

(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2021-144505

(P2021-144505A)

(43) 公開日 令和3年9月24日(2021.9.24)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 C 5 H 1 8 1

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2020-43096 (P2020-43096) (22) 出願日 令和2年3月12日 (2020.3.12)</p>	<p>(71) 出願人 314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号 (74) 代理人 110002952 特許業務法人鷺田国際特許事務所 (72) 発明者 藤澤 徹 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニック株式会社内 (72) 発明者 飯田 琢磨 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニック株式会社内 Fターム(参考) 5H181 AA01 AA21 CC04 CC12 CC14 FF04 FF27 FF32 LL01 LL04 LL06 LL09</p>
---	--

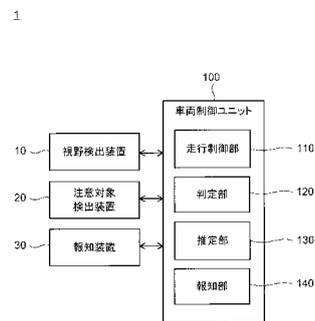
(54) 【発明の名称】 推定装置および推定方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 運転者の視野異常を正確に推定することが可能な推定装置および推定方法を提供する。

【解決手段】 推定装置としての車両制御ユニット100は、車両1の運転者の視野範囲に関する情報に基づいて、運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定する判定部120と、判定部により運転者が注意対象を視認できると判定した場合における運転者の運転動作に基づいて運転者の視野異常を推定する推定部130と、運転者に視野異常を報知する報知部140と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の運転者の視野範囲に関する情報に基づいて、前記運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定する判定部と、

前記判定部により前記運転者が前記注意対象を視認できると判定した場合における前記運転者の運転動作に基づいて前記運転者の視野異常を推定する推定部と、

を備える推定装置。

【請求項 2】

前記運転者が前記注意対象を視認できると判定された後、前記運転者が前記注意対象に対する注意動作を行わない場合の回数に応じて、前記推定部は、前記視野異常を推定する

10

、

請求項 1 に記載の推定装置。

【請求項 3】

前記推定部は、前記注意動作を行わない回数を、前記運転者が前記注意動作を行うタイミングに応じて点数化して、点数化したスコアに応じて前記視野異常を推定する、

請求項 2 に記載の推定装置。

【請求項 4】

前記運転者に前記視野異常を報知する報知部を備える、

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 5】

前記注意対象は、歩行者、自転車、他車両および信号機の少なくとも 1 つである、

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の推定装置。

20

【請求項 6】

前記運転者の運転動作に基づいて前記車両の制御を行う制御部を備え、

前記推定部は、前記制御部に入力される前記運転動作に関する情報に基づいて、前記視野異常を推定する、

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記運転者が前記注意対象を視認できると判定された後における、前記運転動作に関する情報の入力に応じて前記車両の動作を制御する、

30

請求項 6 に記載の推定装置。

【請求項 8】

前記視野範囲内における前記視野異常がある部分に前記注意対象が存在する場合、前記運転者に対して注意喚起を行う注意喚起部を備える、

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 9】

前記推定部は、前記運転者における前記車両の走行ルートおよび前記車両の走行環境の少なくとも 1 つに基づいて、前記視野異常の推定結果を調整する、

請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 10】

前記推定部は、前記運転者による運転時間に応じて前記視野異常の推定結果を調整する

40

、

請求項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 11】

前記推定部は、地図情報に応じて前記視野異常の推定結果を調整する、

請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 12】

前記判定部は、前記車両のデータに基づいて、前記視野範囲を調整する、

請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 13】

50

前記運転者を特定する特定部を備える、

前記推定部は、前記特定部の特定結果に基づいて前記視野異常を推定する、

請求項 1 ~ 1 2 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 1 4】

前記視野異常の推定結果に基づいて、前記車両の安全装置の動作指令を出力する動作指令部を備える、

請求項 1 ~ 1 3 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 1 5】

表示媒体に所定の画像を表示させる表示出力部に表示指令を出力する表示指令出力部を備え、

前記表示指令出力部は、前記視野範囲における前記視野異常がない部分に、前記視野異常がある部分に存在する注意対象を表示させる表示指令を前記表示出力部に出力する、

請求項 1 ~ 1 4 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 1 6】

前記表示媒体は、前記車両のフロントガラス、サイドミラーおよびバックミラーの少なくとも 1 つである、

請求項 1 5 に記載の推定装置。

【請求項 1 7】

前記推定部は、前記運転者の周囲で発生する音における前記運転者の反応に応じて、前記運転者の聴覚異常の程度を推定する、

請求項 1 ~ 1 6 の何れか 1 項に記載の推定装置。

【請求項 1 8】

車両の運転者の視野異常を推定する推定方法であって、

前記運転者の視野範囲に関する情報に基づいて、前記運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定し、

前記運転者が前記注意対象を視認できると判定した場合における前記運転者の運転動作に基づいて前記運転者の視野異常を推定する推定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、推定装置および推定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両の運転者の視野範囲を推定可能な装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、車両が交差点を右折する際における運転者の視野範囲を推定し、当該視野範囲外に歩行者等が存在する場合、運転者に注意喚起を行う構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 14616 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年における高齢者の人口増加に伴い、運転者人口においても高齢者の割合が年々増加している。そのため、高齢化に基づく目の病気（例えば、白内障等）に起因して、通常の視野範囲の中で視認しにくい範囲（視野異常）が存在する運転者の割合も増加することが考えられる。

【0005】

しかしながら、このような運転者においては、上記の視野異常の存在を意識せずに日常生活を送れるので、自身の視野異常を認識していない可能性がある。そのため、上記の運

10

20

30

40

50

転者の運転動作中において、注意すべき対象である注意対象（対向車や歩行者等）の位置が刻々と変化する状況下、視野異常に起因して、運転者が注意対象の接近に気付くのが遅れる可能性が高まるおそれがあった。

【0006】

本開示の目的は、運転者の視野異常を正確に推定することが可能な推定装置および推定方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る推定装置は、

車両の運転者の視野範囲に関する情報に基づいて、前記運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定する判定部と、

前記判定部により前記運転者が前記注意対象を視認できると判定した場合における前記運転者の運転動作に基づいて前記運転者の視野異常を推定する推定部と、

を備える。

10

【0008】

本開示に係る推定方法は、

車両の運転者の視野異常を推定する推定方法であって、

前記運転者の視野範囲に関する情報に基づいて、前記運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定し、

前記運転者が前記注意対象を視認できると判定した場合における前記運転者の運転動作に基づいて前記運転者の視野異常を推定する。

20

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、運転者の視野異常を正確に推定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の実施の形態に係る車両制御ユニットが適用された車両の構成例を示すブロック図である。

【図2】視野範囲と注意対象との関係性の一例を説明するための図である。

【図3】視野範囲と注意対象との関係性の一例を説明するための図である。

30

【図4】視野範囲と注意対象との関係性の一例を説明するための図である。

【図5】車両制御ユニットにおける推定制御の動作例を示すフローチャートである。

【図6】複数の領域に分割した視野範囲と注意対象との関係性の一例を説明するための図である。

【図7】A地点における視野範囲と注意対象との関係性の一例を説明するための図である。

【図8】B地点における視野範囲と注意対象との関係性の一例を説明するための図である。

【図9】視野範囲の調整の一例を説明するための図である。

【図10】視野範囲の調整の一例を説明するための図である。

40

【図11】認証装置を有する車両の構成例を示すブロック図である。

【図12】安全装置を有する車両の構成例を示すブロック図である。

【図13】表示出力装置を有する車両の構成例を示すブロック図である。

【図14】表示出力装置の表示出力例を示す図である。

【図15】集音装置を有する車両の構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本開示の実施の形態に係る推定装置が適用された車両1の構成例を示すブロック図である。

【0012】

50

図 1 に示すように、車両 1 は、視野検出装置 10 と、注意対象検出装置 20 と、報知装置 30 と、車両制御ユニット 100 とを有する。

【0013】

視野検出装置 10 は、例えばドライビングモニター等であり、運転者の視野範囲の情報を検出する。視野検出装置 10 は、運転時における運転者の体動を検出することにより、運転者の視野範囲（例えば、図 2 に示す視野範囲 R）の情報を検出する。なお、視野検出装置 10 による視線検出は、上記の他、公知技術により行われ得る。

【0014】

注意対象検出装置 20 は、例えばカメラ、レーダであり、車両 1 の周囲に位置する注意対象を検出する。注意対象は、車両 1 の運転者が運転動作時において注意すべき対象であり、例えば、歩行者、自転車、他車両および信号機の少なくとも 1 つである。

10

【0015】

報知装置 30 は、例えばカーナビゲーション装置や、インフォテインメント装置等の車載装置であり、後述する報知部 140 からの報知指令に基づく表示出力または音声出力を行うことで、運転者に視野異常を報知する。

【0016】

車両制御ユニット 100 は、図示しない CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）および入出力回路を備えている。車両制御ユニット 100 は、走行制御部 110 と、判定部 120 と、推定部 130 と、報知部 140 とを有する。車両制御ユニット 100 は、本開示の「推定装置」に対応する。

20

【0017】

走行制御部 110 は、運転者の運転動作に関する情報に基づいて車両 1 の走行を制御する。運転者の運転動作には、例えば、アクセルペダルの操作、ブレーキペダルの操作、ハンドル操作等、車両 1 の運転操作に係る動作の他、方向指示器、警音器等、他の車載装置の操作に係る動作が含まれる。走行制御部 110 は、本開示の「制御部」に対応する。

【0018】

判定部 120 は、運転者の視野範囲の情報に基づいて、運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定する。視野範囲の情報は、視野検出装置 10 によって検出される運転者の視野範囲の情報である。車両 1 の周囲の注意対象は、注意対象検出装置 20 によって検出される注意対象の情報である。

30

【0019】

また、「運転者が注意対象を視認できる」とは、例えば上記の運転者の視野範囲に注意対象が存在することであり、「運転者が注意対象を視認できない」とは、例えば上記の運転者の視野範囲に注意対象が存在しないことである。

【0020】

判定部 120 は、運転者の視野範囲外に注意対象が存在する場合、運転者が注意対象を視認できないと判定する。例えば、図 2 に示すように、反対車線の歩道に位置する歩行者 A1 が視野範囲 R の外側である場合、運転者が注意対象（歩行者 A1）を視認できないと判定する。図 2 等には、運転者側から見たフロントガラス 1A が示されている。

40

【0021】

なお、判定部 120 が、運転者が注意対象を視認できないと判定した場合において、注意対象が視野範囲 R の内側に接近するときや、注意対象が視野範囲 R の外側であっても、車両 1 に比較的近い位置に位置するときがある。この場合、車両制御ユニット 100 は、安全走行の観点から、車両 1 の走行制御または運転者に対する注意喚起に関する制御を、例えば、公知の方法により行う。

【0022】

また、判定部 120 は、運転者の視野範囲内に注意対象が存在する場合、運転者が注意対象を視認できると判定する。例えば、車両 1 の前方に位置する他車両 A2 が視野範囲 R の内側である場合、運転者が注意対象（他車両 A2）を視認できると判定する。

50

【 0 0 2 3 】

推定部 1 3 0 は、判定部 1 2 0 により運転者が注意対象を視認できると判定した場合における運転者の運転動作に基づいて、運転者の視野異常を推定する。具体的には、推定部 1 3 0 は、運転者が注意対象を視認できると判定された後、その注意対象に近づくまでの所定時間の間に、運転者が注意対象に対する注意動作を行わない場合、注意動作を行わない回数をカウントアップする。推定部 1 3 0 は、走行制御部 1 1 0 に入力される運転動作に関する情報に基づいて、注意動作を行わないか否かについて判断する。

【 0 0 2 4 】

注意動作としては、注意対象が歩行者、自転車、他車両である場合、例えば、車両 1 の走行速度を緩める、車両 1 を停止する、車両 1 を徐行させる、注意対象から離れるように車両 1 を走行させる、警音器を鳴らす等、車両 1 と注意対象とが接触することを回避するための運転動作である。

10

【 0 0 2 5 】

また、注意動作としては、注意対象が信号機である場合、信号機が赤を表示している際に車両 1 を停止する動作等、信号機に従った車両 1 の安全走行に関する運転動作である。

【 0 0 2 6 】

所定時間は、注意対象の種類、注意対象が視野範囲内に存在する時間、注意対象に接近するまでの車両 1 の相対速度、注意対象と車両 1 との距離等に応じて適宜変更可能な時間である。

【 0 0 2 7 】

例えば、車両 1 が、視野範囲 R の内側に位置する他車両 A 2 との車間距離を適正に維持したまま走行している場合、推定部 1 3 0 は、運転者が注意動作を行っているとは判断して、注意動作を行わない回数をカウントしない。

20

【 0 0 2 8 】

また、図 3 に示すように、運転者が前方を横切ろうとする歩行者 A 3 を視認できると判定されてから所定時間の間、車両 1 が速度を緩めることなく走行した場合、推定部 1 3 0 は、運転者が注意動作を行っていないと判断して、注意動作を行わない回数をカウントアップする。

【 0 0 2 9 】

また、図 4 に示すように、運転者が赤信号を表示した信号機 A 4 を視認できると判定されてから所定時間の間、車両 1 が速度を緩めることなく走行した場合、推定部 1 3 0 は、運転者が注意動作を行っていないと判断して、注意動作を行わない回数をカウントアップする。

30

【 0 0 3 0 】

そして、推定部 1 3 0 は、運転者が注意動作を行わない場合の回数に応じて視野異常を推定する。推定部 1 3 0 は、運転者が注意動作を行わない回数が所定回数に到達した場合、当該運転者が視野異常であると推定する。所定回数は、視野異常の可能性が比較的高いと判断され得る回数であり、ユーザー（運転者等）の年齢、ユーザーの視野異常に関する情報（病院からの診断結果等）、車両 1 の走行時間等に応じて適宜設定可能である。

【 0 0 3 1 】

このようにすることで、運転者の視野異常を正確に推定することができる。

40

【 0 0 3 2 】

報知部 1 4 0 は、運転者が注意動作を行わない回数に応じて、運転者に視野異常を報知するための報知指令を報知装置 3 0 へ出力する。報知指令が入力されると、報知装置 3 0 は、「あなたは視野異常の傾向があります」や、「視野異常の検査をしてください」等の音声出力や表示をすることにより、運転者に視野異常を報知する。

【 0 0 3 3 】

これにより、視野異常の有無を運転者に伝えることができるので、運転者が自身に視野異常があることを認識することができる。

【 0 0 3 4 】

50

また、報知部 140 は、判定部 120 により運転者が注意対象を視認できると判定された場合において、視野異常を有すると推定された運転者に対して注意喚起に関する指令を報知装置 30 に出力する。当該指令が入力されると、報知装置 30 は、「前方の注意対象に注意してください」等の音声出力や表示をすることにより、運転者に対して注意喚起を行う。報知部 140 は、本開示の「注意喚起部」に対応する。

【0035】

これにより、視野異常を有すると推定された運転者に、注意対象を気付かせやすくすることができる。

【0036】

また、走行制御部 110 は、運転者が注意対象を視認できると判定されてからの、運転動作に関する情報の入力に応じて、車両 1 の走行を制御する。例えば、走行制御部 110 は、上記の所定時間が経過した後も、当該入力がない場合、車両 1 の速度を緩める等の走行制御を行う。

【0037】

これにより、運転者が注意対象に気付いていなくても、車両 1 における安全機能を担保することができる。

【0038】

以上のように構成された車両制御ユニット 100 における推定制御の動作例について説明する。図 5 は、車両制御ユニット 100 における推定制御の動作例を示すフローチャートである。図 5 における処理は、例えば、車両が走行を開始した際に適宜実行される。

【0039】

図 5 に示すように、車両制御ユニット 100 は、視野範囲の情報を取得する（ステップ S101）。視野範囲の情報を取得後、車両制御ユニット 100 は、注意対象の情報を取得する（ステップ S102）。

【0040】

次に、車両制御ユニット 100 は、運転者が注意対象を視認できるか否かについて判定する（ステップ S103）。判定の結果、注意対象を視認できない場合（ステップ S103、NO）、本制御は終了する。なお、この場合、安全走行の観点に基づく制御が必要に応じて別途行われる。

【0041】

一方、注意対象を視認できる場合（ステップ S103、YES）、車両制御ユニット 100 は、運転者の注意対象に対する注意動作がないか否かについて判定する（ステップ S104）。

【0042】

判定の結果、運転者の注意動作があった場合（ステップ S104、NO）、本制御は終了する。なお、この場合、安全走行の観点に基づく制御が必要に応じ別途行われる。

【0043】

一方、運転者の注意動作がない場合（ステップ S104、YES）、車両制御ユニット 100 は、注意動作を行わない回数（カウント数）をカウントアップする（ステップ S105）。

【0044】

次に、車両制御ユニット 100 は、カウント数が所定回数以上であるか否かについて判定する（ステップ S106）。判定の結果、カウント数が所定回数未満である場合（ステップ S106、NO）、処理はステップ S101 に戻る。なお、視野範囲に変化がない場合、処理はステップ S102 に戻っても良い。

【0045】

一方、カウント数が所定回数以上である場合（ステップ S106、YES）、車両制御ユニット 100 は、運転者に視野異常を報知する（ステップ S107）。ステップ S107 の後、本制御は終了する。

【0046】

10

20

30

40

50

以上のように構成された本実施の形態によれば、運転者の運転動作に基づいて運転者の視野異常を推定する。具体的には、運転者が注意対象を視認できると判定されてから所定時間経過するまでの間に注意対象に対する注意動作を行わない回数に応じて運転者の視野異常を推定する。その結果、視野異常である可能性が高いと判断可能なタイミングで視野異常の有無を推定することができるので、運転者の視野異常を正確に推定することができる。

【0047】

また、視野異常を運転者に報知するので、自身が視野異常であることを運転者が認識することができる。その結果、運転者がより慎重な走行に注力させることができ、また、運転者に視野異常に係る通院を喚起することができる。

10

【0048】

なお、上記実施の形態では、視野範囲全体において視野異常を推定していたが、運転者の中には、視野範囲における特定の部分のみが見えにくい運転者も存在する。そのため、推定部130は、図6に示すように、視野範囲Rを複数の領域に分割するようにしても良い。そして、推定部130は、各領域において注意対象に対する注意動作を行わない回数をカウントし、領域毎に視野異常を推定しても良い。

【0049】

複数の領域は、例えば、視野範囲Rの中心に対して右上の領域である第1領域R1と、当該中心に対して右下の領域である第2領域R2と、当該中心に対して左下の領域である第3領域R3と、当該中心に対して左上の領域である第4領域R4とを有する。

20

【0050】

例えば、第4領域R4における注意対象（例えば、信号機A5）注意動作を行わない回数が、他の領域と比較して、突出して多い場合、推定部130は、第4領域R4に視野異常があると推定し、他の領域に視野異常がないと推定する。

【0051】

このようにすることで、運転者が特に見えにくい領域を特定することができ、ひいては視野異常を正確に推定することができる。

【0052】

また、このように領域毎に視野異常を推定することで、例えば、報知部140は、視野異常を有する領域のみで、上記の注意喚起に関する指令を出力することができる。その結果、視野異常を有する領域における注意喚起の精度を向上させることができる。

30

【0053】

また、上記実施の形態では、車両1が走行する度に注意動作を行わない回数をカウントしていたが、運転者の中には、同一の走行ルートを通る頻度が多い運転者も存在する。例えば、当該走行ルートにおける、A地点では左側（第4領域R4）に信号機A5が位置し（図7参照）、B地点では右側（第1領域R1）に信号機A6が位置しているとする（図8参照）。

【0054】

この場合、右側の領域における、注意動作を行わない回数が多くなっており、推定部130により視野異常であると推定されていない運転者の場合、A地点では、信号機A5に対して注意動作を行わない回数がほとんどないのに対し、B地点では、信号機A6に対して注意動作を行わない回数が増えると考えられる。つまり、同一の走行ルートを通る頻度が多い運転者の場合、B地点での当該回数が増えることから、右側の領域（例えば、第1領域R1）に視野異常があることを早期に判断しても良いと考えられる。

40

【0055】

そのため、推定部130は、運転者における車両1の走行ルートに基づいて、視野異常の推定結果を調整する。

【0056】

走行ルートの情報は、車両に搭載される図示しない記憶部に記憶された地図情報や、カーナビゲーション装置、GPS（Global Positioning System）モジュールからの車両位

50

置情報等によって得られる情報である。

【 0 0 5 7 】

例えば、推定部 1 3 0 は、同一の走行ルートを車両 1 が通る場合におけるカウント数（注意動作を行わない回数）に重み付けを付与する。具体的には、例えば B 地点の注意対象に対して注意動作を行わない場合、推定部 1 3 0 は、カウントアップする数を 2 倍にする。こうすることで、同一地点において注意動作を行わない注意対象の位置に基づいて、視野異常を早期に推定することができる。

【 0 0 5 8 】

また、気象条件や運転の時間帯によって、視野範囲内の見えやすさが変わる運転者も存在する。気象条件の情報および時間帯の情報は、例えばカーナビゲーション装置等から得られる情報である。

10

【 0 0 5 9 】

例えば、気象条件が曇りの際には、視野範囲の右側の領域が見えにくくなる運転者がいたとする。この場合、視野異常が右側の領域である運転者の場合、気象条件が晴れの際には、注意動作を行わない回数がほとんどないのに対し、気象条件が曇りの際には、視野範囲の右側の領域に存在する注意対象に対して注意動作を行わない回数が増えると考えられる。つまり、気象条件が曇りの際に視野範囲の右側の領域が見えにくくなる運転者の場合、気象条件が曇りの際に当該回数が増えることから、右側の領域に視野異常があることを早期に判断しても良いと考えられる。

【 0 0 6 0 】

そのため、推定部 1 3 0 は、車両 1 の走行環境に基づいて、視野異常の推定結果を調整する。例えば、推定部 1 3 0 は、気象条件が曇りの場合におけるカウント数に重み付けを付与する。具体的には、気象条件が曇りの際に、視野範囲の右側の領域に存在する注意対象に対して注意動作を行わない場合、カウントアップする数を 2 倍にする。こうすることで、走行環境の変化に基づいて、視野異常を早期に推定することができる。

20

【 0 0 6 1 】

また、例えば、時間帯が夕方付近である場合、西日が差し込むことに起因して運転者が前方を見にくくなることがある。この場合において、視野範囲内に注意対象が存在していても、運転者が見えにくくなっている可能性がある。この場合は、視野異常がないにも関わらず、視野異常と誤推定されてしまう可能性がある。

30

【 0 0 6 2 】

そのため、この場合、推定部 1 3 0 は、運転者が当該注意対象に対して注意動作を行わない場合、カウントアップしない。こうすることで、視野異常の推定精度を向上させることができる。

【 0 0 6 3 】

また、上記実施の形態では、運転者による運転時間に応じて視野異常の推定結果を調整しても良い。運転時間が増えてくると、それに応じて、注意動作を行わないと判断された回数（カウント数）も増えてくる。そのカウント数の中には、単なる不注意によるもの等、視野異常に起因しないものも含まれるので、当該カウント数が運転時間の増大に伴い増加していくと、視野異常の判断の基準となる閾値を超えて、視野異常ではないのに視野異常であると推定する可能性がある。

40

【 0 0 6 4 】

そこで、推定部 1 3 0 は、運転者による運転時間に応じて視野異常の推定結果を調整する。

【 0 0 6 5 】

例えば、推定部 1 3 0 は、運転者による運転時間が所定運転時間に到達した場合、カウント数を 1 つ減少させる。こうすることで、運転時間の増大に起因する視野異常を誤推定することを抑制することができ、ひいては視野異常の推定精度を向上させることができる。

【 0 0 6 6 】

50

また、単に運転者の視野異常が進行することにより、カウント数が増えていくことも考えられるので、推定部 130 は、所定運転時間毎の、カウント数の増加率等に基づいて、カウント数を減少させるか否かについて判断しても良い。具体的には、推定部 130 は、最新の第 1 所定運転時間における、カウント数の増加率が、その前の第 2 所定運転時間における、カウント数の増加率以上となっている場合、視野異常が進行しているとして、カウント数を減少させないと判断する。

【0067】

また、推定部 130 は、地図情報に応じて視野異常の推定結果を調整しても良い。地図情報は、車両に搭載される図示しない記憶部に記憶された情報や、外部から得られる情報である。

【0068】

車両 1 が走行する地域（例えば都会や田舎）によっては信号機の数も異なるので、信号機の数が少ない地域では、必然的に上記のカウント数が増える頻度が減少する。そのため、視野異常を有する運転者によっては、視野異常と推定されるタイミングが遅れてしまう可能性がある。

【0069】

そこで、推定部 130 は、地図情報に応じて視野異常の推定結果を調整する。例えば、推定部 130 は、信号機の少ない地域ではカウントアップする数を 2 倍にする。こうすることで、車両 1 が走行する地域によって、運転者が視野異常と推定されるタイミングが遅れることを抑制することができる。

【0070】

また、上記実施の形態では、車両 1 のデータについては言及されていなかったが、例えば、大型車両と小型車両とでは、運転者の見え方が変わるので、視野範囲が変わってくるものと考えられる。中型車両で得られた視野範囲のデータを大型車両または小型車両に適用した場合、運転者の視線方向が変化して、当該データに係る視野範囲と、運転者自身の視野範囲とがずれると考えられる。

【0071】

そのため、判定部 120 は、車両 1 のデータに基づいて視野範囲の調整を行うようにしても良い。例えば、大型車両の場合、運転者の視線が中型車両よりも下向きになるので、図 9 に示すように、判定部 120 は、視野範囲 R を下にシフトさせて判定を行う。

【0072】

また、小型車両の場合、運転者の視線が中型車両よりも上向きになるので、図 10 に示すように、判定部 120 は、視野範囲 R を上にシフトさせて判定を行う。

【0073】

このようにすることで、車両 1 の種類に起因して視野範囲がずれることによる視野異常の誤推定を抑制することができ、ひいては視野異常の推定精度を向上させることができる。

【0074】

また、上記においては、運転者が同一の場合を前提としていたが、運転者によっては、視野範囲が異なり、また、見えにくい領域も異なってくる。そのため、複数の運転者によって運転される車両 1 においては、運転者毎に視野範囲および、注意動作をしない回数を区別しておく必要がある。

【0075】

そのため、図 11 に示すように、車両制御ユニット 100 は、図 1 の構成に加えて、特定部 150 を有する。特定部 150 は、車両 1 に設けられる認証装置 40 から運転者の情報を取得する。認証装置 40 は、例えばドライビングモニター等であり、運転者を認証可能な装置である。認証装置 40 は、運転者を顔認証で認証しても良いし、運転者によって入力された運転者情報に基づいて運転者を認証しても良い。

【0076】

特定部 150 は、運転者の情報に基づいて運転者を特定する。そして、推定部 130 は

10

20

30

40

50

、特定部 150 の特定結果に基づいて、視野範囲の程度を推定する。なお、特定部 150 に特定される運転者に対応する視野範囲、注意動作をしない回数の情報は、記憶部等に記憶されている。

【0077】

これにより、運転者が異なることによる、視野異常の誤推定を抑制することができ、ひいては視野異常の推定精度を向上させることができる。

【0078】

また、上記実施の形態では、走行制御部 110 が走行制御を行うことで、安全機能を担保していたが、図 12 に示すように、車両 1 に設けられる安全装置 50 を機能させても良い。安全装置 50 は、自動ブレーキ等、公知の装置を用いることができる。

10

【0079】

そして、走行制御部 110 は、視野異常を有すると推定された運転者が車両 1 を運転する場合、安全装置 50 の動作指令を出力するように制御しても良い。走行制御部 110 は、本開示の「動作指令出力部」に対応する。

【0080】

これにより、視野異常を有すると推定された運転者が車両 1 を運転する場合においても、車両 1 における安全機能を担保することができる。

【0081】

また、車両 1 が、図 13 に示すように、フロントガラス 1A 等の表示媒体に所定の画像を表示させるヘッドアップディスプレイ装置等の表示出力装置 60 を有する場合、車両制御ユニット 100 は、図 1 に示す構成に加えて、表示指令部 160 を有していても良い。

20

【0082】

表示指令部 160 は、視野範囲における視野異常がない領域に、視野異常がある領域に存在する注意対象に係る画像を表示させる表示指令を表示出力装置 60 に出力する。例えば、図 14 に示すように、表示指令部 160 は、運転者の視野範囲 R における第 1 領域 R1 が視野異常である場合、第 1 領域 R1 に位置する信号機 A6 に係る画像 A7 を、視野異常がない第 4 領域 R4 に表示させる表示指令を表示出力装置 60 に出力する。

【0083】

表示出力装置 60 は、表示指令を取得した場合、当該表示指令に基づく表示をフロントガラス 1A における視野範囲 R の第 4 領域 R4 に表示する。図 14 における画像 A7 は、信号機 A6 そのものを示した画像である。なお、表示出力装置 60 によって出力される画像は、文字等や他の画像等、視野異常の領域に位置する注意対象を運転者が理解できるものである限り、どのようなものであっても良い。また、表示媒体は、フロントガラスの他、サイドミラーやバックミラーでも良く、フロントガラス、サイドミラーおよびバックミラーの 2 つ以上であっても良い。

30

【0084】

こうすることで、視野異常がある運転者が、見えていない注意対象を確認することができるので、車両 1 の安全運転に寄与することができる。

【0085】

また、視野異常に加えて聴覚異常を有する運転者にとっては、車両 1 外部から他車両の警音器の音や、車両 1 内部における音声案内等を認識できない可能性がある。

40

【0086】

そのため、推定部 130 は、運転者の周囲で発生する音における運転者の反応に応じて、運転者の聴覚異常の程度を推定するようにしても良い。

【0087】

運転者の周囲で発生する音は、例えば図 15 に示すように、車両 1 に設けられるマイク等の集音装置 70 によって集音される。集音装置 70 によって集音された音に対して運転者が注意動作を行わない回数を推定部 130 がカウントして、当該回数に応じて運転者の聴覚以上の程度を推定する。

【0088】

50

このようにすることで、視野異常に加えて聴覚異常の程度を推定することができる。

【0089】

また、上記における各形態（図1、図11、図12、図13、図15に示す形態）の各構成においては必要に応じて適宜組み合わせる構成することが可能である。

【0090】

また、上記実施の形態では、視野異常の有無を推定していたが、本開示はこれに限定されず、視野異常をレベル別に推定しても良い。例えば、推定部130は、注意動作を行わない回数が増えるにつれ、軽度、中度、重度、等のように視野異常をレベル別に推定する。

【0091】

このようにすることで視野異常を詳細に推定することができる。

【0092】

また、上記実施の形態では、注意動作を行わない回数に応じて視野異常を推定していたが、本開示はこれに限定されない。例えば、急ブレーキや急ハンドル等を行った回数等、注意対象に気付くのが遅れたことに起因する他の運転動作に基づいて視野異常を推定しても良い。

【0093】

また、推定部130は、運転者が注意動作を行わない回数を、運転者が注意動作を行うタイミングに応じて点数化して、点数化したスコアに応じて視野異常を推定しても良い。

【0094】

例えば、運転者が行う注意動作がブレーキペダルを踏むことにより車両1を減速させることであるとする。点数は、例えば、所定の減速位置で運転者が車両1を減速させた場合の点数を0点とし、所定の減速位置を過ぎた秒数が多くなるほど点数を増加させるように設定される。また、点数は、車両1を減速させずに注意対象を横切るような、注意動作を全く行わない場合を5点（最高点）に設定される。

【0095】

所定の減速位置は、安全性が十分に確保された位置等、車両1の初期速度と平均減速度に応じて決定される。また、所定の減速位置は、その他、公知の方法等、様々な方法で決定されても良い。

【0096】

そして、推定部130は、点数化したスコアを累積していき、累積されたスコアが所定値以上になると視野異常であると推定する。所定値は、視野異常の可能性が比較的高いと判断され得る値であり、ユーザー（運転者等）の年齢、ユーザーの視野異常に関する情報（病院からの診断結果等）、車両1の走行時間等に応じて適宜設定可能である。

【0097】

このようにすることで、運転者が注意動作を行わない振る舞いに重み付けを付けることができるので、より細かに視野異常を推定することができる。

【0098】

また、上記実施の形態では、報知部140による報知装置30への指令によって、運転者に注意喚起を行っていたが、本開示はこれに限定されない。例えば、運転者に振動を伝達するバイブレーション装置、運転者に送風する送風装置等、注意喚起を行っていることを運転者が理解できるものである限り、どのような装置によって運転者に注意喚起を行っても良い。

【0099】

また、上記実施の形態では、運転者が注意動作を行わない回数に基づいて視野異常を推定していたが、本開示はこれに限定されない。例えば、視野範囲に注意対象が視認できると判定された総回数に対する、運転者が注意動作を行わない回数の割合等、運転者が注意動作を行わない回数に基づくパラメータに基づいて視野異常を推定しても良い。

【0100】

また、上記実施の形態では、推定装置（車両制御ユニット）に報知部が設けられていた

10

20

30

40

50

が、本開示はこれに限定されず、報知部が設けられていなくても良い。

【0101】

また、上記実施の形態では、推定装置に走行制御部が設けられていたが、推定装置が車両制御ユニットに組み込まれていない場合、走行制御部が推定装置に設けられていなくても良い。

【0102】

また、上記実施の形態では、走行制御部、判定部、推定部および報知部が車両制御ユニットに組み込まれていたが、本開示はこれに限定されず、走行制御部、判定部、推定部および報知部が別々に設けられた構成であっても良い。

【0103】

その他、上記実施の形態は、何れも本開示を実施するにあたっての具体化の一例を示したものに過ぎず、これらによって本開示の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本開示はその要旨、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【0104】

本開示の推定装置は、運転者の視野異常を正確に推定することが可能な推定装置および推定方法として有用である。

【符号の説明】

【0105】

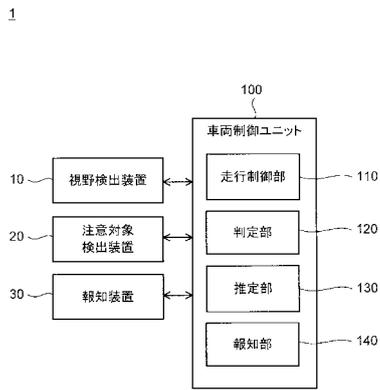
- 1 車両
- 10 視野検出装置
- 20 注意対象検出装置
- 30 報知装置
- 40 認証装置
- 50 安全装置
- 60 表示出力装置
- 70 集音装置
- 100 車両制御ユニット
- 110 走行制御部
- 120 判定部
- 130 推定部
- 140 報知部
- 150 特定部
- 160 表示指令部

10

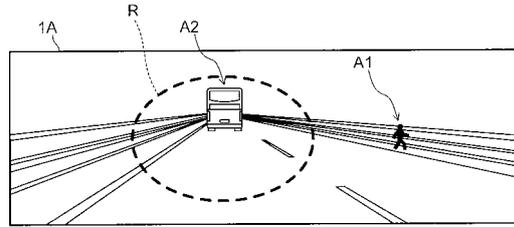
20

30

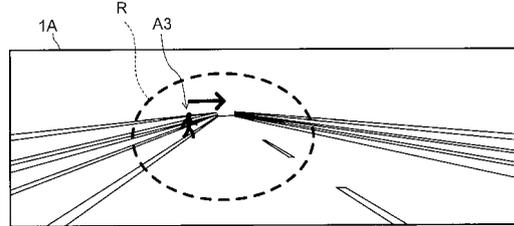
【図1】



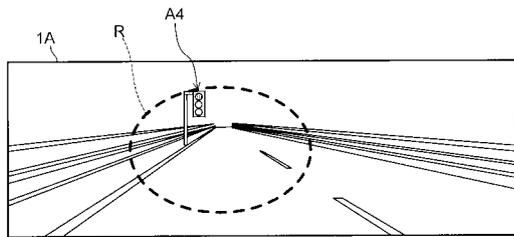
【図2】



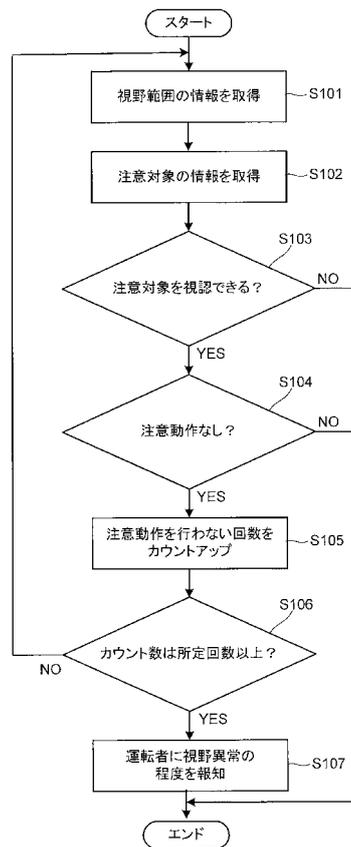
【図3】



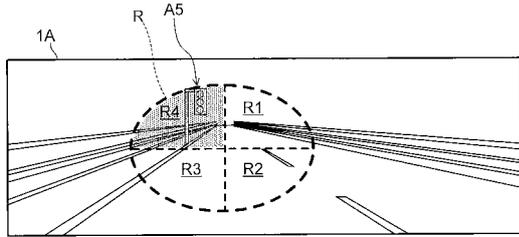
【図4】



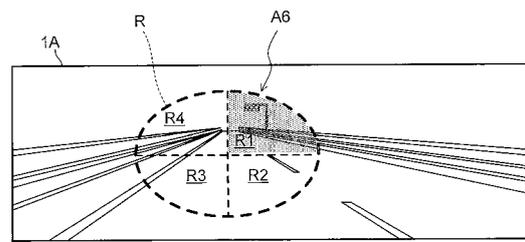
【図5】



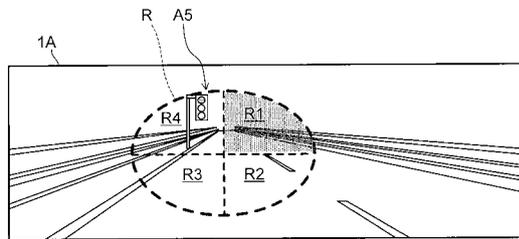
【図6】



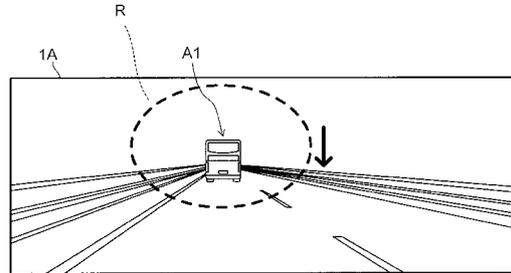
【図8】



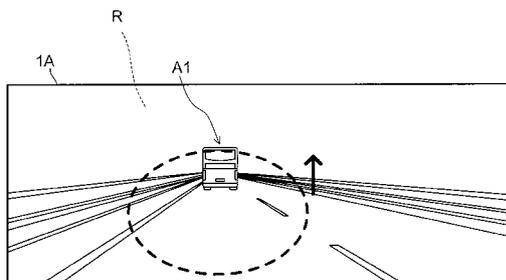
【図7】



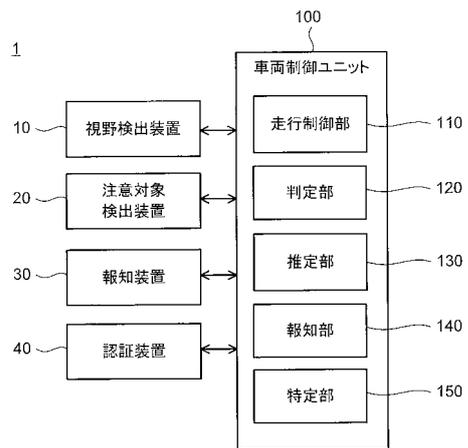
【図9】



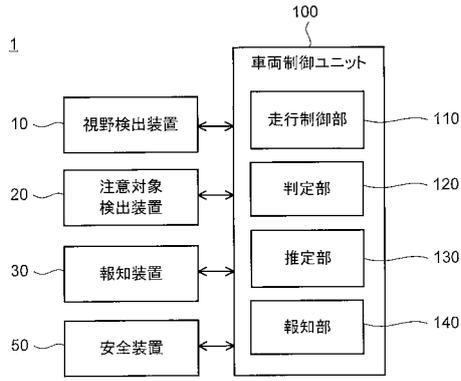
【図10】



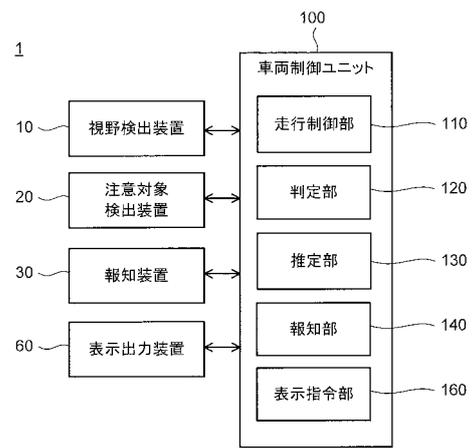
【図11】



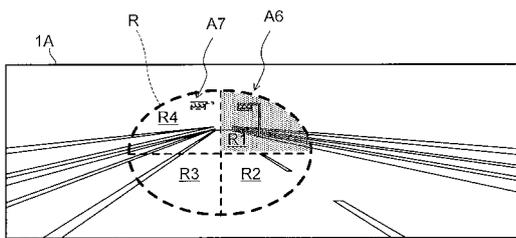
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

