

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6269629号  
(P6269629)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B60W 30/14</b>	<b>(2006.01)</b>	B60W 30/14	
<b>G08G 1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G 1/16	D
<b>G08G 1/09</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G 1/09	F
<b>B60W 50/14</b>	<b>(2012.01)</b>	G08G 1/16	E
		B60W 50/14	Z I T

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-186045 (P2015-186045)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年9月18日(2015.9.18)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2017-56923 (P2017-56923A)	(74) 代理人	110000213 特許業務法人プロスペック特許事務所
(43) 公開日	平成29年3月23日(2017.3.23)	(72) 発明者	森本 一広 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成29年3月3日(2017.3.3)	(72) 発明者	松岡 克宏 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	神山 貴行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路状況に関する道路状況情報を車両の外部から無線通信により取得する道路状況情報取得装置と、

前記車両の運転者の注意を喚起すべき車両走行上の特定状況が生じている場合に成立する報知条件が成立しているか否かを前記道路状況情報に基づき判定する判定手段と、

前記報知条件が成立していると判定された場合に前記運転者の注意を喚起するための報知動作を実行する報知手段と、

所定のクルーズ条件が成立した場合に前記車両のアクセル操作子及びブレーキ操作子の操作を要することなく前記車両を自動走行させるクルーズ制御を実行するクルーズ手段と

10

前記報知条件と前記クルーズ条件との両方が同時に成立している場合において、前記クルーズ制御によって前記車両が加速又は減速されるときには前記報知手段による前記報知動作の実行を禁止するとともに前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を許可し、前記クルーズ制御によって前記車両が加速又は減速されないときには前記報知手段による前記報知動作の実行及び前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を許可する、第1の調停処理を行う調停手段と、

を備えた車両制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の車両制御装置において、

20

前記調停手段は、

前記クルーズ条件が前記報知条件よりも先に成立することにより前記クルーズ制御が実行されている状態で前記報知条件が成立した場合には前記第1の調停処理を行い、

前記報知条件が前記クルーズ条件よりも先に成立することにより前記報知動作が実行されている状態で前記クルーズ条件が成立した場合には前記報知手段による前記報知動作の実行を許可するとともに前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を禁止する、第2の調停処理を行うように構成された、

車両制御装置。

【請求項3】

請求項1に記載の車両制御装置において、

10

前記調停手段は、

前記報知条件と前記クルーズ条件との両方が同時に成立しており且つ前記クルーズ制御によって前記車両が加速又は減速される場合、

前記報知条件の成立により報知すべき前記特定状況に対して予め定められた報知要求度が低度合であるときには前記第1の調停処理を行い、

前記報知条件の成立により報知すべき前記特定状況に対して予め定められた報知要求度が高度合であるときには前記報知手段による前記報知動作の実行を許可するとともに前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を禁止する第3の調停処理を行う、

ように構成された車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のアクセル操作子及びブレーキ操作子の操作を要することなく車両を自動走行させるクルーズ制御機能を備えるとともに、車両の外部から無線通信により取得される道路状況情報に基づいて運転者の注意を喚起するための報知を行う運転支援報知機能を備える、車両制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両のナビゲーション装置の画面に「その車両の周辺の信号機の点灯色（現在、点灯している信号機のランプの色）」及び「現在の点灯色が次の点灯色に変わるまでの時間」を表示する装置が知られている（例えば、特許文献1を参照。）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-171459号公報

【発明の概要】

【0004】

ところで、ナビゲーション装置等の画面に信号機の点灯色が常に表示されると、運転者は煩わしさを感じる。そこで、発明者は、車両の走行上、運転者の注意を喚起すべき特定状況が発生した場合に運転者に対してその特定状況に応じた報知を行う報知装置を検討している。例えば、その報知装置は、赤信号を点灯している信号機に向かって走行している車両がその信号機に所定距離まで接近した場合に特定状況が発生したと判定し、車両が接近した信号機が赤信号を点灯していることを運転者に報知するように構成され得る。

40

【0005】

一方、車両には、運転者がアクセル操作又はブレーキ操作を行わなくても、車両を一定速度で自動走行させたり或いは先行車との車間距離を所定の距離に維持しながら車両を自動走行させたりする機能が付加されることがある。このような自動走行制御は、一般に、クルーズ制御とも称呼される。

【0006】

ところが、こうしたクルーズ制御の実行中に上記特定状況が生じていることを運転者に

50

報知したとき、車両がクルーズ制御によって自動的に加速又は減速されると、運転者は、自らはアクセル操作又はブレーキ操作を行っていないにもかかわらず特定状況に対応したクルーズ制御が行われているものと誤解してしまう可能性がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した課題に対処するためになされたものである。即ち、本発明の目的の1つは、特定状況に対応したクルーズ制御が行われているものと運転者に誤解させることなく、特定状況を適切に運転者に知らせることができる、車両制御装置（以下、「本発明装置」と称呼する。）を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

本発明装置は、

道路状況に関する道路状況情報を車両（10）の外部から無線通信により取得する道路状況情報取得装置（70、80、81、90、91）と、

前記車両の運転者の注意を喚起すべき車両走行上の特定状況が生じている場合に成立する報知条件が成立しているか否かを前記道路状況情報に基づき判定する判定手段（20、図4のステップ405及びステップ455）と、

前記報知条件が成立していると判定された場合に前記運転者の注意を喚起するための報知動作を実行する報知手段（20、25、26、ステップ435）と、

所定のクルーズ条件が成立した場合に前記車両のアクセル操作子（33）及びブレーキ操作子（44）の操作を要することなく前記車両を自動走行させるクルーズ制御を実行するクルーズ手段（20、30、32、40、43、ステップ425及びステップ450）と、

前記報知条件と前記クルーズ条件との両方が同時に成立している場合（ステップ405にて「Yes」と判定される場合を参照。）において、前記クルーズ制御によって前記車両が加速又は減速されるとき（図6のステップ610にて「Yes」と判定される場合を参照。）には前記報知手段による前記報知動作の実行を禁止するとともに前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を許可し（ステップ620、ステップ420、ステップ425、ステップ430、ステップ437）、前記クルーズ制御によって前記車両が加速又は減速されないとき（ステップ610にて「No」と判定される場合を参照。）には前記報知手段による前記報知動作の実行及び前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を許可する（ステップ630、ステップ420、ステップ245、ステップ430、ステップ435）、第1の調停処理を行う調停手段（20）と、

を備えている。

【 0 0 0 9 】

特定状況の報知が行われているときにクルーズ制御により車両が自動的に加速又は減速されると、運転者は、特定状況に対応した車両の加速又は減速が自動的に行われるものと誤解する可能性がある。本発明装置は、報知条件とクルーズ条件との両方が同時に成立している場合にクルーズ制御が行われると車両が加速又は減速されるときには、特定状況の報知を行わずに、クルーズ制御を行う。従って、上述したような誤解が運転者に生じることを防止することができる。

【 0 0 1 0 】

一方、クルーズ制御によって車両が加速又は減速されないときに特定状況の報知が行われたとしても、上述したような誤解が運転者に生じることはない。本発明装置は、報知条件とクルーズ条件との両方が同時に成立している場合、クルーズ制御により車両が加速も減速もされないときには、特定状況の報知を行うとともにクルーズ制御を行う。従って、上述したような誤解を運転者に生じさせることなく、特定状況を運転者に知らせることができる。

【 0 0 1 1 】

なお、本発明において、「報知条件とクルーズ条件との両方が同時に成立している場合において、クルーズ制御によって車両が加速又は減速されるとき」は、「既に行われているクルーズ制御によって車両が加速又は減速されるとき」のみならず、クルーズ条件の

10

20

30

40

50

成立に伴ってクルーズ制御を開始したと仮定した場合に車両が加速又は減速されるとき」をも含み得る。

【 0 0 1 2 】

更に、前記調停手段は、

前記クルーズ条件が前記報知条件よりも先に成立し前記クルーズ制御が実行されている状態で前記報知条件が成立した場合（ステップ405にて「Yes」と判定され、図8のステップ820及びステップ850にて「Yes」と判定される場合を参照。）には前記第1の調停処理を行い（ステップ830及びステップ860）、

前記報知条件が前記クルーズ条件よりも先に成立することにより前記報知動作が実行されている状態で前記クルーズ条件が成立した場合には（ステップ405にて「Yes」と判定され、図8のステップ820及びステップ850にて「No」と判定される場合を参照。）、前記報知手段による前記報知動作の実行を許可するとともに前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を禁止する、第2の調停処理を行う（ステップ840、ステップ870）ように構成され得る。

10

【 0 0 1 3 】

クルーズ制御が実行されている場合にそのクルーズ制御を停止して特定状況の報知を開始すると、クルーズ制御の停止直後に特定状況の報知が開始される。この場合、クルーズ制御の停止に伴って車両が減速することが多く、その減速中に特定状況の報知が行われる。こうした場合、上述したような誤解が運転者に生じる可能性がある。従って、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していた場合、第1の調停処理によって「特定状況の報知を行わずにクルーズ制御を継続して行う」ことにより、上述したような誤解が運転者に生じることを防止することができる。

20

【 0 0 1 4 】

更に、特定状況の報知が行われている場合にクルーズ条件が成立したとき、その特定状況の報知を停止してクルーズ制御を開始すると、特定状況の報知の停止直後にクルーズ制御により車両が加速又は減速されることもあり得る。この場合にも、上述したような誤解が運転者に生じる可能性がある。従って、報知条件がクルーズ条件よりも先に成立していた場合、第2の調停処理によって「クルーズ制御を行わずに特定状況の報知を継続して行う」ことにより、上述したような誤解が運転者に生じることを防止することができる。

30

【 0 0 1 5 】

加えて、前記調停手段は、

前記報知条件と前記クルーズ条件との両方が同時に成立しており且つ前記クルーズ制御によって前記車両が加速又は減速される場合、

前記報知条件の成立により報知すべき前記特定状況に対して予め定められた報知要求度が低度合であるときには前記第1の調停処理を行い（ステップ405にて「Yes」と判定され、図10のステップ1010にて「Yes」と判定され、ステップ1015にて「No」と判定される場合、及び、ステップ1025を参照。）、

前記報知条件の成立により報知すべき前記特定状況に対して予め定められた報知要求度が高度合であるときには前記報知手段による前記報知動作の実行を許可するとともに前記クルーズ手段による前記クルーズ制御の実行を禁止する（ステップ405にて「Yes」と判定され、図10のステップ1010にて「Yes」と判定され、ステップ1015にて「Yes」と判定される場合を参照。）第3の調停処理を行う（ステップ1020）ように構成され得る。

40

【 0 0 1 6 】

特定状況には運転者に報知すべき要求度（報知要求度）が相対的に低い状況と、報知要求度が相対的に高い状況とがあり、それぞれの特定状況には予め報知要求度が定められている場合がある。報知要求度が低度合である特定状況はクルーズ制御を停止させてまで運転者に知らせる要請が小さいが、報知要求度が高程度である特定状況はクルーズ制御を停止させてでもその特定状況を運転者に知らせる要請が大きい。

【 0 0 1 7 】

50

従って、前記調停手段を上記のように構成すれば、上述したような誤解が運転者に生じること防止しつつ、これらの要請の大小に応じた報知動作を行うことができる。その結果、特定状況を運転者に知らせるべき必要性に応じた適切な特定状況の報知を行うことができる。

【0018】

上記説明においては、発明の理解を助けるために、実施形態に対応する発明の構成に対して、実施形態で用いた符号を括弧書きで添えているが、発明の各構成要素は、前記符号によって規定される実施形態に限定されるものではない。本発明の他の目的、他の特徴及び付随する利点は、以下の図面を参照しつつ記述される本発明の実施形態についての説明から容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る「車両制御装置（以下、「本制御装置」と称する。）」を備えた車両及び同車両制御装置の概略構成図である。

【図2】図2の（A）は十字路交差点及びその周辺を示した図であり、（B）は丁字路交差点及びその周辺を示した図である。

【図3】図3は、本制御装置が行う「クルーズ制御及び報知制御」を説明するための図である。

【図4】図4は、図1に示した車両制御ECUのCPU（以下、単に「CPU」と表記する。）が実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図5】図5は、CPUが実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図6】図6は、CPUが実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図7】図7は、上記実施形態の第1変更例に係る車両制御装置の車両制御ECUのCPU（以下、「第1変更例に係るCPU」と表記する。）が行う「クルーズ制御及び報知制御」を説明するための図である。

【図8】図8は、第1変更例に係るCPUが実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図9】図9は、上記実施形態の第2変更例に係る車両制御装置の車両制御ECUのCPU（以下、「第2変更例に係るCPU」と表記する。）が行う「クルーズ制御及び報知制御」を説明するための図である。

【図10】図10は、第2変更例に係るCPUが実行するルーチンを示したフローチャートである。

【図11】図11は、上記実施形態の第3変更例に係る車両制御装置の車両制御ECUのCPUが行う「クルーズ制御及び報知制御」を説明するための図である。

【図12】図12は、上記実施形態の第4変更例に係る車両制御装置の車両制御ECUのCPUが行う「クルーズ制御及び報知制御」を説明するための図である。

【発明を実行するための形態】

【0020】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態に係る車両制御装置（以下、「本制御装置」と称する。）について説明する。

【0021】

図1に示したように、本制御装置は車両（自車）10に適用される。本制御装置は、車両制御ECU20、エンジン制御ECU30、アクセル操作量センサ31、ブレーキ制御ECU40、ブレーキ操作量センサ41、車速センサ42、ステアリング制御ECU50、センサECU60、レーダセンサ61、GPS装置70、無線制御ECU80、無線アンテナ81、ナビゲーションECU90及び無線アンテナ91を備えている。先行車11も同様な構成を備える。

【0022】

車両制御ECU20は、通信・センサ系CAN（Controller Area Network）101を介して、エンジン制御ECU30、ブレーキ制御ECU40、ステアリング制御ECU5

10

20

30

40

50

0、センサECU60、GPS装置70及び無線制御ECU80とデータ交換可能（通信可能）となるように構成されている。ECUは、エレクトリックコントロールユニットの略称であり、CPU、ROM、RAM及びインターフェース等を含むマイクロコンピュータを主要構成部品として有する電子制御回路である。CPUは、メモリ（ROM）に格納されたインストラクション（プログラム）を実行することにより後述する各種機能を実現する。

#### 【0023】

更に、車両制御ECU20は、クルーズ制御要求スイッチ21、及び、後述するセンサ以外の各種のセンサ22と接続されている。クルーズ制御要求スイッチ（以下、「クルーズスイッチ」と称呼する。）21は、例えば、レバー式のスイッチであり、以下に述べるクルーズ制御（本実施形態において、ACC制御）が実行されていないときに操作されると、クルーズ制御の開始が車両制御ECU20に要求される。一方、クルーズ制御が実行されているときにクルーズスイッチに対して特定の操作がなされると、クルーズ制御の停止が車両制御ECU20に要求される。

なお、本発明のクルーズ制御は、次の制御を含む。

- ・協調追従走行制御（CAAC: Cooperative Adaptive Cruise Control）、
- ・追従走行制御（車間距離制御、ACC: Adaptive Cruise Control）、
- ・定速走行制御（CC: Cruise Control）。

#### 【0024】

車両制御ECU20は、ディスプレイ25及びスピーカ26と接続されている。ディスプレイ25は、運転者が車両運転中に視認可能な位置に設けられている。ディスプレイ25は「後述する特定状況」を文字又は図形を用いて表示する。ディスプレイ25は、例えば、「各種のメータを表示するコンビネーションメータ」又は「フロントガラスに画像を表示するヘッドアップディスプレイ」又は「ハイブリッド自動車におけるハイブリッドシステムインジケータ」等である。

#### 【0025】

エンジン制御ECU30は、周知であり、種々の機関運転状態量を検出するセンサ（図示略）から検出信号を取得する。特に、エンジン制御ECU30は、アクセル操作量センサ31と接続されている。

#### 【0026】

アクセル操作量センサ31は、アクセル操作子としてのアクセルペダル33の操作量（以下、「アクセル操作量」と称呼する。）Accpを検出し、そのアクセル操作量Accpを表す信号（検出信号）をエンジン制御ECU30に出力する。

#### 【0027】

更に、エンジン制御ECU30には、図示しないスロットル弁アクチュエータ等のエンジンアクチュエータ32が接続されている。エンジン制御ECU30は、エンジンアクチュエータ32を駆動して自車10の図示しない内燃機関の発生するトルクを変更し、自車10の速度及び加速度を制御するようになっている。

#### 【0028】

ブレーキ制御ECU40は、ブレーキ操作量センサ41、車速センサ42、及び、その他の複数の制動制御用センサ（図示略）と接続され、これらセンサの検出信号を受け取るようになっている。

#### 【0029】

ブレーキ操作量センサ41は、ブレーキ操作子としてのブレーキペダル44の操作量（以下、「ブレーキ操作量」と称呼する。）Brkpを検出し、そのブレーキ操作量Brkpを表す信号（検出信号）を出力する。車速センサ42は、自車の速度（自車速）SPDjを検出し、その自車速SPDjを表す信号（検出信号）を出力する。

#### 【0030】

ブレーキ制御ECU40には、図示しない摩擦制動装置等のブレーキアクチュエータ43が接続されている。ブレーキ制御ECU40は、ブレーキアクチュエータ43を駆動し

10

20

30

40

50

て自車10の各車輪において摩擦制動力を発生させ、自車10の速度及び加速度（減速度）を制御するようになっている。

【0031】

ステアリング制御ECU50は、種々の車両運転状態量を検出するセンサ（図示略）から検出信号を取得する。更に、ステアリング制御ECU50には、図示しない電動式パワーステアリング装置のモータ等の操舵アクチュエータ53が接続されている。

【0032】

センサECU60は、レーダセンサ61と接続されている。レーダセンサ61は、周知のミリ波レーダセンサである。レーダセンサ61は、自車10の前方にミリ波（出力波）を送信する。そのミリ波は、自車10の直前を走行する車両（以下、「先行車」と称呼する。）により反射される。レーダセンサ61は、この反射波を受信する。

10

【0033】

センサECU60は、レーダセンサ61が受信した反射波に基づき自車10の所定距離内において自車10の直前を走行する車両（先行車）を検知する。更に、センサECU60は、「レーダセンサ61から送信されたミリ波と受信した反射波との位相差」、「反射波の減衰レベル」及び「反射波の検出時間」等に基づき、「自車10の速度SPD<sub>j</sub>と先行車11の速度SPD<sub>s</sub>との差（相対速度）SPD（=SPD<sub>s</sub>-SPD<sub>j</sub>）」、及び、「自車10と先行車との距離（車間距離）D」等を所定の時間の経過毎に時系列的に取得するようになっている。従って、センサECU60及びレーダセンサ61は、車間距離検出装置を構成している。

20

【0034】

GPS装置70は、周知であり、人工衛星から送信されたGPS信号に基づき自車10が走行している地点（即ち、自車位置）の「緯度及び経度」を取得するようになっている。

【0035】

無線制御ECU80は、道路に設置された路側機との間で無線通信（路車間通信）を行うための無線アンテナ81と接続されている。更に、無線制御ECU80は、無線アンテナ81を用いて他の車両との間で無線通信（車車間通信）を行うこともできる。

【0036】

無線制御ECU80は、電波路側機100a（自車10の外部）から送信されてくる「道路状況に関する情報（道路状況情報）を含む、車両交通に関する情報（以下、「インフラ情報」と称呼する。）」を無線アンテナ81を介して受信（取得）してそのRAMに格納するようになっている。このインフラ情報の具体例については、後述するナビゲーションECU90についての説明と併せて説明する。

30

【0037】

ナビゲーションECU90は、無線アンテナ91及びナビゲーション装置95と接続されている。ナビゲーションECU90は、光ビーコン路側機100bから送信されてくる「インフラ情報」を無線アンテナ91を介して受信（取得）してそのRAMに格納するようになっている。

【0038】

ナビゲーションECU90及び上述した無線制御ECU80が取得する「インフラ情報」には、少なくとも、図2（A）及び（B）を参照して説明される以下の情報（A1）乃至（A4）が含まれている。

40

【0039】

（A1）「自車10周辺の信号機101a乃至101dのその時点の点灯状態（青信号、黄信号、赤信号）に関する情報」及び「それら信号機101a乃至101dの点灯サイクルに関する情報」等。

（A2）「自車10周辺の他車12a及び12bが走行している車線（レーン）に関する情報」、「それら他車12a乃至12cの位置に関する情報」及び「それら他車12a乃至12cの車速に関する情報」等。

50

(A3) 自車10周辺の歩行者13a及び自転車13bに関する情報(歩行者・自転車情報)。

(A4) 「自車10周辺の道路102a乃至102gの形状に関する情報」及び「自車10周辺の道路に設けられた一時停止線103(図2の(B))を参照)の位置に関する情報」等。

#### 【0040】

更に、ナビゲーションECU90は、GPS装置70から「自車10の位置(自車位置)Pj」及び「自車10の走行方向(自車走行方向)j」等を含む自車情報を取得する。ナビゲーションECU90は、周知のように、「取得したインフラ情報、経路情報及び自車情報等」に基づき目的地までの走行経路等の情報をナビゲーション装置95に表示させる。

10

#### 【0041】

(特定状況報知の概要)

次に、本制御装置による特定状況報知制御の概要について説明する。本制御装置の車両制御ECU20は、「自車10の走行上、自車10の運転者の注意を喚起すべき状況(以下、「特定状況」と称呼する。)」が生じている場合、特定状況報知制御を実行して特定状況が生じていることを、ディスプレイ25及びスピーカ26を用いて運転者に知らせるための特定状況報知を行うようになっている。

#### 【0042】

より具体的に述べると、車両制御ECU20は、CAN101を介して無線制御ECU80及びナビゲーションECU90から「インフラ情報」を取得する。更に、車両制御ECU20は、CAN101を介してGPS装置70から「自車位置Pj」を取得するとともにCAN101を介してブレーキ制御ECU40から「自車速SPDj」を取得する。

20

#### 【0043】

そして、車両制御ECU20は、上記取得したインフラ情報に基づき以下の(B1)乃至(B4)の対象物(車両10の停止が要求される対象物)が存在するか否かを判定する。

(B1) 自車10cの進行方向において次に出現する十字路交差点101に設置された「自車10cの進行を規制する信号機101aであって、自車10cがその信号機101aに対応して設けられている車両を停止させる位置を規定する停止線101asに到達する時点において赤信号を点灯していると予測される信号機101aが存在する(図2の(A))を参照。)。なお、自車10cが停止線101asに到達する時点は、現在の時刻、自車位置Pj及び停止線101asの位置から算出される停止線101asまでの距離、及び、自車速SPDj等から推定される。

30

(B2) 自車10の進行方向において次に出現する一時停止線103(図2の(B))を参照。)

(B3) 自車10の走行レーン102c1に停車中の自車10の進行方向に存在する車両12a及び12b(図2の(A))を参照。)

(B4) 丁字路交差点102において自車10が走行中の優先道路102cに非優先道路(脇道)102eから進入してくる可能性のある車両12c(図2の(A))を参照。)

40

#### 【0044】

更に、車両制御ECU20は、現在の自車10の位置と、上記(B1)乃至(B4)の対象物が存在する位置(存在位置)と、の間の距離Dobjを自車速SPDjで除して得られる時間を所要時間T(=Dobj/SPDj)として算出する。

#### 【0045】

車両制御ECU20は、上記所要時間Tが閾値時間Tth以下である場合、即ち、自車10が閾値時間Tth以内に上記(B1)乃至(B4)が存在する位置の何れかに到達すると予測される場合、特定状況(即ち、上記対象物)が生じていると判定し、特定状況報知制御を実行してディスプレイ25及びスピーカ26を用いて特定状況を運転者に知らせるための報知(特定状況報知)を行う。

50



## 【 0 0 4 6 】

(クルーズ制御への対応)

ところで、運転者によるアクセルペダル33の操作(以下、「アクセル操作」と称呼する。)及びブレーキペダル44の操作(以下、「ブレーキ操作」と称呼する。)を要することなく自車10と先行車11との間の距離(車間距離)Dが設定車間距離(目標車間距離)Dtgtに維持されるように自車10の加速度を自動的に制御して自車10を自動走行させるクルーズ制御が知られている。

## 【 0 0 4 7 】

本例においては、先行車11が存在する場合には、車間距離制御(ACC)が行われ、先行車11が存在しない場合には、定速走行制御(CC)が行われる。

10

## 【 0 0 4 8 】

このクルーズ制御の実行中に特定状況が生じることがある。このとき、特定状況が生じていることを運転者に知らせるための報知(以下、「特定状況報知」と称呼する。)を行う報知制御が実行された場合、特定状況が運転者に報知されている状況下で、クルーズ制御によって自車10が加速又は減速される可能性がある。この場合、クルーズ制御によって特定状況に対応した適切な自車10の走行が行われるものと運転者が誤解する可能性がある。

## 【 0 0 4 9 】

そこで、本制御装置は、図3の(a)欄に示したように、「クルーズ制御の実行条件(クルーズ条件)及び報知制御の実行条件(報知条件)」の両方が同時に成立した場合において、クルーズ制御により算出された要求加速度 $G_j$ (以下、単に「要求加速度 $G_j$ 」と表記する。)の大きさが微小な正の値以下でない(即ち、実質的に「0」ではない)とき、即ち、自車10がクルーズ制御により加速も減速もされないときには、クルーズ制御の実行を許可するとともに報知制御の実行を禁止する。これによれば、特定状況が運転者に報知されないので、クルーズ制御により自車10が加速又は減速されたとしても、上述したような誤解が運転者に生じることはない。

20

## 【 0 0 5 0 】

なお、本例において、クルーズ条件及び報知条件の両方が同時に成立した場合とは、これら条件が成立したタイミングの前後にかかわらず、クルーズ条件が成立しており且つ報知条件が成立している場合を意味する。

30

## 【 0 0 5 1 】

一方、図3の(b)欄に示したように、クルーズ条件及び報知条件の両方(以下、これら条件をまとめて「両実行条件」とも称呼する。)が同時に成立した場合において、要求加速度 $G_j$ が実質的に「0」であるとき、即ち、自車10がクルーズ制御により加速も減速もされず自車10の定速走行が要求されているときには、クルーズ制御の実行及び報知制御の実行を共に許可する。これによれば、特定状況が運転者に報知されるが、クルーズ制御により自車10が加速又は減速されることはないので、「特定状況の報知とクルーズ制御による自車10の加速又は減速とが同時に行われることに起因する上述した誤解」が運転者に生じることはない。

## 【 0 0 5 2 】

以上が本制御装置による作動の概要であり、これにより、クルーズ条件と報知条件との両方が同時に成立している場合において、クルーズ制御によって自車10が加速又は減速されるときには特定状況の報知は禁止されるとともにクルーズ制御の実行は許可され(図3の(a)欄を参照。)、クルーズ制御によって自車10が加速又は減速されないときには特定状況の報知及びクルーズ制御が共に許可される(図3の(b)欄を参照)(第1の調停処理)。従って、「特定状況の報知とクルーズ制御による運転者が体感できる自車10の加速又は減速とが同時に行われることに起因する上述した誤解」を運転者に生じさせることを防止しつつ特定状況を運転者に知らせることができる。

40

## 【 0 0 5 3 】

(本制御装置の具体的な作動)

50

次に、本制御装置の具体的な作動について説明する。本制御装置の車両制御 ECU 20 の CPU (以下、単に「CPU」と表記する。)は、図 4 にフローチャートにより示したルーチンを所定時間の経過毎に開始するようになっている。

【0054】

従って、所定のタイミングになると、CPUは図 4 のステップ 400 から処理を開始してステップ 405 に進み、クルーズ条件及び報知条件の両方が成立しているか否かを判定する。

【0055】

クルーズ条件は、クルーズ制御が実行されていない場合にクルーズスイッチ 22 によりクルーズ制御開始操作(クルーズ制御再開操作を含む)が行われると成立し、クルーズ制御が実行されている場合にクルーズスイッチ 22 によりクルーズ制御解除操作が行われるか或いはブレーキ操作量 Brkp が「0」よりも大きくなると不成立となる。

【0056】

報知条件は、特定状況が生じていると判定されると成立し、特定状況が生じていないと判定されると不成立となる。CPUは、前述した所要時間  $T (= D_{obj} / SPD_j)$  が閾値時間  $T_{th}$  以下である場合、特定状況が生じていると判定し、所要時間  $T$  が閾値時間  $T_{th}$  よりも大きい場合、特定状況が生じていないと判定する。

【0057】

なお、クルーズ制御が実行されていないとき、エンジン制御 ECU 30 は、アクセル操作量 Accp 及びエンジン回転速度等に基づいてエンジンアクチュエータ 32 を制御し、ブレーキ制御 ECU 40 は、ブレーキ操作量 Brkp 及び自車速 SPD<sub>j</sub> (或いは、各車輪の車輪速)等に基づいてブレーキアクチュエータ 43 を制御する。

【0058】

CPUがステップ 405 の処理を実行する時点においてクルーズ条件及び報知条件の両方が成立している場合、CPUはそのステップ 405 にて「Yes」と判定してステップ 410 に進み、図 5 にフローチャートにより示したルーチンを実行して自車 10 の要求加速度 G<sub>j</sub> を算出する。

【0059】

従って、CPUはステップ 410 に進むと、図 5 のステップ 500 から処理を開始してステップ 510 に進み、先行車 11 が存在するか否かを判定する。先行車 11 が存在する場合、CPUはステップ 510 にて「Yes」と判定し、以下に述べるステップ 520 及びステップ 530 の処理を順に行った後、ステップ 595 を経由して図 4 のステップ 415 に進む。

【0060】

ステップ 520 : CPUは、自車 10 と先行車 11 との間の現在の車間距離 D と設定車間距離 D<sub>tgt</sub> との偏差  $D (= D - D_{tgt})$  を算出する。偏差 (以下、「車間距離偏差」と称呼する。) D は、現在の車間距離 D が設定車間距離 D<sub>tgt</sub> よりも大きい場合、正の値として算出され、現在の車間距離 D が設定車間距離 D<sub>tgt</sub> よりも小さい場合、負の値として算出される。

【0061】

ステップ 530 : CPUは、ステップ 520 で算出した車間距離偏差 D に所定の補正係数 K<sub>acc</sub> を乗ずることにより車間距離 D を設定車間距離 D<sub>tgt</sub> に一致させるために必要な自車 10 の加速度を要求加速度 G<sub>j</sub> として算出する。なお、車間距離偏差 D が正の値である場合、補正係数 K<sub>acc</sub> として「1」以下の値が使用され、車間距離偏差 D が負の値である場合、補正係数 K<sub>acc</sub> として「1」が使用される。更に、設定車間距離 D<sub>tgt</sub> は、予め一定の値に設定されていてもよいし、運転者により任意に設定されてもよい。

【0062】

一方、CPUがステップ 510 の処理を実行する時点において先行車 11 が存在しない場合、CPUはそのステップ 510 にて「No」と判定し、以下に述べるステップ 540 及びステップ 550 の処理を順に行った後、ステップ 595 を経由して図 4 のステップ 4

10

20

30

40

50

15に進む。

【0063】

ステップ540：CPUは、自車速SPD<sub>j</sub>と別途定められている設定車速SPD<sub>tgt</sub>との偏差SPD(=SPD<sub>tgt</sub>-SPD<sub>j</sub>)を算出する。この偏差(以下、「車速偏差」と称呼する。)SPDは、自車速SPD<sub>j</sub>が設定車速SPD<sub>tgt</sub>よりも小さい場合、正の値として算出され、自車速SPD<sub>j</sub>が設定車速SPD<sub>tgt</sub>よりも大きい場合、負の値として算出される。

【0064】

ステップ550：CPUは、ステップ540で算出した車速偏差SPDに所定の補正係数K<sub>cc</sub>を乗ずることにより自車速SPD<sub>j</sub>を設定車速SPD<sub>tgt</sub>に一致させるために必要な自車10の加速度を要求加速度G<sub>j</sub>として算出する。なお、設定車速SPD<sub>tgt</sub>は、クルーズ条件が成立した時点の自車速SPD<sub>j</sub>に設定されるが、クルーズ制御中の運転者の図示しないレバーの操作によって変更することもできる。更に、クルーズスイッチ22によりクルーズ制御の再開(レジューム)操作が行われた場合には、前回のクルーズ制御中の設定車速SPD<sub>tgt</sub>が今回の設定車速SPD<sub>tgt</sub>として設定される。

10

【0065】

CPUは図4のステップ415に進むと、図6にフローチャートにより示したルーチンを実行して「クルーズ許可フラグX<sub>cr</sub>及び報知許可フラグX<sub>info</sub>の設定」を行う。従って、CPUはステップ415に進むと、図6のステップ600から処理を開始してステップ610に進み、図4のステップ410で算出された要求加速度G<sub>j</sub>の絶対値が「0」よりも大きい正の値に設定された所定の閾値よりも大きいか否か、即ち、自車10に運転者が体感できる加速又は減速が生じているか否かを判定する。

20

【0066】

要求加速度G<sub>j</sub>の絶対値が閾値よりも大きい場合(自車10に加速又は減速が要求されている場合)、CPUはそのステップ610にて「Yes」と判定してステップ620に進み、クルーズ許可フラグX<sub>cr</sub>の値を「1」に設定するとともに報知許可フラグX<sub>info</sub>の値を「0」に設定し、その後、ステップ695を経由して図4のステップ420に進む。この場合、後に行われる図4のステップ420乃至ステップ435の処理により、報知制御が禁止された状態でクルーズ制御が実行されて自車10が加速又は減速される。

【0067】

これに対し、CPUが図6のステップ610の処理を実行する時点において要求加速度G<sub>j</sub>の絶対値が閾値以下である場合、即ち、自車10に定速走行が要求されて自車10が定速走行している場合、CPUはそのステップ610にて「No」と判定してステップ630に進み、クルーズ許可フラグX<sub>cr</sub>及び報知許可フラグX<sub>info</sub>の両方の値を「1」に設定した後、ステップ695を経由して図4のステップ420に進む。この場合、図4のステップ420乃至ステップ435の処理により、報知制御が実行されつつクルーズ制御が実行されて自車10の定速走行が行われる。

30

【0068】

CPUは図4のステップ420に進むと、クルーズ許可フラグX<sub>cr</sub>の値が「1」であるか否か、即ち、クルーズ制御の実行が許可されているか否かを判定する。クルーズ許可フラグX<sub>cr</sub>の値が「1」である場合、CPUはステップ420にて「Yes」と判定してステップ425に進み、ステップ410で算出された要求加速度G<sub>j</sub>が達成されるように(即ち、自車10の加速度(加減速度)が要求加速度G<sub>j</sub>に一致するように)内燃機関のエンジンアクチュエータ32又は制動装置のブレーキアクチュエータ43を駆動させるための処理を行い、その後、ステップ430に進む。

40

【0069】

これにより、要求加速度G<sub>j</sub>が「0」よりも大きい場合、自車10は加速され、要求加速度G<sub>j</sub>が「0」よりも小さい場合、自車10は減速される。その結果、先行車11が存在する場合、車間距離Dが設定車間距離D<sub>tgt</sub>に維持され、先行車11が存在しない場合、自車速SPD<sub>j</sub>が設定車速SPD<sub>tgt</sub>に維持される。

50

## 【 0 0 7 0 】

一方、CPUがステップ420の処理を実行する時点においてクルーズ許可フラグXcrの値が「0」である場合、即ち、クルーズ制御の実行が禁止されている場合、CPUはそのステップ420にて「No」と判定してステップ437に進み、クルーズ制御の解除処理を行った後、ステップ430に進む。これにより、クルーズ条件が不成立となり、その結果、次にCPUがステップ405及びステップ440に進んだ場合、CPUは何れのステップにおいても「No」と判定する。

## 【 0 0 7 1 】

CPUはステップ430に進むと、報知許可フラグXinfoの値が「1」であるか否か、即ち、報知制御の実行が許可されているか否かを判定する。報知許可フラグXinfoの値が「1」である場合、CPUはステップ430にて「Yes」と判定してステップ435に進み、特定状況を運転者に知らせるための報知が行われるようにディスプレイ25及びスピーカー26を作動させるための処理を行い、その後、ステップ495に進んで本ルーチンを一旦終了する。

10

## 【 0 0 7 2 】

これに対し、CPUがステップ430の処理を実行する時点において報知許可フラグXinfoの値が「0」である場合、即ち、報知制御の実行が禁止されている場合、CPUはそのステップ430にて「No」と判定してステップ437に進み、その時点で特定状況の報知が行われている場合、その特定状況の報知を停止するための処理を行い、その後、ステップ495に進んで本ルーチンを一旦終了する。

20

## 【 0 0 7 3 】

一方、CPUがステップ405の処理を実行する時点においてクルーズ条件及び報知条件の何れか一方が成立していない場合、CPUはそのステップ405にて「No」と判定してステップ440に進み、クルーズ条件が成立しているか否かを判定する。クルーズ条件が成立している場合、CPUはステップ440にて「Yes」と判定してステップ445に進み、上述したように図5に示したルーチンにより要求加速度Gjを算出する。

## 【 0 0 7 4 】

次に、CPUはステップ450に進み、ステップ445で算出された要求加速度Gjが達成されるように（即ち、自車10の加速度（加減速度）が要求加速度Gjに一致するように）内燃機関のエンジンアクチュエータ32又は制動装置のブレーキアクチュエータ43を駆動させるための処理を行い、その後、ステップ495に進んで本ルーチンを一旦終了する。

30

## 【 0 0 7 5 】

一方、CPUがステップ440の処理を実行する時点においてクルーズ条件が成立していない場合、CPUはそのステップ440にて「No」と判定してステップ455に進み、報知条件が成立しているか否かを判定する。

## 【 0 0 7 6 】

報知条件が成立している場合、CPUはステップ455にて「Yes」と判定してステップ460に進み、特定状況を運転者に知らせるための報知が行われるようにディスプレイ25及びスピーカー26を作動させるための処理を行い、その後、ステップ495に進んで本ルーチンを一旦終了する。

40

## 【 0 0 7 7 】

これに対し、CPUがステップ455の処理を実行する時点において報知条件が成立していない場合、CPUはそのステップ455にて「No」と判定してステップ465に進み、その時点で特定状況の報知が行われている場合、その報知を停止するための処理を行い、その後、ステップ495に進んで本ルーチンを一旦終了する。

## 【 0 0 7 8 】

以上が本制御装置の具体的な作動であり、これにより、クルーズ条件及び報知条件の両方が同時に成立している場合（図4のステップ405にて「Yes」と判定される場合を参照。）において、クルーズ制御によって自車10が加速又は減速されるとき（図6の

50

ステップ610にて「Yes」と判定される場合を参照。)には、報知制御の実行が禁止されるとともにクルーズ制御の実行が許可される(ステップ620)。

【0079】

一方、クルーズ条件及び報知条件の両方が同時に成立している場合において、クルーズ制御によって自車10が加速又は減速されないとき(図6のステップ610にて「No」と判定される場合を参照。)には、報知制御の実行及びクルーズ制御の実行が許可される(ステップ630)。従って「特定状況の報知と自車10の加速又は減速とが同時に行われることに起因する上述した誤解」を防止しつつ特定状況を運転者に知らせることができる。

【0080】

(第1変形例)

ところで、上記実施形態に係る車両制御装置は、特定状況の報知が行われているときにクルーズ制御により加速又は減速が要求されると、行われている特定状況の報知を停止(禁止)してクルーズ制御による自車10の加速又は減速を許可する。しかしながら、この場合、自車10の加速又は減速が特定状況の報知の停止直後に開始されるので、特定状況の報知と自車10の加速又は減速とが同時に行われていなくても、特定状況に対応したクルーズ制御が行われているという誤解が運転者に生じる可能性がある。

【0081】

そこで、第1変形例に係る車両制御装置(以下、「第1装置」と称呼する。)は、図7の(A)の(c)欄に示したように、クルーズ条件及び報知条件の両方(両実行条件)が同時に成立した場合であって、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立しており且つ要求加速度 $G_j$ の絶対値が閾値よりも大きい、即ち、自車10にクルーズ制御による「運転者が体感できる加速又は減速」が要求されている場合、上記実施形態に係る車両制御装置と同様に、クルーズ制御の実行を許可するとともに報知制御の実行を禁止する(第1の調停処理)。

【0082】

一方、図7の(A)の(d)欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合であって、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立しており且つ要求加速度 $G_j$ の絶対値が閾値以下である、即ち、自車10のクルーズ制御による定速走行が要求されている場合、第1装置は、上記実施形態に係る車両制御装置と同様に、クルーズ制御の実行及び報知制御の実行を共に許可する。

【0083】

これに対し、第1装置は、図7の(B)の(e)欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合であって、報知条件がクルーズ条件よりも先に成立していた場合、要求加速度 $G_j$ の大きさにかわりなく、クルーズ制御の実行を禁止するとともに報知制御の実行を許可する(第2の調停処理)。

【0084】

これによれば、報知条件がクルーズ条件よりも先に成立しており、その結果、特定状況報知が行われている場合、特定状況の報知が継続され且つクルーズ制御は開始されない(図7の(B)の(e)欄を参照。)。従って、「特定状況報知の停止直後にクルーズ制御による運転者が体感できる自車10の加速又は減速が行われることに起因する上述した誤解」が運転者に生じることをより確実に防止することができる。

【0085】

次に、第1装置の具体的な作動について説明する。第1装置の車両制御ECU20のCPU(以下、単に「CPU」と表記する。)は、図4のステップ415に進むと、図6のフローチャートに代わる図8にフローチャートにより示したルーチンを実行して「クルーズ許可フラグ $X_{cr}$ 及び報知許可フラグ $X_{info}$ の設定」を行うようになっている。

【0086】

従って、CPUは図4のステップ415に進むと、図8のステップ800から処理を開始してステップ810に進み、図4のステップ410で算出された要求加速度 $G_j$ の絶対

10

20

30

40

50

値が閾値 よりも大きいか否かを判定する。

【 0 0 8 7 】

要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値 よりも大きく、自車 1 0 が加速又は減速する場合、CPU はステップ 8 1 0 にて「 Y e s 」と判定してステップ 8 2 0 に進み、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していたか否か（即ち、クルーズ制御の実行中であるか否か）を判定する。

【 0 0 8 8 】

クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していた場合（即ち、クルーズ制御の実行中である場合）、CPU はステップ 8 2 0 にて「 Y e s 」と判定してステップ 8 3 0 に進み、クルーズ許可フラグ  $X_{cr}$  の値を「 1 」に設定するとともに報知許可フラグ  $X_{info}$  の値を「 0 」に設定し、その後、ステップ 8 9 5 を経由して図 4 のステップ 4 2 0 に進む。この場合、図 4 のステップ 4 2 0 乃至ステップ 4 3 5 の処理により、報知制御が停止された状態でクルーズ制御が実行されて自車 1 0 が加速又は減速される。

10

【 0 0 8 9 】

これに対し、CPU が図 8 のステップ 8 2 0 の処理を実行する時点において報知条件がクルーズ条件よりも先に成立していた場合（即ち、報知制御の実行中である場合）、CPU はそのステップ 8 2 0 にて「 N o 」と判定してステップ 8 4 0 に進み、クルーズ許可フラグ  $X_{cr}$  の値を「 0 」に設定するとともに報知許可フラグ  $X_{info}$  の値を「 1 」に設定し、その後、ステップ 8 9 5 を経由して図 4 のステップ 4 2 0 に進む。この場合、図 4 のステップ 4 2 0 乃至ステップ 4 3 5 の処理により、クルーズ制御が開始されずに報知制御の実行が継続される。

20

【 0 0 9 0 】

一方、CPU がステップ 8 1 0 の処理を実行する時点において要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値 以下である場合（即ち、自車 1 0 に定速走行が要求されている場合）、CPU はそのステップ 8 1 0 にて「 N o 」と判定してステップ 8 5 0 に進み、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していたか否か（即ち、クルーズ制御の実行中であるか否か）を判定する。

【 0 0 9 1 】

クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していた場合（即ち、クルーズ制御の実行中である場合）、CPU はステップ 8 5 0 にて「 Y e s 」と判定してステップ 8 6 0 に進み、クルーズ許可フラグ  $X_{cr}$  及び報知許可フラグ  $X_{info}$  の両方の値を「 1 」に設定し、その後、ステップ 8 9 5 を経由して図 4 のステップ 4 2 0 に進む。この場合、図 4 のステップ 4 2 0 乃至ステップ 4 3 5 の処理により、報知制御が実行されつつクルーズ制御が実行されて自車 1 0 の定速走行が行われる。

30

【 0 0 9 2 】

これに対し、CPU がステップ 8 5 0 の処理を実行する時点において報知条件がクルーズ条件よりも先に成立していた場合（即ち、報知制御の実行中である場合）、CPU はステップ 8 5 0 にて「 N o 」と判定してステップ 8 7 0 に進み、クルーズ許可フラグ  $X_{cr}$  の値を「 0 」に設定するとともに報知許可フラグ  $X_{info}$  の値を「 1 」に設定し、その後、ステップ 8 9 5 を経由して図 4 のステップ 4 2 0 に進む。この場合、図 4 のステップ 4 2 0 乃至ステップ 4 3 5 の処理により、クルーズ制御が開始されずに報知制御の実行が継続される。

40

【 0 0 9 3 】

これによれば、報知条件がクルーズ条件よりも先に成立しており（ステップ 8 2 0 にて「 N o 」の場合、及び、ステップ 8 5 0 にて「 N o 」の場合を参照。）、その結果、報知制御が行われている場合、クルーズ制御は開始されない（ステップ 8 4 0 及びステップ 8 7 0 ）。

【 0 0 9 4 】

（第 2 変形例）

ところで、先にも述べたように、自車 1 0 が閾値時間  $T_{th}$  以内に到達すると予測され

50

る信号機101aが赤信号を点灯しているという特定状況を、運転者に知らせることは非常に重要である。別の言い方をすると、こうした特定状況が生じている場合、運転者の注意を喚起するために、その特定状況を運転者に報知すべき要求の度合（以下、「報知要求度」と称呼する。）は相対的に高い。

**【0095】**

一方、図2の(A)に示したように、自転車10が走行している優先道路102cに接続されている非優先道路102eを他車12cが走行しており、その他車12cが非優先道路102eから優先道路102cに進入する可能性がある場合、上記実施形態に係る制御装置は、特定状況が生じていると判定する。しかしながら、こうした他車12cは、優先道路102cに進入する前に一時停止を行い、優先道路102cを走行する車両を十分に確認してから優先道路102cに進入してくることが予想される。従って、こうした特定状況に対して運転者の注意を喚起するために、その特定状況を運転者に報知すべき要求の度合（報知要求度）は相対的に低い。

10

**【0096】**

即ち、本例において、特定状況には、報知要求度が相対的に高い特定状況と、報知要求度が相対的に低い特定状況と、が含まれている。そして、それぞれの特定状況に対して報知要求度が予め設定されている。例えば、上記(B1)の信号機101a及び上記(B2)の一時停止線103に対する各所要時間Tが閾値時間Th以下となった特定状況には、高度合の報知要求度が設定されている。これに対し、上記(B3)の車両12a及び上記(B4)の車両12cに対する各所要時間Tが閾値時間Th以下となった特定状況には、低度合の報知要求度が設定されている。このように報知要求度が設定されている場合に、クルーズ条件と報知条件とが同時に成立したときには、特定状況の報知要求度に応じてクルーズ制御及び報知制御の何れを行うか、或いは、両方の制御を行うかを決定することが好ましい。

20

**【0097】**

そこで、第2変形例に係る車両制御装置（以下、「第2装置」と称呼する。）は、図9の(f)欄に示したように、両実行条件が同時に成立している場合に、報知条件の成立の根拠となった特定状況の報知要求度が高程度であるときには、クルーズ制御により運転者が体感できる自転車10の加速又は減速が要求されているか否かにかかわらず、クルーズ制御の実行を禁止するとともに報知制御の実行を許可する。

30

**【0098】**

一方、図9の(g)欄に示したように、両実行条件が同時に成立しており且つ報知条件の成立の根拠となった特定状況の報知要求度が低程度である場合にクルーズ制御により自転車10が加速又は減速されるときには、第2装置は、クルーズ制御の実行を許可するとともに報知制御の実行を禁止する。しかしながら、図9の(h)欄に示したように、両実行条件が同時に成立しており且つ特定状況の報知要求度が低程度である場合にクルーズ制御により自転車10が加速も減速もしないときには、第2装置は、クルーズ制御の実行及び報知制御の実行の両方を許可する。

**【0099】**

以上が第2装置の作動の概略であり、これにより、クルーズ条件と報知条件との両方が同時に成立しており且つクルーズ制御によって自転車10が加速又は減速される場合において、生じている特定状況の報知要求度が相対的に低いときには、クルーズ制御の実行が許可されるとともに報知制御の実行が禁止され（図9の(f)欄を参照。）、生じている特定状況の報知要求度が相対的に高いときには、クルーズ制御の実行が禁止されるとともに報知制御の実行が許可される（図9の(g)欄を参照。）（第3の調停処理）。

40

**【0100】**

従って、報知要求度が高い特定状況を確実に運転者に知らせることができる（図9の(f)欄を参照。）とともに、「特定状況の報知とクルーズ制御による自転車10の加速又は減速とが同時に行われることに起因する上述した誤解」が運転者に生じることを防止することができる（図9の(g)を参照。）。即ち、特定状況の報知要求度に応じてクルーズ

50

制御及び報知制御の何れを行うか、或いは、両方の制御を行うかが適切に決定される。

【 0 1 0 1 】

次に、第 2 装置の具体的な作動について説明する。第 2 装置の車両制御 ECU 20 の CPU (以下、単に「CPU」と表記する。)は、図 4 のステップ 415 に進むと、図 8 のフローチャートに代わる図 10 にフローチャートにより示したルーチンを実行して「クルーズ許可フラグ Xcr 及び報知許可フラグ Xinfo の設定」を行うようになっている。

【 0 1 0 2 】

従って、CPU は図 4 のステップ 415 に進むと、図 10 のステップ 1000 から処理を開始してステップ 1010 に進み、図 4 のステップ 410 で算出された要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値 よりも大きいかな否かを判定する。

10

【 0 1 0 3 】

要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値 よりも大きく、自車 10 に運転者が体感できる加速又は減速が要求されている場合、CPU はステップ 1010 にて「Yes」と判定してステップ 1015 に進み、生じている特定状況の報知要求度が高度合であるかな否かを判定する。前述したように、本例においては、上記対象物 (B1) 乃至 (B4) それぞれに係る特定状況が生じた場合にその特定状況を運転者に報知すべき要求の度合に応じて、対象物毎に、相対的に高い報知要求度又は相対的に低い報知要求度が設定されている。

【 0 1 0 4 】

CPU がステップ 1015 の処理を実行する時点において生じている特定状況の報知要求度が高度合である場合、CPU はステップ 1015 にて「Yes」と判定してステップ 1020 に進み、クルーズ許可フラグ Xcr の値を「0」に設定するとともに報知許可フラグ Xinfo の値を「1」に設定し、その後、ステップ 1095 を経由して図 4 のステップ 420 に進む。この場合、図 4 のステップ 420 乃至ステップ 435 の処理により、クルーズ制御が停止され (或いは開始されず)、報知制御が開始される (或いは、報知制御の実行が継続される)。

20

【 0 1 0 5 】

これに対し、CPU がステップ 1015 の処理を実行する時点において生じている特定状況の報知要求度が低度合である場合、CPU はそのステップ 1015 にて「No」と判定してステップ 1025 に進み、クルーズ許可フラグ Xcr の値を「1」に設定するとともに報知許可フラグ Xinfo の値を「0」に設定し、その後、ステップ 1095 を経由して図 4 のステップ 420 に進む。この場合、図 4 のステップ 420 乃至ステップ 435 の処理により、クルーズ制御が開始され (或いは、クルーズ制御の実行が継続され)、報知制御が停止される (或いは、報知制御が開始されない)。

30

【 0 1 0 6 】

一方、CPU がステップ 1010 の処理を実行する時点において要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値 以下である場合 (即ち、自車 10 に定速走行が要求されている場合)、CPU はそのステップ 1010 にて「No」と判定してステップ 1030 に進み、生じている特定状況の報知要求度が相対的に高いかな否かを判定する。

【 0 1 0 7 】

特定状況の報知要求度が高度合である場合、CPU はステップ 1030 にて「Yes」と判定してステップ 1040 に進み、クルーズ許可フラグ Xcr の値を「0」に設定するとともに報知許可フラグ Xinfo の値を「1」に設定し、その後、ステップ 1095 を経由して図 4 のステップ 420 に進む。この場合、図 4 のステップ 420 乃至ステップ 435 の処理により、クルーズ制御が停止され (或いは開始されず)、報知制御が開始される (或いは、報知制御の実行が継続される)。

40

【 0 1 0 8 】

一方、CPU がステップ 1030 の処理を実行する時点において特定状況の報知要求度が低度合である場合、CPU はそのステップ 1030 にて「No」と判定してステップ 1050 に進み、クルーズ許可フラグ Xcr の値及び報知許可フラグ Xinfo の両方の値を「1」に設定し、その後、ステップ 1095 を経由して図 4 のステップ 420 に進む。この場

50



合、図4のステップ420乃至ステップ435の処理により、報知制御が開始される（或いは、報知制御の実行が継続される）とともにクルーズ制御が開始される（或いは、クルーズ制御の実行が継続される）。

【0109】

以上が第2装置の具体的な作動であり、これにより、クルーズ条件及び報知条件の両方が成立し（図4のステップ405にて「Yes」と判定される場合を参照。）且つクルーズ制御により運転者が体感できる加速又は減速が行われる（ステップ1010にて「Yes」と判定される場合を参照。）場合において、特定状況の報知要求度が相対的に高い（図10のステップ1015にて「Yes」と判定される場合を参照。）場合、クルーズ制御が行われずに報知制御が行われる（ステップ1020）。従って、報知要求度が高程度である特定状況を、上述した誤解を招くことなく、運転者に報知することができる。

10

【0110】

一方、クルーズ条件及び報知条件の両方が成立し（図4のステップ405にて「Yes」と判定される場合を参照。）且つクルーズ制御により運転者が体感できる加速又は減速が行われる（ステップ1010にて「Yes」と判定される場合を参照。）場合において、特定状況の報知要求度が相対的に低い（図10のステップ1015にて「No」と判定される場合を参照。）場合、報知制御が行われずクルーズ制御が行われる（ステップ1025）。従って、運転者の要求に応じてクルーズ制御を行うことができる。

【0111】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において更に種々の変形例を採用することができる。

20

【0112】

例えば、上記実施形態に係る車両制御装置は、図11に示したように、「クルーズ条件と報知条件の何れが先に成立したか」及び「特定状況の報知要求度」を考慮して、クルーズ条件及び報知条件の両方が同時に成立している場合にクルーズ制御又は報知制御の何れを実行するか、或いは、両方の制御を実行するかを決定するように構成されてもよい。

【0113】

即ち、図11の(A)に示した例によれば、同図の(i)欄に示したように、クルーズ条件及び報知条件の両方（両実行条件）が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立し且つ要求加速度 $G_j$ の絶対値が閾値よりも大きいとき、上記変形例に係る車両制御装置は、報知要求度にかかわらず、クルーズ制御の実行を許可するとともに報知制御の実行を禁止するように構成されてもよい。

30

【0114】

一方、図11の(A)の(j)欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立し且つ要求加速度 $G_j$ の絶対値が閾値以下であるとき、変形例に係る車両制御装置は、報知要求度にかかわらず、クルーズ制御の実行及び報知制御の実行を共に許可するように構成されてもよい。

【0115】

更に、図11の(B)の(k)欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも後に成立し且つ報知要求度が高度合であるとき、変形例に係る車両制御装置は、要求加速度 $G_j$ の大きさにかかわらず、クルーズ制御の実行を禁止するとともに報知制御の実行を許可するように構成されてもよい。

40

【0116】

一方、図11の(B)の(l)欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも後に成立し且つ報知要求度が低度合であるとき、変形例に係る車両制御装置は、要求加速度 $G_j$ の大きさにかかわらず、クルーズ制御の実行を許可するとともに報知制御の実行を禁止するように構成されてもよい。

【0117】

この図11に示した例の特徴は、図11の(i)及び(j)欄に示したように、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していた場合に、特定状況の報知要求度にかかわらず、

50

自車 10 がクルーズ制御により加速又は減速されるか否かに応じて報知制御を実行するか否かを決定している点にある。

【 0 1 1 8 】

或いは、別の変形例に係る車両制御装置は、図 1 2 に示したように、クルーズ制御及び報知制御の実行の可否を決定するように構成されてもよい。

【 0 1 1 9 】

即ち、図 1 2 の ( A ) に示した例によれば、同図の ( m ) 欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立し且つ要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値よりも大きいとき、別の変形例に係る車両制御装置は、報知要求度にかかわらず、クルーズ制御の実行を禁止するとともに報知制御の実行を許可するよう

10

【 0 1 2 0 】

一方、図 1 2 の ( A ) の ( n ) 欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立し且つ要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値以下であり且つ報知要求度が高度合であるとき、別の変形例に係る車両制御装置は、クルーズ制御の実行を禁止するとともに報知制御の実行を許可するように構成されてもよい。

【 0 1 2 1 】

更に、図 1 2 の ( A ) の ( o ) 欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立し且つ要求加速度  $G_j$  の絶対値が閾値以下であり且つ報知要求度が相対的に低いとき、別の変形例に係るは、クルーズ制御の実

20

【 0 1 2 2 】

更に、図 1 2 の ( B ) の ( p ) 欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも後に成立し且つ報知要求度が高度合であるとき、上記実施形態に係る車両制御装置は、要求加速度  $G_j$  の大きさにかかわらず、クルーズ制御の実行を禁止するとともに報知制御の実行を許可するように構成されてもよい。

【 0 1 2 3 】

一方、図 1 2 の ( B ) の ( q ) 欄に示したように、両実行条件が同時に成立した場合において、クルーズ条件が報知条件よりも後に成立し且つ報知要求度が相対的に低いとき、上記実施形態に係る車両制御装置は、要求加速度  $G_j$  の大きさにかかわらず、クルーズ制

30

【 0 1 2 4 】

この図 1 2 に示した例の特徴は、図 1 2 の ( m ) 欄に示したように、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していたとしても、自車 10 にクルーズ制御により運転者が体感できる加速又は減速が要求されている場合、特定状況の報知要求度にかかわらず、クルーズ制御の実行を禁止して報知制御の実行を許可している点にある。

【 0 1 2 5 】

更に、この例の特徴は、図 1 2 の ( n ) 及び ( o ) に示したように、クルーズ条件が報知条件よりも先に成立していた場合、自車 10 にクルーズ制御により運転者が体感できる加速又は減速が要求されていなければ、特定状況の報知要求度に応じてクルーズ制御及び

40

【 0 1 2 6 】

なお、クルーズ制御の 1 つである協調追従走行制御 ( C A C C ) は、例えば、以下のような制御である。即ち、協調追従走行制御の実行中は、自車 10 が無線通信により先行車 11 から受信したその先行車 11 の要求加速度及び実加速度等の運転状態量を表すデータに基づき、自車 10 を先行車 11 に精度良く追従走行させるために必要な自車 10 の加速度が算出される。更に「その算出された加速度」及び「上述したように車間距離  $D$  を設定車間距離  $D_{tgt}$  に維持するために必要な加速度」に基づき要求加速度  $G_j$  が算出される。そして、この要求加速度  $G_j$  が達成されるように自車 10 の加速度が制御される ( 例えば、特開 2 0 1 5 - 5 1 7 1 6 号公報を参照。 ) 。

50

【 0 1 2 7 】

更に、クルーズ制御の1つである定速走行制御は、自車10の速度(自車速SPDj)が設定速度SPDtgtに維持されるように自車10の加速度を制御する制御である。

【 0 1 2 8 】

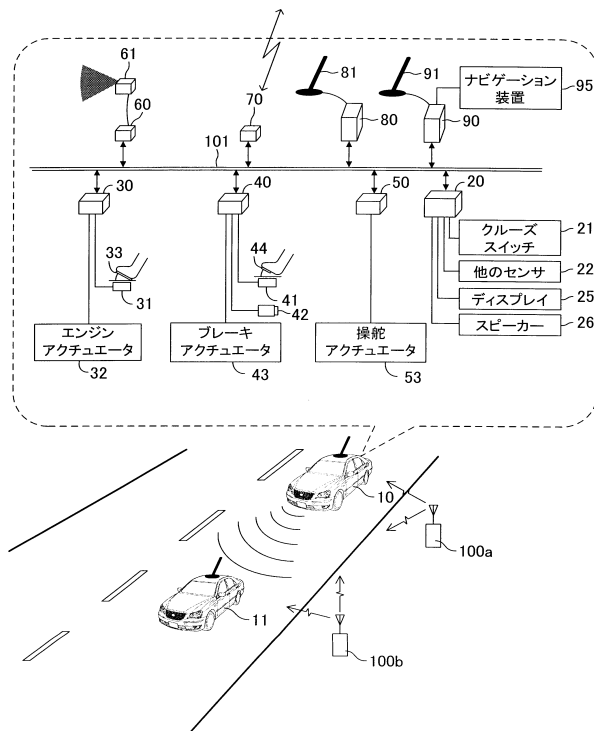
加えて、上記実施形態及び変形例に係る車両制御装置は、クルーズ制御が実行されている場合、要求加速度Gjの代わりに、自車速SPDjの時間微分dSPDj/dt等の自車10の実加速度を利用してよい。この場合、実加速度の絶対値が所定の閾値(「0」に近く且つ「0」よりも大きい値)よりも大きい場合が、要求加速度Gjの絶対値が閾値よりも大きい場合に対応する。一方、実加速度の絶対値が上記閾値以下である場合が、要求加速度Gjの絶対値が閾値以下である場合に対応する。

【 符号の説明 】

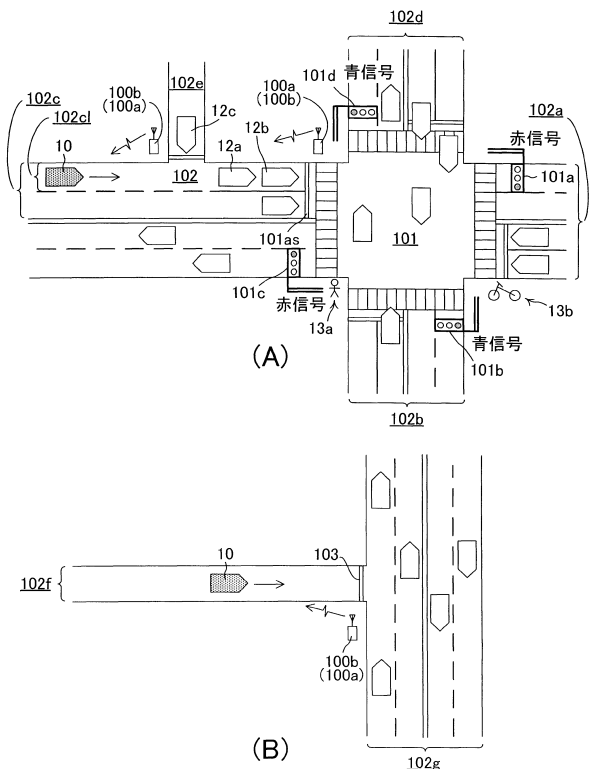
【 0 1 2 9 】

10...自車、11...先行車、20...車両制御ECU20、25...ディスプレイ、26...スピーカー、30...エンジンECU、40...ブレーキECU、60...センサECU、70...GPS受信機、80...無線制御ECU、90...ナビゲーションECU、100a...電波路側機、100b...光ビーコン路側機

【 図 1 】



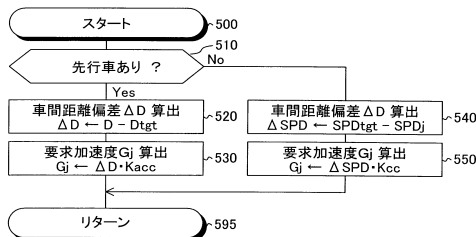
【 図 2 】



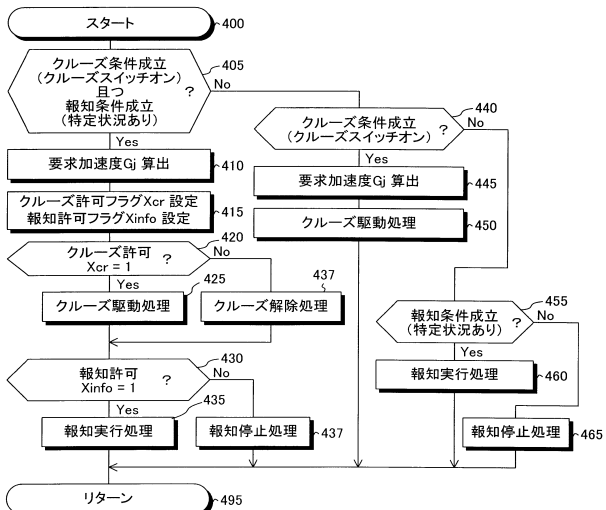
【図3】

		報知条件成立
クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G_j  > \alpha$ )	(a) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 禁止
	定速走行要求 ( $ G_j  \leq \alpha$ )	(b) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 許可

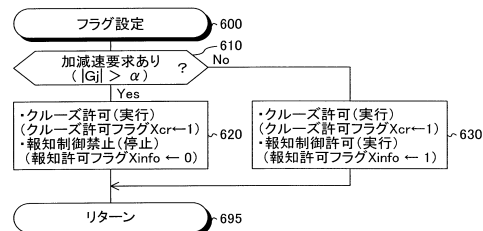
【図5】



【図4】



【図6】



【図7】

(A)

	先に成立	後に成立	報知条件成立
クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G_j  > \alpha$ )	(c) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 禁止	
	定速走行要求 ( $ G_j  \leq \alpha$ )	(d) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 許可	

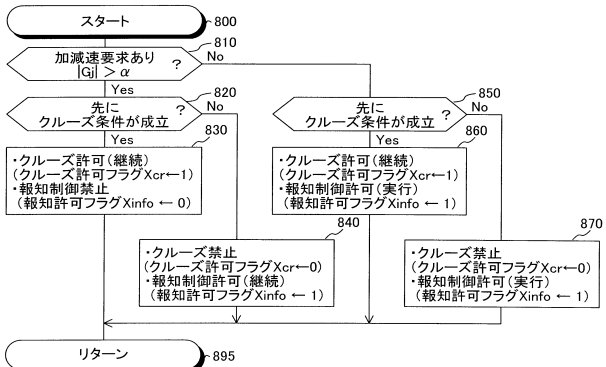
(B)

	後に成立	先に成立	報知条件成立
クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G_j  > \alpha$ )	(e) ・クルーズ → 禁止 ・報知 → 許可	
	定速走行要求 ( $ G_j  \leq \alpha$ )	(f) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 許可	

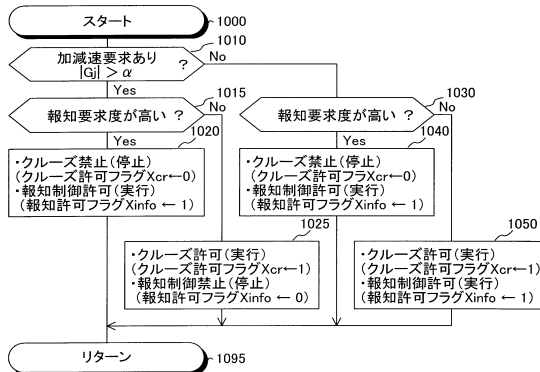
【図9】

		報知条件成立	
		報知要求度高	報知要求度低
クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G_j  > \alpha$ )	(g) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 禁止	(h) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 許可
	定速走行要求 ( $ G_j  \leq \alpha$ )	(f) ・クルーズ → 禁止 ・報知 → 許可	(e) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 許可

【図8】



【図10】



【図 1 1】

		報知条件成立	
		報知要求度高	報知要求度低
(A)	後に成立 クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G  > \alpha$ )	(i) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 禁止
	先に成立 クルーズ条件成立	定速走行要求 ( $ G  \leq \alpha$ )	(j) ・ACC → 許可 ・報知 → 許可

		報知条件成立	
		報知要求度高	報知要求度低
(B)	後に成立 クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G  > \alpha$ )	(k) ・クルーズ → 禁止 ・報知 → 許可
	先に成立 クルーズ条件成立	定速走行要求 ( $ G  \leq \alpha$ )	(l) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 禁止

【図 1 2】

		報知条件成立	
		報知要求度高	報知要求度低
(A)	後に成立 クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G  > \alpha$ )	(m) ・クルーズ → 禁止 ・報知 → 許可
	先に成立 クルーズ条件成立	定速走行要求 ( $ G  \leq \alpha$ )	(n) (o) ・クルーズ → 禁止 ・報知 → 許可

		報知条件成立	
		報知要求度高	報知要求度低
(B)	後に成立 クルーズ条件成立	加減速要求 ( $ G  > \alpha$ )	(p) ・クルーズ → 禁止 ・報知 → 許可
	先に成立 クルーズ条件成立	定速走行要求 ( $ G  \leq \alpha$ )	(q) ・クルーズ → 許可 ・報知 → 禁止

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-95046(JP,A)  
特開2008-1304(JP,A)  
特開2001-84499(JP,A)  
特開2002-63699(JP,A)  
特開2001-126197(JP,A)  
特開2015-89789(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 10/00 - 10/30  
B60W 30/00 - 50/16  
G08G 1/00 - 99/00