

明 細 書

発明の名称：

交通情報処理システム、検出装置、サーバ装置、交通情報処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、交通情報を収集して処理を行う交通情報処理システム、検出装置、サーバ装置、交通情報処理方法、及びプログラムに関する。

本願は、２０１２年１１月２２日に、日本に出願された特願２０１２－２５６５２０号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、車両に各種の情報を検出する検出装置を搭載することにより交通情報を収集して道路の渋滞の状態を検出し、その情報を車両のカーナビゲーション装置にフィードバックするシステムが普及してきている。例えば、特許文献１には、地図をメッシュ状に分割し、各メッシュの領域に車両が進入したか、または退出したかをセンターサーバ装置に送信することで、メッシュに存在する車両の数からメッシュに対応する領域の混雑度を分析する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－０７０５７４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１に記載の技術では、地図をメッシュ状に分割して、各メッシュにおける車両の台数を検出していることから、メッシュに複数の道路が存在する場合、どの道路が混雑しているかということまでは検出できない可能性がある。

[0005] 本発明は、各道路における交通情報を取得して処理を行うことを可能とする交通情報処理システム、検出装置、サーバ装置、交通情報処理方法、及びプログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] (1) 本発明の第1の態様によれば、交通情報処理システムは、車両に搭載される検出装置と、サーバ装置とを備えた交通情報処理システムであって、前記検出装置は、自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを前記サーバ装置に送信する送信部と、を備え、前記サーバ装置は、前記検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する受信部を備える。

[0007] このような構成によれば、どのセグメントに車両が存在しているかを検出することができ、順次検出するセグメントに変化がある場合のみサーバ装置に情報を送信することが可能となる。そのため、サーバ装置に送信する情報量を削減するとともに、サーバ装置側では、既に選別された情報に基づいてセグメント単位で交通の状態を検出する処理を行うことが可能となる。

[0008] (2) 本発明の第2の態様によれば、上記に記載の態様において、前記検出装置または前記サーバ装置が、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントと、予め定められるセグメントの連結関係を示す情報とに基づいて、前記セグメントにおける前記車両の移動方向を判定する移動方向判定部を備える。

[0009] このような構成によれば、検出されたセグメントの情報から車両の移動方向を判定し、セグメントの情報を車両の移動方向別に選別することができ、

サーバ装置側で交通情報を検出する際に道路の方向別に交通情報を検出することが可能となる。

[0010] (3) 本発明の第3の態様によれば、上記に記載の態様において、前記サーバ装置は、前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報とに基づいて、任意に定められる時刻における前記セグメントに存在する前記車両の台数を算出する交通情報検出部を備える。

[0011] このような構成によれば、サーバ装置は、任意に定められる時刻に、あるセグメントに存在する車両の台数を算出することができ、これを混雑度を示す情報として提供することが可能となる。

[0012] (4) 本発明の第4の態様によれば、上記に記載の態様において、前記サーバ装置は、前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報とに基づいて、任意に定められる時刻に、前記セグメントを通過し終えている前記車両の当該セグメントの通過時間または平均速度を算出する。

[0013] このような構成によれば、サーバ装置は、あるセグメントを通過するのに要する通過時間や平均速度を算出することができ、これを混雑度を示す情報として提供することが可能となる。

[0014] (5) 本発明の第5の態様によれば、上記に記載の態様において、前記検出装置は、前記車両の速度を検出する加速度センサを備え、前記セグメント検出部は、前記車両が第1のセグメントを退出して他のセグメントに進入する場合に、前記第1のセグメントの端から予め定められる距離の範囲に自装置の位置が存在する場合は、自装置が存在する前記他のセグメントを検出せずに前記第1のセグメントを自装置が存在するセグメントとして検出し、前記第1のセグメントの端から予め定められる距離を越えた位置に自装置の位置が存在する場合は、自装置が存在する前記他のセグメントを検出し、前記他のセグメントを検出した際の時刻と、前記予め定められる距離と、前記予め定められる距離の地点を通過する際に前記加速度センサが検出する前記車両の速度とに基づいて自装置が前記他のセグメントに存在し始めた時刻を算出する。

[0015] このような構成によれば、3つ以上のセグメントが連結するような検出装置による位置の検出が不安定になる可能性のある分岐点において、分岐点から一定の距離の間は、元のセグメントとして検出し、一定の距離を越えた場合に新たなセグメントとして検出することで、検出精度が不安定となる領域を避けた位置検出を行うことが可能となる。また、当該構成により、一定の距離を越えた際の車両の速度を検出することで、分岐点を越えた時刻を算出することが可能となる。

[0016] (6) 本発明の第6の態様によれば、検出装置は、自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信部とを備える。

[0017] (7) 本発明の第7の態様によれば、サーバ装置は、自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信部とを備え、車両に搭載される検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する受信部を備える。

[0018] (8) 本発明の第8の態様によれば、交通情報処理方法は、車両に搭載される検出装置と、サーバ装置とによって行われる交通情報処理方法であって

、前記検出装置が、自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得し、道路を分割した区間である複数のセグメントから検出した位置に対応するセグメントを順次検出し、順次検出したセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定し、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信し、前記サーバ装置が、前記検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する。

[0019] (9) 本発明の第9の態様によれば、プログラムは、コンピュータを、自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出手段、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出手段が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出手段、前記セグメント検出手段が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定手段、前記セグメント変化判定手段が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信手段として機能させる。

[0020] (10) 本発明の第10の態様によれば、プログラムは、自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信部とを備え、車両に搭載される検出装置と通信するコンピュータに、前記検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する手順を実行させる。

発明の効果

[0021] 上記した交通情報処理システム、検出装置、サーバ装置、交通情報処理方法、及びプログラムによれば、セグメント単位で交通情報を取得して処理を行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第1実施形態の交通情報処理システムの概略ブロック図である。

[図2]同実施形態の車載器の内部構成を示すブロック図である。

[図3]同実施形態の車載器の記憶部に記憶されるテーブルを示す図である。

[図4A]同実施形態における道路のセグメントへの分割の例を示す図である。

[図4B]同実施形態における道路のセグメントへの分割の例を示す図である。

[図4C]同実施形態における道路のセグメントへの分割の例を示す図である。

[図4D]同実施形態における道路のセグメントへの分割の例を示す図である。

[図5]同実施形態のセンターサーバ装置の内部構成を示すブロック図である。

[図6]同実施形態のセンターサーバ装置のセグメントテーブルを示す図である。

。

[図7]同実施形態の車載器の動作を示すフローチャートである。

[図8]同実施形態の推測航法処理部の処理を説明するための図である。

[図9]同実施形態のマップマッチング処理部の処理を説明するための図である。

。

[図10]同実施形態のセグメントテーブルに記憶されるデータの構成を説明するための図である。

[図11]同実施形態のセンターサーバ装置の動作を示すフローチャートである。

。

[図12]同実施形態において移動方向判定を車載器側で行う際の車載器の内部構成を示すブロック図である。

[図13]同実施形態において移動方向判定を車載器側で行う際のセグメントテーブルを示す図である。

[図14A]同実施形態において進入通知ポイントを設定する際の他の例を示す図である。

[図14B]同実施形態において進入通知ポイントを設定する際の他の例を示す図である。

[図15A]第2実施形態の構成を説明するための図である。

[図15B]第2実施形態の構成を説明するための図である。

[図16]同実施形態のセンターサーバ装置の内部構成を示す図である。

[図17]同実施形態のセグメントテーブルに記憶されるデータの構成を説明するための図である。

[図18]同実施形態のセンターサーバ装置の動作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

[0023] [第1実施形態]

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、第1実施形態の交通情報処理システム100を示した概念図である。交通情報処理システム100は、道路を走行する複数の車両2-1, 2-2, 2-3…に搭載され一意に識別可能なID (Identifier) が付与された車載器1-1, 1-2, 1-3…と、センターサーバ装置3と、GPS (Global Positioning System) 衛星90と、携帯電話の基地局装置80とを備えている。

この交通情報処理システム100において、車両2-1, 2-2, 2-3…が走行する道路はセグメントと呼ばれる複数の区間に予め分割され、一意に識別可能なIDが、例えば、セグメント1, 2, 3…のように各セグメントに付与されている。

なお、以下の説明では、車両、車載器のいずれか1つを代表して示す場合、それぞれ車両2、車載器1と記載する。各車載器1-1, 1-2, 1-3…は、以下で説明する車載器1の内部構成と同じ内部構成を有する。また、図1において符号70, 71, 72として示すセグメントの連結点を、進入通知ポイントという。

[0024] 図2は、車載器1の内部構成を示すブロック図である。車載器1は、車両2に搭載され、様々な情報の検出を行う検出装置である。この車載器1は、電源回路10と、内蔵電池11と、広域通信機12と、位置検出部13と、マップマッチング処理部14と、道路地図データ記憶部15と、セグメント変化判定部16と、表示部17と、報知部18と、記憶部19と、制御部20とを備えている。また、位置検出部13は、GPS受信機13-1と、GPS補完センサ部13-2と、推測航法処理部13-3とを備えている。

車載器1において、電源回路10は、電源を安定化するレギュレータ、ノイズプロテクタを有しており、車両2から12Vまたは24Vの電源供給を受けて車載器1の各部に供給する。

内蔵電池11は、バックアップバッテリーであり、車両2の電源が消失、または瞬断した際に、車載器1の内部に記憶されているデータを保護するため各部に電源を供給する。

広域通信機12は、例えば、携帯電話端末であり、携帯電話通信の通信網を経由して基地局装置80と通信し、センターサーバ装置3との間でデータの送受信を行う。

[0025] 位置検出部13は、GPS受信機13-1と、GPS補完センサ部13-2と、推測航法処理部13-3とにより、車載器1の位置を検出する。

GPS受信機13-1は、GPS衛星90から電波を受信して時刻の情報を読み出すとともに、受信したデータから緯度と経度の情報を測定する。

GPS補完センサ部13-2は、ジャイロセンサと加速度センサを有しており、ジャイロセンサと加速度センサの情報から車載器1の位置を推定する演算を行う。なお、GPS補完センサ部13-2は、例えば、GPS衛星90からの電波の受信感度が好ましくない場合などに用いられる構成部であってもよい。

推測航法処理部13-3は、GPS受信機13-1が受信した電波に含まれる情報の精度に応じて、GPS受信機13-1が測定した緯度と経度の情報と、GPS補完センサ部13-2が推定した車載器1の位置の情報とに基

づいて車載器 1 の位置を補完する演算を行う。

[0026] マップマッチング処理部 14 は、道路地図データ記憶部 15 に記憶されているセグメントの位置の情報と、位置検出部 13 が検出した車載器 1 の位置の情報とをマッチングさせて、車載器 1 がどのセグメントに存在するかを検出する。つまり、マップマッチング処理部 14 は、道路を分割した区間である複数のセグメントから位置検出部 13 が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部として機能する構成部の一例である。

[0027] セグメント変化判定部 16 は、マップマッチング処理部 14 の検出処理の結果に基づいて、車載器 1 が進入通知ポイント 70～72 を通過して新たなセグメントに進入したか否か等を判定する。また、セグメント変化判定部 16 は、例えば、車載器 1 が進入通知ポイント 70～72 のいずれかを通過したと判定した場合等に、新たに進入したセグメントの ID と、時刻に関する情報と、車載器 ID とをそれぞれ対応づけた情報を、広域通信機 12 を通じてセンターサーバ装置 3 に送信する。言い換えると、自車載器 1 が存在するセグメントが変化したことをセグメント変化判定部 16 が判定した場合、広域通信機 12 は、自車載器 1 が存在するセグメント（言い換えると、変化後のセグメント、新たに進入されたセグメント）を示す情報と自車載器 1 が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを対応付けた情報を、センターサーバ装置 3 に送信する送信部として機能する構成部の一例である。

[0028] 表示部 17 は、車載器 1 の状態や地図上における位置、センターサーバ装置 3 から受信する道路の混雑度を示す情報などを表示する。

報知部 18 は、スピーカを内蔵しており、ブザー音やメロディ音で車両 2 の運転者に情報を通知する。

記憶部 19 は、車載器 1 で用いられるプログラムやデータを記憶する。この記憶部 19 は、例えば、図 3 に示すように、GPS 衛星 90 からの電波に含まれている時刻の情報に対応付けて、位置検出部 13 が検出した緯度と経度の情報と、マップマッチング処理部 14 のマッチングの結果として得られるセグメント ID とを記憶するテーブルを有している。なお、当該テーブル

において、セグメントIDに記録がないもの（「－」となっている項目）は、マップマッチング処理部14において該当するセグメントが検出されなかったことを示す。

[0029] 制御部20は、車載器1の各部のデータの送受信など総合的な管理を行う。この制御部20は、車載器1が、例えば、カーナビゲーションシステムを兼ねている場合、カーナビゲーションシステムが有する目的地までの経路誘導の処理や、センターサーバ装置3から受信した混雑度を示す情報に基づいて目的地までの最適な経路を選択する処理なども行う。

[0030] 道路地図データ記憶部15は、道路の地図データを上述したセグメントの形式で記憶しており、例えば、各セグメントの起点と終点の緯度と経度の情報と、各セグメントの連結関係を示す情報とが含まれている。なお、本実施の形態において、全ての道路がセグメントに分割されて示されているわけではなく、混雑の度合いを検出したい道路についてセグメント形式で記憶されているものとする。

道路をセグメントに分割する手法としては、例えば、図4A～図4Dに示すように、道路における混雑度を精度よく推定するためのいくつかの手法がある。

一般的な手法は、図4Aに示すように分岐点から分岐点までを1つのセグメントとして分割する手法である。

これに対して、図4Bの分割の手法は、分岐点における分割に加えて、長い直線を一定距離ごとに複数のセグメントに分割する手法である。これにより、一直線の道路でもどのあたりで混雑しているかを検出することが可能となる。

[0031] 図4Cと図4Dは、曲線の道路に対するセグメントの分割手法である。

図4Cのように2本の直線で近似して分割する手法を適用してもよいし、図4Dのように複数の短い直線で近似する手法を適用してもよい。

図4Dの場合、曲線部分の複数の短い直線をそれぞれセグメントとしてもよいし、複数の短い直線が節で連結されているものとし、連結されたものを

1つのセグメントとしてもよい。この場合、各節の緯度と経度の情報も対応づけて記憶されることになる。

図4Dのようにすることで、位置検出部13によって検出された位置とセグメントの位置との誤差が小さくなり、マップマッチング処理部14におけるマッチングの精度を高めることが可能となる。また、図4Cのように分割するのに比べて、図4Dのように分割する方が、直線道路と合流する地点の混雑度を正確に検出することが可能となる。

また、道路地図データ記憶部15に記憶されるデータは、制御部20が、広域通信機12を経由してセンターサーバ装置3から最新のデータをダウンロードすることにより更新される。

[0032] 図5は、センターサーバ装置3の内部構成を示すブロック図である。

このセンターサーバ装置3は、道路地図データ記憶部30と、記憶部31と、インターネット通信部32と、セグメントテーブル33と、交通情報検出部34と、移動方向判定部35と、制御部36と、交通情報提供部37とを備えている。

道路地図データ記憶部30は、上述した車載器1の道路地図データ記憶部15に記憶されているデータと同じデータを記憶する。また、道路地図データ記憶部30には、最新のデータが記憶され、上述したように車載器1が、道路地図データ記憶部30に記憶されているデータをダウンロードして道路地図データ記憶部15のデータを更新する。

記憶部31は、センターサーバ装置3の制御に用いられるプログラムやデータを記憶する。

インターネット通信部32は、インターネット網を経由して基地局装置80に接続されており、各車載器1との間でデータの送受信を行う。このインターネット通信部32は、例えば、セグメントを示す情報と時刻を示す情報と対応付けた情報を、各車載器1から受信する受信部として機能する構成部の一例である。

セグメントテーブル33は、例えば、図6に示す形式のテーブルであって

、インターネット通信部 22 が各車載器 1-1, 1-2, 1-3...から受信するデータを記憶する。このセグメントテーブル 33 は、最初に車載器 ID の項目を有しており、時刻及び Seg (セグメント) の項目を 1 組とした項目を複数有している。

交通情報検出部 34 は、セグメントテーブル 33 に記憶されている情報に基づいて道路の交通状態を示す情報を検出する。

移動方向判定部 35 は、セグメントテーブル 33 に記憶されている情報に基づいて車両 2 の移動方向を判定する。

制御部 36 は、センターサーバ装置 3 の各部のデータの送受信など総合的な管理を行う。

交通情報提供部 37 は、交通情報検出部 34 が検出した交通状態を示す情報を車載器 1 にインターネット通信部 22 を通じて送信する。

[0033] 次に、車載器 1 の処理動作について図 7 のフローチャートを参照しつつ説明する。

(ステップ S T 1 0 1)

例えば、図 1 において、車両 2-1 が、セグメント 1 に至る道路でセグメントが割り当てられていない領域を走行している状態から、セグメント 1 に進入したとする。この車両 2-1 の車載器 1-1 の GPS 受信機 13-1 は、GPS 衛星 90 から一定の周期で電波を受信している。この GPS 受信機 13-1 は、受信した電波に含まれる情報から緯度と経度を測定し、緯度と経度の情報と、受信した電波に含まれている時刻の情報と、受信した電波に含まれる情報の信頼度を示す情報を出力する。なお、本実施形態において、GPS 受信機 13-1 は、車載器 1-1 の位置がポイント P1 (緯度 ϕ_1 , 経度 λ_1) であることを示す情報と、位置を検出した時刻が「9:56」であることを示す情報と、信頼度「高」を示す情報とを、それぞれ対応付けた情報を出力する。

[0034] (ステップ S T 1 0 2)

次いで、車載器 1-1 の GPS 補完センサ部 13-2 は、ジャイロセンサ

から得られる車両 2-1 の回転の方向と、加速度センサから得られる車両 2-1 の速度の情報に基づいて、GPS 受信機 13-1 が出力した時刻「9:56」において、車載器 1-1 が存在する位置を推測する演算を行う。本実施形態において、GPS 補完センサ部 13-2 は、車載器 1-1 の位置として、ポイント P2（緯度 ϕ_2 ，経度 λ_2 ）を示す情報を、演算結果で得たとする。

そして、推測航法処理部 13-3 は、GPS 受信機 13-1 と GPS 補完センサ部 13-2 から得られた 2 つの位置の情報を用いて、図 8 に示す手法により、車載器 1-1 の位置を算出する。

具体的に説明すると、GPS 補完センサ部 13-2 が、演算により推測した車載器 1-1 の位置がポイント P2（緯度 ϕ_2 ，経度 λ_2 ）で示される位置であり、GPS 受信機 13-1 が出力した緯度と経度の情報による位置がポイント P1（緯度 ϕ_1 ，経度 λ_1 ）で示される位置である。この場合、推測航法処理部 13-3 は、GPS 受信機 13-1 が出力する情報の信頼度を重みとして、重み平均の演算によりポイント P3（緯度 ϕ_3 ，経度 λ_3 ）の位置を車載器 1-1 の位置として算出する。つまり、GPS 受信機 13-1 が出力する情報の信頼度が高ければ高いほど、ポイント P3（緯度 ϕ_3 ，経度 λ_3 ）の位置は、GPS 受信機 13-1 が出力するポイント P1（緯度 ϕ_1 ，経度 λ_1 ）の位置に近づくことになる。

この推測航法処理部 13-3 は、算出した位置の情報（つまり、ポイント P3（緯度 ϕ_3 ，経度 λ_3 ）を示す情報）と、GPS 受信機 13-1 が出力した時刻の情報「9:56」を、それぞれ対応付けて、図 3 に示す記憶部 19 のテーブルに書き込んで記憶させるとともに、マップマッチング処理部 14 に出力する。なお、GPS 補完センサ部 13-2 が、位置を推測する演算を行うときの起点となる位置は、ポイント P3（緯度 ϕ_3 ，経度 λ_3 ）で示される位置となる。図 3 に示す例では、ポイント P3 は、緯度 $\phi_3 = +35.25.33.135$ ，経度 $\lambda_3 = +139.40.20.234$ で示される位置である。

[0035]（ステップ S T 1 0 3）

次いで、マップマッチング処理部 14 は、推測航法処理部 13-3 から位置の情報であるポイント P3（緯度 ϕ_3 ，経度 λ_3 ）と時刻の情報「9:56」を受けて、記憶部 19 のテーブルに記憶されている過去の車載器 1-1 の位置の情報と、当該位置の情報に対応付けられている時刻の情報を読み出し、時系列に並べて車両 2-1 の軌跡、すなわち車載器 1-1 の軌跡を求める。

例えば、車載器 1-1 の軌跡が、図 9 に点線で示されるような軌跡 I であるとする。マップマッチング処理部 14 は、この軌跡 I に基づき、求めた軌跡 I に対応する経路の候補として、経路候補 C1、C2、C3 の 3 つの経路を道路地図データ記憶部 15 に記憶されているデータから抽出する。そして、マップマッチング処理部 14 は、求めた軌跡 I と経路候補 C1、C2、C3 のそれぞれの経路とによって囲まれた領域の面積（図 9 の網掛けの領域）から誤差量の最も少ない経路候補を判定する。本実施形態において、マップマッチング処理部 14 は、軌跡 I と経路候補とによって囲まれた領域の面積（図 9 の網掛けの領域）が一番小さい経路候補 C2 を、車載器 1-1 の軌跡 I に対応する経路として判定する。

[0036] そして、マップマッチング処理部 14 は、軌跡 I の経路であると判定した経路 C2 と、最新の位置の情報をマッチングさせて、車載器 1-1 が存在するセグメントを検出する。

このマップマッチング処理部 14 は、検出したセグメントのセグメント ID を、当該セグメント ID に対応する時刻の情報に基づいて、記憶部 19 の位置と時刻の情報に対応づけて記録するとともにセグメント変化判定部 16 に出力する。

本実施形態において、ポイント P3（緯度 ϕ_3 ，経度 λ_3 ）が、セグメント 1 に対応するエリアに含まれる位置であるとする。この場合、マップマッチング処理部 14 は、車載器 1-1 が時刻「9:56」において、セグメント 1 に進入したことを判定する。そして、マップマッチング処理部 14 は、時刻「9:56」と対応する Seg（セグメント）の項目に、「1」を書き込

む。なお、マップマッチング処理部14は、該当するセグメントIDが検出できなかった場合、前述したように記憶部19のテーブルのSegの項目に「-」を書き込む。

[0037] (ステップST104)

次いで、セグメント変化判定部16は、マップマッチング処理部14からセグメントID「1」と時刻の情報「9:56」を受けて、記憶部19のテーブルから、1つ前の時刻のセグメントIDの情報を読み出し、セグメントIDが変化しているか否かを判定する。

ここでは、車両2-1は、セグメントが割り当てられていない領域を走行していてセグメント1に進入しているので、1つ前の時刻(図3の「9:55」)に対応するSegの項目には、該当するセグメントIDがないことを示す「-」が記録されている。セグメント変化判定部16は、セグメントIDが記録されていない状態から新たにセグメントIDが検出された場合、および、対象時刻のセグメントIDと異なる値が1つ前の時刻に対するセグメントIDに記録されている場合、セグメントIDが変化したとして判定する。

一方、セグメント変化判定部16は、マップマッチング処理部14からセグメントのIDと、1つ前の時刻のセグメントIDが同じ場合、変化なしとして判定し、ステップST101の処理に戻る。

[0038] (ステップST105)

そして、セグメント変化判定部16は、セグメントIDが変化したと判定した場合、マップマッチング処理部14から受けたセグメントID「1」と、当該セグメントID「1」に対応する時刻の情報「9:56」と、車載器ID「12340001」とを、広域通信機12を介してセンターサーバ装置3に送信する。

センターサーバ装置3の制御部36は、インターネット通信部32を通じて車載器1-1からデータを受信すると、受信したデータを、図6に示すようにセグメントテーブル33に書き込んで記憶させる。ここでは、車載器1

ー 1 が車載器 I D 「 1 2 3 4 0 0 0 1 」 に対応し、車載器 I D 「 1 2 3 4 0 0 0 1 」 の行の時刻 1 の項目に「 9 : 5 6 」が書き込まれ、対応する S e g の項目にセグメント 1 を示す「 1 」が書き込まれる。

[0039] 図 1 に示すように、車両 2 - 1 が移動していくにつれて、車載器 1 - 1 は、位置を測定するごとに記憶部 1 9 のテーブルにデータを書き込んでいく。そして、セグメント変化判定部 1 6 が、セグメント I D が変化すると判定した場合、車載器 1 - 1 は、センターサーバ装置 3 にデータを送信して、センターサーバ装置 3 のセグメントテーブル 3 3 にデータが書き込まれる。

このようにして、車載器 1 - 1 が、例えば、セグメント 1、2、4、6 の順に動いていくと、1 つ前の時刻に対するセグメント I D と対象時刻のセグメント I D とが変化する。

この場合、セグメント変化判定部 1 6 は、ステップ S T 1 0 4 において、セグメントが変化したものとして判定し、マップマッチング処理部 1 4 から受けたセグメント I D と、当該セグメント I D に対応する時刻の情報と、車載器 I D 「 1 2 3 4 0 0 0 1 」とを、それぞれ対応付けた情報をセンターサーバ装置 3 に送信する。センターサーバ装置 3 は、受信した情報を、セグメントテーブル 3 3 に書き込む。具体的に説明すると、センターサーバ装置 3 は、セグメントテーブル 3 3 において、図 6 の車載器 I D 「 1 2 3 4 0 0 0 1 」の行に示されるようなデータを記録する。

[0040] 次いで、車両 2 - 1 が、セグメント 6 を退出する場合、マップマッチング処理部 1 4 は、ステップ S T 1 0 3 の処理において該当するセグメント I D を検出できないことになる。このため、マップマッチング処理部 1 4 は、車載器 1 - 1 の記憶部 1 9 の時刻が「 1 0 : 5 3 」の項目に対応する S e g の項目に示すように、該当するセグメント I D が無いものとして「 - 」を書き込む。

セグメント変化判定部 1 6 は、ステップ S T 1 0 4 において、セグメント I D がある状態から該当するセグメント I D が無い状態に変化した場合、セグメントが変化したものとして判定し、センターサーバ装置 3 にデータを送

信する。センターサーバ装置 3 は、セグメントテーブル 33 に、図 6 の時刻 5 の S e g の項目に示すように該当するセグメント I D がない状態（「－」）を書き込む。セグメントテーブル 33 の S e g の項目に「－」が書き込まれている場合、車載器 1－1 が、その 1 つ前の時刻までに存在していたセグメントを退出したことを表す。

このように、本実施形態に係る車載器 1－1 は、セグメント変化判定部 16 によってセグメント I D が変化したと判定された場合、車載器 1－1 が存在するセグメント I D と、このセグメント I D が示すセグメントに車載器 1－1 が存在し始めた時刻とを対応付けて、センターサーバ装置 3 に送信する。これにより、図 3 に示すような時刻と位置情報をすべてセンターサーバ装置 3 に送信する場合に比べて、送信回数を低減させることができる。

[0041] [センターサーバ装置の動作]

次に、図 10、図 11 を参照して、センターサーバ装置 3 の交通情報検出部 34 の動作について説明する。

複数の車両 2－1，2－2，2－3・・・が、セグメントに分割された道路を走行すると、図 6 に示すセグメントテーブル 33 には、複数の車載器 1－1，1－2，1－3・・・によるデータが記憶されることになる。

図 10 は、セグメントテーブル 33 に記憶されているデータを視覚的に分かりやすく示した図である。例えば、図 10 において、車載器 I D 「12340001」の車載器 1－1 は、9：56 にセグメント 1 に進入し、10：04 にセグメント 2 に進入し、10：16 にセグメント 4 に進入し、10：36 にセグメント 6 に進入し、10：53 にセグメント 6 から退出したことを示している。

[0042] 図 11 は、本実施形態に係る交通情報処理システム 100 における処理フローの一例を示すフローチャートである。

（ステップ S T 201）

このセグメントテーブル 33 から、所定の時刻におけるいずれか 1 つのセグメントに存在する車両 2 の台数を検出するため、交通情報検出部 34 は、

最初に検出対象の時刻を選択する。ここで、交通情報検出部34は、例えば、時刻「10:30」を選択したとする。

(ステップST202)

次いで、交通情報検出部34は、対象となるセグメントを選択する。ここでは、セグメント4を選択したとする。なお、時刻の選択やセグメントの選択は、センターサーバ装置3の運用者が、任意に選択して設定するようにしてもよいし、予め定められた時刻、例えば、0時から開始して30分ごとの時刻を選択してもよい。また、セグメントについては、セグメント1から順に全てのセグメントを1つずつ選択するようにしてもよい。

(ステップST203)

交通情報検出部34は、選択した時刻「10:30」に対応付けられたセグメントIDを、セグメントテーブル33から、車載器1ごとに読み出す。なお、交通情報検出部34は、選択した時刻「10:30」の前後5分以内の時間内「10:25~10:35」の時刻と対応付けられたセグメントIDを、セグメントテーブル33から、車載器1ごとに読み出すものであってもよい。また、交通情報検出部34は、選択したセグメントID「4」に対応付けられた選択した時刻「10:30」の前後5分以内の時間内「10:25~10:35」の時刻を、セグメントテーブル33から、車載器1ごとに読み出すものであってもよい。

[0043] (ステップST204)

そして、交通情報検出部34は、読み出した情報に基づき、選択した時刻「10:30」(あるいは、その前後5分以内)において、各車載器1が、選択したセグメント4に存在しているか否かを、車載器1ごとに判定する。

セグメントテーブル33に示す通り、車載器ID「12340001」の車載器1-1については、時刻「10:30」にセグメント4に存在している。このため、交通情報検出部34は、車載器ID「12340001」の車載器1-1が、選択した時刻「10:30」に、選択したセグメント4に存在していたと判定する。

[0044] (ステップS T 2 0 5)

交通情報検出部34は、対象の車載器1-1が、時刻「10:30」にセグメント4に存在していると判定した場合、対象の車載器1-1の車載器ID「12340001」と選択中のセグメントID「4」を、移動方向判定部35に出力する。

そして、移動方向判定部35は、交通情報検出部34が出力した車載器ID「12340001」に対応するデータを、セグメントテーブル33から読み出す。この移動方向判定部35は、読み出したデータの中から、交通情報検出部34が出力したセグメントID「4」に相当する項目を検出し、検出した項目の1つ前の時刻のセグメントIDを読み出す。図6に示す例では、移動方向判定部35が、検出したセグメントID「4」の項目の1つ前の時刻「10:04」のセグメントID=2を読み出す。

次に、移動方向判定部35は、道路地図データ記憶部30に記憶されているセグメントの連結関係を示すデータに基づいて、車両2-1の移動方向を判定する。ここで、移動方向判定部35は、セグメントIDが、2から4の順に変わっている経路を、道路地図データ記憶部30から検出し、この検出した経路が上り車線であることを判定する。そして、交通情報検出部34に、車載器ID「12340001」とともに判定結果「上り車線であること」を出力する。

[0045] (ステップS T 2 0 6)

一方、交通情報検出部34は、対象の車載器1-1が、時刻「10:30」にセグメント4に存在していないと判定した場合、ステップS T 2 0 6の処理に進む。この交通情報検出部34は、全ての車載器1-1, 1-2, 1-3...のデータを読み出したか否かを判定する。この交通情報検出部34は、全ての車載器1-1, 1-2, 1-3...のデータを読み出していない場合、ステップS T 2 0 3~S T 2 0 5までの処理を繰り返す。

(ステップS T 2 0 7)

一方、全ての車載器1-1, 1-2, 1-3...のデータを読み出した

場合、移動方向判定部 35 は、車載器 I D とともにそれぞれの判定結果を交通情報提供部 37 に出力する。

[0046] 図 10 に示す例では、車載器 I D が 1 2 3 4 0 0 0 1、1 2 3 4 0 0 0 8、1 2 3 4 0 0 1 5、1 2 3 4 0 0 0 3、1 2 3 4 0 0 3 0 の 5 台がセグメント 4 に存在しており、移動方向判定部 35 は、それぞれが、上り車線、下り車線、下り車線、上り車線、下り車線であることを示す判定結果を出力することになる。これにより、交通情報提供部 37 は、移動方向判定部 35 から入力する判定結果に基づいて、時刻 10 : 30 においてセグメント 4 に存在していた車両 2 の台数を示す値を、当該時刻にセグメント 4 の混雑度を示す情報として、各車両 2 に送信することができる。また、交通情報提供部 37 は、上り車線と下り車線のそれぞれについての混雑度を示す情報を、各車両 2 に送信することが可能となる。

なお、移動方向判定部 35 による判定において、1 つ前の時刻の項目が存在しない場合、例えば、対象とするセグメントとしてセグメント 1 が選択された場合、車載器 I D = 1 2 3 4 0 0 0 1 の車載器 1 - 1 については、図 6 に示すように 1 つ前の時刻の項目が存在しないことになる。このような場合、道路地図データ記憶部 30 に、セグメント I D が存在しない状態からセグメント 1 に進入している場合、上り車線を示すことを記憶しておくことで移動方向判定部 35 に方向を判定させることができる。

[0047] 上記の第 1 実施形態では、各車載器 1 が、位置の検出を行い、検出した位置からどのセグメントに存在しているのかを検出し、存在するセグメントが変化する場合に、センターサーバ装置 3 に新しく進入するセグメントのセグメント I D を送信する構成とした。これにより、センターサーバ装置 3 では、セグメントの単位で、ある時刻における各車両 2 の台数の検出を行い、セグメントにおける混雑度を示す情報を収集することが可能となる。

また、メッシュごとの交通情報を取得する場合と比較して、交通情報を提供する場合に各道路状況に応じた詳細な経路案内を行うことができるというメリットを得ることができる。

また、セグメントの連結関係を示す情報を道路地図データ記憶部 15 に記憶させ、この情報を用いてセンターサーバ装置 3 において移動方向の判定を行う構成としたことにより、上り車線、下り車線のそれぞれについての混雑度を示す情報を車両 2 に提供することが可能となる。また、セグメントに変化があった場合のみ、車載器 1 からセンターサーバ装置 3 にデータを送信することから、センターサーバ装置 3 への送信量を削減することができ、処理負荷を軽減させることが可能となる。

[0048] また、上記の第 1 実施形態では、移動方向判定部 35 をセンターサーバ装置 3 に備えるようにしていたが、移動方向判定部 21 を車載器側に備えるようにしてもよい。例えば、図 12 に示すように移動方向判定部 21 を新たに機能ブロックとして加えた車載器 1a を構成する。この構成の場合、上述した図 7 の処理は以下になる。

車載器 1a において、セグメント変化判定部 16 は、セグメントが変化すると判定した場合（ステップ S T 2 0 4 の Y e s）、移動方向判定部 21 に、対象のセグメント I D を出力する。移動方向判定部 21 は、セグメント変化判定部 16 が出力したセグメント I D に対応する項目を記憶部 19 のテーブルから読み出し、読み出した項目の 1 つ前の時刻のセグメント I D を検出する。セグメント変化判定部 16 が、セグメントが変化すると判定していることから、1 つ前の時刻に記録されているセグメント I D は、処理の対象となっているセグメント I D とは異なるセグメント I D となる。

移動方向判定部 21 は、対象のセグメント I D 及び 1 つ前の時刻のセグメント I D と、道路地図データ記憶部 15 に記憶されているデータから移動方向の判定を行い、その結果をセグメント変化判定部 16 に出力する。セグメント変化判定部 16 は、時刻とセグメント I D と移動方向を示す情報（例えば、u p : 上り車線、または d o w n : 下り車線）と車載器 I D をセンターサーバ装置 3 に送信する。

[0049] センターサーバ装置 3 の制御部 36 は、車載器 1a から受信したデータをセグメントテーブル 33 に書き込む。図 13 は、移動方向が書き込まれたセ

グメントテーブルの構成の一例であり、Seg（セグメント）の項目に、セグメントIDとともに上り車線か下り車線かを示す情報が書き込まれている。

このように構成することで、センターサーバ装置3の交通情報検出部34は、図11のステップST205の処理を行うことなく、セグメントテーブル33からセグメントIDを読み出す際に、上り車線か下り車線かの情報を読み出すことが可能となり、センターサーバ装置3における処理を削減することが可能となる。

[0050] なお、上記の処理において、移動方向判定部21が、記憶部19のテーブルから1つ前の時刻のセグメントIDを読み出す際に、セグメントIDがないものを示す情報（「-」）を読み出す場合がある。この情報を読み出した場合についても、セグメントIDがない状態から、あるセグメントIDに変化した場合に、それが上り車線であるか下り車線であるかを予め情報として道路地図データ記憶部15に記憶しておくことで上り車線か下り車線かの判定を行うことができる。

また、車載器側に移動方向判定部を備える場合、車載器1aではGPS補完センサ部13-2により、車両2が進んでいる方向を示す情報が得られることから、移動方向判定部21によって上り車線か下り車線かの判定が行われた際に、GPS補完センサ部13-2から得られる方向の情報により、判定した方向が正確であるか否かのチェックを行うことができ、さらに精度を高めることが可能となる。

[0051] また、上記の第1実施形態の構成において、セグメント変化判定部16においてセグメントIDが変化すると判定するタイミングとして、車両2が、セグメントの分岐点である図1の進入通知ポイント70、71、72を通過した場合としていた。これに対して、実際の環境、例えば、高層ビルの多い市街地では、GPSの受信感度が低下するため、図14Aに示すように、車両2-1が、セグメント2とセグメント3とセグメント4の分岐点を通過する場合、セグメント3に進んだのか、セグメント4に進んだのかを精度よく

判定することが困難になる場合がある。

例えば、実際には、セグメント 2 からセグメント 4 に直進している場合であっても、電波の感度によっては、セグメント 2 を検出している状態から、セグメント 3 を検出し、その後、セグメント 4 を検出する場合もある。

このような場合に、判定の精度を高める手法として、例えば、図 14 B に示すように、分岐点から少し離れた P 1 や P 2 の点を進入通知ポイントとし、マップマッチング処理部 14 において、車載器 11 の位置が、これらのポイントを超えたか否かによって、新たなセグメント ID を出力するか否かを選択するようにしてもよい。

例えば、車両 2-1 が、セグメント 2 から 4 に直進した場合、P 1 のポイントを越えるまでは、マップマッチング処理部 14 は、セグメント 2 を出力し、P 1 のポイントを越えたらセグメント 4 を出力する。この構成であれば、セグメント変化判定部 16 の処理を変えることなく、セグメント変化の判定を精度よく行うことが可能となる。

[0052] また、上記の手法以外に、セグメント変化判定部 16 の判定のタイミングを変える手法もある。例えば、セグメント変化判定部 16 において、セグメント ID が変化したことを判定してから、一定時間経過した後に、判定した変化の結果を用いてもよい。この一定時間とは、マップマッチング処理部 14 におけるセグメントの検出が安定するまでの時間、例えば、同じセグメント ID が連続して検出されるまでの時間である。

また、セグメント変化判定部 16 において、セグメント ID が変化したことを判定してから、続けて数回以上同じセグメント ID がマップマッチング処理部 14 から出力された場合に、セグメント ID が変化したとして判定するようにしてもよい。

いずれの手法にしても、時刻については、車両 2 が分岐点を通過した時刻に戻しておく必要があり、マップマッチング処理部 14 において、進入通知ポイントを変える場合には、分岐点からの距離が分かっているため、P 1 や P 2 を通過する速度を GPS 補完センサ部 13-2 から取得しておき、逆算

によって分岐点を通過した時刻を求めることができる。

また、セグメント変化判定部 16 側で精度を高める処理を行う場合、セグメント変化判定部 16 が、最初にセグメント ID が変化したと判定した時刻を記憶しておくことで、この時刻を分岐点を通過した時刻とすることができる。

上記のように構成することで、GPS の受信感度が低い領域であっても精度よくセグメントの変化を検出することが可能となる。

[0053] [第 2 実施形態]

第 1 実施形態のセンターサーバ装置 3 は、ある時刻にあるセグメントに存在する車両の台数を検出し、そのセグメントの混雑度を示す処理を行う構成を備えていた。この構成は、多くの車両 2 が車載器 1 を搭載している場合には、そのセグメントの実際の状態に近い混雑度を示すことになる。車載器 1 がそれほど普及していない状況下、例えば、図 15 A に示すように、車載器 1 を搭載していない車両 M1、M2、M3 が車載器 1 を搭載している車両 2-2 よりも多数存在する場合では、車載器 1-2 を搭載している車両が 2-2 の 1 台だけを検出してもセグメント 2 における正確な混雑度を示すことにはならない。

これに対して、第 2 実施形態のセンターサーバ装置 3 は、セグメントに存在する車両 2 の台数を混雑度とせず、図 15 B に示すように、あるセグメントにおいて車両 2 が通過するのに要した通過時間や、そのセグメントを走行している間の平均速度を算出し、これを混雑度を示す情報として算出する構成を有している。

[0054] 図 16 は、第 2 実施形態のセンターサーバ装置 3 a の内部構成を示すブロック図である。第 2 実施形態のセンターサーバ装置 3 a において、第 1 実施形態のセンターサーバ装置 3 と同じ構成については同じ符号を付与し、以下、異なる構成である交通情報検出部 34 a について説明する。図 17 は、セグメントテーブル 33 に記憶されている情報を視覚的に分かりやすく示した図である。以下、図 18 のフローチャートを参照しつつ第 2 実施形態のセン

ターサーバ装置 3 a の動作について説明する。

[0055] (ステップ S T 3 0 1)

まず、センターサーバ装置 3 a の交通情報検出部 3 4 a は、所定の時刻におけるいずれか 1 つのセグメントを通過し終えている車両 2 を検出するため、対象の時刻を選択する。

ここでは、10:40を選択したとする。

(ステップ S T 3 0 2)

次に、交通情報検出部 3 4 a は、対象となるセグメントを選択する。ここでは、セグメント 4 を選択したとする。

第 1 実施形態と同じく、時刻の選択やセグメントの選択は、センターサーバ装置 3 a の運用者が、任意に選択して設定するようにしてもよいし、予め定められた時刻、例えば、0時から開始して30分ごとの時刻を選択してもよいし、セグメントについては、セグメント 1 から順に全てのセグメントを 1 つずつ選択するようにしてもよい。

(ステップ S T 3 0 3)

交通情報検出部 3 4 a は、セグメントテーブル 3 3 から車載器 1 ごとのデータを読み出す。

(ステップ S T 3 0 4)

次いで、交通情報検出部 3 4 a は、読み出したデータに基づき、選択した時刻に、選択したセグメントを車載器 1 が通過し終えているか否かを判定する。

最初に読み出される車載器 I D = 1 2 3 4 0 0 0 1 の車載器 1 については、10:40にはセグメント 4 を通過が完了しているため、交通情報検出部 3 4 a は、通過し終えていると判定する。一方、交通情報検出部 3 4 a は、対象の車載器 1 が、10:40にセグメント 4 を通過し終えていないと判定した場合、ステップ S T 3 0 7 の処理に進む。

[0056] (ステップ S T 3 0 5)

交通情報検出部 3 4 a は、対象の車載器 1 が、10:40にセグメント 4

を通過し終えていると判定した場合、対象の車載器 1 の車載器 ID と選択中のセグメント ID を移動方向判定部 35 に出力する。移動方向判定部 35 は、第 1 実施形態と同じ処理によって、上り車線か下り車線かの判定を行う。ここでは、移動方向判定部 35 は、セグメント ID が 4 の項目の 1 つ前の時刻のセグメント ID を読み出すため、「2」を読み出すことになる。移動方向判定部 35 は、セグメント ID が、2 から 4 の順に変わっている経路を道路地図データ記憶部 30 から検出し、上り車線であることを判定し、交通情報検出部 34 a に、車載器 ID とともに判定結果を出力する。

(ステップ S T 3 0 6)

次に、交通情報検出部 34 a は、対象の車載器 1 がセグメント 4 に進入した時刻と退出した時刻をセグメントテーブル 33 から検出する。セグメント 4 を退出した時刻とは、セグメント 6 に進入した時刻である。交通情報検出部 34 a は、道路地図データ記憶部 30 に記憶されているセグメント 4 の起点と終点の緯度と経度からセグメント 4 の距離を算出し、算出した距離と、検出した進入と退出の時刻から、通過時間と平均速度を算出する。

なお、道路地図データ記憶部 30 に予めセグメントごとの距離を示す情報を記憶しておくことで交通情報検出部 34 a での演算処理の負荷を軽減させることもできる。

(ステップ S T 3 0 7)

交通情報検出部 34 a は、全ての車載器 1 のデータを読み出したか否かを判定する。この交通情報検出部 34 a は、全ての車載器 1 のデータを読み出していない場合は、ステップ S T 3 0 3 からの処理を繰り返す。

(ステップ S T 3 0 8)

一方、全ての車載器 1 のデータを読み出した場合、交通情報検出部 34 a は、結果を交通情報提供部 37 に出力する。

[0057] 図 17 に示す例では、車載器 ID が 1 2 3 4 0 0 0 1、1 2 3 4 0 0 0 8、1 2 3 4 0 0 1 5 の 3 台がセグメント 4 の通過を完了しているため、交通情報提供部 37 は、これら 3 つの車載器 1 のデータを用いて求められたセグ

メント4の通過時間と平均速度を提供することが可能となる。また、車載器IDが12340008、12340015については、両方ともセグメント4の下り車線を通過しており、これら2つの車載器1から得られる通過時間と平均速度をさらに平均した値を提供するようにしてもよい。

[0058] 上記の第2実施形態の構成により、センターサーバ装置3aは、セグメントテーブル33に記憶されているデータから、あるセグメントを通過した車両2のデータを読み出してそのセグメントにおける通過時間と平均速度を算出することが可能となる。これにより、車載器1を搭載していない車両2が少ない場合であっても、車載器1を搭載した車両のセグメントの通過時間と平均速度を算出し、この情報を混雑度を示す情報として提供することが可能となる。

[0059] なお、上記の第2実施形態においても、図12、図13を参照して説明した移動方向判定部を車載器側に備える構成を適用することができ、適用した場合、センターサーバ装置3aは、図18のステップST305の処理を行う必要がなく、ステップST303においてセグメントテーブル33からデータを読み出す際に、上り車線か下り車線かの情報を得ることができる。

[0060] また、上記の第1及び第2実施形態において、移動方向判定部35によって移動方向の判定が行われる場合、道路地図データ記憶部30に一方通行などの道路における車の進行方向を示す情報を記憶しておくことで、移動方向の判定結果が正確であるか否かのチェックを行うことが可能となる。これは、図12を参照して説明した移動方向判定部21を車載器側に備える構成についても同様であり、道路地図データ記憶部15に同様の情報を記憶しておくことで移動方向の判定結果が正確であるか否かのチェックを行うことが可能となる。

[0061] さらに、上記の第1及び第2実施形態において、マップマッチング処理部14において、該当するセグメントIDがない場合、セグメントIDがないことを示す「-」を記憶部19や、セグメントテーブル33に記憶させるようにしていたが、例えば、セグメントが割り当てられていない領域について

は実際の道路には割り当てられない特別なセグメントID、例えば、セグメント0を与えてセグメントの1つとし、セグメント変化判定部16や移動方向判定部35及び21の処理において、セグメントIDの変化として処理させるようにしてもよい。この場合、道路地図データ記憶部15及び30には、セグメント0と他のセグメントIDの位置関係、例えば、図1においてセグメント0からセグメント1への移動は上り車線であり、セグメント0からセグメント6への移動は下り車線である等の位置関係を示す情報が記憶されている必要がある。

[0062] また、上述したように、車載器1及び1aは、カーナビゲーションシステムの端末装置に適用することも可能であるが、ETC (Electronic Toll Collection System) (登録商標)の車載器に含まれるものであってもよく、また、車両情報の収集に用いられるプローブカーの車載センサに含まれるものであってもよい。また、GPSを備えた携帯電話端末に適用されるものであってもよい。

[0063] なお、本発明における各処理部の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによりアセンブリプログラムの変換を行ってもよい。

なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータシステム」は、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）を備えたWWWシステムも含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（RAM）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

[0064] また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

産業上の利用可能性

[0065] 上記した交通情報処理システム、検出装置、サーバ装置、交通情報処理方法、及びプログラムによれば、セグメント単位で交通情報を取得して処理を行うことが可能となる。

符号の説明

- [0066]
- | | |
|---------|--------------|
| 1 | 車載器 |
| 1 0 | 電源回路 |
| 1 1 | 内蔵電池 |
| 1 2 | 広域通信機 |
| 1 3 | 位置検出部 |
| 1 3 - 1 | G P S 受信機 |
| 1 3 - 2 | G P S 補完センサ部 |
| 1 3 - 3 | 推測航法処理部 |
| 1 4 | マップマッチング処理部 |
| 1 5 | 道路地図データ記憶部 |
| 1 6 | セグメント変化判定部 |
| 1 7 | 表示部 |
| 1 8 | 報知部 |
| 1 9 | 記憶部 |

- 2 0 制御部
- 3 センターサーバ装置
- 3 0 道路地図データ記憶部
- 3 1 記憶部
- 3 2 インターネット通信部
- 3 3 セグメントテーブル
- 3 4 交通情報検出部
- 3 5 移動方向判定部
- 3 6 制御部
- 3 7 交通情報提供部

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される検出装置と、サーバ装置とを備えた交通情報処理システムであって、
- 前記検出装置は、
- 自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、
- 道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、
- 前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、
- 前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを前記サーバ装置に送信する送信部と、を備え、
- 前記サーバ装置は、
- 前記検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する受信部
- を備える交通情報処理システム。
- [請求項2] 前記検出装置または前記サーバ装置が、
- 前記セグメント検出部が順次検出するセグメントと、予め定められるセグメントの連結関係を示す情報とに基づいて、前記セグメントにおける前記車両の移動方向を判定する移動方向判定部
- を備える請求項1に記載の交通情報処理システム。
- [請求項3] 前記サーバ装置は、
- 前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報とに基づいて、任意に定められる時刻における前記セグメントに存在する前記車両の台数を算出する交通情報検出部
- を備える請求項1または2に記載の交通情報処理システム。

[請求項4] 前記サーバ装置は、

前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報とに基づいて、任意に定められる時刻に、前記セグメントを通過し終えている前記車両の当該セグメントの通過時間または平均速度を算出する

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の交通情報処理システム。

[請求項5] 前記検出装置は、

前記車両の速度を検出する加速度センサを備え、

前記セグメント検出部は、

前記車両が第 1 のセグメントを退出して他のセグメントに進入する場合に、前記第 1 のセグメントの端から予め定められる距離の範囲に自装置の位置が存在する場合は、自装置が存在する前記他のセグメントを検出せずに前記第 1 のセグメントを自装置が存在するセグメントとして検出し、前記第 1 のセグメントの端から予め定められる距離を越えた位置に自装置の位置が存在する場合は、自装置が存在する前記他のセグメントを検出し、前記他のセグメントを検出した際の時刻と、前記予め定められる距離と、前記予め定められる距離の地点を通過する際に前記加速度センサが検出する前記車両の速度とに基づいて自装置が前記他のセグメントに存在し始めた時刻を算出する

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の交通情報処理システム。

[請求項6] 自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、

道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、

前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、

前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信

部と

を備える検出装置。

[請求項7] 自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信部とを備え、車両に搭載される検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する受信部

を備えるサーバ装置。

[請求項8] 車両に搭載される検出装置と、サーバ装置とによって行われる交通情報処理方法であって、

前記検出装置が、

自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得し、

道路を分割した区間である複数のセグメントから検出した位置に対応するセグメントを順次検出し、順次検出したセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定し、

自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信し、

前記サーバ装置が、

前記検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する

交通情報処理方法。

[請求項9] コンピュータを、

自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出手段、
道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出手段が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出手段、
、
前記セグメント検出手段が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定手段、
前記セグメント変化判定手段が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信手段
として機能させるためのプログラム。

[請求項10]

自装置の位置を検出し、検出した時刻を取得する位置検出部と、道路を分割した区間である複数のセグメントから前記位置検出部が検出した位置に対応するセグメントを検出するセグメント検出部と、前記セグメント検出部が順次検出するセグメントに基づいて、自装置が存在するセグメントが変化したか否かを判定するセグメント変化判定部と、前記セグメント変化判定部が、自装置が存在するセグメントが変化したと判定した場合、自装置が存在するセグメントを示す情報と自装置が当該セグメントに存在し始めた時刻を示す情報とを送信する送信部とを備え、車両に搭載される検出装置と通信するコンピュータに、
、
前記検出装置から前記セグメントを示す情報と前記時刻を示す情報を受信する手順
を実行させるためのプログラム。