

## 本書について

本書は自動車メーカーが発行しているマニュアル（整備書）をもとに、レーダー及びカメラのエイミング方法をまとめた書籍です。事故等の責任は弊社に一切ないものとし、それを了承した上で本書をご使用して頂くようお願いいたします。

なお、エイミング作業前には次に掲げる事項が厳守されていることが必要不可欠です。

- 車両が真っ直ぐに走行できる（ホイールアライメントが調整されている）
- 車両の車高・地上高・タイヤサイズ（異常摩耗、空気圧）等が適正である
- ボデー修理整備に際して各部ボデー寸法等が正しく補修されている
- ガラス脱着・交換後に各部が正しく補修されている

本書は、先進安全自動車（ASV<sup>\*1</sup>）が搭載する自動ブレーキ（衝突被害軽減ブレーキ、エマージェンシーブレーキ等）に関するエイミング<sup>\*2</sup>の方法についてまとめた書籍です。

自動ブレーキは、車両に装着されたカメラやレーザーレーダー等により作動します。そのため、カメラやレーザーレーダーを脱着・交換した場合には、それらの向きのエイミングを行う必要があります。また、カメラがフロントウインドシールドガラスの内側に装着されている場合、フロントウインドシールドガラスを脱着・交換した際もエイミングを行う必要があります。尚、自動ブレーキに関連のないディスプレイモニターへの表示・警告音の発生に関するカメラやレーダーセンサーの調整は含めていません。

収録車種は以下のとおり。

- 1 トヨタ・RAV4、RAV4HV [MXAA5#,AXAH5# 系] …………… P.2～
- 2 日産・デイズ [B4#W 系] …………… P.67～
- 3 ホンダ・ヴェゼル、ヴェゼル HV [RU1～4 系] …………… P.91～
- 4 スバル・レガシィ B4、レガシィアウトバック [BN9,BS9 系] …………… P.114～
- 5 ダイハツ・タント [LA650・660 系] …………… P.140～

\*1：ASV [Advanced Safety Vehicle]

\*2：エイミング [aiming] カメラやレーザーレーダー等の光軸の向きを測定し、調整する作業。自動車メーカーにより呼称が異なる。なお、本文中では各自動車メーカーの呼称に合わせている。

## ご案内

弊社既刊本として「自動ブレーキエイミングマニュアル 平成29年版」（平成29年8月発刊）が発刊されています。（定価：3,800円 送料：200円）

こちらはアクア（P10系）、プリウス（W50系）、フリード（GB5・6系）、ムーヴ（LA150・160系）の4車種について、エイミングの方法をまとめてあるほか、各車種のエイミング作業を実車を用いて実施し、その手順を写真付きで掲載しています。実際の作業の具体的なイメージを掴みたいという方は、併せてこちらもご利用ください。

また、「自動ブレーキエイミングマニュアル 平成30年版」（平成30年10月発刊）も発刊しています。（定価：3,800円 送料：300円）

こちらはアルファード、ヴェルファイア（AGH3#W,GGH3#系）、セレナ（C27系）、CX-8（KG2P系）、レヴォーグ（VM4,VMG系）、ワゴンR（MH35S,MH55S系）、の5車種について、エイミングの方法をまとめています。併せてこちらもご利用下さい。

尚、実車を用いての具体的な手順については、平成29年版だけに掲載しており、平成30年版以降はメーカーマニュアル（整備書）をもとに纏めたものとしています。

## 1

## トヨタ・RAV4、RAV4HV [MXAA5#,AXAH5# 系]

## はじめに

※令和元年9月発行の電子技術マニュアルを基に作成している。今後のマイナーチェンジ等により内容が変更される場合がある。

## 《目次》

## 【Toyota Safety Sense】

1. システム概要	—————	P. 2
2. 注意点、光軸調整および学習が必要となるケース	—————	P. 6
3. 構成部品&システム図	—————	P. 8
4. 光軸調整と学習		
▪ ミリメータウェーブレーダセンサ光軸調整	—————	P.17
▪ フォワードレコグニションカメラ光軸調整	—————	P.21
▪ 車両制御履歴消去	—————	P.30

## 【インテリジェントクリアランスソナー】

1. システム概要	—————	P.32
2. 注意点および角度登録が必要となるケース	—————	P.32
3. 構成部品&システム図	—————	P.33
4. 角度測定と登録	—————	P.46

## 【ブラインドスポットモニターシステム (BSM)】

1. システム概要	—————	P.52
2. 注意点およびビーム軸調整が必要となるケース	—————	P.53
3. 構成部品&システム図	—————	P.54
4. 機能点検と取付状態確認		
▪ 機能点検	—————	P.61
▪ 取付状態確認	—————	P.65

## Toyota Safety Sense

## 1. システム概要

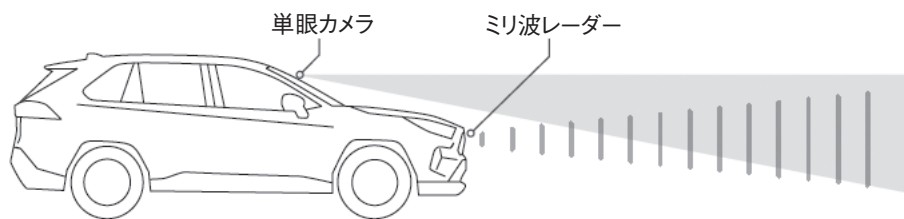
◎運転者の安全な運転を補助するさまざまな運転支援システムを、予防安全パッケージ「Toyota Safety Sense」として設定している。

- ①衝突回避支援：プリクラッシュセーフティシステム (PCS)
- ②車間距離維持走行支援：レーダークルーズコントロールシステム (ACC)
- ③車線維持支援：レーントレーシングアシストシステム (LTA)
- ④標識認識：ロードサインアシストシステム (RSA)
- ⑤夜間視界支援：オートマチックハイビームシステム (AHB)
- ⑥先行車発進告知機能：トラフィックムーブメントノーティフィケーションシステム (TMN)

◎プリクラッシュセーフティシステムは、フォワードレコグニションカメラが制御し、フォワードレコグニションカメラおよびミリメータウェーブレーダセンサ ASSY の双方の情報をもとに、先行車両、歩行者および自転車運転者の存在を検知する。

◎「ミリ波レーダー」は検知できる距離が長いのが特徴で、速度域の高い状況にも対応する。

◎「単眼カメラ」は物体の形や大きさが識別でき、クルマや白線、対向車のランプだけでなく歩行者も認識できる。



プリクラッシュセーフティシステム (PCS)

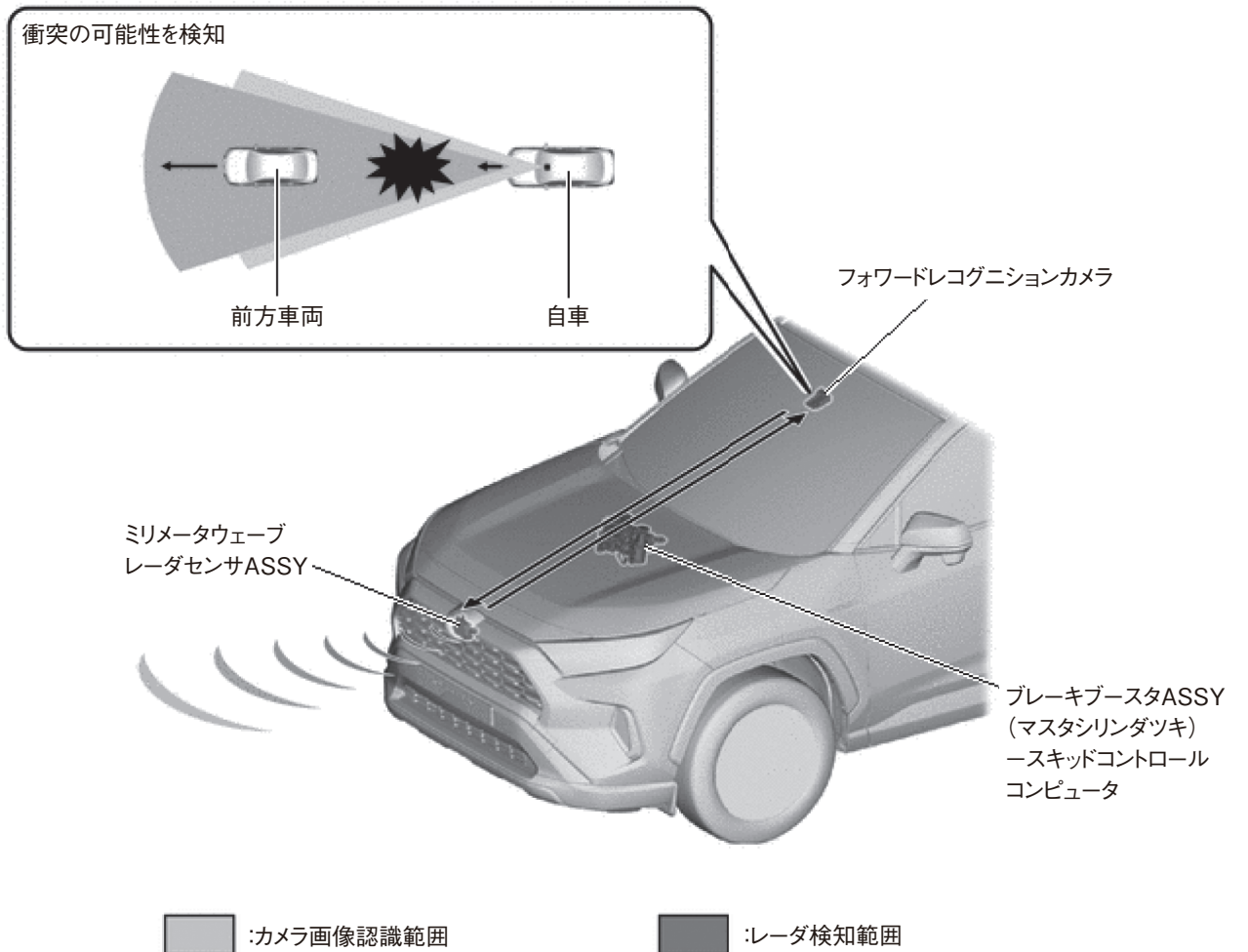
◎前方の車両や歩行者（昼夜）、自動車運転者（昼）をミリ波レーダーと単眼カメラで検出し、警報ブザーとマルチインフォメーションディスプレイ表示で衝突の可能性を知らせる。ブレーキを踏めた場合はプリクラッシュブレーキアシストが働き、ブレーキを踏めなかった場合はプリクラッシュブレーキを作動させ、衝突回避または被害軽減をサポートする。

《対歩行者》

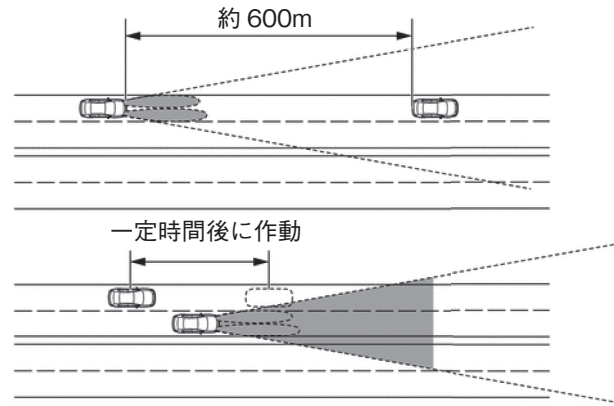
◎プリクラッシュブレーキは歩行者や自転車運転者に対しては自車が約 10 ～ 80km/h の速度域で作動する。例えば、歩行者との速度差が約 40km/h の場合には、衝突回避または被害軽減をサポートする。

《対車両》

◎車両に対しては、自車が約 10km/h 以上で作動する。例えば、停止車両に対し自車の速度が約 50km/h の場合は、衝突回避または被害軽減をサポートする。

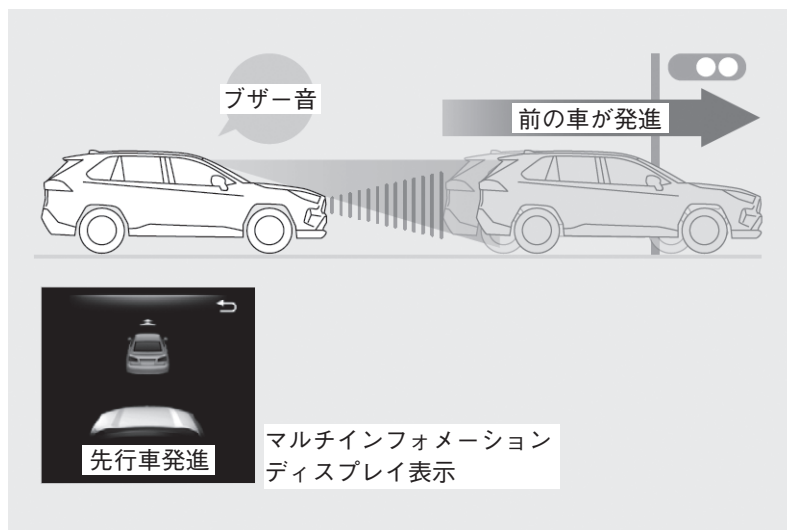


《作動イメージ図》



### トラフィックムーブメントノーティフィケーションシステム (TMN)

◎信号待ちや渋滞で先行車に続いて停止し、先行車の発進に気づかずそのままでは、ブザーとディスプレイ表示で知らせる。



## 2. 注意点、光軸調整および学習が必要となるケース

### 1 ミリメータウェーブレーダセンサ

《新品交換時》

- ◎ミリメータウェーブレーダセンサ ASSY を交換した場合、必ずミリメータウェーブレーダセンサ ASSY の光軸調整、前方レーダ G センサ学習および各システムの車両制御履歴消去を行うこと。
- ◎ミリメータウェーブレーダセンサ ASSY 交換の際は、必ず新品と交換する。  
※別車両に組み付いていた製品を搭載すると、ミリメータウェーブレーダセンサ ASSY の内部記憶情報と車両からの情報が不一致になり、ダイアグコードを出力するおそれがある。

### 2 フォワードレコグニションカメラ

《交換・脱着時》

- ◎フォワードレコグニションカメラを新品に交換または、ウインドシールドガラスの交換または脱着を行ったときには、必ずフォワードレコグニションカメラ光軸調整および各システムの車両制御履歴消去を行うこと。
- ◎フォワードレコグニションカメラ交換の際は、必ず新品と交換する。  
※別車両に組み付いていた製品を搭載すると、フォワードレコグニションカメラの内部記憶情報と車両からの情報が不一致になり、ダイアグコードを出力するおそれがある。

### 3 ウインドシールドガラス

◎ウインドシールドガラスの交換または脱着を行ったときには、必ずフォワードレコグニションカメラ光軸調整および各システムの車両制御履歴消去を行うこと。

◎フォワードレコグニションカメラが搭載されたウインドシールドガラス交換の際は、必ずフォワードレコグニションカメラ用トヨタ純正ウインドシールドガラスと交換する。フォワードレコグニションカメラ用トヨタ純正ウインドシールドガラス以外のウインドシールドガラスにはフォワードレコグニションカメラ搭載ブラケットがないため、フォワードレコグニションカメラを搭載できない。フォワードレコグニションカメラ用トヨタ純正ウインドシールドガラス以外のウインドシールドガラスにフォワードレコグニションカメラを搭載すると、ウインドシールドガラスの透過率と黒色セラミックの形状により、プリクラッシュセーフティシステムが正常に作動しないおそれがある。

※ウインドシールドガラス外側のフォワードレコグニションカメラ前部には、ステッカー（透明なものを含む）を貼らない。

### 4 補機バッテリーマイナスターミナル脱着時の自動学習一覧

◎補機バッテリーターミナル脱着時には、一時的に機能しなくなるが、各システムを使い始めることで学習が完了する機能がある。

《走行することにより、学習が完了する項目》

未実施時の現象・作動しない機能	学習条件
①レーントレーシングアシストシステム	HV モデル：メータ車速 35km/h 以上で5秒以上直進走行する ガソリンモデル：メータ車速 15km/h 以上で1秒以上直進走行する。
②パーキングサポートブレーキシステム	
③プリクラッシュセーフティシステム	

《車両使用時の通常操作により、学習が完了する項目》

未実施時の現象・作動しない機能	学習条件
パワーバックドアシステムなし車： 電気式ドアロックシステム・バックドアオープン	ドアコントロールスイッチ（マニュアル作動用）または電子キーによるドアアンロック操作を行う。
パワーバックドアシステム付き車： パワーバックドアシステム	バックドアを手動で全閉にする（バックドアを閉じた状態で補機バッテリーマイナスターミナルを接続したときは不要）
サーボモータ	補機バッテリーターミナル脱着によるサーボモータの基準位置認識

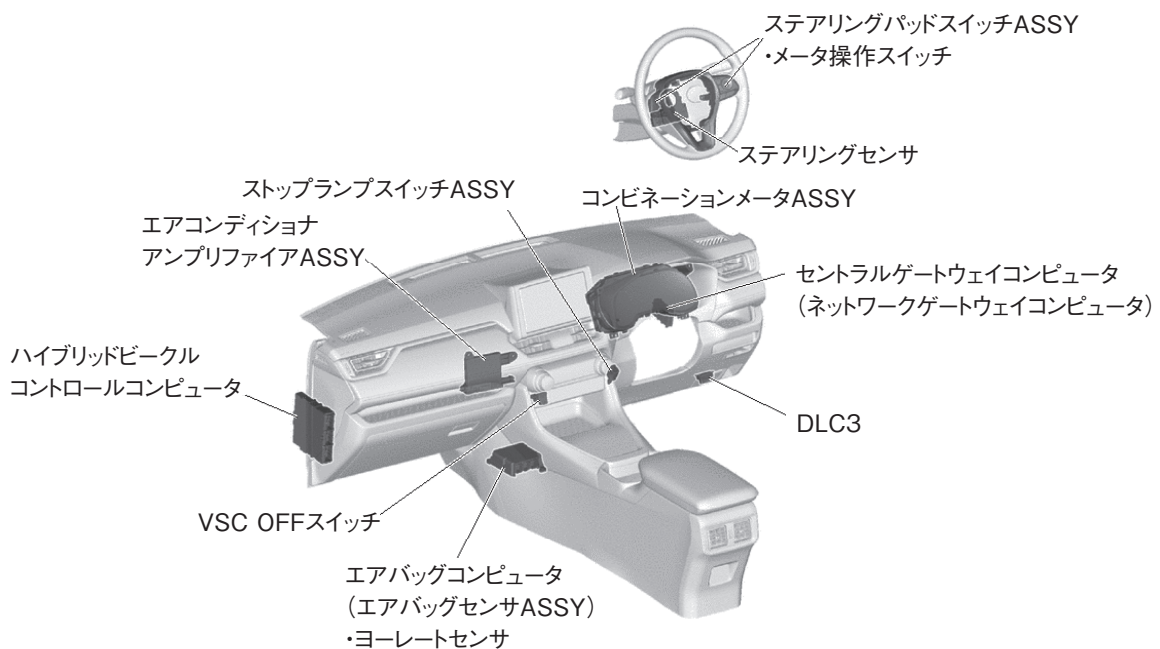
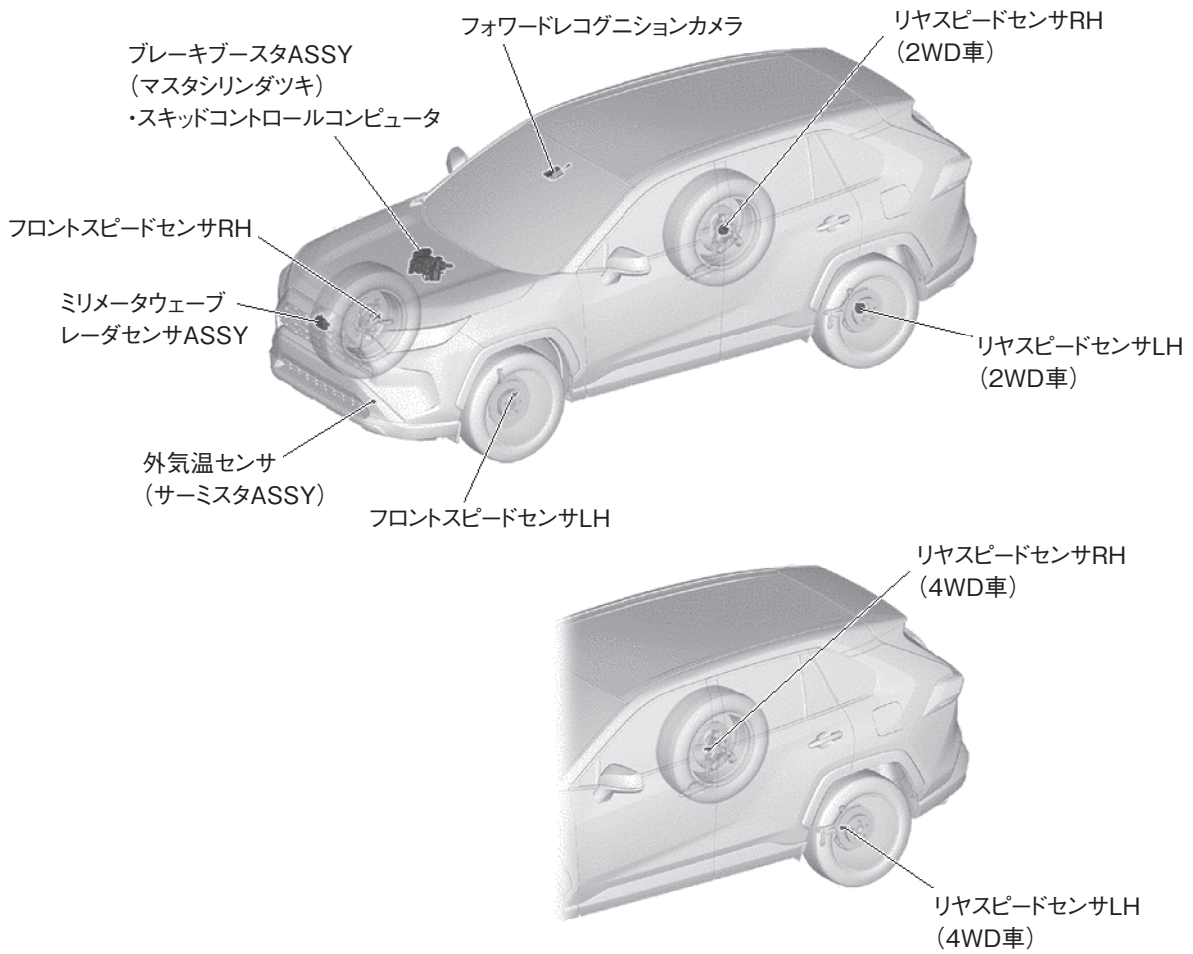
※補機バッテリーマイナスターミナルを切り離すと、コンビネーションメータに記憶された情報がクリアされてしまうため、必ず補機バッテリーを切り離す前にコンビネーションメータの設定状態を確認しておく。

※システムの電源系ヒューズを抜いた場合も同様に作業が必要。

### 3. 構成部品 & システム図

#### 1 部品配置図

HV モデル



## 4. 光軸調整と学習

### ミリメータウェーブレーダセンサ光軸調整

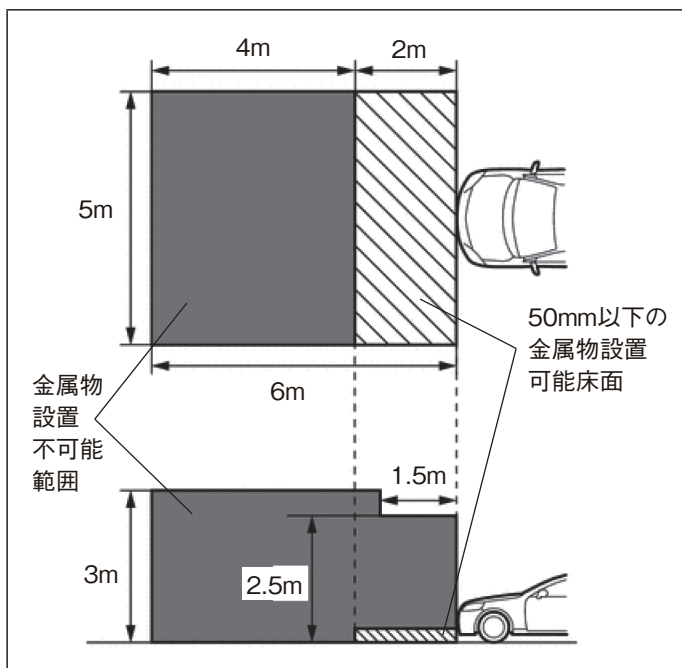
#### ■ 準備品

レーザーレーダーアジャスティング	ベーススタンド	リフレクターC
		
09870-60000	09870-60010	09870-60040

#### 1 ミリメータウェーブレーダセンサ ASSY 調整前作業

①図のような、水平な床面で、周囲および路面に金属物がない場所を確保する。

※車両前方2m以内では、高さ50mm以下の金属物は調整に影響しない。



②床面の水平度を確認する。

1. 図のように、車両前方3m、車両前端および車両後端の3箇所で床面の水平度を確認する。
2. 水準器を確認位置に設置し、水準器の気泡が中央付近にあることを確認する。
3. タイヤ空気圧を正規に調整する。
4. ラジエータグリル（フロントパネル）エンブレム表面の付着物を除去する。
5. 車両外観のフロント周りに、破損または変形がないことを確認する。
6. フロントバンパASSY、ラジエータグリルおよびラジエータグリルブラケットの取り付け部に、破損または変形がないことを確認する。

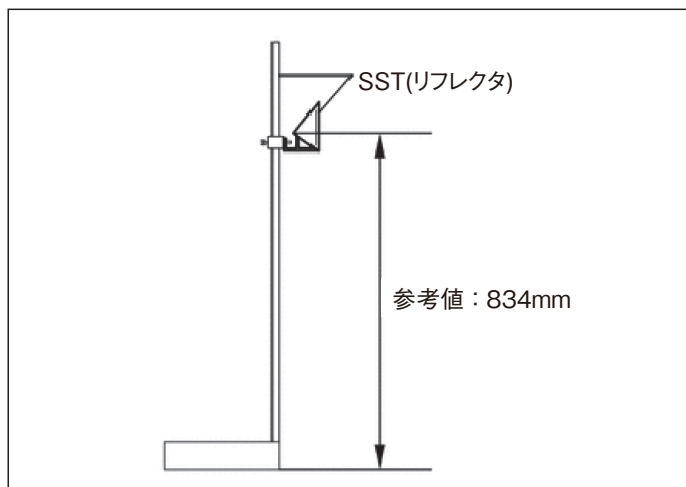
## ② ミリメータウェーブレーダセンサ ASSY 上下左右軸調整

### ① SST (リフレクタ) 高さ調整

SST (リフレクタ) の中心をミリメータウェーブレーダセンサ ASSY と同じ高さに調整する。

※ SST (リフレクタ) の中心をミリメータウェーブレーダセンサ ASSY (ラジエータグリルエンブレムの中心) に合わせるように調整する。

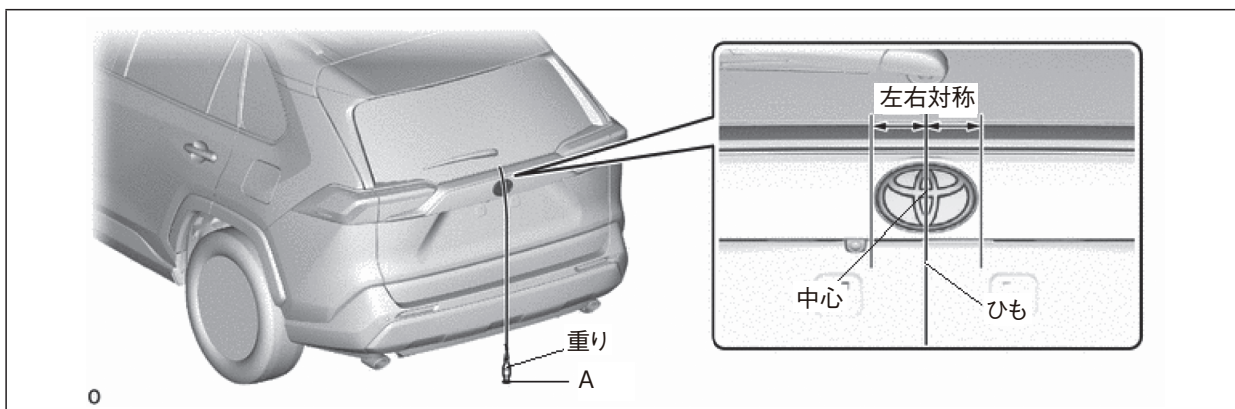
参考値：834mm



### ② SST (リフレクタ) 設置

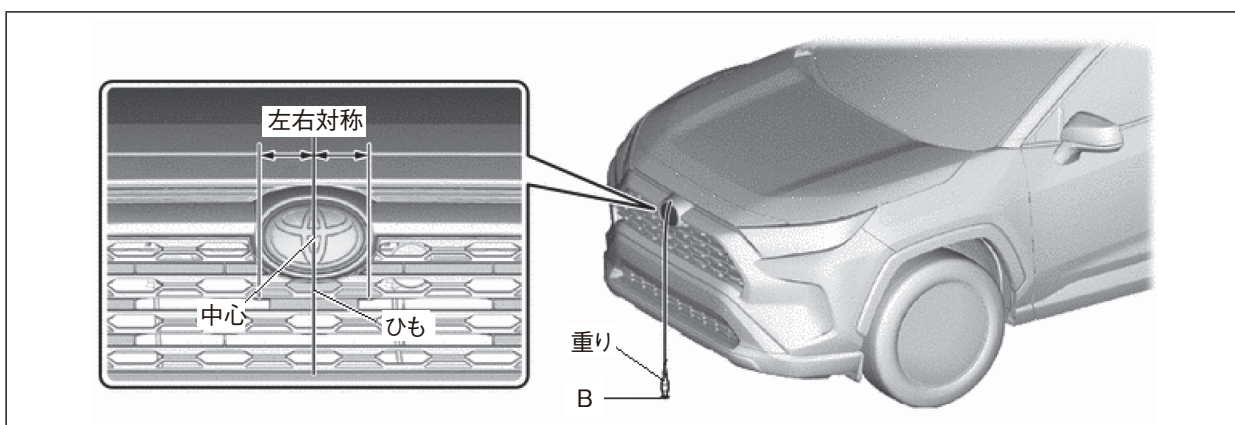
1. シンボルエンブレム中心から先端のとがった重りを垂らし、路面に A 点をマーキングする。

※指でつまんで数回弾き、ひもが床面に対して垂直であることを確認する。



2. フロントバンパ ASSY の中央 (ラジエータグリル (フロントパネル) エンブレム中心) から先端のとがった重りを垂らし、路面に B 点をマーキングする。

※指でつまんで数回弾き、ひもが床面に対して垂直であることを確認する。



3. A 点を起点として B 点を通るひもを、B 点から車両前方の 3000mm 以上の路面に固定し直線を出す。

※ひもを強く引っ張った状態で固定 (テープなど) する。

※指でつまんで数回弾き、ひもが B 点上にあることを確認する。

4. B 点から 3000mm の位置に SST (リフレクタ) の設置位置の基準となる C 点をマークする。

5. C 点に SST (リフレクタ) を設置する。



## はじめに

※平成 31 年 3 月発行の電子技術マニュアルを基に作成している。今後のマイナーチェンジ等により内容が変更される場合がある。

## 《目次》

## 【NISSAN INTELLIGENT MOBILITY】

1. システム概要	—————	P.67
2. 注意点及び光軸調整等が必要となるケース	—————	P.70
3. 構成部品 & システム図	—————	P.71
4. カメラエーミング調整と学習／カメラキャリブレーション作業手順		
▪ フロントカメラユニットエーミング調整	—————	P.74
▪ インテリジェントアラウンドビューモニタ カメラキャリブレーション作業手順	—————	P.80

## NISSAN INTELLIGENT MOBILITY

## 1. システム概要

## プロパイロット

◎フロントカメラユニットにより、先行車との距離を測定し、運転者がセットした車速を上限として、車速に応じた車間距離を自動的に保ちながら走行する事ができる。また同時に走行しているレーンのレーンマーカーを検出し、走行レーン中央付近を走行するように操舵を支援する。

◎プロパイロットには、高速道路での運転操作の負担を軽減させる《インテリジェントクルーズコントロール、ハンドル支援機能、定速制御機能》の3つの機能がある。

## 《インテリジェントクルーズコントロール》

◎先行車を検出しているとき、運転者がセットした車速（約 30 ～ 100km/h）を上限に、車速に応じた車間距離を保つように車間制御を行い走行する。

◎先行車が停止したとき、先行車に続いて自車も停止する。一度停止すると、停止した状態を保持する。

◎先行車が発進したとき、RES+ スイッチを押すか、アクセルペダルを踏むと停止状態を解除し、再び追従走行を開始する。

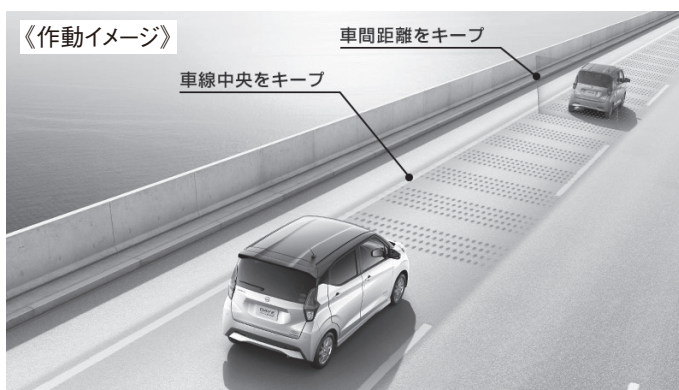
◎先行車を検出していないとき、運転者がセットした車速（約 30 ～ 100km/h）で定速走行する。（約 30km/h 以下では前方に車両がない場合は作動しない。）

## 《ハンドル支援機能》

◎車線中央付近を走行するようにステアリングを制御し、運転者のハンドル操作を支援する。（約 50km/h 以下では前方に車両がいる場合のみ作動する。）

## 《定速制御機能》

◎運転者がセットした車速（約 40 ～ 100km/h）で定速走行する。（ハンドル支援や車間制御は行わない。）



## インテリジェントエマージェンシーブレーキ

◎インテリジェントエマージェンシーブレーキは約 10 ～ 80km/h で走行中に、ウインドシールドガラスに取り付けられたフロントカメラにより前方の車両や歩行者を検知する。

◎システムが、衝突するおそれがあると判断すると、運転者に表示、ブザー音、軽いブレーキにより警報を行い衝突を回避する操作を促す。

## はじめに

①平成 31 年 1 月発行のサービスマニュアルを基に作成している。今後のマイナーチェンジ等により内容が変更される場合がある。

②衝突軽減ブレーキ（以下、CMBS [Collision Mitigation Brake System]）に関する項目を収録している。

※ Collision…衝突、激突。Mitigation…緩和、鎮静。

## 《目次》

## 【Honda SENSING】

1. システム概要	—————	P.91
2. 注意点及び調整（エイミング）が必要となるケース	—————	P.93
3. 構成部品 & システム図	—————	P.94
4. 調整（エイミング）手順		
▪ 調整（エイミング）を行う前に	—————	P.99
▪ マルチパーパスカメラ調整（エイミング）	—————	P.99
▪ ミリ波レーダ調整（エイミング）：ターボチャージャ非装備車	—————	P.105
▪ ミリ波レーダ調整（エイミング）：ターボチャージャ装備車	—————	P.109

## Honda SENSING

## 1. システム概要

◎ミリ波レーダーと単眼カメラで、クルマの前方の状況を認識。ブレーキやステアリングの制御技術と協調し、安心・快適な運転や事故回避を支援する先進のシステム。



## 衝突軽減ブレーキ（CMBS）

◎約 5 km/h 以上で走行中に自車との速度差が約 5 km/h 以上ある前走車両や歩行者、または対向車両（二輪車や自転車等を除く）に対して衝突する可能性があるとしてシステムが判断した場合に作動し、自動的に停止または減速することにより衝突回避や衝突被害の軽減を図る。

◎対向車両（二輪車や自転車等を除く）と歩行者に対しては、自車が約 80km/h 以下で走行中の場合に作動する。



## はじめに

※令和元年10月現在の修理書を基に作成している。今後のマイナーチェンジ等により内容が変更される場合がある。

## 《目次》

## 【アイサイト】

1. システム概要	—————	P.114
2. 注意点及びカメラ調整等が必要となるケース	—————	P.116
3. 構成部品	—————	P.117
4. ステレオカメラ調整・検査	—————	P.119

## 【アイサイトセーフティプラス】

1. システム概要	—————	P.133
2. 注意点及び光軸調整等が必要となるケース	—————	P.134
3. 構成部品	—————	P.134
4. レーダーセンサー調整／ソナーセンサー点検		
▪ レーダーセンサー調整	—————	P.137
▪ ソナーセンサー点検	—————	P.139

## アイサイト

## 1. システム概要

◎アイサイトは、主な機能を「ステレオカメラ」による認識と制御によって実現している。このカメラは常に前方を監視し、人の“目”と同じように距離を測ることが可能。さらにクルマや歩行者、白線などを識別できるほか、広い視野角と視認距離、カラー画像によるブレーキランプの認識など、高い認識性能を誇る。その情報と走行状況をもとに、“頭脳”にあたるソフトウェアが必要な制御を判断し、状況に合わせてクルマの各ユニットを“手足”のように適切に制御する。SUBARUは、ステレオカメラのポテンシャルをベースにさまざまなセンサーを組み合わせ、あらゆるシーンでより高度な運転支援を実現している。

## プリクラッシュブレーキ

◎衝突の危険があるとシステムが判断した場合、ドライバーに注意を喚起。回避操作がない場合はブレーキ制御を行い、自動的に減速または停止。前方車両との速度差が約50km/h以下なら衝突回避、または被害を軽減する。

◎プリクラッシュブレーキによる停止後は停止状態を保持。

◎ブレーキによる回避操作があった場合、「プリクラッシュブレーキアシスト」によって強い制動力を速やかに発生。

◎ステアリングによる回避操作があった場合は、VDC（ビークルダイナミクスコントロール）で制御する「プリクラッシュステアリングアシスト」によって回頭性を高め、ドライバーをアシスト。

◎広い視野角と視認距離の拡大により、横断歩行者や自転車を早い段階で認識。



## はじめに

※令和元年7月現在の修理書を基に作成している。今後のマイナーチェンジ等により内容が変更される場合がある。

## 《目次》

1. システム概要	—————	P.140
2. 注意点及びカメラ光軸調整等が必要となるケース	—————	P.143
3. 構成部品&システム図	—————	P.145
4. フォワードレコグニションカメラ（ステレオカメラ ECU）光軸調整&機能検査／ソナー機能検査		
▪ フォワードレコグニションカメラ（ステレオカメラ ECU）光軸調整	—————	P.156
▪ フォワードレコグニションカメラ（ステレオカメラ ECU）機能検査	—————	P.159
▪ ソナー ECU、ウルトラソニックセンサ No.1（フロントソナー）機能検査	—————	P.163
▪ ソナー ECU、ウルトラソニックセンサ No.1（リヤソナー）機能検査	—————	P.164
▪ ACC、LKC スイッチ機能検査	—————	P.166

## スマートアシスト

## 1. システム概要

## 衝突警報機能&amp;衝突回避支援ブレーキ機能（対車両・対歩行者）

- ◎前方障害物（対車両、対歩行者）をフォワードレコグニションカメラで認識して、コンビネーションメータのブザー吹鳴とインジケータ/ウォーニングの点滅/点灯表示により、注意を促す。
- ◎緊急ブレーキ機能により、運転者の前方不注意などによる（対車両：前方約 60m、対歩行者：前方約 30m で検知）追突事故防止をサポートする。
- ◎ブレーキ制御はフォワードレコグニションカメラからの信号によって VSC ECU が行います。また、緊急ブレーキ作動時にはストップランプを点灯する。
- ◎緊急ブレーキが作動したとき、フォワードレコグニションカメラからの信号によって EFI/CVT/eco IDLE ECU がエンジン出力を抑制する。
- ◎前方障害物（対車両、対歩行者）をフォワードレコグニションカメラで認識して、衝突の可能性が非常に高いかつ、運転手が回避のためにブレーキ操作をしたと判断した場合、制動力をアシストする。（被害軽減ブレーキアシスト機能は、速度差が約 30～80km/h（対歩行者の場合は、約 30～50km/h）で作動）



## ブレーキ制御付誤発進抑制機能（前方・後方）

- ◎シフトポジションが[D]、[S]、[B]のとき、フォワードレコグニションカメラまたはウルトラソニックセンサ No.1（車両前部）が認識（約 10km/h 以下）した障害物の手前で、運転者がアクセルペダルを必要以上に強く踏み込んだ場合に、「ブレーキペダルとアクセルペダルを踏み間違えた」とフォワードレコグニションカメラが判断し、エンジン出力を抑制することで急発進をゆるやかにする。またコンビネーションメータのブザー吹鳴とインジケータ/ウォーニングの点滅（\*1）/点灯表示により、注意を促す。さらに、障害物との衝突が避けられないとシステムが判断すると、エンジン出力抑制に加えブレーキ制御を行い、衝突の被害軽減または衝突回避を支援する。

### 資料転載協力

- トヨタ自動車（株）
- 日産自動車（株）
- 本田技研工業（株）
- 株式会社 SUBARU
- ダイハツ工業（株）

### 【ご注意】

本書は、各自動車メーカーが発行する各種技術マニュアルをもとに編集しております。各種技術マニュアルからの転載にあたり、小社は各自動車メーカーからあらかじめ図版等の使用許諾を得て本書に使用しています。従って、図版等についての著作権は、各自動車メーカーに帰属します。

本書の著作権は小社および各自動車メーカーが有しています。著作権者に無断でコピーしたり、画像データ等にして送信することは、たとえ一部であっても著作権法違反となります。

## 自動ブレーキ エイミングマニュアル

令和2年版

**無断転載・複製を禁ず**

■発行日 令和2年8月24日

■定 価 3,800 円 送料 300 円（共に税込み）

■発行所 株式会社 公論出版  
〒110-0005  
東京都台東区上野 3-1-8  
電話 03 (3837) 5730 販売  
5731 編集  
FAX 03 (3837) 5740