

C 言語ソース解説書

自動変速機の汎用制御

Ver.2.0

1. 概要.....	4
2. プラントモデルとの接続.....	5
3. 関数構成.....	12
4. 各関数の機能.....	13
4.2.1. TCU_Engin_Idle_Control.....	14
4.2.1. TCU_Creep_Control.....	14
4.1.5. TCU_Slip_Control.....	15
4.1.6. TCU_Torque_Input_GearBox.....	16
4.1.8. TCU_Load_shift.....	17
TCU_CVT_Step_Shift.....	17
4.1.9. TCU_Continuously_shift_schedule.....	18
4.1.9. TCU_Shift_Schedule.....	18
4.1.10. TCU_Shift_End_Judgement.....	19
4.1.11. TCU_Gear_Target.....	20
4.1.12. TCU_Gear_Shift_Type.....	21
4.1.12. TCU_Target_Gear_Ratio.....	21
4.1.13. TCU_Sub_Gear.....	22
4.1.14. TCU_SYNCHORO_STATUS.....	24
4.1.15. TCU_Gear_Clutch_Control.....	24
4.1.16. TCU_Shift_Clutch.....	25
4.1.17. TCU_Shift_Inertia_Torq.....	25
4.1.19. TCU_Clutch_Control.....	27
4.1.20. TCU_Clutch_Torque_Capacity.....	28
4.1.21. TCU_SYNCHORO_CONTROL.....	28
4.1.22. TCU_Trans_Fluid_Characteristic.....	29

4.1.22. TCU_Pressure_CVT_Pulley	29
4.1.22. TCU_Pressure_Line_Control	30
4.1.23. TCU_Acutuator_Control	30
4.1.24. TCU_EOP_Control	31
4.1.25. TCU_Cooler_Flow_Rate_Control	31
4.1.26. TCU_Up_Shift_Torque_Reduction	31
4.1.27. TCU_Engine_Torque_Request	32
4.1.28. TCU_Information_For_ECU	33
TCU_Disconnect_Clutch_Control	33
TCU_P2_Motor_Control	34
5. 汎用関数	34
5.1.1. F_abs	34
5.1.2. F_max	35
5.1.3. F_min	35
5.1.4. Table_search_2D	35
5.1.5. Table_search_3D	35
5.1.5. Table_search_4D	36
5.1.6. Switch_with_hys	36
5.1.7. Pow	36

1.概要

本書は、自動変速機の汎用制御の C 言語ソースコードを解説することを目的とする。この汎用制御は、定数の変更により様々な種類の自動変速機を制御することができる。対応するトランスミッションの種類は下記である。

変速機(Gearbox)

- Step AT
- デュアルクラッチ式トランスミッション
- 無段変速機

発進デバイス

- トルクコンバータ
- クラッチ

電駆システム

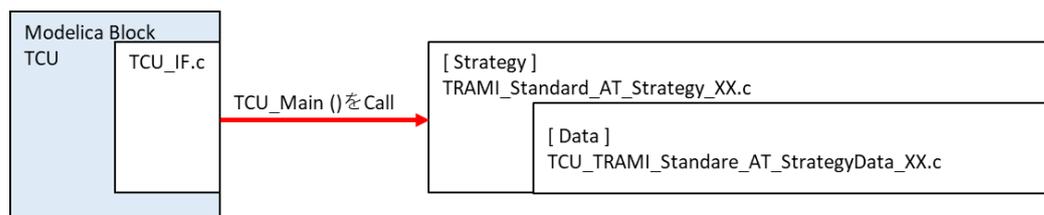
- 無し
- P2 システム

このマニュアルは 6 つのセクションに分かれている。セクション 1 では、このドキュメント構造に関する大まかな概要を示す。セクション 2 では、C ファイル構造の概要を示す。セクション 3 はシステム構成を扱い、セクション 4 は機能 I/O、一般的な機能に関する詳細はセクション 5 で説明する。最後に、セクション 6 はこのモデルで使用されるパラメータに関する詳細を示す。

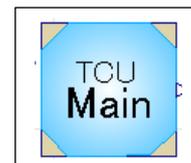
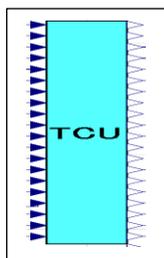
2. プラントモデルとの接続

2-1 ファイル構成

C 言語で記載された制御仕様は、※Modelica Block の TCU から Call され、TCU_MAIN を介して入出力変数が受け渡される。C ソースは、Strategy のファイルと、それに include される、データファイルで構成されている。



※「Modelica Block の TCU」 AT モデルでは「Modelica Block の TCU Main」



2-2 変速デバイスの接続

各段位で、どのクラッチ及びシンクロを接続するかは、クラッチ締結表とシンクロ締結表 (MAT_CL_ENGAGE/MAT_SYNCHRO_COM) で定義する。

また、各クラッチの分担トルクを、MAT_CL_SHARE_RATE で定義する。

これらの設定例を、P7 に示す。

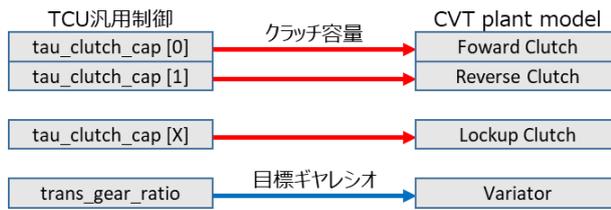
(1) Step AT の例

Step AT のクラッチには、汎用制御仕様から出力されるクラッチ容量を接続する。



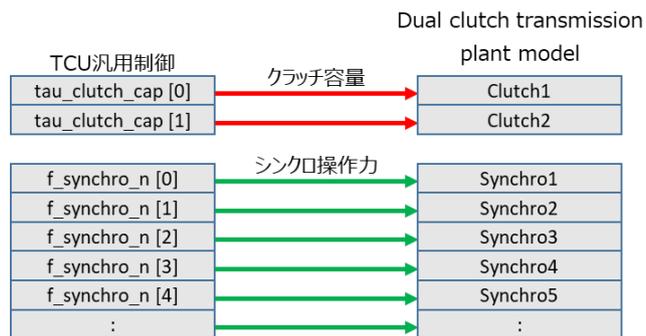
(2) CVT の例

CVT の Variator には目標ギヤレシオを接続する。



(3) デュアルクラッチ式トランスミッションの例

デュアルクラッチ式トランスミッションのシンクロには、汎用制御仕様から出力される各シンクロの操作力を接続する。



Step AT の設定例

```

=====
// クラッチ締結表 0:解放 1:係合 2:スリップ制御
=====
sshort MAT_CL_ENGAGE[11][12] = {
// N 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th Rev
{ 1. 1. 0. 1. 1. 1. 0. 1. 0. 1. 0. 1 } // CL1
{ 1. 1. 1. 1. 1. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL2
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1. 1. 0. 1 } // CL3
{ 0. 0. 0. 0. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 0. 0 } // CL4
{ 0. 1. 1. 0. 0. 0. 1. 1. 1. 0. 0. 0 } // CL5
{ 0. 0. 1. 1. 1. 1. 1. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL6
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL7
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL8
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL9
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL10
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1 } // CL11
{ 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2. 2 } // CL12 (lock-up Clutch)
}

//
// 分担トルク
//
float MAT_CL_SHARE_RATE[11][12] = {
// N 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th Rev
{ 0.651, 0.651, 0. 0.306, 0. 0.211, 0. 0.135, 0. 0.105, 0. 0.651 } // CL1
{ 3.704, 3.704, 2.243, 1.558, 0.636, 0. 0. 0. 0. 0. 3.319 } // CL2
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0.283, 0.503, 0. 3.13 } // CL3
{ 0. 0. 0. 0. 0.717, 1.211, 1. 0.865, 0.717, 0.601, 0. 0. } // CL4
{ 0. 3.13, 1. 0. 0. 0. 0.395, 0.649, 0.283, 0. 0. 0. } // CL5
{ 0. 0. 1. 1.469, 0. 1.013, 0.395, 0. 0. 0. 0. 0. } // CL6
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. } // CL7
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. } // CL8
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. } // CL9
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. } // CL10
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. } // CL11
{ 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 } // CL12 (lock-up Clutch)
}

//
// シンクロ締結表
//
sshort MAT_SYNCHRO_COM[11][12] = {
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro1
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro2
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro3
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro4
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro5
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro6
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro7
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro8
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro9
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro10
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro11
}

```

デュアルクラッチ式トランスミッションの設定例

```

=====
// クラッチ締結表 0:解放 1:係合 2:スリップ制御
=====
sshort MAT_CL_ENGAGE[11][12] = {
// N 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th Rev
{ 0. 2. 0. 2. 0. 2. 0. 2. 0. 0. 0. 0 } // CL1 (Dual clutch)
{ 0. 0. 2. 2. 2. 2. 2. 0. 0. 0. 0. 2 } // CL2 (Dual clutch)
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL3
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL4
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL5
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL6
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL7
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL8
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL9
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL10
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL11
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL12
}

//
// 分担トルク
//
float MAT_CL_SHARE_RATE[11][12] = {
// N 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th Rev
{ 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 } // CL1
{ 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1 } // CL2
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL3
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL4
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL5
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL6
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL7
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL8
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL9
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL10
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL11
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // CL12
}

//
// シンクロ締結表
//
sshort MAT_SYNCHRO_COM[11][12] = {
// N 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. REV
{ 0. 0. 0. 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro1
{ 0. 0. 0. 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro2
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro3
{ 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro4
{ 0. 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro5
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro6
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 1. 0 } // Syncro7
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro8
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro9
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro10
{ 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0. 0 } // Syncro11
}

```

CVT の設定例

```

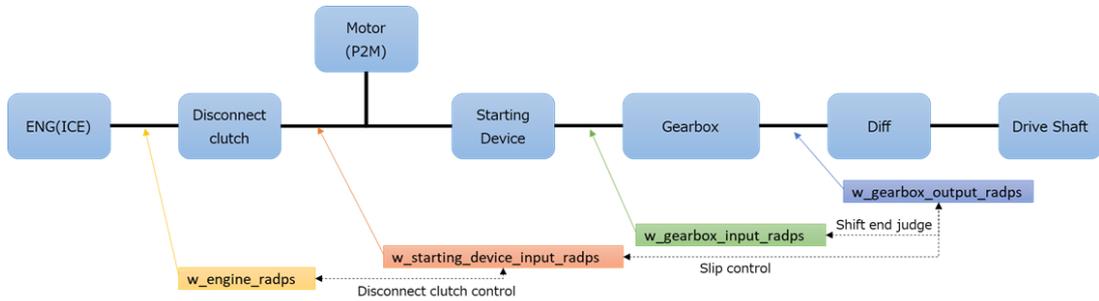
=====
// クラッチ締結表 0:解放 1:係合 2:スリップ制御
//
=====
short MAT_CL_ENGAGE[11][12] = {
// N 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th Rev
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1 ] // CL1 (Reverse clutch)
[ 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0 ] // CL2 (Forward clutch)
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL3
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL4
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL5
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL6
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL7
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL8
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL9
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL10
[ 0, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 0 ] // CL11 (lock-up Clutch)
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL12
}
//
// 分担トルク
//
float MAT_CL_SHARE_RATE[11][12] = {
// N 1st 2nd 3rd 4th 5th 6th 7th 8th 9th 10th Rev
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1 ] // CL1
[ 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 ] // CL2
[ 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL3
[ 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL4
[ 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL5
[ 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL6
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0 ] // CL7
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0 ] // CL8
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0 ] // CL9
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0 ] // CL10
[ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 ] // CL11
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0 ] // CL12
}
//
// シンクロ締結表
//
=====
short MAT_SYNCHRO_COM[11][12] = {
// N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 REV
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro1
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro2
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro3
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro4
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro5
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro6
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro7
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro8
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro9
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro10
[ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 ] // Syncro11
}
=====

```

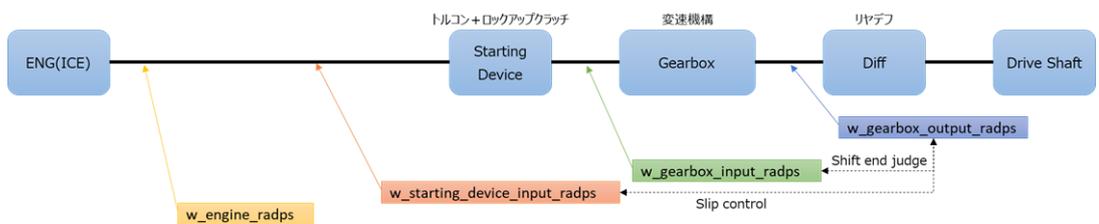
2-3 各回転の接続

プラントモデルの各回転は、下記のように接続する。

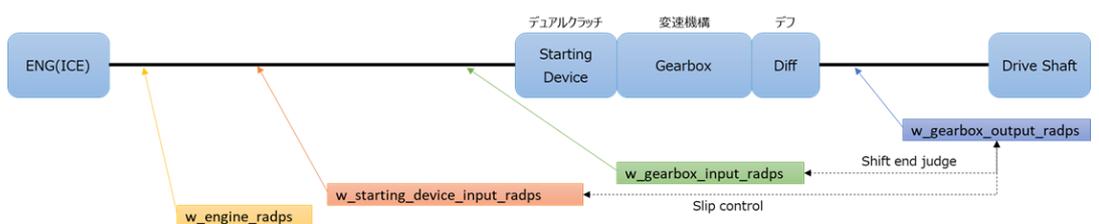
(1) 基本構成



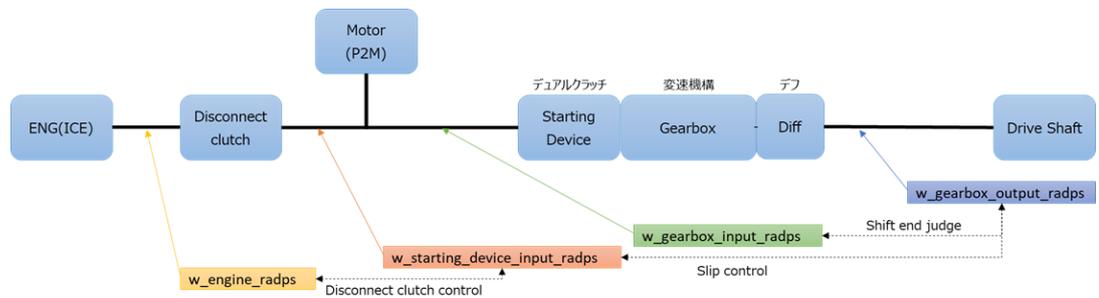
(2) Step AT/CVT(FR)の例



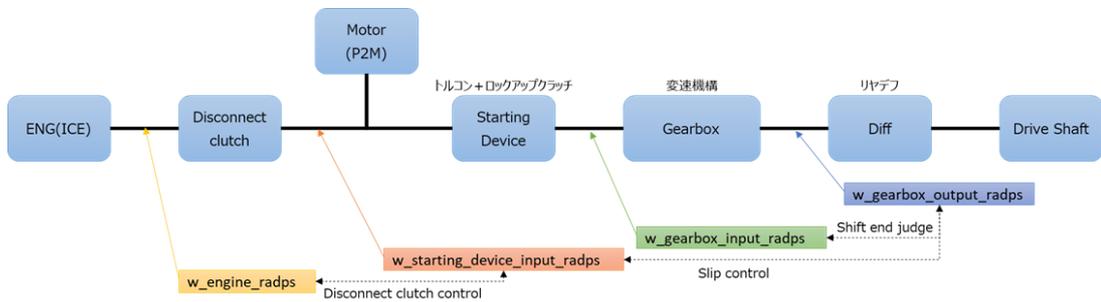
(3) デュアルクラッチ式トランスミッション (FF)の例



(4) デュアルクラッチ式トランスミッション+P2システム (FF)の例



(5) Step AT + P2システム(FR)の例



2-4 その他の入出力信号の接続

その他の入出力変数については、下表を参照のこと。

出力信号

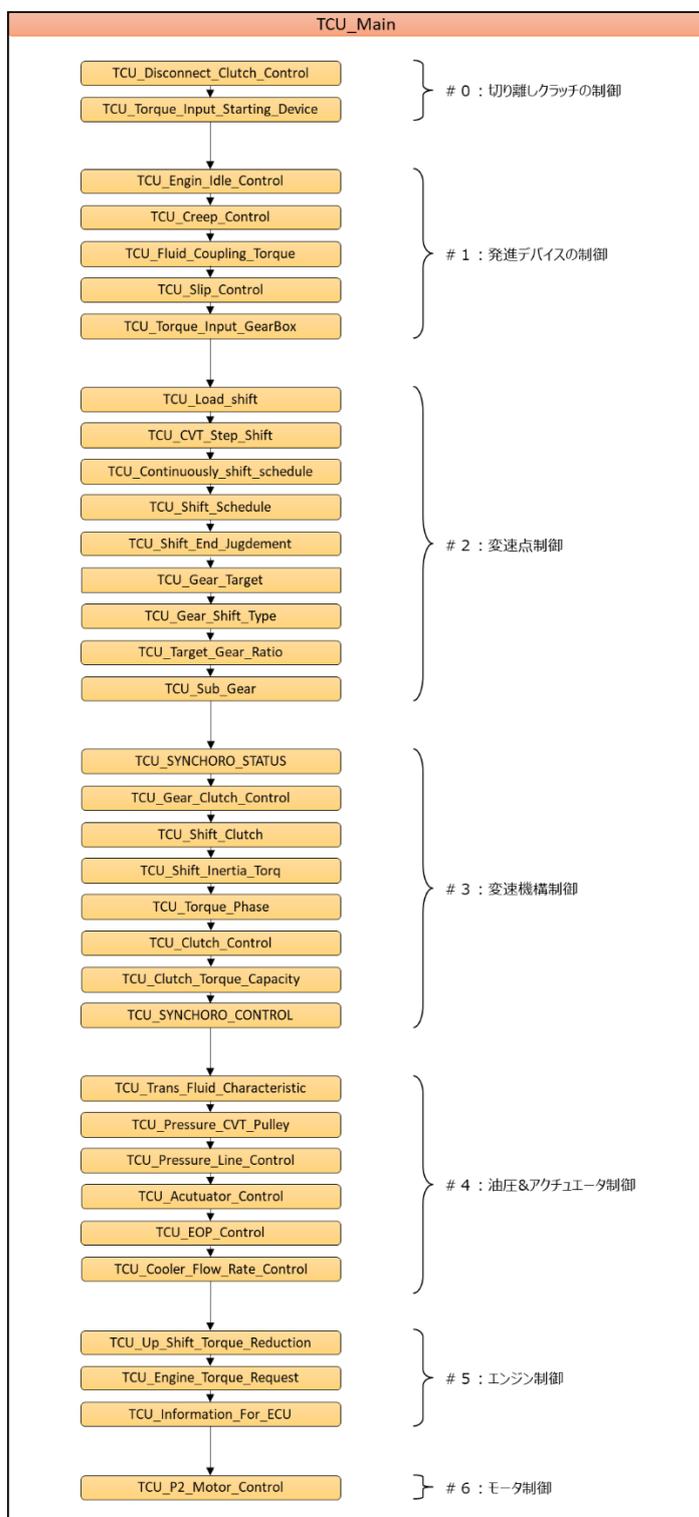
Label	Description	Unit	Remark	接続先(例)						
				Environment	Driver model	Vehicle control	Engine control	Transmission plant model	Engine plant model	Vehicle plant model
tau_clutch_cap [12]	各クラッチのトルク容量	Nm						✓		
f_synchro_n [11]	シンクロの操作力	Nm						✓		
p_line_pa	ライン圧	Pa						✓		
p_pulley_pri_pa	CVTプライマリプーリー圧	Pa						✓		
p_pulley_sec_pa	CVTセカンダリプーリー圧	Pa						✓		
i_actuator_ampere	アクチュエータ電流	A						✓		
i_eop_ampere	電動オイルポンプ電流	A						✓		
qv_cooler_trans_fluid_m3ps	クーラーのATF流量	m3/s						✓		
qv_cooler_eng_water_m3ps	クーラーの冷却水流量	m3/s						✓		
trans_gear	目標ギヤ段	-	CVT時は仮想ギヤ段(浮動小数点)で出力					✓		
tau_k0_clutch_cap	Disconnect Clutch トルク容量	Nm						✓		
tau_p2m_target	モータ・ジェネレータ目標トルク	Nm						✓		
tau_engine_max_req	エンジントルクリダクション要求	Nm					✓			
tau_engine_min_req	エンジントルクアップ要求	Nm					✓			
w_engine_target_radps	エンジン回転要求値	rad/s					✓			
tau_trans_input	トランスミッション入力軸トルク	Nm	エンジンのアイドル負荷補正用					✓		
trans_gear_ratio	目標ギヤ比	-	Missin gear ratio					✓		
flag_trans_lockup	ロックアップ判定	-	0=ロックアップOFF : 1=ロックアップON					✓		
flag_trans_shift	シフトフラグ	-			✓					
torque_gain_drivetrain	トランスミッショントルク増大率	-	トルコンのトルク比 × MGR × FGR		✓					

入力信号

Label	Description	Unit	Remark	接続先(例)						
				Environment	Driver model	Vehicle control	Engine control	Transmission plant model	Engine plant model	Vehicle plant model
flag_initialize	イニシャライズ要求	-		✓						
w_starting_device_input_radps	Starting device input speed	rad/s						✓		
w_gearbox_input_radps	Gearbox input speed	rad/s						✓		
w_gearbox_output_radps	Gearbox output speed	rad/s						✓		
w_synchoro_dif_radps[MaxSyn]	各シンクロ差回転	rad/s						✓		
t_trans_fluid_k	トランスミッション油温	K						✓		
t_engine_water_k	Eng冷却水温	K						✓		
accel_position_per	アクセル開度	%			✓					
trans_shifter_position	シフター位置	-	Rev=-1; N=0 ; D=1		✓					
v_vehicle_mps	車速	m/s								✓
tau_brake	ブレーキトルク	Nm								✓
w_engine_radps	Engine回転	rad/s							✓	
w_engine_idle_radps	Engine目標アイドル回転	rad/s						✓		
tau_engine_target	Engine 目標トルク	Nm					✓			
tau_engine	Engine トルク出力値	Nm					✓			
tau_engine_min_pos	Eng出力可能最小トルク	Nm					✓			
tau_engine_max_pos	Eng出力可能最大トルク	Nm					✓			
tau_p2m_req	モータ・ジェネレータトルク要求値	Nm				✓				
flag_k0_clutch_open	ディスクネククラッチ開放要求	-	0=締結 : 1=開放				✓			
drive_mode	ドライブモード	-	0=EV: 1=HEV: 2=Power Mode		✓					

3. 関数構成

TCU_Main 関数の構成を下記に示す。



4. 各関数の機能

4-1 切り離しクラッチ制御

VCU からの指示に基づいて、開放、締結時のクラッチ容量を出力する。

制御簡略化のため、締結時のクラッチ容量は 1000Nm 一定としている。

4-1-1) TCU_Disconnect_Clutch_Control

Disconnect(K0) clutch のトルク容量の決定

VCU からの指示により、K0 クラッチの切断及びトルク容量の算出を行う。

K0 クラッチのトルク容量は、締結状態では Gear Box 入力トルクにマージン (CONST_R_K0_CLOSE) を加えた値とするが、K0 クラッチ締結動作時は、ENG 始動トルク (CONST_TQ_K0_ENG_START) を出力する。

型	IN 引数	単位	説明
float	flag_k0cl_open_req	—	Disconnect clutch(K0) 開放要求 開放要求=1: 締結要求=0:
float	r_engine	rpm	ENG 回転
float	r_starting_device_input	km/h	発進デバイス入力回転
sshort	tq_engine_target	Nm	目標 ENG トルク
型	OUT 引数	単位	説明
float	tq_k0_clutch_cap	—	K0 クラッチトルク容量
float	status_k0_clutch	rpm	K0 クラッチの 締結状態 0=開放 1=Slip 2=締結

4-1-2) TCU_Torque_Input_Starting_Device

発進デバイス入力トルクの算出

ENG トルクとモータートルクを加算して、発進デバイスの入力トルクを算出する。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_engine_target	Nm	目標 ENG トルク
float	tq_p2m_target	Nm	目標モータートルク
型	OUT 引数	単位	説明
float	tq_starting_device_input	Nm	K0 クラッチトルク容量

4-2 発進デバイスの制御

スリップ量が目標になるように、滑りを制御するクラッチのトルク容量を算出する。

トルク容量は、クラッチ滑り量が一定の時の伝達トルクを算出し、これに滑り量の目標との偏差に応じた補正を加算して求める。

4.2.1. TCU_Engin_Idle_Control

Engine によるアイドル回転制御の実行判定

トランスミッションで Eng 回転を制御するのかどうかを判定する。トランスミッションで回転制御する場合は、Eng のアイドルスピード制御を禁止する。

型	IN 引数	単位	説明
float	r_engine_idle	rpm	Engine アイドル回転
float	accel_position	%	アクセル開度(アクセル位置)
float	v_vehicle	km/h	車速
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)
型	Out 引数	単位	説明
schar	flag_engine_idle_control	—	アイドル回転制御の実行判定フラグ TRUE : Eng によるアイドル回転制御を実行 FALSE: クラッチスリップ制御による Eng 回転制御を行う

4.2.1. TCU_Creep_Control

クリープトルク制御

クリープを実行させるために、発進クラッチにトルクを与える。

与えるトルク容量は、一定値とする。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_cl_creep_cont	Nm	クリープ制御のためのクラッチトルク容量

4.1.4. TCU_Fluid_Coupling_Torque

トルクコンバータ特性の演算

型	IN 引数	単位	説明
float	r_starting_device_input	rpm	Starting Device 入力回転数
float	r_gearbox_input	rpm	Gearbox input speed
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_torq_converter_input	Nm	トルコン流体伝達トルク(入力)
float	tq_torq_converter_output	Nm	トルコン流体伝達トルク(出力)
float	spd_ratio_torq_converter	—	速度比
float	torq_ratio_torq_converter	—	トルク比
float	cap_factor_torq_converter	[Nm/rpm ²]	容量係数

4.1.5. TCU_Slip_Control

発進デバイスのスリップ制御

目標スリップ量になるように、締結表で 2 が設定されたクラッチを制御する。

目標スリップ量は、3D テーブルで与えられる値と、Eng のアイドル目標回転—変速機構入力回転の大きい方とする。

トルク容量は、回転変動分を考慮しない場合に必要ベースとなるトルク容量を求め、それに目標のスリップ量になるように補正值を加える。

ベースとなるトルク容量は、Eng トルクから、目標スリップ量になった場合の流体伝達トルクとクラック軸イナーシャによる損失トルクを引いて求める。

(変速時は、流体伝達トルクの演算は行わず、前回の値を出力する)

目標スリップ量を実現するための補正值は、目標スリップ量と実スリップ量の差分値から、テーブルデータを参照して求める。

型	IN 引数	単位	説明
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
float	r_starting_device_input	rpm	発進デバイス入力回転数
float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)

float	tq_starting_device_input	Nm	発進デバイス入カトルク
float	r_engine_idle	rpm	エンジンアイドル回転数
float	gear_ratio_after_shift	—	変速後のギヤ比
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_target_old	—	前回の目標ギヤ段
schar	flag_engine_idle_control	—	アイドル回転制御の実行判定フラグ TRUE : Eng によるアイドル回転制御を実行 FALSE : クラッチスリップ制御による Eng 回転制御を行う
schar	flag_k0cl_open_req	—	Disconnect clutch(K0)開放要求 開放要求=1: 締結要求=0:
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_cl_slip_control	Nm	スリップ制御クラッチのトルク容量
float	r_cl_slip_target	rpm	目標スリップ量
float	r_cl_slip_act	rpm	実スリップ量
float	r_starting_device_target	rpm	目標発進デバイス入力回転数
float	tq_torq_converter_slip_tg	Nm	目標スリップ時の流体伝達トルク
float	tq_cl_slip_base	Nm	スリップクラッチのトルク容量基準値
float	tq_cl_slip_correct	Nm	クラッチトルクの補正值
float	tq_flyweel_output	Nm	イナーシャを考慮した フライホイール出カトルク

4.1.6. TCU_Torque_Input_GearBox

GearBox 入カトルクの算出

ギヤボックスの入カトルクは、エンジントルクにトルク比 (torq_ratio_torq_converter) を掛けて求める。

本来は、流体伝達分のみでトルク比を乗じるが、全体の必要精度、流体伝達トルクの演算精度を考慮し、単純に、エンジントルクにトルク比を乗じる。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_starting_device_input	Nm	発進デバイス入力トルク
float	torq_ratio_torq_converter	—	トルク比
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_gearbox_input	Nm	GearBox 入力トルク

変速点制御

アクセル開度(アクセル位置)と車速の2D テーブルデータによりベースの要求ギヤ段を求め、これに禁止条件を加えて、最終的な目標ギヤ段を決定する。CVT においても、まずギヤ段を決定し、それをレシオに変換する。

4.1.8. TCU_Load_shift

駆動・被駆動判定

駆動側 (PowerON)状態か、被駆動 (Power-OFF) の状態かを判定する。

判定結果、ギヤ段の選択とクラッチ制御に用いられる。

型	IN 引数	単位	説明
schar	flag_ap_load_shift_old	—	前回の Power on 判定アクセル開度(アクセル位置)
schar	flag_tq_load_shift_old	—	前回の Power on 判定エンジントルク
float	accel_position	%	アクセル開度(アクセル位置)
float	tq_starting_device_input	Nm	発進デバイス入力トルク
型	Out 引数	単位	説明
schar	flag_load_shift	—	Power on 判定
schar	flag_ap_load_shift	—	Power on 判定アクセル開度(アクセル位置)
schar	flag_tq_load_shift	—	Power on 判定エンジントルク

TCU_CVT_Step_Shift

CVT における Step 変速実行条件判定

CVTにおいても、高アクセル開度では Step 変速を実行する。この条件を判定する。

型	IN 引数	単位	説明
float	accel_position	%	アクセル開度(アクセル位置)
float	flag_cvt_step_shift_old	—	CVT の Step 変速実行フラグ前回値
schar	flag_cvt_step_shift_ap_old	—	Step 変速の実行アクセル開度判定フラグ前回値
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
型	Out 引数	単位	説明
schar	flag_cvt_step_shift	—	CVT の Step 変速実行フラグ
schar	flag_cvt_step_shift_ap	—	Step 変速の実行アクセル開度判定フラグ

4.1.9. TCU_Continuously_shift_schedule

CVTにおける無段変速の仮想ギヤ段の算出

アクセル開度(アクセル位置)と車速の2D テーブルデータにより仮想ギヤ段(浮動小数点)を算出する。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	shifter_position	—	シフター位置 (Rev=-1; N=0 ; D=1)
float	accel_position	%	アクセル開度(アクセル位置)
float	v_vehicle	km/h	車速
型	Out 引数	単位	説明
float	virtual_gear_cvt_map	—	シフトマップから算出される仮想ギヤ段

4.1.9. TCU_Shift_Schedule

シフトマップで定められたギヤ段の算出

CVT で無段変速実行時は 1 速を出力する。その他では、Rレンジは 11、Dレンジでは、アクセル開度(アクセル位置)と車速の2D テーブルデータにより定められた値を出力する。尚、EV 走行時 (Disconnect clutch 開放時) は、変速点を変更する。Nレンジも、走行中のN→Dに備えて、Dレンジと同じギヤ段を選択する。ギヤ段が複数選択できる場合は、高段位を選択する。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_shift_map_old	—	前回のシフトマップから算出されるギヤ段の値

sshort	shifter_position	—	シフター位置 (Rev=-1; N=0 ; D=1)
float	accel_position	%	アクセル開度(アクセル位置)
float	v_vehicle	km/h	車速
schar	flag_cvt_step_shift	—	CVT での Step 変速実行フラグ
schar	flag_k0cl_open_req	—	Disconnect clutch(K0)開放要求
型	Out 引数	単位	説明
sshort	gear_shift_map	—	シフトマップから算出されるギヤ段

4.1.10. TCU_Shift_End_Judgement

変速終了判定

以下の条件がすべて成立した後に、所定時間経ったときに変速が完了したと判定する。

- ・条件 1: 変速指示が出て所定時間経っていること
- ・条件 2: ギヤボックス入力回転が、おおよそ変速完了時の回転になったとき
- ・条件 3: トルクフェイズが完了していること

型	IN 引数	単位	説明
schar	flag_shift_end_speed_old	—	前回の回転による変速終了判定フラグ
float	t_shift_end_old	ms	前回の変速終了判定タイマー
float	r_gearbox_input	rpm	Gearbox input speed
float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)
float	rate_torque_phase	—	トルクフェイズ移行比率
sshort	gear_shift_kind	—	ギヤ変速種別 5 : N->R 4 : N->D 3 : Torque demand shift 2 : Coast down shift 1 : Schedule up shift
float	t_shift_period	ms	変速制御時間
型	Out 引数	単位	説明
schar	flag_shift_end_judge	—	変速終了フラグ

schar	flag_shift_end_speed	—	回転による変速終了判定フラグ
float	t_shift_end	ms	変速終了判定タイマー

4.1.11. TCU_Gear_Target

目標ギヤ段の決定

TCU_Shift_Schedule()から出力された gear_shift_map を元に、目標ギヤ段を決定する。アップシフトは1段ずつ所定時間以上の間隔で変速させる。トルクディマンド変速は最初の変速点を横切ってから所定時間待ってからギヤ段を決定する。最大飛び越せる段数は、データで制限できるようにする。また、締結クラッチ=1つ、解放クラッチ=1つでないギヤ段は選択せず、それより高段位のギヤ段を選択する。また、決定されたギヤ段から仮想ギヤ段を算出する。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_before_shift_old	—	前回の変速前ギヤ段
float	t_shift_wait_old	ms	前回の変速判定待機時間
float	t_shift_period_old	ms	前回の変速制御時間
float	t_shift_interval_old	ms	変速間隔(時間)の前回値
schar	flag_shift_old	—	前回のシフトフラグ
sshort	gear_shift_map	—	シフトマップから算出されるギヤ段
sshort	gear_shift_map_old	—	前回のシフトマップから算出されるギヤ段
schar	flag_load_shift	—	Power on 判定
sshort	shifter_position	—	シフター位置 (Rev=-1; N=0; D=1)
schar	flag_shift_end_judge	—	変速終了フラグ
schar	flag_cvt_step_shift	—	CVT の Step 変速実行フラグ
float	flag_cvt_step_shift_old	—	CVT の Step 変速実行フラグの前回値
float	virtual_gear_cvt_map	—	CVT の MAP から求めた仮想ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
float	virtual_gear_target	—	仮想ギヤ段

float	virtual_gear_before_shift	—	変速前仮想ギヤ段
float	t_shift_wait	ms	変速判定待機時間
float	t_shift_period	ms	変速制御時間
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)

4.1.12. TCU_Gear_Shift_Type

変速種別判定

変速制御のために、変速種別を判定する。

型	IN 引数	単位	説明
schar	flag_load_shift	—	Power on 判定
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
sshort	gear_shift_kind	—	ギヤ変速種別 5 : N->R 4 : N->D 3 : Torque demand shift 2 : Coast down shift 1 : Schedule up shift

4.1.12. TCU_Target_Gear_Ratio

目標ギヤレシオの算出

仮想目標ギヤ段から目標ギヤレシオを算出させる。

CVT では、Step 変速時は目標変速時間でギヤレシオを変化させ、それ以外では所定の変化率に制限する。また、目標ギヤ段での Gearbox 入力回転を、Gearbox の出力回転から算出する。

型	IN 引数	単位	説明
schar	gear_ratio_old	—	Power on 判定
schar	gear_target	—	目標ギヤ段

sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
sshort	virtual_gear_cvt_map	—	CVT の MAP から求めた仮想ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
sshort	gear_ratio	—	目標ギヤレシオ
float	gear_ratio_before_shift	—	変速前ギヤレシオ
float	gear_ratio_after_shift	—	変速後ギヤレシオ

4.1.13. TCU_Sub_Gear

デュアルクラッチ式トランスミッションの待機ギヤ段の決定

待機ギヤ段は、基本的に目標のギヤ段の 1 段上、1 段下、もしくはニュートラルとする。

1 段上／もしくは 1 段下かは、アクセル開度(アクセル位置)と車速で定める変速点データで決定する。

アクセル開度(アクセル位置)が所定値以上で、ギヤ段、待機ギヤ段の状態が所定時間以上になると待機ギヤ段をニュートラルにする。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_sub1_tmp_old	—	前回の待機ギヤ段(奇数軸)用中間データ
sshort	gear_sub2_tmp_old	—	前回の待機ギヤ段(偶数軸)用中間データ
float	t_neutral_old	ms	前回のニュートラル移行時間
float	accel_position	%	アクセル開度(アクセル位置)
float	v_vehicle	km/h	車速
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_target_old	—	前回の目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
sshort	shifter_position	—	シフター位置 (Rev=-1; N=0 ; D=1)
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
型	Out 引数	単位	説明
sshort	gear_sub	—	待機ギヤ段
sshort	gear_sub1	—	待機ギヤ段(奇数軸)
sshort	gear_sub2	—	待機ギヤ段(偶数軸)
float	t_neutral	ms	ニュートラル移行時間
sshort	gear_sub1_tmp	—	待機ギヤ段(奇数軸)用中間データ
sshort	gear_sub2_tmp	—	待機ギヤ段(偶数軸)用中間データ

変速機構制御

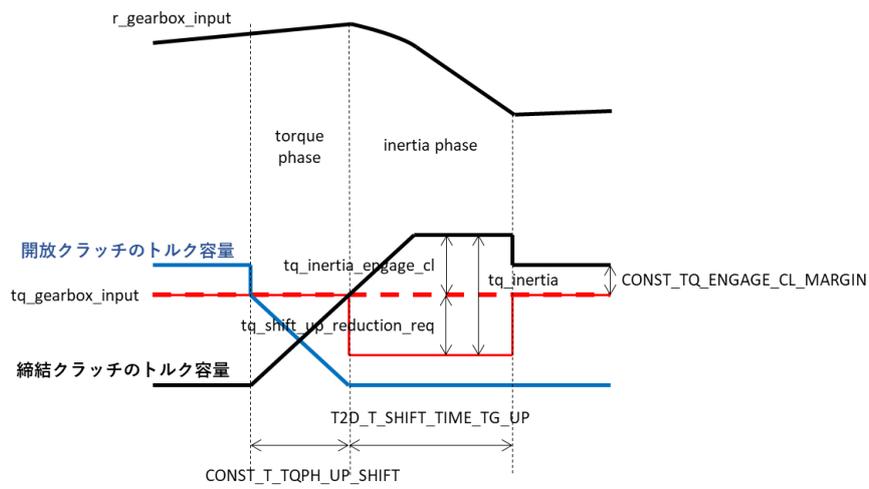
変速時のクラッチ容量を制御する。

クラッチ容量は分担トルク=1で算出し、その後に分担トルクを乗じる。

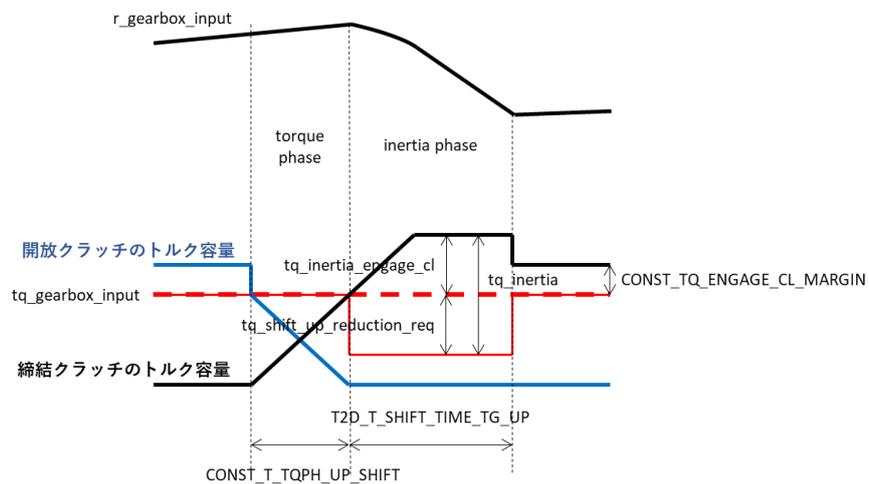
各変速での締結／開放クラッチは、クラッチ締結表から求め、

所定の時間で、トルクフェイズを行う。イナーシャフェイズ中のトルク容量は、アップシフトやコーストダウン変速時は、イナーシャ変化に必要なトルクを加算、トルクディマンド変速時は、イナーシャトルクを減算して求める。

(アップシフト時の制御)



(トルクディマンドシフト時の制御)



4.1.14. TCU_SYNCHORO_STATUS

シンクロ同期判定

トルクフェイズに移行時に、シンクロが入っていることを確認する。

目標ギヤ段の構成に必要なシンクロが同期するまでは、トルクフェイズに移行しない。

シンクロの差回転が小さく、且つ、押し力が所定値以上で同期していると判定し、それ以外では、同期していないと判定する。

型	IN 引数	単位	説明
ushort	gear_target	—	目標ギヤ段
float	f_synchro[_MaxSyn]	N	シンクロの押し力
float	r_synchoro_dif[_MaxSyn]	rpm	各シンクロ差回転
型	Out 引数	単位	説明
schar	flag_synchro_ready	—	全シンクロの同期判定

4.1.15. TCU_Gear_Clutch_Control

clutch 制御用ギヤ段 (TorqPhase 前で切り替わる)の算出

クラッチ制御のために、クラッチを切り替えるとき(トルクフェイズ開始)に変化するギヤ段を算出する。

トルクディマンド変速では、ギヤボックスの入力回転が、変速終了の回転になったときにギヤ段を変更する。

それ以外の変速は目標ギヤ段と同期して変更する。

ただし、目標ギヤ段を達成するために必要なシンクロが同期していない場合は、同期するまで、クラッチ制御用のギヤ段は変更しない。

型	IN 引数	単位	説明
schar	flag_synchro_ready	—	シンクロの同期判定
ushort	gear_target	—	目標ギヤ段
ushort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
ushort	gear_shift_kind	—	ギヤ変速種別 5 : N->R 4 : N->D 3 : Torque demand shift 2 : Coast down shift 1 : Schedule up shift
float	r_gearbox_input	rpm	Gearbox input speed

float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)
型	Out 引数	単位	説明
sshort	gear_cl_com	—	Clutch 制御用ギヤ段

4.1.16. TCU_Shift_Clutch

締結・解放クラッチの算出

締結表から、変速時に締結するクラッチと解放するクラッチを特定する。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
sshort	n_engage_clutch	—	締結クラッチ
sshort	n_release_clutch	—	解放クラッチ

4.1.17. TCU_Shift_Inertia_Torq

変速時のイナーシャトルクの算出

変速に必要なクラッチ容量を求めるために、回転数変化を生じさせるためのトルク(イナーシャトルク)を算出する。エンゲージメント(N→D・N→Rシフト)時のイナーシャトルクは、固定値のデータで与える。

それ以外の変速では、目標の変速時間と、クランク軸イナーシャから求める。

目標の変速時間は、変速前後の回転数差を X 軸とした、2D テーブルデータで設定する。

変速中の加減速は考慮しない。

このため、設定された目標変速時間と Simulation 結果では誤差を持つ。

また、求めたイナーシャトルクに定数を乗じて、アップシフト時のトランスミッション入力トルクのリダクション量を算出する。算出されたトルクリダクション量は、まず Eng で実行し、不足分はモータで実行する。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_shift_kind	—	ギヤ変速種別 5 : N->R 4 : N->D 3 : Torque demand shift 2 : Coast down shift 1 : Schedule up shift
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_target_old	—	前回の目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
float	r_p2m	rpm	モータ回転
float	r_gearbox_input	rpm	Gearbox input speed
float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)
float	tq_engine_target	Nm	目標エンジントルク
float	tq_engine_min_pos	Nm	Eng.出力可能最小トルク
schar	flag_k0cl_open_req	—	Disconnect clutch(K0)開放要求
float	tq_p2m_req	Nm	モータトルク要求値
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_inertia_engage_cl	Nm	締結クラッチのイナーシャトルク
float	tq_inertia_release_cl	Nm	解放クラッチのイナーシャトルク
float	tq_shift_up_reduction_req	Nm	アップシフト時の トルクリダクション量要求値
float	tq_eng_shift_up_reduction,	Nm	アップシフト時の トルクリダクション量実行値
float	tq_p2m_shift_up_reduction	Nm	アップシフト時の モータでのトルクリダクション量
float	t_shift_time_tg	ms	目標変速時間
float	r_delta_speed	rpm	変速前後差回転
float	tq_inertia	Nm	イナーシャトルク

4.1.18. TCU_Torque_Phase

トルクフェイズの移行比率の算出

クラッチ制御のために、設定したトルクフェイズ時間で 0⇒1 にランプアップする変数 (トルクフェイズ以降移行レシオ)を計算する。

型	IN 引数	単位	説明
float	t_tq_phase_old	ms	トルクフェイズ経過時間前回値
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
sshort	gear_shift_kind	—	ギヤ変速種別 5 : N->R 4 : N->D 3 : Torque demand shift 2 : Coast down shift 1 : Schedule up shift
sshort	gear_cl_com	—	Clutch 制御用ギヤ段
sshort	gear_target		目標ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
float	rate_torque_phase	—	トルクフェイズ移行比率
float	t_tq_phase	ms	トルクフェイズ経過時間

4.1.19. TCU_Clutch_Control

各クラッチ容量の計算(分担トルク未考慮)

各クラッチのトルク容量を算出する。トルク容量は分担トルクを考慮せず、入力軸上の値として計算を行う。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_gearbox_input	Nm	GearBox 入力トルク
float	tq_cl_slip_control	Nm	スリップ制御クラッチのトルク容量
float	tq_inertia_engage_cl	Nm	締結クラッチのイナーシャトルク
float	tq_inertia_release_cl	Nm	解放クラッチのイナーシャトルク
float	rate_torque_phase	—	トルクフェイズ移行比率
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
sshort	n_engage_clutch	—	締結クラッチ

sshort	n_release_clutch	—	解放クラッチ
sshort	gear_cl_com	—	Clutch 制御用ギヤ段
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
schar	flag_engine_idle_control	—	アイドル回転制御の実行判定フラグ TRUE : Eng によるアイドル回転制御を実行 FALSE: クラッチスリップ制御による Eng 回転制御を行う
float	tq_cl_creep_cont	Nm	クリープ制御のためのクラッチトルク容量
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_clutch_cap_inp[_MaxCL]	Nm	各クラッチのトルク容量
float	tq_engage_cl_cap	Nm	締結クラッチトルク容量
float	tq_release_cl_cap	Nm	開放クラッチトルク容量

4.1.20. TCU_Clutch_Torque_Capacity

各クラッチの分担トルクを掛けて、クラッチ容量を求める。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
float	tq_clutch_cap_inp[]	Nm	各クラッチのトルク容量
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_clutch_cap	Nm	クラッチのトルク容量
float	rate_clutch_share,	—	分担トルク

4.1.21. TCU_SYNCHORO_CONTROL

シンクロ制御

シンクロの押し力は、シンクロ締結表に従って算出する。

押し力は、所定値まで一定傾きで上昇、下降させる。

解放すべきシンクロが抜けている(押し力がゼロ)ことを確認してから、シンクロを作動させる。

型	IN 引数	単位	説明
float	f_synchro_old[_MaxSyn]	N	前回のシンクロの押し力
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
sshort	gear_sub1	—	待機ギヤ段(奇数軸)
sshort	gear_sub2	—	待機ギヤ段(偶数軸)
型	Out 引数	単位	説明
float	f_synchro[_MaxSyn]	N	シンクロの押し力
schar	flag_synchro_com[_MaxSyn]	—	シンクロ締結指示

4.1.22. TCU_Trans_Fluid_Characteristic

オイル物性値

油圧制御に必要なオイルの物性値を算出する。

型	IN 引数	単位	説明
float	temp_trans_fluid	℃	オイル温度
型	Out 引数	単位	説明
float	viscosity_trans_fluid	m2/s	オイルの動粘度
float	density_trans_fluid	kg/m3	オイル密度

4.1.22. TCU_Pressure_CVT_Pulley

CVT のプーリー圧の算出

データで定めたセカンダリプーリー圧からセカンダリクランプ力を求め、これにクランプ力比を乗じてプライマリクランプ力を算出。プライマリクランプ力からプライマリ油圧を求める。

セカンダリプーリー圧

セカンダリプーリー圧は、基準圧に安全率を乗じたものと、最低圧の大きい方とする。

基準圧: Gearbox 入力トルク、入力回転、ギヤ比の 3 軸マップから算出

安全率: ギヤ比、入力回転、動粘度の 3 軸マップから算出

最低圧: ギヤ比、入力回転、動粘度の 3 軸マップから算出

セカンダリクランプ力

ベルトの巻きかけ半径からセカンダリプーリーのスプリング力を算出し、

セカンダリ圧、スプリング力、遠心力油圧からセカンダリクランプ力を算出する。

プライマリクランプ力

最大伝達可能トルクと実トルクの比であるトルク比を算出し、このトルク比とギヤレシオの2軸マップからプライマリクランプ力を算出。

プライマリ油圧

プライマリクランプ力と、遠心力油圧からプライマリ油圧を算出。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_gearbox_input	Nm	Gearbox 入力トルク
float	r_gearbox_input	rpm	Gearbox 入力回転
float	r_gearbox_output	rpm	Gearbox 出力回転
float	gear_ratio	—	ギヤレシオ
float	gear_ratio_after_shift	—	変速後のギヤレシオ
float	viscosity_trans_fluid	m2/s	オイル動粘度
float	density_trans_fluid	kg/m3	オイル密度
型	Out 引数	単位	説明
float	p_pulley_primary	kPa	プライマリプーリー圧
float	p_pulley_secondary	kPa	セカンダリプーリー圧

4.1.22. TCU_Pressure_Line_Control

ライン圧制御

ギヤ段毎に、ギヤボックス入力トルクに応じて設定されたライン圧を出力する。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_gearbox_input	Nm	GearBox 入力トルク
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
型	Out 引数	単位	説明
float	p_line	kPa	ライン圧

4.1.23. TCU_Acutuator_Control

トランスミッションアクチュエータ電流制御ギヤ段毎に設定された、電流値を出力する。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段

型	Out 引数	単位	説明
float	i_actuator	A	アクチュエータ消費電流

4.1.24. TCU_EOP_Control

電動オイルポンプ制御

エンジン回転と油温で定められた 3D データの値を出力する。

型	IN 引数	単位	説明
float	r_engine	rpm	エンジン回転数
float	temp_trans_fluid	°C	トランスミッション油温
型	Out 引数	単位	説明
float	i_eop	A	EOP 電流

4.1.25. TCU_Cooler_Flow_Rate_Control

クーラー流量制御

油温により定められた、クーラーのオイル流量と、冷却水量を算出する。

型	IN 引数	単位	説明
float	temp_trans_fluid	°C	トランスミッション油温
型	Out 引数	単位	説明
float	q_cooler_trans_fluid	L/min	トランスミッションオイル流量
float	q_cooler_engine_water	L/min	冷却水量

4.1.26. TCU_Up_Shift_Torque_Reduction

Up Shift 時のトルクリダクション

アップシフト時のトルクリダクション量は、イナーシャトルク算出のところで計算しているため、ここでは、実行タイミングを算出する。トルクリダクションの開始は、トルクフェイズ完了時(トルクフェイズ移行レシオが1以上)とし、変速後のギヤボックス入力回転が、変速終了後の回転+ α になったときに終了する。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_eng_shift_up_reduction	Nm	アップシフト時のエンジントルクリダクション量

sshort	gear_shift_kind	—	ギヤ変速種別 5 : N->R 4 : N->D 3 : Torque demand shift 2 : Coast down shift 1 : Schedule up shift
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
sshort	gear_before_shift	—	変速前ギヤ段
schar	flag_shift	—	シフトフラグ
float	rate_torque_phase	—	トルクフェイズ移行比率
float	r_gb_input_tg_gear	rpm	目標ギヤ段での GearBox 入力回転 (GearBox 出力回転から演算)
float	r_gearbox_input	rpm	Gearbox input speed
float	tq_engine_min_pos	Nm	Eng.出力可能最小トルク
float	tq_inertia_engage_cl	Nm	締結クラッチのイナーシャトルク
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_shift_up_target	Nm	アップシフト時のエンジントルク目標値
schar	flag_shift_up_tq_request,	—	アップシフト時のトルクリダクション実行フラグ

4.1.27. TCU_Engine_Torque_Request

エンジントルク制御要求 (各制御のトルク要求を調停する)

エンジンに対するトルクリダクション、トルクアップを調停する。

現在の制御仕様では、アップシフト時のトルクリダクションしか組み込んでいないため本来調停は不要であるが、将来の機能アップに備えて、関数を用意しておく。

型	IN 引数	単位	説明
float	tq_engine_target	Nm	目標 ENGトルク
Float	tq_eng_shift_up_reduction	Nm	アップシフト時のエンジントルク目標値
schar	flag_shift_up_tq_request	—	アップシフト時のトルクリダクション実行フラグ
schar	flag_k0cl_open_req	—	Disconnect clutch(K0)開放要求
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_engine_max_req	Nm	エンジントルク最大値要求
float	tq_engine_min_req,	Nm	エンジントルク最小値要求
float	r_engine_target,	rpm	エンジン回転要求

4.1.28. TCU_Information_For_ECU

ECU のための情報

エンジン制御に必要な情報を入力する。

トランスミッション入力軸トルクは、ENG のアイドル制御時の負荷補正用。

ロックアップ判定 は、ENG のアイドル制御実行判定用に用意している。

型	IN 引数	単位	説明
sshort	gear_target	—	目標ギヤ段
schar	flag_engine_idle_control	—	アイドル回転制御の実行判定フラグ TRUE : Eng によるアイドル回転制御を実行 FALSE: クラッチスリップ制御による Eng 回転制御を行う
float	tq_torq_converter_input	Nm	トルコン流体伝達トルク(入力)
float	tq_cl_creep_cont	Nm	クリープ制御のためのクラッチトルク容量
float	tq_cl_slip_base	Nm	スリップクラッチのトルク容量基準値
float	gear_ratio	—	ギヤレシオ
float	torq_ratio_torq_converter	—	トルクコンバータのトルク比
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_trans_input	Nm	トランスミッション入力軸トルク
float	tq_gain_drivetrain	—	トランスミッショントルク増幅率
schar	flag_lock_up	—	ロックアップ判定

TCU_Disconnect_Clutch_Control

Disconnect clutch(K0)の制御

Disconnect(k0) clutch のトルク容量を算出する。

Disconnect(k0) clutch 開放時は 0。Eng 始動時は始動に必要なトルクを出力。

Eng 始動後は 1000Nm までランプ上に上昇させる。

型	IN 引数	単位	説明
float	flag_k0cl_open_req	—	Disconnect clutch(K0)開放要求
float	r_engine	rpm	ENG 回転
float	r_starting_device_input	rpm	発進デバイス入力回転
float	tq_engine_target	Nm	目標 ENGトルク
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_k0_clutch_cap	Nm	Disconnect clutch(K0)のトルク容量 入力に対する絶対値
sshort	status_k0_clutch	—	Disconnect clutch(K0)の状態 0:開放 1:締結動作中 2:締結

TCU_P2_Motor_Control

モータの制御

VCUからの要求モータトルクに、ENG始動時はDisconnect(k0) clutchの伝達トルクを、アップシフト時はトルクリダクション量を加算した目標モータトルクを算出する。

型	IN 引数	単位	説明
float	status_k0_clutch	—	K0クラッチの締結状態 0=開放 1=Slip 2=締結
schar	flag_shift_up_tq_request	—	アップシフト時のトルクリダクション実行フラグ
float	tq_starting_device_input	Nm	K0クラッチトルク容量
float	tq_p2m_req	Nm	モータトルク要求値
float	r_engine	rpm	ENG 回転
float	tq_p2m_shift_up_reduction	Nm	アップシフト時の モータでのトルクリダクション量
型	Out 引数	単位	説明
float	tq_p2m_target	Nm	P2 Motor 目標トルク

5. 汎用関数

5.1.1. F_abs

絶対値取得用汎用関数

型	IN 引数	単位	説明
float	val	—	入力情報
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	入力に対する絶対値

5.1.2. F_max

最大値取得用汎用関数

型	IN 引数	単位	説明
float	val_1	—	入力情報 1
float	val_2	—	入力情報 2
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	入力に対する最大値

5.1.3. F_min

最小値取得用汎用関数

型	IN 引数	単位	説明
float	val_1	—	入力情報 1
float	val_2	—	入力情報 2
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	入力に対する最小値

5.1.4. Table_search_2D

2D テーブル探索用汎用関数

型	IN 引数	単位	説明
float	data	—	入力データ
uchar	num	—	軸要素数
void	tbl	—	Y 軸データ
void	axis	—	X 軸データ
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	探索結果

5.1.5. Table_search_3D

3D テーブル探索用汎用関数

型	IN 引数	単位	説明
float	nrm_x	—	X 軸データ
uchar	xn	—	X 軸要素数
float	nrm_y	—	Y 軸データ
uchar	yn	—	Y 軸要素数

void	map	—	探索用のマップデータ
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	探索結果

5.1.5. Table_search_4D

4D テーブル探索用汎用関数

型	IN 引数	単位	説明
float	nrm_x	—	X 軸データ
uchar	xn	—	X 軸要素数
float	nrm_y	—	Y 軸データ
uchar	yn	—	Y 軸要素数
float	nrm_z	—	Z 軸データ
uchar	zn	—	Z 軸要素数
void	map	—	探索用のマップデータ
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	探索結果

5.1.6. Switch_with_hys

ヒス付きソフトスイッチ関数

入力情報が判定値より大きければ TRUE、(判定値-ヒス値)より小さければ FALSE どちらでもなければ、前回のフラグ値を利用。

型	IN 引数	単位	説明
schar	flag_old	—	前回のフラグ値
float	val	—	入力情報
float	cal	—	判定値
float	hys	—	ヒス値
型	Out 引数	単位	説明
schar	flag	—	フラグ (TRUE/FALSE)
型	戻り値	単位	説明
—	—	—	—

5.1.7. Pow

べき乗

型	IN 引数	単位	説明
---	-------	----	----

float	val	—	底
float	n	—	指数
型	戻り値	単位	説明
float	ans	—	指数でべき乗した数値

変数一覧

型	変数名	説明	単位	初期値
// Main				
float	r_starting_device_input	Starting device input speed	rpm	0
float	r_gearbox_input	Gearbox input speed	rpm	0
float	r_gearbox_output	Gearbox output speed	rpm	0
float	r_synchoro_dif [_MaxSyn]	各シンクロ差回転	rpm	0
float	temp_trans_fluid	トランスミッション油温	'C	0
float	temp_engine_water	Eng.冷却水温	'C	0
float	v_vehicle	車速	km/h	0
float	tq_brake	ブレーキトルク	Nm	0
float	accel_position	アクセル開度	%	0
sshort	shifter_position	シフター位置 (Rev=-1; N=0 ; D=1)[]	—	0
float	r_engine	Engine 回転	rpm	0
float	r_engine_idle	Engine アイドル回転	rpm	0
float	tq_engine_target	Engine 目標トルク	Nm	0
float	tq_engine	Engine トルク	Nm	0
float	tq_engine_min_pos	Eng.出力可能最小トルク	Nm	0
float	tq_engine_max_pos	Eng.出力可能最小トルク	Nm	0
float	tq_p2m_req	P2M 要求トルク	Nm	0
schar	flag_k0cl_open_req	Disconnect clutch 開放要求		0
float	r_p2m	P2 Motor 回転	rpm	0
float	f_synchro_old[_MaxSyn]	シンクロの操作力(前回値)	N	0
float	gear_ratio_old	ギヤレシオ(前回値)	—	0
schar	flag_shift_old	シフトフラグ(前回値)	—	0
schar	flag_shift_end_speed_old	変速終了回転判定フラグ(前回値)	—	0
schar	flag_ap_load_shift_old	駆動判定アクセル開度(前回値)	—	0
schar	flag_tq_load_shift_old	駆動判定トルク(前回値)	—	0
sshort	gear_shift_map_old	マップから求めたギヤ段(前回値)	—	0
sshort	gear_target_old	目標ギヤ段(前回値)	—	0
sshort	gear_before_shift_old	変速前ギヤ段(前回値)	—	0
sshort	gear_sub1_tmp_old	奇数軸待機ギヤ段中間データ(前回値)	—	0

sshort	gear_sub2_tmp_old	偶数軸待機ギヤ段中間データ(前回値)	—	0
float	t_shift_wait_old	変速段判定時間(前回値)	ms	0
float	t_shift_period_old	変速制御時間(前回値)	ms	0
float	t_shift_interval_old	変速間隔(前回値)	ms	0
float	t_tq_phase_old	トルクフェイズ経過時間(前回値)	ms	0
float	t_shift_end_old	変速終了判定時間(前回値)	ms	0
float	t_neutral_old	ニュートラル移行 時間(前回値)	ms	0
schar	flag_cvt_step_shift_old	CVT の Step 変速実行フラグ(前回値)	—	0
schar	flag_cvt_step_shift_ap_old	CVT の Step 変速実行アクセル開度フラグ(前回値)	—	0
//TCU_Engin_Idle_Control				
schar	flag_engine_idle_control	エンジンアイドル制御フラグ	—	0
//TCU_Creep_Control				
float	tq_cl_creep_cont	クリープトルク	Nm	0
//TCU_Fluid_Coupling_Torque				
float	tq_torq_converter_input	流体伝達トルク(入力)	Nm	0
float	tq_torq_converter_output	流体伝達トルク(出力)	Nm	0
float	spd_ratio_torq_converter	トルクコンバータ速度比	—	0
float	torq_ratio_torq_converter	トルクコンバータトルク比	—	0
float	cap_factor_torq_converter	トルクコンバータ容量係数	$\mu\text{Nm}/\text{rpm}^2$	0
//TCU_Slip_Control				
float	tq_cl_slip_control	スリップ量補正トルク	Nm	0
float	r_cl_slip_target	目標スリップ量	Nm	0
float	r_cl_slip_act	実スリップ量	Nm	0
float	r_starting_device_target	発進デバイス入力回転目標	Nm	0
float	tq_torq_converter_slip_tg	目標スリップ量での流体伝達トルク	Nm	0
float	tq_cl_slip_base	スリップクラッチ伝達トルク	Nm	0
float	tq_cl_slip_correct	スリップクラッチ伝達トルク補正值	Nm	0
float	tq_flyweel_output	フライホイール出カトルク	Nm	0
//TCU_Torque_Input_GearBox				
float	tq_gearbox_input	Gearbox 入カトルク	Nm	0
//TCU_Load_shift				
schar	flag_load_shift	駆動判定	—	0
schar	flag_ap_load_shift	駆動判定アクセル開度	—	0
schar	flag_tq_load_shift	駆動判定トルク	—	0

//TCU_CVT_Step_Shift				
schar	flag_cvt_step_shift	CVT の Step 変速実行フラグ	—	0
schar	flag_cvt_step_shift_ap	CVT の Step 変速実行アクセル開度フラグ	—	0
//TCU_Continuously_shift_schedule				
float	virtual_gear_cvt_map	無段変速時の仮想ギヤ段	—	0
//TCU_Shift_Schedule				
sshort	gear_shift_map	マップから求めたギヤ段	—	0
//TCU_Shift_End_Judgement				
schar	flag_shift_end_judge	変速終了判定フラグ	—	0
schar	flag_shift_end_speed	変速終了回転判定フラグ	—	0
float	t_shift_end	変速終了判定時間	ms	0
//TCU_Gear_Target				
sshort	gear_target	目標ギヤ段	—	0
sshort	gear_before_shift	変速前ギヤ段	—	0
float	virtual_gear_target	目標仮想ギヤ段	—	0
float	virtual_gear_before_shift	変速前仮想ギヤ段	—	0
float	t_shift_wait	変速段判定時間	ms	0
float	t_shift_period	変速制御時間	ms	0
float	t_shift_interval	変速間隔	ms	0
schar	flag_shift	シフトフラグ	—	0
float	r_gb_input_tg_gear	目標ギヤ段での Gearbox 入力回転	rpm	0
//TCU_Gear_Shift_Type				
sshort	gear_shift_kind	変速種別	—	0
//TCU_Target_Gear_Ratio				
float	gear_ratio	ギヤ比	—	0
float	gear_ratio_before_shift	変速前ギヤ比	—	0
float	gear_ratio_after_shift	変速後ギヤ比	—	0
//TCU_Sub_Gear				
sshort	gear_sub	待機ギヤ段	—	0
sshort	gear_sub1	奇数軸待機ギヤ段	—	0
sshort	gear_sub2	偶数軸待機ギヤ段	—	0
float	t_neutral	ニュートラル移行 時間	ms	0
sshort	gear_sub1_tmp	奇数軸待機ギヤ段中間データ	—	0
sshort	gear_sub2_tmp	偶数軸待機ギヤ段中間データ	—	0

//TCU_SYNCHORO_STATUS				
schar	flag_synchro_ready	全シンクロの同期判定	—	0
//TCU_Gear_Clutch_Control				
sshort	gear_cl_com	Clutch 制御用ギヤ段	—	0
//TCU_Shift_Clutch				
sshort	n_engage_clutch	締結クラッチ要素番号	—	0
sshort	n_release_clutch	解放クラッチ要素番号	—	0
//TCU_Shift_Inertia_Torq				
float	tq_inertia_engage_cl	締結クラッチのイナーシャトルク	Nm	0
float	tq_inertia_release_cl	解放クラッチのイナーシャトルク	Nm	0
float	tq_shift_up_reduction_req	アップシフト時のトルクリダクション量要求値	Nm	0
float	tq_shift_up_reduction	アップシフト時のトルクリダクション量実行値	Nm	0
float	tq_eng_shift_up_reduction	アップシフト時のエンジントルクリダクション量	Nm	0
float	tq_p2m_shift_up_reduction	アップシフト時のモータトルクリダクション量	Nm	0
float	t_shift_time_tg	目標変速時間	ms	0
float	r_delta_speed	変速前後差回転	rpm	0
float	tq_inertia	イナーシャトルク	Nm	0
//TCU_Torque_Phase				
float	rate_torque_phase	トルクフェイズ進行率	—	0
float	t_tq_phase	トルクフェイズ経過時間	ms	0
//TCU_Clutch_Control				
float	tq_clutch_cap_inp[]	各クラッチのトルク容量(入力軸換算値)	Nm	0
float	tq_engage_cl_cap	締結クラッチトルク容量	Nm	0
float	tq_release_cl_cap	開放クラッチトルク容量	Nm	0
//TCU_Clutch_Torque_Capacity				
float	tq_clutch_cap[]	クラッチのトルク容量	Nm	0
float	rate_clutch_share[]	各クラッチの分担トルク	—	0
//TCU_SYNCHORO_CONTROL				
float	f_synchro[]	各シンクロの押し力	N	0
schar	flag_synchro_com []	各シンクロの締結指示	—	0
//TCU_Trans_Fluid_Characteristic				
float	viscosity_trans_fluid	オイル動粘度	m2/s	0
float	density_trans_fluid	オイル密度	kg/m3	0
//TCU_Pressure_Line_Control				

float	p_line	ライン圧	kPa	0
//TCU_Pressure_CVT_Pulley				
float	p_pulley_primary	プライマリプーリー圧	kPa	0
float	p_pulley_secondary	セカンダリプーリー圧	kPa	0
float	p_pulley_sec_base	セカンダリプーリー圧(Base)	kPa	0
float	factor_safety_pulley_sec	セカンダリプーリー圧安全率	—	0
float	p_pulley_sec_min	セカンダリプーリー圧下限値	kPa	0
float	radius_pulley_pri	プライマリプーリー巻きかけ半径	m	0
float	radius_pulley_sec	セカンダリプーリー巻きかけ半径	m	0
float	radius_pullye_sec_od	OD時のセカンダリプーリー巻きかけ半径	m	0
float	stroke_pulley_sec	セカンダリプーリーストローク	m	0
float	f_spg_pulley_sec	セカンダリプーリーのばねの押し力	N	0
float	f_centrifugal_pr_sec	セカンダリプーリーの遠心油圧による押し力	N	0
float	f_clamp_pully_sec	セカンダリプーリークランプ力	N	0
float	ratio_variator_cap	プーリートルク比	—	0
float	ratio_pulley_clamp	プーリークランプ力比	—	0
float	f_clamp_pully_pri	プライマリプーリークランプ力	N	0
float	f_centrifugal_pr_pri	プライマリプーリーの遠心油圧による押し力	N	0
//TCU_Acuator_Control				
float	i_actuator	アクチュエータ電流	A	0
//TCU_EOP_Control				
float	i_eop	電動オイルポンプ電流	A	0
//TCU_Cooler_Flow_Rate_Control				
float	q_cooler_trans_fluid	クーラーのATF流量	L/min	0
float	q_cooler_engine_water	クーラーの冷却水流量	L/min	0
//TCU_Up_Shift_Torque_Reduction				
schar	flag_shift_up_tq_request	アップシフト時のトルクリダクション実行フラグ	—	0
//TCU_Engine_Torque_Request				
float	tq_engine_max_req	エンジントルク最大値要求	Nm	0
float	tq_engine_min_req	エンジントルク最小値要求	Nm	0
float	r_engine_target	エンジン回転要求	rpm	0
//TCU_Information_For_ECU				
float	tq_trans_input	トランスミッション入力軸トルク	Nm	0
float	tq_gain_drivetrain	トランスミッショントルク増幅率	—	0

schar	flag_lockup	ロックアップ判定フラグ	—	0
//TCU_Disconnect_Clutch_Control				
float	tq_k0_clutch_cap	Disconnect clutch(K0) トルク容量	Nm	0
sshort	status_k0_clutch	Disconnect clutch(K0) 締結状態 0=開放 1=Slip 2=Close	—	0
//TCU_P2_Motor_Control				
float	tq_p2m_target	モーター目標トルク	Nm	0
float	tq_p2m_target	モーター目標トルク	Nm	0
//TCU_Torque_Input_Starting_Device				
float	tq_starting_device_input	発進デバイス入力トルク	Nm	0

定数一覧

型	変数	単位	説明
sshort	CONST_CL_NUM	—	摩擦要素(クラッチ)数
sshort	CONST_SYN_NUM	—	シンクロナイザ数
sshort	MAT_CL_ENGAGE	—	クラッチ締結表配列数 12 行 12 列 列: ギヤ段。左から以下情報 N, 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, 10th, Rev 行: クラッチ。上から以下情報 Clutch0, clutch1, ..2, ..., clutch11
float	MAT_CL_SHARE_RATE	—	分担トルク配列数 11 行 12 列 列: ギヤ段。左から以下情報 N, 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, 10th, Rev 行: クラッチ。上から以下情報 Clutch0, clutch1, ..2, ..., clutch10
sshort	MAT_SYNCHRO_COM	—	シンクロ締結表 配列数 11 行 12 列 列: ギヤ段。左から以下情報 N, 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, 10th, Rev 行: シンクロナイザ。上から以下情報

			シンクロナイザ_0, シンクロナイザ_1, ..2, ..., シンクロナイザ_10
float	MAT_TRANS_MGR	—	各段位のギヤ比配列数 12: 左から N, 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th, 6th, 7th, 8th, 9th, 10th, Rev
ENG 走行時の変速点			
float	T2D_V_SFT_12_X	%	1→2 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_12_Y	km/h	1→2 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_23_X	%	2→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_23_Y	km/h	2→3 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_34_X	%	2→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_34_Y	km/h	3→4 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_45_X	%	2→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_45_Y	km/h	4→5 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_56_X	%	5→6 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_56_Y	km/h	5→6 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_67_X	%	6→7 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_67_Y	km/h	6→7 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_78_X	%	7→8 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_78_Y	km/h	7→8 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_89_X	%	8→9 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_89_Y	km/h	8→9 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_9A_X	%	9→10 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_9A_Y	km/h	9→10 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_21_X	%	2→1 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_21_Y	km/h	2→1 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_32_X	%	3→2 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_32_Y	km/h	3→2 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_43_X	%	4→3 変速点のX軸(アクセル開度)

float	T2D_V_SFT_43_Y	km/h	4→3 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_54_X	%	5→4 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_54_Y	km/h	5→4 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_65_X	%	6→5 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_65_Y	km/h	6→5 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_76_X	%	7→6 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_76_Y	km/h	7→6 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_87_X	%	8→7 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_87_Y	km/h	8→7 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_98_X	%	9→8 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_98_Y	km/h	9→8 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_A9_X	%	10→9 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_A9_Y	km/h	10→9 変速点(車速)
EV 走行時の変速点			
float	T2D_V_SFT_EV_12_X	%	1→2 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_12_Y	km/h	1→2 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_23_X	%	2→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_23_Y	km/h	2→3 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_34_X	%	2→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_34_Y	km/h	3→4 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_45_X	%	2→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_45_Y	km/h	4→5 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_56_X	%	5→6 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_56_Y	km/h	5→6 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_67_X	%	6→7 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_67_Y	km/h	6→7 変速点(車速)

float	T2D_V_SFT_EV_78_X	%	7→8 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_78_Y	km/h	7→8 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_89_X	%	8→9 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_89_Y	km/h	8→9 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_9A_X	%	9→10 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_9A_Y	km/h	9→10 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_21_X	%	2→1 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_21_Y	km/h	2→1 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_32_X	%	3→2 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_32_Y	km/h	3→2 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_43_X	%	4→3 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_43_Y	km/h	4→3 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_54_X	%	5→4 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_54_Y	km/h	5→4 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_65_X	%	6→5 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_65_Y	km/h	6→5 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_76_X	%	7→6 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_76_Y	km/h	7→6 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_87_X	%	8→7 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_87_Y	km/h	8→7 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_98_X	%	9→8 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_98_Y	km/h	9→8 変速点(車速)
float	T2D_V_SFT_EV_A9_X	%	10→9 変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_EV_A9_Y	km/h	10→9 変速点(車速)
DCT 待機ギヤ段の変速点			
float	T2D_V_SGR_1U_X	%	1 速時に待機ギヤを 2 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)

float	T2D_V_SGR_1U_Y	km/h	1 速時に待機ギヤを 2 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_2U_X	%	2 速時に待機ギヤを 3 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_2U_Y	km/h	2 速時に待機ギヤを 3 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_3U_X	%	3 速時に待機ギヤを 4 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_3U_Y	km/h	3 速時に待機ギヤを 4 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_4U_X	%	4 速時に待機ギヤを 5 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_4U_Y	km/h	4 速時に待機ギヤを 5 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_5U_X	%	5 速時に待機ギヤを 6 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_5U_Y	km/h	5 速時に待機ギヤを 6 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_6U_X	%	6 速時に待機ギヤを 7 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_6U_Y	km/h	6 速時に待機ギヤを 7 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_7U_X	%	7 速時に待機ギヤを 8 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_7U_Y	km/h	7 速時に待機ギヤを 8 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_8U_X	%	8 速時に待機ギヤを 9 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_8U_Y	km/h	8 速時に待機ギヤを 9 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_9U_X	%	9 速時に待機ギヤを 10 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_9U_Y	km/h	9 速時に待機ギヤを 10 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_10U_X	%	10 速時に待機ギヤをニュートラルにする変速点の X 軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_10U_Y	km/h	10 速時に待機ギヤをニュートラルにする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_10D_X	%	10 速時に待機ギヤを 9 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_10D_Y	km/h	10 速時に待機ギヤを 9 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_9D_X	%	9 速時に待機ギヤを 8 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_9D_Y	km/h	9 速時に待機ギヤを 8 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_8D_X	%	8 速時に待機ギヤを 7 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_8D_Y	km/h	8 速時に待機ギヤを 7 速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_7D_X	%	7 速時に待機ギヤを 6 速にする変速点の X 軸 (アクセル開度)

float	T2D_V_SGR_7D_Y	km/h	7速時に待機ギヤを6速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_6D_X	%	6速時に待機ギヤを5速にする変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_6D_Y	km/h	6速時に待機ギヤを5速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_5D_X	%	5速時に待機ギヤを4速にする変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_5D_Y	km/h	5速時に待機ギヤを4速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_4D_X	%	4速時に待機ギヤを3速にする変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_4D_Y	km/h	4速時に待機ギヤを3速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_3D_X	%	3速時に待機ギヤを2速にする変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_3D_Y	km/h	3速時に待機ギヤを2速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_2D_X	%	2速時に待機ギヤを1速にする変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_2D_Y	km/h	2速時に待機ギヤを1速にする変速点(車速)
float	T2D_V_SGR_1D_X	%	1速時に待機ギヤをニュートラルにする変速点のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SGR_1D_Y	km/h	1速時に待機ギヤをニュートラルにする変速点(車速)
float	MAT_T_GEAR_SUB_NEWTRAL	ms	待機ギヤ段をニュートラルにするタイマー
float	CONST_AP_GEAR_SUB_NEWTRAL	%	待機ギヤ段をニュートラルにするアクセル開度(アクセル位置)
無段変速時のギヤ段			
float	T2D_V_SFT_1_X	%	無段変速時に1速ギヤ比となる車速のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_1_Y	km/h	無段変速時に1速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_2_X	%	無段変速時に2速ギヤ比となる車速のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_2_Y	km/h	無段変速時に2速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_3_X	%	無段変速時に3速ギヤ比となる車速のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_3_Y	km/h	無段変速時に3速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_4_X	%	無段変速時に4速ギヤ比となる車速のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_4_Y	km/h	無段変速時に4速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_5_X	%	無段変速時に5速ギヤ比となる車速のX軸(アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_5_Y	km/h	無段変速時に5速ギヤ比となる車速

float	T2D_V_SFT_6_X	%	無段変速時に 6 速ギヤ比となる車速のX軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_6_Y	km/h	無段変速時に 6 速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_7_X	%	無段変速時に 7 速ギヤ比となる車速のX軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_7_Y	km/h	無段変速時に 7 速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_8_X	%	無段変速時に 8 速ギヤ比となる車速のX軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_8_Y	km/h	無段変速時に 8 速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_9_X	%	無段変速時に 9 速ギヤ比となる車速のX軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_9_Y	km/h	無段変速時に 9 速ギヤ比となる車速
float	T2D_V_SFT_A_X	%	無段変速時に 10 速ギヤ比となる車速のX軸 (アクセル開度)
float	T2D_V_SFT_A_Y	km/h	無段変速時に 10 速ギヤ比となる車速
float	CONST_AP_CVT_STEP_SHIFT	%	CVT で Step 変速を行うアクセル開度
float	CONST_AP_CVT_STEP_SHIFT_HYS	%	CVT で Step 変速を行うアクセル開度のヒス
float	CONST_CVT_RATIO_CHANGE	%/10ms	無段変速時の最大ギヤ比変化速度
スリップ量マップ			
float	T3D_R_SLIP_G1	rpm	1 速 or ニュートラルの目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G1_X	rpm	1 速 or ニュートラルの目標スリップマップの X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G1_Y	—	中間データテーブル(配列数依存)
float	T2DY_R_SLIP_G1_X	Nm	1 速 or ニュートラルの目標スリップマップの Y 軸 (目標 ENG トルク)
float	T2DY_R_SLIP_G1_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G2	rpm	2 速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G2_X	rpm	2 速の目標スリップマップの X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G2_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G2_X	Nm	2 速の目標スリップマップの Y 軸(目標 ENG トルク)
float	T2DY_R_SLIP_G2_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G3	rpm	3 速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G3_X	rpm	3 速の目標スリップマップの X 軸 (ギヤボックス入力回転)

float	T2DX_R_SLIP_G3_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G3_X	Nm	3速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G3_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G4	rpm	4速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G4_X	rpm	4速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G4_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G4_X	Nm	4速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G4_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G5	rpm	5速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G5_X	rpm	5速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G5_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G5_X	Nm	5速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G5_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G6	rpm	6速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G6_X	rpm	6速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G6_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G6_X	Nm	6速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G6_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G7	rpm	7速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G7_X	rpm	7速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G7_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G7_X	Nm	7速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G7_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G8	rpm	8速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G8_X	rpm	8速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G8_Y	—	インデックステーブルデータ

float	T2DY_R_SLIP_G8_X	Nm	8速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G8_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G9	rpm	9速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G9_X	rpm	9速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G9_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G9_X	Nm	9速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G9_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T3D_R_SLIP_G10	rpm	10速の目標スリップ量のマップ値
float	T2DX_R_SLIP_G10_X	rpm	10速の目標スリップマップのX軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2DX_R_SLIP_G10_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_R_SLIP_G10_X	Nm	10速の目標スリップマップのY軸(目標 ENGトルク)
float	T2DY_R_SLIP_G10_Y	—	インデックステーブルデータ
float	MAT_R_SLIP_CONT_MIN	rpm	Slip制御を行う最低回転数
float	CONST_R_FULL_LOCKUP	rpm	FULLロックアップ判定差回転
変速制御データ			
float	CONST_T_SHIFT_WAIT	ms	変速段を確定する時間
float	CONST_T_SHIFT_INTERVAL	ms	Upシフトの変速禁止間隔
float	CONST_TQ_LOAD_SFT	Nm	Power on 判定エンジントルク
float	CONST_TQ_LOAD_SFT_HYS	Nm	Power on 判定エンジントルクのヒス
float	CONST_AP_LOAD_SFT	%	Power on 判定アクセル開度(アクセル位置)
float	CONST_AP_LOAD_SFT_HYS	%	Power on 判定アクセル開度(アクセル位置)のヒス
float	CONST_T_TQPH_UP_SHIFT	ms	トルクフェイズ時間(アップシフト)
float	CONST_T_TQPH_COAST_DOWN	ms	トルクフェイズ時間(コーストダウンシフト)
float	CONST_T_TQPH_TORQ_DEMAND	ms	トルクフェイズ時間(トルクデマンドシフト)
float	CONST_T_TQPH_ENGAGE	ms	トルクフェイズ時間(エンゲージメント)
float	CONST_T_TQPH_DIS_ENGAGE	ms	トルクフェイズ時間(ディスエンゲージメント)

float	CONST_R_SHIFT_END_UP	rpm	変速終了判定回転(アップシフト時)
float	CONST_R_SHIFT_END_EG	rpm	変速終了判定回転(エンゲージメント時)
float	CONST_R_SHIFT_END_TD	rpm	変速終了判定回転(トルクディマンドシフト時)
float	CONST_R_SHIFT_END_CD	rpm	変速終了判定回転(コースティングダウンシフト時)
float	CONST_T_SFT_END_JUDGE	ms	変速終了判定回転(条件成立してから判定を確定するまでの時間)
float	CONST_T_SFT_END_EN	ms	変速最短時間
float	CONST_T_SFT_END_MIN	ms	イナーシャフェイズ最短時間
float	CONST_T_SFT_END_MAX	ms	最大変速時間
float	CONST_TQ_ENGAGE_CL_MIN	Nm	締結クラッチ最低トルク容量
float	CONST_TQ_TQPHASE_MIN	Nm	最低回転上昇速度を規定するためのトルク容量
float	CONST_TQ_ENGAGE_CL_MARGIN	Nm	締結クラッチのマージン
float	T2D_TQ_CL_SLIP_GAIN_X	rpm	スリップ量の誤差に対するトルク容量補正値の X 軸 (目標と実スリップ量の誤差)
float	T2D_TQ_CL_SLIP_GAIN_Y	Nm	スリップ量の誤差に対するトルク容量補正値
float	CONST_F_SYNCHRO	N	定常シンクロ押し力
float	CONST_F_UP_SYNCHRO	N/s	定常シンクロ押し力上昇速度
float	CONST_F_DOWN_SYNCHRO	N/s	定常シンクロ押し力下降速度
float	CONST_R_SYNCHRO_ENGAGE	rpm	定常シンクロ同期判定回転
float	T2D_T_SHIFT_TIME_TG_UP_X	rpm	アップシフト時の目標変速時間の X 軸 (変速前後の回転数差)
float	T2D_T_SHIFT_TIME_TG_UP_Y	ms	アップシフト時の目標変速時間
float	T2D_T_SHIFT_TIME_TG_TD_X	rpm	トルクディマンド時の目標変速時間の X 軸 (変速前後の回転数差)
float	T2D_T_SHIFT_TIME_TG_TD_Y	ms	トルクディマンド時の目標変速時間
float	T2D_T_SHIFT_TIME_TG_CD_X	rpm	コースティングダウン時の目標変速時間の X 軸 (変速前後の回転数差)
float	T2D_T_SHIFT_TIME_TG_CD_Y	ms	コースティングダウン時の目標変速時間
float	CONST_TQ_INATIA_TD_SHIFT	Nm	トルクディマンド変速時のトルクフェイズ時に、締結クラッチが 回転変動を吸収するためのトルク
float	CONST_TQ_ND_ENGAGE	Nm	N->D 時のイナーシャトルク
float	CONST_TQ_NR_ENGAGE	Nm	N->R 時のイナーシャトルク

float	CONST_INATIA_CLANK	Kgm2	フライホイールトルクを算出するための エンジンクランク軸のイナーシャ
float	CONST_AP_IDLE_SPEED_CONT	%	アイドル判定アクセル開度
float	CONST_V_IDLE_SPEED_CONT	km/h	クラッチスリップ制御による Eng.回転制御の最低車速
float	CONST_TQ_CREEP_CONT	Nm	クリープ実行時の発進クラッチトルク容量
float	T2D_COUPLING_CAP_FACT_X	—	トルクコンバータ容量係数の X 軸 (速度比)
float	T2D_COUPLING_CAP_FACT_Y	—	トルクコンバータ容量係数
float	T2D_COUPLING_TQ_RATIO_X	—	トルクコンバータトルク比の X 軸 (速度比)
float	T2D_COUPLING_TQ_RATIO_Y	—	トルクコンバータトルク比
float	T2D_I_SHIFT_INERTIA_X	Kgm2	イナーシャトルク産出量等価イナーシャの X 軸 (段位)
float	T2D_I_SHIFT_INERTIA_Y	Kgm2	イナーシャトルク産出量等価イナーシャ
float	CONST_TQ_ENG_MIN_POS_L		エンジン出力可能最小トルク下限値 (tq_engine_min_pos が入力されないときに使用)
float	CONST_TQ_ENG_MIN_POS_H		エンジン出力可能最小トルク上限値 (tq_engine_min_pos が入力されないときに使用)
float	CONST_TQ_ENG_MAX_POS_L		エンジン出力可能最大トルク下限値 (tq_engine_max_pos が 入力されないときに使用)
float	CONST_TQ_ENG_MAX_POS_H		エンジン出力可能最大トルク下限値 (tq_engine_max_pos が 入力されないときに使用)
float	T2D_P_LINE_X	Nm	ギヤ段毎に設定されるライン圧の X 軸 (ギヤボックス入力トルク)
float	T2D_P_LINE_Y	kPa	ギヤ段毎に設定されるライン圧
float	MAT_I_ACTUATOR	A	アクチュエータ電流
float	T3D_I_EOP	A	EOP 電流3D テーブルデータ
float	T2DX_I_EOP_X	—	EOP 電流3D テーブルデータ X 軸のインデックス値
float	T2DX_I_EOP_Y	rpm	EOP 電流3D テーブルデータ X 軸 (エンジン回転)
float	T2DY_I_EOP_X	—	EOP 電流3D テーブルデータ Y 軸のインデックス値
float	T2DY_I_EOP_Y	℃	EOP 電流3D テーブルデータ Y 軸 (油温)
float	T2D_Q_TRANS_FLUID_X	℃	ATF 流量の X 軸(油温)
float	T2D_Q_TRANS_FLUID_Y	L/min	ATF 流量
float	T2D_Q_ENGINE_WATER_X	℃	冷却水量 X 軸(油温)
float	T2D_Q_ENGINE_WATER_Y	L/min	冷却水流量

float	CONST_T_TQ_PHASE_ND	ms	トルクフェイズ時間 N→D
float	CONST_T_TQ_PHASE_NR	ms	トルクフェイズ時間 N→R
float	CONST_T_TQ_PHASE_UP	ms	トルクフェイズ時間 アップシフト
float	CONST_T_TQ_PHASE_TD	ms	トルクフェイズ時間 トルクディマンドシフト
float	CONST_T_TQ_PHASE_CD	ms	トルクフェイズ時間 コースティングダウン
sshort	CONST_SKIP_SHIFT_MAX	—	最大飛び越し可能段数
float	T2D_TQ_RED_OFF_12_X	rpm	1→2 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_12_Y	rpm	1→2 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_23_X	rpm	2→3 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_23_Y	rpm	2→3 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_34_X	rpm	3→4 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_34_Y	rpm	3→4 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_45_X	rpm	4→5 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_45_Y	rpm	4→5 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_56_X	rpm	5→6 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_56_Y	rpm	5→6 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_67_X	rpm	6→7 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_67_Y	rpm	6→7 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_78_X	rpm	7→8 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_78_Y	rpm	7→8 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_89_X	rpm	8→9 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_89_Y	rpm	8→9 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	T2D_TQ_RED_OFF_9A_X	rpm	9→10 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量の X 軸 (ギヤボックス入力回転)
float	T2D_TQ_RED_OFF_9A_Y	rpm	9→10 変速時のトルクリダクション復帰回転オフセット量
float	CONST_RATIO_TQ_REDUCTION	—	トルクリダクション量 (イナーシャトルクに対する係数)
float	CONST_FGR	—	ファイナルギヤレシオ

float	CONST_R_TIRE	m	タイヤ半径
float	CONST_CAR_WEIGHT	kg	車両総重量
HEV 用データ			
float	CONST_R_K0_CLOSE	rpm	Disconnect clutch(K0)完全締結判定回転数
float	CONST_TQ_K0_ENG_START	Nm	エンジン始動トルク
float	CONST_TQ_K0_CLOSE	Nm	Disconnect clutch(K0)完全締結時のトルク上昇量
float	CONST_INERTIA_P2M	Kgm2	モータイナーシャ
float	T2D_P2M_TQ_SFT_MIN_X	rpm	変速時に出力できるモータ最低トルクの X 軸 (モータ回転)
float	T2D_P2M_TQ_SFT_MIN_Y	Nm	変速時に出力できるモータ最低トルク
float	CONST_R_K0_CLOSE	rpm	Disconnect clutch(K0)完全締結判定回転数
float	CONST_TQ_K0_ENG_START	Nm	エンジン始動トルク
float	CONST_TQ_K0_CLOSE	Nm	Disconnect clutch(K0)完全締結時のトルク上昇量
float	CONST_INERTIA_P2M	Kgm2	モータイナーシャ
float	T2D_P2M_TQ_SFT_MIN_X	rpm	変速時に出力できるモータ最低トルクの X 軸 (モータ回転)
float	T2D_P2M_TQ_SFT_MIN_Y	Nm	変速時に出力できるモータ最低トルク
float	CONST_R_K0_CLOSE	rpm	Disconnect clutch(K0)完全締結判定回転数
float	CONST_TQ_K0_ENG_START	Nm	エンジン始動トルク
float	CONST_TQ_K0_CLOSE	Nm	Disconnect clutch(K0)完全締結時のトルク上昇量
float	CONST_INERTIA_P2M	Kgm2	モータイナーシャ
float	T2D_P2M_TQ_SFT_MIN_X	rpm	変速時に出力できるモータ最低トルクの X 軸 (モータ回転)
float	T2D_P2M_TQ_SFT_MIN_Y	Nm	変速時に出力できるモータ最低トルク
CVT 損失計算用データ			
float	T2D_VISCOSITY_TRANS_FLUED_X	℃	オイル動粘度 X 軸(温度)
float	T2D_VISCOSITY_TRANS_FLUED_Y	m2/s	オイル動粘度
float	T2D_DENSITY_TRANS_FLUED_X	℃	オイル密度 X 軸(温度)
float	T2D_DENSITY_TRANS_FLUED_Y	kg/m3	オイル密度 X 軸

float	T4D_PR_PULLEY_SEC	kPa	CVT セカンダリ圧(Base)
float	T2DX_PR_PULLEY_SEC_X	Nm	セカンダリ圧(Base)マップの X 軸(プライマリトルク)
float	T2DX_PR_PULLEY_SEC_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_PR_PULLEY_SEC_X	rpm	セカンダリ圧(Base)マップの Y 軸(プライマリ回転)
float	T2DX_PR_PULLEY_SEC_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DZ_PR_PULLEY_SEC_X	—	セカンダリ圧(Base)マップの Z 軸(レシオ)
float	T2DZ_PR_PULLEY_SEC_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T4D_FACTOR_SAFETY_SEC	kPa	CVT セカンダリ圧安全率
float	T2DX_FACTOR_SAFETY_SEC_X	Nm	セカンダリ圧の安全率マップの X 軸(レシオ)
float	T2DX_FACTOR_SAFETY_SEC_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_FACTOR_SAFETY_SEC_X	rpm	セカンダリ圧の安全率マップの Y 軸(プライマリ回転)
float	T2DY_FACTOR_SAFETY_SEC_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DZ_FACTOR_SAFETY_SEC_X	m2/s	セカンダリ圧の安全率マップの Z 軸(動粘度)
float	T2DZ_FACTOR_SAFETY_SEC_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T4D_PR_PULLEY_SEC_MIN	kPa	CVT 最低セカンダリ圧
float	T2DX_PR_PULLEY_SEC_MIN_X	Nm	最低セカンダリ圧の X 軸(レシオ)
float	T2DX_PR_PULLEY_SEC_MIN_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DY_PR_PULLEY_SEC_MIN_X	rpm	最低セカンダリ圧の Y 軸(プライマリ回転)
float	T2DY_PR_PULLEY_SEC_MIN_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2DZ_PR_PULLEY_SEC_MIN_X	m2/s	最低セカンダリ圧の Z 軸(動粘度)
float	T2DZ_PR_PULLEY_SEC_MIN_Y	—	インデックステーブルデータ
float	T2D_RADIUS_PULLEY_PRI_X	—	プライマリ巻き掛け半径の X 軸(レシオ)
float	T2D_RADIUS_PULLEY_PRI_Y	m	プライマリ巻き掛け半径
float	T3D_RATIO_CLAMP	—	クランプカ比
float	T2DX_RATIO_CLAMP_X	—	クランプカ比の X 軸(トルク比)
float	T2DX_RATIO_CLAMP_Y	—	インデックステーブルデータ

float	T2DY_RATIO_CLAMP_X	—	クランプカ比の Y 軸(レシオ)
float	T2DY_RATIO_CLAMP_Y	—	インデックステーブルデータ
float	CONST_D1_SYLINDER_PRI	m	プライマリプーリー受圧室外径
float	CONST_D0_SYLINDER_PRI	m	プライマリプーリー受圧室内径
float	CONST_D1_SYLINDER_SEC	m	セカンダリプーリー受圧室外径
float	CONST_D0_SYLINDER_SEC	m	セカンダリプーリー受圧室内径
float	CONST_F_SPG_PULLEY	N	プーリースプリングセット荷重
float	CONST_K_SPG_PULLEY	N/m	プーリースプリングばね定数
float	CONST_RATIO_OD	—	OD 時のレシオ
float	CONST_TAN_ANGLE_PULLEY	—	バリエータコーン角正接
float	CONST_COS_ANGLE_PULLEY	—	バリエータコーン角余弦
float	CONST_FACTOR_SAFETY_CLAMP	—	プライマリクランプカ安全率
float	CONST_MYU_VARIATOR	—	バリエータ〜ベルト摩擦係数

改訂履歴

Rev.	日付	内容	会社名	承認者
-	2020/02/26	初版		