

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7126135号
(P7126135)

(45)発行日 令和4年8月26日(2022.8.26)

(24)登録日 令和4年8月18日(2022.8.18)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G 1/09 (2006.01)

G 0 8 G 1/09

H

B 6 0 W 50/14 (2020.01)

B 6 0 W 50/14

B 6 0 W 40/04 (2006.01)

B 6 0 W 40/04

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

G 0 8 G 1/16

A

B 6 0 W 30/08 (2012.01)

B 6 0 W 30/08

請求項の数 6 (全14頁)

(21)出願番号 特願2019-529785(P2019-529785)

(86)(22)出願日 平成30年7月12日(2018.7.12)

(86)国際出願番号 PCT/JP2018/026357

(87)国際公開番号 WO2019/013291

(87)国際公開日 平成31年1月17日(2019.1.17)

審査請求日 令和3年7月5日(2021.7.5)

(31)優先権主張番号 特願2017-137358(P2017-137358)

(32)優先日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者 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城見2丁目1番61号

(74)代理人 100123102

弁理士 宗田 悟志

(72)発明者 武村 浩司

大阪府門真市大字門真1006番地 パ
ナソニック株式会社内

審査官 久保田 創

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御方法および制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載可能な制御装置であって、
本車両の位置情報が少なくとも含まれた第1走行情報を取得する第1取得部と、
他の車両の制動が発生した場合に、前記他の車両の走行軌跡情報が少なくとも含まれた第2走行情報を取得する第2取得部と、
前記第2取得部が取得した第2走行情報と、前記第1取得部が取得した第1走行情報とを
もとに、しきい値を決定する決定部と、
前記第2取得部が取得した第2走行情報における走行軌跡情報と、前記第1取得部が取得
した第1走行情報における位置情報との間の距離と、前記決定部において決定したしき
い値との関係に応じて前記他の車両の制動を通知する出力部と、
を備えることを特徴とする制御装置。

【請求項2】

前記第2取得部が取得した第2走行情報には、前記他の車両の位置情報が含まれ、
前記決定部は、前記第2取得部が取得した第2走行情報における位置情報と、前記第1
取得部が取得した第1走行情報における位置情報との間の距離が長くなると短くなり、距
離が短くなると長くなるように、しきい値を決定することを特徴とする請求項1に記載の
制御装置。

【請求項3】

前記第1取得部が取得した第1走行情報には、前記本車両の進行方位情報が含まれ、

前記第 2 取得部が取得した第 2 走行情報には、前記他の車両の進行方位情報が含まれ、前記決定部は、前記第 2 取得部が取得した第 2 走行情報における進行方位情報と、前記第 1 取得部が取得した第 1 走行情報における進行方位情報との差異が大きくなると短くなり、差異が小さくなると長くなるように、しきい値を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 4】

前記出力部は、距離がしきい値以下である場合に制動を通知し、距離がしきい値より大きい場合に制動を非通知とすることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 5】

前記出力部は、距離がしきい値以下であるか否かに応じて通知の態様を変更することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 6】

車両に搭載可能な制御装置における制御方法であって、
本車両の位置情報が少なくとも含まれた第 1 走行情報を取得するステップと、
他の車両の制動が発生した場合に、前記他の車両の走行軌跡情報が少なくとも含まれた第 2 走行情報を取得するステップと、

取得した第 2 走行情報と、取得した第 1 走行情報とをもとに、しきい値を決定するステップと、

取得した第 2 走行情報における走行軌跡情報と、取得した第 1 走行情報における位置情報との間の距離と、決定したしきい値との関係に応じて前記他の車両の制動を通知するステップと、

を備えることを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、制御技術に関し、特に通知を制御する制御方法および制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自車両の前方を走行する他の車両における急制動操作を早期に検出し、自車両の運転者に危険を回避することが求められる。他の車両において急制動操作がなされた場合、他の車両は、車車間通信により他の車両の情報を送信する。自車両は、他の車両の情報を受信すると、車両の危険回避支援を実行する（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013-82382 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車車間通信を使用すれば、前方を走行する他の車両の急制動が自車両において早い段階で通知されるので、自車両の運転者に注意を喚起できる。しかしながら、前方を走行する他の車両の急制動が自車両にとって影響がない場合、他の車両の急制動の通知は、自車両の運転者にとって不要になる。

【0005】

本開示はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、他の車両の制動の不要な通知の発生を抑制する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本開示のある態様の制御装置は、車両に搭載可能な制御装

10

20

30

40

50

置であって、本車両の位置情報が少なくとも含まれた第1走行情報を取得する第1取得部と、他の車両の制動が発生した場合に、他の車両の走行軌跡情報が少なくとも含まれた第2走行情報を取得する第2取得部と、第2取得部が取得した第2走行情報と、第1取得部が取得した第1走行情報とをともに、しきい値を決定する決定部と、第2取得部が取得した第2走行情報における走行軌跡情報と、第1取得部が取得した第1走行情報における位置情報との間の距離と、決定部において決定したしきい値との関係に応じて他の車両の制動を通知する出力部と、を備える。

【0007】

本開示の別の態様は、制御方法である。この方法は、車両に搭載可能な制御装置における制御方法であって、本車両の位置情報が少なくとも含まれた第1走行情報を取得するステップと、他の車両の制動が発生した場合に、他の車両の走行軌跡情報が少なくとも含まれた第2走行情報を取得するステップと、取得した第2走行情報と、取得した第1走行情報とをともに、しきい値を決定するステップと、取得した第2走行情報における走行軌跡情報と、取得した第1走行情報における位置情報との間の距離と、決定したしきい値との関係に応じて他の車両の制動を通知するステップと、を備える。

【0008】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本開示の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本開示の態様として有効である。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、他の車両の制動の不要な通知の発生を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1(a) - (c)は、実施例の比較対象に係る通知システムの動作を示す図である。

【図2】図1(a) - (c)の通知システムの動作を示す図である。

【図3】実施例に係る通知システムの構成を示す図である。

【図4】図3の前方車両から送信される第2走行情報のデータ構造を示す図である。

【図5】図3の通知システムの動作を示す図である。

【図6】図3の通知装置において表示される画面を示す図である。

【図7】図3の車両による通知手順を示すフローチャートである。

【図8】図3の車両による別の通知手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本開示を具体的に説明する前に、概要を述べる。本開示の実施例は、車両に搭載された制御装置であって、前方を走行する他の車両（以下、「前方車両」という）の制動を本車両の運転者に通知する制御装置に関する。ここで、制動は、急制動あるいは緊急制動に限定されてもよい。急制動あるいは緊急制動は、急ブレーキ、短制動等とも呼ばれ、事故を回避するために短距離で停止することである。前方車両に搭載された制御装置は、定期的に、現在の位置情報と、現在の位置に至る200～300mにわたる走行軌跡が示された情報（以下、「走行軌跡情報」という）とを車車間通信によって送信する。走行軌跡情報では、例えば、前方車両が走行した軌跡における所定間隔の位置情報が示される。前方車両において制動がなされた場合、制御装置は、現在の位置情報と走行軌跡情報に加えて、制動がなされたことを示す情報を含めて車車間通信によって送信する。これらの情報は、本車両の制御装置に受信される。

【0012】

本車両の制御装置は、EEBL(Electric Emergency Brake Lights)を実行する。EEBLにおいて、制御装置は、前方車両の走行軌跡情報と、本車両の位置情報とが最も接近する部分の距離を導出し、距離がしきい値以下である場

10

20

30

40

50

合に、前方車両の制動を本車両の運転者に通知する。ここで、しきい値は、本車両が走行している車線（以下、「走行車線」という）に隣接した車線（以下、「隣接車線」という）までを含む。そのため、E E B Lでは、走行車線あるいは隣接車線を走行していた前方車両の制動を通知するといえる。

【0013】

走行車線と隣接車線が隣り合ったまま続いているのであれば、前方車両の制動は本車両に影響を及ぼすので、E E B Lによる制動の通知は、本車両の運転者に注意を喚起させる。しかしながら、本車両の進行方向（走行先）において、走行車線と隣接車線とが分岐する場合、隣接車両を走行する前方車両の制動は本車両に影響を及ぼさないので、E E B Lによる制動の通知は、本車両の運転者にとって不要な通知であるといえる。このような不要な通知が発生すると、必要な通知が発生した場合に、運転者に対する注意喚起力が低下するので、不要な通知の発生は抑制される方が望ましい。

【0014】

本実施例に係る制御装置は、本車両の位置情報と前方車両の位置情報との距離が所定範囲以内であれば、しきい値として第1しきい値を設定し、距離が所定範囲よりも長ければ、しきい値として第2しきい値を設定する。ここで、第2しきい値は第1しきい値よりも短くされる。具体的には、第1しきい値は、これまでのしきい値と同様に、隣接車線までを含むが、第2しきい値は、走行車線だけを含む。つまり、制動がなされた前方車両の位置情報と現在の本車両の位置情報との距離が近ければ、隣接車線までを含むようなしきい値が設定されるが、距離が長ければ、走行車線だけを含むようなしきい値が設定される。

【0015】

図1(a)－(c)は、実施例の比較対象に係る通知システム200の動作を示す。これは、これまでのE E B Lの基本動作に相当する。通知システム200は、前方車両10、車両30を含む。図1(a)－(c)では、車線20と総称される第1車線20a、第2車線20b、第3車線20cが並んで配置される。第1車線20a、第2車線20b、第3車線20cは、縦向きに延びるとともに、下から上に向かう進行方位を有する。車両30は、第1車線20aを走行するので、第1車線20aが走行車線に相当し、第2車線20bが隣接車線に相当する。

【0016】

図1(a)において、前方車両10は第1車線20aを走行しているので、走行軌跡22も第1車線20a上に配置される。前方車両10は、車両30と同一の進行方位を有し、かつ車両30よりも前方を走行する車両である。前方車両10に搭載された制御装置（図示せず）は、走行軌跡22における位置情報24を離散的に取得する。位置情報24は、第1位置情報24a、・・・、第5位置情報24eと示される。隣接する位置情報との間隔は、走行する車線が直線状であれば広くし、走行する車線がカーブ状であれば狭くすることで、前方車両10の走行軌跡は、走行する車線（道路）の形状を精度よく反映するようになる。制御装置は、定期的（例えば、100msecごと）に、現在の位置情報である第1位置情報24aと、第1位置情報24aから200～300mにわたる第2位置情報24bから第5位置情報24eである走行軌跡情報とを車車間通信で送信する。車車間通信は、ITS（Intelligent Transport Systems）等の通信システムにおいて規定されるが、公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。一方、前方車両10が第1位置情報24aの位置において制動する場合を想定する。前方車両10の制動装置は、制動を検出すると、制動時の位置情報となる第1位置情報24aと、第1位置情報24aから200～300mにわたる第2位置情報24bから第5位置情報24eである走行軌跡情報とに加えて、制動がなされたことを示す情報（制動情報）を車車間通信で送信する。

【0017】

車両30に搭載された制御装置（図示せず）は、車車間通信によって、前方車両10からの第1位置情報24aと、走行軌跡情報と、制動情報とを受信する。制御装置は、車両30の位置情報26を取得する。車両30の位置情報を「第1走行情報」と呼ぶ場合、前

10

20

30

40

50

前方車両 10 における第 1 位置情報 24 a、走行軌跡情報、制動情報は「第 2 走行情報」と呼ばれる。制御装置は、走行軌跡情報に含まれた複数の位置情報 24 のうち、位置情報 26 に最も近い第 5 位置情報 24 e と、これに隣接する第 4 位置情報 24 d とを抽出する。また、制御装置は、位置情報 26 から、第 5 位置情報 24 e と第 4 位置情報 24 d とを結んだ直線までの最短距離（距離 T）を算出する。また、制御装置は、走行車線と隣接車線を含む車幅に相当するしきい値 300 を保持する。しきい値 300 は、車両 30 から右向きに設定されているが、左向きにも設定される。制御装置は、算出した距離 T がしきい値 300 以下であるので、前方車両 10 の制動を車両 30 の運転者に通知する。

【0018】

図 1（b）において、前方車両 10 は第 2 車線 20 b を走行しているので、走行軌跡 22 も第 2 車線 20 b 上に配置される。前方車両 10 は、第 1 位置情報 24 a の位置において制動する。前方車両 10 に搭載された制御装置は、前方車両 10 の制動を検出すると、制動時の位置情報である第 1 位置情報 24 a と、走行軌跡情報と、制動情報とを車車間通信で送信する。車両 30 に搭載された制御装置は、車車間通信によって、前方車両 10 からの第 1 位置情報 24 a と、走行軌跡情報と、制動情報とを受信する。制御装置は、走行軌跡情報に含まれた複数の位置情報 24 のうち、位置情報 26 に最も近い第 5 位置情報 24 e と、これに隣接する第 4 位置情報 24 d とを抽出する。また、制御装置は、位置情報 26 から、第 5 位置情報 24 e と第 4 位置情報 24 d とを結んだ直線までの最短距離（距離 T）を算出する。制御装置は、算出した距離 T がしきい値 300 以下であるので、前方車両 10 の制動を車両 30 の運転者に通知する。

【0019】

図 1（c）において、前方車両 10 は第 3 車線 20 c を走行しているので、走行軌跡 22 も第 3 車線 20 c 上に配置される。前方車両 10 は、第 1 位置情報 24 a の位置において制動する。前方車両 10 に搭載された制御装置は、前方車両 10 の制動を検出すると、制動時の位置情報である第 1 位置情報 24 a と、走行軌跡情報と、制動情報とを車車間通信で送信する。車両 30 に搭載された制御装置は、車車間通信によって、前方車両 10 からの第 1 位置情報 24 a と、走行軌跡情報と、制動情報とを受信する。制御装置は、走行軌跡情報に含まれた複数の位置情報 24 のうち、位置情報 26 に最も近い第 5 位置情報 24 e と、これに隣接する第 4 位置情報 24 d とを抽出する。また、制御装置は、位置情報 26 から、第 5 位置情報 24 e と第 4 位置情報 24 d とを結んだ直線までの最短距離（距離 T）を算出する。制御装置は、算出した距離 T がしきい値 300 より長いので、前方車両 10 の制動を車両 30 の運転者に通知しない。つまり、走行車線および隣接車線を走行していた前方車両 10 の制動については、車両 30 の運転者に通知されるが、それら以外の車線 20 を走行していた前方車両 10 の制動については、車両 30 の運転者に通知されない。

【0020】

図 2 は、通知システム 200 の動作を示す。これは、これまでの EEBL の基本動作に相当するが、図 1（a）－（c）とは道路の形状が異なる。第 1 車線 20 a と第 2 車線 20 b は、縦向きに延びるが、第 3 車線 20 c は、上に向かうにつれて右にそれていく。第 1 車線 20 a から第 3 車線 20 c は、下から上に向かう。車両 30 は、第 2 車線 20 b を走行するので、第 2 車線 20 b が走行車線に相当し、第 1 車線 20 a と第 3 車線 20 c が隣接車線に相当する。

【0021】

前方車両 10 は第 3 車線 20 c を走行しているので、走行軌跡 22 も第 3 車線 20 c 上に配置される。前方車両 10 は、第 2 車線 20 b から右にそれた第 1 位置情報 24 a の位置において制動する。制御装置は、前方車両 10 の制動を検出すると、制動時の位置情報である第 1 位置情報 24 a と、第 1 位置情報 24 a から 200～300 m にわたる第 2 位置情報 24 b から第 7 位置情報 24 g である走行軌跡情報と、制動情報とを車車間通信で送信する。

【0022】

車両 30 に搭載された制御装置は、車車間通信によって、前方車両 10 からの第 1 位置情報 24 a と、走行軌跡情報と、制動情報とを受信する。制御装置は、走行軌跡情報に含まれた複数の位置情報 24 のうち、位置情報 26 に最も近い第 7 位置情報 24 g と、これに隣接する第 6 位置情報 24 f とを抽出する。また、制御装置は、位置情報 26 から、第 7 位置情報 24 g と第 6 位置情報 24 f とを結んだ直線までの最短距離（距離 T）を算出する。制御装置は、算出した距離 T がしきい値 300 以下であるので、前方車両 10 の制動を車両 30 の運転者に通知する。しかしながら、前方車両 10 において制動が発生した第 1 位置情報 24 a は、車両 30 が走行している第 2 車線 20 b から分岐してそれているので、車両 30 がこのまま第 2 車線 20 b を走行する場合、前方車両 10 における制動は車両 30 に影響を及ぼさない。そのため、図 2 のような状況において前方車両 10 の制動を車両 30 の運転者に通知することは、不要な通知であるといえる。

10

【0023】

図 3 は、実施例に係る通知システム 100 の構成を示す。通知システム 100 は、前方車両 10、車両 60 を含む。前方車両 10 はこれまでと同様であるが、図 1 (a) - (c)、図 2 の車両 30 の代わりに車両 60 が含まれる。前方車両 10 は、センサ 40、制御装置 42、記憶部 44、制動検出部 46、通信装置 48 を含む。車両 60 は、センサ 70、通信装置 72、制御装置 74、通知装置 76 を含む。制御装置 74 は、取得部 78、決定部 84、処理部 86、出力部 88 を含む。取得部 78 は、第 1 取得部 80、第 2 取得部 82 を含む。

20

【0024】

前方車両 10 におけるセンサ 40 は、前方車両 10 の位置情報を検出する。位置情報は、例えば、経度・緯度によって示される。例えば、センサ 40 は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 衛星から受信した信号をもとに衛星測位を実行する。センサ 40 は、自律航法による測位を実行してもよく、それらの組合せを実行してもよい。また、センサ 40 は、前方車両 10 が進行する方位（以下、「進行方位」という）を検出する。さらに、センサ 40 は、前方車両 10 のヨーレート、前方車両 10 の高度も検出する。これらの検出には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略するが、これらの検出は一定間隔あるいは一定期間で周期的になされる。センサ 40 は複数の装置によって構成されていてもよい。センサ 40 は、検出した各種情報を制御装置 42 に出力する。

30

【0025】

制御装置 42 は、センサ 40 から受けつけた情報を記憶部 44 に記憶させる。記憶部 44 には、すべての情報が記憶されなくてもよく、少なくとも位置情報とその取得時刻が記憶されればよい。記憶部 44 は、制御装置 42 からの指示に応じて情報を記憶する。制動検出部 46 は、前方車両 10 の制動、特に急制動あるいは緊急制動を検出する。この検出は、ブレーキペダルの踏み込み速度が所定値よりも速い場合、前方車両 10 の速度が所定値よりも早く減速した場合などになされる。制動検出部 46 には公知の技術が使用されればよい。制動検出部 46 は、制動を検出した場合、検出を制御装置 42 に通知する。

【0026】

制御装置 42 は、前方車両 10 の第 2 走行情報を生成する。図 4 は、前方車両 10 から送信される第 2 走行情報のデータ構造を示す。制動情報は、前方車両 10 において制動が発生したことを示す情報であるが、前方車両 10 において制動が発生していないことを示す情報であってもよい。位置情報は、センサ 40 から取得した現在の位置情報である。また、進行方位情報は、センサ 40 から取得した現在の進行方位情報である。つまり、位置情報および進行方位情報は、前方車両 10 の現在の位置および進行方位を示す。制御装置 42 は、現在の位置から 200 ~ 300 m の間隔における位置情報を記憶部 44 から抽出し、それらを取得時刻の順にまとめて走行軌跡情報を生成する。走行軌跡情報も第 2 走行情報に含められる。制御装置 42 は、第 2 走行情報を通信装置 48 に出力する。

40

【0027】

一方、制御装置 42 は、制動検出部 46 から制動の検出を通知されると、制動情報とし

50

て、前方車両 10 において制動が発生したことを示す情報を格納する。また、制御装置 42 は、位置情報として、制動検出部 46 から制動の検出を通知されたタイミングに近いタイミングにおいてセンサ 40 から取得した位置情報を格納する。また、制御装置 42 は、進行方位情報として、制動検出部 46 から制動の検出を通知されたタイミングに近いタイミングにおいてセンサ 40 から取得した進行方位情報を格納する。つまり、位置情報および進行方位情報は、前方車両 10 が制動したときにおける位置および進行方位を示す。制御装置 42 は、前方車両 10 が制動した位置から 200 ～ 300 m の間隔における位置情報を記憶部 44 から抽出し、それらを取得時刻の順にまとめて走行軌跡情報を生成する。走行軌跡情報も第 2 走行情報に含められる。図 3 に戻る。制御装置 42 は、第 2 走行情報を通信装置 48 に出力する。

10

【0028】

通信装置 48 は、車車間通信に対応した無線装置である。通信装置 48 は、路車間通信にも対応するが、ここでは説明を省略する。通信装置 48 は、制御装置 42 からの第 2 走行情報を受けつける。通信装置 48 は、第 2 走行情報が含まれたパケット信号を生成し、パケット信号をブロードキャスト送信する。通信装置 48 は、一定期間（例えば、100 msec）で周期的にパケット信号をブロードキャスト送信する。通信装置 48 は、第 2 走行情報を分割して、それぞれを別のパケット信号に含めてもよい。

【0029】

車両 60 のセンサ 70 は、センサ 40 と同様に構成される。第 1 取得部 80 は、センサ 70 からの情報を第 1 走行情報として取得する。センサ 70 は、第 1 取得部 80 に第 1 走行情報を出力する。通信装置 72 は、通信装置 48 と同様に構成され、通信装置 48 からのパケット信号を受信する。前述のごとく、パケット信号には前方車両 10 の第 2 走行情報が含まれ、通信装置 72 は、パケット信号から第 2 走行情報を抽出する。通信装置 72 は、第 2 取得部 82 に第 2 走行情報を出力する。

20

【0030】

第 2 取得部 82 は、通信装置 72 から第 2 走行情報を受けつける。そのため、第 2 取得部 82 は、前方車両 10 の第 2 走行情報を取得する。前述のごとく、第 2 走行情報には、前方車両 10 の制動情報、前方車両 10 の位置情報、前方車両 10 の進行方位情報、前方車両 10 の走行軌跡情報が含まれる。取得した第 2 走行情報に含まれる前方車両 10 の制動情報が、前方車両 10 において制動が発生したことを示す情報である場合、第 1 取得部 80 は、第 2 取得部 82 が第 2 走行情報を受けつけたタイミングにおいて、センサ 70 からの第 1 走行情報を受けつける。そのため、第 1 取得部 80 は、前方車両 10 の制動が発生したタイミングにおける車両 60 の位置情報と進行方位情報を少なくとも取得する。

30

【0031】

ここでは、前方車両 10 として、図 1 (a) - (c) のごとく、車両 60 と同一の進行方位を有し、かつ車両 60 よりも前方を走行する車両を想定している。しかしながら、通信装置 72 は、前方車両 10 でない他の車両からの第 2 走行情報が含まれたパケット信号を受信することもある。そのような第 2 走行情報の中から、前方車両 10 からの第 2 走行情報を選択するために、取得部 78 は次の処理を実行する。取得部 78 は、車両 60 の位置情報から進行方位情報に向かうベクトルを作成してから、ベクトルから一定の幅を有するエリアを作成する。これに続いて、取得部 78 は、当該エリアに位置情報が含まれた第 2 走行情報を選択する。これは、車両 60 の前方を走行している他の車両からの第 2 走行情報を選択するための処理である。さらに、取得部 78 は、選択した第 2 走行情報のうち、車両 60 の進行方位情報との差異が大きい進行方位情報が含まれた第 2 走行情報を選択する。ここでは、対向車の第 2 走行情報が除外されるように選択の範囲が設定される。選択された第 2 走行情報が前方車両 10 からの第 2 走行情報である。取得部 78 は、選択した第 2 走行情報と、それに対応したタイミングの第 1 走行情報とを決定部 84、処理部 86 に出力する。

40

【0032】

決定部 84 は、取得部 78 から第 1 走行情報と第 2 走行情報とを受けつける。決定部 8

50

4 は、第 2 走行情報における位置情報と、第 1 走行情報における位置情報との間の距離を導出する。これは、前方車両 10 において制動が発生したときの前方車両 10 と車両 30 との間の距離を導出することに相当する。また、決定部 84 において、所定範囲が、例えば 100 m のように予め定められている。決定部 84 は、距離が所定範囲以内であれば、第 1 しきい値を選択し、距離が所定範囲よりも大きければ、第 2 しきい値を選択する。ここで、第 1 しきい値は、走行車線の車幅と両隣の隣接車線の車幅とを含むような値とされる。また、第 2 しきい値は、走行車線の車幅を含むような値とされる。つまり、第 1 しきい値と第 2 しきい値とを総称するしきい値は、距離が長くなると短くなり、距離が短くなると長くなる。このように、決定部 84 は、第 2 取得部 82 が取得した第 2 走行情報と、第 1 取得部 80 が取得した第 1 走行情報とをもとにしきい値を決定する。決定部 84 は、第 1 しきい値あるいは第 2 しきい値を処理部 86 に出力する。

10

【0033】

処理部 86 は、取得部 78 から第 1 走行情報と第 2 走行情報とを受けつける。また、処理部 86 は、これらに対応した第 1 しきい値あるいは第 2 しきい値を決定部 84 から受けつける。処理部 86 は、第 2 走行情報における走行軌跡情報に含まれた複数の位置情報から、第 1 走行情報における位置情報に最も近い位置情報と、この位置情報に隣接する位置情報を選択する。このような位置情報の選択には公知の技術が使用されればよい。処理部 86 は、選択した位置情報（以下、「走行軌跡情報における位置情報」という）を結んだ直線と結んだ直線と、第 1 走行情報における位置情報との間の最短距離（距離 T）と、受けつけた第 1 しきい値あるいは第 2 しきい値とを比較する。以下では、説明を明瞭にするために、第 1 しきい値あるいは第 2 しきい値を単に「しきい値」ということもある。処理部 86 は、距離 T がしきい値以下である場合に制動の通知を決定し、距離 T がしきい値より大きい場合に制動の非通知を決定する。このように、処理部 86 は、距離 T としきい値との関係に応じて他の車両の制動の通知あるいは非通知を決定する。

20

【0034】

出力部 88 は、処理部 86 での決定に応じて、制動の通知を通知装置 76 に出力する。つまり、出力部 88 は、距離 T がしきい値以下である場合に制動の通知を出力し、距離 T がしきい値より大きい場合に制動の通知を出力しない。これまでの処理をさらに具体的に説明するために、図 5 を使用する。

【0035】

図 5 は、通知システム 100 の動作を示す。図 5 は図 2 と同様に示され、前方車両 10、走行軌跡 22、位置情報 24 は、図 2 と同一である。車両 60 は、図 2 の車両 30 と同一の位置を走行する。決定部 84 は、前方車両 10 の第 1 位置情報 24 a と、車両 60 の位置情報 26 との間の距離 310 を導出する。決定部 84 は、距離 310 が所定範囲以下である場合にしきい値として第 1 しきい値 320 を選択し、距離 310 が所定範囲より長い場合にしきい値として第 2 しきい値 322 を選択する。ここでは、図面を明瞭にするために、第 1 しきい値 320 および第 2 しきい値 322 における位置情報 26 の右側の部分のみが示されているが、これらには左側の部分も存在する。距離 310 は、車両 60 と前方車両 10 との間の直線距離であってもよく、また車両 60 と前方車両 10 との間における前方車両 10 の走行軌跡に基づいた道のり距離（走行距離）であってもよい。

30

40

【0036】

処理部 86 は、進行方位情報に含まれる複数の位置情報 24 のうち、車両 60 の位置情報 26 に最も近い第 7 位置情報 24 g と、これに隣接する第 6 位置情報 24 f とを選択する。また、処理部 86 は、位置情報 26 から、第 7 位置情報 24 g と第 6 位置情報 24 f とを結んだ直線までの最短距離（距離 T）を算出する。処理部 86 は、算出した距離 T が第 1 しきい値 320 あるいは第 2 しきい値 322 以下である場合に、前方車両 10 の制動を車両 60 の運転者に通知する。一方、処理部 86 は、距離 T が第 1 しきい値 320 あるいは第 2 しきい値 322 より長い場合に前方車両 10 の制動を車両 60 の運転者に通知しない。そのため、第 1 しきい値 320 が選択されている場合、車両 60 は前方車両 10 の制動を通知するが、第 2 しきい値 322 が選択されている場合、車両 60 は前方車両 10

50

の制動を通知しない。図 3 に戻る。

【0037】

通知装置 76 は、LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示装置であり、出力部 88 から制動の通知を受けつけると、前方車両 10 の制動を通知するための画面を表示する。図 6 は、通知装置 76 において表示される画面を示す。図示のごとく、前方車両 10 の制動を通知するためのメッセージが示される。図 3 に戻る。通知装置 76 は、LED (Light Emitting Diode) 等であり、出力部 88 から制動の通知を受けつけると点灯してもよい。さらに、スピーカであり、出力部 88 から制動の通知を受けつけると、前方車両 10 の制動を通知するための音声を出力してもよい。通知装置 76 は、これらの 2 つ以上のものを使用して制動を通知してもよい。

10

【0038】

これまで、決定部 84 は、第 2 走行情報における位置情報と、第 1 走行情報における位置情報との間の距離 310 をもとにしきい値を決定していたが、しきい値の決定はこれに限定されない。ここでは、決定部 84 における別の処理を説明する。決定部 84 は、第 2 走行情報における進行方位情報と、第 1 走行情報における進行方位情報との差異を導出する。これは、前方車両 10 において制動が発生したときの前方車両 10 と車両 30 との間の進行方位の違いを導出することに相当する。

【0039】

また、第 1 取得部 80 において、所定範囲が、例えば 10° のように予め定められている。決定部 84 は、差異が所定範囲以内であれば、第 1 しきい値を選択し、差異が所定範囲よりも大きければ、第 2 しきい値を選択する。第 1 しきい値と第 2 しきい値はこれまでと同様であるので、ここでは説明を省略する。つまり、第 1 しきい値と第 2 しきい値とを総称するしきい値は、差異が大きくなると短くなり、差異が小さくなると長くなる。決定部 84 は、第 1 しきい値あるいは第 2 しきい値を処理部 86 に出力する。図 5 において、車両 60 の進行方位は矢印の通り真上を向いており、これを 0° とする。また、前方車両 10 の進行方位は θ と示される。そのため、差異は θ と示される。

20

【0040】

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ハードウェアとソフトウェアの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

30

【0041】

以上の構成による車両 60 の動作を説明する。図 7 は、車両 60 による通知手順を示すフローチャートである。第 1 取得部 80 は、車両 60 の第 1 走行情報を取得する (S10)。第 2 取得部 82 は、前方車両 10 の第 2 走行情報を取得する (S12)。決定部 84 は、第 1 走行情報と第 2 走行情報とをもとに、前方車両 10 において制動が発生したタイミングでの前方車両 10 と車両 60 との距離を算出する (S14)。距離が所定範囲以下である場合 (S16 の Y)、決定部 84 は第 1 しきい値を選択する (S18)。距離が所定範囲以下でない場合 (S16 の N)、決定部 84 は第 2 しきい値を選択する (S20)。

40

【0042】

図 8 は、車両 60 による別の通知手順を示すフローチャートである。第 1 取得部 80 は、車両 60 の第 1 走行情報を取得する (S50)。第 2 取得部 82 は、前方車両 10 の第 2 走行情報を取得する (S52)。決定部 84 は、第 1 走行情報と第 2 走行情報とをもとに、前方車両 10 において制動が発生したタイミングでの前方車両 10 の進行方位と車両 60 の進行方位との差異 θ を算出する (S54)。差異 θ が所定範囲以下である場合 (S56 の Y)、決定部 84 は第 1 しきい値を選択する (S58)。差異 θ が所定範囲以下でない場合 (S56 の N)、決定部 84 は第 2 しきい値を選択する (S60)。

【0043】

本開示の実施例によれば、第 1 走行情報と第 2 走行情報とをもとに決定したしきい値を

50

使用して、前方車両の制動を通知したり、通知しなかったりするので、前方車両の制動の不要な通知の発生を抑制できる。また、前方車両の制動の不要な通知の発生が抑制されるので、通知の多発による注意喚起力の低下を抑制できる。また、第1走行情報と第2走行情報とをもとにしきい値を決定するので、前方車両の制動の不要な通知の発生を抑制しながらも、前方車両の制動の必要な通知を実行できる。また、前方車両と車両との間の距離が長くなると短くなり、距離が短くなると長くなるように、しきい値を決定するので、しきい値の精度を向上できる。また、前方車両と車両との間の進行方位の差異が大きくなると短くなり、差異が小さくなると長くなるように、しきい値を決定するので、しきい値の精度を向上できる。また、距離がしきい値以下である場合に制動を通知し、距離がしきい値より大きい場合に制動を非通知とするので、不要な通知の発生を抑制できる。

10

【0044】

本開示の一態様の概要は、次の通りである。本開示のある態様の制御装置は、車両に搭載可能な制御装置であって、本車両の位置情報が少なくとも含まれた第1走行情報を取得する第1取得部と、他の車両の制動が発生した場合に、他の車両の走行軌跡情報が少なくとも含まれた第2走行情報を取得する第2取得部と、第2取得部が取得した第2走行情報と、第1取得部が取得した第1走行情報とをもとに、しきい値を決定する決定部と、第2取得部が取得した第2走行情報における走行軌跡情報と、第1取得部が取得した第1走行情報における位置情報との間の距離と、決定部において決定したしきい値との関係に応じて他の車両の制動を通知する出力部と、を備える。

【0045】

20

この態様によると、第1走行情報と第2走行情報とをもとに決定したしきい値を使用して、他の車両の制動を通知したり、通知しなかったりするので、他の車両の制動の不要な通知の発生を抑制できる。

【0046】

第2取得部が取得した第2走行情報には、他の車両の位置情報が含まれ、決定部は、第2取得部が取得した第2走行情報における位置情報と、第1取得部が取得した第1走行情報における位置情報との間の距離が長くなると短くなり、距離が短くなると長くなるように、しきい値を決定してもよい。この場合、他の車両と本車両との間の距離が長くなると短くなり、距離が短くなると長くなるように、しきい値を決定するので、しきい値の精度を向上できる。

30

【0047】

第1取得部が取得した第1走行情報には、本車両の進行方位情報が含まれ、第2取得部が取得した第2走行情報には、他の車両の進行方位情報が含まれ、決定部は、第2取得部が取得した第2走行情報における進行方位情報と、第1取得部が取得した第1走行情報における進行方位情報との差異が大きくなると短くなり、差異が小さくなると長くなるように、しきい値を決定してもよい。この場合、他の車両と本車両との間の進行方位の差異が大きくなると短くなり、差異が小さくなると長くなるように、しきい値を決定するので、しきい値の精度を向上できる。

【0048】

出力部は、距離がしきい値以下である場合に制動を通知し、距離がしきい値より大きい場合に制動を非通知としてもよい。この場合、距離がしきい値以下である場合に制動を通知し、距離がしきい値より大きい場合に制動を非通知とするので、不要な通知の発生を抑制できる。

40

【0049】

出力部は、距離がしきい値以下であるか否かに応じて通知の態様を変更してもよい。この場合、重要な通知であるか、あるいは重要でない通知であるかを運転者に認識させることができる。

【0050】

本開示の別の態様は、制御方法である。この方法は、車両に搭載可能な制御装置における制御方法であって、本車両の位置情報が少なくとも含まれた第1走行情報を取得するス

50

テップと、他の車両の制動が発生した場合に、他の車両の走行軌跡情報が少なくとも含まれた第2走行情報を取得するステップと、取得した第2走行情報と、取得した第1走行情報とをもとに、しきい値を決定するステップと、取得した第2走行情報における走行軌跡情報と、取得した第1走行情報における位置情報との間の距離と、決定したしきい値との関係に応じて他の車両の制動を通知するステップと、を備える。

【0051】

以上、本開示を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素あるいは各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本開示の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0052】

本実施例における決定部84は、前方車両10と車両60との間の距離、あるいは前方車両10と車両60との間の進行方位の差異をもとに、しきい値を決定している。しかしながらこれに限らず例えば、決定部84は、前方車両10と車両60との間の高度の差異をもとに、しきい値を決定してもよい。その際、高度に関する情報が第2走行情報に含まれる。本変形例によれば、構成の自由度を向上できる。

【0053】

本実施例における処理部86、出力部88は、第2取得部82が取得した第2走行情報における位置情報と、第1取得部80が取得した第1走行情報における位置情報との間の距離Tがしきい値（第1しきい値あるいは第2しきい値）以下である場合に制動を通知し、距離Tがしきい値より大きい場合に制動を非通知としている。しかしながらこれに限らず例えば、処理部86、出力部88は、距離Tがしきい値以下であるか否かに応じて通知の態様を変更してもよい。具体的には、距離Tがしきい値以下である場合に、画面の表示と音声の出力による通知が実行され、距離Tがしきい値より大きい場合に、画面の表示のみによる通知が実行される。この場合、距離Tがしきい値より大きい場合よりも、距離Tがしきい値以下である場合において、運転者がより気づきやすくなるような通知を実行する。また、決定部84において決定されたしきい値が第2しきい値である場合に、1) 距離Tが第2しきい値以下である場合、2) 距離Tが第2しきい値より大きく、かつ第1しきい値以下である場合、3) 距離Tが第1しきい値より大きい場合のそれぞれに対して通知の態様を変更してもよい。本変形例によれば、重要な通知であるか、あるいは重要でない通知であるかを運転者に認識させることができる。

【0054】

本実施例における前方車両10は、制御装置42において、制動情報（特に前方車両10において制動が発生したことを示す情報）を含む第2走行情報を生成し、通信装置48において、この第2走行情報を含むパケット信号をブロードキャスト送信している。しかしながらこれに限らず例えば、前方車両10は、制御装置42において、制動情報に代えて、前方車両10の速度または加速度に関する情報を含む第2走行情報を生成し、通信装置48において、この第2走行情報を含むパケット信号をブロードキャスト送信するようにしてもよい。この場合、車両60は、第2取得部82において、取得した前方車両10の第2走行情報に含まれる速度または加速度に関する情報をもとにして、前方車両10において制動が発生したか否かを判定し、判定結果を制動情報として適用する。本変形例によれば、構成の自由度を向上できる。

【符号の説明】

【0055】

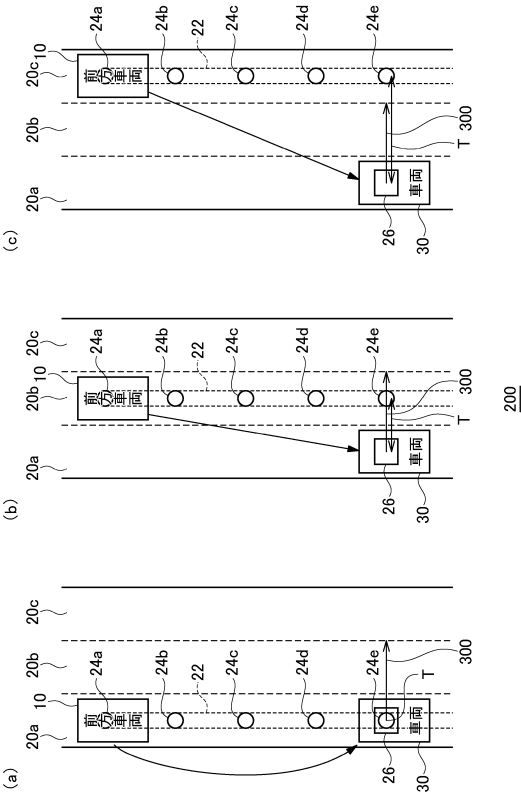
10 前方車両、 40 センサ、 42 制御装置、 44 記憶部、 46 制動検出部、 48 通信装置、 60 車両、 70 センサ、 72 通信装置、 74 制御装置、 76 通知装置、 78 取得部、 80 第1取得部、 82 第2取得部、 84 決定部、 86 処理部、 88 出力部、 200 通知システム。

【産業上の利用可能性】

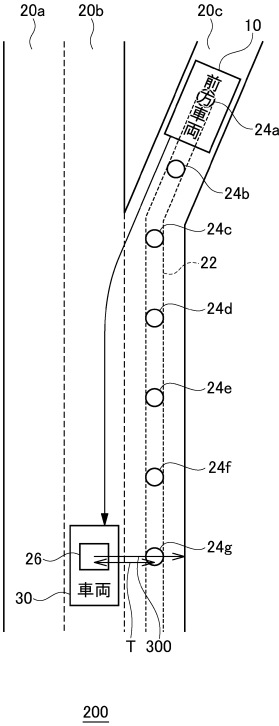
【0056】

本開示は、制御技術に関し、特に通知を制御する制御方法および制御装置に関する。

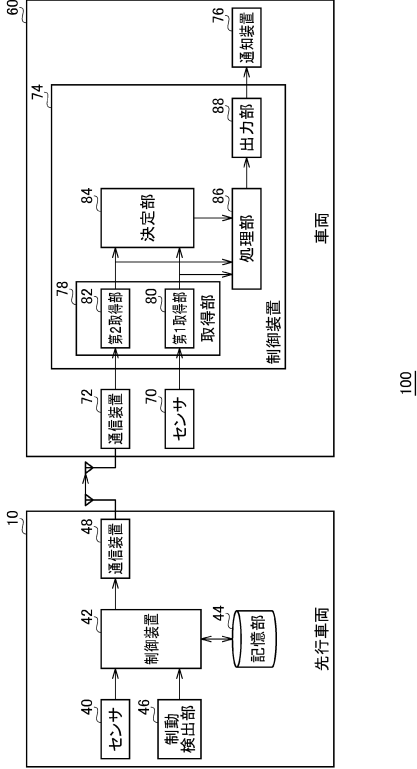
【図面】
【図 1】



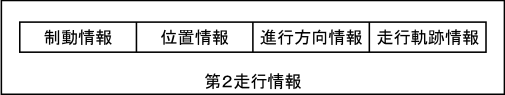
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

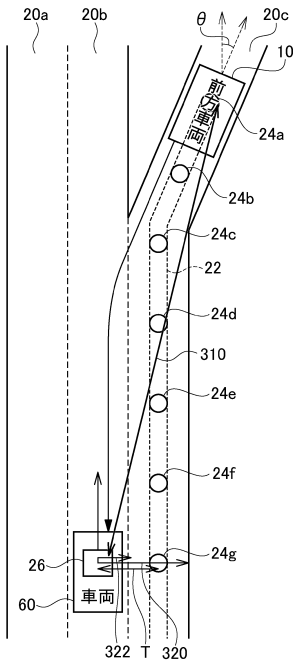
20

30

40

50

【図 5】

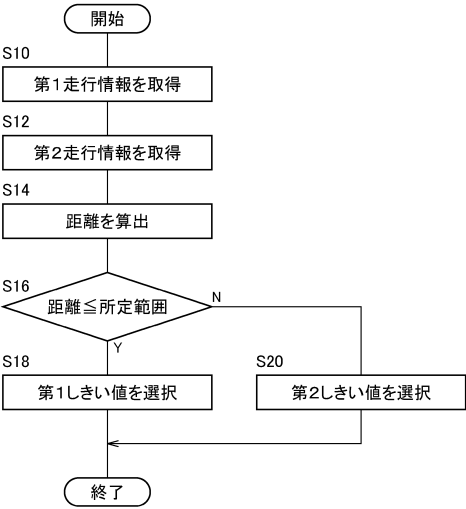


【図 6】

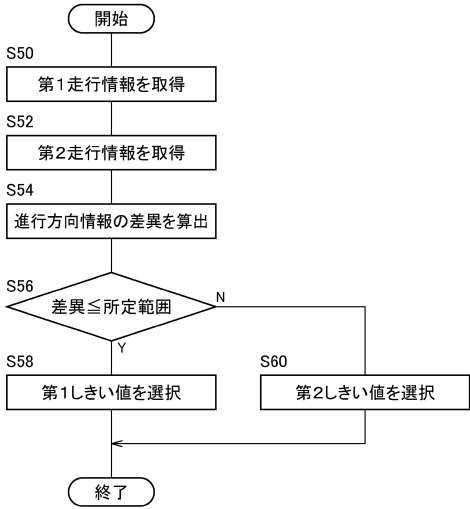
前方の車両が
緊急制動しました

76

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２０１６－１０３１９９（ＪＰ，Ａ）
 国際公開第２０１４／０５００４８（ＷＯ，Ａ１）
 特開２０１３－７７０７０（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１３－８２３８２（ＪＰ，Ａ）
 特開２００８－５９０７４（ＪＰ，Ａ）
 米国特許出願公開第２０１７／００９６１０５（ＵＳ，Ａ１）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., ＤＢ名)
- | | |
|------|-------|
| Ｇ０８Ｇ | １／０９ |
| Ｂ６０Ｗ | ５０／１４ |
| Ｂ６０Ｗ | ４０／０４ |
| Ｇ０８Ｇ | １／１６ |
| Ｂ６０Ｗ | ３０／０８ |