

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6777159号

(P6777159)

(45) 発行日 令和2年10月28日 (2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月12日 (2020. 10. 12)

(51) Int. Cl. F I
 G 0 6 Q 50/10 (2012. 01) G 0 6 Q 50/10
 G 0 6 Q 30/06 (2012. 01) G 0 6 Q 30/06 3 5 0

請求項の数 8 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2018-547206 (P2018-547206)	(73) 特許権者	000002945
(86) (22) 出願日	平成29年9月25日 (2017. 9. 25)		オムロン株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/034476		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
(87) 国際公開番号	W02018/079155		動堂町801番地
(87) 国際公開日	平成30年5月3日 (2018. 5. 3)	(74) 代理人	100155712
審査請求日	平成31年4月5日 (2019. 4. 5)		弁理士 村上 尚
(31) 優先権主張番号	特願2016-211911 (P2016-211911)	(72) 発明者	小島 英明
(32) 優先日	平成28年10月28日 (2016. 10. 28)		京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		動堂町801番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 雅思
			京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
			動堂町801番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	岡 孝則
			京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
			動堂町801番地 オムロン株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管理装置、車両共用システム、情報処理プログラム、および記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーを有する共用車両が待機する複数の車両拠点のそれぞれの位置情報、各車両拠点における前記共用車両の待機状況情報、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量および現在位置についての車両状態情報、並びに、ユーザが前記共用車両の返却を希望する目的地についての目的地情報を保存する管理情報データベースと、

前記管理情報データベースを参照して、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量が、前記目的地まで継続して走行するには不十分であると判断された場合、共用車両を乗り換えるために利用されるべき車両拠点を特定する拠点特定部と、

前記拠点特定部によって特定された前記車両拠点を、前記共用車両を利用中の前記ユーザによって操作される端末装置に通知する通知部とを備え、

前記拠点特定部は、

前記管理情報データベースを参照して、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量を把握し、

前記管理情報データベースを参照して、前記車両状態情報に含まれる、ユーザが利用中の前記共用車両の現在位置についての情報と、前記目的地情報とから、ユーザが利用中の前記共用車両が目的地まで完走するために必要なバッテリー残量を算出し、

ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量と、前記目的地まで完走するために必要なバッテリー残量とを比較し、

ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量が、前記目的地まで完走するために必

10

20

要なバッテリー残量を満足していない場合、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量が、前記目的地まで継続して走行するには不十分であると判断し、

前記拠点特定部は、

前記管理情報データベースを参照して、出発地から前記目的地までの道程付近に存在する前記車両拠点である乗換候補拠点の中から、前記共用車両の収容可能台数に対するそのときの収容台数の割合としての占有率が最も多い前記乗換候補拠点を、前記共用車両を乗り換えるために利用されるべき前記車両拠点として特定し、

前記待機状況情報は、前記複数の車両拠点のそれぞれにおける、前記共用車両の収容可能台数に対するそのときの収容台数の割合としての占有率の情報を含み、

前記拠点特定部は、さらに前記占有率の情報を参照して、前記車両拠点を特定すること
を特徴とする管理装置。

10

【請求項 2】

前記管理情報データベースは、少なくとも 1 つの前記車両拠点を含むように設定した地理的な範囲である複数の待機拠点区域の情報を保存しており、

前記拠点特定部は、前記管理情報データベースを参照して、ユーザの現在位置の情報を適合する前記待機拠点区域に含まれる車両拠点の中から、共用車両を乗り換えるために利用されるべき前記車両拠点を特定することを特徴とする請求項 1 に記載の管理装置。

【請求項 3】

ユーザによって操作される端末装置から、目的地を変更する旨の目的地変更希望申請を受け付けた場合、前記拠点特定部は、前記管理情報データベースを参照して、ユーザが希望する目的地から所定の範囲内に存在する車両拠点の中から、ユーザが利用中の前記共用車両を返却するために利用されるべき前記車両拠点を特定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の管理装置。

20

【請求項 4】

ユーザによって操作される端末装置は現在位置を把握しており、

前記目的地変更希望申請は、前記現在位置を目的地とする旨の申請であることを特徴とする請求項 3 に記載の管理装置。

【請求項 5】

前記拠点特定部は、

前記管理情報データベースを参照して、

前記乗換候補拠点に待機中の前記共用車両のバッテリー残量の割合を前記乗換候補拠点毎に示す自転車バッテリー残量情報と、

30

前記乗換候補拠点間の移動に必要なバッテリー残量を示す所要バッテリー残量情報と、を
作成し、

前記自転車バッテリー残量情報と前記所要バッテリー残量情報とに基づき、乗り換え回数が 1 回となるパターンを抽出し、乗り換え回数が 1 回となるパターンが無い場合、前記自転車バッテリー残量情報および前記所要バッテリー残量情報を再度参照して、乗り換え回数が複数回となるパターンを抽出し、抽出した乗り換え回数が 1 回または複数回となる前記パターンのうち、占有率が最も多い乗り換え候補拠点が組み込まれたパターンを選択すること
を特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の管理装置。

40

【請求項 6】

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の管理装置と、

前記管理装置と通信可能に接続された車両搭載端末を備える共用車両であって、

ユーザからの入力を受け付ける入力受付部と、自車のバッテリー残量についての情報を取得するバッテリー情報取得部と、自車の現在位置情報を取得する位置情報取得部と、バッテリー残量の情報および現在位置の情報を送信する送信部と、前記通知部から通知された前記拠点特定部によって特定された前記車両拠点の情報を表示する表示部と、を備える共用車両の車両搭載端末と、が通信可能に接続されて構成された車両共用システム。

【請求項 7】

請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の管理装置としてコンピュータを機能させるための

50

情報処理プログラムであって、前記各部としてコンピュータを機能させるための情報処理プログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の情報処理プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーを有する車両を共用する車両共用システムを管理する管理装置等に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ユーザが共用の自転車（以下、共用自転車）を気軽にレンタルすることができるサイクルシェアリングサービスが知られている。

【0003】

一般に、サイクルシェアリングサービスは、特定の地域内における複数の場所に設置された、有人または無人のサイクルポート（貸出・返却所）を備えている。ユーザは、任意のサイクルポートにて共用自転車を借りて、使用後の共用自転車を任意または所定のサイクルポート（例えば、その共用自転車を借りたサイクルポート）に返却することができる。また、ユーザが、携帯電話を用いて、共用自転車の利用予約や利用終了申請等を行うことができるサイクルシェアリングサービスもある。

【0004】

例えば、特許文献 1 に開示されている自転車シェアリングシステムでは、利用者は、以下のように利用終了申請を行うことができる。すなわち、利用者が携帯電話の画面上で利用終了申請を行うと、該利用終了申請の情報が、利用中の共用の電動アシスト自転車の GPS 情報（位置情報）とともに予約管理サーバに送信される。予約管理サーバは、上記 GPS 情報に基づいて、利用者の現在位置に近い駐輪場（自転車シェアリングシステムに組み込まれている駐輪場）を 2 つほど抽出するとともに、上記駐輪場の在庫情報を参照して可能であればこの駐輪場に返却して欲しいという情報を含めて、返却場所候補情報を利用者に送る。利用者は、携帯電話の画面に表示された返却場所候補の中から、希望する駐輪場を返却場所として選択して、該返却場所にて共用の電動アシスト自転車を返却する。

【0005】

また、特許文献 1 には、予約管理サーバは、共用の電動アシスト自転車の電池残量を把握して、利用者に自転車の交換を促す自転車シェアリングシステムに関する技術が開示されている。具体的には、利用者が共用の電動アシスト自転車を利用中に、該自転車の GPS 情報とともに電池残量情報が予約管理サーバに送信される。予約管理サーバは、上記電動アシスト自転車の電池残量が少ないと判断した場合、利用者の携帯電話に「この自転車が利用できるのは、あと一定時間（たとえば 3 時間）です。それ以上お使いの時は、45 分以内に、近くの駐輪場で自転車の交換が必要です。3 時間以上使いますか？」と表示させ、現在位置近くの駐輪場で利用者が自転車を交換することを促す。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】日本国公開特許公報「特開 2015-60452 号公報（2015 年 3 月 30 日公開）」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 に開示されている自転車シェアリングシステムでは、利用者が共用の電動アシスト自転車を利用中に、予約管理サーバは、該自転車の電池残量が所定の設定値（たと

10

20

30

40

50

えば15%)以下となった場合に、電池残量が少ないと判断して自転車の交換を促すようになっている。そのため、自転車の交換を促すメッセージが表示されても、利用者の現在位置の周辺に、交換可能な共用の電動アシスト自転車が待機している駐輪場が無い場合がある。

【0008】

また、大多数の利用者が特定の駐輪場にて共用の電動アシスト自転車を交換するといった状況が発生して、該駐輪場が、電池残量が不足した電動アシスト自転車ばかりになってしまうようなことも考えられる。例えば、道路の傾斜が大きい山道など電動アシスト自転車の電池の消耗が激しい道を通る場合、そのような道を通った後の地域に存在する駐輪場にて、大多数の利用者が共用の電動アシスト自転車を交換する状況が生じ得る。そのため、利用者が自転車を交換したいと思っても、交換可能な自転車が無い場合がある。この場合、利用者は、別の駐輪場まで移動する必要がある。

10

【0009】

以上のような場合、電動アシスト自転車が電池切れしてしまうことがあり、利用者にとって不便である。

【0010】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、バッテリーを有する共用車両をユーザが利用している間に、バッテリー切れが生じる虞を低減させることができる車両共用システムを実現することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0011】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様における管理装置は、バッテリーを有する共用車両が待機する複数の車両拠点のそれぞれの位置情報、各車両拠点における前記共用車両の待機状況情報、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量および現在位置についての車両状態情報、並びに、ユーザが前記共用車両の返却を希望する目的地についての目的地情報を保存する管理情報データベースと、前記管理情報データベースを参照して、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量が、前記目的地まで継続して走行するには不十分であると判断された場合、共用車両を乗り換えるために利用されるべき車両拠点を特定する拠点特定部と、前記拠点特定部によって特定された前記車両拠点を、前記共用車両を利用中の前記ユーザによって操作される端末装置に通知する通知部とを備える。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明は、バッテリーを有する共用車両をユーザが利用している間に、バッテリー切れが生じる虞を低減させることができる車両共用システムを実現することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態における管理サーバの要部構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態における自転車シェアリングシステムの概要を示す図である。

40

【図3】本発明の一実施形態における自転車シェアリングシステムをユーザが利用して、電動アシスト自転車を用いて移動する状況の一例を示す図である。

【図4】本発明の一実施形態における共用車両待機拠点の要部構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施形態における電動アシスト自転車の要部構成を示すブロック図である。

【図6】管理情報データベースに保存されている情報管理表の例を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態における携帯端末の要部構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の一実施形態の自転車シェアリングシステムにおける、電動アシスト自転車のレンタルサービスの流れを示すフローチャートである。

50

【図 9】携帯端末を用いて会員登録を行うときの、携帯端末および管理サーバの動作を模式的に示すシーケンス図である。

【図 10】貸出拠点および貸出自転車を決定する処理を行うときの、携帯端末および管理サーバの動作を模式的に示すシーケンス図である。

【図 11】拠点特定部が行う乗り換え判断の流れを示すフローチャートである。

【図 12】乗り換え拠点の候補となる各共用車両待機拠点における占有率を示す表の例を示す図である。

【図 13】乗り換え拠点の候補となる各共用車両待機拠点にて待機中の電動アシスト自転車を、バッテリー残量に応じて 10 段階に分類して、各バッテリー残量の電動アシスト自転車の存在割合を示す表の例を示す図である。

10

【図 14】各共用車両待機拠点の間の移動に必要なバッテリー残量を示す表の例を示す図である。

【図 15】ユーザが電動アシスト自転車を利用中に行われる乗り換え案内の処理における、自転車搭載端末、管理サーバ、および携帯端末の動作を模式的に示すシーケンス図である。

【図 16】ユーザが電動アシスト自転車を利用中に、拠点特定部が行う乗り換え判断の流れを示すフローチャートである。

【図 17】本発明の一実施形態の自転車シェアリングシステムにおける、ユーザが経由地を希望する場合の、電動アシスト自転車のレンタルサービスの流れを示すフローチャートである。

20

【図 18】管理情報データベースに保存されている経由地の候補の例を示す表である。

【図 19】(a) ~ (d) は、ユーザが携帯端末を用いて利用予約申請を行う場合に、携帯端末に表示される画面遷移の具体例を示す図である。

【図 20】(a) ~ (c) は、ユーザが携帯端末を用いて利用予約申請を行う場合であり、経由地を選択する場合に、携帯端末に表示される画面遷移の具体例を示す図である。

【図 21】(a) ~ (c) は、ユーザが電動アシスト自転車を利用中に、目的地または返却予定日時を変更する場合に、自転車搭載端末に表示される画面遷移の具体例を示す図である。

【図 22】従来の自転車シェアリングシステムをユーザが利用して、電動アシスト自転車を用いて移動する状況の一例を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の一実施形態について図 1 ~ 22 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0015】

本実施の形態では、バッテリーを有する車両を共用する車両共用システムを管理する管理装置の一例として、電動アシスト自転車を共用する車両共用システム（自転車シェアリングシステム）を管理する管理サーバについて説明するが、本発明の一態様における管理装置においては、必ずしもこれに限らない。例えば、電動自動二輪車、電気自動車、および電動立ち乗り二輪車などの、バッテリーを有する各種の車両を共用する車両共用システム（サービス）に適用することができる。

40

【0016】

まず始めに、図 2 および図 3 を用いて、本発明の一態様における自転車シェアリングシステム 10 の概略的な全体像を説明する。なお、本発明の一態様における自転車シェアリングシステム 10 に含まれる各部は、図 2 で説明する具体的な態様に限定されるものではない。例えば、後述する携帯端末は、デスクトップ型またはノートブック型の PC 等の通信端末であってもよい。また、管理サーバは、複数のサーバから構成されていてもよい。

【0017】

<自転車シェアリングシステム 10>

図 2 は、本実施の形態における自転車シェアリングシステム 10 の概要を示す図である

50

。なお、図示の簡略化のために、図2では、複数の共用車両待機拠点2のうちの1つのみ構成を概略的に示しているが、それ以外の共用車両待機拠点2も同様の構成を有する。

【0018】

図2に示すように、自転車シェアリングシステム（車両共用システム）10は、複数の共用車両待機拠点（車両拠点）2、共用車両としての電動アシスト自転車3、携帯端末（端末装置）4、および管理サーバ（管理装置）1を備え、これらが通信ネットワーク5を介して通信可能に接続されている。

【0019】

自転車シェアリングシステム10について、以下に概略的に説明する。自転車シェアリングシステム10は、共用車両待機拠点2にて待機中の電動アシスト自転車3を、希望する出発地から目的地までレンタルすることができるサービスをユーザに提供する。ユーザは、例えば携帯端末4を用いて、管理サーバ1が提供する予約管理サイトにアクセスして、電動アシスト自転車3の利用予約申請を行う。なお、ユーザは、後述する拠点管理装置201を用いて利用予約申請を行うこともできる。また、携帯端末4にインストールされたアプリケーションを用いて利用予約申請を行うこともできる。

【0020】

ユーザは、上記利用予約申請を行う際に、希望する出発地についての出発地情報だけでなく、希望する目的地についての目的地情報も入力する。また、利用開始希望日時および利用終了希望日時も併せて入力する。利用予約申請時にユーザが入力するこれらの情報を、以下では予約希望情報ということがある。この予約希望情報および管理サーバ1が把握している各種の情報に基づいて、詳しくは後述するが、管理サーバ1は、出発地周辺に存在するいくつかの共用車両待機拠点2の中から適切な共用車両待機拠点2を貸出拠点として選択（特定）するとともに、貸出する電動アシスト自転車3（以下、貸出自転車ということがある）を特定してユーザに通知する。また、管理サーバ1は、目的地周辺に存在するいくつかの共用車両待機拠点2の中から適切な共用車両待機拠点2を返却拠点として特定する。上記貸出拠点は、貸出時に利用されるべき共用車両待機拠点2と表現することができ、上記返却拠点は、ユーザが電動アシスト自転車3を返却するために利用されるべき共用車両待機拠点2と表現することができる。

【0021】

なお、本実施の形態では、管理サーバ1が演算を行い、貸出拠点および貸出自転車を略同時に特定する構成について説明するが、次のような構成であってもよい。すなわち、管理サーバ1が貸出拠点を特定してユーザに通知して、ユーザが該貸出拠点に設置された拠点管理装置201を操作したときに、拠点管理装置201または管理サーバ1が、該貸出拠点に待機中の電動アシスト自転車3の中から貸出自転車を特定する構成であってもよい。

【0022】

上記した適切な共用車両待機拠点2を貸出拠点として特定することの一例としては、管理サーバ1は、各共用車両待機拠点2の占有率、および待機している電動アシスト自転車3のバッテリー残量（その時点におけるバッテリーの蓄電量）などの情報を参照して、出発地周辺の適切な共用車両待機拠点2を貸出拠点として特定する。そして、管理サーバ1は、上記情報を参照して、目的地周辺の適切な共用車両待機拠点2を返却拠点として特定する。ここで、管理サーバ1は、各共用車両待機拠点2に待機中の電動アシスト自転車3のバッテリー残量、および、各共用車両待機拠点2の拠点間の移動に必要な電動アシスト自転車3のバッテリー残量を把握している。上記貸出拠点の特定において、管理サーバ1は、これらの情報も参照して演算を行い、上記貸出拠点、貸出自転車および返却拠点を決定する。

【0023】

また、管理サーバ1は、出発地から目的地までの間に、電動アシスト自転車3を乗り換えることができる中継拠点としての共用車両待機拠点2がある場合、この共用車両待機拠点2にて電動アシスト自転車3を乗り換えることを考慮して、出発地周辺の適切な共用車両待機拠点2を貸出拠点として特定するとともに、貸出自転車を決定するようになっている。

る。この「乗り換え」は、「乗り継ぎ」と表現することもできる。

【0024】

また、ユーザが希望する経由地がある場合、ユーザは、上記予約管理サイトにて、経由地を入力（選択）する。管理サーバ1は、出発地および目的地に加えて、この経由地も考慮して、貸出拠点および中継拠点を特定する。具体的には、管理サーバ1は、経由地として選択され得る各候補地における滞在予想時間を把握している。そして、ユーザが利用申請時に入力した利用開始希望日時および利用終了希望日時、並びに、出発地から目的地までの所要予想時間の情報に基づいて、ユーザが有する余裕時間を算出する。管理サーバ1は、この余裕時間および上記滞在予想時間を踏まえて、ユーザに経由地の候補を提示して、ユーザは経由地を選択するようになっている。管理サーバ1は、上記選択した経由地を考慮して、貸出拠点および中継拠点を特定する。そして、該貸出拠点および中継拠点到待機している電動アシスト自転車3の中から、貸出自転車、および中継拠点から乗り換えに使用する乗換自転車を特定する。

10

【0025】

以上のように、自転車シェアリングシステム10では、管理サーバ1が各種の情報を考慮して貸出拠点を特定する。そのため、例えば、各共用車両待機拠点2における占有率または待機中の電動アシスト自転車3の台数が同程度となるように、貸出拠点を特定することができる。この貸出拠点を特定する判断基準は、事業者が適宜設定してよく、これ以外の判断基準によって、管理サーバ1は、貸出拠点を特定してもよい。これにより、ユーザにとって利便性のよい場所にある共用車両待機拠点2に利用が集中することを抑制することができる。さらに、各電動アシスト自転車3の利用頻度を分散させることもでき、それゆえ、利用頻度が高い電動アシスト自転車3が早期に老朽化する事態を抑制することもできる。

20

【0026】

ここで、本明細書における「利用予約申請」とは、ユーザが、該申請を行っている時点からの即時利用を希望する場合を含む。つまり、例えば、自転車シェアリングシステム10において、ユーザが、いずれかの共用車両待機拠点2の拠点管理装置201を用いて、その時点からの利用を希望する場合があってもよい。

【0027】

また、本明細書における「占有率」とは、ある共用車両待機拠点2における、電動アシスト自転車3（共用車両）の収容可能台数に対する、そのとき収容されている電動アシスト自転車3の台数の割合のことである。

30

【0028】

以下、図2に示す自転車シェアリングシステム10を構成する各部について、概略的に説明する。

【0029】

共用車両待機拠点2は、サービスを提供する者（以下、事業者という）が、自転車シェアリングシステム10を提供する地域として管理する管理地域（例えば、〇〇市内や、複数の市区町村を含む広域など）に設置した、電動アシスト自転車3の待機拠点（ターミナルともいう）である。上記事業者は、管理サーバ1、共用車両待機拠点2、および電動アシスト自転車3の管理を行う。なお、共用車両待機拠点2には、サービスを提供するために常在する管理人が居てもよいが、基本的には管理人は不要である。本実施の形態の自転車シェアリングシステム10が提供するサービスは、ユーザが携帯端末4や拠点管理装置201を用いて管理サーバ1と通信することによって利用することができる。

40

【0030】

また、共用車両待機拠点2は、上記管理地域において、例えば駅の周辺や観光名所など、電動アシスト自転車3のレンタルの需要が大きい場所に重点的に、複数設けられ得る。ここで、上記管理地域において、少なくとも1つの共用車両待機拠点2を含むように設定した地理的な範囲（一部の地域）を待機拠点区域20とする。この場合、上記管理地域には、待機拠点区域20_i（ $i = A, B, C \cdots N \cdots$ ）が存在する。なお、各待機拠

50

点区域 20 が含む共用車両待機拠点 2 の数は限定されず、その数が互いに異なっていてよい。また、上記管理地域における、共用車両待機拠点 2 および待機拠点区域 20 の数は特に限定されない。管理サーバ 1 は、各共用車両待機拠点 2 および待機拠点区域 20 を、それぞれに固有の ID 等によって区別して管理している。なお、この管理（区別）の方法は限定されない。待機拠点区域 20 の具体例については、図 3 を用いて後述する。

【0031】

また、待機拠点区域 20 は、ユーザが利用予約申請を行ったときに、ユーザの現在位置の周辺にある少なくとも 1 つの共用車両待機拠点 2 を含むように設定した地理的な範囲であってもよい。すなわち、待機拠点区域 20 は、ユーザの現在位置に応じて変化して設定される地域であってもよい。

10

【0032】

各共用車両待機拠点 2 は、拠点管理装置 201 および共用車両格納部 202 を備えている。拠点管理装置 201 は、共用車両待機拠点 2 に設置された端末装置（ターミナル装置）であり、共用車両格納部 202 に格納されている（待機している）電動アシスト自転車 3 に関する情報（待機状況情報）を、通信ネットワーク 5 を介して管理サーバ 1 に送信する。共用車両格納部 202 は、一般にサイクルラックやドッキングポートと呼ばれる形態のものであり、電動アシスト自転車 3 を格納する（駐輪する）機能を有するとともに、車輪止めや施錠手段などを有する。この施錠手段を開錠するための鍵管理システムは、様々な形態が考えられる。本発明の一態様における自転車シェアリングシステム 10 において、鍵管理システムは特に限定されない。そのため、本実施の形態における鍵管理システムは例示であって、その他の既知の鍵管理システムを用いることもできる。

20

【0033】

また、拠点管理装置 201 は、タッチパネル等の入力手段を備えている。ユーザは、拠点管理装置 201 を用いて電動アシスト自転車 3 の利用予約を行うこともできる。これにより、例えば海外からの観光客等、国内の通信網に接続可能な携帯端末 4 を所有していないユーザにとって、自転車シェアリングシステム 10 を利用し易いものとすることができる。

【0034】

電動アシスト自転車 3 は、ユーザが一時的に利用（レンタル）することができる共用車両であり、自転車シェアリングシステム 10 は多数の電動アシスト自転車 3 を備えている。各電動アシスト自転車 3 は、固有の自転車 ID 等によって区別され、管理サーバ 1 によって管理されている。

30

【0035】

また、電動アシスト自転車 3 は、自転車搭載端末 301 およびバッテリー 302 を備えている。自転車搭載端末 301 は、自転車のバッテリー 302 の残量についての情報を取得して、管理サーバ 1 に送信する機能を有する。また、自転車搭載端末 301 は、各種の情報を表示するモニタを備えている。このモニタは、例えば、電動アシスト自転車 3 のハンドル部近傍に設置されて、モニタ上に各種の情報を表示してユーザに通知することができる。

【0036】

なお、各電動アシスト自転車 3 を区別して管理する方法は特に限定されない。自転車搭載端末 301 に、自身が搭載された電動アシスト自転車 3 の自転車 ID を入力して保存していてもよい。或いは、各電動アシスト自転車 3 に、自転車の自転車 ID の情報を含む RF ID（Radio Frequency Identification）チップが取り付けられており、自転車搭載端末 301 は、その情報を受信して自転車 ID を把握する構成であってもよい。また、共用車両格納部 202 が、格納された電動アシスト自転車 3 の自転車 ID を把握して、管理サーバ 1 に通知する構成とすることもできる。いずれにせよ、各電動アシスト自転車 3 は、自転車の自転車 ID が記されたシールや刻印などを有している。

40

【0037】

携帯端末 4 は、ユーザが所持する通信端末である。携帯端末 4 は、例えば、携帯電話機、スマートフォン、タブレット端末等である。携帯端末 4 は、無線通信手段にて、管理サ

50

サーバ1、共用車両格納部202、および自転車搭載端末301と通信することができる。携帯端末4を用いて、ユーザは、上記予約管理サイトにアクセスすることができる。また、携帯端末4は、共用車両格納部202や自転車搭載端末301と近距離通信を行うことにより、それらの施錠および開錠操作を行うことができるようになっていてもよい。ユーザは、これらの操作を、携帯端末4にインストールされたアプリケーションを用いて行ってもよい。

【0038】

管理サーバ1は、上述の予約管理サイトを管理するとともに、各共用車両待機拠点2および各電動アシスト自転車3の情報を管理する。管理サーバ1は、通信ネットワーク5を介して、各共用車両待機拠点2に設けられたセンサによって把握している、待機中の各電動アシスト自転車3の情報（待機状況情報）を取得することができる。なお、管理サーバ1は、上記センサではなく、自転車搭載端末301から情報を取得する構成であってもよい。また、管理サーバ1は、通信ネットワーク5を介して、自転車搭載端末301によって把握している、ユーザが利用中の電動アシスト自転車3の情報（現在位置およびバッテリー残量についての車両状態情報）を取得する。

【0039】

また、自転車シェアリングシステム10を利用するために、ユーザは会員登録を行う必要があり、各種のユーザの情報（登録情報）と会員IDとが対応付けられて管理サーバ1に記憶される。

【0040】

管理サーバ1は、ユーザからの利用予約申請を受け付け、利用予約の可否を判定する。具体的には、会員IDの照合を行う。利用予約が可の場合、管理サーバ1は、ユーザが希望する出発地を含む待機拠点区域20の中から、貸出拠点となる共用車両待機拠点2および貸出自転車を特定して、ユーザの携帯端末4に表示させる。

【0041】

また、管理サーバ1は、ユーザが利用中の電動アシスト自転車3からバッテリー302の残量についての情報を受信して、該情報を含む各種の情報に基づいて、電動アシスト自転車3を乗り換えが必要である旨の通知および乗り換え拠点としての共用車両待機拠点2および乗換自転車についての情報を、自転車搭載端末301に表示させるようになっている。

【0042】

通信ネットワーク5の構成は特に限定されず、有線通信ネットワークおよび無線通信ネットワークを適宜用いればよい。具体的には、インターネット、電話回線網、移動体通信網、衛星通信、光ファイバ通信網、無線LAN、近距離無線通信等が利用可能である。

【0043】

ここまで、図2を用いて、管理サーバ1を含む自転車シェアリングシステム10の概要を説明してきた。次に、本発明の一態様における管理サーバ1についての理解を容易にするために、ユーザが従来の自転車シェアリングシステム1000を利用する場合に生じ得る問題について、図22に基づいて説明する。

【0044】

（従来の自転車シェアリングシステム）

図22は、従来の自転車シェアリングシステム1000をユーザが利用して、電動アシスト自転車を用いて移動する状況の一例を示す図である。図22に示すように、A駅1001の周辺に駐輪場1002a、駐輪場1002b、駐輪場1002c、駐輪場1002dが存在する場合において、ユーザが、出発地をA駅1001、目的地をC駅1011として、電動アシスト自転車を利用する状況を仮定する。ここで、A駅1001とC駅1011との間にはB駅1021が存在しており、A駅1001は、A駅東口1001aとA駅西口1001bとに、間に線路1003を挟んで分かれている。

【0045】

A駅1001の周辺において、駐輪場1002d、駐輪場1002c、駐輪場1002

10

20

30

40

50

b、および駐輪場1002aは、この順にB駅1021およびC駅1011に比較的近い位置にある。そのため、通常、ユーザは、利用予約をするか否かに関わらず、駐輪場1002b~1002dを優先的に利用する。その結果、駐輪場1002b~1002dは、充電不十分な電動アシスト自転車しか待機していないという状況が生じる場合がある。この場合、ユーザは、目的地であるC駅1011から比較的遠い位置にある駐輪場1002aにて電動アシスト自転車を借りることになってしまう。場合によっては、ユーザは、A駅東口1001aから出た後に、A駅西口1001bへと移動しなくてはならなくなる。

【0046】

さらには、電池残量が適正量以上な、貸出可能と判断された電動アシスト自転車であっても、駐輪場1002aから、C駅1011にある駐輪場1011aまでの距離が遠い場合は、C駅1011までの道のりの途中で電動アシスト自転車のバッテリー残量が無くなる場合もあり得る。

【0047】

このように、従来の自転車シェアリングシステム1000においては、多数のユーザにとって利便性の高い駐輪場に利用が集中化することにより、結果的にユーザにとって不便な状況が発生し得る。また、優先的に使用される駐輪場1002dと駐輪場1011aとの間を頻繁に往復する電動アシスト自転車は、酷使されてバッテリー等が比較的早期に劣化してしまうという問題が生じる。

【0048】

(本発明の一態様における自転車シェアリングシステム10)

次に、本実施の形態における自転車シェアリングシステム10をユーザが利用する場合の具体例について、図3を用いて説明する。図3は、本実施の形態の自転車シェアリングシステム10をユーザが利用して、電動アシスト自転車3を用いて移動する状況の一例を示す図である。なお、図3において、説明の便宜上、共用車両待機拠点2を区別するために、共用車両待機拠点i-j (i=A、B、C; j=1、2、3、4)として示している。

【0049】

図3に示すように、A駅11の周辺に共用車両待機拠点A-1~共用車両待機拠点A-4が設置されているとする。ユーザが、出発地をA駅11、目的地をC駅21として、電動アシスト自転車3を利用する状況を仮定する。ここで、A駅11からC駅21までの道のりの途中にB駅31が存在しており、A駅11は、線路13を間に挟んでA駅東口11aとA駅西口11bとに分かれている。B駅31の周辺には共用車両待機拠点B-1~共用車両待機拠点B-3が設置され、C駅21の周辺には共用車両待機拠点C-1~共用車両待機拠点C-3が設置されている。

【0050】

ここで、管理サーバ1は、A駅11の周辺において、共用車両待機拠点A-1、共用車両待機拠点A-2、共用車両待機拠点A-3、および共用車両待機拠点A-4を含む所定の範囲の地域を待機拠点区域20Aとして管理している。なお、この所定の範囲は、適宜設定されて、管理サーバ1に保存されていてよい。同様に、管理サーバ1は、B駅31の周辺において、共用車両待機拠点B-1、共用車両待機拠点B-2、および共用車両待機拠点B-3を含む地域を待機拠点区域20Bとし、C駅21の周辺において、共用車両待機拠点C-1、共用車両待機拠点C-2、および共用車両待機拠点C-3を含む地域を待機拠点区域20Cとして管理している。

【0051】

ユーザが、A駅東口11a付近にて、携帯端末4を用いて利用予約を申請すると、管理サーバ1は、待機拠点区域20A内の共用車両待機拠点A-1~共用車両待機拠点A-4の中から、貸出拠点とするべき共用車両待機拠点を特定する。この貸出拠点の特定について、詳しくは後述するが、管理サーバ1は、次のような演算を行って、貸出拠点を特定する。すなわち、管理サーバ1は、出発地を含む待機拠点区域20A、および中継拠点として選択可能な待機拠点区域20Bにおける、各共用車両待機拠点の占有率、および待機中

10

20

30

40

50

の電動アシスト自転車 3 のバッテリー残量を考慮して、貸出拠点を選択する。なお、貸出拠点を選擇するアルゴリズムは、事業者が適宜設定することができる。換言すれば、特定の共用車両待機拠点 2 への利用集中化を拡散させるために、管理サーバ 1 がどのように貸出拠点を選擇するかという方法（アルゴリズム）は色々と考えられるため、その方法は、どれか 1 つに限定されるというものではない。

【0052】

具体的な一例としては、管理サーバ 1 は、共用車両待機拠点 A-1 ~ 共用車両待機拠点 A-4 の中から占有率が最も高い共用車両待機拠点 2 において、目的地に到達可能な電動アシスト自転車 3 が待機している場合、該共用車両待機拠点 2 を貸出拠点として選擇するようになっている。また、該貸出拠点において、目的地に到達可能な電動アシスト自転車 3 の中で、できるだけバッテリー残量が少ない電動アシスト自転車 3 を貸出自転車として選擇するようになっている。

10

【0053】

また、このとき、貸出自転車として選擇する電動アシスト自転車 3 のバッテリー残量が所定の閾値以上（例えば 20 % 以上）であるといった条件設定を加えることもできる。この場合、特定の電動アシスト自転車 3 が酷使される事態をより一層低減することができる。

【0054】

図 3 に示す例では、待機拠点区域 20 A の中で、共用車両待機拠点 A-4 の占有率が最も高い状態であるとする。ここで、共用車両待機拠点 A-4 に、目的地である C 駅 21 ままで継続して走行するにはバッテリー残量が不十分である電動アシスト自転車 3 が待機しているとする。

20

【0055】

管理サーバ 1 は、このバッテリー残量が不十分な電動アシスト自転車 3 が目的地に到達可能か否かを判断するにあたって、中継拠点における乗り換えを考慮して判断する。この場合、具体的には、管理サーバ 1 は、待機拠点区域 20 B に含まれる共用車両待機拠点 B-1 ~ 共用車両待機拠点 B-3 のいずれかにて乗り換えを行うことによって、目的地に到達可能なパターン（組み合わせ）を抽出し、その中から適切な組み合わせを選択する。この選擇の判断基準（アルゴリズム）についても、事業者が適宜設定することができるため、特に限定されないが、例えば、次のようなものであり得る。

【0056】

30

共用車両待機拠点 B-1 ~ 共用車両待機拠点 B-3 において、目的地に到達するために必要なバッテリー残量を有する電動アシスト自転車 3 が待機している共用車両待機拠点を抽出し、抽出した共用車両待機拠点の中から、なるべくバッテリー残量が少ない電動アシスト自転車 3 が待機している共用車両待機拠点を選擇する。そして、目的地を含む待機拠点区域 20 C では、共用車両待機拠点 C-1 ~ 共用車両待機拠点 C-3 の中で占有率が最も低い共用車両待機拠点を選擇する。

【0057】

ここでは、管理サーバ 1 は、共用車両待機拠点 B-1 にて電動アシスト自転車 3 の乗り換えを行い、共用車両待機拠点 C-1 にて電動アシスト自転車 3 を返却するパターンを選択して、貸出拠点、貸出自転車、中継拠点、乗換自転車、および返却拠点の情報をユーザに通知する。なお、管理サーバ 1 は、中継拠点を選擇してユーザに通知し、ユーザが中継拠点にて拠点管理装置 201 を操作すると、乗換自転車が特定されるような構成であってもよい。

40

【0058】

この情報に基づいて、ユーザは、電動アシスト自転車 3 を利用する。これにより、ユーザが特定の共用車両待機拠点 2 を集中して利用することを防止して、各共用車両待機拠点 2 における占有率を平均化することができる。また、乗り換えを考慮して電動アシスト自転車 3 が貸し出される。そのため、ユーザは、目的地から比較的近い位置にある共用車両待機拠点 12 d にて電動アシスト自転車 3 を借りることができるとともに、目的地までの道のりの途中で電動アシスト自転車 3 のバッテリー残量が無くなる事態を防止することができ

50

る。その結果、ユーザの利便性を向上することができる。

【0059】

そして、自転車シェアリングシステム10における各電動アシスト自転車3の利用頻度を分散させることができ、特定の電動アシスト自転車3のバッテリー等が早期に劣化することを抑制することができる。

【0060】

以上に概要を説明した、本発明の一態様における管理サーバ1を含む自転車シェアリングシステム10について、次に、図1、4～7を用いて、その詳細を説明していく。

【0061】

《共用車両待機拠点2》

本実施の形態の共用車両待機拠点2の構成について、図4に基づいて説明する。図4は、本実施の形態における共用車両待機拠点2の要部構成を示すブロック図である。

【0062】

図4に示すように、共用車両待機拠点2は、拠点管理装置201および共用車両格納部202を備えている。図示の簡略化のために省略しているが、各共用車両待機拠点2において、共用車両格納部202は複数設けられ、各共用車両格納部202にそれぞれ電動アシスト自転車3を格納することができる。

【0063】

共用車両待機拠点2の具体的な設備態様は特に限定されない。例えば、共用車両待機拠点2は、自転車シェアリングシステム10のために設けられた専用の駐輪スペースであってよいし、店舗や道路の脇などの空きスペース、または既存の駐輪場を利用して設けられていてもよい。

【0064】

拠点管理装置201は、共用車両待機拠点2に設置された端末装置であり、該共用車両待機拠点2が備える複数の共用車両格納部202と通信可能に接続されている。拠点管理装置201は、一般にコインパーキング等に設置されている清算機に類似した形状であってよい。また、省スペース化のために、建物の壁等に埋め込まれた、タッチパネルを備える端末であってもよい。

【0065】

共用車両格納部202は、一般にサイクルポート、サイクルラック、またはドッキングポートと呼ばれるような、電動アシスト自転車3を駐輪することができる設備であるとともに、後述する機能を有する。共用車両格納部202の具体的な形態は限定されない。共用車両格納部202は、自転車シェアリングシステム10を構成するために必要な機能を有するものであればよい。

【0066】

(拠点管理装置201)

拠点管理装置201は、制御部211、入力部212、表示部213、カード読取部214、および通信部215を備えている。また、拠点管理装置201は、各種の情報を記憶する図示しない記憶部も備えている。

【0067】

制御部211は、CPU (Central Processing Unit) 若しくは専用プロセッサなどの演算処理部、および、ROM (Read Only Memory)、HDD (Hard disc Drive) などのメモリ部品 (いずれも図示せず) などにより構成されており、上記メモリ部品に記憶されている各種情報および各種制御を実施するためのプログラムを読み出して実行する。なお、本明細書において、以下に記載する各装置の制御部は、格別の記載が無い限り、上記と同様の部品構成を有する。制御部211は、拠点管理装置201に備えられる各部材を統括的に制御する。

【0068】

入力部212は、キーボード、テンキー、若しくはタッチパネル、またはこれらの組み合わせ等であり、具体的な形態は限定されない。

【0069】

表示部213は、例えば液晶ディスプレイである。ユーザが、拠点管理装置201を用いて利用予約を申請する場合、表示部213には、利用予約を申請するための画面が表示される。また、拠点管理装置201を精算機として用いる場合、表示部213は、利用料金を表示する。この場合、ユーザは、図示しない料金投入部に、硬貨や紙幣を投入する。

【0070】

カード読取部214は、ユーザが有するクレジットカードやポイントカード等を読み取る機能を備えた、例えばカードリーダーである。カード読取部214は、各種のカードを挿入する挿入口を備えていてもよく、また、ユーザがカードを近づけることによって、該カードから情報を読み取る機能を備えていてもよい。ユーザは、利用料金の支払いやユーザ認証（会員IDの照合）のためにクレジットカードを用いることができる。また、その他のICカード等をユーザ認証のために用いることもできる。

10

【0071】

通信部215は、共用車両格納部202の通信部と通信可能に接続されているとともに、通信ネットワーク5を介して、管理サーバ1と通信可能に接続されている。また、通信部215は、携帯端末4とNFC等の近距離無線通信を行う機能を有していてもよい。

【0072】

なお、ユーザが会員登録時にクレジットカードの情報を登録している場合、ユーザは、入力部212を用いて会員IDを入力して、登録したクレジットカードを用いて利用料金を支払うことができる。そのため、拠点管理装置201は精算機としての機能を有していなくてもよく、カード読取部214は設けられていなくてもよい。

20

【0073】

或いは、拠点管理装置201は、入力部212および表示部213を省略した構成であってもよい。その場合、カード読取部214を用いてユーザ認証を行う構成であってもよく、または、携帯端末4と通信を行って、携帯端末4の画面を表示部213の代わりに用いる構成であってもよい。

【0074】

（共用車両格納部202）

共用車両格納部202は、制御部221、施錠機能部222、格納検出部223、および通信部224を備えている。複数設けられた共用車両格納部202は、それぞれ固有のIDなどによって区別されている。この各共用車両格納部202に固有のIDについて、以下ではポート番号と記載することがある。そして、本実施の形態の自転車シェアリングシステム10における貸出自転車や乗換自転車の特定は、自転車IDまたはポート番号の少なくともいずれかによって行うことができる。

30

【0075】

制御部221は、共用車両格納部202に備えられる各部材を統括的に制御する。なお、共用車両格納部202は、制御部221の代わりに、拠点管理装置201の制御部211によって、通信部215および通信部224を介して制御される構成であってもよい。

【0076】

施錠機能部222は、電動アシスト自転車3の車輪を例えばスライドバーによって固定して施錠し、ユーザが許可なく電動アシスト自転車3を持ち出すことができないようにするものである。施錠機能部222による施錠を開錠する方法（鍵管理システム）は特に限定されず、既知の方式を採用することができる。本実施の形態では、管理サーバ1は、開錠コードとして4桁の暗証番号（ワンタイムパスワード）を生成して、ユーザに通知する。管理サーバ1は、このワンタイムパスワードを、ユーザの会員ID並びに貸出自転車の自転車ID若しくは貸出ポート番号と対応付けて保存するとともに、それらの情報を拠点管理装置201の通信部215に送信する。そして、ユーザが、拠点管理装置201の入力部212に、ユーザIDおよび通知されたワンタイムパスワードを入力すると、通信部215から通信部224に情報が送信されて、制御部221は、該当する自転車IDまたはポート番号の施錠機能部222を開錠する。

40

50

【0077】

また、電動アシスト自転車3の利用中に、電動アシスト自転車3を駐輪して一時的に施錠したい場合に、電子錠の施錠および開錠に上記ワンタイムパスワードを用いる構成としてもよい。

【0078】

格納検出部223は、電動アシスト自転車3が格納されているか否かを検出するとともに、格納されている電動アシスト自転車3のバッテリー残量を検出する。また、格納検出部223は、電動アシスト自転車3のバッテリー302を充電する機能を有していることが好ましい。バッテリー302の具体的な充電方法は特に限定されない。非接触式の充電設備を備えていてもよいし、バッテリー302に充電可能に接続することができる電気接点やコードを備えていてもよい。バッテリー302の充電は、格納検出部223とは別の、図示しない充電部が行ってもよい。電動アシスト自転車3から取り外したバッテリー302を、施錠可能な充電用のスペースに格納する構成であってもよい。

10

【0079】

格納検出部223は、電動アシスト自転車3が格納されているか否かについて、および検出した電動アシスト自転車3のバッテリー残量についての情報を、通信ネットワーク5を介して管理サーバ1に送信する。或いは、この情報の送信は、電動アシスト自転車3の自転車搭載端末301が行ってもよい。

【0080】

通信部224は、通信部215と通信可能に接続されている。また、通信部224は、ユーザが所持する携帯端末4と近距離無線通信等を行うことができるようになっていてもよい。ユーザが所持する携帯端末4のアプリケーションが上記ワンタイムパスワードを把握しており、ユーザは貸出自転車を探して、携帯端末4を貸出自転車が格納されている共用車両格納部202（貸出ポート）の通信部224に近づけることで、施錠機能部222の開錠が行われる構成であってもよい。

20

【0081】

《電動アシスト自転車3》

次に、本実施の形態の電動アシスト自転車3の構成について、図5に基づいて説明する。図5は、本実施の形態における電動アシスト自転車3の要部構成を示すブロック図である。

30

【0082】

図5に示すように、電動アシスト自転車3は、自転車搭載端末301、バッテリー302、車輪ロック部303、近距離無線通信部304を備えている。各電動アシスト自転車3は、固有の自転車IDによって区別されている。例えば、各電動アシスト自転車3の車体に、自転車の自転車IDが刻印されている。

【0083】

バッテリー302は、特に限定されないが、例えばリチウムイオンバッテリーである。バッテリー302は、図示しない電動アシスト機構部、およびバッテリーの充電に用いる充電機構部と電氣的に接続されている。バッテリー302中の電気は、電動アシスト自転車3の利用中に放電され、待機中に外部から電力を得て充電される。

40

【0084】

車輪ロック部303は、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に、一時的に駐輪する機械式または電気式の鍵である。例えば、自転車搭載端末301によって車輪ロック部303が制御されており、自転車搭載端末301に上記ワンタイムパスワードを入力すると、車輪ロック部303が開錠するようになっていてよい。或いは、近距離無線通信部304に携帯端末4を近づけ、携帯端末4のアプリケーションを操作することによって、車輪ロック部303の開錠、施錠をすることができる構成であってもよい。

【0085】

近距離無線通信部304は、共用車両格納部202や携帯端末4と近距離無線通信を行う。このような近距離無線通信の規格としては、例えば、FeliCa（登録商標）（フェリカ

50

）、Mifare（登録商標）（マイフェア）、N F C（Near Field Communication）等が挙げられる。

【0086】

また、近距離無線通信部304は、Bluetooth（登録商標）やiBeacon（登録商標）といった技術を用いたものであってもよい。ユーザの位置を把握することができる技術を用いることによれば、車輪ロック部303は、ユーザが電動アシスト自転車3に近づくと開錠し、電動アシスト自転車3から離れると施錠するという構成とすることもできる。

【0087】

（自転車搭載端末301）

自転車搭載端末（車両搭載端末）301は、制御部311、入力部（入力受付部）312、表示部313、現在位置情報検出部（位置情報取得部）314、バッテリー情報検出部（バッテリー情報取得部）315、通信部（送信部）316、および記憶部317を備えている。自転車搭載端末301は、管理サーバ1と通信可能な通信端末であり、例えばタブレット端末である。自転車搭載端末301は、例えば、電動アシスト自転車3のハンドル部近傍に設置されて、モニタ上に各種の情報を表示して、ユーザに情報を提供することができる。

10

【0088】

制御部311は、自転車搭載端末301の各部材を統括的に制御する。

【0089】

入力部312は、例えばタッチパネルである。表示部313は、例えば液晶ディスプレイや有機ELディスプレイである。表示部313は、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に、各種の情報をユーザに表示する。例えば、その時点におけるバッテリー残量を表示する。また、現在位置周辺の地図を表示するとともに、ユーザが移動しようとしている目的地や経由地までナビゲートすることができる。なお、入力部312および表示部313は、自転車搭載端末301の本体とは別の筐体として設けられた表示入力端末であってもよい。つまり、該表示入力端末と自転車搭載端末301の本体とが互いに有線または無線で接続された構成であってもよい。

20

【0090】

現在位置情報検出部314は、GPS（Global Positioning System）などの測位システムを有し、自車の地理的な位置情報を取得する。現在位置情報検出部314は、Wi-Fi（登録商標）測位、およびセル測位（携帯電話基地局の位置情報による測位）といった各種の技術を用いるようになっていてもよい。

30

【0091】

バッテリー情報検出部315は、バッテリー302と電氣的に接続されて、バッテリー302の残量を検出する。この検出は、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に随時行われる。例えば、バッテリー情報検出部315は、10秒おきにバッテリー302の残量を検出して、バッテリー残量の情報を、通信部316および通信ネットワーク5を介して管理サーバ1に送信する。このバッテリー情報検出部315によるバッテリー残量の検出頻度は特に限定されるものではなく、適宜設定されてよい。

【0092】

通信部316は、通信ネットワーク5を介して管理サーバ1と通信可能に接続されている。

40

【0093】

記憶部317は、自転車搭載端末301において使用される各種データを記憶する。

【0094】

《管理サーバ1》

本実施の形態の管理サーバ1の構成について、図1に基づいて説明する。図1は、本実施の形態における管理サーバ1の要部構成を示すブロック図である。

【0095】

図1に示すように、管理サーバ1は、主に制御部101、記憶部102、および通信部

50

(予約申請受信部、通知部) 103を備えている。制御部101は、管理サーバ1に備えられる各部材を統括的に制御する。記憶部102は、管理サーバ1において使用される各種データを保存する。通信部103は、通信ネットワーク5を介して、自転車シェアリングシステム10を構成する各構成要素と通信を行う。

【0096】

(制御部101)

制御部101は、管理情報更新部111、利用者情報照会更新部112、予約申請条件検索部(拠点特定部)113、予約可否判定部(拠点特定部)114、拠点特定部115、開錠コード作成部116、および送信データ作成部117を備えている。

【0097】

制御部101における、利用者情報照会更新部112、予約申請条件検索部113、予約可否判定部114、および拠点特定部115の詳細な説明は、自転車シェアリングシステム10が提供するサービスの流れの説明と合わせて後述する。

【0098】

管理情報更新部111は、通信部103が受信した各種の情報に基づいて、管理情報データベース122を更新する。例えば、各共用車両待機拠点に待機中の電動アシスト自転車3の情報、ユーザが利用中の電動アシスト自転車3の情報を通信部103が受信して、管理情報更新部111は、受信した情報に基づいて管理情報データベース122を更新する。

【0099】

開錠コード作成部116は、共用車両格納部202における施錠機能部222の開錠に用いる開錠コードを作成する。例えば、開錠コード作成部116は、ワンタイムパスワードを作成して、送信データ作成部117に送信する。

【0100】

送信データ作成部117は、拠点特定部115が特定した貸出拠点に関する情報および開錠コード作成部116が作成した開錠コードを含む送信データを作成して、通信部103に送信する。通信部103は、該送信データを、ユーザの携帯端末4に送信してユーザに各種の情報を通知する。

【0101】

(記憶部102)

記憶部102は、利用者情報データベース121および管理情報データベース122を備えている。記憶部102に格納されている利用者情報データベース121および管理情報データベース122は、記憶部102にどのように格納されていてもよい。それぞれ別々の記録媒体に格納されていてもよく、それらが1つの記録媒体に格納されていてもよい。これらのデータが格納される記録媒体は、特に限定されず、格納するデータの種に応じて適宜選択すればよい。

【0102】

利用者情報データベース121は、ユーザの会員情報が保存されたデータベースである。利用者情報データベース121は、利用者情報照会更新部112によって更新され、参照される。利用者情報データベース121には、ユーザの、住所、氏名、電話番号、メールアドレス、年齢、および利用料金の引き落とし先(クレジットカード番号など)が、会員IDと対応付けられて保存されている。なお、利用者情報データベース121に含まれる情報はこれらに限定されるものではない。ユーザの自転車シェアリングシステム10の利用履歴などが保存されていてもよい。

【0103】

管理情報データベース122は、通信部103および通信ネットワーク5を介して受信する、自転車シェアリングシステム10が含む各共用車両待機拠点2および各電動アシスト自転車3の情報が保存されたデータベースである。管理情報データベース122に保存された情報は、管理情報更新部111によって適宜更新される。具体的には、管理情報データベース122には、その時点において、各電動アシスト自転車3が、どの共用車両待

10

20

30

40

50

機拠点2で待機中なのか、ユーザが利用中なのか、予約済みなのか、といった情報が各電動アシスト自転車3のバッテリー残量も含めて保存されている。また、管理情報データベース122には、その時点における各共用車両待機拠点2の占有率が保存されている。他にも、管理情報データベース122には、各共用車両待機拠点2の位置情報が記録されており、管理情報データベース122を参照することで、拠点間の移動に必要なバッテリー残量を把握することができる。また、拠点間の移動に必要なバッテリー残量を把握する上で、各共用車両待機拠点2の間の道路の勾配などが考慮されていてよい。

【0104】

また、管理情報データベース122には、ユーザが経由地を選択する場合に用いられる各種の情報（経由地候補の名称、位置情報、および平均滞在時間など）が保存されている。

10

【0105】

管理情報データベース122に格納されている予約管理情報の一部を表にした情報管理表の一例について、図6を用いて説明する。図6は、管理情報データベース122に保存されている情報管理表の例を示す図である。

【0106】

図6に示すように、管理情報データベース122には、自転車IDによって特定される各電動アシスト自転車3について、貸出拠点または貸出待機中拠点についての情報、および貸出中（予約中）の電動アシスト自転車3（自転車IDおよびポート番号）についての情報が保存されている。各共用車両待機拠点は、拠点ごとに設定された拠点IDによって区別されて管理されている。そして、電動アシスト自転車3を借りた、または予約したユーザが、会員IDによって特定されている。この情報管理表には、貸出日時、返却日時、貸出中か否かを示す貸出中フラグ、および返却予定拠点IDが保存されている。

20

【0107】

《携帯端末4》

図7は、本実施の形態における携帯端末4の要部構成を示すブロック図である。図示のとおり、携帯端末4は、入力部401、記憶部402、表示部403、通信部404、および制御部405を備えている。

【0108】

入力部401はユーザからの入力操作を受け付ける。記憶部402は、各種データや、制御部405にて実行されるアプリケーションのプログラム等を記憶する。表示部403は、種々の画像を表示する表示デバイスであり、例えば、管理サーバ1の通信部103から送信された予約管理サイトの画面、または制御部405にて実行されるユーザアプリケーション451等を表示する。通信部404は、自転車シェアリングシステム10を構成する各装置と通信を行う。

30

【0109】

制御部405は携帯端末4の各部を統括的に制御する。また、制御部405は、記憶部402に記憶されたアプリケーションのプログラムを読み出して、ユーザアプリケーション451を実行する。ユーザは、このユーザアプリケーション451を用いて、利用予約申請、会員認証、鍵の管理などの各種の操作を行うことができる。

40

【0110】

また、携帯端末4は、図示しない現在位置情報取得部も備えている。この現在位置情報取得部は、例えばGPSなどの測位システムを有している。

【0111】

《サービスの流れ》

続いて、図8～18を参照して、本実施の形態における自転車シェアリングシステム10が提供する電動アシスト自転車3のレンタルサービスの流れを説明する。図8は、本実施の形態の自転車シェアリングシステム10における、電動アシスト自転車3のレンタルサービスの流れを示すフローチャートである。

【0112】

50

なお、以下に説明するサービスでは、ユーザが初めて自転車シェアリングシステム10を利用する場合について説明する。ユーザがサービスを利用したことがある場合、会員登録の行程は不要であるため、ユーザは、始めに、会員IDを用いて予約管理サイトにログインする、または会員IDとともに予約希望情報を送信すればよい。

【0113】

また、以下では、本実施の形態の自転車シェアリングシステム10が提供するサービスの流れの理解を容易にするために、先ずは、ユーザによる経由地の選択を行わない場合のサービスの流れについて説明する。

【0114】

(会員登録)

図8に示すように、ユーザは、先ず、ユーザ情報の登録(会員登録)を行う(ステップ1:以下S1のように略記する)。

【0115】

図9は、ユーザによって操作される端末装置としての携帯端末4を用いてユーザが会員登録を行うときの、携帯端末4および管理サーバ1の動作を模式的に示すシーケンス図である。なお、会員登録は、拠点管理装置201や、PCなどの端末装置を用いて行ってもよい。また、携帯端末4の制御部405によって実行されるユーザアプリケーション451を用いて行ってもよい。

【0116】

図9に示すように、ユーザは、携帯端末4の入力部401を操作して、予約管理サイトにアクセスし、氏名および住所などの個人情報、並びにクレジットカード情報などの決済方法を入力する。通信部404は、それらの入力した情報、および携帯端末4に固有の端末IDを、会員登録申請情報として管理サーバ1に送信する。管理サーバ1の通信部103は、この会員登録申請情報を受信して、利用者情報照会更新部112に送信する。利用者情報照会更新部112は、利用者情報データベース121にアクセスして、上記会員登録申請情報と新規な会員IDとを対応付けて保存するように、利用者情報データベース121を更新する(S21)。

【0117】

その後、会員登録申請を行ったユーザに付与された会員IDが、通信部103から送信され、通信ネットワーク5を介して、携帯端末4の通信部404に通知され表示部403に表示される(S22)。これにより、ユーザの会員登録が完了し、ユーザは自身の会員IDを知ることができる。

【0118】

(貸出拠点および貸出自転車の選択)

上記S1の後、ユーザは、電動アシスト自転車3の利用予約を申請する。具体的には、ユーザは、携帯端末4の入力部401を操作して、会員ID、希望する出発地についての出発地情報および目的地についての目的地情報、並びに、利用開始希望日時および利用終了希望日時を入力する。入力された情報は、携帯端末4の通信部404から、通信ネットワーク5を介して、管理サーバ1に送信され、利用予約申請が行われる(S2)。

【0119】

ここで、上記出発地情報は、現在位置情報であってもよい。つまり、携帯端末4が把握している現在位置情報を用いて、現在位置を出発地として利用予約を申請してもよい。また、管理情報データベース122に保存されている複数の待機拠点区域20が予約管理サイトの画面に表示されて、その中から、出発地を含む待機拠点区域20をユーザが選択しても良い。すなわち、出発地情報は、ユーザが出発を希望する待機拠点区域20であってもよい。或いは、予約管理サイトにてユーザが住所や特徴的な建造物の名前等の情報を入力して、管理サーバ1の制御部101は、入力された情報に該当する待機拠点区域20の候補を予約管理サイトに表示させて、表示された候補の中からユーザが出発地を選択してもよい。

【0120】

また、上記目的地情報は、目的地の住所であってもよいし、目的地としての特徴的な建造物、駅、観光名所などの名前等であってもよい。目的地情報は、管理情報データベース122に保存されている複数の待機拠点区域20が予約管理サイトの画面に表示されて、その中から、目的地を含む待機拠点区域20をユーザが選択しても良い。

【0121】

入力した情報に基づいて、管理サーバ1は、詳しくは後述する演算処理を行い、貸出拠点および貸出自転車を確定する(S3)。管理サーバ1は、確定した貸出拠点および貸出自転車についての情報を、ユーザに通知する。このとき、管理サーバ1は、開錠コード作成部116が作成した開錠コードとしての例えばワンタイムパスワードもユーザに通知する。ユーザは貸出拠点としての共用車両待機拠点2に行き、拠点管理装置201の入力部212に会員IDおよび上記ワンタイムパスワードを入力する。それにより、貸出自転車が格納されている貸出ポートとしての共用車両格納部202の施錠機能部222が開錠して、電動アシスト自転車3をユーザに貸し出す(S4)。

【0122】

上記S3における、ユーザからの利用予約の申請に基づいて、管理サーバ1が演算処理を行って貸出拠点および貸出自転車を決定する処理の流れについて、図10を用いて以下に説明する。図10は、貸出拠点および貸出自転車を決定する処理を行うときの、携帯端末4および管理サーバ1の動作を模式的に示すシーケンス図である。なお、以下では、ユーザの現在位置を出発地情報とする場合について説明するが、ユーザが出発地情報を選択(入力)する場合であっても、処理の流れは同様である。ユーザが利用予約を申請する時点において、各種の情報に基づいて管理サーバ1が演算処理を行って貸出拠点および貸出自転車を決定することにより、以下に説明する場合と同様に、特定の共用車両待機拠点2へのユーザの利用の集中化を抑制するという本発明の効果を奏することができる。

【0123】

図10に示すように、ユーザは、携帯端末4の入力部401を操作して、予約管理サイトにアクセスし、会員ID、および希望する目的地情報を入力するとともに、希望する出発地として、ユーザの現在位置を利用する旨の入力を行う。通信部404は、それらの入力した情報を管理サーバ1に送信する(S31)。なお、これらの操作は、制御部405によって実行されるユーザアプリケーション451を用いて行ってもよい。また、ここでは、利用開始希望日時および利用終了希望日時の情報については、管理サーバ1の演算処理にあまり関係がないため、基本的に説明を省略する。

【0124】

まず、管理サーバ1の制御部101における利用者情報照会更新部112は、利用者情報データベース121にアクセスして、受信した会員IDの情報を照会する(S32)。会員IDを照会できた場合、利用者情報照会更新部112は、利用(予約)可である旨の情報を、予約可否判定部114に送信する(S33)。

【0125】

S33の後、または、S32およびS33の処理と並行して、制御部101における予約申請条件検索部113は、新規利用信号とともに管理情報データベース122にアクセスして(S34)、現在地情報および目的地情報に基づいて、ユーザの現在地が該当する待機拠点区域20(貸出エリア)、貸出拠点の候補となる共用車両待機拠点2の占有率、該貸出拠点の候補となる共用車両待機拠点2に待機中の電動アシスト自転車3の情報(待機状況情報)などの情報を取得する(S35)。

【0126】

この取得した情報に基づいて、制御部101は、詳しくは後述する乗り換え判断の演算処理を行う(S36)。予約申請条件検索部113は、ユーザが申請した利用条件を満足する共用車両待機拠点2の組み合わせの候補(乗り換えを考慮して目的地まで到達可能な電動アシスト自転車3を利用するユーザが使用する貸出拠点、乗換拠点、および返却拠点の組み合わせ)を検索して、そのような組み合わせがある場合に、利用(予約)可である旨の情報を、予約可否判定部114に送信する。予約可否判定部114から利用(予約)

可である旨の情報が、拠点特定部 115 に送信される。

【0127】

拠点特定部 115 は、管理情報データベース 122 を参照して、予約申請条件検索部 113 が検索（抽出）した組合せの中から、貸出拠点および返却拠点を特定する。そして、拠点特定部 115 はさらに、貸出自転車を特定する。また、乗り換え判断の結果、電動アシスト自転車 3 の乗り換えが要の場合、拠点特定部 115 は、乗換拠点も特定する。

【0128】

そして、送信データ作成部 117 は、特定した各拠点のデータおよび開錠コード作成部 116 が作成した開錠コードを含む送信データを作成する。通信部 103 は、利用案内とともに、該送信データをユーザに送信（通知）する（S37）。 10

【0129】

（拠点特定部が拠点を特定するアルゴリズム）

拠点特定部 115 が、貸出拠点および返却拠点を選択（特定）する判断基準や判断方法は、特定の貸出拠点到利用が集中化することを抑制できればよく、特に限定されるものではないが、以下に具体例（i）～（iii）を挙げる。

【0130】

（i）例えば、拠点特定部 115 は、ユーザが希望する出発地の周辺に存在するいくつかの共用車両待機拠点 2 の中で、最も占有率の高い共用車両待機拠点 2 を貸出拠点として選択する。そして、拠点特定部 115 は、該貸出拠点到待機中の電動アシスト自転車 3 の中から、なるべくバッテリー残量が少ないものから順に、貸出自転車の候補として選択し、後述する乗り換え判断を行って、目的地に到達可能な電動アシスト自転車 3 を貸出自転車として特定する。これにより、特定の共用車両待機拠点 2 にユーザの利用が集中することを抑制することができる。 20

【0131】

（ii）上記（i）において、例えばユーザが現在位置情報を出発地情報として利用予約申請を行った場合、ユーザの周辺に存在するいくつかの共用車両待機拠点 2（待機拠点区域 20）の中で、ユーザの現在位置からの距離を考慮して、拠点特定部 115 は貸出拠点を選択するようになっていてもよい。具体的には、例えば、ユーザの現在位置から最も近い共用車両待機拠点 2 が待機拠点区域 20 の中で 2 番目に占有率が高く、最も占有率が高い共用車両待機拠点 2 はユーザの現在位置から比較的遠い場合などには、拠点特定部 115 は、ユーザの現在位置から最も近い共用車両待機拠点 2 を貸出拠点として選択するようになっていてもよい。このような判断は、例えば各種の条件に重みづけ（例えば数値化）をして、総合的に（総合点の大小を比較して）判断することにより実現することができる。この場合、ユーザの利便性をより一層向上させることができる。 30

【0132】

（iii）上記（i）または（ii）において、拠点特定部 115 は、バッテリー残量が所定の閾値以上の電動アシスト自転車 3 の中から、貸出自転車の候補を選択するようになっていてもよい。また、管理情報データベース 122 は、各電動アシスト自転車 3 の利用履歴を保存しており、拠点特定部 115 は、この情報を参照して、貸出自転車を特定するようになっていてもよい。この場合、各電動アシスト自転車 3 の利用頻度を平均化することができ、電動アシスト自転車 3 のバッテリー等が早期に劣化することを抑制することができる。 40

【0133】

なお、本実施の形態では、管理サーバ 1 の拠点特定部 115 が貸出自転車を決定しているが、以下のような構成であっても構わない。すなわち、拠点特定部 115 は、貸出拠点を特定する一方で、貸出自転車は特定しなくともよい。この場合、ユーザが、通知された貸出拠点到拠点管理装置 201 に会員 ID およびワンタイムパスワードを入力すると、拠点管理装置 201 は、自装置が設置されている共用車両待機拠点 2 に待機中の電動アシスト自転車 3 の中から、ユーザに貸出すべき適切な電動アシスト自転車 3 を特定する構成であってもよい。

【0134】

(乗り換え判断)

上記した乗り換え判断 (S 3 6) について、図 1 1 ~ 1 4 に基づいて説明する。図 1 1 は、制御部 1 0 1 が行う乗り換え判断の流れを示すフローチャートである。図 1 2 は、乗り換え拠点の候補となる各共用車両待機拠点 2 における占有率を示す表である。図 1 3 は、乗り換え拠点の候補となる各共用車両待機拠点 2 にて待機中の電動アシスト自転車 3 をバッテリー残量に応じて 1 0 段階に分類し、各バッテリー残量の電動アシスト自転車の存在割合を示す表である。図 1 4 は、各共用車両待機拠点の間の移動に必要なバッテリー残量を示す表である。

【0 1 3 5】

図 1 1 に示すように、予約申請条件検索部 1 1 3 は、管理情報データベース 1 2 2 を参照して、出発地から目的地までの道程を電動アシスト自転車 3 が完走するために必要なバッテリー残量を算出する (S 4 1)。ここでは、例として 8 0 % 必要とする。

【0 1 3 6】

予約申請条件検索部 1 1 3 は、管理情報データベース 1 2 2 を参照して、出発地から目的地までの道程 (ルート) 付近に存在する共用車両待機拠点 2 を抽出する (S 4 2)。そして、抽出した各共用車両待機拠点 2 (以下、乗換候補拠点という) における占有率を把握する (S 4 3)。各乗換候補拠点における占有率について、理解を容易にするために表とした自転車占有率マップを図 1 2 に示す。

【0 1 3 7】

また、予約申請条件検索部 1 1 3 は、管理情報データベース 1 2 2 を参照して、各乗換候補拠点に待機中の各電動アシスト自転車 3 のバッテリー残量を把握して、乗換候補拠点毎に割合を出し、結果を表にした自転車バッテリー残量マップを作成する (S 4 4)。ここでは、各乗換候補拠点において、バッテリー残量に応じて 1 0 段階に分類して、各バッテリー残量の電動アシスト自転車 3 の存在割合を表にして、自転車バッテリー残量マップを作成している。この自転車バッテリー残量マップの一例を図 1 3 に示す。

【0 1 3 8】

そして、予約申請条件検索部 1 1 3 は、管理情報データベース 1 2 2 を参照して、拠点間の移動に必要なバッテリー残量を把握して、結果を表にした所要バッテリー残量マップを作成する (S 4 5)。この所要バッテリー残量マップの一例を図 1 4 に示す。ここで、予約申請条件検索部 1 1 3 は、貸出拠点および返却拠点を仮特定して、拠点間の移動に必要なバッテリー残量を把握している。拠点を仮特定する方法は、特に限定されないが、例えば、貸出拠点として占有率が高い拠点を選択し、返却拠点として占有率が低い拠点を選択する、等の方法であってよい。

【0 1 3 9】

なお、上記した図 1 2 ~ 1 4 に示すマップは、管理情報データベース 1 2 2 に保存されている情報を視覚的に、理解を容易にするために表したものである。そのため、予約申請条件検索部 1 1 3 は、各種の情報 (占有率、各電動アシスト自転車 3 のバッテリー残量、拠点間の移動に必要なバッテリー残量など) を把握してさえいればよく、上記した各マップを必ずしも作成する必要は無い。また、管理情報データベース 1 2 2 には、上記した各マップに記載の各種の情報が保存されていてよく、この場合、管理情報更新部 1 1 1 によってそれらの情報が随時更新されるようになっていてよい。

【0 1 4 0】

S 4 5 の後、予約申請条件検索部 1 1 3 は、仮特定した貸出拠点に待機中の電動アシスト自転車 3 の中から貸出自転車を仮特定するとともにバッテリー残量を把握し (S 4 6)、そのバッテリー残量に基づいて、出発地から目的地までの道程を、仮特定した貸出自転車が完走することが可能か否かを判断する。つまり、完走に必要なバッテリー残量 (ここでは、8 0 %) を満足しているか否かを判断する (S 4 7)。なお、貸出自転車を仮特定する方法は、例えば、仮特定した貸出拠点の中でバッテリー残量が最も多い電動アシスト自転車 3 を選択する方法であってよい。或いは、自転車バッテリー残量マップの中で最も存在割合が高い分類に含まれる電動アシスト自転車 3 の中から選択する方法、または仮特定した貸出

10

20

30

40

50

拠点の中で使用頻度が最も小さい電動アシスト自転車3を選択する方法、等であってもよい。

【0141】

仮特定した貸出自転車が、完走に必要なバッテリー残量を満足している場合（S47でYES）、予約申請条件検索部113は、乗り換えが不要であると判断し、フローを終了する（S48）。

【0142】

仮特定した貸出自転車が、完走に必要なバッテリー残量を満足していない場合（S47でNO）、予約申請条件検索部113は、S44の自転車バッテリー残量マップおよびS45の所要バッテリー残量マップを参照して、乗換候補拠点の中から、乗り換え回数が1回となる組み合わせ（パターン）を抽出する（S49）。具体的には、貸出拠点から出発したときに、仮特定した貸出自転車のバッテリー残量で完走することができる乗換候補拠点を抽出して、該抽出した乗換候補拠点到待機中の電動アシスト自転車3の中に、自車が待機している乗換候補拠点から返却拠点まで完走することができるバッテリー残量を有する電動アシスト自転車3がある場合に、これらの組み合わせを、乗り換え回数が1回となるパターンとする。

10

【0143】

乗り換え回数が1回となるパターンが有る場合（S50でYES）、予約申請条件検索部113は、抽出したパターンのうち、占有率が最も多い乗換候補拠点が組み込まれたパターンを選択する。予約申請条件検索部113は、このパターンの情報を、拠点特定部115に通知する（S51）。

20

【0144】

乗り換え回数が1回となるパターンが無い場合（S50でNO）、予約申請条件検索部113は、S44の自転車バッテリー残量マップおよびS45の所要バッテリー残量マップを再度参照して、乗り換え回数が複数回となるパターンを抽出する（S52）。

【0145】

乗り換え回数が複数回となるパターンが有る場合（S53でYES）、予約申請条件検索部113は、抽出したパターンのうち、占有率が最も多い乗換候補拠点の組み合わせが組み込まれたパターンを選択する。予約申請条件検索部113は、このパターンの情報を、拠点特定部115に通知する（S54）。

30

【0146】

乗り換え回数が複数回となるパターンが無い場合（S53でNO）、予約申請条件検索部113は、目的地までの到達が不可能であると判断する（S55）。

【0147】

予約申請条件検索部113は、上記のような乗り換え判断を、仮特定する貸出拠点および返却拠点を変更して行い、いくつかのパターンを抽出する。パターンが抽出可能な場合、予約可否判定部114は、予約可能であると判定する。そして、その抽出したパターンの情報を、拠点特定部115に通知する。

【0148】

拠点特定部115は、予約申請条件検索部113が抽出したパターンの中から、適切な貸出拠点、乗換拠点、貸出自転車、および乗換自転車を特定する。

40

【0149】

なお、拠点特定部115は、乗換拠点を特定する一方で、乗換自転車は特定しなくともよい。この場合、ユーザが、通知された乗換拠点にて拠点管理装置201に必要な情報（例えば会員ID）を入力すると、拠点管理装置201は、自装置が設置されている共用車両待機拠点2に待機中の電動アシスト自転車3の中から、ユーザが乗り換えすべき適切な電動アシスト自転車3を特定する構成であってもよい。

【0150】

（利用中の乗り換え案内）

再び図8を参照して、S4のあと、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中の場合にお

50

ける、乗り換え案内の処理について、以下に説明する。

【0151】

ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に、拠点特定部115は、管理情報データベース122を参照して、ユーザが利用中の電動アシスト自転車3の状態（バッテリー残量および現在位置）を把握する（S5）。

【0152】

この情報に基づいて、拠点特定部115は演算処理を行い（S6）、電動アシスト自転車3の乗り換えが必要か否かを判断する（S7）。

【0153】

ユーザが寄り道をしたり、何らかの理由によって時間がかかったりすることによって、当初の想定よりもバッテリー302の消耗が激しく、目的地まで完走するために必要なバッテリー残量を下回ったと判断された、すなわち乗り換えが必要であると判断された場合（S7でYES）、拠点特定部115は、乗換拠点を特定する（S8）。さらに、拠点特定部115は、乗換自転車を特定する（S9）。このようなユーザが利用中における乗換拠点の特定について、詳しくは図16を用いて後述する。

10

【0154】

乗り換えが不要であると判断された場合（S7でNO）、ユーザは、利用中の電動アシスト自転車3をそのまま継続して利用する。

【0155】

ユーザが自転車搭載端末301を操作して、目的地を変更した場合（目的地変更希望申請を行った場合）（S10でYES）、S5からの処理を繰り返す。

20

【0156】

目的地を変更しない場合（S10でNO）、まだ目的地（返却拠点）に到着していなければ（S11でNO）、S5からの処理を繰り返す。目的地（返却拠点）に到着した場合（S11でYES）、ユーザは電動アシスト自転車3を返却して、自転車シェアリングシステム10の処理は終了する。

【0157】

（利用中の乗り換え判断）

図8のS5～S9として拠点特定部115が実行する、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中の乗り換え判断について、図15および図16を用いて以下に説明する。図15は、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に行われる乗り換え案内の処理における、自転車搭載端末301、管理サーバ1、および携帯端末4の動作を模式的に示すシーケンス図である。図16は、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に、拠点特定部115が行う乗り換え判断の流れを示すフローチャートである。

30

【0158】

図15に示すように、自転車搭載端末301の通信部316は、バッテリー情報検出部315が検出したバッテリー302のバッテリー残量の情報、および現在位置情報検出部314が検出した現在地情報を管理サーバ1に送信する（S61）。通信部316は、これらの情報を、例えば10秒おきに送信する。この送信された情報を管理サーバ1の通信部103は受信して、管理情報更新部111は、管理情報データベース122に保存されている情報を更新する。

40

【0159】

拠点特定部115は、管理情報データベース122を参照して、電動アシスト自転車3が目的地まで完走することが可能か否かを判定する（S62）。目的地まで完走することが可能な場合（S62でYES）、管理サーバ1の通信部103は、そのまま継続して利用することが可能である旨の情報を自転車搭載端末301に送信してもよいし、または自転車搭載端末301に何も送信せず、S61～S62の処理を繰り返す（S63）。

【0160】

目的地まで完走することが不可能な場合（S62でNO）、拠点特定部115は乗り換え信号とともに管理情報データベース122にアクセスして、現在位置情報および目的地

50

情報に基づいて（S 6 4）、現在位置から返却拠点までの道程（ルート）に存在する共用車両待機拠点 2 を抽出する。そして、拠点特定部 1 1 5 は、自転車占有率マップ（図 1 2 参照）、自転車バッテリー残量マップ（図 1 3 参照）、および所要バッテリー残量マップ（図 1 4 参照）の情報を取得し（S 6 5）、これらの情報に基づいて、乗り換え判断を行う（S 6 6）。

【0 1 6 1】

そして、拠点特定部 1 1 5 は、乗換拠点および乗換自転車を特定する。そして、送信データ作成部 1 1 7 は、特定した乗換拠点および乗換自転車のデータを含む送信データを作成して、通信部 1 0 3 は、乗り換え案内および該送信データを自転車搭載端末 3 0 1 に通知する（S 6 7）とともに携帯端末 4 に通知する（S 6 8）。 10

【0 1 6 2】

シーケンス図を用いて説明した上記の処理の流れについて、フローチャートを用いて以下に説明する。図 1 6 に示すように、拠点特定部 1 1 5 は、管理情報データベース 1 2 2 を参照して、ユーザが利用中の電動アシスト自転車 3 のバッテリー残量を把握する（S 7 1）。 20

【0 1 6 3】

そして、拠点特定部 1 1 5 は、管理情報データベース 1 2 2 を参照して、ユーザが利用中の電動アシスト自転車 3 の現在地情報と、目的地情報とから、電動アシスト自転車 3 が目的地まで完走するために必要なバッテリー残量を算出し、S 7 1 で把握したバッテリー残量と比較する（S 7 2）。 20

【0 1 6 4】

ユーザが利用中の電動アシスト自転車 3 のバッテリー 3 0 2 が、完走に必要なバッテリー残量を満足している場合（S 7 3 で Y E S）、S 7 1 からの処理を繰り返す。

【0 1 6 5】

ユーザが利用中の電動アシスト自転車 3 のバッテリー 3 0 2 が、完走に必要なバッテリー残量を満足していない場合（S 7 3 で N O）、S 4 2 ～ S 4 5（図 1 1 参照）と同様の処理が、S 7 4 ～ S 7 7 においてそれぞれ行われる。

【0 1 6 6】

その後、S 4 9 ～ S 5 3（図 1 1 参照）と同様の処理が、S 7 8 ～ S 8 2 においてそれぞれ行われる。なお、前述した S 4 2 ～ S 4 5 および S 4 9 ～ S 5 3 では仮特定した電動アシスト自転車 3 について処理を行っていたが、S 7 4 ～ S 7 7 および S 7 8 ～ S 8 2 ではユーザが利用中の電動アシスト自転車 3 について処理を行う。 30

【0 1 6 7】

ここで、ユーザが電動アシスト自転車 3 を利用中であるということは、拠点特定部 1 1 5 は、出発地から目的地まで到達可能であると判断して電動アシスト自転車 3 を貸し出したということであるため、複数回乗り換えても目的地に到達することができないパターンは想定していないが、仮にそのような場合、管理サーバ 1 は、最寄りの共用車両待機拠点 2 にて、電動アシスト自転車 3 を乗り換えることを指示する旨の情報をユーザに通知する。

【0 1 6 8】

また、ユーザが電動アシスト自転車 3 を利用中に、自転車搭載端末 3 0 1 または携帯端末 4 を操作して、目的地を変更する旨の申請（目的地変更希望申請）を行った場合、管理サーバ 1 では、変更後の目的地の情報に基づいて、利用中の乗り換え判断を行う。 40

【0 1 6 9】

ユーザは、利用中の電動アシスト自転車 3 を、現在位置の付近にて返却したいと希望する場合、その旨の情報を自転車搭載端末 3 0 1 または携帯端末 4 を操作して、管理サーバ 1 に送信することができる。この場合、拠点特定部 1 1 5 は、ユーザの周辺に存在する共用車両待機拠点 2の中から、適切な返却拠点を特定する。

【0 1 7 0】

（経由地情報がある場合） 50

ここまで、ユーザが経由地情報を入力しない場合のサービスの流れについて説明してきた。次に、ユーザが希望する経由地が有る場合のサービスの流れについて、図17、18を用いて説明する。

【0171】

図17は、本実施の形態の自転車シェアリングシステム10における、ユーザが経由地を希望する場合の、電動アシスト自転車3のレンタルサービスの流れを示すフローチャートである。図18は、管理情報データベース122に保存されている経由地の候補の例を示す表である。

【0172】

図17に示すように、先ず、予約申請条件検索部113は、ユーザが操作する例えば携帯端末4から送信された、希望する出発地についての出発地情報および利用開始希望日時の情報に基づいて、管理情報データベース122を参照して、出発地点若しくは出発地点を含む待機拠点区域20、および貸出時間（貸出時間場所）を確定する（S91）。

【0173】

そして、予約申請条件検索部113は、ユーザが操作する例えば携帯端末4から送信された、希望する目的地についての目的地情報および利用終了希望日時の情報に基づいて、管理情報データベース122を参照して、目的地点若しくは目的地点を含む待機拠点区域20、および返却時間（返却時間場所）を確定する（S92）。

【0174】

なお、S91における貸出場所の確定およびS92における返却場所の確定について、貸出場所および返却場所として共用車両待機拠点2を特定する場合は、確定は仮特定を意味する。一例として、貸出場所および返却場所は、待機拠点区域20であってよい。或る待機拠点区域20に含まれる複数の共用車両待機拠点2は、互いに近い距離にあり得る。そのため、後述する移動時間の計算には、例えば待機拠点区域20内の代表地点の座標を用いることができる。

【0175】

上記貸出時間および返却時間は、ユーザが利用予約を行っている段階では、貸出予定時間および返却予定時間である。

【0176】

次に、予約申請条件検索部113は、返却時間と貸出時間との差を求めて、余裕時間Tsを算出する（S93）。予約申請条件検索部113は、管理情報データベース122に保存されている経由地テーブルを参照する（S94）。この経由地テーブルの一例を図18に示す。

【0177】

図18に示すように、管理情報データベース122には、経由地テーブル（停留地点情報）として、ユーザが立ち寄ることが想定される経由地（停留地点）の名称、位置（座標）、平均滞在時間（予想滞在時間）などが保存されている。

【0178】

次に、予約申請条件検索部113は、管理情報データベース122に保存されている経由地テーブルを参照して、平均滞在時間が上記余裕時間Tsよりも大きい経由地候補は除外して（S95）、それ以外の経由地候補を抽出する。

【0179】

抽出した経由地候補（S95にて除外して残った経由地候補）に対して、それぞれ出発地からの移動時間（T1）を算出する（S96）。また、抽出した経由地候補に対して、それぞれ目的地からの移動時間（T2）を算出する（S97）。ここで、出発地および目的地は、それぞれ、仮特定した貸出拠点および返却拠点である。

【0180】

予約申請条件検索部113は、 $T_s > (\text{平均滞在時間} + T_1 + T_2)$ となる地点を候補地として抽出する（S98）。候補地が無い場合（S99でNO）、管理サーバ1は、ユーザの携帯端末4の表示部403に、その旨を表示させる。そして、以降は、ユーザが経

10

20

30

40

50

由地を選択しなかった場合と同様の処理が進行する。つまり、S 3（図 8 参照）のように、拠点特定部 115 による、貸出拠点および貸出自転車の選択が行われ、S 4 以降の処理が進行する。

【0181】

候補地が有る場合（S 99 で YES）、管理サーバ 1 は、ユーザの携帯端末 4 の表示部 403 に、その候補地を表示させて、該表示した候補地の中から、経由地をユーザに選択させる（S 100）。ここで、ユーザが選択した経由地を Nn とする。 n は初期値が 0 であって、ユーザが経由地を選択するたびに 1 ずつ増加する。

【0182】

ユーザが経由地を選択すると（S 101）、 n が 1 増大して（S 102）、ユーザが 1 番目に選択した経由地を、第 1 の経由地 $N1$ とする。

10

【0183】

経由地 Nn の座標から目的地点の座標までの距離を算出して、該算出した距離を移動速度（例えば 10 km/h ）で除することにより、余裕時間 Ts_n （ $n = 1, 2, 3, \dots$ ）を算出する（S 103）。ここでは、第 1 の経由地 $N1$ の座標を用いて、余裕時間 Ts_1 を算出する。

【0184】

予約申請条件検索部 113 は、管理情報データベース 122 に保存されている経由地テーブルを参照して（S 104）、平均滞在時間が上記余裕時間 Ts_1 よりも大きい経由地候補は除外して（S 105）、それ以外の経由地候補を抽出する。

20

【0185】

抽出した経由地候補（S 105 にて除外して残った経由地候補）に対して、それぞれ出発地からの移動時間（ $T1_n$ ）を算出する（S 106）。ここでは、 $n = 1$ であるため、移動時間（ $T1_1$ ）を算出する。

【0186】

また、抽出した経由地候補に対して、それぞれ目的地からの移動時間（ $T2_n$ ）を算出する（S 107）。ここでは、 $n = 1$ であるため、移動時間（ $T2_1$ ）を算出する。

【0187】

予約申請条件検索部 113 は、 $Ts_n > (\text{平均滞在時間} + T1_n + T2_n)$ となる地点を候補地として抽出する（S 108）。ここでは、 $n = 1$ であるため、 $Ts_1 > (\text{平均滞在時間} + T1_1 + T2_1)$ となる地点を候補地として抽出する。候補地が無い場合（S 109 で NO）、管理サーバ 1 は、ユーザの携帯端末 4 の表示部 403 に、その旨を表示させる。

30

【0188】

候補地が有る場合（S 109 で YES）、S 100 からの処理を繰り返す。

【0189】

その後、予約申請条件検索部 113 は、ユーザが選択した経由地の情報に基づいて、管理情報データベース 122 を参照して、上述した乗り換え判断のフロー（図 11 を参照）を行い、いくつかのパターンを抽出する。パターンが抽出可能な場合、予約可否判定部 114 は、予約可能であると判定する。そして、その抽出したパターンの情報を、拠点特定部 115 に通知する。拠点特定部 115 は、予約申請条件検索部 113 が抽出したパターンの中から、適切な貸出拠点および貸出自転車を特定する。また、乗換拠点および乗換自転車も特定する。また、拠点特定部 115 は、上述した走行中の乗り換え判断（図 16 を参照）において、上記経由地の情報を踏まえてルートを計算し、ユーザが使用中の電動アシスト自転車 3 の乗り換えの要否の判断を行ってよい。

40

【0190】

< 具体的利用例 >

（携帯端末の画面の操作例）

携帯端末 4 に表示される画面の具体例について、図 19、図 20 を用いて説明する。

【0191】

50

図19は、ユーザが携帯端末4を用いて利用予約申請を行う場合に、携帯端末4に表示される画面遷移の具体例を示す図である。

【0192】

ユーザが、携帯端末4を用いて、利用予約を申請するために、予約管理サイトにアクセスして、会員IDを入力してログインすると、携帯端末4の表示部403には、利用開始希望条件入力画面P1が表示される(図19の(a))。

【0193】

この利用開始希望条件入力画面P1には、利用開始日時を入力欄、および利用開始区域を選択するためのリンクボタンが表示されている。利用開始日時を入力欄をタップすると、表示部403には、利用開始日時を入力または選択する画面が表示される。そして、利用開始区域を選択するためのリンクボタンをタップすると、表示部403には、待機拠点区域20としてのA区域～C区域が表示され、ユーザが利用開始区域を選択する利用開始区域選択画面P2が表示される(図19の(b))。

10

【0194】

利用開始区域選択画面P2において、ユーザが、適切な利用開始区域を選択すると、表示部403には、利用終了希望条件入力画面P3が表示される(図19の(c))。この利用終了希望条件入力画面P3には、利用終了日時を入力欄、および利用終了区域(返却区域)を選択するためのリンクボタンが表示されている。利用終了日時を入力欄をタップすると、表示部403には、利用終了日時を入力または選択する画面が表示される。そして、返却区域を選択するためのリンクボタンをタップすると、表示部403には、待機拠点区域20としてのA区域～C区域が表示され、ユーザが返却区域を選択する返却区域選択画面P4が表示される(図19の(d))。

20

【0195】

図20は、ユーザが携帯端末4を用いて利用予約申請を行う場合であり、経由地を選択する場合に、携帯端末4に表示される画面遷移の具体例を示す図である。

【0196】

表示部403に上記返却区域選択画面P4が表示され、ユーザが、適切な返却区域を選択すると、表示部403には、経由地の候補が表示され、ユーザが第1の経由地を選択する第一経由地選択画面P11が表示される(図20の(a))。

【0197】

第一経由地選択画面P11において、ユーザが希望する経由地を選択すると、拠点特定部115は選択された第1の経由地の情報に基づいて演算を行い、管理情報データベース122に保存されている経由地テーブルの中から、第2の経由地の候補を抽出して、表示部403には、ユーザが第2の経由地を選択する第二経由地選択画面P12が表示される(図20の(b))。

30

【0198】

第二経由地選択画面P12において、ユーザが第2の経由地を選択する、または経由地を選択しない旨の図示しないスキップボタンを選択すると、表示部403には、ユーザが貸し出し時に利用すべき貸出拠点および返却時に利用すべき返却拠点の情報を通知する利用案内通知画面P13が表示される(図20の(c))。

40

【0199】

(自転車搭載端末の画面の操作例)

ユーザが利用中の電動アシスト自転車3の自転車搭載端末301に表示される画面の具体例および操作例について、図21の(a)～(c)を用いて説明する。図21の(a)～(c)は、ユーザが電動アシスト自転車3を利用中に、目的地および返却予定日時を変更する場合に、自転車搭載端末301に表示される画面遷移の具体例を示す図である。

【0200】

ユーザが、電動アシスト自転車3を利用中に、該電動アシスト自転車3に搭載されている自転車搭載端末301の入力部312を用いて操作を行い、返却操作に関する返却操作画面P21を表示部313に表示させる(図21の(a))。

50

【0201】

返却操作画面 P 2 1 に表示されている返却操作ボタンをユーザがタップすると、表示部 3 1 3 には、返却条件入力画面 P 2 2 が表示される（図 2 1 の（b））。

【0202】

返却条件入力画面 P 2 2 には、利用終了日時（返却時間）の入力欄、および利用終了区域（返却区域）を選択するためのリンクボタンが表示されている。利用終了日時の入力欄をタップすると、表示部 3 1 3 には、変更後の利用終了日時を入力または選択する画面が表示される。そして、返却区域を選択するためのリンクボタンをタップすると、表示部 3 1 3 には、待機拠点区域 2 0 としての A 区域～C 区域が表示され、変更後の返却区域をユーザが選択する返却区域変更画面 P 2 3 が表示される（図 2 1 の（c））

10

（ユーザが経由地を経由する場合の具体例）

まず、ユーザは、携帯端末 4 を用いて予約管理サイトにアクセスして、会員 ID および予約希望情報を入力する。ここでは、仮に、出発地を A A 駅、利用開始希望日時を 1 1 : 0 0 とし、返却条件として、目的地を B B 山、利用終了希望日時を同じ日の 1 5 : 0 0 として入力したとする。なお、予約可否判定部 1 1 4 が予約可と判定したものとして、以下説明する。

【0203】

拠点特定部 1 1 5 は、管理情報データベース 1 2 2 の情報に基づいて、A A 駅周辺の共用車両待機拠点 2（貸出候補拠点）から B B 山周辺の共用車両待機拠点 2（返却候補拠点）までの移動所要時間（4 5 分）を取得する。そして、拠点特定部 1 1 5 は、次のような演算を行い、余裕時間を算出する。返却時刻（1 5 : 0 0）－貸し出し時刻（1 1 : 0 0）－移動所要時間（4 5 分）＝余裕時間 T s 1（3 時間 1 5 分）。

20

【0204】

拠点特定部 1 1 5 は、この余裕時間 T s 1 に基づいて、管理情報データベース 1 2 2 にあらかじめ登録されている経由地候補の中から、余裕時間の範囲内で返却条件に合う経由地候補を検索して、携帯端末 4 の表示部 4 0 3 に表示させる。

【0205】

ここでは、C C 博物館、D D 寺、E E デパートなどが表示され、ユーザは、D D 寺を選択したとする。なお、D D 寺の予想滞在時間は 3 0 分であるとする。

【0206】

この場合、拠点特定部 1 1 5 は、貸出候補拠点から、経由地として選択した D D 寺までの所要時間 T 1 A（1 5 分）を算出する。そして、経由地として選択した D D 寺から、返却候補拠点までの所要時間 T 1 B（1 時間）を算出する。

30

【0207】

拠点特定部 1 1 5 は、利用開始希望日時（1 1 : 0 0）から、D D 寺への到着時刻（1 1 : 1 5）を算出して、さらに次のような演算を行い、余裕時間 T s 2 を算出する。返却時刻（1 5 : 0 0）－D D 寺への到着時刻（1 1 : 1 5）－予想滞在時間（3 0 分）－移動所要時間 T 1 B（1 時間）＝余裕時間 T s 2（2 時間 1 5 分）。

【0208】

拠点特定部 1 1 5 は、この余裕時間 T s 2 に基づいて、D D 寺から B B 山までの間で、時間内に行ける経由地候補を検索して、携帯端末 4 の表示部 4 0 3 に表示させる。

40

【0209】

ここでは、F F 寺、G G 寺、H H 寺、I I 寺などが表示され、ユーザは、G G 寺を選択したとする。拠点特定部 1 1 5 は、D D 寺から G G 寺までの所要時間、G G 寺から B B 山までの所要時間、および G G 寺の予想滞在時間の情報に基づいて演算を行い、その結果、余裕時間 T s 3 が無いため、経由地候補を携帯端末 4 の表示部 4 0 3 に表示させることを終了する。

【0210】

そして、拠点特定部 1 1 5 は、管理情報データベース 1 2 2、出発地情報、および目的地情報に加えて、上記決定した経由地情報に基づいて、貸出拠点を特定する。ユーザは、

50

貸出拠点にて貸出自転車を借りて、自転車搭載端末301は、ユーザが選択したDD寺およびGG寺を経由地として、目的地であるBB山までのナビゲーションを行う。

【0211】

(電動アシスト自転車3を途中で乗り換える場合の具体例)

上記した具体例において、貸出自転車は、途中で乗り換えする必要が無い(バッテリー残量が充分)と判断されてユーザに貸し出されたとする。

【0212】

自転車搭載端末301は、ナビゲーション中(ユーザが電動アシスト自転車3を利用中)に、電動アシスト自転車3のバッテリー302のバッテリー残量を常に把握し、管理サーバ1に送信している。管理サーバ1では、管理情報更新部111が、受信したバッテリー残量の情報に基づいて管理情報データベース122を更新する。

10

【0213】

ここで、ユーザが、経由地であるDD寺から、次の経由地であるGG寺へ向かう途中、JJ店に立ち寄り、ショッピングを行ったとする。

【0214】

拠点特定部115は、管理情報データベース122に保存されたバッテリー情報および電動アシスト自転車3の現在位置から目的地(返却拠点)までの距離に基づいて、乗り換えを行うことなく目的地まで継続して走行することが困難であると判断した場合、ルート上に存在する、乗り換えに最適な共用車両待機拠点2を抽出する。ここでは、KK駅の共用車両待機拠点2が最適と判断したとする。

20

【0215】

拠点特定部115は、電池残量が少ない旨の情報および乗り換えすべき乗換拠点の情報を、自転車搭載端末301に表示させて、ユーザに通知する。そして、自転車搭載端末301は、ユーザをその乗換拠点へとナビゲーションする。

【0216】

[ソフトウェアによる実現例]

管理サーバ1、携帯端末4、自転車搭載端末301、および共用車両待機拠点2の制御ブロック(特に制御部101、制御部405、制御部311、制御部211、および制御部221)は、集積回路(ICチップ)等に形成された論理回路(ハードウェア)によって実現してもよいし、CPU(Central Processing Unit)を用いてソフトウェアによっ

30

【0217】

後者の場合、管理サーバ1、携帯端末4、自転車搭載端末301、および共用車両待機拠点2は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ(またはCPU)で読み取り可能に記録されたROM(Read Only Memory)または記憶装置(これらを「記録媒体」と称する)、上記プログラムを展開するRAM(Random Access Memory)などを備えている。そして、コンピュータ(またはCPU)が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体(通信ネットワークや放送波等)を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

40

【0218】

(まとめ)

以上のように、本発明の一態様における管理装置は、バッテリーを有する共用車両が待機する複数の車両拠点のそれぞれの位置情報、各車両拠点における前記共用車両の待機状況情報、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量および現在位置についての車両状態情報、並びに、ユーザが前記共用車両の返却を希望する目的地についての目的地情報を保

50

存する管理情報データベースと、前記管理情報データベースを参照して、ユーザが利用中の前記共用車両のバッテリー残量が、前記目的地まで継続して走行するには不十分であると判断された場合、共用車両を乗り換えるために利用されるべき車両拠点を特定する拠点特定部と、前記拠点特定部によって特定された前記車両拠点を、前記共用車両を利用中の前記ユーザによって操作される端末装置に通知する通知部とを備える。

【0219】

上記の構成によれば、ユーザが共用車両を利用中に、前記拠点特定部は、管理情報データベースを参照して、該共用車両のバッテリー残量がユーザの現在位置から目的地まで継続して走行するには不十分であるか否かを判断し、不十分である場合、共用車両を乗り換えるために利用されるべき車両拠点（乗換拠点）を特定する。つまり、前記拠点特定部は、ユーザが共用車両の利用を申請する際に希望した（入力した）目的地情報に基づいて、ユーザが利用中の共用車両のバッテリー残量が不十分であるか否かを判断している。

10

【0220】

具体的には、バッテリー残量が不十分であると判断した場合、前記拠点特定部は、ユーザの現在位置から目的地までの道程（ルート）から所定の範囲内に存在する車両拠点を、乗換拠点の候補として抽出する。そして、前記拠点特定部は、管理情報データベースを参照して、目的地まで継続して走行することができる共用車両が待機している車両拠点を抽出し、その中から、乗換拠点を特定する。特定した乗換拠点の情報が、通知部から、ユーザによって操作される端末装置に通知される。ユーザは、該車両拠点（乗換拠点）にて共用車両を乗り換える。

20

【0221】

このように、前記拠点特定部が、ユーザに乗換拠点を指定することにより、ユーザが任意に乗換拠点を選択する場合に比べて、ユーザが乗り換えを行う車両拠点を分散させることができる。

【0222】

例えば、目的地までの道程に、バッテリーの消耗が激しい道があるような場合、前記拠点特定部は、目的地まで継続して走行するにはバッテリー残量が不十分であると前もって判断して、そのようなバッテリーの消耗が激しい道の手前に存在する車両拠点を、乗換拠点として特定することができる。これにより、次のような状況が生じることを防止することができる。すなわち、バッテリーの消耗が激しい道を通じた後の地域に存在する、特定の車両拠点にて多数のユーザが乗り換えを行うことによって、該車両拠点にバッテリー残量が不十分な共用車両ばかりが待機することになり、バッテリー残量が低下した共用車両を利用中のユーザが該車両拠点にて乗り換えを行うことができず、バッテリー切れとなる状況を防止することができる。

30

【0223】

したがって、バッテリーを有する共用車両をユーザが利用している間に、バッテリー切れが生じる虞を低減させることができる。

【0224】

本発明の一態様における管理装置は、前記管理情報データベースは、少なくとも1つの前記車両拠点を含むように設定した地理的な範囲である複数の待機拠点区域の情報を保存しており、前記拠点特定部は、前記管理情報データベースを参照して、ユーザの現在位置の情報に適合する前記待機拠点区域に含まれる車両拠点の中から、共用車両を乗り換えるために利用されるべき前記車両拠点を特定してもよい。

40

【0225】

上記の構成によれば、前記拠点特定部は、前記管理情報データベースを参照して、待機拠点区域に含まれる車両拠点の中から、共用車両を乗り換えるために利用されるべき前記車両拠点（乗換拠点）を特定する。ここで、待機拠点区域は、駅や観光名所など、前記車両拠点の需要が高い地点の周辺において、複数の車両拠点を含むように設定することができる。

【0226】

50

乗換拠点において、ユーザが共用車両を乗り換えることによって、ユーザがそれまで利用していた共用車両は、該乗換拠点にて待機する（バッテリーを充電する）ことになる。そして、該待機中の共用車両は、他のユーザへの貸出や乗り換えに使用されることになる。

【0227】

拠点特定部が、管理情報データベースを参照して、上記のように乗換拠点を特定することにより、前記待機拠点区域に含まれる各車両拠点における、待機中の共用車両の台数や、共用車両のバッテリー残量の状態が偏らないようにすることができる。その結果、貸出や乗り換えを行う車両拠点の選択肢が広がり、ユーザの利便性が向上する。

【0228】

本発明の一態様における管理装置は、ユーザによって操作される端末装置から、目的地を変更する旨の目的地変更希望申請を受け付けた場合、前記拠点特定部は、前記管理情報データベースを参照して、ユーザが希望する目的地から所定の範囲内に存在する車両拠点の中から、ユーザが利用中の前記共用車両を返却するために利用されるべき前記車両拠点を特定してもよい。

10

【0229】

上記の構成によれば、ユーザは、共用車両を利用中に、希望する目的地を変更することができる。そして、目的地から所定の範囲内に存在する車両拠点の中から、共用車両を返却するために利用されるべき前記車両拠点（返却拠点）を特定する。

【0230】

そして、この特定した返却拠点に基づいて、ユーザが利用中の共用車両のバッテリー残量がユーザの現在位置から返却拠点まで継続して走行するには不十分であるか否かを判断し、不十分である場合、共用車両を乗り換えるために利用されるべき車両拠点（乗換拠点）を特定することができる。

20

【0231】

本発明の一態様における管理装置は、前記待機状況情報は、前記複数の車両拠点のそれぞれにおける、前記共用車両の収容可能台数に対するそのときの収容台数の割合としての占有率の情報を含み、前記拠点特定部は、さらに前記占有率の情報を参照して、前記車両拠点を特定してもよい。

【0232】

上記の構成によれば、各車両拠点における占有率を指標として、乗換拠点または返却拠点を特定することができる。そのため、例えば各車両拠点における占有率が同程度となるように、乗換拠点または返却拠点を特定することによって、各車両拠点の利用頻度を平均化することができる。

30

【0233】

本発明の一態様における管理装置は、ユーザによって操作される端末装置は現在位置を把握しており、前記目的地変更希望申請は、前記現在位置を目的地とする旨の申請であってもよい。

【0234】

上記の構成によれば、ユーザが、利用中の共用車両を、現在位置の周辺にて返却したいと希望した場合に、目的地の変更を希望する旨を申請する際の入力の手間を低減することができる。

40

【0235】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様における共用車両は、前記管理装置と通信可能に接続された車両搭載端末を備える共用車両であって、ユーザからの入力を受け付ける入力受付部と、自車のバッテリー残量についての情報を取得するバッテリー情報取得部と、自車の現在位置情報を取得する位置情報取得部と、バッテリー残量の情報および現在位置の情報を送信する送信部と、前記通知部から通知された前記拠点特定部によって特定された前記車両拠点の情報を表示する表示部と、を備える。

【0236】

上記の構成によれば、車両搭載端末が各種の情報を取得して管理装置に送信する。そし

50

て、管理装置から通知された情報（乗換拠点の指示）を表示して、ユーザに通知することができる。

【0237】

上記の課題を解決するために、本発明の一態様における車両共用システムは、前記管理装置と、前記共用車両の車両搭載端末とが通信可能に接続されて構成された車両共用システムである。

【0238】

上記の構成によれば、バッテリーを有する共用車両をユーザが利用している間に、バッテリー切れが生じる虞を低減させることができる車両共用システムとすることができる。

【0239】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【符号の説明】

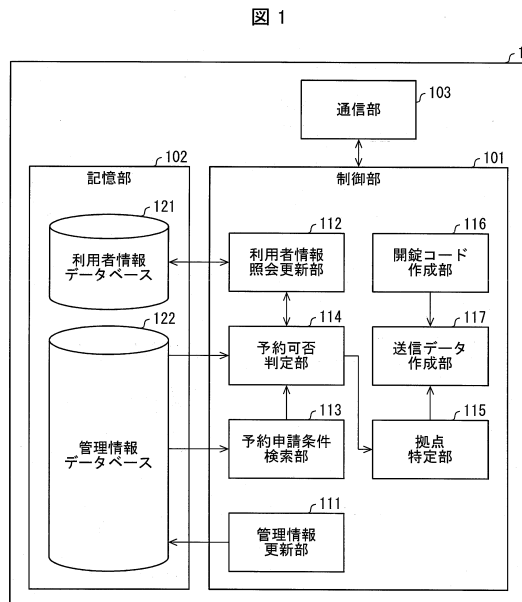
【0240】

1：管理サーバ（管理装置） 2：共用車両待機拠点（車両拠点） 3：電動アシスト自転車（共用車両） 4：携帯端末（端末装置） 10：自転車シェアリングシステム（車両共用システム） 20：待機拠点区域 103：通信部（予約申請受信部、通知部）

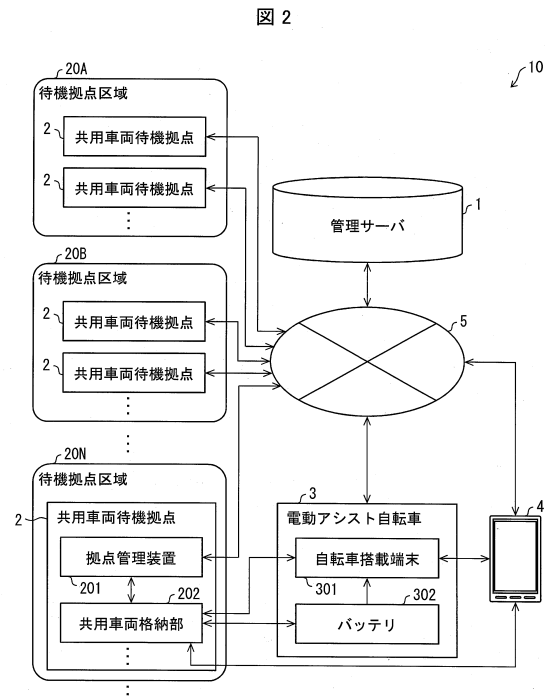
113：予約申請条件検索部（拠点特定部） 114：予約可否判定部（拠点特定部）

115：拠点特定部 122：管理情報データベース 301：自転車搭載端末（車両搭載端末） 302：バッテリー 312：入力部（入力受付部） 313：表示部 314：現在位置情報検出部（位置情報取得部） 315：バッテリー情報検出部（バッテリー情報取得部） 316：通信部（送信部）

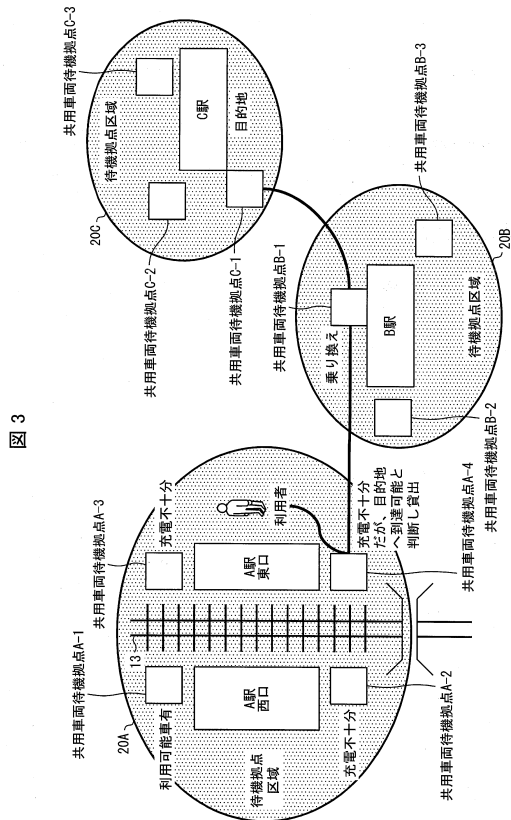
【図1】



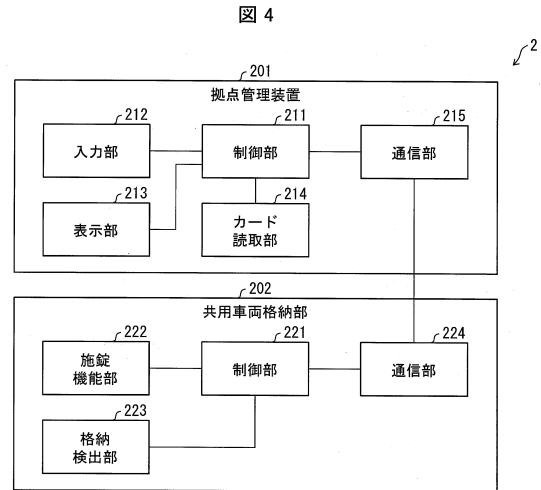
【図2】



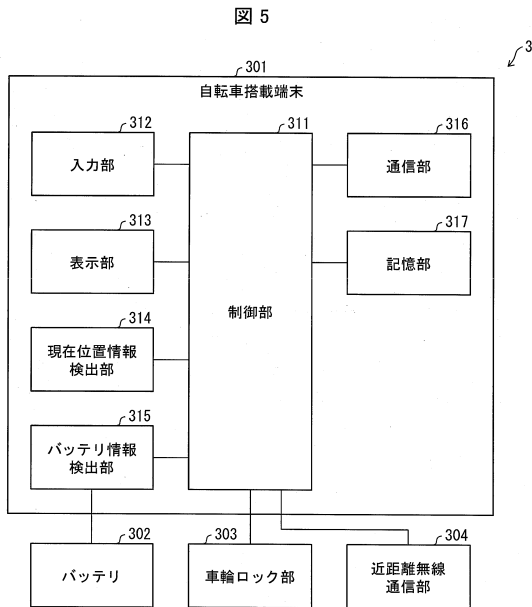
【図 3】



【図 4】



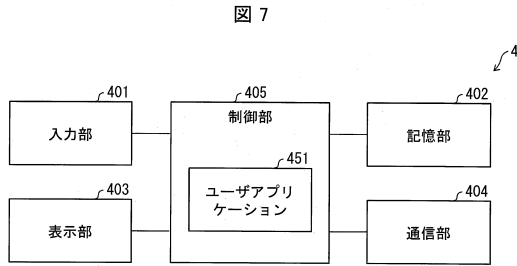
【図 5】



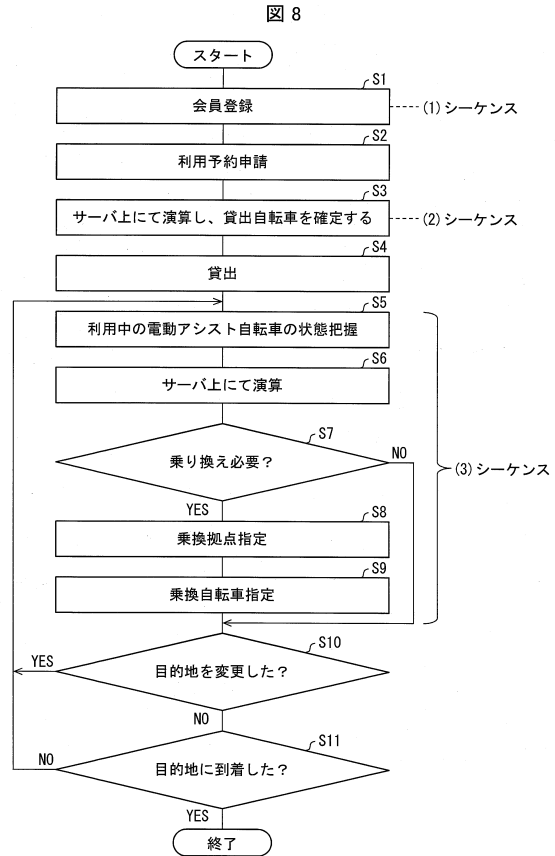
【图 6】

[illegible]

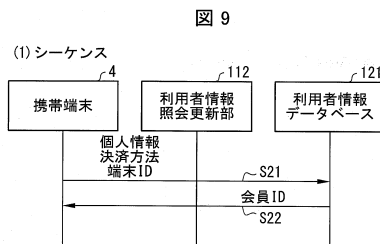
【図 7】



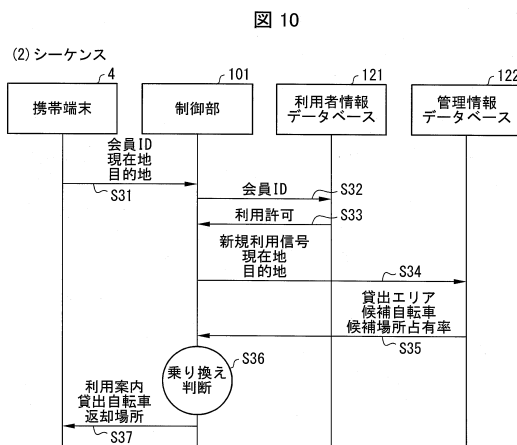
【図 8】



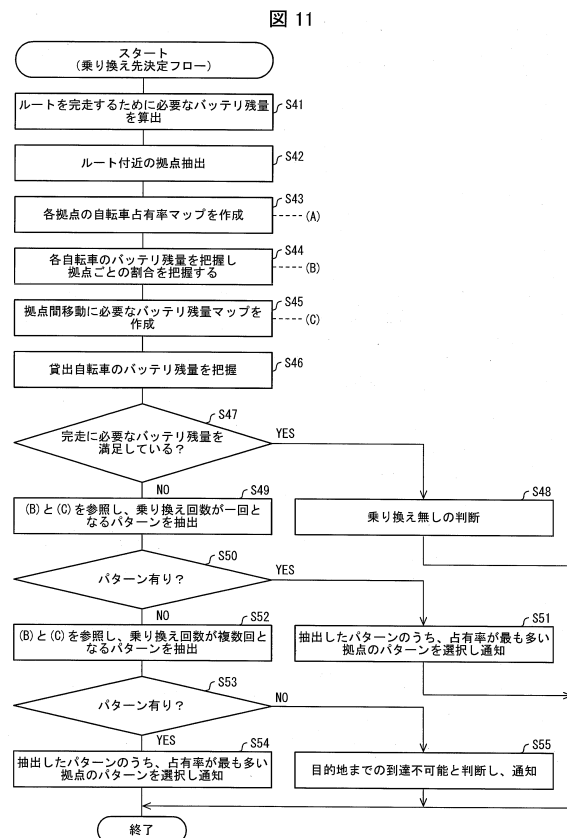
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

図 12

拠点	占有率
C-1	20%
C-2	50%
D-1	30%
E-3	80%
E-4	60%

【図 1 3】

図 13

		バッテリー残量									
		0-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61-70%	71-80%	81-90%	91-100%
拠点	C-1	10%	0%	0%	40%	40%	0%	0%	0%	0%	10%
	C-2	0%	0%	20%	30%	0%	10%	10%	10%	20%	0%
	D-1	10%	0%	0%	0%	0%	0%	40%	40%	0%	10%
	E-3	0%	0%	20%	30%	0%	10%	10%	10%	20%	0%
	E-4	20%	30%	0%	10%	10%	0%	0%	10%	20%	0%

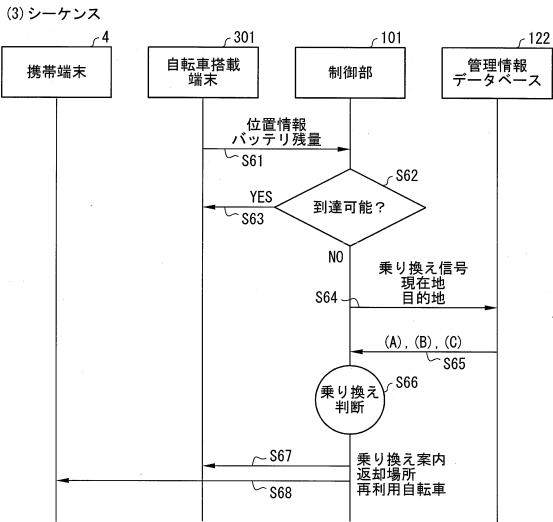
【図 1 4】

図 14

	貸出拠点	C-1	C-2	D-1	E-3	E-4	返却拠点
貸出拠点							
C-1	30%						
C-2	40%	10%					
D-1	50%	20%	10%				
E-3	60%	30%	20%	10%			
E-4	70%	40%	30%	20%	10%		
返却拠点	80%	50%	40%	30%	20%	10%	

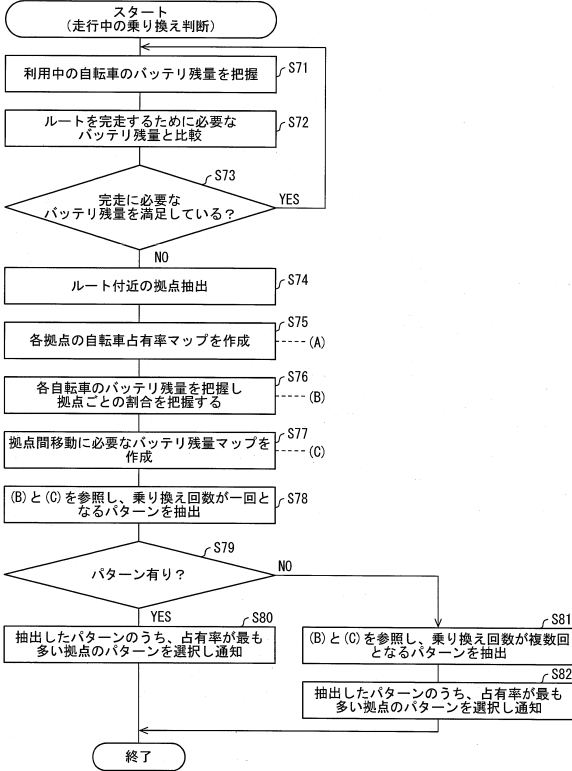
【図 1 5】

図 15

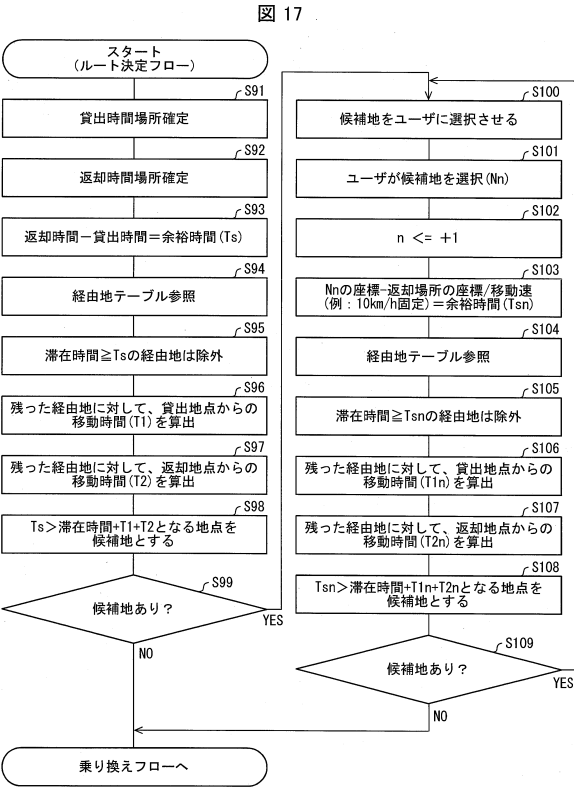


【図 1 6】

図 16



【図 1 7】

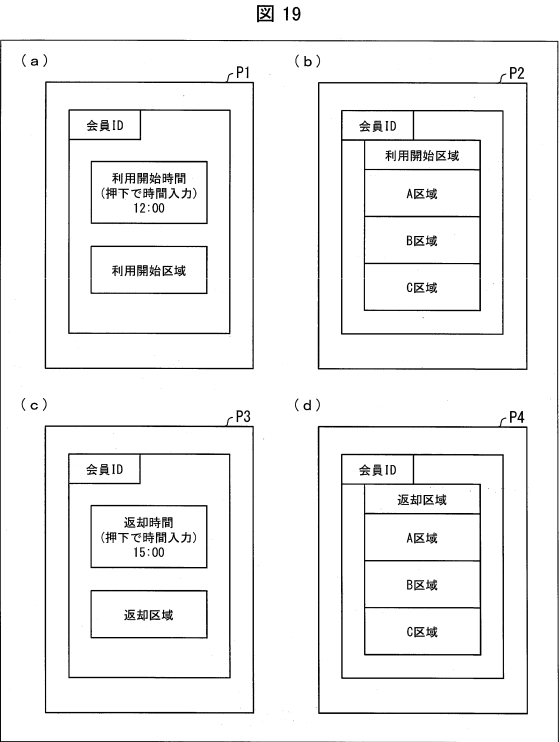


【図 1 8】

図 18

店舗名	座標	平均滞在時間	カテゴリ
〇〇店舗	xxx:yyy	1時間	飲食
〇〇寺	xxx:yyy	30分	観光地

【図 1 9】



【図 2 0】

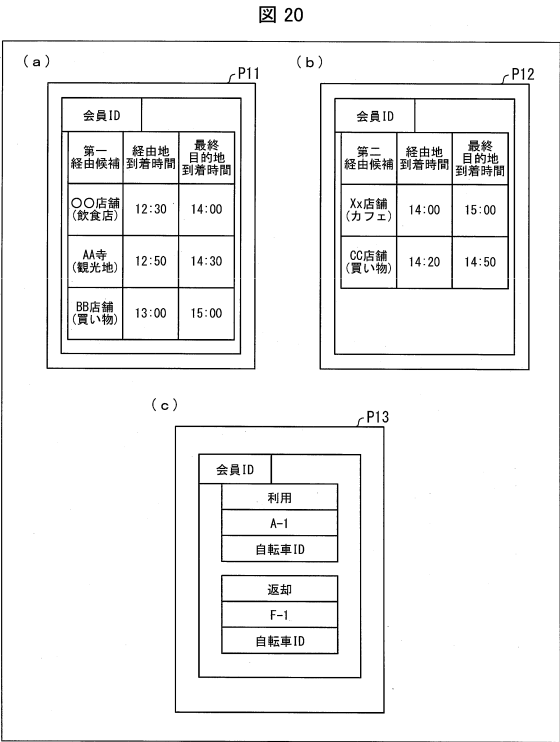
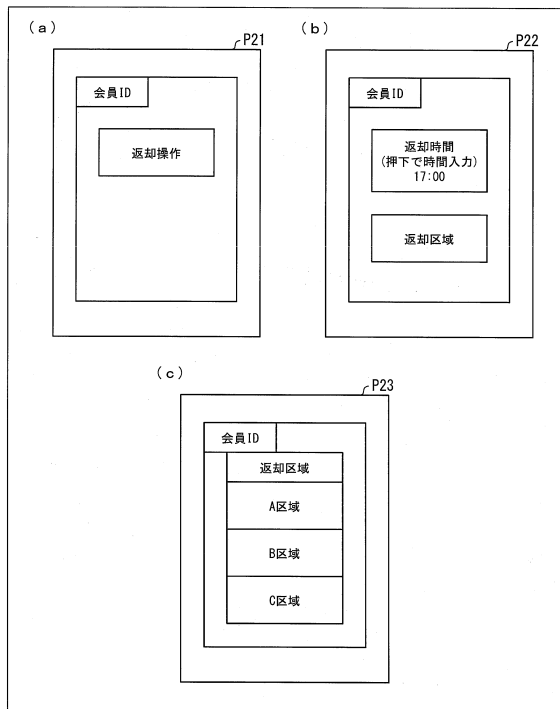
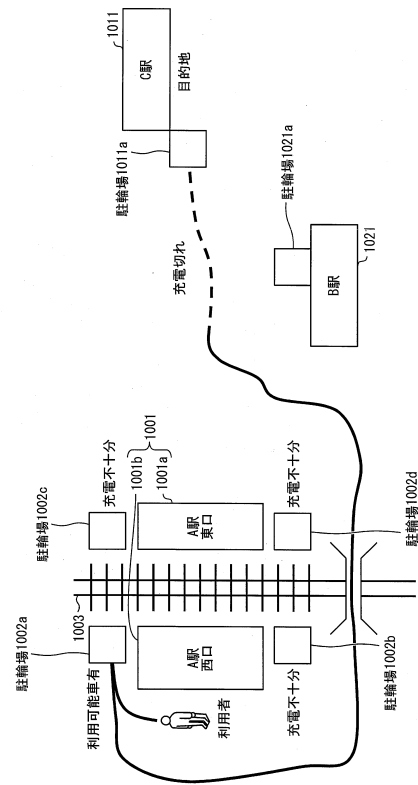


图 21



22



フロントページの続き

審査官 貝塚 涼

- (56)参考文献 特開2015-60452 (JP, A)
特開2015-203892 (JP, A)
特開2013-46494 (JP, A)
特開2010-170293 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00 - 99/00