明
F_VCU_CNT_re_break_N	N	TBD	回生ブレーキ力
tgt_Trq_VCU_CNT_MG_Nm	Nm	TBD	目標モータトルク

5.3.3.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BK_PNT_Pow_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値
BK_PNT_ReGene_vel_limit_DN_kmph	0.5	km/h	回生ブレーキ打ち切り終了速度
BK_PNT_ReGene_vel_limit_UP_kmph	3	km/h	回生ブレーキ打ち切り開始速度
DF_PNT_DF_gear	3.25	-	ディファレンシャルギア減速比
DF_PNT_eta_DF	0.96	-	ディファレンシャルギア効率
MG_CNT_MG_Const_trq_Gene_radps	343.75	rad/s	力行側定格回転数
MG_CNT_MG_Const_trq_ReGene_radps	262.295	rad/s	回生側定格回転数
MG_CNT_Pmax_MG_Gene_W	110000	W	力行側定格出力
MG_CNT_Pmin_MG_ReGene_W	-80000	W	回生側定格回転数
TM_PNT_eta_MG2_gear	0.97	-	発電機 1 次減速効率
TM_PNT_ratio_MG2_gear	2.52	-	トランスミッションギア比
VCU_CNT_Cooperative_Control_Brake_flag	0	W	回生協調制御、1 で有効
VCU_CNT_PSoFin_battpw	<1×4>	W	充電電力マップ y-電力
VCU_CNT_PSoFin_soc	<1×4>	%	充電電力マップ x-SOC
VCU_CNT_PSoFout_battpw	<1×4>	W	放電電力マップ y-電力
VCU_CNT_PSoFout_soc	<1×4>	%	放電電力マップ x-SOC
VCU_CNT_trq_req_Gain_OFF	0.001	-	停車判定時要求駆動トルクゲイン値
VCU_CNT_trq_req_Gain_ON	1	-	走行判定時要求駆動トルクゲイン値
VCU_CNT_trq_req_brak_th	0.0001	N	停車判定ブレーキ閾値
VCU_CNT_trq_req_delaytime	0.2	s	ゲイン値一次遅れ時定数
VCU_CNT_trq_req_v_vehicle_th	1	km/h	停車判定車両速度閾値
VCU_CNT_trq_require_Nm	<8×21>	Nm	要求駆動力推定マップ
VCU_CNT_trq_require_accper	<1×8>	%	要求駆動力推定マップ x-アクセル開度
VCU_CNT_trq_require_v_kmph	<21×1>	km/h	要求駆動力推定マップ y-車速
VCU_CNT_w_mot_limit_gain	200000	-	モータ回転数上限時トルク制限ゲイン値
VCU_CNT_w_mot_limit_rpm	10000	rpm	モータ回転数 上限値

5.3.3.5 その他の情報

なし

5.3.4. [B11C:BK_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 BK_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.4.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
ブレーキ制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
メカブレーキの制動力の算出
- ③ モデル化した機能
ブレーキ踏量と回生ブレーキ力に応じて制動力を算出する機能

5.3.4.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

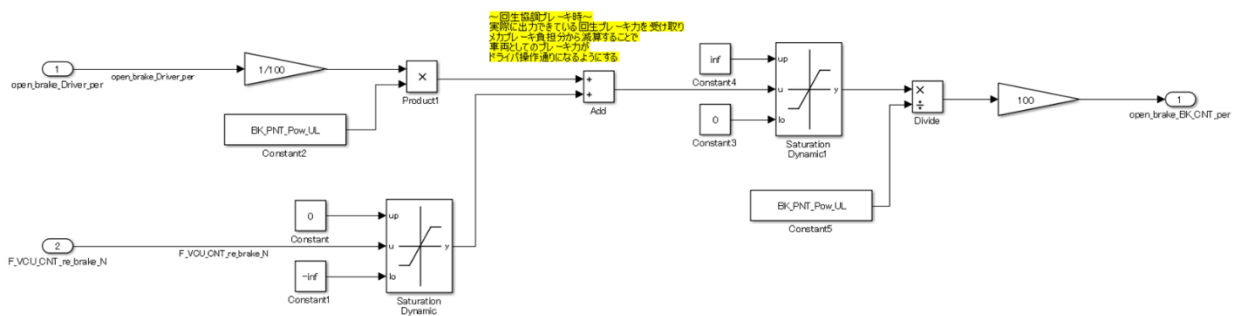


図 5.3.4.2 データフローダイアグラム: 第3階層 BK_CNT システム

5.3.4.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
open_brake_Driver_per	%	[0 100]	ブレーキ開度
F_VCU_CNT_re_brake_N	N	TBD	回生ブレーキ力
出力			
名称	単位	範囲	説明
open_brake_BK_CNT_per	%	[0 100]	ブレーキ開度

5.3.4.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BK_PNT_Pow_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値

5.3.4.5 その他の情報

なし

5.3.5. [B12C:MG_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 MG_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.5.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
モータ制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
三相交流モータを制御するための目標逆起電力係数と目標 U 相電流を算出
- ③ モデル化した機能
インバータ電圧とモータ回転数から目標逆起電力係数を算出する機能
目標モータトルクとインバータ電圧、モータ回転数から目標 U 相電流を算出する機能

5.3.5.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

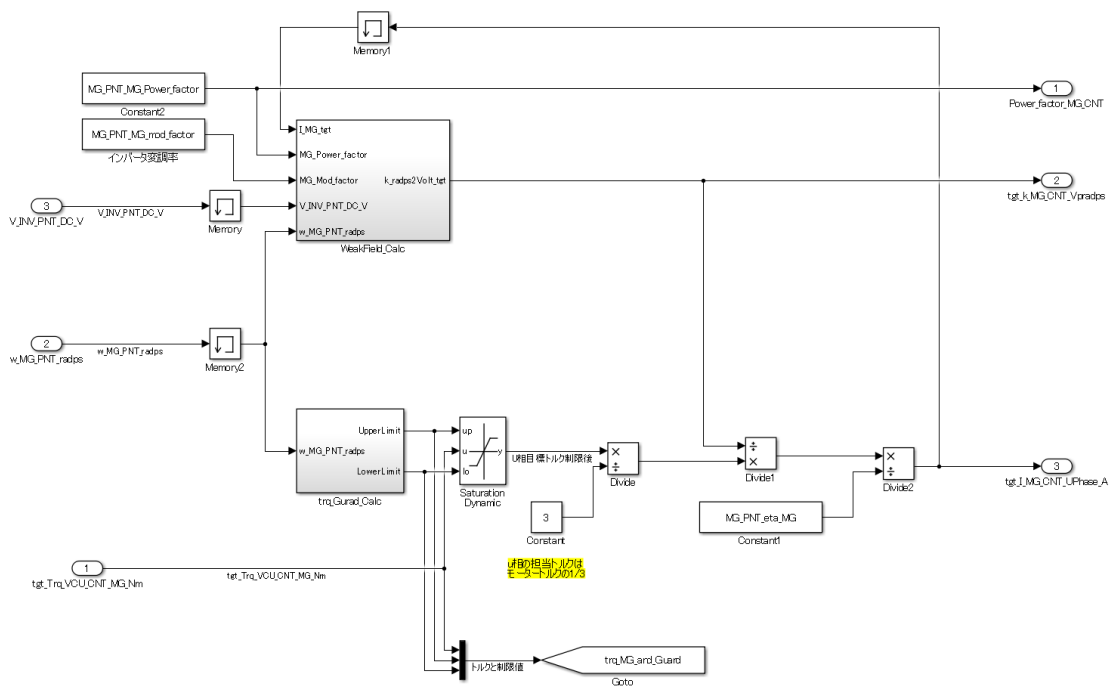


図 5.3.5.2 データフローダイアグラム: 第3階層 MG_CNT システム

5.3.5.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_Trq_VCU_CNT_MG_Nm	Nm	TBD	目標モータトルク
V_INV_PNT_DC_V	V	TBD	インバータ電圧
w_MG_PNT_radps	rad/s	TBD	モータ回転数
出力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_I_MG_CNT_UPhase_A	A	TBD	目標 U 相電流
tgt_k_MG_CNT_Vpradps	V/(rad/s)	TBD	逆起電力係数
Power_factor_MG_CNT	-	TBD	モータ力率

5.3.5.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
MG_CNT_MG_Const_trq_Gene_radps	343.75	radps	力行側定格回転数
MG_CNT_MG_Const_trq_ReGene_radps	262.295	radps	回生側定格回転数
MG_CNT_Pmax_MG_Gene_W	110000	W	力行側定格出力
MG_CNT_Pmin_MG_ReGene_W	-80000	W	回生側定格出力
MG_PNT_MG_Power_factor	0.85	-	モータ力率
MG_PNT_MG_WeakField_LL	0.05	-	弱界磁率 下限値
MG_PNT_MG_WeakField_UL	1.0	-	弱界磁率 上限値
MG_PNT_MG_mod_factor	0.707	-	インバータ変調率
MG_PNT_V_MG_Rated	351	Ω	モータの線抵抗 U 相分
MG_PNT_eta_MG	0.92	V	モータのインバータ DC 側定格電圧
MG_PNT_w_ROT_MG_Rated	343.75	radps	モータの定格回転数

5.3.5.5 その他の情報

なし

5.3.6. [B13C:ELTH_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 ELTH_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.6.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
パワエレサーマル制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
ラジエータファンを制御するための要求ラジエータファン電圧を算出
ウォーターポンプを制御するためのウォーターポンプ電圧を算出
- ③ モデル化した機能
ラジエータファン電圧とラジエータ冷却水温度から、要求ラジエータファン電圧を算出する機能
ラジエータ冷却水温度からウォーターポンプ電圧を算出する機能

5.3.6.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

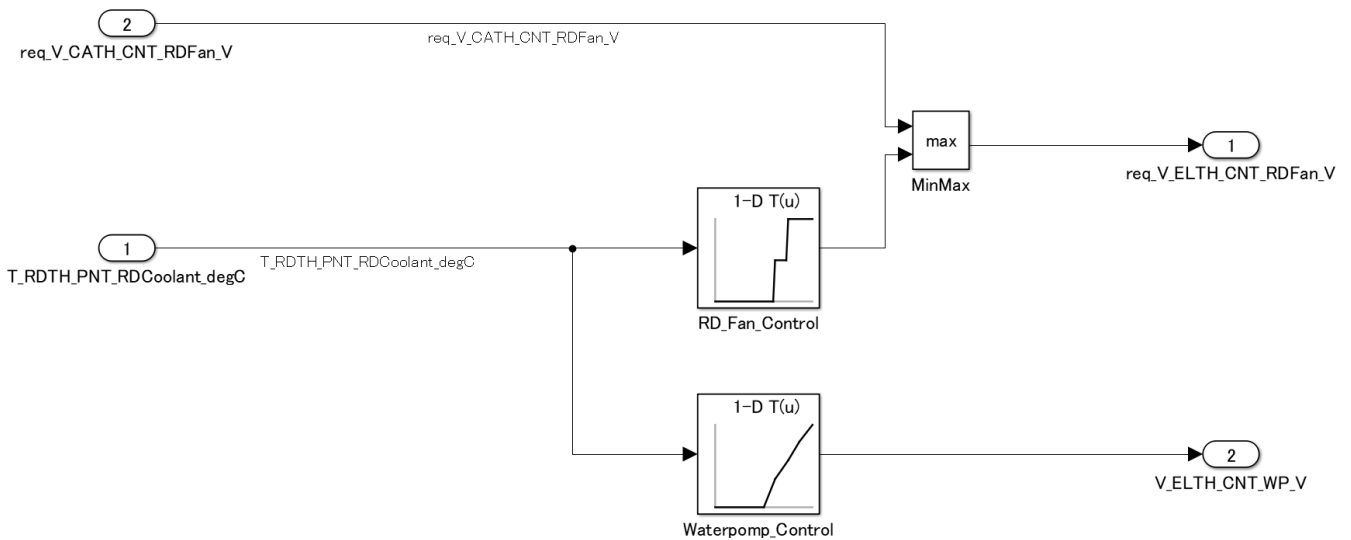


図 5.3.6.2 データフローダイアグラム: 第3階層 ELTH_CNT システム

5.3.6.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
req_V_CATH_CNT_RDFan_V	V	TBD	要求ラジエータファン電圧
T_RDTH_PNT_RDCoolant_degC	°C	TBD	ラジエータ冷却水温度
出力			
名称	単位	範囲	説明
req_V_ELTH_CNT_RDFan_V	V	TBD	要求ラジエータファン電圧
V_ELTH_CNT_WP_V	V	TBD	ウォーターポンプ電圧

5.3.6.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
ELTH_CNT_V_RDFan_V	<1×6>	V	ラジエータファン電圧マップ
ELTH_CNT_V_RDFan_x_T_Coolant	<1×6>	°C	ラジエータファン電圧マップ x-冷却水温度
ELTH_CNT_V_Water_Pump_V	<1×6>	V	ウォーターポンプ電圧マップ
ELTH_CNT_V_Water_Pump_x_T_Coolant	<1×6>	°C	ウォーターポンプ電圧マップ x-冷却水温度

5.3.6.5 その他の情報

なし

5.3.7. [B14C:CATH_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 CATH_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.7.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
キャビンサーマル制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
客室内の空調を制御するためのエアコン送風ファン電圧、ヒートポンプ出力、シートヒータ出力、及びラジエータファン電圧を算出
- ③ モデル化した機能
 目標温度との差分と自動送風のオンオフ状態からエアコン送風ファン電圧を算出する機能
 目標温度との差分と自動送風とエアコンのオンオフ状態、エアコン室内機温度からヒートポンプ出力と要求ラジエータファン電圧を算出する機能
 外気温と PTC ヒータ温度、自動送風とエアコンのオンオフ状態から PTC ヒータ電力を算出する機能
 目標温度との差分とシートヒータ温度からシートヒータ出力を算出する機能

5.3.7.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

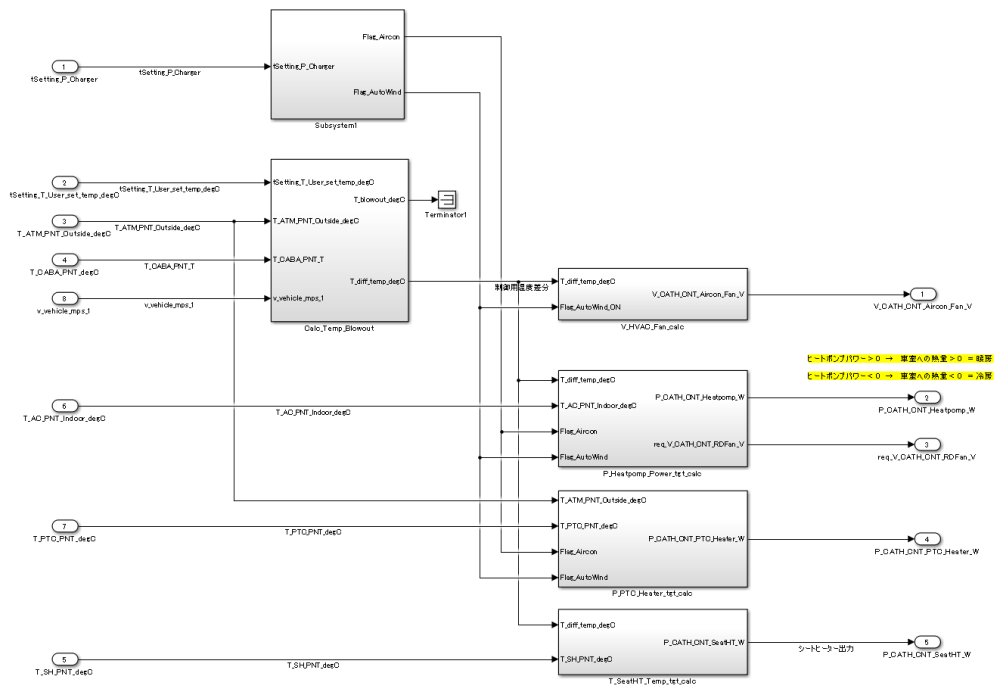


図 5.3.7.2 データフローダイアグラム: 第3階層 CATH_CNT システム

5.3.7.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tSetting_P_Charger	W	[0 44000]	充電器の最大充電電力
T_AC_PNT_Indoor_degC	°C	TBD	エアコン室内機温度
T_CABA_PNT_degC	°C	TBD	キャビン温度
T_ATM_PNT_Outside_degC	°C	TBD	車外気温
T_PTC_PNT_degC	°C	TBD	PTC ヒータ温度
T_SH_PNT_degC	°C	TBD	シートヒータ温度
tSetting_T_User_set_temp_degC	°C	[18 26]	空調温度
v_vehicle_mps_1	m/s	TBD	車両速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
V_CATH_CNT_Aircon_Fan_V	V	-	エアコン送風ファン電圧
req_V_CATH_CNT_RDFan_V	V	-	要求ラジエータファン電圧
P_CATH_CNT_Heatpomp_W	W	-	ヒートポンプ出力
P_CATH_CNT_PTC_Heater_W	W	-	PTC ヒータ出力
P_CATH_CNT_SeatHT_W	W	-	シートヒータ出力

5.3.7.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
CATH_CNT_PGain_Temp_blowout	10.0	-	吹き出し温度制御用 P ゲイン値
CATH_CNT_P_Aircon_W_LL	-3000	W	ヒートポンプ冷房時コンプレッサ出力 下限値
CATH_CNT_P_Aircon_W_UL	2000	W	ヒートポンプ暖房時コンプレッサ出力 上限値
CATH_CNT_P_Gain_Aircon	200	-	温度差→出力の P ゲイン値
CATH_CNT_P_Gain_PTC_Heater	100	-	温度上限超過時の温度差→出力の P ゲイン値
CATH_CNT_P_Gain_SeatHT	100	-	温度差→出力の P ゲイン値
CATH_CNT_P_PTC_Heater	<1×4>	W	温風吹き出し用 PTC ヒータ 目標出力マップ
CATH_CNT_P_PTC_Heater_W_LL	0.0	W	PTC ヒータ出力 下限値
CATH_CNT_P_PTC_Heater_W_UL	1000	W	PTC ヒータ出力 上限値
CATH_CNT_P_PTC_Heater_x_T_Outside_temp_degC	<1×4>	°C	温風吹き出し用 PTC ヒータ 目標出力マップ x-車外温度
CATH_CNT_P_SeatHT_W_LL	0.0	W	シートヒータ出力 下限値
CATH_CNT_P_SeatHT_W_UL	500	W	シートヒータ出力 上限値
CATH_CNT_T_Aircon_Indoor_degC	<1×6>	°C	ヒートポンプ室内機温度制御マップ

変数名	設定値	単位	説明
CATH_CNT_T_Aircon_Indoor_degC_x_T_blowout_degC	<1×6>	°C	ヒートポンプ室内機温度制御 x-温度
CATH_CNT_T_PTC_Heater_degC_UL	80	°C	PTCヒータ温度 上限値
CATH_CNT_T_SeatHT_Temp_degC	<1×4>	°C	シートヒータ目標温度 マップ
CATH_CNT_T_SeatHT_Temp_degC_x_T_blowout_degC	<1×4>	°C	シートヒータ目標温度 マップ x-温度
CATH_CNT_V_HVAC_Fan	<1×6>	m3/s	空調ファン風量マップ
CATH_CNT_V_HVAC_Fan_x_T_blowout_degC	<1×6>	°C	空調ファン風量マップ x-温度
CATH_CNT_V_RDFan_V	<1×8>	V	ラジエータファン電圧マップ
CATH_CNT_V_RDFan_x_P_Aircon_W	<1×8>	W	ラジエータファン電圧マップ x-ヒートポンプパワー
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_KpW	<1×13>	K/W	対流による熱伝達の 熱抵抗マップ
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_x_mps	<1×13>	m/s	対流による熱伝達の 熱抵抗マップ x-空気の平均流速
CATH_PNT_CABIN_AIR_Heat_Capa_JpK	7037.976	J/K	車室空間熱容量
CATH_PNT_CABIN_Glass_S_m2	4.0	m2	ガラス面積

5.3.7.5 その他の情報

なし

5.3.8. [B15C:BTTH_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 BTTH_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.8.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
高圧バッテリー温度制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
バッテリーヒータを制御するための目標バッテリーヒータ出力を算出
バッテリーファンを制御するためのバッテリーファン電圧を算出
- ③ モデル化した機能
バッテリーセル温度に応じて目標バッテリーヒータ出力を算出する機能
バッテリーセル温度に応じてバッテリーファン電圧を算出する機能

5.3.8.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

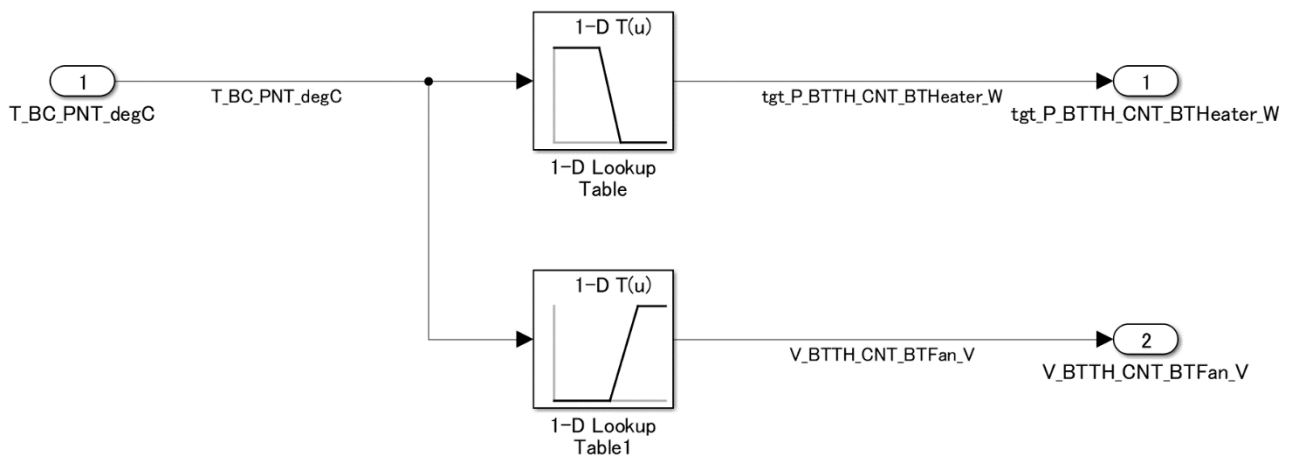


図 5.3.8.2 データフローダイアグラム:第3階層 BTTH_CNT システム

5.3.8.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
T_BC_PNT_degC	°C	TBD	バッテリーセル温度
出力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_P_BTTH_CNT_BTHeater_W	W	TBD	目標バッテリーヒータ出力
V_BTTH_CNT_BTFan_V	V	TBD	バッテリーファン電圧

5.3.8.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BTTH_CNT_P_BT_Heater_W	<1×4>	W	目標バッテリーヒータ出力マップ
BTTH_CNT_P_BT_Heater_W_x_BTCells_degC	<1×4>	°C	目標バッテリーヒータ出力マップ x-バッテリーセル温度
BTTH_CNT_Voltage_BTFan_V	<1×4>	V	バッテリーファン電圧マップ
BTTH_CNT_Voltage_BTFan_V_x_BTCells_degC	<1×4>	°C	バッテリーファン電圧マップ x-バッテリーセル温度

5.3.8.5 その他の情報

なし

5.3.9. [B16C:CHG_CNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 CHG_CNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.9.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
充電器制御 ECU モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
充電器を制御する目標充電電流を算出
- ③ モデル化した機能
充電電圧、最大充電電力、高圧バッテリー SOC から目標充電電流を算出する機能

5.3.9.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

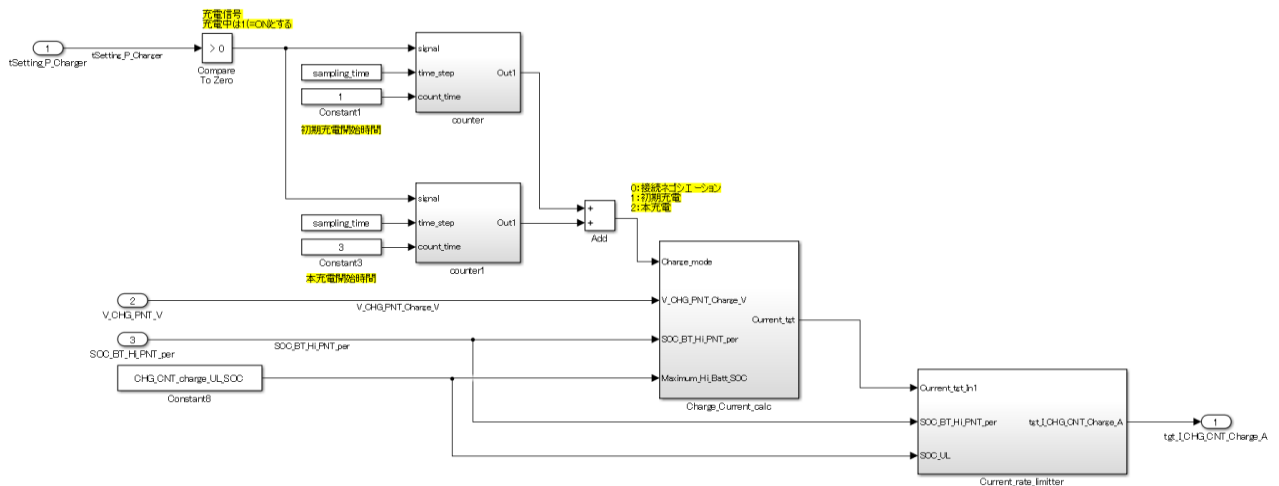


図 5.3.9.2 データフローダイアグラム: 第3階層 CHG_CNT システム

5.3.9.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tSetting_P_Charger	W	[0 44000]	充電器の最大充電電力
V_CHG_PNT_V	V	TBD	充電電圧
SOC_BT_Hi_PNT_per	%	[0 100]	高圧バッテリー SOC
出力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_I_CHG_CNT_Charge_A	A	TBD	目標充電電流

5.3.9.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BT_PNT_Hi_R_hi_batt_cell	0.0096	Ω	高圧バッテリー内部セル抵抗値
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table	<1×10>	V	高圧バッテリー OCV マップ
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×10>	%	高圧バッテリー OCV マップ x-SOC
CHG_CNT_Initial_Charge_Current_A	0.5	A	初期充電電流
CHG_CNT_Maximum_Charge_Current_A	125	A	充電器電流 上限値
CHG_CNT_Maximum_Charge_Power_W	44000	W	充電器出力 上限値
CHG_CNT_Maximum_Charge_Voltage_V	500	V	充電器電圧 上限値
CHG_CNT_SOC_Adapt_Charge_Current_A	<1×14>	A	充電マップ 電流
CHG_CNT_SOC_Adapt_Charge_Current_x_SOC	<1×14>	%	充電マップ x-SOC
CHG_CNT_charge_UL_SOC	100	%	充電打ち切り SOC
CHG_CNT_charge_current_rate_LL	-20	A/sec	充電電流増加レート 下限値
CHG_CNT_charge_current_rate_UL	20	A/sec	充電電流増加レート 上限値
CHG_PNT_Charger_cable_R	0.0046	Ω	充電ケーブル抵抗値
CHG_PNT_Charger_internal_R	0.005	Ω	充電器内部抵抗値
I_Gain_CV_Charge	0.0	-	充電電流 I ゲイン値
P_Gain_CV_Charge	5.0	-	充電出力 P ゲイン値

5.3.9.5 その他の情報

なし

5.3.10. [B20P:BT_Hi_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 BT_Hi_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.10.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
高圧バッテリーモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
SOC に応じた OCV を求め、充放電電流と内部抵抗による電圧降下を加えて端子電圧を決定
高圧バッテリー熱流量の算出
- ③ モデル化した機能
高圧バッテリー電流から SOC を算出する機能
内部抵抗による電圧降下と OCV により高圧バッテリー電圧を算出する機能
内部抵抗による熱流量を算出する機能

5.3.10.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

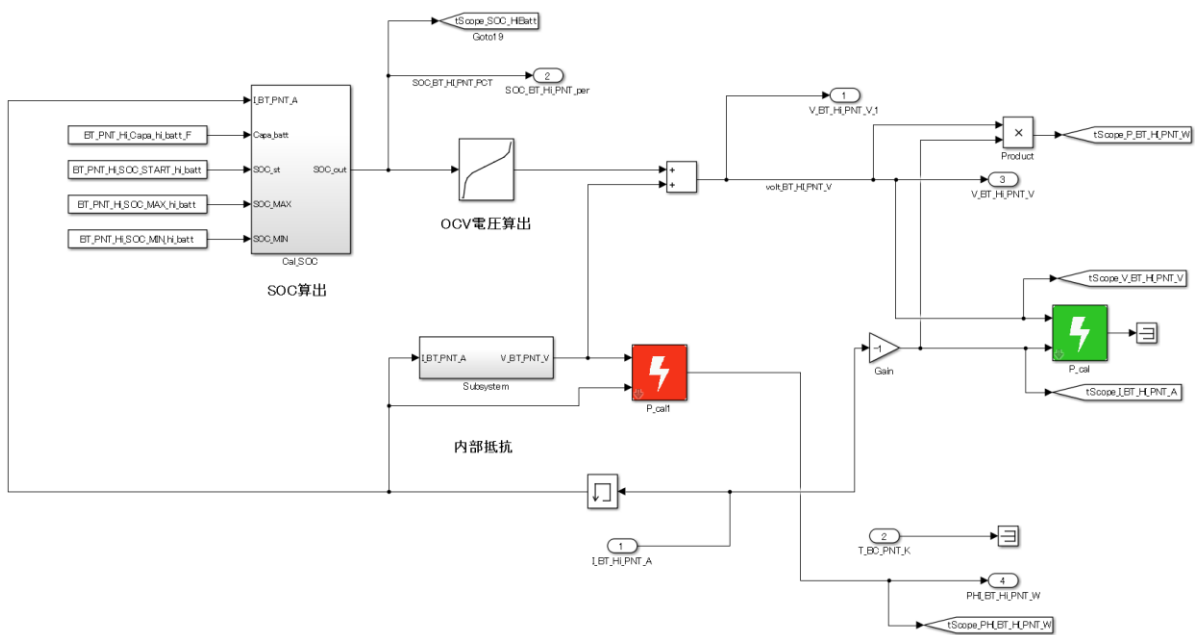


図 5.3.10.2 データフローダイアグラム: 第3階層 BT_Hi_PNT システム

5.3.10.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
I_BT_Hi_PNT_A	A	TBD	高圧バッテリー電流
T_BC_PNT_K	K	TBD	高圧バッテリーセル温度
出力			
名称	単位	範囲	説明
V_BT_Hi_PNT_V_1	V	TBD	高圧バッテリー電圧
SOC_BT_Hi_PNT_per	%	[0 100]	高圧バッテリー SOC
V_BT_Hi_PNT_V	V	TBD	高圧バッテリー電圧
PHI_BT_Hi_PNT_W	W	TBD	バッテリー熱流量

5.3.10.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BT_PNT_Hi_C_pol_hi_batt	30	F	高圧バッテリー分極特性 コンデンサ容量
BT_PNT_Hi_Capa_hi_batt_F	115	Ah	高圧バッテリー容量
BT_PNT_Hi_R_hi_batt_cell	0.0096	Ω	高圧バッテリー内部セル抵抗値
BT_PNT_Hi_R_pol_hi_batt	0.096	Ω	高圧バッテリー分極特性抵抗値
BT_PNT_Hi_SOC_MAX_hi_batt	100	%	高圧バッテリー SOC 最大値
BT_PNT_Hi_SOC_MIN_hi_batt	0.0	%	高圧バッテリー SOC 最小値
BT_PNT_Hi_SOC_START_hi_batt	50	%	高圧バッテリー SOC 初期値
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table	<1×10>	V	高圧バッテリー OCV マップ
BT_PNT_Hi_ocv_SOC_hi_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×10>	%	高圧バッテリー OCV マップ x-SOC

5.3.10.5 その他の情報

なし

5.3.11. [B10P: INV_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 INV_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.11.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
インバータモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
インバータ電流と電圧の算出
インバータの熱流量を算出
- ③ モデル化した機能
モータ電圧（線間電圧）、相電流、モータ力率からインバータ電流を算出する機能
モータ電圧（線間電圧）、相電流、モータ力率からインバータ電圧を算出する機能
インバータ電圧と消費電力より熱流量を算出する機能

5.3.11.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

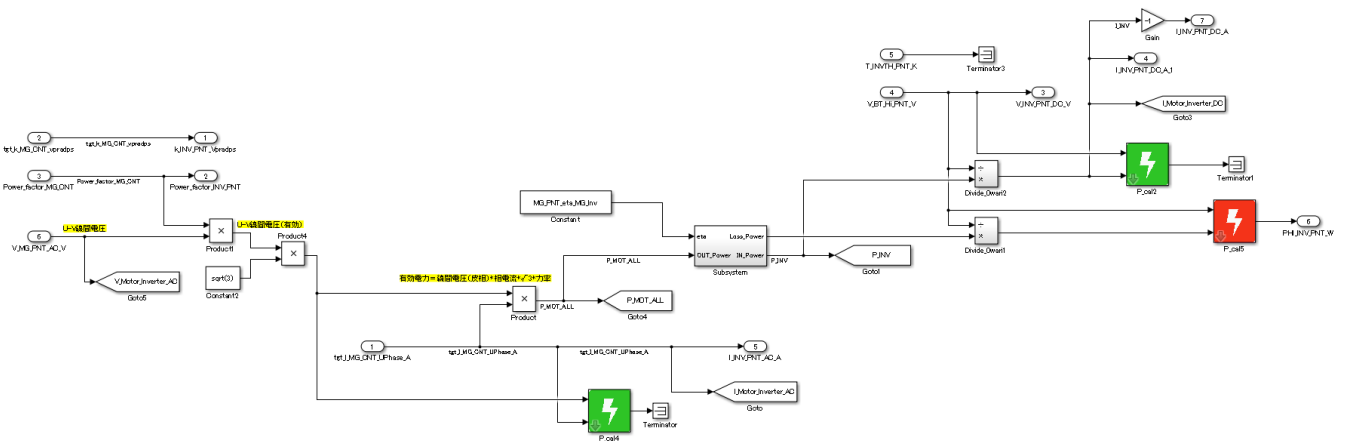


図 5.3.11.2 データフローダイアグラム: 第3階層 INV_PNT システム

5.3.11.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_I_MG_CNT_UPhase_A	A	TBD	目標 U 相電流値
tgt_k_MG_CNT_vpradps	V/(rad/s)	TBD	逆起電力係数
Power_factor_MG_CNT	-	TBD	モータ力率
T_INVTH_PNT_K	K	TBD	インバータ温度
V_MG_PNT_AC_V	V	TBD	モータ電圧
V_BT_Hi_PNT_V	V	TBD	高圧バッテリー電圧
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_INV_PNT_AC_A	A	TBD	インバータ(AC 側)電流
I_INV_PNT_DC_A	A	TBD	インバータ(DC 側)電流
I_INV_PNT_DC_A_1	A	TBD	インバータ(DC 側)電流
k_INV_PNT_Vpradps	V/(rad/s)	TBD	逆起電力係数
Power_factor_INV_PNT	-	TBD	モータ力率
PHI_INV_PNT_W	W	TBD	インバータ熱流量
V_INV_PNT_DC_V	V	TBD	インバータ(DC 側)電圧

5.3.11.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
MG_PNT_eta_MG_Inv	0.97	-	インバータ効率

5.3.11.5 その他の情報

なし

5.3.12. [B11P :MG_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 MG_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.12.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
モータモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行時にモータから出力されるトルクと電圧の算出
発生するモータ熱流量の算出
- ③ モデル化した機能
モータ効率と回転数、逆起電力係数からモータ電圧を算出する機能
インバータ電流とモータ効率よりモータトルクを算出する機能
モータ回転数と損失トルクよりモータ熱流量を算出する機能

5.3.12.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

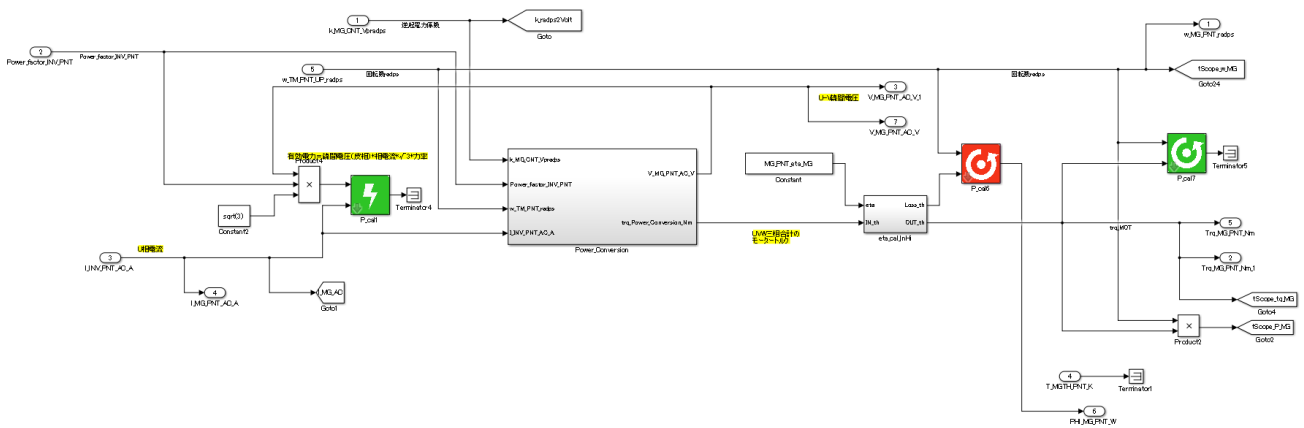


図 5.3.12.2 データフローダイアグラム: 第3階層 MG_PNT システム

5.3.12.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
I_INV_PNT_AC_A	A	TBD	インバータ(AC側)電流
k_MG_CNT_Vpradps	V/(rad/s)	TBD	逆起電力係数
Power_factor_INV_PNT	-	TBD	モータ力率
T_MGTH_PNT_K	K	TBD	モータ温度
w_TM_PNT_UP_radps	rad/s	TBD	モータ回転数
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_MG_PNT_AC_A	A	TBD	モータ電流
PHI_MG_PNT_W	W	TBD	モータ熱量
Trq_MG_PNT_Nm	Nm	TBD	モータトルク
Trq_MG_PNT_Nm_1	Nm	TBD	モータトルク
V_MG_PNT_AC_V	V	TBD	モータ電圧
V_MG_PNT_AC_V_1	V	TBD	モータ電圧
w_MG_PNT_radps	rad/s	TBD	モータ回転数

5.3.12.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
MG_PNT_eta_MG	0.92	-	モータ効率

5.3.12.5 その他の情報

なし

5.3.13. [B12P: TM_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 TM_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.13.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
トランスミッションモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
イナーシャとトランスミッションの変速機能
モード走行時のトランスミッション熱量の算出
- ③ モデル化した機能
トランスミッションのデフ側イナーシャ
トランスミッションのギア比に応じてディファレンシャル側トルクを算出する機能
モータ回転数を変速する機能
モータ回転数と損失トルクよりトランスミッション熱流量を算出する機能

5.3.13.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

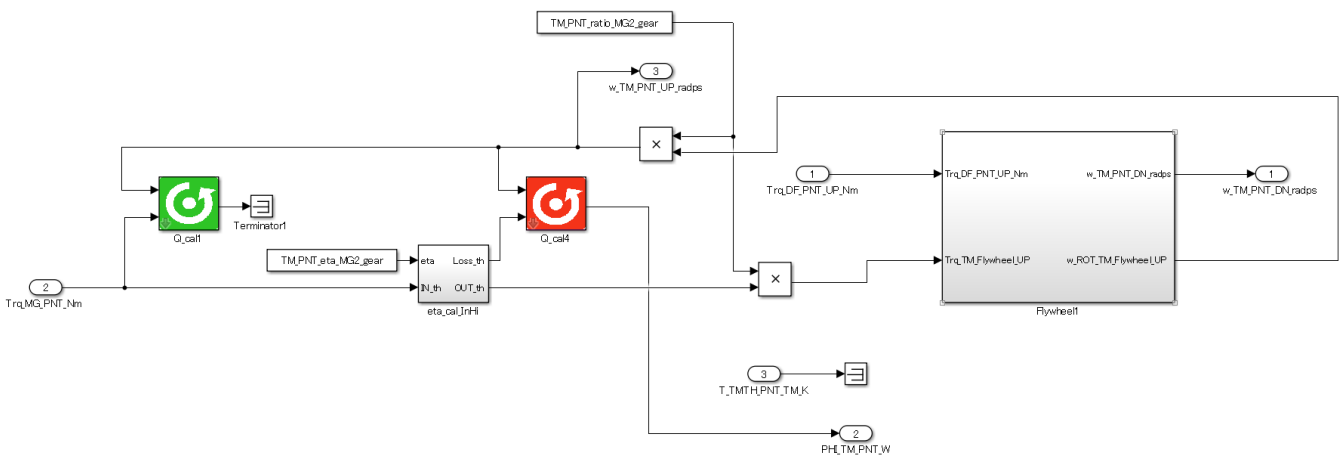


図 5.3.13.2 データフローダイアグラム: 第3階層 TM_PNT システム

5.3.13.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
T_TMTH_PNT_TM_K	K	TBD	トランスミッション温度
Trq_DF_PNT_UP_Nm	Nm	TBD	ディファレンシャルギア側トルク
Trq_MG_PNT_Nm	Nm	TBD	モータ側トルク
出力			
名称	単位	範囲	説明
PHI_TM_PNT_W	W	TBD	トランスミッション熱流量
w_TM_PNT_UP_radps	rad/s	TBD	モータ回転数
w_TM_PNT_DN_radps	rad/s	TBD	ドライブシャフトへの回転数

5.3.13.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
TM_PNT_eta_MG2_gear	0.97	-	発電機 1 次減速効率
TM_PNT_ratio_MG2_gear	2.52	-	トランスミッションギア比
TM_PNT_TM_Inertia	0.3	kgm2	トランスミッションイナーシャ(デフ側)

5.3.13.5 その他の情報

なし

5.3.14. [B14:P BK_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 BK_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.14.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
ブレーキモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行時の制動力を発生するモデル
- ③ モデル化した機能
油圧伝播による遅れを考慮し、ブレーキ開度とタイヤ半径からブレーキトルクを算出する機能

5.3.14.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

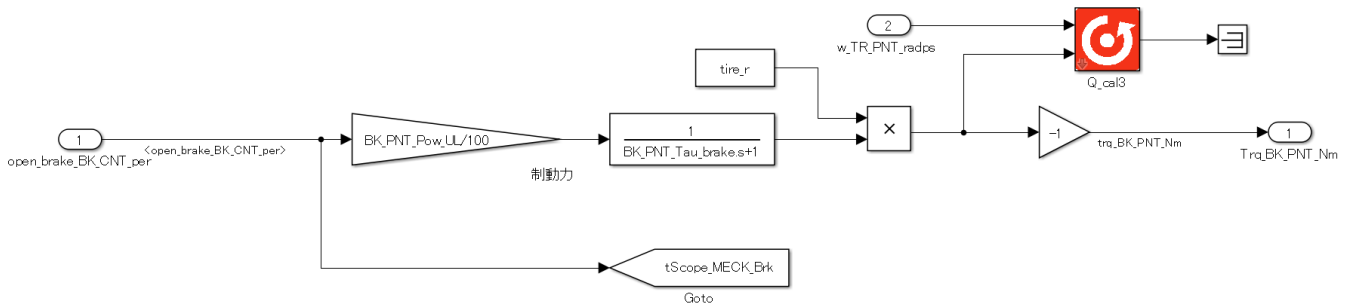


図 5.3.14.2 データフローダイアグラム: 第3階層 BK_PNT システム

5.3.14.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
open_brake_BK_CNT_per	%	[0 100]	ブレーキ開度
w_TR_PNT_radps	rad/s	TBD	タイヤ回転速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
Trq_BK_PNT_Nm	Nm	TBD	ブレーキ制動力

5.3.14.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BK_PNT_Pow_UL	20000	N	ブレーキ制動力 上限値
BK_PNT_Tau_brake	0.15	s	制動力時定数

5.3.14.5 その他の情報

なし

5.3.15. [B15:TR_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 TR_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.15.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
タイヤモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
ドライブシャフトの回転運動を車両の並進運動へ変換
モード走行時の転がり抵抗を加味
- ③ モデル化した機能
回転運動と並進運動の変換機能
転がり抵抗を並進運動の加速力に加味する機能

5.3.15.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

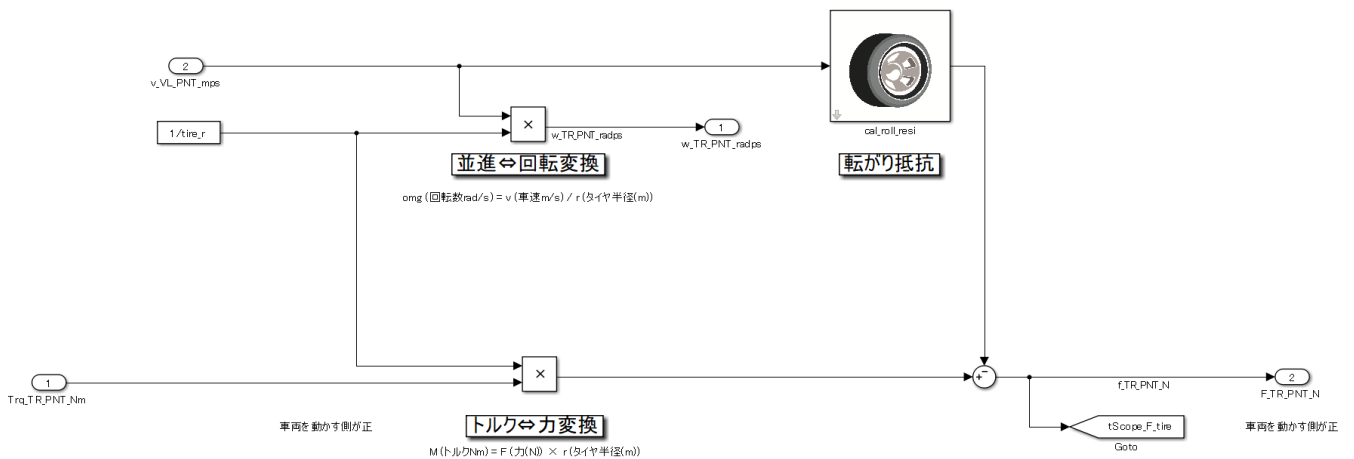


図 5.3.15.2 データフローダイアグラム: 第3階層 TR_PNT システム

5.3.15.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
Trq_TR_PNT_Nm	Nm	TBD	ブレーキ制動力
v_VL_PNT_mps	m/s	TBD	車両速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
F_TR_PNT_N	N	TBD	タイヤ推進力（車両を前進させる側が正）
w_TR_PNT_radps	rad/s	TBD	タイヤ回転速度

5.3.15.4 パラメータ仕様

本システムのパラメータはなし。

5.3.15.5 その他の情報

なし

5.3.16. [B16:VL_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 VL_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.16.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
車両の運動モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
車両の並進速度の算出
車両にかかる空気抵抗と登坂抵抗を並進加速力に加味
- ③ モデル化した機能
車両の並進加速力から車両速度を算出する機能
車両の並進速度から空気抵抗を求め並進加速力に加味する機能
車両に掛かる登坂抵抗を求め並進加速力に加味する機能

5.3.16.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

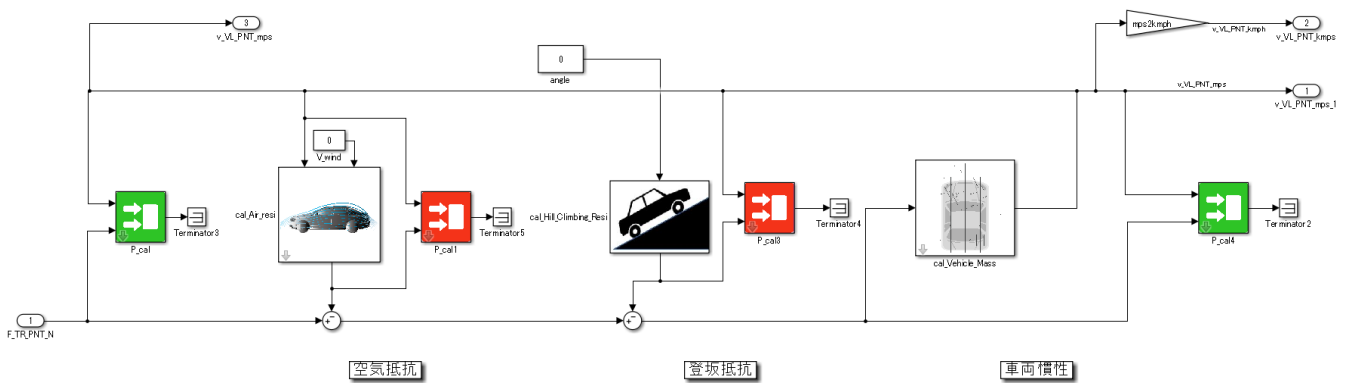


図 5.3.16.2 データフローダイアグラム:第3階層 VL_PNT システム

5.3.16.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
F_TR_PNT_N	N	TBD	タイヤ推進力(車両を前進させる側が正)
出力			
名称	単位	範囲	説明
v_VL_PNT_mps	m/s	TBD	車両速度
v_VL_PNT_kmps	km/h	TBD	車両速度
v_VL_PNT_mps_1	m/s	TBD	車両速度

5.3.16.4 パラメータ仕様

本システムのパラメータはなし。

5.3.16.5 その他の情報

なし

5.3.17. [B13P:DF_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 DF_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.17.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
デフギアモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モード走行時の伝達効率を反映した変速機構
走行時に発生するディファレンシャルギア熱流量の算出
- ③ モデル化した機能
ディファレンシャルギア減速比による変速機能
トランスミッション回転数とドライブシャフトのねじれによるトルク損失より、
ディファレンシャルギア熱流量を算出する機能

5.3.17.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

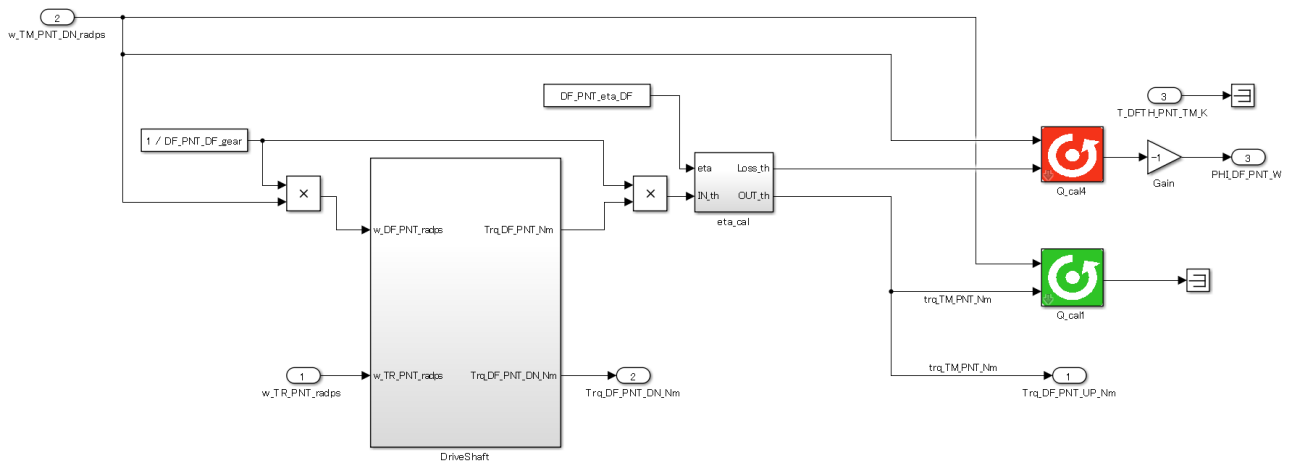


図 5.3.17.2 データフローダイアグラム: 第3階層 DF_PNT システム

5.3.17.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
T_DFTH_PNT_TM_K	K	TBD	ディファレンシャルギア温度
w_TR_PNT_radps	rad/s	TBD	タイヤ回転速度
w_TM_PNT_DN_radps	rad/s	TBD	トランスミッション回転速度
出力			
名称	単位	範囲	説明
PHI_DF_PNT_W	W	TBD	ディファレンシャルギア熱流量
Trq_DF_PNT_DN_Nm	Nm	TBD	タイヤ側トルク
Trq_DF_PNT_UP_Nm	Nm	TBD	トランスミッション側トルク

5.3.17.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
DF_PNT_DF_gear	3.25	-	ディファレンシャルギア減速比
DF_PNT_Driveshaft_damper	252.982	Nm/(rad/s)	ドライブシャフト減衰係数
DF_PNT_Driveshaft_spring	10000	Nm/rad	ドライブシャフトバネ係数
DF_PNT_eta_DF	0.96	-	ディファレンシャルギア効率

5.3.17.5 その他の情報

なし

5.3.18. [B32P:PTTH_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 PTTH_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.18.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
パワートレインサーマルモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
トランスミッションの熱容量と熱抵抗を算出
ディファレンシャルギアの熱容量と熱抵抗を算出
- ③ モデル化した機能
トランスミッション温度を算出する機能
ディファレンシャルギアの温度を算出する機能

5.3.18.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

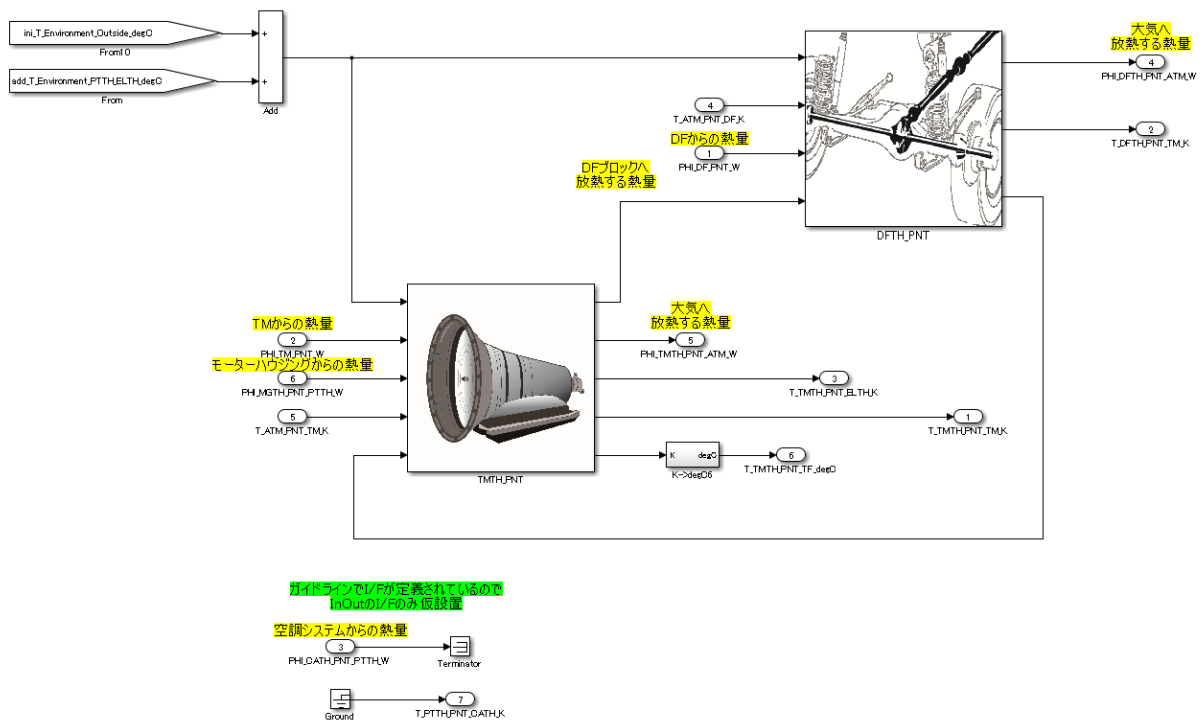


図 5.3.18.2 データフローダイアグラム:第3階層 PTTH_PNT システム

5.3.18.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
ini_T_Environment_Outside_degC	°C	[-30 40]	車外の初期温度
add_T_Environment_PTTH_ELTH_degC	°C	[0 40]	動力系と車外の初期温度差
PHI_CATH_PNT_PTTH_W	W	TBD	キャビンサーマルからの熱流量
PHI_DF_PNT_W	W	TBD	ディファレンシャルギアからの熱流量
PHI_MGTH_PNT_PTTH_W	W	TBD	トランスミッションからモータハウジングへ放熱する熱流量
PHI_TM_PNT_W	W	TBD	トランスミッション熱流量
T_ATM_PNT_DF_K	K	TBD	ディファレンシャルギア雰囲気温度
T_ATM_PNT_TM_K	K	TBD	トランスミッション雰囲気温度
出力			
名称	単位	範囲	説明
PHI_DFTH_PNT_ATM_W	W	TBD	ディファレンシャルギアから大気へ放熱する熱流量
PHI_TMTH_PNT_ATM_W	W	TBD	トランスミッションから大気へ放熱する熱流量
T_PTTH_PNT_CATH_K	K	TBD	キャビンサーマル温度
T_DFTH_PNT_TM_K	K	TBD	ディファレンシャルギア温度
T_TMTH_PNT_ELTH_K	K	TBD	パワトレサーマル温度
T_TMTH_PNT_TM_K	K	TBD	トランスミッション温度
T_TMTH_PNT_TF_degC	°C	TBD	TF 温度

5.3.18.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
PTTH_PNT_DFBlock_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	DF ブロック熱容量
PTTH_PNT_DFBlock2DFAir_Heat_Resi_KpW	0.3	K/W	DF ブロック～周辺環境間熱抵抗値
PTTH_PNT_DFOil_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	DF オイル熱容量
PTTH_PNT_DFOil2DFBlock_Heat_Resi_KpW	0.01	K/W	DF オイル～DF ブロック間熱抵抗値
PTTH_PNT_TF_Heat_Capa_JpK	10600	J/K	TF 熱容量
PTTH_PNT_TF2TMBlock_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	TF～T/M ブロック間熱抵抗値
PTTH_PNT_TMBlock_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	T/M ブロック熱容量
PTTH_PNT_TMBlock2DFBlock_Heat_Resi_KpW	0.03	K/W	TM ブロック～DF ブロック間熱抵抗値
PTTH_PNT_TMBlock2TMAir_Heat_Resi_KpW	0.3	K/W	T/M ブロック～周辺環境間熱抵抗値

5.3.18.5 その他の情報

なし

5.3.19. [B33P:ELTH_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 ELTH_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.19.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
モータ、インバータ、ラジエータのサーマルモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
モータの熱容量と熱抵抗を算出
インバータの熱容量と熱抵抗を算出
ラジエータの熱容量と熱抵抗を算出
- ③ モデル化した機能
モータ温度と大気へ放出する熱流量を算出する機能
インバータ温度を算出する機能
ラジエータ温度を算出する機能

5.3.19.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

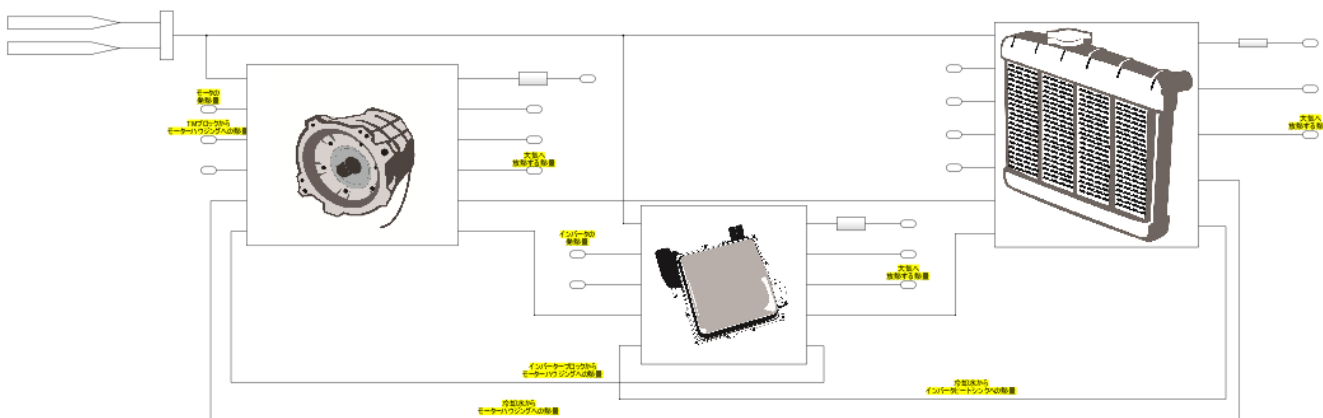


図 5.3.19.2 データフローダイアグラム:第3階層 ELTH_PNT システム

5.3.19.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
ini_T_Environment_Outside_degC	°C	[-30 40]	車外の初期温度
add_T_Environment_PTTH_ELTH_degC	°C	[0 40]	動力系と車外の初期温度差
PHI_MG_PNT_W	W	TBD	モータ熱流量
T_TMTH_PNT_ELTH_K	K	TBD	トランスミッション温度
T_ATM_PNT_MG_K	K	TBD	モータ雰囲気温度
PHI_INV_PNT_W	W	TBD	インバータ熱流量
T_ATM_PNT_INV_K	K	TBD	インバータ雰囲気温度
V_ELTH_CNT_WP_V	V	TBD	ウォーターポンプ電圧
V_ELTH_CNT_RDFan_V	V	TBD	ラジエータファン電圧
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度
T_ATM_PNT_RD_K	K	TBD	ラジエータ雰囲気温度
出力			
名称	単位	範囲	説明
T_MGTH_PNT_K	K	TBD	モータ温度
PHI_MGTH_PNT_PTTH_W	W	TBD	トランスミッションからモータハウジングへの熱流量
PHI_MGTH_PNT_ATM_W	W	TBD	モータから大気へ放熱される熱流量
T_INVTH_PNT_K	K	TBD	インバータ温度
T_MGTH_PNT_MGHousing_degC	°C	TBD	モータハウジング温度
PHI_INVTH_PNT_ATM_W	W	TBD	インバータから大気へ放熱される熱流量
T_INVTH_PNT_INVHeatsink_degC	°C	TBD	インバータヒートシンク温度
PHI_RDTH_PNT_ATM_W	W	TBD	ラジエータから大気へ放熱される熱流量
Heat_Resi_ELTH_PNT_AirconCore_KpW	K/W	TBD	ラジエータ周辺環境間の熱抵抗値
T_RDTH_PNT_RDCoolant_degC	°C	TBD	ラジエータ温度

5.3.19.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
ELTH_PNT_INV2Coolant_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	インバータヒートシンク～冷却水間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_INV2Coolant_Heat_Resi_x_qv_Coolant	<1×4>	m3/sec	インバータヒートシンク～冷却水間熱抵抗マップ x-冷却水流量
ELTH_PNT_INVBlock2DFAir_Heat_Resi_KpW	10.0	K/W	インバータ筐体～周辺環境間熱抵抗値
ELTH_PNT_INVBlock_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	インバータ筐体熱容量
ELTH_PNT_INVHeatsink2INVBlock_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	インバータヒートシンク～DFブロック間熱抵抗値
ELTH_PNT_INVHeatsink_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	インバータヒートシンク熱容量

ELTH_PNT_MG2Coolant_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	モータハウジング～冷却水間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_MG2Coolant_Heat_Resi_x_qv_Coolant	<1×4>	m3/sec	モータハウジング～冷却水間熱抵抗マップ x-冷却水流量
ELTH_PNT_MG2INVBBlock_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	モータハウジング～インバータ筐体間熱抵抗
ELTH_PNT_MGCoil2MGHousing_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	MG コイル～MG ハウジング間熱抵抗
ELTH_PNT_MGCoil_Heat_Capa_JpK	10600	J/K	MG コイルの熱容量
ELTH_PNT_MGHousing2TMAir_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	T/M ブロック～周辺環境間熱抵抗値
ELTH_PNT_MGHousing_Heat_Capa_JpK	10000	J/K	T/M ブロック熱容量
ELTH_PNT_PTTH2MGHousing_Heat_Resi_KpW	1.0	K/W	PTTH～MG ハウジング間熱抵抗値
ELTH_PNT_Qv_Water_Pump_m3ps	<1×5>	m3/s	ウォーターポンプ流量マップ
ELTH_PNT_Qv_Water_Pump_x_V_WP	<1×5>	V	ウォーターポンプ流量マップ x-電圧
ELTH_PNT_RDCoolant_Heat_Capa_JpK	54000	J/K	ラジエータ内冷却水熱容量
ELTH_PNT_RDCore_Heat_Resi_KpW	<1×6>	K/W	ラジエータ周辺環境間熱抵抗マップ
ELTH_PNT_RDCore_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×6>	m3/s	ラジエータ周辺環境間熱抵抗マップ x-ラジエータ風量
ELTH_PNT_RDFan_area_m2	0.25	m2	ラジエータファン面積
ELTH_PNT_RDGrill_area_m2	0.20	m2	ラジエータグリル面積
ELTH_PNT_v_RDFan_Wind_vel_mps	<1×2>	m/s	ラジエータファンの電圧-風量特性マップ
ELTH_PNT_v_RDFan_Wind_vel_mps_x_V_RDFan	<1×2>	V	ラジエータファンの電圧-風量特性マップ x-ラジエータファン電圧

5.3.19.5 その他の情報

なし

5.3.20. [B40P:ATM_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 ATM_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.20.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
大気モデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
大気温度と直射日光の熱流量
- ③ モデル化した機能
ディファレンシャルギアの雰囲気温度を算出する機能
トランスミッションの雰囲気温度を算出する機能
ラジエータの雰囲気温度を算出する機能
モータの雰囲気温度を算出する機能
インバータの雰囲気温度を算出する機能
ガラスの雰囲気温度を算出する機能
壁の雰囲気温度を算出する機能
エアコンの雰囲気温度を算出する機能
バッテリーの雰囲気温度を算出する機能
バッテリーファンの雰囲気温度を算出する機能
ディファレンシャルギアの発熱量を吸収する機能
トランスミッションの発熱量を吸収する機能
ラジエータの発熱量を吸収する機能
モータの発熱量を吸収する機能
インバータの発熱量を吸収する機能
ガラスの発熱量を吸収する機能
壁の発熱量を吸収する機能
エアコンの発熱量を吸収する機能
バッテリーの発熱量を吸収する機能
バッテリーファンの発熱量を吸収する機能
直射日光の熱流量を算出する機能

5.3.20.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

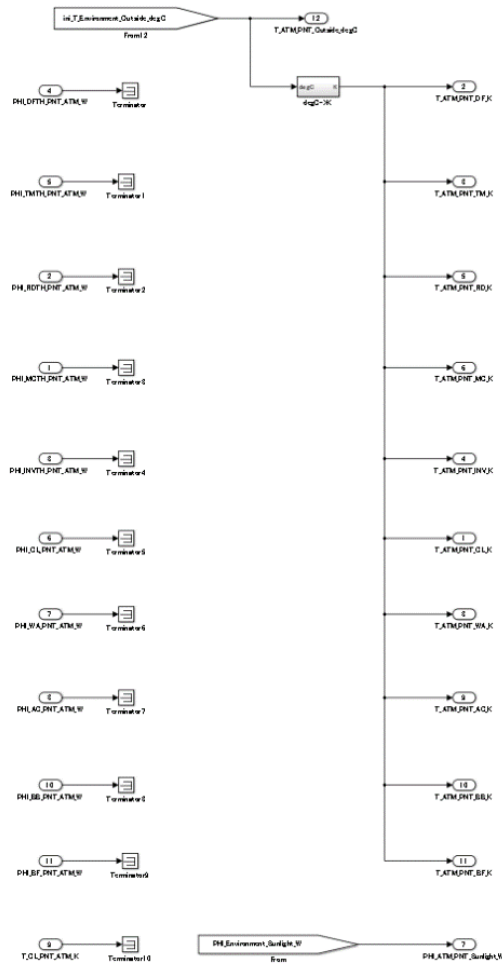


図 5.3.20.2 データフローダイアグラム:第3階層 ATM_PNT システム

5.3.20.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
ini_T_Environment_Outside_degC	°C	[-30 40]	車外の初期温度
PHI_DFTH_PNT_ATM_W	W	TBD	ディファレンシャルギアから大気へ放熱される熱流量
PHI_TMTH_PNT_ATM_W	W	TBD	トランスミッションから大気へ放熱される熱流量
PHI_RDTH_PNT_ATM_W	W	TBD	ラジエータから大気へ放熱される熱流量
PHI_MGTH_PNT_ATM_W	W	TBD	モータから大気へ放熱される熱流量
PHI_INVTH_PNT_ATM_W	W	TBD	インバータから大気へ放熱される熱流量
PHI_GL_PNT_ATM_W	W	TBD	ガラスから大気へ放熱される熱流量
PHI_WA_PNT_ATM_W	W	TBD	不透明壁から大気へ放熱される熱流量
PHI_AC_PNT_ATM_W	W	TBD	エアコンから大気へ放熱される熱流量
PHI_BB_PNT_ATM_W	W	TBD	高圧バッテリー筐体から大気へ放熱される熱流量
PHI_BF_PNT_ATM_W	W	TBD	バッテリーファンから大気へ放熱される熱流量
T_GL_PNT_ATM_K	K	TBD	キャビン温度
PHI_Environment_Sunlight_W	W	[0 1000]	日射熱流量
出力			
名称	単位	範囲	説明
T_ATM_PNT_Outside_degC	°C	[-30 40]	外気温度
T_ATM_PNT_DF_K	K	TBD	ディファレンシャルギア雰囲気温度
T_ATM_PNT_TM_K	K	TBD	トランスミッション雰囲気温度
T_ATM_PNT_RD_K	K	TBD	ラジエータ雰囲気温度
T_ATM_PNT_MG_K	K	TBD	モータ雰囲気温度
T_ATM_PNT_INV_K	K	TBD	インバータ雰囲気温度
T_ATM_PNT_GL_K	K	TBD	ガラス雰囲気温度
T_ATM_PNT_WA_K	K	TBD	不透明壁雰囲気温度
T_ATM_PNT_AC_K	K	TBD	エアコン雰囲気温度
T_ATM_PNT_BB_K	K	TBD	高圧バッテリー筐体雰囲気温度
T_ATM_PNT_BF_K	K	TBD	バッテリーファン雰囲気温度
PHI_ATM_PNT_Sunlight_W	W	[0 1000]	日射熱流量

5.3.20.4 パラメータ仕様

本システムのパラメータはなし。

5.3.20.5 その他の情報

なし

5.3.21. [B21P:CHG_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 CHG_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.21.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
充電器のモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
充電電流の算出
充電電圧の算出
- ③ モデル化した機能
目標充電電流より充電電流を算出する機能
高圧バッテリー電圧より充電電圧を算出する機能

5.3.21.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

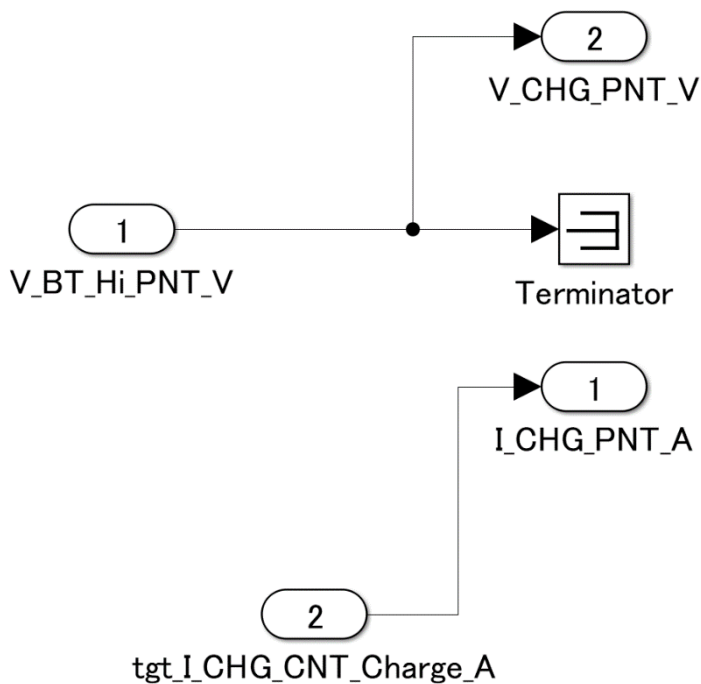


図 5.3.21.2 データフローダイアグラム:第3階層 CHG_PNT システム

5.3.21.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
tgt_I_CHG_CNT_Charge_A	A	TBD	目標充電電流
V_BT_Hi_PNT_V	V	TBD	充電電圧(高圧バッテリー電圧)
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_CHG_PNT_A	A	TBD	充電電流
V_CHG_PNT_V	V	TBD	充電電圧

5.3.21.4 パラメータ仕様

本システムのパラメータはなし。

5.3.21.5 その他の情報

なし

5.3.22. [B17P:DCDC_PNT システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 DCDC_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.22.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
降圧コンバータモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
高圧側からの電圧を降下
- ③ モデル化した機能
高圧側電圧を降下させる機能

5.3.22.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

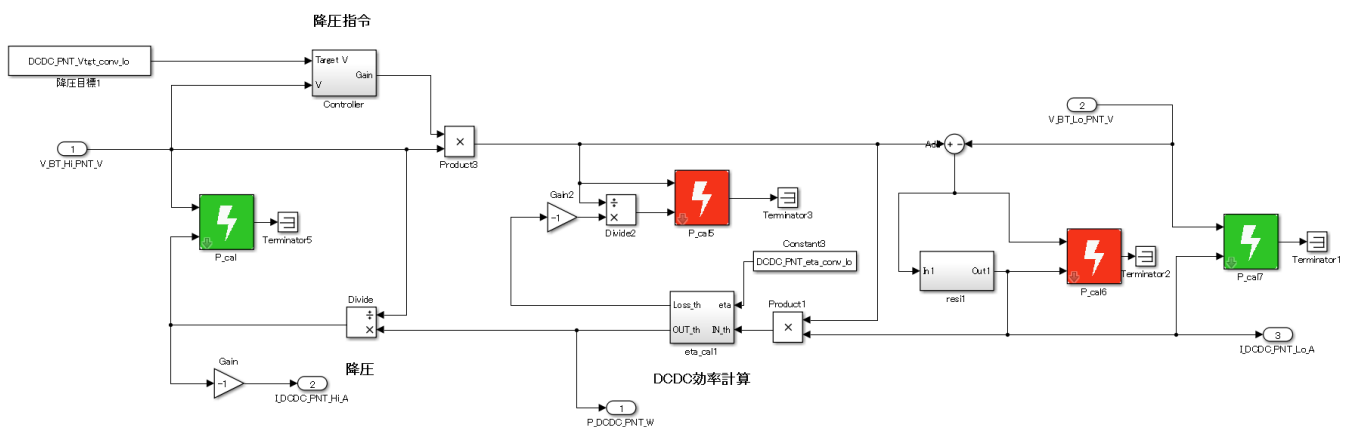


図 5.3.22.2 データフローダイアグラム:第3階層 DCDC_PNT システム

5.3.22.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
V_BT_Hi_PNT_V	V	TBD	高圧側電圧
V_BT_Lo_PNT_V	V	TBD	低圧側電圧
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_DCDC_PNT_Hi_A	A	TBD	高圧側電流
I_DCDC_PNT_Lo_A	A	TBD	低圧側電流
P_DCDC_PNT_W	W	TBD	低圧補機消費電力

5.3.22.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
DCDC_PNT_eta_conv_lo	0.95	-	降圧コンバータ効率
DCDC_PNT_R_conv_lo	0.02	Ω	降圧コンバータ抵抗値
DCDC_PNT_Vtgt_conv_lo	14.0	V	目標降圧コンバータ電圧値

5.3.22.5 その他の情報

なし

5.3.23. [B22P:BT_Lo_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 BT_Lo_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.23.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
低圧バッテリーモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
SOC に応じて OCV を算出し、充放電電流と内部抵抗による電圧降下を加えて端子電圧を算出
- ③ モデル化した機能
低圧バッテリー電流から SOC を算出する機能
内部抵抗による電圧降下と OCV により低圧バッテリー電圧を算出する機能

5.3.23.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

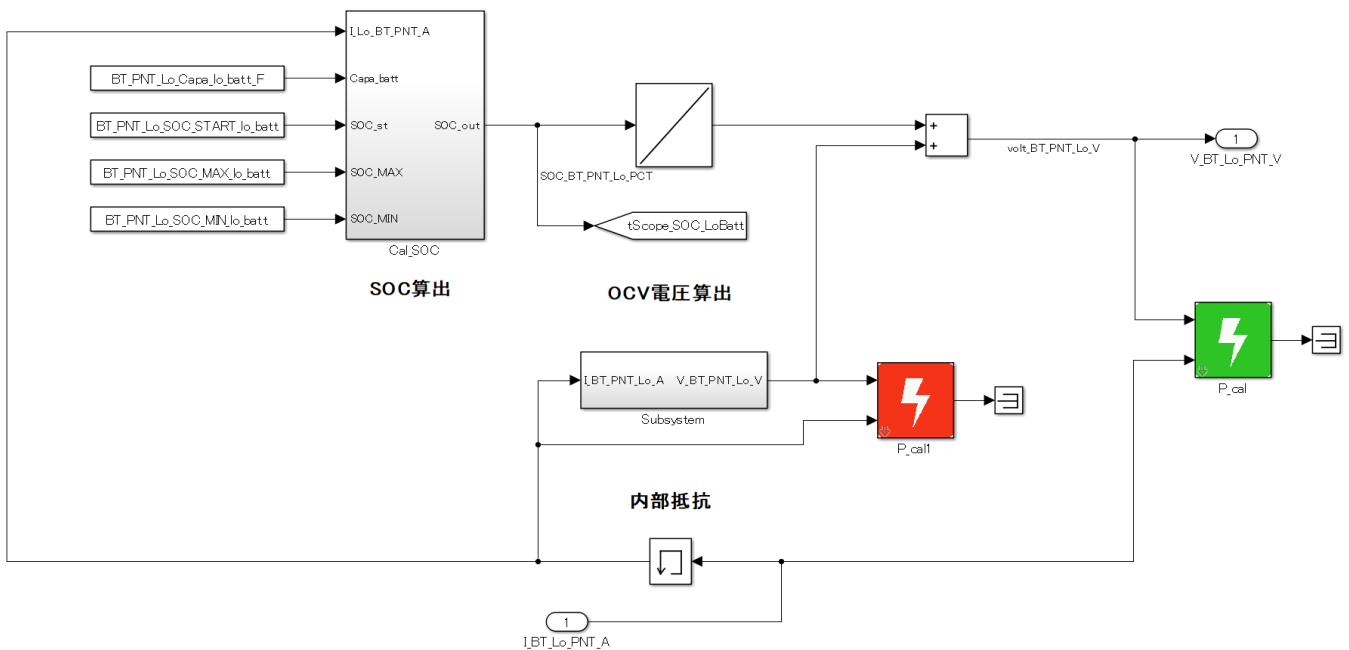


図 5.3.23.2 データフローダイアグラム: 第3階層 BT_Lo_PNT システム

5.3.23.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
I_BT_Lo_PNT_A	A	TBD	低圧バッテリー電流
出力			
名称	単位	範囲	説明
V_BT_Lo_PNT_V	V	TBD	低圧バッテリー電圧

5.3.23.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BT_PNT_Lo_Capa_lo_batt_F	45	Ah	低圧バッテリー容量 GS YUASA 45Ah 品
BT_PNT_Lo_ocv_SOC_lo_batt_OCV_V_table	<1×2>	V	バッテリー OCV マップ
BT_PNT_Lo_ocv_SOC_lo_batt_OCV_V_table_x_SOC	<1×2>	%	バッテリー OCV マップ x-SOC
BT_PNT_Lo_R_lo_batt_ohm	0.01	Ω	バッテリー内部抵抗値
BT_PNT_Lo_SOC_MAX_lo_batt	120	%	低圧バッテリー SOC 最大値
BT_PNT_Lo_SOC_MIN_lo_batt	0.0	%	低圧バッテリー SOC 最小値
BT_PNT_Lo_SOC_START_lo_batt	95	%	低圧バッテリー SOC 初期値

5.3.23.5 その他の情報

なし

5.3.24. [B30P:CATH_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 CATH_PNT システムの機能仕様を記述する

5.3.24.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
キャビンサーマルのモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
HVAC の熱容量と熱抵抗
キャビンの熱容量と熱抵抗
シートヒータの熱容量と熱抵抗
- ③ モデル化した機能
HVAC の温度を算出する機能
キャビンの温度を算出する機能
シートヒータの温度を算出する機能

5.3.24.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

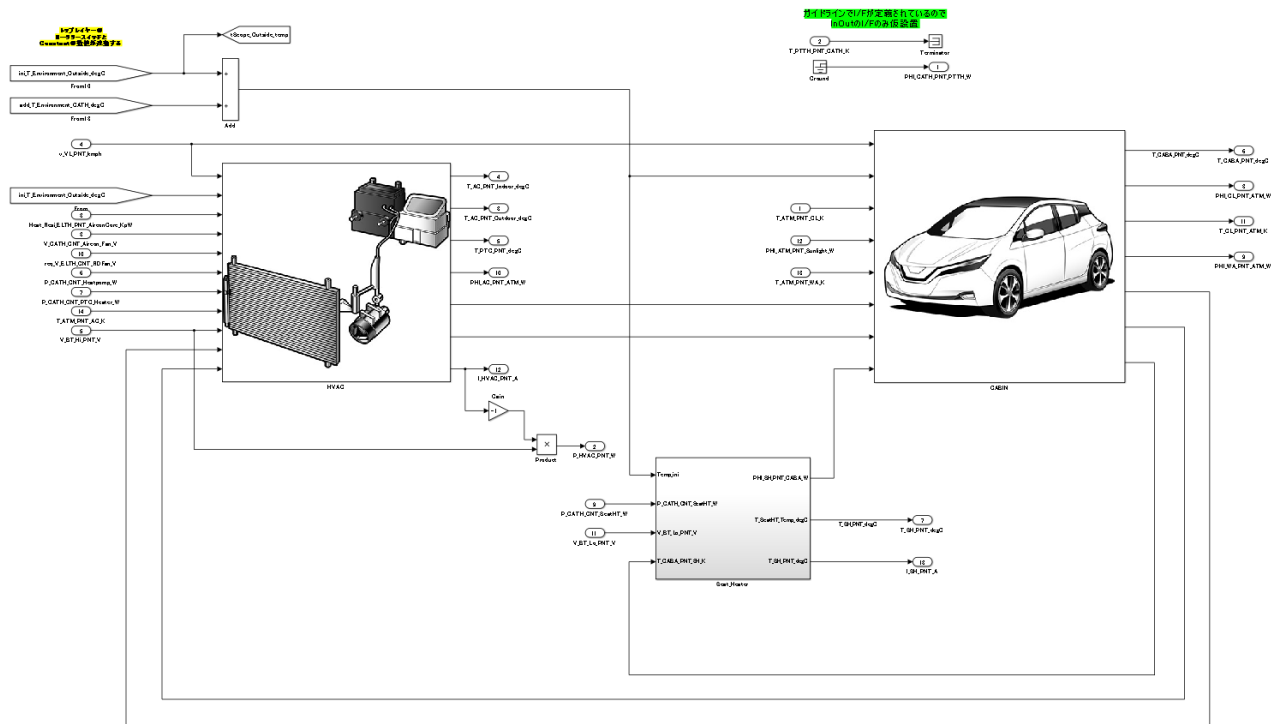


図 5.3.24.2 データフローダイアグラム: 第3階層 CATH_PNT システム

5.3.24.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
ini_T_Environment_Outside_degC	°C	[-30 40]	車外の初期温度
add_T_Environment_CATH_degC	°C	[0 30]	車室内と車外の初期温度差
v_VL_PNT_kmph	km/h	TBD	車両速度
P_CATH_CNT_PTC_Heater_W	W	TBD	PTC ヒータ出力
P_CATH_CNT_Heatpomp_W	W	TBD	ヒートポンプ出力
req_V_ELTH_CNT_RDFan_V	V	TBD	要求ラジエータファン電圧
V_CATH_CNT_Aircon_Fan_V	V	TBD	エアコン送風ファン電圧
Heat_Resi_ELTH_PNT_AirconCore_KpW	K/W	TBD	ラジエータ~周辺環境間の熱抵抗
V_BT_Hi_PNT_V	V	TBD	高圧バッテリー電圧
P_CATH_CNT_SeatHT_W	W	TBD	シートヒータ出力
V_BT_Lo_PNT_V	V	TBD	低圧バッテリー電圧
T_PTTH_PNT_CATH_K	K	TBD	パワトレサーマル温度
T_ATM_PNT_AC_K	K	TBD	エアコン雰囲気温度
PHI_ATM_PNT_Sunlight_W	W	TBD	日射熱流量
T_ATM_PNT_GL_K	K	TBD	ガラス雰囲気温度
T_ATM_PNT_WA_K	K	TBD	不透明壁雰囲気温度
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_HVAC_PNT_A	A	TBD	HVAC 電流
P_HVAC_PNT_W	W	TBD	HVAC 電力
T_PTC_PNT_degC	°C	TBD	PTC ヒータ温度
T_AC_PNT_Outdoor_degC	°C	TBD	エアコン室外機温度
T_AC_PNT_Indoor_degC	°C	TBD	エアコン室内機温度
I_SH_PNT_A	A	TBD	シートヒータ電流
T_SH_PNT_degC	°C	TBD	シートヒータ温度
PHI_CATH_PNT_PTTH_W	W	TBD	パワトレサーマルへの熱流量
PHI_AC_PNT_ATM_W	W	TBD	エアコン室外機から大気へ放出される熱流量
T_GL_PNT_ATM_K	K	TBD	キャビン温度
PHI_GL_PNT_ATM_W	W	TBD	ガラスから大気へ放出される熱流量
PHI_WA_PNT_ATM_W	W	TBD	不透明壁から大気へ放出される熱流量
T_CABA_PNT_degC	°C	TBD	キャビン温度

5.3.24.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_KpW	<1×13>	K/W	対流による熱伝達の熱抵抗マップ
CATH_PNT_Air_Convection_Heat_Resi_x_mps	<1×13>	m/s	対流による熱伝達の熱抵抗マップ x-空気の平均流速
CATH_PNT_Aircon_Indoor_Unit_Heat_Capa_JpK	4400	J/K	エアコン用室内機熱容量
CATH_PNT_Aircon_Outdoor_Unit_Heat_Capa_JpK	4400	J/K	エアコン用室外機熱容量
CATH_PNT_CABIN_AIR_Heat_Capa_JpK	7037.976	J/K	車室空間熱容量
CATH_PNT_CABIN_Glass_S_m2	4.0	m2	ガラス面積
CATH_PNT_CABIN_SeatHT_Heat_Resi_KpW	0.01	K/W	シートヒータ～車室空間熱抵抗値
CATH_PNT_CABIN_Wall_S_m2	10.0	m2	不透明壁面積
CATH_PNT_COP_Aircon	3.0	-	エアコン成績係数
CATH_PNT_Glass_Heat_Capa_JpK	209.25e8	J/K	窓ガラス熱容量
CATH_PNT_Glass_Heat_Resi_m2KpW	0.005	m2K/W	窓ガラス面積熱抵抗値
CATH_PNT_Glass_emissivity	0.3	-	ガラスの放射率
CATH_PNT_HVAC_Heat_Resi_KpW	<1×4>	K/W	空調熱交換器熱抵抗マップ
CATH_PNT_HVAC_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×4>	m3/s	空調熱交換器熱抵抗マップ x-HVAC ファン風量
CATH_PNT_PHI_Human_body_W	140	W	人間の発熱量 (2名乗車)
CATH_PNT_PTC_Heater_Heat_Capa_JpK	1000	J/K	エアコン用 PTC ヒータ熱容量
CATH_PNT_Seat_Heater_Capa_JpK	100	J/K	シートヒータ熱容量
CATH_PNT_Wall_Heat_Capa_JpK	5231.25e7	J/K	不透明壁熱容量
CATH_PNT_Wall_Heat_Resi_m2KpW	1	m2K/W	窓ガラス面積熱抵抗値
CATH_PNT_Wall_Radiation_W	0.0	W	不透明壁からの輻射(赤外線再放射)熱量
CATH_PNT_Wall_emissivity	0.5	-	不透明壁の放射率
CATH_PNT_v_HVAC_Fan_Wind_vel_m3ps	<1×3>	m3/s	空調ファン風量マップ
CATH_PNT_v_HVAC_Fan_Wind_vel_m3ps_x_V_HVAC_Fan	<1×3>	V	空調ファン風量マップ x-HVAC ファン電圧
sigma_Stefan_Boltzmann	5.67e-8	W/m2K4	シュテファン=ボルツマン定数

5.3.24.5 その他の情報

なし

5.3.25. [B23P:EL_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 EL_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.25.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
低圧電気負荷のモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
低圧側の消費電流の算出
- ③ モデル化した機能
低圧電気負荷の端子電圧に応じて消費電流を算出する機能

5.3.25.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

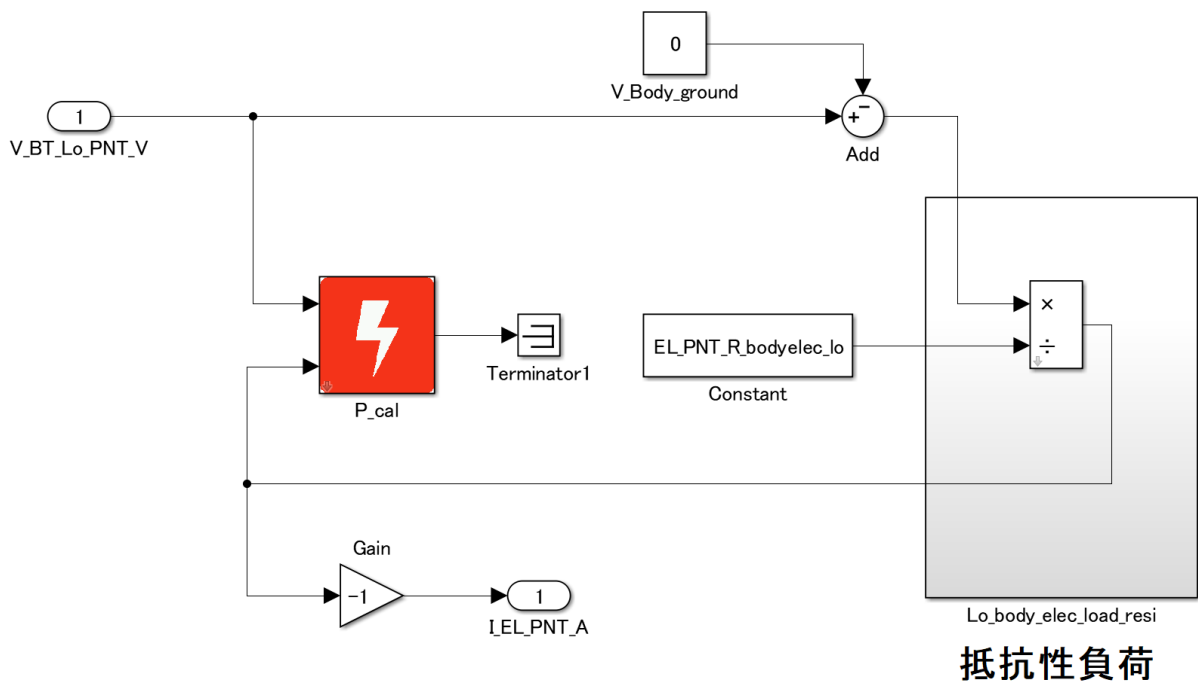


図 5.3.25.2 データフローダイアグラム: 第3階層 EL_PNT システム

5.3.25.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
V_BT_Lo_PNT_V	V	TBD	低圧バッテリー電圧
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_EL_PNT_A	A	TBD	低圧側電流

5.3.25.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
EL_PNT_R_bodyelec_lo	14/30	V/A	低圧側電気負荷抵抗値

5.3.25.5 その他の情報

なし

5.3.26. [B31P:BTTH_PNT]システムの機能仕様

ガイドライン準拠モデル第3階層 BTTH_PNT システムの機能仕様を記述する。

5.3.26.1 概要

以下に本システムの概要を示す。

- ① モデル化対象
高圧バッテリーサーマルのモデル
- ② モデル化の範囲・抽象度
バッテリーファンの熱抵抗
高圧バッテリーセルの熱容量と熱抵抗
高圧バッテリー筐体の熱容量と熱抵抗
バッテリーヒータの熱容量と熱抵抗
- ③ モデル化した機能
バッテリーファンから大気へ放熱する熱流量を算出する機能
高圧バッテリーセル温度を算出する機能
高圧バッテリー筐体から大気へ放熱する熱流量を算出する機能
バッテリーヒータ電流を算出する機能

5.3.26.2 データフローダイアグラム

以下に本システムのデータフローダイアグラムを示す。

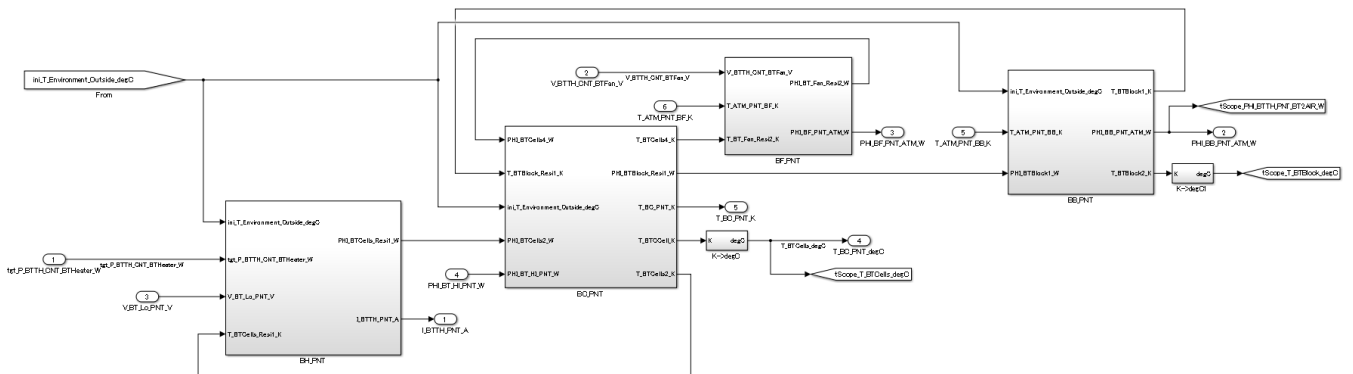


図 5.3.26.2 データフローダイアグラム: 第3階層 BTTH_PNT システム

5.3.26.3 入出力仕様

以下に本システムの入出力仕様を示す。

入力			
名称	単位	範囲	説明
ini_T_Environment_Outside_degC	°C	[-30 40]	車外の初期温度
tgt_P_BTTH_CNT_BTHeater_W	W	TBD	目標バッテリーヒータ出力
V_BTTH_CNT_BTFan_V	V	TBD	バッテリーファン電圧
PHI_BT_HI_PNT_W	W	TBD	高圧バッテリー熱流量
T_ATM_PNT_BB_K	K	TBD	高圧バッテリー筐体雰囲気温度
T_ATM_PNT_BF_K	K	TBD	バッテリーファン雰囲気温度
V_BT_Lo_PNT_V	V	TBD	低圧バッテリー電圧
出力			
名称	単位	範囲	説明
I_BTTH_PNT_A	A	TBD	バッテリーヒータ電流
PHI_BB_PNT_ATM_W	W	TBD	高圧バッテリー筐体から大気へ放熱する熱流量
PHI_BF_PNT_ATM_W	W	TBD	バッテリーファンから大気へ放熱する熱流量
T_BC_PNT_degC	°C	TBD	高圧バッテリーセル温度
T_BC_PNT_K	K	TBD	高圧バッテリーセル温度

5.3.26.4 パラメータ仕様

以下に本システムのパラメータ仕様を示す。

変数名	設定値	単位	説明
BTTH_PNT_BTblock2BTAir_Heat_Resi_KpW	0.005	K/W	バッテリー筐体～周辺環境間熱抵抗値
BTTH_PNT_BTblock_Heat_Capa_JpK	8800	J/K	バッテリー筐体熱容量
BTTH_PNT_BTCells2BTblock_Heat_Resi_KpW	0.02	K/W	バッテリーセル～バッテリー筐体間熱抵抗値
BTTH_PNT_BTCells_Heat_Capa_JpK	300000	J/K	バッテリーセル熱容量
BTTH_PNT_BT_Heat_Resi_KpW	<1×3>	K/W	バッテリー冷却熱抵抗マップ
BTTH_PNT_BT_Heat_Resi_KpW_x_Wind_m3ps	<1×3>	m3/s	バッテリー冷却熱抵抗マップ x-バッテリーファン風量
BTTH_PNT_BT_Heater2BTCells_Heat_Resi_KpW	0.001	K/W	バッテリーヒータ～バッテリーセル間熱抵抗値
BTTH_PNT_BT_Heater_Heat_Capa_JpK	1060	J/K	バッテリーヒータ熱容量
BTTH_PNT_v_BTFan_Wind_vel_mps	<1×3>	m/s	バッテリーファン風速マップ
BTTH_PNT_v_BTFan_Wind_vel_mps_x_V_BTFan	<1×3>	V	バッテリーファン風速マップ x-バッテリーファン電圧

5.3.26.5 その他の情報

なし

6. 本モデルにおける記述について

6.1. 目的

本モデルを理解するためのモデルの記述のやり方を下記に示す。
Matlab® Simulink® の記述の仕方をここで規定するものではない。

6.2. 前提条件

本モデルの作成に至って参考としたものは、JMAAB の“*PLANT MODELING GUIDELINES USING MATLAB® and Simulink® Version 2.1 Japan MATLAB Automotive Board (JMAAB) 2008 年 12 月 2 日*” [1] である。以下これをプラントモデリングガイドラインと呼ぶ。

ただし今回のモデルの表記方法は、全てがプラントモデリングガイドラインに必ずしも沿うものではなく、今回のモデルを理解するためのものとして定義する。

6.3. 診断パラメータ設定

6.3.1. ソルバの設定

規定なし。

6.3.2. 診断パラメータ設定

プラントモデリングガイドラインの JP2103「診断パラメータ設定」に準拠する。

6.4. ネーミング

6.4.1. 使用可能文字

Subsystem や信号線のラベル名に使う文字については、JP2503「Subsystem」の名前に使用できる文字に準拠して使用する。

6.4.2. サブシステム名

サブシステムの名前の一覧を記す。

表 6.4.2 サブシステムの名前一覧

第一階層			第二階層			第三階層			第四階層							
部品	表記方法	略語表記	部品	表記方法	略語表記	部品	表記方法	略語表記	部品	表記方法	略語表記					
ドライバ	Driver															
車両	Vehicle	車両制御	VehicleController	VC	車両制御	VehicleControl	VCU_CNT									
					ブレーキ制御	BrakeControl	BK_CNT									
					モータ制御	MotorGeneratorControl	MG_CNT									
					パワエレサーマル制御	ElectricalThermalControl	ELTH_CNT									
					キャビンサーマル制御	CabinThermalControl	CATH_CNT									
					バッテリーサーマル制御	BatteryThermalControl	BTHL_CNT									
					充電器制御	ChargerControl	CHG_CNT									
					車両プラント	VehicleBody	VB	高圧バッテリー	BatteryHighVoltage	BT_HV_PNT						
								インバータ	Inverter	INV_PNT						
								モータ	MotorGenerator	MG_PNT						
								トランスミッション	Transmission	TM_PNT	フライホイール	Flywheel	FW_PNT			
								ブレーキ	Brake	BK_PNT						
								タイヤ	Tire	TR_PNT						
								車両負荷	VehicleLoad	VL_PNT						
								ディファレンシャルギヤ	DifferentialGear	DF_PNT	ドライブシャフト	DriveShaft	DS_PNT			
								パワトレサーマル	PowerTrainThermal	PTTH_PNT	トランスミッションサーマル	TransmissionThermal	TMTH_PNT			
											ディファレンシャルギヤサーマル	DifferentialGearThermal	DFTH_PNT			
パワエレサーマル	ElectricalThermal	ELTH_PNT	インバータサーマル	InverterThermal	INVTH_PNT											
			モータサーマル	MotorThermal	MGTH_PNT											
			ラジエータサーマル	RadiatorThermal	RDTH_PNT											
大気	Atmosphere	ATM_PNT														
充電器	Charger	CHG_PNT														
DCDCコンバータ	DCDCConverter	DCDC_PNT														
バッテリー	BatteryLow Voltage	BT_Lo_PNT														
キャビンサーマル	CabinThermal	CATH_PNT	HVAC	HVAC	HVAC_PNT											
			キャビン	Cabin	CAB_PNT											
			シートヒータ	SeatHeater	SH_PNT											
電気負荷	ElectricalLoad	EL_PNT														
バッテリーサーマル	BatteryThermal	BTHL_PNT	バッテリーファン	BatteryFan	BF_PNT											
			バッテリーヒーター	BatteryHeater	BH_PNT											
			高圧バッテリーセル	BatteryCell	BC_PNT											
			高圧バッテリー筐体	BatteryBlock	BB_PNT											
外部環境	Environment															
モニタ	Monitor															

6.4.3. 信号名

以下のようにエネルギーの流れなどを元に命名する。

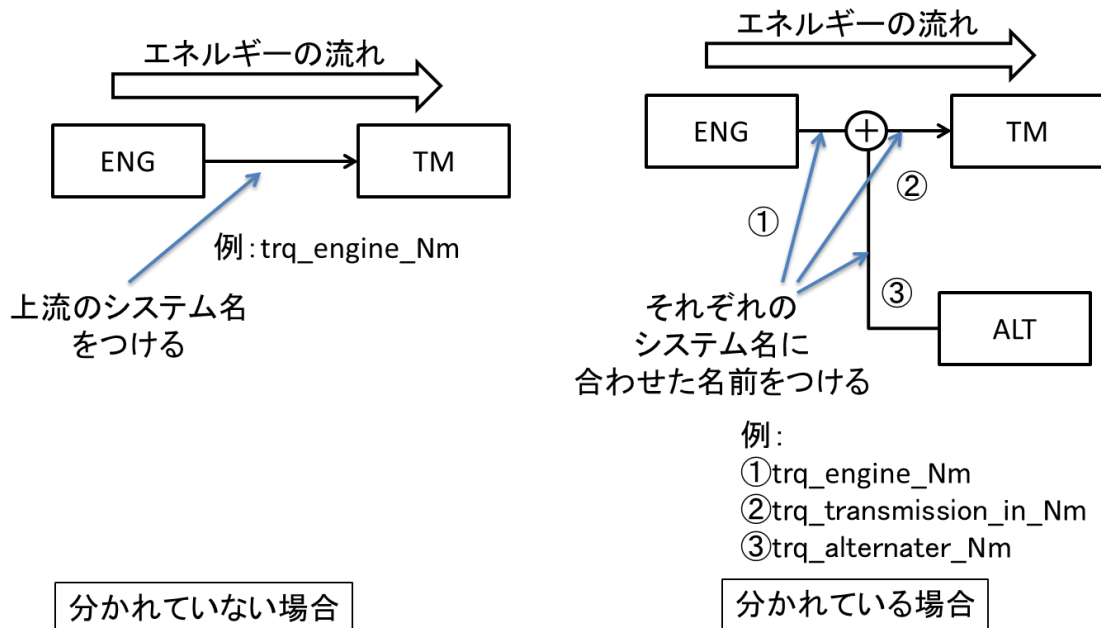


図 6.4.3 信号名の命名方法

6.4.4. 入出力端子名

以下のようにプラントと制御を区別して命名する。

プラント I/F: 量表記_システム名(_意味_ 単位)

制御 I/F :意味_システム名_[単位]

例 プラント

物理記号: omega: 回転数

システム名: 案1 誰が出力するか? 案2 エネルギー上流のシステム名をつける :engine エンジン としてみる。 omg_engine(_radps)

例 制御

エンジン回転数(rpm)

n_engine_rpm

6.4.5. パラメータ名

パラメータ名の頭にサブシステム名をつける。

システム名_意味_[単位]

例: engine_nEngine_rpm

6.5. システムモデル構成

プラントモデルの構成については、以下の諸案が出ており、本モデルは案 3 に基づいている。

<案 1>

プラントモデリングガイドライン JP3001「プラントモデルの構造(Model Architecture)」を参考とする。

現状の Simulink モデルでの制御モデルプラントモデルは独立させる。理由としては、本来、制御とプラントは一体であるが、サプライヤによっては、制御のみ、プラントのみが存在するため、それに対応する。保守の観点によるものである。

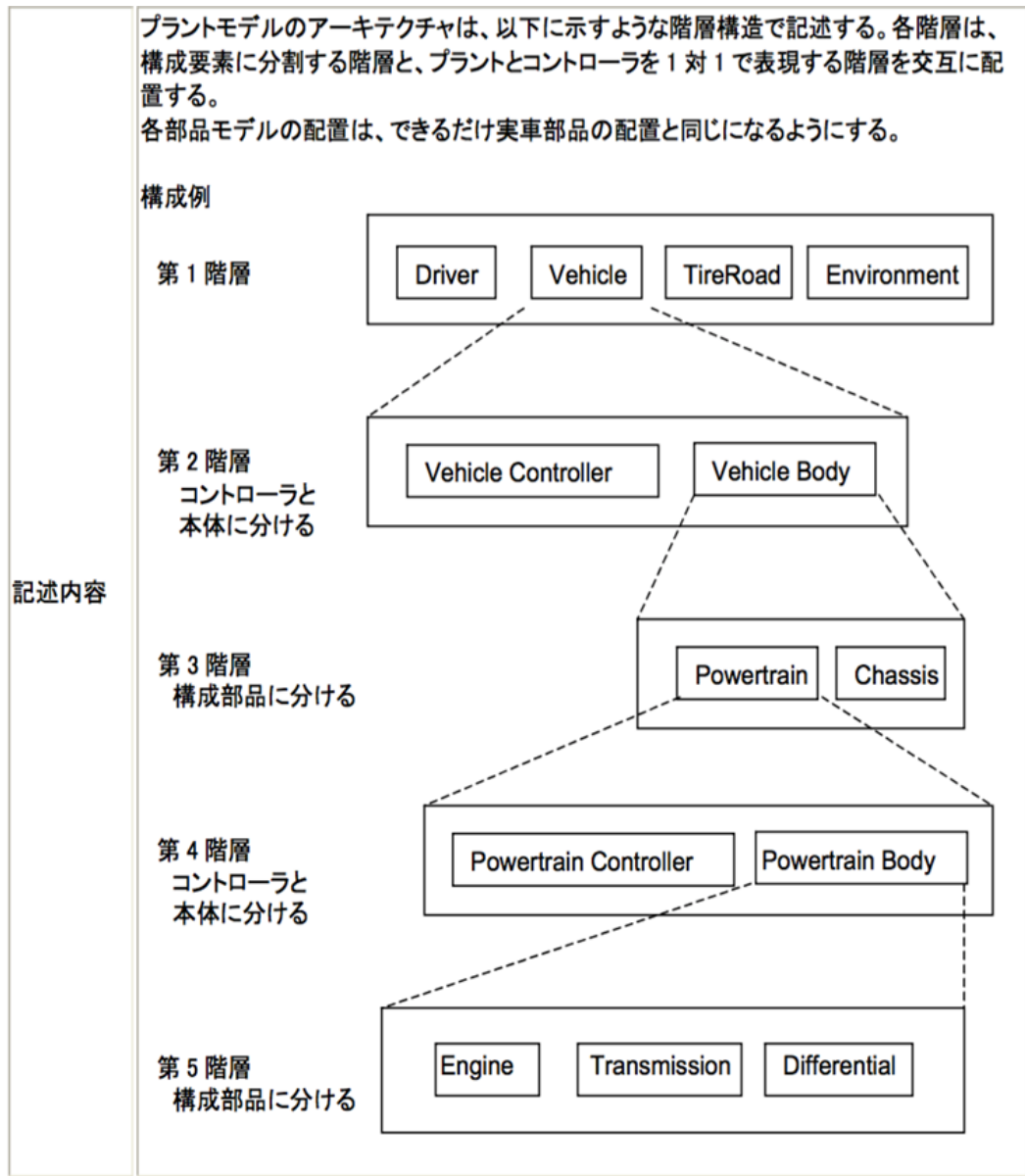


図 6.5.1 JP3001「プラントモデル構造」

<案 2>

プラントと制御モデルは同一階層に存在させる。

これは、今回のモデルをベースに流通させるには、システムの ECU とメカは 1 つのサブシステムとした方がよい(サプライヤの立場としては ECU からの指令値がモニタリングされることでノウハウ流出の可能性が懸念される)という考えに基づく。

<案3>

プラントと制御を大きく分ける。これは今回のガイドラインを明確にしたいためである。

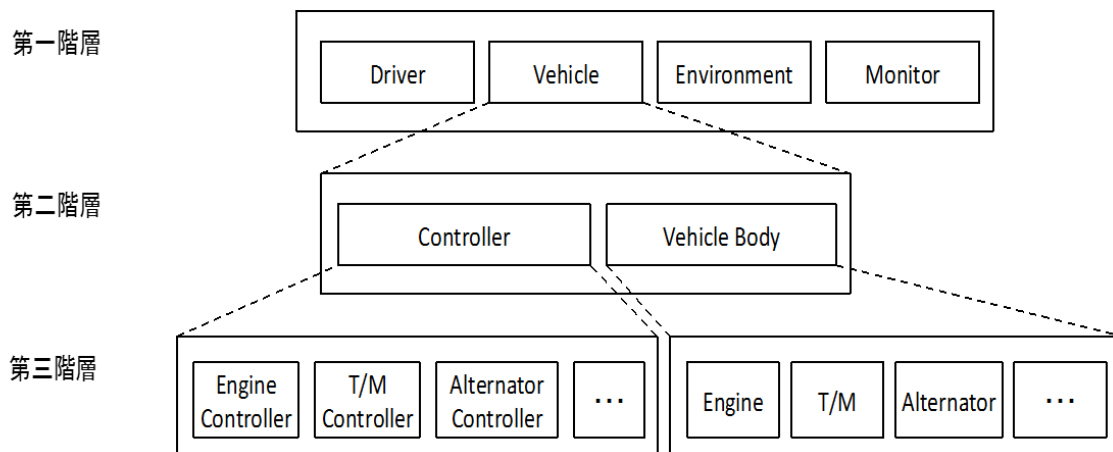
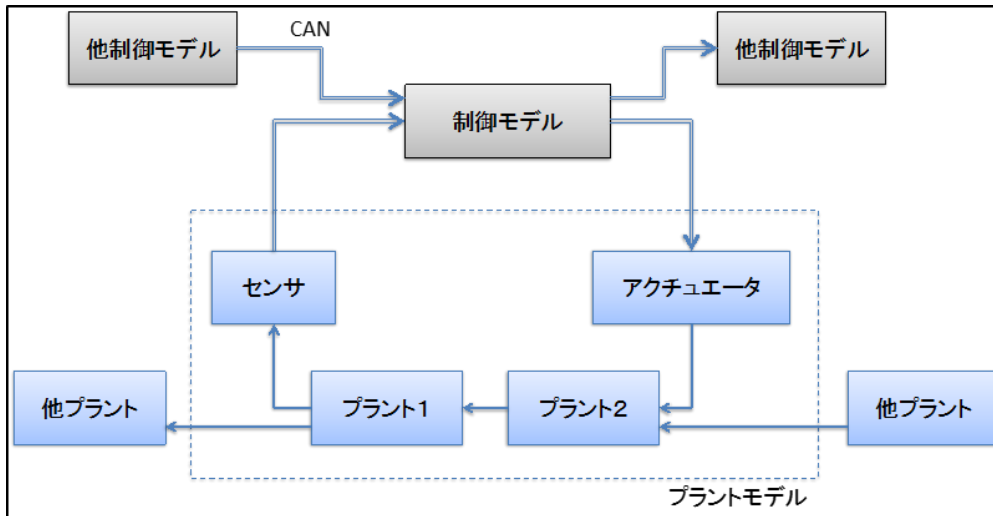


図 6.5.2 同一層の中で制御とプラントを大きく分けた構造

6.6. インターフェイス

6.6.1. 種類

物理 I/F ①センサ ②アクチュエータ ③CAN と区別して I/F を定義する。
 詳細は以下のような記述の仕方をする。



可読性がない(どのような信号を送受信しているのかわかりにくい)

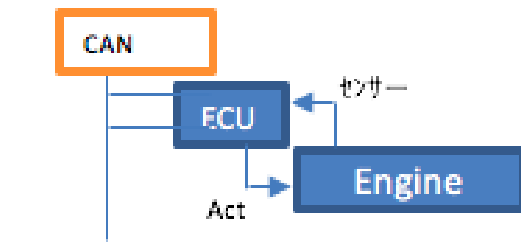


図 6.5.1 I/F 種類とその記述方法

6.6.2. バス

制御・センサ・アクチュエータ信号については、基本的にバスを使用する。
 理由として、入出力が多くなり過ぎるため、見た目がスパゲッティ構造になるから。ただし、どんな入出力に成っているのかは、上位から見えにくいというデメリットがある。

6.7. 単位

モデルで扱う変数・変量の単位は以下の規則に従うものとする。

①プラントモデル

プラントモデル I/F ガイドラインの単位系に従う。

ただし、モニタとして回転数は rpm、速度は km/h のモニタを出力する。

②制御モデル

それぞれの I/F 仕様書に準拠する。

以下に単位系一覧を示す。

表 6.6 モデルで使用する単位系一覧

SI 基本単位

基本量	名称	記号	モデル内での アルファベット表記案
長さ	メートル	m	m
質量	キログラム	kg	kg
時間	秒	s	s
電流	アンペア	A	A
熱力学温度	ケルビン	K	K
物質質量	モル	mol	mol
光度	カンデラ	cd	cd

固有の名称をもつ SI 組立単位

量	単位	単位記号	モデル内での アルファベット表記案
平面角	ラジアン	rad	rad
周波数	ヘルツ	Hz	Hz
力	ニュートン	N	N
圧力、応力	パスカル	Pa	Pa
エネルギー	ジュール	J	J
仕事量、熱量			
仕事率、電力	ワット	W	W
電荷	クーロン	C	C
電圧、電位	ボルト	V	V
静電容量	ファラド	F	F
電気抵抗	オーム	Ω	ohm
セルシウス温度	セルシウス度	°C	degC(=degree Celsius)
インダクタンス	ヘンリー	H	H

6.8. パラメータの運用

システムのパラメータごとに m ファイルをもち、実行ファイルとして各 m ファイルを読み込むこととする。

以下の点を網羅すること。

- ・全体パラメータ管理
- ・一般物理値
- ・全体共通パラメータ(単位変換など)
- ・各システムパラメータ

モデルへのパラメータ直書きについて基本的に禁止する。

また、パラメータは、各システムで管理する。

6.9. 型

プラントモデリングガイドライン JP5001「データの型」に準拠する。

基本はデフォルト値を使用する。論理値などは演算には使用しない。

例外がある場合は、モデル仕様書に記載する。

また、準拠項目ではないが以下の点に留意する。

- ・倍精度浮動小数点における 64bit/32bit
- ・非線形モデルでのカウンタ等を使う必要性。
- ・double 型で記載する場合の浮動小数点誤差。
- ・ギア段信号のようなものは int など扱ったりすることもあるはずなので、「モデルコンポーネント間をやり取りする物理量については」と言う前提を置かならば賛成。

6.10. その他

モデル作成におけるルールについて、今後以下のような観点や問題について検討していく必要がある。

- ・Simulink の標準ライブラリ以外は使用しない
- ・ステートフローは原則使用禁止
(ステートフローのライブラリを持っていない人がいる可能性があるため)

7. 参考文献

[1] “非因果モデリングツールを用いた FMI モデル接続ガイドライン Ver.1.0”

[1] “*PLANT MODELING GUIDELINES USING MATLAB® and Simulink® Version 2.1 Japan MATLAB Automotive Board (JMAAB) 2008 年 12 月 2 日*”

出典元: http://jmaab.mathworks.jp/doc/plantmodeling_sg/PMSG_english_v2.1.pdf