(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年5月5日(05.05.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/091167 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/040040

(22) 国際出願日： 2020年10月26日(26.10.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (**NEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小林 航生 (**KOBAYASHI, Kosei**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 長谷川 哲郎(**HASEGAWA, Tetsuro**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 貴之(**SASAKI, Takayuki**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 網中 洋明(**AMINAKA, Hiroaki**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 柳澤 慶(**YANAGISAWA, Kei**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 尾形 一気(**OGATA, Kazuki**); 〒1088001 東京都港区芝五丁目７番１号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

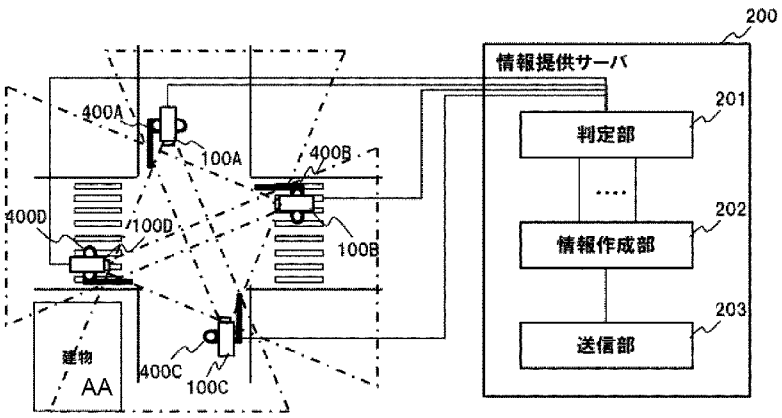
(74) 代理人:加藤 朝道(**KATO, Asamichi**); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜２丁目１７番１９号 加藤内外特許事務所内 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

(54) **Title:** INFORMATION PROVISION SERVER, INFORMATION PROVISION METHOD, AND PROGRAM RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称： 情報提供サーバ、情報提供方法及びプログラム記録媒体

[図4]



200 Information provision server
201 Determination unit
202 Information creation unit
203 Transmission unit
AA Building

(57) **Abstract:** The present invention achieves a good balance between the accuracy of detecting moving bodies in the vicinity of a vehicle and efficient information notification. This information provision server is provided with: a determination means which, on the basis of primary information acquired from each of a plurality of sensors for sensing a prescribed region of a road, determines whether or not secondary information created using the primary information acquired from the plurality of sensors is to be provided to a first moving body that travels on the road; an information creation means which, if it is determined that the secondary information is to be provided to the first moving body, creates the secondary information using the primary information acquired from the plurality of sensors; and a transmission means which transmits the secondary information to the first moving body.

WO 2022/091167 A1

[続葉有]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：車両の周辺移動体の検出精度と効率的な情報通知との両立。情報提供サーバは、道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定する判定手段と、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成する情報作成手段と、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する送信手段と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

情報提供サーバ、情報提供方法及びプログラム記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、情報提供サーバ、情報提供方法及びプログラム記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、右折車両から見て死角となる位置に存在する死角移動体を検知してドライバーに情報提供することができるという報知システムが開示されている。同文献記載の報知システムは、道路の交差点を走行する複数の対向移動体の画像をカメラで繰り返し撮像する。そして、この報知システムは、その対向移動体のうち交差点内の右折待ち位置から見えない死角移動体の有無を前記画像に基づいて判定し、判定された死角移動体を交差点内の右折車両のドライバーに報知する。

[0003] 特許文献２に、自車両が右折待ちするに際し、対向道路を走行する対向車に関する支援情報を、この対向車の走行状況に応じて設定することで、運転者に与える煩雑感を軽減させることができるという右折時運転支援装置が開示されている。同文献記載によると、この右折時運転支援装置は、対向車の情報に基づき先行車と後続車との車体の大きさの関係から、対向先行車の死角により後続車が見え難くなる度合いに応じた死角ランクを設定する。そして、この右折時運転支援装置は、各死角ランクの最大の値を対向直進車ランクフラグとして設定する。さらに、この右折時運転支援装置は、この対向直進車ランクフラグと右折待ちしている対向車の車体の大きさに応じて設定した右折対向車ランクフラグとに基づき、自車両が右折する際の危険度合いに応じた評価ランクを設定する。そして、この右折時運転支援装置は、この評価ランクに応じた右折時運転支援情報を報知する。

[0004] 特許文献３、４には、路側装置や他車両からの情報を用いることなく、自

車両に搭載されたセンサーのみで、交差点等で右折時の運転支援を行う車載装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００８－０４１０５８号公報

特許文献2：特開２０１１－０９０５８２号公報

特許文献3：特開２００２－２０５６１５号公報

特許文献4：特開２００６－３４９４５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 以下の分析は、本発明者によって与えられたものである。移動体の安全な移動を実現または支援するためには、当該移動体の周辺に存在し、かつ当該移動体からは検出困難な移動体（以下、周辺移動体）を精度高く検出し、検出した移動体に関する情報を当該移動体に通知することが求められる。また、移動体に情報を通知する際には、無線通信網の通信負荷を軽減し、また無線リソースの使用効率を向上させるために、情報を効率的に通知することが求められる。しかしながら、上記背景技術として記載した方式では、周辺移動体の検出精度の維持と効率的な情報通知の両立が難しいという問題点がある。

[0007] 特許文献１の方式では、カメラと処理コンピュータとが１対１で配置された構成を用いており、各カメラの情報をそれぞれ独立に車両に通知している。そのため、車両への通知情報にカメラ間で重複が生じる可能性がある。また、同一車両に対して各カメラから独立に情報を通知するため、プロトコルオーバヘッドが増加する。

[0008] 特許文献２の方式では、右折時運転支援情報の生成に際し、車両外のインフラ設備等から受信する車外情報と、車載のセンサー情報とを併用する。しかしながら、情報の分析は車両内で実施されるため、当該車両への車外情報

の送信に多くの無線リソースを必要とするといった問題点がある。

[0009] 特許文献３、４の方式では、自車両に搭載されたセンサーのみから周辺移動体を検出するため、周辺移動体の検出漏れが生じる可能性がある。

[0010] 本発明は、上記した周辺移動体の検出精度の維持と移動体への情報通知の効率化との両立に貢献できる情報提供サーバ、情報提供方法及びプログラム記録媒体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 第１の視点によれば、道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定する判定手段と、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成する情報作成手段と、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する送信手段と、を備える情報提供サーバが提供される。

[0012] 第２の視点によれば、道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサーから一次情報を取得可能なコンピュータが、前記複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定し、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成し、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する、情報提供方法が提供される。本方法は、上記した複数のセンサーから情報を取得可能なコンピュータという、特定の機械に結びつけられている。

[0013] 第３の視点によれば、上記した情報提供サーバの機能を実現するためのコンピュータプログラム（以下、「プログラム」）が提供される。このプログラムは、コンピュータ装置に入力装置又は外部から通信インターフェースを介して入力され、記憶装置に記憶されて、プロセッサを所定のステップない

し処理に従って駆動させる。また、このプログラムは、必要に応じ中間状態を含めその処理結果を段階毎に表示装置を介して表示することができ、あるいは通信インターフェースを介して、外部と通信することができる。そのためのコンピュータ装置は、一例として、典型的には互いにバスによって接続可能なプロセッサ、記憶装置、入力装置、通信インターフェース、及び必要に応じ表示装置を備える。また、このプログラムは、コンピュータが読み取り可能な（非トランジトリーな）記憶媒体に記録することができる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、移動体の安全な移動を実現または支援することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態の構成を示す図である。

[図2]本発明の第１の実施形態の構成を示す図である。

[図3]本発明の第１の実施形態のカメラの撮影範囲を模式的に表した図である。

[図4]本発明の第１の実施形態のカメラの撮影範囲を模式的に表した図である。

[図5]本発明の第１の実施形態の情報提供サーバの動作を表したフローチャートである。

[図6]本発明の第１の実施形態の情報提供サーバの動作を説明するための図である。

[図7]本発明の第１の実施形態の情報提供サーバの動作を説明するための図である。

[図8]本発明の第１の実施形態の情報提供サーバから車両に提供される二次情報の一例を示す図である。

[図9]本発明の第１の実施形態の情報提供サーバから車両に提供される二次情報の別の一例を示す図である。

[図10]本発明の第１の実施形態の情報提供サーバから車両に提供される二次

情報の別の一例を示す図である。

[図11]本発明の情報提供サーバが提供可能な二次情報の別の例を示す図である。

[図12]本発明の情報提供サーバが提供可能な二次情報の別の例を示す図である。

[図13]本発明の第２の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。

[図14]本発明の第２の実施形態の情報提供サーバの動作を表したフローチャートである。

[図15]本発明の第３の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。

[図16]本発明の第４の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。

[図17]本発明の第４の実施形態の情報提供サーバの動作を表したフローチャートである。

[図18]本発明の第４の実施形態の情報提供サーバから車両に提供される二次情報の一例を示す図である。

[図19]本発明の第５の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。

[図20]本発明の第５の実施形態の情報提供サーバの動作を表したフローチャートである。

[図21]本発明の第６の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。

[図22]本発明の第６の実施形態の情報提供サーバの動作を表したフローチャートである。

[図23]本発明の第７の実施形態の構成を示す図である。

[図24]本発明の情報提供サーバを構成するコンピュータの構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] はじめに本発明の一実施形態の概要について図面を参照して説明する。なお、この概要に付記した図面参照符号は、理解を助けるための一例として各要素に便宜上付記したものであり、本発明を図示の態様に限定することを意図するものではない。また、以降の説明で参照する図面等のブロック間の接

続線は、双方向及び単方向の双方を含む。一方向矢印については、主たる信号（データ）の流れを模式的に示すものであり、双方向性を排除するものではない。プログラムはコンピュータ装置を介して実行され、コンピュータ装置は、例えば、プロセッサ、記憶装置、入力装置、通信インターフェース、及び必要に応じ表示装置を備える。また、このコンピュータ装置は、通信インターフェースを介して装置内又は外部の機器（コンピュータを含む）と、有線、無線を問わず、通信可能に構成される。また、図中の各ブロックの入出力の接続点には、ポート乃至インターフェースがあるが図示を省略する。また、以下の説明において、「Ａ及び／又はＢ」は、Ａ又はＢ、若しくは、Ａ及びＢという意味で用いる。

[0017] 本発明は、その一実施形態において、図１に示すように、判定部２１と、情報作成部２２と、送信部２３と、を備える情報提供サーバ２０にて実現できる。また、この情報提供サーバ２０は、道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサー１０と有線又は無線で接続され、これらのセンサー１０からデータ（一次情報）を取得可能となっている。

[0018] より具体的には、判定部２１は、前記センサー１０からそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定する判断手段として機能する。

[0019] 情報作成部２２は、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成する情報作成手段として機能する。

[0020] 送信部２３は、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する送信手段として機能する。

[0021] 上記のように構成された情報提供サーバ２０は、複数のセンサー１０からそれぞれ取得した前記一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成した二次情報を提供するか否かを判定する。

[0022] 前記判定の結果、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、情報提供サーバ２０は、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成する。そして、情報提供サーバ２０は、前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する。これにより、第一の移動体は、複数のセンサー１０からそれぞれ取得した前記一次情報に基づいた二次情報を得ることが可能となる。この二次情報は、複数のセンサー１０から得た一次情報を用いて作成されているため、前記第一の移動体の周囲のエリアをより広範な視点でカバーできるものとなっている。また、情報提供サーバ２０により、一次情報は二次情報に集約されているため、効率的な情報の通知も実現されている。

[0023] なお、二次情報としては、種々のものが考えられるが、例えば、第一の移動体からは検出困難な移動体に関する情報を二次情報として提供するようにしてもよい。例えば、交差点を右折又は左折しようする第一の移動体や、急カーブを通行しようとする第一の移動体に対し、複数のセンサー１０で得られた情報に基づいて、死角となっている場所に位置する移動体の存在やその動きを伝えてもよい。もちろん、二次情報の例は、上記の例に限られない。例えば、二次情報は一次情報の精度を高めた情報であってもよい。同種のセンサーであっても、異なる位置に配置された複数のセンサー１０を用いることで、第一の移動体が有しているセンシング機能よりもより精度の高いセンシング結果を得ることができる。また、複数種のセンサー１０を組み合わせて、より精度の高い二次情報を提供することもできる。また、第一の移動体は、車両のほか、人や自転車であってもよい。例えば、見通しの悪い交差点を通行しようとしている人や自転車に対し、複数のセンサー１０から得られた一次情報に基づいた二次情報を提供するようにしてもよい。

[0024] ［第１の実施形態］

続いて、本発明の第１の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図２は、本発明の第１の実施形態の構成を示す図である。図２を参照すると、複数のセンサーとしてのカメラ１００Ａ～カメラ１００Ｄと接続された

情報提供サーバ２００が示されている。

[0025] カメラ１００Ａ～カメラ１００Ｄは、交差点の交通信号機４００Ａ～４００Ｄに併設され、カメラ映像（静止画または動画）を情報提供サーバ２００に送信可能なカメラである。例えば、カメラ１００Ａは、図２の左側に示す交差点で交わる縦方向の道路の対向車線（図２の下側から上側に向かう車線）から来る交通を正面から撮影可能な位置に設置されている。

[0026] 図３は、カメラ１００Ａの撮影可能範囲を模式的に表した図である。図３の例では、カメラ１００Ａは、交通信号機４００Ａの灯器と同一方向を指向し、図３の一点鎖線で示す範囲を撮影可能となっている。なお、図３において、カメラ１００Ａの撮影可能範囲は、ほぼ三角形となっているが、その遠方方向の範囲（図３の一点鎖線の三角形の底辺）は、カメラ１００Ａの性能や撮影環境に依存する。

[0027] 図４に示すように、カメラ１００Ｂ～１００Ｄもカメラ１００Ａと同等の撮影可能範囲を持っている。このように、カメラ１００Ａ～１００Ｄを配置することで、交差点に流出入する交通を様々な角度で撮影し、面的に監視することが可能となる。

[0028] もちろん、図２～図４に示したカメラの配置は、あくまで一例であり、二次情報として提供したい内容に合わせてカメラの数や位置は変えることができる。また、センサーとしてカメラ以外のセンサーを配置してもよい。例えば、カメラ１００Ａの代わりにＬｉＤＡＲ（Ｌｉｇｈｔ Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ ａｎｄ Ｒａｎｇｉｎｇ）、ＲＡＤＡＲ（Ｒａｄｉｏ Ｄｅｔｅｃｔｉｏｎ Ａｎｄ Ｒａｎｇｉｎｇ）、赤外線センサー、ミリ波センサーなどを用いてもよいし、複数種類のセンサーを組み合わせて使用してもよい。

[0029] 情報提供サーバ２００は、判定部２０１と、情報作成部２０２と、送信部２０３と、を備えている。

[0030] 判定部２０１は、カメラ１００Ａ～１００Ｄからそれぞれ取得したカメラ映像に基づいて、特定方向（例えば、図２の下方）から交差点に進入する移動体に対し、二次情報として、死角に位置する移動体の存在を知らせる情報

を提供するか否かを判定する。なお、前記特定方向から交差点に進入する移動体の有無は、カメラ１００Ａのカメラ映像によって検出することができる。もちろん、光ビーコンや超音波センサー等を対象車線に設置し、特定方向から交差点に進入する移動体を検出する方法を採ることもできる。ここで、情報提供サーバ２００のサービスの提供先となる移動体としては車両の他、歩行者や自転車など種々のものが考えられるが、本実施形態の以下の説明においては、サービス対象の移動体が車両である例を挙げて説明する。

[0031] カメラ１００Ａ～１００Ｄからそれぞれ取得したカメラ映像から移動体を抽出する方法としては、例えば、前後の映像フレームの比較や事前に用意した背景画像との差分から動きのあるオブジェクトを移動体として抽出する方法を採ることができる。カメラ映像から移動体を抽出する方法は、これらの方法に限られない。例えば、当該エリア（交差点周辺）の高精度３次元地図情報（静的オブジェクト情報）を用い、カメラ映像から抽出されたオブジェクトから静的オブジェクトを取り除くことで移動体を抽出する方法を採ることもできる。また、前記カメラ映像からのオブジェクト抽出やオブジェクト（移動体）の種類判定には、ディープラーニング技術を用いたものなど、公知となっている各種のオブジェクト検出技術を用いることができる。また、以下の説明では、本実施形態の情報提供サーバ２００は、オブジェクト検出と併せて、移動体の種類を特定するものとして説明する。

[0032] また、判定部２０１における二次情報を提供するか否かの判断は、前記特定方向から交差点に進入する移動体から検知することが困難な移動体の有無や当該移動体の種類、当該移動体の移動属性（移動の方向・速度）により判断することができる。これらの二次情報を提供するか否かの判断方法は、後に具体例を示して詳細に説明する。

[0033] 情報作成部２０２は、前記移動体（第一の移動体）に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記カメラ１００Ａ～１００Ｄから取得したカメラ映像を用いて、前記移動体（第一の移動体）に対し死角に位置する移動体の存在を知らせる二次情報を作成する。より具体的には、情報作成部２０

２は、カメラ１００Ａ～１００Ｄで得られたカメラ映像間の重複情報を取り除く形で二次情報を作成する。

[0034] 送信部２０３は、前記移動体（第一の移動体）に対し、前記死角に位置する移動体の存在を知らせる二次情報を送信する。なお、送信部２０３が、前記特定の移動体に、二次情報を送信する方法としては、移動体に搭載等された通信機器からの問い合わせに応じて情報を送信する方法を採ることができる（オンデマンド方式）。送信部２０３は、前記移動体に対し、無線通信網を介して二次情報を送信することができる。無線通信網としては、ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ　Ｔｅｒｍ　Ｅｖｏｌｕｉｔｏｎ）、５Ｇ、ローカル５Ｇ、Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標）などの各種モバイル通信網を用いることができる。

[0035] 続いて、本実施形態の動作について図面を参照して詳細に説明する。図５は、本発明の第１の実施形態の情報提供サーバ２００の動作を表したフローチャートである。図５を参照すると、まず、情報提供サーバ２００は、一次情報として、カメラ１００Ａ～１００Ｄからそれぞれカメラ映像を取得する（ステップＳ００１）。

[0036] 次に、情報提供サーバ２００は、カメラ１００Ａ～１００Ｄから取得したカメラ映像を分析し、特定方向から交差点に進入する移動体に対し、二次情報を提供するか否かを分析する（ステップＳ００２）。

[0037] 図６は、情報提供サーバ２００が、カメラ１００Ａ～１００Ｄから取得したカメラ映像を分析し、移動体を抽出した結果の一例を示す。図６のＣＡＲ１が、特定方向から交差点に進入する移動体（第一の移動体）であるものとして説明する。情報提供サーバ２００は、車両ＣＡＲ１が走行する車線の対向車線から右折しようとしている車両ＣＡＲ２、その背後に位置する二輪車ＢＩＫＥ１、図６の左下の建物の手前で信号待ちしている歩行者Ｐ１の存在を把握しているものとして説明する。

[0038] 前記分析の結果、交差点に進入する移動体（第一の移動体）に対し、二次情報を提供すると判断した場合（ステップＳ００３のＹｅｓ）、情報提供サーバ２００は、前記移動体に対し提供する二次情報を作成する（ステップＳ

００４）。より具体的には、情報提供サーバ２００は、カメラ１００Ａ～１００Ｄから取得したカメラ映像を用いて、前記移動体に対し死角に位置する移動体の存在を知らせる情報を作成する。なお、ステップＳ００２の分析の結果、交差点に進入する移動体に対し、二次情報を提供しないと判断した場合（ステップＳ００３のＮｏ）、情報提供サーバ２００は、以降の処理を省略する。

[0039] ここで、情報提供サーバ２００による二次情報の提供要否の判定方法の例について説明する。

（方法１）例えば、カメラ映像（一次情報）を分析した結果、二次情報の提供対象である第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角に移動体が存在する場合、情報提供サーバ２００が提供要と判定し、存在しない場合に提供不要と判定する方法を採ることができる。例えば、図６の場合、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角に二輪車ＢＩＫＥ１及び歩行者Ｐ１が存在するため、情報提供サーバ２００が提供要と判定することになる。

[0040] （方法２）例えば、カメラ映像（一次情報）を分析した結果、二次情報の提供対象である第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角に移動体が存在し、かつその移動体が特定の種類の場合（例：自動二輪、自転車、人など）、情報提供サーバ２００は、二次情報の提供要と判定する。それ以外の場合、情報提供サーバ２００は、二次情報の提供不要と判定する。

[0041] （方法３）例えば、カメラ映像（一次情報）を分析した結果、二次情報の提供対象である第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角に移動体が存在し、かつその移動体が第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に近づいている場合、又は、その移動体が停止している場合、情報提供サーバ２００が提供要と判定する。一方、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角に存在する移動体が第一の移動体（車両ＣＡＲ１）から遠ざかっている場合、情報提供サーバ２００は、提供不要と判定する方法を採ることができる。また、この方法３においては、それぞれの移動体の速度を加味して二次情報の提供要否を判定してもよい。例えば、ある移動体の移動速度が所定の値以下である場合、情報提供サーバ

２００は、その移動方向に拘わらず、当該移動体は、停止しているものとみなして判定を行うようにしてもよい。このように、移動体の移動属性を用いて二次情報の提供要否を判定する方法も採ることができる。

[0042] また、上記した方法１～３における死角に移動体が存在するか否かは、次のような方法で判定することができる。まず、情報提供サーバ２００は、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の位置情報と、周辺の移動体（オブジェクト）の情報（および周辺の地図情報）をもとに、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）と各移動体とを結ぶ直線上に、他の移動体や構造物が存在するか否かにより各移動体が死角位置にあるか否かを判定する。例えば、情報提供サーバ２００は、図７に示すように、交差点の概況を表すマップ上の、車両ＣＡＲ１のセンサー位置と、移動体のエッジとを結ぶ２本の仮想線（破線）を引く。そして、双方又はいずれかの仮想線（破線）上に、他の移動体や構造物がある場合、情報提供サーバ２００は、移動体が第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあると判定する方法を採ることができる。例えば、図７の二輪車ＢＩＫＥ１の場合、２本の仮想線（破線）上に、他の移動体（車両ＣＡＲ２）が存在するため、情報提供サーバ２００は、ＢＩＫＥ１が第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角位置にあると判定する。同様に例えば、図７の歩行者Ｐ１の場合、仮想線（破線）上に、構造物（図７の左下の「建物」）が存在するため、情報提供サーバ２００は、歩行者Ｐ１が第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角位置にあると判定する。他方、図７の車両ＣＡＲ２の場合、仮想線（破線）上に、他の移動体や構造物は存在しないため、情報提供サーバ２００は、車両ＣＡＲ２が第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角位置にないと判定する。なお、死角に移動体が存在するか否かの判定方法は上記の例に限られず、種々の方法を採用することができる。例えば、図７のように、２本の仮想線（破線）を引くことに代えて、移動体の中心位置から、他の移動体の中心位置への仮想線（破線）を引き、その中間に他の移動体や構造物がある場合、当該他の移動体は死角にあると判定する簡易的な方法を採用してもよい。また、上記の説明では「死角」は、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に搭

載されたカメラの死角であるものとして説明したが、死角の例はこれに限られない。例えば、「ドライバー（運転手）の視点」による死角を想定してもよい。また、「死角」は「可視光」による死角に限られず、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に搭載されたセンサー種別に応じ、ＬｉＤＡＲ、ＲＡＤＡＲ等の死角であってもよい。上記した方法１～３において、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）が、情報提供サーバ２００に対し、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の位置情報を含んだ問い合わせメッセージを送信する構成を採ることもできる。

[0043] 最後に、情報提供サーバ２００は、前記第一の移動体に対し、作成した二次情報を送信する（ステップＳ００５）。例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）からの問い合わせメッセージから送信元の通信アドレスを特定し、該通信アドレスに対して二次情報を送信することで、車両ＣＡＲ１に対して二次情報を送信することができる。

[0044] ここで、上記ステップＳ００４で作成され、ステップＳ００５で車両に提供される二次情報の例について説明する。図８は、情報提供サーバ２００が図６の第一の移動体である車両ＣＡＲ１に対し提供する二次情報の例である。図８の例では、車両ＣＡＲ１のある画面上に、車両ＣＡＲ１から死角にある二輪車ＢＩＫＥ１と、歩行者Ｐ１との位置関係を表示することで、注意を喚起する情報として提供している。また、このような位置関係を、地図に重畳して表示して提供してもよい。なお、二次情報の提供形態は、図８に例示した形態に限られない。例えば、音声で第一の移動体（車両ＣＡＲ１）から死角にある二輪車ＢＩＫＥ１と、歩行者Ｐ１の存在を伝える形態であってもよい。また、二次情報の提供は、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の車載端末（運転支援装置である場合も含む）が解釈可能な形態であってもよい。例えば、図８中のようなコメントを付加した吹き出しを配置した人間の視覚、音声による人間の聴覚に訴える形態に代えて、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の車載端末が解釈可能な形態で提供することも可能である。

[0045] 上記図８に示した位置関係を示す情報は、次のような方法で作成すること

ができる。まず、情報提供サーバ２００は、カメラ１００Ａ～１００Ｄのカメラ映像に写っている同一移動体を特定し、その重複を取り除く。例えば、同一時刻かつ同一の位置に、同一種類及び／又は同一の大きさの移動体が複数カメラから検出された場合、情報提供サーバ２００は、同一移動体と特定する。そして、情報提供サーバ２００は、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）と前記同一と特定したオブジェクトの位置関係を表す二次情報を作成する。また、図８における車両ＣＡＲ２は、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）から検出可能なオブジェクトであるため、二次情報に含める情報から除外することもできる。以上により、カメラ１００Ａ～１００Ｄのカメラ映像に写っているオブジェクトの重複や無駄が取り除かれる。また、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の車載端末が解釈可能な形態で二次情報を提供する場合も、同様に、同一の移動体を特定して重複を取り除いたり、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）で捕捉できている移動体を除外したりして二次情報を作成することができる。

[0046] 二次情報を作成する別の方法として、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）から見て死角の位置に存在する複数の移動体の情報を、同一メッセージあるいは同一ＩＰパケットに集約して第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に送信してもよい。ＩＰパケット化した情報を、各カメラがそれぞれ独立に第一の移動体（車両）に送信する場合、各ＩＰパケットそれぞれにＩＰヘッダが付与され、送信データ全体に占めるＩＰヘッダの割合が高くなる。一方、情報提供サーバ２００において一つのＩＰパケットに集約して情報を送信することで、送信データ全体に占めるＩＰヘッダの割合を削減することができる。また、情報提供サーバ２００において情報を集約して送信することで、各カメラがそれぞれ独立に第一の移動体（車両）に情報を送信する場合に比べ、無線リンクの確立や無線リソースの割り当てなど、モバイル通信網のシグナリング負荷を軽減する効果も期待できる。

[0047] 上記のようにして作成された二次情報は、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）において種々の形態で利用される。例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）

の車載端末やスマートフォンに送信し、これらの装置上で表示することにより、運転手に提示する形態を採ることができる。また、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）のフロントウィンドウ上にＡＲ（Ａｕｇｍｅｎｔｅｄ　Ｒｅａｌｉｔｙ）表示する形態を採ることもできる。図９、図１０は、これらの端末やフロントウィンドウ上に、二次情報を提示した例を示している。例えば、図９の例では、実像として見えている車両ＣＡＲ２や建物の背後に、二輪車ＢＩＫＥ１や歩行者Ｐ１が存在することを伝えるメッセージが表示されている。また、図１０の例では、実像として見えている車両ＣＡＲ２や建物の背後に、二輪車ＢＩＫＥ１や歩行者Ｐ１を表すオブジェクトがＡＲ表示されている。このように二次情報を利用することで、第一の移動体（車両）の運転手に死角にバイクや歩行者が位置していることを的確に伝えることができる。図１０のオブジェクト（ＢＩＫＥ１やＰ１）は、アイコンでもよいし、カメラ１００Ｂから得られたバイクや歩行者の側方画像（一次情報）から推定した正面像であってもよい。また、これらのオブジェクトに、カメラ映像から推定した速度やＣＡＲ１との距離等を表示してもよい。

[0048] また、二次情報は、運転手の視覚に訴える形態以外にも利用可能である。例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の車載端末に二次情報を入力し、自動運転用の情報や運転支援情報として利用させることもできる。例えば、自動運転用のダイナミックマップを補完する情報として、二次情報を提供することもできる。

[0049] 以上、説明したように、本実施形態によれば、特定方向から交差点に進入する第一の移動体（車両）に対し、精度のよい二次情報を効率よく送信することができる。その理由は、カメラ１００Ａ～１００Ｄから取得した一次情報を用いて、二次情報の作成要否を判定し、さらに、その重複を省いて二次情報を作成する構成を採用したことにある。

[0050] なお、上記した第１の実施形態では、特定方向から交差点に進入する第一の移動体（車両）に対し二次情報を提供する例を挙げて説明したが、本発明を適用可能な場面は、この例に限られない。例えば、図１１に示すように、

駐車中の車両ｏｂｊ１の存在により、車両ｏｂｊ０のセンサー等の死角となる範囲に位置する移動体（第二の移動体）の像ｏｂｊ２（図１１の場合、歩行者）が位置していることがある。このような場合に、第一の移動体（車両ｏｂｊ０）に対し、センサー等の死角となる範囲に位置する移動体（第二の移動体）の存在を伝える用途にも適用可能である。また例えば、図１２に示すように、駐車場に駐車中の車両ｏｂｊ１の存在により、車両ｏｂｊ０のセンサーから捉えられにくくなっている歩行者ｏｂｊ２が位置していることがある。このような場合に、車両ｏｂｊ０に対し、歩行者ｏｂｊ２の存在を伝える用途にも適用可能である。また、第一の移動体は、車両のほか、歩行者や自転車であってもよい。このように、本発明は、ある第一の移動体の周辺に、その第一の移動体から検出困難な第二の移動体の存在を知らせる用途全般に適用することができる。

[0051] ［第２の実施形態］

続いて、特定の移動体に対し情報を送信する方法に変更を加えた第２の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。第２の実施形態においても、情報提供サーバ２００ａのサービスの提供先となる移動体としては車両の他、歩行者や自転車など種々のものが考えられるが、以下の説明においては、サービス対象の移動体が車両である例を挙げて説明する。図１３は、本発明の第２の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。図２に示した第１の実施形態との構成上の相違点は、情報提供サーバ２００ａに、アドレス取得部２０４が追加され、判定部２０１ａと送信部２０３ａの機能に変更が加えられている点である。その他の構成は第１の実施形態と同様であるので、以下、その相違点を中心に説明する。

[0052] 判定部２０１ａは、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られたカメラ映像（一次情報）をアドレス取得部２０４に提供する。

[0053] アドレス取得部２０４は、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られたカメラ映像（一次情報）に写った移動体（車両）の像から、ナンバープレート情報を読み取ることで個体識別を行う。そして、アドレス取得部２０４は、クラ

ウド上に配置された移動体管理サーバ３００に、前記ナンバープレート情報を送信し、該当するナンバープレート情報を持つ移動体（車両）の車載端末のＩＰ（Ｉｎｔｅｒｎｅｔ　Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）アドレスを要求する。

[0054] 移動体管理サーバ３００は、ナンバープレート情報と各移動体（車両）の車載端末等のＩＰアドレスとを紐づけた移動体情報を管理するサーバである。移動体管理サーバ３００は、情報提供サーバ２００ａから、ナンバープレート情報に対応するＩＰアドレスの要求を受けると、情報提供サーバ２００ａに対し、ＩＰアドレスを応答する。

[0055] 送信部２０３ａは、前記入手したＩＰアドレスを用いて、前記移動体（車両）に対し、前記死角に位置する他の移動体の存在を知らせる情報を送信する。

[0056] 続いて、本実施形態の動作について図面を参照して詳細に説明する。図１４は、本発明の第２の実施形態の情報提供サーバ２００ａの動作を表したフローチャートである。図５に表した第１の実施形態の動作との相違点は、ステップＳ００４の後に、ステップＳ１０５、Ｓ１０６が追加されている点である。

[0057] 情報提供サーバ２００ａは、前記第一の移動体（車両）に対し提供する二次情報の作成後（ステップＳ００４）、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られた画像（一次情報）に写った第一の移動体（車両）の像から、ナンバープレート情報を読み取ることで第一の移動体（車両）を特定する（ステップＳ１０５）。

[0058] 情報提供サーバ２００ａは、クラウド上に配置された移動体管理サーバ３００から、前記特定した第一の移動体（車両）の車載端末等のＩＰアドレスを取得する（ステップＳ１０６）。

[0059] 最後に、情報提供サーバ２００ａは、前記取得したＩＰアドレスを用いて、第一の移動体（車両）に対し、ステップＳ００４で作成した二次情報を送信する（ステップＳ００５）。

[0060] 以上、説明したように、本実施形態によれば、問い合わせメッセージを受

けることなく通信アドレスを特定し、第一の移動体に対して情報を通知することが可能となる。また、本実施形態によれば、第一の移動体の車載端末等が二次情報の要求機能を持っていなくても第一の移動体に情報を送信することができるようになる。換言すると、本実施形態では、第１の実施形態の効果に加えて、車載端末側の機能を簡素化できるという利点がある。

[0061] なお、上記した第２の実施形態では、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られたカメラ映像から、ナンバープレート情報を読み取り、車載端末等のアドレスを特定するものとして説明したが、第一の移動体の車載端末等のアドレスの特定方法はこれに限られない。例えば、クラウド上に、人物の顔画像とアドレスを紐づけたサーバが存在する場合、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られたカメラ映像に写った顔画像から運転手を特定し、さらに前記サーバに問い合わせることで第一の移動体の端末アドレスを特定する方法も採用できる。この方法を採る場合、車両搭乗者以外の一般の歩行者や自転車に乗っている人にも二次情報を提供できるという利点がある。

[0062] 具体的には、クラウド上に、人物の顔画像と、その人物が所持する情報端末のアドレスとを紐づけたサーバを配置しておく。そして、情報提供サーバ２００ａは、サーバに対し、前記顔画像に対応する人物の所持する情報端末のアドレスを問い合わせる。このようにすることで、本発明は、情報の送信先が車両の場合だけでなく、送信先が歩行者や自転車に乗っている人の場合にも適用できる。

[0063] ［第３の実施形態］

続いて、上記した各実施形態のセンサーの１つとして、移動体に搭載されたカメラを用いるようにした第３の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。第３の実施形態においても、情報提供サーバ２００ｂのサービスの提供先となる移動体とカメラ映像を取得する移動体としては、車両の他、歩行者や自転車など種々のものが考えられるが、以下の説明においては、これらの移動体がそれぞれ車両である例を挙げて説明する。図１５は、本発明の第３の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。図２に示した第

１の実施形態との構成上の相違点は、情報提供サーバ２００ｂの判定部２０１ｂが、ネットワークを介して、通行中の周辺移動体に搭載されたカメラ１００Ｅからのカメラ映像を取得可能となっている点である。その他の構成は第１の実施形態と同様であるので、以下、その相違点を中心に説明する。

[0064] 情報提供サーバ２００ｂの判定部２０１ｂは、ネットワークを介して、交差点付近を通行中の１台以上の移動体に搭載されたカメラ１００Ｅからのカメラ映像を取得する。判定部２０１ｂは、当該画像の取得位置を、カメラ映像に付されたＥＸＩＦ情報等のメタデータから特定することができる。また、あるいは、ネットワーク側に、移動体の位置情報に基づいて、情報提供サーバ２００ｂに対しカメラ映像を送信する機能を持たせ、交差点に向かっている移動体からのカメラ映像が自動的に情報提供サーバ２００ｂに送信されるような構成を採ってもよい。

[0065] 以上のように、本実施形態の情報提供サーバ２００ｂは、一次情報として、交差点付近を通行中の１台以上の移動体に搭載されたカメラ１００Ｅからの画像を取得可能となっている。これにより、例えば、図１５に示すように、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角となる範囲に位置する移動体（第二の移動体）ＢＩＫＥ１のさらに後方を走行している車両ＣＡＲ３から画像を得ることが可能となる。

[0066] このように、センサーとして周辺の移動体のカメラを用いる本実施形態によれば、二次情報の作成要否の判定精度を向上させるとともに、二次情報に含める情報を豊富化することができる。特に、カメラ１００Ａ～１００Ｄのような道路に設置された固定式のカメラである場合、太陽の位置により逆光状態となり、画像の質が低下することがあるが、カメラ１００Ｅを用いることで、判定精度等の低下を防ぐことが可能となる。

[0067] ［第４の実施形態］

続いて、情報提供サーバが、移動体の移動状態を考慮して二次情報の提供を行う第４の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。第４の実施形態においても、移動体としては、車両の他、歩行者や自転車など種々のも

のが考えられるが、以下の説明においては、移動体が車両である例を挙げて説明する。図１６は、本発明の第４の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。図２に示した第１の実施形態との構成上の相違点は、情報提供サーバ２００ｃに、移動状態取得部２０５が追加され、情報作成部２０２ｃが移動状態取得部２０５で取得した情報も用いて二次情報を作成するよう構成されている点である。その他の構成は第１の実施形態と同様であるので、以下、その相違点を中心に説明する。

[0068] 情報提供サーバ２００ｃの移動状態取得部２０５は、カメラ１００Ａ～１００Ｄに写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の移動状態を取得する。ここで、「移動状態」とは、移動体の移動についての状態を表し、例えば、進行方向や速度が含まれる。以下、移動状態として進行方向を取得する場合を例として説明する。第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の移動状態の取得方法としては、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られたカメラ映像に写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の像の動きや方向指示器の情報から進行方向を推定する方法を採ることができる。第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向の取得方法は、これに限られず、種々の方法を採ることができる。例えば、交差点の車線に進行方向の指定（例えば、右折レーン）が設定されている場合、カメラ映像に写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）が位置する車線情報を用いて進行方向を推定する方法を用いることができる。また、情報提供サーバ２００ｃが、車両である移動体の車載端末から第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の走行経路計画情報（カーナビゲーションシステムの経路情報）を入手できる場合、走行経路計画情報を用いて進行方向を推定してもよい。また、情報提供サーバ２００ｃが、車両である移動体のステアリング角を入手できる場合、ステアリング角を用いて第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向を推定してもよい。また、交差点の交通信号機の灯火パターンに、進行方向の指定（例えば、赤灯火と右矢印の組み合わせ）が設定されている場合、カメラ映像に写った交通信号機の灯火状態や、交通信号機の制御情報を用いて第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向を推定する方法を用いることができ

る。

[0069] 情報作成部２０２ｃは、カメラ１００Ａ～１００Ｄのカメラ映像に加えて、上記のようにして得られた第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向を用いて二次情報を作成する。具体的には、情報作成部２０２ｃは、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクト（第二の移動体）のうち、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向にあるオブジェクトに高い優先度を与え、その優先度を考慮して二次情報を作成する。

[0070] 続いて、本実施形態の動作について図面を参照して詳細に説明する。図１７は、本発明の第４の実施形態の情報提供サーバ２００ｃの動作を表したフローチャートである。図５に表した第１の実施形態の動作との相違点は、ステップＳ００３の後に、ステップＳ２０４、Ｓ２０５が追加されている点である。

[0071] 情報提供サーバ２００ｃは、移動体（第一の移動体）に対し二次情報を提供すると判定すると（ステップＳ００３のＹｅｓ）、当該移動体の移動状態（進行方向情報）を取得する（ステップＳ２０４）。

[0072] 次に、情報提供サーバ２００ｃは、オブジェクトの配置と前記移動体の移動状態（進行方向）を用いて各オブジェクトに付与する重要度を決定する（ステップＳ２０５）。そして、情報提供サーバ２００ｃは、前記決定した重要度を考慮して二次情報を作成する（ステップＳ００４）。例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）が右折するとの移動状態（進行方向）が得られているものとする。この場合、情報提供サーバ２００ｃは、図１８に示すように、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクト（ＢＩＫＥ１、Ｐ１）のうち、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向にある二輪車ＢＩＫＥ１に対し、より高い重要度を設定する。そして、情報提供サーバ２００ｃは、二輪車ＢＩＫＥ１について強く注意を喚起する二次情報を作成する。また、このときに、低い重要度が付与された歩行者Ｐ１については、二次情報から省略することもできる。

[0073] 以上のように動作する本実施形態の情報提供サーバ２００ｃによれば、第

１～第３の実施形態との比較において、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に伝える情報をより絞り込むことが可能となる。これにより、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の運転者や車載装置に対し、死角にある移動体の存在をより効率よく伝えることが可能となる。

[0074] また、上記した実施形態では、オブジェクトに付与した重要度を用いて二次情報を作成するものとして説明したが、重要度の利用形態はこれに限られない。例えば、車載端末の画像として二次情報を表示する際の各オブジェクトの見せ方に違いを持たせてもよい。また、各オブジェクトに付与した重要度の高低に応じて、二次情報の送信形態に違いを持たせてもよい。例えば、重要度の高いオブジェクトの存在を知らせる二次情報については、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）からの要求を待たずに、プッシュ型で送信し（第２の実施形態参照）、その他の情報については、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）からの要求に応じて送信する、といった形態を採ることができる。

[0075] なお、上記した第４の実施形態では、移動状態として、進行方向を用いる例を挙げて説明したが、移動状態として、第一の移動体の速度を用いてもよい。第一の移動体の速度は、速度センサーから取得してもよいし、映像を解析して取得してもよい。また、第一の移動体が車両であり、そのシフトレバーの位置を入手できる場合、シフトレバーの位置情報から速度を推定してもよい。このように、移動状態として速度という情報を用いることで、例えば、速度が所定の閾値以下である場合（停止や最徐行している場合など）には、低い重要度を設定することができる。

[0076] また、上記した第４の実施形態の説明では、第一の移動体の移動状態を取得し、考慮する例を挙げて説明したが、それに代えて、またはそれに加えて、他の移動体（周辺移動体）の移動状態（進行方向、速度等）を取得して二次情報を作成してもよい。例えば、第一の移動体の死角に２つの移動体が存在し、それぞれ進行方向や速度が異なる場合、これらに応じて異なる重要度を設定してもよい。

［第５の実施形態］

続いて、情報提供サーバが、移動体の移動状態を考慮して二次情報の提供要否を判定する第５の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。第５の実施形態においても、移動体としては、車両の他、歩行者や自転車など種々のものが考えられるが、以下の説明においては、移動体が車両である例を挙げて説明する。図１９は、本発明の第５の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。図２に示した第１の実施形態との構成上の相違点は、情報提供サーバ２００ｄの判定部２０１ｄ内に、移動状態取得部２０５が追加され、判定部２０１ｄが移動状態取得部２０５で取得した情報も用いて二次情報の作成要否を判定するよう構成されている点である。その他の構成は第１の実施形態と同様であるので、以下、その相違点を中心に説明する。

[0077] 情報提供サーバ２００ｄの移動状態取得部２０５は、カメラ１００Ａ～１００Ｄに写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の移動状態（進行方向）を取得する。第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の移動状態（進行方向）の取得方法は、第４の実施形態と同様であるので、説明を省略する。また、以下の説明では、移動状態として進行方向を取得する場合を例として説明する。

[0078] 判定部２０１ｄは、カメラ１００Ａ～１００Ｄのカメラ映像に加えて、上記のようにして得られた第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の移動状態（進行方向）を用いて二次情報の提供要否を判定する。具体的には、判定部２０１ｄは、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクトが、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向にあるか否かにより、二次情報の提供要否を判定する。

[0079] 続いて、本実施形態の動作について図面を参照して詳細に説明する。図２０は、本発明の第５の実施形態の情報提供サーバ２００ｄの動作を表したフローチャートである。図５に表した第１の実施形態の動作との相違点は、ステップＳ３０１において一次情報に加えて、移動状態の取得が行われる点と、ステップＳ３０２において一次情報に加えて、移動状態の分析が行われる点である。

[0080] 例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）が右折するとの進行方向が得られ

ている場合、情報提供サーバ２００ｄは、図１８に示すように、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクト（ＢＩＫＥ１、Ｐ１）のうち、二輪車ＢＩＫＥ１が車両ＣＡＲ１の進行方向にあるため、二次情報の提供要と判定する。逆に、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクトのいずれもが、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向に無い場合、情報提供サーバ２００ｄは、二次情報は提供不要と判定する。

[0081] 以上のように動作する本実施形態の情報提供サーバ２００ｄによれば、第１～第４の実施形態との比較において、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に伝える情報をより絞り込むことが可能となる。これにより、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の運転者や車載装置に対し、死角にある移動体の存在をより効率よく伝えることが可能となる。

[0082] なお、上記した第５の実施形態では、移動状態として、進行方向を用いる例を挙げて説明したが、移動状態として、第一の移動体の速度を用いてもよい。第一の移動体の速度は、速度センサーから取得してもよいし、映像を解析して取得してもよい。また、第一の移動体が車両であり、そのシフトレバーの位置を入手できる場合、シフトレバーの位置情報から速度を推定してもよい。例えば、速度が所定の閾値以下である場合（停止や最徐行している場合など）には、提供不要と判定することができる。

[0083] また、上記した第５の実施形態の説明では、第一の移動体の移動状態を取得し、考慮する例を挙げて説明したが、それに代えて、またはそれに加えて、他の移動体（周辺移動体）の移動状態（進行方向、速度等）を取得して二次情報の提供要否を判定してもよい。例えば、第一の移動体の死角に移動体が存在する場合、その進行方向や速度を取得し、それに応じて提供要否を判定してもよい。

[0084] ［第６の実施形態］

続いて、情報提供サーバが、移動体の将来の動きを考慮して二次情報の提供要否を判定する第６の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。第６の実施形態においても、移動体としては、車両の他、歩行者や自転車な

ど種々のものが考えられるが、以下の説明においては、移動体が車両である例を挙げて説明する。図２１は、本発明の第６の実施形態の情報提供サーバの構成を示す図である。図２に示した第１の実施形態との構成上の相違点は、情報提供サーバ２００ｅの判定部２０１ｅ内に、動き予測部２０６が追加され、判定部２０１ｅが動き予測部２０６で取得した情報も用いて二次情報の作成要否を判定するよう構成されている点である。その他の構成は第１の実施形態と同様であるので、以下、その相違点を中心に説明する。

[0085] 情報提供サーバ２００ｅの動き予測部２０６は、カメラ１００Ａ～１００Ｄに写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の状態から第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の動きを予測する。第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の動きの予測方法としては、カメラ１００Ａ～１００Ｄから得られたカメラ映像に写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の像から所定時間後の動きを予測する方法を採ることができる。第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の動きの予測方法は、これに限られず、種々の方法を採ることができる。例えば、情報提供サーバ２００ｅが、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の車載端末から第一の移動体（車両ＣＡＲ１の計器情報（ステアリング角や速度計、ＧＰＳ情報等））を入手できる場合、これらの情報を用いて所定時間後の動きを推定してもよい。また、交差点の交通信号機の灯火状態や交通信号機の制御情報を取得できる場合、これらを用いて第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の動きを予測する方法を用いることができる。例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向にある交通信号機の灯火が赤である場合、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）は、しばらく移動しないと予測することができる。また、例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の進行方向にある交通信号機の灯火が近々青に変わるとの情報が得られている場合、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）は、所定時間後に移動を開始すると予測することができる。また、例えば、第一の移動体が車両であり、その走行経路計画情報（カーナビゲーションシステムの経路情報）を入手できる場合、走行経路計画情報を用いて動きを予測してもよい。また、例えば、交差点の車線に進行方向の指定（例えば、右折レーン）が設定さ

れている場合、カメラ映像に写った第一の移動体（車両ＣＡＲ１）が位置する車線情報を用いて動きを予測する方法を用いることができる。

[0086] 判定部２０１ｅは、カメラ１００Ａ～１００Ｄのカメラ映像に加えて、上記のようにして得られた第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の将来の動きを用いて二次情報の提供要否を判定する。具体的には、判定部２０１ｅは、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクトの有無に加えて、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）がしばらく停止状態にあるか否かにより、二次情報の提供要否を判定する。

[0087] 続いて、本実施形態の動作について図面を参照して詳細に説明する。図２２は、本発明の第６の実施形態の情報提供サーバ２００ｅの動作を表したフローチャートである。図５に表した第１の実施形態の動作との相違点は、ステップＳ００２の後に、移動体の動きを予測するステップＳ５０１が追加されている点である。

[0088] 例えば、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）がしばらく停止するとの予測結果が得られている場合、情報提供サーバ２００ｅは、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の死角にあるオブジェクトがあるか否かに拘わらず、二次情報の提供不要と判定する。また、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）が移動中であるか、近々移動を開始するとの予測結果が得られている場合、情報提供サーバ２００ｅは、二次情報の提供要と判定する。

[0089] 以上のように動作する本実施形態の情報提供サーバ２００ｅによれば、第１～第５の実施形態との比較において、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）に伝える情報をより絞り込むことが可能となる。これにより、第一の移動体（車両ＣＡＲ１）の運転者や車載装置に対し、死角にある移動体の存在をより効率よく伝えることが可能となる。

[0090] また、上記した第６の実施形態の説明では、第一の移動体の移動状態を取得し、考慮する例を挙げて説明したが、それに代えて、またはそれに加えて、他の移動体（周辺移動体）の将来の動きの予測を行って二次情報を作成してもよい。例えば、第一の移動体の死角に２つの移動体が存在し、それぞれ

将来の動きが異なる場合、これらに応じて異なる重要度を設定してもよい。

[0091] ［第７の実施形態］

続いて、情報提供サーバがＭＥＣ（Ｍｏｂｉｌｅ　Ｅｄｇｅ　Ｃｏｍｐｕｔｉｎｇ／Ｍｕｌｔｉ－ａｃｃｅｓｓ　Ｅｄｇｅ　Ｃｏｍｐｕｔｉｎｇ）サーバとして機能する第７の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図２３は、本発明の第７の実施形態の構成を示す図である。図２以下に示した第１の実施形態との相違点は、情報提供サーバ２００ｇが、カメラ１００Ａ～１００Ｄからそれぞれ取得した一次情報を所定の管制サーバ５００に送信するネットワークの前記カメラ１００Ａ～１００Ｄ側のエッジに配置されている点である。

[0092] 図２３を参照すると、カメラ１００Ａ～１００Ｄが、基地局６００、モバイルバックホール７００、ゲートウェイ（ＧＷ）８００及びインターネット９００を介して、管制サーバ５００に接続されている構成が示されている。

[0093] 基地局６００は、通常の基地局としての機能のほか、カメラ１００Ａ～１００Ｄで撮影されたカメラ映像を管制サーバ５００と情報提供サーバ２００ｇに送信する。管制サーバ５００は、カメラ１００Ａ～１００Ｄで撮影されたカメラ映像を用いて、管制業務に必要な情報処理を行う。

[0094] 情報提供サーバ２００ｇは、基地局６００から受信したカメラ１００Ａ～１００Ｄのカメラ映像を用いて、第１の実施形態と同様の動作を行い、二次情報を作成し、必要に応じて、基地局６００を介して、移動体（第一の移動体）に二次情報を送信する。従って、情報提供サーバ２００ｇは、一種のモバイルエッジコンピューティングサーバ（ＭＥＣサーバ）として機能することになる。モバイルバックホール７００、ゲートウェイ（ＧＷ）８００及びインターネット９００は、当業者によってよく知られた構成であるので、説明を省略する。

[0095] 本実施形態の構成によれば、既存の交通管制システムにアドオンする形で、移動体（第一の移動体）に対する二次情報の提供を行うことが可能となる。また、上述のとおり、情報提供サーバ２００ｇは、一次情報を所定の管制

サーバ５００に送信するネットワークの前記カメラ１００Ａ～１００Ｄ側のエッジに配置されているため、管制サーバ５００に同等の二次情報の提供を行わせる場合と比較して、処理遅延を少なくすることができるという利点がある。

[0096] 以上、本発明の各実施形態を説明したが、本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の基本的技術的思想を逸脱しない範囲で、更なる変形・置換・調整を加えることができる。例えば、各図面に示したネットワーク構成、各要素の構成、データの表現形態は、本発明の理解を助けるための一例であり、これらの図面に示した構成に限定されるものではない。例えば、上記した実施形態では、２つのカメラをその撮影方向が直角に交わるように配置した例を挙げて説明したが、カメラの台数や配置はこれに限られない。

[0097] また、上記した第１～第７の実施形態は、任意に選択した２つ以上の実施形態の特徴を組み合わせて、別の実施形態を構成することができる。例えば、第２の実施形態と、第３の実施形態とを組み合わせて、第一の移動体の情報送信先を特定する機能と、センサーの１つとして周辺移動体のカメラの画像を用いる情報提供サーバを得ることができる。

[0098] また、上記した第１～第７の実施形態に示した手順は、情報提供サーバ２００～２００ｇとして機能するコンピュータ（図２４の９０００）に、情報提供サーバ２００～２００ｇとしての機能を実現させるプログラムにより実現可能である。このようなコンピュータは、図２４のＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）９０１０、通信インターフェース９０２０、メモリ９０３０、補助記憶装置９０４０を備える構成に例示される。すなわち、図２４のＣＰＵ９０１０にて、データ処理プログラムやデータ送信プログラムを実行し、その補助記憶装置９０４０等に保持された各計算パラメーターの更新処理を実施させればよい。

[0099] 即ち、上記した各実施形態に示した情報提供サーバ２００～２００ｇの各部（処理手段、機能）は、これらの装置に搭載されたプロセッサに、そのハ

ードウェアを用いて、上記した各処理を実行させるコンピュータプログラムにより実現することができる。

[0100] 最後に、本発明の好ましい形態を要約する。

［第１の形態］

（上記第１の視点による情報提供サーバ参照）

［第２の形態］

上記した情報提供サーバの判定手段は、前記第一の移動体の周辺に、前記第一の移動体からは検出困難な第二の移動体が存在するか否か、該第二の移動体の種類、または該第二の移動体の移動属性の少なくともいずれか一つに基づき、前記二次情報を提供するか否かを判定し、前記第一の移動体の周辺に、前記第一の移動体から検出困難な第二の移動体が存在すると判定した場合に、前記二次情報を提供すると判定する、構成を採ることができる。

［第３の形態］

上記した情報提供サーバの判定手段は、前記複数のセンサーから取得した一次情報から前記複数のセンサーのセンシング範囲に存在するオブジェクトを特定し、該特定したオブジェクト及び前記第一の移動体の位置から、前記第一の移動体の死角に存在する前記第二の移動体を抽出し、該抽出した前記第二の移動体に関する情報に基づいて、前記二次情報を提供するか否かを判定し、

前記情報作成手段は、前記二次情報として、前記第二の移動体に関する情報を含む情報を作成する、構成を採ることができる。

［第４の形態］

上記した情報提供サーバは、前記複数のセンサーから取得した一次情報に含まれるオブジェクトに関し、前記複数のセンサー間での同一性を判定し、前記同一性の判定結果に基づいて、前記二次情報を作成する、構成を採ることができる。

［第５の形態］

上記した情報提供サーバは、

さらに、前記一次情報を用いて前記第一の移動体の個体識別を実施し、該個体識別の結果をもとに、前記第一の移動体に割り当てられた通信アドレスを取得するアドレス取得手段を備え、前記送信手段は、前記通信アドレス宛に、前記二次情報を送信する、構成を採ることができる。

［第６の形態］

上記した情報提供サーバの判定手段は、前記第一の移動体から受信したメッセージに含まれる位置情報に基づいて、前記二次情報を提供するか否かを判定し、前記送信手段は、前記メッセージの送信元の通信アドレス宛に、前記二次情報を送信する、構成を採ることができる。

［第７の形態］

上記した情報提供サーバに接続される前記センサーとして、前記道路に設置されたセンサー又は前記道路を通行する移動体に備えられたセンサーの少なくとも１つを含む、構成を採ることができる。

［第８の形態］

上記した情報提供サーバは、さらに、前記道路を通行する移動体の移動状態を取得可能であり、

前記判定手段が、前記移動状態を用いて、前記第一の移動体に前記二次情報を提供するか否かを判定する、構成を採ることができる。

［第９の形態］

上記した情報提供サーバは、さらに、前記道路を通行する移動体の移動状態を取得可能であり、

前記情報作成手段が、前記移動状態を用いて、前記第二の移動体それぞれの重要度を求め、該重要度を考慮して前記二次情報を作成する、構成を採ることができる。

［第１０の形態］

上記した情報提供サーバにおいて、上記した移動状態として、近傍の交通信号機の灯火状態、前記道路を通行する移動体の走行経路計画情報、前記道路を通行する移動体の走行車線情報、前記道路を通行する移動体の速度情報

の少なくともいずれかを用いる構成を採ることができる。

［第１１の形態］

上記した情報提供サーバの前記判定手段は、前記道路を通行する移動体の動きを予測し、該動きの予測の結果を用いて、前記道路を通行する移動体に前記二次情報を提供するか否かを判定する、構成を採ることができる。

［第１２の形態］

上記した情報提供サーバの前記判定手段は、前記道路を通行する移動体の動きを予測し、該動きの予測の結果を用いて、前記第二の移動体それぞれの重要度を求め、該重要度を考慮して前記二次情報を作成する、構成を採ることができる。

［第１３の形態］

上記した情報提供サーバの前記判定手段は、近傍の交通信号機の灯火状態、前記道路を通行する移動体の走行経路計画情報、 前記道路を通行する移動体の走行車線情報、前記道路を通行する移動体の速度情報の少なくともいずれかに基づいて、前記道路を通行する移動体の動きを予測する、構成を採ることができる。

［第１４の形態］

上記した情報提供サーバは、

前記複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報を所定の管制サーバに送信するネットワークの前記センサー側のエッジに配置されているサーバであってもよい。

［第１５の形態］

（上記第２の視点による情報提供方法参照）

［第１６の形態］

（上記第３の視点によるプログラム参照）

なお、上記第１５～第１６の形態は、第１の形態と同様に、第２～第１４の形態に展開することが可能である。

[0101] なお、上記の特許文献の各開示は、本書に引用をもって繰り込み記載され

ているものとし、必要に応じて本発明の基礎ないし一部として用いることが出来るものとする。本発明の全開示（請求の範囲を含む）の枠内において、さらにその基本的技術思想に基づいて、実施形態ないし実施例の変更・調整が可能である。また、本発明の開示の枠内において種々の開示要素（各請求項の各要素、各実施形態ないし実施例の各要素、各図面の各要素等を含む）の多様な組み合わせ、ないし選択（部分的削除を含む）が可能である。すなわち、本発明は、請求の範囲を含む全開示、技術的思想にしたがって当業者であればなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。特に、本書に記載した数値範囲については、当該範囲内に含まれる任意の数値ないし小範囲が、別段の記載のない場合でも具体的に記載されているものと解釈されるべきである。さらに、上記引用した文献の各開示事項は、必要に応じ、本発明の趣旨に則り、本発明の開示の一部として、その一部又は全部を、本書の記載事項と組み合わせて用いることも、本願の開示事項に含まれるものと、みなされる。

符号の説明

[0102] １０　センサー

２０、２００、２００ａ～２００ｇ　情報提供サーバ

２１、２０１、２０１ａ～２０１ｅ　判定部

２２、２０２、２０２ｃ　情報作成部

２３、２０３、２０３ａ　送信部

１００－１、１００－２、１００Ａ～１００Ｅ　カメラ

２０４　アドレス取得部

２０５　移動状態取得部

２０６　動き予測部

３００　移動体管理サーバ

４００Ａ～４００Ｄ　交通信号機

５００　管制サーバ

６００　基地局

７００　モバイルバックホール

８００　ゲートウェイ（ＧＷ）

９００　インターネット

ＣＡＲ１～ＣＡＲ２　車両

ＢＩＫＥ１　二輪車

Ｐ１　歩行者

ｏｂｊ０～ｏｂｊ２　オブジェクト／像

９０００　コンピュータ

９０１０　ＣＰＵ

９０２０　通信インターフェース

９０３０　メモリ

９０４０　補助記憶装置

請求の範囲

[請求項1] 道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定する判定手段と、

前記第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成する情報作成手段と、

前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する送信手段と、

を備える情報提供サーバ。

[請求項2] 前記判定手段は、前記第一の移動体の周辺に、前記第一の移動体からは検出困難な第二の移動体が存在するか否か、該第二の移動体の種類、または該第二の移動体の移動属性の少なくともいずれか一つに基づき、前記二次情報を提供するか否かを判定する、

請求項１に記載の情報提供サーバ。

[請求項3] 前記判定手段は、前記複数のセンサーから取得した一次情報から前記複数のセンサーのセンシング範囲に存在するオブジェクトを特定し、該特定したオブジェクト及び前記第一の移動体の位置から、前記第一の移動体の死角に存在する前記第二の移動体を抽出し、該抽出した前記第二の移動体に関する情報に基づいて、前記二次情報を提供するか否かを判定し、

前記情報作成手段は、前記二次情報として、前記第二の移動体に関する情報を含む情報を作成する、

請求項２に記載の情報提供サーバ。

[請求項4] 前記情報作成手段は、前記複数のセンサーから取得した一次情報に含まれるオブジェクトに関し、前記複数のセンサー間での同一性を判定し、前記同一性の判定結果に基づいて、前記二次情報を作成する、

請求項１から３いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項5] さらに、前記一次情報を用いて前記第一の移動体の個体識別を実施し、該個体識別の結果をもとに、前記第一の移動体に割り当てられた通信アドレスを取得するアドレス取得手段を備え、

前記送信手段は、前記通信アドレス宛に、前記二次情報を送信する、

請求項１から４いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項6] 前記判定手段は、前記第一の移動体から受信したメッセージに含まれる位置情報に基づいて、前記二次情報を提供するか否かを判定し、

前記送信手段は、前記メッセージの送信元の通信アドレス宛に、前記二次情報を送信する、

請求項１から４いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項7] 前記センサーとして、前記道路に設置されたセンサー又は前記道路を通行する移動体に備えられたセンサーの少なくとも１つを含む、

請求項１から６いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項8] さらに、前記道路を通行する移動体の移動状態を取得可能であり、

前記判定手段は、前記移動状態を用いて、前記第一の移動体に前記二次情報を提供するか否かを判定する、

請求項１から７いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項9] さらに、前記道路を通行する移動体の移動状態を取得可能であり、

前記情報作成手段は、前記移動状態を用いて、前記第二の移動体それぞれの重要度を求め、該重要度を考慮して前記二次情報を作成する、

請求項２から７いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項10] 前記移動状態は、近傍の交通信号機の灯火状態、前記道路を通行する移動体の走行経路計画情報、前記道路を通行する移動体の走行車線情報、前記道路を通行する移動体の速度情報の少なくともいずれかに基づいて生成される、 請求項８又は９に記載の情報提供サーバ。

[請求項11] 前記判定手段は、前記道路を通行する移動体の動きを予測し、該動

きの予測の結果を用いて、前記道路を通行する移動体に前記二次情報を提供するか否かを判定する、

請求項１から７いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項12] 前記判定手段は、前記道路を通行する移動体の動きを予測し、該動きの予測の結果を用いて、前記第二の移動体それぞれの重要度を求め、該重要度を考慮して前記二次情報を作成する、

請求項２から７いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項13] 前記判定手段は、近傍の交通信号機の灯火状態、前記道路を通行する移動体の走行経路計画情報、前記道路を通行する移動体の走行車線情報、前記道路を通行する移動体の速度情報の少なくともいずれかに基づいて、前記道路を通行する移動体の動きを予測する、

請求項１１又は１２に記載の情報提供サーバ。

[請求項14] 前記一次情報を所定の管制サーバに送信するネットワークの前記センサー側のエッジに配置されている請求項１から１３いずれか一に記載の情報提供サーバ。

[請求項15] 道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサーから一次情報を取得可能なコンピュータが、

前記複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定し、

前記第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成し、

前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する、

情報提供方法。

[請求項16] 道路の所定の範囲をセンシングする複数のセンサーからそれぞれ情報を取得可能なコンピュータに、

前記複数のセンサーからそれぞれ取得した一次情報に基づいて、前

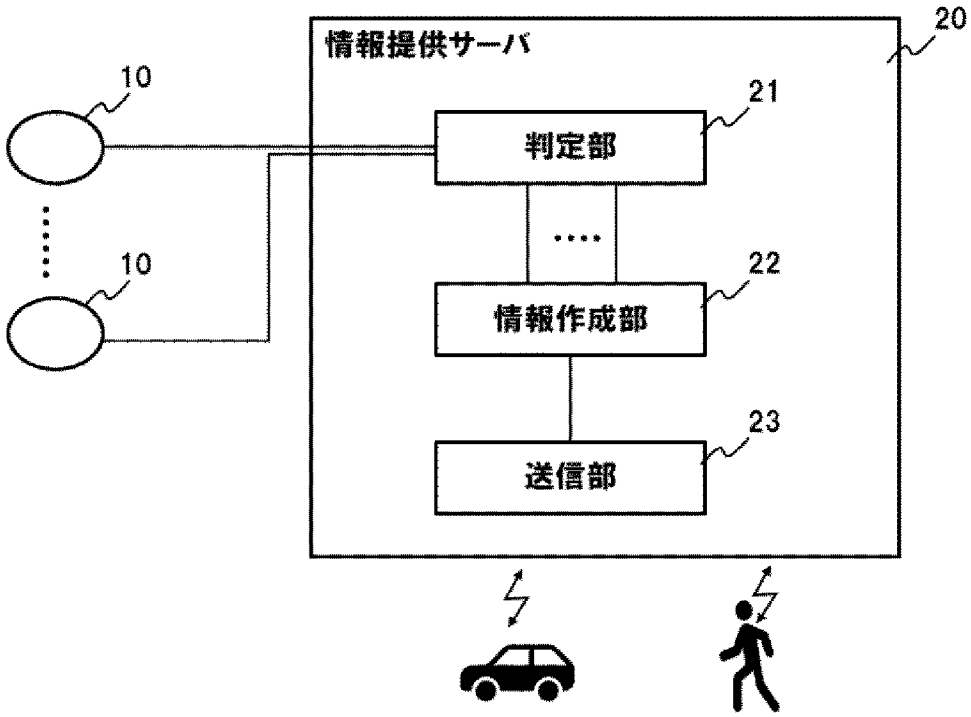
記道路を通行する第一の移動体に対し、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて作成する二次情報を提供するか否かを判定する処理と、

前記第一の移動体に対し、前記二次情報を提供すると判定した場合、前記複数のセンサーから取得した一次情報を用いて前記二次情報を作成する処理と、

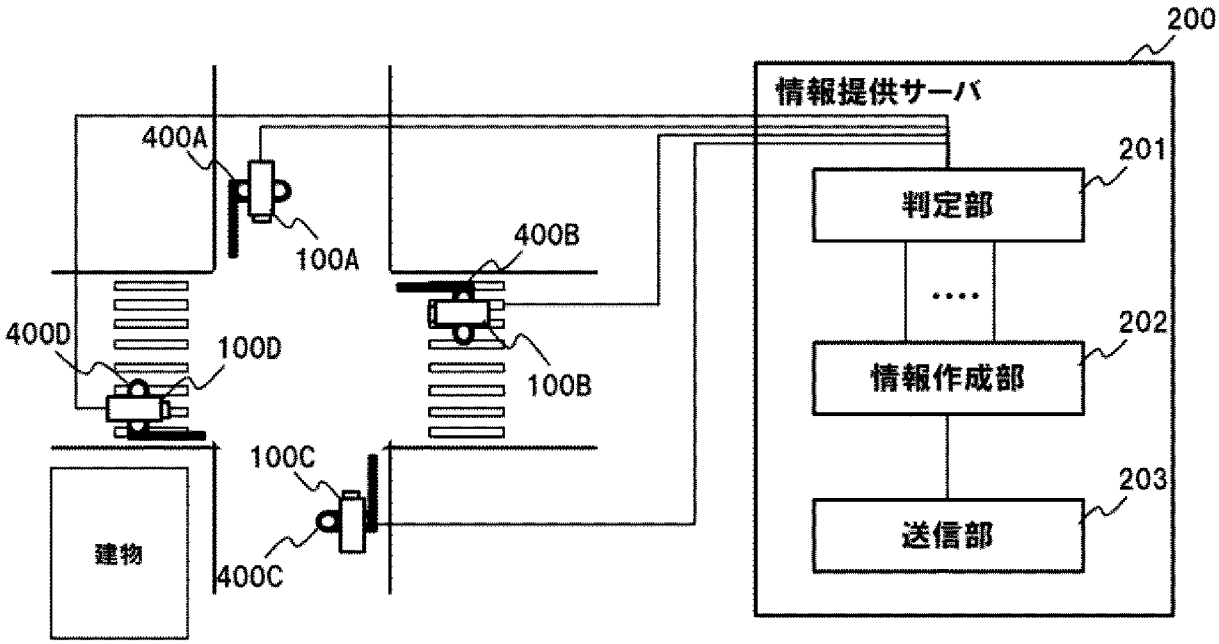
前記第一の移動体に対し、前記二次情報を送信する処理と、

を実行させるプログラムを記録したコンピュータ記録媒体。

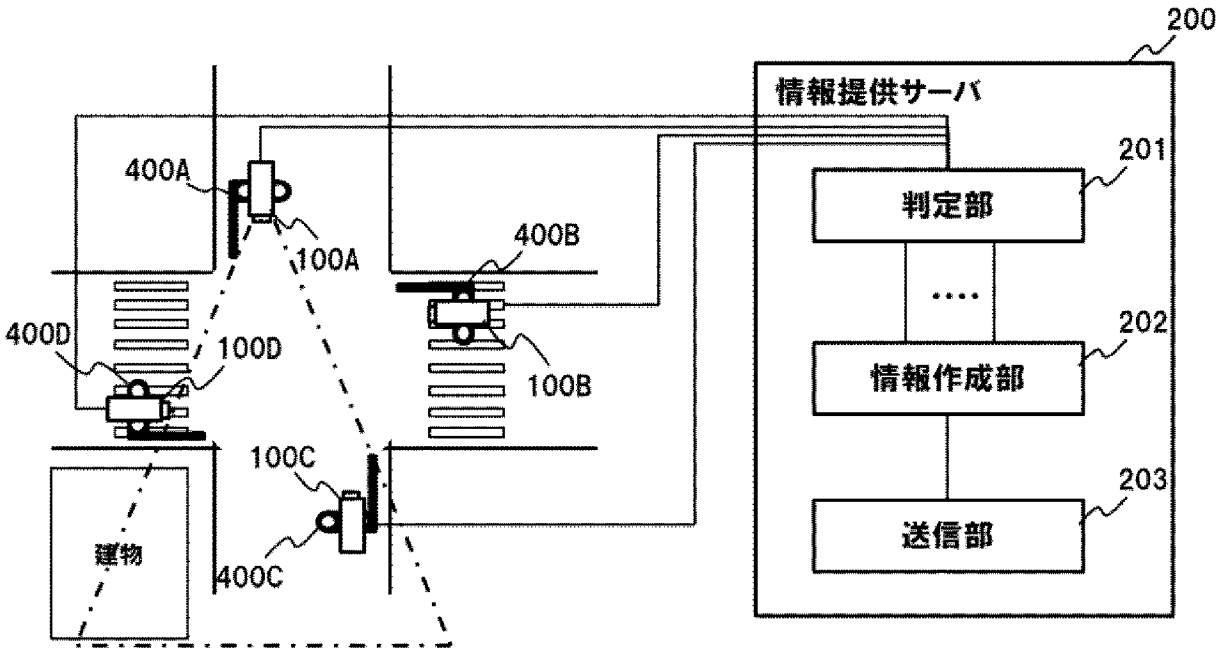
[図1]


情報提供サーバ
20
10
10
21
判定部
22
情報作成部
23
送信部

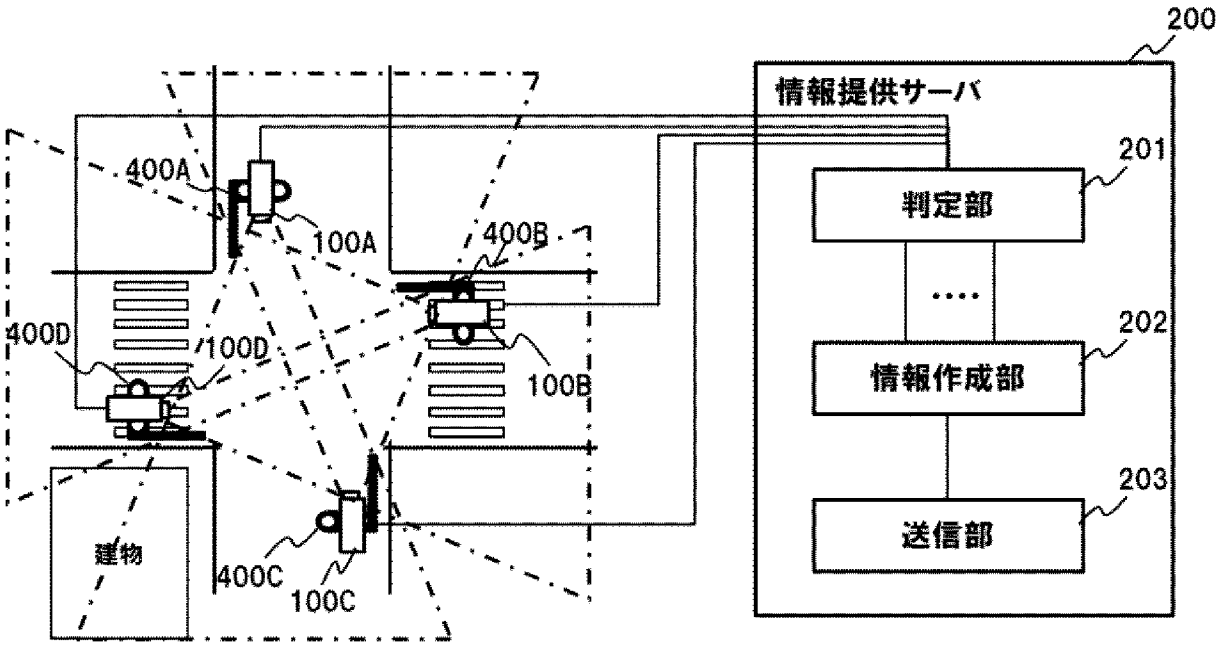
[図2]


200
情報提供サーバ
400A
100A
400B
400D
100D
100B
100C
400C
建物
201
判定部
202
情報作成部
203
送信部

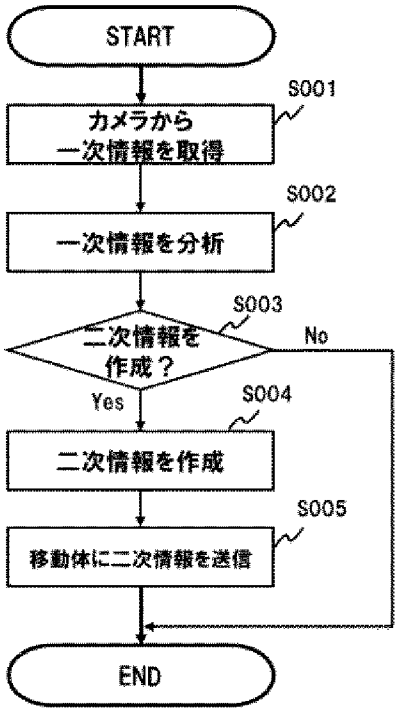
[図3]


200
情報提供サーバ
201
判定部
....
202
情報作成部
203
送信部
400A
100A
400B
100B
400D
100D
100C
400C
建物

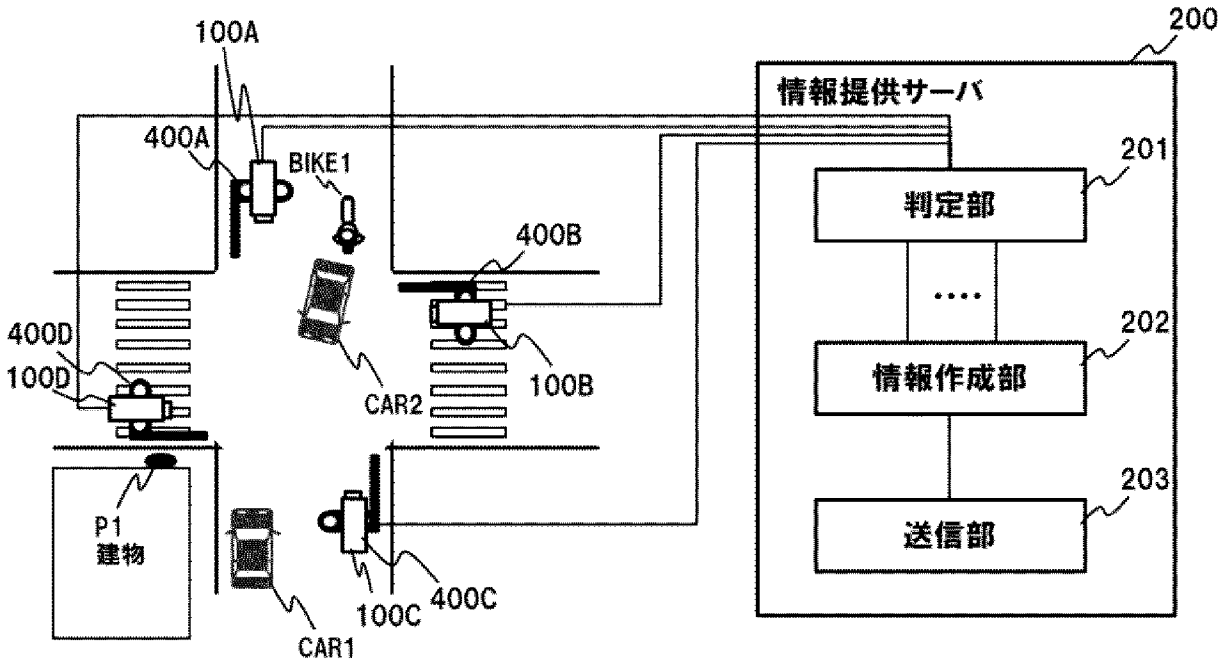
[図4]


200
情報提供サーバ
201
判定部
....
202
情報作成部
203
送信部
400A
100A
400B
100B
400D
100D
400C
100C
建物

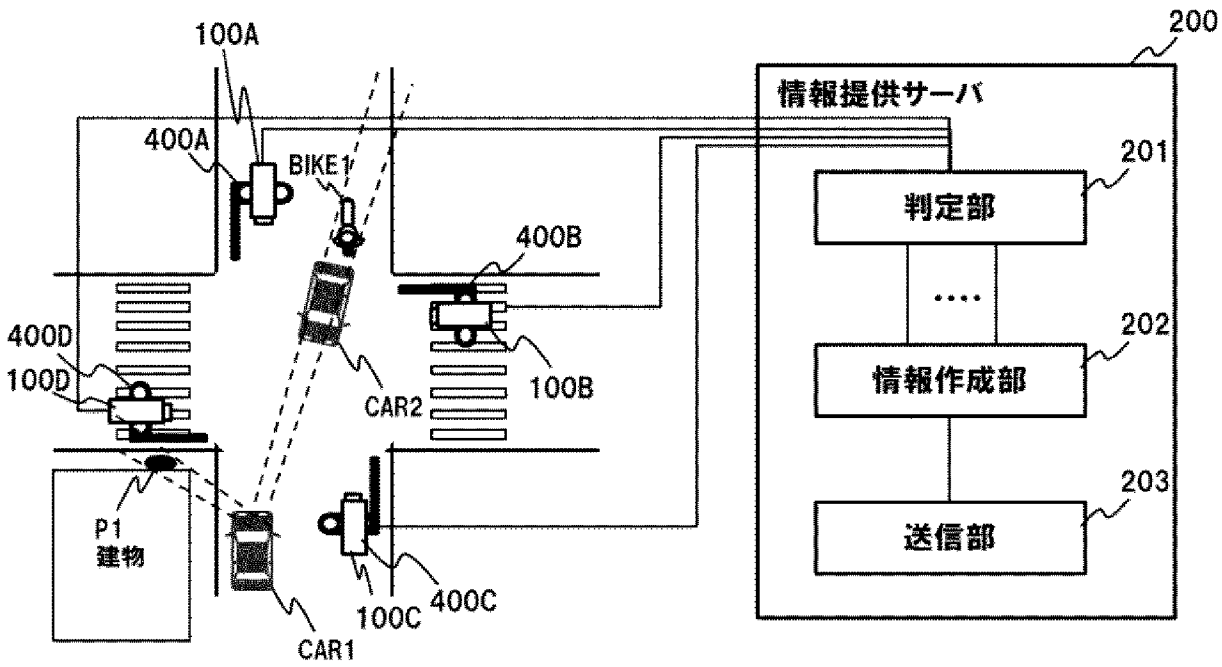
[図5]


START
S001
カメラから
一次情報を取得
S002
一次情報を分析
S003
二次情報を
作成？
No
Yes
S004
二次情報を作成
S005
移動体に二次情報を送信
END

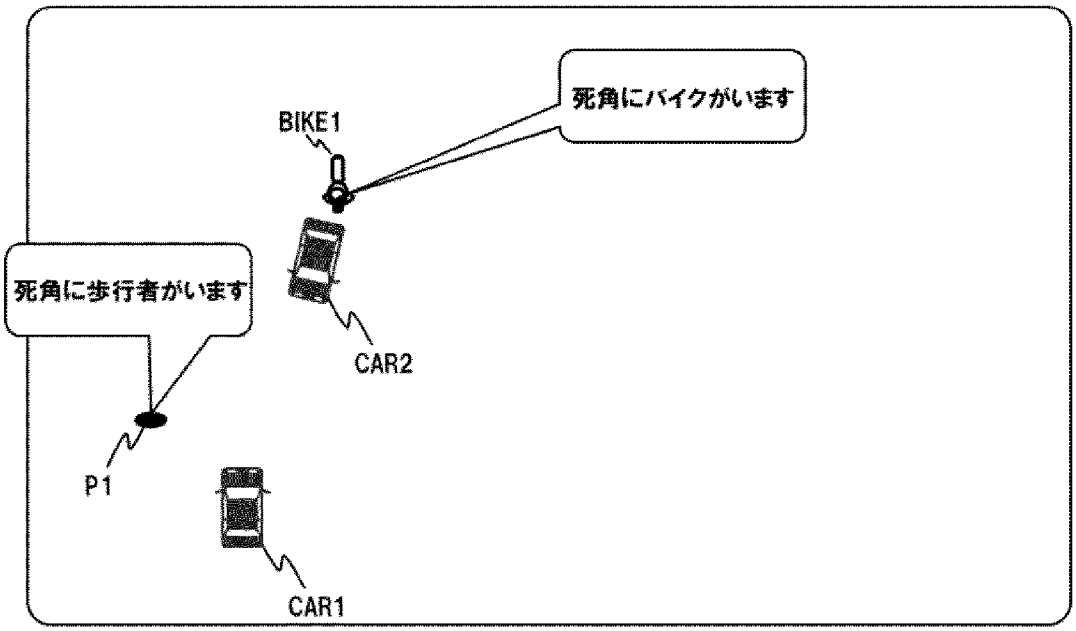
[図6]


100A
200
情報提供サーバ
400A
BIKE1
201
判定部
400B
....
202
情報作成部
400D
100D
CAR2
100B
P1
建物
203
送信部
100C
400C
CAR1

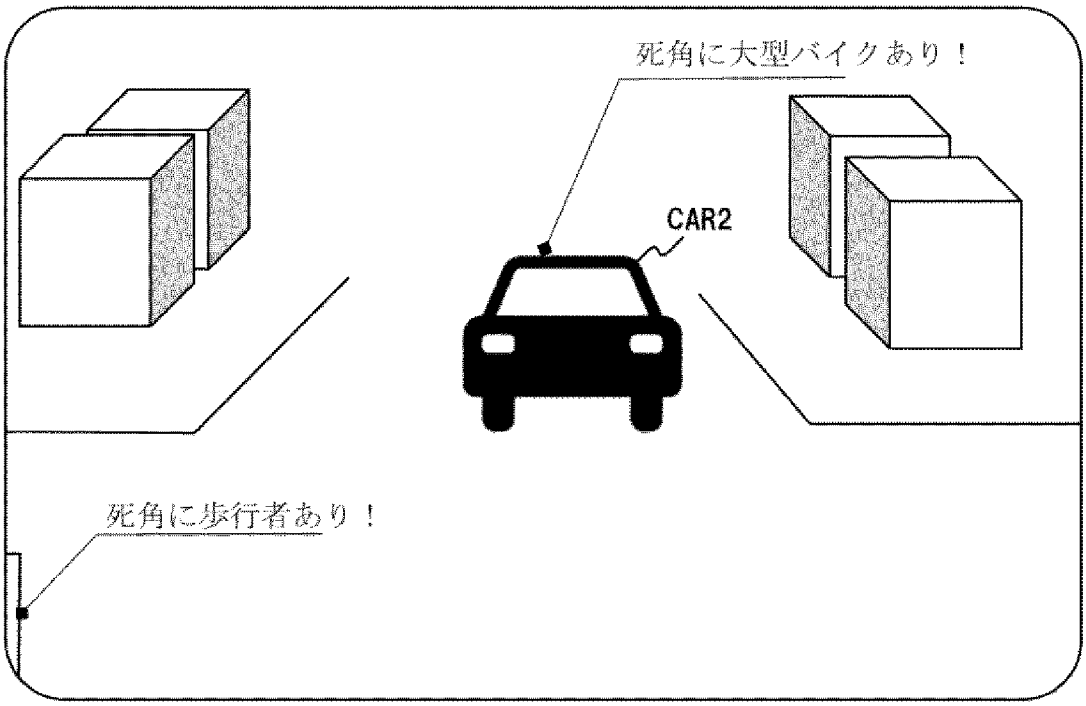
[図7]


100A
200
情報提供サーバ
400A
BIKE1
201
判定部
400B
400D
100D
CAR2
100B
202
情報作成部
P1
建物
203
送信部
100C
400C
CAR1

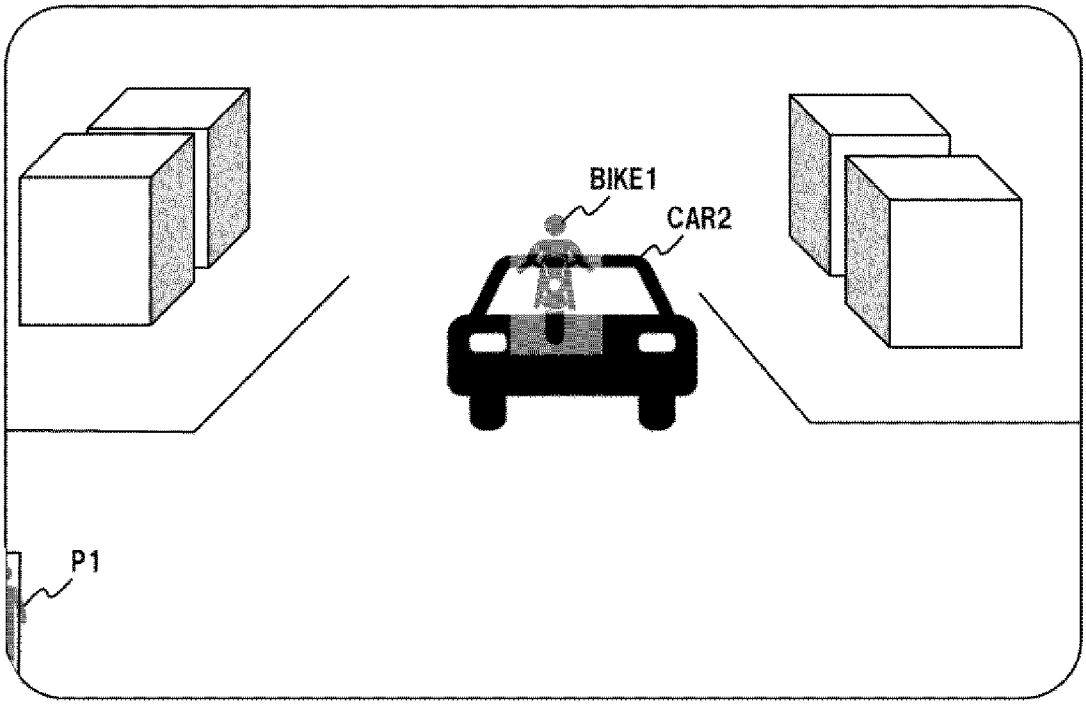
[図8]


死角にバイクがいます
BIKE1
死角に歩行者がいます
CAR2
P1
CAR1

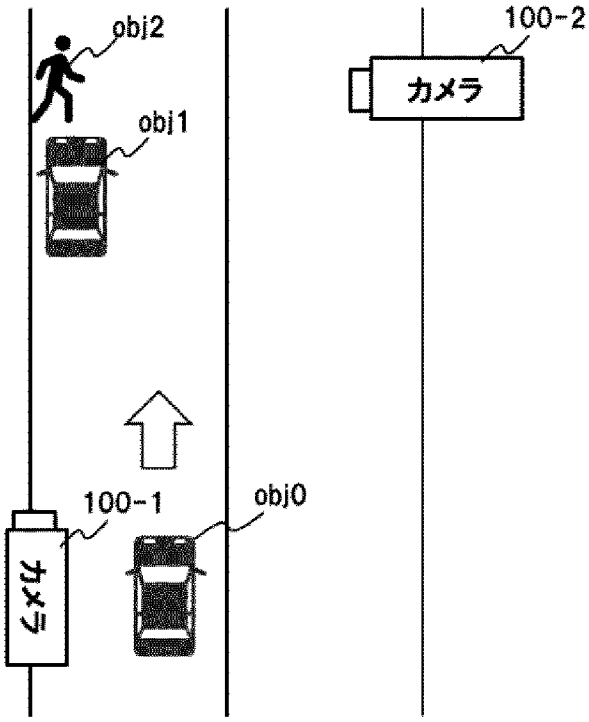
[図9]



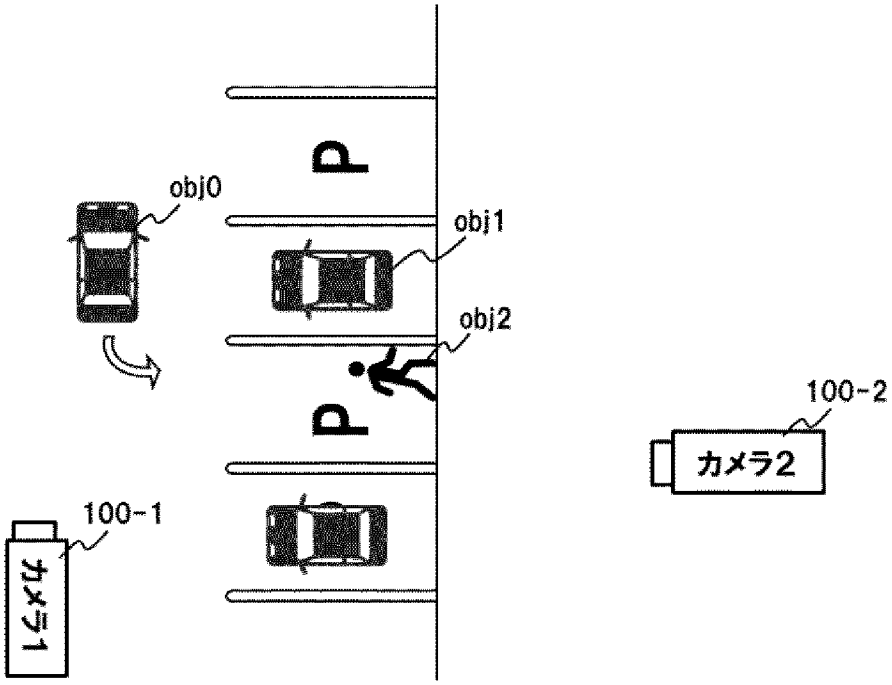
[図10]



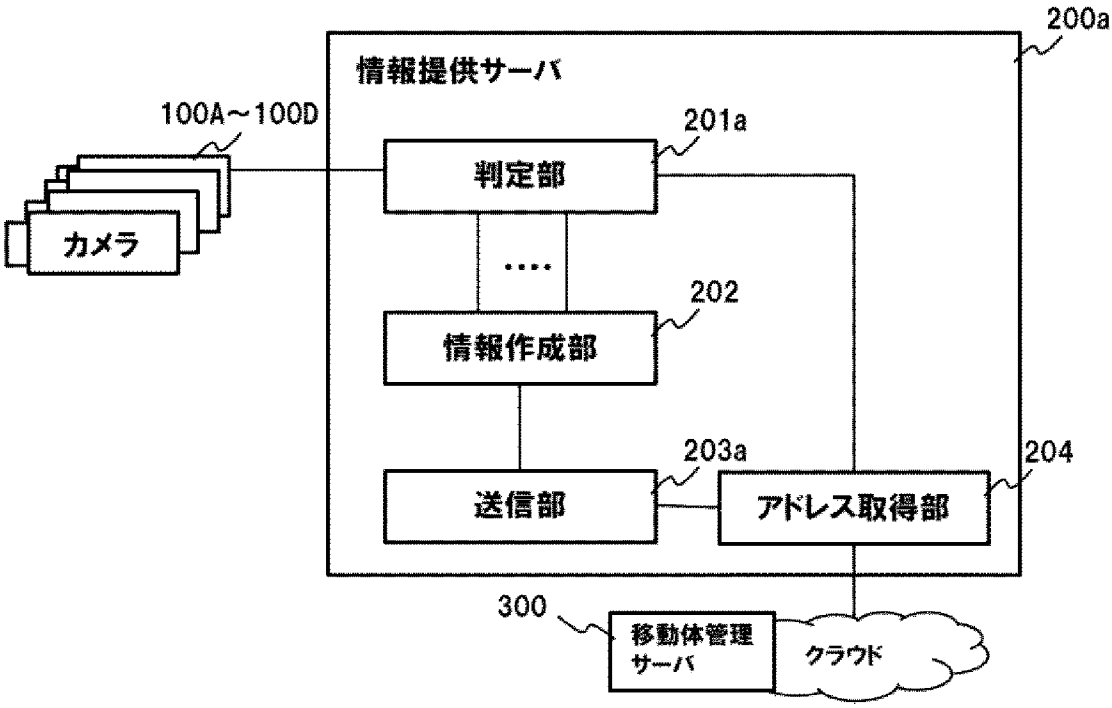
[図11]


obj2
obj1
100-2
カメラ
100-1
obj0
カメラ

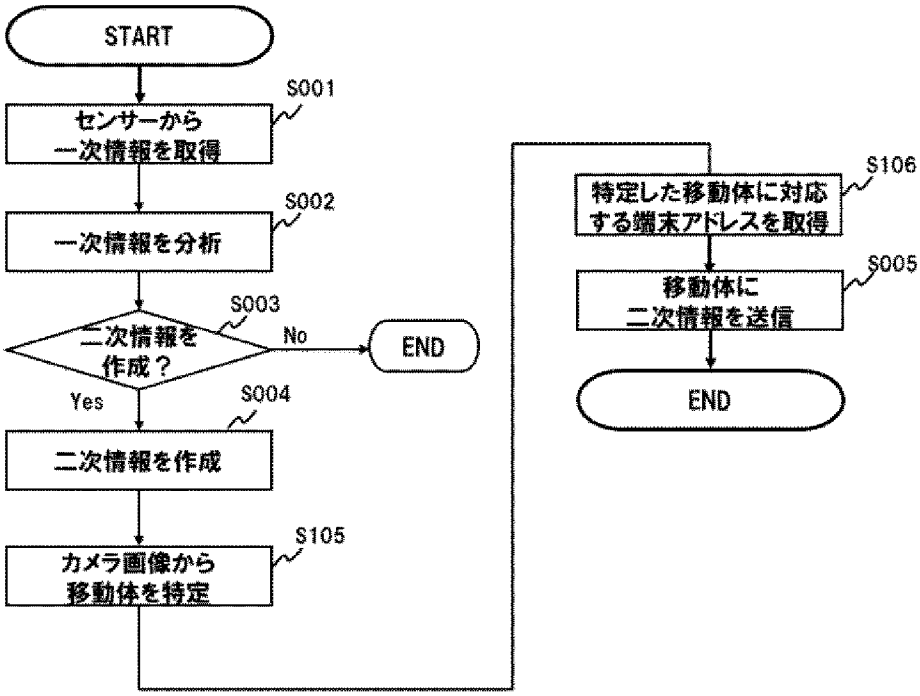
[図12]


P
obj0
obj1
obj2
P
100-2
カメラ2
100-1
カメラ1

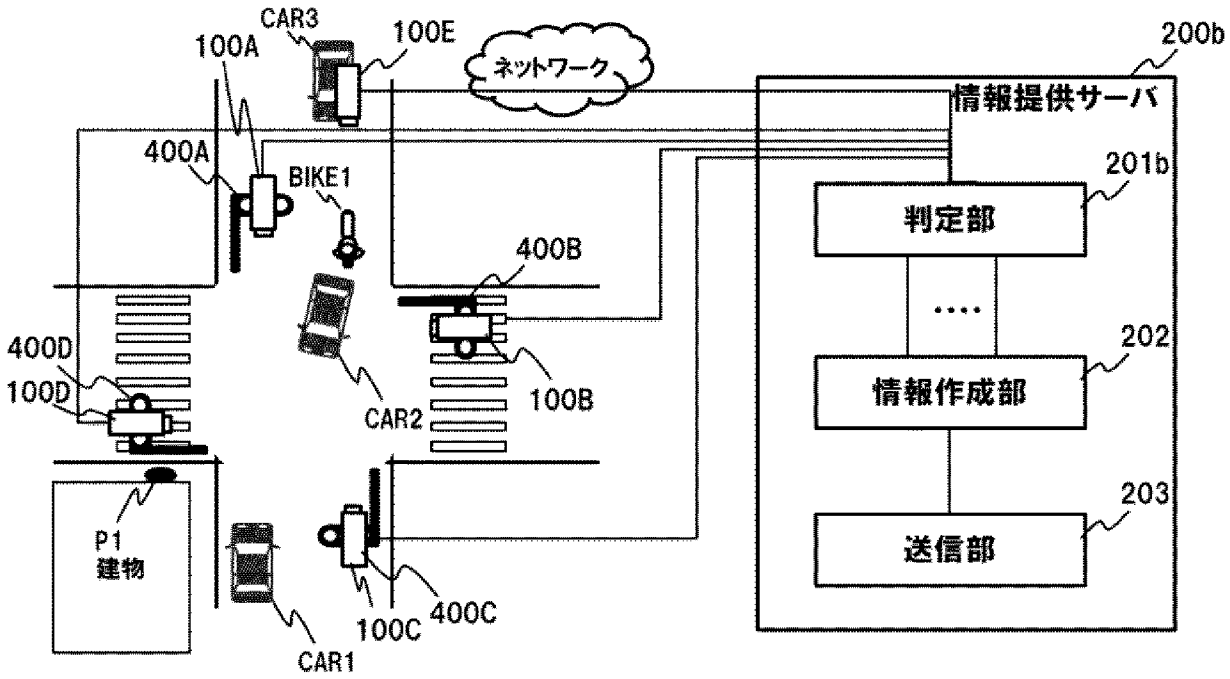
[図13]


200a
情報提供サーバ
100A～100D
201a
判定部
カメラ
....
202
情報作成部
203a
204
送信部
アドレス取得部
300
移動体管理
サーバ
クラウド

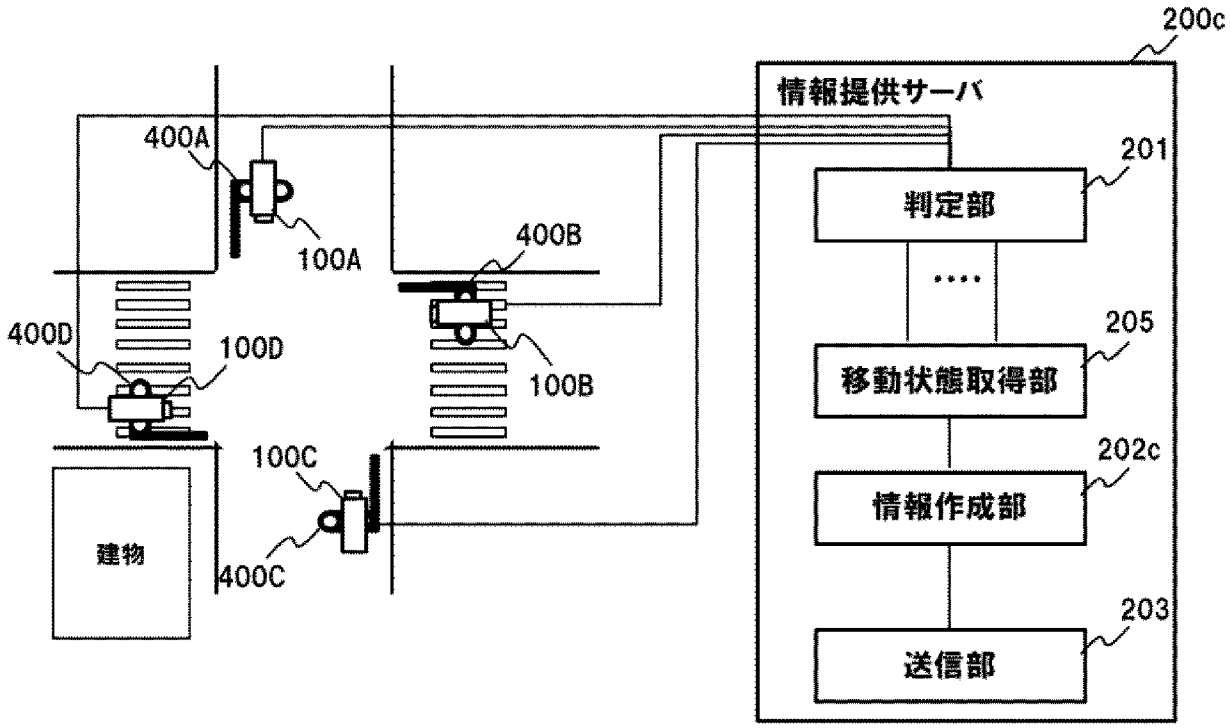
[図14]


START
S001
センサーから
一次情報を取得
S002
一次情報を分析
S003
二次情報を
作成？
No
END
Yes
S004
二次情報を作成
S105
カメラ画像から
移動体を特定
S106
特定した移動体に対応
する端末アドレスを取得
S005
移動体に
二次情報を送信
END

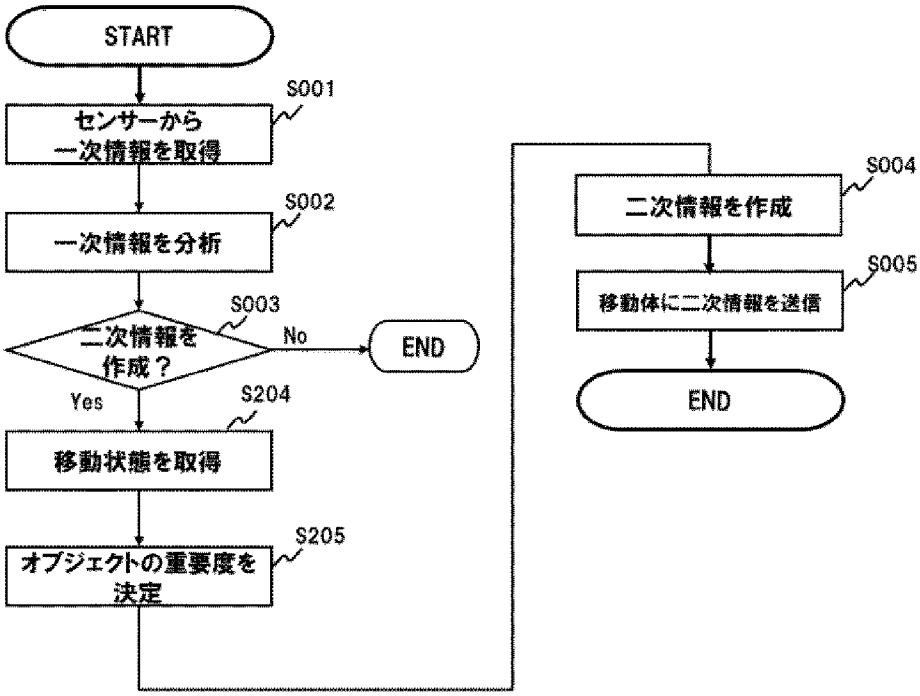
[図15]


CAR3
100A
100E
ネットワーク
200b
情報提供サーバ
400A
BIKE1
201b
判定部
400B
400D
100D
CAR2
100B
202
情報作成部
P1
建物
203
送信部
CAR1
100C
400C

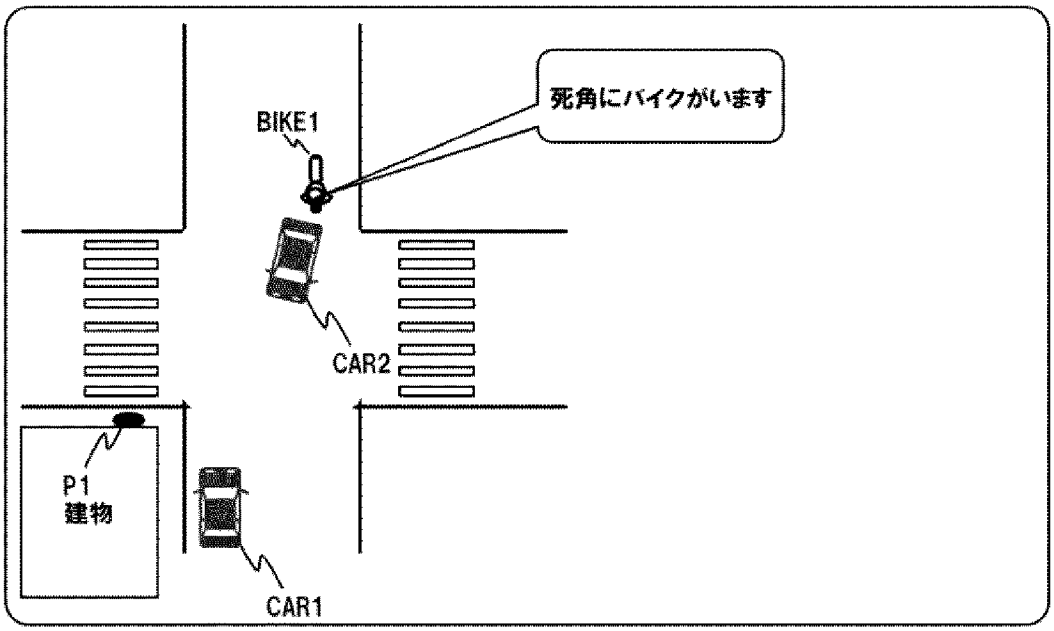
[図16]


200c
情報提供サーバ
400A
201
判定部
100A
400B
400D
100D
205
移動状態取得部
100B
100C
202c
情報作成部
建物
400C
203
送信部

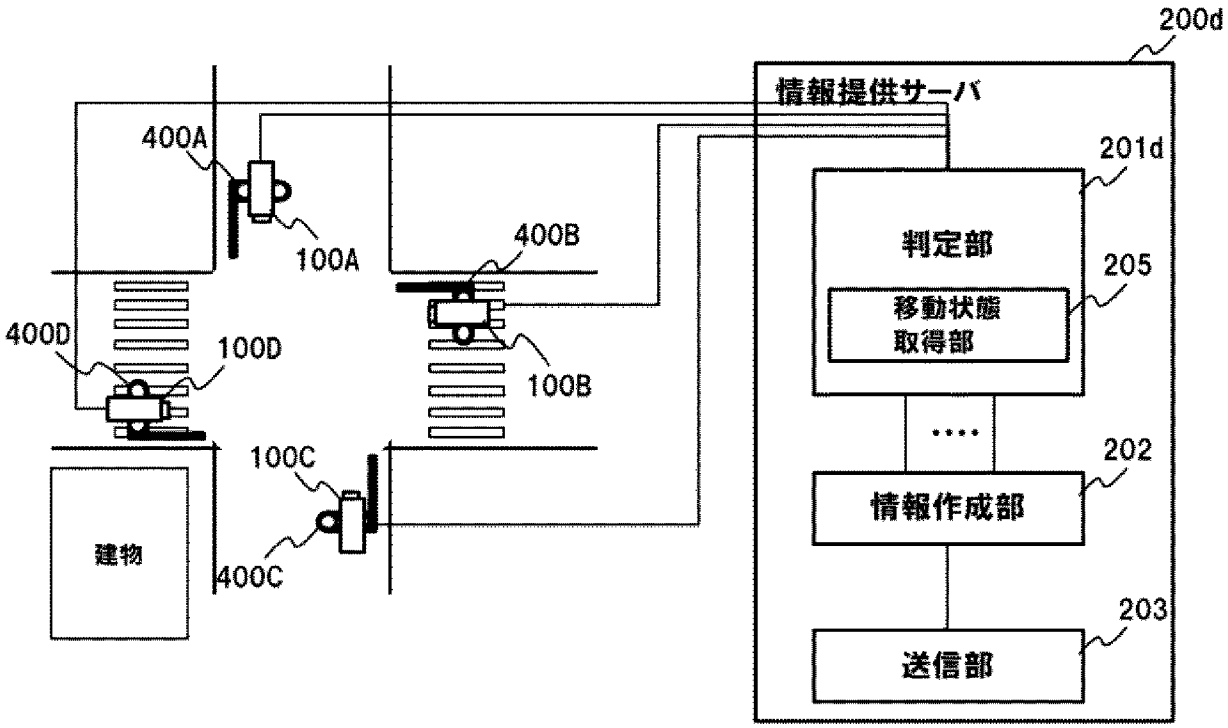
[図17]


START
S001
センサーから
一次情報を取得
S002
一次情報を分析
S003
二次情報を
作成？
No
END
Yes
S204
移動状態を取得
S205
オブジェクトの重要度を
決定
S004
二次情報を作成
S005
移動体に二次情報を送信
END

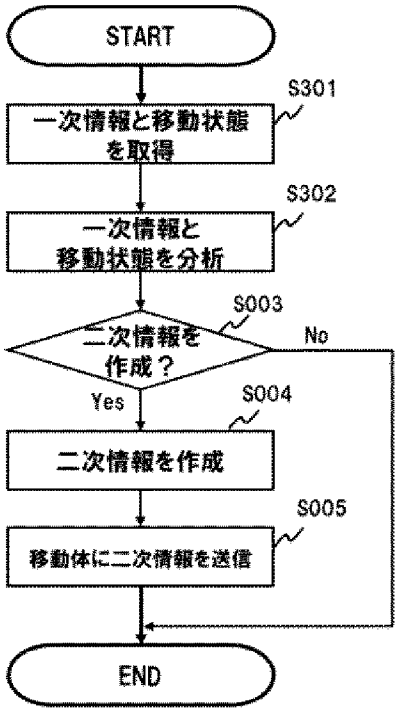
[図18]


死角にバイクがいます
BIKE1
CAR2
P1
建物
CAR1

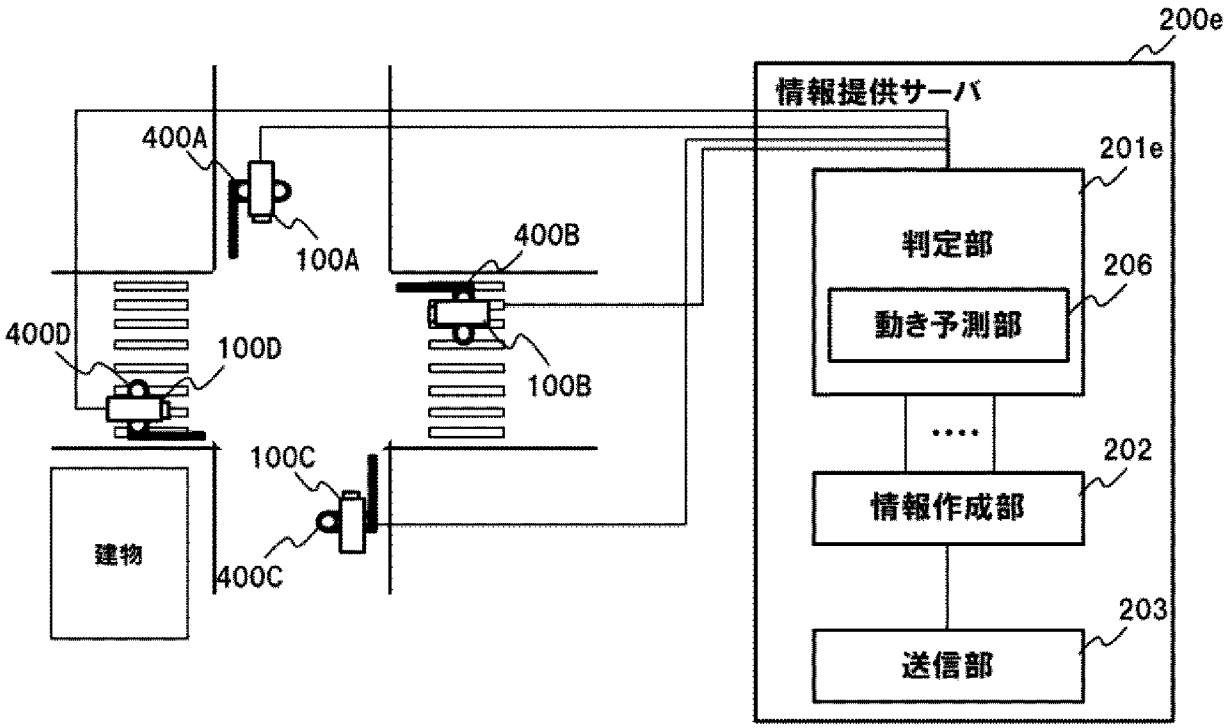
[図19]


200d
情報提供サーバ
201d
判定部
205
移動状態
取得部
202
情報作成部
203
送信部
400A
100A
400B
100B
400D
100D
100C
400C
建物

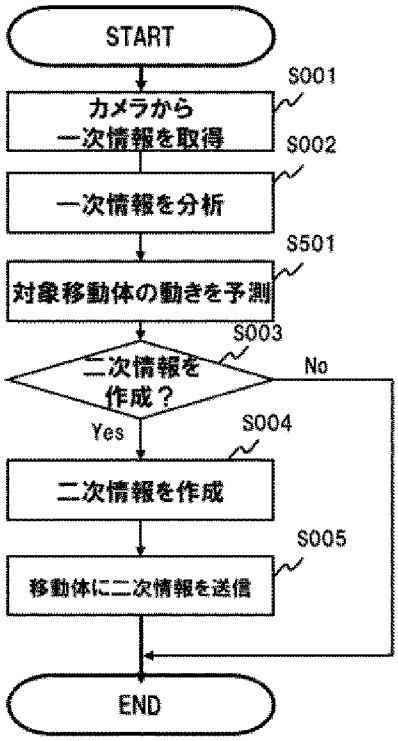
[図20]


START
S301
一次情報と移動状態
を取得
S302
一次情報と
移動状態を分析
S003
二次情報を
作成？
No
Yes
S004
二次情報を作成
S005
移動体に二次情報を送信
END

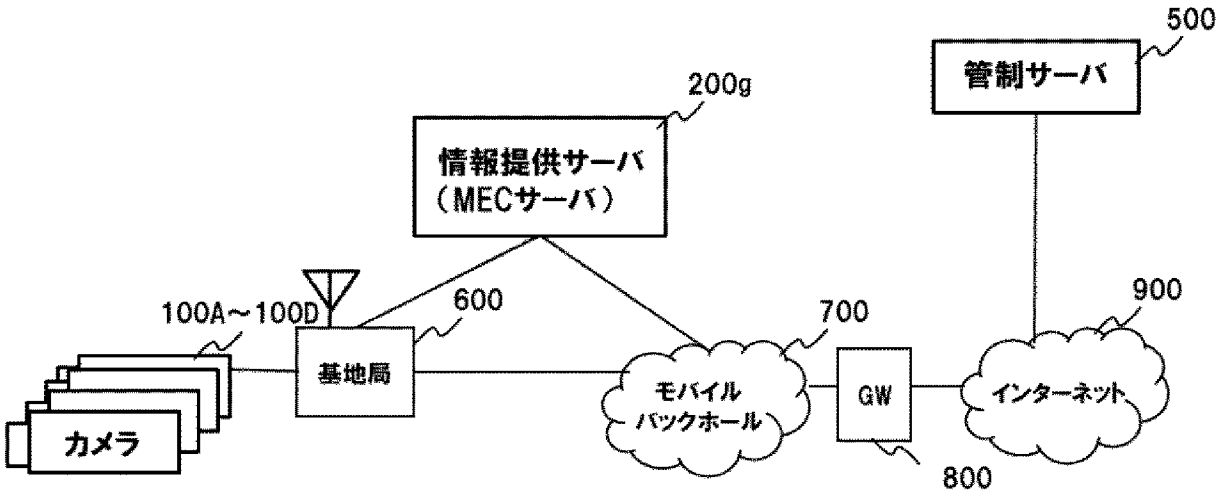
[図21]


200e
情報提供サーバ
201e
判定部
206
動き予測部
202
情報作成部
203
送信部
400A
100A
400B
100B
400C
100C
400D
100D
建物

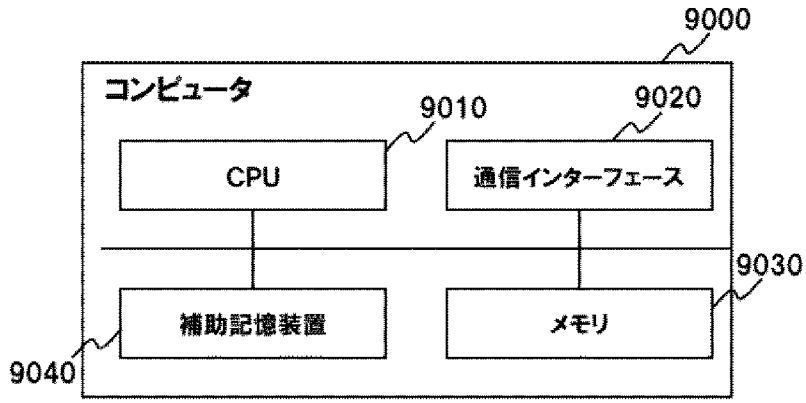
[図22]


START
S001
カメラから
一次情報を取得
S002
一次情報を分析
S501
対象移動体の動きを予測
S003
二次情報を
作成？
No
Yes
S004
二次情報を作成
S005
移動体に二次情報を送信
END

[図23]


500
管制サーバ
200g
情報提供サーバ
（MECサーバ）
100A～100D
600
700
900
基地局
モバイル
バックホール
GW
インターネット
カメラ
800

[図24]


9000
コンピュータ
9010
9020
CPU
通信インターフェース
9030
補助記憶装置
メモリ
9040

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/040040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G08G1/16(2006.01)i
FI: G08G1/16 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. G08G1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2019-175201 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 10 October 2019 (2019-10-10), paragraphs [0076], [0077], [0089], fig. 1-7, paragraphs [0076], [0077], [0089], fig. 1-7	1, 15-16 2-14
Y	JP 2011-138363 A (TOSHIBA CORP.) 14 July 2011 (2011-07-14), paragraph [0016], fig. 1-4	2-14
Y	JP 2010-277123 A (MAZDA MOTOR CORP.) 09 December 2010 (2010-12-09), paragraphs [0108]-[0117], fig. 11, 12	8-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10.12.2020	22.12.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/040040

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-175201 A	10.10.2019	(Family: none)	
JP 2011-138363 A	14.07.2011	(Family: none)	
JP 2010-277123 A	09.12.2010	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/040040

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G08G 1/16(2006.01)i
FI: G08G1/16 A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G08G1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2019-175201 A (住友電気工業株式会社) 10.10.2019 (2019-10-10) 段落[００７６]－[００７７]、[００８９]、図１－７	1,15-16
Y	段落[００７６]－[００７７]、[００８９]、図１－７	2-14
Y	JP 2011-138363 A (株式会社東芝) 14.07.2011 (2011-07-14) 段落[００１６]、図１－４	2-14
Y	JP 2010-277123 A (マツダ株式会社) 09.12.2010 (2010-12-09) 段落[０１０８]－[０１１７]、図１１、１２	8-14

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10.12.2020	22.12.2020

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

武内　俊之 3Z 3723

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/040040

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-175201 A	10.10.2019	（ファミリーなし）	
JP 2011-138363 A	14.07.2011	（ファミリーなし）	
JP 2010-277123 A	09.12.2010	（ファミリーなし）	