

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4283089号  
(P4283089)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年3月27日(2009.3.27)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>G08G</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G08G</b>	<b>1/00</b>	<b>C</b>
<b>G01C</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G01C</b>	<b>21/00</b>	<b>A</b>
<b>G06Q</b>	<b>50/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G06F</b>	<b>17/60</b>	<b>1 1 2 G</b>

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-372570 (P2003-372570)
(22) 出願日	平成15年10月31日 (2003.10.31)
(65) 公開番号	特開2005-135281 (P2005-135281A)
(43) 公開日	平成17年5月26日 (2005.5.26)
審査請求日	平成18年8月22日 (2006.8.22)

(73) 特許権者	501303840 株式会社アイ・トランスポーティ・ラボ 東京都千代田区神田神保町1-4 神保町 1-4ビル3階
(73) 特許権者	505398941 東日本高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目3番2号
(73) 特許権者	505398952 中日本高速道路株式会社 愛知県名古屋市中区錦二丁目18番19号
(73) 特許権者	505398963 西日本高速道路株式会社 大阪府大阪市北区堂島一丁目6番20号
(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】代表区間旅行時間算出装置及び代表区間旅行時間算出方法ならびにそのプログラム、代表区間旅行時間算出システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

道路上の2地点間における車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段と、

所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別手段と、

前記有効サンプルを用いて、前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出手段と、

を備え、

前記サンプル選別手段は、さらに、最新の有効サンプルの区間旅行時間に対応して前記サンプル記憶手段に保持される前記取得時刻が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の時刻であり、かつ前記最新の有効サンプルの取得時刻以降の時刻に対応して有効サンプル数の最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、前記最新の有効サンプルとなった区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間是有効サンプルと決定することを特徴とする代表区間旅行時間算出装置。

## 【請求項2】

前記上限値と前記下限値とは、前記所定の時刻帯の直前の時刻帯に算出した代表区間旅行時間に基づいて算出した値である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の代表区間旅行時間算出装置。

**【請求項 3】**

有効サンプル数の最大値を予め記憶した有効サンプル数最大値記憶手段を備え、

前記サンプル選別手段は、前記所定の時刻帯における前記有効サンプル数を前記最大値以下に維持する際に、古い取得時刻に対応して前記サンプル記憶手段に保持される区間旅行時間から順に無効サンプルと決定する

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の代表区間旅行時間算出装置。

**【請求項 4】**

有効サンプル数の最小値を予め記憶した有効サンプル数最小値記憶手段を備え、

前記サンプル選別手段は、前記所定時刻帯の時刻よりも古い取得時刻に対応付けられて前記サンプル記憶手段に保持された区間旅行時間のうち、最近の区間旅行時間から順に有効サンプルとすることにより、前記所定の時刻帯における有効サンプル数を前記最小値以上に維持する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の代表区間旅行時間算出装置

。

**【請求項 5】**

前記サンプル記憶手段が、前記 2 地点間の前記道路上の対象地点に設置された前記識別情報受信装置から前記車両識別情報を受信したか否かを示す対象地点通過情報を前記車両識別情報毎に記憶し、

前記サンプル選別手段は、前記対象地点通過情報が前記車両識別情報を受信した旨を示す場合に、その車両識別情報に対応付けられた前記区間旅行時間を有効サンプルと決定する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の代表区間旅行時間算出装置

。

**【請求項 6】**

前記サンプル記憶手段が、前記 2 地点間の前記道路上の対象地点に設置された前記識別情報受信装置から前記車両識別情報を受信したか否かを示す対象地点通過情報を前記車両識別情報毎に記憶し、

前記サンプル選別手段は、前記対象地点通過情報が前記車両識別情報を受信した旨を示す場合に、その車両識別情報に対応付けられた前記区間旅行時間を無効サンプルと決定する

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の代表区間旅行時間算出装置

。

**【請求項 7】**

前記 2 地点の識別情報受信装置からそれぞれ受信した前記車両識別情報とその取得時刻とに基づいて、前記車両識別情報毎の区間旅行時間を算出する区間旅行時間算出手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の代表区間旅行時間算出装置。

**【請求項 8】**

道路上の 2 地点間における車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段を備えた代表区間旅行時間算出装置における代表区間旅行時間算出方法であって、

所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別過程と、

前記有効サンプルを用いて、前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出過程と、を有し、

前記サンプル選別過程において、さらに、最新の有効サンプルの区間旅行時間に対応して前記サンプル記憶手段に保持される前記取得時刻が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の時刻であり、かつ前記最新の有効サンプルの取得時刻以降

10

20

30

40

50

の時刻に対応して有効サンプル数の最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、前記最新の有効サンプルとなった区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間を有効サンプルと決定する

ことを特徴とする代表区間旅行時間算出方法。

【請求項 9】

道路上の 2 地点間における車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段を備えた代表区間旅行時間算出装置のコンピュータに実行させるプログラムであって、

所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別処理と、

前記有効サンプルを用いて、前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出処理と、

を実行させ、

前記サンプル選別処理において、さらに、最新の有効サンプルの区間旅行時間に対応して前記サンプル記憶手段に保持される前記取得時刻が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の時刻であり、かつ前記最新の有効サンプルの取得時刻以降の時刻に対応して有効サンプル数の最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、前記最新の有効サンプルとなった区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間を有効サンプルと決定する処理を実行させる

ことを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

道路上の 2 地点に設置された識別情報受信装置と、前記道路上を通過する車両と、代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出装置とからなる代表区間旅行時間算出システムであって、

前記車両が前記識別情報受信装置に狭域専用通信の無線方式を用いて車両識別情報を送信する識別情報送信手段を備え、

前記識別情報受信装置が前記車両識別情報とその取得時刻とを前記代表区間旅行時間算出装置へ転送する転送手段を備え、

前記代表区間旅行時間算出装置が、

前記 2 地点間における車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段と、

所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別手段と、

前記有効サンプルを用いて、前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出手段とを備え、

前記代表区間旅行時間算出装置の前記サンプル選別手段が、さらに、最新の有効サンプルの区間旅行時間に対応して前記サンプル記憶手段に保持される前記取得時刻が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の時刻であり、かつ前記最新の有効サンプルの取得時刻以降の時刻に対応して有効サンプル数の最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、前記最新の有効サンプルとなった区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間を有効サンプルと決定する

ことを特徴とする代表区間旅行時間算出システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、道路における2地点間の車両の代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出装置及び代表区間旅行時間算出方法ならびにそのプログラム、代表区間旅行時間算出システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、道路における2地点間の車両の区間旅行（移動）時間を算出する場合には、車両検知装置が車両の地点速度を検出し、その地点速度に基づいて区間旅行時間を算出する装置が、車両検知装置の受け持つ一定区間の区間旅行時間を算出し、さらに、複数の区間旅行時間から代表区間旅行時間を算出する。ここで、車両の地点速度に基づいて代表区間旅行時間を算出する手法では、その車両検知装置の受け持つ一定区間の何れかの場所で渋滞しているけれども車両検知装置が設置されている付近では渋滞していないといった場合（一定区間の全てにおいて、地点速度が一定でない）が考えられるので、算出した代表区間旅行時間の精度が悪いという問題がある。10

また、高速道路における料金所間を移動した所要時間（代表区間旅行時間と同意）を算出する技術が公開されている（例えば、非特許文献1参照）。この技術では、近接する料金所の区間で出入りする車両をサンプルとして用いるが、近距離で高速道路を利用する人が少ないので、場所によっては十分な数のサンプルを確保することが難しく、十分に精度の良い代表区間旅行時間を算出することが出来ないという問題や、また、料金所出口での渋滞に起因する遅れ時間を算出した区間旅行時間から分離できず、本線の区間旅行時間として算出されてしまう問題や、また、道路の入口または出口のいずれかにおいてのみ通行する車両に対して均一料金を徴収する有料道路における区間旅行時間を算出できないという問題があった。20

【非特許文献1】上野秀樹、他2名、「料金所データを用いた所要時間予測方法の比較」、第1回ITSシンポジウム2002予稿集、ITS-Japan、2002年12月14日、p.515-520

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来より、道路における2地点間の代表区間旅行時間を道路の利用者に通知する、道路情報提供サービスが存在するが、その代表区間旅行時間をより正確に算出することが望まれている。そこでこの発明は、車両の地点速度を用いて算出した代表区間旅行時間よりも、道路における2地点間の代表区間旅行時間を正確に算出することができる代表区間旅行時間算出装置及び代表区間旅行時間算出方法ならびにそのプログラム、代表区間旅行時間算出システムを提供することを特徴する。30

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、上述の課題を解決すべくなされたもので、道路上の2地点間における車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段と、所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別手段と、前記有効サンプルを用いて、前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出手段とを備えることを特徴とする代表区間旅行時間算出装置である。40

【0005】

本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置において、前記上限値と前記下限値とは、前記所定の時刻帯の直前の時刻帯に算出した代表区間旅行時間に基づいて算出した値であることを特徴とする。

【0006】

また本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置が、有効サンプル数の最大値を予め記憶した有効サンプル数最大値記憶手段を備え、前記サンプル選別手段は、前記所定の時刻50

帶における前記有効サンプル数を前記最大値以下に維持する際に、古い取得時刻に対応して前記サンプル記憶手段に保持される区間旅行時間から順に無効サンプルと決定することを特徴とする。

#### 【 0 0 0 7 】

また本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置が、有効サンプル数の最小値を予め記憶した有効サンプル数最小値記憶手段を備え、前記サンプル選別手段は、前記所定時刻帯の時刻よりも古い取得時刻に対応付けられて前記サンプル記憶手段に保持された区間旅行時間のうち、最近の区間旅行時間から順に有効サンプルとすることにより、前記所定の時刻帯における有効サンプル数を前記最小値以上に維持することを特徴とする。

#### 【 0 0 0 8 】

また本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置において、前記サンプル選別手段は、さらに、最新の有効サンプルの区間旅行時間に対応して前記サンプル記憶手段に保持される前記取得時刻が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の時刻であり、かつ前記最新の有効サンプルの取得時刻以降の時刻に対応して前記最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、前記最新の有効サンプルとなった区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間を有効サンプルと決定することを特徴とする。

#### 【 0 0 0 9 】

また本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置において、前記サンプル記憶手段が、前記 2 地点間の前記道路上の対象地点に設置された前記識別情報受信装置から前記車両識別情報を受信したか否かを示す対象地点通過情報を前記車両識別情報毎に記憶し、前記サンプル選別手段は、前記対象地点通過情報が前記車両識別情報を受信した旨を示す場合に、その車両識別情報に対応付けられた前記区間旅行時間を有効サンプルと決定することを特徴とする。

#### 【 0 0 1 0 】

また本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置において、前記サンプル記憶手段が、前記 2 地点間の前記道路上の対象地点に設置された前記識別情報受信装置から前記車両識別情報を受信したか否かを示す対象地点通過情報を前記車両識別情報毎に記憶し、前記サンプル選別手段は、前記対象地点通過情報が前記車両識別情報を受信した旨を示す場合に、その車両識別情報に対応付けられた前記区間旅行時間を無効サンプルと決定することを特徴とする。

#### 【 0 0 1 1 】

また本発明は、上述の代表区間旅行時間算出装置が、前記 2 地点の識別情報受信装置からそれぞれ受信した前記車両識別情報とその取得時刻とに基づいて、前記車両識別情報毎の区間旅行時間を算出する区間旅行時間算出手段とを備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 2 】

また本発明は、道路上の 2 地点間ににおける車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段を備えた代表区間旅行時間算出装置における代表区間旅行時間算出方法であって、所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別過程と、前記有効サンプルを用いて前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出過程とを有することを特徴とする代表区間旅行時間算出方法である。

#### 【 0 0 1 3 】

また本発明は、道路上の 2 地点間ににおける車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段を備えた代表区間旅行時間算出装置のコンピュータに実行させるプログラムであって、所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定する

10

20

30

40

50

サンプル選別処理と、前記有効サンプルを用いて前記所定時刻帯における代表区間旅行時間算出する代表区間旅行時間算出処理とを実行させるプログラムである。

#### 【0014】

また本発明は、道路上の2地点に設置された識別情報受信装置と、前記道路上を通過する車両と、代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出装置とからなる代表区間旅行時間算出システムであって、前記車両が前記識別情報受信装置に狭域専用通信の無線方式を用いて車両識別情報を送信する識別情報送信手段を備え、前記識別情報受信装置が前記車両識別情報とその取得時刻とを前記代表区間旅行時間算出装置へ転送する転送手段を備え、前記代表区間旅行時間算出装置が、前記2地点間ににおける車両の区間旅行時間と前記車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持するサンプル記憶手段と、所定の時刻帯における前記車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定するサンプル選別手段と、前記有効サンプルを用いて前記所定時刻帯における代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出手段とを備えることを特徴とする代表区間旅行時間算出システムである。10

#### 【発明の効果】

#### 【0015】

本発明によれば、サンプル記憶手段が道路上の2地点間ににおける車両の区間旅行時間と車両の識別情報と当該車両識別情報の取得時刻とを対応付けて保持し、サンプル選別手段が所定の時刻帯における車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定する。そして、代表区間旅行時間算出手段が有効サンプルを用いて代表区間旅行時間を算出する。これにより、道路上の2地点の複数の車両の区間旅行時間に基づいて、代表区間旅行時間を算出するので、従来行なっていた車両の地点速度によって代表区間旅行時間を算出方式に比べて、より精度の良い代表区間旅行時間を算出することができる。また上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定するので、特異なデータを省くことができ、より精度の良い代表区間旅行時間を算出することができる。20

#### 【0016】

また、本発明によれば、上述の上限値と下限値とは、所定の時刻帯の直前の時刻帯に算出した代表区間旅行時間に基づいて算出する。これにより、道路の状況に応じた有効サンプルと無効サンプルの決定が可能となる。30

#### 【0017】

また、本発明によれば、サンプル選別手段は、所定の時刻帯における有効サンプル数を最大値以下に維持する際に、古い取得時刻に対応してサンプル記憶手段に保持される区間旅行時間から順に無効サンプルと決定する。これにより、有効サンプル数を最大値以下に制限することができる。

#### 【0018】

また、本発明によれば、サンプル選別手段は、所定時刻帯の時刻よりも古い取得時刻に対応付けられてサンプル記憶手段に保持された区間旅行時間のうち、最近の区間旅行時間から順に有効サンプルとすることにより、所定の時刻帯における有効サンプル数を最小値以上に維持する。これにより、有効サンプル数を最小値以上に保つので、代表区間旅行時間の精度を一定以上下げずにすむ。40

#### 【0019】

また、本発明によれば、サンプル選別手段は、さらに、最新の有効サンプルの区間旅行時間に対応して前記サンプル記憶手段に保持される前記取得時刻が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の時刻であり、かつ最新の有効サンプルの取得時刻以降の時刻に対応して前記最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、前記最新の有効サンプルとなつた区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間を有効サンプルと決定する。50

これにより、急激な道路の交通量状況の変化によって、区間旅行時間が急激に変わった場合、直前の所定時刻帯における代表区間旅行時間から算出した前記上限値と前記下限値が信頼できない値となるので、その補正を行なうことが可能となる。

#### 【0020】

また、本発明によれば、サンプル記憶手段が、2地点間の道路上の対象地点に設置された識別情報受信装置から車両識別情報を受信したか否かを示す対象地点通過情報を車両識別情報毎に記憶し、サンプル選別手段は、対象地点通過情報が車両識別情報を受信した旨を示す場合に、その車両識別情報に対応付けられ区間旅行時間を有効サンプルと決定する。これにより、対象地点を通過した車両の区間旅行時間を有効サンプルとすることができます。10

#### 【0021】

また、本発明によれば、サンプル記憶手段が、2地点間の前記道路上の対象地点に設置された識別情報受信装置から車両識別情報を受信したか否かを示す対象地点通過情報を車両識別情報毎に記憶し、サンプル選別手段は、対象地点通過情報が車両識別情報を受信した旨を示す場合に、その車両識別情報に対応付けられた区間旅行時間を無効サンプルと決定する。これにより、対象地点を通過した車両の区間旅行時間を無効サンプルとすることができます。

#### 【0022】

また、本発明によれば、車両が識別情報受信装置に狭域専用通信の無線方式を用いて車両識別情報を送信し、識別情報受信装置が車両識別情報とその取得時刻とを代表区間旅行時間算出装置へ転送する。そして代表区間旅行時間算出装置が、所定の時刻帯における車両の区間旅行時間のうち、上限値以上と下限値未満の区間旅行時間と前記所定時刻帯を外れる区間旅行時間とを無効サンプルと決定しそれ以外を有効サンプルと決定し、有効サンプルを用いて代表区間旅行時間を算出する。これにより、従来の代表区間旅行時間算出システムにおいては、赤外線を利用して車両識別情報を車両検知器が車両から受信していたのに対し、本発明の代表区間旅行時間算出システムでは車両識別情報の受信に狭域専用通信を用いているので、本システムでは、狭域専用通信の特性により、より広範囲に車両から車両識別情報を受信することができる。従って道路上の車線のそれぞれに識別情報受信装置を設置しなくてすむという効果が得られ、システム構築の費用を軽減することができます。30

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

以下、本発明の一実施形態による代表区間旅行時間算出装置を図面を参照して説明する。図1は同実施形態の代表区間旅行時間算出システムの概略を示す図である。この図において、符号1は代表区間旅行時間算出装置である。また2は車両である。また3は高速道路であり直線により表している。また4は固有ID受信装置（識別情報受信装置）である。そして、この代表区間旅行時間算出システムでは、高速道路3上のA地点とB地点と、その2地点間の間のC地点（対象地点）に固有ID受信装置を設置している。そして、車両2がA地点、B地点、C地点それぞれの固有ID受信装置4の付近を通過する際には、車両2に備えられた固有ID送信装置が、車両2の固有ID（車両識別情報）を固有ID受信装置4へ送信し、その固有IDと当該固有IDの受信時刻（取得時刻）とをA地点、B地点、C地点それぞれの固有ID受信装置4が通信ネットワークを介して代表区間旅行時間算出装置1に転送する。そして、代表区間旅行時間算出装置1が、受信した固有IDと受信時刻とに基づいて、車両2のA地点からB地点までの区間旅行時間を算出し、また複数の有効サンプルから代表区間旅行時間を算出する。なおC地点はA地点からB地点の間に存在するサービスエリアの入り口ランプと出口ランプの高速道路3本線の間の地点である。40

#### 【0024】

図2は同実施形態の代表区間旅行時間算出システムの機能ブロックの構成を示す図である。50

代表区間旅行時間算出装置 1において、符号 1 1 は通信ネットワークを介して固有 ID 受信装置 4 から固有 ID と受信時刻とを受信する受信部である。また 1 2 は受信した固有 ID とその受信時刻とに基づいて固有 ID ごとの区間旅行時間を算出し、また複数の区間旅行時間のうち有効サンプルと無効サンプルとを決定し、さらに代表区間旅行時間を算出する代表区間旅行時間算出部（サンプル選別手段、代表区間旅行時間算出手段）である。また 1 3 は、固有 ID の有効サンプル数の最大値と最小値や、有効サンプルとする区間旅行時間の上限値と下限値を決定する各割合や、固有 ID 受信テーブルや、区間旅行時間テーブルを記憶する記憶部（サンプル記憶手段、有効サンプル数最大値記憶手段、有効サンプル数最小値記憶手段）である。

## 【0025】

10

また符号 2 1 は車両 2 に備えられた固有 ID 送信装置であり、固有 ID を D S R C（狭域専用通信）の無線通信方式により固有 ID 受信装置 4 に送信処理する固有 ID 送信処理部（識別情報送信手段）2 2 と、固有 ID を記憶する記憶部 2 3 を備えている。また固有 ID 受信装置 4 において、符号 4 1 は車両 2 の固有 ID 送信装置 2 1 から送信された固有 ID を D S R C の無線通信方式により受信する固有 ID 受信部であり、4 2 は固有 ID とその固有 ID の受信時刻とを通信ネットワークを介して代表区間旅行時間算出装置 1 に送信する固有 ID 転送部（転送手段）である。なお D S R C の無線通信方式は、有料道路の自動料金支払いシステムで用いられている無線通信方式である。

## 【0026】

20

次に、代表区間旅行時間算出システムの処理を図 3 を用いて説明する。図 3 は代表区間旅行時間算出システムの処理フローを示す図である。

まず、車両 2 が A 地点に設置された固有 ID 受信装置 4 を通過する際に、車両 2 に備えられた固有 ID 送信装置 2 1 の固有 ID 送信処理部 2 2 が、記憶部 2 3 に記録されている固有 ID を D S R C の無線通信方式を利用して固有 ID 受信装置 4 へ送信する（ステップ S 1）。すると、固有 ID 受信装置 4 の固有 ID 受信部 4 1 が車両 2 の固有 ID を受信し、当該固有 ID とその固有 ID の受信時刻とを固有 ID 転送部 4 2 へ送信する。次に固有 ID 転送部 4 2 は固有 ID 受信部 4 1 から受けた固有 ID と受信時刻とを代表区間旅行時間算出装置 1 へ通信ネットワークを介して送信する（ステップ S 2）。代表区間旅行時間算出装置 1 は固有 ID 受信装置 4 から受信した固有 ID と受信時刻とを対応付けて記憶部 1 3 の固有 ID 受信テーブル（図 4）に記録する（ステップ S 3）。そして、車両 2 が C 地点、B 地点を通過するごとに、上述のステップ S 1～ステップ S 3 同様に、C 地点、B 地点の固有 ID 受信装置 4 が代表区間旅行時間算出装置 1 に車両 2 の固有 ID と受信時刻とを送信し、B 地点、C 地点の固有 ID 受信装置 4 で得られた情報として、別々に固有 ID と受信時刻とが対応付けられて記憶部 1 3 の固有 ID 受信テーブルに記録される。

30

## 【0027】

代表区間旅行時間算出装置 1 の区間旅行時間算出部 1 2 は、特定の固有 ID について、A 地点、B 地点における固有 ID の受信時刻が記憶部 1 3 の固有 ID 受信テーブルに記録されると、その固有 ID を C 地点の固有 ID 受信装置 4 においても受信したか否かを確認する（ステップ S 4）。ここで、固有 ID 受信テーブルにおいて、B 地点の受信時刻が記録されているにもかかわらず、C 地点における受信時刻（対象地点通過情報）が記録されていない場合には、車両 2 は C 地点を通過せずに A 地点から B 地点にたどり着いたことになる。つまり、車両 2 は C 地点を通過せずに、サービスエリアに立ち寄ったことになる。代表区間旅行時間算出装置 1 は車両 2 がサービスエリアに立ち寄った場合には、その車両 2 の固有 ID を無効とする（ステップ S 5）。そして、代表区間旅行時間算出装置 1 は、高速道路 3 上の C 地点を通過している車両 2 の固有 ID を有効とし、A 地点から B 地点までの距離と A 地点と B 地点で固有 ID を受信したそれぞれの受信時刻とに基づいて、車両 2 の A 地点から B 地点までの区間旅行時間を算出する（ステップ S 6）。そして記憶部 1 3 の区間旅行時間テーブル（図 5）に車両 2 の固有 ID とその固有 ID の C 地点での受信時刻とその固有 ID を保持する車両 2 の区間旅行時間を対応付けて記録する（ステップ S 7）。

40

50

## 【0028】

上述のステップS1からステップS7の処理により、時刻の経過と共に固有IDとその固有IDの受信時刻と区間旅行時間を対応付けた区間旅行時間テーブルの保持する情報が増加する。ここで、代表区間旅行時間算出部12は、有効サンプルとする区間旅行時間の上限値と下限値を決定する各割合や、有効サンプル数の最大値と最小値を記憶部13から読み取る。そして、代表区間旅行時間算出部12は、記憶部13の区間旅行時間テーブルに記録された区間旅行時間のうち、有効サンプルとなる区間旅行時間を以下の条件により決定する。

(1) 所定時刻帯における有効サンプル数を最大値以下に維持するために、古い受信時刻に対応して区間旅行時間テーブルに保持されている区間旅行時間から順に無効サンプルと決定する 10

(2) 所定時刻帯の最も古い時刻よりも古い取得時刻に対応付けられて区間旅行時間テーブルに保持されている区間旅行時間のうち、最近の区間旅行時間から順に有効サンプルとすることにより、有効サンプル数を前記最小値以上に維持する

(3) 上限値以上の区間旅行時間と下限値未満の区間旅行時間を無効サンプルとする。

ここで、区間旅行時間の上限値と下限値を決定する割合は、直前の所定時刻帯における代表区間旅行時間から求めた値であり、例えば、上限値は直前の所定時刻帯における代表区間旅行時間の150%の値、下限値は直前の所定時刻帯における代表区間旅行時間の75%の値とする。

(4) 最新の有効サンプルとなる区間旅行時間が、サンプルの有効または無効を決定する時刻から特定時間以上前の取得時刻に対応付けられて区間旅行時間テーブルに保持されており、かつ、最新の有効サンプルの取得時刻以降の時刻に対応して最小値以上の無効サンプルの区間旅行時間が前記サンプル記憶手段に保持されている場合、最新の有効サンプルとなった区間旅行時間の取得時刻以降の時刻に対応付けられた無効サンプルの区間旅行時間を有効サンプルと決定する。 20

## 【0029】

そして例えば、所定時刻帯が現在の時刻から5分前までの時刻帯であるとする。すると代表区間旅行時間算出部12はまず、現在の時刻から5分前までの時刻帯の受信時刻に対応付けられて区間旅行時間テーブルに保持されている区間旅行時間を抽出し(a)、その数が最大値n1よりも多い場合であれば、抽出した区間旅行時間のうち、古い受信時刻に対応付けられて区間旅行時間テーブルに記録されている区間旅行時間から順に無効サンプルとして最大値n1になるまで減らす(b)。また代表区間旅行時間算出部12は抽出した区間旅行時間の数が最小値n2未満である場合には現在の時刻から5分よりも前の時刻に対応付けられて区間旅行時間テーブルに保持されている区間旅行時間を順に抽出していく、有効サンプルを最小値n2以上にする(c)。そして、代表区間旅行時間算出部12は(a)、(b)、(c)の処理により得られた各区間旅行時間のうち、直前の代表区間旅行時間の150%の値(上限値)以上長い区間旅行時間と、直前の代表区間旅行時間の75%の値(下限値)未満短い区間旅行時間を無効サンプルとする(d)。代表区間旅行時間算出部12は、以上(a)、(b)、(c)、(d)の処理によってn1 有効サンプルの数 n2 の有効サンプルを決定する(ステップS8)。 30

## 【0030】

次に代表区間旅行時間算出部12は、有効サンプルとなった区間旅行時間の平均値を算出し、その算出した平均値を代表区間旅行時間とする(ステップS9)。これにより、代表区間旅行時間算出装置1が代表区間旅行時間を出力する。そして、代表区間旅行時間算出部12は、上述のステップS8、ステップS9の処理を、例えば5分おきに行なう。これにより、5分ごとのA地点からB地点までの代表区間旅行時間が算出できる。

## 【0031】

なお、本実施形態ではC地点が高速道路3本線上である場合の処理について記載しているが、C地点がサービスエリアの入り口ランプと出口ランプの間であり、当該C地点に固有ID受信装置4が設置されていても良い。この場合には、固有ID受信装置4で固有ID 50

Dを受信した場合には、車両2はサービスエリアに入ったことを示すため、上述のステップS5において、C地点における受信時刻が固有ID受信テーブル記録されてる場合に、そのその受信時刻に対応する固有IDを無効サンプルとすることとなる。

#### 【0032】

そして上述の各装置は内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。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。10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0033】

【図1】本発明の実施形態による代表区間旅行時間算出システムの概略を示す図である。

【図2】同実施形態による代表区間旅行時間算出システムの機能ブロックの構成を示す図である。

【図3】同実施形態による代表区間旅行時間算出システムの処理フローを示す図である。20

【図4】同実施形態による固有ID受信テーブルを示す図である。

【図5】同実施形態による区間旅行時間テーブルを示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0034】

1 . . . 代表区間旅行時間算出装置

2 . . . 車両

3 . . . 高速道路

4 . . . 固有ID受信装置

1 1 . . . 受信部

1 2 . . . 代表区間旅行時間算出部

1 3、2 3 . . . 記憶部

2 1 . . . 固有ID送信装置

2 2 . . . 固有ID送信処理部

4 1 . . . 固有ID受信部

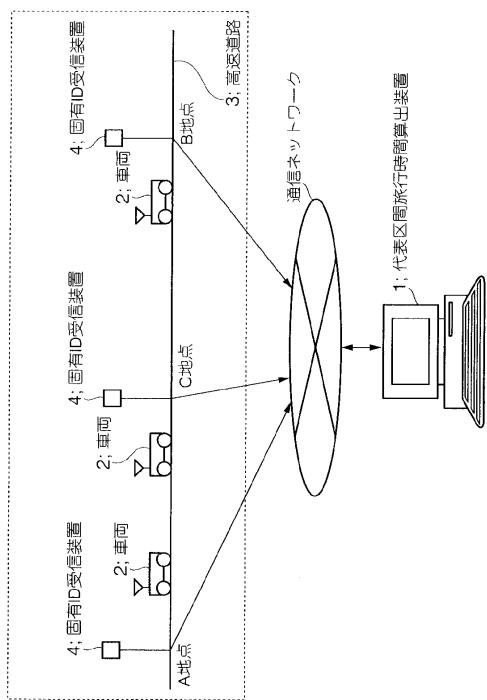
4 2 . . . 固有ID転送部

10

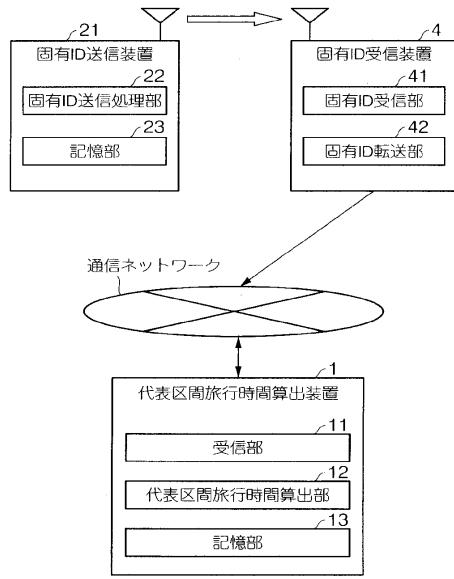
20

30

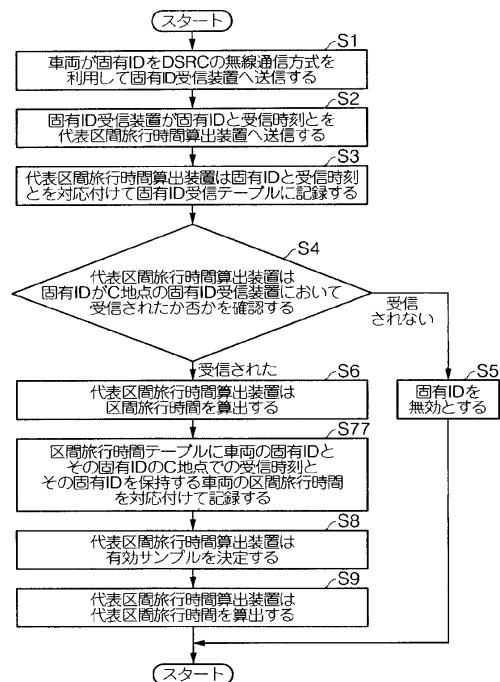
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

<固有ID受信テーブル>			
A地点	B地点	C地点	
固有ID 123	受信時刻 12:30	固有ID 123	受信時刻 12:50
222	12:35	222	12:54
567	12:36	---	567
			13:20
			13:18
			13:21

【図5】

<区間旅行時間テーブル>		
固有ID受信時刻(時:分)	固有ID	区間旅行時間(分)
13:18	222	43
13:20	123	50

---

フロントページの続き

(74)代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男  
(74)代理人 100089037  
弁理士 渡邊 隆  
(74)代理人 100101465  
弁理士 青山 正和  
(74)代理人 100094400  
弁理士 鈴木 三義  
(74)代理人 100107836  
弁理士 西 和哉  
(74)代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦  
(72)発明者 堀口 良太  
千葉県松戸市岩瀬473番地1 松戸ハイム703号  
(72)発明者 赤羽 弘和  
神奈川県横浜市中区本牧荒井158番地8  
(72)発明者 高橋 秀喜  
神奈川県川崎市多摩区栗谷3-12-30  
(72)発明者 田中 一  
東京都調布市国領町4-43-1-233  
(72)発明者 尾高 寛信  
東京都世田谷区野毛2-18-12  
(72)発明者 横山 正則  
神奈川県川崎市宮前区野川2301-1

審査官 平城 俊雅

(56)参考文献 特開2000-259978(JP,A)  
特開平11-144181(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 08 G 1 / 0 0  
G 01 C 2 1 / 0 0  
G 06 Q 5 0 / 0 0