

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-96085  
(P2019-96085A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G08G</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G	1/00	C	5H181		
<b>G08G</b>	<b>1/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G08G	1/14	A	5L049		
<b>G06Q</b>	<b>50/30</b>	<b>(2012.01)</b>	G06Q	50/30				

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-225377 (P2017-225377)  
(22) 出願日 平成29年11月24日 (2017.11.24)

(71) 出願人 000005016  
パイオニア株式会社  
東京都文京区本駒込二丁目28番8号  
(74) 代理人 100134832  
弁理士 瀧野 文雄  
(74) 代理人 100165308  
弁理士 津田 俊明  
(74) 代理人 100115048  
弁理士 福田 康弘  
(72) 発明者 轟 添  
東京都文京区小石川五丁目5番5号 パイオニア株式会社内  
(72) 発明者 神村 崇史  
東京都文京区小石川五丁目5番5号 パイオニア株式会社内

最終頁に続く

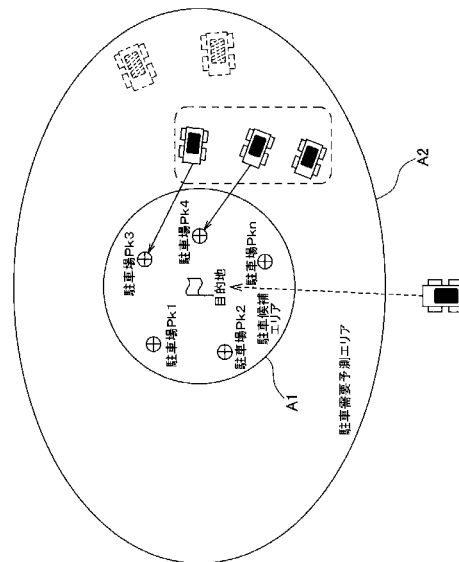
(54) 【発明の名称】 情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】精度良く駐車需要を予測できる情報処理装置、情報処理方法及び記録媒体を提供する。

【解決手段】サーバ装置10は、駐車候補エリアA1に所定時間内に到着可能な駐車需要予測エリアA2内に存在する車両のうち、駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を求める。また、サーバ装置10は、求めた車両の台数に基づいて、駐車候補エリアA1内に存在する駐車場Pk1~Pknの駐車需要を予測する。

【選択図】 図6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する台数算出手段と、

前記車両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する第 1 予測手段と、を備えたことを特徴とする情報処理装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 予測手段は、前記台数算出手段により求めた車両の台数と、前記第 1 所定範囲内に存在する全ての駐車場の収容可能台数と、に基づいて各駐車場の駐車需要を予測することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

## 【請求項 3】

前記台数算出手段は、前記第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、一部を抽出して、前記抽出した一部の前記地点を目的地としている車両と、前記地点を目的地としていない車両と、の割合を求め、求めた割合と、前記第 2 所定範囲内に存在する全車両の台数と、から前記地点を目的地として走行している車両の台数を求めることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

## 【請求項 4】

前記駐車需要予測の要求を受け付ける要求受付手段と、

駐車場情報が記憶された第 1 記憶手段と、

前記第 1 記憶手段に記憶された情報を更新する更新手段と、

前記駐車場情報を出力する出力手段と、

を更に備え、

前記更新手段は、前記第 2 所定範囲内に存在した車両で、その後駐車場に停車した車両から取得した駐車場情報に基づき、前記第 1 記憶手段に記憶されていない駐車場が存在した場合には新たな駐車場として前記第 1 記憶手段へ記憶し、

前記出力手段は、前記要求受付手段が受け付けた要求元に対して前記新たな駐車場に関する情報を出力することを特徴とする請求項 3 に記載の情報処理装置。

20

## 【請求項 5】

前記台数算出手段は、前記車両から取得した目的地情報に基づいて前記地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定することを特徴とする請求項 1 ~ 4 何れか 1 項に記載の情報処理装置。

30

## 【請求項 6】

前記台数算出手段は、走行方向又は走行履歴を含む走行情報に基づいて前記地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 何れか 1 項に記載の情報処理装置。

## 【請求項 7】

前記駐車場における駐車台数を取得する取得手段と、

前記駐車場の最大収容台数、及び、前記取得手段が取得した前記駐車台数の過去の履歴、を記憶する第 2 記憶手段と、

40

前記第 2 記憶手段に記憶された前記最大収容台数及び前記駐車台数の過去の履歴、並びに、前記取得手段により取得した現在の前記駐車台数、に基づいて、予測時刻での前記駐車場の予測空車率又は前記予測空車率に応じた情報を予測する第 2 予測手段と、をさらに備え、

前記第 2 予測手段は、前記駐車需要に基づいて前記予測空車率又は前記予測空車率に応じた情報を補正することを特徴とする請求項 1 ~ 5 何れか 1 項に記載の情報処理装置。

## 【請求項 8】

第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する工程と、

前記車両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測す

50

る工程と、を備えたことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 9】

情報処理装置を制御するコンピュータが実行する情報処理プログラムであって、  
第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する台数算出手段と、

前記車両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する第 1 予測手段として、前記コンピュータを機能させることを特徴とする情報処理プログラム。

【請求項 10】

10

請求項 9 に記載の情報処理プログラムが記憶されていることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法及び記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

駐車場の駐車需要を予測する装置として、例えば、特許文献 1 に記載された駐車場管理装置が提案されている。この駐車場管理装置は、駐車場の利用実績に基づいて、所定のアルゴリズム（例えば最近隣法ベースのアルゴリズム）に従って駐車場の各駐車エリアにつ

20

いて各日の時間帯ごとの混雑度（駐車需要）を算出している。

【0003】

しかしながら、上述した従来の駐車場管理装置では、過去の駐車場の利用実績から駐車需要を算出しているため、周辺環境の変化や突発的な事象等による駐車需要の変動に対応できず、精度のよいものではない、という問題が一例として挙げられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2016 - 45806 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような問題点に対処することを課題の一例とするものである。即ち、本発明は、例えば、精度良く駐車需要を予測できる情報処理装置、情報処理方法及び記録媒体を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するためになされた請求項 1 記載の情報処理装置は、第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する台数算出手段と、前記車

40

両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する第 1 予測手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

請求項 8 記載の情報処理方法は、第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する工程と、前記車両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する工程と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

請求項 9 記載の情報処理プログラムは、情報処理装置を制御するコンピュータが実行する情報処理プログラムであって、第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内

50

に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する台数算出手段と、前記車両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する第 1 予測手段として、前記コンピュータを機能させることを特徴とする。

【0009】

請求項 10 記載の記録媒体は、請求項 9 に記載の情報処理プログラムが記憶されていることを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の情報処理装置を組み込んだ駐車場の情報提供システムを示すブロック図である。

10

【図 2】図 1 に示すサーバ装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 に示す車載機の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 1 に示す端末機の構成を示すブロック図である。

【図 5】図 1 に示す車載機の表示部 26 に表示される画面の一例を示す図である。

【図 6】駐車候補エリア及び駐車需要予測エリアを説明するための説明図である。

【図 7】図 1 に示す車載機及びサーバ装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】図 7 のステップ S 23 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】図 8 のステップ S 231 で取得される当日の駐車台数の履歴を示すグラフである。

20

【図 10】図 8 のステップ S 233 を説明するための説明図である。

【図 11】図 8 のステップ S 235 を説明するための説明図である。

【図 12】図 7 のステップ S 26 の処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態にかかる情報処理装置を説明する。本発明の一実施形態にかかる情報処理装置は、第 1 所定範囲へ所定時間内に到着可能な第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、前記第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する台数算出手段と、前記車両の台数に基づいて、前記第 1 所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する第 1 予測手段と、を備えたことを特徴とする。このように、第 1 所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数から駐車需要を予測しているので、精度良く駐車需要を予測できる。

30

【0012】

また、前記第 1 予測手段は、前記台数算出手段により求めた車両の台数と、前記第 1 所定範囲内に存在する全ての駐車場の収容可能台数と、に基づいて各駐車場の駐車需要を予測するようにしてもよい。これにより、より一層、精度良く駐車需要を予測できる。

【0013】

また、前記台数算出手段は、前記第 2 所定範囲内に存在する車両のうち、一部を抽出して、前記抽出した一部の前記地点を目的地としている車両と、前記地点を目的地としていない車両と、の割合を求め、求めた割合と、前記第 2 所定範囲内に存在する全車両の台数と、から前記地点を目的地として走行している車両の台数を求めるようにしてもよい。これにより、一部の車両を抽出することにより、第 2 所定範囲内の全ての車両について地点を目的地としている車両か否かを判定する場合に比べて、計算処理量を少なくでき、コストダウンを図ることができる。

40

【0014】

また、前記駐車需要予測の要求を受け付ける要求受付手段と、駐車場情報が記憶された第 1 記憶手段と、前記第 1 記憶手段に記憶された情報を更新する更新手段と、前記駐車場情報を出力する出力手段と、を更に備え、前記更新手段は、前記第 2 所定範囲内に存在した車両で、その後駐車場に停車した車両から取得した駐車場情報に基づき、前記第 1 記憶手段に記憶されていない駐車場が存在した場合には新たな駐車場として前記第 1 記憶手段へ

50

記憶し、前記出力手段は、前記要求受付手段が受け付けた要求元に対して前記新たな駐車場に関する情報を出力するようにしてもよい。これにより、新たな駐車場に関する情報を提供することができる。

【0015】

また、前記台数算出手段は、前記車両から取得した目的地情報に基づいて前記地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定するようにしてもよい。これにより、精度良く、1所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を求めることができる。

【0016】

また、前記台数算出手段は、走行方向又は走行履歴を含む走行情報に基づいて前記地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定するようにしてもよい。これにより、精度良く、1所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を求めることができる。

10

【0017】

また、前記駐車場における駐車台数を取得する取得手段と、前記駐車場の最大収容台数、及び、前記取得手段が取得した前記駐車台数の過去の履歴、を記憶する第2記憶手段と、前記第2記憶手段に記憶された前記最大収容台数及び前記駐車台数の過去の履歴、並びに、前記取得手段により取得した現在の前記駐車台数、に基づいて、予測時刻での前記駐車場の予測空車率又は前記予測空車率に応じた情報を予測する第2予測手段と、をさらに備え、前記第2予測手段は、前記駐車需要に基づいて前記予測空車率又は前記予測空車率に応じた情報を補正するようにしてもよい。これにより、精度良く予測空車率又は予測空車率に応じた情報を予測できる。

20

【0018】

また、本発明の一実施形態にかかる情報処理方法は、第1所定範囲へ所定時間内に到着可能な第2所定範囲内に存在する車両のうち、前記第1所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を算出する工程と、前記車両の台数に基づいて、前記第1所定範囲内に存在する駐車場の駐車需要を予測する工程と、を備えたことを特徴とする。このように、第1所定範囲内に存在する地点を目的地として走行している第1車両の台数から駐車需要を予測しているため、精度良く駐車需要を予測できる。

【0019】

また、上述した情報処理方法をコンピュータにより実行させる情報処理プログラムとしてもよい。このようにコンピュータにより実行されるプログラムであるため、専用のハードウェア等が不要となり、汎用の情報処理装置にインストールして機能させることができる。

30

【0020】

また、上述した情報処理プログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納してもよい。このようにすることにより、当該プログラムを機器に組み込む以外に単体でも流通させることができ、バージョンアップ等も容易に行える。

【実施例】

【0021】

以下、本実施例にかかる情報処理装置としてのサーバ装置を組み込んだ情報提供システムについて図1～図4を参照して説明する。

40

【0022】

情報提供システム1は、情報処理装置としてのサーバ装置10と、サーバ装置10と通信可能な端末である車載機20と、サーバ装置10と通信可能な端末である端末機30と、を備えている。車載機20は、例えば車両などに搭載されたナビゲーション装置から構成される。本実施例では、サーバ装置10と通信可能な端末として車両に搭載された車載機20を例に挙げて説明するが、スマートフォンなどの携帯端末であってもよい。

【0023】

車載機20は、ユーザの操作により目的地の設定が行われると、目的地までの経路案内

50

を行うナビゲーション機能を有している。また、車載機 20 は、ユーザにより目的地の設定が行われると、サーバ装置 10 に対して目的地周辺の駐車場の予測空車率などの送信要求を行うことができる。なお、予測空車率とは、目的地への到着予想時刻（予測時刻）における当該目的地周辺の駐車場の空車率（空いている駐車スペースの台数 / 収容可能台数）の予測値である。車載機 20 は、送信要求に応じてサーバ装置 10 から予測空車率を受信すると、図 5 に示すように、目的地周辺の地図上に表示し、地図上の駐車場 Pk1 ~ Pkn（n は任意の整数）の位置にそれぞれの予測空車率を表示する。

【0024】

端末機 30 は、各駐車場に設置されたコンピュータなどで構成されている。端末機 30 は、サーバ装置 10 に対して設置された駐車場の駐車台数を送信する。

10

【0025】

サーバ装置 10 は、インターネットや公衆回線網などの通信網に接続され、車載機 20 や端末機 30 と通信可能に設けられている。

【0026】

サーバ装置 10 は、図 2 に示すように、制御部 11 と、通信部 12 と、記憶部 13 と、を備えている。

【0027】

制御部 11 は、例えば RAM（Random Access Memory）や ROM（Read Only Memory）などのメモリを備えた CPU（Central Processing Unit）を含んで構成されている。制御部 11 は、サーバ装置 10 全体の制御を司る。制御部 11 は、車載機 20 から予測空車率の送信要求を受信すると、目的地周辺の駐車場の予測空車率を算出して、車載機 20 に送信する。また、制御部 11 は、目的地周辺の駐車場の駐車需要を算出し、算出した駐車需要に基づいて上記予測空車率を補正する。

20

【0028】

本実施例において、駐車需要は、現在は目的地周辺の駐車場に駐車していないが、到着予想時刻よりも前に目的地周辺に到達して駐車場に駐車してしまう車両の台数である。上記駐車需要は、図 6 に示すように、駐車需要予測エリア（第 2 所定範囲）A2 内に存在する車両のうち、駐車候補エリア（第 1 所定範囲）A1 に存在する地点を目的地として走行している車両の総台数に基づいて求められる。なお、駐車候補エリア A1 は目的地周辺のエリアであり、駐車需要予測エリア A2 は駐車候補エリア A1 に到着予想時刻よりも前に到着可能なエリアである。

30

【0029】

通信部 12 は、インターネットや公衆回線網などの通信網を介して車載機 20 や端末機 30 と通信を行う。

【0030】

記憶部 13 は、サーバ装置 10 での処理に必要な各種情報が記憶される。記憶部 13 は、駐車状況データベース（以下、DB）13A と、目的地周辺状況 DB 13B と、予測空車率 DB 13C と、第 1 記憶手段としての駐車場 DB 13D と、を有している。

【0031】

駐車状況 DB 13A は、各端末機 30 から定期的送信される駐車台数の履歴が記憶されるメモリである。目的地周辺状況 DB 13B は、駐車需要予測エリア A2 内に存在する車載機 20 から送信される位置情報の履歴や目的地が記憶されるメモリである。予測空車率 DB 13C は、制御部 11 が算出した各駐車場の予測空車率が記憶されるメモリである。駐車場 DB 13D は、各駐車場に関する情報（位置、最大駐車台数、専用駐車スペースの有無など）が記憶されるメモリである。

40

【0032】

本実施例において、サーバ装置 10 は、1 台しか設けられていないが、これに限定されるものではない。サーバ装置 10 は、複数台設けてもよく、例えば、制御部が行う動作と通信部が行う動作を別々のサーバ装置 10（演算サーバ装置と配信サーバ装置）に分割してもよい。このような場合、各サーバ装置 10 は互いに離れた位置に設置され、通信網を

50

通じて通信し合うように構成されていてもよい。

【0033】

車載機20は、図3に示すように、制御部21と、通信部22と、GPS受信部23と、記憶装置24と、操作部25と、表示部26と、を備えている。

【0034】

制御部21は、例えばRAMやROMなどのメモリを備えたCPUで構成され、車載機20全体の制御を司る。

【0035】

通信部22は、サーバ装置10と通信を行う。なお、本実施例では、通信部22が車載機20に一体に設けられている例を示すが、カード型の通信装置や携帯電話をケーブル等で接続するなど通信部を別体として構成され、車載機20と着脱自在となってもよい。

10

【0036】

GPS受信部23は、公知であるように複数のGPS(Global Positioning System)衛星から発振される電波を定期的に受信して、現在の位置情報及び時刻を求めて制御部21に出力する。なお、本実施例では、GPS受信部23が車載機20に一体に設けられている例を示すが、GPS受信部23が別体として構成され、車載機20と着脱自在になってもよい。

【0037】

記憶装置24は、例えばハードディスクや不揮発性メモリなどで構成されており、制御部21からの制御により読み書きがなされる。

20

【0038】

操作部25は、ユーザが車載機20の各種操作を行うために設けられている。表示部26は、図5に示すように、サーバ装置10から送信される各駐車場の予測空車率が表示される。

【0039】

端末機30は、図4に示すように、制御部31と、通信部32と、入力部33と、を備えている。

【0040】

制御部31は、例えばRAMやROMなどのメモリを備えたCPUで構成され、端末機30全体の制御を司る。

30

【0041】

通信部32は、サーバ装置10と通信を行う。

【0042】

ところで、駐車場には複数の駐車スペースが設けられている。各駐車スペースには、車両の有無を検出して空き状況を検出するセンサが設けられている。入力部33には、複数の駐車スペースに設けられたセンサの検出結果が入力される。

【0043】

次に、上述した構成の情報提供システム1の動作の一例について図7を参照して説明する。図7のフローチャートはサーバ装置10で実行される。また、サーバ装置10の制御部が、このフローチャートをコンピュータプログラムとすることで、情報提供方法をコンピュータにより実行させる情報提供プログラムとなる。

40

【0044】

まず、各端末機30の制御部31(以下、単に「端末機30」と言う)は、定期的に、入力部33から入力されるセンサ検出結果から駐車台数を求め、求めた駐車台数及び最大収容台数をサーバ装置10に送信する。サーバ装置10の制御部11(以下、単に「サーバ装置10」と言う)は、取得手段、記憶手段、第2記憶手段として働き、端末機30から受信した駐車台数及び最大収容台数を駐車状況DB13Aに記憶する。駐車状況DB13Aには、例えば、下記の表1に示すように、駐車場別に現在の駐車台数及び駐車台数の過去の履歴が記憶される。なお、端末機30から送信された最新の駐車台数が現在の駐車

50

台数となる。

【表 1】

駐車場	最大収容台数	...	○月○日	○月○日	○月○日	...
			10:30	10:40	10:50	
A	10台		5台	4台	4台	
B	20台		10台	8台	9台	

【0045】

10

車載機 20 の制御部 21 (以下、単に「車載機 20」と言う) は、ユーザの操作により目的地が設定されると (ステップ S10 で Y)、サーバ装置 10 に対して予測空車率の送信要求を送信する (ステップ S11)。なお、上記送信要求には、車載機 20 に設定された目的地や GPS 受信部 23 から出力された位置情報が含まれる。

【0046】

サーバ装置 10 は、要求受付手段として働き、予測空車率の送信要求を受信すると (ステップ S20 で Y)、駐車場 DB13D から目的地周辺の駐車場を取得する (ステップ S21)。図 5 に示す例では、サーバ装置 10 は、駐車場 PK1 ~ Pkn を取得する。次に、サーバ装置 10 は、駐車状況 DB13A からステップ S21 で取得した駐車場 PK1 ~ Pkn の現在の駐車台数及び駐車台数の過去の履歴を取得する (ステップ S22)。その後、サーバ装置 10 は、目的地への到着予想時刻を算出する (ステップ S23)。

20

【0047】

次に、サーバ装置 10 は、第 2 予測手段、予測手段として働き、ステップ S22 で取得した現在の駐車台数及び駐車台数の過去の履歴から到着予想時刻における各駐車場 PK1 ~ Pkn の予測空車率を算出する (ステップ S24)。その後、サーバ装置 10 は、駐車需要予測エリア A2 に存在する車載機 20 との通信により、目的地周辺の駐車場に対する駐車需要を算出する (ステップ S25)。

【0048】

その後、サーバ装置 10 は、ステップ S25 で算出した駐車需要に基づいてステップ S24 で算出した予測空車率を補正し (ステップ S26)、出力手段として働き、補正した予測空車率を車載機 20 に送信して (ステップ S27)、ステップ S20 に戻る。車載機 20 は、サーバ装置 10 から予測空車率を受信すると、図 5 に示すように表示部 26 に表示して (ステップ S13)、処理を終了する。

30

【0049】

次に、上述したステップ S23 における予測空車率の算出の詳細について、図 8 のフローチャートを参照して説明する。まず、サーバ装置 10 は、駐車場 PK1 ~ Pkn 毎の、現在時刻から所定時間 T1 前までの時間帯における駐車台数の履歴 (以下、「当日の駐車台数の履歴」と言う) を駐車状況 DB13A から取得する (ステップ S231)。例えば、現在時刻を 11:30、所定時間 T1 を 3 時間とすると、ステップ S231 においては、図 9 に示すように、当日の 8:30 ~ 11:30 までの駐車台数の履歴が抽出される。

40

【0050】

次に、サーバ装置 10 は、駐車場 PK1 ~ Pkn 毎の、前日以前の複数日分の現在時刻と同一時刻から所定時間 T1 前までの時間帯における駐車台数の過去の履歴 (以下、「前日以前の駐車台数の履歴」) を駐車状況 DB13A から取得する (ステップ S232)。ステップ S232 においては、前日、前々日などの複数日分の 8:30 ~ 11:30 までの駐車台数の履歴が取得される。

【0051】

次に、サーバ装置 10 は、分類手段として働き、複数日分の 8:30 ~ 11:30 までの駐車台数の履歴をその変動パターンによって分類する (ステップ S233)。ステップ S233 の分類は、例えば周知の類似度計算によって行う。類似度計算は、例えば、2 日

50

分の駐車台数の履歴のプロット点の差を合算し合算値が所定値以内であれば、その2日分の駐車台数の履歴を同一分類とする。このように分類した結果、例えば、図9に示すように、平日である日 $d_{11} \sim d_{1n}$  ( $n$ は任意の整数)の駐車台数の履歴はパターン $P_a$ 、休日である日 $d_{21} \sim d_{2m}$  ( $m$ は任意の整数)の駐車台数の履歴はパターン $P_b$ のように2つに分類されることが多い。なお、図10に示す例では、駐車台数の履歴は2つに分類されているが、分類数は駐車場の環境などの要素により、1つに分類される場合も、3つ以上に分類される場合もある。

#### 【0052】

次に、サーバ装置10は、判定手段として働き、ステップS232で求めた当日の8:30~11:30までの駐車台数の履歴が、ステップS233で分類したパターン $P_a$ 、 $P_b$ の何れに分類されかを判定する(ステップS234)。このステップS234で判定されたパターンに分類される日を、当日の駐車台数の履歴と変動パターンが同一分類とみなせる日と判定することができる。

10

#### 【0053】

その後、サーバ装置10は、ステップS234で同一分類とみなせる各日の現在時刻及び到着予想時刻と同一時刻の駐車台数を駐車状況DB13Aから取得する(ステップS235)。具体的に説明すると、サーバ装置10は、ステップS234でパターン $P_a$ に分類されると判定されると、図11に示すように、パターン $P_a$ に分類された日 $d_{11} \sim d_{1n}$ の現在時刻11:30及び到着予想時刻12:00と同一時刻の駐車台数 $P_1(t_{bg}) \sim P_n(t_{bg})$ 、 $P_1(t_{ed}) \sim P_n(t_{ed})$ が抽出される。

20

#### 【0054】

次に、サーバ装置10は、下記の式(1)を用いて各駐車場 $P_{k1} \sim P_{kn}$ の予測空車率を算出し、予測空車率DB13Cに格納して(ステップS236)、処理を終了する。

#### 【数1】

$$\rho(t_{ed}) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i(t_{eg})}{P_i(t_{bg})}}{\frac{N}{St}} \dots (1)$$

30

( $t_{ed}$ ): 到着予想時刻 $t_{ed}$ における予測空車率

$P$ : 現在時刻 $t_{bg}$ の駐車台数

$P_i(t_{bg})$ : 各日 $d_{11} \sim d_{1n}$ における現在時刻 $t_{bg}$ と同一時刻の駐車台数

$P_i(t_{ed})$ : 各日 $d_{11} \sim d_{1n}$ における到着予想時刻 $t_{ed}$ と同一時刻の駐車台数

$n$ : 各日 $d_{11} \sim d_{1n}$ の総和

$St$ : 最大収容台数

#### 【0055】

次に、上述したステップS26における駐車需要の算出の詳細について、図12のフローチャートを参照して説明する。まず、サーバ装置10は、目的地周辺の駐車候補エリアA1に所定時間 $T_2$ 内に到着できる駐車需要予測エリアA2を計算する(ステップS261)。本実施例では、所定時間 $T_2$ は、到着予想時刻から現在時刻を差し引いた時間(目的地までの所要時間)に設定される。

40

#### 【0056】

ステップS261においてサーバ装置10は、例えば、目的地を中心とした所定時間 $T_2$ に応じた半径の範囲内を駐車需要予測エリアA2とすることが考えられる。また、サーバ装置10は、目的地を出発地として沢山のルートを演算し、所定時間 $T_2$ 内に到着できるエリアを駐車需要予測エリアA2とすることも考えられる。

#### 【0057】

次に、サーバ装置10は、駐車需要予測エリアA2内に存在する全ての車載機20と通信して、駐車需要予測エリアA2内に存在する車載機20の台数 $M$ を求める(ステップS

50

262)。ステップS262において、サーバ装置10は、例えば、駐車需要予測エリアA2内に設置された基地局から位置情報の履歴（走行履歴）や目的地の要求信号を送信し、返信してきた車載機20を駐車需要予測エリアA2内にいる車載機20とする。サーバ装置10は、車載機20から受信した位置情報の履歴や目的地は目的地周辺状況DB13Bに記憶する。

【0058】

次に、サーバ装置10は、目的地周辺状況DB13Bからランダムで一定数の車載機20をサンプリングする（ステップS263）。その後、サーバ装置10は、サンプリングした一定数の車載機20について、駐車候補エリアA1内を目的地としている車両と駐車候補エリアA1内を目的地として設定していない車両との割合を算出する（ステップS264）。

10

【0059】

ステップS264において、サーバ装置10は、駐車候補エリアA1内の地点を目的地として設定している車載機20を、駐車候補エリアA1内を目的地としている車両と判定する。また、サーバ装置10は、位置情報の履歴から走行方向を求め、駐車候補エリアA1に向かっている車載機20を、駐車候補エリアA1内を目的地としている車両と判定する。そして、サーバ装置10は、駐車候補エリアA1内を目的地としている車両の台数 $n_1$ と、目的地としていない車両の台数 $n_2$ と、から割合 $n_1 / (n_1 + n_2)$ を算出する。

【0060】

20

その後、サーバ装置10は、台数算出手段として働き、ステップS262で求めた（算出した）台数MにステップS264で求めた割合 $n_1 / (n_1 + n_2)$ を乗じる。この $M \cdot n_1 / (n_1 + n_2)$ は、駐車需要予測エリアA2内に存在する車載機20（車両）のうち、駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数である。サーバ装置20は、第1予測手段として働き、 $M \cdot n_1 / (n_1 + n_2)$ を駐車候補エリアA1内の駐車場Pk1~Pknの総駐車需要Prとして求め（ステップS265）、処理を終了する。

【0061】

次に、上述したステップS27における予測空車率の補正の詳細について説明する。まず、サーバ装置10は、第1予測手段として働き、ステップS26で求めた駐車需要を使って、下記の式(2)を用いて駐車場Pk1~Pkn毎の個別駐車需要を求める。

30

【数2】

$$\text{Cor}(i) = \frac{\text{Pst}(i)}{\sum_{i=1}^N \text{Pst}(i)} \times \text{Pr} \quad \dots(2)$$

Cor(i)：駐車場Pk<sub>i</sub>の個別駐車需要

Pst(i)：駐車場Pk<sub>i</sub>の最大収容数

Pr：総駐車需要

N：駐車候補エリアA1内に存在する全ての駐車場Pk1~Pknの総和

40

【0062】

その後、サーバ装置10は、下記の式(3)、(4)を用いて各駐車場Pk1~Pknの予測空車率を補正する。

【数3】

$$\rho_{\text{cor}(i)} = \frac{\text{Cor}(i)}{\text{Pst}(i)} \quad \dots(3)$$

$$\rho(i) = \rho(i) - \rho_{\text{cor}(i)} \quad \dots(4)$$

50

(i)：駐車場Pk<sub>i</sub>の予測空車率

【0063】

上述した実施例によれば、サーバ装置10は、現在の駐車台数に基づいて予測時刻（到着予想時刻）での駐車場の予測空車率を予測しているため、普段とは異なる駐車需要が発生しても、精度良く予測空車率を予測することができる。

【0064】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、算出した予測空車率を車載機20に送信し、車載機20が受信した予測空車率を表示部26に表示している。これにより、ユーザに各駐車場PK1～Pknの予測空車率を報知することができる。

【0065】

また、上述した実施例によれば、予測時刻は、駐車場への車両の到着予想時刻に設定されている。これにより、到着予想時刻での予測空車率を予測できる。

【0066】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、前日以前の到着予想時刻と同一時刻を含む時間帯における駐車台数の過去の履歴に基づいて予測している。これにより、より一層、精度良く予測空車率を予測することができる。

【0067】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、前日以前の駐車台数の履歴を分類し、当日の駐車台数の履歴と変動パターンが同一分類とみなせる日を判定し、その日の駐車台数の履歴に基づいて予測空車率を予測している。これにより、より一層、精度良く予測空車率を予測することができる。また、駐車台数の履歴として、休日か平日かを区別しなくても、精度良く予測空車率を予測することができる。

【0068】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数から駐車需要を予測しているため、精度良く駐車需要を予測できる。

【0069】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、総駐車需要Prと、駐車候補エリアA1内に存在する全ての駐車場の収容可能台数と、に基づいて各駐車場Pk1～Pknの駐車需要を予測している。これにより、より一層、精度良く駐車需要を予測できる。

【0070】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、駐車需要予測エリアA2に存在する車両のうち、一部を抽出して、駐車候補エリアA1内を目的地としている車両と駐車候補エリアA1内を目的地として設定していない車両との割合を求め、求めた割合から総駐車需要Prを求めている。これにより、一部の車両を抽出することにより、駐車需要予測エリアA2内の全ての車両について目的地としている車両か否かを判定する場合に比べて、計算処理量を少なくでき、コストダウンを図ることができる。

【0071】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、車載機20から取得した目的地情報に基づいて駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定している。これにより、精度良く、駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を求めることができる。

【0072】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置は、車載機20から取得した位置情報の履歴（走行履歴）から求めた走行方向（走行情報）に基づいて駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定している。これにより、精度良く、駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両の台数を求めることができる。

【0073】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、駐車需要に基づいて予測空車率を

10

20

30

40

50

補正している。これにより、精度良く予測空車率を予測できる。

【0074】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、端末機30から定期的に駐車台数と共に最大収容台数を受信している。これにより、例えば臨時駐車場を設けるなど最大収容台数の変動にも対応することができる。

【0075】

なお、上述した実施例によれば、予測時刻は、到着予測時刻でなくてもよく、現在時刻よりも先（未来）の時刻に設定されていればよい。例えば、ユーザが入力した予定、目標時刻や、サーバ装置10が演算した目的地への推奨到着時刻を予測時刻としてもよい。

【0076】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、到着予想時刻における予測空車率を予測していたが、これに限ったものではない。サーバ装置10は、例えば、到着予想時刻における予測駐車台数や、予測空車台数など予測空車率に応じた情報を予測してもよい。予測駐車台数、予測空車台数は、下記の式(5)、(6)から求めることができる。この場合、予測空車率を求めなくてもよい。

【数4】

$$\text{予測駐車台数} = P \times \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i(t_{eg})}{P_i(t_{bg})}}{N} \dots(5)$$

$$\text{予測空車台数} = St - \left( P \times \frac{\sum_{i=1}^n \frac{P_i(t_{eg})}{P_i(t_{bg})}}{N} \right) \dots(6)$$

【0077】

また、予測空車率の予測方法としては、上述した実施例に限定されるものではない。サーバ装置10は、最大収容台数、駐車台数の過去の履歴、現在の駐車台数に基づいて予測空車率を予測できればよい。例えば、サーバ装置10は、前日、前々日などの複数日分の現在時刻と同一時刻に対する到着予想時刻と同一時刻の駐車台数の増減量の平均値を求め、当日の現在時刻の駐車台数に求めた増減量の平均値を加算して、予測駐車台数を求め、求めた予測駐車台数から予測空車率を求めるようにしてもよい。または、サーバ装置10は、前日、前々日などの複数日分の到着予想時刻と同一時刻の駐車台数の平均値などに基づいて現在の駐車台数を補正して、予測空車率を求めるようにしてもよい。

【0078】

また、上述した実施例では、サーバ装置10は、予測空車率を駐車需要で補正していたが、駐車需要で補正することは必須ではない。

【0079】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、駐車需要予測エリアA2に存在する車両のうち、一部を抽出して、総駐車需要Prを求めていたがこれに限ったものではない。駐車需要予測エリアA2に存在する全ての車両について駐車候補エリアA1内に存在する地点を目的地として走行している車両であるか否かを判定して総駐車需要Prを求めてもよい。

【0080】

また、上述した実施例によれば、サーバ装置10は、駐車需要に基づいて予測空車率を補正していたが、これに限ったものではない。サーバ装置10は、駐車需要を車載機20に送信してユーザに提供してもよい。

【0081】

また、上述した実施例では、駐車需要を空車率の補正に用いたが、駐車需要の利用はこれに限ったものではない。例えば、目的地とするエリアに対する駐車需要が高いのか低い

10

20

30

40

50

のかを示す指標値として用いてもよい。車載機 20 は、上記指標値を表示してユーザに報知する。さらに、予測される駐車需要が所定値を上回って高い場合には、駐車場検索範囲を広げる事や、公共交通機関の利用を促すようにしても良い。

【0082】

[変形例 1]

次に、上述した実施例において、サーバ装置 10 が、高精度地図等を用いて予測空車率の要求車両が停車可能な駐車場か否かを加味する場合の変形例を示す。サーバ装置 10 は、予測空車率の要求があると、要求車両の車両情報を取得する。車両情報とは、例えば、軽自動車であるか否か、車両幅や車両長、車両高などの車両の大きさに関する情報である。車両が軽自動車でない場合には、前述した空車率の算出において、目的地周辺の駐車場の高精度地図等を用いて、駐車場に存在する駐車スペースに軽自動車専用の駐車スペースが無い、駐車スペース毎に車両が駐車するのに十分な大きさであるかを判断し、不適切と判定した駐車スペースについては無視して算出を行う。すなわち、現在の専用駐車スペースに止まっている駐車台数や、最大収容台数に加算せずに算出を行う。

10

【0083】

また、上述の変形例 1 では軽自動車専用駐車スペースを例に挙げたが、例えば車椅子専用駐車場でも、要求車両の車両情報として車椅子の方が乗車している車両か否かを取得すれば、上記と同様の処理が可能である。

【0084】

上述の変形例 1 によって、サーバ装置 10 は車両に合った駐車場の空車率を算出することが出来る。

20

【0085】

[変形例 2]

上述した実施例において駐車状況は、各駐車場に設置された端末機 30 から受信した情報によって生成されるが、これに限らず駐車場に存在する車両が備えるライダやカメラ等の物体認識手段から受信した情報に基づいて、駐車状況を認識しても良い。

【0086】

[変形例 3]

次に、駐車場 DB 13D に存在しない駐車場の検出について説明する。例えば臨時駐車場や新設駐車場が駐車場検索範囲に存在した場合、駐車場 DB 13D には存在しないため、候補表示や空車率の計算には加味されない。そこで、サーバ装置 10 は、空車率算出の際に駐車需要予測エリア A2 に存在していた車両について、その後に駐車候補エリア内で駐車した車両を抽出する。サーバ装置 10 は、更新手段として働き、駐車した駐車場が駐車場 DB 13D に存在するか否かを判定し、存在しない場合には、新規の駐車場として駐車場 DB 13D に記憶する。記憶する際には、例えば、位置情報や、車両が備えるライダやカメラ等の物体認識手段または運転者に情報提供を促す表示によって、最大駐車台数や、現在の駐車台数、臨時駐車場のような一時的または一定期間開放される駐車場か、駐車場の物体認識データから作成した場内地図などを記憶する。これによって、サーバ装置 10 は、出力手段として働き、駐車場を案内している車両に対して新規の駐車場があることを知らせたり、空車率を新規の駐車場を加味した形で更新することが出来る。上述の変形例 3 によって、駐車場 DB 13D に存在しない駐車場があったとしても、より正確な空車率を算出することが出来る。さらに、新たな駐車場の情報を収集することで、今後の駐車場案内に活用することが出来る。

30

40

【0087】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【符号の説明】

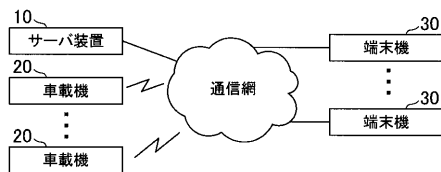
【0088】

11 制御部（台数算出手段、第 1 予測手段、取得手段、第 2 記憶手段、第 2 予測手段、要求受付手段、更新手段、出力手段）

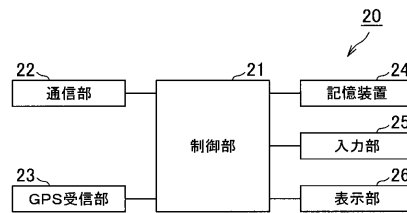
50

- 1 3 D 駐車DB (第1記憶手段)
- A 1 駐車候補エリア (第1所定範囲)
- A 2 駐車需要予測エリア (第2所定範囲)

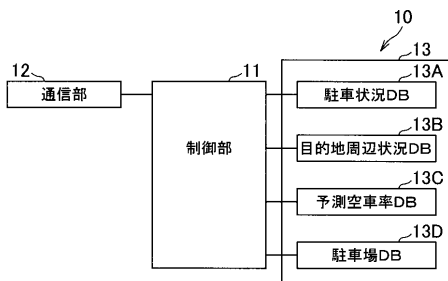
【図1】



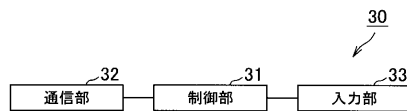
【図3】



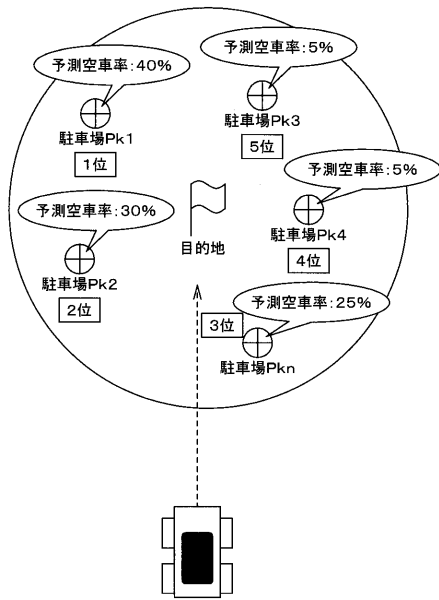
【図2】



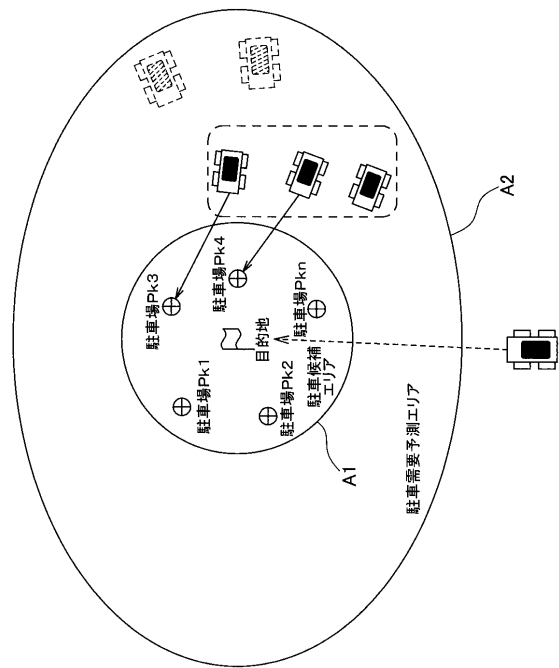
【図4】



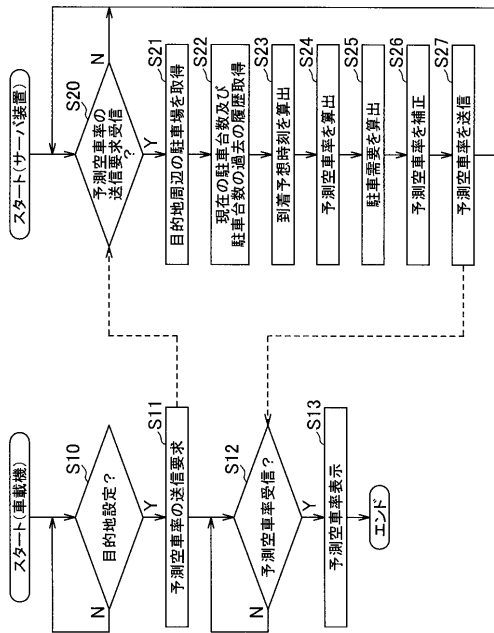
【 図 5 】



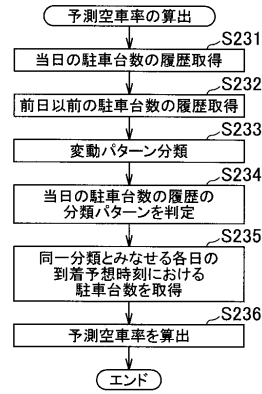
【 図 6 】



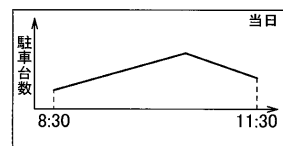
【 図 7 】



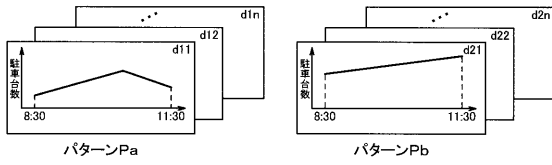
【 図 8 】



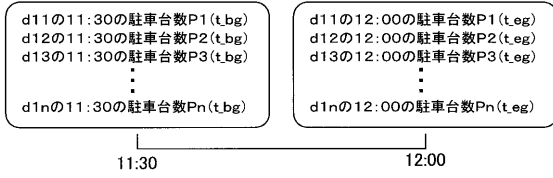
【 図 9 】



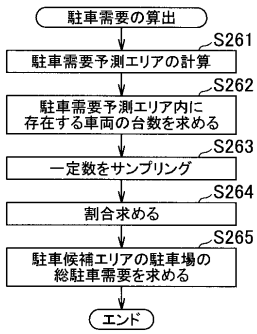
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 広津 正樹

東京都文京区小石川五丁目5番5号 パイオニア株式会社内

(72)発明者 富山 佳明

東京都文京区小石川五丁目5番5号 パイオニア株式会社内

Fターム(参考) 5H181 AA01 EE02 KK06

5L049 CC42