

(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
2018年6月7日(07.06.2018)



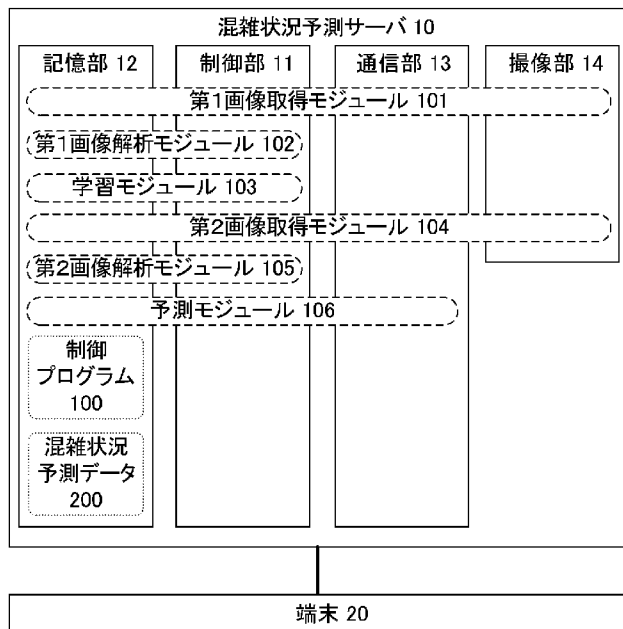
(10) 国際公開番号

WO 2018/100675 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) G06T 7/60 (2017.01)
G06T 1/00 (2006.01) G08G 1/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085562
- (22) 国際出願日: 2016年11月30日(30.11.2016)
- (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: 株式会社 オ プ テ ィ ム (OPTIM CORPORATION) [JP/JP]; 〒8400047 佐賀県佐賀市与賀町4番18号 Saga (JP).
- (72) 発明者: 菅谷 俊二(SUGAYA Shunji); 〒1050022 東京都港区海岸1丁目2番20号 汐留ビルディング 21階 株式会社 オ プ テ ィ ム 内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小木 智彦(KOGI Tomohiko); 〒8800804 宮崎県宮崎市宮田町11-24 黒木ビル1F Miyazaki (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, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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,

(54) Title: CONGESTION STATE PREDICTING SYSTEM AND METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 混雑状況予測システム、方法及びプログラム



- 10 Congestion state predicting server
11 Control unit
12 Storage unit
13 Communication unit
14 Imaging unit
20 Terminal
100 Control program
101 First image acquisition module
102 First image analysis module
103 Learning module
104 Second image acquisition module
105 Second image analysis module
106 Prediction module
200 Congestion state prediction data

(57) Abstract: [Problem] To provide a congestion state predicting system that can improve the accuracy of a prediction of the state of congestion at a given later time. [Solution] A congestion state predicting system 1 is equipped with: a first image analysis module 102 for performing image analysis of a first image captured by a camera; a learning module 103 for learning the state of congestion shown in the first image from the image analysis results for the first image; a second image acquisition module 104 for acquiring a second image captured by a camera; a second image analysis module 105

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

for performing image analysis of the acquired second image to acquire the state of congestion therein; and a prediction module 106 for predicting the state of congestion at a given time period after the second image from the learned state of congestion in the first image and the analyzed state of congestion in the second image.

(57) 要約: 【課題】所定時間後における混雑状況の予測の正確性を向上することが可能な混雑状況予測システムを提供する。【解決手段】混雑状況予測システム1は、カメラで撮像された第1画像を画像解析する第1画像解析モジュール102と、第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑状況を学習する学習モジュール103と、カメラで撮像された第2画像を取得する第2画像取得モジュール104と、取得された第2画像を画像解析し、混雑状況を取得する第2画像解析モジュール105と、学習された第1画像の混雑状況と、画像解析された第2画像の混雑状況と、から当該第2画像の所定時間後における混雑状況を予測する予測モジュール106と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 混雑状況予測システム、方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、混雑状況予測システム、方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、車又は人物の混雑状況を、類似する過去のデータを機械学習し、機械学習により出力されたデータを用いて予測していた。

[0003] 例えば、交通状況判定手段が交通流画像情報を入力し、対象エリアにおける現時点と一定微小時間後の交通流画像情報の差分による車両移動領域の面積比率による移動量をそれぞれ推定し、ニューラルネットワークが交通状況の段階を表す各言語値（「渋滞」、「やや渋滞」など）の想起度を出力し、交通状況判断手段が想起度が最大になる言語値を判定する交通状況監視装置が提案されている（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平 6－4 7 9 5 号公報

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 に示された技術では、移動量を推定するための交通流画像情報に含まれていない要因が、所定時間経過後に存在した場合、言語値の判定が現実とは異なってしまい、混雑状況が正確に予測できないことがあった。

[0006] 本発明は、これらの課題に鑑み、所定時間後における混雑状況の予測の正確性を向上することが可能な混雑状況予測システム、方法及びプログラム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

[0007] 本発明では、以下のような解決手段を提供する。

- [0008] 第1の特徴に係る発明は、
カメラで撮像された第1画像を画像解析する第1画像解析手段と、
前記第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑状況を学習する学習手段と、
前記カメラで撮像された第2画像を取得する第2画像取得手段と、
前記取得された第2画像を画像解析し、混雑状況を取得する第2画像解析手段と、
前記学習された第1画像の混雑状況と、前記画像解析された第2画像の混雑状況と、から当該第2画像の所定時間後における混雑状況を予測する予測手段と、を備えることを特徴とする混雑状況予測システムを提供する。
- [0009] 第1の特徴に係る発明によれば、混雑状況予測システムは、第1画像解析手段と、学習手段と、第2画像取得手段と、第2画像解析手段と、取得手段と、予測手段と、を備える。第1画像解析手段は、カメラで撮像された第1画像を画像解析する。学習手段は、第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑状況を学習する。第2画像取得手段は、カメラで撮像された第2画像を取得する。第2画像解析手段は、取得された第2画像を画像解析し、混雑状況を取得する。取得手段は、第2画像の画像解析の結果から、当該第2画像に示される混雑状況を取得する。予測手段は、学習された第1画像の混雑状況と、画像解析された第2画像の混雑状況と、から当該第2画像の所定時間後における混雑状況を予測する。
- [0010] これにより、第1画像の画像解析の結果から学習された第1画像の混雑状況からだけでなく、画像解析された第2画像の混雑状況により、所定時間後における混雑状況を予測できる。例えば、去年と今年では、同じ日時でも、天候等により混在状況が異なる場合がある。このような場合、去年の第1画像の画像解析の結果から学習された第1画像の混雑状況だけで、今年の混雑状況を予測した場合、この予測が正確性を欠く場合がある。そこで、例えば、去年の第1画像の画像解析の結果から学習された第1画像の混雑状況に加え、近々に取得した第2画像の画像解析による混雑状況を含め予測することで

、予測の正確性が向上する。

[0011] 第1の特徴に係る発明は、システムのカテゴリであるが、方法及びプログラムであっても同様の作用、効果を奏する。

[0012] したがって、所定時間後における混雑状況の予測の正確性を向上することが可能な混雑状況予測システム、方法及びプログラムを提供できる。

[0013] 第2の特徴に係る発明は、第1の特徴に係る発明に加え、
前記第1画像解析手段は、前記第1画像として、車又は人物の数を画像解析し、

前記第2画像解析手段は、前記第2画像として、車又は人物の混雑状況を画像解析し、

前記予測手段は、前記第2画像解析手段による画像解析から所定時間後の車又は人物の混雑状況を予測する混雑状況予測システムを提供する。

[0014] 第2の特徴に係る発明によれば、所定時間後における、車又は人物の混雑状況の予測の正確性を向上することが可能となる。

[0015] 第3の特徴に係る発明は、第2の特徴に係る発明に加え、
前記予測手段は、予測する日時の1年前の車又は人物の数を参照して予測する混雑状況予測システムを提供する。

[0016] 第3の特徴に係る発明によれば、例えば、特定の日（例えば、1月1日等）の所定時間後における、車又は人物の混雑状況の予測の正確性を向上することが可能となる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、所定時間後における混雑状況の予測の正確性を向上することが可能な混雑状況予測システム、方法及びプログラムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、本発明の好適な実施形態である混雑状況予測システム1の概要を説明するための図である。

[図2]図2は、混雑状況予測システム1における混雑状況予測サーバ10の機能ブロックと各機能の関係を示す図である。

[図3]図3は、混雑状況予測サーバ10が実行する混雑状況予測処理のフローチャートである。

[図4]図4は、記憶部12に記憶された混雑状況予測データ200を説明する図である。

[図5]図5は、混雑状況予測サーバ10が実行する混雑状況予測処理の一例を説明する図である。

[図6]図6は、混雑状況予測サーバ10が実行する混雑状況予測処理の一例を説明する図である。

[図7]図7は、混雑状況予測サーバ10が実行する混雑状況予測処理の一例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明を実施するための最良の形態について図を参照しながら説明する。なお、これはあくまでも一例であって、本発明の技術的範囲はこれに限られるものではない。

[0020] [混雑状況予測システムの概要]

図1は、本発明の好適な実施形態である混雑状況予測システム1の概要を説明するための図である。この図1に基づいて、混雑状況予測システム1の概要を説明する。

[0021] 混雑状況予測システム1は、過去（例えば、1年前）にカメラで撮像された画像（第1画像）を画像解析し、学習した学習データと、現在にカメラで撮像された画像（第2画像）を画像解析したデータと、に基づき、例えば、現在から数時間後の車又は人物の混雑状況を予測するシステムである。

[0022] 混雑状況予測システム1は、所定の場所において、例えば1年前にカメラで、微少時間間隔で撮像された複数の第1画像から、それぞれの時間における車又は人物の数を画像解析する。なお、「所定の場所」は、例えば、人混みが発生し易い観光地や、高速道路のジャンクション等の渋滞が発生し易い、任意の場所である。

[0023] また、混雑状況予測システム1は、第1画像の画像解析の結果から、当該

第1画像に示される混雑状況を学習し、所定の時間間隔（図1に示す例では15分間隔）の車又は人物の数の推移を予測するための混雑状況予測データを作成する。

[0024] また、混雑状況予測システム1は、所定の場所において、現在、カメラにより微少時間間隔で撮像された第2画像から、車又は人物の数を画像解析し、所定の場所における現在の混雑状況を示す混雑状況解析データを作成する。

[0025] そして、混雑状況予測システム1は、第1画像から学習し作成した混雑状況予測学習データと、第2画像を解析し作成した混雑状況解析データと、から第2画像が撮像された時間から、所定時間（図1に示す例では1時間）後における混雑状況を予測する。

[0026] このような混雑状況予測システム1によれば、第1画像の画像解析の結果から学習された第1画像の混雑状況（混雑状況予測学習データ）からだけでなく、画像解析された第2画像の混雑状況（混雑状況解析データ）により、所定時間後における混雑状況を予測できる。例えば、去年と今年では、同じ日時でも、天候等により混在状況が異なる場合がある。このような場合、去年の第1画像の画像解析の結果から学習された第1画像の混雑状況だけで、今年の混雑状況を予測した場合、この予測が正確性を欠く場合がある。そこで、例えば、去年の第1画像の画像解析の結果から学習された第1画像の混雑状況（混雑状況予測学習データ）に加え、近々に取得した第2画像の画像解析による混雑状況（混雑状況解析データ）を含め予測することで、予測の正確性が向上する。したがって、所定時間後における混雑状況の予測の正確性を向上することが可能となる。

[0027] [混雑状況予測システムの各機能の説明]

図2は、混雑状況予測システム1における混雑状況予測サーバ10の機能ブロックと各機能の関係を示す図である。混雑状況予測システム1は、混雑状況を予測した混雑状況予測データを作成する混雑状況予測サーバ10と、混雑状況予測サーバ10にネットワークを介して接続され、混雑状況予測サ

ーバ１０から混雑状況予測データを受信する端末２０と、を含む。

[0028] 混雑状況予測サーバ１０は、制御部１１として、CPU (Central Processing Unit), RAM (Random Access Memory), ROM (Read Only Memory) 等を備え、記憶部１２として、ハードディスクや半導体メモリによる、データのストレージ部を備え、通信部１３として、例えば、IEEE 802.11に準拠したWiFi (Wireless Fidelity) 対応デバイス（有線であってもよい）等を備える。記憶部１２は、制御プログラム１００、混雑状況予測データ２００、その他、混雑状況予測に必要なデータ（例えば、気象データ等）や、混雑状況予測サーバ１０の制御に必要なデータを記憶する。また、混雑状況予測サーバ１０は、撮像部１４として、CCDカメラ等を備える。なお、混雑状況予測サーバ１０は、撮像部１４を備えず、外部に設けられたカメラ等の撮像機器で撮像された画像データを受信してもよい。

[0029] 混雑状況予測サーバ１０において、制御部１１が制御プログラム１００を読み込むことで、記憶部１２、通信部１３及び撮像部１４と協働して、第１画像取得モジュール１０１及び第２画像取得モジュール１０４を実現する。また、混雑状況予測サーバ１０において、制御部１１が制御プログラム１００を読み込むことで、記憶部１２と協働して、第１画像解析モジュール１０２、学習モジュール１０３及び第２画像解析モジュール１０５を実現する。また、混雑状況予測サーバ１０において、制御部１１が制御プログラム１００を読み込むことで、記憶部１２及び通信部１３と協働して、予測モジュール１０６を実現する。

[0030] また、本実施形態において、端末２０は、一般的な情報端末であってよく、混雑状況予測サーバ１０に混雑状況予測データを要求し、混雑状況予測サーバ１０から混雑状況予測データを受信し、混雑状況予測データに基づく予測された混雑状況を表示等が可能な情報機器であり、例えば、スマートフォン、ノート型PC、カーナビゲーションシステム、ネットブック端末、スレート端末、電子書籍端末、電子辞書端末、携帯型音楽プレーヤ、携帯型コン

テンツ再生・録画プレーヤといった携帯型端末であってもよい。

[0031] [混雑状況予測処理]

図3は、混雑状況予測サーバ10が実行する混雑状況予測処理のフローチャートである。上述した混雑状況予測サーバ10の各種モジュールが行う混雑状況予測処理について説明する。

[0032] ステップS1において、第1画像取得モジュール101は、撮像部14により微少間隔で撮像された第1画像を取得し、記憶部12に記憶する。詳細には、第1画像取得モジュール101は、第1画像に、第1画像が撮像された位置（例えば、緯度・経度）日付、時刻、曜日、天気等の混雑状況の予測に必要なデータを対応付けて、記憶部12に記憶する。

[0033] ステップS2において、第1画像解析モジュール102は、ステップS1で第1画像取得モジュール101が記憶部12に記憶した第1画像を画像解析する。詳細には、第1画像解析モジュール102は、第1画像を画像解析し、第1画像に撮影されている車又は人物の数を検出する。また、第1画像解析モジュール102は、微少間隔で撮像された複数の第1画像間における検出した車又は人物の変位と、複数の第1画像間の時間間隔から、車又は人物の移動速度を算出する。更に、このような移動速度を、所定時間（例えば、15分）、順次算出し、これらの平均した移動平均速度を算出する。

[0034] ステップS3において、学習モジュール103は、ステップS2で第1画像解析モジュール102による第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑状況を学習し、車又は人物の数の推移を予測するための混雑状況予測データ200を作成し、記憶部12に記憶する。

[0035] 具体的には、学習モジュール103は、日付、時刻、曜日、天気を特徴量として、学習し、ある日付のある時間帯における車又は人物の増減の傾向と増加率を導出する。例えば、学習モジュール103による学習処理は、単純に、第1画像を撮像した日時と車又は人物の数とから近似直線や近似曲線（最小二乗法）を導出する処理であってもよい。この場合、近似直線や近似曲線が混雑状況予測基準データとなる。また、この学習処理は、いわゆる機械

学習であってよい。機械学習の具体的なアルゴリズムとしては、最近傍法、ナীবベイズ法、決定木、サポートベクターマシンを利用してよい。また、ニューラルネットワークを利用して、学習するための特徴量を自ら生成する深層学習（ディープラーニング）であってもよい。過去の第1画像を撮像した日時と車又は人物の数を教師ありデータとして学習してもよい。また、例えば、最近傍法やk近傍法であれば、過去の実例として、第1画像を撮像した日時における車又は人物の数を特徴空間に配置しておき、新しく判定したいデータが与えられた際に、特徴空間上で最も距離が近い過去の実例（1個又はk個）のクラス（混雑状況を予測したい日時）を予測結果とする。

[0036] 図4は、記憶部12に記憶された混雑状況予測データ200を説明する図である。混雑状況予測データ200は、データIDに、基準となる第1画像が撮像された日付及び時刻と、当該日時における天気と、第1画像解析モジュール102により画像解析された結果である認識対象数（図4に示す例では車台数）及び移動平均速度と、学習モジュール103により導出された増減傾向及び増加率と、が対応付けられている。このような混雑状況予測データ200は、第1画像が撮像された位置毎に生成され、記憶部12に記憶されている。

[0037] ステップS4において、第2画像取得モジュール104は、撮像部14により微少間隔で撮像された第2画像を取得し、記憶部12に記憶する。詳細には、第2画像取得モジュール104は、第2画像に、第2画像が撮像された位置（例えば、緯度・経度）日付、時刻、曜日、天気等の混雑状況の予測に必要なデータを対応付けて、記憶部12に記憶する。

[0038] ステップS5において、第2画像解析モジュール105は、ステップS4で第2画像取得モジュール104が記憶部12に記憶した第2画像を画像解析する。詳細には、第2画像解析モジュール105は、第2画像を画像解析し、第2画像に撮影されている車又は人物の数を検出する。また、第2画像解析モジュール105は、微少間隔で撮像された複数の第2画像間における検出した車又は人物の変位と、複数の第2画像間の時間間隔から、車又は人

物の移動速度を算出する。更に、このような移動速度を、所定時間（例えば、１５分）、順次算出し、これらを平均した移動平均速度を算出する。

[0039] ステップＳ６において、予測モジュール１０６は、ステップＳ５で学習モジュール１０３により学習された第１画像の混雑状況と、ステップＳ５で第２画像解析モジュール１０５により画像解析された第２画像の混雑状況と、から当該第２画像が撮像された時間から所定時間後（例えば１５分後）における混雑状況を予測する。例えば、予測モジュール１０６は、予測する日時１年前の車又は人物の数を参照して混雑状況を予測する。また、予測モジュール１０６は、所定の場所における混雑状況の予測を示す混雑状況予測データを、端末２０に送信する。

[0040] 図５から図７は、混雑状況予測サーバ１０が実行する混雑状況予測処理の一例を説明する図である。具体的には、第１画像解析モジュール１０２は、図５に示す第１画像及び図６に示す図５に示す第１画像の約１５分後に撮像された第１画像の画像解析において、例えば、図５及び図６に示す破線で囲む範囲の輝度差により、対象物（図５及び図６に示す例では車）の輪郭を抽出し、第１画像に撮影されている対象物の数を検出し（図５に示す例では１台、図６に示す例では３台）、記憶部１２の混雑状況予測データ２００に記憶する。

[0041] また、第１画像解析モジュール１０２は、混雑状況予測データ２００に記憶するデータとなる（データＩＤを付与する）第１画像を基準に、この基準となる第１画像の撮像時間の前後において微小間隔で撮像された第１画像から、抽出した輪郭の移動速度を算出する。そして、第１画像解析モジュール１０２は、このような移動速度を、所定時間（例えば、１５分）、順次算出し、これらを平均した移動平均速度を算出し、記憶部１２の混雑状況予測データ２００に記憶する。

[0042] そして、学習モジュール１０３は、混雑状況予測データ２００に記憶された日付、時刻、曜日、天気、認識対象数及び移動平均速度から学習し、データＩＤ毎に増減傾向及び増加率を導出し、記憶部１２の混雑状況予測データ

200に記憶する。

[0043] 次に、第2画像解析モジュール105は、第1画像解析モジュール102と同様の処理により、図7に示す第2画像を画像解析し、対象物（図7に示す例では車）の輪郭を抽出し、第2画像に撮影されている対象物の数を検出し（図7に示す例では4台）、移動速度や移動平均速度を算出する。

[0044] そして、予測モジュール106は、所定の日時（図7に示す例では2016/8/14 21:00:15）に撮像された第2画像に基づき、第2画像解析モジュール105が検出した対象物の数と移動速度に、混雑状況予測データ200に記憶された、当該第2画像が撮像された所定の日時の略1年前の第1画像（図5及び図6に示す第1画像）に基づき作成されたデータIDの増減傾向及び増加率を乗算し、例えば、第2画像が撮像された所定の日時から、所定時間後の対象物の数と移動速度（混雑状況）を予測する。

[0045] 上述した手段、機能は、コンピュータ（CPU、情報処理装置、各種端末を含む）が、所定のプログラムを読み込んで、実行することによって実現される。プログラムは、例えば、フレキシブルディスク、CD（CD-ROM等）、DVD（DVD-ROM、DVD-RAM等）等のコンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。この場合、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置又は外部記憶装置に転送し記憶して実行する。また、そのプログラムを、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に予め記録しておき、その記憶装置からコンピュータに提供するようにしてもよい。

[0046] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述したこれらの実施形態に限るものではない。また、本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

符号の説明

[0047] 1 混雑状況予測システム、101 第1画像取得モジュール、102 第1画像解析モジュール、103 学習モジュール、104 第2画像取得

モジュール、１０５ 第２画像解析モジュール、１０６ 予測モジュール、
１００ 制御プログラム、２００ 混雑状況予測データ、２０ 端末

請求の範囲

- [請求項1] カメラで撮像された第1画像を画像解析する第1画像解析手段と、
 前記第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑
 状況を学習する学習手段と、
 前記カメラで撮像された第2画像を取得する第2画像取得手段と、
 前記取得された第2画像を画像解析し、混雑状況を取得する第2画
 像解析手段と、
 前記学習された第1画像の混雑状況と、前記画像解析された第2画
 像の混雑状況と、から当該第2画像の所定時間後における混雑状況を
 予測する予測手段と、を備えることを特徴とする混雑状況予測システ
 ム。
- [請求項2] 前記第1画像解析手段は、前記第1画像として、車又は人物の数を
 画像解析し、
 前記第2画像解析手段は、前記第2画像として、車又は人物の混雑
 状況を画像解析し、
 前記予測手段は、前記第2画像解析手段による画像解析から所定時
 間後の車又は人物の混雑状況を予測する請求項1に記載の混雑状況予
 測システム。
- [請求項3] 前記予測手段は、予測する日時の1年前の車又は人物の数を参照し
 て予測する請求項2に記載の混雑状況予測システム。
- [請求項4] カメラで撮像された画像から混雑状況を予測する混雑状況予測シス
 テムが実行する方法であって、
 カメラで撮像された第1画像を画像解析するステップと、
 前記第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑
 状況を学習するステップと、
 前記カメラで撮像された第2画像を取得するステップと、
 前記取得された第2画像を画像解析し、混雑状況を取得するステッ
 プと、

前記学習された第1画像の混雑状況と、前記画像解析された第2画像の混雑状況と、から当該第2画像の所定時間後における混雑状況を予測するステップと、を備えることを特徴とする混雑状況予測方法。

[請求項5]

カメラで撮像された画像から混雑状況を予測する混雑状況予測システムを制御するコンピュータを、

カメラで撮像された第1画像を画像解析する第1画像解析手段、

前記第1画像の画像解析の結果から、当該第1画像に示される混雑状況を学習する学習手段、

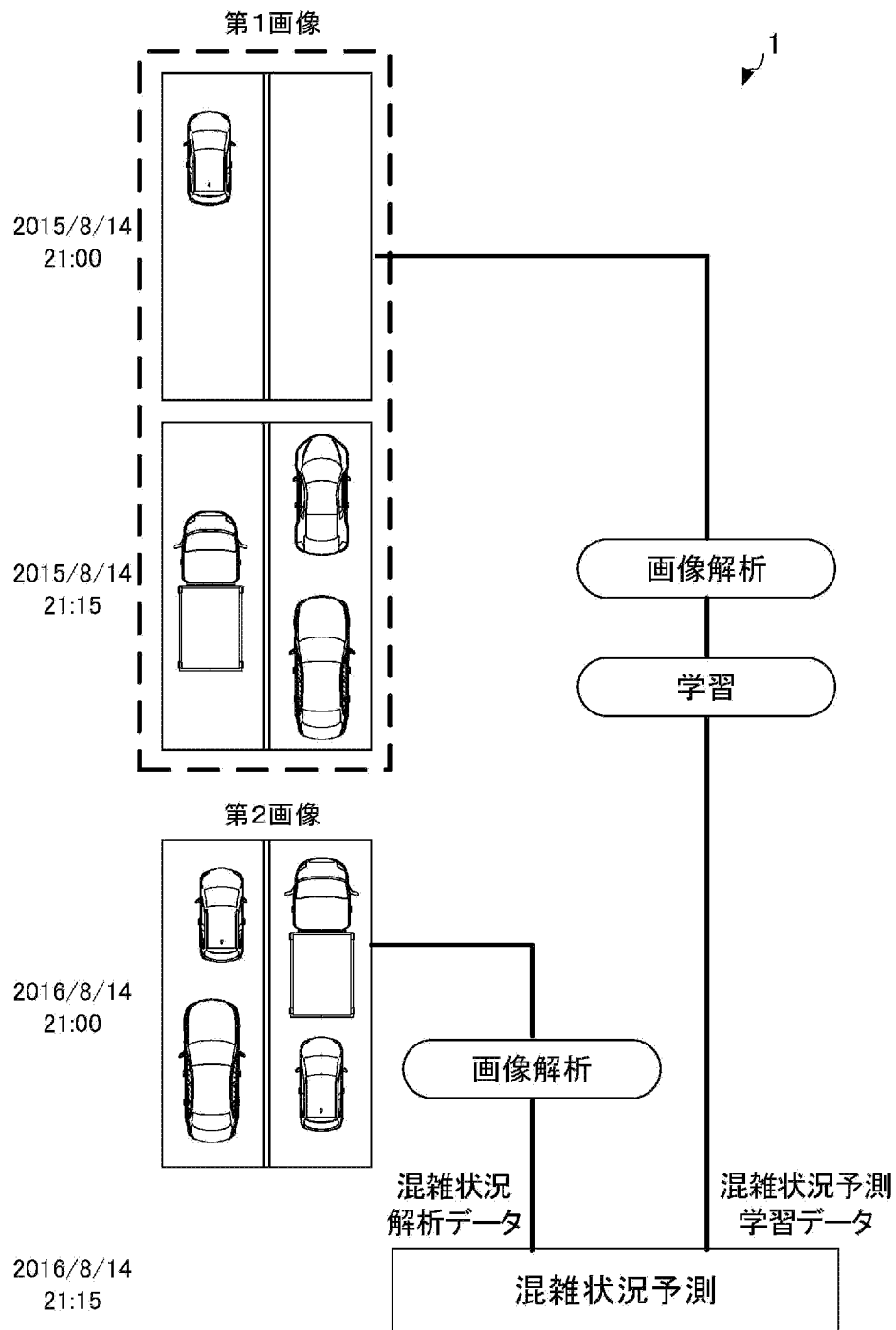
前記カメラで撮像された第2画像を取得する第2画像取得手段、

前記取得された第2画像を画像解析し、混雑状況を取得する第2画像解析手段、

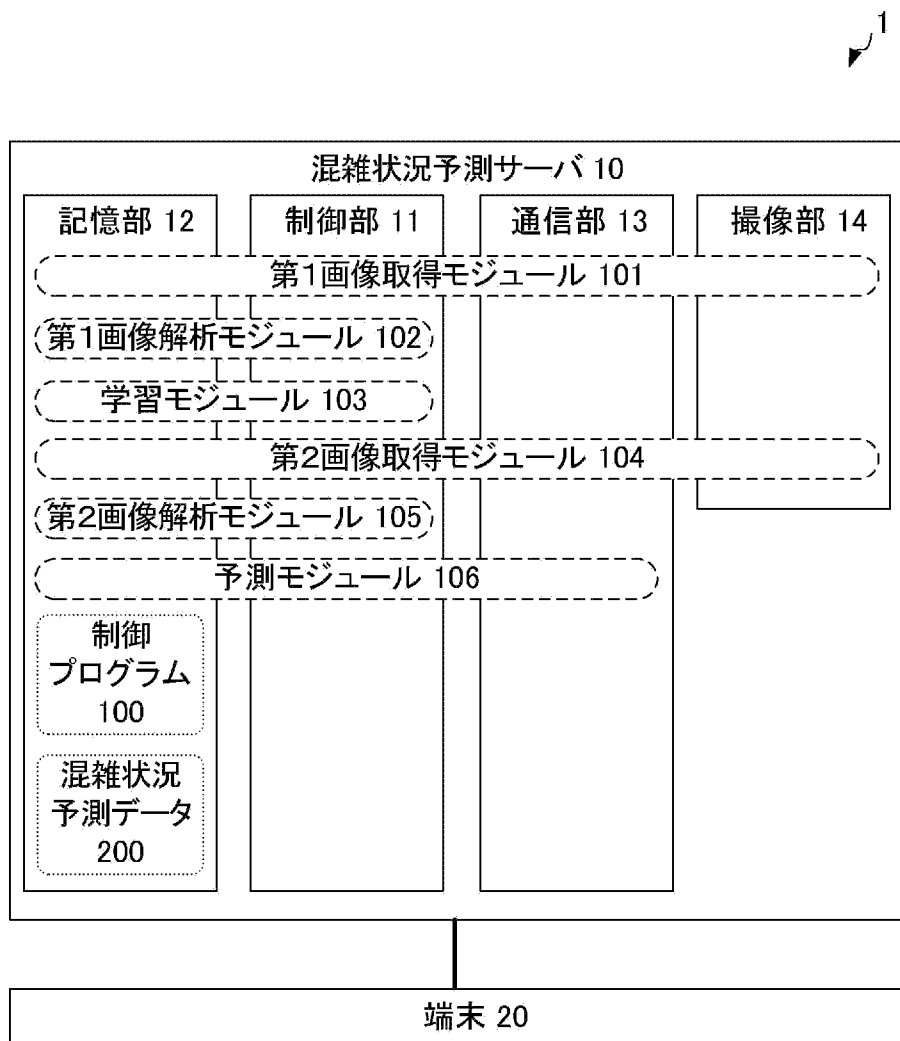
前記学習された第1画像の混雑状況と、前記画像解析された第2画像の混雑状況と、から当該第2画像の所定時間後における混雑状況を予測する予測手段、

として機能させるプログラム。

[図1]

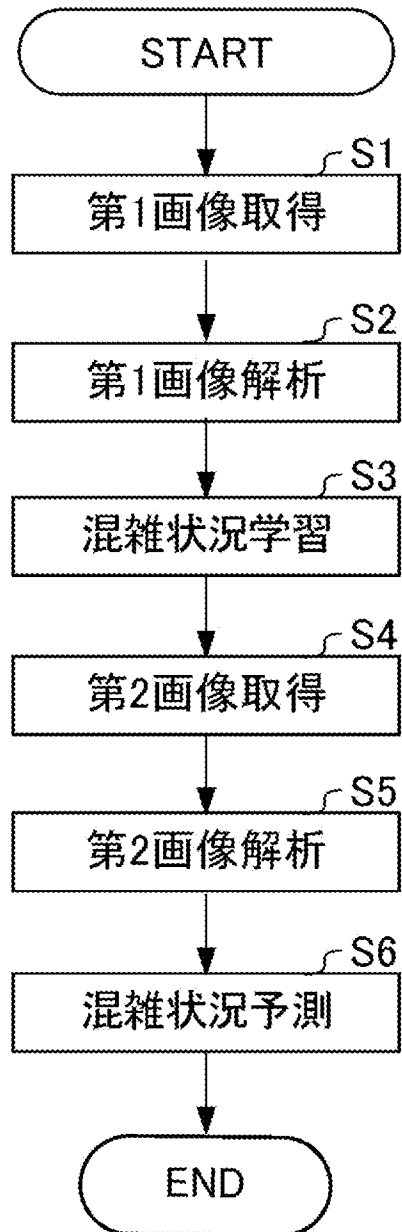


[図2]



[図3]

<混雑状況予測処理>



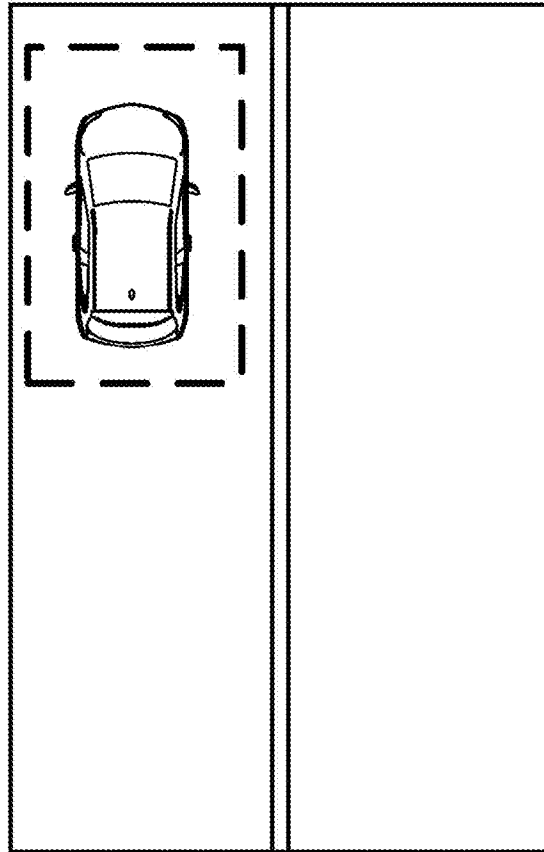
[図4]

データ ID	日付	時刻	天気	認識 対象物数 (車台数)	移動 平均速度 Km/h	増減傾向	増加率
1	2015/8/14	21:00:25	晴	1	15	増傾向	10%
2	2015/8/14	21:15:50	晴	3	10	増傾向	15%
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
25	2015/8/15	21:00:10	雨	4	10	増傾向	15%
26	2015/8/15	21:15:20	晴	3	20	減傾向	-10%

[図5]

第1画像

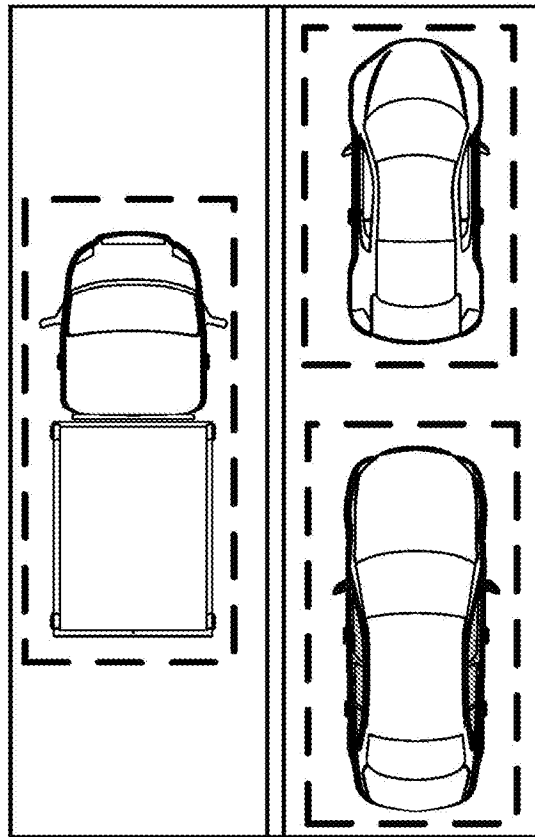
2015/8/14
21:00:25



[図6]

第1画像

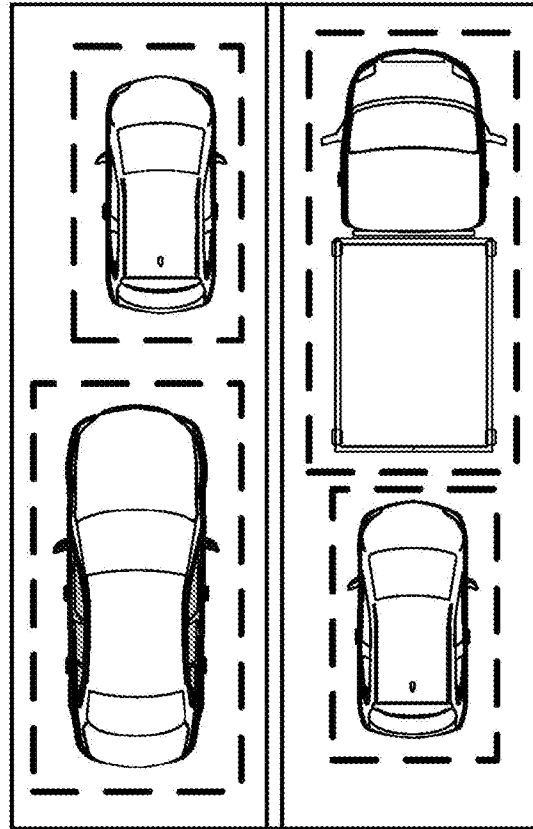
2015/8/14
21:15



[図7]

第2画像

2016/8/14
21:00:15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T7/60(2017.01)i, G08G1/01(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)

G08G1/00, G06T1/00, G06T7/60, G08G1/01

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

DWPI(Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-192425 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 July 2004 (08.07.2004), paragraphs [0023] to [0049] (Family: none)	1-5
X	JP 2015-76078 A (Pioneer Corp.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0036], [0067] to [0099] (Family: none)	1-5

☐ 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
13 February 2017 (13.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T7/60(2017.01)i, G08G1/01(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. G08G1/00, G06T1/00, G06T7/60, G08G1/01

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）

DWPI (Thomson Innovation)

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 2004-192425 A（松下電器産業株式会社）2004.07.08, 段落0023-0049（ファミリーなし）	1-5
X	JP 2015-76078 A（パイオニア株式会社）2015.04.20, 段落0036、0067-0099（ファミリーなし）	1-5

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

13.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

高田 基史

3H

5268

電話番号 03-3581-1101 内線 3316