**クルーズコントロールシステム**

**ソフトウェア要求定義書**

**～ 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](#_Toc481151727)

[1.2 関連文書 4](#_Toc481151728)

[3.1 外部入力 6](#_Toc481151729)

[3.2 外部出力 6](#_Toc481151730)

[4.1 機能分類 8](#_Toc481151731)

[4.2 運用シナリオ 8](#_Toc481151732)

[**4.2.1** 追従走行 8](#_Toc481151733)

[**4.2.2** 定速走行 12](#_Toc481151734)

[5.1 機能要求 15](#_Toc481151735)

[**5.1.1** 状態遷移 19](#_Toc481151736)

[5.2 非機能要求 19](#_Toc481151737)

# 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ソフトウェア要求定義書である。

本書では、クルーズコントロールECU上のソフトウェアへの要求事項を定義する。

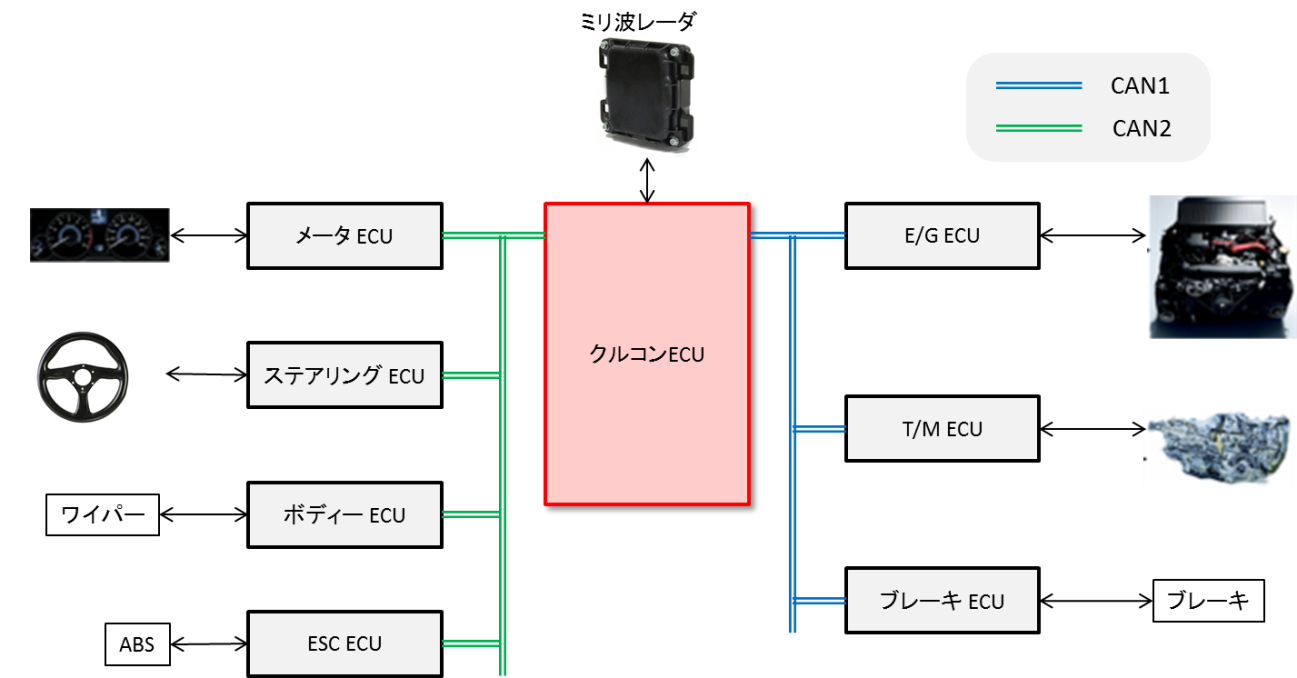
## 関連文書

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 関連文書 | 名称 | バージョン |
| 上位文書 | システム要求仕様書 | クルーズコントロール機能概要解説書 | Ver1.0.0 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 参照文書 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 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。

本書での開発対象は、下図のクルコンECU上のソフトウェアである。



ｸﾙｺﾝECU

ｿﾌﾄｳｪｱ

**クルコンシステムの構成**

以下に、クルコンシステムを構成する部品の概要を示す。

|  |  |
| --- | --- |
| H/W | 主な接続目的 |
| E/G ECU | 加速／減速を行うためのスロットバルブ、燃料噴射の制御 |
| T/M ECU | クルコンセット時にシフトレンジ位置情報の取得 |
| ブレーキECU | 減速を行うためのブレーキ制御  クルコンセット時にブレーキ情報の取得 |
| メータECU | クルコンシステムの支援内容をドライバに通知 |
| ステアリングECU | 先行車を検出する最長車間距離算出のための舵角取得 |
| ボディーECU | クルコンセット時にワイパーモード情報の取得 |
| ESC ECU | クルコンセット時に横滑り防止機能、ABSの情報取得 |
| ミリ波レーダー | 先行車の検出や、相対速度・車間距離の算出 |
| クルコンECU | ドライバの要求した車間、速度を維持して走行するための加減速度を算出する。 |

# 外部とのIF

クルコンECUソフトウェアと外部とのIFを以下に示す。

## 外部入力

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| データ名称 | 入力元 | IO種別 | 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 |  |  |  |
| 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 |  |  |  |
| ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ信号 | ﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ | AD値 |  |  |  |
| DISTANCEｽｲｯﾁ信号 | DISTANCEｽｲｯﾁ | AD値 |  |  |  |
| RESUME/ACCELｽｲｯﾁ信号 | RESUME/ACCELｽｲｯﾁ | AD値 |  |  |  |
| SET/COASTｽｲｯﾁ信号 | SET/COASTｽｲｯﾁ | AD値 |  |  |  |
| 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 | 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） | － |  |  |
| ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞ | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） | － |  |  |
| 車間距離設定 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） | － |  |  |
| 追従走行可否 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） | － |  |  |
| 定速走行可否 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） | － |  |  |
| 目標速度 | ﾒｰﾀｰECU | 通信（CAN） | Km/h |  |  |
| ｴﾝｼﾞﾝ要求有無 | EG ECU | 通信（CAN） | － |  |  |
| ｴﾝｼﾞﾝ要求加減速度 | EG ECU | 通信（CAN） | G |  |  |
| ﾌﾞﾚｰｷ要求有無 | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） | － |  |  |
| ﾌﾞﾚｰｷ要求減速度 | ﾌﾞﾚｰｷECU | 通信（CAN） | G |  |  |

# システムの機能

## 機能分類

クルコンECUソフトウェアの機能は大きく以下の２つに分類できる

* 追従走行
* 定速走行

各機能の概要を以下に示す。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 追従走行（ADAPTIVE） | 定速走行（CRUISE） |
| 使用目的 | 先行車との車間距離を維持した走行 | 設定速度を維持した走行 |
| 速度 | 先行車の状況による | 設定速度に達した後は一定 |
| 速度設定 | 上限速度をスイッチ操作により設定 | 目標速度をスイッチ操作により設定 |
| レーダー | 使用 | 不使用 |
| 想定使用状況 | 混雑時の高速道路走行  一般道路走行 | 非混雑時の高速道路走行 |

## 運用シナリオ

先に定義した機能の運用シナリオを示す。

運用シナリオでは、開発対象のシステムとアクター（今回はドライバ：運転者）の相互作用を自然言語で記述する。一般的に使用されるユースケース記述と同様の記述である。

以下の３パタンについて、考えられるすべてのシナリオを記述する。

・基本フローはシナリオが成功する典型的な振る舞い

・代替フローは正常系の他のバリエーション

・例外フローはシナリオが失敗する振る舞い

### 追従走行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 運用シナリオ番号 | | | UC-ACC-01 |
| 運用シナリオ名 | | | 先行車に追従して走行する |
| 概要 | | | 先行車がいる場合、設定した車間設定に従いドライバがアクセルペダルを踏まなくても自動的に先行車との車間距離を保つように加速、減速を制御する。  先行車がいない場合は、設定された目標速度を保つように加速、減速を制御する。 |
| 主アクタ | | | ドライバ |
| 副アクタ | | | エンジン制御システム  ブレーキ制御システム  メータ制御システム |
| システム | | | クルーズコントロールシステム |
| 事前条件 | | | イグニッションがONされエンジンが始動している。 |
| 事後条件 | | 正常 | ドライバの意図の通り加速、減速が制御された。 |
|  | | 異常 | 意図せず、自動で加速、減速が制御されない状況になった。 |
| フロー | 条件 | ステップ | |
| 基本フロー(B) |  | B-1 | ドライバは、システムにクルコンをONにすることを要求する。 |
|  | B-2 | システムは、クルコンをONにできる条件が成立していることを判定する。<E1> |
|  | B-3 | システムは、クルコンをONにする。 |
|  | B-4 | システムは、クルコンをONにしたことのドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
|  | B-5 | ドライバは、システムに追従モードで走行することを通知する。<\*4> |
|  | B-6 | システムは、クルコンモードを追従モードにする。 |
|  | B-7 | システムは、現在のクルコンモードのドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
|  | B-8 | ドライバは、システムに車間設定を変更することを要求する。 |
|  | B-9 | システムは、要求された設定で保持している車間設定を更新する。 |
|  | B-10 | システムは、現在の車間設定のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
|  | B-11 | システムは、先行車の検出を開始し、車間距離と相対速度を算出する。 |
|  | B-12 | システムは、クルコン走行を開始できる状況であることを判定する。 |
|  | B-13 | システムは、クルコン走行が開始できるようになったことのドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。<E2> |
|  | B-14 | ドライバは、システムにクルコン走行の開始を要求する。 |
|  | B-15 | システムは、その時の車速を目標速度として設定する。 |
|  | B-16 | システムは、目標速度のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
|  | B-17 | システムは、先行車がいることを判定する。<A1><\*3> |
|  | B-18 | システムは、先行車の有無のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
|  | B-19 | システムは、先行車との車間距離が車間距離設定に従うように加減速度を決定する。<A3> |
|  | B-20 | システムは、加減速度の実現をエンジン制御システムに要求する。<A5> |
| 代替フロー（A） | A1：B-17において、先行車がいない、またはいなくなった場合<\*1> | A1-1 | システムは、先行車がいないことを判定する。 |
| A1-2 | システムは、先行車の有無のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A1-3 | システムは、目標速度を保つように加減速度を決定する。 |
| A1-4 | システムは、加減速度の実現をエンジン制御システムに要求する。 |
| A2：A1-4において、先行車を検出した場合 | A2-1 | B-17に戻る。 |
| A3：B-19において、先行車が目標速度以上で走行している場合 | A3-1 | システムは、先行車が目標速度以上の速度で走行していることを判定する。 |
| A3-2 | システムは、目標速度を保つように加減速度を決定する。 |
| A3-3 | システムは、加減速度の実現をエンジン制御システムに要求する。 |
| A4：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、車間設定を変更する場合 | A4-1 | ドライバは、システムに車間設定を変更することを要求する。 |
| A4-2 | システムは、要求された設定で保持している車間設定を更新する。 |
| A4-3 | システムは、現在の車間設定のドライバへの通知を、メータ制御システムに要求する。 |
| A4-4 | 呼び出し元に戻る。 |
| A5：B-20において、減速するのにブレーキをかける必要がある場合 | A5-1 | システムは、減速度を得るのにブレーキをかけることを判定する。 |
| A5-2 | システムは、ブレーキで出す減速度を算出する。 |
| A5-3 | システムは、減速度の実現をブレーキ制御システムに要求する。 |
| A5-4 | B-17に戻る。 |
| A6：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、目標速度を上げる場合（タップアップ） | A6-1 | ドライバは、システムに目標速度を増加させることを要求する。 |
| A6-2 | システムは、目標速度を一定量増加させる。 |
| A6-3 | システムは、目標速度のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A6-4 | 呼び出し元に戻る。 |
| A7：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、目標速度を下げる場合（タップダウン） | A7-1 | ドライバは、システムに目標速度を減少させることを要求する。 |
| A7-2 | システムは、目標速度を一定量減少させる。 |
| A7-3 | システムは、目標速度のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A7-4 | 呼び出し元に戻る。 |
| A8：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、目標速度を徐々に上げる場合（アクセラレート） | A8-1 | ドライバは、システムに目標速度を増加させることを要求し続ける。 |
| A8-2 | システムは、要求されている間、目標速度を一定量ずつなだらかに増加させる。 |
| A8-3 | システムは、目標速度のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A8-4 | 呼び出し元に戻る。 |
| A9：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、目標速度を徐々に下げる場合（コースト） | A9-1 | ドライバは、システムに目標速度を減少させることを要求し続ける。 |
| A9-2 | システムは、要求されている間、目標速度を一定量ずつなだらかに減少させる。 |
| A9-3 | システムは、目標速度のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A9-4 | 呼び出し元に戻る。 |
| A10：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、一時的に目標速度以上に加速する場合（オーバーライド） | A10-1 | ドライバは、エンジン制御システムに加速を要求する。<\*2> |
| A10-2 | エンジン制御システムは、加速を行う。<A11> |
| A10-3 | ドライバは、エンジン制御システムに加速を止めるように要求する。 |
| A10-4 | エンジン制御システムは、目標速度に戻るように減速する。 |
| A11：A10-2において、目標速度を設定し直す場合 | A11-1 | ドライバは、システムに目標速度を更新することを要求する。 |
| A11-2 | システムは、現在の車速を目標速度として設定する。 |
| A11-3 | システムは、目標速度のドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A11-4 | A10-3に戻る。 |
| A12：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、クルコン走行を終了する場合 | A12-1 | ドライバは、システムにクルコン走行を終了することを要求する。 |
| A12-2 | システムは、クルコン走行を終了する。 |
| A12-3 | システムは、クルコン走行を終了たことのドライバへの通知を、メータ制御システムに要求する。 |
| A12-4 | システムは、クルコン走行用の制御の中止をエンジン制御システムに要求する。<A13><A14><A15> |
| A13：A12-4において、クルコン走行を再開する場合 | A13-1 | ドライバは、システムにクルコン走行を再開することを要求する。 |
| A13-2 | システムは、前回のクルコン走行時のクルコンモード、目標速度、車間設定に従ってクルコン走行を再開する。 |
| A13-3 | システムは、クルコン走行を再開したことのドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A13-4 | クルコンモードに応じて、B-13またはA5-6に戻る。 |
| A14：A12-4において、目標速度を更新してクルコン走行を開始する場合 | A14-1 | ドライバは、システムにクルコン走行を目標速度を更新して再開することを要求する。 |
| A14-2 | システムは、その時の車速を目標速度に設定し、前回のクルコン走行時のクルコンモード、車間設定に従ってクルコン走行を開始する。 |
| A14-3 | システムは、クルコン走行を開始したことのドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| A14-4 | クルコンモードに応じて、B-13またはA5-6に戻る。 |
| A15：A12-4において、クルコンをOFFにする場合 | A15-1 | ドライバは、システムにクルコンをOFFにすることを要求する。 |
| A15-2 | システムは、設定されたクルコンモード、目標速度、車間設定の情報を消去する。 |
| A15-3 | システムは、クルコンをOFFにする。 |
| A15-4 | システムは、クルコンをOFFにしたことのドライバへの通知をメータ制御システムに要求する。 |
| 例外フロー（E） | E1：B-2において、クルコンをONにできる条件が成立していない場合 | E1-1 | システムは、クルコンをONにできる条件が成立していないことを判定する。 |
| E1-2 | システムは、クルコンをOFFのままにする。 |
| E2：B-13において、クルコン走行が開始できない場合 | E2-1 | システムは、クルコン走行を開始できないことを判定する。 |
| E2-2 | システムは、ドライバからクルコン走行の開始を要求された場合でも、クルコン走行を開始しないようにする。 |
| E3：B-17～20、A1-1～4、A3-1～3において、ドライバがブレーキを踏んだ場合 | E3-1 | ドライバは、システムに減速を要求する。 |
| E3-2 | システムは、クルコン走行を終了する。 |
| 備考(\*) | | 1 | 先行車が曲がったりすることで進行方向からいなくなることを想定している。 |
| 2 | アクセルペダルを踏むことで、加速を要求する。 |
| 3 | クルコン走行の制御実行中は状況に応じて以下のステップが繰り返し実行される。 　・先行車ありで追従走行する：B-17～20 　・先行車なして定速走行する：A1-1～4 　・先行車が目標速度以上のため定速走行する：A3-1～3 |
| 4 | 初期値が追従モードの場合は、この通知は不要である。 |
|  |  |  |  |

### 定速走行

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 運用シナリオ番号 | | | UC-ACC-02 |
|  |  |  | 常に一定速で走行する  TBD |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# SW要求

運用シナリオを実現するために必要となるソフトウェア要求を示す。

運用シナリオ中のステップの記載で、「ドライバが～」といった人の操作は、システムの振る舞いではないため、そのままソフト要求へは繋がらないが、ソフトウェアの動作トリガとなるため、要求を抽出する単位（以降、グループ）として利用する。

今回は「ドライバが～」といった人の操作に加え、「ある機能を実施中に、システムが自発的に行う」動作からもグループを抽出した。「ある機能を実施中に、システムが自発的に行う」動作に関しては、運用シナリオのステップから直接１対１では抽出できないため、シナリオの内容を考慮して抽出している。

以下に今回抽出したグループの一覧を示す。

（以下のグループは、今回定義したUC-ACC-01からのみ抽出しており、他の未定義の運用シナリオは考慮していない。）

|  |  |
| --- | --- |
| グループ | 抽出元 |
| クルコンの始動 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-B-1） |
| クルコンモードの切り替え | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-B-5） |
| 車間の設定 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-B-8、UC-ACC-01-A4-1） |
| クルコン走行の可否判断 | 追従モード中のシステム自発動作 |
| 追従走行の開始 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-B-14） |
| 追従走行の実施 | 追従走行中のシステム自発動作 |
| 定速走行の実施 | 追従走行中のシステム自発動作 |
| 目標速度の調整 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-A6-1、UC-ACC-01-A7-1、  UC-ACC-01-A8-1、UC-ACC-01-A9-1） |
| クルコン走行の終了 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-A12-1）  クルコン走行中のシステム自発動作 |
| クルコンの再開 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-A13-1、UC-ACC-01-A14-1） |
| クルコンの終了 | 運用シナリオ中のドライバ操作  （UC-ACC-01-A15-1） |

以降で定義するソフトウェア要求については、運用シナリオで「システムが～」となっているステップが入力となる。

「システムが～」というステップで記載された、システムの振る舞いを元に、以下のような観点でソフトウェア要求を抽出し定義する。

・ソフトウェアが何をするか？を分かりやすくする

・関係が強い要求（例えば共通の判断など）をまとめて、１つの要求にする

要求定義では、次工程の外部仕様定義の抜け漏れを防止するため、その要求が存在する「理由」を要求と共に記載する。

## 機能要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 対応運用ｼﾅﾘｵ | 要求と理由 | |
| クルコンの始動 | | |
| UC-ACC-01-B-2  UC-ACC-01-B-3 | 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。 |
| 理由 | クルコンを使わない状況では、動作しないように機能をOFFできるようにする必要がある。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-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。 |
| 理由 | ドライバの要求（操作）に対して応答を返すため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| クルコンモードの切り替え | | |
| UC-ACC-01-B-6 | 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。 |
| 理由 | 先行車に追従して走行しないで、常に定速で走行したい状況があるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-7 | 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。 |
| 理由 | 現在追従モードになっているのか定速モードになっているかをドライバに知らせるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| 車間の設定 | | |
| UC-ACC-01-B-9 | ACC.01.11 | クルコンがONの時にドライバが車間設定の変更を要求した場合、車間設定（長、中、短）を変更する。 |
| 理由 | ドライバによって快適であると感じる車間距離や、運転状況によって適切な車間距離は異なるため設定により変更できるようにする。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-10 | ACC.01.12 | 現在の車間設定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。 |
| 理由 | 現在どのような車間設定になっているかをドライバに知らせるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| クルコン走行の可否判断 | | |
| UC-ACC-01-B-11 | ACC.01.13 | ミリ波レーダーを用い、先行車との車間距離と相対速度を求める。 |
| 理由 | ミリ波レーダーを用いると、その伝播時間から車間距離が、送信波の周波数と受信波の周波数の差から相対速度を求めることができるため。 |
| 説明 | 相対速度はドップラー効果を利用して計算することができる。 |
| UC-ACC-01-B-12 | ACC.01.14 | 追従モードでクルコン走行を開始できる条件を判定する。 |
| 理由 | クルコン走行を行っても安全な状況の時だけ動作するようにするため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-13 | ACC.01.15 | 条件判定の結果、クルコン走行が開始できると判定した場合、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。 |
| 理由 | クルコン走行を開始できる状況になるまで、ドライバが要求してもクルコン走行は行えないので、ドライバに開始できるタイミングを通知する必要がある。 |
| 説明 | 特になし。 |
| 追従走行の開始 | | |
| UC-ACC-01-B-15 | ACC.01.16 | クルコン走行が開始できる状態でドライバがクルコン走行の開始を要求した場合、その時の自車の車速を目標速度として設定し、追従モードでのクルコン走行を開始する。 |
| 理由 | クルコン走行中にドライバの意図に反して車速が大きくならないように、クルコン走行を開始した時点の車速をとりあえずの目標速度とする。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-16 | ACC.01.17 | クルコン走行を開始したことと、設定した目標速度をドライバに通知することをメータ制御システムに要求する。 |
| 理由 | ドライバは目標速度がどのくらいの値であるかを知りたいため。 |
| 説明 | 仕向けによって、km/hとMPH表示を切り替える必要がある。 |
| UC-ACC-01-B-17 | ACC.01.18 | ミリ波レーダーの情報から先行車がいるかいないかを判定する。 |
| 理由 | 車間距離を基に制御できるかできないかを判断する必要があるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-18  UC-ACC-01-A1-1 | ACC.01.19 | 先行車の有無をドライバに通知することをメータ制御システムに要求する。 |
| 理由 | 追従モードの場合、追従走行を行っているか定速走行を行っているかを先行車の有無でドライバに分からせるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| 追従走行の実施 | | |
| UC-ACC-01-B-19  UC-ACC-01-A1-2 | ACC.01.21 | 追従モードで先行車がいる場合、自車の車速と設定した車間設定によって決まる目標車間距離と、実際の車間距離を一致させるのに必要な加速度、減速度を算出する。 |
| 理由 | 実際の車間距離が目標よりも大きい場合は加速して車間距離を縮める必要がある。目標よりも小さい場合は減速して車間距離を広げる必要がある。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-B-20 | ACC.01.22 | クルコン走行中は算出したクルコン走行用の加速度、減速度の実現をエンジン制御システムに要求する。 |
| 理由 | エンジン制御システムによってスロットルバルブや燃料噴射、点火の制御を行うことで、追従走行に必要な加減速度を実現するため。 |
| 説明 | スロットルバルブを開くことでエンジンへの吸入空気流量が増え、適切な空燃比になるようにより多くの燃料が噴射され、その混合気が燃焼されることで駆動力が大きくなる。 また、スロットルバルブを閉じて燃料を噴射しないようにすると、エンジンが駆動される時の摩擦抵抗により減速する。 |
| UC-ACC-01-A5-1,  UC-ACC-01-A5-2  UC-ACC-01-A5-3 | ACC.01.24 | 算出した減速度が大きい場合は、ブレーキで減速する分の減速度を決定しブレーキ制御システムに要求する。 |
| 理由 | エンジンの抵抗だけでは十分な減速力が得られない場合、ブレーキの減速力を利用する必要がある。 |
| 説明 | 特になし。 |
| 定速走行の実施 | | |
| UC-ACC-01-A1-3  UC-ACC-01-A3-1  UC-ACC-01-A3-2 | ACC.01.31 | 追従モードで先行車がいない場合や、先行車がいても目標速度より大きい速度で走行している場合は、自車の車速が設定した目標速度を維持して走行するのに必要な加速度、減速度を算出する。 |
| 理由 | 現在の車速が目標速度よりも小さい場合は加速、大きい場合は減速する必要があるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-A1-4  UC-ACC-01-A3-3 | ACC.01.32 | 追従モードの定速走行においても、算出した加速度、減速度の実現をエンジン制御システムに要求する。 |
| 理由 | エンジン制御システムによってスロットルバルブや燃料噴射、点火の制御を行うことで、定速走行に必要な加減速度を実現するため。 |
| 説明 | ACC.01.22と同じ。 |
| 定速モードを開始する※省略 | | |
| 目標速度の調整 | | |
| UC-ACC-01-A6-2 | ACC.01.51 | クルコン走行中にドライバが目標速度の増加を要求した場合、目標速度を一定量増加させる。 |
| 理由 | 設定した目標速度が小さいと感じた場合に大きくできるようにするため。 |
| 説明 | この処理は追従モードの場合でも定速モードの場合でも実施する。 |
| UC-ACC-01-A7-2 | ACC.01.52 | クルコン走行中にドライバが目標速度の減少を要求した場合、目標速度を一定量減少させる。 |
| 理由 | 設定した目標速度が大きいと感じた場合に小さくできるようにするため。 |
| 説明 | この処理は追従モードの場合でも定速モードの場合でも実施する。 |
| UC-ACC-01-A8-2 | ACC.01.53 | 定速走行でクルコン走行中にドライバが目標速度の増加を要求し続けている間、目標速度を一定量ずつなだらかに増加させる。 |
| 理由 | 設定した目標速度が小さいと感じた場合に大きくできるようにするため。徐々に変化させることで実際の車速の変化を感じながら丁度良い速度に設定するため。 |
| 説明 | ただし、実際の車速が目標速度に達していない場合は、目標速度を変化させても実際の車速は変化しない。 この処理は定速走行時のみ、つまり追従モードの定速走行か定速モードの場合に実施する。 |
| UC-ACC-01-A9-2 | ACC.01.54 | クルコン走行中にドライバが目標速度の減少を要求し続けている間、目標速度を一定量ずつなだらかに減少させる、 |
| 理由 | 設定した目標速度が大きいと感じた場合に小さくできるようにするため。徐々に変化させることで実際の車速の変化を感じながら丁度良い速度に設定するため。 |
| 説明 | ただし、実際の車速が目標速度に達していない場合は、目標速度を変化させても実際の車速は変化しない。 この処理は追従モードの場合でも定速モードの場合でも実施する。 |
| UC-ACC-01-A6-3  UC-ACC-01-A7-3  UC-ACC-01-A8-3  UC-ACC-01-A9-3 | ACC.01.56 | 更新した目標速度をドライバに通知することをメータ制御システムに要求する。 |
| 理由 | ドライバは更新後の目標速度がどのくらいの値であるかを知りたいため。 |
| 説明 | ACC.01.17と同じ。 |
| クルコン走行の終了 | | |
| UC-ACC-01-E3-2 | ACC.01.71 | クルコン走行中に以下のいずれかの状況になった場合、クルコン走行を終了しクルコンでの加速度、減速度の算出を停止する。 　・ドライバによりクルコン走行の停止が要求された 　・ドライバによりクルコンOFFが要求された 　・クルコン走行を自動で停止する条件が成立した |
| 理由 | ドライバがクルコンのOFFを要求していなくても、クルコン走行を継続することが危険につながる場合はクルコン走行を終了する必要があるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-E3-3 | ACC.01.72 | クルコン走行の終了をドライバに通知することを、メータ制御システムに要求する。 |
| 理由 | ドライバの要求に従って終了した、または何らかの条件により終了したことを伝えるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-E3-4 | ACC.01.73 | クルコン走行を終了した場合、エンジン制御システムにクルコン走行用の制御を終了することを要求する。 |
| 理由 | 通常の制御に戻す必要があるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-A13-2 | ACC.01.74 | クルコン走行を終了した後、ドライバによってクルコン走行の再開が要求された場合、前回のクルコン走行時のクルコンモード、目標速度、車間設定に従ってクルコン走行を開始する。 |
| 理由 | 再度設定するのは面倒であるため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| クルコンの再開 | | |
| UC-ACC-01-A14-2 | ACC.01.75 | クルコン走行を終了した後、ドライバによってクルコン走行の開始が要求された場合、前回のクルコン走行時のクルコンモード、車間設定に従って、その時の車速を目標速度に設定してクルコン走行を開始する。 |
| 理由 | クルコン走行を開始した時と走行状況が変化した場合に、新たな目標速度でクルコン走行を再開するため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-A13-3  UC-ACC-01-A14-3 | ACC.01.76 | クルコン走行を再開したことと、目標速度をドライバに通知することをメータ制御システムに要求する。 |
| 理由 | ドライバは目標速度がどのくらいの値であるかを知りたいため。 |
| 説明 | ACC.01.17と同じ。 |
| クルコンの終了 | | |
| UC-ACC-01-A15-2  UC-ACC-01-A15-3 | ACC.01.81 | クルコンがONの時に、ドライバがクルコンのOFFを要求した場合、設定されたクルコンモード、目標速度、車間設定の情報を消去して、クルコンをOFFにする。 |
| 理由 | 一度クルコンをOFFしたら、設定を初期状態にしたいため。 |
| 説明 | 特になし。 |
| UC-ACC-01-A15-4 | ACC.01.82 | クルコンをOFF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。 |
| 理由 | ドライバの要求（操作）に対して応答を返すため。 |
| 説明 | 特になし。 |

### 状態遷移

ソフトウェアに要求する状態遷移を以下に示す。

今回定義した以下の状態は、上位文書であるシステム概要書で定義されており、全ての状態変化をメータ上のランプ点灯によって外部から確認できるため、特に要求の一部として記載した。

開始

追従モード

未セット

セット中

解除中

ｸﾙｺﾝOFF

定速モード

ｸﾙｺﾝOFF

RES/ACCｽｲｯﾁ押下＆ｸﾙｺﾝ走行可能

ｸﾙｺﾝ走行不可

CANCELｽｲｯﾁ押下

SETｽｲｯﾁ押下&

ｸﾙｺﾝ走行可能

未セット

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ押下

ｸﾙｺﾝﾓｰﾄﾞｽｲｯﾁ押下

＜TBD＞

ｸﾙｺﾝON/OFFｽｲｯﾁ押下

ｸﾙｺﾝON

ｸﾙｺﾝON/OFFｽｲｯﾁ押下

状態

ｲﾍﾞﾝﾄ名

遷移方向

終了

状態図の表記法

## 非機能要求

以下に非機能要求を列挙する。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 上位要求 | 要求と理由 | |
| ＜スイッチ押下の誤認識の防止＞ | | |
| ― | ACC.91.01 | スイッチを押下していないのに押下したと誤認識することでクルーズコントロールの各機能が意図せず作動しないようにする。 |
| 理由 | スイッチ操作によって各機能が作動するため。 |
| 説明 | スイッチに手がぶつかった場合など、ドライバが意図してスイッチを押していない場合が想定されるため。 |
| ＜スイッチ操作への応答時間＞ | | |
| ― | ACC.91.02 | ドライバのスイッチ押下に対するメータでの通知応答を早くし、ドライバが違和感を感じないようにする。 |
| 理由 | スイッチ操作に対する反応が遅いと、ドライバが違和感を感じ、スイッチの連打などによって、ドライバの意図と異なるシステム状態になる可能性があるため。 |
| 説明 | ドライバへの応答には、通信やメーターECUも関係するため、これらの処理時間も見越してクルコンECUの応答を行う。 |
| ＜加速のフィーリング＞ | | |
| － | ACC.91.11 | 追従走行や定速走行で加速を行う場合、一般的なドライバがアクセルペダルを踏んで行う加速と違和感がないようにする。 |
| 理由 | ドライバが想定している加速よりも加速度が大きいとドライバに不安を与え、小さいとイライラさせることになるため。 |
| 説明 | ドライバによって運転方法にはばらつきがあるが、その車両の主なターゲットとなるドライバを想定する。 |
| ＜ソフトウェアの保守性＞ | | |
| － | ACC.92.01 | 車両展開時のソフト変更箇所が少なくなるようにする |
| 理由 | 多数の車種への搭載が予想され、展開開発（派生開発）の開発工数を低減したいため |
| 説明 | 車両によってエンジンの性能（加速/減速）、車重、外部システムの構成などが異なる事を想定する |

# 制約事項

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 制約種別 | 小分類 | 制約内容 | 理由 |
| ROM | 通常 | nnKbyteの80％ | 後の機能追加を考慮し、ROM/RAMの使用量は80％以下に抑える |
|  | ﾃﾞｰﾀﾌﾗｯｼｭ | mmKbyteの80％ | 後の機能追加を考慮し、ROM/RAMの使用量は80％以下に抑える |
| RAM | 通常 | ooKbyteの80% | 後の機能追加を考慮し、ROM/RAMの使用量は80％以下に抑える |

以上■