

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-224715

(P2016-224715A)

(43) 公開日 平成28年12月28日 (2016. 12. 28)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>G08G</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G	1/16	C	3D241
<b>G08G</b>	<b>1/09</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G	1/09	V	5H181
<b>B60W</b>	<b>40/06</b>	<b>(2012.01)</b>	B60W	40/06		
<b>B60W</b>	<b>30/12</b>	<b>(2006.01)</b>	B60W	30/12		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-110568 (P2015-110568)  
 (22) 出願日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(71) 出願人 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100121821  
 弁理士 山田 強  
 (72) 発明者 吉富 直人  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内  
 (72) 発明者 胡 健  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
 社デンソー内

最終頁に続く

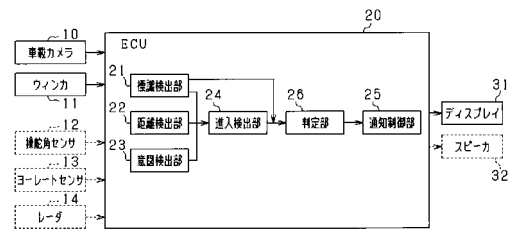
(54) 【発明の名称】 運転支援装置及び運転支援方法

(57) 【要約】

【課題】自動車専用道路の本線に接続された接続道路への進入を適切に検出可能な運転支援装置を提供する。

【解決手段】自車両50に搭載された車載カメラ10により撮影された前方画像に基づいて、自動車専用道路の本線からランプウェイWrへの退出を表す退出記号とランプウェイWrの制限速度とを示す標識Sgを検出する標識検出部と、標識検出部により検出された標識Sgと自車両50との自車両50の幅方向における距離Leを検出する距離検出部と、自車両50の走行路を変更する意図を検出する意図検出部と、標識検出部により標識Sgが検出され、且つ、距離検出部により検出された距離Leが所定距離よりも小さく、且つ、意図検出部により検出された意図が示す自車両50の走行路の変更方向が、自車両50の進行方向に対する標識Sgの方向である場合に、ランプウェイWrへの自車両50の進入を検出する進入検出部と、を備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自車両（50）に搭載された車載カメラ（10）により撮影された前方画像に基づいて、自動車専用道路の本線から接続道路への退出を表す退出記号と前記接続道路の制限速度とを示す標識（Sg）を検出する標識検出部と、

前記標識検出部により検出された前記標識と前記自車両との前記自車両の幅方向における距離（Le）を検出する距離検出部と、

前記自車両の走行路を変更する意図を検出する意図検出部と、

前記標識検出部により前記標識が検出され、且つ、前記距離検出部により検出された前記距離が所定距離よりも小さく、且つ、前記意図検出部により検出された前記意図が示す前記自車両の走行路の変更方向が、前記自車両の進行方向に対する前記標識の方向である場合に、前記接続道路への前記自車両の進入を検出する進入検出部と、  
を備える運転支援装置。

10

## 【請求項 2】

前記進入検出部により前記接続道路への進入が検出された場合に、前記標識検出部により検出された前記標識が前記自車両の進行方向に複数並んでいる前記走行路の区間を、前記接続道路と判定する判定部と、

前記自車両が、前記判定部により前記接続道路と判定された前記走行路の区間を走行する際に、前記自車両が前記接続道路を走行していること、及び前記自車両の走行地点に対応する前記標識の制限速度を、通知装置（31, 32）により前記自車両のドライバに通知する通知制御部と、を備える請求項 1 に記載の運転支援装置。

20

## 【請求項 3】

前記進入検出部は、更に前記自車両の速度が所定速度よりも高いことを条件として、前記自車両の前記接続道路への進入を検出する請求項 1 又は 2 に記載の運転支援装置。

## 【請求項 4】

前記所定距離は、前記接続道路の隣の本線車線の車線幅、及び前記接続道路の車線幅に基づいて設定された値である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の運転支援装置。

## 【請求項 5】

前記意図検出部は、前記自車両の方向指示信号、前記自車両の操舵方向、及び前記自車両のヨーレートのうちの少なくとも一つに基づいて、前記走行路を変更する意図を検出する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の運転支援装置。

30

## 【請求項 6】

運転支援装置が実行する運転支援方法であって、

自車両（50）に搭載された車載カメラ（10）により撮影された前方画像に基づいて、自動車専用道路の本線から接続道路への退出を表す退出記号と前記接続道路の制限速度とを示す標識（Sg）を検出するステップと、

検出された前記標識と前記自車両との前記自車両の幅方向における距離（Le）を検出するステップと、

前記自車両の走行路を変更する意図を検出するステップと、

前記標識が検出され、且つ、検出された前記距離が所定距離よりも小さく、且つ、検出された前記意図が示す前記自車両の走行路の変更方向が、前記自車両の進行方向に対する前記標識の方向である場合に、前記接続道路への前記自車両の進入を検出するステップと、

40

を備える運転支援方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動車専用道路の本線に接続される接続道路の走行を検出して、運転を支援する運転支援装置及び運転支援方法に関する。

## 【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

従来、自動車専用道路の本線に接続される接続道路の走行を検出して、運転を支援する装置が提案されている。例えば、特許文献1に記載の車両用駆動力制御装置は、ナビゲーション情報に基づいて接続道路の存在を検出している。そして、特許文献1に記載の装置は、接続道路の存在を検出したときに、ドライバの走行路の変更意図を検出又は推定した場合で、且つ、自車両が本線の車線と接続道路とを区切る破線を跨いだと判定した場合に、接続道路への自車両の進入を検出している。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献1 】 特開 2 0 0 8 - 1 8 9 0 9 3 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

特許文献1に記載の制御装置は、本線において車線同士を区切る区画線が破線であった場合に、本線において隣接する車線のうちの一方から他方へ車線変更する際に、自車両が本線の車線と接続道路とを区切る破線を跨いだと判定するおそれがある。また、特許文献1に記載の制御装置は、ナビゲーション情報を用いているため、ナビゲーション装置が搭載されていない車両には適用することができないという問題がある。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、上記実情に鑑み、自動車専用道路の本線に接続された接続道路への進入を適切に検出可能な運転支援装置を提供することを主たる目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、運転支援装置であって、自車両に搭載された車載カメラにより撮影された前方画像に基づいて、自動車専用道路の本線から接続道路への退出を表す退出記号と前記接続道路の制限速度とを示す標識を検出する標識検出部と、前記標識検出部により検出された前記標識と前記自車両との前記自車両の幅方向における距離を検出する距離検出部と、前記自車両の走行路を変更する意図を検出する意図検出部と、前記標識検出部により前記標識が検出され、且つ、前記距離検出部により検出された前記距離が所定距離よりも小さく、且つ、前記意図検出部により検出された前記意図が示す前記自車両の走行路の変更方向が、前記自車両の進行方向に対する前記標識の方向である場合に、前記接続道路への前記自車両の進入を検出する進入検出部と、を備える。

## 【 0 0 0 7 】

本発明によれば、車載カメラにより撮影された前方画像に基づいて、自動車専用道路の本線から接続道路への退出を表す退出記号と接続道路の制限速度とを示す標識が検出されるとともに、検出された標識と自車両との自車両の幅方向における距離が検出される。また、自車両の走行路を変更する意図が検出される。そして、標識が検出され、且つ、検出された標識と自車両との幅方向における距離が所定距離よりも小さく、且つ、自車両に対する標識の方向に自車両の走行路を変更する意図がある場合に、接続道路への自車両の進入が検出される。

## 【 0 0 0 8 】

一般に、接続道路の入り口には、本線から接続道路への退出を示す退出記号と接続道路の制限速度とを示す標識が設置されている。そして、このような標識は接続道路以外の道路には設置されていない。よって、退出記号と制限速度との組合せを検出することにより、現在の走行地点の前方に接続道路が存在することがわかる。そして、退出記号及び制限速度を示す標識が検出されている状態で、その標識と自車両との幅方向における距離が所定距離よりも小さい場合は、自車両は、本線車線のうちその標識に最も近い車線、すなわち接続道路の隣の本線車線を走行している状態と言える。さらに、その標識の方向への走行路の変更意図がある場合は、接続道路の隣の本線車線から接続道路へ走行路を変更して

10

20

30

40

50

いる状態と言える。したがって、本線内における車線変更を接続道路への進入として誤検出することなく、自車両の接続道路への進入を適切に検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施形態に係る運転支援装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】ランプウェイに沿って設置されたランプウェイ標識を示す図。

【図3】ランプウェイ走行中のディスプレイ表示を示す図。

【図4】ランプウェイ進入を検出して通知する処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、運転支援装置を具現化した実施形態について、図面を参照しつつ説明する。本実施形態に係る運転支援装置は、車両に搭載された車載装置であり、自動車専用道路から自動車専用道路に接続された接続道路であるランプウェイへの自車両の進入を検出して、自車両の運転を支援する。なお、本実施形態では、右側走行の欧州の自動車専用道路において、自動車専用道路の本線から右側のランプウェイへ進入する際に、運転支援装置による運転支援を行う例を示すが、左側通行の国や欧州以外の国において、自動車専用道路の本線から左側のランプウェイへ進入する際に運転支援する場合にも適用できる。

【0011】

まず、本実施形態に係る運転支援装置の概略構成について、図1を参照して説明する。本実施形態に係る運転支援装置は、ECU20から構成される。ECU20は、車載カメラ10により撮影された画像の画像情報、及びウィンカ11から送信されたターン信号を受信するとともに、ランプウェイの走行に関する情報をディスプレイ31へ送信する。

【0012】

車載カメラ10は、CCDイメージセンサやCMOSイメージセンサ、近赤外線センサ等で構成された単眼カメラ、又はステレオカメラである。車載カメラ10は、自車両50の例えばフロントガラス上端付近に搭載されている。車載カメラ10は、撮像軸を中心に自車両50の前方に向かって所定角度の範囲で広がる領域を撮影し、撮影した画像の画像情報をECU20へ逐次送信する。

【0013】

ウィンカ11は、ドライバにより、自車両50の走行路を変更する方向、すなわち右側か左側かに応じて操作され、ドライバの操作に応じたターン信号（方向指示信号）をECU20へ送信する。

【0014】

ECU20は、CPU、ROM、RAM及びI/O等を備えたコンピュータを主体として構成されている。ECU20は、CPUがROMに記憶されているプログラムを実行することにより、標識検出部21、距離検出部22、意図検出部23、進入検出部24、判定部26及び通知制御部25の各機能を実現する。

【0015】

標識検出部21は、車載カメラ10により撮影された前方画像に基づいて、ランプウェイ標識Sgを検出する。ランプウェイ標識Sgは、自動車専用道路の本線からランプウェイWrへの退出を表す退出記号と制限速度とを示す標識である。図2は、一例として、右側走行の欧州における片側三車線の高速道路（自動車専用道路）を示す。図2に示すように、右側走行の欧州の高速道路では、例えば、高速道路の本線である車線Wh1～Wh3の右側に、高速道路から退出するためのランプウェイWrが接続されている。そして、ランプウェイWrの右側の路端に沿って、ランプウェイ標識Sgが並べられて設置されている。一般に、ランプウェイ標識Sgは、ランプウェイWr以外の自動車専用道路の本線や一般道路には設置されていない。そのため、ランプウェイ標識Sgが検出されれば、前方にランプウェイWrが存在することがわかる。なお、図2では、便宜上、ランプウェイ標識Sgを、表示面がランプウェイWrを走行する車両の側面に対向するように示しているが、実際には、ランプウェイ標識Sgは、表示面がランプウェイWrを走行する車両の前

10

20

30

40

50

面に対向するように設置されている。

【0016】

図2に示すように、欧州では、ランプウェイ標識 $S_g$ は、例えば、制限速度を表す速度標識 $S_{a1} \sim S_{a3}$ に、退出記号である下向きの矢印を示す補助標識 $S_b$ が付けられて構成されている。補助標識 $S_b$ は、正面から見ると右下を指しており、右側へ進むと高速道路から退出できることを表している。標識検出部21は、車載カメラ10により撮影された前方画像から、周知のパターンマッチングにより、ランプウェイ標識 $S_g$ を検出する。

【0017】

なお、ランプウェイ標識 $S_g$ の退出記号は国によって異なる。例えば、日本では、ランプウェイ標識 $S_g$ として、制限速度の表示の下に、退出記号である「出口」という文字が描かれた標識がある。標識検出部21は、初期設定された国や走行中の国のランプウェイ標識に応じたパターンを用いて、車載カメラ10により撮影された前方画像から、パターンマッチングにより、ランプウェイ標識 $S_g$ を検出する。また、図2では、3個のランプウェイ標識 $S_g$ が設置されている例を示しているが、ランプウェイ標識 $S_g$ の個数は、ランプウェイ $W_r$ の長さ等に応じて変わる。

10

【0018】

距離検出部22は、標識検出部21により検出されたランプウェイ標識 $S_g$ と自車両50との、自車両50の幅方向における距離 $L_e$ を検出する。詳しくは、距離検出部22は、車載カメラ10により撮影された前方画像に基づいて、自車両50のランプウェイ $W_r$ 側の側面とランプウェイ標識 $S_g$ との距離 $L_e$ を検出する。距離 $L_e$ は、自車両50の幅方向の中心からランプウェイ標識 $S_g$ までの距離や、自車両50の本線側の側面とランプウェイ標識 $S_g$ との距離にしてもよい。

20

【0019】

意図検出部23は、自車両50の走行路を変更する意図を検出する。詳しくは、意図検出部23は、ウィンカ11から送信されたターン信号に基づいて、ドライバーが自車両50の走行路を変更しようとしていること及び変更する方向を検出する。

【0020】

進入検出部24は、自車両50のランプウェイ $W_r$ への進入を検出する。詳しくは、進入検出部24は、次の4つの条件(1)~(4)が成立する場合に、ランプウェイ $W_r$ への進入を検出する。(1)標識検出部21によりランプウェイ標識 $S_g$ が検出されていること。(2)距離検出部22により検出された距離 $L_e$ が所定距離 $Y$ よりも小さいこと。(3)意図検出部23により検出された意図が示す自車両50の走行路の変更方向が、自車両50の進行方向に対するランプウェイ標識 $S_g$ の方向であること。(4)ランプウェイ $W_r$ への進入時の自車両50の速度が、所定速度 $X$ よりも高いことである。

30

【0021】

条件(2)の所定距離 $Y$ は、本線車線の車線幅及びランプウェイ $W_r$ の車線幅に基づいて設定された値である。詳しくは、本線車線のうちランプウェイ $W_r$ に隣接する車線の車線幅、及び、ランプウェイ $W_r$ に隣接する本線車線の外側の路端からランプウェイ標識 $S_g$ までの距離に基づいて、設定された値である。例えば、所定距離 $Y$ は、ランプウェイ $W_r$ に隣接する車線 $W_{h1}$ の車線幅に、ランプウェイ $W_r$ の車線幅を加算した値であり、例えば7m程度である。一般に、自動車専用道路の車線幅や、車線 $W_{h1}$ の外側の路端からランプウェイ標識 $S_g$ までの設置距離、ランプウェイ $W_r$ の車線幅は規定されている。

40

【0022】

条件(2)が成立する場合、自車両50は、ランプウェイ $W_r$ に最も近い本線の車線 $W_{h1}$ を走行していることになる。すなわち、条件(2)は、ランプウェイ $W_r$ に最も近い車線 $W_{h1}$ 以外の車線 $W_{h2}$ 、 $W_{h3}$ からの車線変更を検出対象外とし、車線 $W_{h2}$ から車線 $W_{h1}$ への車線変更や車線 $W_{h3}$ から車線 $W_{h2}$ への車線変更を、ランプウェイ $W_r$ への進入と誤検出することを抑制するための条件である。

【0023】

条件(3)は、自車両50の走行が、ランプウェイ標識 $S_g$ に従う走行であるか否か判

50

断するための条件である。図 2 において、自車両 50 が、車線 Wh 1 から右方向へ進路を変更する場合は、自車両 50 は、ランプウェイ標識 Sg に従って、高速道路から退出していると判断できる。この場合、自車両 50 には、ランプウェイ標識 Sg の速度標識 Sa 1 が適用される。一方、自車両 50 が、車線 Wh 1 から左方向へ進路を変更する場合は、自車両 50 は、ランプウェイ標識 Sg には従っていないと判断できる。この場合、自車両 50 には、ランプウェイ標識 Sg の速度標識 Sa 1 は適用されない。

【 0 0 2 4 】

なお、ランプウェイ標識 Sg は、ランプウェイ Wr が存在する場所に設置されているため、自車両 50 の進行方向に対するランプウェイ標識 Sg の設置方向が、自車両 50 の進行方向に対するランプウェイ Wr が存在する方向となる。また、図 2 に示すように、ランプウェイ標識 Sg の退出記号が、ランプウェイ Wr の方向を指す記号である場合は、走行路の変更方向が、退出記号の方向と同じであることを判定してもよい。

10

【 0 0 2 5 】

条件 ( 4 ) の所定速度は、自動車専用道路以外の一般道路において、ランプウェイ Wr への進入の誤検出を抑制するための条件である。一般に、ランプウェイ標識 Sg は、自動車専用道路以外の一般道路には設置されていないが、一般道路に設置された他の標識をランプウェイ標識 Sg と誤認識することがある。条件 ( 4 ) は、一般道路において他の標識をランプウェイ標識 Sg と誤検出した場合に、ランプウェイ Wr への進入を誤検出することを抑制するための条件である。所定速度 X は、例えば本線の制限速度に応じた値にする。

20

【 0 0 2 6 】

進入検出部 24 は、上記 ( 1 ) ~ ( 4 ) の条件が成立した場合に、自車両 50 のランプウェイ Wr への進入、すなわちランプウェイ走行の開始を検出する。

【 0 0 2 7 】

判定部 26 は、進入検出部 24 により自車両 50 のランプウェイ Wr への進入が検出された場合に、ランプウェイ Wr の区間を判定する。詳しくは、判定部 26 は、標識検出部 21 により検出されたランプウェイ標識 Sg が、自車両 50 の進行方向に複数並んでいる走行路の区間を、ランプウェイ Wr と判定する。通常、前方画像には、進行方向に並んだ複数のランプウェイ標識 Sg が映っている。判定部 26 は、1 つの前方画像から、又は複数の連続する前方画像から、ランプウェイ Wr の区間を判定する。

30

【 0 0 2 8 】

一般に、図 2 に示すように、ランプウェイ Wr では、入り口から出口へ向かって、路端に沿ってランプウェイ標識 Sg が所定の間隔で並べて設置されている。所定の間隔は、高速道路や一般道路の路端に沿って標識が設置される間隔よりも狭い間隔である。また、一般に、ランプウェイ Wr の路端に沿って並んだ複数のランプウェイ標識 Sg は、それぞれ異なる制限速度を示すとともに、入り口から出口へ向かって、すなわち進行方向に制限速度が減少している。

【 0 0 2 9 】

通知制御部 25 は、自車両 50 が、判定部 26 によりランプウェイ Wr と判定された走行路の区間を走行する際に、ランプウェイ走行中であること及び自車両 50 の走行地点に対応する制限速度を、ドライバに通知する。通知制御部 25 は、例えば、図 3 に示すように、ディスプレイ 31 に速度標識及び補助標識の図を表示させて、ドライバに、ランプウェイ走行中であること及び制限速度を通知する。通知制御部 25 は、図 2 の場合において、ランプウェイ Wr への進入が検出されてから、自車両 50 が速度標識 Sa 2 の地点を通過するまでは、ディスプレイ 31 に速度標識 Sa 1 及び補助標識 Sb の図を表示させる。そして、通知制御部 25 は、自車両 50 が速度標識 Sa 2 の地点を通過してから、速度標識 Sa 3 の地点を通過するまでの間は、ディスプレイ 31 に速度標識 Sa 2 及び補助標識 Sb の図を表示させ、その後は、通知制御部 25 は、速度標識 Sa 3 及び補助標識 Sb の図を表示させる。

40

【 0 0 3 0 】

50

ドライバは、高速道路の本線からランプウェイW rに進入しても、本線走行時の感覚のまま、減速しないで走行してしまうことがしばしばある。上述したように、ドライバに、ランプウェイ走行中であること及び制限速度を通知することにより、ドライバに本線から退出していることを認識させて減速を促し、ランプウェイW rに適した運転をするように運転支援を行うができる。

【0031】

ディスプレイ31(通知装置)は、例えば、インストルメントパネルに設置されたメータディスプレイであり、液晶画面等から構成されている。自車両50にカーナビゲーション装置が搭載されている場合には、ディスプレイ31は、カーナビゲーション装置のディスプレイであってもよい。

10

【0032】

次に、ランプウェイW rへの進入を検出して通知する処理手順について、図4のフローチャートを参照して説明する。本処理手順は、ECU20が、車載カメラ10により撮影された前方画像の画像情報を取得する都度、繰り返し実行する。

【0033】

まず、ランプウェイ走行中か否か判定する(S10)。すなわち、ランプウェイW rに進入と判定した後で、且つランプウェイ走行の終了と判定する前か否かを判定する。ランプウェイ走行中でない場合は(S10:NO)、自車両50の車速が所定速度Xよりも大きいか否か判定する(S11)。すなわち、上記条件(4)が成立するか否か判定する。自車両50の車速が所定速度X以下の場合は(S11:NO)、自車両50はランプウェイW rへ進入していないと判定して(S16)、本処理を終了する。

20

【0034】

一方、自車両50の車速が所定速度Xよりも大きい場合は(S11:YES)、次に、ランプウェイ標識Sgを検出しているか否か判定する(S12)。すなわち、上記条件(1)が成立するか否か判定する。ランプウェイ標識Sgを検出していない場合は(S12:NO)、自車両50はランプウェイW rへ進入していないと判定して(S16)、本処理を終了する。

【0035】

一方、ランプウェイ標識Sgを検出している場合は(S12:YES)、次に、ランプウェイ標識Sgと自車両50との距離LeがY(m)よりも小さいか否か判定する(S13)。すなわち、上記条件(2)が成立するか否か判定する。距離LeがY(m)以上の場合は(S13:NO)、自車両50がランプウェイW rへ進入していないと判定して(S16)、本処理を終了する。

30

【0036】

一方、距離LeがY(m)よりも小さい場合は(S13:YES)、次に、自車両50の進行方向に対するランプウェイ標識Sgの設置方向と、ウィンカ11のターン信号の方向とが同じであるか否か判定する(S14)。すなわち、上記条件(3)が成立するか否か判定する。ランプウェイ標識Sgの設置方向とターン信号の方向とが異なる方向である場合は(S14:NO)、自車両50がランプウェイW rへ進入していないと判定して(S16)、本処理を終了する。

40

【0037】

一方、ランプウェイ標識Sgの設置方向とターン信号の方向とが同じ方向である場合は(S14:YES)、自車両50がランプウェイW rへ進入していると判定し(S15)、本処理を終了する。

【0038】

また、S10の処理において、ランプウェイ進入後の走行中の場合(S10:YES)、すなわち、以前のS15の処理において、ランプウェイW rに進入したと判定しておりランプウェイ走行を終了していない場合は、ランプウェイW rの区間を判定する(S17)。

【0039】

50

続いて、S 17で判定したランプウェイ区間を自車両50が走行しているか否か判定する(S 18)。ランプウェイ区間を走行している場合(S 18: YES)、ランプウェイ走行中であること及び走行地点における制限速度を、ディスプレイ31に表示して、ドライバに通知し(S 19)、本処理を終了する。一方、ランプウェイ区間を走行していない場合(S 18: NO)、すなわち、ランプウェイ走行の終了と判定して(S 20)、本処理を終了する。

【0040】

以上説明した本実施形態によれば、以下の効果を奏する。

【0041】

・一般に、ランプウェイWrの入り口には、本線からランプウェイWrへの退出を示す退出記号とランプウェイWrの制限速度とを示す標識が設置されている。そして、このような標識はランプウェイWr以外の道路には設置されていない。よって、退出記号と制限速度との組合せを検出することにより、現在の走行地点の前方にランプウェイWrが存在することがわかる。そして、退出記号及び制限速度を示すランプウェイ標識Sgが検出されている状態で、ランプウェイ標識Sgと自車両50との距離Leが所定距離Yよりも小さい場合は、自車両50は、本線車線のうちランプウェイWrに隣接する車線Wh1を走行している状態といえる。さらに、ランプウェイ標識Sgの方向への走行路の変更意図がある場合は、ランプウェイWrに隣接する車線Wh1からランプウェイWrへ走行路を変更している状態といえる。よって、上記条件(1)~(3)が成立した場合にランプウェイWrへの進入を検出することにより、本線内における車線変更をランプウェイWrへの進入として誤検出することなく、自車両50のランプウェイWrへの進入を適切に検出することができる。

10

20

【0042】

・一般に、自動車専用道路からの退出路であるランプウェイWrでは、ランプウェイ標識Sgが、進行方向に複数並べて設置されている。よって、ランプウェイWrへの進入が検出された場合、検出されたランプウェイ標識Sgが自車両の進行方向に複数並んでいる走行路の区間を、ランプウェイWrと判定できる。そして、自車両50が、ランプウェイWrと判定された走行路の区間を走行している際に、ランプウェイ走行中であること及び制限速度がドライバに通知される。これにより、ドライバに本線から退出していることを認識させて減速を促し、ドライバがランプウェイWrに適した運転をするように運転支援を行うことができる。

30

【0043】

・上記条件(1)~(3)に加えて条件(4)が成立した場合に、ランプウェイWrへの進入を検出することにより、一般道路においてランプウェイWrへの進入を誤検出するおそれがない。

【0044】

・所定距離を、本線の車線幅とランプウェイWrの車線幅とに基づいて設定することにより、本線内での車線変更を、ランプウェイWrへの進入と誤検出することを適切に抑制することができる。

【0045】

・ウィンカ11のターン信号から、ドライバの走行路の変更意図を検出することができる。

40

【0046】

(他の実施形態)

・ランプウェイWrへの進入の検出結果、及びランプウェイWrの区間の判定結果は、自車両50の駆動力の制御に用いてもよい。例えば、ランプウェイWrへの進入が検出された場合に、シフトダウン制御をして、運転支援を行ってもよい。

【0047】

・条件(1)~(3)が成立する場合に、条件(4)の成立が否かに関わらず、ランプウェイWrへの進入を検出してもよい。すなわち、図4のフローチャートにおいて、S 1

50

1の処理を行わなくてもよい。このようにしても、条件(4)の成立を条件とした場合よりは、ランプウェイWrへの進入を誤検出するおそれはあるが、ランプウェイWrへの進入を適切に検出することができる。

【0048】

・図1に破線で示すように、ECU20が、操舵角センサ12により検出された操舵角信号を受信する場合、意図検出部23は、自車両50の操舵方向に基づいて、自車両50の走行路を変更する意図を検出してもよい。また、図1に破線で示すように、ECU20が、ヨーレートセンサ13により検出されたヨーレート信号を受信する場合、意図検出部23は、自車両50のヨーレートに基づいて、自車両50の走行路を変更する意図を検出してもよい。意図検出部23は、ターン信号、操舵方向、及びヨーレートのうちの少なくとも一つに基づいて、ドライバの走行路を変更する意図を検出すればよい。

10

【0049】

・図1に破線で示すように、自車両50にミリ波レーダ等のレーダ14が搭載されている場合、レーダ14により自車両50とランプウェイ標識Sgとの幅方向の距離を測定してもよい。そして、距離検出部22は、レーダ14から受信した距離情報に基づいて、自車両50とランプウェイ標識Sgとの距離Leを検出してもよい。

【0050】

・図1に破線に示すように、自車両50にスピーカ32が搭載されている場合、通知制御部25は、スピーカ32(通知装置)により音声で、ランプウェイ走行中であること及び制限速度をドライバに通知してもよい。また、通知制御部25は、ディスプレイ31及びスピーカ32の両方により、ドライバに通知してもよい。通知制御部25は、ディスプレイ31及びスピーカ32の少なくとも一方により通知すればよい。

20

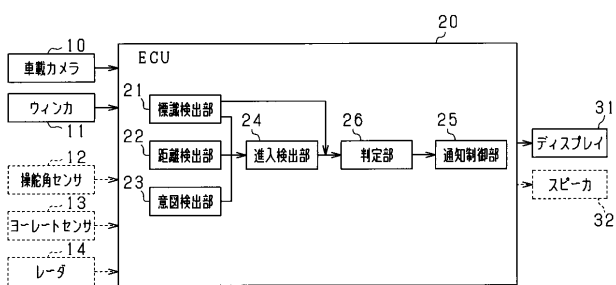
【符号の説明】

【0051】

10...車載カメラ、20...ECU、50...自車両。

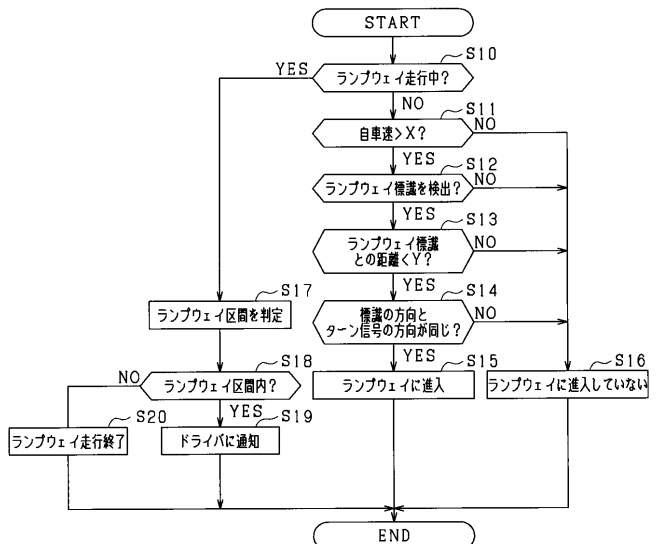
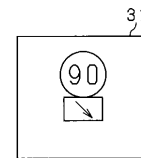
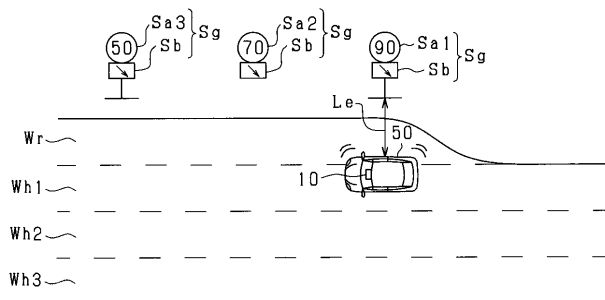
【図1】

【図3】



【図4】

【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 里村 祥太

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72)発明者 藤巻 裕介

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D241 AB01 AC30 AD47 BA12 BB45 DB20 DC44

5H181 AA01 CC02 CC04 CC12 CC14 FF04 FF14 FF33 JJ25 JJ28

LL04 LL07 LL08 LL09