

SILS 基準パラメータ

```
<set_parame_p>
%基準 ECU モデル使用時パラレル HEV 用 HILS パラメータ
%
%車両パラメータ、制御定数、諸特性の設定及びロード
clear;

%ECU スイッチの設定
ECU = 0; % 1:実 ECU, 0:ECU モデル

%デノーマル数の演算は遅くなる可能性があるので、その閾値を設ける 20060413
denormalNumber=10^(-15);

%エンジンモデル設定値 2006.07.18
eng_const1 = 1;
eng_const2 = 1;

%特性マップのロード
map_para_p;

%サンプリング[s]
stepsize = 0.0005;
%重力加速度[m/s2]
g = 9.80665;

%車両重量[kg]
ms = 6000;
%タイヤ半径[m]
rd = 0.4;

%ロード式[kgf]  $Fr = I_a + I_b * V[\text{km/h}] + I_c * V[\text{km/h}] * V[\text{km/h}]$ 
mu = 0.006; %実慣性 転がり抵抗係数
W = ms * g; %車両総重量[N]
A = 4.0; %前面投影面積[m2]
Cd = 0.004 * g; %実慣性 空気抵抗係数
Ia = (mu * W) / g;
Ib = 0;
Ic = Cd * A / g; %cd=kN*h2/(m2*km2)

%増速機 %2006.07.18 名称変更
```

```

%電動機内蔵ギア比
tm_gear_ratio = 1.6; %ミッション側
mo_gear_ratio = 1.8; %電動機側
mo_gear_ratio_in = 1.0; %internal 電動機内蔵ギア比
%ギヤ比
nc = 40/22; %カウンタギヤ
nf = 4.9; %デフ
n1 = 6.7; %1st
n2 = 4.0; %2nd
n3 = 2.3; %3rd
n4 = 1.4; %4th
n5 = 1.0; %5th
n6 = 0.75; %6th
gear_rate = [0 0 1/n1 1/n2 1/n3 1/n4 1/n5 1/n6 1/n6];
shift_p = [-1 0 1 2 3 4 5 6 10];

```

```

%各部回転慣性モーメント[kgm2]
j1 = (ms+150)*rd*rd; %車体及びタイヤ
j2 = 0.4; %0.1414; %j2:デファレンシャル
j3_1 = 0.3+0.07; %1st:トランスミッション出力側
j3_2 = 0.2+0.07; %2nd
j3_3 = 0.1+0.07; %3rd
j3_4 = 0.06+0.07; %4th
j3_5 = 0.04+0.07; %5th
j3_6 = 0.03+0.07; %6th
gear_j = [0 0 j3_1 j3_2 j3_3 j3_4 j3_5 j3_6 j3_6];
j4 = 0.15; %トランスミッション入力側:
j5 = 1.1; %エンジン:ENG+F/W
jt = 0.02; %タービン慣性 (フルカンと変速クラッチの間) ダミ
motor_j = 0.00007; %電動機
reduce_j = 0.04; %増速機

```

```

%伝達効率
diff_efficiency = 0.95; %デファレンシャルギヤ
tm_efficiency = [0.95 0.95 0.95 0.95 0.95 0.95 0.98 0.95 0.95]; %トランスミッション
2006.08.22 ダミ
reduce_efficiency = 0.9; %増速機

```

```

%引きずり抵抗[Nms/rad]
cf1 = 0.0; %車体

```

```

cf2 = 0.0; %デフ
cf4 = 0.0; %トランスミッション
cf5 = 0.0; %エンジン

%気筒数 燃料流量変換用
cylinder = 4;
%エンジンリミット回転速度[r/min]
Rev_limit = 4000.0;
%エンジン始動時発電機発生トルク [Nm]
ST_TQ = 200;

%車両停止時静止摩擦力設定[Nm]
SEISHI_masatu_tq = la * g * rd * 1.1;

%初期充電状態[%]
initial_capa_capacity = 93.0;
%キャパシタ容量[F]
capacity = 35.0;
%キャパシタ常用時 MAX 電圧[V]
cap_max_vol = 330.0;
%キャパシタ充電時時 MAX 電圧[V]
cap_max_vol_ch = 350.0;
%キャパシタ内部抵抗[Ω]
capa_r = 0.095;

%初期充電状態[%]
initial_batt_capacity = 60.0;
%バッテリー容量[Ah]
batt_capacity = 6;

%ねじり剛性 k[Nm/rad]、減衰係数 c[Nms/rad]
%k1/c1:ドライブシャフト、k2/c2:プロペラシャフト、k4/c4:クラッチトーシヨンスプリング
(ロックアップクラッチ)
k1 = 5000;
k2 = 60000;
k4 = 2000;
k_Lc = 2000;
c1 = 300;
c2 = 40;
c4 = 20;

```

```

c_Lc = 20;

%クラッチ特性[Nm]
cl_TQ_MAX = 1000;
Lock_Up_TQ_MAX = 1000;
%シンクロ特性[Nm]
Sync_yoryo = 2000;

%シフトチェンジ動作時間
ch_time_tm_MT = 0.05;

%時定数
tcm1 = 0.01; %電動機 1
tcm2 = 0.01; %電動機 2
tcm3 = 0.01; %電動機 3
tcm4 = 0.01; %電動機 4
tcm5 = 0.01; %電動機 5
tce1 = 0.005; %エンジン 1

%エンジン回転速度制御定数
adj_EngASR_PID_P = 0.45;
adj_EngASR_PID_I = 0.4;
adj_EngASR_PID_D = 0;
cons_0 = 0; %2006.12.28 追加

%電動機回転速度制御定数
adj_MotorASR_PID_P = 0.06;
adj_MotorASR_PID_I = 0;
Motor_Tq_Max = 100; %回転速度制御時の最大トルク [Nm]

<map_para_p>
%電動機、エンジン、自動運転用マップファイル

%バッテリー-----
%電池残存容量[%]
SOC = [0 20 40 60 80 100];
%開放電圧[V]
open_voltage = [100 250 280 285 290 300];
%開放電圧(放電)[V]

```

```

disch_open_voltage = [100 250 280 285 290 300];
%開放電圧(充電)[V]
ch_open_voltage = [100 250 280 285 290 300];
%内部抵抗(放電)[Ω]
disch_inside_resi = [1 1 1 1 1 1]*0.001;
%内部抵抗(充電)[Ω]
ch_inside_resi = [1 1 1 1 1 1]*0.001;
%-----

%電動機
%電動機回転速度[r/min]
motor_speed = [0.0 1000.0 2000.0 3000.0 4000.0 5000.0 6000.0 7000.0 8000.0 9000.0];
%電動機回転速度[r/min] 最大力行 回生トルク用 2006.07.18 ダミ
motor_speed_max(1,1:10) = [0.0 1000.0 2000.0 3000.0 4000.0 5000.0 6000.0 7000.0
8000.0 9000.0];
%電動機指令[%]
motor_ref = [0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 50.0 60.0 70.0 80.0 90.0 100.0];
%電動機電圧[V]
motor_vol = [210.0 290.0 350.0];
%電動機最大電圧[V]
map_max = 350.0;
%電動機最小電圧[V]
map_min = 210.0;

%励磁損失[A]
% motor_speed(回転速度)の 1次元マップで記述します。
reiji(1,1:10) = [0 0 0 1.5 3.0 4.5 6.0 7.5 7.5 7.5];

%電動機駆動トルク [Nm]
% motor_speed(回転速度) motor_ref(指令) motor_vol(電圧)の 3次元マップで記述します。
motor_tq_drive(1:10,1:11,1) = [
0 14 27 39 52 63 77 90 104 118 118,
1 14 27 39 52 63 77 90 104 118 118,
1 14 26 39 52 64 79 91 105 120 120,
1 14 26 39 52 64 79 91 105 120 120,
1 14 26 40 52 66 79 91 105 113 113,
1 13 27 41 53 66 78 91 97 97 97,
1 13 27 40 51 64 76 83 83 83 83,
1 13 27 38 50 61 69 69 69 69 69,
1 12 25 37 49 58 58 58 58 58 58,

```

```

1 13 25 35 47 47 47 47 47 47 47];
motor_tq_drive(1:10,1:11,2) = [
0 14 27 39 52 63 77 90 104 118 118,
1 14 27 39 52 63 77 90 104 118 118,
1 14 26 39 52 64 79 91 105 120 120,
1 14 26 39 52 64 79 91 105 120 120,
1 14 26 40 52 66 79 91 105 113 113,
1 13 27 41 53 66 78 91 97 97 97,
1 13 27 40 51 64 76 83 83 83 83,
1 13 27 38 50 61 69 69 69 69 69,
1 12 25 37 49 58 58 58 58 58 58,
1 13 25 35 47 47 47 47 47 47 47];
motor_tq_drive(1:10,1:11,3) = [
0 14 27 39 52 63 77 90 104 118 118,
1 14 27 39 52 63 77 90 104 118 118,
1 14 26 39 52 64 79 91 105 120 120,
1 14 26 39 52 64 79 91 105 120 120,
1 14 26 40 52 66 79 91 105 113 113,
1 13 27 41 53 66 78 91 97 97 97,
1 13 27 40 51 64 76 83 83 83 83,
1 13 27 38 50 61 69 69 69 69 69,
1 12 25 37 49 58 58 58 58 58 58,
1 13 25 35 47 47 47 47 47 47 47];

```

%電動機回生トルク [Nm]

% motor_speed(回転速度) motor_ref(指令) motor_vol(電圧)の 3次元マップで記述します。

```

motor_tq_reduction(1:10,1:11,1) = [
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,
0 -14 -27 -39 -52 -63 -77 -90 -104 -118 -118,
0 -14 -26 -39 -52 -64 -79 -91 -105 -120 -120,
0 -14 -26 -39 -52 -64 -79 -91 -105 -120 -120,
0 -14 -26 -40 -52 -66 -79 -91 -105 -113 -113,
0 -13 -27 -41 -53 -66 -78 -91 -97 -97 -97,
0 -13 -27 -40 -51 -64 -76 -83 -83 -83 -83,
0 -13 -27 -38 -50 -61 -69 -69 -69 -69 -69,
0 -12 -25 -37 -49 -58 -58 -58 -58 -58 -58,
0 -13 -25 -35 -47 -47 -47 -47 -47 -47 -47];
motor_tq_reduction(1:10,1:11,2) = [
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,
0 -14 -27 -39 -52 -63 -77 -90 -104 -118 -118,

```

```

0 -14 -26 -39 -52 -64 -79 -91 -105 -120 -120,
0 -14 -26 -39 -52 -64 -79 -91 -105 -120 -120,
0 -14 -26 -40 -52 -66 -79 -91 -105 -113 -113,
0 -13 -27 -41 -53 -66 -78 -91 -97 -97 -97,
0 -13 -27 -40 -51 -64 -76 -83 -83 -83 -83,
0 -13 -27 -38 -50 -61 -69 -69 -69 -69 -69,
0 -12 -25 -37 -49 -58 -58 -58 -58 -58 -58,
0 -13 -25 -35 -47 -47 -47 -47 -47 -47 -47];
motor_tq_reduction(1:10,1:11,3) = [
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,
0 -14 -27 -39 -52 -63 -77 -90 -104 -118 -118,
0 -14 -26 -39 -52 -64 -79 -91 -105 -120 -120,
0 -14 -26 -39 -52 -64 -79 -91 -105 -120 -120,
0 -14 -26 -40 -52 -66 -79 -91 -105 -113 -113,
0 -13 -27 -41 -53 -66 -78 -91 -97 -97 -97,
0 -13 -27 -40 -51 -64 -76 -83 -83 -83 -83,
0 -13 -27 -38 -50 -61 -69 -69 -69 -69 -69,
0 -12 -25 -37 -49 -58 -58 -58 -58 -58 -58,
0 -13 -25 -35 -47 -47 -47 -47 -47 -47 -47];

```

%電動機駆動電力 motor_elepower_drive[W]

% motor_speed(回転速度) motor_ref(指令%) motor_vol(電圧)の3次元マップで記述します。

```

motor_elepower_drive(1:10,1:11,1) = [
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1,
1 2 4 5 7 9 11 13 15 18 18,
1 3 6 9 13 16 19 23 27 32 37,
2 5 9 14 19 23 28 33 39 44 45,
3 7 12 18 24 31 37 43 50 55 95,
4 8 16 24 31 39 46 54 59 85 86,
5 9 19 28 36 45 54 60 88 88 88,
6 11 22 31 41 51 58 85 85 85 85,
6 12 24 35 46 56 82 82 82 82 82,
7 14 26 38 51 75 75 75 75 75 75]*10^3;
motor_elepower_drive(1:10,1:11,2) = [
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1,
1 2 4 5 7 9 11 13 15 18 18,
1 3 6 9 13 16 19 23 27 32 37,
2 5 9 14 19 23 28 33 39 44 45,
3 7 12 18 24 31 37 43 50 55 95,
4 8 16 24 31 39 46 54 59 85 86,

```

```

5 9 19 28 36 45 54 60 88 88 88,
6 11 22 31 41 51 58 85 85 85 85,
6 12 24 35 46 56 82 82 82 82 82,
7 14 26 38 51 75 75 75 75 75 75]*10^3;
motor_elepower_drive(1:10,1:11,3) = [
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1,
1 2 4 5 7 9 11 13 15 18 18,
1 3 6 9 13 16 19 23 27 32 37,
2 5 9 14 19 23 28 33 39 44 45,
3 7 12 18 24 31 37 43 50 55 95,
4 8 16 24 31 39 46 54 59 85 86,
5 9 19 28 36 45 54 60 88 88 88,
6 11 22 31 41 51 58 85 85 85 85,
6 12 24 35 46 56 82 82 82 82 82,
7 14 26 38 51 75 75 75 75 75 75]*10^3;

```

%電動機回生電力 motor_elepower_reduction[W]

% motor_speed(回転速度) motor_ref(指令%) motor_vol(電圧)の3次元マップで記述します。

```

motor_elepower_reduction(1:10,1:11,1) = [
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1,
1 2 4 5 7 9 11 13 15 18 18,
1 3 6 9 13 16 19 23 27 32 37,
2 5 9 14 19 23 28 33 39 44 45,
3 7 12 18 24 31 37 43 50 55 95,
4 8 16 24 31 39 46 54 59 85 86,
5 9 19 28 36 45 54 60 88 88 88,
6 11 22 31 41 51 58 85 85 85 85,
6 12 24 35 46 56 82 82 82 82 82,
7 14 26 38 51 75 75 75 75 75 75]*(-10^3);
motor_elepower_reduction(1:10,1:11,2) = [
0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1,
1 2 4 5 7 9 11 13 15 18 18,
1 3 6 9 13 16 19 23 27 32 37,
2 5 9 14 19 23 28 33 39 44 45,
3 7 12 18 24 31 37 43 50 55 95,
4 8 16 24 31 39 46 54 59 85 86,
5 9 19 28 36 45 54 60 88 88 88,
6 11 22 31 41 51 58 85 85 85 85,
6 12 24 35 46 56 82 82 82 82 82,
7 14 26 38 51 75 75 75 75 75 75]*(-10^3);

```



```

motor_elepower_reduction(1:10,1:11,3) = [
  0  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1,
  1  2  4  5  7  9 11 13 15 18 18,
  1  3  6  9 13 16 19 23 27 32 37,
  2  5  9 14 19 23 28 33 39 44 45,
  3  7 12 18 24 31 37 43 50 55 95,
  4  8 16 24 31 39 46 54 59 85 86,
  5  9 19 28 36 45 54 60 88 88 88,
  6 11 22 31 41 51 58 85 85 85 85,
  6 12 24 35 46 56 82 82 82 82 82,
  7 14 26 38 51 75 75 75 75 75 75]*(-10^3);

```

%電動機最大力行トルクマップ[Nm] 駆動可能トルク

% motor_speed_max(回転速度) motor_vol(電圧)の2次元マップで記述します。

```

motor_max_mtr_tq_lim(1:10,1:3) = [
  200 200 200 200 200 200 200 200 200 200,
  200 200 200 200 200 200 200 200 200 200,
  200 200 200 200 200 200 200 200 200 200];

```

%電動機最大回生トルクマップ[Nm] 回生可能トルク

% motor_speed_max(回転速度) motor_vol(電圧)の2次元マップで記述します。

```

motor_max_reg_tq(1:10,1:3) = [
  200 200 200 200 200 200 200 200 200 200,
  200 200 200 200 200 200 200 200 200 200,
  200 200 200 200 200 200 200 200 200 200];

```

%-----

%エンジン-----

%エンジン特性

%ECU 指令アクセル開度[%]

```
eg_tq(1:11) = [0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100];
```

%エンジン回転速度[r/min]

```
eg_rev(1:7) = [0.0 570.0 800.0 1400.0 3000.0 3200.0 3400.0];
```

%エンジン回転速度[r/min]

```
iII_eg_rev_acc = 7;
```

```
eg_rev_acc(1:iII_eg_rev_acc) = [0.0 570.0 800.0 1400.0 3000.0 3200.0 3400.0];
```

%トルク制限率(0~1)

```
eg_tq_lim_rate = [0 1];
```

%アクセル開度[%] %アイドル回転速度調整用とドライバ要求燃料噴射量

```
isc(1,1:6) = [0 20 40 60 80 100];
```

```

%アイドル回転速度指令[r/min]
eg_idle_ref(1:5) = [-100 0 600 1000 4000];
%燃費マップ用エンジン回転速度[r/min]
eg_fuel_rev(1:7) = [0 600 900 1400 2000 2600 3200];
%燃費マップ用エンジントルク[Nm]
eg_fuel_tq(1:9) = [-160.0 0.0 50.0 100.0 200.0 300.0 400.0 450.0 500.0];

%実トルクマップ(補助ブレーキ ON)[Nm]
% eg_tq(指令開度) eg_rev_acc(エンジン回転速度)の2次元マップで記述します。
eg_tq_exbr_map(1:iIlI_eg_rev_acc, 1:11) = [
    0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,
    0 0 3 40 78 116 153 191 228 266 304,
-131 -77 -24 29 83 136 190 243 297 351 404,
-227 -169 -111 -52 5 63 121 180 238 296 354,
-401 -339 -276 -213 -151 -88 -25 37 99 162 225,
-413 -359 -305 -251 -197 -143 -89 -34 19 73 127,
-413 -398 -382 -367 -352 -336 -321 -305 -290 -275 -259];

%実トルクマップ(補助ブレーキ OFF)[Nm] 2006.07.20 ダミ
% eg_tq(指令開度) eg_rev_acc(エンジン回転速度)の2次元マップで記述します。
eg_tq_map(1:iIlI_eg_rev_acc, 1:11) = [
    0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,
    0 0 3 40 78 116 153 191 228 266 304,
-75 -21 31 85 138 192 246 299 353 406 460,
-82 -24 34 92 150 208 266 325 383 441 499,
-145 -82 -19 43 105 168 231 293 356 419 482,
-154 -100 -46 7 61 115 169 223 278 332 386,
-154 -139 -124 -108 -93 -77 -62 -47 -31 -16 -1];

%最大トルクマップ[Nm] 2006.07.20 ダミ
% eg_rev(エンジン回転速度)の1次元マップで記述します。
eg_max_trq(1:7) = [0.1 380 540 580 630 540 155];

%フリクショントルクマップ[Nm]
% eg_rev(エンジン回転速度)の1次元マップで記述します。
eg_loss(1:7) = [0 72 75 82 145 154 154]*(-1);

%補機類のフリクショントルクマップ[Nm]
% eg_rev(エンジン回転速度)の1次元マップで記述します。
accessory_loss(1:7) = [0 1 1 1 1 1 1]*(-1);

```

```

%トルク制限マップ[Nm]
% eg_rev(エンジン回転速度) eg_tq_lim_rate(トルク制限率)の2次元マップで記述します。
eg_tq_limit_map(1:7,1:2) = [
600 600,
600 600,
600 600,
600 600,
600 600,
600 600,
600 600];

%ドライバ要求燃焼噴射量[mm3/st]
% eg_idle_ref(アイドル回転速度指令) isc(アクセル開度)の2次元マップで記述します。
acc_rev_map(1:5, 1:6) = [
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0];

%アイドル回転速度制御用噴射量[mm3/st]
% eg_idle_ref(アイドル回転速度指令) isc(アクセル開度)の2次元マップで記述します。
idle_rev_map(1:5, 1:6) = [
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0,
0 0 0.00 0.00 0 0];

%燃料消費率マップ[L/h] --> 10^6/3600/(EgRev rpm/60*気筒数/2) -->[mm3/st]
% eg_fuel_rev(エンジン回転速度) eg_fuel_tq(実トルク)の2次元マップで記述します。
fuel_consumption(1:7,1:9) = [
0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0,
0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0,
0.0 2.0 2.5 3.0 5.0 7.0 10.0 11.0 13.0,
0.0 2.0 3.0 5.0 7.0 11.0 15.0 18.0 20.0,
0.0 4.0 6.0 8.0 12.0 17.0 23.0 26.0 29.0,
0.0 6.0 8.0 10.0 15.0 22.0 29.0 33.0 37.0,
0.0 9.0 12.0 15.0 22.0 30.0 40.0 45.0 50.0];

```

```

%エンジントルク応答遅れ
eg_time_SIM = [0 1000 9000 10000 20000];
eg_m_SIM = [0.0100 0.0100 0.0100 0.0100 0.0100];
eg_j_SIM = [0.0100 0.0100 0.0100 0.0100 0.0100];
%-----

%補機類ロス電流マップ[A]
%2007.1.16 追加-----
%補機電圧[V]
vol_accessory(1:5) = [0 200 250 300 350];
%vol_accessory(補機電圧)の1次元マップで記述します。
curr_accessory1(1:5) = [0 0 0 0 0];
curr_accessory2(1:5) = [0 0 0 0 0];
%-----

%フルードカップリング-----
%Torque-Converter Parameter TQ-hi TQ-youryo[Nm/(r/min)2]
%トルクコンバータ設定 トルク容量の単位に注意して下さい。
tq_t_e = [0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0]; %回転比=低回転/高回転
tq_t_t = [1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0]; %トルク比 ~1
tq_y_e = tq_t_e;
tq_y_y = [0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0]; %トルク容量
%-----

```