

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7355057号
(P7355057)

(45)発行日 令和5年10月3日(2023.10.3)

(24)登録日 令和5年9月25日(2023.9.25)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 W 30/10 (2006.01)	B 6 0 W 30/10
B 6 0 W 50/08 (2020.01)	B 6 0 W 50/08
G 0 8 G 1/16 (2006.01)	G 0 8 G 1/16 C

請求項の数 23 (全34頁)

(21)出願番号	特願2021-50374(P2021-50374)	(73)特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(22)出願日	令和3年3月24日(2021.3.24)	(74)代理人	100106149 弁理士 矢作 和行
(65)公開番号	特開2022-148625(P2022-148625 A)	(74)代理人	100121991 弁理士 野々部 泰平
(43)公開日	令和4年10月6日(2022.10.6)	(74)代理人	100145595 弁理士 久保 貴則
審査請求日	令和5年3月7日(2023.3.7)	(72)発明者	久米 拓弥 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	小島 一輝 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】 車両用制御装置及び車両用制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、
前記自動運転として、前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部(133)と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部(134, 134a, 134b)とを備え、

前記調整部は、前記監視義務なし自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる車両用制御装置。

【請求項2】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の

走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、
前記自動運転として、前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）とを備え、

前記調整部は、前記監視義務なし自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる車両用制御装置。

【請求項3】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134，134a，134b）とを備え、

前記調整部（134a）は、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての前記車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での前記車線変更である追い抜かれ車線変更かで、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に前記車線変更を行わせるか、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更を行わせるかを切り替えさせる車両用制御装置。

【請求項4】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）とを備え、

前記調整部（134a）は、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての前記車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での前記車線変更である追い抜かれ車線変更かで、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に前記車線変更を行わせるか、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更を行わせるかを切り替えさせる車両用制御装置。

【請求項5】

請求項3又は4に記載の車両用制御装置であって、

前記調整部は、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制

10

20

30

40

50

御部で前記追い越し車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に前記車線変更制御部で前記追い越し車線変更を行わせる車両用制御装置。

【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の車両用制御装置であって、

前記調整部は、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記追い抜かれ車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御部で前記追い抜かれ車線変更を行わせる車両用制御装置。

【請求項 7】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

前記自動運転として、渋滞時に限定して前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134，134a，134b）とを備え、

前記調整部は、前記渋滞限定自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記車両の走行位置を、前記車線変更を行わせる側に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる車両用制御装置。

【請求項 8】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

前記自動運転として、渋滞時に限定して前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）とを備え、

前記調整部は、前記渋滞限定自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記車両の走行位置を、前記車線変更を行わせる側に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる車両用制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の車両用制御装置であって、

前記車両で用いられる表示器（90）での表示を制御する表示制御部（141）を備え、前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中には、前記車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、前記車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させる車両用制御

10

20

30

40

50

装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の車両用制御装置であって、

前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報を非表示とすると同時、若しくは前記車線維持関連情報を非表示としてから、前記車線変更関連情報の表示を行わせる車両用制御装置。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の車両用制御装置であって、

前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせる車両用制御装置。

10

【請求項 12】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車線の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134、134a、134b）と、

20

前記車両で用いられる表示器（90）での表示を制御する表示制御部（141）と、

前記車線変更の要求を受け付ける要求受け付け部（122）とを備え、

前記要求受け付け部は、前記車両の乗員からの入力及び前記車両のシステム側の判断のいずれによる前記車線変更の要求も受け付けるものであり、

前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中には、前記車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、前記車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、

前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両のシステム側の判断による前記車線変更の要求を前記要求受け付け部で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とすると同時、若しくは前記車線維持関連情報を非表示としてから、前記車線変更関連情報の表示を行わせる一方、前記車線維持制御中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両の乗員からの入力による前記車線変更の要求を前記要求受け付け部で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせる車両用制御装置。

30

【請求項 13】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、

40

自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる調整部（134、134a、134c）と、

前記車両で用いられる表示器（90）での表示を制御する表示制御部（141）と、

前記車線変更の要求を受け付ける要求受け付け部（122）とを備え、

前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中には、前記車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報の表示の態様を変化

50

させる他、前記車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、
 前記表示制御部は、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両のシステム側の判断による前記車線変更の要求を前記要求受け付け部で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とすると同時に、若しくは前記車線維持関連情報を非表示としてから、前記車線変更関連情報の表示を行わせる一方、前記車線維持制御中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両の乗員からの入力による前記車線変更の要求を前記要求受け付け部で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせる車両用制御装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載の車両用制御装置であって、

前記表示制御部は、前記車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせる場合には、前記車線維持制御が継続中であることを示す前記車線維持関連情報の表示も行わせる車両用制御装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の車両用制御装置であって、

前記表示制御部は、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中には、前記車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報に加え、前記オフセット制御に関する情報であるオフセット関連情報を表示させるものであり、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御部で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報及び前記オフセット関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせるとともに、前記車線維持関連情報及び前記オフセット関連情報を、前記オフセット制御の実施中であつた状態から前記車線変更することを示す態様で表示させる車両用制御装置。

【請求項 1 6】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、
 前記自動運転として、前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

少なくとも 1 つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程とを含み、

前記調整工程では、前記監視義務なし自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる車両用制御方法。

【請求項 1 7】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、

少なくとも 1 つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車

10

20

30

40

50

線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程とを含み、

前記調整工程では、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての前記車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での前記車線変更である追い抜かれ車線変更かで、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に前記車線変更を行わせるか、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更を行わせるかを切り替えさせる車両用制御方法。

10

【請求項 18】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、
前記自動運転として、渋滞時に限定して前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程とを含み、

20

前記調整工程では、前記渋滞限定自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記車両の走行位置を、前記車線変更を行わせる側に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる車両用制御方法。

【請求項 19】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、

30

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程と、前記車両で用いられる表示器(90)での表示を制御する表示制御工程と、

前記車線変更の要求を受け付ける要求受け付け工程とを含み、

前記要求受け付け工程では、前記車両の乗員からの入力及び前記車両のシステム側の判断のいずれによる前記車線変更の要求も受け付けるものであり、

40

前記表示制御工程では、前記車線維持制御の実施中には、前記車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、前記車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、

前記表示制御工程では、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両のシステム側の判断による前記車線変更の要求を前記要求受け付け工程で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とすると同時、若しくは前記車線維持関連情報を非表示としてから、前記車線変更関連情報の表示を行わせる一方、前記車線維持制御中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行

50

わせる場合であって、且つ、前記車両の乗員からの入力による前記車線変更の要求を前記要求受け付け工程で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせる車両用制御方法。

【請求項 2 0】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、
前記自動運転として、前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

10

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程とを含み、
前記調整工程では、前記監視義務なし自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合には、前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる車両用制御方法。

20

【請求項 2 1】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程とを含み、
前記調整工程では、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての前記車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での前記車線変更である追い抜かれ車線変更かで、前記オフセット制御を終了させて前記車両を前記車両の走行車線の中央に移動させた後に前記車線変更を行わせるか、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更を行わせるかを切り替えさせる車両用制御方法。

30

【請求項 2 2】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、
前記自動運転として、渋滞時に限定して前記車両の運転者の監視義務がない前記自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、

40

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程とを含み、
前記調整工程では、前記渋滞限定自動運転中であって、且つ、前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合には、

50

前記オフセット制御によって、前記車線変更を行わせる側に前記車両の走行位置をオフセットしていたか前記車線変更を行わせる側と反対側に前記車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、前記車両の走行位置を、前記車線変更を行わせる側に移動させた後に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる車両用制御方法。

【請求項 2 3】

自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、

少なくとも1つのプロセッサにより実行される、

自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、

前記車線維持制御と前記オフセット制御との実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合に、前記オフセット制御によってオフセットされている前記車両の走行位置から前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる調整工程と、

前記車両で用いられる表示器(90)での表示を制御する表示制御工程と、

前記車線変更の要求を受け付ける要求受け付け工程とを含み、

前記表示制御工程では、前記車線維持制御の実施中には、前記車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合には、前記車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、前記車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、

前記表示制御工程では、前記車線維持制御の実施中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両のシステム側の判断による前記車線変更の要求を前記要求受け付け工程で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とすると同時、若しくは前記車線維持関連情報を非表示としてから、前記車線変更関連情報の表示を行わせる一方、前記車線維持制御中に、前記車線変更制御工程で前記車線変更を行わせる場合であって、且つ、前記車両の乗員からの入力による前記車線変更の要求を前記要求受け付け工程で受け付けた場合には、前記車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、前記車線変更関連情報の表示を行わせる車両用制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両用制御装置及び車両用制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、ドライバに周辺監視義務が要求されない高レベルの自動運転レベルにおいて、車両に対して並走する他車両との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御を行うことが記載されている。高レベルの自動運転レベルでは、車線維持を含む車両制御が行われることが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第2019/043847号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1では、自動運転時の車線変更については考慮されていない。車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更では、走行制御が乗員からわかりにくいと、利便性が低下したり乗員に不安を抱かせてしまったりするおそれがある。

【0005】

また、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更

10

20

30

40

50

では、車線維持，オフセット制御，車線変更といった複数の走行制御が関係するので、車線変更を円滑に行うことができるようにすることが望ましいと考えられる。

【 0 0 0 6 】

この開示の第 1 の目的は、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更について、利便性の低下を防ぐとともに乗員の不安を軽減することを可能にする車両用制御装置及び車両用制御方法を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

また、この開示の第 2 の目的は、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更をより円滑に行うことを可能にする車両用制御装置及び車両用制御方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的は独立請求項に記載の特徴の組み合わせにより達成され、また、下位請求項は、開示の更なる有利な具体例を規定する。特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

【 0 0 0 9 】

上記第 1 の目的を達成するために、本開示の第 1 の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動運転として、車両の運転者の監視義務がない自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134b）とを備え、調整部は、監視義務なし自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる。

上記第 1 の目的を達成するために、本開示の第 2 の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134b）とを備え、調整部（134a）は、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での車線変更である追い抜かれ車線変更か、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に車線変更を行わせるか、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更を行わせるかを切り替えさせる。

上記第 1 の目的を達成するために、本開示の第 3 の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動運転として、渋滞時に限定して車両の運転者の監視義務がない自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御と

10

20

30

40

50

の実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134b）とを備え、調整部は、渋滞限定自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、車両の走行位置を、車線変更を行わせる側に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる。

上記第1の目的を達成するために、本開示の第4の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134b）と、車両で用いられる表示器（90）での表示を制御する表示制御部（141）と、車線変更の要求を受け付ける要求受け付け部（122）とを備え、要求受け付け部は、車両の乗員からの入力及び車両のシステム側の判断のいずれによる車線変更の要求も受け付けるものであり、表示制御部は、車線維持制御の実施中には、車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、車線維持制御の実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合には、車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、表示制御部は、車線維持制御の実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両のシステム側の判断による車線変更の要求を要求受け付け部で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とすると同様、若しくは車線維持関連情報を非表示としてから、車線変更関連情報の表示を行わせる一方、車線維持制御中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両の乗員からの入力による車線変更の要求を要求受け付け部で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、車線変更関連情報の表示を行わせる。

【0010】

上記第1の目的を達成するために、本開示の第1の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、自動運転として、車両の運転者の監視義務がない自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程とを含み、調整工程では、監視義務なし自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる。

上記第1の目的を達成するために、本開示の第2の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程とを含み

10

20

30

40

50

調整工程では、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での車線変更である追い抜かれ車線変更かで、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に車線変更を行わせるか、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更を行わせるかを切り替えさせる。

上記第1の目的を達成するために、本開示の第3の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、自動運転として、渋滞時に限定して車両の運転者の監視義務がない自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程とを含み、調整工程では、渋滞限定自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、車両の走行位置を、車線変更を行わせる側に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる。

上記第1の目的を達成するために、本開示の第4の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程と、車両で用いられる表示器(90)での表示を制御する表示制御工程と、車線変更の要求を受け付ける要求受け付け工程とを含み、要求受け付け工程では、車両の乗員からの入力及び車両のシステム側の判断のいずれによる車線変更の要求も受け付けるものであり、表示制御工程では、車線維持制御の実施中には、車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、車線維持制御の実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合には、車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、表示制御工程では、車線維持制御の実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両のシステム側の判断による車線変更の要求を要求受け付け工程で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とすると同時、若しくは車線維持関連情報を非表示としてから、車線変更関連情報の表示を行わせる一方、車線維持制御中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両の乗員からの入力による車線変更の要求を要求受け付け工程で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、車線変更関連情報の表示を行わせる。

【0011】

以上の構成によれば、車線維持制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させる。よって、乗員にとって、オフセット制御を終了させてから車線変更が行われることがわかりやすくなる。その結果、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更について、利便性の低下を防ぐとともに乗員の不安を軽減することが可能になる。

【0012】

上記第2の目的を達成するために、本開示の第5の車両用制御装置は、自動での車線維

10

20

30

40

50

持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動運転として、車両の運転者の監視義務がない自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）とを備え、調整部は、監視義務なし自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる。

10

上記第2の目的を達成するために、本開示の第6の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）とを備え、調整部（134a）は、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での車線変更である追い抜け車線変更かで、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に車線変更を行わせるか、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更を行わせるかを切り替えさせる。

20

上記第2の目的を達成するために、本開示の第7の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動運転として、渋滞時に限定して車両の運転者の監視義務がない自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）とを備え、調整部は、渋滞限定自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、車両の走行位置を、車線変更を行わせる側に移動させた後に、車線変更制御部で車線変更を行わせる。

30

40

上記第2の目的を達成するために、本開示の第8の車両用制御装置は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御装置であって、自動で車線変更を行わせる車線変更制御部（133）と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御部で車線変更を行わせる調整部（134，134a，134c）と、車両で用いられる表示器（90）での表示を制御する表示制御部（141）と、車線変更の要求を受け付ける要求受け付け部（122）とを備え、表示制御部は、車線維持制御の実施中には、車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、車線維持制御の実施中に、

50

車線変更制御部で車線変更を行わせる場合には、車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、表示制御部は、車線維持制御の実施中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両のシステム側の判断による車線変更の要求を要求受け付け部で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とすると同様、若しくは車線維持関連情報を非表示としてから、車線変更関連情報の表示を行わせる一方、車線維持制御中に、車線変更制御部で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両の乗員からの入力による車線変更の要求を要求受け付け部で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、車線変更関連情報の表示を行わせる。

【 0 0 1 3 】

上記第2の目的を達成するために、本開示の第5の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、自動運転として、車両の運転者の監視義務がない自動運転である監視義務なし自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程とを含み、調整工程では、監視義務なし自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる。

上記第2の目的を達成するために、本開示の第6の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程とを含み、調整工程では、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての車線変更である追い越し車線変更か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での車線変更である追い抜け車線変更か、オフセット制御を終了させて車両を車両の走行車線の中央に移動させた後に車線変更を行わせるか、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更を行わせるかを切り替えさせる。

上記第2の目的を達成するために、本開示の第7の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、自動運転として、渋滞時に限定して車両の運転者の監視義務がない自動運転である渋滞限定自動運転が可能な車両で用いることが可能なものであり、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程とを含み、調整工程では、渋滞限定自動運転中であって、且つ、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に車両の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に車両の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、車両の走行位置を、車線変更を行わせる側に移動させた後に、

10

20

30

40

50

車線変更制御工程で車線変更を行わせる。

上記第2の目的を達成するために、本開示の第8の車両用制御方法は、自動での車線維持である車線維持制御と、自動で並走車との距離を広げるように車両の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御とを含む自動運転が可能な車両で用いることが可能な車両用制御方法であって、少なくとも1つのプロセッサにより実行される、自動で車線変更を行わせる車線変更制御工程と、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更制御工程で車線変更を行わせる調整工程と、車両で用いられる表示器(90)での表示を制御する表示制御工程と、車線変更の要求を受け付ける要求受け付け工程とを含み、表示制御工程では、車線維持制御の実施中には、車線維持制御に関する情報である車線維持関連情報を表示させるものであり、車線維持制御の実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合には、車線維持関連情報の表示の態様を変化させる他、車線変更に関する情報である車線変更関連情報を表示させ、表示制御工程では、車線維持制御の実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両のシステム側の判断による車線変更の要求を要求受け付け工程で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とすると同時、若しくは車線維持関連情報を非表示としてから、車線変更関連情報の表示を行わせる一方、車線維持制御中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合であって、且つ、車両の乗員からの入力による車線変更の要求を要求受け付け工程で受け付けた場合には、車線維持関連情報を非表示とするのを待たずに、車線変更関連情報の表示を行わせる。

10

20

【0014】

以上の構成によれば、車線維持制御とオフセット制御との実施中に、車線変更制御工程で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットされている車両の走行位置から車線変更を行わせる。よって、オフセット制御している状態から車線変更に滑らかに移行することが可能になる。その結果、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更をより円滑に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】車両用システム1の概略的な構成の一例を示す図である。

【図2】自動運転ECU10の概略的な構成に一例を示す図である。

【図3】オフセット制御中でない場合のLTAコンテンツの表示の一例について説明するための図である。

【図4】オフセット制御中である場合のLTAコンテンツの表示の一例について説明するための図である。

【図5】オフセット制御中でない場合のLCAコンテンツの表示の一例について説明するための図である。

【図6】オフセット制御中である場合のLCAコンテンツの表示の一例について説明するための図である。

【図7】自動運転ECU10でのLCA関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図8】自動運転ECU10aの概略的な構成に一例を示す図である。

【図9】自動運転ECU10aでのLCA関連処理の流れの一例を示すフローチャートである。

【図10】自動運転ECU10aの概略的な構成に一例を示す図である。

【図11】自動運転ECU10aの概略的な構成に一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図面を参照しながら、開示のための複数の実施形態を説明する。なお、説明の便宜上、複数の実施形態の間において、それまでの説明に用いた図に示した部分と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付し、その説明を省略する場合がある。同一の符号を

30

40

50

付した部分については、他の実施形態における説明を参照することができる。

【0017】

(実施形態1)

<車両用システム1の概略構成>

以下、本開示の実施形態1について図面を用いて説明する。図1に示す車両用システム1は、自動運転が可能な車両(以下、自動運転車両)で用いることが可能なものである。車両用システム1は、図1に示すように、自動運転ECU10、通信モジュール20、ロケータ30、地図データベース(以下、地図DB)40、車両センサ50、周辺監視センサ60、車両制御ECU70、HCU(Human Machine Interface Control Unit)80、表示器90、及びユーザ入力装置91を含んでいる。例えば、自動運転ECU10、通信モジュール20、ロケータ30、地図DB40、車両センサ50、周辺監視センサ60、車両制御ECU70、及びHCU80は車内LAN(図1のLAN参照)と接続される構成とすればよい。車両用システム1を用いる車両は、必ずしも自動車に限るものではないが、以下では自動車に用いる場合を例に挙げて説明を行う。

10

【0018】

自動運転車両の自動運転の段階(以下、自動化レベル)としては、例えばSAEが定義しているように、複数のレベルが存在し得る。自動化レベルは、例えば以下のようにLV0~5に区分される。

【0019】

LV0は、システムが介入せずに運転者が全ての運転タスクを実施するレベルである。運転タスクは動的運転タスクと言い換えてもよい。運転タスクは、例えば操舵、加減速、及び周辺監視とする。LV0は、いわゆる手動運転に相当する。LV1は、システムが操舵と加減速とのいずれかを支援するレベルである。LV1は、いわゆる運転支援に相当する。LV2は、システムが操舵と加減速とのいずれをも支援するレベルである。LV2は、いわゆる部分運転自動化に相当する。LV1~2も自動運転の一部であるものとする。

20

【0020】

例えば、LV1~2の自動運転は、安全運転に係る監視義務(以下、単に監視義務)が運転者にある自動運転とする。つまり、監視義務あり自動運転に相当する。監視義務としては、目視による周辺監視がある。LV1~2の自動運転は、セカンドタスクが許可されない自動運転と言い換えることができる。セカンドタスクとは、運転者に対して許可される運転以外の行為であって、予め規定された特定行為である。セカンドタスクは、セカンドリアクティビティ、アザーアクティビティ等と言い換えることもできる。セカンドタスクは、自動運転システムからの運転操作の引き継ぎ要求にドライバが対応することを妨げてはならないとされる。一例として、動画等のコンテンツの視聴、スマートフォン等の操作、読書、食事等の行為が、セカンドタスクとして想定される。

30

【0021】

LV3の自動運転は、特定の条件下ではシステムが全ての運転タスクを実施可能であり、緊急時に運転者が運転操作を行うレベルである。LV3の自動運転では、システムから運転交代の要求があった場合に、運転手が迅速に対応可能であることが求められる。この運転交代は、車両側のシステムから運転者への周辺監視義務の移譲と言い換えることもできる。LV3は、いわゆる条件付運転自動化に相当する。LV3としては、特定エリアに限定されるエリア限定LV3がある。ここで言うところの特定エリアは、自動車専用道路、高速道路とすればよい。特定エリアは、例えば特定の車線であってもよい。LV3としては、渋滞時に限定される渋滞限定LV3もある。渋滞限定LV3は、例えば自動車専用道路、高速道路での渋滞時に限定される構成とすればよい。

40

【0022】

LV4の自動運転は、対応不可能な道路、極限環境等の特定状況下を除き、システムが全ての運転タスクを実施可能なレベルである。LV4は、いわゆる高度運転自動化に相当する。LV5の自動運転は、あらゆる環境下でシステムが全ての運転タスクを実施可能なレベルである。LV5は、いわゆる完全運転自動化に相当する。

50

【 0 0 2 3 】

例えば、L V 3 ~ 5 の自動運転は、監視義務が運転者でない自動運転とする。つまり、監視義務なし自動運転に相当する。L V 3 ~ 5 の自動運転は、セカンドタスクが許可される自動運転と言い換えることができる。レベル 3 ~ 5 の自動運転のうち、レベル 4 以上の自動運転が、運転者の睡眠が許可される自動運転に該当する。レベル 3 ~ 5 の自動運転のうち、レベル 3 の自動運転が、運転者の睡眠が許可されない自動運転に該当する。

【 0 0 2 4 】

本施形態の自動運転車両は、自動化レベルが切り替え可能であるものとする。自動化レベルは、L V 0 ~ 5 のうちの一部のレベル間でのみ切り替え可能な構成であってもよい。本実施形態では、自動運転車両が、L V 3 の自動運転と、L V 2 の自動運転と、L V 1 の自動運転と、L V 0 の手動運転とを切り替え可能な場合を例に挙げて説明する。

10

【 0 0 2 5 】

通信モジュール 2 0 は、自車の外部のセンタとの間で、無線通信を介して情報の送受信を行う。つまり、広域通信を行う。通信モジュール 2 0 は、センタから自車周辺の渋滞情報等を広域通信で受信する。通信モジュール 2 0 は、他車との間で、無線通信を介して情報の送受信を行ってもよい。つまり、車車間通信を行ってもよい。通信モジュール 2 0 は、路側に設置された路側機との間で、無線通信を介して情報の送受信を行ってもよい。つまり、路車間通信を行ってもよい。路車間通信を行う場合、通信モジュール 2 0 は、路側機を介して、自車の周辺車両から送信されるその周辺車両の情報を受信してもよい。また、通信モジュール 2 0 は、センタを介して、自車の周辺車両から送信されるその周辺車両の情報を広域通信で受信してもよい。

20

【 0 0 2 6 】

ロケータ 3 0 は、G N S S (Global Navigation Satellite System) 受信機及び慣性センサを備えている。G N S S 受信機は、複数の測位衛星からの測位信号を受信する。慣性センサは、例えばジャイロセンサ及び加速度センサを備える。ロケータ 3 0 は、G N S S 受信機で受信する測位信号と、慣性センサの計測結果とを組み合わせることにより、ロケータ 3 0 を搭載した自車の車両位置 (以下、自車位置) を逐次測位する。自車位置は、例えば緯度経度の座標で表されるものとする。なお、自車位置の測位には、自車に搭載された車速センサから逐次出力される信号から求めた走行距離も用いる構成としてもよい。

【 0 0 2 7 】

地図 D B 4 0 は、不揮発性メモリであって、高精度地図データを格納している。高精度地図データは、ナビゲーション機能での経路案内に用いられる地図データよりも高精度な地図データである。地図 D B 4 0 には、経路案内に用いられる地図データも格納していてもよい。高精度地図データには、例えば道路の三次元形状情報、車線数情報、各車線に許容された進行方向を示す情報等の自動運転に利用可能な情報が含まれている。他にも、高精度地図データには、例えば区画線等の路面標示について、両端の位置を示すノード点の情報が含まれていてもよい。なお、ロケータ 3 0 は、道路の三次元形状情報を用いることで、G N S S 受信機を用いない構成としてもよい。例えば、ロケータ 3 0 は、道路の三次元形状情報と、道路形状及び構造物の特徴点の点群を検出する L I D A R (Light Detection and Ranging / Laser Imaging Detection and Ranging) 若しくは周辺監視カメラ等の周辺監視センサ 6 0 での検出結果とを用いて、自車位置を特定する構成としてもよい。道路の三次元形状情報は、R E M (Road Experience Management) によって撮像画像をもとに生成されたものであってもよい。

30

40

【 0 0 2 8 】

なお、通信モジュール 2 0 は、外部サーバから配信される地図データを例えば広域通信で受信し、地図 D B 4 0 に格納してもよい。この場合、地図 D B 4 0 を揮発性メモリとし、通信モジュール 2 0 が自車位置に応じた領域の地図データを逐次取得する構成としてもよい。

【 0 0 2 9 】

車両センサ 5 0 は、自車の各種状態を検出するためのセンサ群である。車両センサ 5 0

50

としては、車速を検出する車速センサ、操舵角を検出する操舵センサ等がある。車両センサ50としては、方向指示器であるウインカーランプの点灯操作を検出するためのウインカースイッチがある。車両センサ50は、検出したセンシング情報を車内LANへ出力する。なお、車両センサ50で検出したセンシング情報は、自車に搭載されるECUを介して車内LANへ出力される構成であってもよい。

【0030】

周辺監視センサ60は、自車の周辺環境を監視する。一例として、周辺監視センサ60は、歩行者、他車等の移動物体、及び路上の落下物等の静止物体といった自車周辺の障害物を検出する。他にも、自車周辺の走行区画線等の路面標示を検出する。周辺監視センサ60は、例えば、自車周辺の所定範囲を撮像する周辺監視カメラ、自車周辺の所定範囲に探査波を送信するミリ波レーダ、ソナー、LIDAR等のセンサである。周辺監視カメラは、逐次撮像する撮像画像をセンシング情報として自動運転ECU10へ逐次出力する。ソナー、ミリ波レーダ、LIDAR等の探査波を送信するセンサは、障害物によって反射された反射波を受信した場合に得られる受信信号に基づく走査結果をセンシング情報として自動運転ECU10へ逐次出力する。周辺監視センサ60で検出したセンシング情報は、車内LANを介さずに自動運転ECU10に出力される構成としてもよい。

10

【0031】

車両制御ECU70は、自車の走行制御を行う電子制御装置である。走行制御としては、加減速制御及びノ又は操舵制御が挙げられる。車両制御ECU70としては、操舵制御を行う操舵ECU、加減速制御を行うパワーユニット制御ECU及びブレーキECU等がある。車両制御ECU70は、自車に搭載された電子制御スロットル、ブレーキアクチュエータ、EPS(Electric Power Steering)モータ等の各走行制御デバイスへ制御信号を出力することで走行制御を行う。

20

【0032】

HCU80は、プロセッサ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備えるコンピュータを主体として構成される。HCU10は、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することにより、乗員と自車のシステムとのやり取りに関する各種の処理を実行する。

【0033】

表示器90は、自車に設けられて、自車の運転者に情報提示を行う。表示器90は、情報を表示することで情報提示を行う。表示器90は、HCU10の指示に従って情報提示を行う。表示器90は、運転者以外の同乗者にも情報提示を行っても構わない。表示器90としては、例えばメータMID(Multi Information Display)、CID(Center Information Display)、HUD(Head-Up Display)を用いることができる。メータMIDは、車室内のうちの運転席の正面に設けられる表示装置である。一例として、メータMIDは、メータパネルに設けられる構成とすればよい。CIDは、自車のインストルメントパネルの中央に配置される表示装置である。HUDは、車室内のうちの例えばインストルメントパネルに設けられる。HUDは、プロジェクタによって形成される表示像を、投影部材としてのフロントウインドシールドに既定された投影領域に投影する。フロントウインドシールドによって車室内側に反射された画像の光は、運転席に着座する運転者によって知覚される。これにより、運転者は、フロントウインドシールドの前方にて結像される表示像の虚像を、前景の一部と重ねて視認可能となる。HUDは、フロントウインドシールドの代わりに、運転席の正面に設けられるコンパイナに表示像を投影する構成としてもよい。

30

40

【0034】

ユーザ入力装置91は、ユーザからの入力を受け付ける。ユーザ入力装置91は、ユーザからの操作入力を受け付ける操作デバイスとすればよい。操作デバイスとしては、メカニカルなスイッチであってもよいし、表示器90と一体となったタッチスイッチであってもよい。なお、ユーザ入力装置91は、ユーザからの入力を受け付ける装置であれば、操作入力を受け付ける操作デバイスに限らない。例えば、ユーザからの音声によるコマンド

50

の入力を受け付ける音声入力装置であってもよい。

【0035】

自動運転ECU10は、プロセッサ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、I/O、これらを接続するバスを備えるコンピュータを主体として構成される。自動運転ECU10は、不揮発性メモリに記憶された制御プログラムを実行することにより、自動運転に関する処理を実行する。この自動運転ECU10が車両用制御装置に相当する。なお、自動運転ECU10の構成については以下で詳述する。

【0036】

<自動運転ECU10の概略構成>

続いて、図2を用いて自動運転ECU10の概略構成についての説明を行う。自動運転ECU10は、図2に示すように、走行環境認識部110、行動判断部120、制御実行部130、及びHCU通信部140を機能ブロックとして備える。また、コンピュータによって自動運転ECU10の各機能ブロックの処理が実行されることが、車両用制御方法が実行されることに相当する。なお、自動運転ECU10が実行する機能の一部又は全部を、1つ或いは複数のIC等によりハードウェア的に構成してもよい。また、自動運転ECU10が備える機能ブロックの一部又は全部は、プロセッサによるソフトウェアの実行とハードウェア部材の組み合わせによって実現されてもよい。

【0037】

走行環境認識部110は、周辺監視センサ60から取得するセンシング情報に基づき、自車の周囲の走行環境を認識する。一例として、走行環境認識部110は、自車の走行車線（以下、自車線）の左右の区画線等の情報から、自車線における自車の詳細な位置を認識する。他にも、走行環境認識部110は、自車の周辺車両等の障害物の位置、大きさ、及び速度を認識する。走行環境認識部110は、自車線における車両等の障害物の位置、大きさ、及び速度を認識する。また、走行環境認識部110は、自車線の周辺車線における車両等の障害物の位置、大きさ、及び速度を認識する。周辺車線とは、例えば自車線の隣接車線としてもよい。他にも、周辺車線は、自車が位置する道路区間における自車線以外の車線としてもよい。

【0038】

走行環境認識部110は、周辺監視センサ60から取得するセンシング情報の他に、ロケータ30から取得する自車位置、地図DB40から取得する地図データ、及び通信モジュール20で取得する他車の情報等に基づき、自車の周囲の走行環境を認識してもよい。一例として、走行環境認識部110は、これらの情報を用いて、実際の走行環境を再現した仮想空間を生成する。

【0039】

また、走行環境認識部110は、自車の走行地域における手動運転エリア（以下、MDエリア）の判別も行えばよい。走行環境認識部110は、自車の走行地域における自動運転エリア（以下、ADエリア）の判別も行えばよい。走行環境認識部110は、ADエリアにおける後述のST区間と非ST区間との判別も行えばよい。

【0040】

MDエリアは、自動運転が禁止されるエリアである。言い換えると、MDエリアは、自車の縦方向制御、横方向制御、及び周辺監視の全てを運転者が実行すると規定されたエリアである。縦方向とは、自車の前後方向と一致する方向である。横方向とは、自車の幅方向と一致する方向である。縦方向制御は、自車の加減速制御にあたる。横方向制御は、自車の操舵制御にあたる。例えば、MDエリアは、一般道路とすればよい。

【0041】

ADエリアは、自動運転が許可されるエリアである。言い換えると、ADエリアは、縦方向制御、横方向制御、及び周辺監視のうちの一つ以上を、自車が代替すること可能と規定されたエリアである。例えば、ADエリアは、高速道路、自動車専用道路とすればよい。渋滞限定LV3の自動運転（以下、渋滞限定自動運転）は、例えばADエリアにおける渋滞時にのみ許可される構成とすればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

A Dエリアは、S T区間と非S T区間とに区分される。S T区間とは、エリア限定L V 3の自動運転（以下、エリア限定自動運転）が許可される区間である。エリア限定自動運転は、S T区間のうちの特定の車線でのみ許可される構成としてもよい。非S T区間とは、L V 2以下の自動運転が可能な区間である。本実施形態では、L V 1の自動運転が許可される非S T区間と、L V 2の自動運転が許可される非S T区間とを分けて区分しないものとする。S T区間は、例えば高精度地図データが整備された走行区間とすればよい。非S T区間は、A DエリアのうちのS T区間に該当しない区間とすればよい。

【 0 0 4 3 】

行動判断部120は、運転者と自車のシステムとの間で運転操作の制御主体を切り替える。行動判断部120は、運転操作の制御権がシステム側にある場合、走行環境認識部110による走行環境の認識結果に基づき、自車を走行させる走行プランを決定する。走行プランとしては、目的地までの経路、目的地に到着するために自車が取らねばならない振る舞いを決定すればよい。振る舞いの一例としては、直進、右折、左折、車線変更等がある。

10

【 0 0 4 4 】

行動判断部120は、レベル特定部121及び要求受け付け部122をサブ機能ブロックとして備える。レベル特定部121は、現時点での自車の自動化レベルを特定する。レベル特定部121は、エリア限定L V 3と渋滞限定L V 3とを区別して特定可能とすればよい。エリア限定L V 3と渋滞限定L V 3とは、自動化L V 3をさらに細分化したレベルとする。

20

【 0 0 4 5 】

要求受け付け部122は、後述するL C Aの要求を受け付ける。L C Aの要求は、車線変更の要求と言い換えることができる。L C A（Lane Change Assist）とは、自動で車線変更を行う走行制御である。L C Aの要求は、自車の乗員からの入力（以下、乗員入力）及び自車のシステム側の判断（以下、システム判断）のいずれであってもよい。乗員からの入力は、例えばウィンカーレバーの操作とすればよい。ウィンカーレバーが操作されたことは、車両センサ50のうちのウィンカースイッチの信号から判断すればよい。自車の乗員からの入力によるL C Aの要求の受け付けは、L C Aが実行可能な自動化レベルの自動運転中に限るものとする。システム判断は、行動判断部120での判断結果とすればよい。システム側でL C Aを要求する場合は、例えば、自車の先行車の速度が所定値以下の低速である場合が挙げられる。他にも、車線数が減少するために車線変更が必要な場合、右左折のために車線変更が必要な場合等も挙げられる。

30

【 0 0 4 6 】

要求受け付け部122は、乗員入力及びシステム判断のいずれをL C Aの要求として受け付けるかを予め設定可能とすればよい。乗員入力及びシステム判断のいずれをL C Aの要求として受け付けるかの設定は、例えばユーザ入力装置91で受け付ける入力に応じて行えばよい。他にも、ディーラー等で設定される構成としてもよい。

【 0 0 4 7 】

制御実行部130は、運転操作の制御権がシステム側にある場合、車両制御E C U 70との連携により、行動判断部120にて決定された走行プランに従って自車を走行させるための各種の制御を実行する。制御実行部130には、L T A（Lane Tracing Assist）制御部131、オフセット制御部132、L C A制御部133、及び調整部134をサブ機能ブロックとして備える。

40

【 0 0 4 8 】

L T A制御部131は、自車の車線内走行を維持する制御であるL T A制御を行う。L T A制御では、自車の車線内走行を維持するように操舵制御が行われる。つまり、L T A制御は、自動での車線維持である車線維持制御を行う。L T A制御部131は、例えば、走行環境認識部110によって認識された区画線、道路端の位置及び形状に基づき、自車の操舵輪の舵角を制御することで、車線内走行を維持すればよい。L T A制御部131は、例えばデフォルトでは、自車線の中央が自車の走行位置となるように制御すればよい。

50

自車の走行位置を自車線の中央に合わせる場合、例えば自車の車軸中心を自車線の中央に合わせるようにすればよい。

【 0 0 4 9 】

オフセット制御部 1 3 2 は、自動で並走車との距離を広げるように自車の走行位置を車幅方向にオフセットさせるオフセット制御を行う。例えば、オフセット制御は、並走車との距離が閾値以下となる場合に、その閾値よりも大きい間隔を並走車との間に空けるように自車の走行位置をオフセットさせればよい。ここで言うところの閾値は、任意に設定可能な値とすればよい。また、自車の左右の並走車の両方に対してオフセット制御が行われる場合には、左右の並走車のそれぞれに対して距離を保てるようにオフセットさせればよい。

10

【 0 0 5 0 】

L T A 制御部 1 3 1 は、L T A 制御の実施中にオフセット制御が実施される場合、並走車との距離を広げるように自車の走行位置を車幅方向にオフセットさせつつ、車線内走行は維持するように制御する。L T A 制御部 1 3 1 は、オフセット制御により自車の走行位置が自車線の中央から外れる場合でも、自車線の中央から外れつつ車線内走行を維持させる。L T A 制御部 1 3 1 は、L T A 制御の実施中にオフセット制御が終了される場合には、自車の走行位置をオフセット位置から自車線の中央に戻させて、自車線の中央での走行を維持させるものとする。

【 0 0 5 1 】

L C A 制御部 1 3 3 は、自動で車線変更を行わせる。この L C A 制御部 1 3 3 が車線変更制御部に相当する。また、この L C A 制御部 1 3 3 での処理が車線変更制御工程に相当する。L C A 制御部 1 3 3 は、自車を自車線から隣接車線に自動で車線変更させる L C A 制御を行う。L C A 制御では、走行環境認識部 1 1 0 による走行環境の認識結果等に基づき、自車線の対象位置と隣接車線の中央とを滑らかに結ぶ形状の予定走行軌跡を生成する。そして、予定走行軌跡に従い自車の操舵輪の舵角を自動制御することにより、自車線から隣接車線へと車線変更させる。L C A 制御部 1 3 3 は、周辺状況が車線変更可能である条件（以下、周辺条件）と、要求受け付け部 1 2 2 で L C A の要求を受け付けた条件（以下、要求条件）とを満たした場合に、自動での車線変更を開始すればよい。L C A 制御で車線変更を開始する場合には、後述の調整部 1 3 4 が L T A 制御を一時的に中断させ、自車線からの離脱を可能にすればよい。調整部 1 3 4 は、車線変更の完了後は、L T A 制御を再開させればよい。

20

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、便宜上、記載を省略したが、制御実行部 1 3 0 は、L T A 制御、オフセット制御、及び L C A 制御の他にも、A C C (Adaptive Cruise Control) 制御等の他の走行制御を行ってもよい。A C C 制御は、設定車速での自車の定速走行、又は先行車への追従走行を実現する制御である。

【 0 0 5 3 】

調整部 1 3 4 は、制御実行部 1 3 0 で実施する走行制御を調整する。この調整部 1 3 4 での処理が調整工程に相当する。調整部 1 3 4 は、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合であって、且つ、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしていた場合には、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせればよい。これによれば、乗員にとって、オフセット制御を終了してから車線変更が行われることがわかりやすくなる。なお、オフセット制御が終了したことが乗員に認識しやすいように、自車を自車線の中央に移動させた後、所定時間待ってから車線変更に移行させてもよい。自車を自車線の中央に移動させるのは、例えば L T A 制御部 1 3 1 の L T A 制御によって行えばよい。

40

【 0 0 5 4 】

一方、調整部 1 3 4 は、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合であって、且つ、オフセット制御によって、車線変更を行わ

50

せる側に自車の走行位置をオフセットしていた場合には、オフセット制御によってオフセットされている自車の走行位置（つまり、オフセット位置）から車線変更を行わせればよい。この場合、オフセット制御を継続しつつ、オフセット位置から車線変更を行わせればよい。また、オフセット制御を終了するものの、自車を自車線の中央に移動させずに、オフセット位置から車線変更を行わせてもよい。これによれば、オフセット制御している状態から車線変更に滑らかに移行することが可能になる。

【 0 0 5 5 】

調整部 1 3 4 は、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしていた場合には、要求受け付け部 1 2 2 で L C A の要求を受け付けた場合であったとしても、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせることが好ましい。車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしている場合、車線変更を行わせる側には並走車が存在していることになる。この場合には、要求受け付け部 1 2 2 で L C A の要求を受け付けた場合であったとしても、即座に車線変更を開始することができない可能性が高い。よって、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせることが好ましい。

10

【 0 0 5 6 】

なお、調整部 1 3 4 は、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしていた場合であっても、要求受け付け部 1 2 2 で乗員入力による L C A の要求を受け付けた場合には、オフセット位置から車線変更を行わせる構成としてもよい。これは、乗員が車線変更を望んでいる場合は、車線変更を行わせる側と反対側のオフセット位置からの車線変更であっても乗員が不安を感じにくいと考えられる。よって、不安よりも車線変更が円滑になる利点が上回ると考えられる。

20

【 0 0 5 7 】

調整部 1 3 4 は、監視義務なし自動運転中であって、且つ、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に自車の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせることが好ましい。監視義務なし自動運転中は、乗員が自車周辺の状況を把握していない可能性が高い。よって、走行制御に対して乗員がより不安を感じやすいと考えられる。これに対して、以上の構成によれば、どの方向にオフセットしていたかにかかわらずオフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、車線変更を行わせるので、乗員が制御内容を理解しやすくなる。その結果、乗員が不安を感じにくくなる。

30

【 0 0 5 8 】

調整部 1 3 4 は、渋滞限定自動運転中であって、且つ、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によって車線変更を行わせる側に自車の走行位置をオフセットしていたか車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしていたかにかかわらず、自車の走行位置を、車線変更を行わせる側に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる。これによれば、渋滞中であって車線変更の際の加速が難しい場合であっても、車線変更を行わせる側に自車の走行位置を寄せることで、車線変更を容易にすることが可能になる。渋滞限定自動運転とは、前述したように、渋滞限定 L V 3 の自動運転である。車線変更を行わせる側に自車の走行位置を寄せる制御は、オフセット制御部 1 3 2 によって行わせてもよい。つまり、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に自車の走行位置を寄せてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

制御実行部 1 3 0 は、他にも A C C (Adaptive Cruise Control) 制御等の他の走行制

50

御を行う構成とすればよい。ACC制御は、設定車速での自車の定速走行、又は先行車への追従走行を実現する制御である。

【0060】

制御実行部130は、ACC制御及びLTA制御の両方を実施することで、LV2以上の自動運転を実現する。LCA制御については、例えばACC制御及びLTA制御の実施時に実行可能とすればよい。制御実行部130は、ACC制御及びLTA制御のいずれか一方を実行することで、LV1の自動運転を実現すればよい。

【0061】

以上の構成により、自車においてLV2以下、及びLV3以上の自動運転が実行可能となる。また、自動運転ECU10は、必要に応じて自車の自動運転の自動化レベルを切り替えればよい。一例として、自車がMDエリアからADエリアのうちの非ST区間に移る場合には、手動運転からLV2以下の自動運転に切り替えればよい。自車がMDエリアからADエリアのうちのST区間に移る場合には、手動運転からLV3の自動運転に切り替えればよい。自車がADエリアのうちの非ST区間からST区間に移る場合には、LV2以下の自動運転からLV3の自動運転に切り替えればよい。自車がADエリアのうちのST区間から非ST区間に移る場合には、LV3の自動運転からLV2以下の自動運転に切り替えればよい。自車がADエリアのうちのST区間からMDエリアに移る場合には、LV3の自動運転から手動運転に切り替えればよい。自車がADエリアのうちの非ST区間からMDエリアに移る場合には、LV2以下の自動運転から手動運転に切り替えればよい。

【0062】

HCU通信部140は、HCU80へ向けた情報の出力処理と、HCU80からの情報の取得処理とを行う。HCU通信部140は、走行環境認識部110にて認識された周囲の認識物情報、自車の自動運転での挙動に関する情報(以下、挙動関連情報)等を、自動運転機能の作動情報とともに、HCU80へ向けて逐次出力する。挙動関連情報は、例えば以下の情報が挙げられる。LTA制御中の場合には、自車が車線内走行を維持する際の予定走行軌跡がある。オフセット制御中の場合には、オフセットさせる方向、オフセット制御中の自車の予定走行軌跡がある。LCA制御を行おうとする場合には、車線変更させる方向、車線変更する場合の自車の予定走行軌跡がある。

【0063】

HCU通信部140は、提示処理部141をサブ機能ブロックとして備える。提示処理部141は、表示器90での表示を間接的に制御する。提示処理部141は、前述した認識物情報、挙動関連情報等を、自動運転機能の作動情報とともに、HCU80へ向けて出力することで、HCU80に表示器90での表示を制御させる。提示処理部141は、どのような表示を行わせるかの指示もHCU80に出力することで、HCU80を介して表示器90に表示させる構成としてもよい。また、どのような表示を行わせるかの指示は出力せず、出力した情報の組み合わせに応じてHCU80が表示器90に表示させる構成としてもよい。提示処理部141が表示制御部に相当する。

【0064】

提示処理部141は、LTA制御の実施中には、LTA制御に関する情報(以下、LTAコンテンツ)を表示させる。LTAコンテンツが車線維持関連情報に相当する。LTAコンテンツとしては、車線内走行を維持する際の予想軌跡(以下、LTA予想軌跡)、車線内走行を維持すべき車線を示すマーク(以下、LTAマーク)、LTA制御の状況を示すアイコン(以下、LTAアイコン)等が挙げられる。例えば、LTAコンテンツとしては、LTA予想軌跡、LTAマーク、及びLTAアイコンを少なくとも表示させる構成とすればよい。なお、LTAコンテンツとして、LTA予想軌跡を少なくとも表示させる構成としてもよい。LTAアイコンで示すLTA制御の状況の例としては、LTA制御中か否かの状況が挙げられる。

【0065】

ここで、図3を用いて、オフセット制御中でない場合のLTAコンテンツの表示の一例について説明する。Scが表示器90の表示画面を示す。PLIが車線の区画線を表す画

10

20

30

40

50

像（以下、区画線画像）を示す。H V I が自車を表す画像（以下、自車画像）を示す。H o が L T A マークを示す。L T A - E T が L T A 予想軌跡を示す。V e が、自車の車速を表す画像（以下、車速画像）を示す。以降の図についても、同じ記号のものは同様であるものとする。区画線画像，L T A マークは認識物情報をもとに表示する構成とすればよい。L T A 予想軌跡，車速画像は挙動関連情報をもとに表示する構成とすればよい。

【 0 0 6 6 】

図 3 に示すように、L T A 予想軌跡としては、予想軌跡を示す線を表示させればよい。L T A 予想軌跡は、必ずしも実線でなくてもよく、点線，破線等であってもよい。また、進行方向を示す矢印の形状をしていてもよい。図 3 の例では、オフセット制御中でないため、L T A 予想軌跡は自車線の中央に位置することになる。図 3 に示すように、L T A マークとしては、区画線画像のうちの、自車画像の左右に位置する領域を強調表示するマークを表示させればよい。図 3 では省略したが、L T A コンテンツとして L T A アイコンを表示させてもよい。

10

【 0 0 6 7 】

続いて、図 4 を用いて、オフセット制御中である場合の L T A コンテンツの表示の一例について説明する。O V I が自車の周辺車両を表す画像（以下、周辺車両画像）を示す。図 4 の例では、周辺車両として並走車が存在することにより、オフセット制御が行われているものとする。オフセット制御中には、自車の走行位置がオフセットされる分だけ、自車の予想軌跡が自車線の中央からずれる。また、オフセット制御が終了する地点からは自車の予想軌跡が自車線の中央に戻る。よって、図 4 に示すように、L T A 予想軌跡もオフセット制御によるオフセットに合わせた形状で表示させる。オフセット量については、挙動関連情報をもとに特定すればよい。L T A 予想軌跡の、オフセット制御によるオフセットに合わせた形状が、オフセット制御に関する情報（以下、オフセット関連情報）に相当する。なお、L T A 予想軌跡もオフセット制御によるオフセットに合わせた形状で表示させる場合には、オフセットさせることが伝わりやすいように、オフセット量を誇張して表示させればよい。図 4 でも省略したが、L T A コンテンツとして L T A アイコンを表示させてもよい。以上のように、提示処理部 1 4 1 は、L T A 制御とオフセット制御との実施中には、L T A コンテンツに加え、オフセット関連情報を表示させればよい。

20

【 0 0 6 8 】

提示処理部 1 4 1 は、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合には、車線変更に関する情報（以下、L C A コンテンツ）を表示させる。L C A コンテンツが車線変更関連情報に相当する。L C A コンテンツとしては、車線変更する際の予想軌跡（以下、L C A 予想軌跡），車線変更方向を示すマーク（以下、L C 方向マーク），L C A 制御の状況を示すアイコン（以下、L C A アイコン）等が挙げられる。例えば、L C A コンテンツとしては、L C A 予想軌跡、L C 方向マーク、及び L C A アイコンを少なくとも表示させる構成とすればよい。なお、L C A コンテンツとして、L C A 予想軌跡を少なくとも表示させる構成としてもよい。L C A アイコンで示す L C A 制御の状況の例としては、周辺条件を満たして車線変更の準備が整ったか否かの状況が挙げられる。

30

【 0 0 6 9 】

ここで、図 5 を用いて、オフセット制御中でない場合の L C A コンテンツの表示の一例について説明する。L C A - E T が L C A 予想軌跡を示す。A r , L i が L C A 方向マークを示す。図 5 に示すように、L C A 予想軌跡としては、予想軌跡を示す線を表示させればよい。L C A 予想軌跡は、必ずしも実線でなくてもよく、点線，破線等であってもよい。また、先端は進行方向を示す矢印の形状をしていなければならない。図 5 に示すように、L C A マークとしては、車線変更をする方向を示す矢印 A r を表示させればよい。他にも、L C A マークとしては、自車画像のウィンカーランプのうちの車線変更する方向のウィンカーランプ L i が発光若しくは点滅するように表示させてもよい。L C A 予想軌跡，L C A 方向マーク，車速画像は挙動関連情報をもとに表示する構成とすればよい。図 5 では省略したが、L C A コンテンツとして L C A アイコンを表示させてもよい。なお、オフセット制御中である場合の L C A コンテンツの表示については後述する。

40

50

【 0 0 7 0 】

提示処理部 1 4 1 は、L T A 制御の実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合には、L T A コンテンツの表示の態様を変化させる他、L C A コンテンツを表示させることが好ましい。一例としては、以下のようにすればよい。

【 0 0 7 1 】

提示処理部 1 4 1 は、L T A 制御の実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合であって、且つ、システム判断による L C A の要求を要求受け付け部 1 2 2 で受け付けた場合には、L T A コンテンツを非表示とすると同時、若しくは L T A コンテンツを非表示としてから、L C A コンテンツの表示を行わせることが好ましい。L T A コンテンツを非表示としてから、L C A コンテンツの表示を行わせる場合でも、実質的に同時と言える程度に間隔を空けないことが好ましい。これによれば、L T A 制御から L C A 制御への切り替わりを乗員が理解しやすくなる。

10

【 0 0 7 2 】

一方、提示処理部 1 4 1 は、L T A 制御中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合であって、且つ、乗員入力による L C A の要求を要求受け付け部 1 2 2 で受け付けた場合には、L T A コンテンツを非表示とするのを待たずに、L C A コンテンツの表示を行わせることが好ましい。L C A の要求を要求受け付け部 1 2 2 で受け付けた場合であっても、周辺状況によっては、すぐに L T A 制御が開始されない場合もある。この場合、L C A の要求を入力した乗員は、入力したにもかかわらず L C A コンテンツの表示が開始されないと、乗員にとって違和感が生じるおそれがある。これに対して、L T A コンテンツを非表示とするのを待たずに、L C A コンテンツの表示を行わせることで、この違和感が生じるのを抑えることが可能になる。

20

【 0 0 7 3 】

L T A コンテンツを非表示とするのを待たずに、L C A コンテンツの表示を行わせる場合には、L T A コンテンツと L C A コンテンツとを重複して表示させてもよいし、L T A コンテンツと L C A コンテンツとを合成して表示させてもよい。L T A コンテンツと L C A コンテンツとを合成して表示させる場合、L T A コンテンツと L C A コンテンツとの一部を合成してもよい。例えば、L T A 予想軌跡と L T A 予想軌跡との両方を重複して表示させると煩わしいので、L T A 予想軌跡と L T A 予想軌跡とは合成して 1 つの軌跡とすることが好ましい。L T A 予想軌跡と L T A 予想軌跡とを合成した軌跡を以下では合成軌跡と呼ぶ。

30

【 0 0 7 4 】

提示処理部 1 4 1 は、L T A コンテンツを非表示とするのを待たずに、L C A コンテンツの表示を行わせる場合には、L T A 制御が継続中であることを示す L T A コンテンツの表示も行わせることが好ましい。L T A 制御が継続中であることを示す L T A コンテンツの例としては、前述の L C A コンテンツと重複して表示させる L T A コンテンツ、L C A コンテンツと合成された L T A コンテンツが挙げられる。

【 0 0 7 5 】

提示処理部 1 4 1 は、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合には、L T A コンテンツ及びオフセット関連情報を非表示とするのを待たずに、L C A コンテンツの表示を行わせるとともに、L T A コンテンツ及びオフセット関連情報を、オフセット制御の実施中であった状態から車線変更することを示す態様で表示させることが好ましい。これによれば、L T A 制御とオフセット制御との実施中に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる場合であっても、制御の切り替わりを乗員が理解しやすくなる。

40

【 0 0 7 6 】

一例としては、図 6 に示すように、オフセット制御によるオフセットに合わせた形状の L T A 予想軌跡と L C A 予想軌跡とを合成した合成軌跡を表示させればよい。図 6 の S y - E T が合成軌跡を示す。この合成軌跡では、前半部分がオフセット制御によるオフセットに合わせた形状の L T A 予想軌跡の部分となっており、後半部分が L C A 予想軌跡の部

50

分となっている。図6でも省略したが、LCAコンテンツとしてLCAアイコンを表示させてもよい。

【0077】

以上では、提示処理部141がHCU80を介して表示器90に表示を行わせる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、提示処理部141が直接的に表示器90を制御して表示を行わせる構成としてもよい。他にも、提示処理部141から取得した情報をもとに表示器90に表示を行わせるHCU80が表示制御部に相当する構成としてもよい。この場合、自動運転ECU10とHCU80とを含むユニットが車両用制御装置に相当する。

【0078】

<自動運転ECU10でのLCA関連処理>

ここで、図7のフローチャートを用いて、自動運転ECU10でのLTA制御及びオフセット制御を実施中の車線変更に関する処理(以下、LCA関連処理)の流れの一例について説明する。図7のフローチャートは、例えば自車の自動化レベルがLV2以上となった場合に開始される構成とすればよい。自動化レベルはレベル特定部121で特定すればよい。

【0079】

まず、ステップS1では、LCA制御部133が、周辺条件が満たされているか否か判断する。LCA制御部133は、周辺条件が満たされているか否かを、走行環境認識部110による走行環境の認識結果から判断すればよい。例えば、自車の側方から後側方の所定距離内に自車に対する相対速度が閾値以上の周辺車両が存在しない場合に、周辺条件が満たされていると判断すればよい。閾値は、例えば0としてもよいし、比較的小さな正の値としてもよい。そして、周辺条件が満たされている場合(S1でYES)には、ステップS2に移る。一方、周辺条件が満たされていない場合(S1でNO)には、ステップS9に移る。なお、周辺条件が満たされた場合には、表示器90の表示画面には、例えば車線変更の準備が整ったことを示すLCAアイコンが表示されるものとすればよい。

【0080】

ステップS2では、要求受け付け部122でLCAの要求を受け付けた場合(S2でYES)には、ステップS3に移る。一方、要求受け付け部122でLCAの要求を受け付けていない場合(S2でNO)には、ステップS9に移る。LCAの要求のうち、乗員入力によるLCAの要求は、LCAアイコンで車線変更の準備が整ったことを知った乗員が、必要に応じて行うものとする。

【0081】

ステップS3では、自車の自動化レベルがLV3以上の場合(S3でYES)には、ステップS6に移る。一方、自車の自動化レベルがLV2の場合(S3でNO)には、ステップS4に移る。自動化レベルはレベル特定部121で特定すればよい。

【0082】

ステップS4では、オフセット制御によって車線変更する側(以下、LC側)にオフセットさせている場合(S4でYES)には、ステップS5に移る。一方、オフセット制御によってLC側と反対側にオフセットさせている場合(S4でNO)には、ステップS7に移る。

【0083】

ステップS5では、調整部134が、オフセット制御によってオフセットされているオフセット位置から、LCA制御部133で車線変更を行わせ、ステップS9に移る。図7では、車線変更をLCとして記載する。なお、LCA制御部133は周辺条件が満たされているか再度判断し、周辺条件が満たされている場合に車線変更を開始すればよい。周辺条件が満たされていない場合には、周辺条件が満たされるのを待って車線変更を開始すればよい。これは、LCAの要求を受け付けた場合であっても、周辺条件が満たされた状態が継続していない場合もあるためである。

【0084】

10

20

30

40

50

ステップ S 6 では、自車の自動化レベルが渋滞限定 L V 3 の場合 (S 6 で Y E S) には、ステップ S 8 に移る。一方、自車の自動化レベルが渋滞限定 L V 3 でない場合 (S 6 で N O) には、ステップ S 7 に移る。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 7 では、調整部 1 3 4 が、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせ、ステップ S 9 に移る。S 7 でも S 5 と同様に、L C A 制御部 1 3 3 は周辺条件が満たされているか再度判断し、周辺条件が満たされている場合に車線変更を開始すればよい。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 8 では、調整部 1 3 4 が、オフセット制御によってオフセットさせていた方向にかかわらず、自車の走行位置を、車線変更を行わせる側に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせ、ステップ S 9 に移る。S 8 でも S 5 と同様に、L C A 制御部 1 3 3 は周辺条件が満たされているか再度判断し、周辺条件が満たされている場合に車線変更を開始すればよい。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 9 では、L C A 関連処理の終了タイミングであった場合 (S 9 で Y E S) には、L C A 関連処理を終了する。一方、L C A 関連処理の終了タイミングでなかった場合 (S 9 で N O) には、S 1 に戻って処理を繰り返す。L C A 関連処理の終了タイミングの一例としては、自車の自動化レベルが L V 1 以下になったこと、自車のパワースイッチがオフになったこと等が挙げられる。パワースイッチとは、自車の内燃機関又はモータジェネレータを始動させるためのスイッチを指す。

【 0 0 8 8 】

なお、実施形態 1 では、自車の自動化レベルが渋滞限定 L V 3 か否かに応じて、調整部 1 3 4 での処理が切り替わる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、渋滞限定 L V 3 か否かにかかわらず、L V 3 以上の監視義務なし自動運転の場合には、調整部 1 3 4 が、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、L C A 制御部 1 3 3 で車線変更を行わせる構成としてもよい。

【 0 0 8 9 】

また、実施形態 1 では、自車の自動化レベルが L V 3 以上か否かに応じて、調整部 1 3 4 での処理が切り替わる構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、自車の自動化レベルが L V 3 以上か否かにかかわらず、L V 2 の場合と同様に、オフセットさせていた方向に応じて調整部 1 3 4 での処理を切り替える構成としてもよい。

【 0 0 9 0 】

< 実施形態 1 のまとめ >

実施形態 1 の構成によれば、L T A 制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合であって、且つ、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側と反対側に自車の走行位置をオフセットしていた場合には、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させる。よって、乗員にとって、オフセット制御を終了してから車線変更が行われることがわかりやすくなる。その結果、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更について、利便性の低下を防ぐとともに乗員の不安を軽減することが可能になる。

【 0 0 9 1 】

また、実施形態 1 の構成によれば、L T A 制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合であって、且つ、オフセット制御によって、車線変更を行わせる側に自車の走行位置をオフセットしていた場合には、オフセット制御によってオフセットされているオフセット位置から車線変更を行わせる。よって、オフセット制御している状態から車線変更に移らかに移行することが可能になる。その結果、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更をより円滑に行うことが可能になる。車線変更を行わせる側に自車の走行位置をオフセットしていた場合には、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させると、制御を理解しやすくなることによる違和

10

20

30

40

50

感の軽減よりも、車線変更への移行が円滑に行われぬ違和感が勝る場合がある。よって、車線変更を円滑に行うことで、この違和感を軽減させることが好ましい。

【0092】

以上のように、実施形態1の構成によれば、必要に応じて、利便性の低下を防ぐとともに乗員の不安を軽減することと、車線変更をより円滑に行うこととを使い分けることが可能になる。

【0093】

(実施形態2)

実施形態1で説明した構成に限らず、以下の実施形態2の構成としてもよい。以下では、実施形態2の一例について図を用いて説明する。実施形態2の車両用システム1は、自動運転ECU10の代わりに自動運転ECU10aを含む点を除けば、実施形態1の車両用システム1と同様である。

【0094】

まず、図8を用いて自動運転ECU10aの概略構成についての説明を行う。自動運転ECU10aは、図8に示すように、走行環境認識部110、行動判断部120、制御実行部130a、及びHCU通信部140を機能ブロックとして備える。自動運転ECU10aは、制御実行部130の代わりに制御実行部130aを備える点を除けば、実施形態1の自動運転ECU10と同様である。この自動運転ECU10aも車両用制御装置に相当する。また、コンピュータによって自動運転ECU10aの各機能ブロックの処理が実行されることが、車両用制御方法が実行されることに相当する。

【0095】

制御実行部130aは、LTA制御部131、オフセット制御部132、LCA制御部133、及び調整部134aをサブ機能ブロックとして備える。制御実行部130aは、調整部134の代わりに調整部134aを備える点を除けば、実施形態1の制御実行部130と同様である。調整部134aでの処理も調整工程に相当する。

【0096】

調整部134aは、LTA制御とオフセット制御との実施中に、LCA制御部133で車線変更を行わせる場合に、隣接車線の他車両を追い越しての車線変更(以下、追い越し車線変更)か、隣接車線の他車両に追い抜かれた後での車線変更(以下、追い抜かれ車線変更)かで、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に車線変更を行わせるか、オフセット制御によってオフセットされている自車の走行位置(つまり、オフセット位置)から車線変更を行わせるかを切り替えさせる。

【0097】

調整部134aは、LTA制御とオフセット制御との実施中に、LCA制御部133で追い越し車線変更を行わせる場合には、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後にLCA制御部133で追い越し車線変更を行わせることが好ましい。追い越し車線変更を行う場合には大きな加速が必要になる。これに対して、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させるので、追い越し車線変更に必要な大きな加速を行いやすくなる。また、乗員にとって、オフセット制御を終了させてから車線変更が行われることがわかりやすくなる。

【0098】

一方、調整部134aは、LTA制御とオフセット制御との実施中に、LCA制御部133で追い抜かれ車線変更を行わせる場合には、オフセット制御によってオフセットされているオフセット位置からLCA制御部133で追い抜かれ車線変更を行わせることが好ましい。これは、追い抜かれ車線変更を行う場合には大きな加速が不要なので、車線変更をより円滑に行うことを優先しても構わないためである。なお、追い越し車線変更でも追い抜かれ車線変更でもない車線変更(以下、並走車なし車線変更)の場合も同様である。よって、並走車なし車線変更の場合にも、オフセット制御によってオフセットされているオフセット位置からLCA制御部133で車線変更を行わせればよい。

【0099】

10

20

30

40

50

続いて、図9のフローチャートを用いて、自動運転ECU10aでのLCA関連処理の流れの一例について説明する。図9のフローチャートも、例えば自車の自動化レベルがLV2以上となった場合に開始される構成とすればよい。

【0100】

まず、ステップS21では、S1と同様にして、LCA制御部133が、周辺条件が満たされているか否か判断する。そして、周辺条件が満たされている場合(S21でYES)には、ステップS22に移る。一方、周辺条件が満たされていない場合(S21でNO)には、ステップS26に移る。

【0101】

ステップS22では、S2と同様にすればよい。S22では、要求受け付け部122でLCAの要求を受け付けた場合(S22でYES)には、ステップS23に移る。一方、要求受け付け部122でLCAの要求を受け付けていない場合(S22でNO)には、ステップS26に移る。

10

【0102】

ステップS23では、LCA制御部133で行わせようとする車線変更が追い越し車線変更の場合(S23でYES)には、ステップS24に移る。一方、LCA制御部133で行わせようとする車線変更が追い越し車線変更でない場合(S23でNO)には、ステップS25に移る。追い越し車線変更でない場合とは、追い抜かれ車線変更、若しくは並走車なし車線変更の場合である。

【0103】

ステップS24では、調整部134aが、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、LCA制御部133で車線変更を行わせ、ステップS26に移る。S24でもS5と同様に、LCA制御部133は周辺条件が満たされているか再度判断し、周辺条件が満たされている場合に車線変更を開始すればよい。

20

【0104】

一方、ステップS25では、調整部134aが、オフセット制御によってオフセットされているオフセット位置から、LCA制御部133で車線変更を行わせ、ステップS26に移る。S25でもS5と同様に、LCA制御部133は周辺条件が満たされているか再度判断し、周辺条件が満たされている場合に車線変更を開始すればよい。

【0105】

ステップS26では、LCA関連処理の終了タイミングであった場合(S26でYES)には、LCA関連処理を終了する。一方、LCA関連処理の終了タイミングでなかった場合(S26でNO)には、S21に戻って処理を繰り返す。

30

【0106】

なお、図9で示したような処理は、自動化レベルがLV2の場合に限定し、LV3以上の場合は実施形態1のLV3以上の場合の処理と同様にしてもよい。また、調整部134aは、LTA制御とオフセット制御との実施中に、LCA制御部133で追い抜かれ車線変更を行わせる場合に、オフセット制御によってオフセットさせていた方向に応じて処理を切り替える構成としてもよい。例えば、オフセット制御によって車線変更する側にオフセットさせている場合には、オフセット位置からLCA制御部133で追い抜かれ車線変更を行わせればよい。一方、オフセット制御によって車線変更する側と反対側にオフセットさせている場合には、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、LCA制御部133で追い抜かれ車線変更を行わせればよい。

40

【0107】

実施形態2の構成によっても、追い越し車線変更と追い抜かれ車線変更とのそれぞれでの必要に応じて、利便性の低下を防ぐとともに乗員の不安を軽減することと、車線変更をより円滑に行うこととを使い分けることが可能になる。

【0108】

(実施形態3)

実施形態1, 2では、LTA制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場

50

合に、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させてから車線変更を行わせる処理と、オフセット位置から車線変更を行わせる処理とを切り替え可能な構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、これらの処理のうちのオフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させてから車線変更を行わせる処理のみが可能な構成（以下、実施形態3）としてもよい。

【0109】

以下では、実施形態3の一例について図を用いて説明する。実施形態3の車両用システム1は、自動運転ECU10の代わりに自動運転ECU10bを含む点を除けば、実施形態1の車両用システム1と同様である。

【0110】

ここで、図10を用いて自動運転ECU10bの概略構成についての説明を行う。自動運転ECU10bは、図10に示すように、走行環境認識部110、行動判断部120、制御実行部130b、及びHCU通信部140を機能ブロックとして備える。自動運転ECU10bは、制御実行部130の代わりに制御実行部130bを備える点を除けば、実施形態1の自動運転ECU10と同様である。この自動運転ECU10bも車両用制御装置に相当する。また、コンピュータによって自動運転ECU10bの各機能ブロックの処理が実行されることが、車両用制御方法が実行されることに相当する。

【0111】

制御実行部130bは、LTA制御部131、オフセット制御部132、LCA制御部133、及び調整部134bをサブ機能ブロックとして備える。制御実行部130bは、調整部134の代わりに調整部134bを備える点を除けば、実施形態1の制御実行部130と同様である。調整部134bでの処理も調整工程に相当する。

【0112】

調整部134bは、LTA制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合に、オフセット位置から車線変更を行わせる処理を行わない点を除けば、実施形態1,2の調整部134,134aと同様である。調整部134bは、LTA制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合には、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させた後に、LCA制御部133で車線変更を行わせる。

【0113】

実施形態3の構成によっても、乗員にとって、オフセット制御を終了させてから車線変更が行われることがわかりやすくなる。その結果、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更について、利便性の低下を防ぐとともに乗員の不安を軽減することが可能になる。

【0114】

（実施形態4）

実施形態1,2では、LTA制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させてから車線変更を行わせる処理と、オフセット位置から車線変更を行わせる処理とを切り替え可能な構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、これらの処理のうちのオフセット位置から車線変更を行わせる処理のみが可能な構成（以下、実施形態4）としてもよい。

【0115】

以下では、実施形態4の一例について図を用いて説明する。実施形態4の車両用システム1は、自動運転ECU10の代わりに自動運転ECU10cを含む点を除けば、実施形態1の車両用システム1と同様である。

【0116】

ここで、図11を用いて自動運転ECU10cの概略構成についての説明を行う。自動運転ECU10cは、図11に示すように、走行環境認識部110、行動判断部120、制御実行部130c、及びHCU通信部140を機能ブロックとして備える。自動運転ECU10cは、制御実行部130の代わりに制御実行部130cを備える点を除けば、実施形態1の自動運転ECU10と同様である。この自動運転ECU10cも車両用制御装

10

20

30

40

50

置に相当する。また、コンピュータによって自動運転 ECU 10c の各機能ブロックの処理が実行されることが、車両用制御方法が実行されることに相当する。

【0117】

制御実行部 130c は、LTA 制御部 131、オフセット制御部 132、LCA 制御部 133、及び調整部 134c をサブ機能ブロックとして備える。制御実行部 130c は、調整部 134 の代わりに調整部 134c を備える点を除けば、実施形態 1 の制御実行部 130 と同様である。調整部 134c での処理も調整工程に相当する。

【0118】

調整部 134c は、LTA 制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合に、オフセット制御を終了させて自車を自車線の中央に移動させてから車線変更を行わせる処理を行わない点を除けば、実施形態 1, 2 の調整部 134, 134a と同様である。調整部 134c は、LTA 制御とオフセット制御との実施中に車線変更を行わせる場合には、オフセット位置から、LCA 制御部 133 で車線変更を行わせる。

10

【0119】

実施形態 4 の構成によっても、オフセット制御している状態から車線変更に移ることが可能になる。その結果、車線維持を含む自動運転時においてオフセット制御を行っていた場合の車線変更をより円滑に行うことが可能になる。

【0120】

(実施形態 5)

前述の実施形態では、乗員入力とシステム判断とのいずれによる LCA の要求を要求受け付け部 122 で受け付けたかに応じて、LTA 制御の実施中に車線変更を行わせる場合の LTA コンテンツの表示の態様を切り替える構成を示したが、必ずしもこれに限らない。例えば、LTA 制御の実施中に車線変更を行わせる場合の LTA コンテンツの表示の態様を切り替えない構成(以下、実施形態 5)としてもよい。

20

【0121】

この場合、提示処理部 141 は、LTA 制御の実施中に、LCA 制御部 133 で車線変更を行わせる場合には、LTA コンテンツを非表示とすると同時に、若しくは LTA コンテンツを非表示としてから、LCA コンテンツの表示を行わせればよい。

【0122】

また、提示処理部 141 は、LTA 制御の実施中に、LCA 制御部 133 で車線変更を行わせる場合には、LTA コンテンツを非表示とするのを待たずに、LCA コンテンツの表示を行わせる構成としてもよい。

30

【0123】

なお、本開示は、上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。また、本開示に記載の制御部及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された 1 つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサを構成する専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の装置及びその手法は、専用ハードウェア論理回路により、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の装置及びその手法は、コンピュータプログラムを実行するプロセッサと 1 つ以上のハードウェア論理回路との組み合わせにより構成された 1 つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。

40

【符号の説明】

【0124】

1 車両用システム、10, 10a, 10b, 10c 自動運転 ECU (車両用制御装置)、80 HCU (表示制御部, 車両用制御装置)、90 表示器、122 要求受け付け部、131 LTA 制御部、132 オフセット制御部、133 LCA 制御部 (車線変更制御部)、134, 134a, 134b, 134c 調整部、141 提示処理部 (表示制御

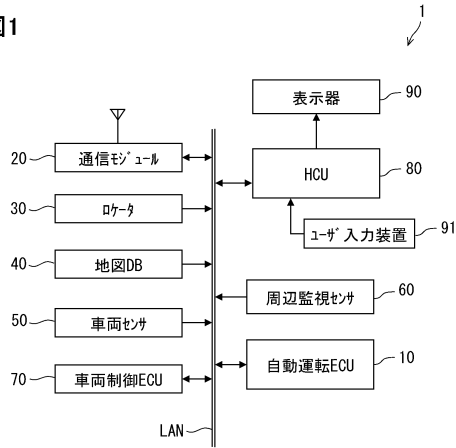
50

部)

【図面】

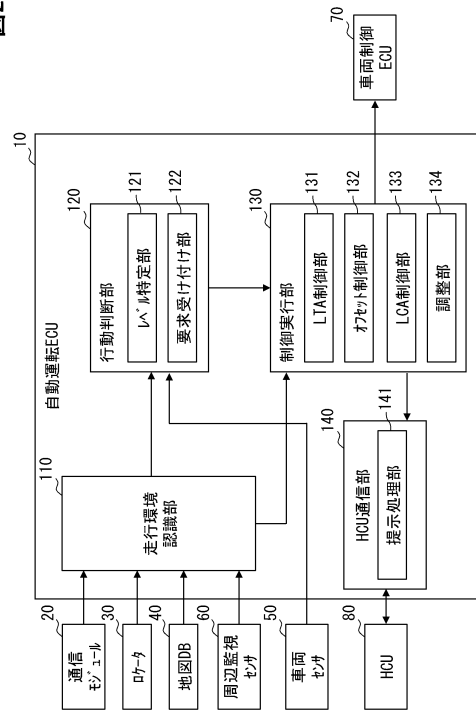
【図1】

図1



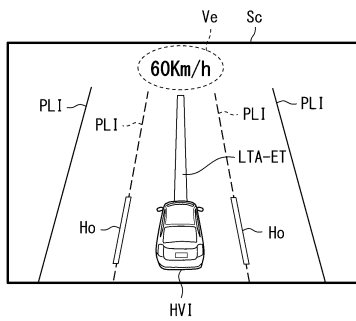
【図2】

図2



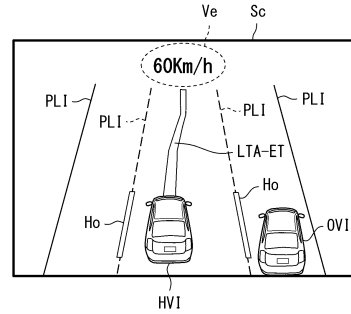
【図3】

図3



【図4】

図4



10

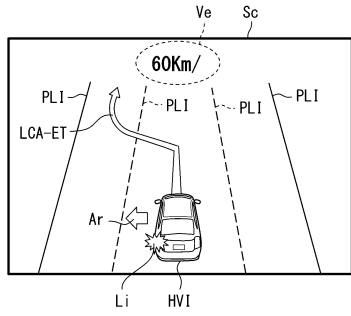
20

30

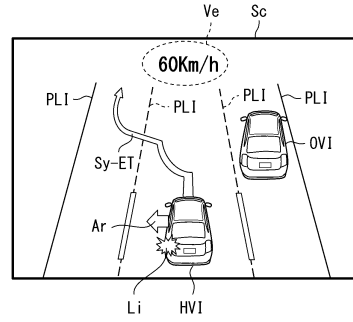
40

50

【図5】
図5

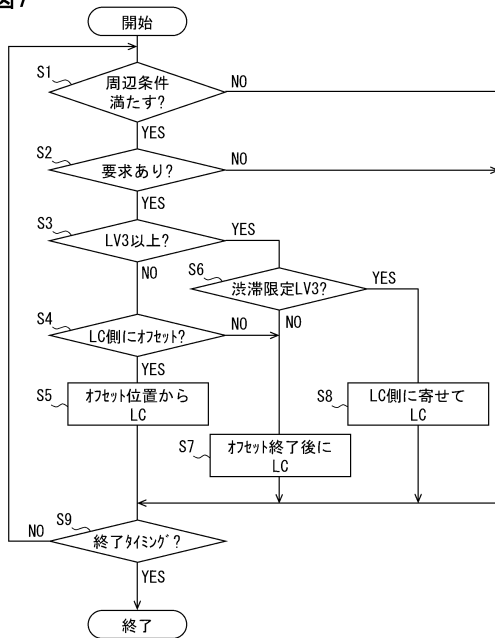


【図6】
図6

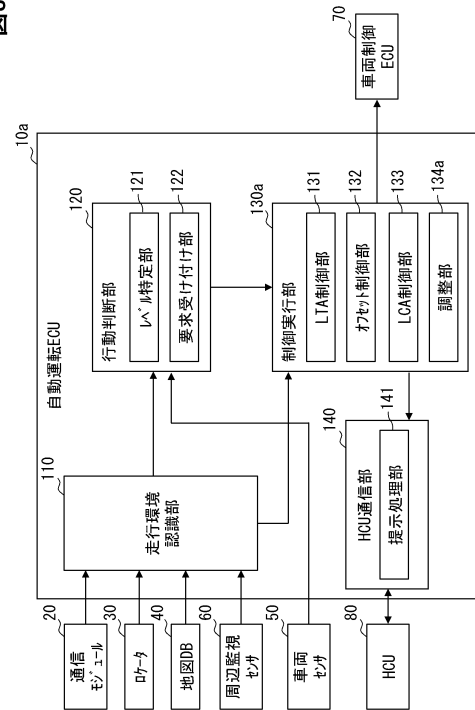


10

【図7】
図7



【図8】
図8



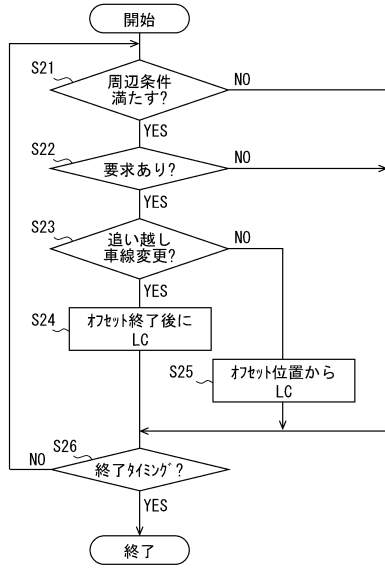
20

30

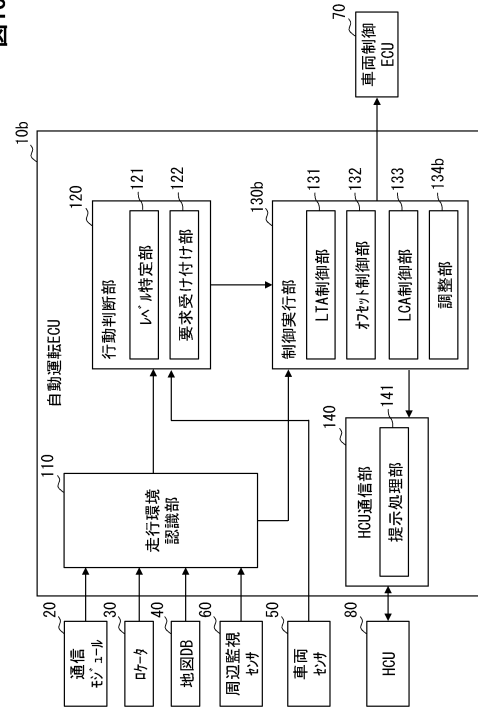
40

50

【図9】
図9



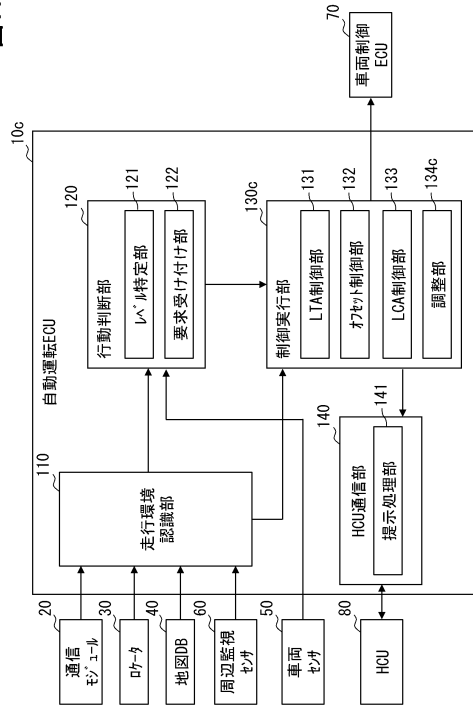
【図10】
図10



10

20

【図11】
図11



30

40

50

フロントページの続き

審査官 増子 真

- (56)参考文献 特開2006-321299(JP,A)
特開2017-219925(JP,A)
国際公開第2019/043847(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|-------|---|-------|
| B60W | 10/00 | - | 10/30 |
| B60W | 30/00 | - | 60/00 |
| G08G | 1/00 | - | 99/00 |