

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7363669号
(P7363669)

(45)発行日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日 令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G 1/09 (2006.01) G 0 8 G 1/09 H

G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 A

請求項の数 20 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-85846(P2020-85846)	(73)特許権者	000003207
(22)出願日	令和2年5月15日(2020.5.15)		トヨタ自動車株式会社
(65)公開番号	特開2021-179895(P2021-179895	(74)代理人	愛知県豊田市トヨタ町1番地
	A)		110002860
(43)公開日	令和3年11月18日(2021.11.18)		弁理士法人秀和特許事務所
審査請求日	令和4年5月23日(2022.5.23)	(72)発明者	中川 雄貴
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
			動車株式会社内
		審査官	▲高▼木 真頭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、及び情報処理システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に搭載される情報処理装置であって、
前記車両が走行した経路の履歴であり、前記車両の現在位置を終点とする第1の経路履歴を取得することと、
前記車両の異常挙動を検出することと、
前記車両の異常挙動が検出されてから所定期間以内に前記車両が停止したことを検出することと、
前記車両が停止した場合に、前記取得された第1の経路履歴のうち、前記車両の異常挙動が検出された位置の次の位置から、前記車両の停止位置である前記車両の現在位置の直前の位置までの間の第2の経路履歴が除外された、前記車両の現在位置、及び、前記車両の異常挙動が検出される以前の第3の経路履歴のみを示す情報である履歴情報を生成することと、
前記履歴情報を、他の車両へ送信することと、
を実行する制御部を備える、
情報処理装置。

【請求項2】

前記履歴情報は、前記車両の現在位置、及び、前記第3の経路履歴のうち、所定のデータ量に収まる直近の経路履歴を示す情報である、
請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記車両の異常挙動が検出された位置である異常検出位置を識別するための情報を、前記履歴情報とともに他の車両へ送信する、
請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記車両の異常挙動が検出されてから前記所定期間以内に該車両が停止した場合に、前記制御部は、前記車両の停止位置に関する情報を、前記履歴情報とともに他の車両へ送信する、
請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記車両の異常挙動が検出されたときに、前記制御部は、前記車両の異常挙動が検出された位置である異常検出位置と前記異常挙動の内容とを関連付けた情報であるイベント情報を、他の車両に送信することを更に実行する、
請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記車両の操舵速度が所定速度より大きくなる急操舵を検出したときに、前記車両の異常挙動が発生したと判定する、
請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記車両の減速加速度が所定加速度より大きくなる急減速を検出したときに、前記車両の異常挙動が発生したと判定する、
請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記車両の車輪のスリップを検出したときに、前記車両の異常挙動が発生したと判定する、
請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記車両に搭載されるエアバッグの作動を検出したときに、前記車両の異常挙動が発生したと判定する、
請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

車両に搭載される情報処理装置であって、
他の車両が走行した経路の履歴、且つ前記他の車両の異常挙動が検出され、前記他の車両の異常挙動が検出されてから所定期間以内に前記他の車両が停止した経路の履歴であり、前記他の車両の現在位置を終点とする第 1 の経路履歴のうち、前記他の車両の異常挙動が検出された位置の次の位置から、前記他の車両の停止位置である前記他の車両の現在位置の直前の位置までの間の第 2 の経路履歴が除外された、前記他の車両の現在位置を示す情報、及び、前記他の車両の異常挙動が検出される以前の第 3 の経路履歴のみを示す情報である履歴情報、及び前記他の車両の異常挙動が検出された位置である異常検出位置を識別する情報を、他の車両から受信することと、

前記異常検出位置から第 1 の範囲内に前記車両が進入したときに、前記異常検出位置が接近していることを、前記車両の乗員に報知することと、
を実行する制御部を備える、
情報処理装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記異常検出位置と前記他の車両で検出された異常挙動の内容とを関連付けた情報であるイベント情報を受信することを更に実行し、

前記異常検出位置から前記第 1 の範囲内に前記車両が進入したときに、前記制御部が、前記異常検出位置が接近していることに加え、前記他の車両で検出された異常挙動の内容を、前記車両の乗員に報知する、

10

20

30

40

50

請求項 10 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

前記他の車両で検出される異常挙動は、前記他の車両の操舵速度が所定速度より大きくなる急操舵である、

請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 13】

前記他の車両で検出される異常挙動は、前記他の車両の減速加速度が所定加速度より大きくなる急減速である、

請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 14】

前記他の車両で検出される異常挙動は、前記他の車両の車輪のスリップである、

請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 15】

前記他の車両で検出される異常挙動は、前記他の車両に搭載されるエアバッグが作動することである、

請求項 11 に記載の情報処理装置。

【請求項 16】

前記履歴情報、及び前記異常検出位置を識別する情報に加え、前記他の車両の停止位置に関する情報を、前記他の車両から受信した場合に、

前記制御部は、前記他の車両の停止位置から第2の範囲内に前記車両が進入したタイミングで、前記他の車両の停止位置が接近していることを、前記車両の乗員に報知する、
請求項 10 から 15 の何れか1項に記載の情報処理装置。

【請求項 17】

第1の車両に搭載され、該第1の車両が走行した経路の履歴を示す情報である履歴情報を、他の車両に送信する第1の情報処理装置と、

第2の車両に搭載され、前記第1の情報処理装置から受信した前記履歴情報に基づいて該第2の車両が前記第1の車両と接触する可能性があるかを予測し、該第2の車両が前記第1の車両と接触する可能性があるると予測される場合には前記第2の車両の乗員に対して警告を行う第2の情報処理装置と、

を備える、情報処理システムであって、

前記第1の情報処理装置は、
前記第1の車両が走行した経路の履歴であり、前記第1の車両の現在位置を終点とする第1の経路履歴を取得し、

前記第1の車両の異常挙動を検出し、
前記第1の車両の異常挙動が検出されてから所定期間以内に前記第1の車両が停止したことを検出し、

前記第1の車両が停止した場合に、前記取得された第1の経路履歴のうち、前記第1の車両の異常挙動が検出された位置の次の位置から、前記第1の車両の停止位置である前記第1の車両の現在位置の直前の位置までの間の第2の経路履歴が除外された、前記第1の車両の現在位置を示す情報、及び、前記第1の車両の異常挙動が検出される以前の第3の経路履歴のみを示す情報を、前記履歴情報として前記第2の車両へ送信する、
情報処理システム。

【請求項 18】

前記履歴情報は、前記第1の車両の現在位置、及び、前記第3の経路履歴のうち、所定のデータ量に収まる直近の経路の履歴を示す情報である、

請求項 17 に記載の情報処理システム。

【請求項 19】

前記第1の情報処理装置は、前記第1の車両の異常挙動が検出された位置である異常検出位置を識別するための情報を、前記履歴情報とともに他の車両へ送信し、

前記第2の情報処理装置は、前記異常検出位置から第1の範囲内に前記第2の車両が進

10

20

30

40

50

入したときに、前記異常検出位置が接近していることを、前記第 2 の車両の乗員に報知する、

請求項 17 又は 18 に記載の情報処理システム。

【請求項 20】

前記第 1 の情報処理装置は、前記第 1 の車両の異常挙動が検出されてから前記所定期間以内に該第 1 の車両が停止した場合に、前記第 1 の車両の停止位置に関する情報を、前記履歴情報とともに他の車両へ送信し、

前記第 2 の情報処理装置は、前記第 1 の車両の停止位置から第 2 の範囲内に前記第 2 の車両が進出したときに、前記第 1 の車両の停止位置が接近していることを、前記第 2 の車両の乗員に報知する、

請求項 17 から 19 の何れか 1 項に記載の情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置、及び情報処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、V2X (Vehicle-to-Everything) 等の車両用通信技術の開発が進められている。これに伴い、外部の機器と通信可能な機器を搭載する車両の開発も進められている。斯様な車両としては、例えば、自車両と先行車両との間で車車間通信 (V2V) を行うことで、先行車両の走行経路履歴を取得し、自車両が先行車両と同一車線上を走行しているか等を判定する技術が知られている。そして、自車両と先行車両とが接触する可能性が予測される場合には、自車両の乗員に対する注意喚起を行う技術も知られている (例えば、特許文献 1 を参照。)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 130198 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示の目的は、車車間通信において、より有用な情報を送受信することができ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】

【0005】

本開示は、車両に搭載される情報処理装置として捉えることもできる。情報処理装置の第 1 の態様は、車両に搭載される情報処理装置であって、

前記車両が走行した経路の履歴である経路履歴を取得することと、

前記車両の異常挙動を検出することと、

前記取得された経路履歴のうち、前記車両の異常挙動が検出される以前の経路履歴を示す情報である履歴情報を生成することと、

前記履歴情報を、他の車両へ送信することと、
を実行する制御部を備えるようにしてもよい。

【0006】

情報処理装置の第 2 の態様は、車両に搭載される情報処理装置であって、

他の車両の異常挙動が検出される以前に該他の車両が走行した経路の履歴を示す情報である履歴情報、及び前記他の車両の異常挙動が検出された位置である異常検出位置を識別する情報を、他の車両から受信することと、

前記異常検出位置から第 1 の範囲内に前記車両が進出したときに、前記異常検出位置が接近していることを、前記車両の乗員に報知することと、

10

20

30

40

50

を実行する制御部を備えるようにしてもよい。

【 0 0 0 7 】

また、本開示は、情報処理システムとして捉えることもできる。その場合の情報処理システムは、第1の情報処理装置と、第2の情報処理装置とを備えるようにしてもよい。第1の情報処理装置は、例えば、第1の車両に搭載され、該第1の車両が走行した経路の履歴を示す情報である履歴情報を、他の車両に送信してもよい。第2の情報処理装置は、例えば、第2の車両に搭載され、前記第1の情報処理装置から受信した前記履歴情報に基づいて該第2の車両が前記第1の車両と接触する可能性があるかを予測してもよい。そして、第2の車両が前記第1の車両と接触する可能性があると予測される場合に、第2の情報処理装置は、前記第2の車両の乗員に対して警告を行ってもよい。斯様な情報処理システムにおいて、第1の情報処理装置は、前記第1の車両の異常挙動を検出した場合には、前記第1の車両の異常挙動が検出される以前に前記第1の車両が走行した経路の履歴を示す情報を、前記履歴情報として前記第2の車両へ送信してもよい。

10

【 0 0 0 8 】

ここで、本開示は、上記処理の少なくとも一部を含む情報処理方法として捉えることもできるし、又は係る方法を実現するための情報処理プログラム若しくは該情報処理プログラムを格納した非一時的記憶媒体として捉えることもできる。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本開示によれば、車車間通信において、より有用な情報を送受信することができる技術を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】運転支援システムの概要を示す図である。

【図2】車載装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図3】車載装置の機能構成例を示すブロック図である。

【図4】通常の方法で生成される履歴情報の例を示す図である。

【図5】実施形態において、履歴情報を他の車両へ送信する際に車載装置で行われる処理フローを示すフローチャートである。

【図6】実施形態において、他の車両からの履歴情報を受信した際に車載装置で行われる処理フローを示すフローチャートである。

30

【図7】変形例2において、他の車両からの履歴情報を受信した際に車載装置で行われる処理フロー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】

【 0 0 1 1 】

本開示に係る情報処理装置は、道路を走行する車両に搭載される。斯様な情報処理装置では、制御部が、該情報処理装置を搭載する車両（以下、「第1の車両」と記す場合もある。）が走行した経路の履歴（経路履歴）を取得する。そして、制御部は、取得された経路履歴を示す情報（履歴情報）を生成し、該履歴情報を他の車両へ送信する。履歴情報を受信した他の車両のうち、第1の車両に後続する車両（以下、「第2の車両」と記す場合もある。）では、履歴情報に基づいて、第2の車両が第1の車両と同一車線を走行しているかの判別が行われる。例えば、第1の車両が走行した経路と第2の車両が走行している経路との距離（ズレ）が所定の距離以内である場合に、第2の車両が第1の車両と同一車線を走行していると判定される。第2の車両が第1の車両と同一車線を走行していると判定された場合に、第2の車両が第1の車両に接近すると、第2の車両の乗員に対して警告が行われる。これにより、第2の車両の乗員は、第1の車両と第2の車両との接触を回避するための運転を行うことが可能になる。

40

【 0 0 1 2 】

ここで、履歴情報は、経路履歴を折れ線で近似した場合における折曲点の集合で表される。そのため、経路履歴を折れ線で近似した経路（以下、「近似経路」と記す場合もある

50

。) の折曲点が多くなるほど、履歴情報のデータ量が大きくなる。例えば、経路履歴に曲線が含まれる場合は含まれない場合に比べ、近似経路の折曲点が多くなるため、履歴情報のデータ量が大きくなる。ところで、車両間で送受信される履歴情報のデータ量には、上限値が設けられる場合がある。具体的には、履歴情報に含まれる折曲点の個数に上限値が設けられる場合がある。それにより、経路履歴に曲線が含まれる場合は含まれない場合に比べ、履歴情報として送受信することができる経路の長さ（道路の進行方向における長さ）が短くなる。特に、第 1 の車両が急激に進路を変えた場合又は第 1 の車両が蛇行した場合等のように、第 1 の車両が異常挙動を起こした場合は、履歴情報として送受信することができる経路の長さが過剰に短くなる可能性がある。また、車両間で送受信される履歴情報は、第 1 の車両の現在位置を終点とする直近の経路履歴を使用して生成されるのが一般的である。そのため、第 1 の車両が異常挙動を起こした後に該第 1 の車両から送信される履歴情報によって表される経路の始点と、第 2 の車両の現在位置との間に、比較的大きな隔たりが生じる可能性がある。これにより、履歴情報を受信した第 2 の車両では、第 2 の車両が第 1 の車両と同一車線を走行しているかを正確に判定することが困難になる可能性がある。

10

【 0 0 1 3 】

これに対し、本開示に係る情報処理装置では、制御部が、第 1 の車両の異常挙動を検出する。ここでいう「異常挙動」は、例えば、操舵速度が所定速度より大きくなる急操舵、減速加速度が所定加速度より大きくなる急減速、車輪のスリップ、又はエアバッグの作動等である。これらの異常挙動は、周知の技術を利用して検出することができる。そして、第 1 の車両の異常挙動が検出された場合、制御部が、第 1 の車両の履歴情報のうち、異常挙動が検出される以前の経路履歴を示す情報を、履歴情報として生成する。斯様な履歴情報は、第 1 の車両から他の車両へ送信される。なお、履歴情報のデータ量が所定のデータ量に制限される場合は、制御部は、第 1 の車両の異常挙動が検出される以前の経路履歴のうち、所定のデータ量に収まる直近の経路履歴を示す情報を、履歴情報として生成してもよい。これにより、第 1 の車両が異常挙動を起こした後に該第 1 の車両から送信される履歴情報によって表される経路の始点と、第 2 の車両の現在位置との間の隔たりを小さく抑えることができる。つまり、第 1 の車両から第 2 の車両へ送信される履歴情報を、より有用なものにすることができる。その結果、第 2 の車両では、上記履歴情報に基づいて、第 2 の車両が第 1 の車両と同一車線を走行しているかを正確に判定し易くなる。

20

30

【 0 0 1 4 】

ここで、本開示に係る情報処理装置では、制御部が、第 1 の車両の異常挙動が検出された位置（異常検出位置）を識別するための情報を、上記履歴情報とともに他の車両へ送信してもよい。これらの情報を受信した第 2 の車両では、該第 2 の車両が上記異常検出位置に接近したときに、その旨を第 2 の車両の乗員に報知することも可能になる。また、第 2 の車両では、上記異常検出位置より後の経路が途切れ得ることを認識することもできる。

【 0 0 1 5 】

また、本開示に係る情報処理装置では、制御部が、第 1 の車両の異常検出位置と異常挙動の内容とを関連付けた情報（イベント情報）を、他の車両に送信してもよい。イベント情報を受信した第 2 の車両では、第 1 の車両の異常検出位置に第 2 の車両が接近したときに、異常挙動の内容を乗員に報知することが可能になる。これにより、第 2 の車両の乗員は、異常挙動の内容に応じた運転操作（例えば、第 2 の車両を徐行させる操作、又は第 2 の車両を一時停止させる操作等）を行うことができる。なお、上記イベント情報は、上記履歴情報とは別途に他の車両へ送信されてもよい。これにより、履歴情報によって表される経路の長さが不要に短くなることが抑制される。

40

【 0 0 1 6 】

なお、第 1 の車両の異常挙動が検出されてから所定期間以内に該第 1 の車両が停止した場合は、制御部が、第 1 の車両の停止位置に関する情報を、前記履歴情報とともに他の車両へ送信してもよい。これらの情報を受信した第 2 の車両では、第 1 の車両の停止位置に第 2 の車両が接近したときに、第 1 の車両の停止位置が接近していることを第 2 の車両の

50

乗員に報知することが可能になる。これにより、停止中の第 1 の車両に第 2 の車両が接触することを回避するための運転操作を、第 2 の車両の乗員に促すことができる。なお、第 1 の車両の停止位置に関する情報は、上記履歴情報とは別途に他の車両へ送信されてもよい。例えば、第 1 の車両の停止位置に関する情報は、上記イベント情報とともに他の車両へ送信されてもよい。

【0017】

ここで、異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づく履歴情報を、第 1 の車両から他の車両へ送信させる処理は、第 1 の車両の異常挙動が検出されてから所定期間以内に該第 1 の車両が停止した場合にのみ実行されてもよい。つまり、第 1 の車両が異常挙動を起こした後に該第 1 の車両が走行を継続可能である場合は、通常の処理（第 1 の車両の現在位置を終点とする直近の経路履歴に基づく履歴情報を、他の車両へ送信する処理等）が行われてもよい。

10

【0018】

なお、第 1 の車両から送信される各種データは、近距離通信（例えば、数十メートルから数百メートルの範囲内の通信）を利用して、他の車両へ送信されてもよい。これにより、第 1 の車両からかけ離れた場所を走行している他の車両が、不要なデータを受信することを抑制することができる。なお、近距離通信を実現する方法としては、例えば、Blue tooth（登録商標）Low Energy 規格（以下、BLE と記す。）、NFC（Near Field Communication）、UWB（Ultra Wideband）、又は Wi-Fi（登録商標）等の通信規格に基づくデータ通信を利用する方法を例示することができる。

20

【0019】

以下、本開示の具体的な実施形態について図面に基づいて説明する。本実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置等は、特に記載がない限りは開示の技術的範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0020】

<実施形態>

本実施形態では、車車間通信を利用して車両の運転支援を行うシステム（以下、「運転支援システム」と記す場合もある。）に、本開示を適用する例について述べる。なお、運転支援システムの対象となる車両は、道路上を走行している車両である。

【0021】

30

（運転支援システムの概要）

図 1 は、運転支援システムの概要を示す図である。本実施形態における運転支援システムは、第 1 の車両 10 A に搭載される第 1 車載装置 100 A と、第 2 の車両 10 B に搭載される第 2 車載装置 100 B と、を含む。第 1 の車両 10 A は、第 2 の車両 10 B と同一の車線を先行する車両である。第 1 車載装置 100 A と第 2 車載装置 100 B とは、例えば、移動体通信、狭帯域通信、無線通信、又は近距離通信を利用して、車車間通信（V2V）を行う。なお、図 1 に示す例では、第 1 の車両 10 A 及び第 2 の車両 10 B の 2 台のみが図示されているが、3 台以上でもよい。

【0022】

第 1 車載装置 100 A は、本開示に係る「第 1 の情報処理装置」に相当する。第 1 車載装置 100 A は、第 1 の車両 10 A が走行した経路の履歴（経路履歴）を取得し、取得された経路履歴を示す情報（履歴情報）を V2V で他の車両へ送信する。履歴情報は、第 1 の車両 10 A の経路履歴を折れ線で近似した経路（近似経路）に含まれる折曲点の集合である。なお、履歴情報に含めることができる折曲点の個数は、予め規定されている上限値に制限される。そのため、第 1 の車両 10 A の経路履歴のうち、第 1 の車両 10 A の現在位置を終点とする直近の経路履歴に基づいて、履歴情報が生成される。ただし、第 1 の車両 10 A の異常挙動が検出され且つその検出直後に第 1 の車両 10 A が停止した場合は、異常挙動が検出される以前の経路履歴のうち、異常挙動が検出された位置（異常検出位置）を終点とする直近の経路履歴に基づいて、履歴情報が生成される。その際の履歴情報には、第 1 の車両 10 A の現在位置（停止位置）が含まれてもよい。その場合、第 1 の車両

40

50

10 Aの停止位置（折曲点の一つとして計数）を含めた折曲点の個数が上限値以下となるように、履歴情報が生成されればよい。なお、ここでいう「異常挙動」は、急操舵、急減速、スリップ、及びエアバッグ作動等のように、近似経路に含まれる折曲点の個数が過剰に多くなり得る挙動である。第1車載装置100 Aによる経路履歴の取得に関わる処理と履歴情報の送信に関わる処理とは、第1の車両10 Aが走行状態にあるときに繰り返し実行される。

【0023】

第2車載装置100 Bは、本開示に係る「第2の情報処理装置」に相当する。第2車載装置100 Bは、第1の車両10 Aからの履歴情報を受信し、受信した履歴情報に基づいて運転支援を行う。ここでいう「運転支援」は、例えば、第2の車両10 Bが他の車両と接触することを回避するための運転を支援する処理である。運転支援の処理としては、まず、第2の車両10 Bが第1の車両10 Aと同一車線を走行しているかを判定するための処理が行われる。例えば、第1の車両10 Aが走行した経路と第2の車両10 Bが走行している経路との距離が所定の距離以内である場合に、第2の車両10 Bが第1の車両10 Aと同一車線を走行していると判定される。「所定の距離」は、同一の車線を走行していると判断し得る距離であり、例えば、略零である。なお、第2の車両10 Bが第1の車両10 Aと同一車線を走行しているかを判定する方法は、上記した方法に限定されず、周知の他の方法を用いてもよい。そして、第2の車両10 Bが第1の車両10 Aと同一車線を走行していると判定された場合に、第2の車両10 Bが第1の車両10 Aに接近すると、第2の車両10 Bの乗員に対して警告を行うための処理が行われる。斯様な警告が行われるタイミングは、例えば、第2の車両10 Bと第1の車両10 Aとの距離が所定の閾値未満になるタイミング、又は第2の車両10 Bが第1の車両10 Aの位置へ到達すると予測される時間が所定の閾値未満になるタイミング等である。斯様なタイミングは、周知の技術を利用して決定される。

【0024】

（車載装置のハードウェア構成）

図2は、車載装置のハードウェア構成例を示す図である。第1車載装置100 Aと第2車載装置100 Bとは同一のハードウェア構成を有する。そのため、ここでは、第1車載装置100 Aと第2車載装置100 Bを、車載装置100と総称する。これに伴い、第1の車両10 Aと第2の車両10 Bを、車両10と総称する。

【0025】

車載装置100は、図2に示すように、プロセッサ101、主記憶部102、補助記憶部103、出力部104、位置取得部105、センサ部106、及び通信部107を有する。車載装置100は、プロセッサ101が記録媒体に記憶されたプログラムを主記憶部102の作業領域にロードして実行し、プログラムの実行を通じた各種の制御を行うことにより、所定の目的に合致した機能を実現する。

【0026】

プロセッサ101は、例えば、CPU（Central Processing Unit）、又はDSP（Digital Signal Processor）である。プロセッサ101は、車載装置100を制御し、様々な情報処理の演算を行う。

【0027】

主記憶部102は、例えば、RAM（Random Access Memory）、及びROM（Read Only Memory等）を含む。主記憶部102には、前述したように、プロセッサがプログラムを実行するための作業領域が形成される。

【0028】

補助記憶部103は、例えば、EPROM（Erasable Programmable ROM）、又はハードディスクドライブ（Hard Disk Drive :HDD）等を含む。補助記憶部103は、リムーバブルメディア、即ち可搬記録媒体を含むことができる。リムーバブルメディアは、例えば、USB（Universal Serial Bus）メモリ、又はCD（Compact Disc）若しくはDV

10

20

30

40

50

D (Digital Versatile Disc) 等のディスク記録媒体である。補助記憶部 103 は、各種のプログラム、各種のデータ、及び各種のテーブルを読み書き自在に記録媒体に格納する。また、補助記憶部 103 は、オペレーティングシステム (Operating System : OS) を格納してもよい。なお、これらの情報の一部又は全部は、主記憶部 102 に格納されてもよい。また、主記憶部 102 に格納される情報は、補助記憶部 103 に格納されてもよい。

【0029】

出力部 104 は、車両 10 の乗員に対する警告等を出力する機器であり、典型的にはスピーカ等の音声出力装置、およびまたはディスプレイ等の表示装置等を含んで構成される。

【0030】

位置取得部 105 は、車両 10 の位置を取得する機器であり、典型的には GPS 受信器等を含んで構成される。

10

【0031】

センサ部 106 は、車両 10 の走行状態等を検出するためのセンサ群である。斯様なセンサ群は、例えば、車速センサ、車輪速センサ、舵角センサ、加速度センサ、ブレーキセンサ、アクセルポジションセンサ、レーダセンサ、車外撮影用のカメラ、又は測距センサ等を含む。

【0032】

通信部 107 は、例えば、無線通信を利用して、他の車両とデータ通信 (V2V) を行うための無線通信回路である。無線通信回路は、例えば、5G (5th Generation) 又は LTE (Long Term Evolution) 等の移動体通信を利用して、車車間通信を行う。また、無

20

線通信回路は、DSRC (Dedicated Short Range Communications) 等の狭帯域通信を利用して、車車間通信を行ってもよい。また、無線通信回路は、Wi-Fi 等の無線通信を利用して車車間通信を行ってもよく、又は BLE (Bluetooth (登録商標) Low Energy) 等の近距離通信を利用して車車間通信を行ってもよい。

【0033】

上記したように構成される車載装置 100 で実行される一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。

【0034】

(車載装置の機能構成)

30

ここで、車載装置の機能構成について、図3に基づいて説明する。車載装置 100 は、図3に示すように、その機能構成要素として、送信処理部 F101 と受信処理部 F102 とを含む。送信処理部 F101 は、車両 10 の履歴情報を他の車両へ送信するための処理を行う。受信処理部 F102 は、他の車両の履歴情報を受信した際に運転支援を行う。

【0035】

本例における送信処理部 F101 は、経路履歴取得部 F1011 と、異常挙動検出部 F1012 と、イベント情報生成部 F1013 と、車両停止判定部 F1014 と、履歴情報生成部 F1015 と、を含む。送信処理部 F101 に含まれる各機能モジュールは、車両 10 が図1中の第1の車両 10A である場合に有効な機能モジュールである。

【0036】

経路履歴取得部 F1011 は、車両 10 が走行した経路の履歴 (経路履歴) を取得する。例えば、経路履歴取得部 F1011 は、位置取得部 105 により取得される位置情報を時系列で蓄積していくことで、車両 10 が現在位置に至るまでの経路履歴を取得する。経路履歴取得部 F1011 により取得された経路履歴は、主記憶部 102 又は補助記憶部 103 に記憶される。

40

【0037】

異常挙動検出部 F1012 は、車両 10 の異常挙動を検出する。ここでいう「異常挙動」は、前述したように、急操舵、急減速、スリップ、及びエアバッグ作動等であるが、これらに限定されるものではない。ここで、急操舵は、例えば、センサ部 106 の舵角センサを利用して演算される操舵速度 (又は操舵加速度) が所定速度 (又は所定加速度) より

50

大きいことを条件として検出される。急減速は、例えば、センサ部 106 の車速センサを利用して演算される減速加速度が所定加速度より大きいことを条件として検出される。スリップは、例えば、センサ部 106 の車速センサ及び車輪速センサを利用して演算されるスリップ率が所定スリップ率より大きいことを条件として検出される。エアバッグの作動は、例えば、エアバッグの作動信号（例えば、インフレータの作動指令）を検知することで検出される。異常挙動検出部 F 1012 により車両 10 の異常挙動が検出された場合は、当該異常挙動に関する情報（以下、「異常検出情報」と記す場合もある。）が、異常挙動検出部 F 1012 からイベント情報生成部 F 1013 及び車両停止判定部 F 1014 へ渡される。異常検出情報には、例えば、異常検出位置、当該異常挙動が検出された時期（以下、「異常検出時期」と記す場合もある。）及び当該異常挙動の内容（急操舵、急減速、スリップ、又はエアバッグ作動等）等が含まれる。異常検出位置としては、異常挙動が検出された時期に位置取得部 105 によって取得される位置情報を用いることができる。

10

【0038】

イベント情報生成部 F 1013 は、異常挙動検出部 F 1012 から受け取った異常検出情報に基づいて、イベント情報を生成する。本例におけるイベント情報は、異常検出位置と異常挙動の内容とを関連付けた情報である。イベント情報生成部 F 1013 により生成されたイベント情報は、通信部 107 を介して、他の車両へ送信される。

【0039】

車両停止判定部 F 1014 は、異常挙動検出部 F 1012 からの異常検出情報を受け取ったことをトリガにして、車両 10 の停止を判定する。本例においては、車両停止判定部 F 1014 は、異常検出時期から所定期間以内に車両 10 が停止したかを判定する。ここでいう「所定期間」は、異常挙動により走行困難な状態に陥った車両が停止するまでに要すると予測される時間であり、例えば、数秒から数十秒程度である。また、車両 10 が停止したか否かの判定は、センサ部 106 の車速センサにより検出される車速が零になったことをもって判定される。別法として、センサ部 106 の車輪速センサにより検出される車輪速が零になったことをもって判定されてもよい。そして、異常検出時期から所定期間以内に車両 10 が停止したと判定された場合は、車両 10 が停止していることを示す情報、及び車両 10 の停止位置に関する情報が、車両停止判定部 F 1014 から履歴情報生成部 F 1015 へ渡される。車両 10 の停止位置としては、車両 10 が停止したと判定された時期に位置取得部 105 によって取得される位置情報を用いることができる。

20

30

【0040】

履歴情報生成部 F 1015 は、経路履歴取得部 F 1011 により取得された経路履歴に基づいて、履歴情報を生成する。本例では、車両 10 の異常挙動が検出されていない場合、及び、車両 10 の異常挙動が検出されたものの、その検出直後に車両 10 が停止していないと判定された場合は、履歴情報生成部 F 1015 は、通常の方法で履歴情報を生成する。具体的には、履歴情報生成部 F 1015 は、先ず、経路履歴取得部 F 1011 により取得された経路履歴を折れ線で近似した経路（近似経路）を生成する。続いて、履歴情報生成部 F 1015 は、近似経路の折曲点を抽出する。その際に抽出される折曲点は、車両 10 の現在位置に近い順に（N - 1）番目までの折曲点である。ここでいう「N」は、前述の上限値に相当する。そして、履歴情報生成部 F 1015 は、抽出された折曲点の各々の位置を示す情報、及び車両 10 の現在位置を示す情報を含む履歴情報を生成する。斯様にして生成される履歴情報は、車両 10 の現在位置を终点とする経路履歴のうち、直近の経路履歴を示す情報（車両 10 の現在位置を折曲点の 1 つとして含む N 個の折曲点の集合）となる。

40

【0041】

ここで、車両 10 が異常挙動を起こした場合、特に走行困難な状態に陥る程度の異常挙動を起こした場合は、異常挙動の発生前後に、車両 10 が急激に進路を変えたり、又は蛇行したりする可能性がある。そのため、異常挙動発生後における車両 10 の経路履歴が折れ線に近似されると、折曲点の個数が過剰に多くなる可能性がある。斯様な場合に、上記通常の方法で履歴情報が生成されると、図 4 に示すように、履歴情報で表される経路の長

50

さ（道路の進行方向における長さ）が過剰に短くなる可能性がある。それにより、車両 10（図 4 中の第 1 の車両 10 A）に後続する他の車両（図 4 中の第 2 の車両 10 B）の現在位置と、第 1 の車両 10 A の履歴情報で表される経路履歴の始点との間に比較的大きな隔たりを生じる可能性もある。その結果、第 2 の車両 10 B では、運転支援を適切に行うことが困難になる可能性がある。

【 0 0 4 2 】

そこで、本実施形態では、車両 10 の異常挙動が検出され、且つ異常検出時期から所定期間以内に車両 10 が停止したと判定された場合は、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 が、異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて、履歴情報を生成する。言い換えると、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、異常検出位置と現在位置（停止位置）との間の経路履歴が除外された経路履歴に基づいて、履歴情報を生成する。詳細には、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、経路履歴取得部 F 1 0 1 1 により取得された経路履歴のうち、異常挙動が検出される以前の経路履歴（異常検出位置以前の履歴情報）を使用して近似経路を生成する。次いで、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、生成された近似経路から、直近の折曲点を抽出する。その際に抽出される折曲点は、異常検出位置に近い順に（N - 2）番目までの折曲点である。そして、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、抽出された（N - 2）個の折曲点に、異常検出位置及び車両 10 の現在位置（停止位置）を加えて、履歴情報を生成する。斯様にして生成される履歴情報は、比較的長い距離の経路履歴を表す情報となる。例えば、履歴情報は、図 1 中の黒丸で示した折曲点を含まず、且つ図 1 中の白丸で示した折曲点を含む情報となる。これにより、第 2 の車両 10 B の現在位置と、履歴情報で表される経路履歴の始点との間の隔たりを小さく抑えることができる。

【 0 0 4 3 】

履歴情報生成部 F 1 0 1 5 により生成される履歴情報は、通信部 1 0 7 を介して、他の車両へ送信される。

【 0 0 4 4 】

次に、本例における受信処理部 F 1 0 2 は、同一車線判定部 F 1 0 2 1 と、接近判定部 F 1 0 2 2 と、警報生成部 F 1 0 2 3 と、を含む。受信処理部 F 1 0 2 に含まれる各機能モジュールは、車両 10 が図 1 中の第 2 の車両 10 B である場合に有効な機能モジュールである。

【 0 0 4 5 】

同一車線判定部 F 1 0 2 1 は、当該車両 10 に先行する他の車両からの履歴情報を受信したときに、当該車両 10 が前記他の車両と同一車線を走行しているかの判定を行う。例えば、同一車線判定部 F 1 0 2 1 は、前記他の車両が走行した経路と当該車両 10 が走行している経路との距離（ズレ）が所定の距離以内である場合に、車両 10 が前記他の車両と同一車線を走行していると判定される。なお、車両 10 が前記他の車両と同一車線を走行しているかを判定する方法は、上記の方法に限定されず、周知の他の方法を用いることもできる。

【 0 0 4 6 】

接近判定部 F 1 0 2 2 は、当該車両 10 が前記他の車両と同一車線を走行していると判定された場合に、当該車両 10 が前記他の車両に接近しているか判定する。例えば、接近判定部 F 1 0 2 2 は、当該車両 10 と前記他の車両との距離が所定の閾値未満であれば、当該車両 10 が前記他の車両と接近していると判定する。その際、当該車両 10 と前記他の車両との距離は、当該車両 10 の現在位置と前記他の車両の現在位置とに基づいて演算されてもよい。また、当該車両 10 と前記他の車両との距離は、センサ部 1 0 6 の測距センサ等により検出されてもよい。なお、接近判定部 F 1 0 2 2 は、当該車両 10 が前記他の車両の位置に到達すると予測される時間（以下、「到達予測時間」と記す場合もある。）が所定の閾値未満であれば、当該車両 10 が前記他の車両と接近していると判定してもよい。その際の到達予測時間は、当該車両 10 と前記他の車両との距離及び相対速度に基づいて演算されてもよい。当該車両 10 と前記他の車両との接近を判定する方法は、上記した方法に限定されず、周知の他の方法を用いることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

警報生成部 F 1 0 2 3 は、乗員の運転を支援するための警報を生成する。本例では、車両 1 0 が前記他の車両に接近していると接近判定部 F 1 0 2 2 により判定された場合に、警報生成部 F 1 0 2 3 が、第 1 の警報を生成する。第 1 の警報は、車両 1 0 が前記他の車両に接近していることを乗員に報知するための情報、およびまたは車両 1 0 の減速を乗員に促すための情報等を含む。第 1 の警報は、音声情報のみでもよく、又は音声情報と文字情報との組み合わせでもよい。

【 0 0 4 8 】

また、前記他の車両のイベント情報を車載装置 1 0 0 が受信した場合に、警報生成部 F 1 0 2 3 は、第 2 の警報を生成する。第 2 の警報は、前記他の車両の異常検出位置、及び前記他の車両の異常挙動の内容を、車両 1 0 の乗員に報知するための情報を含む。第 2 の警報は、音声情報のみでもよく、又は音声情報と文字情報との組み合わせでもよい。

【 0 0 4 9 】

警報生成部 F 1 0 2 3 により生成される第 1 の警報及び第 2 の警報は、出力部 1 0 4 を介して出力される。

【 0 0 5 0 】

(処理の流れ)

次に、本実施形態における運転支援システムで行われる処理の流れについて、図 5 及び図 6 に基づいて説明する。図 5 は、車両 1 0 の履歴情報を他の車両へ送信する際に車載装置 1 0 0 で行われる処理フローを示すフローチャートである。図 6 は、他の車両の履歴情報を受信した際に車載装置 1 0 0 で行われる処理フローを示すフローチャートである。ここでは、図 1 中の第 1 車載装置 1 0 0 A が図 5 の処理フローを実行し、且つ図 1 中の第 2 車載装置 1 0 0 B が図 6 の処理フローを実行する場合を想定して説明する。

【 0 0 5 1 】

図 5 の処理フローでは、第 1 車載装置 1 0 0 A の経路履歴取得部 F 1 0 1 1 が、第 1 の車両 1 0 A の経路履歴を取得する (ステップ S 1 0 1) 。続いて、第 1 車載装置 1 0 0 A の異常挙動検出部 F 1 0 1 2 が、第 1 の車両 1 0 A の異常挙動が検出されたかを判別する (ステップ S 1 0 2) 。例えば、異常挙動検出部 F 1 0 1 2 は、以下の (1) から (4) の条件のうち、少なくとも 1 つが成立した場合に、第 1 の車両 1 0 A の異常挙動が検出されたと判定する。

(1) 操舵速度 (又は操舵加速度) が所定速度 (又は所定加速度) より大きい

(2) 減速加速度が所定加速度より大きい

(3) スリップ率が所定スリップ率より大きい

(4) エアバッグが作動された

【 0 0 5 2 】

上記 (1) から (4) のうちの何れの条件も不成立であれば (ステップ S 1 0 2 で否定判定) 、第 1 車載装置 1 0 0 A の履歴情報生成部 F 1 0 1 5 が、通常の方法で履歴情報を生成する (ステップ S 1 0 7) 。具体的には、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、先ず、経路履歴取得部 F 1 0 1 1 により取得された経路履歴に基づいて、近似経路を生成する。続いて、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、第 1 の車両 1 0 A の現在位置に近い順に (N - 1) 番目までの折曲点を、前記近似経路から抽出する。そして、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、抽出された (N - 1) 個の折曲点の位置と、第 1 の車両 1 0 A の現在位置と、に基づいて、履歴情報を生成する。すなわち、履歴情報生成部 F 1 0 1 5 は、各折曲点の位置を示す情報、及び第 1 の車両 1 0 A の現在位置を示す情報を、時系列に組み合わせて、履歴情報を生成する。斯様にして生成される履歴情報は、通信部 1 0 7 を介して、他の車両へ送信される (ステップ S 1 0 8) 。

【 0 0 5 3 】

また、上記 (1) から (4) のうちの少なくとも 1 つの条件が成立していれば (ステップ S 1 0 2 で肯定判定) 、異常挙動検出部 F 1 0 1 2 からイベント情報生成部 F 1 0 1 3 及び車両停止判定部 F 1 0 1 4 へ異常検出情報が渡される。イベント情報生成部 F 1 0 1

10

20

30

40

50

3は、異常検出情報の受け取りをトリガにして、イベント情報を生成する（ステップS103）。具体的には、イベント情報生成部F1013は、異常検出位置と異常挙動の内容とを関連付けることで、イベント情報を生成する。イベント情報生成部F1013により生成されるイベント情報は、通信部107を介して、他の車両へ送信される（ステップS104）。

【0054】

また、異常挙動検出部F1012からの異常検出情報を受け取った車両停止判定部F1014は、異常検出時期から所定期間以内に第1の車両10Aが停止したかを判定する（ステップS105）。具体的には、車両停止判定部F1014は、異常検出時期から所定期間以内に、センサ部106の車速センサによって検出される車速が零になったかを判定する。別法として、車両停止判定部F1014は、異常検出時期から所定期間以内に、センサ部106の車輪速センサによって検出される車輪速が零になったかを判定してもよい。これらの方法により、異常検出時期から所定期間以内に第1の車両10Aが停止していないと判定された場合（ステップS105で否定判定）、第1の車両10Aの異常挙動が一時的なものであると推定される。そのため、ステップS105で否定判定された場合は、通常の方法で履歴情報が生成される。すなわち、ステップS105で否定判定された場合は、ステップS107及びステップS108の処理が順次実行される。

【0055】

また、異常検出時期から所定期間以内に第1の車両10Aが停止したと判定された場合（ステップS105で肯定判定）は、走行困難な状態に陥るほどのダメージを第1の車両10Aが受けている可能性がある。斯様な場合、異常検出時期の前後において、第1の車両10Aが急激に進路を変えたり、又は蛇行したりしている可能性が大きいと推定される。よって、ステップS105で肯定判定された場合は、通常の方法とは異なる方法で履歴情報が生成される。具体的には、履歴情報生成部F1015は、異常検出位置から現在位置（停止位置）までの間の経路履歴を除外した経路履歴に基づいて、履歴情報を生成する（ステップS106）。すなわち、履歴情報生成部F1015は、異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて、履歴情報を生成する。その際、履歴情報生成部F1015は、経路履歴取得部F1011により取得された経路履歴のうち、異常挙動が検出される以前の経路履歴を使用して、近似経路を生成する。次いで、履歴情報生成部F1015は、異常検出位置に近い順に（N-2）番目までの折曲点を、前記近似経路から抽出する。そして、履歴情報生成部F1015は、抽出された（N-2）個の折曲点の各々の位置を示す情報、異常検出位置を示す情報、及び車両10の現在位置（停止位置）を示す情報を時系列に組み合わせて、履歴情報を生成する。斯様にして生成される履歴情報は、通常の方法で生成される履歴情報に比べ、より長い距離の経路履歴を表す情報になり易い。さらに、斯様にして生成される履歴情報は、通常の方法で生成される履歴情報に比べ、後続車両（例えば、第2の車両10B）の位置に対してより近い経路履歴を表す情報になり易い。その結果、斯様にして生成される履歴情報で表される経路履歴の始点と後続車両の現在位置との隔たりを小さくすることができる。なお、ステップS106で生成された履歴情報は、通信部107を介して、他の車両へ送信される（ステップS108）。

【0056】

次に、図6の処理フローでは、第2車載装置100Bの通信部107が第1の車両10Aからの履歴情報を受信する（ステップS201）。そして、受信処理部F102の同一車線判定部F1021が、第2の車両10Bが第1の車両10Aと同一車線を走行しているかを判定する（ステップS202）。例えば、同一車線判定部F1021は、第1の車両10Aが走行した経路と第2の車両10Bが走行している経路との距離が所定の距離以内であるかを判定する。ここで、第1の車両10Aが異常挙動を起こした直後に停止している場合であっても、該第1の車両10Aからの履歴情報で表される経路履歴の始点と当該第2の車両10Bの現在位置との隔たりが小さいため、上記の判定をより正確に行うことができる。そして、第2の車両10Bが第1の車両10Aと同一車線を走行していないと判定された場合（ステップS202で否定判定）は、図8の処理フローが終了される。

一方、第2の車両10Bが第1の車両10Aと同一車線を走行していると判定された場合（ステップS202で肯定判定）は、受信処理部F102の接近判定部F1022が、第2の車両10Bが第1の車両10Aに接近しているかを判定する（ステップS203）。その際、第2の車両10Bの現在位置と第1の車両10Aの現在位置との距離が所定の閾値未満であれば、第2の車両10Bが第1の車両10Aに接近していると判定されてもよい。また、前述の到達予測時間が所定の閾値未満であれば、第2の車両10Bが第1の車両10Aに接近していると判定されてもよい。そして、第2の車両10Bが第1の車両10Aに接近していると判定された場合（ステップS203で肯定判定）は、第2の車両10Bの警報生成部F1023が、第2の車両10Bの出力部104を通じて、第1の警報を出力する（ステップS206）。具体的には、まず、第2の車両10Bの警報生成部F1023が、第1の警報を生成する。第1の警報は、前述したように、第2の車両10Bが第1の車両10Aに接近していることを乗員に報知するための情報、およびまたは第2の車両10Bの減速を促すための情報等を含む。続いて、警報生成部F1023が、生成された第1の警報を、第2の車両10Bの出力部104を通じて出力する。その際、第1の警報が音声情報であれば、出力部104のスピーカから第1の警報が出力される。また、第1の警報が音声情報と文字情報とを含むものであれば、出力部104のスピーカとディスプレイとの双方から第1の警報が出力される。斯様な方法により第1の警報が出力されると、第2の車両10Bの乗員が第1の車両10Aと第2の車両10Bとの接近をより確実に認識することができる。これにより、第2の車両10Bの乗員は、第1の車両10Aと第2の車両10Bとの過剰な接近、又は第1の車両10Aと第2の車両10Bとの接触を回避するための運転操作（例えば、第2の車両10Bを減速させる操作）を行うことができる。

10

20

【0057】

また、第2の車両10Bが第1の車両10Aに接近していないと判定された場合（ステップS203で否定判定）は、警報生成部F1023が、第1の車両10Aのイベント情報を第2車載装置100Bが受信しているかを判定する（ステップS204）。第1の車両10Aのイベント情報を第2車載装置100Bが受信していなければ（ステップS204で否定判定）、図6の処理フローが終了される。一方、第1の車両10Aのイベント情報を第2車載装置100Bが受信していれば（ステップS204で肯定判定）、警報生成部F1023が、第2の車両10Bの出力部104を通じて、第2の警報を出力する（ステップS205）。具体的には、まず、第2の車両10Bの警報生成部F1023が、第2の警報を生成する。第2の警報は、前述したように、第1の車両10Aの異常検出位置及び第1の車両10Aの異常挙動の内容を、第2の車両10Bの乗員に報知するための情報等を含む。続いて、警報生成部F1023は、生成された第2の警報を、第2の車両10Bの出力部104を通じて出力する。その際、第2の警報が音声情報であれば、出力部104のスピーカから第2の警報が出力される。また、第2の警報が音声情報と文字情報とを含むものであれば、出力部104のスピーカとディスプレイとの双方から第2の警報が出力される。なお、第1の車両10Aの異常検出位置は、第2の車両10Bに搭載されるカーナビゲーションシステムの地図上でマーキングされてもよい。斯様な方法により第2の警報が出力されると、第1の車両10Aの異常検出位置と、該異常検出位置で発生した異常挙動の内容とを把握することができる。これにより、第2の車両10Bの乗員は、第2の車両10Bが上記異常検出位置を走行する際に、安全運転を心がけることができる。

30

40

【0058】

図5及び図6の処理フローによれば、第1の車両10Aが異常挙動を起こした直後に停止した場合であっても、後続の第2の車両10Bに対してより有用な履歴情報を送信することができる。その結果、第2の車両10Bでは、第1の車両10Aから履歴情報に基づいて、適正な運転支援を行うことが可能になる。

【0059】

<変形例1>

前述の実施形態では、第1の車両10Aの異常挙動が検出された場合に、その検出直後

50

に第1の車両10Aが停止していなければ、通常の方法で履歴情報が生成される例について述べた。これに対し、第1の車両10Aの異常挙動が検出された場合に、その検出直後に第1の車両10Aが停止していなくても、異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて履歴情報が生成されてもよい。つまり、第1の車両10Aの異常挙動が検出された場合は、その検出直後に第1の車両10Aが停止したか否かに関わらず、異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて履歴情報が生成されてもよい。具体的には、図5の処理フローにおけるステップS105の処理が省略されてもよい。

【0060】

本変形例によれば、異常挙動の検出前後において、危険回避のために第1の車両10Aが急激な進路変更を繰り返した場合等であっても、より確実に有用な履歴情報を後続車両へ送信することができる。

10

【0061】

<変形例2>

また、第1の車両10Aの異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて履歴情報が生成される場合は、異常検出位置を識別するための情報が履歴情報に含められてもよい。ここで、第1の車両10Aの異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて履歴情報が生成された場合、異常検出位置から第1の車両10Aの現在位置（停車位置）に至る第1の車両10Aの経路履歴を、後続の第2の車両10Bで認識することが困難となる。

【0062】

これに対し、異常検出位置を識別するための情報（以下、「識別情報」と記す場合もある。）が履歴情報に含められていれば、異常検出位置から第1の車両10Aの停車位置までの区間では、第1の車両10Aの履歴情報に基づく運転支援を禁止する等の処理を行うことができる。それに伴い、第2の車両10Bでは、該第2の車両10Bが異常検出位置に接近したときに、異常検出位置の接近を示す警報が出力されてもよい。

20

【0063】

ここで、本変形例において、第1の車両10Aからの履歴情報を受信した際に第2車載装置100Bで行われる処理フローについて、図7に基づいて説明する。図7中において、前述の図6と同様の処理には同一の符号が付されており、その説明は省略される。

【0064】

図7の処理フローでは、ステップS204で肯定判定された場合に、ステップS2001の処理が実行される。ステップS2001では、接近判定部F1022が、先ず、上記の識別情報に基づいて、履歴情報に含まれる折曲点の中から異常検出位置を抽出する。続いて、接近判定部F1022は、異常検出位置から第1の範囲内に第2の車両10Bが進入したかを判別する。第1の範囲は、第2の車両10Bが異常検出位置の手前で停止する必要が生じた場合に、第2の車両10Bが異常検出位置の手前で実際に停止することができると推定される範囲である。そして、異常検出位置から第1の範囲内に第2の車両10Bが進入していれば、第2の車両10Bが異常検出位置に接近していると判定される（ステップS2001で肯定判定）。一方、異常検出位置から第1の範囲内に第2の車両10Bが進入していなければ、第2の車両10Bが異常検出位置に接近していないと判定される（ステップS2001で否定判定）。

30

40

【0065】

ステップS2001で否定判定された場合は、ステップS205の処理が実行される。一方、ステップS2001で肯定判定された場合は、ステップS2002の処理が実行される。ステップS2002では、先ず、第2の車両10Bの警報生成部F1023が、異常検出位置の接近を乗員に報知するための警報（第3の警報）を生成する。第3の警報には、例えば、安全確認、第2の車両10Bの減速、又は第2の車両10Bの一時停止等を乗員に促す情報が含まれる。なお、第3の警報には、第1の車両10Aの異常挙動の内容を、第2の車両10Bの乗員に報知するための情報等が含まれてもよい。次に、第2の車両10Bの警報生成部F1023は、生成された第3の警報を、第2の車両10Bの出力部104を通じて出力する。

50

【 0 0 6 6 】

本変形例によれば、第 2 の車両 1 0 B が異常検出位置に接近したときに、第 2 の車両 1 0 B の乗員は、安全確認を行ったり、第 2 の車両 1 0 B を減速させたり、又は第 2 の車両 1 0 B を一時停止させたりすることができる。また、異常挙動の内容を示す情報が第 3 の警報に含まれていれば、異常挙動の内容に応じた注意を、第 2 の車両 1 0 B の乗員に喚起することができる。例えば、異常挙動の内容が第 1 の車両 1 0 A のスリップであれば、異常検出位置の路面がスリップし易い状態にあるかについて、乗員の意識を向けさせることができる。また、異常挙動の内容が第 1 の車両 1 0 A のエアバッグ作動であれば、異常検出位置の周囲に第 1 の車両 1 0 A の部品が散乱しているかについて、乗員の意識を向けさせることができる。

10

【 0 0 6 7 】

< 変形例 3 >

また、第 1 の車両 1 0 A の異常挙動が検出される以前の経路履歴に基づいて履歴情報が生成される場合は、第 1 の車両 1 0 A の停止位置を識別するための情報が履歴情報に含められてもよい。つまり、第 1 の車両 1 0 A の現在位置が該第 1 の車両 1 0 A の停止位置であることを識別する情報（以下、「停止位置情報」と記す場合もある。）が履歴情報に含められてもよい。これに伴い、第 2 の車両 1 0 B では、該第 2 の車両 1 0 B が第 1 の車両 1 0 A の停止位置に接近したときに、該停止位置の接近を示す警報が出力されてもよい。例えば、上記停止位置情報が履歴情報に含まれている場合は、接近判定部 F 1 0 2 2 が、前述の図 6 及び図 7 のステップ S 2 0 3 の代わりに以下の処理を行ってもよい。すなわち、接近判定部 F 1 0 2 2 は、第 1 の車両 1 0 A の停止位置から第 2 の範囲に第 2 の車両 1 0 B が進入したかを判別してもよい。第 2 の範囲は、第 2 の車両 1 0 B が第 1 の車両 1 0 A の停止位置より手前で停止する必要が生じた場合に、第 2 の車両 1 0 B が上記停止位置の手前で実際に停止できると推定される範囲である。そして、上記停止位置から第 2 の範囲内に第 2 の車両 1 0 B が進入していれば、第 2 の車両 1 0 B が上記停止位置に接近していると判定される。一方、上記停止位置から第 2 の範囲内に第 2 の車両 1 0 B が進入していなければ、第 2 の車両 1 0 B が上記停止位置に接近していないと判定される。第 2 の車両 1 0 B が上記停止位置に接近していると判定された場合は、前述の図 6 及び図 7 のステップ S 2 0 6 において、警報生成部 F 1 0 2 3 が、以下の情報を第 1 の警報に含めるようにしてもよい。すなわち、第 1 の車両 1 0 A が異常挙動の発生直後に停止していることを第 2 の車両 1 0 B の乗員に報知するための情報が、第 1 の警報に含められてもよい。これにより、第 2 の車両 1 0 B の乗員は、第 2 の車両 1 0 B が第 1 の車両 1 0 A に接触することを回避するための運転操作を行うことができることに加え、第 1 の車両 1 0 A が走行困難な状態に陥るほどのダメージを受けていることを認識することができる。

20

30

【 0 0 6 8 】

< その他 >

上記した実施形態及び変形例はあくまでも一例であって、本開示はその要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得る。例えば、上記した実施形態と変形例とは、可能な限り組み合わせることもできる。

【 0 0 6 9 】

また、本開示において説明した処理及び手段は、技術的な矛盾が生じない限りにおいて、自由に組み合わせる実施することができる。さらに、1 つの装置が行うものとして説明した処理が、複数の装置によって分担して実行されてもよい。あるいは、異なる装置が行うものとして説明した処理が、1 つの装置によって実行されても構わない。コンピュータシステムにおいて、各機能をどのようなハードウェア構成で実現するかは柔軟に変更可能である。

40

【 0 0 7 0 】

また、本開示は、上記の実施形態で説明した機能を実装したコンピュータプログラムをコンピュータに供給し、当該コンピュータが有する 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出して実行することによっても実現可能である。このようなコンピュータプログラム

50

は、コンピュータのシステムバスに接続可能な非一時的なコンピュータ可読記憶媒体によってコンピュータに提供されてもよく、又はネットワークを介してコンピュータに提供されてもよい。非一時的なコンピュータ可読記憶媒体は、データ及びプログラム等の情報を電氣的、磁氣的、光学的、機械的、又は化学的作用によって蓄積し、コンピュータ等から読み取ることができる記録媒体である。斯様な記録媒体としては、例えば、磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、又はハードディスクドライブ（HDD）等）、光ディスク（CD-ROM、又はDVDディスク・ブルーレイディスク等）等の任意のタイプのディスクを例示することができる。また、記録媒体は、読み込み専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、EPROM、EEPROM、磁気カード、フラッシュメモリ、光学式カード、又はSSD（Solid State Drive）等の媒体でもよい。

10

【符号の説明】

【0071】

10 車両
 10A 第1の車両
 10B 第2の車両
 100 車載装置
 100A 第1車載装置
 100B 第2車載装置
 101 プロセッサ
 102 主記憶部
 103 補助記憶部
 104 出力部
 105 位置取得部
 106 センサ部
 107 通信部
 F101 送信処理部
 F1011 経路履歴取得部
 F1012 異常挙動検出部
 F1013 イベント情報生成部
 F1014 車両停止判定部
 F1015 履歴情報生成部
 F102 受信処理部
 F1021 同一車線判定部
 F1022 接近判定部
 F1023 警報生成部

20

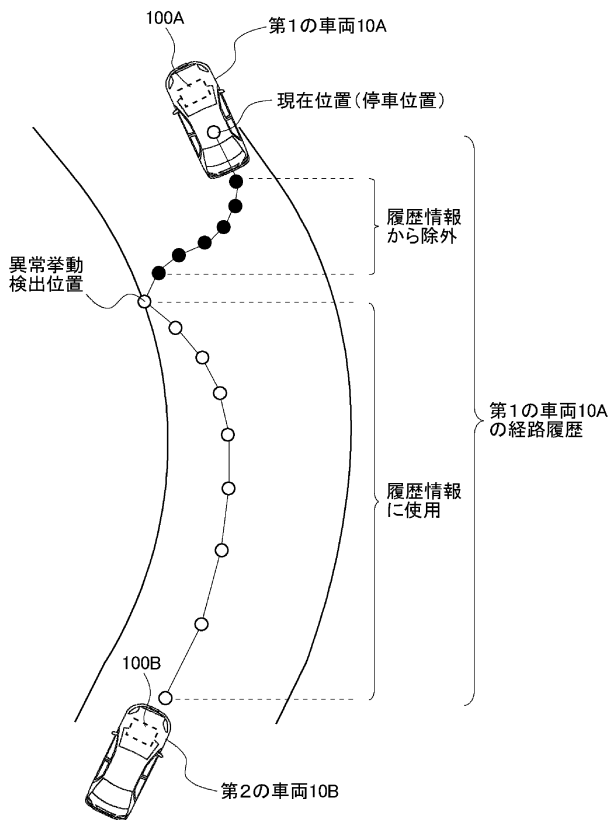
30

40

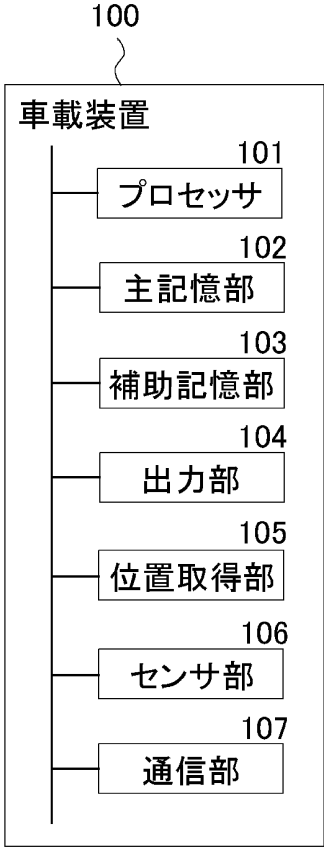
50

【図面】

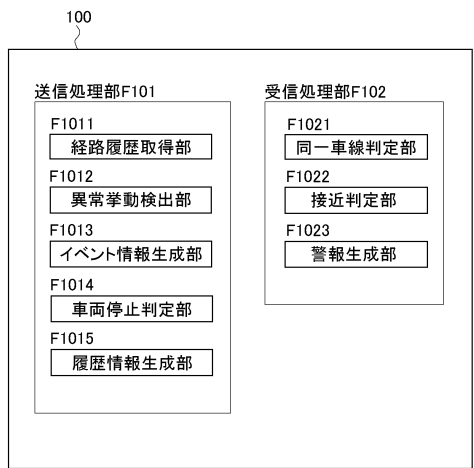
【図 1】



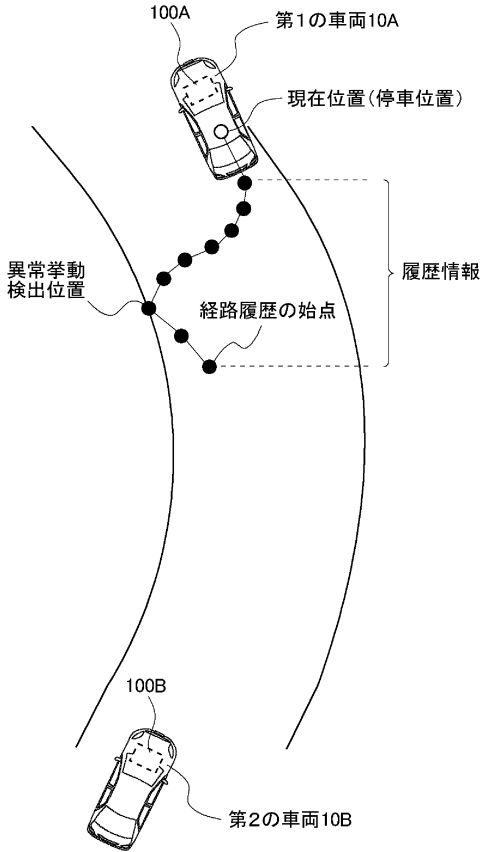
【図 2】



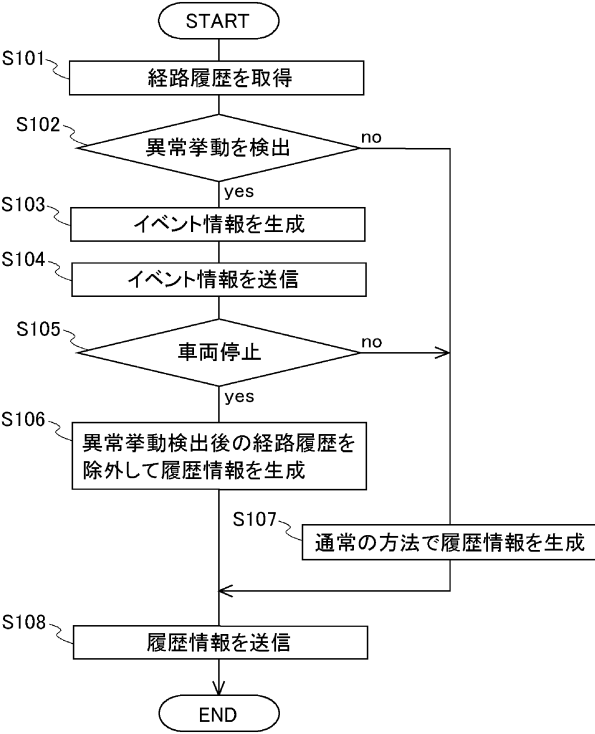
【図 3】



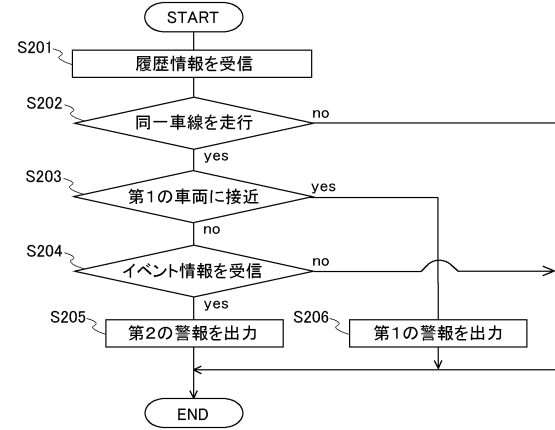
【図 4】



【図 5】



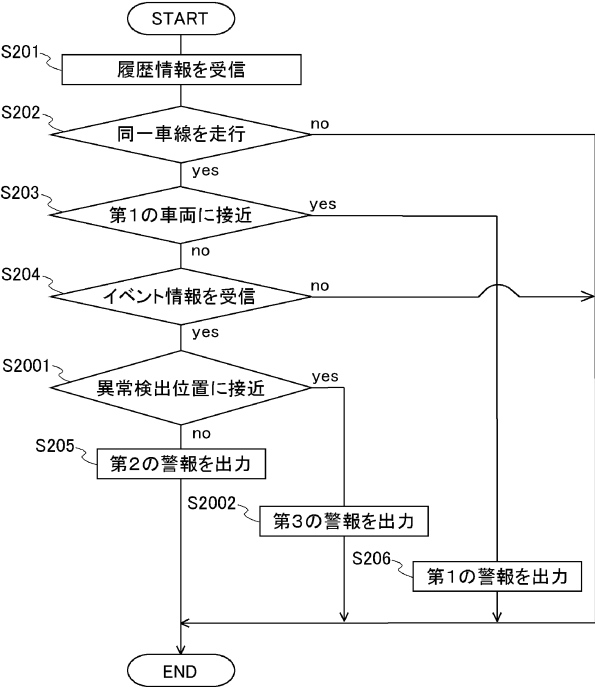
【図 6】



10

20

【図 7】



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 2 8 7 3 4 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 2 2 8 2 8 6 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 2 8 8 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 8 9 2 2 0 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 3 8 0 4 5 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 6 6 3 9 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 5 6 8 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 4 7 3 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 1 1 5 0 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 8 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
G 0 7 C 5 / 0 0 - 5 / 1 2