

(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2004-348430

(P2004-348430A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int.Cl.⁷

G08G 1/09

B60R 21/00

B60T 7/12

F I

G08G 1/09

H

B60R 21/00

626B

B60R 21/00

626D

B60R 21/00

627

B60R 21/00

628B

テーマコード(参考)

3D046

5H180

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-144658(P2003-144658)

(22) 出願日

平成15年5月22日(2003.5.22)

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

(72) 発明者 小田川 智

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ

イオニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 松下 文雄

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ

イオニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 塩田 岳彦

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ

イオニア株式会社総合研究所内

最終頁に続く

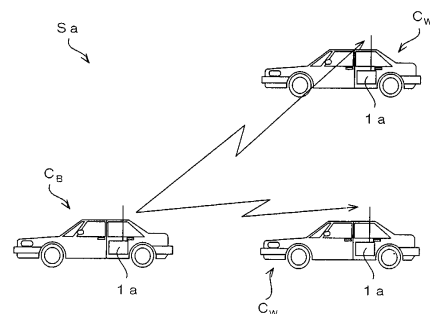
(54) 【発明の名称】 急ブレーキ車両警告装置、急ブレーキ情報送信装置、サーバ装置、急ブレーキ警告システム及び方法等

(57) 【要約】

【課題】急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ警告システム等を提供すること。

【解決手段】急ブレーキ車両位置を検出する位置検出手段と、急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出手段と、急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出した場合に急ブレーキ情報を送信する送信手段と、被警告車両が急ブレーキ情報を受信する受信手段と、被警告車両位置を検出する位置検出手段と、急ブレーキ車両位置及び被警告車両位置に基づき急ブレーキ車両が被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断手段と、急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に被警告車両に対して急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告手段と、を含んで急ブレーキ警告システムを構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両から送信された急ブレーキ情報に基づいて、警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ車両警告装置であって、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を受信する受信手段と、
前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出手段と、
前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断手段と、
前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告手段と、
を備えたことを特徴とする急ブレーキ車両警告装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の急ブレーキ車両警告装置において、
前記被警告車両位置及び前記急ブレーキ車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両と前記被警告車両との車間距離を算出する車間距離算出手段を備え、
前記警告手段は前記車間距離に応じて警告レベルを変えて警告を行なうことを特徴とする急ブレーキ車両警告装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の急ブレーキ車両警告装置において、
前記急ブレーキ情報は前記急ブレーキ車両の走行速度である急ブレーキ車両速度を示す情報を含み、且つ、
前記被警告車両の走行速度である被警告車両速度を検出する速度検出手段と、前記被警告車両位置、前記急ブレーキ車両位置、前記被警告車両速度及び前記急ブレーキ車両速度に基づいて、前記被警告車両が前記急ブレーキ車両位置に到達するまでの急ブレーキ車両位置到達時間を算出する到達時間算出手段と、を備え、
前記警告手段は前記急ブレーキ車両位置到達時間に応じて警告レベルを変えて警告を行なうことを特徴とする急ブレーキ車両警告装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載の急ブレーキ車両警告装置において、前記警告手段は天候及び路面状況の何れか一方又は双方を更に考慮して警告レベルを変えて警告を行なうことを特徴とする急ブレーキ車両警告装置。

30

【請求項 5】

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうために急ブレーキ情報を送信する急ブレーキ情報送信装置であって、
前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出手段と、
前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出手段と、
前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信手段と、
を備えたことを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

40

【請求項 6】

請求項 5 に記載の急ブレーキ情報送信装置において、
前記急ブレーキ検出手段は予め与えられた所定値以下のマイナス加速度を検出したときに急ブレーキを掛けたと判断することを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の急ブレーキ情報送信装置において、
前記急ブレーキ検出手段は、ABS (Anti-lock Brake System) が

50

稼動したときに急ブレーキを掛けたと判断することを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

【請求項 8】

請求項 5 乃至 7 の何れか一項に記載の急ブレーキ情報送信装置において、前記送信手段は不特定多数の前記被警告車両に対して前記急ブレーキ情報をブロードキャスト送信することを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

【請求項 9】

請求項 5 乃至 7 の何れか一項に記載の急ブレーキ情報送信装置において、前記送信手段は前記被警告車両に前記急ブレーキ情報を送信するサーバ装置に対して前記ブレーキ情報を送信することを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

10

【請求項 10】

請求項 5 乃至 9 の何れか一項に記載の急ブレーキ情報送信装置において、前記急ブレーキ情報は地図データ上の道路を示すリンクの内の前記急ブレーキ車両が走行している急ブレーキ車両走行リンクを示す情報を含むことを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

【請求項 11】

請求項 5 乃至 10 の何れか一項に記載の急ブレーキ情報送信装置において、前記急ブレーキ情報は前記急ブレーキ車両の速度に関する情報を含むことを特徴とする急ブレーキ情報送信装置。

【請求項 12】

請求項 9 に記載の急ブレーキ情報送信装置から送信されるブレーキ情報を受信する前記サーバ装置であって、前記急ブレーキ情報を受信する受信手段と、前記受信した急ブレーキ情報を前記被警告車両に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とするサーバ装置。

20

【請求項 13】

請求項 12 に記載のサーバ装置において、前記受信手段は更に前記急ブレーキ車両及び他の車両の車両位置に関する情報を当該各車両から受信し、前記急ブレーキ車両及び他の車両の車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両から所定の距離内にある前記他の車両を近傍車両として特定する近傍車両特定手段を備え、前記送信手段は前記近傍車両に対して前記急ブレーキ情報を送信することを特徴とするサーバ装置。

30

【請求項 14】

請求項 12 に記載のサーバ装置において、前記サーバ装置は公衆無線通信網における基地局の通信を制御する通信制御装置であり、前記基地局は前記受信手段として機能し、前記送信手段は前記基地局の通信エリア内にある全ての車両に対して前記急ブレーキ情報を送信することを特徴とするサーバ装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の急ブレーキ車両警告装置と、請求項 5 乃至 11 のいずれか一項に記載の急ブレーキ情報送信装置とを備えたことを特徴とする急ブレーキ警告システム。

40

【請求項 16】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の急ブレーキ車両警告装置と、請求項 9 に記載の急ブレーキ情報送信装置と、請求項 12 乃至 14 のいずれか一項に記載のサーバ装置とを備えたことを特徴とする急ブレーキ警告システム。

【請求項 17】

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両から送信された急ブレーキ情報に基づいて、警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を

50

行なう急ブレーキ車両警告方法であって、
少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を受信する受信工程と、
前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出工程と、
前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断工程と、
前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告工程と、
を含むことを特徴とする急ブレーキ車両警告方法。

10

【請求項 18】

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうために急ブレーキ情報を送信する急ブレーキ情報送信方法であって、
前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出工程と、
前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出工程と、
前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信工程と、
を含むことを特徴とする急ブレーキ情報送信方法。

20

【請求項 19】

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して急ブレーキ情報を送信し、当該急ブレーキ情報に基づいて前記被警告車両に対し前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ警告方法であって、
前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出工程と、
前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出工程と、
前記急ブレーキ車両が前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信工程と、
前記被警告車両が前記急ブレーキ情報を受信する受信工程と、
前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出工程と、
前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断工程と、
前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告工程と、
を含むことを特徴とする急ブレーキ警告方法。

30

【請求項 20】

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両から送信された急ブレーキ情報に基づいて、警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ車両警告装置に含まれるコンピュータを、
少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を受信する受信手段、
前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出手段、
前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断手段、及び、
前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告手段と、
として機能させることを特徴とする急ブレーキ車両警告プログラム。

40

【請求項 21】

50

急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうために急ブレーキ情報を送信する急ブレーキ情報送信装置に含まれるコンピュータを、
前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出手段、
前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出手段、及び、
前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信手段、
として機能させることを特徴とする急ブレーキ情報送信プログラム。

【請求項 22】

10

請求項 20 又は 21 に記載のプログラムをコンピュータで読取可能に記録した情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、急ブレーキ車両警告装置、急ブレーキ情報送信装置、サーバ装置、急ブレーキ警告システム及び方法等に関する。

【0002】

【従来の技術】

走行中の自車両の前方で渋滞が生じている場合等において、前方車両が突然急ブレーキを掛けることがある。この場合、自車両は急ブレーキを掛けた前方車両に衝突してしまう危険がある。

20

【0003】

このため、特に高速道路等において、渋滞の最後尾の車両は、後続車両に渋滞を認識させるためにハザードランプを点灯させることがある。これに拠れば、後続車両が急ブレーキを掛けることを防止でき、ひいては衝突の危険の回避につながる。

【0004】

また、走行中の自車両は、車載のナビゲーション装置やラジオ等により、VICS (Vehicle Information Communication System) 等から提供される渋滞情報を受信することができる (例えば、特許文献 1 参照。)。これに拠れば、自車両は、予め渋滞の発生及び渋滞位置を知ることができるので、車間を十分に確保する等の事前の準備ができ、従って、前方車両が急ブレーキを掛けた場合でも適切な措置をとることができ、ひいては衝突の危険を回避できる。

30

【特許文献 1】

特開平 6 - 147907 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

然しながら、前者のようにハザードランプを点灯して渋滞を知らせることは、マナーや慣習により行なわれるものであり、全ての運転手により必ず行なわれるものではない。

【0006】

40

また、後者のように VICS 等から渋滞情報を受信する場合でも、自車は渋滞の最後尾を認識することまではできず、必ずしも衝突の危険を完全に回避することはできなかった。

【0007】

更に、一般道では高速道路に比べて障害物が多く、急ブレーキを掛ける場面が多いにも拘わらず、前述の方法が用いられることは殆どない。従って、自車は前方車両の急ブレーキ時に対応できる十分な車間距離をとって、衝突の危険を回避するしかなかった。

【0008】

本発明は、以上の問題等に鑑みて為されたもので、その課題の一例は、前方車両が急ブレーキを掛けた場合に、当該急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうことで衝突の危険を回避することができる急ブレーキ車両警告装置、急ブレーキ情報送信装置、サーバ装置

50

、急ブレーキ警告システム及び方法等を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の急ブレーキ車両警告装置は、ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両から送信された急ブレーキ情報に基づいて、警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ車両警告装置であって、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を受信する受信手段と、前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出手段と、前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断手段と、前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するため、請求項 5 に記載の急ブレーキ情報送信装置は、急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうために急ブレーキ情報を送信する急ブレーキ情報送信装置であって、前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出手段と、前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出手段と、前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決するため、請求項 1 2 に記載サーバ装置は、請求項 9 に記載の急ブレーキ情報送信装置から送信されるブレーキ情報を受信する前記サーバ装置であって、前記急ブレーキ情報を受信する受信手段と、前記受信した急ブレーキ情報を前記被警告車両に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するため、請求項 1 7 に記載の急ブレーキ車両警告方法は、急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両から送信された急ブレーキ情報に基づいて、警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ車両警告方法であって、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を受信する受信工程と、前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出工程と、前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断工程と、前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告工程と、を含むことを特徴とする。

30

40

【 0 0 1 3 】

上記課題を解決するため、請求項 1 8 に記載の急ブレーキ情報送信方法は、急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうために急ブレーキ情報を送信する急ブレーキ情報送信方法であって、前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出工程と、前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出工程と、前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信工程と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

50

上記課題を解決するため、請求項 19 に記載の急ブレーキ警告方法は、急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して急ブレーキ情報を送信し、当該急ブレーキ情報に基づいて前記被警告車両に対し前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ警告方法であって、前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出工程と、前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出工程と、前記急ブレーキ車両が前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信工程と、前記被警告車両が前記急ブレーキ情報を受信する受信工程と、前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出工程と、前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断工程と、前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0015】

上記課題を解決するため、請求項 20 に記載の急ブレーキ車両警告プログラムは、急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両から送信された急ブレーキ情報に基づいて、警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう急ブレーキ車両警告装置に含まれるコンピュータを、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を受信する受信手段、前記被警告車両の位置である被警告車両位置を検出する位置検出手段、前記急ブレーキ車両位置及び前記被警告車両位置に基づいて、前記急ブレーキ車両が前記被警告車両の前方を走行する前方車両であるか否かを判断する前方車両判断手段、及び、前記急ブレーキ車両が前方車両であると判断した場合に、前記被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なう警告手段と、として機能させることを特徴とする。

20

【0016】

上記課題を解決するため、請求項 21 に記載の急ブレーキ情報送信プログラムは、急ブレーキを掛けた車両である急ブレーキ車両が警告を受ける車両である被警告車両に対して前記急ブレーキ車両が存在する旨の警告を行なうために急ブレーキ情報を送信する急ブレーキ情報送信装置に含まれるコンピュータを、前記急ブレーキ車両の位置である急ブレーキ車両位置を検出する位置検出手段、前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する急ブレーキ検出手段、及び、前記急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、少なくとも前記急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを示す情報及び前記急ブレーキ車両位置を示す情報を含む前記急ブレーキ情報を送信する送信手段、として機能させることを特徴とする。

30

【0017】

上記課題を解決するため、請求項 22 に記載の情報記録媒体は、請求項 20 又は 21 に記載のプログラムをコンピュータで読取可能に記録したことを特徴とする。

【0018】

40

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、本実施の形態は、本発明を車載のナビゲーション装置に適用した場合の実施の形態である。

【0019】

(1) 第 1 実施形態

第 1 実施形態は、急ブレーキを掛けた車両（以下、急ブレーキ車両と称する） C_B が他の車両（以下、被警告車両と称する） C_W に対して直接に急ブレーキ情報を送信する、急ブレーキ警告システムの実施形態である。

【0020】

(1-1) 急ブレーキ警告システム

50

図 1 は、第 1 実施形態に係る急ブレーキ警告システム S a の全体構成を示す図である。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、急ブレーキ警告システム S a は、複数の車両 C (C_B , C_W) に搭載されたナビゲーション装置 1 a により構成される。ナビゲーション装置 1 a は、公知のナビゲーション装置と同様の機能を有する他、後述のように急ブレーキ情報送信装置及び急ブレーキ車両警告装置としての機能を有する。

【 0 0 2 2 】

急ブレーキ警告システム S a おいて、先ず、複数の車両 C の内の何れかの車両 C_B が急ブレーキを掛けた場合に、急ブレーキ車両 C_B に搭載されたナビゲーション装置 1 a は、被警告車両 C_W に対して急ブレーキ情報を送信する。次いで、被警告車両 C_W のナビゲーション装置 1 a は、急ブレーキ情報を受信して、必要に応じて急ブレーキ車両 C_B が存在する旨の警告を行なう。ここで、急ブレーキ車両 C_B のナビゲーション装置 1 a は急ブレーキ情報送信装置として機能し、被警告車両 C_W のナビゲーション装置 1 a は急ブレーキ車両警告装置として機能する。ナビゲーション装置 1 a の詳細、及び、急ブレーキ警告システム S a の動作の詳細については後述する。

【 0 0 2 3 】

(1 - 2) ナビゲーション装置

図 2 は、ナビゲーション装置 1 a の全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、第 1 実施形態に係るナビゲーション装置 1 a は、CPU (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) 1 1 と、ROM (R e a d O n l y M e m o r y) 1 2 と、RAM (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 1 3 と、DVD / CD - ROM (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s c - R e a d O n l y M e m o r y) ドライブ 1 4 と、ハードディスク 1 5 と、センサ部 1 6 と、GPS (G l o b a l P o s i t i o n i n g S y s t e m) 受信部 1 7 と、インターフェース 1 8 と、入力装置 1 9 と、ディスプレイ 2 0 と、表示制御部 2 1 と、バッファメモリ 2 2 と、音声処理回路 2 3 と、スピーカ 2 4 と、通信部 2 5 と、バス 2 6 と、を備えて構成される。

【 0 0 2 5 】

図 2 において CPU 1 1 は、ナビゲーション装置 1 a 全体の動作を制御する。CPU 1 1 は、ナビゲーション装置 1 a の各構成要素とバス 2 6 を介して接続され、ROM 1 2 に格納される制御プログラムを読み出して実行し、RAM 1 3 に処理中のデータを一時的に保持する。なお、ROM 1 2 に格納される制御プログラムには、CPU 1 1 を受信手段、位置検出手段、前方車両判断手段、警告手段、車間距離算出手段、速度検出手段、到達時間算出手段、急ブレーキ検出手段、送信手段の全部又は一部として機能させるプログラムが含まれる。そして、CPU 1 1 は当該プログラムを読み出して実行し、受信手段、位置検出手段、前方車両判断手段、警告手段、車間距離算出手段、速度検出手段、到達時間算出手段、急ブレーキ検出手段、送信手段の全部又は一部として機能する。

【 0 0 2 6 】

DVD / CD - ROM ドライブ 1 4 は、DVD / CD - ROM 2 6 に記憶された種々の情報の読み出し動作を行なう。なお、DVD / CD - ROM 2 6 は、地図情報、道路情報 (リンク情報等を含む) 等を記憶している。ここで、リンクとは、地図情報での道路上の 2 つの点 (ノード) を結ぶ区間 (リンク) をいい、ある車両が走行するリンクを特定すれば、当該車両がどの道路のどの位置をどの方向に向いて走行しているかが特定される。

【 0 0 2 7 】

ハードディスク 1 5 は、地図情報や道路情報等の読み出しや書き込みを行なう不揮発性の記憶装置である。

【 0 0 2 8 】

センサ部 1 6 は、車両の走行速度、加速度及び方位角を検出する。具体的には、センサ部 1 6 は、例えば、走行速度及び加速度を検出する走行速度センサ及び方位角を検出するジ

10

20

30

40

50

ャイロにより構成される。

【0029】

G P S 受信部 1 7 は、G P S 衛星からの電波を受信して測位データを出力する。センサ部 1 6 からのセンサ出力と G P S 受信部 1 7 からの測位データに基づいて、C P U 1 1 が総合的に走行車両の現在地を検出する。

【0030】

インターフェース 1 8 は、センサ部 1 6 及び G P S 受信部 1 7 と C P U 1 1 との間のインターフェース動作を行ない、C P U 1 1 により、センサ部 1 6 からのセンサ出力と G P S 受信部 1 7 からの測位情報に基づいて、自車位置情報が求められる。この自車位置情報は、C P U 1 1 により前述の地図データと照合されて、マップマッチング処理等を用いて補正される。 10

【0031】

なお、以上のセンサ部 1 6、G P S 受信部 1 7 及びインターフェース 1 8 は、位置検出手段及び速度検出手段の全部又は一部として機能する。

【0032】

入力装置 1 9 は、ナビゲーションシステム本体に設けられたキー部、あるいはキー部を備えるリモコンなどからなり、ナビゲーション動作における所望の操作を行なうため、キー入力に応じた信号を C P U 1 1 に供給する。

【0033】

ディスプレイ 2 0 は、ナビゲーション動作に用いる表示手段であり、例えば C R T、液晶表示素子などから構成される。ディスプレイ 2 0 には、表示制御部 2 1 の制御に従って地図データが種々の態様で表示されると共に、これに重畳して車両の現在地及び施設の位置が表示される。 20

【0034】

表示制御部 2 1 は、ディスプレイ 2 0 に表示する表示データを生成し、バッファメモリ 2 2 に一時的に保存しつつ、適宜のタイミングでバッファメモリ 2 2 から表示データを読み出してディスプレイ 2 0 に表示出力する。

【0035】

音声処理回路 2 3 は、C P U 1 1 の制御の下、所定の音声信号を発生する。音声処理回路 2 3 において適切なレベルに増幅された音声信号は、スピーカ 2 4 から外部出力される。このような音声信号としては、例えば、車両の経路を誘導するための案内音声や施設位置及び内容の案内音声などがある。 30

【0036】

なお、ディスプレイ 2 0 及び / 又はスピーカ 2 4 は、警告手段の全部又は一部として機能する。

【0037】

通信部 2 5 は、C P U 1 1 で生成された情報を無線により外部に送信し、また、また外部から無線により送信される情報を受信して C P U 1 1 に供給する。

【0038】

(1 - 3) 急ブレーキ警告システムの動作 40

次に、急ブレーキ警告システム S a の動作について図 3 及び図 4 を参照して説明する。以下、急ブレーキ車両 C_B における処理と、被警告車両 C_W における処理とに分けて説明する。

【0039】

(1 - 3 - 1) 急ブレーキ車両における処理

始めに、急ブレーキ車両 C_B (急ブレーキを掛けた車両) のナビゲーション装置 1 a における処理手順について図 3 を参照して説明する。

【0040】

先ず、ナビゲーション装置 1 a は、常時、自車 (即ち、急ブレーキ車両 C_B) の走行速度 v を検出する (ステップ S 1) 。具体的には、ナビゲーション装置 1 a は、センサ部 1 6 50

で、微小時間 Δt 毎に自車の走行速度 v を検出する。検出された走行速度 v はインターフェース 18 を介して CPU 11 に出力される。

【0041】

次いで、ナビゲーション装置 1a は、自車の加速度 α を算出する（ステップ S2）。具体的には、例えば、ナビゲーション装置 1a は、CPU 11 で、時間 t_1 における走行速度 v_1 と、時間 t_2 ($t_2 = t_1 + \Delta t$) における走行速度 v_2 から走行速度変化量 Δv ($\Delta v = v_2 - v_1$) を算出し、当該走行速度変化量 Δv を微小時間 Δt で除して加速度 α を算出する。

【0042】

なお、加速度 α の算出方法は、この方法に限定されることなく、例えば、GPS 受信部 17 で受信する電波に基づいて算出することもできる。即ち、GPS 受信部 17 は、受信した電波がドップラー効果により周波数変位することを利用して、自車両の移動速度と移動方向を算出する。そして、自車両の加速度 α は、当該移動速度の変化割合として算出される。具体的には、前回受信時の速度を V_a 、今回受信時の速度を V_b 、受信間隔を Δt とすると、加速度 α は $(V_b - V_a) / \Delta t$ として算出される。

【0043】

次いで、ナビゲーション装置 1a は、ステップ S2 で算出した加速度 α が急ブレーキの判断に用いる基準値 C 以下であるか否かを判断する（ステップ S3）。具体的には、ナビゲーション装置 1a は、ROM 12 で、予め設定された基準値 C を記憶しており、CPU 11 で、ステップ S2 で算出した加速度 α が基準値 C 以下であるか否かを判断する。当該判断の結果、加速度 α が基準値 C 以下であると判断した場合は、自車が急ブレーキを掛けたと判断してステップ S4 に進む。一方、加速度 α が基準値 C 以下でないと判断した場合は、自車は急ブレーキを掛けていないと判断してステップ S1 へ戻る。

【0044】

なお、基準値 C は、自車が急ブレーキを掛けたか否かを判断するための加速度 α の基準値（閾値）であり、例えば、次のようにして決定される。即ち、ある所見に拠れば、ABS 搭載車の前座席に 2 名乗車して時速 100 km/h から急ブレーキを掛けた場合、停車距離は約 45 m となり、加速度は -8.57 m/s^2 となる。また、別の所見に拠れば、停止距離は速度の二乗に反比例するので、時速 50 km/h では停止距離は 11.25 m となり、加速度は -8.57 m/s^2 となる。つまり、急ブレーキ時の加速度は急ブレーキ時の走行速度に拠らずほぼ一定となる。従って、基準値 C を $-9 \text{ m/s}^2 \sim -5 \text{ m/s}^2$ に設定することで、急ブレーキを掛けたことを適切に判断することができる。

【0045】

次いで、ナビゲーション装置 1a は、加速度 α が基準値 C 以下であると判断した場合（ステップ S3：Yes）に、急ブレーキ情報を他の車両（即ち、被警告車両 C_w ）に対してブロードキャスト送信する（ステップ S4）。具体的には、ナビゲーション装置 1a は、CPU 11 が通信部 25 を制御して、ブレーキ情報を他の車両に対してブロードキャスト送信する。

【0046】

ここで、ブレーキ情報は、少なくとも急ブレーキ車両 C_b の位置情報を含み、急ブレーキを掛けたことを示す情報であり、更に必要に応じて、急ブレーキ車両 C_b の走行速度、加速度、及び、地図データ上の道路を示すリンクのうちの当該車両が走行しているリンクを示す情報の全部又は一部を含んで構成される。

【0047】

なお、以上において、ナビゲーション装置 1a は、加速度 α が基準値 C 以下であることにより急ブレーキを掛けたことを判断したが、これに代えて、ABS の稼働により急ブレーキを掛けたことを判断してもよい。つまり、ABS は急ブレーキを掛けた際に駆動するため、当該 ABS の駆動信号を検出することで、急ブレーキを掛けたことを判断することができる。

【0048】

(1 - 3 - 2) 被警告車両における処理

次に、被警告車両 C_w (急ブレーキ情報を受信する車両) のナビゲーション装置 1 a における処理手順について図 4 を参照して説明する。なお、前述したように、当該処理においては、ナビゲーション装置 1 a は急ブレーキ車両警告装置として機能する。

【 0 0 4 9 】

先ず、ナビゲーション装置 1 a は、急ブレーキ情報を受信したか否かを判断する (ステップ S 1 1)。具体的には、ナビゲーション装置 1 a は、通信部 2 5 で受信した情報を CPU 1 1 に供給し、CPU 1 1 で当該情報が急ブレーキ情報であるか否かを判断する。判断の結果、急ブレーキ情報を受信したと判断した場合はステップ S 1 2 に進み、急ブレーキ情報を受信していないと判断した場合はステップ S 1 1 を繰り返す。

10

【 0 0 5 0 】

次いで、急ブレーキ情報を受信したと判断した場合 (ステップ S 1 1 : Y e s)、ナビゲーション装置 1 a は、急ブレーキ車両 C_B が自車両の前方を走行している車両であるか否かを判断する (ステップ S 1 2)。具体的には、ナビゲーション装置 1 a は、CPU 1 1 で、例えば、急ブレーキ車両 C_B が走行するリンクが、自車両が走行するリンクの前方に位置するか否かを判断して、急ブレーキ車両 C_B が自車両の前方を走行している前方車両であるか否かを判断する。ここで、自車両の前方とは、自車両が走行するリンクの前方にあるリンクはもちろんのこと、自車両の進行方向にあるノードに接続されたリンクも含まれる。上記判断の結果、急ブレーキ車両が自車の前方を走行すると判断した場合はステップ S 1 3 に進み、急ブレーキ車両が自車の前方を走行しないと判断した場合はステップ S 1 1 に戻る。

20

【 0 0 5 1 】

次いで、急ブレーキ車両 C_B が自車両の前方を走行すると判断した場合 (ステップ S 1 2 : Y e s)、ナビゲーション装置 1 a は、自車両が急ブレーキ車両 C_B に到達するまでの到達時間 T を算出する。具体的には、ナビゲーション装置 1 a は、CPU 1 1 で、急ブレーキ情報に含まれる急ブレーキ車両位置及び GPS 受信部 1 7 で検出した自車両位置に基づいて、自車両から急ブレーキ車両 C_B までの距離 L を算出し、次いで、自車両の走行速度 v 及び加速度 α に基づいて、自車両が距離 L を走行するのに要する時間 (即ち、自車両が急ブレーキ車両 C_B に到達するまでの到達時間 T) を算出する。例えば、次の関係式から到達時間 T を算出することができる。

30

【 0 0 5 2 】

【 数 1 】

$$v T + \alpha T^2 / 2 = L$$

次いで、ナビゲーション装置 1 a は、到達時間 T に基づいて警告レベルを決定する。具体的には、ナビゲーション装置 1 a は、ROM 1 2 で、到達時間 T がこの値以下になった時に緊急レベルとするための緊急閾値 T_1 と、到達時間 T がこの値以上になった時に注意レベルとするための注意閾値 T_2 ($T_1 < T_2$) とを予め記憶し、CPU 1 1 で、到達時間 T と緊急閾値 T_1 及び注意閾値 T_2 との大小関係を判断する。そして、判断の結果、到達時間 T が緊急閾値 T_1 以下のときは「緊急レベルの警告」、到達時間 T が緊急閾値 T_1 を超え、注意閾値 T_2 未満のときは「通常レベルの警告」、到達時間 T が注意閾値 T_2 以上のときは「注意レベルの警告」と決定する。

40

【 0 0 5 3 】

なお、警告レベルを決定する際に、天候及び路面状況の何れか一方又は双方を考慮してもよい。例えば、天候 (「晴れ」「曇り」「雨」「雪」など) 及び路面状況 (「舗装あり」「舗装なし」など) 毎に緊急閾値 T_1 及び注意閾値 T_2 を定めておき、現在の天候及び自車両が走行する道路の路面状況に基づいて緊急閾値 T_1 及び注意閾値 T_2 を特定して、上述のように警告レベルを決定すればよい。これに拠れば、天候や路面状況を考慮することにより、警告レベルをより適切に決定することができる。天候情報は、例えば財団法人日本気象協会等の Web 等で取得することができ、路面状況情報は、例えば道路情報等から取得することができる。

50

【 0 0 5 4 】

次いで、ナビゲーション装置 1 a は、ステップ S 1 4 で「緊急レベルの警告」と決定したときは緊急レベルの警告を行ない（ステップ S 1 5 ）、「通常レベルの警告」と決定したときは通常レベルの警告を行ない（ステップ S 1 6 ）、「注意レベルの警告」と判断したときは注意レベルの警告を行なう（ステップ S 1 7 ）。具体的には、ナビゲーション装置 1 a は、CPU 1 1 で、ステップ 1 4 での決定に基づいて、表示制御部 2 1 及び／又は表示処理回路 2 3 を制御し、ディスプレイ 2 0 の表示及び／又はスピーカ 2 4 からの音声により各レベルの警告を行なう。警告を行なった後は、ステップ S 1 1 に戻る。

【 0 0 5 5 】

なお、以上において、ナビゲーション装置 1 a は、到達時間 T に基づいて警告レベルを決定する場合を説明したが、これに代えて、自車両から急ブレーキ車両 C_B までの距離 L に基づいて警告レベルを決定してもよい。この場合も、例えば、緊急閾値 L₁ 及び注意閾値 L₂ を定めて、これらの閾値との大小関係で警告レベルを決定すればよい。更に、天候や路面状況を考慮して警告レベルを定めてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

以上の第 1 実施形態において、急ブレーキ車両警告装置としてのナビゲーション装置 1 a は、急ブレーキを掛けたことを示す情報及び急ブレーキを掛けた車両の位置情報を少なくとも含む急ブレーキ情報を受信する通信部 2 5 と、自車両位置を検出する GPS 受信部 1 7 と、急ブレーキ車両位置及び自車両位置に基づいて急ブレーキ車両が自車両の前方を走行しているか否かを判断する CPU 1 1 と、急ブレーキ車両が自車両の前方を走行していると判断した場合に、急ブレーキを掛けた車両が前方にいることを被警告車両に対して警告する CPU 1 1、ディスプレイ 2 0 及び／又はスピーカ 2 4 を備えるので、自車両の前方に急ブレーキを掛けた車両がいる場合に自車両に対して警告を行なうことができ、ひいては衝突の危険を回避することができる。

20

【 0 0 5 7 】

また、このとき、ナビゲーション装置 1 a は、自車両位置及び急ブレーキ車両位置に基づいて自車両と急ブレーキ車両との車間距離を判断する CPU 1 1 等を備え、当該車間距離に応じて警告レベルを変えて警告を行なうので、衝突の危険度に応じて的確な警告を行なうことができる。従って、例えば注意レベルの警告の場合に運転手に過度な対応をさせることなく、また、例えば緊急レベルの警告の場合に衝突回避のために十分な対応を促すこと

30

【 0 0 5 8 】

更に、ナビゲーション装置 1 a は、天候及び路面状況の何れか一方又は双方を更に考慮して警告レベルを変えて警告を行なうことにより、天候や路面状況を考慮して一層的確な警告を行なうことができる。

【 0 0 5 9 】

また、以上の第 1 実施形態において、急ブレーキ情報送信装置としてのナビゲーション装置 1 a は、急ブレーキ車両位置を検出する GPS 受信部 1 7 と、急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する CPU 1 1 と、急ブレーキを掛けたことを検出した場合に急ブレーキ情報を送信する通信部 2 5 と、を備えるので、自車両が急ブレーキを掛けた場合に急ブレーキ情報を送信して他の車両に情報を送信し、当該急ブレーキ情報を受信した他の車両はそれに基づいて警告を行なうことができ、ひいては衝突の危険を回避することができる。

40

【 0 0 6 0 】

(2) 第 2 実施形態

第 2 実施形態は、急ブレーキ車両 C_B が、サーバ装置を介して急ブレーキ情報を被警告車両 C_W に送信する場合の実施形態である。

【 0 0 6 1 】

(2 - 1) 急ブレーキ警告システム

図 5 は、第 2 実施形態に係る急ブレーキ警告システム S b の全体構成を示す図である。

50

【0062】

図5に示すように、急ブレーキ警告システムS_bは、複数の車両に搭載されたナビゲーション装置1_bと、当該複数のナビゲーション装置1_bに無線により接続されるサーバ装置3とを備えて構成される。第1実施形態と同様に、ナビゲーション装置1_bは、公知のナビゲーション装置と同様の機能を有する他、後述のように急ブレーキ情報送信装置及び急ブレーキ車両警告装置としての機能を有する。

【0063】

急ブレーキ警告システムS_bにおいて、先ず、複数の車両Cのうち何れかの車両C_Bが急ブレーキを掛けた場合、当該急ブレーキ車両C_Bに搭載されたナビゲーション装置1_bは、サーバ装置3に対して急ブレーキ情報を送信する。次いで、サーバ装置3は、急ブレーキ情報を受信し、当該急ブレーキ情報を送信すべき被警告車両C_Wに送信する。被警告車両C_Wのナビゲーション装置1_bは、急ブレーキ情報を受信して、急ブレーキ警告を発する。ここで、急ブレーキ車両C_Bのナビゲーション装置1_bは急ブレーキ情報送信装置として機能し、被警告車両C_Wのナビゲーション装置1_bは急ブレーキ車両警告装置として機能する。ナビゲーション装置1_bの詳細、及び、急ブレーキ警告システムS_bの動作の詳細については後述する。

10

【0064】

なお、ナビゲーション装置1_b及びサーバ装置3は、以上の急ブレーキ警告システムS_bを構成する他、いわゆる通信ナビゲーションを構成する。即ち、ナビゲーション装置1_bは、車両位置、走行速度、加速度、走行リンク等の情報を常にサーバ装置3にアップロードし、サーバ装置3は、当該情報に対応する地図情報、道路情報等をナビゲーション装置1_bに送信する。

20

【0065】

(2-2) ナビゲーション装置

第2実施形態に係るナビゲーション装置1_bは、基本的に第1実施形態に係るナビゲーション装置1_aと同様の構成である。したがって、ここでの説明は省略し、以下では同一要素には同一の符号を用いる。

【0066】

(2-3) サーバ装置

サーバ装置3は、CPU31と、ROM32と、RAM33と、通信部34と、バス35と、を備えて構成される。

30

【0067】

CPU31は、サーバ装置3全体の動作を制御する。CPU31は、サーバ装置3の各構成要素とバス35を介して接続され、ROM32に格納される制御プログラムを読み出して実行し、RAM33に処理中のデータを一時的に保持する。なお、ROM32に格納される制御プログラムには、CPU31を送信車両選択手段の全部又は一部として機能させるプログラムが含まれる。そして、CPU31は当該プログラムを読み出して実行し、送信車両選択手段の全部又は一部として機能する。

【0068】

通信部34は、ナビゲーション装置1_bと無線（例えば、無線LAN、トランシーバ、C/B、アマチュア無線等）により通信を行なうためのものである。通信部34は、送信手段及び受信手段として機能する。

40

【0069】

(2-4) 急ブレーキ警告システムの動作

次に、急ブレーキ警告システムS_bの動作について図6及び7を参照して説明する。以下、急ブレーキ車両C_Bにおける処理と、サーバ装置における処理と、被警告車両C_Wにおける処理とに分けて説明する。なお、第1実施形態と同一の処理については、詳細な説明を省略する。

【0070】

(2-4-1) 急ブレーキ車両における処理

50

始めに、急ブレーキ車両 C_B （急ブレーキを掛けた車両）のナビゲーション装置 1 b における処理手順について図 6 を参照して説明する。

【0071】

先ず、ナビゲーション装置 1 b は、常時、自車（即ち、急ブレーキ車両 C_B ）の走行速度 v を検出する（ステップ S 2 1）。

【0072】

次いで、ナビゲーション装置 1 b は、自車の加速度 a を算出する（ステップ S 2 2）。

【0073】

次いで、ナビゲーション装置 1 b は、ステップ S 2 2 で算出した加速度 a が急ブレーキの判断に用いる基準値 C 以下であるか否かを判断する（ステップ S 2 3）。当該判断の結果、加速度 a が基準値 C 以下であると判断した場合は、自車が急ブレーキを掛けたと判断してステップ S 2 4 に進む。一方、加速度 a が基準値 C 以下でないと判断した場合は、自車は急ブレーキを掛けていないと判断してステップ S 2 1 へ戻る。 10

【0074】

次いで、ナビゲーション装置 1 b は、加速度 a が基準値 C 以下であると判断した場合（ステップ S 2 3：Yes）に、急ブレーキ情報をサーバ装置 3 に対して送信する（ステップ S 2 4）。具体的には、ナビゲーション装置 1 b は、CPU 1 1 が通信部 2 5 を制御して、ブレーキ情報をサーバ装置 3 に対して送信する。ブレーキ情報の内容については、第 1 実施形態と同様である。 20

【0075】

（2 - 4 - 2）サーバ装置における処理

次に、サーバ装置 3 における処理手順について図 7 を参照して説明する。

【0076】

先ず、サーバ装置 3 は、急ブレーキ情報を受信する（ステップ S 3 1）。具体的には、サーバ装置 3 は、通信部 3 4 で急ブレーキ情報を受信し、当該急ブレーキ情報を CPU 3 1 に供給する。 20

【0077】

次いで、サーバ装置 3 は、急ブレーキ情報を送信すべき急ブレーキ車両 C_B の近傍の車両を選択する（ステップ S 3 2）。具体的には、サーバ装置 3 は、急ブレーキ情報に含まれる急ブレーキ車両位置、及び各車両のナビゲーション装置 1 b からアップロードされた各車両の車両位置に基づいて、急ブレーキ車両 C_B から所定の距離内にある車両を近傍車両として選択する。ここで、所定の距離とは、急ブレーキ車両が存在する旨の警告を必要とする車両を、近傍車両として選択するために予め定められた距離であり、例えば、高速道路においては 700 m ~ 1200 m、一般道路においては 200 m ~ 400 m の距離が設定される。 30

【0078】

次いで、サーバ装置 3 は、ステップ S 3 2 で選択した車両に、急ブレーキ情報を送信する（ステップ S 3 3）。具体的には、サーバ装置 3 は、CPU 3 1 で通信部 3 4 を制御して、ステップ S 3 2 で選択した近傍車両に急ブレーキ情報を送信する。

【0079】

（2 - 4 - 3）被警告車両における処理

被警告車両 C_W （急ブレーキ情報を受信する車両）のナビゲーション装置 1 b における処理は、第 1 実施形態と同一であるので、ここでの説明は省略する。

【0080】

以上の第 2 実施形態において、急ブレーキ車両警告装置としてのナビゲーション装置 1 b は、第 1 実施形態におけるナビゲーション装置 1 a と同様の作用効果を奏する。

【0081】

また、以上の第 2 実施形態において、急ブレーキ情報送信装置としてのナビゲーション装置 1 b は、急ブレーキ車両位置を検出する GPS 受信部 1 7 と、急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出する CPU 1 1 と、急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、 50

被警告車両に急ブレーキ情報を送信するサーバ装置に対して急ブレーキ情報を送信する通信部 25 と、を備えるので、自車両が急ブレーキを掛けた場合に、急ブレーキ車量の近傍車両に当該急ブレーキ情報を送信するサーバ装置 3 に送信し、サーバ装置 3 から急ブレーキ情報を受信した近傍車両は当該急ブレーキ情報に基づいて警告を行なうことができ、ひいては衝突の危険を回避することができる。

【0082】

また、以上の第 2 実施形態において、サーバ装置 3 は、急ブレーキ車両から急ブレーキ情報を受信し、また、各車両から当該各車両の車両位置に関する情報を受信する通信部 34 と、急ブレーキ車両及び他の車両の車両位置に基づいて急ブレーキ車両から所定の距離内にある他の車両を近傍車両として特定する CPU 31 と、当該近傍車両に対して急ブレーキ情報を送信する通信部 34 と、を備えるので、急ブレーキ情報を必要とする近傍車両に確実に急ブレーキ情報を送信することができ、近傍車両は当該急ブレーキ情報に基づいて警告をおこなうことができ、ひいては衝突の危険を回避することができる。

10

【0083】

(3) 第 3 実施形態

第 3 実施形態は、急ブレーキ車両 C_B が、公衆無線通信網の基地局を介して急ブレーキ情報を被警告車両 C_W に送信する場合の実施形態である。

【0084】

(3-1) 急ブレーキ警告システム

図 8 は、第 3 実施形態に係る急ブレーキ警告システム S_c の全体構成を示す図である。

20

【0085】

図 8 に示すように、急ブレーキ警告システム S_c は、複数の車両に搭載されたナビゲーション装置 1c と、当該複数のナビゲーション装置 1c と無線により通信を行なう公衆無線通信網の基地局 4 と、基地局 4 の通信を制御する通信制御装置 5、を備えて構成される。

【0086】

ここで、公衆無線通信網の基地局 4 は、TDM A 方式、CDMA 方式等の通信方式を実装した携帯電話の通信網における基地局や、PHS (Personal Handy phone System) 方式の通信方式を実装した PHS の通信網における基地局等があげられる。

【0087】

(3-2) ナビゲーション装置

第 3 実施形態に係るナビゲーション装置 1c は、基本的に第 1 実施形態に係るナビゲーション装置 1a と同様の構成である。したがって、ここでの説明は省略し、以下では同一要素には同一の符号を用いる。

30

【0088】

(3-3) 基地局及び制御装置

基地局 4 は、公知の公衆無線通信網における基地局であり、当該基地局 4 の通信エリア (セル) E 内にあるナビゲーション装置 1c と通信を行なう。また、基地局 4 は、其々のセルが重なるように複数配置される (図 9 参照)。

【0089】

通信制御装置 5 は、コンピュータ 51 を備えて構成され、コンピュータ 51 で、基地局 4 が受信した情報の内容を解析し、受信した情報が急ブレーキ情報である場合に、当該急ブレーキ情報を同一セル内にあるナビゲーション装置 1c に送信させるように基地局 4 を制御する。

40

【0090】

(3-4) 急ブレーキ警告システムの動作

次に、急ブレーキ警告システム S_c の動作について図 10 及び 11 を参照して説明する。以下、急ブレーキ車両 C_B における処理と、基地局における処理と、被警告車両 C_W における処理とに分けて説明する。なお、第 1 実施形態と同一の処理については、詳細な説明を省略する。

50

【0091】

(3-4-1) 急ブレーキ車両における処理

始めに、急ブレーキ車両 C_B （急ブレーキを掛けた車両）のナビゲーション装置1cにおける処理手順について図10を参照して説明する。

【0092】

まず、ナビゲーション装置1cは、常時、自車（即ち、急ブレーキ車両 C_B ）の走行速度 v を検出する（ステップS41）。

【0093】

次いで、ナビゲーション装置1cは、自車の加速度 α を算出する（ステップS42）。

【0094】

次いで、ナビゲーション装置1cは、ステップS42で算出した加速度 α が急ブレーキの判断に用いる基準値 C 以下であるか否かを判断する（ステップS43）。当該判断の結果、加速度 α が基準値 C 以下であると判断した場合は、自車が急ブレーキを掛けたと判断してステップS44に進む。一方、加速度 α が基準値 C 以下でないと判断した場合は、自車は急ブレーキを掛けていないと判断してステップS41へ戻る。

10

【0095】

次いで、ナビゲーション装置1cは、加速度 α が基準値 C 以下であると判断した場合（ステップS43：Yes）に、急ブレーキ情報を基地局4に対して送信する（ステップS44）。具体的には、ナビゲーション装置1cは、CPU11が通信部25を制御して、ブレーキ情報を基地局4に対して送信する。ブレーキ情報の内容については、第1実施形態と同様である。

20

【0096】

(3-4-2) 基地局における処理

次に、基地局4における処理手順について図11を参照して説明する。

【0097】

まず、基地局4は、送信された情報を受信する（ステップS51）。具体的には、基地局4は送信された情報を受信し、当該情報を通信制御部5のコンピュータ51に供給する。

【0098】

次いで、通信制御装置5は、基地局4が受信した情報が急ブレーキ情報であるか否かを判断する（ステップS52）。具体的には、通信制御部5は、コンピュータ51で、急ブレーキ情報の内容を解析して、当該情報が急ブレーキ情報であるか否かを判断する。急ブレーキ情報であると判断した場合（ステップS52：Yes）はステップS53に移り、急ブレーキ情報でないと判断した場合（ステップS52：No）はステップS51に戻る。

30

【0099】

次いで、基地局4が急ブレーキ情報を受信したと判断した場合に、通信制御装置5は、当該基地局4のセル内にあるナビゲーション装置1cに対して急ブレーキ情報を送信するように基地局4を制御し、基地局4は、当該制御に基づいて急ブレーキ情報をセル内にあるナビゲーション装置1cに送信する（ステップS53）。

【0100】

(3-4-3) 被警告車両における処理

被警告車両 C_W （急ブレーキ情報を受信する車両）のナビゲーション装置1cにおける処理は、第1実施形態と同一であるので、ここでの説明は省略する。

40

【0101】

以上の第3実施形態において、急ブレーキ車両警告装置としてのナビゲーション装置1cは、第1実施形態におけるナビゲーション装置1aと同様の作用効果を奏する。

【0102】

また、以上の第3実施形態において、急ブレーキ情報送信装置としてのナビゲーション装置1cは、急ブレーキ車両位置を検出するGPS受信部17と、急ブレーキ車両が急ブレーキを掛けたことを検出するCPU11と、急ブレーキを掛けたことを検出した場合に、被警告車両に急ブレーキ情報を送信する基地局4に対して急ブレーキ情報を送信する通信

50

部 2 5 と、を備えるので、自車両が急ブレーキを掛けた場合に、急ブレーキ車量の近傍車両に当該急ブレーキ情報を送信する基地局 4 に送信し、基地局 4 から急ブレーキ情報を受信した近傍車両は当該急ブレーキ情報に基づいて警告を行なうことができ、ひいては衝突の危険を回避することができる。

【0103】

また、以上の第 3 実施形態において、基地局 4 は、急ブレーキ車両から急ブレーキ情報を受信し、また、基地局 4 の通信エリア E 内にあるすべての車両に対して急ブレーキ情報を送信するので、急ブレーキ情報を必要とする通信エリア E 内の車両に確実に急ブレーキ情報を送信することができ、通信エリア E 内の車両は当該急ブレーキ情報に基づいて警告をおこなうことができ、ひいては衝突の危険を回避することができる。

10

【0104】

(4) 他の実施形態

以上の実施形態では、ナビゲーション装置が急ブレーキ車量警告装置及び急ブレーキ情報送信装置としての機能を備える場合について説明したが、これに限られず、ナビゲーション装置とは別個に急ブレーキ車量警告装置及び急ブレーキ情報送信装置を備えてもよい。また、急ブレーキ車量警告装置及び急ブレーキ情報送信装置をそれぞれ独立に設けることもできる。

【0105】

また、以上の実施形態では、警告レベルを 3 段階（緊急レベル、通常レベル、注意レベル）に設けたが、これに限られず、2 段階又は 4 段階以上の警告レベルを設けてもよい。また、警告レベルを設けることなく、単なる警告のみを行なってもよい。

20

【0106】

また、以上の実施形態では、被警告車両において、急ブレーキ車両が自車両の前方車両であるか否かの判断を行なったが、急ブレーキ車両、サーバ装置又は制御装置において、当該判断を行なってもよい。即ち、急ブレーキ車両、サーバ装置又は制御装置は、急ブレーキ情報を送信する際に、送信先の車両が急ブレーキ車両の後方車両であるか否かを判断し、急ブレーキ車両の後方車両である被警告車両のみに急ブレーキ情報を送信すればよい。なお、この場合は、被警告車両において、上記判断を行なう必要はない。

【0107】

更に、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で、様々に変形又は変更することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施形態に係る急ブレーキ警告システム S a の全体構成を示す図である。

【図 2】第 1 実施形態に係るナビゲーション装置 1 a の全体構成を示すブロック図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る急ブレーキ車両 C_B における処理手順を示す図である。

【図 4】第 1 実施形態に係る被警告車両 C_W における処理手順を示す図である。

【図 5】第 2 実施形態に係る急ブレーキ警告システム S b の全体構成を示す図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る急ブレーキ車両 C_B における処理手順を示す図である。

【図 7】第 2 実施形態に係るサーバ装置 3 における処理手順を示す図である。

40

【図 8】第 3 実施形態に係る急ブレーキ警告システム S c の全体構成を示す図である。

【図 9】第 3 実施形態に係る基地局 4 の配置状態を説明する図である。

【図 10】第 3 実施形態に係る急ブレーキ車両 C_B における処理手順を示す図である。

【図 11】第 3 実施形態に係る基地局 4 における処理手順を示す図である。

【符号の説明】

S a、S b、S c 急ブレーキ警告システム

1 a、1 b、1 c ナビゲーション装置

3 サーバ装置

4 基地局

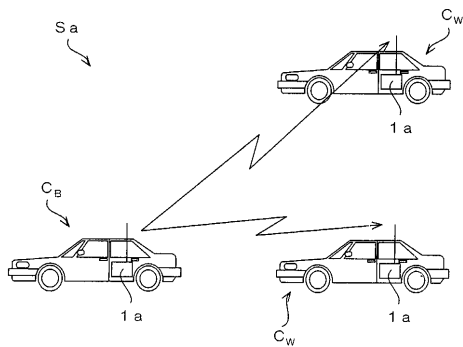
5 通信制御装置

50

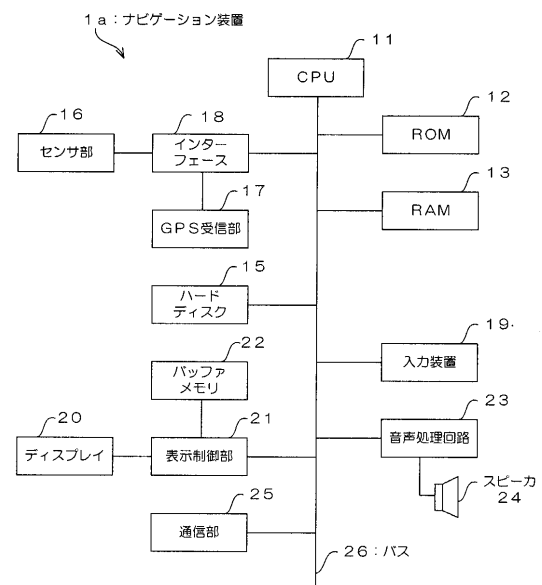
- 1 1 C P U
- 1 2 R O M
- 1 3 R A M
- 1 4 D V D / C D - R O M ド ラ イ ブ
- 1 5 ハードディスク
- 1 6 センサ部
- 1 7 G P S 受信部
- 1 8 インターフェース
- 1 9 入力装置
- 2 0 ディスプレイ
- 2 1 表示制御部
- 2 2 バッファメモリ
- 2 3 音声処理回路
- 2 4 スピーカ
- 2 5 バス
- 2 7 通信部

10

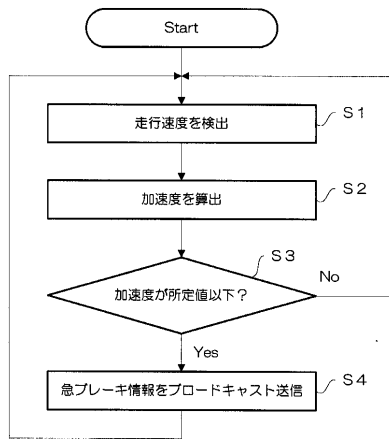
【図 1】



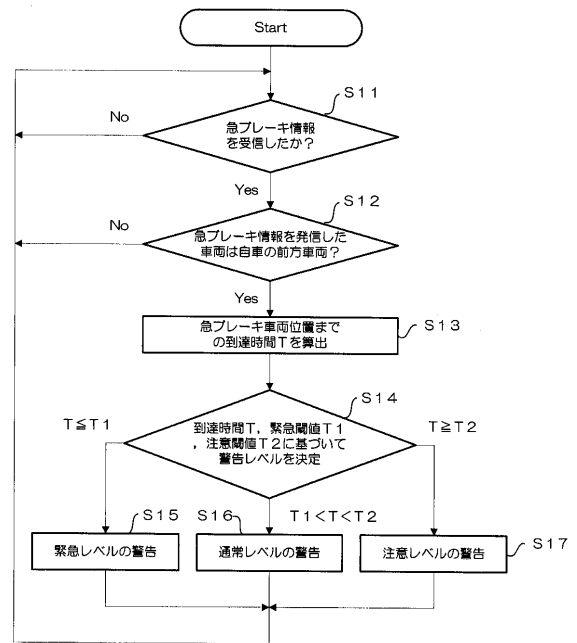
【図 2】



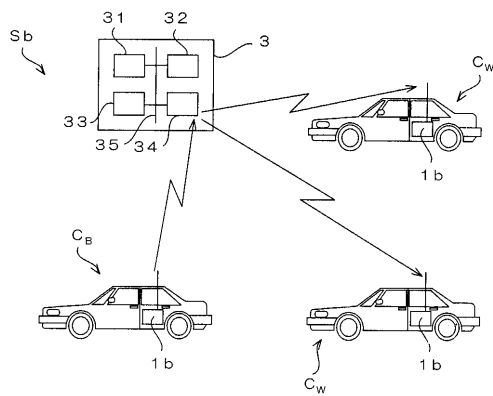
【図 3】



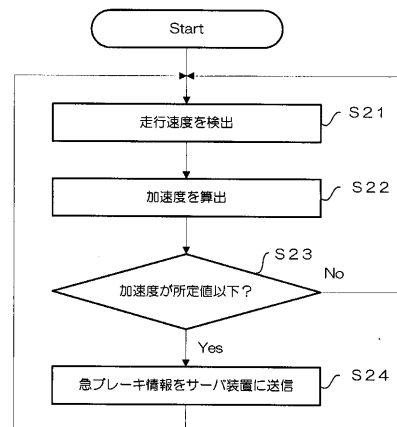
【図 4】



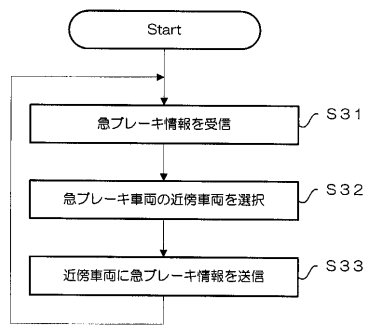
【図 5】



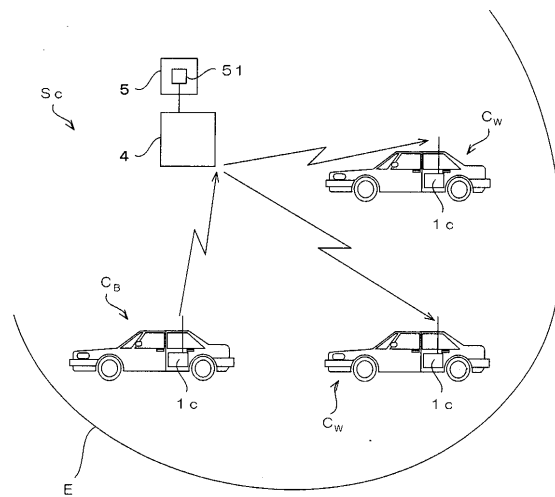
【図 6】



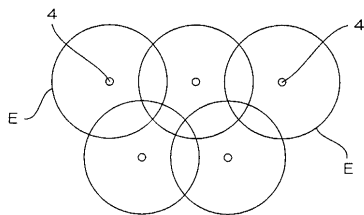
【図 7】



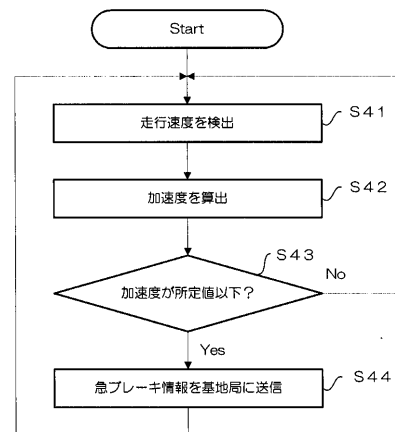
【図 8】



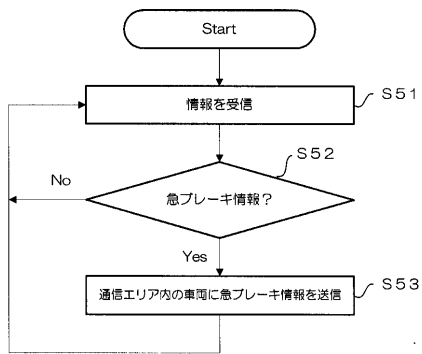
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	B 6 0 T 7/12	C

(72)発明者 荒川 克憲

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パイオニア株式会社総合研究所内

Fターム(参考) 3D046 BB18 HH22 HH26 HH46 JJ04 MM34
5H180 AA01 BB04 CC12 JJ06 LL04