

(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2004-245610
(P2004-245610A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00	GO1C 21/00	2C032
GO8G 1/09	GO8G 1/09	2F029
GO8G 1/0969	GO8G 1/0969	5H180
GO9B 29/00	GO9B 29/00	A
GO9B 29/10	GO9B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-32988 (P2003-32988)
(22) 出願日 平成15年2月10日 (2003.2.10)

(71) 出願人 000101732
アルパイン株式会社
東京都品川区西五反田1丁目1番8号
(74) 代理人 100105784
弁理士 橋 和之
(72) 発明者 高橋 英樹
東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア
ルパイン株式会社内
Fターム(参考) 2C032 HB03 HB22 HB25 HC08 HC15
HC22 HC24 HC25 HC31 HD03
HD07 HD12 HD21 HD23 HD27
HD30
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC08 AC09 AC13 AC18 AC20

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対抗車両すれ違い解析システムおよび方法、ナビゲーション装置

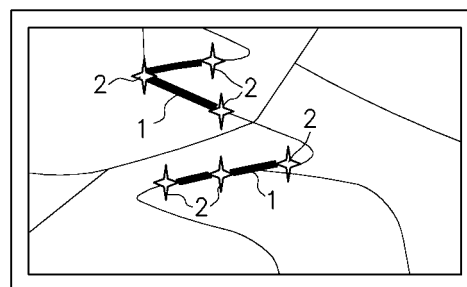
(57) 【要約】

【課題】 山道などの狭い道路において対向車とのすれ違いが困難かどうかを運転者に事前に提示することにより、狭路でのすれ違いを支援できるようにする。

【解決手段】 道幅データと自車両の車幅データと各種車両の車幅シミュレーションデータとに基づいてすれ違い困難区間1を検出し、当該検出したすれ違い困難区間1およびすれ違い可能ポイント2を地図画像上に表示してユーザに報知することにより、山道などの狭い道路において対向車とのすれ違いが困難かどうかや、すれ違いが困難な狭い道路の場合はすれ違いが可能な位置を、実際にその道路を走行する前に運転者に知らせることができるようにする。

【選択図】 図2

第1の実施形態のナビゲーション画面



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の道路が交わる点および道幅が変化する点に対応するノードと隣接するノード間を接続するリンクとを含み、各リンクの道幅データを含んで構成された地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

自車両を含む各種車両の車幅データを記憶する車幅データ記憶手段と、

上記地図データ記憶手段に記憶されている道幅データと、上記車幅データ記憶手段に記憶されている上記各種車両の車幅データとに基づいて、所定の条件を満たすすれ違い困難な道路区間を検出するすれ違い解析手段と、

上記すれ違い解析手段により検出されたすれ違い困難区間をユーザに報知する報知手段とを備えたことを特徴とするナビゲーション装置。 10

【請求項 2】

上記すれ違い解析手段は、上記すれ違い困難区間において所定の条件を満たすすれ違いポイントを更に検出し、

上記報知手段は、上記すれ違い解析手段により検出されたすれ違いポイントを報知することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】

上記報知手段は、上記すれ違い解析手段により検出されたすれ違い困難区間を地図画像上で他の区間と識別可能なように描画するとともに、上記すれ違い困難区間上に上記すれ違いポイントを描画する画像描画手段を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のナビゲーション装置。 20

【請求項 4】

ユーザからの要求に応じてサーバ装置にアクセスし、上記車幅データ記憶手段に記憶されている上記自車両の車幅データに基づいて、上記自車両と略同じ車幅を有する車両が上記すれ違い困難区間を走行中のときに撮像された画像データを上記サーバ装置から取得するデータ取得手段と、

上記データ取得手段により取得された画像データに基づいて、上記すれ違い困難区間を走行中の画像を画面表示する画像表示手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のナビゲーション装置。

【請求項 5】

上記自車両の現在位置を検出する自車位置検出手段と、

上記自車位置検出手段により検出される上記自車両の位置情報と、上記すれ違い困難区間ですれ違う他車両から取得した当該他車両の位置情報と、上記すれ違い解析手段により検出された上記すれ違いポイントの位置情報とに基づいて推測演算された最適なすれ違いポイントをユーザに報知する第 2 の報知手段とを備えたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 6】

上記自車両の現在位置を検出する自車位置検出手段と、

上記自車位置検出手段により検出される上記自車両の位置情報と、上記すれ違い困難区間ですれ違う他車両から取得した当該他車両の位置情報と、上記すれ違い解析手段により検出された上記すれ違いポイントの位置情報と、上記自車両および上記他車両の走行速度情報とに基づいて推測演算された最適なすれ違いポイントをユーザに報知する第 2 の報知手段とを備えたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のナビゲーション装置。 40

【請求項 7】

車両内のナビゲーション装置と車両外のサーバ装置とが通信可能に構成された対抗車両すれ違い解析システムであって、

上記ナビゲーション装置は、複数の道路が交わる点および道幅が変化する点に対応するノードと隣接するノード間を接続するリンクとを含み、各リンクの道幅データを含んで構成された地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

自車両を含む各種車両の車幅データを記憶する車幅データ記憶手段と、 50

上記地図データ記憶手段に記憶されている道幅データと、上記車幅データ記憶手段に記憶されている上記各種車両の車幅データとに基づいて、所定の条件を満たすすれ違い困難な道路区間を検出するすれ違い解析手段と、
上記車両の前方に向けて搭載した撮像手段と、
上記すれ違い困難区間の走行中に上記撮像手段により撮像した画像データを上記サーバ装置に向けて送信するデータ送信手段と、
上記車幅データ記憶手段に記憶されている上記自車両の車幅データに基づいて上記サーバ装置にデータ受信要求を行い、上記自車両と略同じ車幅を有する車両の撮像手段により撮像された画像データを上記サーバ装置から受信して取得するデータ受信手段と、
上記データ受信手段により取得された画像データに基づいて、上記すれ違い困難区間を走行中の画像を画面表示する画像表示手段とを備え、
上記サーバ装置は、各種車両の上記データ送信手段により送信されてくる画像データを蓄積する画像蓄積手段と、
上記データ受信要求が成されたときに、当該データ受信要求が成された車両と略同じ車幅を有する車両の撮像手段により撮像された画像データを上記画像蓄積手段から取り出して要求元に供給する画像供給手段とを備えたことを特徴とする対抗車両すれ違い解析システム。

10

【請求項 8】

複数の道路が交わる点および道幅が変化する点に対応するノードと隣接するノード間を接続するリンクとを含み、各リンクの道幅データを含んで構成された地図データを記憶する地図データ記憶手段と、
各種車両の車幅データを記憶する車幅データ記憶手段と、
車両の現在位置を検出する車両位置検出手段と、
上記地図データ記憶手段に記憶されている道幅データと、上記車幅データ記憶手段に記憶されている車幅データとに基づいて、所定の条件を満たすすれ違い困難な道路区間を検出するとともに、当該すれ違い困難区間において所定の条件を満たす 1 以上のすれ違いポイントを検出するすれ違い解析手段と、
上記すれ違い解析手段により検出された上記すれ違い困難区間に対してある車両が所定距離以内に近づいたとき若しくは上記すれ違い困難区間にある車両が走行中のときに、当該すれ違い困難区間に所定距離以内に近づいた若しくは走行中の対向車があるかどうかを検出する対向車検出手段と、
上記対向車検出手段により上記対向車が検出されたときに、上記ある車両の位置情報と上記対向車の位置情報と上記すれ違いポイントの位置情報とに基づいて、最適なすれ違いポイントを推測演算する最適ポイント演算手段とを備えたことを特徴とする対抗車両すれ違い解析システム。

20

30

【請求項 9】

上記最適ポイント演算手段は、上記ある車両の位置情報と上記対向車の位置情報と上記すれ違いポイントの位置情報とに加え、上記自車両および上記対向車の走行速度情報に基づいて、上記最適なすれ違いポイントを推測演算することを特徴とする請求項 8 に記載の対抗車両すれ違い解析システム。

40

【請求項 10】

複数の道路に関する道幅データと、各種車両の車幅データとに基づいて、所定の条件を満たすすれ違い困難な道路区間を検出し、当該検出したすれ違い困難区間をユーザに報知するようにしたことを特徴とする対抗車両すれ違い解析方法。

【請求項 11】

上記すれ違い困難区間において所定の条件を満たすすれ違いポイントを更に検出し、当該検出したすれ違いポイントを報知するようにしたことを特徴とする請求項 10 に記載の対抗車両すれ違い解析方法。

【請求項 12】

各種車両の前方に向けて搭載した撮像手段により上記すれ違い困難区間の走行中に撮像し

50

た画像データをサーバ装置に送信して蓄積し、ある車両から上記サーバ装置に対してデータ受信要求が成されたときに、上記サーバ装置が、当該データ受信要求が成された車両と略同じ車幅を有する車両の撮像手段により撮像された画像データを上記ある車両に送信し、上記ある車両が、上記サーバ装置より取得した画像データに基づいて、上記すれ違い困難区間を走行中の画像を画面表示するようにしたことを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の対抗車両すれ違い解析方法。

【請求項 13】

ある車両が上記すれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたとき若しくは上記すれ違い困難区間を走行中のときに、当該すれ違い困難区間に所定距離以内に近づいた若しくは走行中の対向車があるかどうかを検出し、そのような対向車がある場合に、上記ある車両の位置情報と上記対向車の位置情報と上記すれ違いポイントの位置情報とに基づいて、最適なすれ違いポイントを推測演算して報知するようにしたことを特徴とする請求項 11 に記載の対抗車両すれ違い解析方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は対抗車両すれ違い解析システムおよび方法、ナビゲーション装置に関し、特に、山道などの道幅の狭い道路における対抗車両とのすれ違いを解析して提示するシステムに用いて好適なものである。

20

【0002】

【従来の技術】

一般に、車載用のナビゲーション装置では、自立航法センサやGPS (Global Positioning System) 受信機などを用いて車両の現在位置を検出し、その近傍の地図データを記録媒体から読み出して画面上に表示する。そして、画面上の所定箇所に自車位置を示す車両位置マークを重ね合わせて表示することにより、車両が現在どこを走行しているのかを一目で分かるようにしている。

【0003】

この種のナビゲーション装置の中には、単に現在地周辺の地図を表示するのみでなく、例えば山道などの道幅の狭い道路において、無線通信手段やレーダ探知手段により対抗車を検知し、当該検知した対抗車と自車とがすれ違うポイントを推測演算して双方の車両に提示するようにしたのも提案されている(例えば、特許文献1参照)。

30

【0004】

【特許文献1】

特開平11-83508号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献1に記載の従来技術によれば、自車と対向車との双方の運転者に対して推定すれ違いポイントを認識させ、安全性を確保することが可能である。しかしながら、推定すれ違いポイントが事前に提示されたとしても、実際にそのすれ違いポイントを通過すると、予想以上に道幅が狭く、すれ違いが困難な場合があるという問題があった。

40

【0006】

本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、山道などの狭い道路において対向車とのすれ違いが困難かどうかを運転者に事前に提示することにより、狭路でのすれ違いを支援できるようにすることを目的とする。

また、本発明は、対向車とのすれ違いが困難な道路においてどのように運転すれば良いか、どこで対向車とすれ違えば良いかなどの情報を運転者に事前に提示することにより、狭路でのすれ違いを支援できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

50

上記した課題を解決するために、本発明では、複数の道路に関する道幅データと、自車両の車幅データと、その他各種車両の車幅データとに基づいて、所定の条件を満たすすれ違い困難な道路区間を検出し、当該検出したすれ違い困難区間をユーザに報知するようにする。好ましくは、すれ違い困難区間において所定の条件を満たすすれ違いポイントを更に検出し、当該検出したすれ違いポイントを報知する。

【0008】

このように構成した本発明によれば、山道などの狭い道路において対向車とのすれ違いが困難かどうかを、実際にその道路を走行する前に運転者に知らせることが可能となる。また、すれ違いが困難な狭い道路の場合は、すれ違いが可能なポイントも運転者に事前に知らせることが可能となる。

10

【0009】

本発明の他の態様では、各種車幅の車両がすれ違い困難区間を走行中のときに撮像した画像データをサーバ装置に蓄積しておき、ある車両から画像データの要求が成されたときに、その車両と略同じ車幅を有する車両について撮像された画像データをサーバ装置から要求元の車両に送信して画面表示する。

【0010】

このように構成した本発明によれば、以前に同じすれ違い困難区間を走行したことがある他車両であって、自車両とほぼ車幅が同じ他車両により撮像された走行中の画像を表示して事前に確認することが可能となる。

【0011】

本発明の他の態様では、ある車両がすれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたとき若しくは走行中のときに、当該すれ違い困難区間に所定距離以内に近づいた若しくは走行中の対向車があるかどうかを検出し、そのような対向車がある場合に、1以上のすれ違いポイントの中から最適なすれ違いポイントを推測演算して報知する。

20

【0012】

このように構成した本発明によれば、対向車とのすれ違いが困難な狭い道路において実際に対向車が存在するような場合に、自車および対向車の走行位置、自車および対向車からすれ違いポイントまでの距離（さらに、自車および対向車の走行速度を用いることも可能）などの現実の走行状況に応じて、最適なすれ違いポイントを実際の走行前に運転者に知らせることが可能となる。

30

【0013】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）

以下、本発明に係る第1の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、第1の実施形態によるナビゲーション装置の構成例を示すブロック図である。

【0014】

図1において、11はDVD-ROM等の地図記憶媒体であり、地図表示や経路探などに必要な各種の地図データを記憶している。なお、ここでは地図データを記憶する記録媒体としてDVD-ROM11を用いているが、CD-ROM、ハードディスクなどの他の記録媒体を用いても良い。12はDVD-ROM制御部であり、DVD-ROM11からの地図データの読み取りを制御する。

40

【0015】

ここで、地図データの詳細について説明する。DVD-ROM11に記録された地図データは、広い地域を一望するための上位レベルの地図から、狭い地域を詳細に記述した下位レベルの地図まで、レベルと呼ばれる単位に階層化して管理されている。各レベルは、所定の経度および緯度で区切られた区画と呼ばれる矩形領域を単位として分割されている。各区画の地図データは、区画番号を指定することにより特定され、読み出すことが可能となる。

【0016】

区画ごとの地図データには、地図表示に必要な各種のデータから成る描画ユニットと、マ

50

ップマッチングや経路探索等の各種の処理に必要なデータから成る道路ユニットと、交差点の詳細データから成る交差点ユニットとが含まれている。また、上述した描画ユニットには、建物あるいは河川等を表示するために必要な背景レイヤのデータと、市町村名や道路名等を表示するために必要な文字レイヤのデータとが含まれている。

【0017】

上述の道路ユニットは、交差点や分岐など、複数の道路が交わる点に対応するノードの詳細データを納めた接続ノードテーブルと、道路上のあるノードとこれに隣接する他のノードとの間を接続する、道路や車線等に対応するリンクの詳細データを納めたリンクテーブルとを含んでいる。本実施形態においてノードは、交差点や分岐などに加え、道幅が変化する点も含んでいる。

10

【0018】

例えば山道などでは、同じ道路でも道幅が広いところや狭いところがある。また、すれ違い用に待避所が設けられているところもある。このように道幅が変化する部分にもノードを設定している点に本実施形態の特徴がある。なお、道幅が変化する点に対応するノードは、全ての道路に対して設定する必要はなく、所定幅以下の狭い道路に対してのみ設定すれば良い。

【0019】

上述の接続ノードテーブルには、存在するノードのそれぞれ毎に、a. ノードの正規化経度・緯度、b. ノードの属性フラグ、c. 接続しているノードの数、d. 交通規制の数、e. 接続ノードレコード、f. 交通規制レコード、g. 交差点レコードの格納位置および

20

【0020】

a. ノードの正規化経度・緯度は、区画を基準とした経度方向・緯度方向の相対位置を示す。b. ノードの属性フラグは、そのノードが交差点ノードであるか否かを示す交差点識別フラグや、道幅変化点ノードであるか否かを示す道幅変化点識別フラグを含んでいる。c. 接続しているノードの数は、そのノードをリンクの一方端とするリンクがある場合に、各リンクの他方端を構成するノードの数を示す。

【0021】

d. 交通規制の数は、そのノードに接続されているリンクに右折禁止やUターン禁止等の交通規制が存在する場合に、その交通規制の数を示す。e. 接続ノードレコードは、そのノードが一方端となっている各リンクのリンク番号を、リンク本数分だけ示す。f. 交通規制レコードは、上述した交通規制が存在する場合にはその数に対応した交通規制の具体的な内容を示す。g. 交差点レコードの格納位置およびサイズは、そのノードが交差点ノードである場合に、交差点ユニットにおける対応する交差点レコードの格納位置およびサイズを示す。

30

【0022】

また、リンクテーブルには、a. 第1、第2ノード番号、b. リンクの距離、c. リンクのコスト、d. リンクの道幅、e. 道路属性フラグ、f. 道路種別フラグ等の情報が含まれている。

【0023】

a. 第1、第2ノード番号は、リンクの両端に位置する2つのノードを特定する番号を示す。b. リンクの距離は、当該リンクに対応した実際の道路の実距離を示す。c. リンクのコストは、そのリンクを走行する場合の所要時間を道路種別等から計算により求めて、そのリンクの通過に必要な時間を例えば分単位で示したものである。

40

【0024】

d. リンクの道幅は、当該リンクに対応した実際の道路の道幅を示す。e. 道路属性フラグは、そのリンクに関する各種の属性を示す。f. 道路種別フラグは、そのリンクに対応した実際の道路が高速道路であるか一般道であるかといった種別を示す。

【0025】

13は車両の現在位置を測定する位置測定装置であり、自立航法センサ、GPS受信機、

50

位置計算用CPU等で構成されている。自立航法センサは、所定走行距離毎に1個のパルスを出力して車両の移動距離を検出する車速センサ(距離センサ)と、車両の回転角度(移動方位)を検出する振動ジャイロ等の角速度センサ(相対方位センサ)とを含む。自立航法センサは、これらの車速センサおよび角速度センサによって車両の相対位置および方位を検出する。

【0026】

位置計算用CPUは、自立航法センサから出力される自車の相対的な位置および方位のデータに基づいて、絶対的な自車位置(推定車両位置)および車両方位を計算する。また、GPS受信機は、複数のGPS衛星から送られてくる電波をGPSアンテナで受信して、3次元測位処理あるいは2次元測位処理を行って車両の絶対位置および方位を計算する(車両方位は、現時点における自車位置と1サンプリング時間T前の自車位置とに基づいて計算する)。

10

【0027】

14は地図情報メモリであり、DVD-ROM制御部12の制御によってDVD-ROM11から読み出された地図データを一時的に格納する。すなわち、DVD-ROM制御部12は、位置測定装置13から車両現在位置の情報を入力し、その車両現在位置を含む所定範囲の地図データの読み出し指示を出力することにより、地図表示や誘導経路の探索に必要な地図データをDVD-ROM11から読み出して地図情報メモリ14に格納する。この地図情報メモリ14は、本発明の地図データ記憶手段を構成する。

【0028】

15は自車両車幅メモリであり、ユーザによって登録された自車両の車幅データを記憶する。16は他車両車幅メモリであり、様々な車種に関する車幅のシミュレーションデータをあらかじめ記憶している。例えば、様々な車両をその大きさに応じて以下の3つのクラスA、B、Cに分け、クラス毎に各種車両の車幅を平均化してシミュレーションデータとする。これら自車両車幅メモリ15および他車両車幅メモリ16は、本発明の車幅データ記憶手段を構成する。

20

A：軽自動車、コンパクトカー

B：乗用車～RV(Recreation Vehicle)

C：トラック、バス

【0029】

17はリモートコントローラ(リモコン)等の操作部であり、ユーザがナビゲーション装置に対して各種の情報(例えば、誘導経路の目的地、自車両の車幅)を設定したり、各種の操作(例えば、メニュー選択操作、拡大/縮小操作、手動地図スクロール、数値入力など)を行ったりするための各種操作子(ボタンやジョイスティック等)を備えている。18はリモコンインタフェースであり、リモコン17からその操作状態に応じた赤外線信号を受信する。

30

【0030】

19はプロセッサ(CPU)であり、ナビゲーション装置の全体を制御する。20はROMであり、各種プログラム(誘導経路探索プログラム、対抗車両すれ違い解析プログラム等)を記憶する。21はRAMであり、各種処理の過程で得られるデータや、各種処理の結果得られるデータを一時的に格納する。

40

【0031】

上述のCPU19は、ROM20に記憶されている誘導経路探索プログラムに従って、地図情報メモリ14に格納された地図データを用いて、現在地から目的地までを結ぶ最もコストが小さな誘導経路を探索する処理を行う。22は誘導経路メモリであり、CPU19が探索した誘導経路のデータ(現在地から目的地までの各ノードに対応させて、各ノードの位置と、交差点識別フラグおよび道幅変化点識別フラグとを格納したもの)を記憶する。

【0032】

CPU19はまた、誘導経路メモリ22に記憶された誘導経路のデータに基づいて、車両

50

を目的地まで案内する処理も行う。すなわち、後述する誘導経路発生部 27 を制御して、車両の走行中に地図画面上で誘導経路を他の道路とは色を変えて太く描画する。また、車両が誘導経路上の案内交差点に一定距離内に近づいたときに、進行方向を音声で案内したり、交差点の案内画像を拡大表示して進行方向を示す矢印を表示したりするなどの交差点案内を行う。

【0033】

23 は交差点拡大図メモリであり、誘導経路中にある全誘導対象交差点の拡大図のデータ（目的地に向けて車両を案内するための交差点拡大図、行先、進行方向矢印の画像）を一時的に格納する。この交差点拡大図のデータも、DVD-ROM 制御部 12 の制御によって DVD-ROM 11 から適宜読み出される。

10

【0034】

CPU 19 はさらに、ROM 20 に記憶されている対抗車両すれ違い解析プログラムに従って、自車両と対抗車両とのすれ違いに関する解析シミュレーションを実行する。すなわち、CPU 19 は、地図情報メモリ 14 に記憶されている地図データ中に含まれる道路の道幅データと、自車両車幅メモリ 15 に登録された自車両の車幅データと、他車両車幅メモリ 16 に記憶されている各種車両の車幅シミュレーションデータとに基づいて、例えば以下の式(1)の条件を満たすすれ違い困難な道路区間を検出する。

$$1\text{m (メートル)} \quad \text{道路幅} - (\text{自車幅} + \text{他車シミュレーション幅}) \cdots (1)$$

【0035】

また、CPU 19 は、上記式(1)を満たすすれ違い困難区間において、次の式(2)の条件を満たすすれ違い可能なポイントを更に検出する。

20

$$1\text{m (メートル)} < \text{道路幅} - (\text{自車幅} + \text{他車シミュレーション幅}) \cdots (2)$$

本実施形態では道幅が変化する点にノードを設定しており、そのノードを基準にすれ違い困難区間を検出しているため、基本的にすれ違いポイントはすれ違い困難区間の両端に検出される。ただし、すれ違い困難区間の途中で待避所などがある場合には、その待避所もすれ違いポイントとして検出される。以上のように CPU 19 は、本発明のすれ違い解析手段を構成する。

【0036】

24 は解析結果メモリであり、CPU 19 により行われた対抗車両すれ違い解析シミュレーションの結果（すれ違い困難区間の始点と終点、すれ違いポイントを集めたノードの集合）を記憶する。

30

【0037】

25 はディスプレイコントローラであり、地図情報メモリ 14 に格納された地図データに基づいて、表示装置 32 への表示に必要な地図画像データを生成する。26 はビデオ RAM であり、ディスプレイコントローラ 25 によって生成された地図画像データを一時的に格納する。すなわち、ディスプレイコントローラ 25 によって生成された地図画像データはビデオ RAM 26 に一時的に格納され、1 画面分の地図画像データが読み出されて画像合成部 31 に出力される。

【0038】

上述の誘導経路発生部 27 は、誘導経路メモリ 22 に記憶された誘導経路探索プログラムの処理結果を使用して、誘導経路の描画データを発生する。すなわち、誘導経路メモリ 22 に記憶された誘導経路データの中から、その時点でビデオ RAM 26 に描画された地図エリアに含まれるものを選択的に読み出し、地図画像に重ねて所定色で太く強調した誘導経路を描画する。また、自車が誘導経路前方にある案内交差点から所定距離内に接近したときに、交差点拡大図メモリ 23 に格納された交差点拡大図データに基づいて、接近中である案内交差点の交差点拡大図を描画する。

40

【0039】

28 はすれ違い困難区間発生部であり、解析結果メモリ 24 に記憶された対抗車両すれ違い解析プログラムの処理結果を使用して、すれ違い困難区間の描画データを発生する。すなわち、すれ違い解析により検出されたすれ違い困難区間を地図画像上で他の区間と識別

50

可能なように描画するとともに、当該すれ違い困難区間上にすれ違いポイントを描画する。このようにすれ違い困難区間発生部 28 は、本発明の報知手段および画像描画手段を構成する。

【0040】

29 はメニュー発生部であり、リモコン 17 を用いて各種の操作を行う際に必要なメニュー画像を発生して出力する。30 はマーク発生部であり、自車位置に表示する車両位置マークや、ガソリンスタンドやコンビニエンスストア等を表示する各種ランドマーク等を発生して出力する。

【0041】

上述の画像合成部 31 は、ディスプレイコントローラ 25 によって読み出された地図画像データに、誘導経路発生部 27、すれ違い困難区間発生部 28、メニュー発生部 29、マーク発生部 30 のそれぞれから出力される各画像データを重ねて画像合成を行い、表示装置 32 に出力する。これにより、表示装置 32 の画面上には、自車周辺の地図情報が車両位置マークや各種ランドマーク等と共に表示される。また、この地図上に誘導経路が表示されるとともに、車両の位置が交差点近傍に近づいたときに交差点拡大図が表示される。さらに、すれ違い困難区間がある場合には、それが他の区間と識別可能なように表示される。

10

【0042】

33 は音声発生部であり、交差点案内の音声や、各種操作案内の音声などを発声する。34 はスピーカであり、音声発生部 33 により発生された音声を外部に出力する。35 はバスであり、上述した各種の機能構成どうして互いにデータの授受を行うために使用される。

20

【0043】

図 2 は、表示装置 32 に表示されるナビゲーション画面の例を示す図である。このナビゲーション画面上には、山岳路の地図画像が表示されている。この地図画像中において太線で示した道路がすれ違い困難区間 1、所定のマークで示した位置がすれ違いポイント 2 である。すれ違い困難区間 1 は、他の区間と識別可能なように、例えば色を変えて太く描画する。

【0044】

ここで、すれ違い困難度に応じてすれ違い困難区間 1 の表示色を変えるようにしても良い。例えば、上述した 3 つのクラス A ~ C に対応する車幅シミュレーションデータを用いて式 (1) をそれぞれ演算し、クラス A の車両ともすれ違いが困難な場合は困難度大、クラス B の車両とのすれ違いが困難な場合は困難度中、クラス C の車両とのすれ違いが困難な場合は困難度小として、それぞれの表示色を変えることが可能である。

30

【0045】

以上詳しく説明したように、第 1 の実施形態によれば、道路の道幅、自車両および他の各種車両の車幅とに基づいてすれ違い困難な道路区間とすれ違いポイントとを検出し、これらを地図画像上に表示するようにしたので、山道などの狭い道路において対向車とのすれ違いが困難かどうか、すれ違いが困難な狭い道路の場合にはすれ違いが可能な位置を、実際にその道路を走行する前に運転者に知らせることができる。これにより運転者は、事前に報知されたすれ違い状況を参考に安心して運転することが可能となる。

40

【0046】

なお、上記第 1 の実施形態では、すれ違い困難区間およびすれ違いポイントの報知手段としてすれ違い困難区間発生部 28 を用いる例について説明したが、音声発生部 33 を用いるようにしても良い。すなわち、車両位置がすれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたときにその旨を音声案内したり、すれ違いポイントを音声で知らせたりするようにすることも可能である。画像によるすれ違い困難区間の提示は行わず、すれ違い困難区間およびすれ違いポイントの少なくとも一方を音声のみで案内するようにしても良い。

【0047】

(第 2 の実施形態)

50

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図3は、第2の実施形態による対抗車両すれ違い解析システムの構成例を示すブロック図である。なお、この図3において、図1に示した機能ブロックと同一の機能を有する部分には同一の符号を付して示している。

【0048】

図3に示すように、本実施形態の対抗車両すれ違い解析システムは、通信機能を備えたナビゲーション装置（通信ナビ）100とデータセンタ200のサーバ装置とが無線ネットワークを介して互いに通信可能なように接続されて構成されている。また、車両前方の運転席に近い位置には撮像手段としてのカメラ101が搭載され、通信ナビ100に接続されている。

【0049】

カメラ101は、車両前方に向けて設置され、運転席から見た走行中の風景を撮像できるようになっている。通信ナビ100は、図1に示した各機能ブロック11～35（ただし、一部の機能ブロックは図示を省略している。また、ディスプレイコントローラ25については、これの代わりに後述する追加の機能を有するディスプレイコントローラ37が設けられる。）の他に、通信部36を備えている。

【0050】

通信部36は、第1の実施形態で説明したすれ違い困難区間の走行中にカメラ101により撮像した画像データをデータセンタ200に送信する。カメラ101による撮像は、リモコン17の操作によりユーザから撮像開始および撮像終了の明示的な指示があったときに行うようにしても良いし、CPU19による解析の結果得られたすれ違い困難区間において自動的に撮像を開始および終了するようにしても良い。

【0051】

後者の場合は、位置測定装置13により測定された自車位置のデータと、解析結果メモリ24に格納されたすれ違い困難区間のデータとに基づいて、自車両がすれ違い困難区間に入ったかどうかをCPU19が検出し、入ったことを検知した場合にカメラ101の撮像動作を開始する。また、自車両がすれ違い困難区間を抜けたかどうかをCPU19が検出し、抜けたことを検知した場合にカメラ101の撮像動作を停止する。

【0052】

また、通信部36は、リモコン17の操作により過去の通過履歴画像の表示が要求されたとき、例えば、図2のようなナビゲーション画面の表示中に所望のすれ違い困難区間1を選択する操作が行われたときに、画像データの取得をデータセンタ200に対して要求し、これをデータセンタ200から受信する。このとき通信部36は、自車両車幅メモリ15に記憶されている自車両の車幅データに基づいて、自車両と略同じ車幅を有する車両のカメラ101により撮像された画像データの取得をデータセンタ200に対して要求する。

【0053】

このように通信部36は、本発明のデータ取得手段、データ送信手段およびデータ受信手段を構成する。なお、ここでは通信部36がナビゲーション装置に備えられる例について説明したが、これに限定されない。例えば、ナビゲーション装置の外部に専用の通信装置あるいは通信機能を備えた携帯電話等を用意し、この外部装置に通信部36を備えて、外部装置とナビゲーション装置とを通信インタフェースにより接続するようにしても良い。

【0054】

本実施形態のディスプレイコントローラ37は、地図情報メモリ14に格納された地図データに基づいて地図画像を生成することに加えて、通信部36によりデータセンタ200から取得した画像データに基づいて、すれ違い困難区間を走行中の通過履歴画像を生成する機能を有している。通常は、図2のような地図画像を生成してビデオRAM26に出力するが、リモコン17の操作により通過履歴画像の表示要求が成されたときは、当該通過履歴画像を生成してビデオRAM26に出力する。このように、本実施形態のディスプレイコントローラ37は、本発明の画像表示手段を構成する。

【0055】

10

20

30

40

50

一方、データセンタ200のサーバ装置は、通信部41と、DB制御部42と、画像DB43とを備え、これらがバス44によって接続されている。通信部41は、各種車両より送られてくるカメラ101の撮像画像データを受信する。また、データ取得要求が行われた車両に対して、画像DB43から取り出された画像データを送信する。

【0056】

DB制御部42は、通信部41により各種車両から受信した画像データを画像DB43に蓄積する。また、通信ナビ100よりデータ取得要求が成されたときに、要求元の車両と略同じ車幅を有する車両のカメラ101により撮像された画像データを画像DB43から取り出して通信部41に供給する。このように、画像DB43は本発明の画像蓄積手段を構成し、通信部41およびDB制御部42は本発明の画像供給手段を構成する。

10

【0057】

次に、上記のように構成した対抗車両すれ違い解析システムの動作について説明する。車両の走行中に、通信ナビ100は、第1の実施形態で説明したのと同様にしてすれ違い解析を行い、図2のようにすれ違い困難区間1とすれ違いポイント2とを含む地図画像を表示装置32に表示する。この状態で何れかのすれ違い困難区間1を詳細に確認したいときは、ユーザは一旦車両を停車させ、リモコン17を操作して所望のすれ違い困難区間1を選択する。

【0058】

何れかのすれ違い困難区間1が選択されると、通信部36は、自車両車幅メモリ15に記憶されている自車両の車幅データに基づいて、自車両と略同じ車幅を有する車両のカメラ101により撮像された画像データの取得をデータセンタ200に対して要求する。この要求を通信部41にて受信したデータセンタ200では、DB制御部42が該当する車幅の画像データを画像DB43から取り出し、通信部41によって要求元の車両に送信する。

20

【0059】

要求元の車両の通信ナビ100では、データセンタ200から送られてくる画像データを通信部36で受信する。そして、これをディスプレイコントローラ37に供給して通過履歴画像を生成し、ビデオRAM26および画像合成部31を介して表示装置32に表示する。ユーザは、この通過履歴画像を見ることによって、これから走行しようとするすれ違い困難区間をどのように走行すれば良いのかを事前に確認することができる。

30

【0060】

カメラ101による撮像がすれ違い困難区間の走行中に自動的に行われるようになっている場合、上述のような事前確認を行った後、あるいは、事前確認を行うことなくすれ違い困難区間を走行すると、カメラ101によりその走行中の風景が撮像される。カメラ101により撮像された画像データは、通信ナビ100からデータセンタ200に送られて、画像DB43に蓄積される。

【0061】

以上詳しく説明したように、第2の実施形態によれば、ある車両で成された画像表示の要求に応じてデータセンタ200から通信ナビ100に対して通過履歴画像を送信して画面表示するようにしたので、運転者は、これから走行しようとするすれ違い困難区間をどのように走行すれば良いのかについて、過去の走行実績画像に基づき事前に確認することができる。このとき表示される通過履歴画像は自車両の車幅に合わせたものであるため、実際に走行する場合とほぼ同じような形で対向車や道路の見え方等を確認することができる。

40

【0062】

なお、上記第2の実施形態では、ユーザの車両にカメラ101を搭載し、すれ違い困難区間を走行中の画像を撮影してデータセンタ200に送るようにしたが、必ずしもこれは必要でない。すなわち、データセンタ200側で用意した車両にのみカメラ101を搭載してすれ違い困難区間の画像を撮影し、必要な分（例えば、異なる車幅毎に1つずつ）だけ画像DB43にあらかじめ登録しておくようにしても良い。

50

【0063】

また、上記第2の実施形態では、自車両の車幅に応じた画像データをデータセンタ200から取得するようにしたが、右ハンドルか左ハンドルかに応じて該当する画像データを取得するようにしても良い。

【0064】

また、上記第2の実施形態では、地図画像と通過履歴画像とを表示装置32に切り替えて表示する例について説明したが、これらを同時に2画面表示するようにしても良い。この場合において、地図画像のすれ違い困難区間上に仮想的な自車位置マークを表示し、これを通過履歴画像の再生と合わせて移動させるようにしても良い。このようにすれば、地図画像と通過履歴画像とを照らし合わせながら、すれ違い困難区間の走行法を確認することができる。 10

【0065】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図4は、第3の実施形態による対抗車両すれ違い解析システムの構成例を示すブロック図である。なお、この図4において、図1に示した機能ブロックと同一の機能を有する部分には同一の符号を付して示している。

【0066】

図4に示すように、第3の実施形態による対抗車両すれ違い解析システムは、通信機能を有するナビゲーション装置(通信ナビ)300₁、300₂を各車両が備え、これらが無線ネットワークを介して互いに通信可能なように接続されて構成されている。各車両の通信ナビ300₁、300₂は、図1に示した各機能ブロック11~35(ただし、一部の機能ブロックは図示を省略している。また、すれ違い困難区間発生部28については、これの代わりに後述する追加の機能を有するすれ違い困難区間発生部39が設けられる。)の他に、通信部38を備えている。 20

【0067】

通信部38は、近くにいる車両間で種々のデータ通信を行うものである。この通信部38を用いた車々間通信は、いわゆる無線LAN、Bluetooth、特定省電力無線機などの通信手段を用いて行う。これらの通信手段では、通信可能な距離的範囲が有限である。本実施形態では、この通信可能な範囲内にいる車々間で、位置測定装置13により測定された自車位置情報等の通信を行う。 30

【0068】

なお、ここでは通信部38がナビゲーション装置に備えられる例について説明したが、これに限定されない。例えば、ナビゲーション装置の外部に専用の車々間通信装置を用意し、この外部装置に通信部38を備えて、外部装置とナビゲーション装置とを通信インタフェースにより接続するようにしても良い。

【0069】

本実施形態においてCPU19は、自車の位置測定装置13により測定された自車の現在位置情報と、通信部38により受信される他車の現在位置情報とに基づいて、自車がすれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたとき若しくはすれ違い困難区間を走行中のときに、同じすれ違い困難区間に反対方向から所定距離以内に近づいた若しくは走行中の対向車があるかどうかを検出する。 40

【0070】

そのような対向車の存在を検出した場合、CPU19は更に、自車の現在位置情報と対向車の現在位置情報とすれ違いポイントの位置情報とに基づいて、最適なすれ違いポイントを推測演算する。すなわち、自車位置からすれ違いポイントまでの距離情報と、対向車からすれ違いポイントまでの距離情報とに基づいて、最適なすれ違いポイントを割り出す。このようにCPU19は、本発明の対向車検出手段および最適ポイント演算手段を構成する。

【0071】

例えば、図5に示すような状況を考える。この図5の例では、自車3はまだすれ違い困難 50

区間 1 に進入しておらず、対向車 4 は既にすれ違い困難区間 1 の中を走行している。自車 3 から最初のすれ違いポイント 2 . 1 までの距離と、対向車 4 から次のすれ違いポイント 2 . 2 までの距離とを比較した場合、後者の方が短いので、自車 3 が最初のすれ違いポイント 2 . 1 に達するまでの間に、対向車 4 は次のすれ違いポイント 2 . 2 を既に通過している可能性が高いと考えられる。よって、この場合は、すれ違いポイント 2 . 1 を最適なすれ違い位置として決定し、その情報を解析結果メモリ 2 4 に格納する。

【 0 0 7 2 】

すれ違い困難区間発生部 3 9 は、解析結果メモリ 2 4 に記憶されたすれ違い解析結果を使用して、すれ違い困難区間の描画データを発生する。すなわち、図 5 のようにすれ違い困難区間 1 を地図画像上で他の区間と識別可能なように描画するとともに、当該すれ違い困難区間 1 上に複数のすれ違いポイント 2 . 1 , 2 . 2 , . . . を描画する。このとき、最適なすれ違いポイント 2 . 1 は他と識別可能なように描画する。

10

【 0 0 7 3 】

このようにすれ違い困難区間発生部 3 9 は、本発明の第 2 の報知手段を構成する。なお、第 1 の実施形態と同様に、第 2 の報知手段として音声発生部 3 3 を用いるようにしても良い。すなわち、車両位置がすれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたとき、あるいはすれ違い困難区間を走行中のときに、最適なすれ違いポイントを音声で知らせることが可能である。

【 0 0 7 4 】

以上詳しく説明したように、第 3 の実施形態によれば、ある車両がすれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたとき若しくはすれ違い困難区間を走行中のときに、当該すれ違い困難区間に所定距離以内に近づいた若しくは走行中の対向車があるかどうかを検出し、そのような対向車がある場合に最適なすれ違いポイントを推測演算して報知するようにしたので、対向車とのすれ違いが困難な狭い道路において実際に対向車が存在するような場合に、現実の走行状況に応じて最適なすれ違いポイントを運転者に知らせることができる。これにより運転者は、報知された最適なすれ違いポイントを参考に安心して運転することが可能となる。

20

【 0 0 7 5 】

なお、上記第 3 の実施形態では、最適なすれ違いポイントを割り出す際に、自車の位置情報と、対向車の位置情報と、自車および対向車からすれ違いポイントまでの距離情報とを用いる例について説明したが、これらに加えて、自車および対向車の走行速度情報を用いて最適なすれ違いポイントを推測演算するようにしても良い。

30

【 0 0 7 6 】

先に示した図 5 の例の場合、自車 3 は道路幅の狭いすれ違い困難区間 1 にまだ進入していないので、すれ違い困難区間 1 を走行中の対向車 4 に比べて高速で走行している可能性がある。そのため、対向車 4 が次のすれ違いポイント 2 . 2 に達するよりも早く、自車 3 が最初のすれ違いポイント 2 . 1 を通過する可能性もある。そこで、このような場合にはすれ違いポイント 2 . 2 を最適なすれ違い位置として決定する。

【 0 0 7 7 】

また、自車 3 および対向車 4 の何れか一方のみがすれ違い困難区間 1 の中を走行している場合にのみ速度情報を加味し、自車 3 および対向車 4 の双方ともすれ違い困難区間 1 の外を走行している場合や、双方ともすれ違い困難区間 1 の中を走行している場合には、速度情報は加味せずに最適なすれ違いポイントを推測演算するようにすることも可能である。

40

【 0 0 7 8 】

また、上記第 3 の実施形態では、車々間通信によって対向車の有無を検知し、最適なすれ違いポイントを探索する例について説明したが、各々の車両がサーバ装置と通信し、これによって対向車の有無を検知して最適なすれ違いポイントを探索するようにしても良い。

【 0 0 7 9 】

サーバ装置で対向車の有無を検出する場合、各々の車両は、走行中に自車位置情報をサーバ装置に逐次送信する。サーバ装置では、各車両から送られてくるそれぞれの現在位置情

50

報に基づいて、ある車両がすれ違い困難区間に所定距離以内に近づいたとき若しくはすれ違い困難区間を走行中のときに、同じすれ違い困難区間に反対方向から所定距離以内に近づいた若しくは走行中の対向車があるかどうかを検出する。

【0080】

また、サーバ装置にて最適なすれ違いポイントを推測演算する場合には、すれ違い困難区間および複数のすれ違いポイントに関する情報をサーバ装置にて保持している必要がある。これらの情報も各車両がサーバ装置に送信するようにしても良いが、サーバ装置が対抗車両すれ違い解析のシミュレーションを行うことによって、これらの情報をサーバ装置自身で取得するようにしても良い。

【0081】

最近では、地図データをサーバ装置に保存しておき、必要なときに必要な分だけ取得して利用できるように成されたナビゲーション装置も存在する。この種の通信ナビでは、サーバ装置が詳細な地図データを持っているので、各車両からサーバ装置に自車の車幅データを事前に登録し、走行中に自車位置情報をサーバ装置に逐次送信するようにすれば、サーバ装置にて対抗車両すれ違い解析を実行することが可能である。

【0082】

この場合は、サーバ装置がある車両について解析したすれ違い困難区間およびすれ違いポイントの情報をその車両に提供する。また、ある車両と対向車について解析した最適なすれ違いポイントの情報を双方の車両に提供する。

【0083】

その他、上記実施形態は、何れも本発明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、これによって本発明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、本発明はその精神、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。

【0084】

【発明の効果】

本発明は上述したように、道幅データと自車両を含む各種車両の車幅データとに基づいてすれ違い困難な道路区間を検出し、当該検出したすれ違い困難区間およびすれ違い可能ポイントをユーザに報知するようにしたので、山道などの狭い道路において対向車とのすれ違いが困難かどうか、すれ違いが困難な狭い道路の場合はすれ違いが可能な位置を、実際にその道路を走行する前に運転者に知らせることができる。これにより運転者は、報知されたすれ違い困難区間やすれ違いポイントを参考に安心して運転することが可能となる。

【0085】

本発明の他の特徴によれば、車両がすれ違い困難区間を走行中のときに撮像した画像データをサーバ装置に蓄積しておき、ある車両からの要求に応じて、その車両と略同じ車幅を有する車両について撮像された画像データをサーバ装置から要求元の車両に送信して画面表示するようにしたので、運転者は、これから走行しようとするすれ違い困難区間をどのように走行すれば良いのかを、走行実績の画像を見て事前に確認することが可能となる。

【0086】

本発明の他の特徴によれば、ある車両がすれ違い困難区間に進入する際もしくは走行中のときに、当該すれ違い困難区間もしくはその近傍を走行中の対向車があるかどうかを検出し、そのような対向車がある場合に、1以上のすれ違いポイントの中から最適なすれ違いポイントを推測演算して報知するようにしたので、どこで対向車とすれ違えば良いのかの情報を運転者に事前に知らせることができる。これにより運転者は、報知された最適なすれ違いポイントを参考に安心して運転することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態によるナビゲーション装置の構成例を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態によるナビゲーション画面の例を示す図である。

【図3】第2の実施形態による対抗車両すれ違い解析システムの構成例を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図4】第3の実施形態による対抗車両すれ違い解析システムの構成例を示すブロック図である。

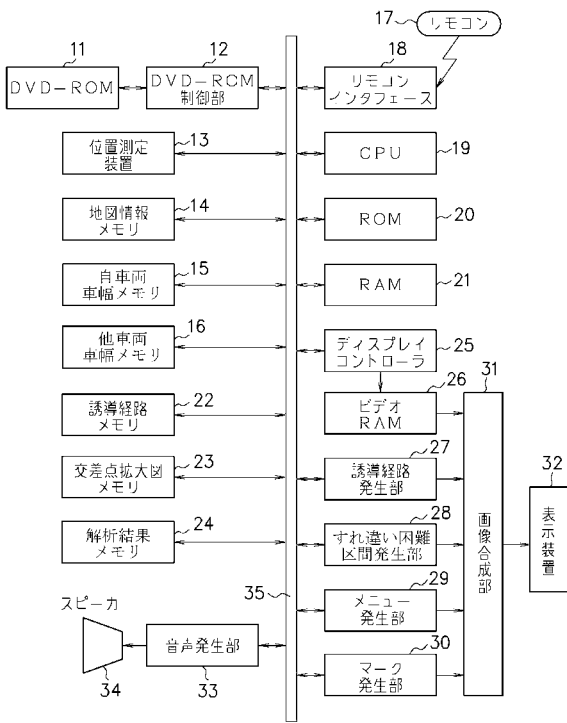
【図5】第3の実施形態によるナビゲーション画面の例を示す図である。

【符号の説明】

1	すれ違い困難区間	
2	すれ違いポイント	
2 - 1	最適なすれ違いポイント	
1 1	D V D - R O M	
1 2	D V D - R O M 制御部	
1 3	位置測定装置	10
1 4	地図情報メモリ	
1 5	自車両車幅メモリ	
1 6	他車両車幅メモリ	
1 7	リモコン	
1 8	リモコンインタフェース	
1 9	C P U	
2 0	R O M	
2 1	R A M	
2 2	誘導経路メモリ	
2 3	交差点拡大図メモリ	20
2 4	解析結果メモリ	
2 5	ディスプレイコントローラ	
2 6	ビデオ R A M	
2 7	誘導経路発生部	
2 8	すれ違い困難区間発生部	
2 9	メニュー発生部	
3 0	マーク発生部	
3 1	画像合成部	
3 2	表示装置	
3 3	音声発生部	30
3 4	スピーカ	
3 5	バス	
3 6	通信部	
3 7	ディスプレイコントローラ	
3 8	通信部	
3 9	すれ違い困難区間発生部	
4 1	通信部	
4 2	D B 制御部	
4 3	画像 D B	
1 0 0	通信ナビ	40
2 0 0	データセンタ	
3 0 0 - 1 , 3 0 0 - 2	通信ナビ	

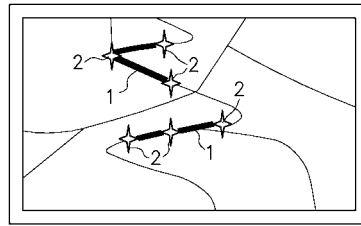
【 図 1 】

第1の実施形態によるナビゲーション装置



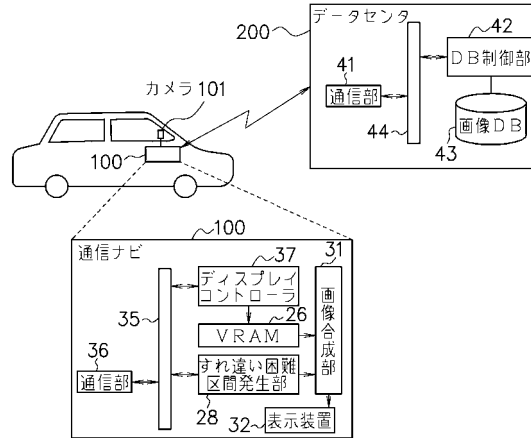
【 図 2 】

第1の実施形態のナビゲーション画面



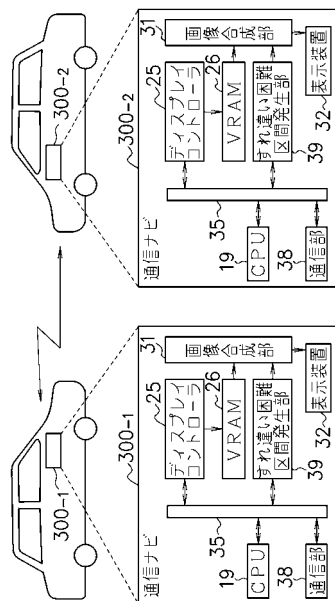
【 図 3 】

第2の実施形態による対抗車両すれ違い解析システム



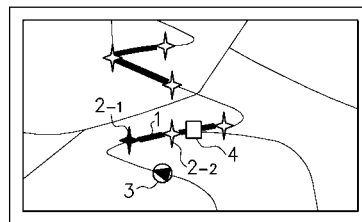
【 図 4 】

第3の実施形態による対抗車両すれ違い解析システム



【 図 5 】

第3の実施形態のナビゲーション画面



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H180 AA01 BB05 BB13 CC02 CC12 FF04 FF05 FF13 FF22 FF25
FF27 FF33 LL14