

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7080000号

(P7080000)

(45)発行日 令和4年6月3日(2022.6.3)

(24)登録日 令和4年5月26日(2022.5.26)

(51)国際特許分類

F I

G 0 7 B 15/00 (2011.01)

G 0 7 B 15/00 N

G 0 8 G 1/13 (2006.01)

G 0 7 B 15/00 5 1 0

G 0 8 G 1/13

請求項の数 8 (全40頁)

(21)出願番号	特願2018-6318(P2018-6318)	(73)特許権者	000005108
(22)出願日	平成30年1月18日(2018.1.18)		株式会社日立製作所
(65)公開番号	特開2019-125234(P2019-125234 A)	(74)代理人	110000279
(43)公開日	令和1年7月25日(2019.7.25)		特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所
審査請求日	令和2年3月3日(2020.3.3)	(72)発明者	小林 美都成
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
			株式会社日立製作所内
		(72)発明者	肥村 洋輔
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
			株式会社日立製作所内
		(72)発明者	保田 淑子
			東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
			株式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サービス管理装置及びサービス管理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理部と、
車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメータリングロジック管理情報を管理するサービスメータリング管理部と、
サービスリソースの利用を申告する申告車両から、位置情報と該申告車両にて撮影された画像データとを含むモビリティデータを受信するモビリティデータ受信部と、
前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定部と、
前記サービス利用状況管理情報と前記メータリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出部と、
前記画像データに基づいて、サービスリソース利用を申告しない非申告車両の位置情報を推定する非申告車両情報管理部とを有し、
前記サービスリソース利用判定部は、推定された非申告車両の位置情報に基づき前記非申

告車両による前記サービスリソースの利用を判定し、前記非申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と前記非申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成し、前記サービス利用量算出部は、前記サービス利用状況管理情報と前記メータリングロジック管理情報とを参照し、前記非申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、前記時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記非申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出する、サービス管理装置。

【請求項 2】

前記モビリティデータ受信部は、前記サービスリソースに設置された路上カメラ装置にて撮影された路上カメラ画像データを更に受信し、前記非申告車両情報管理部は、前記路上カメラ画像データに基づいて、サービスリソース利用を申告しない非申告車両の位置情報を推定する、請求項 1 に記載のサービス管理装置。

【請求項 3】

車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理部と、車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメータリングロジック管理情報を管理するサービスメータリング管理部と、サービスリソースの利用を申告する申告車両から、位置情報と該申告車両にて撮影された画像データとを含むモビリティデータを受信するモビリティデータ受信部と、前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定部と、前記サービス利用状況管理情報と前記メータリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出部と、前記画像データに被撮影車両として他の申告車両が映っている場合、前記画像データを送信した申告車両の位置情報と、該申告車両と前記被撮影車両との相対位置情報とに基づいて前記被撮影車両の位置情報を推定し、推定した位置情報と、前記モビリティデータ受信部が前記被撮影車両から受信したモビリティデータに含まれる当該被撮影車両の位置情報とを比較し、前記被撮影車両の位置情報の整合性を評価する整合性評価部とを有する、サービス管理装置。

【請求項 4】

前記整合性評価部における整合性の評価結果に基づき、前記申告車両の申告の信頼性を評価する信頼度評価部を更に有する、請求項 3 に記載のサービス管理装置。

【請求項 5】

車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理部と、車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメータリングロジック管理情報を管理するサービスメータリング管理部と、サービスリソースの利用を申告する申告車両から位置情報を含むモビリティデータを受信し、前記サービスリソースに設置された路上カメラ装置にて撮影された路上カメラ画像データを受信するモビリティデータ受信部と、前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソ

10

20

30

40

50

ス情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定部と、
前記サービス利用状況管理情報と前記メタリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出部と、
前記画像データに被撮影車両として他の申告車両が映っている場合、前記画像データを送信した路上カメラ装置の位置情報と、該路上カメラ装置と前記被撮影車両との相対位置情報とに基づいて前記被撮影車両の位置情報を推定し、推定した位置情報と、前記モビリティデータ受信部が前記被撮影車両から受信したモビリティデータに含まれる当該被撮影車両の位置情報とを比較し、前記被撮影車両の位置情報の整合性を評価する整合性評価部とを有する、
サービス管理装置。

10

【請求項 6】

車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理処理と、
車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメタリングロジック管理情報を管理するサービスメタリング管理処理と、
サービスリソースの利用を申告する申告車両から、位置情報と該申告車両にて撮影された画像データとを含むモビリティデータを受信するモビリティデータ受信処理と、
前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定処理と、
前記サービス利用状況管理情報と前記メタリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出処理と、
前記画像データに基づいて、サービスリソース利用を申告しない非申告車両の位置情報を推定する非申告車両情報管理処理と、
推定された非申告車両の位置情報に基づき前記非申告車両による前記サービスリソースの利用を判定し、前記非申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と前記非申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成する、第 2 サービスリソース利用判定処理と、
前記サービス利用状況管理情報と前記メタリングロジック管理情報とを参照し、前記非申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、前記時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記非申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出する第 2 サービス利用量算出処理と、
を計算機で構成された管理サーバが実行するサービス管理方法。

20

30

40

【請求項 7】

車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理処理と、
車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメタリングロジック管理情報を管理するサービスメタリング管理処理と、
サービスリソースの利用を申告する申告車両から、位置情報と該申告車両にて撮影された画像データとを含むモビリティデータを受信するモビリティデータ受信処理と、
前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソー

50

ス情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定処理と、前記サービス利用状況管理情報と前記メタリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出処理と、前記画像データに被撮影車両として他の申告車両が映っている場合、前記画像データを送信した申告車両の位置情報と、該申告車両と前記被撮影車両との相対位置情報とに基づいて前記被撮影車両の位置情報を推定し、推定した位置情報と、前記モビリティデータ受信処理にて前記被撮影車両から受信したモビリティデータに含まれる当該被撮影車両の位置情報とを比較し、前記被撮影車両の位置情報の整合性を評価する整合性評価処理と、を計算機で構成された管理サーバが実行するサービス管理方法。

10

【請求項 8】

車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理処理と、車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメタリングロジック管理情報を管理するサービスメタリング管理処理と、サービスリソースの利用を申告する申告車両から位置情報を含むモビリティデータを受信し、前記サービスリソースに設置された路上カメラ装置にて撮影された路上カメラ画像データを受信するモビリティデータ受信処理と、前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定処理と、前記サービス利用状況管理情報と前記メタリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出処理と、前記画像データに被撮影車両として他の申告車両が映っている場合、前記画像データを送信した路上カメラ装置の位置情報と、該路上カメラ装置と前記被撮影車両との相対位置情報とに基づいて前記被撮影車両の位置情報を推定し、推定した位置情報と、前記モビリティデータ受信処理にて前記被撮影車両から受信したモビリティデータに含まれる当該被撮影車両の位置情報とを比較し、前記被撮影車両の位置情報の整合性を評価する整合性評価処理とを計算機で構成された管理サーバが実行する、サービス管理方法。

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車車両のモビリティデータ（例えば、位置情報、車両登録ナンバー）を用いて、モビリティサービス（例えば、有料道路、時間貸し駐車場）の利用料金を算出する技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、広域無線通信が可能な車載端末を搭載したコネクテッドカーが普及しつつある。コネクテッドカーの実現により車両からセンサ情報を随時収集可能となり、ドライバーの運転傾向にあわせた自動車保険料金の提示や、車両稼動状態のリアルタイム監視など、カーテレマティクスと呼ばれる技術分野が発展している。

【0003】

従来から、ETC(Electronic Toll Collection System)通信機のような無線通信機を車

50

両に搭載し、料金ゲートにおいて非接触で有料道路の利用料金を決済する技術が普及していたが、上述したコネクテッドカーから収集される正確な位置情報をリアルタイムに分析することで、専用設備を必要としない有料交通サービスが可能となる。

【 0 0 0 4 】

専用設備を必要としないコネクテッドカー時代の有料交通サービスに関連する技術の 1 つが特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に開示された技術においては、コネクテッドカーが記録する位置情報を基に、複数のサービスリソース（有料道路や駐車場など）が存在する特定のエリアにおいて、個々のサービスの利用順序や各サービスの利用時間を計測し、静的なメータリングロジックを用いてサービス料金を算出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】特開 2 0 1 5 - 1 3 0 0 7 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に開示された技術は、自動車車両で利用したサービスの料金を静的なメータリングロジックで算出するものであるため、メータリングロジックが固定されており動的に変化させることができない。例えば、都市部のラッシュ時の渋滞発生や悪天候による速度制限などによりユーザが有料道路サービスの価値を享受できない場合であっても、渋滞のないあるいは速度制限が変更されていない場合とサービス料金が同じとなる。すなわちメータリングロジックを渋滞時や天候などの環境条件に合わせて柔軟に設定することができない。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、モビリティサービスの料金を計算するためのメータリングロジックを柔軟に変更することを可能にする技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために本発明は、車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を管理するサービスリソース管理部と、車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するための利用量算出方法を示すロジック情報と該利用量算出方法を適用する時間を示す適用時間情報とを含むメータリングロジック管理情報を管理するサービスメータリング管理部と、サービスリソースの利用を申告する申告車両から、位置情報を含むモビリティデータを受信するモビリティデータ受信部と、前記モビリティデータと前記地理構成情報とに基づいて前記申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、前記申告車両が利用した前記サービスリソースに関する利用リソース情報と、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成するサービスリソース利用判定部と、前記サービス利用状況管理情報と前記メータリングロジック管理情報とを参照し、前記申告車両が前記サービスリソースを利用した時間と、当該時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、前記申告車両による前記サービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出するサービス利用量算出部と、を有する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明により、車両を用いた交通サービスの 1 回の利用について、動的に変更された複数個のメータリングロジックが存在する場合においても適正なサービス利用量を算出することが可能となり、柔軟な有料交通サービスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】第 1 の実施形態による管理サーバを用いたモビリティサービスメータリングシス

10

20

30

40

50

テムのブロック図である。

【図 2】図 1 に示した管理サーバのハードウェア構成の一例を示す図である。

【図 3】図 1 に示した申告車両情報管理部が備えるテーブルの構成例を示す図である。

【図 4】図 1 に示したサービスメータリング管理部が備えるメータリングロジック管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 5】図 1 に示したサービスメータリング管理部が備える料金プラン管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 6】図 1 に示したサービスリソース管理部が備えるサービスリソース管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 7】図 1 に示したサービスリソース管理部が備える地図 / 道路構成情報管理テーブルの構成例を示す図である。

10

【図 8】図 1 に示したサービスリソース管理部が備える車両登録情報管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 9】図 1 に示したメータリング処理部が備えるサービス利用状況管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 10】図 1 に示したメータリング処理部が備えるメータリング結果管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 11】図 1 に示したメータリング処理部の処理フローの一例を示すフローチャートである。

【図 12】図 1 に示したモビリティサービス管理部の処理フローの一例を示すフローチャートである。

20

【図 13】図 1 に示したサービス利用車両上に設置された車載端末の GUI イメージを示す図である。

【図 14】図 1 に示したサービス事業者から提供されるサービス定義情報の一例を示す図である。

【図 15】第 2 の実施形態による管理サーバを用いたモビリティサービスメータリングシステムのブロック図である。

【図 16】図 15 に示した非申告車両管理部が備えるテーブルの構成例を示す図である。

【図 17】図 15 に示したサービスメータリング管理部が備える料金プラン管理テーブルの構成例を示す図である。

30

【図 18】図 15 に示したメータリング処理部が備える非申告車対応サービス利用状況管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 19】図 15 に示したメータリング処理部が備える非申告車対応メータリング結果管理テーブルの構成例を示す図である。

【図 20】図 15 に示した非申告車両情報管理部の処理フローの一例を示すフローチャートである。

【図 21】第 3 の実施形態による管理サーバを用いたモビリティサービスメータリングシステムのブロック図である。

【図 22】図 21 に示した申告車両情報管理部が備えるテーブルの構成例を示す図である。

【図 23】図 21 に示したサービスメータリング管理部が備える料金プラン管理テーブルの構成例を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0012】

本実施形態におけるモビリティデータとは、各自動車に搭載されたセンサや車載端末で計測される位置情報や、自動車の車両や車載端末等を一意に識別する識別情報を含むデータを指す。モビリティデータには、運転手個人などを識別する情報が含まれていてもよく、識別情報として車両登録ナンバーや ETC 車載機 ID や通信機器契約者情報等が含まれていてもよい。

50

【 0 0 1 3 】

本実施形態におけるサービスとは、主に道路交通に関するサービスを指す。道路交通に関するサービスは、例えば有料道路サービスや時間貸し駐車場サービス等が挙げられる。

【 0 0 1 4 】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態による管理サーバを用いたモビリティサービスメータリングシステムのブロック図である。

【 0 0 1 5 】

本形態におけるモビリティサービスメータリングシステム100は図1に示すように、管理コンソール101と、管理サーバ(サービス管理装置)102と、サービス事業者103と、フィールド104と、サービス利用車両105と、車載端末106と、ゲートウェイ107と、地図データ/車両登録情報等管理組織108とを有する。

10

【 0 0 1 6 】

管理コンソール101は、モビリティメータリングシステムの管理画面を表示する機能を有する。管理サーバ102は、モビリティサービスメータリングシステムを実現する一形態であり、メータリングシステムの機能を有するサーバ装置である。サービス事業者103は、モビリティサービスを提供する道路管理会社などの事業者である。フィールド104は、サービス利用料金のメータリング対象となる道路交通リソースであり、例えば有料道路や時間貸し駐車場などである。サービス利用車両105は、フィールド104内でサービスを利用する車両である。車載端末106は、サービス利用車両105に搭載された車載端末であり、サービス利用車両105は、車載端末106を搭載することで申告車両となる。ゲートウェイ107は、車載端末106と管理サーバ102との通信を行う通信設備である。地図データ/車両登録情報等管理組織108は、サービスメータリングで利用する地図データや車両登録情報などを保有する地図管理会社や公共機関などの組織である。

20

【 0 0 1 7 】

管理サーバ102は、モビリティデータ送受信部111と、申告車両情報管理部112と、モビリティサービス管理部113と、メータリング処理部114と、通信IF(インタフェース)115とを有する。

【 0 0 1 8 】

モビリティデータ送受信部111は、フィールド104を走行するサービス利用車両105の車載端末106から、サービス利用車両105の位置情報を含むモビリティデータをゲートウェイ107を介して受信したり、管理サーバ102で算出されたサービス利用量や利用料金情報を車載端末106に送信したりする機能を有する。

30

【 0 0 1 9 】

申告車両情報管理部112は、申告情報抽出部120と、課金対象ID管理テーブル121と、位置情報整形部122と、位置情報管理テーブル123とを有する。申告車両情報管理部112は、モビリティデータ送受信部111を介して入力されたモビリティデータから個々のサービス利用車両105のサービス利用量のメータリングに必要な車両位置情報と、車両識別情報と、サービス利用者情報とを抽出し、管理する。

40

【 0 0 2 0 】

申告情報抽出部120は、モビリティデータ送受信部111が受信したモビリティデータから、個々の車両の位置情報と、車両識別子となりうる車両登録ナンバーあるいは車載端末106の識別子と、サービス利用料金の課金対象者を識別する利用者識別子とを抽出する。

【 0 0 2 1 】

課金対象ID管理テーブル121は、サービス利用料金の課金対象者を車両によって一意に特定するためのID情報を管理するテーブルである。課金対象ID管理テーブル121は、申告情報抽出部120で抽出した車両識別子と利用者識別子とを一意的な課金対象IDに対応づけて登録する。また、車両識別子に料金プランの決定に関わる車両のサイズ等も

50

管理する。

【 0 0 2 2 】

位置情報整形部 1 2 2 は、モビリティデータから抽出した位置情報が暗号化あるいは符号化されている場合や、位置情報のフォーマットが統一されていない場合（例えば、仕様が 1 0 進法であるが受信データが 6 0 進法である場合）に、データの復号化や整形処理を行う。

【 0 0 2 3 】

位置情報管理テーブル 1 2 3 は、サービス利用車両 1 0 4 がある時刻にどこにいたかを特定するために、サービス利用車両毎に、位置情報整形部 1 2 2 で整形した位置情報と、位置情報を送信した車両識別子と、位置情報の測定日時とを位置情報識別子に対応付けて管理する。

10

【 0 0 2 4 】

モビリティサービス管理部 1 1 3 は、サービスメータリング管理部 1 3 0 と、サービスリソース管理部 1 3 1 とを有する。モビリティサービス管理部 1 1 3 は、サービスメータリング管理部 1 3 0 が管理するメータリング定義情報（後述）や、サービスリソース管理部 1 3 1 が管理するフィールド定義情報（後述）などのサービス定義情報を管理する機能を有する。モビリティサービス管理部 1 1 3 は、サービス事業者 1 0 3 から通信 I F 1 1 5 を介してサービス定義情報 1 6 0 を受け取る。

【 0 0 2 5 】

サービス定義情報 1 6 0 は、モビリティデータを用いたサービス利用量メータリングや利用料金算出方法を規定するメータリング定義情報 1 6 1 と、サービスが提供されるフィールド 1 0 4 範囲の規定するフィールド定義情報 1 6 2 とから構成される。モビリティサービス管理部 1 1 3 は、メータリング定義情報 1 6 1 をサービスメータリング管理部 1 3 0 に提供し、フィールド定義情報 1 6 2 をサービスリソース管理部 1 3 1 に提供する。メータリング定義情報 1 6 1 とフィールド定義情報 1 6 2 は、いずれも、サービス事業者 1 0 3 が道路の混雑状況等の外部環境の変化を鑑みて動的に変更される。

20

【 0 0 2 6 】

メータリング定義情報 1 6 1 は、利用量算出口ジックと、ロジック提供開始 / 終了時間と、料金プランと、料金プランの適用対象となる車両タイプの定義を含む。利用量算出口ジックは、モビリティデータからサービス利用量を計測するためのデータ処理方法あるいは処理プログラムを含む情報である。ロジック提供開始 / 終了時間は、モビリティデータの測定日時から適用すべき利用量算出口ジックを選択するための情報である。料金プランは、計測したサービス利用量をサービス利用料金に変換するためのデータ処理方法あるいはプログラムを含む情報である。車両タイプは、例えば車両サイズや用途や内燃機関などのような自動車の属性を示す情報である。

30

【 0 0 2 7 】

フィールド定義情報 1 6 2 は、サービスが提供されるフィールド 1 0 4 に含まれる道路、道路上のレーン、および路側駐車場等を指定する情報と、サービスの被提供対象車両を指定する為の車両タイプを含む。

【 0 0 2 8 】

モビリティサービス管理部 1 1 3 は、地図データ / 車両登録情報等管理組織 1 0 8 から通信 I F 1 1 5 を介して、メータリング処理に必要な地図 / 車両登録情報 1 7 0 を受け取る。地図情報 1 7 1 は、個々の道路交通リソースの位置情報や形状、リソース間の接続関係を示す情報である。車両登録情報 1 7 2 は、例えば車両登録ナンバーのように車両を一意に特定する識別子と、登録名義人の識別子と、車両タイプをセットにした情報である。地図 / 車両登録情報 1 7 0 は、サービスリソース管理部 1 3 1 で管理される。

40

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、モビリティサービスメータリングシステム 1 0 0 を提供する事業者とサービス事業者 1 0 3 は異なる事業者を想定しているが、サービス事業者 1 0 3 が当該メータリングシステム 1 0 0 を自社あるいは他社に提供してもよい。

50

【 0 0 3 0 】

サービスメータリング管理部 1 3 0 は、メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 と、料金プラン管理テーブル 1 3 3 とを有する。サービスメータリング管理部 1 3 0 は、モビリティサービス管理部 1 1 3 から入力された利用量算出方法となるメータリングロジックを示すメータリング定義情報 1 6 1 の利用量算出ロジックを、利用量算出ロジックを適用する時間を示す適用時間情報とともにメータリングロジック管理テーブル 1 3 2 に登録して管理するとともに、モビリティサービス管理部 1 1 3 から入力された料金プラン情報を料金プラン管理テーブル 1 3 3 に登録して管理する。その際、サービスメータリング管理部 1 3 0 は、サービス事業者 1 0 3 により入力されたサービス定義情報を変換してメータリングロジック管理情報を生成し、メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 に登録して管理する。これにより、サービス事業者は入力しやすい形式でサービス定義情報を入力することができる。

10

また、サービスメータリング管理部 1 3 0 は、メータリング処理部 1 1 4 からのメータリングロジック管理テーブル 1 3 2 と、料金プラン管理テーブル 1 3 3 に登録されたデータの参照要求を受けてデータを検索し、提供する機能も有する。

【 0 0 3 1 】

メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 は、メータリング処理部 1 1 4 がモビリティデータからサービス利用量を算出する際に必要な利用量算出ロジックを、モビリティデータの測定日時や、利用中のサービスリソースをクエリに用いて参照するために、利用量算出ロジックの適用対象となるサービスリソースの識別子と、ロジック適用開始 / 終了日時情報と、ロジック情報とを対応づけて管理するテーブルである。

20

【 0 0 3 2 】

料金プラン管理テーブル 1 3 3 は、モビリティデータから算出されたサービス利用量を料金情報へ変換する際に、車両タイプごとに異なる料金プランを参照させるために、料金プランが適用される車両タイプと、料金プランとを対応付けて管理するテーブルである。

【 0 0 3 3 】

サービスリソース管理部 1 3 1 は、サービスリソース管理テーブル 1 3 5 と、地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 と、車両登録情報管理テーブル 1 3 7 と、マップマッチング処理部 1 3 8 とを有する。サービスリソース管理部 1 3 1 は、サービスが提供されるフィールド定義情報をサービスリソース情報に変換して、サービスリソース管理テーブル 1 3 5 に登録して管理する。サービスリソース情報は、サービス利用車両 1 0 5 によるフィールド 1 0 4 の利用を、モビリティデータの位置情報で判定するために、フィールド 1 0 4 を構成する道路レーンなどを位置情報（緯度経度）で表現した情報である。また、フィールド 1 0 4 は、同一の日時であっても車両タイプごとに異なる場合がありうるため、サービスリソース情報は、フィールド 1 0 4 を規定する道路交通リソースと、道路交通リソースが有料サービスとして提供される特定の車両タイプを合わせて保持する。車両タイプによりフィールド 1 0 4 が異なるサービス提供のケースとして、例えば、環境負荷の高いガソリン車両にのみ追い越しレーンを有料サービスとするなどが挙げられる。サービスリソース管理部 1 3 1 は、モビリティサービス管理部 1 1 3 から提供されるフィールド定義情報 1 6 2 をサービスリソース情報に変換してサービスリソース管理テーブルに登録する。例えば、サービスリソース管理部 1 3 1 は、サービス事業者 1 0 3 から提供されるフィールド定義情報 1 6 2 が「4 点の位置情報で囲われた A 地区一帯の路側駐車場」のようなものであった場合に、4 点の位置情報と「路側駐車場」という情報を範囲に含まれる各路側駐車場の位置情報を含むサービスリソース情報に変換する。変換処理は、マップマッチング処理部 1 3 8 を用いて実施される。変換した情報は、サービスリソース管理テーブル 1 3 5 へ登録して管理する。サービスリソース管理部 1 3 1 は、モビリティサービス管理部 1 1 3 から入力された、地図情報 1 7 1 や車両登録ナンバーなどの車両登録情報 1 7 2 を受けて、それぞれ地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 と、車両登録情報管理テーブル 1 3 7 に逐次更新する機能も有する。

30

40

【 0 0 3 4 】

50

また、サービスリソース管理部 1 3 1 は、モビリティサービス管理部 1 1 3 からの要求を受けてサービスリソース管理テーブル 1 3 5 と、地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 と、車両登録情報管理テーブル 1 3 7 とに登録された情報を検索する機能も提供する。

【 0 0 3 5 】

サービスリソース管理テーブル 1 3 5 は、サービス利用車両 1 0 5 が利用するサービスリソースの識別子から、そのサービスリソースが含まれるフィールド 1 0 4 を特定するために、個々のフィールド 1 0 4 を構成するサービスリソースをグルーピングして管理するテーブルである。サービスリソース管理テーブル 1 3 5 は、車両タイプごとに異なるフィールド 1 0 4 を定義可能にするために、サービス提供される 1 つ以上のサービスリソースからなるリソースグループと、有料サービスが提供される車両タイプを対応づけて管理する。

10

【 0 0 3 6 】

地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 は、地図データ / 車両登録情報等管理組織 1 0 8 から提供された道路交通リソースを管理するテーブルである。地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 は、マップマッチング処理部 1 3 8 (後述) を用いて、入力された任意の位置情報に対して、最近傍の道路交通リソースを特定するために、個々の道路交通リソースについて、リソースの種類と、位置情報 (測位点) によるリソースの形状と、リソース間の接続情報の対応を管理する。すなわち、サービスリソース管理部 1 3 1 は、車両により利用可能なサービスリソースの位置を示すリソース位置情報を含む地理構成情報を地図データ / 車両登録情報等管理組織 1 0 8 から受け取り地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 にて管理する。

20

【 0 0 3 7 】

車両登録情報管理テーブル 1 3 7 は、地図データ / 車両登録情報等管理組織 1 0 8 から提供された車両登録情報を管理し、車両登録ナンバーからサービス利用車両 1 0 5 の車両タイプを推定するために、車両登録ナンバーと登録車両の車両タイプとを関連付けて管理するテーブルである。

【 0 0 3 8 】

マップマッチング処理部 1 3 8 は、サービスリソース管理部 1 3 1 がフィールド定義情報 1 6 2 をサービスリソース情報に変換する際などに、サービスリソース管理部 1 3 1 が入力した緯度経度情報から、入力された緯度経度に最近傍のサービスリソースを算出して特定する機能を提供する。また、マップマッチング処理部 1 3 8 は、緯度経度情報で指定された領域に含まれるサービスリソース情報を特定する機能も提供する。領域指定でサービスリソースを特定する際、例えば領域内の路側駐車場のみを特定したりするような、サービスリソースの種類を指定して特定する機能も提供する。特定処理のなかで検索対象となるサービスリソースは、地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 で管理されるサービスリソースである。

30

【 0 0 3 9 】

メータリング処理部 1 1 4 は、サービスリソース利用判定部 1 4 0 と、サービス利用状況管理テーブル 1 4 1 と、サービス利用量算出部 1 4 2 と、利用料金算出部 1 4 3 と、メータリング結果管理テーブル 1 4 4 とを有する。サービス利用量算出部 1 4 2 は、メータリングロジック適用部 1 4 5 を有する。利用料金算出部 1 4 3 は、料金プラン適用部 1 4 6 を有する。メータリング処理部 1 1 4 は、申告車両情報管理部 1 1 2 が、受信したモビリティデータを整形し、課金対象 ID 管理テーブル 1 2 1 と位置情報管理テーブル 1 2 3 に登録したのち、通信 IF 1 1 5 を介して提供する加工済みモビリティデータを受け付ける。加工済みモビリティデータには、モビリティデータの送信元車両の識別子や、整形済みの位置情報の識別子を含む。これらの識別子を用いて、適宜申告車両情報管理部 1 1 2 が管理する位置情報や車両タイプなどを適宜参照して利用する。

40

【 0 0 4 0 】

サービスリソース利用判定部 1 4 0 は、申告車両情報管理部 1 1 2 に管理される加工済みのモビリティデータに含まれる位置情報と車両タイプと、地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 に登録された情報とに基づいて、サービス利用車両 1 0 5 によるサービスリソースの

50

利用を判定する。そして、サービス利用判定結果として、サービス利用が見込まれる加工済みモビリティデータについて、サービス利用車両 105 が利用したサービスリソースに関する利用リソース情報と、サービス利用車両 105 がサービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成し、利用見込みのリソースグループの識別子とともにサービス利用状況管理テーブル 141 に登録する。

【0041】

サービス利用状況管理テーブル 141 は、サービスリソース利用判定部 140 の判定結果を蓄積するテーブルである。利用料金算出部 142 が各サービス利用車両 105 のサービス利用量を計測するために、サービス利用有無の判定結果を蓄積する。サービス利用状況管理テーブル 141 は、サービス利用が見込まれる加工済みモビリティデータについてのサービス利用状況管理情報に含まれるサービス利用車両 105 の識別子に対して、位置情報の識別子や測定日時と、利用が見込まれるリソースグループの識別子を紐づけて管理する。

10

【0042】

サービス利用量算出部 142 は、サービス利用状況管理テーブル 141 にサービス利用判定結果として登録されたサービス利用状況管理情報とメータリングロジック管理テーブル 132 に登録された情報とを参照し、サービス利用車両 105 がサービスリソースを利用した時間と、その時間に適用させるメータリングロジックによる利用量算出方法とに基づいて、サービス利用車両 105 によるサービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出する機能を有する。サービス利用量算出部 142 は、サービス利用状況管理テーブル 141 から、任意のサービス利用車両 105 の識別子を持つデータを取得し、これを時系列順にソートして算出処理を適用する。ソートされた各データは位置情報の識別子を含んでおり、対象車両の位置情報の時間変化を取得できる。位置情報の時間変化を用いることにより、例えば、有料道路サービスの利用量はフィールド 104 を走行した距離で利用量を算出したり、路側駐車場サービスの利用量はメ特定の駐車場に滞在した時間で利用量を算出したりすることができる。利用量算出に必要なメータリング情報が動的に変更されるサービスでは、有料道路を走行中にサービス利用料金の設定が変わることが起こりうる。このような場合、ソートされたデータに適用するべきメータリング情報が複数存在する。サービス利用量算出部 142 は、ソートされた個々のデータに含まれている、利用中のリソースグループ（フィールド 104）や位置測定時刻から適宜適切なメータリング情報を選択し、適用して利用量を算出する。

20

30

【0043】

利用料金算出部 143 は、サービス利用量算出部 142 で算出したサービスの利用量と料金プラン管理テーブル 134 に保持した料金プラン情報を用いて、サービス利用者に最終的に課するサービス利用料金を算出する。利用料金算出部 143 は、算出結果をメータリング結果管理テーブル 144 に登録する。

【0044】

メータリング結果管理テーブル 144 は、利用料金算出部 143 が算出した結果を管理するテーブルである。メータリング結果管理テーブル 144 は、サービス利用者 105 の識別子や料金、徴収状態を互いに関連付けて管理する。メータリング結果管理テーブル 144 には、メータリング時に適用された利用量算出ロジックや位置情報 ID 221 が含まれていてもよい。

40

【0045】

通信 IF 115 は、API (Application Programming Interface) 150 と、GUI (Graphical User Interface) 151 とを有する。管理サーバ 102 は、通信 IF 115 を介して管理コンソール 101 と、サービス事業者 103 と、地図データ/車両登録情報管理組織 108 と通信によるデータを授受する。例えば、サービス事業者 103 との間でやり取りされるデータは、メータリング定義情報 161 やフィールド定義情報 162 である。また、地図データ/車両登録情報管理組織 108 とやり取りされるデータは、地図情報 171 や車両登録情報 172 である。API 150 は、これらの定義情報やデータをたとえ

50

ばJSON(JavaScript Object Notation)形式でやり取りする(Javascriptは登録商標)。また、管理サーバ102の内部では、申告車両情報管理部112と、モビリティサービス管理部113と、メータリング処理部114とが、互いに通信IF115を介して通信によるデータの授受が可能である。

【0046】

図2は、図1に示した管理サーバ102のハードウェア構成の一例を示す図である。

【0047】

図1に示した管理サーバ102は、例えば、一般的な計算機であり、図2に示すように、CPU(Central Processing Unit)1301、メモリ1302、補助記憶装置1303、通信インタフェース1304、メディアインタフェース1305及び入出力装置1306を備える。また、メディアインタフェース1305を介して外部記憶媒体1307を接続する。さらに、通信インタフェース1304を介して、ネットワーク1308経由で管理コンソール101と接続する。

【0048】

CPU1301は、メモリ1302または補助記憶装置1303に格納されているプログラムを実行し、メモリ1302または補助記憶装置1303に格納されているデータを用いて、各種処理を実行する。

【0049】

メモリ1302は、例えば、RAM(Random Access Memory)であり、CPU1301により実行されるプログラムや、データ等を格納する。

【0050】

補助記憶装置1303は、例えばハードディスク、フラッシュメモリ、RAMなどであり、CPU1301で実行されるプログラムや、CPU1301に利用されるデータを記憶する。

【0051】

通信インタフェース1304は、ネットワーク1308を介して他の装置(車載端末105やサービス事業者103の有する通信装置等)と通信するためインタフェースである。

【0052】

メディアインタフェース1305は、外部記憶媒体1307を着脱可能であり、外部記憶媒体1307との間のデータの入出力を仲介する。

【0053】

入出力装置1306は、管理サーバ102の管理者により操作されるコンソール101が接続され、コンソール101との間の情報の入出力を行う。

【0054】

図1に示した管理サーバ102に実装されている各機能部は、CPU1301が補助記憶装置1303またはメモリ1302に格納されたプログラムを読み出し、実行することにより実現される。また、管理サーバ102が備える各機能部に管理されている情報は、メモリ1302や補助記憶装置1303に格納される。

【0055】

CPU1301が実行するプログラムは、必要に応じて通信インタフェース1304を介し取得したり、メディアインタフェース1305を経由して利用可能な外部記憶媒体から取得したりしてもよい。また、管理サーバ102は、図2に示すハードウェア上に実装されるだけでなく、物理的なハードウェアが持つ計算処理能力を、論理分割された仮想環境サービスとして提供するクラウド上に配備されていてもよい。

【0056】

図3は、図1に示した申告車両情報管理部112が備えるテーブルの構成例を示す図である。申告車両情報管理部112が備えるテーブルとして、(a)課金対象ID管理テーブル121と、(b)位置情報管理テーブル123がある。

【0057】

課金対象ID管理テーブル121は、図3(a)に示すように、課金対象ID201と、

10

20

30

40

50

利用者ID 202と、車両ID 203と車両タイプ204とから構成される。課金対象ID管理テーブル121は、サービス利用車両を識別する情報の管理を目的としたテーブルである。課金対象ID 201は、利用者ID 202と車両ID 203の組み合わせを管理するために車両ごとに付与されるIDである。利用者ID 202は、例えば、個人ナンバーやETCカード番号、運転免許証番号、車載端末IDなど、サービス料金の徴収対象となる個人および法人を特定する識別子である。車両ID 203は、例えば、車両ナンバーのように自動車を一意に特定できるID情報である。車両タイプ204は、車両ID 203で指定された車両の属性を示す情報であり、例えば、車両サイズ区分や車体用途や燃料タイプ等であり、モビリティデータに含まれていない場合には、車両ID 203をクエリとして車両登録情報管理テーブル137を参照するなどにより取得される情報である。

10

【0058】

課金対象ID管理テーブル121を構成する利用者ID 202、車両ID 203及び車両タイプ204は、申告情報抽出部120が、受信したモビリティデータから個々のデータを抽出すると、それらが課金対象ID管理テーブル121では管理されていない組合せかどうかを判定し、管理されていない組合せの場合には、新たに課金対象ID 201を付与してテーブルに登録する。

【0059】

位置情報管理テーブル123は、図3(b)に示すように、位置情報ID 221と、課金対象ID 222と、位置測定日時223と、位置情報224とから構成される。位置情報管理テーブル123は、サービス利用車両104から受信したすべての位置データを管理するテーブルである。位置情報ID 221は、管理サーバ102が受信した個々のモビリティデータを識別する値であり、申告情報抽出部120により、モビリティデータに対して一意に付与される。課金位置情報ID 221は、管理サーバ102が受信した個々のモビリティデータを識別する値であり、申告情報抽出部120により、各モビリティデータに対して発行される。課金対象ID 222は、モビリティデータの送信元を識別する値である。位置測定日時223は、送信元車両で位置測定がなされた日時を示すタイムスタンプである。位置情報224は、車両位置情報であり緯度経度および高度のような絶対位置情報である。

20

【0060】

位置情報管理テーブル123を構成する位置情報ID 221は、申告情報抽出部120がモビリティデータを受信すると、新たに発行される識別子情報である。申告情報抽出部120は、モビリティデータ送信者の識別子である課金対象ID 201と、モビリティデータに含まれるタイムスタンプと、位置情報整形部122により整形された位置情報を、それぞれ課金対象ID 222、位置測定日時223、位置情報224として、位置情報ID 221に対応付けて位置情報管理テーブル123に登録する。

30

【0061】

図4は、図1に示したサービスメータリング管理部130が備えるメータリングロジック管理テーブル132の構成例を示す図である。

【0062】

メータリングロジック管理テーブル132は、図4に示すように、ロジックID 301と、ロジック適用開始日時302と、ロジック適用終了日時303と、リソースグループID 304と、利用量算出口ロジック305とから構成される。ロジックID 301は、各利用量算出口ロジックを識別するためにサービスメータリング管理部130がレコードごとに与える識別子である。ロジック適用開始日時302は、各レコードで規定されたメータリングロジックの適用開始時刻である。ロジック適用終了日時303は、各レコードで規定されたメータリングロジックの適用終了時刻である。これらロジック適用開始日時302とロジック適用終了日時303とを合わせて適用時間情報と言ってもよい。リソースグループID 304は、サービス利用量の計測対象となるサービスリソースを指定する情報である。リソースグループは、例えば、リソースを交差点間の領域として設定した場合、サービス利用量の計測対象となる区間を構成するリソースを1つのグループとして設定した

40

50

ものである。利用量算出口ジック 3 0 5 は、サービス利用量を算出する演算処理情報である。演算処理の具体例をレコード 3 1 1 ~ 3 1 3 に示した。レコード 3 1 1 では、例として有料道路サービスの利用量算出処理を示しており、任意車両のモビリティデータから移動経路を推定し、移動経路の走行距離や有料道路の継続利用状況から利用量を算出する演算処理定義が記載されている。なお、利用量算出口ジック 3 0 5 に含まれる利用量とは、利用料金に近い概念であるが、この利用量のみによって利用料金が決定するのではなく、例えば、利用量と車両の属性とから利用料金が決定される。また、利用料金ではなく、利用者に付与するポイントを設定するために用いてもよい。

【 0 0 6 3 】

メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 を構成するロジック適用開始日時 3 0 2 と、ロジック適用終了日時 3 0 3 と、利用量算出口ジック 3 0 5 は、サービスメータリング管理部 1 3 0 が、モビリティサービス管理部 1 1 3 からメータリング定義情報 1 6 1 を受け付けた際に、入力された情報から該当する情報を抽出してメータリングロジック管理テーブル 1 3 2 に登録する。その際、サービスメータリング管理部 1 3 0 は、ロジック適用開始日時 3 0 2 と、ロジック適用終了日時 3 0 3 と、利用量算出口ジック 3 0 5 の組み合わせを識別するために、ロジック ID 3 0 1 を新たに発行する。リソースグループ ID 3 0 5 は、サービスリソース管理部 1 3 1 が、サービス事業者 1 0 2 から受け付けたフィールド定義情報 1 6 2 をサービスリソース情報に変換する際に、サービスリソース管理部 1 3 1 が変換されたサービスリソースグループに新たに発行する識別子を取得し登録する。

【 0 0 6 4 】

図 5 は、図 1 に示したサービスメータリング管理部 1 3 0 が備える料金プラン管理テーブル 1 3 3 の構成例を示す図である。

【 0 0 6 5 】

図 1 に示した料金プラン構成テーブル 1 3 3 は、図 5 に示すように、プラン ID 4 0 1 と、車両タイプ 4 0 2 と、料金プラン 4 0 3 とから構成され、利用量から利用料金を算出するためのロジックである。この料金プラン構成テーブル 1 3 3 をサービス利用料金の算出に用いることで、車両タイプ毎に異なる料金プランを適用したサービス使用料金を算出することができる。プラン ID 4 0 1 は、各レコード 4 1 1 ~ 4 1 3 の識別子である。車両タイプ 4 0 2 は、料金プランが適用される車両の属性を示す情報である。例えばレコード 4 1 1 , 4 1 3 は、いずれも車種がセダン型の EV 車両に関する情報であるが、車体用途が異なるため別レコードであり、料金プラン 4 0 3 も異なっている。料金プラン 4 0 3 は、利用量算出口ジック 3 0 5 を用いて算出されたサービス利用量を、利用料金情報に変更するための処理方法あるいはプログラムを規定する。

【 0 0 6 6 】

料金プラン構成テーブル 1 3 3 を構成する車両タイプ 4 0 2 と、料金プラン 4 0 3 は、サービスメータリング管理部 1 3 0 が、モビリティサービス管理部 1 1 3 からメータリング定義情報 1 6 1 を取得した際に、取得情報から車両タイプ 4 0 2 と料金プラン 4 0 3 を抽出して登録する。料金プラン構成テーブル 1 3 3 に抽出した車両タイプと一致するレコードが無い場合は、サービスメータリング管理部 1 3 0 が新たなプラン ID 4 0 1 を発行して、プラン ID 4 0 1 と車両タイプ 4 0 2 と料金プラン 4 0 3 を料金プラン管理テーブルに登録する。抽出した車両タイプと一致する車両タイプを持つレコードがある場合は、料金プラン 4 0 3 のみを新しい料金プランに交換する。

【 0 0 6 7 】

図 6 は、図 1 に示したサービスリソース管理部 1 3 0 が備えるサービスリソース管理テーブル 1 3 5 の構成例を示す図である。

【 0 0 6 8 】

サービスリソース管理テーブル 1 3 5 は、図 6 に示すように、リソースグループ ID 5 0 1 と、車両タイプ 5 0 2 と、計測対象リソース 5 0 3 とから構成される。リソースグループ ID 5 0 1 は、各レコード 5 1 1 ~ 5 1 3 を識別する情報である。リソースグループ ID 5 0 1 を持つ個々のリソースグループは、サービス提供対象となる車両タイプ 5 0 2 と

10

20

30

40

50

、フィールド 104 を構成する道路交通リソースを示す計測対象リソース 503 で構成される。計測対象リソース 503 を構成する情報は、地図 / 道路構成情報管理テーブル 136 に管理される個々の道路交通施設の識別子情報 (リソース ID 601) であり、利用対象となる区間を構成する道路間の交差点などの分岐点と車線を示す情報から構成されている。車線を識別していることで、例えば、追い越し車線については利用料金を高くするなどの設定が可能となる。

【0069】

サービスリソース管理テーブル 135 を構成するリソースグループ ID 501 と、車両タイプ 502 は、モビリティサービス管理部 113 からフィールド定義情報 162 が提供された際に登録される。サービスリソース管理部 131 は、フィールド定義情報 162 を取得すると、初めにリソースグループ ID 501 の発行と、モビリティサービス管理部 113 からの車両タイプ 502 の取得を行い、サービスリソース管理テーブル 135 に登録する。次に取得したフィールド定義情報 162 をサービスリソース情報に変換して計測対象リソース 503 として登録する。

10

【0070】

図 7 は、図 1 に示したサービスリソース管理部 130 が備える地図 / 道路構成情報管理テーブル 136 の構成例を示す図である。

【0071】

図 1 に示した地図 / 道路構成情報管理テーブル 130 は、図 7 に示すように、リソース ID 601 と、リソースタイプ 602 と、構成測位点 603 と、リソース間接続情報 604 とから構成される。リソース ID 601 は、各レコード 611 ~ 612 の識別子である。各レコードは、道路交通施設の最小構成単位を示す情報であり、一般道路においては交差点間の特定レーンが最小単位となり、路側駐車場においては 1 台分の駐車スペースが最小単位となる。リソースタイプ 602 は、道路交通施設の種類を示す情報であり、例えばレコード 611 の一般道路や、レコード 612 の路側駐車場などである。構成測位点 603 は、各レコードの道路交通施設の形状を示す緯度経度からなる測位点である。例えば、リソースタイプ 602 が一般道路のレコードにおいては、直線道路であれば 2 つの端点からなり、カーブがある場合は 3 つ以上の端点からなる。また、リソースタイプ 602 が路側駐車場のレコードにおいては、その位置を示す点からなる。なお、リソースタイプ 602 として空き地を設定した場合は、その駐車スペースの 4 点を測位点として設定しておくことが考えられる。リソース間接続情報 604 は、接続するリソースを示す情報である。例えば、1 車線道路では、道路の端点に接続する 2 つの異なるリソース ID を有する。

20

30

【0072】

地図 / 道路構成情報管理テーブル 130 を構成するリソースタイプ 602 と、構成測位点 603 と、リソース間接続情報 604 は、サービスリソース管理部 131 によって登録される。地図データ / 車両登録情報管理組織 108 は、地図や道路の形状や構成に変更がある度に変更情報をサービスリソース管理部 131 に入力する。サービスリソース管理部 131 は、入力情報から、リソースタイプ 602 と、構成測位点 603 と、リソース間接続情報 604 に対応するものを抽出して登録する。リソース ID 601 は、新しい登録情報がある場合に、サービスリソース管理部 131 が発行してもよいし、地図データ / 車両登録情報管理組織 108 がリソース毎に一意的な識別子を備えている場合には、その識別子をリソース ID 601 として登録してもよい。

40

【0073】

図 8 は、図 1 に示したサービスリソース管理部 130 が備える車両登録情報管理テーブル 137 の構成例を示す図である。

【0074】

図 1 に示した車両登録情報管理テーブル 137 は、図 8 に示すように、車両登録ナンバー 701 と、車両タイプ 702 と、登録名義人 ID 703 とから構成される。車両登録ナンバー 701 は、車両を一意的に特定する識別子情報であり、一例としては運輸機関に登録されている自動車登録番号標がある。車両タイプ 702 は、車両のサイズや用途、燃料機構

50

などを示す車両の属性情報である。登録名義 7 0 3 は、個人あるいは法人である車両持ち主情報である。

【 0 0 7 5 】

車両登録情報管理テーブル 1 3 7 を構成する車両登録ナンバー 7 0 1 と、車両タイプ 7 0 2 と、登録名義人 ID 7 0 3 は、サービスリソース管理部 1 3 1 によって登録される。地図データ / 車両登録情報管理組織 1 0 8 は、管理する車両登録ナンバー情報に変更がある度に変更情報を管理サーバ 1 0 2 に入力する。サービスリソース管理部 1 3 1 は、入力情報から、車両登録ナンバー 7 0 1 と、車両タイプ 7 0 2 と、登録名義人 ID 7 0 3 をそれぞれ抽出して登録する。

【 0 0 7 6 】

図 9 は、図 1 に示したメータリング処理部 1 1 4 が備えるサービス利用状況管理テーブル 1 4 1 の構成例を示す図である。

【 0 0 7 7 】

図 1 に示したサービス利用状況管理テーブル 1 4 1 は、図 9 に示すように、課金対象 ID 8 0 1 と、利用時間情報となる測定日時 8 0 2 と、利用リソース情報となるリソースグループ ID 8 0 3 と、位置情報 ID 8 0 4 とから構成される。サービス利用状況管理テーブル 1 4 1 は、申告情報管理部 1 1 2 から入力される加工済みモビリティデータのうち、位置情報がサービスリソース管理テーブル 1 3 5 の計測対象リソース 5 0 3 に含まれているデータの集合である。課金対象 ID 8 0 1 は、サービス利用者を一意に識別する情報である。測定日時 8 0 2 は、モビリティデータ測定時のタイムスタンプである。リソースグループ ID 8 0 3 は、サービスリソース管理テーブル 1 3 5 で管理されるリソースグループのうち、位置情報とリソースグループの計測対象リソース 5 0 3 がマッチしたリソースグループ ID 5 0 1 である。位置情報位置情報 ID 8 0 4 は、位置情報管理テーブル 1 2 3 で管理される位置情報のうち、計測対象リソース 5 0 3 にマッチした位置情報を識別する情報であり、緯度経度を示すものとは異なる。

【 0 0 7 8 】

サービス利用状況管理テーブル 1 4 1 を構成する課金対象 ID 8 0 1 と、測定日時 8 0 2 と、リソースグループ ID 8 0 3 と、位置情報 ID 8 0 4 は、サービスリソース利用判定部 1 4 0 によって登録される情報である。サービスリソース利用判定部 1 4 0 は、申告車両情報管理部 1 1 2 が新しいモビリティデータを取得した後に、申告車両情報管理部 1 1 2 から、課金対象 ID 2 0 1 と、車両タイプ 2 0 4 と、位置情報 ID 2 2 1 と、位置測定日時 2 2 2 を含む加工済みモビリティデータの入力を受ける。サービスリソース利用判定部 1 4 0 は、入力された位置情報に最近傍のリソース ID をマップマッチング処理部 1 3 8 から取得し、リソース ID と車両タイプ 2 0 4 をクエリにサービスリソース管理テーブル 1 3 5 を検索する。検索の結果ヒットするリソースグループ ID 5 0 1 がある場合は、サービス利用が見込まれるものと判定し、課金対象 ID 2 0 1 と、位置測定日時 ID 2 2 3 と、リソースグループ ID 5 0 1 と、位置情報 ID 2 2 1 をそれぞれ課金対象 ID 8 0 1 と、測定日時 8 0 2 と、リソースグループ ID 8 0 3 と、位置情報 ID 8 0 4 として登録する。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、図 1 に示したメータリング処理部 1 1 4 が備えるメータリング結果管理テーブル 1 4 6 の構成例を示す図である。

【 0 0 8 0 】

図 1 に示したメータリング結果管理テーブル 1 7 1 は、図 1 0 に示すように、課金対象 ID 9 0 1 と、徴収状態 9 0 2 と、適用ロジック ID 配列 9 0 3 と、エビデンス 9 0 4 と、料金 9 0 5 とから構成される。各レコード 9 1 1 , 9 1 2 は、それぞれサービス利用車両 1 0 4 の一回のサービス利用のメータリング結果である。課金対象 ID 9 0 1 は、サービス利用車両 1 0 4 を特定する識別子情報である。徴収状態 9 0 2 は、メータリング結果が既に徴収されたか否かを示すフラグ情報である。適用ロジック ID 配列 9 0 3 は、メータリング時に適用されたロジック ID 3 0 1 の配列である。ロジック ID 3 0 1 は一回のサ

10

20

30

40

50

ービス利用に際して、１つ以上適用される場合があり、適用された全てのロジックＩＤ３０１を保持する。例えば、異なる高速道路を乗り継いで移動した場合、それぞれの高速道路の適用ロジックの配列となる。エビデンス９０４は、メータリング時に利用された位置情報ＩＤ８０４の配列である。料金９０５は、メータリングの結果算出された最終的なサービス利用料金である。

【００８１】

メータリング結果管理テーブル１４４を構成する課金対象ＩＤ９０１と、適用ロジックＩＤ配列と、エビデンス９０４は、サービス利用量算出部１４２によって登録される。サービス利用量算出部１４２は、サービスリソース利用判定部１４０から、サービス利用の終了が見込まれる課金対象ＩＤ２０１の入力を受ける。サービス利用量算出部１４２は、入力された課金対象ＩＤ２０１をクエリとして、サービス利用状況管理テーブル１４１のデータを取得し利用量の算出処理を行う。サービス利用量算出部１４２は、算出処理を行った課金対象ＩＤ８０１と、取得したデータに含まれるリソースグループＩＤ８０３をクエリにメータリングロジック管理テーブル１３３から得られるロジックＩＤ３０１の集合データと、取得したデータに含まれる位置情報ＩＤ８０４の集合データを、それぞれ、課金対象ＩＤ９０１と、適用ロジックＩＤ配列９０３と、エビデンス９０４とに登録する。メータリング結果管理テーブル１４４を構成する料金９０５は、利用料金算出部１４３が、サービス利用量算出部１４２により算出された利用量を利用料金に変換して登録する。メータリング結果管理テーブル１４４を構成する徴収状態９０２は、サービス利用料金登録時に「未徴収」フラグを入力し、サービス事業者１０２や管理コンソール１０１が料金徴収を終わったのちに通信ＩＦ１１５を介して「徴収済」フラグを入力する。

【００８２】

以下に、上記のように構成された管理サーバ１０２におけるサービス管理方法について説明する。

【００８３】

まず、メータリング処理部１１４における処理について説明する。

【００８４】

図１１は、図１に示したメータリング処理部１１４の処理フローの一例を示すフローチャートである。

【００８５】

メータリング処理部１１４の処理フローは、サービスリソース利用判定部１４０で実施されるステップ１０１０～ステップ１０１６と、サービス利用量算出部１４２で実施されるステップ１０２０～ステップ１０２５と、利用料金算出部１４４で実施されるステップ１０３０～ステップ１０３２とから構成される。

【００８６】

サービスリソース利用判定部１４０は、申告車両情報管理部１１２から入力される各加工済みモビリティデータに対してステップ１０１０～ステップ１０１６の一連の処理をループ実行する。

【００８７】

まず、ステップ１０１１において、サービスリソース利用判定部１４０は、加工済みモビリティデータから特定される車両タイプ２０４と、位置情報２２４をクエリとして、サービスリソース管理部１３１からリソースグループＩＤ５０１を取得する。クエリの車両タイプ２０４は、課金対象ＩＤ管理テーブル１２１を参照することで、加工済みモビリティデータに含まれる車両の識別情報（車両ＩＤ）から特定される。クエリの位置情報は、検索時にマップマッチング処理部１３８により、リソースＩＤ６０１に変換された上で検索処理が実行される。

【００８８】

次に、ステップ１０１２において、サービスリソース利用判定部１４０は、リソースグループＩＤ５０１の検索結果を基に条件分岐を行う。検索にヒットするリソースグループＩＤがある場合には、クエリの位置情報はフィールド１０４にてサービスを利用しているこ

10

20

30

40

50

となる。

【 0 0 8 9 】

リソースグループIDがある（ステップ1012がTRUE）場合、サービスリソース利用判定部140は、ステップ1014において、リソースグループID501や課金対象IDなどをサービス利用状況管理テーブル141に登録する。

【 0 0 9 0 】

一方、リソースグループIDがない（ステップ1012がFALSE）場合は、サービスリソース利用判定部140は、ステップ1013において、サービス利用状況管理テーブル141からモビリティデータ送信元車両の課金対象IDを持つレコードを検索し、レコードの有無を判定する。

10

【 0 0 9 1 】

そして、レコードがない（ステップ1013がFALSE）場合、処理中のモビリティデータの送信元車両が、現在いかなるサービスも利用していないこととなるため、サービスリソース利用判定部140は、ステップ1016において、ループ処理を終了しS1010に戻る。

【 0 0 9 2 】

一方、レコードが存在する（ステップ1013がTRUEの場合は、モビリティデータの送信元車両が、以前はサービスを利用していたが現在はサービスを利用していないことを示しているため、サービスリソース利用判定部140は、サービス利用が終了したと判定し、サービス利用量算出部143の処理に移行する。

20

【 0 0 9 3 】

サービス利用量算出部143は、まず、ステップ1020において、サービス利用状況管理テーブル141から、加工済みモビリティデータに含まれる課金対象IDを持つレコードを取得する。ステップ1021～ステップ1023においては、取得した各レコードに対するループ2処理として、サービス利用量算出部143は、ステップ1022において、取得したレコードに含まれるリソースグループID803と位置情報測定日時802をクエリとして、メータリングロジック管理テーブル132からメータリングロジックID301を取得する。

【 0 0 9 4 】

サービス利用量算出部143は、次に、ステップ1024において、ステップ1020で取得したレコードを、ステップ1022で取得したメータリングロジックID301でグループ化する。

30

【 0 0 9 5 】

ステップ1025～ステップ1027においては、サービス利用量算出部143は、グループ化されたレコード（データ系列）に対してループ3処理を実行する。

【 0 0 9 6 】

ループ3処理では、ステップ1025において、サービス利用量算出部143は、まず、グループ化されたデータ系列を位置計測日時が古いものから順に利用する。

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ1026において、サービス利用量算出部143は、グループ化されたデータ系列に対して対応するロジックID301を持つ利用量算出口ロジック305を適用し、サービス利用量を算出する。

40

【 0 0 9 8 】

サービス利用量算出部143は、ステップ1027において、データ系列毎のサービス利用量を順次合計して、次のデータ系列を処理する。

【 0 0 9 9 】

利用料金算出部144は、まず、ステップ1030において、算出されたサービス利用量の合計から利用料金を算出するために、対象車両の車両タイプをクエリとして、料金プラン管理テーブル134aからプラン403を取得する。

【 0 1 0 0 】

50

次に、ステップ 1 0 3 1 において、利用料金算出部 1 4 4 は、算出したサービス利用量と取得したプラン情報をかけ合わせてサービス利用量金を算出する。すなわち、利用料金算出部 1 4 4 は、サービス利用料金算出部 1 4 2 にて算出されたサービス利用量と、メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 に登録されたメータリングロジックと、車両登録情報管理テーブル 1 3 7 に登録された情報とに基づいて、サービス利用車両 1 0 5 のサービス利用料金を算出することになる。

【 0 1 0 1 】

その後、利用料金算出部 1 4 3 は、ステップ 1 0 3 2 において、算出したサービス利用料金情報を、メータリング結果管理テーブル 1 4 4 に保存する。

【 0 1 0 2 】

次に、モビリティサービス管理部 1 1 3 における処理について説明する。

【 0 1 0 3 】

図 1 2 は、図 1 に示したモビリティサービス管理部 1 1 3 の処理フローの一例を示すフローチャートである。

【 0 1 0 4 】

モビリティサービス管理部 1 1 3 の処理フローは、サービス事業者 1 0 3 が実施するステップ 1 1 1 0 ~ ステップ 1 1 1 1 と、モビリティサービス管理部 1 1 3 が実施するステップ 1 1 2 0 ~ ステップ 1 1 2 1 と、サービスリソース管理部 1 3 1 が実施するステップ 1 1 3 0 ~ ステップ 1 1 3 1 と、モビリティサービス管理部 1 1 3 が実施するステップ 1 1 4 0 と、サービスメータリング管理部 1 3 0 が実施するステップ 1 1 5 0 ~ ステップ 1 1 5 2 により構成される。

【 0 1 0 5 】

サービス事業者 1 0 1 は、ステップ 1 1 1 0 において、サービス定義情報 1 6 1 を作成する。サービス事業者 1 0 1 は、道路混雑情報などを参考に、サービス定義情報 1 6 1 に含まれるメータリング定義情報 1 6 1 を構成する課金対象車両タイプ、メータリングのロジック、ロジック適用期間、区間、料金プランなどの設定項目を作成する。

【 0 1 0 6 】

サービス事業者 1 0 1 は、ステップ 1 1 1 1 において、サービス事業者 1 0 1 が作成したメータリングに関する設定情報を通信 I D 1 1 5 へ入力する。

【 0 1 0 7 】

モビリティサービス管理部 1 3 1 は、まず、ステップ 1 1 2 0 において、モビリティサービス管理部 1 3 1 が通信 I D 1 1 5 を介してメータリングに関する設定情報を取得する。

【 0 1 0 8 】

次に、モビリティサービス管理部 1 1 3 は、ステップ 1 1 2 1 において、サービスリソース管理部 1 3 1 にフィールド定義情報 1 6 2 を入力する。

【 0 1 0 9 】

次に、ステップ 1 1 3 0 において、サービスリソース管理部 1 3 1 が、フィールド定義情報 1 6 2 を、マップマッチング処理部 1 3 8 を用いて地図 / 道路情報管理テーブル 1 3 6 に管理されるリソース I D 6 0 1 で表現されたサービスリソース情報に変換する。変換済みの区間情報は、サービスリソース管理テーブル 1 3 5 の計測対象リソース 5 0 3 に示されるようなデータである。

【 0 1 1 0 】

次に、サービスリソース管理部 1 3 1 は、ステップ 1 1 3 1 において、サービスリソース管理テーブル 1 3 5 に、対象車両タイプとフォーマット済みの区間情報を登録し、新規リソースグループ I D 5 0 1 を発行する。

【 0 1 1 1 】

次に、ステップ 1 1 4 0 において、モビリティサービス管理部 1 1 3 が、サービスメータリング管理部 1 3 0 に、メータリング定義情報 1 6 1 と S 1 1 3 1 で発行されたりソースグループ I D 5 0 1 を入力する。

【 0 1 1 2 】

10

20

30

40

50

次に、ステップ 1 1 5 0 において、サービスメータリング管理部 1 3 0 が、メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 に、リソースグループ ID 5 0 1、利用量算出口ジック 3 0 5、ロジック適用期間 (3 0 2 , 3 0 3) を登録する。

【 0 1 1 3 】

サービスメータリング管理部 1 3 0 は、ステップ 1 1 5 1 において、メータリングに関する設定項目に料金プランの変更があるかを判定する。

【 0 1 1 4 】

ステップ 1 1 5 1 にて料金プランの変更が確認された場合、サービスメータリング管理部 1 3 0 は、ステップ 1 1 5 2 において、料金プラン管理部 1 3 3 に変更後の料金プランと対象車両タイプを登録する。

【 0 1 1 5 】

図 1 3 は、図 1 に示したサービス利用車両 1 0 5 上に設置された車載端末 1 0 6 の G U I イメージを示す図である。

【 0 1 1 6 】

図 1 3 に示すように、カーナビ (カーナビゲーションシステム) 1 2 0 1 が搭載する表示パネル 1 2 0 2 上に、サービスメータリング結果通知メッセージ 1 2 0 3 と、現在利用可能なサービス情報 1 2 0 4 a , 1 2 0 4 b を表示することが考えられる。なお、図 1 3 に示したもののにおいては、カーナビ 1 2 0 1 が搭載する表示パネル 1 2 0 2 上に、サービス提供者 1 0 2 を通じて通知された種々の情報が表示されているが、表示に用いる車載端末は、スマートフォンやヘッドアップディスプレイでもよく、E T C 端末のような音声情報発信機能を持つ車載端末から音声情報として表示情報が通知されてもよい。サービスメータリング結果通知メッセージ 1 2 0 3 は、管理サーバ 1 0 1 が算出したサービス料金情報について、サービス提供者 1 0 2 から車載端末 1 0 4 a へ通知された場合に表示されるメッセージの例である。サービス情報 1 2 0 4 a , 1 2 0 4 b は、サービス提供者 1 0 2 からサービス利用車両 1 0 5 へ通知された、現時点で利用可能なサービスに関する情報である。

【 0 1 1 7 】

図 1 4 は、図 1 に示したサービス事業者 1 0 3 から提供されるサービス定義情報 1 6 0 の一例を示す図である。

【 0 1 1 8 】

図 1 に示したサービス事業者 1 0 3 においては、例えば図 1 4 に示すように、メータリング定義情報 2 3 1 0 やフィールド定義情報 2 3 2 0 などからなるサービス定義情報 2 3 0 0 を管理サーバ 1 0 2 に提供することで、上述した処理が実行されることになる。

【 0 1 1 9 】

このように、本実施形態においては、サービス利用量の算出方法をその算出方法を適用する時間と共に管理し、車両のサービス利用量の算出に用いるので、時間によって算出方法を変更する柔軟なサービスが可能となる。

【 0 1 2 0 】

(第 2 の実施形態)

第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態において課金対象車両であった、自己のモビリティデータを送信できるサービス利用車両 1 0 5 に加え、モビリティデータを送信できないサービス利用車両についても、サービスメータリングの対象とする。

【 0 1 2 1 】

図 1 5 は、第 2 の実施形態による管理サーバを用いたモビリティサービスメータリングシステムのブロック図である。

【 0 1 2 2 】

本実施形態の説明では、第 1 の実施形態との差分である、モビリティデータを送信しないサービス利用車両に対してサービスメータリングを実施するために必要な機能部およびテーブルの説明を中心に行う。

【 0 1 2 3 】

10

20

30

40

50

本実施形態に固有の機能部およびテーブルとして、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 と、車載カメラ 1 4 0 2 と、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 と、非申告車情報出力部 1 4 1 0 と、非申告車両情報管理部 1 4 2 0 と、料金プラン管理テーブル 1 4 3 0 と、非申告車対応サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 と、非申告車対応メータリング結果管理テーブル 1 4 4 1 とである。非申告車両情報管理部 1 4 2 0 は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 1 1 と、カメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 と、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 と、非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 とがある。

【 0 1 2 4 】

モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 は、自車の位置情報や車両識別情報等を含むモビリティデータを逐次的に管理サーバ 1 0 2 へ送信する車両である。車載カメラ 1 4 0 2 は、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 に搭載されたカメラ機器である。カメラ機器は、一般的な単眼カメラ以外にも、撮像機能に加えて被写体までの距離情報を取得する機能を有するカメラ機器でもよい。このようなカメラ機器は、例えば、複数台のカメラ機器で得た画像データから被写体までの距離を測定するステレオカメラや、単眼カメラにより取得される画像データと電磁波や音波などを用いて被写体までの距離を測定するセンシング機能を組み合わせたものが挙げられる。また、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 に分類されるすべての車両がカメラ機器 1 4 0 2 を備えていなくてもよい。モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 のモビリティデータは、申告車両情報管理部 1 1 2 にて、第 1 の実施形態にて開示する方法でサービス利用量がメータリングされる。

【 0 1 2 5 】

モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 は、自車の位置情報や車両識別情報等を含むモビリティデータを管理サーバ 1 0 2 へ送信しない車両である。モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 は、自車のモビリティデータを取得し、送信する機能がない、あるいは、データ取得の機能があっても意図的または故意に管理サーバ 1 0 2 へ送信しない場合を含む。

【 0 1 2 6 】

非申告車情報出力部 1 4 1 0 は、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 が送信したモビリティデータに車載カメラ 1 4 0 2 で撮影された画像データが含まれている場合に、申告車両情報管理部 1 1 2 で整形された加工済みモビリティデータを非申告車両情報管理部 1 4 2 0 に出力する機能を有する。出力される加工済みモビリティデータには、送信元車両の識別情報である課金対象 ID 2 0 1 と、送信元車両の位置情報 ID 2 2 1 と、位置測定日時 2 2 3 と、整形済みの位置情報 2 2 4 と、画像データとが含まれる。加工済みモビリティデータの受け渡しは通信 IF 1 1 5 を通じて行われる。

【 0 1 2 7 】

非申告車情報管理部 1 4 2 0 は、非申告車情報出力部 1 4 1 0 から入力された画像データに映ったサービス利用車両のうち、モビリティデータを送信しないモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 を推定し、推定モビリティデータを蓄積する機能を提供する。推定モビリティデータは、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の車両登録ナンバーと、登録名義人の識別情報と、画像データの撮影車両の課金対象 ID と、撮影車両の位置情報 ID と、位置測定日時と、相対位置情報と、緯度経度により表現される位置情報とを含む。

【 0 1 2 8 】

また、非申告車情報管理部 1 4 2 0 は、推定モビリティデータを非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 と非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 に登録したり、検索する機能を提供したりする。

【 0 1 2 9 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、入力された加工済みモビリティデータに含まれる送信元車両の位置情報と、入力画像データに対するカメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 の分析結果を基に、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 のモビリティデータを推定する。

【 0 1 3 0 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の推

10

20

30

40

50

定モビリティデータを構成する情報のうち、特にサービスマータリングに必要な、位置測定日時と、位置情報と、登録名義人識別情報を特定する。登録名義人識別情報は、無線通信を用いた料金徴収ができない場合に、サービス利用料金の徴収を行う際に必要な情報である。

【 0 1 3 1 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、非申告車情報出力部 1 4 1 0 から入力された加工済みモビリティデータに含まれる位置測定日時 2 2 3 を、推定モビリティデータの位置測定日時として利用する。推定モビリティデータの位置情報は、加工済みモビリティデータに含まれる位置情報 2 2 4 を基準位置とし、画像データに対するカメラ / センサデータ処理部 1 4 2 2 の分析処理で得られる撮影車両と被撮影車両の相対位置を合成すること

10

【 0 1 3 2 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の登録名義人識別情報は、画像データに対するカメラ / センサデータ処理部 1 4 2 2 の分析処理で得られる被撮影車両の車両登録ナンバー情報を基に推定する。非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、取得した車両登録ナンバーをクエリとして、車両登録情報管理テーブル 1 3 7 を検索し、検索結果に含まれる登録車個人ナンバー 7 0 4 を車両保有者識別情報として用いる。車両保有者識別情報は、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 に登録する。

20

【 0 1 3 3 】

カメラ / センサデータ処理部 1 4 2 2 は、入力された画像データから、被撮影車両の車両登録ナンバーと、撮影車両と被撮影車両の相対位置情報を取得する機能を提供する。車両登録ナンバー認識機能は、一般的な画像認識処理プログラムや、多数の車両登録ナンバーの画像データを学習させた人工知能を用いてもよい。また、車両登録ナンバー認識機能は、管理サーバ 1 0 2 上に実装されていても、管理サーバ 1 0 2 外部の画像認識サービスを用いてもよい。相対位置情報は、撮影車両から観測されたオイラー角 (X , Y , Z) と距離 (メートル) のようなものでもよい。相対位置情報は、例えばステレオカメラにより撮影された複数毎の画像データから得られる深度情報や、電磁波による距離センシング情報から、被撮影車両の方角と距離を抽出し利用してもよい。あるいは、単眼カメラ機器で撮影された画像データに映った被写体のサイズから大まかな方角と距離を推定して、相対位置情報として利用してもよい。

30

【 0 1 3 4 】

非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 は、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 によるサービス利用状況の管理と、特定の個人あるいは法人に対してサービス料金徴収を実施するために、利用料金の登録名義人 ID と車両識別子を対応付けて管理するテーブルである。非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 で推定された車両登録ナンバーと、車両登録ナンバーをクエリとして車両登録情報管理テーブル 1 3 7 から得られる登録名義人 ID 7 0 4 と、車両タイプ 7 0 2 とを対応付けて管理する。

【 0 1 3 5 】

非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 で生成された推定モビリティデータを、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 に与えられる課金対象 ID 毎に検索可能とするために、課金対象 ID と、推定した位置情報と、位置測定日時を対応付けて管理するテーブルである。

40

【 0 1 3 6 】

料金プラン管理テーブル 1 4 3 0 は、車両タイプやモビリティデータの申告方式毎に異なる適切な料金プランを参照するために、プランが適用される車両のタイプと、モビリティデータの申告方式と、料金算出方法の定義を対応付けて管理するテーブルである。モビリティデータの申告方式とは、自身が送信したモビリティデータによりサービス料金を計測される自己申告方式と、他車モビリティデータに含まれる画像データからサービス料金を

50

計測される他車申告方式があり、両者を区別する情報である。

【 0 1 3 7 】

非申告車対応サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 は、サービスリソース利用判定部 1 4 0 の判定結果の管理と、任意のサービス利用車両の利用状況検索を行うために、サービス利用判定を受けた個々の加工済みモビリティデータを、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 またはモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の課金対象者の識別子と、モビリティデータの申告方式と、位置情報の識別子や測定日時と、利用中のリソースを含むリソースグループの識別子とを対応付けて管理する。

【 0 1 3 8 】

非申告車対応メータリング結果管理テーブル 1 4 4 1 は、利用料金算出部 1 4 3 の算出結果を管理蓄積するテーブルである。非申告車対応メータリング結果管理テーブル 1 4 4 1 は、サービス利用車両の識別子や、モビリティデータの申告方式、料金、徴収状態を対応付けてデータを管理する。管理されるデータには、メータリング時に適用されたロジック情報やメータリングに利用された位置情報が、メータリングのエビデンスとして含まれていてもよい。

10

【 0 1 3 9 】

図 1 6 は、図 1 5 に示した非申告車両管理部 1 4 2 0 が備えるテーブルの構成例を示す図である。非申告車両管理部 1 4 2 0 が備えるテーブルとして、(a) 非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 と、(b) 非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 とがある。

【 0 1 4 0 】

20

図 1 5 に示した非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 は、図 1 6 に示すように、課金対象 ID 1 5 0 1 と、登録名義人 ID 1 5 0 2 と、車両 ID 1 5 0 3 と、車両タイプ 1 5 0 4 とから構成される。非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 は、第 1 の実施形態における課金対象 ID 管理テーブル 1 2 1 と同様に、サービスを利用する個々の車両を識別する情報の管理を目的としたテーブルである。しかし、課金対象 ID 管理テーブル 1 2 1 が、モビリティデータ申告車両 1 5 0 1 (第 1 の実施形態におけるサービス利用車両 1 0 5) の車両識別子を対象に管理する一方、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 は、モビリティデータ非申告車両 1 5 0 3 の車両識別子を管理する。課金対象 ID 1 5 0 1 は、車両 ID 1 5 0 3 に対して与えられる当該システム上の識別子である。登録名義人 ID 1 5 0 2 は、例えば、車両登録ナンバーを届け出る際に設定される車両所有者の個人ナンバーのような情報であり、サービス料金の徴収対象となる個人および法人を特定する識別子である。車両 ID 1 5 0 3 は、例えば、車両ナンバーのように自動車を一意に特定できる ID 情報である。車両タイプ 1 5 0 4 は、車両 ID 1 5 0 3 で指定された車両の属性を示す情報である。

30

【 0 1 4 1 】

非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 を構成する課金対象 ID 1 5 0 1 と、登録名義人 ID 1 5 0 2 と、車両 ID 1 5 0 3 と、車両タイプ 1 5 0 4 は、申告車両情報管理部 1 1 2 が受信して加工したモビリティデータを、非申告車情報出力部 1 4 1 0 を介して、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 が受け取り、画像データを基にモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の推定モビリティデータを生成した後に登録される。この際、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、画像データから取得した車両登録ナンバー (車両 ID 1 5 0 3) と、これをクエリとして車両登録情報管理部テーブル 1 3 7 から取得した、登録名義人 ID 1 5 0 2 と、車両タイプ 1 5 0 4 を、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 に入力し、車両 ID 1 5 0 3 が一致するレコードがなければ課金対象 ID 1 5 0 1 を発行して登録する。

40

【 0 1 4 2 】

非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 は、図 1 6 (b) に示すように、位置情報 ID 1 5 2 1 と、撮影者課金対象 ID 1 5 2 2 と、撮影者位置情報 ID 1 5 2 3 と、相対位置 1 5 2 4 と、位置測定日時 1 5 2 5 と、位置情報 1 5 2 6 とから構成される。

【 0 1 4 3 】

非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 が

50

推定したモビリティデータを管理するテーブルであり、位置情報管理テーブル 1 2 3 と同じ目的を持つテーブルである。位置情報 ID 1 5 2 1 は、推定された各モビリティデータを特定する為の識別子である。撮影者課金対象 ID 1 5 2 2 は、加工済みモビリティデータの送信元車両を特定する為の識別子である。撮影者位置情報 ID 1 5 2 3 は、加工済みモビリティデータの送信元車両の位置情報を特定する為の識別子である。相対位置 1 5 2 4 は、カメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 によって推定された撮影車両からの被撮影車両の相対位置情報である。これは、例えば撮影車両の正面からの距離や相対角度により表現される方角を含む。位置測定日時 1 5 2 5 は、推定した位置情報の測定日時である。位置情報 1 5 2 6 は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 で推定された被撮影車両の位置情報であり、緯度経度および高度のような絶対位置情報である。

10

【 0 1 4 4 】

非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 は、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 同様、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 から受信した加工済みモビリティデータを、非申告車情報出力部 1 4 1 0 を介して、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 が受け取り、画像データに映ったモビリティデータ申告車両 1 4 0 3 のモビリティデータを推定した際に作成される。

【 0 1 4 5 】

非申告車位置情報管理テーブル 1 4 2 4 を構成する撮影者課金対象 ID 1 5 2 2 と、撮影者位置情報 ID 1 5 2 3 と、相対位置 1 5 2 4 と、位置測定日時 1 5 2 5 と、位置情報 1 5 2 6 は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 から入力されると、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 の場合と異なり、すべての入力データに位置情報 ID 1 5 2 1 を発行して登録する。

20

【 0 1 4 6 】

図 1 7 は、図 1 5 に示したサービスマータリング管理部 1 3 0 が備える料金プラン管理テーブル 1 4 3 0 の構成例を示す図である。

【 0 1 4 7 】

図 1 5 に示した料金プラン管理テーブル 1 4 3 0 は、図 1 5 に示すように、第 1 の実施形態における料金プラン管理テーブル 1 3 3 にカラムを 1 つ追加したものであり、テーブルで管理される情報の利用目的やレコード登録に係る処理等も料金プラン管理テーブル 1 3 3 と同様である。以下に、新たに追加されたカラムを中心に説明する。

30

【 0 1 4 8 】

料金プラン構成テーブル 1 4 3 0 は、プラン ID 4 0 1 と、車両タイプ 4 0 2 と、申告方式 1 6 0 1 と、プラン 4 0 3 とから構成される。申告方式 1 6 0 1 は、料金プランの選択項目の 1 つであり、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 に適用される料金プラン（自己申告）とモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 に適用される料金プラン（他者申告）を区別するための情報である。例えば、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 に適用される料金プランよりもモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 に適用される料金プランの方を高くすることが考えられる。

【 0 1 4 9 】

料金プラン構成テーブル 1 4 3 0 を構成する車両タイプ 4 0 2 と、申告方式 1 6 0 1 と、料金プラン 4 0 3 は、サービスマータリング管理部 1 3 0 が、サービス事業者 1 0 3 から通信 IF 1 1 5 を介してメータリング情報を取得した際に、取得情報から車両タイプ 4 0 2 と申告方式 1 6 0 1 と料金プラン 4 0 3 を抽出して登録する。料金プラン構成テーブル 1 4 3 0 に抽出した車両タイプおよび申告方式 1 6 0 1 と一致するレコードが無い場合は、サービスマータリング管理部 1 3 0 が新たなプラン ID 4 0 1 を発行して、プラン ID 4 0 1 と車両タイプ 4 0 2 と申告方式 1 6 0 1 とプラン 4 0 3 を料金プラン管理テーブルに登録する。抽出した車両タイプおよび申告方式 1 6 0 1 と一致する車両タイプと申告方式 1 6 0 1 を持つレコードがある場合は、料金プラン 4 0 3 のみを新しい料金プランに交換する。

40

【 0 1 5 0 】

50

図 1 8 は、図 1 5 に示したメータリング処理部 1 1 4 が備える非申告車対応サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 の構成例を示す図である。

【 0 1 5 1 】

図 1 5 に示したメータリング処理部 1 1 4 が備える非申告車対応サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 は、図 1 8 に示すように、第 1 の実施形態におけるサービス利用状況管理テーブル 1 4 1 にカラムを 1 つ追加したものであり、テーブルで管理される情報の利用目的やレコード登録に係る処理等はサービス利用状況管理テーブル 1 4 1 と同様である。以下に新たに追加されたカラムを中心に説明する。

【 0 1 5 2 】

非申告車対応サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 は、課金対象 ID 8 0 1 と、測定日時 8 0 2 と、申告方式 1 7 0 1 と、リソースグループ ID 8 0 3 と、位置情報 ID 8 0 4 を有する。申告方式 1 7 0 1 は、サービスリソース利用判定部 1 4 0 でサービス利用が見込まれたモビリティデータが、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 に関する自己申告のデータであるか、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 に関する他者申告のデータであるかを区別するための情報である。

10

【 0 1 5 3 】

非申告車対応サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 を構成する課金対象 ID 8 0 1 と、測定日時 8 0 2 と、申告方式 1 7 0 1 と、リソースグループ ID 8 0 3 と、位置情報 ID 8 0 4 は、サービスリソース利用判定部 1 4 0 によって登録される情報である。サービスリソース利用判定部 1 4 0 は、申告車両情報管理部 1 1 2 が新しいモビリティデータを取得する度に、申告車両情報管理部 1 1 2 あるいは非申告車両情報管理部 1 4 2 0 から、課金対象 ID (2 0 1 あるいは 1 5 0 1) と、車両タイプ (2 0 4 あるいは 1 5 0 4) と、位置情報 ID (2 2 1 あるいは 1 5 2 1) と、位置測定日時 (2 2 3 あるいは 1 5 2 5) の入力を受ける。サービスリソース利用判定部 1 4 0 は、入力された位置情報に最近傍のリソース ID をマップマッチング処理部 1 3 8 から取得し、リソース ID と車両タイプ (2 0 4 あるいは 1 5 0 4) をクエリにサービスリソース管理テーブル 1 3 5 を検索する。検索の結果ヒットするリソースグループ ID 5 0 1 がある場合は、サービス利用が見込まれるものと判定し、課金対象 ID (2 0 1 あるいは 1 5 0 1) と、位置測定日時 ID (2 2 3 あるいは 1 5 2 3) と、リソースグループ ID 5 0 1 と、位置情報 ID (2 2 1 あるいは 1 5 2 1) をそれぞれ課金対象 ID 8 0 1 と、測定日時 8 0 2 と、リソースグループ ID 8 0 3 と、位置情報 ID 8 0 4 として登録する。同時に、申告方式 1 7 0 1 には、登録情報が申告車両情報管理部 1 1 2 から入力されたデータの場合は「自己申告」フラグを登録し、登録情報が非申告車両情報管理部 1 4 2 0 から入力されたデータの場合は「他車申告」フラグを登録する。

20

30

【 0 1 5 4 】

図 1 9 は、図 1 5 に示したメータリング処理部 1 1 4 が備える非申告車対応メータリング結果管理テーブル 1 4 4 1 の構成例を示す図である。

【 0 1 5 5 】

図 1 5 に示したメータリング処理部 1 1 4 が備える非申告車対応メータリング結果管理テーブル 1 4 4 1、図 1 9 に示すように、第 1 の実施形態におけるメータリング結果管理テーブル 1 4 4 にカラムを 1 つ追加したものであり、テーブルで管理される情報の利用目的やレコード登録に係る処理等はメータリング結果管理テーブル 1 4 4 と同様である。以下に新たに追加されたカラムを中心に説明する。

40

【 0 1 5 6 】

非申告車対応メータリング結果管理テーブル 1 4 4 1 は、課金対象 ID 9 0 1 と、徴収状態 9 0 2 と、申告方式 1 8 0 1 と、適用ロジック ID 配列 9 0 3 と、エビデンス 9 0 4 と、料金 9 0 5 とから構成される。申告方式 1 8 0 1 は、サービス利用料金をメータリングされた車両が、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 であるか、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 であるかを区別するための情報である。

【 0 1 5 7 】

50

非申告車対応メータリング結果管理テーブル1441を構成する課金対象ID901と、申告方式1801と、適用ロジックID配列と、エビデンス904は、サービス利用量算出部142によって登録される。サービス利用量算出部142は、サービスリソース利用判定部140から、サービス利用の終了が見込まれる課金対象ID201あるいは1501の入力を受ける。サービス利用量算出部142は、入力された課金対象IDをクエリとして、非申告車対応サービス利用状況管理テーブル1440のデータを取得し利用量の算出処理を行う。サービス利用量算出部142は、算出処理を行った課金対象ID801と、取得したデータに含まれるリソースグループID803をクエリにメータリングロジック管理テーブル132から得られるロジックID301の集合データと、取得したデータに含まれる位置情報ID804の集合データを、それぞれ、課金対象ID901と、適用ロジックID配列903と、エビデンス904に登録する。メータリング結果管理テーブル144を構成する料金905は、利用料金算出部143が、サービス利用量算出部142により算出された利用量を利用料金に変換して登録する。同時に、徴収状態902は、サービス利用料金登録時に「未徴収」フラグを入力し、申告方式1801は非申告車対応サービス利用状況管理テーブル1440から取得したデータに含まれる申告方式1701を入力する。徴収状態902は、サービス事業者102や管理コンソール101が料金徴収を終わったのちに通信IF115を介して「徴収済」フラグを入力する。

10

【0158】

以下に、上非申告車両情報管理部115の処理について説明する。

【0159】

20

図20は、図15に示した非申告車両情報管理部115の処理フローの一例を示すフローチャートである。

【0160】

図15に示した申告車両情報管理部115の処理フローは、非申告車両情報管理部115以外の機能部が実施するステップ1910～ステップ1911と、非申告車両情報管理部1420が実施するステップ1120と、カメラ/センサデータ処理部1422が実施するステップ1930～ステップ1933と、非申告車モビリティデータ推定部1421が実施するステップ1940～ステップ1947とから構成される。ステップ1940～ステップ1943は、カメラ/センサデータ処理部1422で検出された個々の被撮影車両のデータに対するループ処理（ループ1）である。

30

【0161】

ステップ1910において、モビリティデータ申告車1401が自車の車載カメラ1402で撮影した周辺道路の画像データを、自車で測定した位置情報や車両識別子を含むモビリティデータとともに管理サーバ102へ送信すると、画像データを含むこれらのモビリティデータをモビリティデータ送受信部111が受信する。

【0162】

すると、申告車両管理部112は、ステップ1911において、受信したモビリティデータのうち、モビリティデータ送信車両の課金対象ID201と、位置情報ID221と、画像データを非申告車両管理部1420へ出力する。

【0163】

40

非申告車両情報管理1420は、ステップ1920において、入力された周辺道路の画像データをカメラ/センサデータ処理部1422へ入力する。

【0164】

カメラ/センサデータ処理部1422は、まず、ステップ1930において、入力画像データに映る車両（被撮影車両）の車両登録ナンバーを読み取る。

【0165】

カメラ/センサデータ処理部1422は、次に、ステップ1931において、撮影車両と被撮影車両の相対位置を推定する。相対位置の推定には、ステレオカメラを用いて生成された深度情報や電磁波を用いて取得した周辺物体との距離情報を用いてもよい。

【0166】

50

カメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 は、次に、ステップ 1 9 3 2 において、位置情報 ID 2 2 1 から参照可能な撮影車両の位置情報と、ステップ 1 9 3 1 で推定した相対位置から、被撮影車両の絶対位置（緯度、経度等）を推定する。

【 0 1 6 7 】

カメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 は、次に、ステップ 1 9 3 3 において、ステップ 1 9 3 1 で読み取った車両登録ナンバーと、ステップ 1 9 3 2 で推定した被撮影車両の絶対位置情報を、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 へ出力する。

【 0 1 6 8 】

すると、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、ステップ 1 9 4 0 において、カメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 から入力された 1 台以上の被撮影車両のデータについて、個々の被撮影車両のデータに対してループ 1 を実行する。

10

【 0 1 6 9 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、次に、ステップ 1 9 4 1 において、ループ 1 に入力された被撮影車のデータうち、車両登録ナンバーをクエリに、課金対象 ID 管理テーブル 1 2 1 のレコードを検索する。これは、被撮影車両が、自身のモビリティデータを送信するモビリティデータ申告車両 1 4 0 1 であるか、モビリティデータを発さないサービス利用モビリティデータ非申告 1 4 0 3 であるかを検出するために実行される。

【 0 1 7 0 】

そして、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、ステップ 1 9 4 2 において、検索処理にヒットするレコードがあるかどうかを判定する。

20

【 0 1 7 1 】

レコードがある場合は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、被撮影車両がモビリティデータ申告車両 1 4 0 1 であると判断し、ステップ 1 9 4 3 に進み次の被撮影車両のデータに対するループ 1 処理に戻る。

【 0 1 7 2 】

一方、レコードがない場合は、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、被撮影車両がモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 と判断し、この被撮影車両のデータに対する処理を引き続き行うためにステップ 1 9 4 4 に移行する。

【 0 1 7 3 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、ステップ 1 9 4 4 において、被撮影車両のデータに含まれる車両登録ナンバーを、車両登録情報管理部 1 3 7 に問い合わせ、車両タイプ 7 0 2 と登録名義人 ID 7 0 3 を取得する。

30

【 0 1 7 4 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、次に、ステップ 1 9 4 5 において、登録名義人 ID 7 0 2 と、車両登録ナンバーと、車両タイプ 7 0 2 を、それぞれ登録名義人 ID 1 5 0 2、車両 ID 1 5 0 3、車両タイプ 1 5 0 4 として、非申告車 ID 管理テーブル 1 4 2 3 に登録し、非申告車管理 ID 1 5 0 1 を発行する。

【 0 1 7 5 】

非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、次に、ステップ 1 9 4 6 において、非申告車管理 ID 1 5 0 4 と、画像データを撮影したモビリティデータ申告車両 1 4 0 1 の課金対象 ID 2 0 1 と位置情報 ID 2 2 1、ステップ 1 9 3 2 で推定した被撮影車の絶対位置情報と相対位置情報と位置測定時刻を、それぞれ非申告車位置情報管理テーブルを構成する撮影者課金対象 ID 1 5 2 2 と、撮影者位置情報 ID 1 5 2 3 と、相対位置 1 5 2 4 と、位置測定日時 1 5 2 5 と、位置情報 1 5 2 6 に登録する。このとき、新しい位置情報 ID 1 5 2 1 も発行する。

40

【 0 1 7 6 】

そして、非申告車モビリティデータ推定部 1 4 2 1 は、ステップ 1 9 4 7 において、非申告車両のモビリティデータを、申告車両のモビリティデータと同様にメータリング処理部 1 1 4 へ入力する。

【 0 1 7 7 】

50

その後、第 1 の実施形態と同様に、サービスリソース利用判定部 1 4 0 が、推定された非申告車両の位置情報に基づき非申告車両によるサービスリソースの利用を判定し、非申告車両が利用したサービスリソースに関する利用リソース情報と非申告車両がサービスリソースを利用した時間を示す利用時間情報とを含むサービス利用状況管理情報を生成してサービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 に登録し、サービス利用量算出部 1 4 2 が、サービス利用状況管理テーブル 1 4 4 0 に登録されたサービス利用状況管理情報と、メータリングロジック管理テーブル 1 3 2 に登録されたメータリングロジック管理情報とを参照し、非申告車両がサービスリソースを利用した時間と、その時間に適用させる利用量算出方法とに基づいて、非申告車両によるサービスリソースの利用に関するサービス利用量を算出することになる。

10

【 0 1 7 8 】

本形態においては、モビリティデータを通知してサービスの利用を申告する車両だけでなく、申告を行うことができない車両が混在した場合においても、申告を行うことができない車両についての位置情報を含むモビリティデータを収集し、時間によって算出方法を変更する柔軟なサービスの提供が可能となる。なお、本実施形態では、図 1 4 に例示した第 1 の実施形態におけるサービス定義情報 2 3 0 0 のメータリング定義情報 2 3 1 0 に、例えば申告方式という項目を設け自己申告と他車申告を設定し、料金プランの項目に自己申告と他車申告のそれぞれの料金プランを設定することにより、上述した処理が実行されることになる。例えば、自己申告の料金プランを「総利用量 [単位] × 1 . 0 円 × 0 . 6 」とし、他車申告の料金プランを「総利用量 [単位] × 1 . 0 円 × 1 . 0 」とするというように異なる料金プランを適用できる。

20

【 0 1 7 9 】

なお、本実施形態においては、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 の車載カメラ 1 4 0 2 にて撮影された画像データに基づいて、サービスリソース利用を申告しないモビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の位置情報を推定しているが、モビリティデータ受信部 1 1 1 において、サービスリソースに設置された路上カメラ装置にて撮影された路上カメラ画像データを受信し、非申告車両情報管理部 1 4 2 0 において、この路上カメラ画像データに基づいて、モビリティデータ非申告車両 1 4 0 3 の位置情報を推定する構成としてもよい。そのような構成とすることにより、申告車両が存在しないときにサービスリソースを利用した非申告車両のサービス利用量についても算出することができる。

30

【 0 1 8 0 】

(第 3 の実施形態)

第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態において、モビリティデータに対する改ざんが行われた場合において、それを検出する方法を説明する。

【 0 1 8 1 】

第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態においては、管理サーバ 1 0 2 に送信されたすべてのモビリティデータは、不正な改ざんがされていないことを想定する。しかし、モビリティデータは、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 の車載端末 1 0 6 や車載カメラ 1 4 0 2 によって作成されたものである為、管理サーバ 1 0 2 への送信データ改ざんのリスクが存在する。改ざんによるリスクとは、例えば、管理サーバ 1 0 2 への送信前に車載端末 1 0 6 が測定する位置情報を不正に改ざんして、メータリングシステムにサービス利用を検出させないケースや、車載カメラ 1 4 0 2 で撮影された画像データを偽り、サービスを利用していない無関係の車両が映り込んだものを送信して他の車両に不当なサービス利用料金を課すケース等がありうるが、これらを検出できないことが課題である。

40

【 0 1 8 2 】

第 3 の実施形態は、複数台のモビリティデータ申告車両 1 4 0 1 が提供するモビリティデータ間の整合性を評価する。本実施形態における整合性評価方法は、モビリティデータ申告車 1 4 0 1 の大多数が改ざんのないモビリティデータを送信する状況を前提としており、この前提を基に、整合性評価により不正検知を行うことで前述の課題を解決する。

【 0 1 8 3 】

50

また、整合性評価の結果、不正のないモビリティデータを提供するモビリティデータ申告車両 1401 を、信頼度の高いサービス利用車とみなし、信頼度の高いサービス利用車には料金割引を行うなどの仕組みを提供し、不正のないサービス利用を促す方法を説明する。

【0184】

図 21 は、第 3 の実施形態による管理サーバを用いたモビリティサービスメータリングシステムのブロック図である。図 21 は第 3 の実施形態の全体図である。

【0185】

本実施形態の説明では、図 15 に示した第 2 の実施形態と多くの機能部やテーブルが共通しているため、第 2 の実施形態との差分を中心に説明する。本実施形態に固有な機能部およびテーブルとして、整合性評価部 2010、整合性評価結果管理テーブル 2011、信頼度評価部 2012、信頼度管理テーブル 2013、検出申告車情報出力部 2020、料金プラン管理テーブル 2030 がある。

10

【0186】

整合性評価部 2010 は、不正に改ざんされた位置情報や画像データを含むモビリティデータを送信する車両を検出するために、複数の車両から得られるモビリティデータ間の整合性を評価する機能を有する。整合性評価部 2010 は、モビリティデータ申告車両 1401 から得たモビリティデータを対象に整合性評価を行う。モビリティデータに画像データが含まれており、画像データに他のモビリティデータ申告車両 1401 が複数台映っている場合に、この画像データを送信した車両が整合性評価の対象車両となる。画像データから得られた周辺車両の位置情報と、画像データに映ったモビリティデータ申告車両 1401 が自己申告した位置情報との間の一致を評価することで、整合性評価を行う。整合性評価により検出可能な不正は、評価対象車両が、モビリティデータに含まれる位置情報あるいは画像データに対して行ったデータ改ざんである。

20

【0187】

整合性評価部 2010 による整合性評価は、検出車両情報出力部 2020（後述）を介して、非申告車両情報管理部 1420 により実行される画像データの分析結果を基に行う。申告車両情報管理部 112 は、第 2 の実施形態と同様に、画像データを含むモビリティデータを取得すると、非申告車両情報出力部 1410 を介して画像データを含む加工済みモビリティデータを非申告車両管理部 1420 に入力する。非申告車両管理部 1420 では、カメラ/センサデータ処理部 1422 により、画像データに映る車両について、撮影車両からの相対位置情報と車両登録ナンバーを取得する。検出車両情報出力部 2020（後述）は、画像データから取得した 2 台以上の車両（被撮影車両）に関する相対位置情報と車両登録ナンバーと、加工済みモビリティデータに含まれる評価対象車両の位置情報 ID と、位置情報と、位置測定日時と、課金対象 ID を含む被撮影車両データを整合性評価部 2010 に入力する。

30

【0188】

整合性評価部 2010 は、被撮影車両データに含まれる各被撮影車両の車両登録ナンバーをクエリとして、クエリと課金対象 ID 管理テーブル 121 の車両 ID 203 がマッチする課金対象 ID 201 を取得する。さらに、位置情報管理テーブル 123 から、取得した個々の被撮影車両の課金対象 ID 201 と、被撮影車両データに含まれる評価対象車両の位置測定日時をクエリとして、評価対象車両の位置測定日時に最も近い日時に測定された被撮影車両の位置情報を取得する。整合性評価部 2010 は、個々の被撮影車両の位置情報を参考情報として次の整合性評価を行う。評価対象車両の位置情報と、被撮影車両データに含まれる評価対象の被撮影車両の相対位置情報を基に、被撮影車両の位置情報を推定し、位置情報管理テーブル 123 から得た被撮影車両の位置情報と比較する。2 つの位置情報は近い日時における、評価対象車両のモビリティデータから推定された情報と、被撮影車両の自己申告情報である。評価対象車両と、被撮影車両の両者が不正を行っていない場合は 2 つの位置情報がおおむね一致する。本実施形態では、前述のとおり、位置データの改ざんを行うモビリティデータ申告車両 1401 は少なく、被撮影車両が申告したほぼすべての位置情報が正しいという前提を採用する。被撮影車両データに含まれるすべて

40

50

の被撮影車両に対して同様の操作を行い、例えば、半数台以上の被撮影車両の位置情報で一致が見られた場合は、画像データを含むモビリティデータが不正のないデータであると判定し、不正のない画像データを含むモビリティデータの送信元車両は公正な車両であると推定する。整合性評価部 2010 は、評価結果として、モビリティデータ送信元車両の課金対象 ID 201 と、位置情報 ID と、位置測定日時と、判定結果を整合性評価結果管理テーブル 2011 に登録する。判定結果は、例えば「不正無し」（評価“○”）か「不正の疑い」（評価“-”）のような離散的な評価でもよい。

【0189】

整合性評価結果テーブル 2011 は、整合性評価部 2010 による不正なデータ改ざん有無の評価結果を蓄積したり、公正なモビリティデータを提供する優良な車両の信頼度を過去の整合性評価結果から定量化するために、整合性の評価結果と、評価対象のモビリティデータの識別子とそのデータを送信した車両の識別子と対応付けて管理する為のテーブルである。

10

【0190】

信頼度評価部 2012 は、改ざん等の不正のないモビリティデータを提供する優良なサービス利用車に対してサービス利用料金の優遇措置などを実施するために、整合性評価結果を基に、個々のモビリティデータ申告車両 1401 の信頼度の定量評価を行う機能を有する。

【0191】

信頼度評価部 2012 は、整合性評価結果テーブル 2011 に登録された個々の車両の評価結果を用いる。整合性評価部 2010 が整合性評価結果テーブル 2011 へ新しい評価結果登録を契機に実行される。新しい評価結果が登録されると、登録されたレコードに含まれる、課金対象 ID をクエリとして、整合性評価結果管理テーブル 2011 から対象車両に関するレコードを取得する。取得した各レコードに含まれる評価結果を用いて信頼度を算出する。信頼度の算出方法は、信頼度評価部 2012 にあらかじめ定義された評価方式を提供してもよい。例えば、レコード数に占める「不正無し」（評価“○（丸印）”）のパーセンテージを用いたり、1度でも不正があった場合には信頼度を60%に固定したりするといった方式が挙げられる。また、すべてのレコードを使うのではなく、各レコードに含まれる位置測定日時を参考に現在から過去1年間のレコードのみに絞り込んで評価する方式が適用されてもよい。

20

30

【0192】

信頼度管理テーブル 2013 は、公正なモビリティデータを提供する優良なサービス利用車両に対して、サービス利用料金の優遇を行ったりするために、信頼度評価部 2013 による信頼度評価結果を評価対象車両の識別子に対応付けて管理する為のテーブルである。

【0193】

検出車両情報出力部 2020 は、非申告車情報出力部 1410 から非申告車モビリティデータ推定部 1421 に入力された画像データを含む加工済みモビリティデータを基に、カメラ/センサデータ処理部 1422 が抽出した被撮影車両データを、整合性評価部 2010 に出力する機能を有する。検出車両情報出力部 2020 は、カメラ/センサデータ処理部 1422 が抽出する被撮影車両データは前述のように、2台以上の車両（被撮影車両）に関する相対位置情報と車両登録ナンバーと、加工済みモビリティデータに含まれる評価対象車両の位置情報 ID と、位置情報と、位置測定日時と、課金対象 ID を含む。

40

【0194】

料金プラン管理テーブル 2030 は、車両タイプやモビリティデータの申告方式や対象車両の信頼度評価に応じて異なる適切な料金プランを参照するために、プランが適用される車両のタイプと、モビリティデータの申告方式と、信頼度評価の範囲と、料金算出方法の定義を対応付けて管理するテーブルである。信頼度評価の範囲とは、モビリティデータ申告車両 1401 の料金算出時に、対象車両の課金対象 ID を持つ信頼度評価が存在する場合に、信頼度評価に応じて料金プランを参照させるための目安となる情報である。

【0195】

50

図 2 2 は、図 2 1 に示した申告車両情報管理部 1 1 2 が備えるテーブルの構成例を示す図である。申告車両情報管理部 1 1 2 が備えるテーブルとして、(a) 整合性評価結果管理テーブル 2 0 1 1 と、(b) 信頼度管理テーブル 2 0 1 3 とがある。

【 0 1 9 6 】

整合性評価結果管理テーブル 2 0 1 1 は、図 2 2 (a) に示すように、課金対象 I D 1 5 0 1 と、位置情報 1 5 0 2 と、位置測定日時 1 5 0 3 と、評価結果 1 5 0 4 とから構成される。課金対象 I D 1 5 0 1 は、整合性評価の評価対象車両を特定する為の識別子である。位置情報 I D 1 5 0 2 は、整合性評価対象となったモビリティデータを特定する為の識別子である。位置測定日時 1 5 0 3 は、位置情報 I D 1 5 0 2 が特定するモビリティデータに含まれる位置情報の測定日時である。評価結果 1 5 0 4 は、評価対象のモビリティデータに対する整合性評価部 2 0 1 0 による整合性評価結果である。

10

【 0 1 9 7 】

整合性評価結果管理テーブル 2 0 1 1 を構成する課金対象 I D 2 1 0 1 と、位置情報 2 1 0 2 と、位置測定日時 2 1 0 3 と、評価結果 2 1 0 4 は、整合性評価部 2 0 1 0 により登録される。整合性評価部 2 0 1 0 は、申告車両情報管理部 1 1 2 が画像データを含むモビリティデータを受信し、このモビリティデータに対するカメラ/センサデータ処理部 1 4 2 2 の分析処理結果が検出車両情報出力部 2 0 2 0 を介して入力された際に整合性評価を実施する。整合性評価の結果、評価対象車 (モビリティデータの送信元車両) の課金対象 I D 2 0 1 と、位置情報 2 2 4 と、位置情報 I D 2 2 1 と、評価結果が、それぞれ課金対象 I D 2 1 0 1 と、位置情報 2 1 0 2 と、位置測定日時 2 1 0 3 と、評価結果 2 1 0 4 と

20

【 0 1 9 8 】

信頼度管理テーブル 2 0 1 3 は、図 2 2 (b) に示すように、課金対象 I D 2 1 2 1 、信頼度 2 1 2 2 、整合性評価結果対象期間 2 1 2 3 とから構成される。

【 0 1 9 9 】

信頼度管理テーブル 2 0 1 3 を構成する課金対象 I D 2 1 2 1 、信頼度 2 1 2 2 、整合性評価結果対象期間 2 1 2 3 は、信頼度評価が実行されたのちに信頼度評価部 2 0 1 2 によって登録される。信頼度評価部は、整合性評価結果管理テーブル 2 0 1 1 に新しいデータが登録されたことを契機にして実行される。信頼度評価の結果、信頼度評価部は評価対象車両の課金対象 I D と、算出した信頼度と、信頼度評価に用いた整合性評価結果レコードのうち最も古い位置測定日時情報を信頼度管理テーブル 2 0 1 3 に登録する。

30

【 0 2 0 0 】

図 2 3 は、図 2 1 に示したサービスメータリング管理部 1 3 0 が備える料金プラン管理テーブル 2 0 3 0 の構成例を示す図である。

【 0 2 0 1 】

図 2 1 に示したサービスメータリング管理部 1 3 0 が備える料金プラン管理テーブル 2 0 3 0 は、図 2 3 に示すように、第 2 の実施形態における料金プラン管理テーブル 1 4 3 0 にカラムを 1 つ追加したものであり、テーブルで管理される情報の利用目的やレコード登録に係る処理等も料金プラン管理テーブル 1 3 3 と同様である。以下に、新たに追加されたカラムを中心に説明する。

40

【 0 2 0 2 】

料金プラン構成テーブル 1 4 3 0 は、プラン I D 4 0 1 と、車両タイプ 4 0 2 と、申告方式 1 5 0 1 と、信頼度 2 2 0 1 、料金プラン 2 2 0 2 とから構成される。信頼度 2 2 0 1 は、料金プランの選択項目の 1 つであり、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 について各車両がこれまでに送信したモビリティデータの信頼度の高さを基準に各車両に適用される料金プランを区別するための情報である。例えば、信頼度が高いほど、利用料金を低く設定するなどが考えられる。

【 0 2 0 3 】

料金プラン構成テーブル 2 0 3 0 を構成する車両タイプ 4 0 2 と、申告方式 1 5 0 1 と、信頼度 2 2 0 1 、料金プラン 2 2 0 2 は、サービスメータリング管理部 1 3 0 が、サービ

50

ス事業者 1 0 3 から通信 I F 1 1 5 を介してメータリング情報を取得した際に、取得情報から車両タイプ 4 0 2 と申告方式 1 5 0 1 と信頼度 2 2 0 1 と料金プラン 2 2 0 2 を抽出して登録する。料金プラン構成テーブル 2 0 3 0 に抽出した車両タイプ 4 0 2 と申告方式 1 5 0 1 と信頼度 2 2 0 1 の組み合わせに一致するレコードが無い場合は、サービスメータリング管理部 1 3 0 が新たなプラン I D 4 0 1 を発行して、プラン I D 4 0 1 と車両タイプ 4 0 2 と申告方式 1 5 0 1 と信頼度 2 2 0 1 とプラン 2 2 0 2 を料金プラン管理テーブルに登録する。抽出した車両タイプおよび申告方式 1 5 0 1 一致する車両タイプと申告方式 1 5 0 1 を持つレコードがある場合は、料金プラン 2 2 0 2 のみを新しい料金プランに交換する。

【 0 2 0 4 】

このように本形態においては、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 から受信したモビリティデータに含まれる画像データを用いて、その画像データに映っている他の申告車両の位置情報の整合性を評価する整合性評価部 2 0 1 0 を有するため、申告車両からモビリティデータにより申告された内容を、他の車両で撮影された画像データにより検証することができ、申告車両が位置情報を偽るなど不正な申告を行った場合に不正を検知することができる。

【 0 2 0 5 】

また、整合性評価部 2 0 1 0 における整合性の評価結果に基づき、申告車両の申告の信頼性を評価する信頼度評価部 2 0 1 2 を有し、過去の整合性評価結果に基づき申告車両の申告内容に関する信頼度を算出するので、申告車両がどの程度信頼できるかを知得することができる。

【 0 2 0 6 】

なお、本実施形態においては、モビリティデータ申告車両 1 4 0 1 の車載カメラ 1 4 0 2 にて撮影された画像データに基づいて、他の申告車両の位置情報を推定し、推定した位置情報を用いて位置情報の整合性を評価しているが、モビリティデータ受信部 1 1 1 において、サービスリソースに設置された路上カメラ装置にて撮影された路上カメラ画像データを受信し、この路上カメラ画像データに基づいて、他の申告車両の位置情報を推定し、推定した位置情報を用いて位置情報の整合性を評価する構成としてもよい。そのような構成とすることにより、サービスリソースに設置された路上カメラ装置を用いても申告車両の位置情報の整合性を評価することができる。

【 符号の説明 】

【 0 2 0 7 】

1 0 0 ... モビリティサービスメータリングシステム、1 0 1 ... 管理コンソール、1 0 2 ... 管理サーバ、1 0 3 ... サービス事業者、1 0 4 ... フィールド、1 0 5 ... サービス利用車両、1 0 6 ... 車載端末、1 0 7 ... ゲートウェイ、1 0 8 ... 地図データ / 車両登録情報等管理組織、1 1 1 ... モビリティデータ送受信部、1 1 2 ... 申告車両情報管理部、1 1 3 ... モビリティサービス管理部、1 1 4 ... メータリング処理部、1 1 5 ... 通信 I F (インタフェース)、1 2 0 ... 申告情報抽出部、1 2 1 ... 課金対象 I D 管理テーブル、1 2 2 ... 位置情報整形部、1 2 3 ... 申告車位置情報管理テーブル、1 3 0 ... サービスメータリング管理部、1 3 1 ... サービスリソース管理部、1 3 2 ... メータリングロジック管理テーブル、1 3 3 ... 料金プラン管理テーブル、1 3 5 ... サービスリソース管理テーブル、1 3 6 ... 地図 / 道路構成情報管理テーブル、1 3 7 ... 車両登録情報管理テーブル、1 3 8 ... マップマッチング処理部、1 4 0 ... サービスリソース利用判定部、1 4 1 ... サービス利用状況管理テーブル、1 4 2 ... サービス利用量算出部、1 4 3 ... 利用料金算出部、1 4 4 ... メータリング結果管理テーブル、1 4 5 ... メータリングロジック適用部、1 4 6 ... 料金プラン適用部、1 5 0 ... A P I、1 5 2 ... G U I、1 2 0 1 ... カーナビ、1 2 0 2 ... 表示パネル、1 2 0 3 ... サービスメータリング結果通知メッセージ、1 2 0 4 ... 現在利用可能なサービス情報、1 3 0 1 ... C P U、1 3 0 2 ... メモリ、1 3 0 3 ... 補助記憶装置、1 3 0 4 ... 通信インタフェース、1 3 0 5 ... メディアインタフェース、1 3 0 6 ... 入出力装置、1 3 0 7 ... 外部記憶媒体、1 3 0 8 ... ネットワーク、1 4 0 1 ... モビリティデータ申告車両、1 4 0 2 ...

10

20

30

40

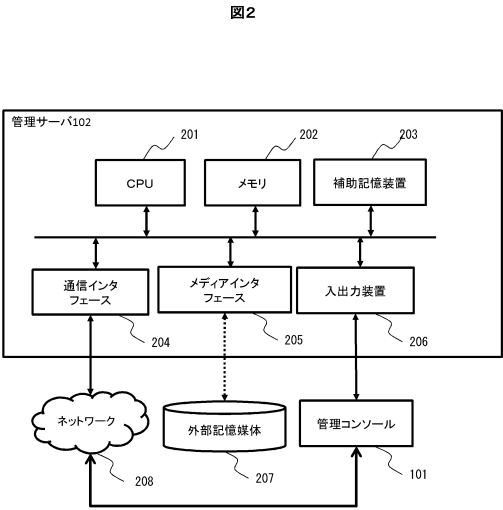
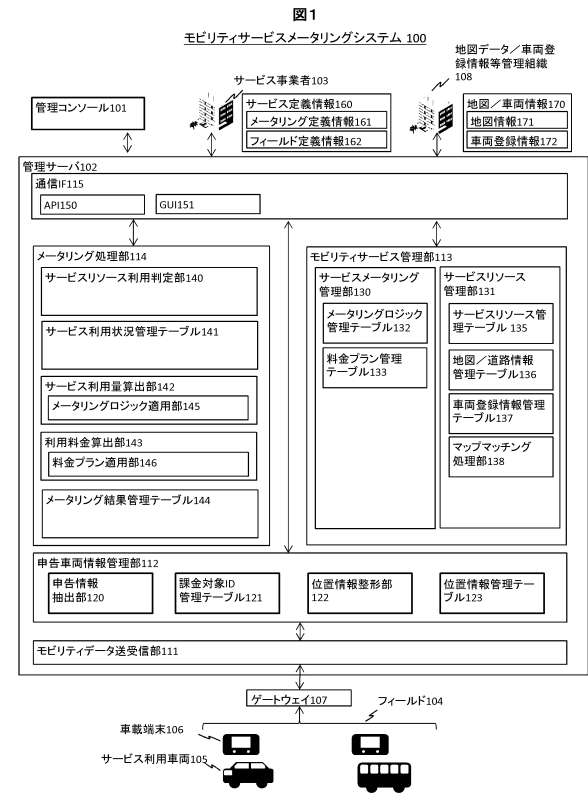
50

車載カメラ、1403...モビリティデータ非申告車両、1410...非申告車情報出力部、1420...非申告車両情報管理部、1421...非申告車モビリティデータ推定部、1422...カメラ/センサデータ処理部、1423...非申告車ID管理テーブル、1424...非申告車位置情報管理テーブル、1430,1440...料金プラン管理テーブル、1441...非申告車対応メータリング結果管理テーブル、2010...整合性評価部、2011...整合性評価結果管理テーブル、2012...信頼度評価部、2013...信頼度管理テーブル、2020...検出申告車情報出力部

【図面】

【図1】

【図2】



10

20

30

40

50

【 図 3 】

【圖 4】

图3

(a)

課金対象ID	利用者ID	車両ID	車両タイプ
id012345	7264171	品川403 に0820 (例：車両ナンバー)	セダン/商用/EV

211

図4

301 ロジックID	302 ロジック適用 開始日時	303 ロジック適用 終了日時	304 リソース グループID	305 利用量算出ロジック	
hw-0002	2017/06/30 T16:00:00	2017/06/30T 16:20:00	Rg-001	経路 = 経路推定関数(モビリティデータ) 継続利用 = 継続利用判定関数(経路) 走行距離 = 走行距離計測関数(経路) 利用量 = 500[単位] If 継続利用 == "hw-0001": 利用量掛け率は 0.0 Else: If 走行距離 < 3.5 km: 利用量掛け率は 0.5 Else: 利用量掛け率は 1.0 処理結果: 利用量 × 利用量掛け率	311
hw-0003	2017/06/30 T16:00:00	2017/06/30T 16:20:00	rg-002	経路 = 経路推定関数(モビリティデータ) 継続時間 = 利用時間計測関数(経路) 利用量 = 100 [単位] × 継続時間 処理結果: 利用量	312
hw-0004	2017/06/30 T16:20:00	2017/06/30T 16:40:00	rg-003	経路 = 経路推定関数(モビリティデータ) 継続利用 = 継続利用判定関数(経路) 走行距離 = 走行距離計測関数(経路) 利用量 = 1000[単位] If 継続利用 == "hw-0002": 利用量 = 0.3 Else: If 走行距離 < 3.5 min: 利用量掛け率は 0.7 Else: 利用量掛け率は 1.0 処理結果: 利用量 × 利用量掛け率	313

10

20

【 図 5 】

【 図 6 】

図5

プランID	車両タイプ	料金プラン
Plan-001	セダン/商用/EV	利用料金 = 総利用量[単位] × 1.0 円
Plan-002	セダン/商用/燃料	利用料金 = 総利用量[単位] × 2.5 円
Plan-003	小型/乗用/EV	利用料金 = 総利用量[単位] × 5.0 円

图6

リソースグループID	車両タイプ	計測対象リソース (リソースID601の集合)
rg-001	セダン/商用/EV	{edge0017L02, edge0018L02,...}
rg-002	小型/バス/商用/燃料	{park001, park002,...}
rg-003	セダン/乗用/EV	{edge0016L03, edge0017L03, edge0018L03,...}

30

40

50

【図 7】

【図 8】

図7

リソースID	リソースタイプ	構成測位点	リソース間接続情報
Edg000119L02	一般道路	(36.15, 139.05), (36.18, 139.02),...	edge0018L02...
...			
park0001	路側駐車場	34.111: 139.222	edge0017L01
	:	:	

図8

車両登録ナンバー	車両タイプ	登録名義人ID
品川403 に0820	セダン/商用 /EV	70kone81038na
	:	:

【図 9】

【図 1 0】

図9

課金対象ID	測定日時	リソースグループID	位置情報ID
id012345	2017/06/30 T16:15:24	Rg-001	p00189657
id012345	2017/06/30 T16:17:24	Rg-001	P00189716
id000456	2017/06/30 T16:19:24	Rg-002	P00189720
id012345	2017/06/30 T16:21:24	Rg-003	P00189829
		:	

図10

課金対象ID	徴収状態	適用ロジックID配列	エビデンス<位置情報ID配列>	料金
id012345	Unpaid	< hw-17063002,...>	<p00189657,...>	800
id67890	paid	< hw-17063003 >	<~...>	100
		:		

10

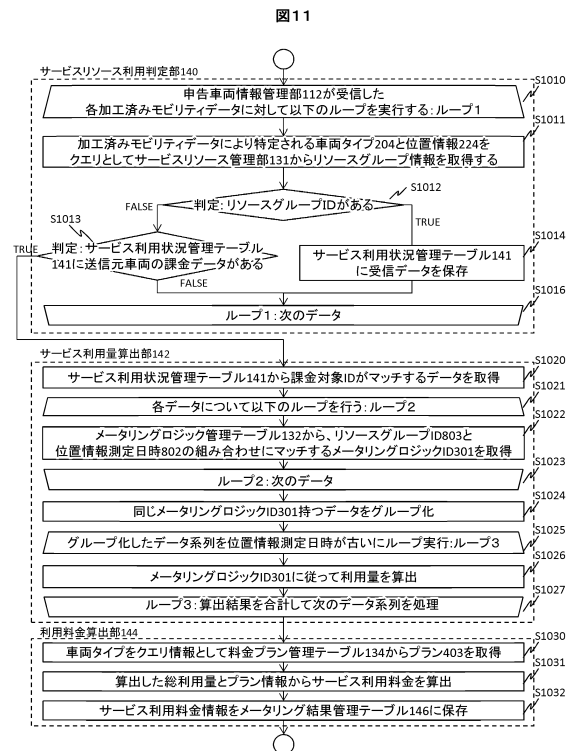
20

30

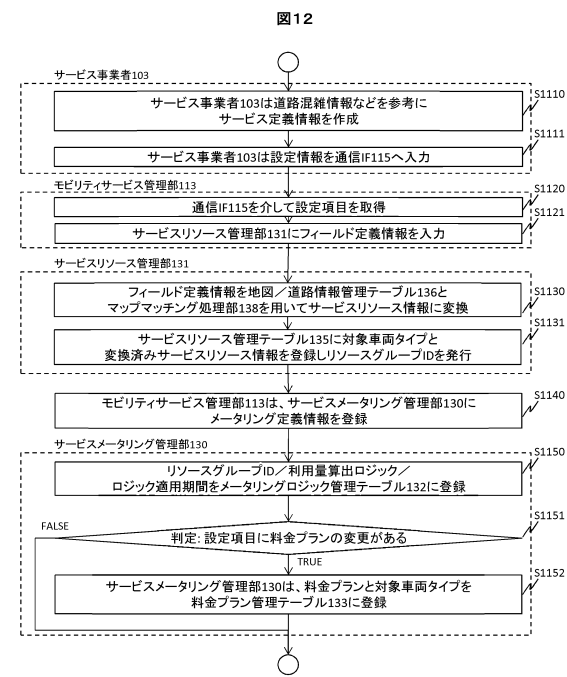
40

50

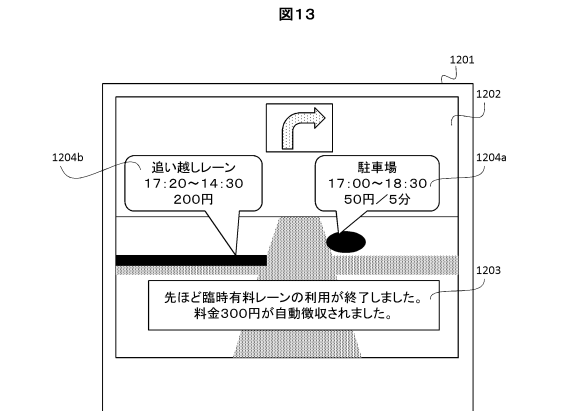
【図 1 1】



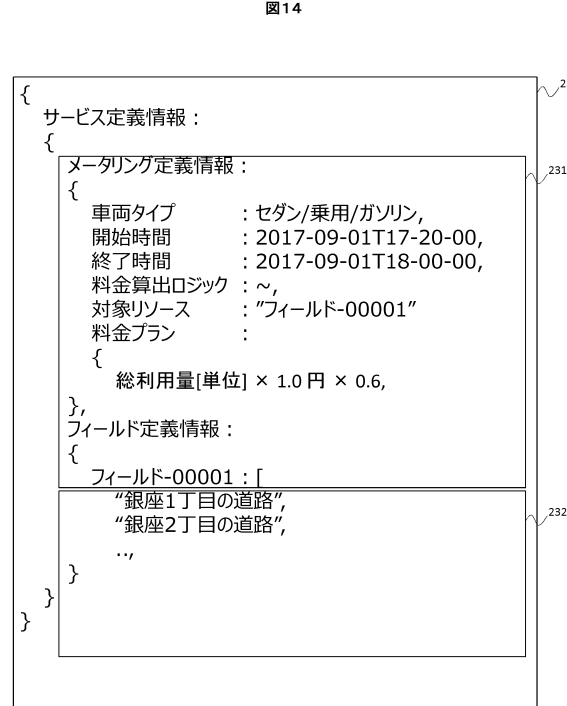
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

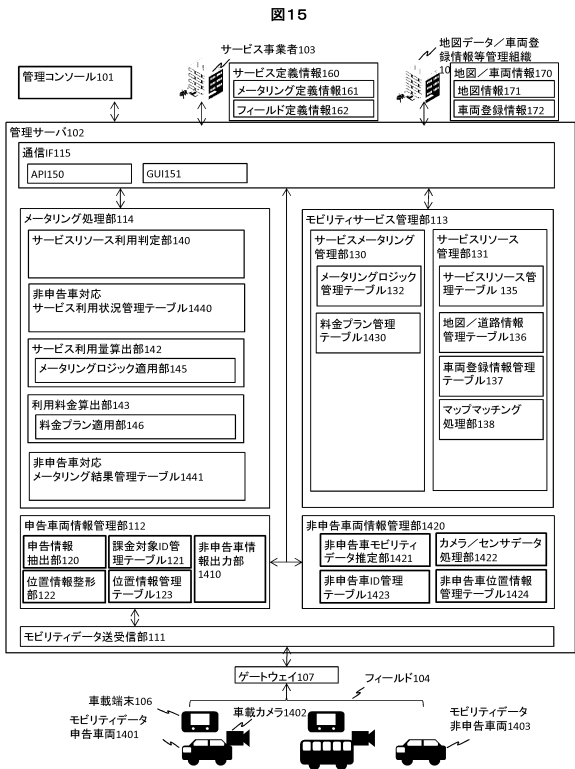
20

30

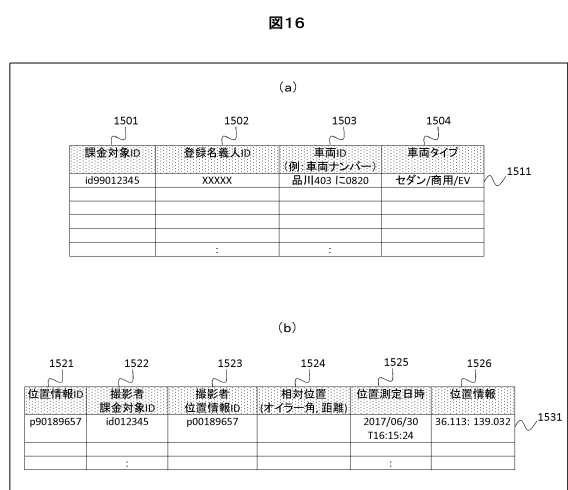
40

50

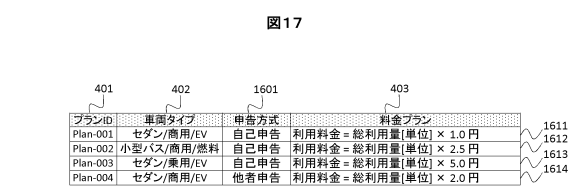
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



10

20

30

40

50

【図 19】

図 19

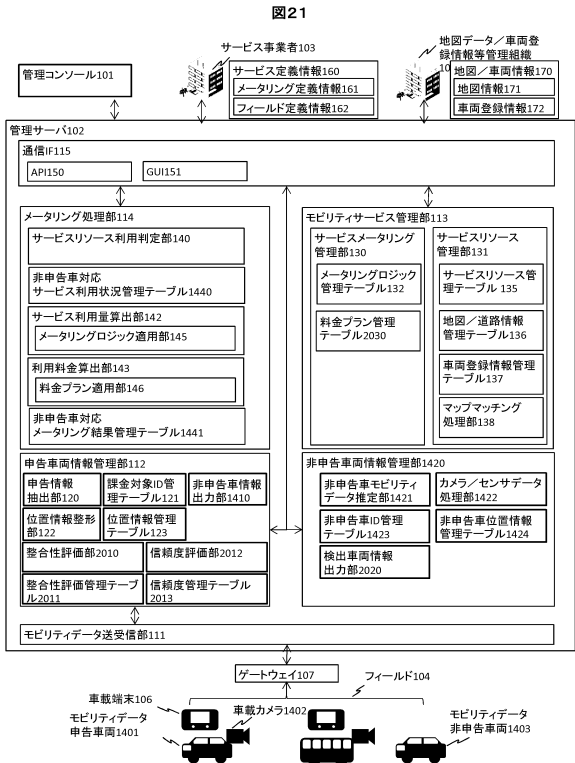
課金対象ID	掲載状態	申告方式	適用ロジックID配列	エビデンス <位置情報ID配列>	料金
id012345	Unpaid	他車申告	<hw-17063002...>	<p00189657...>	800
id67890	paid	他車申告	<hw-17063003>	<...>	100
		自己申告			
		他車申告			

1811
1812

【図 20】



【図 21】



【図 22】

図 22

(a)

課金対象ID	位置情報ID	位置測定日時	評価結果
id99012345	p90189657	2017/06/30 T16:15:24	○
id99012345	p00000371	2017/06/30 T16:14:24	○

(b)

課金対象ID	信頼度	評価データ 対象期間
id99012345	99.9	2017/06/30 T16:15:24
id99011838	60.0	2017/06/30 T16:15:24

10

20

30

40

50

【図 2 3】

図23

プランID	車両タイプ	申告方式	信頼度	料金プラン	
Plan-001	セダン/商用/EV	自己申告	90 - 100	利用料金 = 総利用量[単位] × 1.0 円 × 0.9	2211
Plan-002	小型バス/商用/燃料	自己申告	90 - 100	利用料金 = 総利用量[単位] × 2.5 円 × 0.9	2212
Plan-003	セダン/商用/EV	自己申告	90 - 100	利用料金 = 総利用量[単位] × 5.0 円 × 0.8	2213
Plan-001	セダン/商用/EV	自己申告	60 - 90	利用料金 = 総利用量[単位] × 1.0 円 × 1.0	2214
Plan-002	小型バス/商用/燃料	自己申告	60 - 90	利用料金 = 総利用量[単位] × 2.5 円 × 1.0	2215
Plan-003	セダン/商用/EV	自己申告	60 - 90	利用料金 = 総利用量[単位] × 5.0 円 × 1.0	2216
Plan-004	セダン/商用/EV	他者申告	-	利用料金 = 総利用量[単位] × 2.0 円	2217

10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 小原 正信

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

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 7 B 1 5 / 0 0

G 0 8 G 1 / 1 3