**クルーズコントロールシステム**

**ソフトウェア基本設計書**

**～ 改訂履歴 ～**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Version | 改訂内容 | 日付 |
| 0.0.0 | ・新規作成 | 2014/3/xx |
|  |  |  |
|  |  |  |

**～ 目次 ～**

[1.1 本書の定義 4](#_Toc481144041)

[1.2 関連文書 4](#_Toc481144042)

[3.1 外部入力 6](#_Toc481144043)

[3.2 外部出力 6](#_Toc481144044)

[4.1 全体構成図 8](#_Toc481144045)

[4.2 レイヤ分割 9](#_Toc481144046)

[**4.2.1** レイヤ構成 9](#_Toc481144047)

[**4.2.2** レイヤ内コンポーネント分割 11](#_Toc481144048)

[■ 表記方法 11](#_Toc481144049)

[■ コンポーネント構成 12](#_Toc481144050)

[6.1 コンポーネント毎のサイズ制約割り振り 19](#_Toc481144051)

[7.1 クルコンの始動 20](#_Toc481144052)

[**7.1.1** 静的構造 22](#_Toc481144053)

[**7.1.2** 処理内容 23](#_Toc481144054)

[7.2 クルコンモードの切り替え 25](#_Toc481144055)

[**7.2.1** 静的構造 26](#_Toc481144056)

[**7.2.2** 処理内容 26](#_Toc481144057)

# 概要

## 本書の定義

本書はクルーズコントロールシステムにおける、クルコンECUのソフトウェア基本設計書である。

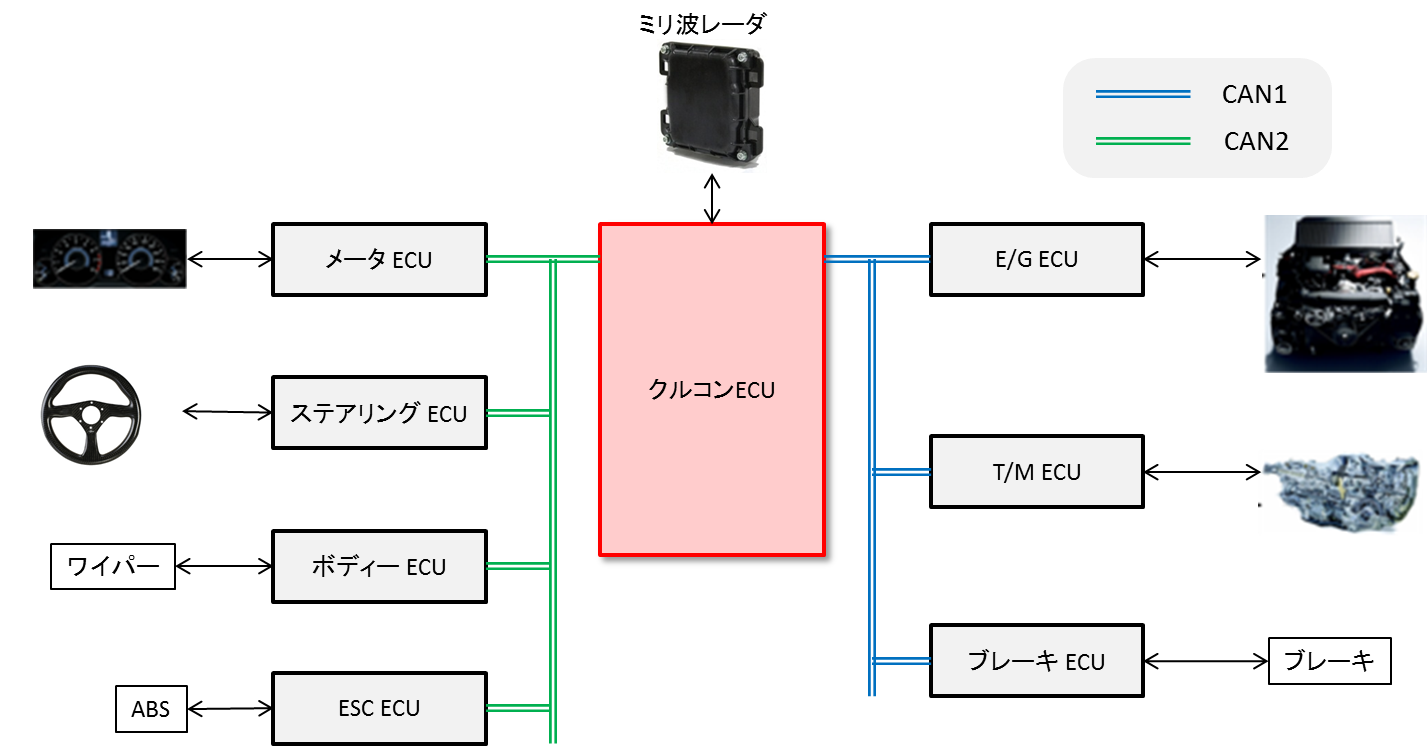
本書では、クルーズコントロール・ソフトウェアのコンポーネント分割、コンポーネント間の振る舞い、コンポーネント間のIFといった構造を定義する。

## 関連文書

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 関連文書 | 名称 | バージョン |
| 上位文書 | SW外部仕様書 | クルーズコントロールシステム  ソフトウェア外部仕様書 | Ver1.0.0 |
|  | 他に上位文書あれば追加 |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 参照文書 | HW仕様 | TBD | Ver1.0.0 |
| ．．． | 他に関連仕様あれば |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# ソフトウェアの位置付け

開発対象ソフトウェアの位置づけを示す。



ｸﾙｺﾝECU

ｿﾌﾄｳｪｱ

# HWとのIF

## 外部入力

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 入力元 | IO種別 | IOラベル | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| ｸﾙｺﾝON/OFFｽｲｯﾁ信号 | ON/OFFｽｲｯﾁ | AD値 | PORTxx | V |  | 0-5[V] |
| ｸﾙｺﾝｷｬﾝｾﾙｽｲｯﾁ信号 | ｷｬﾝｾﾙｽｲｯﾁ | AD値 | PORTyy | V |  | 0-5[V] |
| ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ信号 | ﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ | AD値 | ･･･ | V |  | 0-5[V] |
| DISTANCEｽｲｯﾁ信号 | DISTANCEｽｲｯﾁ | AD値 |  | V |  | 0-5[V] |
| RESUME/ACCELｽｲｯﾁ信号 | RESUME/ACCELｽｲｯﾁ | AD値 |  | V |  | 0-5[V] |
| SET/COASTｽｲｯﾁ信号 | SET/COASTｽｲｯﾁ | AD値 |  | V |  | 0-5[V] |
| 車速 | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ｽﾃｱﾘﾝｸﾞ舵角 | ｽﾃｱﾘﾝｸﾞECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| 車間距離 | ﾐﾘ波ﾚｰﾀﾞｰ | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ｲｸﾞﾆｯｼｮﾝON/OFF | ｴﾝｼﾞﾝECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ｷﾞｱﾎﾟｼﾞｼｮﾝ | TM ECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ｼｽﾃﾑ異常情報 | TBD | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ﾌﾞﾚｰｷﾍﾟﾀﾞﾙ位置 | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ﾜｲﾊﾟｰ動作ﾓｰﾄﾞ | ﾎﾞﾃﾞｰECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| PKB　ON/OFF | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ﾚｰﾀﾞｰｴﾗｰ情報 | TBD | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ESC ON/OFF | ESC ECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ESC動作状態 | ESC ECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |
| ABS動作状態 | ESC ECU | 通信（CAN） |  |  |  |  |

## 外部出力

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 出力先 | IO種別 | IOラベル | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| ｸﾙｺﾝON/OFF状態 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） |  | － | － | ON/OFF |
| ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） |  | － | － | 追従/定速 |
| 車間距離設定 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） |  | － | － | 短/中/長 |
| 追従走行可否 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） |  | － | － | 可/否 |
| 定速走行可否 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） |  | － | － | 可/否 |
| 目標速度 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） |  | Km/h | 0.1 | 0～120 |
| ｴﾝｼﾞﾝ要求有無 | EG ECU | 通信（CAN） |  | － | － | ON/OFF |
| ｴﾝｼﾞﾝ要求加減速度 | EG ECU | 通信（CAN） |  | G | 0.01 | -0.5～0.5 |
| ﾌﾞﾚｰｷ要求有無 | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） |  | － | － | ON/OFF |
| ﾌﾞﾚｰｷ要求減速度 | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） |  | G | 0.01 | -0.5～0.5 |

# ソフトウェア構成

ソフトウェアの構成を以下に示す。

## 全体構成図

クルコン・ソフトウェアは、以下のレイヤとコンポーネントで構成する。

HW

PF

AFW

[SCP\_32]

自車走行情報

[SCP\_33]

外部ｼｽﾃﾑ状態

[SCP\_34]

先行車情報

[SCP\_31]

ｽｲｯﾁ状態

[SCP\_21]

ｸﾙｺﾝ

制御状態

[SCP\_13]

車間距離

偏差

[SCP\_11]

目標制御量

[SCP\_12]

車速偏差

APP

[SCP\_35]

外部ｼｽﾃﾑ

要求

[SCP\_23]

外部ｼｽﾃﾑ

制御量

[SCP\_22]

先行車有無

レイヤ、コンポーネントの責務に関しては、以降の記述で説明する。

## レイヤ分割

### レイヤ構成

##### 構造

HW

PF

AFW

APP

外部からの

ﾃﾞｰﾀ取得と算出

外部への

ﾃﾞｰﾀ出力

ｴﾝｼﾞﾝ/ﾌﾞﾚｰｷへの要求配分の決定

ｸﾙｺﾝ状態の

決定

速度差分、車間距離差分から

目標加減速量を算出

ｸﾙｺﾝ状態

AD値、通信

通信

ｽｲｯﾁ入力

他ｼｽﾃﾑ情報

目標制御量

ｴﾝｼﾞﾝ要求量

ﾌﾞﾚｰｷ要求量

ﾚｲﾔ

ﾚｲﾔの責務

ﾃﾞｰﾀの流れ

レイヤ構造に関しては、要素が少なく単純な構造のためシーケンス図は省略する。

##### レイヤ一覧

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ﾚｲﾔID | 名称 | 責務 |
| SCP\_1 | APP | ユーザに対するサービスを実現する。  本システムでは、速度と車間距離の差分から、目標制御量（加減速量）の算出を行う。 |
| SCP\_2 | AFW | APP層が共通で使用する情報をPF層の情報を元に合成する、  APP層が算出した要求をPFの層の部品に振り分けるといった責務を持つ。仕様「SP.ACC.903.01」に従い、車両展開によって変更が予想されるコンポーネントは、この層に配置する。  本システムでは以下の責務を実現する。  ・外部からの情報を収集しクルコン状態を決定する。  ・加減速量の外部システムへの割り振りを行う。 |
| SCP\_3 | PF | デバイスに依存した入出力の処理を行う。  デバイス依存を処理を本レイヤに集めることで、センサ特性などデバイスの仕様が変わった場合の変更を、本レイヤに局所化する狙いがある。  本システムでは、スイッチ入力の取得や、通信を経た外部システム情報の取得、外部システムへの要求出力を行う。 |

IDの与番規則は以下の通り。以降も同様

SCP\_nmm ※SCP= **S**oftware **C**om**p**onentの略

コンポーネントID：0,…,9,…

レイヤID：1,2,3,4

　　　　　　1=APP

　　　　　　2=AFW

　　　　　　3=PF

### レイヤ内コンポーネント分割

レイヤ内の分割の考え方、分割したコンポーネントの説明を行う。

#### **表記方法**

以降、本書ではソフトウェア・コンポーネント間の振る舞いを、ブロック図とシーケンス図を用いて記述する。特にシーケンス図については、UML準拠ではなく独自の表記の方が責務の細分化のトレースなど理解しやすいと考え、独自の表記方法（UML準拠ではない）でシーケンス図を記述する。

モデリングツールの制約その他理由で、UML準拠のシーケンス図や、その他の相互作用図に置き換えても良い。

今回の表記法を以下に図示する。

##### ブロック図の表記方法

ﾚｲﾔ

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

HW

PF

AFW

APP

ﾃﾞｰﾀA

ﾃﾞｰﾀB

ﾃﾞｰﾀC

ﾃﾞｰﾀD

ﾃﾞｰﾀE

ﾃﾞｰﾀF

ﾃﾞｰﾀG

矢印はﾃﾞｰﾀの流れる方向を表す

矢印の付近にﾃﾞｰﾀの名称を記載

ﾚｲﾔ内の

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

##### シーケンス図の表記方法

表記法

[SCP\_xx]

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ名

SCPR-yy-001

SCPR-zz-001

[SCP\_yy]

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ名

[SCP\_zz]

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ名

DataA

DataB

DataC

DataD

SCPR-xx-001

矢印でデータの流れを示す。

今回は参照タイミングで矢印を記述しているが、更新タイミングでも良い。

文書内で統一すること。

コンポーネントIDと

コンポーネント名

仕様を実現するために、コンポーネントに割り振った責務。シーケンス中にはIDを記載

コンポーネントに割り振られた責務の内容はシーケンスの中には記載せず、

別途、表で記載

DataX

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄID

ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ

要求ID

内容

SCP\_xx

SCPR\_xx\_

001

SCPR\_yy\_

001

例：DataXを元にDataA、DataBを算出する

・・・

SCP\_yy

SCPR\_zz\_

001

・・・

#### コンポーネント構成

##### コンポーネント構造概要

コンポネント構造の概要を示す。

詳細な構造は「7. 要求実現のための構造と振る舞い」で定義するため、ここでは構造の概要を示す。

概要であるため、データ名は実際のデータ名称ではなく抽象化したデータ名を使用しているので、そのまま実装しないように注意すること。

（※データを実データにすると、矢印で図が煩雑になり、概要を示す本章の主旨と異なってくるため、本章では抽象化したデータ名を使用している）

HW

PF

AFW

[SCP\_32]

自車走行情報

[SCP\_33]

外部ｼｽﾃﾑ状態

[SCP\_34]

先行車情報

[SCP\_31]

ｽｲｯﾁ状態

[SCP\_21]

ｸﾙｺﾝ

制御状態

[SCP\_13]

車間距離

偏差

[SCP\_11]

目標制御量

[SCP\_12]

車速偏差

APP

[SCP\_35]

外部ｼｽﾃﾑ要求

[SCP\_23]

外部ｼｽﾃﾑ

制御量

車速：通信

ｽｲｯﾁ状態

外部ｼｽﾃﾑ情報：通信

先行車有無：通信

車間距離：通信

ｴﾝｼﾞﾝ要求：通信

ﾌﾞﾚｰｷ要求：通信

車速

ｽｲｯﾁ信号:AD値

車間距離

ｴﾝｼﾞﾝ要求

ﾌﾞﾚｰｷ要求

目標制御量

車速差分

車間距離差分

ｸﾙｺﾝ状態

外部ｼｽﾃﾑ情報

[SCP\_22]

先行車有無

先行車有無

　以下に、上記構造概要のシーケンス図を示す。

[SCP\_31]

ｽｲｯﾁ状態

[SCP\_32]

自車走行

情報

[SCP\_22]

先行車

有無

[SCP\_13]

車間距離

偏差

[SCP\_11]

目標制御量

[SCP\_12]

車速偏差

[SCP\_33]

外部ｼｽﾃﾑ

情報

ｽｲｯﾁ信号：AD値

10ms

周期

[SCP\_23]

外部ｼｽﾃﾑ

制御量

[SCP\_34]

先行車

情報

[SCP\_35]

外部ｼｽﾃﾑ

要求

情報を受信し公開

ｸﾙｺﾝの状態を決定

車間距離差分を算出

車速差分を算出

車速：通信

外部ｼｽﾃﾑ情報：通信

車間距離/先行車有無：通信

ｽｲｯﾁ状態

外部ｼｽﾃﾑ情報

目標制御量を算出

制御量を分配する

通信にて外部へ要求

目標制御量

情報を受信し公開

情報を受信し公開

情報を受信し公開

車間距離

ｽｲｯﾁ状態

ｸﾙｺﾝ状態

ｸﾙｺﾝ状態

ｸﾙｺﾝ状態

車速

先行車有無

車間距離差分

車速差分

ｴﾝｼﾞﾝ要求/ﾌﾞﾚｰｷ要求

ｴﾝｼﾞﾝ要求/ﾌﾞﾚｰｷ要求

[SCP\_21]

ｸﾙｺﾝ

制御状態

先行車有無判断

舵角

車間距離

車速

##### コンポーネント一覧

以下にコンポーネント一覧を示す。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄID | 名称 | 責務 |
| SCP\_11 | 目標制御量 | 車速の差分、車間距離の差分を元に、目標値に近づくための加速度、減速度を算出する。 |
| SCP\_12 | 車速偏差 | ドライバ要求を元に目標車速を算出。  実際の車速と目標車速の差分を算出する。 |
| SCP\_13 | 車間距離偏差 | 距離設定と実車速を元に目標車間距離を算出。  実車間距離と目標車間距離の差分を出力する。 |
| SCP\_21 | ｸﾙｺﾝ制御状態 | ドライバの各種スイッチ操作と外部システムの状態からクルコンの制御状態を判定し、他のコンポーネントに公開する。 |
| SCP\_22 | 先行車有無 | 車間距離や舵角から先行車の有無を判定する。 |
| SCP\_23 | 外部システム制御量 | 目標制御量を、エンジン、ブレーキそれぞれに分配する責務を持つ。  車重やエンジンの特性など、車種によって変わる要素は本コンポーネントに集約する。 |
| SCP\_31 | スイッチ状態 | 各種スイッチの操作判定をまとめたコンポーネント。  各種スイッチ信号のAD値の変化から、ユーザのスイッチ操作状態を判定する。 |
| SCP\_32 | 自車走行情報 | 自車の状態（今回は車速のみ）を公開する。 |
| SCP\_33 | 外部システム情報 | 他のECUから情報取得/公開する責務を集約したコンポーネント。  EG,TM,BRK等、外部ECUの情報を取得し公開する。 |
| SCP\_34 | 先行車情報 | ミリ波レーダーに関する責務を行う。  ミリ波レーダーから取得した先行車両に関する情報を公開する。 |
| SCP\_35 | 外部システム要求 | 他ECUへ要求を出力する。  本システムでは、ブレーキECUとエンジンECUが出力先となる。 |

# コンポーネント間IF

以下にコンポーネント間のIFを定義する。

コンポーネント間IFの分類は、情報の持ち主（データ更新するコンポーネント）単位で行う。

##### 目標制御量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| 目標加減速度 | reqTgtAcceleration |  | 外部ｼｽﾃﾑ制御量 | - |  |  |

##### 車速偏差

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| 車速差分 | calcVehicleSpeedDiff |  | 目標制御量 | Km/h |  |  |

##### 車間距離偏差

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| 車間距離差分 | distanceDifference |  | 目標制御量 |  |  |  |

##### クルコン制御状態

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| ｾｯﾄ状態 | accSetState |  |  |  |  |  |
| OnOff状態 | accOnOffState |  |  |  |  |  |
| ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ | accCtrlMode |  |  |  |  |  |
| ACCｾｯﾄ実行可否 | canAccSet |  |  |  |  |  |

##### 先行車有無

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| 先行車有無 | isLeadingVehicleExist |  |  |  |  |  |

##### 外部システム制御量

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| ｴﾝｼﾞﾝECU要求有無 | reqEngineACControl |  | 外部ｼｽﾃﾑ要求 | - |  |  |
| ｴﾝｼﾞﾝ要求加減速度 | reqAccelerationACC |  | 外部ｼｽﾃﾑ要求 | G |  |  |
| ﾌﾞﾚｰｷECU要求有無 | reqBrakeACControl |  | 外部ｼｽﾃﾑ要求 | - |  |  |
| ﾌﾞﾚｰｷ要求減速度 | reqDecelerationACC |  | 外部ｼｽﾃﾑ要求 | G |  |  |

##### スイッチ状態

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| ﾘｼﾞｭｰﾑSW操作有無 | isResumeOperatied |  | 車速偏差  ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ｾｯﾄSW操作有無 | isSetOperatied |  | 車速偏差  ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| 加速SW操作有無 | isAccelOperated |  | 車速偏差 |  |  |  |
| ｺｰｽﾄSW操作有無 | isCoastOperated |  | 車速偏差 |  |  |  |
| OnOffSW操作有無 | isOnOffOperated |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ﾓｰﾄﾞSW操作有無 | isModeOperated |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| 距離設定SW操作有無 | isDistandeSwOperated |  | 車間距離偏差 |  |  |  |
| ｷｬﾝｾﾙSW操作有無 | isCancelOperatied |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |

##### 自車走行情報

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| 車速 | vehicleSpeed |  | 車速偏差/  車間距離偏差/  先行車有無 | Km/h |  |  |

##### 外部システム状態

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| ｲｸﾞﾆｯｼｮﾝOnOff | isIgnitionOn |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ｷﾞｱﾎﾟｼﾞｼｮﾝ | gearPosision |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ｼｽﾃﾑ異常情報 | isSystemError |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ﾌﾞﾚｰｷﾍﾟﾀﾞﾙ位置 | isBrakeSwitchOn |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ﾜｲﾊﾟｰ動作ﾓｰﾄﾞ | wiperMode |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| PKB　OnOff | isParkingBrakeOn |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ﾚｰﾀﾞｰｴﾗｰ情報 | isRaderError |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ESC ON/OFF | isESCValid |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ESC動作状態 | isESCWorking |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ABS動作状態 | isABSWorking |  | ｸﾙｺﾝ制御状態 |  |  |  |
| ｽﾃｱﾘﾝｸﾞ舵角 | steering Angle |  | 先行車有無 |  |  |  |

##### 先行車情報

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 変数名 | 型 | 出力先 | 単位 | 分解能 | ﾀﾞｲﾅﾐｸｽ |
| 車間距離 | vehicleDistance |  | 車間距離偏差/  先行車有無 |  |  |  |

# 制約事項

## コンポーネント毎のサイズ制約割り振り

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | コンポーネント | ROM |  | RAM |
|  |  | 通常 | ﾃﾞｰﾀﾌﾗｯｼｭ | 通常 |
| APP | 目標制御量 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 車速偏差 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 車間距離偏差 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
| AFW | クルコン制御状態 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 外部システム要求制御量 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
| PF | スイッチ状態 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 自車走行情報 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 外部システム状態 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 先行車情報 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |
|  | 外部システム要求 | ○○Kbyte | ○Byte | ○Byte |

# 要求実現のための構造と振る舞い

「4.ソフトウェア構成」で定義した構造で、どのように外部仕様を実現するのか具体的な構造を定義する。

構造定義の単位に特に決まりはないが、今回は入力から出力まで一連の流れを示すのが理解しやすいと考え、要求/外部仕様のグループ単位で、構造と振る舞いの定義を実施する。

コンポーネントの責務を定義する上で、そのコンポーネントが状態を持つような場合は、本章で状態遷移を定義する。

## クルコンの始動

外部仕様を以下に示す。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 要求ID | 外部仕様ID | 内容 | | その他 |
| ACC.01.01 | クルコンがOFFの時にドライバがクルコンのONを要求した場合、クルコンをONできる条件が成立していることを判定し、クルコンをONにする。 | | |  |
| ＜クルコンON/OFF要求の判定＞ | | |  |
| SP.ACC.001.01 | ON/OFFスイッチの信号が「オン」（4.75[V]以上）である状態が50[ms]以上継続した後に「オフ」（0.25[V]以下）に変化した場合、ON/OFFスイッチ押下判定を「オン」にする。 | | ※1、  ※2  ※3 |
| SP.ACC.001.02 | ON/OFFスイッチの信号が「オフ」（0.25[V]以下）であるか、「オン」（4.75[V]以上）が50[ms]以上継続しないで「オフ」（0.25[V]以下）に変化した場合は、ON/OFFスイッチ押下判定を「オフ」にする。 | | ※1、  ※2  ※3 |
| ＜ON条件判定＞ | | |  |
| SP.ACC.002.21 | 以下の条件が全て成立している場合、メインONを許可する。 　・イグニッションが「オン」である 　・診断の結果、システムに異常が発生していない いずれかが成立していない場合は許可しない。 | | ※3 |
| ＜ON/OFF状態の保持＞ | | |  |
| SP.ACC.002.01 | クルコンON/OFF状態として、「オン」と「オフ」の状態を保持する。 | | ※3 |
| ＜ON/OFF状態の遷移：「オフ」からの遷移＞ | | |  |
| SP.ACC.002.11 | クルコンON/OFF状態が「オフ」である場合に以下の条件が全て成立している場合、クルコンON/OFF状態を「オフ」から「オン」に遷移させる。  ＜条件＞ 　・ON/OFFスイッチが押下判定が「オン」である 　・メインONが許可されている | | ※3 |
| ＜ON/OFF状態の遷移：「オン」からの遷移＞ | | |  |
| SP.ACC.002.12 | クルコンON/OFF状態が「オン」である時に以下の条件が全て成立している場合、クルコンON/OFF状態を「オン」から「オフ」に遷移させる。  ＜条件＞ 　・ON/OFFスイッチが押下判定が「オン」である | | ※3 |
| SP.ACC.002.13 | クルコンON/OFF状態が「オン」である場合に以下の条件が成立している場合、クルコンON/OFF状態を「オン」から「オフ」に遷移させる。  ＜条件＞ 　・メインONが許可されていない | | ※3 |
| ACC.01.02 | クルコンをONにした場合、その旨をドライバへ通知することをメータ制御システムに要求する。 | | |  |
| ＜メータECUへの要求＞ | | |  |
| SP.ACC.011.01 | | CAN通信によりクルコンON/OFF状態をメータECUに通知する。 | ※3 |
| 備考 | ※1：本仕様は非機能要求に対する仕様「SP.ACC.901.01」を考慮して決定する。  ※2：スイッチON/OFF判定の電圧閾値/ ON判定時間は、HW仕様「TBD（HW仕様の該当箇所  ID）」を考慮し決定。  ※3：この仕様は、「SP.ACC.901.02」（制約時間）と関連する。 | | | |

### 静的構造

HW

PF

AFW

[SCP\_31]

スイッチ状態

[SCP\_21]

クルコン

制御状態

APP

ｸﾙｺﾝON/OFFｽｲｯﾁ信号

[SCP\_33]

外部システム情報

ｲｸﾞﾆｯｼｮﾝON/OFF

ｼｽﾃﾑ異常情報

ｲｸﾞﾆｯｼｮﾝON/OFF

ｼｽﾃﾑ異常有無

ON/OFFｽｲｯﾁ操作有無

[SCP\_33]

外部システム要求

ｸﾙｺﾝON/OFF状態

ｸﾙｺﾝON/OFF状態

### 処理内容

以下に処理シーケンスを示す。

[SCP\_31]

ｽｲｯﾁ状態

[SCP\_33]

外部ｼｽﾃﾑ状態

ｸﾙｺﾝON/OFFｽｲｯﾁ信号

10ms

周期

[SCP\_35]

外部ｼｽﾃﾑ要求

SCPR\_33\_001

SCPR\_35\_001

ｲｸﾞﾆｯｼｮﾝON/OFF

ｼｽﾃﾑ異常情報

SCPR\_31\_001

ｲｸﾞﾆｯｼｮﾝON/OFF

ｼｽﾃﾑ異常有無

ON/OFFｽｲｯﾁ操作有無

[SCP\_21]

ｸﾙｺﾝ制御ﾑ状態

SCPR\_21\_001

ｸﾙｺﾝON/OFF状態

ｸﾙｺﾝON/OFF状態

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ｺﾝﾎﾟ-ﾈﾝﾄ  ID | ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ  要求ID | 内容 | ASIL | 外部仕様仕ID | 制約時間  （周期） |
| SCP\_21 | SCSR\_21\_001 | ・以下のようにメインONの許可判定を行う  　イグニッションON/OFFが「ON」かつ、  　システム異常有無が「無」の場合「許可」。  　それ以外は「不許可」  ・以下[状態遷移：S-1]の状態遷移を行う | － | SP.ACC.002.21 | 0.1ms  以内  (10ms) |
| SP.ACC.002.01 |
| SP.ACC.002.11 |
| SP.ACC.002.12 |
| SP.ACC.002.13 |
| SCP\_31 | SCSR\_31\_001 | ・ON/OFFスイッチ信号のAD値から、ON/OFFスイッチ押下判定を行う | － | SP.ACC.001.01 | 0.1ms  以内  (10ms) |
| SP.ACC.001.02 |
| SP.ACC.901.02 |
| SCP\_33 | SCPR\_33\_001 | ・以下の情報を通信によって取得し公開する  イグニッションON/OFF  システム異常有無 | － | SP.ACC.002.21 | 0.05ms  以内  (10ms) |
| SCP\_35 | SCPR\_35\_001 | ・クルコンON/OFF状態をメーターECUに送信する | － | SP.ACC.011.01 | 0.1ms  以内  (10ms) |
| SP.ACC.901.02 |
| 全体制約時間 | | | | | 0.35ms  以内 |
| その他 | 演算周期と各ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ要求の制約時間/押下判定から通知までを１周期で行うことで  「SP.ACC.901.02」を満たす設計としている | | | | |

**【状態遷移：S-1】**

OFF

起動

クルコンON/OFF状態

ON

ON/OFFｽｲｯﾁ押下判定が「ｵﾝ」&

ﾒｲﾝONが「許可」

ON/OFFｽｲｯﾁ押下判定が「ｵﾝ」or

ﾒｲﾝONが「不許可」

## クルコンモードの切り替え

要求を以下に示す。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 要求ID | 仕様ID | 内容 | その他 |
| ACC.01.03 | クルコンがONの時にドライバがクルコンモードの切り替えを要求した場合、追従モードと定速モードを切り替える。 | |  |
| ＜クルコンモード切り替え要求の判定＞ | |  |
| SP.ACC.021.01 | MODEスイッチの信号が「4.75[V]以上」である状態が50[ms]以上継続した後に「0.25[V]以下」に変化した場合、MODEスイッチ押下判定を「オン」にする。 | ※1、  ※2、  ※3 |
| SP.ACC.021.02 | MODEスイッチの信号が「0.25[V]以下」であるか、「4.75[V]以上」が50[ms]以上継続しないで「0.25[V]以下」」に変化した場合は、MODEスイッチ押下判定を「オフ」にする。 | ※1、  ※2、  ※3 |
| ＜クルコンモードの保持＞ | |  |
| SP.ACC.022.01 | クルコンモードとして、「追従モード」と「定速モード」を保持する。 | ※3 |
| SP.ACC.022.02 | システムを起動したときのクルコンモードの初期値は「追従モード」とする。 | ※3 |
| ＜クルコンモードの遷移＞ | |  |
| SP.ACC.022.11 | 以下の条件が全て成立している場合、クルコンモードの切替が可能と判定する。 　・クルコンON/OFF状態が「オン」である 　・クルコンセット状態が「未セット」である | ※3 |
| SP.ACC.022.12 | クルコンモードが「追従モード」である場合に、以下の条件が成立した場合、クルコンモードを「定速モード」に遷移させる。  ＜条件＞  　・クルコンモードの切り替えが可能  ・MODEスイッチ押下判定が「オン」  クルコンモードが「定速モード」である場合に、以下の条件が成立した場合、クルコンモードを「追従モード」に遷移させる。  ＜条件＞  　・クルコンモードの切り替えが可能  ・MODEスイッチ押下判定が「オン」 | ※3 |
| SP.ACC.022.13 | MODEスイッチ押下判定が「オン」になったときに、クルコンモードを切り替えられる条件が成立していない場合には、クルコンモードを切り替えず現在の値を保持する。 | ※3 |
| ACC.01.04 | 現在のクルコンモードをドライバへ通知することをメータ制御システムに要求する。 | |  |
| ＜メータECUへの要求＞ | |  |
| SP.ACC.031.01 | CAN通信によりクルコンモードをメータECUに通知する。 | ※3 |
| 備考 | ※1：本仕様は非機能要求に対する仕様「SP.ACC.901.01」を考慮して決定する。  ※2：スイッチON/OFF判定の電圧閾値/ ON判定時間は、HW仕様「TBD（HW仕様の該当箇所  ID）」を考慮し決定。  ※3：この仕様は、「SP.ACC.901.02」（制約時間）と関連する。 | | |

### 静的構造

HW

PF

AFW

[SCP\_31]

スイッチ状態

[SCP\_21]

クルコン

制御状態

APP

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ信号

ﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ操作有無

[SCP\_35]

外部システム要求

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ

### 処理内容

以下に処理シーケンスを示す。

[SCP\_31]

ｽｲｯﾁ状態

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ信号

10ms

周期

[SCP\_35]

外部ｼｽﾃﾑ要求

SCPR\_35\_002

SCPR\_31\_002

ﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ押下有無

[SCP\_21]

ｸﾙｺﾝ制御状態

SCPR\_21\_002

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ｺﾝﾎﾟ-ﾈﾝﾄ  ID | ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ  要求ID | 内容 | ASIL | 外部仕様仕ID | 制約時間  （周期） |
| SCP\_21 | SCSR\_21\_002 | ・以下[状態遷移：S-1]の状態遷移を行う | － | SP.ACC.022.01 | 0.1ms  以内  (10ms) |
| SP.ACC.022.02 |
| SP.ACC.022.11 |
| SP.ACC.022.12 |
| SP.ACC.022.13 |
| SCP\_31 | SCSR\_31\_002 | ・モードスイッチ信号のAD値から、ON/OFFスイッチ押下判定を行う | － | SP.ACC.021.01 | 0.1ms  以内  (10ms) |
| SP.ACC.021.02 |
| SP.ACC.901.02 |
| SCP\_35 | SCPR\_35\_002 | ・CAN通信によりクルコンモードをメータECUに通知する | － | SP.ACC.031.01 | 0.1ms  以内  (10ms) |
| SP.ACC.901.02 |
| 全体制約時間 | | | | | 0.3ms  以内 |
| その他 | 演算周期と各ｺﾝﾎﾟｰﾈﾝﾄ要求の制約時間/押下判定から通知までを１周期で行うことで  「SP.ACC.901.02」を満たす設計としている | | | | |

**【状態遷移：S-2】**

追従モード

起動

クルコンモード

定速モード

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ押下判定が「ｵﾝ」&

ｸﾙｺﾝON/OFF状態が「ｵﾝ」&

ｸﾙｺﾝｾｯﾄ状態が「未ｾｯﾄ」

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ押下判定が「ｵﾝ」&

ｸﾙｺﾝON/OFF状態が「ｵﾝ」&

ｸﾙｺﾝｾｯﾄ状態が「未ｾｯﾄ」

※トグルの状態遷移