

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7006159号

(P7006159)

(45)発行日 令和4年1月24日(2022.1.24)

(24)登録日 令和4年1月11日(2022.1.11)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 T 7/00 (2017.01)

G 0 6 T 7/00 3 5 0 C

G 0 8 G 1/09 (2006.01)

G 0 8 G 1/09 F

G 0 8 G 1/00 (2006.01)

G 0 8 G 1/00 A

G 0 6 T 7/00 6 5 0 B

請求項の数 10 (全17頁)

(21)出願番号 特願2017-219387(P2017-219387)

(22)出願日 平成29年11月14日(2017.11.14)

(65)公開番号 特開2019-91235(P2019-91235A)

(43)公開日 令和1年6月13日(2019.6.13)

審査請求日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(73)特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74)代理人 100105924

弁理士 森下 賢樹

(74)代理人 100109047

弁理士 村田 雄祐

(74)代理人 100109081

弁理士 三木 友由

(72)発明者 因幡 千尋

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自

動車株式会社内

審査官 新井 則和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サーバ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する配信対象車両を特定する特定部と、前記特定部で特定された前記配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、前記画像認識ロジックが配信された配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部であって、前記対象物に関する情報は、前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報を含む、取得部と、

前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報にもとづいて前記対象物の位置情報を導出する導出部と、

を備えることを特徴とするサーバ装置。

【請求項2】

前記特定部は、前記画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある前記車両の中から配信対象車両を特定することを特徴とする請求項1に記載のサーバ装置。

【請求項3】

前記特定部は、前記画像認識ロジックに関連した期間に前記地域を走行する可能性のある前記車両の中から配信対象車両を特定することを特徴とする請求項2に記載のサーバ装置。

【請求項4】

前記配信部は、導出された前記対象物の位置情報を前記複数の車両に配信することを特

徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のサーバ装置。

【請求項 5】

前記配信部は、前記対象物に関する情報の取得終了条件が満たされた場合、前記画像認識ロジックを配信した前記配信対象車両に、前記画像認識ロジックの削除指示を配信することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のサーバ装置。

【請求項 6】

前記画像認識ロジックは学習済みネットワークモデルにより構成されることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のサーバ装置。

【請求項 7】

複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から共通又は同一の所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する複数の配信対象車両を特定する特定部と、

10

前記特定部で特定された前記各配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、前記画像認識ロジックが配信された各配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部であって、前記対象物に関する情報は、前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報を含む、取得部と、

前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報にもとづいて前記対象物の位置情報を導出する導出部と、

を備えることを特徴とするサーバ装置。

20

【請求項 8】

各車両は、前記画像認識ロジックを実行する画像認識部を備え、

前記サーバ装置は、それぞれ異なるタイプの前記画像認識部で実行可能な、共通の前記対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶する記憶部をさらに備え、

前記配信部は、前記特定部で特定された各配信対象車両に、前記記憶部に記憶された前記複数の画像認識ロジックのうちの各配信対象車両の前記画像認識部で実行可能な前記画像認識ロジックを配信することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のサーバ装置。

【請求項 9】

サーバ装置であって、

複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する配信対象車両を特定する特定部と、

30

前記特定部で特定された前記配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、

前記画像認識ロジックが配信された配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部と、

を備え、

各車両は、前記画像認識ロジックを実行する画像認識部を備え、

前記サーバ装置は、それぞれ異なるタイプの前記画像認識部で実行可能な、共通の前記対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶する記憶部をさらに備え、

前記配信部は、前記特定部で特定された各配信対象車両に、前記記憶部に記憶された前記複数の画像認識ロジックのうちの各配信対象車両の前記画像認識部で実行可能な前記画像認識ロジックを配信する、ことを特徴とするサーバ装置。

40

【請求項 10】

サーバ装置であって、

複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から共通又は同一の所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する複数の配信対象車両を特定する特定部と、

前記特定部で特定された前記各配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、

前記画像認識ロジックが配信された各配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像に

50

において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部と、

を備え、

各車両は、前記画像認識ロジックを実行する画像認識部を備え、

前記サーバ装置は、それぞれ異なるタイプの前記画像認識部で実行可能な、共通の前記対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶する記憶部をさらに備え、

前記配信部は、前記特定部で特定された各配信対象車両に、前記記憶部に記憶された前記複数の画像認識ロジックのうちの各配信対象車両の前記画像認識部で実行可能な前記画像認識ロジックを配信する、ことを特徴とするサーバ装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の乗員に情報を通知するサーバ装置および車載装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像認識用のアルゴリズムは、認識対象物によって異なる。そこで、認識対象物に応じた最適なアルゴリズムをより容易に決定できるようにするための技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【文献】特開2015-130093号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

画像認識を利用して、様々な場所における様々な対象物の情報を低コストで収集することが求められている。

【0005】

本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、様々な場所における様々な対象物の情報を低コストで収集できるサーバ装置および車載装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様のサーバ装置は、複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する配信対象車両を特定する特定部と、前記特定部で特定された前記配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、前記画像認識ロジックが配信された配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部であって、前記対象物に関する情報は、前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報を含む、取得部と、前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報にもとづいて前記対象物の位置情報を導出する導出部と、を備える。

40

【0007】

この態様によると、特定された配信対象車両に画像認識ロジックを配信し、配信対象車両から、撮像画像において画像認識ロジックを実行することにより認識された対象物に関する情報を取得するので、複数の対象物のそれぞれに特化した画像認識ロジックを車両に予め組み込むことなく、様々な場所における様々な対象物の情報を低コストで収集できる。

【0008】

前記特定部は、前記画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある前記車両の中から配信対象車両を特定してもよい。

50

【 0 0 0 9 】

前記特定部は、前記画像認識ロジックに関連した期間に前記地域を走行する可能性のある前記車両の中から配信対象車両を特定してもよい。

【 0 0 1 0 】

前記配信部は、導出された前記対象物の位置情報を前記複数の車両に配信してもよい。

【 0 0 1 1 】

前記配信部は、前記対象物に関する情報の取得終了条件が満たされた場合、前記画像認識ロジックを配信した前記配信対象車両に、前記画像認識ロジックの削除指示を配信してもよい。

【 0 0 1 2 】

前記画像認識ロジックは学習済みネットワークモデルにより構成されてもよい。

【 0 0 1 3 】

本発明の別の態様は、サーバ装置である。この装置は、複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から共通又は同一の所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する複数の配信対象車両を特定する特定部と、前記特定部で特定された前記各配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、前記画像認識ロジックが配信された各配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部であって、前記対象物に関する情報は、前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報を含む、取得部と、前記対象物が撮像されたときの前記配信対象車両の位置情報にもとづいて前記対象物の位置情報を導出する導出部と、を備える。

【 0 0 1 4 】

各車両は、前記画像認識ロジックを実行する画像認識部を備えてもよい。前記サーバ装置は、それぞれ異なるタイプの前記画像認識部で実行可能な、共通の前記対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶する記憶部をさらに備えてもよい。前記配信部は、前記特定部で特定された各配信対象車両に、前記記憶部に記憶された前記複数の画像認識ロジックのうちの各配信対象車両の前記画像認識部で実行可能な前記画像認識ロジックを配信してもよい。

本発明の別の態様は、サーバ装置である。この装置は、サーバ装置であって、複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する配信対象車両を特定する特定部と、前記特定部で特定された前記配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、前記画像認識ロジックが配信された配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部と、を備える。各車両は、前記画像認識ロジックを実行する画像認識部を備える。前記サーバ装置は、それぞれ異なるタイプの前記画像認識部で実行可能な、共通の前記対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶する記憶部をさらに備える。前記配信部は、前記特定部で特定された各配信対象車両に、前記記憶部に記憶された前記複数の画像認識ロジックのうちの各配信対象車両の前記画像認識部で実行可能な前記画像認識ロジックを配信する。

本発明の別の態様は、サーバ装置である。この装置は、サーバ装置であって、複数の車両から取得された情報にもとづいて、前記複数の車両の中から共通又は同一の所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する複数の配信対象車両を特定する特定部と、前記特定部で特定された前記各配信対象車両に前記画像認識ロジックを配信する配信部と、前記画像認識ロジックが配信された各配信対象車両から、当該車両の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された前記対象物に関する情報を取得する取得部と、を備える。各車両は、前記画像認識ロジックを実行する画像認識部を備える。前記サーバ装置は、それぞれ異なるタイプの前記画像認識部で実行可能な、共通の前記対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶する記憶部をさらに備える。前記配信部は、前記特定部で特定された各配信対象車両に、前記記憶部に記

10

20

30

40

50

憶された前記複数の画像認識ロジックのうちの各配信対象車両の前記画像認識部で実行可能な前記画像認識ロジックを配信する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、様々な場所における様々な対象物の情報を低コストで収集できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1の実施の形態に係る車両システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1の車載装置とサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1の車載装置を搭載した車両が対象物を画像認識する状況を説明するための図である。

10

【図4】図1のサーバ装置における画像認識ロジックの配信処理を示すフローチャートである。

【図5】図1の車載装置における画像認識処理を示すフローチャートである。

【図6】図1のサーバ装置における対象物の情報の取得処理を示すフローチャートである。

【図7】図7(a)は、第2の実施の形態に係るサーバ装置の記憶部に記憶された第1テーブルのデータ構造を示す図であり、図7(b)は、記憶部に記憶された第2テーブルのデータ構造を示す図であり、図7(c)は、記憶部に記憶された第3テーブルのデータ構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0019】

(第1の実施の形態)

図1は、第1の実施の形態に係る車両システム1の構成を示すブロック図である。車両システム1は、複数の車載装置10と、サーバ装置12とを備える。図1では、複数の車載装置10のうち3台の車載装置10を図示している。

【0020】

車載装置10は、自動車である車両14に搭載されている。車載装置10は、サーバ装置12と無線通信を行う。無線通信の規格は特に限定されないが、例えば、3G(第3世代移動通信システム)、4G(第4世代移動通信システム)または5G(第5世代移動通信システム)、Wi-Fi(IEEE802.11規格)を含む。車載装置10は、図示しない基地局を介してサーバ装置12と無線通信を行ってもよい。サーバ装置12は、例えばデータセンターに設置され、複数の車載装置10から送信された情報を処理する情報処理装置として機能する。

30

【0021】

図2は、図1の車載装置10とサーバ装置12の構成を示すブロック図である。車載装置10は、通信部20と、処理部22と、記憶部24と、撮像部26と、方位センサ28と、GPS受信部30と、ナビゲーション部32とを備える。処理部22は、車両情報取得部40と、画像認識ロジック取得部42と、画像認識部44と、導出部46と、通知部48とを備える。

【0022】

40

サーバ装置12は、通信部60と、処理部62と、記憶部64とを備える。処理部62は、連携データ取得部70と、設定部72と、特定部74と、配信部76と、対象物情報取得部78と、導出部80とを備える。

【0023】

ここでは、(1)画像認識ロジックの配信処理、(2)画像認識処理、(3)対象物の情報の取得処理の順に説明する。

【0024】

(1)画像認識ロジックの配信処理

まず車載装置10について説明する。車両情報取得部40は、自車両の情報を定期的に取り得する。自車両の情報は、例えば、自車両の位置情報、自車両の走行方向を示す方位情報

50

を含む。

【 0 0 2 5 】

車両情報取得部 4 0 は、位置情報を、例えば、GPS 受信部 3 0 から取得する。車両情報取得部 4 0 は、方位情報を、例えば、GPS 受信部 3 0 または方位センサ 2 8 から取得する。位置情報と方位情報には、取得された時刻が添付されていてもよいし、サーバ装置 1 2 が位置情報と方位情報とを受信した時刻を取得された時刻とみなしてもよい。車両情報取得部 4 0 が自車両の情報を取得する頻度は、実験などにより適宜定めることができる。車両情報取得部 4 0 が自車両の情報を取得する頻度は、情報の種類毎に異なってもよい。

【 0 0 2 6 】

車両情報取得部 4 0 は、位置情報と設定ルート情報を通信部 2 0 へ出力する。車両情報取得部 4 0 は、位置情報と方位情報を導出部 4 6 に出力する。導出部 4 6 に出力された位置情報と方位情報は、後述する (2) 画像認識処理で用いられる。

【 0 0 2 7 】

通信部 2 0 は、サーバ装置 1 2 と通信を行う。通信部 2 0 は携帯電話で用いられる公衆通信網 (3 G、4 G、5 G、Wi-Fi など) を介してサーバ装置 1 2 と通信するように構成されていてもよい。通信部 2 0 は、車両情報取得部 4 0 で取得された位置情報と設定ルート情報を定期的にサーバ装置 1 2 に送信する。この情報には、送信元になる車両 1 4 を識別するための識別情報が添付される。情報を送信する頻度は、実験などにより適宜定めることができる。

【 0 0 2 8 】

サーバ装置 1 2 について説明する。記憶部 6 4 は、複数の画像認識ロジックを記憶している。各画像認識ロジックは、所定の対象物を画像認識するためのものであり、当該対象物の認識精度が高まるように最適化されている。画像認識ロジックは、周知の技術を用いて構成できる。画像認識ロジックの一例はニューラルネットワークモデルである。その一例は、多層ニューラルネットワークの入力、出力、ネットワーク構造、及びネットワーク重み (ウェイト) を含むデータ構造である。この場合、所望の対象物を好適に認識できるようにネットワーク重みが適切に近似されている。撮像画像は、特徴量抽出ステップを経てニューラルネットワークに入力される。画像認識ロジックの他の例は、汎用プロセッサにより実行されるプログラムであり、画像認識アルゴリズムが実装されたものである。

【 0 0 2 9 】

対象物は、車両 1 4 に搭載された撮像部 2 6 により撮像可能なもののうち、画像認識ロジックを用いて画像認識部 4 4 が認識することが期待されるものである。対象物は、例えば、タンポポの花やヒマワリの花などの各種の花、故障車、道路上の落下物、道路の陥没、冠水した道路、凍結路、除雪された道路、人間、傘をさした人間などであるが、特に限定されない。対象物が花である場合、画像認識ロジックは、複数の花が咲いていることを認識するように構成されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

各画像認識ロジックには、地域 (西海岸、東海岸、東海地方などの広いエリアや、州や市などの自治体や、国道 1 号線などの所定の道路などを含む概念) が関連付けられている。各画像認識ロジックには、期間 (開始日時、終了日時などを含む概念) が関連付けられてもよい。各画像認識ロジックには、有効期限 (有効時間、有効日数) が関連付けられていてもよい。各画像認識ロジックには、優先度 (処理速度や処理精度に関する優先度を含む概念) が関連付けられていてもよい。

【 0 0 3 1 】

例えば、タンポポの花用の画像認識ロジックには、タンポポの花が広範囲で咲いている可能性のある複数組の地域と期間が関連付けられている。地域と期間は、例えば、地域 A 1 および 3 月 1 日から 3 月 2 0 日の期間、地域 A 2 および 3 月 1 0 日から 3 月 3 0 日の期間、地域 A 3 および 3 月 2 0 日から 4 月 1 0 日の期間などである。他の花用の画像認識ロジックにも、同様に複数組の地域と期間が関連付けられている。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

故障車用の画像認識ロジックには、高速道路や国道などに沿った地域が関連付けられている。道路上の落下物用の画像認識ロジックには、高速道路や国道などに沿った地域が関連付けられている。道路の陥没用の画像認識ロジックには、道路に陥没が発生しやすい地域が関連付けられている。

【 0 0 3 3 】

凍結路用の画像認識ロジックには、道路が凍結しやすい地域および期間が関連付けられている。除雪された道路用の画像認識ロジックには、積雪が発生しやすい地域および期間が関連付けられている。

【 0 0 3 4 】

通信部 6 0 は、複数の車載装置 1 0 の通信部 2 0 と無線通信を行う。通信部 6 0 は、複数の車載装置 1 0 の通信部 2 0 から複数の車両 1 4 の位置情報と設定ルート情報を受信する。通信部 6 0 は、複数の車両 1 4 の位置情報と設定ルート情報を特定部 7 4 に出力する。

10

【 0 0 3 5 】

特定部 7 4 は、複数の車両 1 4 から取得された情報にもとづいて、記憶部 6 4 に記憶された各画像認識ロジックに関して、画像認識ロジックを配信する 1 以上の車両 1 4 を定期的に特定する。画像認識ロジックを配信する車両 1 4 の最大数が予め定められていてもよい。

【 0 0 3 6 】

特定部 7 4 は、画像認識ロジックに関連した情報に基づいて車両 1 4 を特定する。具体的には、特定部 7 4 は、画像認識ロジックに関連した地域や画像認識ロジックに関連した期間を用いて車両 1 4 を特定する。

20

【 0 0 3 7 】

画像認識ロジックに関連した地域を用いた車両 1 4 の特定について説明する。特定部 7 4 は、一例として、複数の車両 1 4 の設定ルート情報にもとづいて、画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある 1 以上の車両 1 4 を特定する。特定部 7 4 は、設定ルートが画像認識ロジックに関連した地域を通る車両 1 4 を、当該地域を走行する可能性のある車両 1 4 として特定する。

【 0 0 3 8 】

特定部 7 4 は、他の例として、設定ルート情報を用いずに車両を特定することもできる。具体的には、特定部 7 4 は、各車両 1 4 の位置情報の履歴から、各車両 1 4 が頻繁に走行している地域を特定し、頻繁に走行している地域が画像認識ロジックに関連した地域に重なる車両 1 4 を、画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性がある車両 1 4 として特定する。各車両 1 4 が頻繁に走行している地域は、自宅周辺や生活圏または通勤経路などであることが予想され、今後も走行する可能性が高いためである。対象地域を頻繁に走行している車両の特定の具体的方法は、たとえば過去 N (N は自然数) 日間で画像認識ロジックに関連した地域を走行した回数が所定の閾値以上 (N に対して 8 0 % 以上など) である車両を特定するように構成してもよい。

30

【 0 0 3 9 】

特定部 7 4 は、さらにその他の例として画像認識ロジックに関連した地域に対応する車両をあらかじめ記憶しておいてもよい。例えば画像認識ロジックに関連した地域が「東京 2 3 区」であれば、品川、練馬、杉並、世田谷、足立ナンバーの車両を、画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある車両として特定してもよい。

40

【 0 0 4 0 】

特定部 7 4 は、設定ルート情報を用いた車両特定と、設定ルート情報を用いない車両特定のいずれを採用してもよいし、その両方を採用して車両を特定してもよい。また、上述の手法により特定される車両 1 4 のセットを間引いて減らしたセットを最終的に特定した車両 1 4 としてもよい。

【 0 0 4 1 】

特定部 7 4 は、画像認識ロジックに期間が関連付けられている場合、当該期間に、当該画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある 1 以上の車両 1 4 を特定する。特定部 7 4 は、画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性があり、且つ、当該地域

50

を走行する予想日時が当該画像認識ロジックに関連した期間に含まれる車両 14 を、当該期間に当該地域を走行する可能性のある車両 14 として特定する。

【0042】

特定部 74 は、特定した車両 14 を識別するための情報を、画像認識ロジックの情報に対応付けて記憶部 64 に記憶させる。特定部 74 は、記憶部 64 に記憶された情報にもとづいて、車両 14 の処理能力を超えて画像認識ロジックが車両 14 に対して配信されないように、画像認識ロジックを配信する車両 14 を特定してもよい。車両 14 の処理能力の上限はたとえば、車両 14 に配信され動作している画像認識ロジックの数（上限数）であってもよい。上限数は、例えば 1 であるが、画像認識部 44 の処理能力に応じて 2 以上であってもよい。あるいは処理能力の上限は例えば、画像認識ロジックの画像認識部 44 への処理要求量であってもよく、具体的にはニューラルネットの大きさであってもよい。特定部 74 は、処理要求量が車両 14 の有する画像認識部 44 の処理能力の上限を超えるような車両 14 を、あらかじめ特定しないようにしてもよい。

10

【0043】

連携データ取得部 70 は、図示しない他のサーバ装置からインターネットなどを介して連携データを定期的に取り得し、取得した連携データを特定部 74 に出力する。連携データには、交通情報、催し物情報、災害情報、工事情報、天気データのいずれか含んでいてもよい。連携データは、ある地域のある期間や日時においてこれから発生する / 現在発生している事象を表すデータである。例えば天気データは、現在日時の複数の地域の天気の情報、および、現在日時より後の複数の地域の天気予報の情報を含む。

20

【0044】

特定部 74 は、連携データに関連付けられた事象に基づいて選択された画像認識ロジックを、連携データに関連付けられた地域および期間に基づき選択された車両 14 に配信するようにしてもよい。例えば連携データが天気データの場合、特定部 74 は、期間 A に地域 B で豪雨が発生するという天気データにもとづいて、冠水した道路用の画像認識ロジックを、期間 A に地域 B を走行する車両を含んで画像認識ロジックを配信するように、車両 14 を特定してもよい。特定部 74 は、期間 C に地域 D で氷点下になるという天気データに基づいて、凍結路用の画像認識ロジックを、期間 C に地域 D を走行する車両を含んで画像認識ロジックを配信するように、車両 14 を特定してもよい。

【0045】

配信部 76 は、特定部 74 で特定された 1 以上の車両 14 を識別するための情報と画像認識ロジックを記憶部 64 から読み出し、通信部 60 に出力する。通信部 60 は、特定部 74 で特定された 1 以上の車両 14 に画像認識ロジックを送信する。これは、配信部 76 が、特定部 74 で特定された 1 以上の車両 14 に画像認識ロジックを配信することに相当する。このような配信は、各画像認識ロジックについて行われる。画像認識ロジックには、送信先になる車両 14 を識別するための識別情報が添付される。

30

【0046】

(2) 画像認識処理

車載装置 10 について説明する。通信部 20 は、サーバ装置 12 から自車両宛に送信された画像認識ロジックを受信する。画像認識ロジック取得部 42 は、通信部 20 から、画像認識ロジックを取得する。これは、画像認識ロジック取得部 42 が、サーバ装置 12 から、所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを取得することに相当する。画像認識ロジック取得部 42 は、取得した画像認識ロジックを記憶部 24 に記憶させる。

40

【0047】

記憶部 24 は、画像認識ロジック取得部 42 で取得された画像認識ロジックの他に、先行車両および歩行者用の画像認識ロジックを予め記憶していてもよい。記憶部 24 は、信号機、道路の車線、交通標識などを認識する画像認識ロジックを予め記憶していてもよい。後述するように、記憶部 24 は、画像認識ロジック取得部 42 で取得された画像認識ロジックを一定期間だけ記憶する。

【0048】

50

画像認識部 44 は、先行車両と歩行者の画像認識とともに、画像認識ロジック取得部 42 で取得された画像認識ロジックをロードし、画像認識ロジックを実行することにより、撮像画像において対象物を画像認識する。画像認識部 44 は、ロードされた画像認識ロジックにより、撮像画像内における対象物の存在の有無、撮像画像内における対象物の数、撮像画像内における対象物の面積などを認識する能力を持つ。これらを総称して画像認識結果と呼ぶ。画像認識部 44 は、画像認識ロジックのタイプに応じて、ニューラルネットワークを実行する専用プロセッサであってもよいし、RISC 命令やCISC 命令をロードして実行する汎用プロセッサであってもよい。

【0049】

画像認識部 44 には、車載カメラなどを含む撮像部 26 により撮像された車両 14 の車外の撮像画像のデータが供給される。撮像画像は、例えば、車両 14 の前方の画像である。撮像画像の各フレームには、撮像時刻が添付される。

【0050】

画像認識部 44 は、記憶部 24 に記憶されている先行車両および歩行者認識用の画像認識ロジックにより、撮像画像において先行車両と歩行者を画像認識する。画像認識には、周知の技術を用いることができる。先行車両と歩行者の画像認識結果は、例えば、周知の衝突防止機能や自動運転などに用いられる。

【0051】

画像認識部 44 は、画像認識ロジックを複数並列に実行することができる。また、複数並列に実行される画像認識ロジックの処理優先度は同一であってもよく、異なってもよい。画像認識ロジックに関連付けられた優先度に基づいた処理がなされてもよい。例えば先行車両及び／又は歩行者を認識するための画像認識ロジックの単位時間あたりの画像認識の頻度は、他の画像認識ロジックによる単位時間あたりの画像認識の頻度よりも高くなるようにしてもよい。ロードされている画像認識ロジックより優先度の高い画像認識ロジックが取得された場合、画像認識部 44 はロードされている画像認識部 44 を追い出して、取得された優先度の高い画像認識部 44 を替りにロードするようにしてもよい。

【0052】

導出部 46 は、画像認識部 44 で対象物が画像認識された場合、車両情報取得部 40 で取得された位置情報と方位情報、および、画像認識部 44 での画像認識結果にもとづいて、対象物の情報を導出する。対象物の情報は、例えば、撮像地点、撮像地点における対象物の方向、および、対象物の面積を含む。撮像地点は、緯度および経度を含む。撮像地点は、対象物が撮像されたときの車両 14 の位置である。つまり、対象物の情報は、対象物が撮像されたときの車両 14 の位置情報を含むといえる。対象物が撮像されたときの車両 14 の位置は、撮像画像における対象物が画像認識されたフレームの撮像時刻に対応する位置情報から概ね特定できる。撮像地点における対象物の方向は、例えば方角で表され、対象物が撮像されたときの車両 14 の走行方向、および、撮像画像内の対象物の位置から特定できる。対象物の面積は、周知の技術を用いて画像認識結果から導出できる。

【0053】

通知部 48 は、導出部 46 で導出された対象物の情報を通信部 20 に出力する。通信部 20 は、対象物の情報をサーバ装置 12 に送信する。これは、通知部 48 が、対象物の情報を、通信部 20 を介してサーバ装置 12 に通知することに相当する。通知部 48 が対象物の情報を通知するタイミングは、特に限定されないが、例えば、車両 14 のアクセサリスイッチがオフになったときである。通知部 48 が対象物の情報を通知するタイミングは、対象物に応じて異なってもよい。例えば、対象物が花などである場合、通知を急がなくてもよい。通知タイミングは、車両 14 のアクセサリスイッチがオフになったときである。また、対象物が故障車、道路上の落下物、道路の陥没、冠水した道路などの場合、通知が早いほうが好ましいため、通知タイミングは、対象物の情報が導出されたときであってもよい。

【0054】

図 3 は、図 1 の車載装置 10 を搭載した車両 14 が対象物を画像認識する状況を説明する

10

20

30

40

50

ための図である。図 3 では、車両 14 a は、道路 R 1 を北から南に向かって走行しており、車両 14 b は、道路 R 1 を南から北に向かって走行している。道路 R 1 の西側には、花の咲いたタンポポが群生している領域 100 が存在する。車両 14 a と車両 14 b には、それぞれ、タンポポの花用の画像認識ロジックが配信されており、定期的にタンポポの花の画像認識を行いながら走行している。

【0055】

領域 100 のタンポポの花が画像認識されたときの車両 14 a の位置は、位置 P 1 である。車両 14 a の車載装置 10 の導出部 46 は、撮像地点を位置 P 1 と導出し、撮像地点におけるタンポポの花の方向を、南西と導出する。

【0056】

領域 100 のタンポポの花が画像認識されたときの車両 14 b の位置は、位置 P 2 である。車両 14 b の車載装置 10 の導出部 46 は、撮像地点を位置 P 2 と導出し、撮像地点におけるタンポポの花の方向を、北西と導出する。

【0057】

(3) 対象物の情報の取得処理

図 2 に戻る。サーバ装置 12 の通信部 60 は、画像認識ロジックが配信された各車両 14 から、対象物の情報を受信する。対象物情報取得部 78 は、通信部 60 で受信された対象物の情報を取得する。これは、対象物情報取得部 78 が、画像認識ロジックが配信された各車両 14 から、当該車両 14 の車外の撮像画像において当該画像認識ロジックを実行することにより認識された対象物に関する情報を取得することに相当する。

【0058】

導出部 80 は、取得された対象物の情報に含まれる撮像地点および撮像地点における対象物の方向にもとづいて、対象物の位置情報を導出する。対象物の位置情報は、緯度および経度を含む。また、導出部 80 は、取得された対象物の情報に含まれる対象物の面積にもとづいて、対象物の存在範囲を導出する。

【0059】

図 3 の例では、対象物の位置は、位置 P 1 の南西、位置 P 2 の北西であることから、概ね位置 P 1 と位置 P 2 の間の位置の西側であることが導出される。

【0060】

配信部 76 は、通信部 60 を介して、導出された対象物の位置情報、対象物の名称、および、対象物の存在範囲を、複数の車両 14 に配信する。

【0061】

画像認識ロジックの削除について説明する。削除は配信部 76 からの指示又は車両 14 の判断に基づいて実行される。又はこれらを併用してもよい。配信部 76 からの指示による削除について説明する。配信部 76 は、対象物に関する情報の取得終了条件が満たされた場合、画像認識ロジックを配信した車両 14 に、画像認識ロジックの削除指示を配信する。処理部 62 は、取得終了条件が満たされた場合、記憶部 64 に記憶された、特定した車両 14 を識別するための情報を削除する。車両 14 の判断に基づいた削除について説明する。画像認識ロジックに関連付けられた有効期限があれば、現在時刻が有効期限を超過している場合に画像認識ロジックを削除する。画像認識ロジックに関連付けられた期間があれば、現在時刻が期間を超過している場合に画像認識ロジックを削除する。

【0062】

画像認識ロジックの削除が実行された結果、当該車両 14 に画像認識ロジックを新たに配信可能な状態になる。取得終了条件は、例えば、現在日時が画像認識ロジックに関連した期間を過ぎたこと、または、画像認識ロジックを配信してから一定期間が経過したことである。花用の画像認識ロジックの場合、取得終了条件は、画像認識された単位面積内の花の割合が所定の割合を超えたことであってもよい。一定期間と所定の割合は、実験などにより適宜定めることができる。なお、画像認識ロジックはデータとして削除せずに実行を休止させるようにするだけでもよい。休止された画像認識ロジックは例えば画像認識部 44 からアンロードされて、画像認識部 44 のリソースがその分だけ解放される。休止され

10

20

30

40

50

た画像認識ロジックは再び活性化されて画像認識部 4 4 にロードされることもできる。

【 0 0 6 3 】

車載装置 1 0 について説明する。通信部 2 0 は、配信された対象物の位置情報、対象物の名称、および、対象物の存在範囲を受信する。ナビゲーション部 3 2 は、通信部 2 0 で受信された情報にもとづいて、対象物の情報を地図に重ねて表示して、対象物の位置、名称および存在範囲を乗員に通知する。対象物の情報は、アイコンを用いて表示してもよいし、アイコンと文字を用いて表示してもよい。ナビゲーション部 3 2 は、地図上の対象物の存在範囲を塗りつぶしてもよい。また、ナビゲーション部 3 2 は、自車両の位置が対象物の位置に近づいた場合、対象物の位置、名称および存在範囲を音声で乗員に通知してもよい。

10

【 0 0 6 4 】

また、通信部 2 0 は、サーバ装置 1 2 から配信された画像認識ロジックの削除指示を受信する。画像認識ロジック取得部 4 2 は、通信部 2 0 で受信された画像認識ロジックの削除指示を取得する。画像認識ロジック取得部 4 2 が画像認識ロジックの削除指示を取得した場合、処理部 2 2 は、記憶部 2 4 に記憶された画像認識ロジックを削除する。この結果、画像認識部 4 4 は、この画像認識ロジックによる画像認識を終了する。

【 0 0 6 5 】

なお、サーバ装置 1 2 において、対象物情報取得部 7 8 が、画像認識ロジックが配信された各車両 1 4 から対象物の情報を取得した後、所定期間、各車両 1 4 から対象物の情報を取得しない場合、配信部 7 6 は、通信部 6 0 を介して、対象物の情報の通知終了指示を複数の車両 1 4 に配信する。所定期間は、実験などにより適宜定めることができる。車載装置 1 0 のナビゲーション部 3 2 は、通信部 2 0 が対象物の情報の通知終了指示を受信すると、乗員への対象物の情報の通知を終了する。

20

【 0 0 6 6 】

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【 0 0 6 7 】

次に、以上の構成による車両システム 1 の全体的な動作を説明する。図 4 は、図 1 のサーバ装置 1 2 における画像認識ロジックの配信処理を示すフローチャートである。図 4 の処理は、サーバ装置 1 2 が保持する各画像認識ロジックに関して行われる。特定部 7 4 は、複数の車両 1 4 から情報を取得し (S 1 0)、取得された情報にもとづいて画像認識ロジックを配信する車両 1 4 を特定し (S 1 2)、配信部 7 6 は、特定された車両 1 4 に画像認識ロジックを配信する (S 1 4)。

30

【 0 0 6 8 】

図 5 は、図 1 の車載装置 1 0 における画像認識処理を示すフローチャートである。画像認識ロジック取得部 4 2 は、サーバ装置 1 2 から画像認識ロジックを取得し (S 2 0)、画像認識部 4 4 は、取得された画像認識ロジックにより撮像画像において対象物を画像認識する (S 2 2)。対象物が画像認識されない場合 (S 2 4 の N)、ステップ 2 2 に戻る。対象物が画像認識された場合 (S 2 4 の Y)、導出部 4 6 は、画像認識結果にもとづいて対象物の情報を導出し (S 2 6)、通知部 4 8 は、導出された対象物の情報をサーバ装置 1 2 に通知する (S 2 8)。

40

【 0 0 6 9 】

図 6 は、図 1 のサーバ装置 1 2 における対象物の情報の取得処理を示すフローチャートである。図 6 の処理は、図 4 の処理の後に行われる。対象物情報取得部 7 8 は、画像認識ロジックが配信された各車両 1 4 から対象物の情報を取得し (S 4 0)、導出部 8 0 は、対象物の位置情報を導出し (S 4 2)、配信部 7 6 は、導出された対象物の位置情報を複数の車両 1 4 に配信する (S 4 4)。

50

【 0 0 7 0 】

このように本実施の形態によれば、特定された車両 1 4 に画像認識ロジックを配信し、各車両 1 4 から、撮像画像において画像認識ロジックを実行することにより認識された対象物に関する情報を取得するので、複数の対象物のそれぞれに特化した画像認識ロジックを車両 1 4 に予め組み込むことなく、様々な場所における様々な対象物の情報を低コストで収集できる。

【 0 0 7 1 】

また、特定部 7 4 は、画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある車両 1 4 を特定するので、対象物を画像認識する可能性のある車両 1 4 に選択的に画像認識ロジックを配信できる。そのため、対象物を画像認識する可能性のない車両 1 4 の画像認識のリソースを無駄にすることなく、対象物の情報を効率的に収集できる。

10

【 0 0 7 2 】

また、特定部 7 4 は、画像認識ロジックに関連した期間に、当該画像認識ロジックに関連した地域を走行する可能性のある車両 1 4 を特定するので、対象物を画像認識する可能性がより高い車両 1 4 に選択的に画像認識ロジックを配信できる。そのため、対象物の存在する期間が決まっている場合にも、対象物を画像認識する可能性のない車両 1 4 の画像認識のリソースを無駄にすることなく、対象物の情報を効率的に収集できる。

【 0 0 7 3 】

また、対象物が撮像されたときの車両 1 4 の位置情報にもとづいて対象物の位置情報を導出し、導出された対象物の位置情報を複数の車両 1 4 に配信するので、複数の車両 1 4 の乗員に、様々な場所における様々な対象物の情報を知らせることができる。よって、車両 1 4 の乗員の利便性を向上できる。

20

【 0 0 7 4 】

また、対象物に関する情報の取得の終了条件が満たされた場合、画像認識ロジックを配信した車両 1 4 に、画像認識ロジックの削除指示を配信するので、車両 1 4 の画像認識のリソースを有効活用できる。

【 0 0 7 5 】

(第 2 の実施の形態)

第 2 の実施の形態では、サーバ装置 1 2 は、車載装置 1 0 の画像認識部 4 4 を構成するプロセッサのタイプに対応した画像認識ロジックを配信することが、第 1 の実施の形態と異なる。以下では、第 1 の実施の形態との相違点を中心に説明する。

30

【 0 0 7 6 】

複数の車両 1 4 の車載装置 1 0 の画像認識部 4 4 を構成するプロセッサのタイプは、2 種類以上である。そのため、特定部 7 4 が特定した複数の車両 1 4 の画像認識部 4 4 のプロセッサのタイプは、2 種類以上の場合がある。サーバ装置 1 2 の記憶部 6 4 は、それぞれ異なるタイプのプロセッサの画像認識部 4 4 で実行可能な、共通の対象物を画像認識するための複数の画像認識ロジックを記憶している。記憶部 6 4 は、各対象物に関して、このような複数のタイプのプロセッサに対応した複数の画像認識ロジックを記憶している。また、記憶部 6 4 は、以下に説明する第 1 テーブルと第 2 テーブルを予め記憶している。

【 0 0 7 7 】

図 7 (a) は、第 2 の実施の形態に係るサーバ装置 1 2 の記憶部 6 4 に記憶された第 1 テーブルのデータ構造を示す図である。第 1 テーブルは、車両 1 4 の識別情報と、当該車両 1 4 の画像認識部 4 4 のプロセッサのタイプとの関係を示す。

40

【 0 0 7 8 】

車両 1 4 の識別情報「V e h i c l e 0 0 1」には、当該車両 1 4 の画像認識部 4 4 のプロセッサのタイプ「A」が対応付けられている。車両 1 4 の識別情報「V e h i c l e 0 0 2」には、当該車両 1 4 の画像認識部 4 4 のプロセッサのタイプ「B」が対応付けられている。

【 0 0 7 9 】

図示は省略するが、第 1 テーブルには、車両システム 1 の全ての車両 1 4 の識別情報と、

50

各車両 14 のプロセッサのタイプとが登録されている。新たな車両 14 が車両システム 1 に加えられると、新たな車両 14 の識別情報等が第 1 テーブルに登録される。

【0080】

図 7 (b) は、第 2 の実施の形態に係る記憶部 64 に記憶された第 2 テーブルのデータ構造を示す図である。第 2 テーブルは、画像認識ロジックの識別情報と、当該画像認識ロジックを実行可能なプロセッサのタイプとの関係を示す。

【0081】

画像認識ロジックの識別情報「Data001 - A」には、当該画像認識ロジックを実行可能なプロセッサのタイプ「A」が対応付けられている。画像認識ロジックの識別情報「Data001 - B」には、当該画像認識ロジックを実行可能なプロセッサのタイプ「B」が対応付けられている。「Data001 - A」の画像認識ロジックと「Data001 - B」の画像認識ロジックは、共通の対象物を画像認識するためのものである。

10

【0082】

画像認識ロジックの識別情報「Data002 - A」には、当該画像認識ロジックを実行可能なプロセッサのタイプ「A」が対応付けられている。画像認識ロジックの識別情報「Data002 - B」には、当該画像認識ロジックを実行可能なプロセッサのタイプ「B」が対応付けられている。「Data002 - A」の画像認識ロジックと「Data002 - B」の画像認識ロジックは、「Data001 - A」の画像認識ロジックが認識する対象物とは異なる共通の対象物を画像認識するためのものである。

【0083】

この例では、識別情報の前半部分の「Data001」等が共通の画像認識ロジックは、共通の対象物を画像認識するためのものである。識別情報の前半部分が異なる画像認識ロジックは、それぞれ異なる対象物を画像認識するためのものである。

20

【0084】

図示は省略するが、第 2 テーブルには、記憶部 64 に記憶された全ての画像認識ロジックの識別情報と、各画像認識ロジックを実行可能なプロセッサのタイプとが登録されている。

【0085】

図 7 (c) は、第 2 の実施の形態に係る記憶部 64 に記憶された第 3 テーブルのデータ構造を示す図である。第 3 テーブルは、特定部 74 が特定した車両 14 の識別情報と、配信部 76 が当該車両 14 に配信する画像認識ロジックの識別情報との関係を示す。

30

【0086】

特定部 74 は、第 1 の実施の形態と同様に、所定の対象物を画像認識するための画像認識ロジックを配信する 1 以上の車両 14 を特定する。ここでは、特定部 74 は、識別情報の前半部分が「Data001」の画像認識ロジックを配信する車両 14 として、識別情報「Vehicle001」と「Vehicle002」の車両 14 を特定している一例について説明する。

【0087】

特定部 74 は、記憶部 64 の第 1 テーブルと第 2 テーブルに基づいて、特定した各車両 14 の識別情報に、記憶部 64 に記憶された複数の画像認識ロジックのうちの各車両 14 の画像認識部 44 で実行可能な画像認識ロジックの識別情報を対応付けて、第 3 テーブルとして記憶部 64 に記憶させる。

40

【0088】

図 7 (c) の例では、車両 14 の識別情報「Vehicle001」には、当該車両 14 のプロセッサのタイプ「A」で実行可能な識別情報「Data001 - A」の画像認識ロジックが対応付けられている。車両 14 の識別情報「Vehicle002」には、当該車両 14 のプロセッサのタイプ「B」で実行可能な識別情報「Data001 - B」の画像認識ロジックが対応付けられている。

【0089】

配信部 76 は、記憶部 64 の第 3 テーブルに基づいて、特定部 74 で特定された各車両 14 に、各車両 14 の画像認識部 44 で実行可能な画像認識ロジックを配信する。この例で

50

は、配信部 76 は、識別情報「Vehicle 001」の車両 14 に、識別情報「Data 001 - A」の画像認識ロジックを配信する。配信部 76 は、識別情報「Vehicle 002」の車両 14 に、識別情報「Data 001 - B」の画像認識ロジックを配信する。この結果、識別情報「Vehicle 001」の車両 14 と、識別情報「Vehicle 002」の車両 14 は、それぞれ、共通の対象物を画像認識する。

【0090】

なお、図示は省略するが、同一のタイプのプロセッサの複数の車両 14 が特定された場合、配信部 76 は、特定された複数の車両 14 に、各車両 14 の画像認識部 44 で実行可能な同一の画像認識ロジックを配信する。

【0091】

本実施の形態によれば、特定部 74 で特定された各車両 14 に、各車両 14 の画像認識部 44 で実行可能な画像認識ロジックを配信するので、複数の車両 14 の画像認識部 44 のプロセッサのタイプが 2 種類以上であっても、各車両 14 から対象物に関する情報を取得できる。

【0092】

以上、実施の形態をもとに本発明を説明した。実施の形態はあくまでも例示であり、各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【符号の説明】

【0093】

1 ... 車両システム、10 ... 車載装置、12 ... サーバ装置、40 ... 車両情報取得部、42 ... 画像認識ロジック取得部、44 ... 画像認識部、46 ... 導出部、48 ... 通知部、70 ... 連携データ取得部、72 ... 設定部、74 ... 特定部、76 ... 配信部、78 ... 対象物情報取得部、80 ... 導出部。

10

20

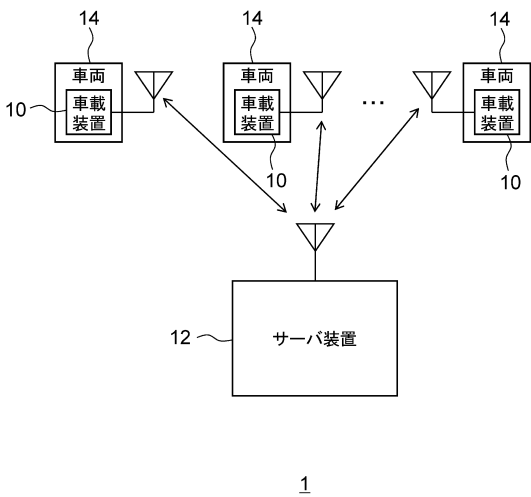
30

40

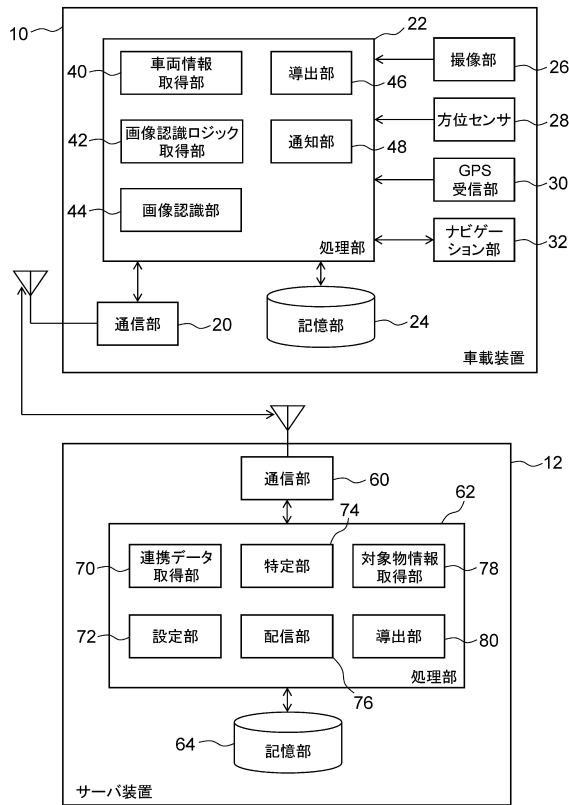
50

【図面】

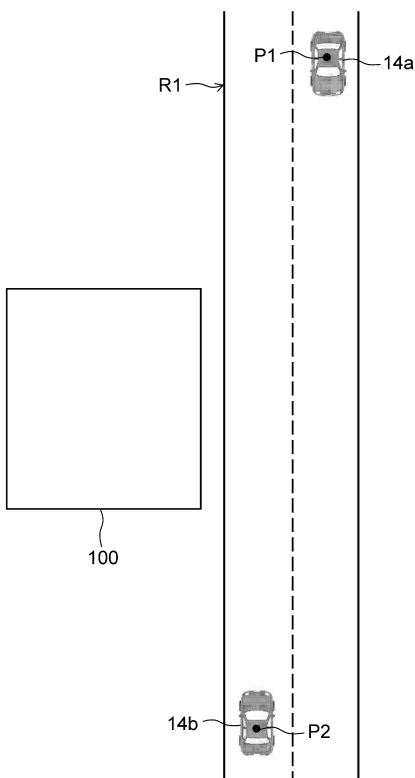
【図 1】



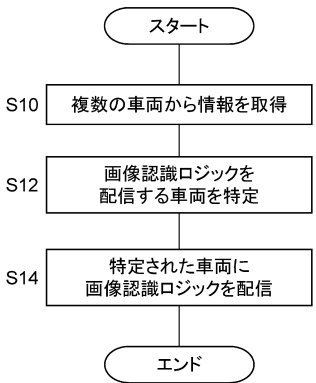
【図 2】



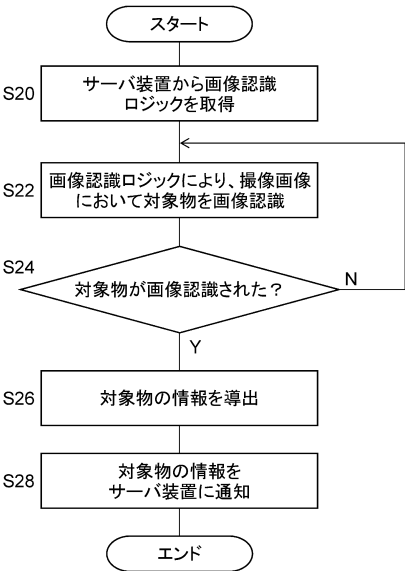
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

【 図 7 】

車両	プロセッサタイプ
Vehicle001	A
Vehicle002	B
⋮	⋮

(a)

画像認識ロジック	プロセッサタイプ
Data001-A	A
Data001-B	B
Data002-A	A
Data002-B	B
⋮	⋮

(b)

特定した車両	配信する画像認識ロジック
Vehicle001	Data001-A
Vehicle002	Data001-B

(c)

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 5 9 0 3 1 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 1 3 5 5 5 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 7 - 0 5 4 4 9 1 (J P , A)
 高橋 邦彦, 村上 陽志, プローブカーシステムとその課題, N E C 技報 Vol.54 No.7, 日本, 日本電気株式会社, 2001年07月25日, pp.73-76
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- | | |
|---------|-------------------|
| G 0 6 T | 7 / 0 0 - 7 / 9 0 |
| G 0 8 G | 1 / 0 9 |
| G 0 8 G | 1 / 0 0 |