

# 6 段トランスミッションモデル 外部仕様書

仕様書 NO:ES-Transmission-001

作成日時：2019 年 06 月 24 日

作成者：JMAAB PMWG

## 更新履歴

NO	仕様書 NO	内容	日付	変更者
1	ES-Transmission-001	初版発行	2019/06/24	PMWG

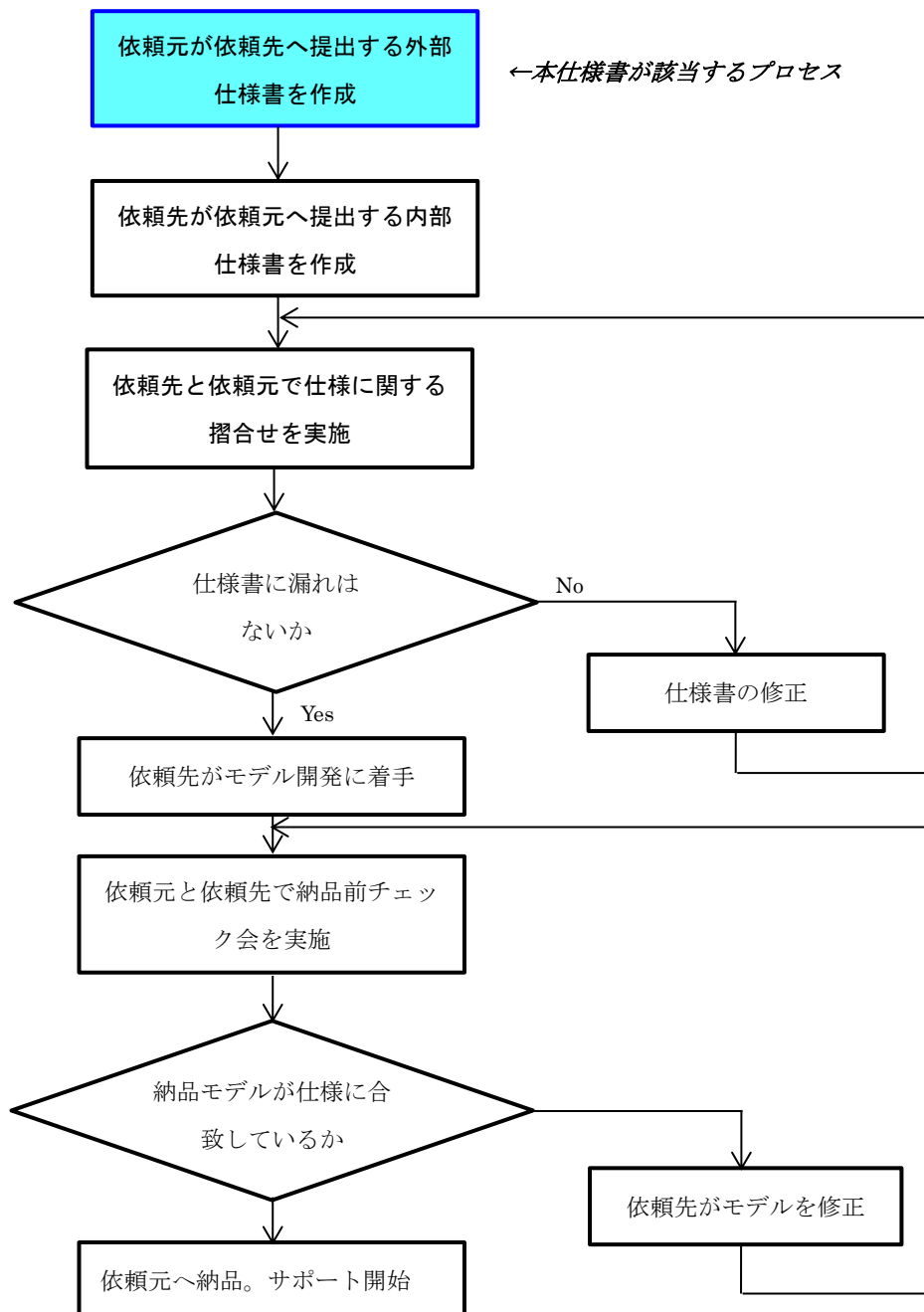
## 目次

更新履歴 .....	2
1 はじめに .....	4
2 全般 .....	5
2.1 名称 .....	5
2.2 用途 .....	5
2.3 一般情報 .....	5
2.4 提供品 .....	5
2.5 要求納入物 .....	6
3 モデル要件 .....	6
3.1 接続するモデリングツールやバージョン .....	6
3.2 動作環境 .....	6
3.3 シミュレーション設定 (Configuration Parameter ) .....	6
3.4 要求計算速度 .....	7
3.5 モデル秘匿化 .....	7
3.6 参考ガイドライン .....	7
4 要求機能 .....	7
4.1 モデル化対象範囲 .....	7
4.2 モデル要求機能 .....	7
4.3 入出力信号及びパラメータ仕様 .....	8
4.3.1 ノード .....	8
4.3.2 モニタ変数 .....	8
4.3.3 入力 .....	8
4.3.4 出力 .....	8
4.3.5 パラメータ .....	9
4.3.6 データ型 .....	9
4.4 その他関連情報 .....	9
5 検証 .....	9
5.1 検証シナリオと判断基準 .....	9
6 サポート要件 .....	10
6.1 サポート内容 .....	10
6.2 サポート期間 .....	10
6.3 問合せ先 .....	10

## 1 はじめに

このドキュメントは OEM とサプライヤ間や 1 次サプライヤと 2 次サプライヤ間で行われるモデル流通プロセスに活用される外部仕様書の雛形である。

本ドキュメントで想定するモデル流通プロセスは以下である。



【補足】納品チェック後に仕様間違いが発覚した場合は、再度プロセスを回す

## 2 全般

### 2.1 名称

6 段トランスミッションモデル

### 2.2 用途

- ・ 使用プロセス

下図 1 に示す V 字プロセスで使用する。

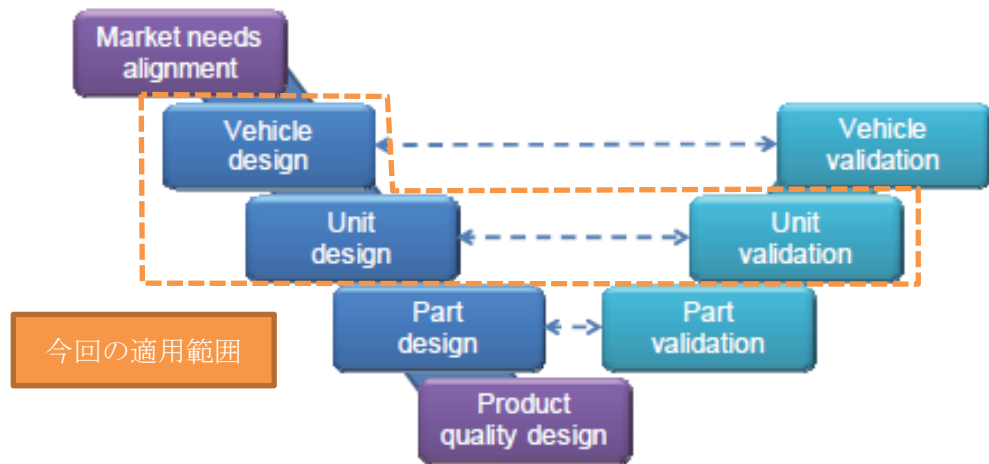


図 1. 適用 V プロセス

- ・ 用途

他モデルと結合し、車両レベルの燃費計算に使用する。

### 2.3 一般情報

本モデルが組み込まれる車両情報を以下に記載する。

- ・ 車種：ガソリン、 HEV、 PHEV
- ・ 形態：乗用車
- ・ セグメント：C（中型車、エンジン排気量 1800cc）
- ・ ボディタイプ：ミドルセダン
- ・ 駆動方式：2WD（FF）

### 2.4 提供品

なし。

## 2.5 要求納入物

- ・ トランスマッションモデル
- ・ 検証モデル一式、実行手順書
- ・ 検証結果ファイル
- ・ モデル解説書

## 3 モデル要件

### 3.1 接続するモデリングツールやバージョン

- ・ ツール名 : MATLAB/Simulink, Simscape
- ・ バージョン : R2018a

### 3.2 動作環境

<MILS>

使用予定 PC 仕様

- ・ CPU : Core-i7 (第 8 世代) -2.4 GHz
- ・ RAM : 16 GB
- ・ OS : Windows10-Pro, 64 bit
- ・ コンパイラ : MinGW5.3 もしくは Visual Studio pro 2018

### 3.3 シミュレーション設定 (Configuration Parameter )

ソルバーや Simscape の Solver Configuration ブロックに反映した Config 情報は ConfigList.xlsx、Simscape\_ConfigList.xlsx として添付する。



ConfigList.xlsx



Simscape\_ConfigList.xlsx

### 3.4 要求計算速度

実時間の 1 倍以上（10 秒のシナリオをシミュレーション時間 10 秒以内に実現すること。

### 3.5 モデル秘匿化

slx 形式の状態での納品とする。秘匿での納品は不可とする。

### 3.6 参考ガイドライン

可読性・可視性の向上、安定した計算の実現を目的に以下のガイドラインを参考にすること。

## ・ PLANT MODELING GUIDELINES USING MATLAB/Simulink Ver2.1 (JMAAB)

## 4 要求機能

### 4.1 モデル化対象範囲

以下の図に示す、車両モデルの一部として、本 6 段トランスミッションモデルを検討する。したがって、トルクコンバーター、ディファレンシャルギヤは今回の対象範囲に含まない。

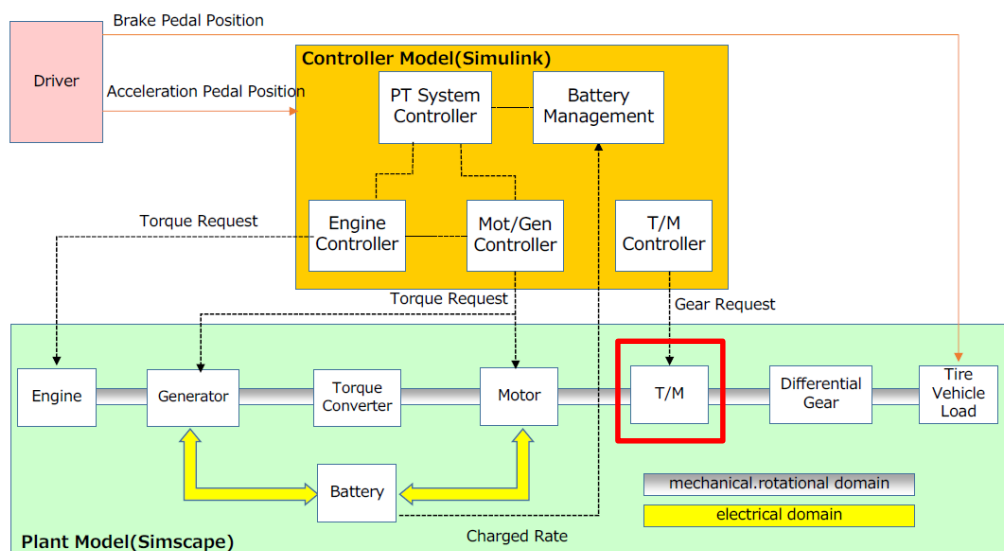


図 3.車両モデル概略

### 4.2 モデル要求機能

入力トルク[Nm]に対し、ギヤ比[-]に応じたトルク[Nm]を出力する。このとき、ギヤ比[-]はドライバーやコントロールユニットから受け取ったギヤ段[-]の指示に応じて決める。ギヤ比は 1st～6th とする。運動方程式に基づき、入力トルク[Nm]に応じた回転数[rpm]を返す。

#### 4.3 入出力信号及びパラメータ仕様

非因果系ツール Simscape でモデリングする為、プラントモデルとしての入出力信号を Across, Through 変数として記載する。また、コントローラからの入力信号（目標トルク）は別入力信号として設けること。

##### 4.3.1 ノード

ポート名	物理ドメイン	Through/ Across	内容
	機械回転	トルク(Nm)	入力軸(トルコンの後)トルク
		回転数(rad/s)	入力軸(トルコンの後)回転
	機械回転	トルク(Nm)	出力軸(デフ前)トルク
		回転数(rad/s)	出力軸(デフ前)回転

【補足】 符号は車両を前進させる方向を正とする。

##### 4.3.2 モニタ変数

変数名	内容	範囲	初期値	単位
Ph	角度差	-	0	rad
Dph	回転数差	-	0	rad/s

##### 4.3.3 入力

ポート名	内容	範囲	初期値	単位
ShiftPosition	目標ギア段	1 - 6	1	-

##### 4.3.4 出力

変数名	内容	範囲	初期値	単位
T_in	入力軸トルク	-50 ~ 300	0	Nm
T_out	出力軸トルク	-	0	Nm
W_in	入力軸回転	0 ~ 6000	0	rad/s
W_out	出力軸回転	-	0	rad/s



#### 4.3.5 パラメータ

変数名	内容	範囲	初期値	単位
kp	弾性係数	-	1/3e+5	Nm/rad
kv	減衰係数	-	1/0.05	Nm/(rad/s)
Vectol of ShiftPosition	ギアポジション	1 - 6	[1 2 3 4 5 6]	-
Vectol of efficiency	伝達効率	0 - 1	[0.98 0.985 0.99 1 0.99 0.985]	-
Ratio	変速比	1 速	4.199	-
		2 速	2.405	-
		3 速	1.583	-
		4 速	1.161	-
		5 速	0.855	-
		6 速	0.685	-

#### 4.3.6 データ型

全て double で設計すること。

#### 4.4 その他関連情報

要求モデルは新規開発品な為、参考となるモデルはなし。

### 5 検証

#### 5.1 検証シナリオと判断基準

- 一定値のトルク [Nm] を入力し、各ギヤ段 [-] に応じた出力値を運動方程式の解と比較する。運動方程式の解に対し  $\pm 0.1\%$  以内の精度であれば、検証完了とする。ただし、入力するトルクは複数ケースで検証し、負トルクも含むこと。また、計算速度は、実時間の 1 倍以内で動作可能であること。
- 矩形波のトルク [Nm] を入力し、各ギヤ段 [-] に応じた出力値を運動方程式の解と比較する。理論値に対し  $\pm 0.1\%$  以内の精度であれば、検証完了とする。また、計算速度は、実時間の 1 倍以内で動作可能であること。

## 6 サポート要件

### 6.1 サポート内容

- ・初期導入オンサイトサポート（3 日）
- ・エラー発生時のサポート（常時）

### 6.2 サポート期間

プロジェクトが完了する 2020 年 6 月末まで

### 6.3 問合せ先

メール：[jmaab-pmws@mathworks.com](mailto:jmaab-pmws@mathworks.com)

TEL：xxxx - yyyy - zzzz