

(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
2012年2月9日(09.02.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/018109 A1

(51) 国際特許分類:

G08G 1/017 (2006.01) G08G 1/09 (2006.01)
G08G 1/04 (2006.01) G08G 1/095 (2006.01)
G08G 1/07 (2006.01) H04N 7/18 (2006.01)
G08G 1/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2011/067940

(22) 国際出願日:

2011年8月5日(05.08.2011)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2010-177725 2010年8月6日(06.08.2010) JP
特願 2010-177724 2010年8月6日(06.08.2010) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 井上 英也 (INOUE Hideya) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 山垣 浩司 (YAMAGAKI Koji) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.);

〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION MANAGEMENT APPARATUS, DATA ANALYSIS APPARATUS, SIGNAL MACHINE, SERVER, INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM, SIGNAL MACHINE CONTROL APPARATUS, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報管理装置、データ解析装置、信号機、サーバ、情報管理システム、信号機制御装置、およびプログラム

[図2]

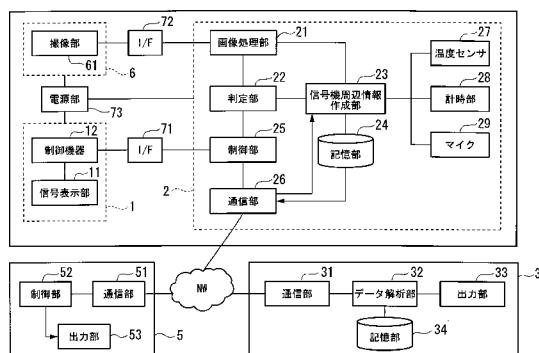


FIG. 2:

- 61 IMAGE CAPTURING UNIT
- 73 POWER SUPPLY UNIT
- 12 CONTROL DEVICE
- 11 SIGNAL DISPLAY UNIT
- 21 IMAGE PROCESSING UNIT
- 22 DETERMINATION UNIT
- 23 SIGNAL MACHINE PERIPHERY INFORMATION PRODUCING UNIT
- 24, 34 STORAGE UNIT
- 25, 52 CONTROL UNIT
- 26, 31, 51 COMMUNICATION UNIT
- 27 TEMPERATURE SENSOR
- 28 TIMER UNIT
- 29 MICROPHONE
- 33, 53 OUTPUT UNIT
- 32 DATA ANALYSIS UNIT

(57) Abstract: An information management apparatus comprises: a determination unit that determines, on the basis of captured image data acquired by an image capturing device mounted on a signal machine, at least an attribute of an object to be analyzed; and an output unit that outputs information of the determination result of the determination unit to a data analysis unit that produces, on the basis of at least the attribute of the object to be analyzed, analysis result information.

(57) 要約: 情報管理装置は、信号機に取り付けられた撮像装置が取得した撮像画像データに基づき、解析対象の少なくとも属性を判定する判定部と、前記判定部の判定結果情報を、前記解析対象の少なくとも属性に基づき解析結果情報を作成するデータ解析部に出力する出力部と、を備える。

WO 2012/018109 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明細書

発明の名称：

情報管理装置、データ解析装置、信号機、サーバ、情報管理システム、信号機制御装置、およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報管理装置、データ解析装置、信号機、サーバ、情報管理システム、信号機制御装置、信号機、およびプログラムに関する。

本願は、2010年8月6日に出願された特願2010-177724号および2010-177725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] 例えば、信号機にカメラを搭載して、交差点付近を撮影し、この撮影された画像を用いて交通状況を監視する交通監視用テレビカメラ装置がある（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また従来、信号機は、信号表示部の表示状態を切り替えるための制御信号を上位制御装置から受信し、この受信した制御信号に基づいて、信号表示部の表示状態を切り替えている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平11-261990号

特許文献2：特開平10-97696号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1の交通監視用テレビカメラ装置は、撮影した映像をモニタに表示するものであって、例えば、撮影された映像内の車両に関する情報を得たい場合、人が撮影された映像を見て確認する必要がある。こ

の撮影された映像内の車両等に関する情報を、信号機において撮影される画像に基づき人が抽出する場合、膨大な時間と労力がかかる問題があった。

[0006] また、特許文献2に示す信号機にあっては、たとえば災害時などにおいて、制御信号を上位制御装置から受信できない場合、信号表示部の表示状態を適切に切り替えることができないという問題がある。

[0007] 本発明に係る態様は、前記の点に鑑みてなされたものであり、信号機付近で撮影された画像内の車両等に関する情報を取得することができる情報管理装置、データ解析装置、信号機、サーバ、情報管理システム、およびプログラムを提供することを目的とする。

[0008] 本発明に係る態様の別の目的は、信号表示部の表示状態を切り替えるための制御信号を受信できない場合であっても、信号表示部の表示状態を適切に切り替えることができる信号機制御装置、信号機、および、プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る態様は、上記の課題を解決するためになされたものであり、信号機に取り付けられた撮像装置が取得した撮像画像データに基づき、解析対象の少なくとも属性を判定する判定部と、前記判定部の判定結果情報を、前記解析対象の少なくとも属性に基づき解析結果情報を作成するデータ解析部に出力する出力部と、を備えることを特徴とする。

[0010] また本発明に係る別の態様は、信号機に取り付けられている信号表示部の表示状態を、撮像部により撮像された画像に基づいて切り替える制御部と、自装置が備えている各構成に電源を供給する蓄電部と、を備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明の態様によれば、信号機付近で撮影された画像内の車両等に関する情報を取得できる。

また、本発明の別の態様によれば、信号表示部の表示状態を切り替えるための制御信号を受信できない場合であっても、信号表示部の表示状態を適切

に切り替えることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第一実施形態に係る情報管理システムの構成を示す概略図である。

[図2]本発明の第一実施形態に係る情報管理システムの各構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の第一実施形態に係る信号機周辺情報テーブルの一例を示す図である。

[図4]本発明の第一実施形態に係る車両属性情報テーブルの一例を示す図である。

[図5]本発明の第一実施形態に係る人物属性情報テーブルの一例を示す図である。

[図6]本発明の第一実施形態に係る信号機情報管理装置による処理フローを説明するためのフローチャートである。

[図7]本発明の第一実施形態に係る信号機情報管理サーバによる処理フローを説明するためのフローチャートである。

[図8]本発明の第一実施形態に係る移動体通信機器による処理フローを説明するためのフローチャートである。

[図9]本発明の第二実施形態による信号システムおよび信号機制御装置の構成を示すブロック図である。

[図10]本発明の第二実施形態による信号機のモード間の遷移を説明する状態遷移図である。

[図11]本発明の第二実施形態における一例としての交差点（第1例）を示す説明図である。

[図12]本発明の第二実施形態による検出した交通量の一例を示す説明図である。

[図13]本発明の第二実施形態による信号灯の点灯および消灯の期間の一例を示す説明図である。

[図14]本発明の第二実施形態による信号機の動作を示す動作図である。

[図15]本発明の第二実施形態における一例としての交差点（第2例）を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] [第一実施形態]

本発明の第一実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、第一実施形態に係る情報管理システムの構成を示す図である。

図1に示す通り、情報管理システム100は、複数の信号機1_1, 1_2, …, 1_nに搭載されている複数の信号機情報管理装置2_1, 2_2, …, 2_nと、信号機情報管理サーバ3を備える。この複数の信号機情報管理装置2_1, 2_2, …, 2_nと、信号機情報管理サーバ3は、ネットワークNWを介して通信可能に接続されている。

また、複数の信号機情報管理装置2_1, 2_2, …, 2_nと、信号機情報管理サーバ3は、ネットワークNWを介して、複数の車両4_1, …, 4_mに搭載されている複数の移動体通信機器5_1, …, 5_mと通信可能である。なお、ここで、移動体通信機器5_1, …, 5_mは、車両に搭載されるカーナビゲーション機能等を有する通信機器を例に説明するが、本発明はこれに限られず、車両内にあるユーザのパーソナルコンピュータ等であってもよい。

[0014] 次に、図2を参照して、複数の信号機1_1, 1_2, …, 1_nと、複数の信号機情報管理装置2_1, 2_2, …, 2_nと、移動体通信機器5_1, …, 5_mの構成について説明する。図2は、これらの構成の一例を示すブロック図である。

なお、説明便宜のため、複数の信号機1_1, 1_2, …, 1_nに適用可能な信号機の一例を信号機1、複数の信号機情報管理装置2_1, 2_2, …, 2_nに適用可能な信号機情報管理装置の一例を信号機情報管理装置2、複数の移動体通信機器5_1, …, 5_mに適用可能な移動体通信機器の一例を移動体通信機器5として、以下説明する。

[0015] 図2に示す通り、信号機1には、信号機情報管理装置2と撮像装置6とが取り付けられている。信号機1と信号機情報管理装置2は、I/F(インターフェース)71を介して接続されている。信号機情報管理装置2と撮像装置6は、I/F72を介して接続されている。

この信号機1は、信号表示部11と、制御機器12を含む。信号表示部11は、それぞれ青、赤、黄等に発光する複数の発光部を備え、制御機器12により、各色の発光部が所定のタイミングで発光するよう制御される。制御機器12は、所定の信号表示を行うべく、信号表示部11の各色の発光部を制御する。この制御機器12は、予め決められているタイミングに従って各色の発光部を発光させるよう制御するものであってもよく、信号機情報管理装置2から入力する制御信号に従って各色の発光部を発光させるよう制御するものであってもよい。

[0016] 撮像装置6は、例えば動画や映像を撮像できるカメラ等である撮像部61を含む。この撮像部61は、信号機1が取り付けられている交差点付近の画像あるいは映像を撮像して、この撮像して得られた撮像画像データをI/F72を介して信号機情報管理装置2に出力する。また、撮像装置6は、解析対象が車両である場合、そのナンバーや車種等を示す詳細な特徴を画像処理により検出できる程度に高解像度のカメラを利用する。また、撮像装置6は、夜間の撮像であっても解析対象の詳細な特徴を検出できる程度に高感度であって、高速で走行する車両であっても、その詳細な特徴を検出できる程度に高感度なカメラであることが好ましい。

この撮像部61は、例えば、1/60秒間隔で撮像画像データを取得し、出力する。

[0017] 信号機情報管理装置2は、画像処理部21と、判定部22と、信号機周辺情報作成部23と、記憶部24と、制御部25と、通信部26と、温度センサ27と、計時部28と、マイク29とを備える。この信号機情報管理装置2には、固有の識別番号である信号機ID(Identification)が付与されている。この信号機IDは、各信号機情報管理装置2を識別す

るための情報であるとともに、信号機情報管理装置2が設置される位置と対応付けられている情報である。

[0018] 温度センサ27は、温度を検出するセンサ部分が、信号機1の外部に露出した状態で信号機1に搭載されており、信号機1の付近の温度を検出して、この温度を示す温度情報を信号機周辺情報作成部23に出力する。

計時部28は、日付および時刻を計時して、計時した日付時刻を示す情報を信号機周辺情報作成部23に出力する。

マイク29は、信号機1の外部に露出した状態で信号機1に搭載されており、信号機1の付近の音声を検出して、この音声を示す音声情報を信号機周辺情報作成部23に出力する。

[0019] 画像処理部21は、撮像装置6が取得した撮像画像データをI/F72を介して入力し、当該撮像画像データの画像内に存在する解析対象を検出する。例えば、画像処理部21は、車両や人物等の移動する物体（移動体）を、解析対象として検出する。

また、画像処理部21は、時系列に連続する撮像画像データの移動ベクトルを算出し、この移動ベクトルに基づき移動体に対応する画像領域を検出するとともに、解析対象である移動体の移動速度を検出する。

この画像処理部21は、入力した撮像画像データのそれぞれに対して、固有の画像IDを割り当てるとともに、当該撮像画像データと、この画像IDと、検出した移動速度を示す情報を対応付けて、信号機周辺情報作成部23に出力する。なお、この画像処理部21から出力される、撮像画像データと、画像IDと、移動速度を示す情報を対応付けた情報を、以下、画像処理結果情報という。

[0020] 判定部22は、解析対象（ここでは移動体）に対応する画像領域のデータを画像処理部21から入力して、当該画像領域のデータに対してパターン認識を行うことにより、当該画像領域に含まれる移動体に関する情報を判定し、この判定結果を示す判定結果情報を出力する。

例えば、判定部22は、画像処理部21が検出した解析対象（移動体）に

対応する画像領域のデータに基づき、この移動体の数、移動体の種類（車両あるいは人物）、移動体の属性について判定し、これら移動体の数、種類、および属性を示す判定結果情報を出力する。

[0021] つまり、判定部22は、解析対象の種類が車両である場合、例えば、この車両の車種（自転車、大型バイク、スクーター、セダンタイプの自動車、ワンボックスタイプの自動車、小型トラック、大型トラックのうちいずれであるか）、車体カラー、ナンバー、乗員数、運転手性別、運転手年齢等の属性をパターン認識で得る。解析対象の種類が人物である場合、判定部22は、例えば、この人物の性別、年齢、身長、服装、移動方法（徒歩か自転車あるいはバイクか）、携帯品（乳母車や杖等の持ち物の種類）等の属性をパターン認識で得る。

また、判定部22は、画像処理部21から入力する撮像画像データを解析して、撮像時の天候を判定する。例えば、判定部22は、撮像画像データの明るさや、空の色、雨や雪等の有無に基づき、晴れ、曇り、雨、雪等の中から、撮像時の天候を判定する。

[0022] 信号機周辺情報作成部23は、記憶部24に予め格納されている、例えば、図3に示す信号機周辺情報テーブルと、図4に示す車両属性情報テーブルと、図5に示す人物属性情報テーブルに、入力する情報を書き込む。

この信号機周辺情報作成部23は、画像処理部21によって得られた画像処理結果情報と、判定部22によって得られた判定結果情報を入力し、これらを対応付けて、信号機周辺情報テーブルと、車両属性情報テーブルと、人物属性情報テーブルに書き込む。

また、信号機周辺情報作成部23は、各撮像画像データに、温度センサ27によって検出された信号機1付近の気温を示す温度情報、計時部28によって計時された時刻を示す時刻情報、およびマイク29によって取得された信号機1の付近の音声を示す音声情報を対応付けて、信号機周辺情報テーブルと、車両属性情報テーブルと、人物属性情報テーブルに書き込む。

[0023] ここで、図3を参照して、信号機周辺情報テーブルについて説明する。な

お、ここでは、撮像装置6によって1／60秒間隔で連続して取得される撮像画像データのうち、5分間に取得された撮像画像データに基づく情報の一例を示す。本発明は、上記構成に限られず、全ての撮像画像データに基づく画像処理結果情報および判定結果情報を、信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、および人物属性情報テーブルに対応づけるものであってもよい。また、ある一定時間間隔あけて取得される撮像画像データに基づく情報を各テーブルに対応付けるものであってもよく、画像処理部21によって移動体が検出された際に取得された撮像画像データに基づく取得される情報のみを各テーブルに対応づけるものであってもよい。

[0024] 図3に示す通り、信号機周辺情報テーブルは、画像IDと、日付時刻と、車両台数と、人物数と、車両属性情報と、人物属性情報と、天候と、気温と、騒音レベルと、信号機点灯色と、をそれぞれ対応付けるテーブルである。

日付時刻は、対応する画像IDの撮像画像データが撮像装置6によって取得された日付と時刻を示す情報である。なお、この日付時刻は、撮像画像データがI/F72を介して撮像装置6から信号機情報管理装置2に入力した日付時刻を撮像タイミングとするものであってもよい。この日付時刻は、計時部28によって計時された日付と時刻である。

車両台数は、対応する画像IDの撮像画像データに含まれる車両の数である。

人物数は、対応する画像IDの撮像画像データに含まれる人物の数である。

[0025] 車両属性情報は、対応する画像IDの撮像画像データに含まれる各車両の車両IDを含む。この車両IDは、画像内における各車両に対して割り振られる固有の情報であって、図4に示す車両属性情報テーブルを参照して、各車両とその属性情報を対応づけるための識別子である。

人物属性情報は、対応する画像IDの撮像画像データに含まれる各人物の人物IDを含む。この人物IDは、画像内における各人物に対して割り振られる固有の情報であって、図5に示す人物属性情報テーブルを参照して、各

人物とその属性情報を対応づけるための識別子である。

天候は、判定部22によって判定された天候を示す情報である。なお、ネットワークNWで接続されている外部サーバから信号機1が設置されている地域の天候を示す情報を通信部26が受信した場合、この天候を示す情報であってもよい。

気温は、温度センサ27によって、当該撮像画像データが撮像装置6によって撮像された際に検出された温度を示す情報である。

騒音レベルは、マイク29によって取得された音声情報に基づき、信号機情報管理装置2によって判定された音声情報の音量を表わす情報である。

信号機点灯色は、対応する画像IDの撮像画像データが撮像された際、信号機1の信号表示部11によって点灯されていた色（青、赤、黄）を示す。この信号機点灯色を示す情報は、制御部25から信号機1に出力される制御信号に含まれており、制御部25から判定部22に出力され、判定結果情報とともに判定部22から信号機周辺情報作成部23に入力する。

[0026] 次に、図4を参照して、車両属性情報テーブルについて説明する。

図4に示す通り、車両属性情報テーブルは、車両IDと、ナンバーと、車種と、車体カラーと、乗員数と、運転手性別と、運転手年齢と、走行速度と、をそれぞれ対応付けるテーブルである。

車両IDは、対応する画像IDの撮像画像データに含まれる各車両を特定する情報である。

ナンバー、車種、車体カラー、乗員数、運転手性別、運転手年齢、および走行速度は、当該車両IDの示す車両の属性を示す情報である。

[0027] 次に、図5を参照して、人物属性情報テーブルについて説明する。

図5に示す通り、人物属性情報テーブルは、人物IDと、性別と、年齢と、身長と、服装と、移動方法（歩行か自転車あるいはバイクか）と、携帯品（乳母車や杖等の持ち物の種類）と、歩行速度をそれぞれ対応付けるテーブルである。

人物IDは、該当する画像IDの撮像画像データに含まれる各人物を特定

する情報である。

年齢、性別、身長、服装、移動方法、携帯品、および歩行速度は、当該人物IDの示す人物の属性を示す情報である。

[0028] 図2に戻って、記憶部24は、信号機周辺情報テーブルと、車両属性情報テーブルと、人物属性情報テーブルと、これらと対応付けられている撮像画像データを記憶する。また、記憶部24は、各信号機情報管理装置2に対して予め割り当てられている信号機IDを記憶する。

制御部25は、信号機1の所定の信号表示を行うべく、信号表示部11の各色の発光部の点灯のタイミングを制御する制御信号を生成し、I/F71を介して信号機1に出力する。

通信部26は、ネットワークNWを介して信号機情報管理サーバ3と通信可能に接続されている。この通信部26は、記憶部24に記憶されている信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データを、定期的に、あるいは、信号機情報管理サーバ3からの要求を受けて、信号機情報管理サーバ3に送信する。この通信部26は、送信する情報に対して、信号機IDを対応付けて送信する。

電源部73は、信号機1、信号機情報管理装置2、および撮像装置6に対して、蓄電している電力を供給する。

[0029] 信号機情報管理サーバ3は、通信部31と、データ解析部32と、出力部33と、記憶部34とを備える。

通信部31は、ネットワークNWを介して信号機情報管理装置2と通信可能に接続されている。この通信部31は、信号機情報管理装置2から受信する信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データをデータ解析部32に出力する。

データ解析部32は、通信部31を介して信号機情報管理装置2から受信する信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データを、記憶部34に記憶する。このデータ解析部32は、記憶部34に記憶されている情報に基づき、後述するさまざまなデー

タ解析を行い、これら判定結果情報等に基づき、解析対象の属性に基づき解析結果情報を作成する。

[0030] 出力部33は、例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置や、外部装置や移動体通信機器5へ情報や画像データ等を送信するデータ通信部等であって、データ解析部32によって作成された解析結果情報を出力する。例えば、ある車両に対応する解析結果情報がデータ解析部32によって作成された場合、出力部33は、当該車両に解析結果情報を送信する。また、出力部33は、解析結果情報に基づき、ある車両に対応する撮像画像データを当該車両に送信する。

記憶部34は、信号機情報管理装置2から受信した信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データを記憶する。この記憶部34は、各信号機IDと、当該信号機IDが表わす信号機1が設置されている位置を対応付けるテーブルを備える。

[0031] 移動体通信機器5は、通信部51と、制御部52と、出力部53とを備える。

通信部51は、ネットワークNWを介して、信号機情報管理装置2および信号機情報管理サーバ3と通信可能に接続されている。この通信部51は、信号機情報管理装置2から受信する撮像画像データ、あるいは、信号機情報管理サーバ3から受信する解析結果情報を、制御部52に出力する。

制御部52は、通信部51を介して受信した撮像画像データおよび解析結果情報を出力部53に出力させるよう制御する。

出力部53は、例えば表示装置や外部表示装置へのデータ出力部であって、制御部52によって制御され、撮像画像データや解析結果情報を出力する。

[0032] 次に、図6を参照して、信号機情報管理装置2の処理について説明する。

図6は、信号機情報管理装置2の処理フローの一例について説明するためのフローチャートである。

図6に示す通り、撮像装置6の撮像部61が、交差点付近の画像を撮像す

る。そして、この撮像した画像の撮像画像データが、I/F 72を介して、信号機情報管理装置2の画像処理部21に入力する(ステップST1)。この画像処理部21は、入力する撮像画像データに対して、それぞれ固有の画像IDを割り当てる。例えば、画像処理部21は、入力した撮像画像データに対して、画像ID「0002」を割り当てた場合を例に、以下説明する。

[0033] この画像処理部21は、撮像画像データ(画像ID「0002」と、過去に取得した時系列に連続する撮像画像データ(例えば、画像ID「0001」の画像)の移動ベクトルを算出する。この画像処理部21は、算出した移動ベクトルに基づき移動体に対応する画像領域を検出するとともに、移動体の移動速度を算出する。例えば、画像処理部21は、移動体に対応する20個の画像領域を検出し、各画像領域の移動速度を算出する。

[0034] つまり、画像処理部21は、撮像画像データと、この画像ID「0002」と、移動体に対応する画像領域を示すデータ(例えば、該当する画素を特定する情報と当該画素値)と、各画像領域の移動速度を示す情報を含む画像処理結果情報を取得する(ステップST2)。

そして、画像処理部21は、撮像画像データと、この画像ID「0002」と、移動体に対応する画像領域を示すデータとを対応付けて判定部22に出力する。また、画像処理部21は、撮像画像データと、この画像ID「0002」と、各画像領域の移動速度を示す情報を対応付けて信号機周辺情報作成部23に出力する。

[0035] 次に、判定部22は、画像処理部21から入力する移動体に対応する画像領域のデータに対してパターン認識を行うことにより、当該画像領域に含まれる移動体に関する情報を判定し、この判定結果を示す判定結果情報を出力する(ステップST3)。

例えば、判定部22は、移動体に対応する複数の画像領域のデータが、それぞれ、15台の車両を示す画像領域のデータと5人の人物を示す画像領域のデータであることを、移動体の種類と個数を判定するパターン認識を行うことにより判定する。

[0036] また、判定部22は、車両に対応する複数の画像領域のデータが示す当該車両の車種、車体カラー、ナンバー、乗員数、運転手性別、運転手年齢等の属性を、移動体（車両）の予め決められたこれらの属性を判定するパターン認識を行うことにより判定する。さらに、判定部22は、人物に対応する複数の画像領域のデータが示す当該人物の年齢等の属性を、移動体（人物）の予め決められたこれらの属性を判定するパターン認識を行うことにより判定する。また、判定部22は、画像処理部21から入力する撮像画像データを解析して、撮像時の天候を判定する。

[0037] 次いで、信号機周辺情報作成部23は、画像処理部21によって得られた画像処理結果情報と、判定部22によって得られた判定結果情報と、温度センサ27によって検出された信号機1付近の気温を示す温度情報と、計時部28によって計時された時刻を示す時刻情報と、マイク29によって取得された信号機1の付近の音声を示す音声情報とに基づき、信号機周辺情報テーブルと、車両属性情報テーブルと、人物属性情報テーブルを作成する。つまり、この信号機周辺情報作成部23は、入力した情報を対応付けて、この信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、および、人物属性情報テーブルに対応付けて、記憶部24に格納する（ステップS T4）。

[0038] そして、通信部26は、記憶部24に記憶されている信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データに、信号機IDを付与して、信号機情報管理サーバ3に送信する（ステップS T5）。

[0039] その後、通信部26は、信号機情報管理サーバ3によってデータ解析された結果である解析結果情報を受信したか否かを判定する（ステップS T6）。解析結果情報を受信した場合（ステップS T6－YES）、通信部26は、解析結果情報を無線通信により移動体通信機器5に送信する（ステップS T7）。

そして、信号機情報管理装置2は、新たな画像撮像データが撮像装置6から入力した場合（ステップS T8－YES）、再びステップS T2に戻って

処理を繰り返す。

[0040] 次に、図7を参照して、信号機情報管理サーバ3の処理について説明する。図7は、信号機情報管理サーバ3の処理フローの一例について説明するためのフローチャートである。

図7に示す通り、信号機情報管理サーバ3の通信部31は、例えば、取得情報の送信を要求する信号を信号機情報管理装置2に送信して、信号機情報管理装置2から信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データを受信する（ステップST21）。通信部31は、受信した情報をデータ解析部32に出力する。

データ解析部32は、通信部31を介して信号機情報管理装置2から受信する信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データを、記憶部34に記憶し、この記憶部34に記憶されている情報に基づき、後述する所望のデータ解析を行う（ステップST22）。

[0041] データ解析部32は、データ解析により得た解析結果情報を移動体通信機器5に送信する場合（ステップST23—YES）、通信部31を介して、ステップST21においてデータを送信した信号機IDが表わす信号機情報管理装置2に対して解析結果情報を送信する（ステップST24）。

また、データ解析部32は、データ解析により得た解析結果情報を出力部33に出力する場合（ステップST25—YES）、出力部33に対して、例えば、解析結果を示す画像を出力部33の表示画面に表示する（ステップST26）。なお、出力部33は、上述の通り、解析結果情報に応じて、対応する移動体通信機器5に解析結果情報を送信してもよく、対応する移動体通信機器5に撮像画像データを送信してもよい。この場合、出力部33は、ネットワークNWを介して直接的に該当する移動体通信機器5に解析結果情報あるいは撮像画像データを送信するものであってもよく、信号機情報管理装置2を介して間接的に該当する該当する移動体通信機器5にこれらを送信するものであってもよい。

ここで、データ解析が終了していない場合、ステップST22に戻って処理を繰り返す（ステップST27-N0）。

[0042] 次に、図8を参照して、移動体通信機器5の処理について説明する。図8は、移動体通信機器5の処理フローの一例について説明するためのフローチャートである。

移動体通信機器5の通信部51は、信号機情報管理装置2の通信部26と無線通信を行い、信号機情報管理装置2との通信エリアにおいて送信情報を受信した場合（ステップST41-YES）、この情報を制御部52に出力する。

例えば、通信部51が、信号機情報管理サーバ3から信号機情報管理装置2に送信された解析結果情報を、当該信号機情報管理装置2から受信した場合、制御部52は、出力部53に対して、例えば解析結果を示す画像を出力部53の表示画面に表示する（ステップST42）。

なお、移動体通信機器5は、上述の通り、当該方法に限らず、信号機情報管理サーバ3の出力部33から直接的に送信される情報あるいはデータを受信するものであってもよい。

[0043] ここで、信号機情報管理サーバ3のデータ解析部32によるデータ解析について説明する。データ解析部32は、以下に説明するデータ解析のうち、少なくとも1つを実行することができる。

[0044] <走行車両の運転状況を監視するためのデータ解析>

信号機情報管理サーバ3のデータ解析部32は、例えば、データ解析によって、交通事故が発生しやすい危険地域の判定を行う。

例えば、データ解析部32は、判定結果情報に基づき、解析対象である車両による急ブレーキの発生率を統計処理により算出し解析結果情報として得る。また、データ解析部32は、急ブレーキの発生率を信号機IDに対応する位置に基づき、地域毎に統計処理により算出し、解析結果情報として得る。

[0045] 具体的に説明すると、データ解析部32は、車両属性情報テーブルの走行

速度に基づき、車両の走行速度の変化により、急ブレーキをかけている車両をカウントする。このデータ解析部32は、この急ブレーキをかけている車両の割合を交差点毎に統計処理する。

このようにして得られる、急ブレーキをかけている車両の割合を地域毎に表わした解析結果情報は、急ブレーキをかけている車両の割合が多い交差点を交通事故が発生する可能性があると予測して、当該交差点に危険性を示す警告表示等を行うことができる点で有益な情報となる。

なお、信号機情報管理サーバ3は、このデータ解析部32による解析結果に基づき、急ブレーキをかける車両の割合が多い交差点の信号機1に搭載された信号機情報管理装置2に対して、通過する車両の移動体通信機器5に警告メッセージを表示するための情報を送信させるようにしてもよい。

[0046] また、データ解析部32は、隣接する複数の信号機1の信号機情報管理装置2から送信された車両属性情報テーブルの情報に基づき、車両の走行速度を検出して、急ブレーキをかけている車両を特定するものであってもよい。

例えば、車線の進行方向に連続して配置されている信号機1_1, 1_2, 1_3に搭載されている信号機情報管理装置2_1, 2_2, 2_3から受信した車両属性情報テーブルの情報に基づき、データ解析部32は、同一のナンバー、車種、車体カラー等を示す車両を同一車両と判定する。このデータ解析部32は、当該車両が信号機1_1, 1_2の間を走行しているときの走行速度と、信号機1_2, 1_3の間を走行しているときの走行速度と、信号機1_3の直前での走行速度等を比較して、当該車両が急激に減速しているか否かを判定することができる。

[0047] さらに、データ解析部32は、急ブレーキをかけた車両に限らず、撮像画像データを解析することにより、中央車線をはみ出して走行する車両や、追い越し走行する車両、あるいは、車道を横断する自転車や人物等を検出し、これらが検出される割合等を統計的に算出するものであってもよい。これらの情報は、危険運転等が発生している場所を発見することできる点で有益な情報となる。

[0048] また、データ解析部32は、交差点に逆方向から進入する車両の走行速度を算出して、衝突可能性を判定するものであってもよい。例えば、データ解析部32は、判定結果情報に基づき、解析対象である少なくとも2台の車両であって、異なる方向から交差点に進入する当該車両を検出し、当該車両の移動速度に基づき、当該車両が当該交差点において衝突する可能性を算出して解析結果情報として得る。

具体的に説明すると、第1車線の進行方向に連続して配置されている信号機1_11, 1_12, 1_13に搭載されている信号機情報管理装置2_11, 2_12, 2_13と、この第1車線と交差点Uで交わる第2車線において、連続して配置されている信号機1_14, 1_15, 1_16に搭載されている信号機情報管理装置2_14, 2_15, 2_16とがあるとする。この場合、信号機1_13と1_16は、同一の交差点Uに設定され、それぞれ、第1車線、第2車線の交通の流れを制御している。

このデータ解析部32は、車両属性情報テーブルの情報に基づき、同一のナンバー、車種、車体カラー等を示す車両を同一車両と判定し、この交差点Uに第1車線から進入してくる車両Aと、第2車線から進入してくる車両Bを検出する。データ解析部32は、この車両A、Bの走行速度を算出とともに、当該走行速度で交差点Uに進入した場合に両車両A、Bが交差点Uに進入するタイミングが同一となるか否かを判定する。この進入タイミングが同一である場合、データ解析部32は、衝突可能性が高いと判定して、車両A、Bが走行している車線の信号機1の信号機情報管理装置2に対して衝突の危険があるため減速することを促すメッセージを送信することを示す解析結果情報を送信する。この解析結果情報を受信した信号機情報管理装置2は、通信エリアを走行している車両AあるいはBに対して、それぞれ、衝突の危険があるため減速することを促すメッセージを送信する。

[0049] さらに、データ解析部32は、信号機周辺情報テーブルの車両台数と走行速度に基づき、渋滞の有無と、渋滞の長さを算出するものであってもよい。例えば、データ解析部32は、判定結果情報に基づき、車両による道路渋

滞に関する情報を生成し解析結果情報として得る。

このデータ解析部32は、走行速度が一定速度以下で走行している車両が複数検出された場合、この車両が車線の進行方向においてどのくらいの長さで発生しているかを算出する。そして、データ解析部32は、予め記憶部34に記憶されている道路情報を読み出し、渋滞が発生している道路を特定して、渋滞が発生している道路を示す渋滞情報を作成する。データ解析部32は、この渋滞情報を、ネットワークNWを介して移動体通信機器5に送信する。

この移動体通信機器5は、例えば、カーナビゲーション機能を有する装置である。移動体通信機器5は、渋滞情報を受信して、この渋滞情報に基づき、渋滞が発生している情報を出力する。また、移動体通信機器5は、渋滞情報に基づき、走行時の現在位置や目的地までの経路において渋滞が発生していると判定した場合、経路変更をユーザに通知する。

これにより、ユーザが経路を変更した場合、渋滞を軽減することができる点で、信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブルは、有益な情報である。

[0050] また、データ解析部32は、信号機周辺情報テーブルの走行速度と車両属性情報に基づき、駐車違反の車両を検出するものであってもよい。

例えば、データ解析部32は、判定結果情報に基づき、解析対象である車両のうち、交通上の規則に違反した車両に関する情報を解析結果情報として得る。

このデータ解析部32は、判定部22による判定結果において、複数の撮像画像データにわたって、停車している車両を走行速度に基づき検出する。データ解析部32は、停車している車両を、駐車禁止区域において駐車禁止の対象となる時間以上停車している車両であると判定した場合、車両属性情報に含まれる属性を示すナンバーや車種等の情報を車両属性情報テーブルから読み出し、交通違反情報として得る。

なお、データ解析部32は、駐車禁止以外にも、速度違反、信号無視、そ

の他違反走行等の交通違反を取り締まるために有益な情報をデータ解析によって得ることができる。

[0051] 例えば、複数の信号機情報管理装置2から送信される情報に基づく、特定の車両が規定速度以上の速度で走行している場合、データ解析部32は、当該車両を特定する情報を車両属性情報テーブルから読み出し、速度違反による交通違反情報をとして得る。

また、信号機情報管理装置2から送信される信号機周辺情報テーブルの信号機点灯色に基づき、交差点を通過する車両が赤色の状態で通過している場合、データ解析部32は、当該車両を特定する情報を車両属性情報テーブルから読み出し、信号無視による交通違反情報をとして得る。

さらに、データ解析部32は、複数の信号機情報管理装置2から送信される情報に基づき、各車両の走行経路と走行速度を観察し、右折禁止交差点で右折する車両や、一時停止をせずに交差点に進入している車両を検出した場合、当該車両を特定する情報を車両属性情報テーブルから読み出し、交通違反情報をとして得る。

[0052] なお、このように、データ解析部32によって得られる解析結果情報に基づき、各車両の運転を制御する構成であってもよい。この場合、移動体通信機器5は、車両の駆動部に接続されており、信号機情報管理サーバ3から受信した解析結果情報に応じて、車両の走行方向や走行速度等を制御する。例えば、データ解析部32の解析結果情報として、衝突可能性が高いと判定された場合、該当する車両の移動体通信機器5は、速度を落すように車両の駆動部を制御する。

[0053] また、データ解析部32は、解析結果情報とともに撮像画像データを、移動体通信機器5に送信するようにしてもよい。これにより、車両に搭載された移動体通信機器5は、信号機情報管理サーバ3から、例えば渋滞情報と渋滞中の道路の画像である撮像画像データを受信して、表示することができる。

また、渋滞していない場合であっても、データ解析部32は、移動体通信機

器 5 から車両の走行経路を示す情報を受信して、この走行経路においてこれから当該車両が走行する道路に対応する信号機 1 の信号機情報管理装置 2 から送信された撮像画像データを検索によって得る。そして、データ解析部 3 2 は、この撮像画像データを、移動体通信機器 5 に送信する。これにより、ユーザは、走行経路の先の状況を、画像で確認することができる。

[0054] <出店計画に利用可能なデータを取得するためのデータ解析>

信号機情報管理サーバ 3 のデータ解析部 3 2 は、例えば、データ解析によって新規出店計画の分析を行うための情報をデータ解析によって得て、この新規出店計画の情報を表示するコンピュータに出力するものであってもよい。

このコンピュータは、例えば、表示画面に、商圈情報、物件情報とあわせて店舗周辺の交通事情を示す情報や、通行人の特徴を示す情報を表示する。

例えば、このコンピュータは、表示画面に、ユーザによって指定された地図を表示し、この地図と関連付けられた情報をデータベースから読み出し、表示する。この地図と関連付けられた情報は、この地域の人通りや交通量、あるいは、この地域に関する属性や特徴を表わす情報である。

[0055] 信号機情報管理サーバ 3 のデータ解析部 3 2 は、この地図と関連付けて、当該地域の特徴を示す情報を解析によって得る。

例えば、データ解析部 3 2 は、判定結果情報に基づき、解析対象の数や属性に基づいて、当該信号機が設置されている地域のマーケティング分析に利用可能な情報を解析結果情報として得る。

このデータ解析部 3 2 は、信号機周辺情報テーブルの日付時刻を示す情報と、車両台数と人物数を示す情報に基づき、朝、昼、夕方、夜の時間帯ごとに、当該信号機 1 が設定されている地域の人通りや交通量を算出し、解析結果として得る。例えば、朝、夕方に車両の交通量が多ければ、車両で通勤している人がこの信号機 1 のある地域を通過していると推定できる。よって、商圈エリアの特徴を分析できる点で有益な情報となる。

[0056] また、データ解析部 3 2 は、車両属性情報テーブルの車種や、運転手性別

、運転手年齢に基づき、この地域を車で通行する人物の特徴を表わす情報を解析結果として得る。例えば、車種がワンボックスカーで、運転手年齢が20～30代で、性別が女性であれば、家族人数の多い家庭の主婦である可能性が高いと推定できる。よって、商圈エリアの特徴を分析できる点で有益な情報となる。

さらに、データ解析部32は、人物属性情報テーブルの性別、年齢、移動方法、携帯品に基づき、この地域を通行する人物の特徴を表わす情報を解析結果として得る。例えば、性別が女性で、年齢が20～30代で、携帯品としてベビーカーを押している人物であれば、乳幼児のいる家庭の主婦である可能性が高いと推定できる。よって、商圈エリアの特徴を分析できる点で有益な情報となる。

[0057] また、信号機1は、人や車が行き交う場所に設置されている場合が多く、データ解析による解析結果を利用することで、信号機1が設置されている地域の特性に応じたマーケティング動向を全体的な視点で分析することができる。

これにより、コンビニエンスストアや薬局店等のフランチャイズビジネスにおいては、立地条件のよい新規出店の計画を立てることができる。例えば、フランチャイズビジネスの運営会社は、新規出店を行なう際に紙媒体の資料で店舗立地地図情報や周辺情報や商圈情報、人口、商圈、予想売上、レイアウト図等を用いて新規出店計画時の評価、決済を行なっている。また加盟店オーナ候補も同様な資料を用いて出店の収益性や成長性を検討するようしている。

上記の通り、各信号機情報管理装置2により、地域の特性を示す情報を撮像画像データから得ることにより、新規出店計画を支援するための新規出店計画に関する多様な情報を取得することができる。

[0058] また、データ解析部32は、信号機周辺情報テーブルの天候、気温、および人物数に基づき、天候に応じた人通りの変化を解析するものであってよい。

さらに、データ解析部32は、信号機周辺情報テーブルの騒音レベルを示す情報をを利用して、地域の雰囲気を統計的に解析するものであってもよい。例えば、騒音レベルが平均して低い地域は閑静な住宅街であると推定することができる。

[0059] また、記憶部34は、パターン認識を行うための情報を記憶しておき、データ解析部32が、信号機情報管理装置2から送信された撮像画像データに対してパターン認識を行うものであってもよい。例えば、記憶部34に記憶されているパターン情報として、洋服の種類やブランド等を特定する情報を予め用意しておき、データ解析部32は、撮像画像データに含まれる人物の服装の種類やブランドを判定するものであってもよい。

[0060] <解析結果情報配信による課金処理>

信号機情報管理サーバ3のデータ解析部32は、解析結果情報を送信した移動体通信機器5のユーザに対して課金処理するものであってもよい。

例えば、データ解析部32は、データ解析の結果、特定の解析結果情報を送信するサービスに予め加入しているユーザに対して、送信する解析結果情報が得られた場合、当該ユーザの移動体通信機器5に対して解析結果情報を送信するとともに、記憶部34に当該ユーザに対して当該解析結果情報を送信したことを記憶する。そしてデータ解析部32は、例えば一定期間経過後、各ユーザに解析結果情報を送った回数や送信した情報の種類等に応じて、各ユーザに支払いを要求するサービスの利用料を、例えば、課金処理センター等に送信する。この課金処理センターは、ユーザと予め上述した解析結果情報を送信するサービスの利用料を徴収するセンターである。この課金処理センターには、信号機情報管理サーバ3と通信可能なサーバが設置されており、このサーバが、解析結果情報を送信するサービスに加入しているユーザの個人情報（例えば、ユーザ名や移動体通信機器の識別番号）等とサービス内容（例えば、当該ユーザが配信を要求する解析結果情報の種類等）を保管しており、これら情報を信号機情報管理サーバ3に送信する。

[0061] 上述の通り、本実施形態に係る撮像装置6が高解像度かつ高感度であるた

め、この撮像装置 6 によって撮影される撮像画像データに基づき、信号機情報管理装置 2 は、画像内に含まれる解析対象の種類や属性等の詳細な情報を得ることができる。これにより、信号機情報管理装置 2 は、解析対象の種類や属性等を対応付けた、信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、および人物属性情報テーブルを作成することができる。また、データ解析部 3 2 は、これら信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、および人物属性情報テーブルを利用して、信号機 1 が設置されている地域における、人物の行動パターンに起因した特性を解析によって得ることができる。

よって、このようにして得られた信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブルおよび解析結果情報は、上述の通り、交通状況を監視する目的で、出店計画等の経済動向に応じたマーケティング動向を把握する目的で、利用することができる。

本発明に係る態様は、このような有益な情報を、人が存在する地域のほとんどに設置されている信号機 1 から取得することにより、地域に関する情報を包括的に取得することができる。

[0062] なお、本発明は上記実施形態に限らず、以下のような構成を有するものであってもよい。

例えば、データ解析部 3 2 は、信号機情報管理サーバ 3 に搭載される構成を例に説明したが、各信号機情報管理装置 2 に搭載されるものであってもよい。この場合、信号機情報管理装置 2 に搭載されるデータ解析部 3 2 は、自身の信号機情報管理装置 2 によって記憶部 2 4 に格納された信号機周辺情報テーブル、車両属性情報テーブル、人物属性情報テーブル、および撮像画像データを利用するものであってもよい。また、信号機情報管理装置 2 に搭載されるデータ解析部 3 2 は、他の信号機情報管理装置 2 から送信される情報と、自身の記憶部 2 4 の情報とをあわせて、上述のデータ解析を行うものであってもよい。

これにより、信号機情報管理サーバ 3 との通信を削減することができるため、処理速度を向上させることができる。

[0063] また、信号機情報管理装置2は、信号機1に搭載される構成として説明したが、本発明はこれに限らず、信号機情報管理サーバ3の方に搭載されるものであってもよい。この場合、信号機1に搭載される撮像装置6から送信される撮像画像データを、信号機情報管理サーバ3に搭載される信号機情報管理装置2が受信し、上述同様の処理を行う。

さらに、信号機情報管理装置2は、液晶表示ディスプレイや電光表示パネル等の表示装置を備える構成であってもよく、信号機情報管理サーバ3から受信したデータ解析の解析結果情報に応じた情報を表示するものであってもよい。

また、信号機1は、工事現場等に設置される移動型の信号機であってもよい。撮像装置6は、360度の範囲を撮像できるカメラであってもよい。

[0064] なお、上記の説明においては、信号機1として、車両に対しての信号機についてのみ説明したが、信号機1としては、車両のみに限らず、人が道路（または車道）を横断する場合の信号機や、鉄道における列車に対しての信号機であってもよい。

[0065] 移動体通信機器5は、車両に搭載された機器に限定されない。代替的又は追加的に、移動体通信機器5は、携帯情報端末、パーソナルコンピュータ、その他の通信機能を有する様々な機器を含むことができる。車両に乗車中以外のときでも、信号機情報管理装置からのデータを、通信機器5を介して受信することが可能である。

[0066] また、上記の説明においては、画像処理部21が検出する解析対象（移動体）が車両や人物の場合を説明したが、解析対象（移動体）はこれに限られない。例えば、解析対象（移動体）は、動物、昆虫、浮遊物体、などであってもよい。

[0067] [第二実施形態]

以下、図面を参照して、本発明の第二実施形態について説明する。図9は、本発明の第二実施形態による信号システム201の構成を示す概略ブロック図である。信号システム201において、複数の信号機それが備える

信号機制御装置1100と、上位制御装置1200とが、通信網1300を介して接続されている。以下、信号機制御装置1100を、信号機1100と称して説明する。

- [0068] ここでは、複数の信号機1100は、道路に設置されており、それぞれが識別情報により識別されているものとして説明する。上位制御装置1200は、信号機1100のそれぞれを制御する制御信号を、通信網1300を介して信号機1100に送信する。これにより、上位制御装置1200は、複数の信号機1100のそれぞれを制御することができる。
- [0069] 複数の信号機1100は、それぞれ同様の構成を備えている。そこでここでは、1つの信号機1100の構成について説明する。信号機1100は、撮像部210と、制御部220と、信号表示部230と、電源供給部240と、收音部250とを備えている。撮像部210と制御部220とは、I/F（インターフェース）270を介して接続されている。制御部220と信号表示部230とは、I/F 271を介して接続されている。收音部250と制御部220とは、I/F（インターフェース）272を介して接続されている。
- [0070] 信号表示部230は、第1の発光部231と、第2の発光部232と、第3の発光部233とを備えている。この第1の発光部231は青色（または緑色）に点灯し、点灯時において、「進んでもよい」（以下、進行可能とする）ことを示す。第2の発光部232は黄色に点灯し、点灯時において、「停止位置で止まれ。ただし停止位置で止まれない時はそのまま進んでもよい」（以下、停止とする）ことを示す。第3の発光部233は赤色に点灯し、点灯時において、「進んではいけない」（以下、進行不可とする）ことを示す。
- [0071] 撮像部210は、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサまたはCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサなどの撮像装置を備えており、撮像した画像をI/F 270を介して、制御部220に出力する。この撮像部210は、信号機1100に取り付けられてい

る。たとえば、撮像部210は、信号表示部230の上部、下部、左側となる位置、または、右側となる位置になるように、信号機1100に取り付けられている。また、この撮像部210は、信号表示部230と一体として、信号機1100に取り付けられていてもよい。

[0072] 撮像部210は、一例としては、水平方向において360度の方位を撮像する。この場合、撮像部210は、複数の撮像装置を組み合わせて360度の方位を撮影してもよい。また、撮像部210は、三角錐や球などの形状の鏡面部材を介して撮像した画像を画像処理することにより、360度の方位を撮影してもよい。

[0073] 収音部250は、マイクロホンなどの収音装置であり、収音した音をI/F（インターフェース）272を介して制御部220に出力する。この収音部250は、たとえば、複数のマイクロホンを備えており、音源の方向を特定できるように収音する収音装置であってもよい。この収音部250は、信号機1100に取り付けられている。たとえば、収音部250は、信号表示部230の上部、下部、左側となる位置、または、右側となる位置になるように、信号機1100に取り付けられている。また、この収音部250は、信号表示部230と一体として、信号機1100に取り付けられていてもよい。

[0074] 電源供給部240は、信号機1100が備えている各構成である撮像部210と、制御部220と、信号表示部230と、収音部250とに電源を供給する。

[0075] この電源供給部240は、電源部241と、蓄電部242と、電源切り替え部243とを備えている。電源部241には、信号機1100の外部から、電源線を介して電源が供給される。蓄電部242には、電力（電荷）が蓄積され、この蓄積されている電力を出力する。たとえば、この蓄電部242は、電源部241に外部から電源が供給されている期間に、この電源部241に供給される電源により充電される。この蓄電部242は、たとえば二次電池である。

- [0076] 電源切り替え部243は、たとえば、電源部241と蓄電部242とのうちから選択したいずれか一方からの電力を、信号機1100が備えている各構成に供給する。この電源切り替え部243は、電源部241に供給される電源の電圧または電流を検出しており、この検出した電圧または電流に基づいて、信号機1100が備えている各構成に電源を供給する電源部241を、電源部241と蓄電部242とのうちのいずれか一方に切り替える。
- [0077] ここで、図10を用いて、電源切り替え部243によるモードの切り替えについて説明する。なお、以降の説明においては、電源切り替え部243により、電源部241から信号機1100が備えている各構成に電源を供給している場合を「第1のモード」と称し、蓄電部242から信号機1100が備えている各構成に電源を供給している場合を「第2のモード」と称して説明する。
- [0078] まず、電源切り替え部243は、信号機1100が起動した場合（図10において、状態「起動時」の場合）、起動時条件1を満たした場合には状態を第1のモードに遷移させ、起動時条件2を満たした場合には状態を第2のモードに遷移させる。
- [0079] この起動時条件1とは、たとえば、電源部241に供給される電源の電圧または電流が、予め定められている閾値よりも大きいという条件であってよい。また、この起動時条件2とは、たとえば、電源部241に供給される電源の電圧または電流が、予め定められている閾値以下という条件であってよい。すなわち、起動時条件1とは、信号機1100に外部から電源が供給されているという条件であり、起動時条件2とは、信号機1100に外部から電源が供給されていないという条件であってよい。
- [0080] その後、たとえば、電源切り替え部243は、電源部241から信号機1100が備えている各構成に電源を供給している場合（状態が第1のモードの場合）、この電源部241に供給される電源の電圧または電流を検出している。そして、電源切り替え部243は、この検出した電圧または電流が、予め定められている閾値以下となった場合（条件2を満たした場合）、蓄電

部 242 に電源を切り替える（状態を第 2 のモードに遷移させる）。

- [0081] この条件 2 とは、たとえば、災害時などにおいて、信号機 1100 に電源を供給する電源線が切断した場合、または、信号機 1100 に電源を供給する施設が停電した場合に対応する。
- [0082] また、電源切り替え部 243 は、蓄電部 242 から信号機 1100 が備えている各構成に電源を供給している場合（状態が第 2 のモードの場合）、電源部 241 に供給される電源の電圧または電流を検出している。そして、電源切り替え部 243 は、この検出した電圧または電流が、予め定められている閾値よりも大きくなった場合（条件 1 を満たした場合）、電源部 241 に電源を切り替える（状態を第 1 のモードに遷移させる）。
- [0083] この条件 1 とは、たとえば、災害後の復旧処理により、信号機 1100 に電源を供給する切断した電源線が接続された場合、または、信号機 1100 に電源を供給する施設の停電が終了した場合に対応する。
- [0084] 以降、電源切り替え部 243 は、状態を第 1 のモードと第 2 のモードとの間で遷移させる。なお、電源切り替え部 243 は、状態を第 1 のモードから第 2 のモードへ遷移することを示す情報を、および、状態を第 2 のモードから第 1 のモードへ遷移することを示す情報を、制御部 220 に出力する。または、電源切り替え部 243 は、現在の状態が第 1 のモードまたは第 2 のモードであることを示す情報を、制御部 220 に出力する。この情報により、制御部 220 は、現在のモードが、第 1 のモードであるのか、または、第 2 のモードであるのかを判定することが出来る。
- [0085] 図 9 の説明に戻り、制御部 220 は、検出部 221 と、表示制御部 222 と、通信部 223 とを備えている。通信部 223 は、信号表示部 230 の表示状態を切り替えるための制御信号を、上位制御装置 1200 から通信網 1300 を介して受信する。この制御信号は、たとえば、進行可能、停止、または、進行不可を示す制御情報である。すなわち、この制御信号は、第 1 の発光部 231、第 2 の発光部 232、または、第 3 の発光部 233 を発光させることを示す制御情報である。

- [0086] 表示制御部222は、第1のモードにおいては、通信部223により上位制御装置1200から受信した制御信号に基づいて、I/F271を介して、信号表示部230の表示状態を切り替える。たとえば、表示制御部222は、第1のモードにおいては、第1の発光部231を発光させることを示す制御情報を上位制御装置1200から通信部223を介して受信した場合には、信号表示部230が備える第1の発光部231を点灯状態にし、第2の発光部232および第3の発光部233を消灯状態にする。
- [0087] 検出部221は、撮像部210により撮像された画像に基づいて、交通量を検出する。表示制御部222は、第2のモードにおいては、検出部221により検出された交通量に基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替える。
- [0088] たとえば、検出部221は、撮像部210により撮像された複数の車線の画像に基づいて、複数の車線それぞれの交通量を検出する。このとき検出部221は、一例としては、撮像部210により撮像された複数の車線の画像に対して、画像処理やパターンマッチング技術により車両を、1台ずつ、かつ、車線毎に検出する。そして、検出部221は、それぞれの車線を走行した単位時間当たりの車両数を検出することにより、複数の車線それぞれの交通量を検出する。
- [0089] 表示制御部222は、検出部221により検出された複数の車線それぞれの交通量を比較した結果に基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替える。このとき、表示制御部222は、検出部221により検出された複数の車線それぞれの交通量を比較した結果に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替える。
- [0090] このようにして、制御部220は、第1のモードにおいては、信号機1100に取り付けられている信号表示部230の表示状態を、通信部223により上位制御装置1200から受信した制御信号に基づいて切り替える。また、制御部220は、第2のモードにおいては、信号機1100に取り付け

られている信号表示部230の表示状態を、撮像部210により撮像された画像に基づいて切り替える。

- [0091] 次に、図11から図13を用いて、第2のモードにおいて、表示制御部222が、検出部221により検出された交通量に基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替える例について説明する。
- [0092] ここでは、図11に示すように、それぞれが一方通行である2つの車線の場合について説明する。2つの車線のうちの一方の車線である車線Aは、図11の紙面において右から左への一方通行となる車線である。2つの車線のうちの他方の車線である車線Bは、図11の紙面において上から下への一方通行となる車線である。この車線Aと車線Bとは、交差点CRSにおいて互いに交差している。
- [0093] また、この図11においては、車線Aにおいて、交差点CRSの手前に信号機1100-1が設置されている。また、車線Bにおいて、交差点CRSの手前に信号機1100-2が設置されている。信号機1100-1と信号機1100-2とは、上記に図9を用いて説明した信号機1100と同様の構成を有している。
- [0094] また、この図11においては、交差点CRSに対して、信号機1100-1の手前に停止線L1があり、信号機1100-2の手前に停止線L2がある。そのため、信号機1100-1と信号機1100-2との信号表示部230に応じて、交差点CRSに対して、停止線L1の手前に車両は停止し、また、停止線L2の手前に車両は停止する。
- [0095] 次に、図12を用いて、信号機1100が検出する交通量について説明する。ここでは、信号機1100-1と信号機1100-2との信号表示部230は、それぞれ、進行可能を示す青色（または緑色）に点灯する第1の発光部231と、進行不可を示す赤色に点灯する第3の発光部233とを備えている場合について説明する。
- [0096] また、ここでは、信号機1100-1と信号機1100-2との制御部220は、それぞれ、自装置が備える信号表示部230に対して、第1の発光

部231の消灯と第3の発光部233の点灯とを、ほぼ同時に実行させるものとして説明する。また、その逆に、信号機1100-1と信号機1100-2との制御部220は、それぞれ、自装置が備える信号表示部230に対して、第1の発光部231の点灯と第3の発光部233の消灯とを、ほぼ同時に実行させるものとして説明する。

- [0097] なお、信号機1100-1と信号機1100-2とは、上記に説明したように、それぞれ水平方向において360度の方位を撮像する。そのため、信号機1100-1と信号機1100-2とは、それぞれが、車線Aと車線Bとの交通量を検出することができる。
- [0098] ここで、たとえば、図12に示すように、信号機1100-1と信号機1100-2とは、それぞれの信号表示部230を介して、進行可能と進行不可との表示状態を交互に繰り返す。
- この進行可能と進行不可との表示状態になっているそれぞれの期間は、ここでは、同一の時間長であるものとして説明する。
- [0099] たとえば、期間T1においては、信号機1100-1は自装置の信号表示部230を介して「進行可能」を示し、信号機1100-2は自装置の信号表示部230を介して「進行不可」を示す。次に、期間T2においては、信号機1100-1は自装置の信号表示部230を介して「進行不可」を示し、信号機1100-2は自装置の信号表示部230を介して「進行可能」を示す。以下、期間T3、期間T4・・・と、同様の動作を、信号機1100-1と信号機1100-2とは繰り返す。そして、この期間T1、期間T2、期間T4・・・は、それぞれ同一の時間長であるものとする。
- [0100] ここで、信号機1100-1の検出部221は、信号機1100-1の撮像部210により撮像された複数の車線の画像に基づいて、複数の車線それぞれの交通量を検出する。また、信号機1100-2の検出部221は、信号機1100-2の撮像部210により撮像された複数の車線の画像に基づいて、複数の車線それぞれの交通量を検出する。
- [0101] たとえば、図12に示されるように、信号機1100-1の検出部221

と信号機 1100-2 の検出部 221 とは、期間 T1 において、車線 A を 5 台の車両が通行し、車線 B を 0 台の車両が通行したことを、それぞれ検出する。また、信号機 1100-1 の検出部 221 と信号機 1100-2 の検出部 221 とは、期間 T2 において、車線 A を 0 台の車両が通行し、車線 B を 1 台の車両が通行したことを、それぞれ検出する。同様に、信号機 1100-1 の検出部 221 と信号機 1100-2 の検出部 221 とは、期間 T3、期間 T4 . . . においても、車線 A と車線 B とのそれぞれの交通量を検出する。

[0102] 次に、信号機 1100-1 の表示制御部 222 は、信号機 1100-1 の検出部 221 により検出された複数の車線それぞれの交通量を比較し、この場合、車線 A の方が車線 B よりも交通量が多いと判定する。たとえば、信号機 1100-1 の表示制御部 222 は、期間 T1 から期間 T4 などの予め定められている期間において、それぞれの車線を走行した車両の合計または平均に基づいて、車線それぞれの交通量を比較してもよい。

[0103] そして、信号機 1100-1 の表示制御部 222 は、この結果に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、信号表示部 230 の表示状態を切り替える。すなわち、この場合、信号機 1100-1 の表示制御部 222 は、車線 A の方が車線 B よりも交通量が多いため、車線 A の方が車線 B よりも優先して進行可能となるように、信号表示部 230 の表示状態を切り替える。

[0104] 一方、信号機 1100-2 の表示制御部 222 は、信号機 1100-2 の検出部 221 により検出された複数の車線それぞれの交通量を比較し、信号機 1100-1 の表示制御部 222 と同様に、この場合、車線 A の方が車線 B よりも交通量が多いと判定する。そして、信号機 1100-2 の表示制御部 222 は、この結果に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、信号表示部 230 の表示状態を切り替える。すなわち、この場合、信号機

1100-2の表示制御部222は、車線Aの方が車線Bよりも交通量が多いため、信号機1100-1の表示制御部222と同様に、車線Aの方が車線Bよりも優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替える。

[0105] ここで、複数の車線における交通量という物理量は、信号機1100-1や信号機1100-2などのように計測する主体が異なっていても、計測する期間が同一である限り、同一の値となる。そのため、信号機1100-1の検出部221と信号機1100-2の検出部221とにより検出される複数の車線における交通量の値は、同一の値となる。よって、信号機1100-1の表示制御部222と信号機1100-2の表示制御部222とは、それぞれ、検出した複数の車線毎の交通量に基づいて、車線Aの方が車線Bよりも優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替えることができる。このようにして、信号機1100-1と信号機1100-2とは、互いに独立して動作していたとしても、また、上位制御装置から制御信号を受信していない場合であっても、検出した車線毎の交通量に基づいて、信号表示部230の表示状態を適切に切り替えることができる。

[0106] なお、信号機1100-1の表示制御部222と信号機1100-2の表示制御部222とは、一例としては、それぞれ、車線Aの方が車線Bよりも優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替える場合に、次のようにする。

[0107] たとえば、信号機1100-1と信号機1100-2の表示制御部222は、自信号機1100の検出部221により検出された複数の車線毎の交通量に基づいて、車線毎の交通量の比または差が大きいほど、交通量の多い車線の方が交通量の少ない車線よりも、進行可能となる期間が長くなるように、信号表示部230の表示状態を切り替える。

[0108] また逆に、信号機1100-1と信号機1100-2の表示制御部222は、自信号機1100の検出部221により検出された複数の車線毎の交通量に基づいて、車線毎の交通量の比または差が大きいほど、交通量の少ない

車線の方が交通量の多い車線よりも、進行不可となる期間が長くなるように、信号表示部230の表示状態を切り替える。

[0109] 上述した図12の場合においては、信号機1100-1と信号機1100-2との表示制御部222は、一例としては図13に示すように、信号表示部230による表示状態の期間を変更する。たとえば、それぞれの表示制御部222は、信号機1100-1の信号表示部230（車線A）が進行可能を示し、かつ、信号機1100-2の信号表示部230（車線B）が進行不可を示す期間T11および期間T13の時間長が、図12に示した期間T1から期間T4の場合の時間長よりも、長くなるように変更する。

[0110] 逆に、それぞれの表示制御部222は、信号機1100-1の信号表示部230（車線A）が進行不可を示し、かつ、信号機1100-2の信号表示部230（車線B）が進行可能を示す期間T12と期間T14との時間長が、図12に示した期間T1から期間T4の場合の時間長よりも、短くなるように変更する。以降、交通量が変化するまで、それぞれの表示制御部222は、それぞれの信号表示部230の表示状態を切り替えることを、期間T11から期間T14の場合と同様に繰り返す。

[0111] このようにして、信号機1100の表示制御部222は、検出部221により検出された複数の車線毎の交通量に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替えることができる。

[0112] <第2のモードに遷移した場合の信号機1100の動作>

次に、図14を用いて、第2のモードにおける信号機1100の動作について説明する。なお、この図14における信号機1100の動作は、たとえば、図10を用いて説明したように、第1のモードから第2のモードに遷移した場合の、信号機1100の動作である。

[0113] まず、撮像部210が、画像を撮像し、撮像した画像をI/F270を介して制御部220に出力する（ステップS10）。次に、制御部220の検出部221が、撮像部210により撮像された画像に基づいて、交通量を検

出する（ステップS20）。次に、制御部220の表示制御部222は、検出部221により検出された複数の車線それぞれの交通量を比較する（ステップS30）。

[0114] 次に、制御部220の表示制御部222は、ステップS30において比較した結果に基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替えることにより、信号制御をする（ステップS40）。たとえば、制御部220の表示制御部222は、このステップS40において、検出部221により検出された複数の車線それぞれの交通量を比較した結果に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替える。なお、このステップS40において、制御部220の表示制御部222は、I/F271を介して、信号表示部230の表示状態を切り替える。

以降、信号機1100は、第1のモードに遷移するまで、ステップS10からの処理を繰り返す。

[0115] このようにして、第2のモードにおいて、信号機1100は、信号機1100に取り付けられている信号表示部230の表示状態を、撮像部210により撮像された画像に基づいて切り替える。よって、本実施形態による信号機1100は、上位制御装置と通信できない場合などにおいても、上位制御装置から制御信号を受信できない場合であっても、信号表示部230の表示状態を切り替える制御を適切にすることができます。

[0116] なお、図12または図13に示したように、それぞれの信号機1100が備える制御部220は、信号機1100-1の表示状態と信号機1100-2の表示状態とが、異なるように、それぞれの信号表示部230の表示状態を切り替えている。

[0117] ところで、図11の場合、車線Aを走行する車両と車線Bを走行する車両とが、交差点CRSにおいて衝突しないように、信号機1100-1および信号機1100-2は、それぞれの信号機1100の信号表示部230を、自信号機1100の制御部220により制御する必要がある。たとえば、そ

それぞれの信号機 1100 の制御部 220 は、車線 A を走行する車両と、車線 B を走行する車両が、同じタイミングで交差点 CRS に向けて、進行可能とはならないように、信号機 1100 の信号表示部 230 を、自信号機 1100 の制御部 220 により制御する必要がある。

[0118] すなわち、信号機 1100-1 の表示状態と信号機 1100-2 の表示状態とは、両方が同じタイミングで進行可能となることは許されない。なお、信号機 1100-1 の表示状態と、信号機 1100-2 の表示状態とは、両方が進行不可となることは可能である。

そこで、それぞれの信号機 1100 が備える制御部 220 は、信号機 1100-1 の表示状態と信号機 1100-2 の表示状態とが、異なるように、かつ、両方が同じタイミングで進行可能な表示状態とならないように、それぞれの信号表示部 230 の表示状態を切り替える。

これにより、車線 A を走行する車両と車線 B を走行する車両とが、交差点 CRSにおいて衝突することなく、車線 A を走行する車両と車線 B を走行する車両とが、交互に、交差点 CRS を進行することができる。

[0119] ところで、上記に図 12 を用いて説明したように、信号機 1100-1 や信号機 1100-2 などのように交通量を計測する装置が異なっていても、複数の車線における交通量という物理量の値が、それぞれの装置で、同一の値として計測されるようにする必要がある。そのためには、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とで、車両数を計測する期間 T1 などの開始時刻と終了時刻とが、同期している必要がある。

[0120] この同期のために、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、たとえば、電波時計による計時、または、GPS (Global Positioning System) を利用した計時により、互いに基準時刻を検出できるようにしてもよい。そして、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、検出した基準時刻からの経過時間を、それぞれの内部にある計時部で計測する。

そして、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、それぞれの計時部で計測した経過時間に基づいて、車両数を計測する期間 T1 などの開始時刻

と終了時刻とを決定する。このようにして、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、車両数を計測する期間 T1 などの開始時刻と終了時刻とを、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 の間で同期させるようにしてもよい。

- [0121] これにより、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とでは、交通量を計測する装置が異なっていても、複数の車線における交通量という物理量の値を、それぞれの装置で、同一の値として計測することができる。よって、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、適切に、信号表示部 230 の表示状態を切り替えることができる。
- [0122] なお、図 12 の説明においては、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、期間 T1 から期間 T4 の期間が経過した場合に、複数の車線それぞれの交通量を比較し、比較した結果に基づいて、信号表示部 230 の表示状態を切り替えた。しかし、この複数の車線それぞれの交通量を比較するタイミングは、これに限られるものではない。たとえば、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、予め定められている期間ごとに、複数の車線それぞれの交通量を比較してもよい。
- [0123] この「予め定められている期間」とは、予め定められている任意の期間であってもよい。また、この「予め定められている期間」とは、上述した期間 T1 から期間 T4 のように、信号機 1100 それぞれの制御部 220 が、信号表示部 230 の表示状態を切り替える期間に基づいて定められてもよい。
- [0124] また、この「予め定められている期間」とは、期間 T1 から期間 T4 の、それぞれの期間であってもよい。たとえば、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とは、それぞれ、期間 T1 における車線 A の走行車両台数と車線 B の停止車両台数とを比較し、この比較した結果に基づいて、信号表示部 230 の表示状態を切り替えてよい。
- [0125] また、信号機 1100-1 と信号機 1100-2 とはそれぞれ、期間 T1 の場合と同様に、期間 T2、期間 T3、期間 T4 … 毎に、それぞれの期間における車線 A の走行車両台数と車線 B の停止車両台数とを比較する。そ

して、信号機1100-1と信号機1100-2とはそれぞれ、比較した結果に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替えてよい。

[0126] また、信号機1100-1と信号機1100-2とは、複数の車線を走行した車両の台数の合計が、予め定められている台数以上となった場合に、複数の車線それぞれの交通量を比較してもよい。

[0127] また、ここでは、交通量として、車線を走行する車両の台数、または、単位時間に走行する車両の台数について説明したが、交通量としては、これに限られるものではない。たとえば、検出部221は、交差点CRSの手前に停止している車両の台数であって、車線毎に停止している車両の台数を、交通量として検出してもよい。この場合、表示制御部222は、停止している車両に応じて、停止している車両を減じるように、信号表示部230の表示状態を切り替えることができる。

[0128] <複数の車線の場合>

なお、上記に図11を用いた説明においては、それぞれが一方通行である2つの車線の場合について説明したが、本実施形態による信号機1100は、このような一方通行である2つの車線の場合に限られるものではなく、一方通行ではない任意の車線数の車線に対応可能である。

[0129] ここでは、図15を用いて、一方通行ではない任意の車線数の車線の一例について説明する。同図において図9または図11の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。

[0130] この図15においては、互いに対向車線となる車線A1と車線A2、および、互いに対向車線となる車線B1と車線B2が、交差点CRSにおいて交差している。そして、車線A1と車線A2、および、車線B1と車線B2において、交差点CRSの手前には、信号機1100-1と信号機1100-3、および、信号機1100-2と信号機1100-4が、設置されている。この信号機1100-1、信号機1100-2、信号機1100-3、お

および、信号機 1100-4 は、図 11 の場合と同様に、図 9 を用いて説明した信号機 1100 と同様の構成を有している。

- [0131] また、この図 15においては、交差点 CRS に対して、信号機 1100-1 の手前に停止線 L 1 があり、信号機 1100-3 の手前に停止線 L 3 がある。また、交差点 CRS に対して、信号機 1100-2 の手前に停止線 L 2 があり、信号機 1100-4 の手前に停止線 L 4 がある。そのため、信号機 1100-1 から信号機 1100-4 の信号表示部 230 の第 3 の発光部の点灯に応じて、停止線 L 1 から停止線 L 4 の手前に、それぞれの車線の車両は停止する。
- [0132] ところで、図 15 の場合も、図 11 の場合と同様に、信号機 1100-1 、信号機 1100-2 、信号機 1100-3 、および、信号機 1100-4 は、車線 A 1 または車線 A 2 という車線を走行する車両と、車線 B 1 または車線 B 2 という車線を走行する車両とが、交差点 CRS において衝突しないように、それぞれの信号機 1100 の信号表示部 230 を、自信号機 1100 の制御部 220 により制御する必要がある。
- [0133] たとえば、それぞれの信号機 1100 の制御部 220 は、車線 A 1 または車線 A 2 という車線を走行する車両と、車線 B 1 または車線 B 2 という車線を走行する車両が、同じタイミングで交差点 CRS に向けて、進行可能とはならないように、信号機 1100 の信号表示部 230 を、自信号機 1100 の制御部 220 により制御する必要がある。
- [0134] そのため、一例としては、信号機 1100-1 と信号機 1100-3 との制御部 220 は、それぞれ、同様のタイミングで、かつ、同じ表示状態に、信号表示部 230 の表示状態を切り替える。また、信号機 1100-2 と信号機 1100-4 との制御部 220 は、それぞれ、同様のタイミングで、かつ、同じ表示状態に、信号表示部 230 の表示状態を切り替える。そして、それぞれの信号機 1100 が備える制御部 220 は、信号機 1100-1 および信号機 1100-3 の表示状態と、信号機 1100-2 および信号機 1100-4 の表示状態とが、異なるように、それぞれの信号表示部 230 の

表示状態を切り替える。

- [0135] なお、上記に説明したように、信号機 1100-1 および信号機 1100-3 の表示状態と、信号機 1100-2 および信号機 1100-4 の表示状態とは、両方が同じタイミングで進行可能となることは許されない。これは、信号機 1100-1 および信号機 1100-3 の表示状態と、信号機 1100-2 および信号機 1100-4 の表示状態との両方が同じタイミングで進行可能となると、異なる車線を進行してきた車両が、交差点 C R S で衝突する可能性があるためである。なお、信号機 1100-1 および信号機 1100-3 の表示状態と、信号機 1100-2 および信号機 1100-4 の表示状態とは、両方が進行不可となることは可能である。
- [0136] そこで、それぞれの信号機 1100 が備える制御部 220 は、信号機 1100-1 および信号機 1100-3 の表示状態と、信号機 1100-2 および信号機 1100-4 の表示状態とが、異なるように、かつ、両方が同じタイミングで進行可能な表示状態とならないように、それぞれの信号表示部 230 の表示状態を切り替える。
- [0137] よって、この場合も、信号機 1100-1 と信号機 1100-3 との制御部 220 は、図 12 に説明した車線 A の場合のように信号表示部 230 の表示状態を切り替え、かつ、信号機 1100-2 と信号機 1100-4 との制御部 220 は、図 12 に説明した車線 B の場合のように信号表示部 230 の表示状態を切り替える。よって、図 15 の場合も、図 12 の場合と同様に、信号機 1100-1 から 1100-4 は、上位制御装置と通信できない場合などにおいても、上位制御装置から制御信号を受信できない場合であっても、信号表示部の表示状態を切り替える制御を適切にすることができます。
- [0138] なお、この図 15 において符号 P により示すように、車線 A 1 から交差点 C R S を右折して、車線 B 2 を走行する車両も存在する可能性がある。すなわち、交差点 C R S を右折する車両も存在する可能性がある。
- [0139] そこで、表示制御部 222 は、右折（右折信号）を優先するように、信号表示部 230 の表示状態を切り替える。これにより、たとえば、車線 A 1 を

走行する車両が、交差点C R Sを右折できずに、停止線L 1付近に停止し、右折できない車両数が増加することを低減できる。よって、表示制御部222は、交差点C R Sを右折することに起因する渋滞を、低減（緩和）できる。

[0140] また、表示制御部222は、右折信号の時間を調整するように、信号表示部230の表示状態を切り替える。これにより、車両は、交差点C R Sを右折しやすくなる。そして、交差点C R Sを右折できずに、停止線L 1付近に停止し、右折できない車両数が増加することを低減できる。よって、表示制御部222は、交差点C R Sを右折することに起因する渋滞を、低減できる。

[0141] なお、このように、表示制御部222が、右折を優先するように、または、右折信号の時間を調整するように、信号表示部230の表示状態を切り替える場合、検出部221は、撮像された画像に基づいて、右折する車両を検出する。

[0142] たとえば、検出部221は、撮像された画像に基づいて、交差点C R S内または交差点C R Sの手前に停車しており、かつ、車線の右側端に寄っている車両を、右折する車両として検出する。また、車両が進路変更する際の方向を灯火の点滅で示す方向指示器であって、車両が備える方向指示器が、撮像部210により撮像されているとする。この場合、検出部221は、この撮像部210により撮像された車両が備える方向指示器の画像に基づいて、当該車両が右折するか否かを判定することにより、右折する車両を検出してよい。また、検出部221は、このような右折する車両を検出する方法を任意に組み合わせて、右折する車両を検出してもよい。

[0143] そして、表示制御部222は、上記に説明したように、検出部221により右折する車両が検出された場合、右折を優先するように、または、右折信号の時間を調整するように、信号表示部230の表示状態を切り替える。

[0144] なお、表示制御部222が、右折（右折信号）を優先するように、信号表示部230の表示状態を切り替えるとは、表示制御部222が、交差点C R

Sにおいて右折する車両が存在しない場合または右折しない車両に対比して、右折する車両が優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替えることである。ここでいう「右折しない車両」とは、たとえば、進路変更せずに車線を直進する車両、または、左折する車両のことである。

[0145] 一例として、信号表示部230が右折可に対応する発光部を備えているものとする。この場合、表示制御部222は、右折可に対応する発光部の表示状態を制御して、右折する車両を優先するように信号表示部230の表示状態を切り替える。

[0146] また、表示制御部222が、右折信号の時間を調整するように、信号表示部230の表示状態を切り替えるとは、表示制御部222が、交差点CRSにおいて右折する車両が存在しない場合または右折しない車両に対比して、右折する車両に対して、右折する車両が進行可能となる期間が長くなるよう、信号表示部230の表示状態を切り替える時間を調整することである。

[0147] 一例として、信号表示部230が右折可に対応する発光部を備えているものとする。この場合、表示制御部222が、右折信号の時間を調整するように信号表示部230の表示状態を切り替えるとは、たとえば、表示制御部222が、交差点CRSにおいて右折する車両が存在しない場合または右折しない車両に対比して、右折する車両が右折して進行可能となるような期間を長くするように、右折可に対応する発光部の表示状態を制御して、信号表示部230の表示状態を切り替えることである。

[0148] <緊急車両の優先>

なお、検出部221は、撮像された画像に基づいて、車両の種類を検出してもよい。たとえば、緊急車両は赤色の警光灯を有している。そこで、この検出部221は、撮像された画像に基づいて、車両が赤色の警光灯を有しているか否かを判定し、車両が赤色の警光灯を有している場合には、この車両の種類を緊急車両として検出してもよい。この緊急車両とは、たとえば、消防用自動車、救急用自動車、または、パトロールカーである。

[0149] また、緊急車両は、赤色または白色などの予め定められている色であることがある。そこで、この検出部221は、赤色の警光灯を有しているか否かという判定基準に、車両の色も組み合わせて、車両の種類が緊急車両であるか否かを判定してもよい。たとえば、検出部221は、撮像された画像に基づいて、車両の色が赤色または白色であるか否かを判定する。そして、検出部221は、車両の色が赤色または白色であり、かつ、車両が赤色の警光灯を有している場合には、この車両の種類を緊急車両として検出してもよい。

[0150] そして、表示制御部222は、第2のモードにおいて、検出された車両の種類が緊急車両の場合には、当該緊急車両が、車両の種類が緊急車両ではない車両よりも、優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替えてよい。これにより、緊急車両は、車両の種類が緊急車両ではない車両よりも、優先的に車線を進行することができる。このように、緊急車両が優先的に車線を進行することができることは、災害時などにおいて好適である。

[0151] また、検出部221は、撮像された画像に基づいて車両の種類を検出する場合に、撮像された画像と、収音部250により収音された音とにに基づいて車両の種類を検出してもよい。

たとえば、車両の種類が緊急車両の場合、この車両は、サイレンを鳴らしていることがある。そこで、検出部221は、収音部250により収音された音にサイレンの音が含まれているか否かを判定し、この判定結果と、上記に説明した撮像された画像に基づいた判定結果とを組み合わせて、車両の種類が緊急車両であるか否かを判定してもよい。

[0152] なお、収音部250が音源の方向を特定できるように収音する収音装置である場合には、検出部221は、サイレンを鳴らしている音源を備えた緊急車両の方向を検出することができる。この場合、検出部221は、検出された緊急車両の方向と、画像に基づいて検出された緊急車両の方向とにに基づいて、より正確に、緊急車両を検出することができる。

[0153] このようにして緊急車両をより正確に検出することができるため、表示制

御部222は、第2のモードにおいて、当該緊急車両が優先して進行可能となるように、より正確に、信号表示部230の表示状態を切り替えることができる。なお、表示制御部222は、検出部221を介して緊急車両の方向がより正確にわかるために、緊急車両がこれから進行する車線も、より正確に推定することができる。よって、表示制御部222は、第2のモードにおいて、当該緊急車両が、より、優先して進行可能となるように、信号表示部230の表示状態を切り替えることができる。このようにして、緊急車両は、優先的に車線を進行することができる。このように、緊急車両が優先的に車線を進行することができることは、災害時などにおいて好適である。

[0154] <西日や朝日の対策>

ところで、上記に図9を用いて説明した信号表示部230において、1つの信号に対応する発光部は、それぞれ、複数の発光素子を備えていてもよい。この1つの信号に対応する発光部とは、上記に説明した第1の発光部231、第2の発光部232、または、第3の発光部233のことである。また、この複数の発光素子とは、一例としては、複数のLED (Light Emitting Diode) のことである。すなわち、上記に説明した信号機1100の信号表示部230は、発光方式がLEDを用いた方式であってもよい。

[0155] そして、この場合、制御部220の表示制御部222は、信号表示部230の発光部を点灯する場合、当該発光部が備えている複数の発光素子のうち、一部の発光素子が発光または消灯しつつ、かつ、発光または消灯している箇所が当該発光部において位置が変化するように、複数の発光素子を発光させる。すなわち、制御部220の表示制御部222は、信号機の各色の点灯可能な領域全てを点灯するのではなく、一部のみの点灯領域（または、消灯領域）を移動させていくようにして、複数の発光素子を発光させる。

[0156] たとえば、西日や朝日などが信号機1100に差し込む場合、信号機1100を見るユーザは、信号表示部230が備えている複数の発光部のうち、いずれの発光部が発光しているのかを、視認しにくくなることがある。これに対して、上記のようにして、制御部220の表示制御部222が信号表示

部230の発光部を点灯させることにより、点灯している発光部は、単に点灯しているのではなく、発光している箇所が移動している。そのため、西日や朝日などが信号機1100に差し込む場合であっても、信号機1100を見るユーザは、信号表示部230が備えている複数の発光部のうち、いずれの発光部が発光しているのかを、視認しやすくなる。

[0157] また、制御部220の表示制御部222は、信号表示部230の発光部を点灯する場合、当該発光部が備えている複数の発光素子のうち、一部の発光素子が発光または消灯しつつ、かつ、当該発光または消灯している箇所が当該発光部において回転、移動、拡大、または、縮小するように、複数の発光素子を発光させてもよい。このようにすると、西日や朝日などが信号機1100に差し込む場合であっても、信号機1100を見るユーザは、さらに、信号表示部230が備えている複数の発光部のうち、いずれの発光部が発光しているのかを、視認しやすくなる。

[0158] また、制御部220の表示制御部222は、信号表示部230の発光部を点灯する場合、当該点灯する発光部が備えている発光素子であって、消灯している発光素子の輝度を変化させるようにして、発光部を発光させてもよい。たとえば、制御部220の表示制御部222は、信号表示部230の発光部を点灯する場合、上記に説明したように一部の発光素子が発光または消灯しつつ、消灯している発光素子の輝度を、単に消灯状態にしておくのではなく、暗い輝度から明るい輝度に順に変化させてもよい。また、制御部220の表示制御部222は、この発光素子を、暗い輝度から明るい輝度に順に変化させ、続いて、明るい輝度から暗い輝度に順に変化させ、この輝度の変化を繰り返させてもよい。

[0159] これにより、西日や朝日などが信号機1100に差し込む場合であっても、信号機1100を見るユーザは、さらに、信号表示部230が備えている複数の発光部のうち、いずれの発光部が発光しているのかを、視認しやすくなる。

[0160] なお、上記の説明においては、それぞれの信号機1100は、互いに独立

して動作するものとして説明したが、それぞれの信号機 1100 は、互いに通信していてもよい。たとえば、図 9 を用いて説明した通信網 1300 を介して、それぞれの信号機 1100 は通信していてもよい。なお、災害時には、この通信網 1300 を介した通信は、通信不可能となる可能性がある。そこで信号機 1100 は、通信網 1300 とは異なる通信網を介して、それが通信してもよい。この場合の通信網は、無線通信網であってもよい。

[0161] なお、このような通信網は、図 11 の場合には、少なくとも交差点 CRS に関する信号機 1100-1 と 1100-2 とが通信できればよい。また、図 15 の場合には、少なくとも交差点 CRS に関する信号機 1100-1 から 1100-4 が通信できればよい。

また、この場合も、図 11 または図 15 を用いて説明したように、交差点 CRS で、異なる車線を行進してきた車両が衝突しないように、それぞれの信号機 1100 は、それぞれの信号表示部 230 の表示状態を切り替える。たとえば、それぞれの信号機 1100 が備える制御部 220 は、互いに対向車線とならない車線に対応する信号機 1100 の表示状態が、異なるように、かつ、同じタイミングで進行可能な表示状態とならないように、それぞれの信号表示部 230 の表示状態を切り替える。

[0162] このように交差点に関する信号機 1100 同士が互いに通信できるようであれば、互いに検出した交通量という情報を、互いに送受信してもよい。この場合、各信号機 1100において、撮像部 210 は、少なくとも、信号表示部 230 の表示状態により交通が制御される車線を撮像するように、信号機 1100 に取り付けられていてもよい。すなわち、信号機 1100 は、自装置が交通を制御する車線のみの交通量を検出する。そして、検出した交通量を、他の信号機 1100 に送信する。このようにして、交差点に関する全ての信号機 1100 は、交差点に関する全ての車線の交通量を、検出してもよい。

[0163] このようにしても、それぞれの信号機 1100 は、それぞれの信号機による撮像部 210 により撮像された画像に基づいて、車線毎の交通量を検出

ることができる。よって、図11または図15を用いて説明したように、この信号機1100は、上位制御装置と通信できない場合などにおいても、上位制御装置から制御信号を受信できない場合であっても、信号表示部の表示状態を切り替える制御を適切にすることができます。

[0164] なお、ここでは、交差点に関する信号機1100同士が、互いに通信する場合について説明したが、これに限るものではない。たとえば、同じ車線に順に並んで設置されている信号機1100同士が、互いに通信してもよい。これにより、同じ車線を走行する車両であって、順に並んで設置されている信号機1100を通過する車両が、いずれの信号機1100によっても進行不可とならず、進行可能となるように、順に並んで設置されている信号機1100それぞれが、自装置の信号表示部230を制御することも可能である。

[0165] なお、順に並んで設置されている信号機1100同士が、互いに通信する場合には、それぞれの信号機1100が備える無線通信部は、中継転送をしてもよい。これにより、隣接して設置されている信号機1100同士が互いに通信することができるのみだけでなく、遠方の信号機1100同士も互いに通信することが可能である。

[0166] なお、図10の説明においては、電源切り替え部243は、電源部241に供給される電源の電圧または電流に基づいて、状態を第1のモードと第2のモードとを遷移させた。しかし、これに限られるものではなく、電源切り替え部243は、モードを切り替える制御信号に基づいて、状態を第1のモードと第2のモードとを遷移させてもよい。このモードを切り替える制御信号とは、たとえば、無線通信を介して受信されるものであってもよい。また、このモードを切り替える制御信号とは、災害時などにおいて、ブロードキャストされるものであってもよい。これにより、信号機1100のそれぞれは、災害時において、電源部241に供給される電源の電圧または電流に依存することなく、確実にモードを切り替えることができる。

[0167] なお、信号機1100は、工事用の仮設信号機であってもよい。この場合

、信号機 1100 は、蓄電部 242 のみからの電源供給により、動作してもよい。この場合も、この信号機 1100 は、信号機 1100 に取り付けられている信号表示部 230 の表示状態を、撮像部 210 により撮像された画像に基づいて切り替える。よって、ユーザは、このような工事用の仮設信号機である信号機 1100 を車線に設置するのみで、上位制御装置 1200 と信号機 1100 との間の通信がなく、上位制御装置 1200 から制御信号を受信できない場合であっても、信号表示部 230 の表示状態を切り替える制御を適切にすることができます。よって、この信号機 1100 は、交通を適切に制御できる。そのため、このような信号機 1100 は、工事用に好適である。

[0168] なお、信号機 1100 が工事用の仮設信号機の場合、信号機 1100 の電源供給部 240 は、蓄電部 242 からのみ、信号機 1100 が備えている各構成に電源を供給してもよい。この場合、電源切り替え部 243 は、図 10 を用いて説明したモードにおいて、電源が投入された後、状態を第 2 のモードに遷移させ、その後も状態を第 2 のモードに遷移させ続けてよい。

[0169] たとえば、信号機 1100 が工事用の仮設信号機の場合、外部から電源が供給されない可能性もある。上記に説明したように、信号機 1100 の電源供給部 240 は蓄電部 242 からのみ信号機 1100 が備えている各構成に電源を供給することにより、このように外部から電源が供給されない場合であっても、表示制御部 222 は、信号表示部 230 の表示状態を切り替えることができる。

[0170] なお、上記の説明においては、図 9 と図 10 を用いて説明したように、表示制御部 222 は、第 1 のモードにおいては、通信部 223 により上位制御装置 1200 から受信した制御信号に基づいて、I/F 271 を介して、信号表示部 230 の表示状態を切り替えるものとして説明した。しかし、第 1 のモードにおいて、表示制御部 222 が、信号表示部 230 の表示状態を切り替える方法は、これに限られるものではない。

[0171] たとえば、表示制御部 222 は、第 1 のモードにおいて、検出部 221 に

より検出された交通量に基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替えてよい。すなわち、表示制御部222は、第1のモードにおいても、第2のモードの場合と同様に、検出部221により検出された交通量に基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替えてよい。

また、表示制御部222は、第1のモードにおいて、予め決められている所定のタイミングに基づいて、信号表示部230の表示状態を切り替えてよい。

[0172] なお、上記の説明においては、車両が左側通行する場合について説明したが、本実施形態による信号機1100は、車両が右側通行する場合も、車両が左側通行する場合と同様に、適用可能である。右側通行の場合には、上記に説明した左側通行の場合の右折は、左折となる。上記に説明した左側通行の場合の右折、または、右側通行の場合の左折とは、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と、交差するようにして進路変更することである。

[0173] そうすると、上記に説明した、「表示制御部222は、右折を優先するように、信号表示部230の表示状態を切り替える。」とは、「制御部220（または、表示制御部222）は、撮像部210により撮像された画像に基づいて、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更する場合に、当該進路変更する車両を優先するように、信号表示部230の表示状態を切り替える。」、ということである。

[0174] また、上記に説明した「表示制御部222は、右折信号の時間を調整するように、信号表示部230の表示状態を切り替える。」とは、「制御部220（または、表示制御部222）は、撮像部210により撮像された画像に基づいて、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更する場合に、当該進路変更する車両が進行可能となる時間を調整するように、信号表示部230の表示状態を切り替えることである。」、ということである。

[0175] このようにすることにより、本実施形態による信号機1100は、左側通

行と右側通行とのいずれの場合であっても、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更する場合、当該車両に対して、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更しやすくできる。これにより、本実施形態による信号機 1100 は、左側通行と右側通行とのいずれの場合であっても、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更することに起因する渋滞を、低減（緩和）できる。

- [0176] なお、本実施形態による信号機 1100 が左側通行と右側通行とのいずれにも対応している場合、信号機 1100 に電源が投入される時や、信号機 1100 が出荷される時において、信号機 1100 が備える設定部を介して、信号機 1100 に、左側通行と右側通行とのうち、いずれに対応するのかが設定できるようになっていてもよい。そして、制御部 220 は、当該設定に基づいて、左側通行と右側通行とのうち、いずれに対応するのかを判定するようにしてもよい。
- [0177] また、信号機 1100 は、撮像部 210 により撮像された画像に基づいて、自装置が交通を制御する車線が、左側通行と右側通行とのうちいずれであるのかを判定してもよい。そして信号機 1100 は、この判定した結果に基づいて、左側通行と右側通行とのうち、自装置がいずれに対応するのかを、自装置の設定部を介して自装置に設定するようにしてもよい。
- [0178] なお、上記の説明においては、信号機 1100 として、車両に対しての信号機についてのみ説明したが、信号機 1100 としては、車両のみに限らず、人が道路（または車道）を横断する場合の信号機や、鉄道における列車に対しての信号機であってもよい。
- [0179] なお、図 9 における信号機制御装置 1100 が備える検出部 221、表示制御部 222、通信部 223、電源切り替え部 243 などの各構成は、専用のハードウェアにより実現されるものであってもよく、また、この各構成はメモリおよび C P U（中央演算装置）により構成され、各構成の機能を実現するためのプログラムをメモリにロードして実行することによりその機能を

実現させるものであってもよい。

[0180] なお、本発明の実施形態を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより各構成による処理を実行してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OS (Operating System) や周辺機器等のハードウェアを含むものであってもよい。

[0181] また、「コンピュータシステム」は、WWWシステムを利用している場合であれば、ホームページ提供環境（あるいは表示環境）も含むものとする。

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記録装置のことという。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（例えばDRAM (Dynamic Random Access Memory)）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また、上記プログラムは、このプログラムを記録装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことという。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

[0182] 以上、本発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

符号の説明

[0183] 1 …信号機、 2 …信号機情報管理装置、 3 …信号機情報管理サーバ、 4 …車両、 5 …移動体通信機器、 6 …撮像装置、 2 1 …画像処理部、 2 2 …判定部、 2 3 …信号機周辺情報作成部、 2 4 …記憶部、 2 5 …制御部、 2 6 …通信部、 2 7 …温度センサ、 2 8 …計時部、 2 9 …マイク、 3 1 …通信部、 3 2 …データ解析部、 3 3 …出力部、 3 4 …記憶部、 5 1 …通信部、 5 2 …制御部、 5 3 …出力部、 2 1 0 …撮像部、 2 2 0 …制御部、 2 2 1 …検出部、 2 2 2 …表示制御部、 2 3 0 …信号表示部、 2 3 1 …第1の発光部、 2 3 2 …第2の発光部、 2 3 3 …第3の発光部、 2 4 2 …蓄電部、 2 5 0 …収音部

請求の範囲

- [請求項1] 信号機に取り付けられた撮像装置が取得した撮像画像データに基づき、解析対象の少なくとも属性を判定する判定部と、前記判定部の判定結果情報を、前記解析対象の少なくとも属性に基づき解析結果情報を作成するデータ解析部に出力する出力部と、を備えることを特徴とする情報管理装置。
- [請求項2] 前記撮像画像データに基づき、前記解析対象の移動速度を算出する画像処理部をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の情報管理装置。
- [請求項3] 前記解析対象の種類は、車両と人物であって、前記解析対象の属性は、車種、車両のナンバー、車体カラー、人物の性別、人物の年齢、人物の身長のうち少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1あるいは2に記載の情報管理装置。
- [請求項4] 前記出力部は、前記解析結果情報を前記解析対象に送信することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項5] 前記出力部は、前記解析結果情報に基づき、前記撮像画像データを前記解析対象に送信することを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項6] 前記データ解析部は、前記判定結果情報に基づき、前記解析対象である車両による急ブレーキの発生率を統計処理により算出し前記解析結果情報として得ることを特徴とする請求項1から5のうちいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項7] 前記データ解析部は、前記急ブレーキの発生率を、前記信号機を識別する信号機識別情報に対応する位置に基づき、地域毎に統計処理により算出し前記解析結果情報として得ることを特徴とする請求項6に記載の情報管理装置。
- [請求項8] 前記データ解析部は、前記判定結果情報に基づき、前記解析対象である少なくとも2台の車両であって、異なる方向から交差点に進入す

る当該車両を検出し、当該車両の前記移動速度に基づき、当該車両が当該交差点において衝突する可能性を算出して前記解析結果情報として得ることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちいずれか一項に記載の情報管理装置。

- [請求項9] 前記データ解析部は、前記判定結果情報に基づき、車両による道路渋滞に関する情報を生成し前記解析結果情報として得ることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項10] 前記データ解析部は、前記判定結果情報に基づき、前記解析対象である車両のうち、交通上の規則に違反した前記車両に関する情報を前記解析結果情報として得ることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項11] 前記データ解析部は、前記判定結果情報に基づき、前記解析対象の数や属性に基づいて、当該信号機が設置されている地域のマーケティング分析に利用可能な情報を前記解析結果情報として得ることを特徴とする請求項 1 から 5 のうちいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項12] 前記データ解析部は、前記解析結果情報を送信した車両のユーザに対して課金処理することを特徴とする請求項 1 から 11 のうちいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項13] 前記データ解析部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の情報管理装置。
- [請求項14] 信号機に取り付けられた撮像装置が取得した撮像画像データに基づき、解析対象の種類、属性、および個数のうち少なくとも 1 つを判定する判定部が判定した結果を示す判定結果情報に、前記信号機を識別する信号機識別情報を対応付けて出力する出力部に接続され、
前記判定結果情報に基づき、前記解析対象の属性に基づき解析結果情報を作成するデータ解析部を備えることを特徴とするデータ解析装置。
- [請求項15] 前記請求項 1 から 13 のうちいずれか一項に記載の情報管理装置を

備えることを特徴とする信号機。

[請求項16] 前記請求項1から13のうちいずれか一項に記載の情報管理装置を備えることを特徴とするサーバ。

[請求項17] 前記請求項1から13のうちいずれか一項に記載の情報管理装置をそれぞれ備える複数の信号機と、

前記請求項14に記載のデータ解析装置を備え、前記複数の信号機と通信するサーバと、

を備えることを特徴とする情報管理システム。

[請求項18] コンピュータを

信号機に取り付けられた撮像装置が取得した撮像画像データに基づき、解析対象の種類、属性、および個数のうち少なくとも1つを判定する判定手段、

前記判定手段が判定した結果を示す判定結果情報を、当該判定結果情報に基づき前記解析対象の属性に基づき解析結果情報を作成するデータ解析手段に出力する出力手段、

として機能させるためのプログラム。

[請求項19] 信号機に取り付けられている信号表示部の表示状態を、撮像部により撮像された画像に基づいて切り替える制御部と、

自装置が備えている各構成に電源を供給する蓄電部と、
を備えていることを特徴とする信号機制御装置。

[請求項20] 前記制御部は、

前記撮像された画像に基づいて、交通量を検出する検出部と、

前記検出された交通量に基づいて、前記信号表示部の表示状態を切り替える表示制御部と、

を備えていることを特徴とする請求項19に記載の信号機制御装置

。

[請求項21] 前記検出部は、

前記撮像部により撮像された複数の車線の画像に基づいて、前記複

数の車線それぞれの交通量を検出し、

前記表示制御部は、

前記検出された前記複数の車線それぞれの交通量を比較した結果に基づいて、前記信号表示部の表示状態を切り替える、

ことを特徴とする請求項 20 に記載の信号機制御装置。

[請求項22]

前記表示制御部は、

前記検出された前記複数の車線それぞれの交通量を比較した結果に基づいて、交通量の多い車線を走行する車両が交通量の少ない車線を走行する車両に対比して、優先して進行可能となるように、前記信号表示部の表示状態を切り替える、

ことを特徴とする請求項 21 に記載の信号機制御装置。

[請求項23]

前記検出部は、

前記撮像された画像に基づいて、車両の種類を検出し、

前記表示制御部は、

前記検出された車両の種類が緊急車両の場合には、当該緊急車両が進行可能となるように、前記信号表示部の表示状態を切り替える、

ことを特徴とする請求項 20 から請求項 22 のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項24]

音を収音する収音部、

を備えており、

前記検出部は、

前記撮像された画像に基づいて車両の種類を検出する場合に、前記撮像された画像と前記収音部により収音された音とにに基づいて車両の種類を検出する、

ことを特徴とする請求項 23 に記載の信号機制御装置。

[請求項25]

前記制御部は、

前記撮像部により撮像された画像に基づいて、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更す

る場合に、当該進路変更する車両を優先するように、前記信号表示部の表示状態を切り替える、

ことを特徴とする請求項 19 から請求項 24 のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項26]

前記制御部は、

前記撮像部により撮像された画像に基づいて、車両が、これまで進行していた車線に対しての対向車線と交差するようにして進路変更する場合に、当該進路変更する車両が進行可能となる時間を調整するよう、前記信号表示部の表示状態を切り替える、

ことを特徴とする請求項 19 から請求項 25 のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項27]

前記制御部は、

前記蓄電部により自装置が備えている各構成に電源が供給されている場合に、前記信号表示部の表示状態を、前記撮像部により撮像された画像に基づいて切り替える、

を備えていることを特徴とする請求項 19 から請求項 26 のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項28]

前記信号表示部において、

1 つの信号に対応する発光部は、それぞれ、複数の発光素子を備えており、

前記制御部は、

前記発光部を点灯する場合、当該発光部が備えている前記複数の発光素子のうち、一部の発光素子が発光または消灯しつつ、かつ、当該発光または消灯している箇所が当該発光部において位置が変化するよう、前記複数の発光素子を発光させる、

ことを特徴とする請求項 19 から請求項 27 のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項29]

前記制御部は、

前記発光部を点灯する場合、当該発光部が備えている前記複数の発光素子のうち、一部の発光素子が発光または消灯しつつ、かつ、当該発光または消灯している箇所が当該発光部において回転、移動、拡大、または、縮小するように、前記複数の発光素子を発光させる、ことを特徴とする請求項28に記載の信号機制御装置。

[請求項30]

前記制御部は、

前記発光部を点灯する場合、当該点灯する発光部が備えている前記発光素子であって、消灯している前記発光素子の輝度を変化させる、ことを特徴とする請求項28または請求項29に記載の信号機制御装置。

[請求項31]

前記撮像部は、

前記信号機に取り付けられている、
ことを特徴とする請求項19から請求項30のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項32]

前記撮像部は、

方位360度を撮像する撮像装置である、
ことを特徴とする請求項19から請求項31のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項33]

前記撮像部は、

前記信号表示部の表示状態により交通が制御される車線を撮像する
ように、前記信号機に取り付けられている、
ことを特徴とする請求項19から請求項32のいずれか一項に記載の信号機制御装置。

[請求項34]

請求項19から請求項33のいずれか一項に記載の信号機制御装置
、
を備えていることを特徴とする信号機。

[請求項35]

前記信号機は、

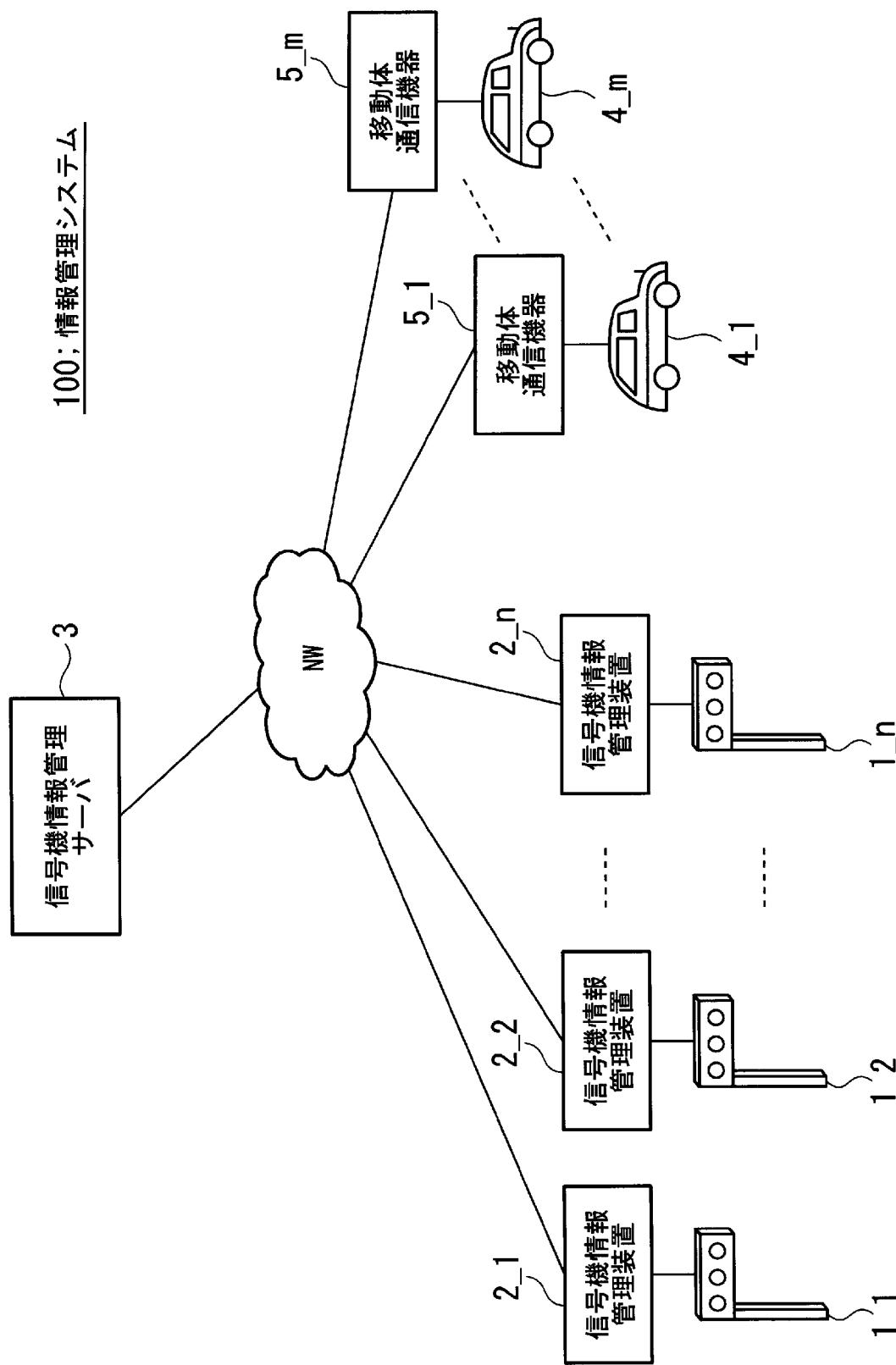
工事用の仮設信号機である、

ことを特徴とする請求項3-4に記載の信号機。

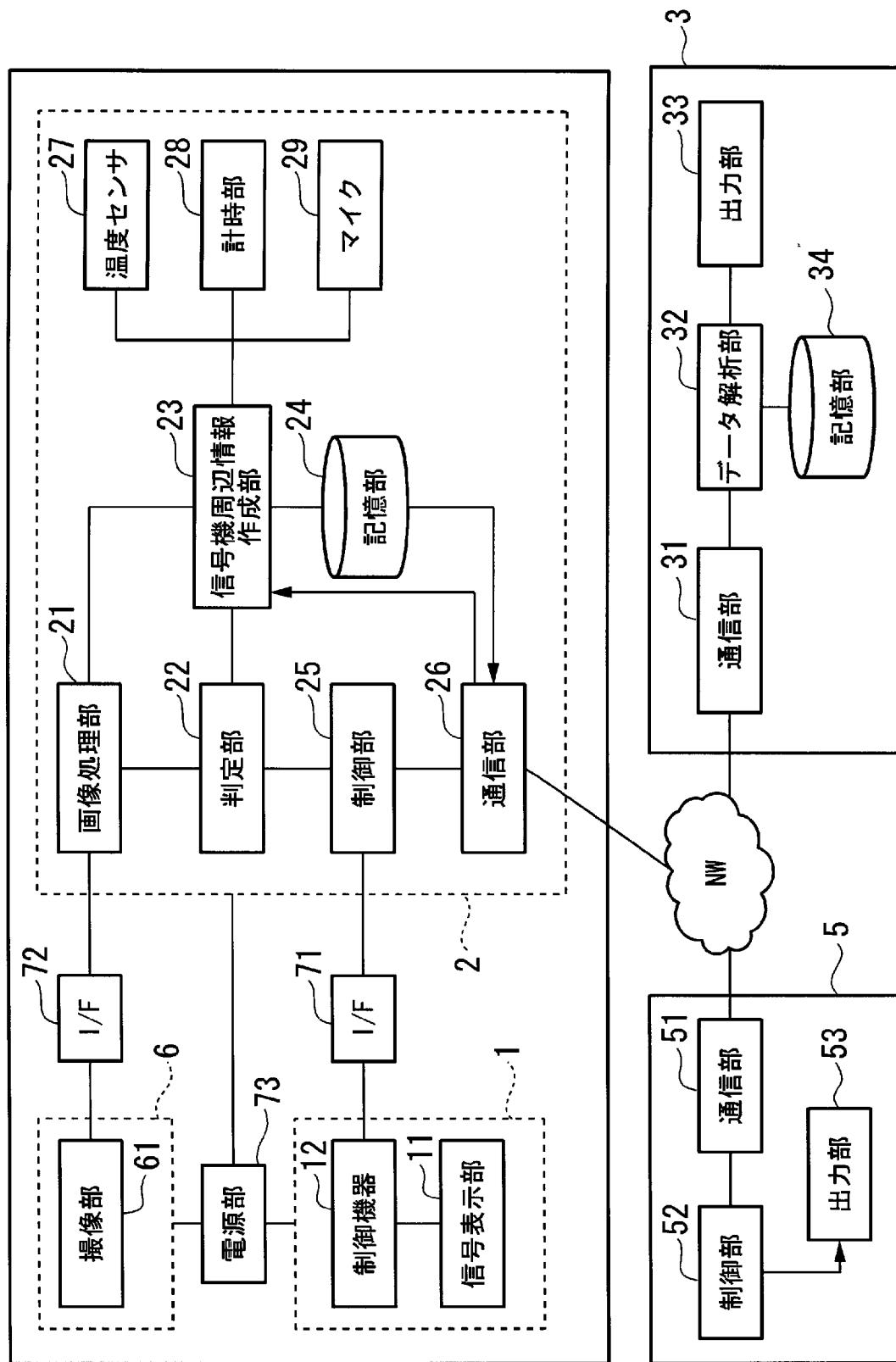
[請求項36] コンピュータに、

信号機に取り付けられている信号表示部の表示状態を、撮像部により撮像された画像に基づいて切り替える制御手順、
を実行させるためのプログラム。

[図1]



[図2]



[図3]

信号機周辺情報テーブル

[図4]

車両属性情報テーブル

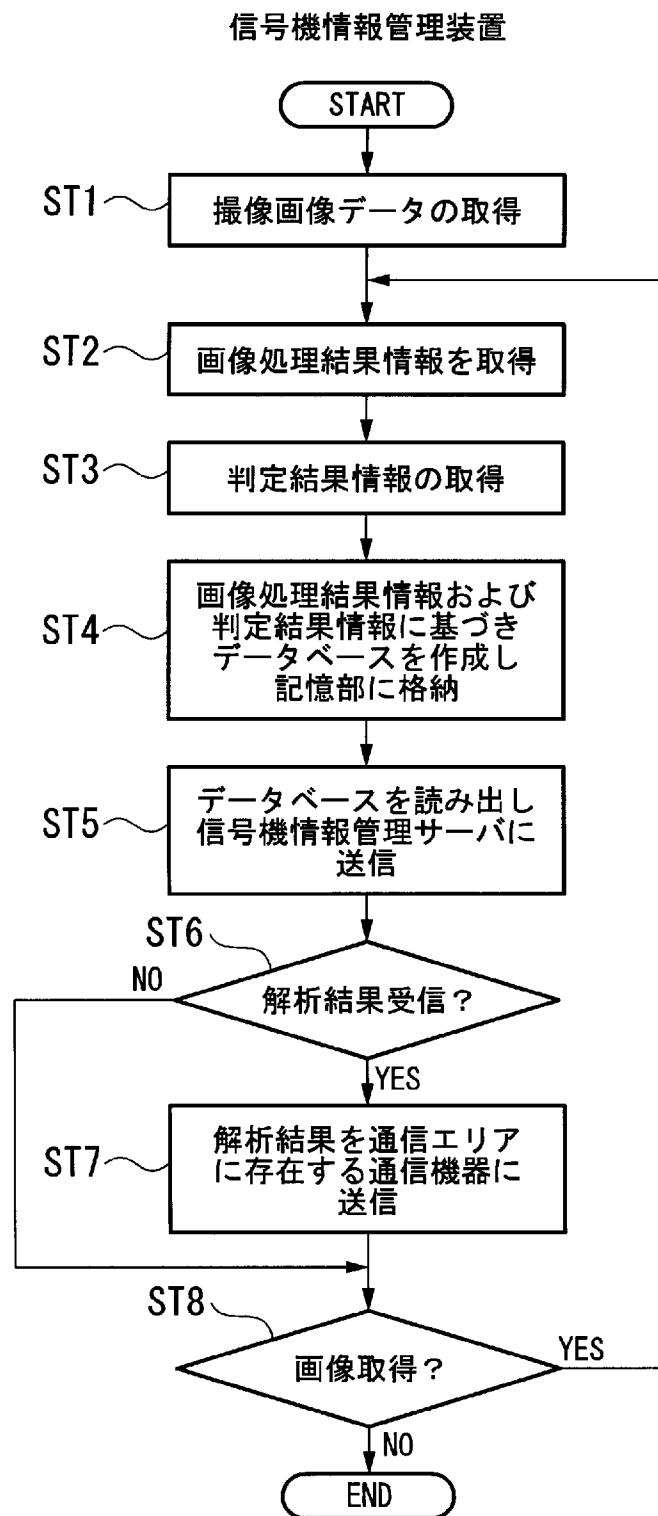
車両ID	ナンバー	車種	車体力格	乗員数	運転手性別	運転手年齢	走行速度
C1	XXXX	...	...	...	...	...	...
C2	XXXX	...	...	...	...	...	...
C3	XXXX	...	...	...	...	...	...
C4	XXXX	...	...	...	...	...	...
C5	XXXX	...	...	...	...	...	...

[図5]

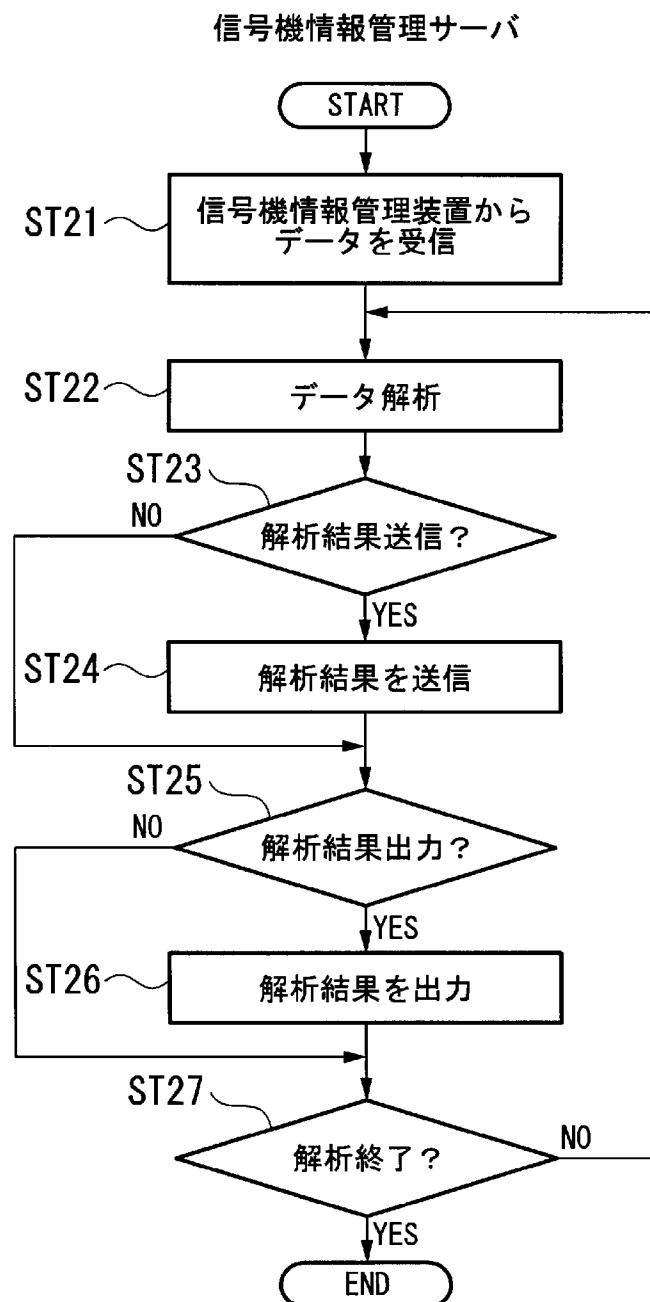
人物属性情報テーブル

人物ID	性別	年齢	身長	服装	移動方法	携帯品	歩行速度
H1	…	…	…	…	…	…	…
H2	…	…	…	…	…	…	…
H3	…	…	…	…	…	…	…
H4	…	…	…	…	…	…	…
H5	…	…	…	…	…	…	…

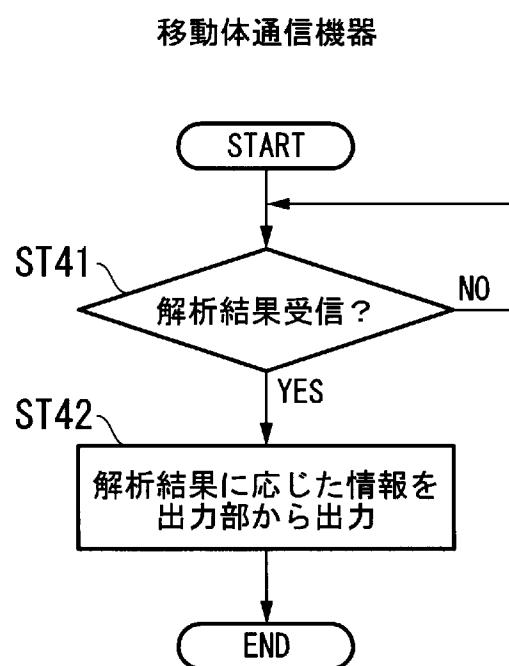
[図6]



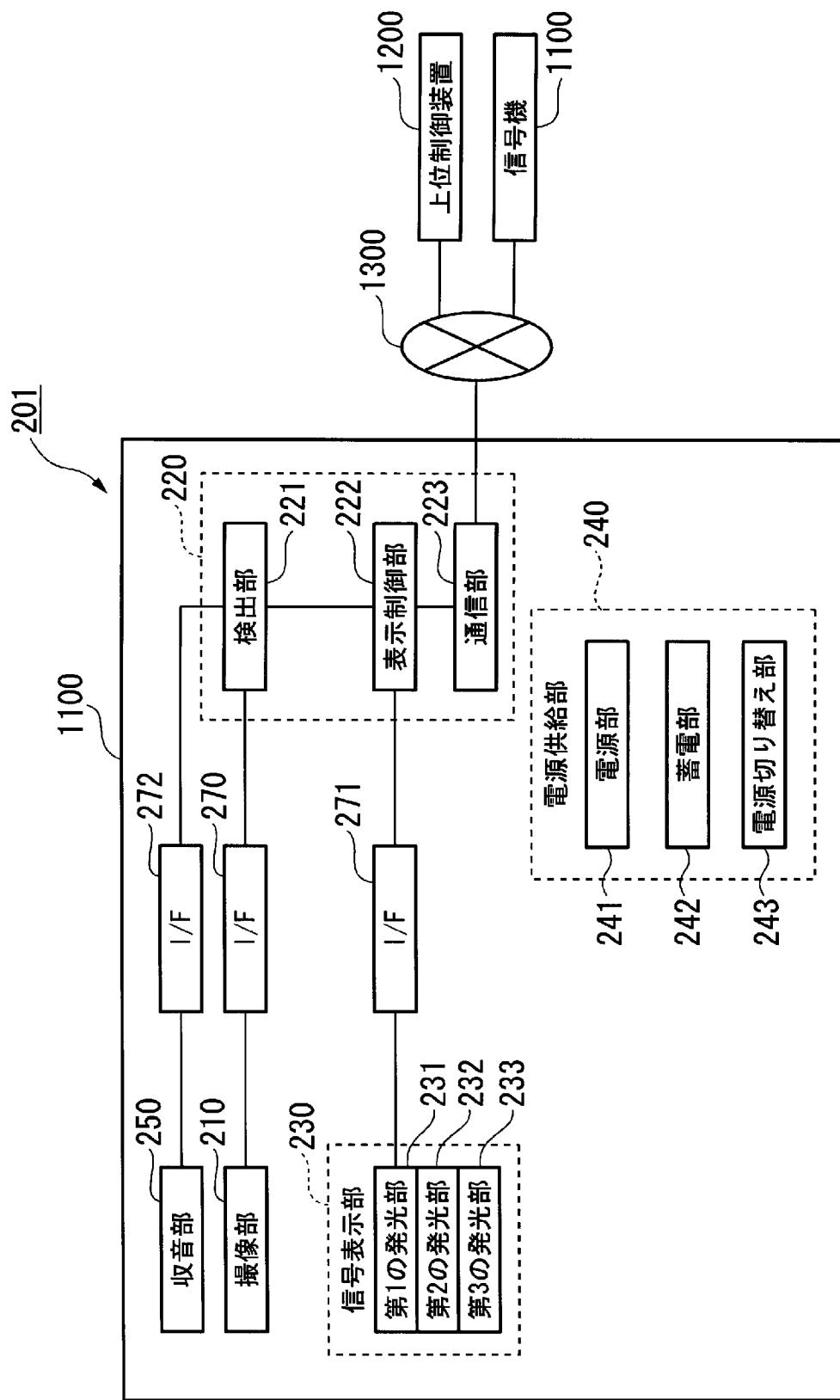
[図7]



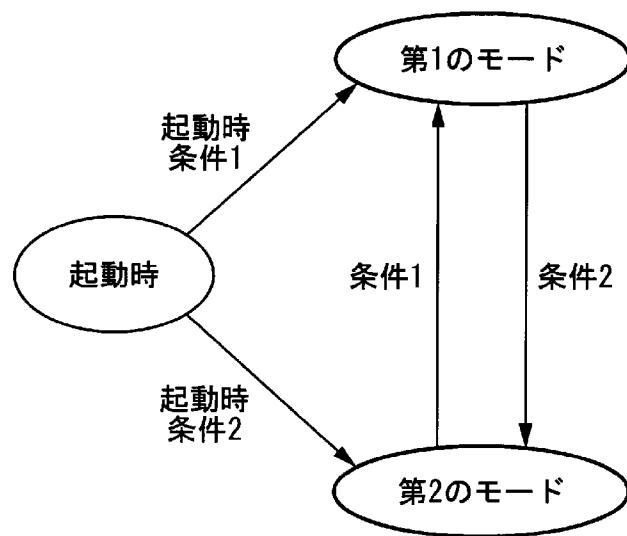
[図8]



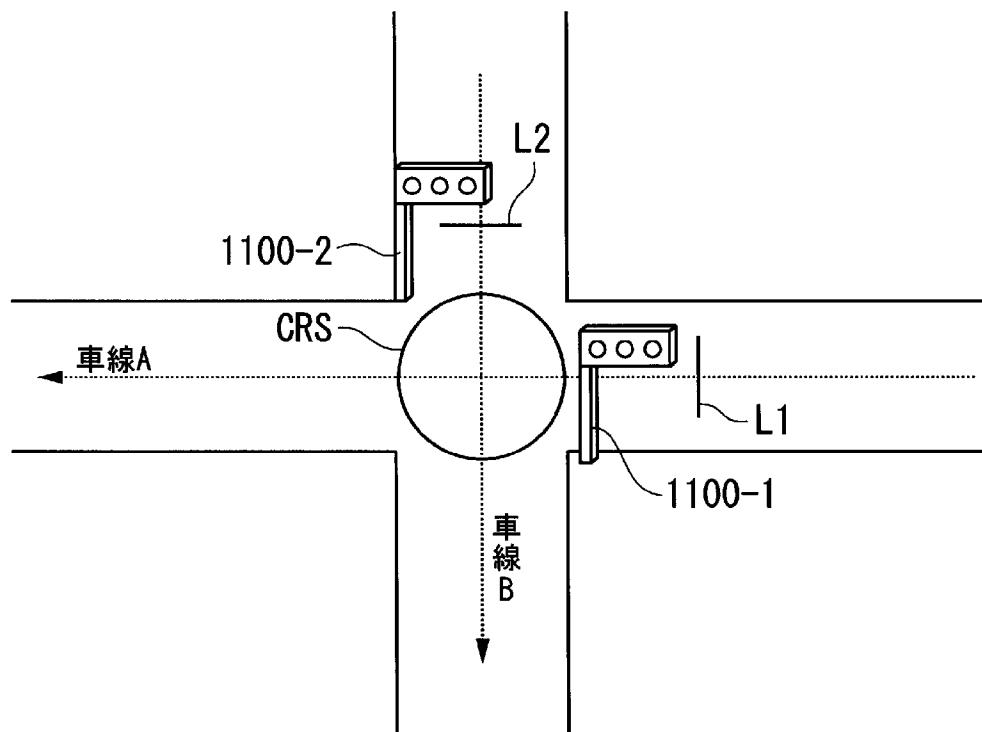
[図9]



[図10]



[図11]



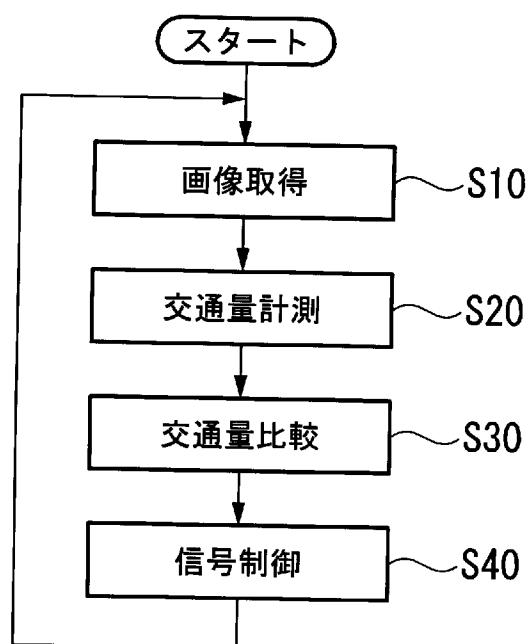
[図12]

	期間T1	期間T2	期間T3	期間T4	・	・	・	t
車線A	進行可能	進行不可	進行可能	進行不可				
進行車両数1	5	0	4	0				
車線B	進行不可	進行可能	進行不可	進行可能				
進行車両数2	0	1	0	2				

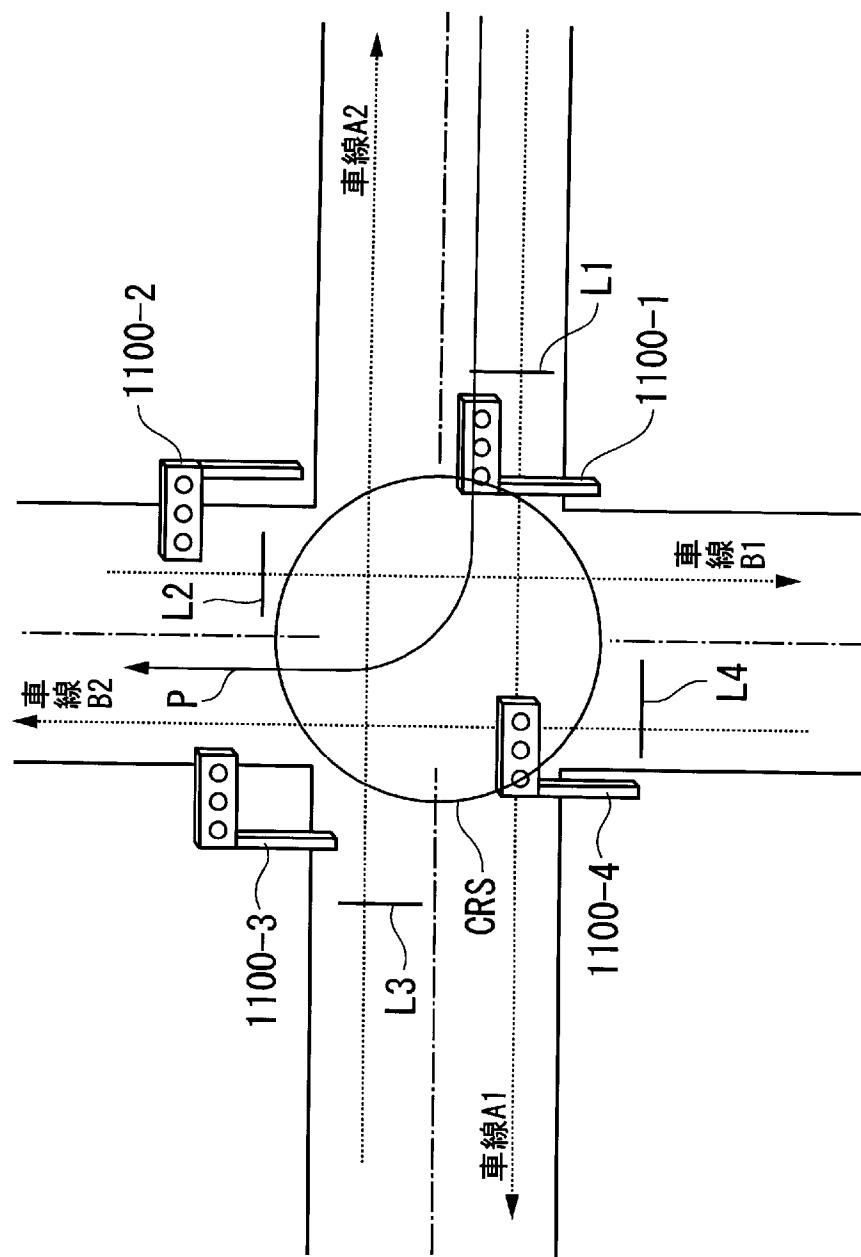
[図13]

	期間T11	期間T12	期間T13	期間T14	・	・	・	t
車線A	進行可能	進行不可	進行可能	進行不可				
進行車両数1	5	0	4	0				
車線B	進行不可	進行可能	進行不可	進行可能				
進行車両数2	0	1	0	2				

[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/017(2006.01)i, G08G1/04(2006.01)i, G08G1/07(2006.01)i, G08G1/08(2006.01)i, G08G1/09(2006.01)i, G08G1/095(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

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)

G08G1/017, G08G1/04, G08G1/07, G08G1/08, G08G1/09, G08G1/095, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2003-30703 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 31 January 2003 (31.01.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3-5, 12-18 6-8, 11
X Y	JP 2004-348469 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-3, 10, 13-15, 18 6-8, 11
X Y	JP 2005-216070 A (Fujitsu Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), entire text; all drawings & US 2005/0169500 A1	1, 3, 13-18 6-8, 11

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
26 October, 2011 (26.10.11)

Date of mailing of the international search report
08 November, 2011 (08.11.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067940

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-185399 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1,3,10,13-18 6-8,11
X Y	JP 11-203589 A (Omron Corp.), 30 July 1999 (30.07.1999), paragraphs [0022] to [0046], [0066] to [0084]; all drawings (Family: none)	1,2,9,13-15, 18 6-8,11
X Y	JP 11-203590 A (Hitachi Denshi, Ltd.), 30 July 1999 (30.07.1999), paragraphs [0008] to [0009], [0013] to [0016]; all drawings & US 6466260 B1	1,10,13-18 6-8,11
X Y	JP 2003-296710 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1,2,13-15,18 6-8,11
Y	JP 2009-104531 A (Denso Corp.), 14 May 2009 (14.05.2009), paragraphs [0022], [0048] to [0052]; all drawings (Family: none)	6,7
Y	JP 2008-217813 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0007] to [0013], [0038] to [0041]; all drawings (Family: none)	8
Y	JP 2001-291184 A (Kabushiki Kaisha First Create), 19 October 2001 (19.10.2001), paragraphs [0001] to [0006], [0032]; all drawings (Family: none)	11
Y	JP 9-54894 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 25 February 1997 (25.02.1997), claims 1 to 8; paragraphs [0003], [0086] to [0095]; all drawings (Family: none)	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067940

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-47894 A (Omron Corp.), 22 February 2007 (22.02.2007), paragraphs [0040] to [0043], [0059], [0068]; all drawings (Family: none)	19, 20, 27, 28, 34, 36
Y		21-26, 29-33, 35
X	JP 2007-148849 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), claims 1 to 4; all drawings (Family: none)	36
Y		21-26, 31-33, 35
X	JP 2006-113682 A (Toyota Motor Corp.), 27 April 2006 (27.04.2006), paragraphs [0013] to [0023]; fig. 1, 2 (Family: none)	36
Y		21-26, 31-33, 35
Y	JP 2007-280425 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), paragraphs [0040] to [0043], [0049] to [0060], [0074] to [0076], [0093] to [0096]; all drawings (Family: none)	23-26, 31-33, 35
Y	JP 2007-42042 A (Sigma Electronic Co., Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), paragraphs [0024] to [0035]; all drawings (Family: none)	29-33, 35
X	JP 2000-172987 A (Mitsubishi Electric Corp.), 23 June 2000 (23.06.2000), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 3 (Family: none)	36
Y		35
A	JP 2003-22493 A (NTT DoCoMo Shikoku, Inc.), 24 April 2003 (24.04.2003), paragraphs [0034] to [0037], [0042], [0043], [0051]; all drawings (Family: none)	19-36

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2011/067940**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature common to the invention in claim 1 and the inventions in claims 2-36 do not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the documents 1-7, and therefore cannot be considered to be a special technical feature. Further, there is no other same or corresponding special technical feature.

The following two inventions (invention groups) are involved in claims.
(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067940

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) the inventions in claims 1-18

Information processor and data analysis device corresponding the processor; server; information management system; program

(Invention 2) claims 19-36

Signal control device and signal device corresponding to the device; program

Document 1: JP 2003-30703 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 31 January 2003 (31.01.2003)

Document 2: JP 2004-348469 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004)

Document 3: JP 2005-216070A (Fujitsu Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005)

Document 4: JP 2004-185399 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 02 July 2004 (02.07.2004)

Document 5: JP 11-203589 A (Omron Corp.), 30 July 1999 (30.07.1999)

Document 6: JP 11-203590 A (Hitachi Denshi, Ltd.), 30 July 1999 (30.07.1999)

Document 7: JP 2003-296710 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/017(2006.01)i, G08G1/04(2006.01)i, G08G1/07(2006.01)i, G08G1/08(2006.01)i,
G08G1/09(2006.01)i, G08G1/095(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

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））

Int.Cl. G08G1/017, G08G1/04, G08G1/07, G08G1/08, G08G1/09, G08G1/095, H04N7/18

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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 2003-30703 A (三菱重工業株式会社) 2003.01.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3-5, 12-18
Y		6-8, 11
X	JP 2004-348469 A (三菱重工業株式会社) 2004.12.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 10, 13-15 , 18
Y		6-8, 11
X	JP 2005-216070 A (富士通株式会社) 2005.08.11, 全文, 全図 & US 2005/0169500 A1	1, 3, 13-18
Y		6-8, 11
X	JP 2004-185399 A (日本電信電話株式会社) 2004.07.02, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1, 3, 10, 13- 18

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矛盾するものではなく、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 26. 10. 2011	国際調査報告の発送日 08. 11. 2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 東 勝之 電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 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
Y		6-8, 11
X	JP 11-203589 A (オムロン株式会社) 1999.07.30, 段落0022-0046、0066-0084, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 9, 13-15, 18
Y		6-8, 11
X	JP 11-203590 A (日立電子株式会社) 1999.07.30, 段落0008-0009、0013-0016, 全図 & US 6466260 B1	1, 10, 13-18
Y		6-8, 11
X	JP 2003-296710 A (住友電気工業株式会社) 2003.10.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 13-15, 18
Y		6-8, 11
Y	JP 2009-104531 A (株式会社デンソー) 2009.05.14, 段落0022、0048-0052, 全図 (ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 2008-217813 A (住友電気工業株式会社) 2008.09.18, 段落0007-0013、0038-0041, 全図 (ファミリーなし)	8
Y	JP 2001-291184 A (株式会社ファーストクリエイト) 2001.10.19, 段落0001-0006、0032, 全図 (ファミリーなし)	11
Y	JP 9-54894 A (日本電信電話株式会社) 1997.02.25, 請求項1-8, 段落0003、0086-0095, 全図 (ファミリーなし)	11
X	JP 2007-47894 A (オムロン株式会社) 2007.02.22, 段落0040-0043、0059、0068, 全図 (ファミリーなし)	19, 20, 27, 28, 34, 36
Y		21-26, 29-33, 35
X	JP 2007-148849 A (松下電器産業株式会社) 2007.06.14, 請求項1-4, 全図 (ファミリーなし)	36
Y		21-26, 31-33, 35
X	JP 2006-113682 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.04.27, 段落0013-0023, 第1、2図 (ファミリーなし)	36
Y		21-26, 31-33, 35
Y	JP 2007-280425 A (住友電気工業株式会社) 2007.10.25, 段落0040-0043、0049-0060、0074-0076、0093-0096, 全図 (ファミリーなし)	23-26, 31-33, 35
Y	JP 2007-42042 A (シグマー電気工業株式会社) 2007.02.15, 段落0024-0035, 全図 (ファミリーなし)	29-33, 35
X	JP 2000-172987 A (三菱電機株式会社) 2000.06.23, 段落0018-0023, 第3図 (ファミリーなし)	36
Y		35
A	JP 2003-22493 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ四国) 2003.04.24, 段落0034-0037、0042、0043、0051, 全図 (ファミリーなし)	19-36

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と請求項2-36に係る発明の共通の技術的特徴は、文献1-7の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴が存在しない。

そして、請求の範囲には、以下に示す2の発明（群）が含まれる。

（発明1）請求項1-18に係る発明

情報管理装置、及び、対応するデータ解析装置、サーバ、情報管理システム、プログラム

（発明2）請求項19-36

信号制御装置、及び、対応する信号機、プログラム

（特別ページに続く）

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第III欄の続き

- 文献1 : JP 2003-30703 A (三菱重工業株式会社) 2003.01.31
文献2 : JP 2004-348469 A (三菱重工業株式会社) 2004.12.09
文献3 : JP 2005-216070 A (富士通株式会社) 2005.08.11
文献4 : JP 2004-185399 A (日本電信電話株式会社) 2004.07.02
文献5 : JP 11-203589 A (オムロン株式会社) 1999.07.30
文献6 : JP 11-203590 A (日立電子株式会社) 1999.07.30
文献7 : JP 2003-296710 A (住友電気工業株式会社) 2003.10.17