

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第5区分
 【発行日】令和4年5月26日(2022.5.26)

【国際公開番号】WO2020/249993
 【出願番号】特願2021-525391(P2021-525391)

【国際特許分類】

B 6 0 W 3 0 / 1 0 (2 0 0 6 . 0 1)

B 6 0 W 4 0 / 0 4 (2 0 0 6 . 0 1)

【 F I 】

B 6 0 W 3 0 / 1 0

B 6 0 W 4 0 / 0 4

10

【手続補正書】

【提出日】令和2年2月17日(2020.2.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

(削除)

【請求項2】

(削除)

【請求項3】

(削除)

【請求項4】

(削除)

【請求項5】

30

(削除)

【請求項6】

(削除)

【請求項7】

(削除)

【請求項8】

(削除)

【請求項9】

(削除)

【請求項10】

40

(削除)

【請求項11】

(削除)

【請求項12】

(削除)

【請求項13】

(削除)

【請求項14】

(削除)

【請求項15】

50

(削除)

【請求項 16】

自律的に走行する自車両の周囲の状況を検出し、前記周囲の状況に基づいて前記自車両の挙動を制御する車両の走行制御方法であって、
 走行車線を自律的に走行する前記自車両の予定走行経路に、前記走行車線と異なる他車線が有るか否かを判定し、
 前記他車線が有ると判定された場合に、前記他車線の渋滞の有無を判定し、
 前記他車線に渋滞が有ると判定された場合に、前記他車線内の他車両の後方において、前記走行車線から前記他車線への分岐に設定された境界線と前記他車両の後端との間に存在する進入スペースの形状を検出し、
 前記進入スペースの形状が予め設定した所定条件に合致するか否かを判定し、
 前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致しないと判定した場合は、前記他車線内の前記他車両の後ろの目標位置における前記自車両の目標姿勢を、前記他車線の車線方向に沿って設定し、
 前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致すると判定した場合は、前記他車線内の前記他車両の後ろの目標位置における前記自車両の目標姿勢を、前記自車両が前記他車線の境界からはみ出す量が所定値以下になるように、前記進入スペースの形状に基づいて設定し、
 前記自車両が前記目標位置で前記目標姿勢を取るように、前記自車両の現在位置から前記目標位置までの目標走行軌跡を生成し、
 前記自車両が前記目標走行軌跡に追従して走行するように前記自車両の挙動を制御する、車両の走行制御方法。

10

20

【請求項 17】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致すると判定した場合は、前記他車線内の前記他車両の後ろの目標位置における前記自車両の目標姿勢を、前記自車両が前記他車線の境界からはみ出す量が所定値以下になるように、前記他車線の車線方向に対して傾斜させる姿勢に設定する、請求項 16 に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 18】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致する場合、前記自車両の曲率上限を、予め設定された規定曲率上限よりも高く設定して、前記自車両の現在位置から前記目標位置までの目標走行軌跡を生成する、請求項 16 又は 17 に記載の車両の走行制御方法。

30

【請求項 19】

前記他車線に渋滞が有ると判定された場合、前記自車両が所定の車速以下に減速した状態で前記進入スペースに車体を傾斜させずに収まるか否かを判定し、
 前記進入スペースに前記自車両が前記車体を傾斜させずに収まることができないと判定された場合に、前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致すると判定する、請求項 16 ~ 18 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 20】

前記他車線は、前記走行車線と交差する方向に延長する車線である、請求項 16 ~ 19 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

40

【請求項 21】

前記自車両の現在位置と前記目標位置との間で、前記自車両が頭を振って旋回走行するために必要な旋回走行領域を検出し、
 前記進入スペースの形状及び前記旋回走行領域の形状に基づいて、前記目標位置での前記目標姿勢及び前記目標走行軌跡を設定する、請求項 20 に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 22】

前記他車線は、前記走行車線に隣接する分岐路である、請求項 16 ~ 19 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 23】

前記分岐路に渋滞が有ると判定された場合、前記進入スペースに、前記自車両が所定の車

50

速以下に減速した状態で車体を傾斜させずに収まることができる所定の間隔以上の最後尾区間が有るか否かを判定し、

前記進入スペースに前記所定の間隔以上の前記最後尾区間が無いと判定された場合に、前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致すると判定する、請求項 2 2 に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 2 4】

前記分岐路に渋滞があると判定された場合、前記自車両が予め設定された規定曲率上限に基づいて走行し、かつ、所定の車速以下に減速した状態で前記進入スペースに進入した時に前記自車両の車体が前記走行車線に所定量以上はみ出すと予測されるか否かを判定し、前記走行車線に前記自車両の車体が所定量以上はみ出すと予測される場合に、前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致すると判定する、請求項 2 2 に記載の車両の走行制御方法。

10

【請求項 2 5】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致する場合、前記進入スペースが小さい程、前記進入スペースにおける前記自車両のヨー角を前記分岐路の入口境界線の傾斜角に近づけるように前記自車両の前記目標姿勢を設定する、請求項 2 2 ~ 2 4 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 2 6】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致する場合、前記進入スペースが大きい程、前記進入スペースにおける前記自車両のヨー角を 0 ° に近づけるように前記自車両の前記目標姿勢を設定する、請求項 2 2 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

20

【請求項 2 7】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致する場合、かつ、前記分岐路の入口境界線の傾斜角が所定の閾値角度以下である場合、前記進入スペースにおける前記自車両のヨー角が前記入口境界線の傾斜角よりも小さくなるように前記自車両の前記目標姿勢を設定する、請求項 2 2 ~ 2 6 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 2 8】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致する場合、かつ、前記分岐路の前記入口境界線の傾斜角が前記所定の閾値角度以下である場合、前記進入スペースにおける前記自車両のヨー角を、前記進入スペースが大きい程、0 ° に近づけるように前記自車両の前記目標姿勢を設定する、請求項 2 7 に記載の車両の走行制御方法。

30

【請求項 2 9】

前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致する場合、前記進入スペースに進入する時の前記自車両の前方に障害物が設けられているか否かを判定し、

前記障害物が設けられていると判定された場合は、前記障害物が設けられていないと判定された場合よりも、前記進入スペースにおける前記自車両のヨー角が小さくなるように、前記自車両の前記目標姿勢を設定する、請求項 1 6 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の車両の走行制御方法。

40

【請求項 3 0】

前記障害物の高さが高い程、前記進入スペースにおける前記自車両のヨー角が小さくなるように、前記自車両の前記目標姿勢を設定する、請求項 2 9 に記載の車両の走行制御方法。

【請求項 3 1】

走行車線を自律的に走行する自車両の予定走行経路に、前記走行車線と異なる他車線が有るか否かを判定する他車線判定部と、

前記他車線があると判定された場合に、前記他車線の渋滞の有無を判定する渋滞判定部と

50

、
 前記他車線に渋滞があると判定された場合に、前記他車線内の他車両の後方において、前記走行車線から前記他車線への分岐に設定された境界線と前記他車両の後端との間に存在する進入スペースの形状を検出する進入スペース検出部と、
 前記進入スペースの形状が予め設定した所定条件に合致するか否かを判定する進入スペース判定部と、
 前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致しないと判定した場合は、前記他車線内の前記他車両の後ろの目標位置における前記自車両の目標姿勢を、前記他車線の車線方向に沿って設定するとともに、前記進入スペースの形状が前記所定条件に合致すると判定した場合は、前記他車線内の前記他車両の後ろの目標位置における前記自車両の目標姿勢を、
 前記自車両が前記他車線の境界からはみ出す量が所定値以下になるように、前記進入スペースの形状に基づいて設定する目標姿勢設定部と、
 前記自車両が前記目標位置で前記目標姿勢を取るように、前記自車両の現在位置から前記目標位置までの目標走行軌跡を生成する目標走行軌跡生成部と、
 前記自車両が前記目標走行軌跡に追従して走行するように前記自車両の挙動を制御する経路追従制御部とを備える、車両の走行制御装置。

10

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

20

【補正の内容】

【0002】

課題を解決するための手段

[0006]

本発明は、予定走行経路上の他車線に渋滞があると判定された場合に、他車線内の他車両の後方に存在する進入スペースの形状を検出し、進入スペースの形状が所定条件に合致すると判定した場合に、目標位置における自車両の目標姿勢を、進入スペースの形状に基づいて設定することによって、上記課題を解決する。

発明の効果

[0007]

30

本発明によれば、予定走行経路上の他車線への進入スペースの条件に応じて、他車線の渋滞車列の後ろに並ぶ自車両の目標姿勢を設定するため、車線変更先の他車線で起こり得る様々な渋滞の状況に合わせて自車両の挙動を制御することができる。

図面の簡単な説明

[0008]

[図1] この発明の第1実施形態に係る走行制御装置を含む走行制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2] 図1に示す走行制御装置による車両の走行制御方法の概要を示すフローチャートである。

[図3] 図1に示す走行制御装置の構成を示すブロック図である。

40

[図4] 図1に示す走行制御装置を用いて、渋滞時の分岐路での自車両の目標姿勢を設定する手順を示すフローチャートである。

[図5] 図1に示す走行制御装置によって設定される自車両の目標姿勢の一例を示す図である。

[図6] 図1に示す走行制御装置によって設定される自車両の目標姿勢の一例を示す図である。

[図7] 図1に示す走行制御装置によって設定される自車両の目標姿勢の一例を示す図である。

[図8] 図1に示す走行制御装置によって設定される自車両の目標姿勢の一例を示す図である。

50

[図 9] この発明の第 2 実施形態に係る走行制御装置の構成を示すブロック図で

【 手続補正 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 9 】

目標位置 P 6 に移動する。

[0 0 6 6]

走行制御装置 2 0 0 の進入スペース検出部 1 6 a は、右折車線 1 3 0 a の進入スペース A 6 を検出する。ここで、他車両 8 の後端 8 a は予め定められた所定の位置、すなわち隣接対向車線 1 6 0 の右側境界線 1 4 0 b よりも後方にあるため、進入スペース判定部 1 6 b は、進入スペース A 6 は所定条件に合致すると判定する。また、図 1 1 に示す例では、自車両 9 は、車体を傾けた姿勢でないと進入スペース A 6 に収まることができない。

10

[0 0 6 7]

ここで、図 1 1 に示す例では、左折車線 1 3 0 b において、自車両 9 の左側に別の他車両 1 0 8 が停車している。そのため、旋回走行領域 H 2 は、図 1 0 に示す旋回走行領域 H 1 よりも狭くなる。

[0 0 6 8]

進入スペース A 6 の形状と旋回走行領域 H 2 の形状とに基づき、目標姿勢設定部 1 8 は、自車両 9 の目標姿勢を、右折車線 1 3 0 a の車線方向に対して傾いた姿勢として設定する。自車両 9 の目標姿勢のヨー角は、進入スペース A 6 に収まることができる最大角度以下の角度として設定される。目標走行軌跡生成部 1 9 は、自車両 9 が目標位置 P 6 で、右折車線 1 3 0 a の車線方向に対して傾いた目標姿勢を取るよう、自車両 9 の現在位置から目標位置 P 6 までの目標走行軌跡 R 6 を生成する。

20

[0 0 6 9]

そして、経路追従制御部 2 0 は、自車両 9 の曲率上限を引き上げるとともに、自車両 9 が目標走行軌跡 R 6 に追従して走行するように自車両 9 の挙動を制御する。目標走行軌跡 R 6 に沿って走行する自車両 9 は、旋回走行領域 H 2 を利用して頭を振って旋回をしながら右折車線 1 3 0 a の進入スペース A 6 に進入することができる。なお、目標走行軌跡 R 6 に沿って走行する自車両 9 は、図 1 0 に示す目標走行軌跡 R 5 に沿って走行する自車両 9 に比べて、緩やかに旋回走行を行う。

30

[0 0 7 0]

次に、図 1 2 に、自車両 9 が T 字路を右折する例を示す。自車両 9 は、右折車線 1 3 0 a の渋滞車列の最後尾の他車両 8 の後ろの目標位置 P 7 又は P 8 に移動する。なお、右折車線 1 3 0 a の歩道側には縁石 1 5 0 が設けられており、周囲障害物検出部 1 7 は、縁石 1 5 0 を障害物として検出する。

【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 2 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 0 】

[0 0 7 1]

走行制御装置 2 0 0 の進入スペース検出部 1 6 a は、右折車線 1 3 0 a の進入スペース A 7 又は A 8 を検出する。ここで、進入スペース検出部 1 6 a による進入スペースの検出基準の設定の違いに基づいて、進入スペース A 7 と進入スペース A 8 とは互いに異なる形状を有する。具体的には、進入スペース A 7 は、走行車線 1 4 0 と隣接対向車線 1 6 0 との境界線 1 4 0 c の位置と他車両 8 の後端 8 a との間の領域として設定される。一方、進入スペース A 8 は、走行車線 1 4 0 の左側境界線 1 4 0 a の位置と他車両 8 の後端 8 a との

40

50

間の領域として設定される。すなわち、進入スペースの検出基準の違いに応じて、進入スペースの形状は異なる。

[0 0 7 2]

次に、他車両 8 の後端 8 a は予め定められた所定の位置、例えば、左折車線 1 3 0 b の停止線 1 3 0 c の位置よりも後方にあるため、進入スペース判定部 1 6 b は、進入スペース A 7 又は A 8 は所定条件に合致すると判定する。自車両 9 は、車体を傾けた姿勢でないと進入スペース A 7 に収まることができないが、進入スペース A 8 には右折車線 1 3 0 a の車線方向に沿った真っ直ぐな姿勢で収まることができる。

[0 0 7 3]

さらに、旋回走行領域検出部 1 1 8 は、自車両 9 の現在位置と目標位置 P 7 又は P 8 との間で、自車両 9 が頭を振って旋回走行するために必要な旋回走行領域 H 1 を検出する。

10

[0 0 7 4]

進入スペース検出部 1 6 a が進入スペース A 7 を検出した場合、進入スペース A 7 の形状に基づき、目標姿勢設定部 1 8 は、目標位置 P 7 での自車両 9 の目標姿勢を、右折車線 1 3 0 a の車線方向に対して傾いた姿勢として設定する。ここで、目標位置 P 7 での自車両 9 の目標姿勢のヨー角は、縁石 1 5 0 に対する角度がなるべく小さくなるように、縁石 1 5 0 が無い場合の目標姿勢のヨー角よりも小さくなるように設定される。そして、目標走行軌跡生成部 1 9 は、自車両 9 の現在位置から目標位置 P 7 までの目標走行軌跡 R 7 を生成する。

[0 0 7 5]

20

経路追従制御部 2 0 は、自車両 9 の曲率上限を引き上げるとともに、自車両 9 が目標走行軌跡 R 7 に追従して走行するように自車両 9 の挙動を制御す

30

40

50