

明 細 書

発明の名称：

車両データ処理システム、車両データ処理方法、車両データ処理装置、プログラム、及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、車両データ処理システム、車両データ処理方法、車両データ処理装置、プログラム、及び記録媒体に関する。特に本発明は、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理システム、車両データ処理方法、車両データ処理装置、当該車両データ処理装置としてコンピュータを機能させるプログラム、並びに当該プログラムを記録した記録媒体に関する。

本願は、2012年3月23日に、日本に出願された特願2012-067889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] ロードプライシングは、特定の道路利用に対してその利用者に課金することにより、道路混雑の緩和を図る等、交通需要を管理する手段であり、特に電氣的設備を利用してロードプライシングを実現する方式をERP (Electronic Road Pricing) という。

[0003] 図14は、ERP900の利用環境の一例を示す。ERP900の利用者は、ERP900を利用するにあたり、車両に車載器を搭載しておく必要がある。ここで、車載器とは、路側アンテナ930、960との間において、通行料金を課金するために必要な情報を、無線により交信するための無線装置である。車両には、その車種に応じた通行料金を課金処理する車載器が搭載される。

[0004] ERP900においては、路側アンテナ930、カメラ940、センサ950、及び路側アンテナ960が順に、同じ車線に設けられている。そして、その車線の路側アンテナ930の通信範囲内に車両が進入すると、車載器

は、車載器に挿入されたＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）カードにチャージされている電子マネーの残高から通行料金を引き去る。

[0005]　そして、センサ９５０の検知範囲内に車両が進入すると、センサ９５０は、例えば、車両の大きさを検知して、その大きさを示すデータを、制御装置９２０へ送信する。制御装置９２０は、センサ９５０から送信されたデータを受信すると、そのデータによって示される車両の大きさに基づいて、例えば、車両の車種を特定する。

[0006]　そして、路側アンテナ９６０の通信範囲内に車両が進入すると、路側アンテナ９６０は、電子マネーの残高から引き去った通行料金を示すデータを、車載器から受信して、そのデータを、制御装置９２０へ転送する。

[0007]　制御装置９２０は、路側アンテナ９６０から転送されたデータを受信すると、そのデータによって示される通行料金の引去額が、上記のようにして特定した車種の通行料金として正当であるか否かを判定する。例えば、車両に搭載された車載器が、その車両の車種に応じたものでない場合、特定される車種に応じた通行料金が引き去られないため、制御装置９２０は、引去額が通行料金として正当でないと判定する。また、電子マネーの残高不足の場合や、車載器が搭載されていない場合等にも、制御装置９２０は、引去額が通行料金として正当でないと判定する。

[0008]　引去額が通行料金として正当でないと制御装置９２０が判定した場合、センサ９５０によって車両の後端が検知されると、カメラ９４０は、車両の後端を撮像して、その画像データを、制御装置９２０へ送信する。ここで、カメラ９４０によって撮像された画像には、車両の後端に設けられたナンバープレートが写っている。制御装置９２０は、カメラ９４０から送信された画像データを受信すると、その画像データを、サーバ９１０へ送信する。

[0009]　サーバ９１０は、制御装置９２０から送信された画像データを受信すると、その画像データを光学文字認識して、ナンバープレートに表示された車両番号を読み取る。このようにして、道路の事業者は、違反車両の車両番号を特定することができる。

[0010] このような背景に関連する技術としては、様々なものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。特許文献 1 には、建設コストの削減を実現する移動体課金方法が記載されている。この移動体課金方法は、移動体に搭載され、課金される地域を示す課金ゾーンとその車載器を個別に識別するために割り当てられた車載器識別情報とを記憶する車載器が、GPS 機能により得られる位置情報に基づいて課金ゾーンに進入したことを認識する。

そして、この移動体課金方法は、ローカル側コンピュータシステムが、課金ゾーン内の移動体画像を撮影することによって撮影データを生成する。そして、この移動体課金方法は、センタ側コンピュータシステムが、移動体画像をローカル側コンピュータから受信する。そして、この移動体課金方法は、移動体画像からナンバープレートの情報を抽出して記憶する。そして、この移動体課金方法は、車載器が、課金ゾーンに進入したとき車載器識別情報を含むトランザクション情報を所定のタイミングで無線通信により認証コンピュータに送信する。そして、この移動体課金方法は、認証コンピュータが、車載器から受信した車載器識別情報と予め登録された識別情報との照合に基づいて、車載器を搭載した移動体に対して課金するための認証を行う。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開 2007-207220 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] ところで、ERP においては、車両のナンバープレートの車両番号の情報と共に、その車両の寸法の情報を取得したいという要望がある。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するために、本発明の第 1 の形態によると、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理システムであって、道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮

像装置と、撮像装置の撮像範囲における道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置と、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置とを備え、車両データ処理装置は、計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、撮像装置によって撮像された車両の情報と同じ情報を含む一の計測データを、撮像装置によって撮像された前記車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部を有する。

[0014] 車両データ処理装置は、計測装置によって計測された車両の情報を含む計測データの中から、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する同車種区分検索部を更に有し、データ紐付部は、一の計測データを同車種区分検索部が検索した場合に、前記一の計測データを、一の撮像データに紐付けてよい。

[0015] 車両データ処理装置は、計測装置によって計測された車両の情報を含む計測データの中から、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に測定された車両の情報を含む計測データを検索する同時時間帯検索部を更に有し、同車種区分検索部は、同時時間帯検索部が検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索してよい。

[0016] 車両データ処理装置は、計測装置によって計測された車両の情報を含む計測データの中から、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データの対象の車両の撮像位置と同じ位置において計測された車両の情報を含む計測データを検索する同位置検索部を更に有し、同時時間帯検索部は、同位置検索部が検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データを検索してよい。

[0017] 車両データ処理装置は、複数の計測データを同車種区分検索部が検索した

場合に、前記複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両の車速と、一の撮像データの対象の車両の車速とが一致する度合いを評価する車速評価部を更に有し、データ紐付部は、同車種区分検索部が検索した複数の計測データのうち、車速評価部が評価した一致する度合いの高い車速の車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付けてよい。

[0018] 車両データ処理装置は、複数の計測データを同車種区分検索部が検索した場合に、前記複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された時間帯と、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯とが一致する度合いを評価する時間帯評価部を更に有し、データ紐付部は、同車種区分検索部が検索した複数の計測データのうち、時間帯評価部が評価した一致する度合いの高い時間帯に計測された車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付けてよい。

[0019] 車両データ処理装置は、複数の計測データを同車種区分検索部が検索した場合に、前記複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された位置と、一の撮像データの対象の車両が撮像された位置とが一致する度合いを評価する位置評価部を更に有し、データ紐付部は、同車種区分検索部が検索した複数の計測データのうち、位置評価部が評価した一致する度合いの高い位置において計測された車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付けてよい。

[0020] 車両データ処理装置は、同車種区分検索部、又は同時間帯検索部が計測データを検索した結果、一の撮像データの対象の車両の情報と同じ情報を含む計測データが検索されなかった場合に、計測装置が計測中の車両の計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるか否かを判定する時刻判定部を更に有し、データ紐付部は、計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であると時刻判定部が判定した場合、前記一の撮像データに対する計測データの紐付けを保留してよい。

[0021] データ紐付部は、計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に

撮像された時刻よりも前の時刻ではないと時刻判定部が判定した場合、前記一の撮像データに対して計測データを紐付けることなく、前記一の撮像データについて、計測データを紐付けたものとしてよい。

[0022] 本発明の第2の形態によると、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理方法であって、道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付段階を備える。

[0023] 本発明の第3の形態によると、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置であって、道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部を備える。

[0024] 本発明の第4の形態によると、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、コンピュータを、道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部として機能させる。

[0025] 本発明の第5の形態によると、道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置として、コンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、コンピュータを、道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部として機能させるプログラムを記録した。

[0026] なおまた、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。

また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となり得る。

発明の効果

[0027] 以上の説明から明らかなように、この発明によつては、より確実に不正車両を特定することができるようになるだけでなく、実際に走行している車両の大きさに基づいて、特定の道路利用の課金額を決定することができるようになる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]一実施形態に係る車両データ処理システム100の利用環境の一例を示す図である。

[図2]車両データ処理装置110のブロック構成の一例を示す図である。

[図3]撮像データ格納部122に格納される情報の一例をテーブル形式で示す図である。

[図4]撮像データ格納部122に格納される情報の一例をテーブル形式で示す図である。

[図5]計測データ格納部123に格納される情報の一例をテーブル形式で示す図である。

[図6]計測データ格納部123に格納される情報の一例をテーブル形式で示す

図である。

[図7]車両データ処理装置110、カメラ130、及び撮像データ生成装置150の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図8]車両データ処理装置110、レーザスキャナ170、及び計測データ生成装置190の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図9]車両データ処理装置110、及び計測データ生成装置190の動作シーケンスの一例を示す図である。

[図10]車両データ処理装置110の動作フローの一例を示す図である。

[図11]車両データ処理装置110の動作フローの一例を示す図である。

[図12]車両データ処理装置110の動作フローの一例を示す図である。

[図13]本実施形態に係る車両データ処理装置110を構成するコンピュータ800のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図14]ERP900の利用環境の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0030] 図1は、一実施形態に係る車両データ処理システム100の利用環境の一例を示す。車両データ処理システム100は、複数の車線R_a～R_cから成る道路Rを走行する車両に関するデータを処理するシステムである。なおまた、複数の車線R_a～R_cから成る道路Rは、この発明における「道路」の一例であってよい。

[0031] 車両データ処理システム100は、車両データ処理装置110、複数のカメラ130_a～130_c（以下、カメラ130と総称する。）、複数の撮像データ生成装置150_a～150_c（以下、撮像データ生成装置150と総称する。）、レーザスキャナ170、及び計測データ生成装置190を備える。なおまた、カメラ130は、この実施形態における「撮像装置」の一例

であってよい。また、レーザスキャナ１７０は、この実施形態における「計測装置」の一例であってよい。

[0032] 車両データ処理装置１１０は、撮像データ生成装置１５０、及び計測データ生成装置１９０と通信接続されている。そして、車両データ処理装置１１０は、道路Ｒを走行する車両に関するデータを処理する。より具体的に説明すると、車両データ処理装置１１０は、撮像データ生成装置１５０から送信された撮像データを受信する。ここで、撮像データとは、カメラ１３０によって撮像された車両の情報を含むデータである。また、車両データ処理装置１１０は、計測データ生成装置１９０から送信された計測データを受信する。ここで、計測データとは、レーザスキャナ１７０によって計測された車両の情報を含むデータである。そして、車両データ処理装置１１０は、複数の計測データのうち、カメラ１３０によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。

[0033] カメラ１３０は、道路Ｒの上方に掛け渡されたゲートＧａの幅員方向に並べて設けられている。ここで、カメラ１３０ａは、車線Ｒａを走行する車両を撮像し得る撮像範囲Ａａを有するように設けられている。また、１３０ｂは、車線Ｒｂを走行する車両を撮像し得る撮像範囲Ａｂを有するように設けられている。また、１３０ｃは、車線Ｒｃを走行する車両を撮像し得る撮像範囲Ａｃを有するように設けられている。また、カメラ１３０は、それぞれ一の撮像データ生成装置１５０と電氣的に接続されている。そして、カメラ１３０は、ＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅｓ）やＣＭＯＳ（Ｃｏｍｐｌｅｍｅｎｔａｒｙ Ｍｅｔａｌ Ｏｘｉｄｅ Ｓｅｍｉｃｏｎｄｕｃｔｏｒ）等の光に反応する半導体素子を使って映像を電気信号に変換して、画像データとして撮像データ生成装置１５０へ出力する。

[0034] 撮像データ生成装置１５０は、それぞれ一のカメラ１３０と電氣的に接続されている。

そして、撮像データ生成装置１５０は、カメラ１３０から出力された画像データの入力を受け付けると、その画像に車両が写っている場合、その車両の

情報を含む撮像データを生成する。そして、撮像データ生成装置 150 は、生成した撮像データを、車両データ処理装置 110 へ送信する。

[0035] 例えば、撮像データ生成装置 150 は、車両の情報として、画像 ID (i d e n t i f i e r)、車両番号、ナンバープレート種類、車速、カメラ ID、最初の撮像時刻、及び最後の撮像時刻の各情報を含む撮像データを生成する。

[0036] 画像 ID の情報とは、複数の画像データの中で、各画像データを一意に識別するための情報である。より具体的に説明すると、例えば、カメラ 130 は、20 (枚/秒) 程度の速さにて経時的に撮像している。したがって、カメラ 130 は、車両が撮像範囲内を通過する間に、その車両を、複数回撮像することになる。撮像データ生成装置 150 は、同じ車両が写っている画像データのうち、その車両のナンバープレートを最も視認し易い画像データを保存する。例えば、ナンバープレートを最も視認し易い画像データとは、ナンバープレートが最も大きく写っている画像データである。この画像データは、写っている車両が不正車両だった場合に、後に、その不正の証拠として用いられる。画像 ID の情報は、この画像データを一意に識別するための情報である。

[0037] 車両番号の情報は、車両のナンバープレートに表示されている車両番号を示す情報である。より具体的に説明すると、撮像データ生成装置 150 は、画像に車両のナンバープレートが写っている場合、その画像を光学文字認識して、ナンバープレートに表示されている車両番号を読み取る。車両番号の情報は、このようにして読み取った車両番号を示す情報である。

[0038] ナンバープレート種類の情報は、車両のナンバープレートの種類を示す情報である。より具体的に説明すると、撮像データ生成装置 150 は、画像に車両のナンバープレートが写っている場合、そのナンバープレートの種類を識別する。例えば、撮像データ生成装置 150 は、画像に写っている物体の特徴点に基づいて、その物体が車両であるか否かを判定する。そして、撮像データ生成装置 150 は、画像に写っている物体が車両であると判定した場

合、画像においてその車両が占める領域内の所定位置にある矩形領域をナンバープレートとして検知する。そして、撮像データ生成装置１５０は、そのナンバープレートとして検知した画像における領域の大きさに基づいて、そのナンバープレートの種類を識別する。ナンバープレート種類の情報は、このようにして識別されたナンバープレートの種類を示す情報である。

[0039] 車速の情報は、車両の速度を示す情報である。より具体的に説明すると、上述したように、撮像データ生成装置１５０は、画像に写っているナンバープレートを検知する。そして、撮像データ生成装置１５０は、車両のナンバープレートが最初に撮像された画像の撮像時刻から、その車両のナンバープレートが最後に撮像された画像の撮像時刻までの時間に基づいて、その車両の速度を算出する。車速の情報は、このようにして算出された車両の速度を示す情報である。

[0040] カメラＩＤの情報は、複数のカメラ１３０の中で、各カメラ１３０を一意に識別するための情報である。

[0041] 最初の撮像時刻の情報は、一の車両のナンバープレートが最初に撮像された画像の撮像時刻である。また、最後の撮像時刻の情報は、その一の車両のナンバープレートが最後に撮像された画像の撮像時刻である。より具体的に説明すると、上述したように、撮像データ生成装置１５０は、画像に写っているナンバープレートを検知する。最初の検知時刻の情報は、このようにして検知された一の車両のナンバープレートが最初に撮像された画像の撮像時刻である。また、最後の撮像時刻の情報は、このようにして検知されたその一の車両のナンバープレートが最後に撮像された画像の撮像時刻である。

[0042] レーザスキャナ１７０は、カメラ１３０a～１３０cの撮像範囲Aa～Acの撮像範囲における道路Rの幅員方向を走査するように、道路Rの上方に掛け渡されたゲートGbに設けられている。また、レーザスキャナ１７０は、計測データ生成装置１９０と電氣的に接続されている。そして、レーザスキャナ１７０は、光線を使用して走査範囲Lをスキャンして、走査範囲Lを通過する車両の寸法を計測する。そして、レーザスキャナ１７０は、その計

測結果である車両の寸法を示すデータを、計測データ生成装置 190 へ出力する。

[0043] 計測データ生成装置 190 は、レーザスキャナ 170 と電氣的に接続されている。そして、計測データ生成装置 190 は、レーザスキャナ 170 から出力されたデータの入力を受け付けると、そのデータによって示される車両の寸法等の車両の情報を含む計測データを生成する。そして、計測データ生成装置 190 は、生成した計測データを、車両データ処理装置 110 へ送信する。

[0044] 例えば、計測データ生成装置 190 は、車両の情報として、計測位置、車長、車幅、車高、車速、計測開始時刻、及び計測終了時刻の各情報を含む撮像データを生成する。

[0045] 計測位置の情報は、レーザスキャナ 170 によって計測された車両の道路幅員方向の計測位置を示す情報である。より具体的に説明すると、レーザスキャナ 170 は、道路 R の幅員方向に対して、道路 R の端からの距離を以て車両の中心位置を検出する。

[0046] 車長の情報は、レーザスキャナ 170 によって測定された車両の先端から後端までの寸法を示す情報である。

[0047] 車幅の情報は、レーザスキャナ 170 によって測定された車両の左端から右端までの寸法を示す情報である。

[0048] 車高の情報は、レーザスキャナ 170 によって測定された車両の高さを示す情報である。

[0049] 車速の情報は、レーザスキャナ 170 に計測された車両の速度を示す情報である。より具体的に説明すると、計測データ生成装置 190 は、レーザスキャナ 170 が車両の寸法を計測し始めてから、その車両の寸法を計測しなくなるまでにかかった時間に基づいて、その車両の速度を算出する。車速 (km/h) の情報は、このようにして算出された車両の速度を示す情報である。

[0050] 計測開始時刻の情報は、レーザスキャナ 170 が一の車両の寸法の計測を

開始した時刻を示す情報である。計測終了時刻の情報は、レーザスキャナ 70 がその一の車両の寸法の計測を終了した時刻を示す情報である。

[0051] また、計測データ生成装置 190 は、レーザスキャナ 170 が計測中の車両の計測開始時刻を示す計測中時刻データを、車両データ処理装置 110 へ送信する。例えば、計測データ生成装置 190 は、計測中時刻データを所定時間置きに送信する。

[0052] なおまた、本実施形態においては、説明が煩雑になることを防ぐことを目的として、車両データ処理システム 100 が一の車両データ処理装置 110、レーザスキャナ 170、及び計測データ生成装置 190 を備える構成について説明する。しかしながら、車両データ処理システム 100 は、複数の車両データ処理装置 110、レーザスキャナ 170、及び計測データ生成装置 190 を備えてよい。

[0053] 図 2 は、車両データ処理装置 110 のブロック構成の一例を示す。車両データ処理装置 110 は、撮像データ受信部 111、計測データ受信部 112、計測中時刻データ受信部 113、同位置検索部 114、同時間帯検索部 115、同車種区分検索部 116、車速評価部 117、時間帯評価部 118、位置評価部 119、時刻判定部 120、データ紐付部 121、撮像データ格納部 122、及び計測データ格納部 123 を有する。以下の説明においては、各構成要素の機能、及び動作を詳述する。

[0054] 撮像データ受信部 111 は、撮像データ生成装置 150 から送信された撮像データを受信する。

[0055] 計測データ受信部 112 は、計測データ生成装置 190 から送信された計測データを受信する。

[0056] 計測中時刻データ受信部 113 は、計測データ生成装置 190 から送信された計測中時刻データを受信する。

[0057] 同位置検索部 114 は、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の撮像位置と同じ位置において計測された車両の情報を含む計測データを検索する。

[0058] 同時間帯検索部 115 は、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に測定された車両の情報を含む計測データを検索する。より具体的に説明すると、同時間帯検索部 115 は、同位置検索部 114 が検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データを検索する。

[0059] 同車種区分検索部 116 は、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する。より具体的に説明すると、同車種区分検索部 116 は、同時間帯検索部 115 が検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の車種区分を同車種区分検索部 116 が検索する。

[0060] 車速評価部 117 は、複数の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、その複数の計測データがそれぞれ対象になっている車両の車速と、一の撮像データの対象の車両の車速とが一致する度合いを評価する。

[0061] 時間帯評価部 118 は、複数の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、その複数の計測データがそれぞれ対象になっている車両が計測された時間帯と、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯とが一致する度合いを評価する。

[0062] 位置評価部 119 は、複数の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、その複数の計測データがそれぞれ対象になっている車両が計測された位置と、一の撮像データの対象の車両が撮像された位置とが一致する度合いを評価する。

[0063] 時刻判定部 120 は、同車種区分検索部 116、又は同時時間帯検索部 115 が計測データを検索した結果、一の撮像データの対象の車両の情報と同じ情報を含む計測データが検索されなかった場合に、シーザスキヤナ 170 が計測中の車両の計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるかを判定する。

[0064] データ紐付部 121 は、複数の計測データのうち、カメラ 130 によって

撮像された車両の情報と同じ情報を含む一の計測データを、その車両の情報

を含む一の撮像データに紐付ける。より具体的に説明すると、データ紐付部

121は、一の計測データを同車種区分検索部116が検索した場合に、そ

の一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。また、データ紐付部12

1は、同車種区分検索部116が検索した複数の計測データのうち、車速評

価部117が評価した一致する度合いの高い車速の車両を対象にしている一

の計測データを、一の撮像データに紐付ける。また、データ紐付部121は

、同車種区分検索部116が検索した複数の計測データのうち、時間帯評価

部118が評価した一致する度合いの高い時間帯に計測された車両を対象に

している一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。また、データ紐付

部121は、同車種区分検索部116が検索した複数の計測データのうち、

位置評価部119が評価した一致する度合いの高い位置において計測された

車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。また

、データ紐付部121は、計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両

が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であると時刻判定部120が判定し

た場合、その一の撮像データに対する計測データの紐付けを保留する。また

、データ紐付部121は、計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が

最後に撮像された時刻よりも前の時刻ではないと時刻判定部120が判定し

た場合、その一の撮像データに対して計測データを紐付けることなく、その

一の撮像データについて、計測データを紐付けたものとする。

[0065] 図3、図4は、撮像データ格納部122に格納される情報の一例をデー

ル形式で示す。

撮像データ格納部122には、撮像データID、画像ID、車両番号、ナ

ンバープレート種類、車速(km/h)、カメラID、最初の撮像時刻(年

/月/日/時:分:秒)、最後の撮像時刻(年/月/日/時:分:秒)、及

び計測データIDの各情報に対応付けられて格納される。

[0066] 撮像データIDの情報は、複数の撮像データの中で、各撮像データを一意

に識別するための情報である。撮像データIDの情報は、撮像データ生成装

置 1 5 0 から受信した撮像データに含まれている各情報を、撮像データ格納部 1 2 2 に格納する際に、その各情報に対応付けられる。

[0067] 画像 I D、車両番号、ナンバープレート種類、車速 (k m / h)、カメラ I D、最初の撮像時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒)、及び最後の撮像時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒) の各情報は、撮像データ生成装置 1 5 0 から受信した撮像データに含まれていた情報である。即ち、上述したように、画像 I D の情報は、複数の画像データの中で、各画像データを一意に識別するための情報である。また、車両番号の情報は、車両のナンバープレートに表示されている車両番号を示す情報である。また、ナンバープレート種類の情報は、車両のナンバープレートの種類を示す情報である。また、車速 (k m / h) の情報は、車両の速度を示す情報である。また、カメラ I D の情報は、複数のカメラ 1 3 0 の中で、各カメラ 1 3 0 を一意に識別するための情報である。また、最初の撮像時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒) の情報は、一の車両のナンバープレートが最初に撮像された画像の撮像時刻である。また、最後の撮像時刻の情報は、その一の車両のナンバープレートが最後に撮像された画像の撮像時刻である。

[0068] 計測データ I D の情報は、撮像データ I D によって識別される撮像データに紐付けられた計測データを識別するための情報である。

[0069] 図 5、6 は、計測データ格納部 1 2 3 に格納される情報の一例をテーブル形式で示す。

計測データ格納部 1 2 3 には、計測データ I D、計測位置、車長 (m m)、車幅 (m m)、車高 (m m)、車速 (k m / h)、計測開始時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒)、計測終了時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒)、及び撮像データ I D の各情報が対応付けられて格納される。

[0070] 計測データ I D の情報は、複数の計測データの中で、各計測データを一意に識別するための情報である。計測データ I D の情報は、計測データ生成装置 1 9 0 から受信した計測データに含まれている各情報を、計測データ格納部 1 2 3 に格納する際に、その各情報に対応付けられる。

[0071] 計測位置、車長（mm）、車幅（mm）、車高（mm）、車速（km/h）、計測開始時刻（年／月／日／時：分：秒）、及び計測終了時刻（年／月／日／時：分：秒）の各情報は、計測データ生成装置１９０から受信した計測データに含まれていた情報である。即ち、上述したように、計測位置の情報は、レーザスキャナ１７０によって計測された車両の計測位置を示す情報である。また、車長（mm）の情報は、レーザスキャナ１７０によって測定された車両の先端から後端までの寸法を示す情報である。また、車幅（mm）の情報は、レーザスキャナ１７０によって測定された車両の左端から右端までの寸法を示す情報である。また、車高（mm）の情報は、車高の情報は、レーザスキャナ１７０によって測定された車両の高さを示す情報である。また、車速（km/h）の情報は、レーザスキャナ１７０に計測された車両の速度を示す情報である。また、計測開始時刻（年／月／日／時：分：秒）の情報は、レーザスキャナ１７０が一の車両の寸法の計測を開始した時刻を示す情報である。また、計測終了時刻の情報（年／月／日／時：分：秒）は、レーザスキャナ１７０がその一の車両の寸法の計測を終了した時刻を示す情報である。

[0072] 撮像データＩＤの情報は、計測データＩＤによって識別される計測データに紐付けられた撮像データを識別するための情報である。

[0073] 図７は、車両データ処理装置１１０、カメラ１３０、及び撮像データ生成装置１５０の動作シーケンスの一例を示す。この動作シーケンスの説明においては、撮像データに関する処理について詳述する。なおまた、この動作シーケンスの説明においては、図１から図６を共に参照する。

[0074] カメラ１３０は、撮像範囲の映像を撮像して（Ｓ１０１）、画像データとして出力する（Ｓ１０２）。より具体的に説明すると、カメラ１３０は、例えば、２０（枚／秒）程度の速度にて撮像した画像データを、逐次出力する。

[0075] 撮像データ生成装置１５０は、カメラ１３０から出力された画像データの入力を受け付けると、その画像データを光学文字認識して、撮像データを生

成する（１０３）。より具体的に説明すると、撮像データ生成装置１５０は、画像に車両が写っていない場合、その画像データを破棄する。一方、撮像データ生成装置１５０は、画像に車両が写っている場合、その画像データを保存する。ここで、上記のように、カメラ１３０は、２０（枚／秒）程度の速度にて撮像している。したがって、カメラ１３０は、同じ車両が写っている画像データを連続して出力することになる。そして、撮像データ生成装置１５０は、その一連の画像データを光学文字認識して、車両のナンバープレートの車両番号を抽出する。その結果、同じ車両番号が抽出された場合、撮像データ生成装置１５０は、その車両番号を同一の車両の車両番号として扱う。そして、撮像データ生成装置１５０は、光学文字認識した画像に写っている車両の情報として、画像ＩＤ、車両番号、ナンバープレート種類、車速、カメラＩＤ、最初の撮像時刻、及び最後の撮像時刻の各情報を含む撮像データを生成する。そして、撮像データ生成装置１５０は、生成した撮像データを、車両データ処理装置１１０へ送信する（Ｓ１０４）。

[0076] 車両データ処理装置１１０の撮像データ受信部１１１は、撮像データ生成装置１５０から送信された撮像データを受信すると、その撮像データに含まれる各情報と、撮像データＩＤの情報とを対応付けて撮像データ格納部１２２に格納する（Ｓ１０５）。

[0077] このようにして、車両データ処理装置１１０の撮像データ格納部１２２には、図３、４に示すような情報が格納されることになる。

[0078] 図８は、車両データ処理装置１１０、レーザスキャナ１７０、及び計測データ生成装置１９０の動作シーケンスの一例を示す。この動作シーケンスの説明においては、計測データに関する処理について詳述する。なおまた、この動作シーケンスの説明においては、図１から図７を共に参照する。

[0079] レーザスキャナ１７０は、光線を使用して走査範囲Ｌをスキャンして、走査範囲Ｌを通過する車両の寸法を計測する（Ｓ２０１）。そして、レーザスキャナ１７０は、その計測結果である車両の寸法を示すデータを出力する（Ｓ２０２）。

[0080] 計測データ生成装置 190 は、レーザスキャナ 170 から出力されたデータの入力を受け付けると、そのデータによって示される車両の寸法である車

長、車幅、車高の各情報の他、計測位置、計測開始時刻、及び計測終了時刻の各情報を含む計測データを生成する (S203)。そして、計測データの生成装置 190 は、生成した計測データを、車両データ処理装置 110へ送信する (S204)。

[0081] 車両データ処理装置 110の計測データ受信部 112は、計測データ生成装置 190から送信された計測データを受信すると、その計測データに含まれる各情報と、計測データ 1Dの情報とを対応付けて計測データ格納部 123に格納する (S205)。

[0082] このようにして、車両データ処理装置 110の計測データ格納部 123には、図5、6に示すような情報が格納されることになる。

[0083] 図9は、車両データ処理装置 110、及び計測データ生成装置 190の動作シーケンスの一例を示す。この動作シーケンスの説明においては、計測中時刻データに関する処理について詳述する。なおまた、この動作シーケンスの説明においては、図1から図8を共に参照する。

[0084] 計測データ生成装置 190は、レーザスキャナ 170が計測中の車両の計測開始時刻を示す計測中時刻データを、例えば、所定時間置きに、車両データ処理装置 110へ送信する (S301)。

[0085] 車両データ処理装置 110の計測中時刻データ受信部 113は、計測データ生成装置 190から送信された計測中時刻データを受信すると、その計測中時刻データを、時刻判定部 120へ送る。

[0086] このようにして、車両データ処理装置 110の時刻判定部 120は、計測中時刻データによって示されるレーザスキャナ 170が計測中の車両の計測開始時刻を利用して処理を行うことができるようになる。

[0087] 図10から図12は、車両データ処理装置 110の動作フローの一例を示す。この動作フローは、撮像データに計測データを紐付ける処理について詳述する。なおまた、この動作フローの説明においては、図1から図9を共に

参照する。

[0088] まず、車両データ処理装置 110 の同位置検索部 114 は、撮像データ格納部 122 に情報が格納されている撮像データの中から、未だ計測データが紐付けられていない一の撮像データを、計測データを紐付ける対象の撮像データとして選択する。より具体的に説明すると、同位置検索部 114 は、撮像データ格納部 122 に格納されている情報に対応付けられた計測データ ID の情報に、未だ値が格納されていない一の撮像データを選択する。

[0089] そして、同位置検索部 114 は、計測データ格納部 123 に情報が格納されている計測データの中から、上記の一の撮像データの対象の車両の撮像位置と同じ位置において計測された車両の情報を含む計測データを検索する（S401）。より具体的に説明すると、同位置検索部 114 は、撮像データ格納部 122 に格納されている上記の一の撮像データのカメラ ID の情報を読み出す。そして、同位置検索部 114 は、計測データ格納部 123 に情報が格納されている計測データの中から、計測位置の情報の値が、上記のカメラ ID の情報によって識別されるカメラ 130 の撮像範囲に該当する値の計測位置の情報を含む計測データを検索する。その結果、同じ位置において計測された車両の情報を含む、1 又は複数の計測データが検索された場合（S402：Yes）、同位置検索部 114 は、その 1 又は複数の計測データの計測データ ID と、上記の一の撮像データの撮像データ ID とを、同時間帯検索部 115 へ送る。

[0090] 車両データ処理装置 110 の同時間帯検索部 115 は、同位置検索部 114 から送られたデータを受け取ると、同位置検索部 114 が検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データを検索する（S403）。より具体的に説明すると、同時間帯検索部 115 は、撮像データ格納部 122 に格納されている情報の中から、同位置検索部 114 から送られた撮像データ ID に対応付けられた、最初の撮像時刻（年／月／日／時：分：秒）の情報と、最後の撮像時刻（年／月／日／時：分：秒）の情報とを読み出す。そし

て、同時間帯検索部 115 は、この最初の撮像時刻 (年/月/日/時/分/秒) の情報によって示される時刻から、最後の撮像時刻 (年/月/日/時/分/秒) の情報によって示される時刻までの時間帯を、上記の一の撮像データが対象になっている車両が撮像された時間帯とする。そして、同時間帯検索部 115 は、計測データ格納部 123 に格納されている計測開始時間 (年/月/日/時/分/秒)、及び計測終了時間 (年/月/日/時/分/秒) の各情報を参照して、同位置検索部 114 から送られた計測データ 1D によって識別される 1 又は複数の計測データの中から、計測開始時間 (年/月/日/時/分/秒) の情報によって示される時刻から、計測終了時間 (年/月/日/時/分/秒) の情報によって示される時刻までの時間帯が、上記の一の撮像データが対象になっている車両が撮像された時間帯と一部でも重なっている時間帯に計測した車両を対象とする計測データを検索する。その結果、同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データが検索された場合 (S404: Yes)、同時間帯検索部 115 は、その 1 又は複数の計測データの計測データ 1D と、上記の一の撮像データの撮像データ 1D とを、同車種区分検索部 116 へ送る。

[0091] 車両データ処理装置 110 の同車種区分検索部 116 は、同時間帯検索部 115 から送られたデータを受け取ると、同時間帯検索部 115 が検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する (S405)。より具体的に説明すると、同車種区分検索部 116 は、撮像データ格納部 122 に格納されている情報の中から、同時間帯検索部 115 から送られた撮像データ 1D に対応付けられた、車両番号の情報を読み出す。ここで、車両番号の情報が空の場合、同車種区分検索部 116 は、車両番号の情報の代わりに、ナンバープレート種類の情報によって示されるナンバープレートの種類に基づいて、一の撮像データが対象になっている車両の車種区分を特定する。例えば、車両番号の文

字列の頭文字が「S」である場合、同車種区分検索部116は、一の撮像データが対象にしている車両の車種区分が普通車であると特定する。また、例えば、ナンバープレートの種類が普通車の場合、同車種区分検索部116は、一の撮像データが対象にしている車両の車種区分が普通車であると特定する。そして、同車種区分検索部116は、計測データ格納部123に格納されている車長(mm)、車幅(mm)、及び車高(mm)の情報を参照して、同時間帯検索部115から送られた計測データIDによって識別される1又は複数の計測データの中から、車長(mm)、車幅(mm)、及び車高(mm)の各情報によって示される寸法に基づいて、上記の一の撮像データが対象にしている車両の車種区分と同じ車種区分の車両を対象とする計測データを検索する。その結果、同じ車種区分の車両の情報を含む一の計測データが検索された場合(S406:Yes→S407:Yes)、同車種区分検索部116は、その一の計測データの計測データIDと、上記の一の撮像データの撮像データIDとを、データ紐付部121へ送る。

[0092] 車両データ処理装置110のデータ紐付部121は、同車種区分検索部116から送られたデータを受け取ると、同車種区分検索部116が検索した一の計測データを、一の撮像データに紐付ける(S408)。より具体的に説明すると、データ紐付部121は、同車種区分検索部116から送られた撮像データIDに対応付けて、同車種区分検索部116から送られた計測データIDを、撮像データ格納部122に格納する。同様に、データ紐付部121は、同車種区分検索部116から送られた計測データIDに対応付けて、同車種区分検索部116から送られた撮像データIDを、計測データ格納部123に格納する。

[0093] このようにして、車両データ処理装置110は、カメラ130によって撮像された位置と、レーザスキャナ170によって計測された位置とが一致して、カメラ130によって撮像された時間帯と、レーザスキャナ170によって計測された時間帯とが一致して、車種区分が一致する車両に関する情報を含む一の撮像データと一の計測データとを紐付ける。

[0094] 一方、上記のステップS405において、同じ車種区分の車両の情報を含む複数の計測データが検索された場合（S406：Yes→S407：No）、同車種区分検索部116は、その複数の計測データの計測データIDと、上記の一の撮像データの撮像データIDとを、車速評価部117、時間帯評価部118、及び位置評価部119へ送る。

[0095] 車両データ処理装置110の車速評価部117は、同車種区分検索部116から送られたデータを受け取ると、同車種区分検索部116が検索した複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両の車速と、一の撮像データの対象の車両の車速とが一致する度合いを評価する（S409）。より具体的に説明すると、車速評価部117は、撮像データ格納部122に格納されている情報の中から、同車種区分検索部116から送られた撮像データIDに対応付けられた、一の撮像データの車速（km/h）の情報を読み出す。また、車速評価部117は、計測データ格納部123に格納されている情報の中から、同車種区分検索部116から送られた各計測データIDに対応付けられた、各計測データの車速（km/h）の情報を読み出す。そして、車速評価部117は、上記の一の撮像データの車速（km/h）の情報の値と、各計測データの車速（km/h）の情報の値とが一致する度合いを評価する。例えば、車速評価部117は、車速（km/h）の情報の値を中央値として、車速の計測値に対する正規分布を仮定したときの、2つの正規分布の重なり量を、車速が一致する度合いとして評価する。そして、車速評価部117は、上記の一の撮像データの撮像データIDと、同車種区分検索部116が検索した複数の計測データの計測データIDと、車速が一致する度合いの評価結果とを、データ紐付部121へ送る。

[0096] 車両データ処理装置110の時間帯評価部118は、同車種区分検索部116から送られたデータを受け取ると、同車種区分検索部116が検索した複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された時間帯と、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯とが一致する度合いを評価する（S410）。より具体的に説明すると、時間帯評価部118は、撮像デ

一タ格納部 122 に格納されている情報の中から、同車種区分検索部 116 から送られた撮像データ 1D に対応付けられた、一の撮像データの最初の撮像時刻 (年/月/日/時:分:秒)、及び最後の撮像時刻 (年/月/日/時:分:秒) の各情報を読み出す。また、時間帯評価部 118 は、計測データ格納部 123 に格納されている情報の中から、同車種区分検索部 116 から送られた各計測データ 1D に対応付けられた、各計測データの計測開始時刻 (年/月/日/時:分:秒)、及び計測終了時刻 (年/月/日/時:分:秒) の各情報を読み出す。そして、時間帯評価部 118 は、上記の一の撮像データの最初の撮像時刻 (年/月/日/時:分:秒) の情報によって示される時刻から、最後の撮像時刻 (年/月/日/時:分:秒) の情報によって示される時刻までの時間帯と、各計測データの計測開始時刻 (年/月/日/時:分:秒) の情報によって示される時刻までの時間帯と、各計測データ 1D に対応付けられた、各計測データの計測開始時刻 (年/月/日/時:分:秒) の情報によって示される時刻までの時間帯と、一致する度合いの評価結果とを、データ紐付部 121 へ送る。

[0097] 車両データ処理装置 110 の位置評価部 119 は、同車種区分検索部 116 から送られたデータを受け取ると、同車種区分検索部 116 が検索した複数の計測データがそれぞれ対象になっている車両が計測された位置と、一の撮像データの対象の車両が撮像された位置とが一致する度合いを評価する (S411)。より具体的に説明すると、位置評価部 119 は、撮像データ格納部 122 に格納されている情報の中から、同車種区分検索部 116 から送られた撮像データ 1D に対応付けられた、一の撮像データ 1D の情報を読み出す。また、位置評価部 119 は、計測データ格納部 123 に格納されている情報の中から、同車種区分検索部 116 から送られた各計測データ 1D に対応付けられた、各計測データの検知位置の情報を読み出す。そして、位置評価部 119 は、上記の一の撮像データのカメラ 1D の情報によって

識別されるカメラ 130 の撮像範囲と、各計測データの検知位置の情報によって示される位置とが一致する度合いを評価する。そして、位置評価部 119 は、上記の一の撮像データの撮像データ ID と、同車種区分検索部 116 が検索した複数の計測データの計測データ ID と、位置が一致する度合いの評価結果とを、データ紐付部 121 へ送る。

[0098] データ紐付部 121 は、車速評価部 117、時間帯評価部 118、及び位置評価部 119 から送られたデータを受け取ると、同車種区分検索部 116 が検索した複数の計測データのうち、車速評価部 117、時間帯評価部 118、及び位置評価部 119 が評価した一致する度合いの高い車速、時間帯、位置の車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付ける (S408)。

[0099] このようにして、車両データ処理装置 110 は、カメラ 130 によって撮像された位置と、レーザスキャナ 170 によって計測された位置とが一致して、カメラ 130 によって撮像された時間帯と、レーザスキャナ 170 によって計測された時間帯とが一致する車両に関する情報を含む複数の計測データの中から、カメラ 130 によって撮像された車両の車種区分と一致する車両に関する情報を含む一の計測データを絞り込むことができなくても、その車両の車速と、その車両が検知された時間帯と、その車両が検知された位置とが一致する度合いに基づいて、一の撮像データに紐付けるべき一の計測データを特定する。

[0100] 一方、上記のステップ S402 において、同じ位置において計測された車両の情報を含む計測データが検索されなかった場合 (S402: No)、同位置検索部 114 は、上記の一の撮像データの撮像データ ID を、時刻判定部 120 へ送る。また、上記のステップ S403 において、同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データが検索されなかった場合 (S404: No)、同時時間帯検索部 115 は、上記の一の撮像データの撮像データ ID を、時刻判定部 120 へ送る。また、上記のステップ S405 において、同じ車種区分の車両の情報を含む計測データが検索されなかった場合 (S40

6 : N o) 、同車種区分検索部 1 1 6 は、上記の一の撮像データの撮像データ I D を、時刻判定部 1 2 0 へ送る。

[0101] 車両データ処理装置 1 1 0 の時刻判定部 1 2 0 は、同時間帯検索部 1 1 5 、又は同車種区分検索部 1 1 6 から送られた撮像データ I D を受け取ると、レーザスキャナ 1 7 0 が計測中の車両の計測開始時刻が、上記の一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるか否かを判定する (S 4 1 2) 。より具体的に説明すると、時刻判定部 1 2 0 は、上述したように、例えば、所定時間置きに計測中時刻データ受信部から送られた計測中時刻データを受け取る。そして、時刻判定部 1 2 0 は、同時間帯検索部 1 1 5 、又は同車種区分検索部 1 1 6 から送られた撮像データ I D を受け取ると、撮像データ格納部 1 2 2 に格納されている情報の中から、その撮像データ I D に対応付けられた、最後の撮像時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒) の情報を読み出す。そして、時刻判定部 1 2 0 は、最後に受け取った計測中時刻データによって示される時刻が、最後の撮像時刻 (年 / 月 / 日 / 時 : 分 : 秒) の情報によって示される時刻よりも前の時刻であるか否かを判定する。そして、時刻判定部 1 2 0 は、その判定結果をデータ紐付部 1 2 1 へ送る。

[0102] データ紐付部 1 2 1 は、レーザスキャナ 1 7 0 が計測中の車両の計測開始時刻が、上記の一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるとの判定結果を時刻判定部 1 2 0 から受け取った場合 (S 4 1 2 : Y e s) 、その一の撮像データに対する計測データの紐付けを保留する。一方、データ紐付部は、レーザスキャナ 1 7 0 が計測中の車両の計測開始時刻が、上記の一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻ではないとの判定結果を時刻判定部 1 2 0 から受け取った場合 (S 4 1 2 : N o) 、その一の撮像データに対して計測データを紐付けることなく、その一の撮像データについて、計測データを紐付けたものとする (S 4 0 8) 。

[0103] このようにして、車両データ処理装置 1 1 0 は、一の撮像データに紐付け

られる計測データが検索されない場合に、その一の撮像データが対象にしている車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻に、レーザスキャナ 170 が計測開始して、未だ計測中の車両が存在する場合、その車両に関する情報を含む計測データを一の撮像データに紐付けられる可能性があるため、その一の撮像データに対する計測データの紐付けを保留する。また、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データに紐付けられる計測データが検索されない場合に、その一の撮像データが対象にしている車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻に、レーザスキャナ 170 が計測開始して、未だ計測中の車両が存在しない場合、その一の撮像データが対象にしている車両を計測し損ねた可能性があるため、その一の撮像データに計測データを紐付けることなく、その一の撮像データについて、計測データを紐付けたものとする。

[0104] 以上、説明したように、複数のカメラ 130 は、道路 R の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する。また、レーザスキャナ 170 は、カメラ 130 の撮像範囲 A a ~ A c における道路 R の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲 L を通過する車両の寸法を計測する。そして、車両データ処理装置 110 は、複数の計測データのうち、カメラ 130 によって撮像された車両の情報と同じ情報を含む一の計測データを、その車両の情報を含む一の撮像データに紐付ける。

[0105] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、より確実に不正車両を特定することができるようになるだけでなく、実際に走行している車両の大きさに基づいて、特定の道路利用の課金額を決定することができるようになる。

[0106] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する。そして、車両データ処理装置 110 は、一の計測データを検索した場合に、その一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。

[0107] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、同じ車種区

分の車両を対象にしている一の撮像データと一の計測データとを紐付けることができる。

[0108] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に測定された車両の情報を含む計測データを検索する。そして、車両データ処理装置 110 は、検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する。

[0109] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、同じ時間帯に検知された、同じ車種区分の車両を対象にしている一の撮像データと一の計測データとを紐付けることができる。

[0110] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の撮像位置と同じ位置において計測された車両の情報を含む計測データを検索する。そして、車両データ処理装置 110 は、検索した計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データを検索する。

[0111] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、同じ位置において、同じ時間帯に検知された、同じ車種区分の車両を対象にしている一の撮像データと一の計測データとを紐付けることができる。

[0112] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む複数の計測データを検索した場合に、その複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両の車速と、一の撮像データの対象の車両の車速とが一致する度合いを評価する。そして、車両データ処理装置 110 は、複数の計測データのうち、評価した一致する度合いの高い車速の車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。

[0113] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両を対象にした一の計測デ

ータを絞り込むことができない場合に、車速が一致する度合いの高い車両の情報を含む一の撮像データと一の計測データとを紐付けることができる。

[0114] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む複数の計測データを検索した場合に、その複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された時間帯と、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯とが一致する度合いを評価する。そして、車両データ処理装置 110 は、複数の計測データのうち、評価した一致する度合いの高い時間帯に計測された車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。

[0115] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両を対象にした一の計測データを絞り込むことができない場合に、検知された時間帯が一致する度合いの高い車両の情報を含む一の撮像データと一の計測データとを紐付けることができる。

[0116] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む複数の計測データを検索した場合に、その複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された位置と、一の撮像データの対象の車両が撮像された位置とが一致する度合いを評価する。そして、車両データ処理装置 110 は、複数の計測データのうち、評価した一致する度合いの高い位置において計測された車両を対象にしている一の計測データを、一の撮像データに紐付ける。

[0117] このようにして、車両データ処理システム 100 によっては、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両を対象にした一の計測データを絞り込むことができない場合に、検知された位置が一致する度合いの高い車両の情報を含む一の撮像データと一の計測データとを紐付けることができる。

[0118] また、上述したように、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データの対象の車両の情報と同じ情報を含む計測データが検索されなかった場合に、

レーザスキャナ 170 が計測中の車両の計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるかを判定する。そして、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻である場合、その一の撮像データに対する計測データの紐付けを保留する。

[0119] このようにして、車両データ処理システム 100 によつては、一の撮像データの対象の車両が未だ計測中で、その一の撮像データに紐付けべき計測データが存在しない場合に、その一の撮像データに対する計測データの紐付けを後回しにすることができる。

[0120] また、上述したように、一の撮像データの対象の車両の情報と同じ情報を含む計測データが検索されなかった場合に、レーザスキャナ 170 が計測中の車両の計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるかを判定する。そして、車両データ処理装置 110 は、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻ではない場合、その一の撮像データに対して計測データを紐付けることなく、その一の撮像データについて、計測データを紐付けたものとする。

[0121] このようにして車両データ処理システム 100 によつては、一の撮像データの対象の車両を計測し損ねた場合に、その一の撮像データについて、実際には計測データを紐付けずに、計測データを紐付けたものとして扱うことができる。

[0122] 図 13 は、本実施形態に係る車両データ処理装置 110 を構成するコンピュータ 800 のハードウェア構成の一例を示す。本実施形態に係るコンピュータ 800 は、ホストコントローラ 801 により相互に接続される CPU (Central Processing Unit) 802、RAM (Random Access Memory) 803、グラフィックコントローラ 804、及びディスプレイ 805 を有する CPU 周辺部と、入出力コントローラ 806 により相互に接続される通信インタフェース 807、ハードディスク

Read Only Memory) ドライブ 809 を有する入出力部と、入出力コントローラ 806 に接続される ROM (Read Only Memory) 810、フレキシブルディスクドライブ 811、及び入出力チップ 812 を有するレガシー入出力部とを備える。

[0123] ホストコントローラ 801 は、RAM 803 と、高い転送レートで RAM 803 をアクセスする CPU 802、及びグラフィックコントローラ 804 とを接続する。CPU 802 は、ROM 810、及び RAM 803 に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。グラフィックコントローラ 804 は、CPU 802 等が RAM 803 内に設けたフレームバッファ上に生成する画像データを取得し、ディスプレイ 805 上に表示させる。これに代えて、グラフィックコントローラ 804 は、CPU 802 等が生成する画像データを格納するフレームバッファを、内部に含んでもよい。

[0124] 入出力コントローラ 806 は、ホストコントローラ 801 と、比較的高速な入出力装置である通信インターフェース 807、ハードディスクドライブ 808、及び CD-ROM ドライブ 809 を接続する。ハードディスクドライブ 808 は、コンピュータ 800 内の CPU 802 が使用するプログラム、及びデータを格納する。CD-ROM ドライブ 809 は、CD-ROM 892 からプログラム、又はデータを読み取り、RAM 803 を介してハードディスクドライブ 808 に提供する。

[0125] また、入出力コントローラ 806 には、ROM 810 と、フレキシブルディスクドライブ 811、及び入出力チップ 812 の比較的低速な入出力装置とが接続される。ROM 810 は、コンピュータ 800 が起動時に実行するブートプログラム、及び／又はコンピュータ 800 のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。フレキシブルディスクドライブ 811 は、フレキシブルディスク 893 からプログラム、又はデータを読み取り、RAM 803 を介してハードディスクドライブ 808 に提供する。入出力チップ 812 は、フレキシブルディスクドライブ 811 を入出力コントローラ 806 へと接続すると共に、例えばパラレルポート、シリアルポート、キーボードポ

ート、マウスポート等を介して各種の入出力装置を入出力コントローラ 806 へと接続する。

[0126] RAM 803 を介してハードディスクドライブ 808 に提供されるプログラムは、フレキシブルディスク 893、CD-ROM 892、又は IC (Integrated Circuit) カード等の記録媒体に格納されて利用者によって提供される。プログラムは、記録媒体から読み出され、RAM 803 を介してコンピュータ 800 内のハードディスクドライブ 808 にインストールされ、CPU 802 において実行される。

[0127] コンピュータ 800 にインストールされ、コンピュータ 800 を車両データ処理装置 110 として機能させるプログラムは、コンピュータ 800 を、ステップ S408 において、複数の計測データのうち、カメラ 130 によって撮像された車両の情報と同じ情報を含む一の計測データを、その車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部 121 として機能させる。

[0128] 更に、当該プログラムは、コンピュータ 800 を、ステップ S405 において、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する同車種区分検索部 116 と、一の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、ステップ S408 において、その一の計測データを、一の撮像データに紐付けるデータ紐付部 121 として機能させてもよい。

[0129] 更に、当該プログラムは、コンピュータ 800 を、ステップ S403 において、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に測定された車両の情報を含む計測データを検索する同時間帯検索部 115 と、同時間帯検索部 115 が検索した計測データの中から、ステップ S405 において、一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する同車種区分検索部 116 として機能させてもよい。

[0130] 更に、当該プログラムは、コンピュータ 800 を、ステップ S401 において、計測データの中から、一の撮像データの対象の車両の撮像位置と同じ

位置において計測された車両の情報を含む計測データを検索する同位置検索部 114 と、同位置検索部 114 が検索した計測データの中から、ステップ S403 において、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データを検索する同時時間帯検索部 115 として機能させてもよい。

[0131] 更に、当該プログラムは、コンピュータ 800 を、複数の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、ステップ S409 において、その複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両の車速と、一の撮像データの対象の車両の車速とが一致する度合いを評価する車速評価部 117 と、同車種区分検索部 116 が検索した複数の計測データのうち、車速評価部 117 が評価した一致する度合いの高い車速の車両を対象にしている一の計測データを、ステップ S408 において、一の撮像データに紐付けるデータ紐付部 121 として機能させてもよい。

[0132] 更に、当該プログラムは、コンピュータ 800 を、複数の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、ステップ S410 において、その複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された時間帯と、一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯とが一致する度合いを評価する時間帯評価部 118 と、同車種区分検索部 116 が検索した複数の計測データのうち、時間帯評価部 118 が評価した一致する度合いの高い時間帯に計測された車両を対象にしている一の計測データを、ステップ S408 において、一の撮像データに紐付けるデータ紐付部 121 として機能させてもよい。

[0133] 更に、当該プログラムは、コンピュータ 800 を、複数の計測データを同車種区分検索部 116 が検索した場合に、ステップ S411 において、その複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された位置と、一の撮像データの対象の車両が撮像された位置とが一致する度合いを評価する位置評価部 119 と、同車種区分検索部 116 が検索した複数の計測データのうち、位置評価部 119 が評価した一致する度合いの高い位置において計測

された車両を対象にしている一の計測データを、ステップS408において、一の撮像データに紐付けるデータ紐付部121として機能させてもよい。

[0134] 更に、当該プログラムは、コンピュータ800を、同車種区分検索部116、又は同時間帯検索部115が計測データを検索した結果、一の撮像データの対象の車両の情報と同じ情報を含む計測データが検索されなかった場合に、ステップS412において、レーザスキャナ170が計測中の車両の計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるかを判定する時刻判定部120と、計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻より前の時刻である時刻判定部120が判定した場合、その一の撮像データに対する計測データの紐付けを保留するデータ紐付部121として機能させてもよい。

[0135] 更に、当該プログラムは、コンピュータ800を、計測開始時刻が、一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻ではないと時刻判定部120が判定した場合、ステップS408において、その一の撮像データに対して計測データを紐付けることなく、その一の撮像データについて、計測データを紐付けたものとするデータ紐付部121として機能させてもよい。

[0136] これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータ800に読み込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段である撮像データ受信部111、計測データ受信部112、計測中時刻データ受信部113、同位置検索部114、同時間帯検索部115、同車種区分検索部116、車速評価部117、時間帯評価部118、位置評価部119、時刻判定部120、データ紐付部121、撮像データ格納部122、及び計測データ格納部123として機能する。そして、これらの具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータ800の使用目的に応じた情報の演算、又は加工を実現することにより、使用目的に応じた特有の車両データ処理装置110が構築される。

[0137] 一例として、コンピュータ800と外部の装置等との間で通信を行う場合

には、CPU 802は、RAM 803上にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理内容に基づいて、通信インターフェース807に対して通信処理を指示する。通信インターフェース807は、CPU 802の制御を受けて、RAM 803、ハードディスクドライブ808、フレキシブルディスク893、又はCD-ROM 892等の記憶装置上に設けた送信バッファ領域等に記憶された送信データを読み出してネットワークへと送信し、もしくは、ネットワークから受信した受信データを記憶装置上に設けた受信バッファ領域等へと書き込む。このように、通信インターフェース807は、ダイレクトメモリアクセス方式により記憶装置との間で送受信データを転送してもよく、これに代えて、CPU 802が転送元の記憶装置、又は通信インターフェース807からデータを読み出し、転送先の通信インターフェース807、又は記憶装置へとデータを書き込むことにより送受信データを転送してもよい。

[0138] また、CPU 802は、ハードディスクドライブ808、CD-ROM 892、フレキシブルディスク893等の外部記憶装置に格納されたファイル、又はデータベース等の中から、全部、又は必要な部分をダイレクトメモリアクセス転送等によりRAM 803へと読み込ませ、RAM 803上のデータに対して各種の処理を行う。そして、CPU 802は、処理を終えたデータを、ダイレクトメモリアクセス転送等により外部記憶装置へと書き戻す。

[0139] このような処理において、RAM 803は、外部記憶装置の内容を一時的に保持するものとみなせるから、本実施形態においてはRAM 803、及び外部記憶装置等をメモリ、記憶部、又は記憶装置等と総称する。本実施形態における各種のプログラム、データ、テーブル、データベース等の各種の情報は、このような記憶装置上に格納されて、情報処理の対象となる。なおまた、CPU 802は、RAM 803の一部をキャッシュメモリに保持し、キャッシュメモリ上で読み書きを行うこともできる。このような形態においても、キャッシュメモリはRAM 803の機能の一部を担うから、本実施形態においては、区別して示す場合を除き、キャッシュメモリもRAM 803、

メモリ、及び／又は記憶装置に含まれるものとする。

[0140] また、CPU 802は、RAM 803から読み出したデータに対して、プログラムの命令列により指定された、本実施形態中に記載した各種の演算、情報の加工、条件判断、情報の検索、置換等を含む各種の処理を行い、RAM 803へと書き戻す。例えば、CPU 802は、条件判断を行う場合においては、本実施形態において示した各種の変数が、他の変数、又は定数と比較して、大きい、小さい、以上、以下、又は等しい等の条件を満たすかどうかを判断し、条件が成立した場合、又は不成立であった場合に、異なる命令列へと分岐し、又はサブルーチンを呼び出す。

[0141] また、CPU 802は、記憶装置内のファイル、又はデータベース等に格納された情報を検索することができる。例えば、第1属性の属性値に対し第2属性の属性値がそれぞれ対応付けられた複数のエントリが記憶装置に格納されている場合において、CPU 802は、記憶装置に格納されている複数のエントリの中から第1属性の属性値が指定された条件と一致するエントリを検索し、そのエントリに格納されている第2属性の属性値を読み出すことにより、所定の条件を満たす第1属性に対応付けられた第2属性の属性値を得ることができる。

[0142] 以上に示したプログラム、又はモジュールは、外部の記憶媒体に格納されてもよい。記憶媒体としては、フレキシブルディスク 893、CD-ROM 892の他に、DVD (Digital Versatile Disk)、又はCD (Compact Disk)等の光学記録媒体、MO (Magnetooptical disk)等の光磁気記録媒体、テープ媒体、ICカード等の半導体メモリ等を用いることができる。また、専用通信ネットワーク、又はインターネットに接続されたサーバシステムに設けたハードディスク、又はRAM等の記憶媒体を記録媒体として使用して、ネットワークを介してプログラムをコンピュータ 800に提供してもよい。

[0143] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は、上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な

変更、又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更、又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

- [0144] 特許請求の範囲、明細書、及び図面中において示したシステム、方法、装置、プログラム、及び記録媒体における動作、手順、ステップ、及び段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現し得ることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、及び図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

産業上の利用可能性

- [0145] 不正車両を特定することができ、実際に走行している車両の大きさに基づいて、特定の道路利用の課金額を決定することができる車両データ処理システムを提供することができる。

符号の説明

- [0146] 1 0 0 車両データ処理システム
1 1 0 車両データ処理装置
1 1 1 撮像データ受信部
1 1 2 計測データ受信部
1 1 3 計測中時刻データ受信部
1 1 4 同位置検索部
1 1 5 同時間帯検索部
1 1 6 同車種区分検索部
1 1 7 車速評価部
1 1 8 時間帯評価部
1 1 9 位置評価部
1 2 0 時刻判定部

- 1 2 1 データ紐付部
- 1 2 2 撮像データ格納部
- 1 2 3 計測データ格納部
- 1 3 0 カメラ
- 1 5 0 撮像データ生成装置
- 1 7 0 レーザスキャナ
- 1 9 0 計測データ生成装置
- 8 0 0 コンピュータ
- 8 0 1 ホストコントローラ
- 8 0 2 C P U
- 8 0 3 R A M
- 8 0 4 グラフィックコントローラ
- 8 0 5 ディスプレイ
- 8 0 6 入出力コントローラ
- 8 0 7 通信インターフェース
- 8 0 8 ハードディスクドライブ
- 8 0 9 C D - R O M ドライブ
- 8 1 0 R O M
- 8 1 1 フレキシブルディスクドライブ
- 8 1 2 入出力チップ
- 8 9 1 ネットワーク通信装置
- 8 9 2 C D - R O M
- 8 9 3 フレキシブルディスク
- A a カメラ 1 3 0 a の撮像範囲
- A b カメラ 1 3 0 b の撮像範囲
- A c カメラ 1 3 0 c の撮像範囲
- G a ゲート
- G b ゲート

R 道路

R a 車線

R b 車線

R c 車線

請求の範囲

- [請求項1] 道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理システムであって、
- 前記道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置と、
- 前記複数の撮像装置の撮像範囲における前記道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置と、
- 前記道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置と
- を備え、
- 前記車両データ処理装置は、
- 前記計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、前記撮像装置によって撮像された車両の情報と同じ情報を含む一の計測データを、前記撮像装置によって撮像された前記車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部
- を有する車両データ処理システム。
- [請求項2] 前記車両データ処理装置は、
- 前記計測装置によって計測された車両の情報を含む計測データの中から、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する同車種区分検索部
- を更に有し、
- 前記データ紐付部は、一の計測データを前記同車種区分検索部が検索した場合に、前記一の計測データを、前記一の撮像データに紐付ける
- 請求項1に記載の車両データ処理システム。
- [請求項3] 前記車両データ処理装置は、

前記計測装置によって計測された車両の情報を含む計測データの中から、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に測定された車両の情報を含む計測データを検索する同時間帯検索部

を更に有し、

前記同車種区分検索部は、前記同時間帯検索部が検索した計測データの中から、前記一の撮像データの対象の車両の車種区分と同じ車種区分の車両の情報を含む計測データを検索する

請求項 2 に記載の車両データ処理システム。

[請求項4]

前記車両データ処理装置は、

前記計測装置によって計測された車両の情報を含む計測データの中から、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データの対象の車両の撮像位置と同じ位置において計測された車両の情報を含む計測データを検索する同位置検索部

を更に有し、

前記同時間帯検索部は、前記同位置検索部が検索した計測データの中から、前記一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯と同じ時間帯に計測された車両の情報を含む計測データを検索する

請求項 3 に記載の車両データ処理システム。

[請求項5]

前記車両データ処理装置は、

複数の計測データを前記同車種区分検索部が検索した場合に、前記複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両の車速と、前記一の撮像データの対象の車両の車速とが一致する度合いを評価する車速評価部

を更に有し、

前記データ紐付部は、前記同車種区分検索部が検索した前記複数の計測データのうち、前記車速評価部が評価した一致する度合いの高い車速の車両を対象にしている一の計測データを、前記一の撮像データ

に紐付ける

請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載の車両データ処理システム。

[請求項6]

前記車両データ処理装置は、

複数の計測データを前記同車種区分検索部が検索した場合に、前記複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された時間帯と、前記一の撮像データの対象の車両が撮像された時間帯とが一致する度合いを評価する時間帯評価部

を更に有し、

前記データ紐付部は、前記同車種区分検索部が検索した複数の計測データのうち、前記時間帯評価部が評価した一致する度合いの高い時間帯に計測された車両を対象にしている一の計測データを、前記一の撮像データに紐付ける

請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載の車両データ処理システム。

[請求項7]

前記車両データ処理装置は、

複数の計測データを前記同車種区分検索部が検索した場合に、前記複数の計測データがそれぞれ対象にしている車両が計測された位置と、前記一の撮像データの対象の車両が撮像された位置とが一致する度合いを評価する位置評価部

を更に有し、

前記データ紐付部は、前記同車種区分検索部が検索した複数の計測データのうち、前記位置評価部が評価した一致する度合いの高い位置において計測された車両を対象にしている一の計測データを、前記一の撮像データに紐付ける

請求項 2 から 6 のいずれか一項に記載の車両データ処理システム。

[請求項8]

前記車両データ処理装置は、

前記同車種区分検索部、又は前記同時時間帯検索部が計測データを検索した結果、前記一の撮像データの対象の車両の情報と同じ情報を含む計測データが検索されなかった場合に、前記計測装置が計測中の車

両の計測開始時刻が、前記一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であるか否かを判定する時刻判定部

を更に有し、

前記データ紐付部は、前記計測開始時刻が、前記一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻であると前記時刻判定部が判定した場合、前記一の撮像データに対する前記計測データの紐付けを保留する

請求項 3 又は 4 に記載の車両データ処理システム。

[請求項9]

前記データ紐付部は、前記計測開始時刻が、前記一の撮像データの対象の車両が最後に撮像された時刻よりも前の時刻ではないと前記時刻判定部が判定した場合、前記一の撮像データに対して前記計測データを紐付けることなく、前記一の撮像データについて、前記計測データを紐付けたものとする

請求項 8 に記載の車両データ処理システム。

[請求項10]

道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理方法であって、

前記道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における前記道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、前記撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付段階

を備える車両データ処理方法。

[請求項11]

道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置であって、

前記道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における前記道路の幅員方向を

走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、前記撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部

を備える車両データ処理装置。

[請求項12] 道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、
前記コンピュータを、

前記道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における前記道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、前記撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部

として機能させるプログラム。

[請求項13] 道路を走行する車両に関するデータを処理する車両データ処理装置として、コンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記コンピュータを、

前記道路の上方の幅員方向に並べて設けられて、斜め下方を経時的に撮像する複数の撮像装置の撮像範囲における前記道路の幅員方向を走査するように設けられて、走査範囲を通過する車両の寸法を計測する計測装置によって計測された車両の情報を含む複数の計測データのうち、前記撮像装置によって撮像された車両と同じ情報を含む一の計測データを、前記撮像装置によって撮像された車両の情報を含む一の撮像データに紐付けるデータ紐付部

として機能させるプログラムを記録した記録媒体。