

(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2018-169802

(P2018-169802A)

(43) 公開日 平成30年11月1日(2018.11.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08G 1/127 (2006.01)	G08G 1/127 A	5H181
G08G 1/04 (2006.01)	G08G 1/04 D	5L049
G08G 1/042 (2006.01)	G08G 1/042 B	
G06Q 50/30 (2012.01)	G06Q 50/30	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2017-66757 (P2017-66757)	(71) 出願人	000000295
(22) 出願日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)		沖電気工業株式会社
			東京都港区虎ノ門一丁目7番12号
		(74) 代理人	100095957
			弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(72) 発明者	佐藤 敦司
			東京都港区虎ノ門一丁目7番12号 沖電
			気工業株式会社内
		Fターム(参考)	5H181 AA06 AA24 BB04 CC04 CC18
			FF01 FF04 MA26
			5L049 CC42

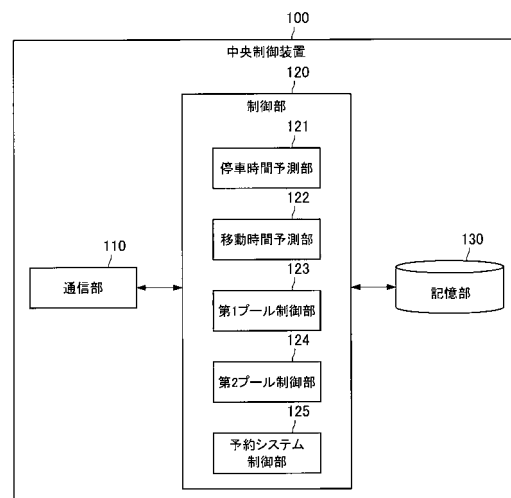
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】より適切なタイミングで待機場所から乗り場へ乗り物を移動させることを可能にする情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法およびプログラムを提供する。

【解決手段】情報提供装置は、乗り物に乗る人数情報を取得する第1取得部と、前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第1領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第1出発時刻情報を取得する第2取得部と、前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第1領域に停まっている第1時間情報を算出する第1算出部と、前記第1出発時刻情報と前記第1時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第1領域に入る第1時刻情報を算出する第2算出部と、を備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乗り物に乗る人数情報を取得する第 1 取得部と、

前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第 1 領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第 1 出発時刻情報を取得する第 2 取得部と、

前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第 1 領域に停まっている第 1 時間情報を算出する第 1 算出部と、

前記第 1 出発時刻情報と前記第 1 時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第 1 領域に入る第 1 時刻情報を算出する第 2 算出部と、を備えることを特徴とする、

情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 取得部は、前記第 1 領域において前記乗り物を待っている人が撮影された撮影画像に基づいて前記人数情報を取得する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 時刻情報に基づいて、前記乗り物が前記第 1 領域に入る前に待機する領域である第 2 領域から前記乗り物が出発する第 2 出発時刻情報を算出する第 3 算出部をさらに備える、

請求項 1 または 2 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 4】

前記第 3 算出部は、前記第 2 領域から前記第 1 領域への移動時間情報の予測に基づいて前記第 2 出発時刻情報を算出する、

請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 3 算出部は、前記第 2 領域から前記第 1 領域までに設けられた複数の区間を前記乗り物が通過するのに要した所要時間情報に基づいて前記移動時間情報を予測する、

請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記第 3 算出部は、前記複数の区間の各々について前記所要時間情報における最新値を合計することで前記移動時間情報を予測する、

請求項 5 に記載の情報処理装置。

30

【請求項 7】

前記第 1 領域は、前記乗り物が停まる領域でもあり人を降ろす領域でもあり、

前記第 1 算出部は、前記乗り物が前記第 1 領域に停まり人を降ろしている第 2 時間情報も算出し、

前記第 2 算出部は、更に前記第 2 時間情報にも基づいて前記第 1 時刻情報を算出する、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記第 2 算出部は、前記第 2 時間情報に基づく時間が経過した後の時刻情報を前記第 1 時刻情報とする、

請求項 7 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 9】

前記乗り物が前記第 2 領域で待機せず前記第 1 領域を使用する時間帯情報を決定する決定部を更に備える、

請求項 3 から 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記決定部は、前記第 1 領域を使用する前記乗り物の予約情報に基づいて前記時間帯情報を決定する、

請求項 9 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

50

前記出発時刻に出発できなかった乗り物の台数、または、前記出発時刻に出発できなかった頻度に応じて、前記第 1 領域の使用について予約可能な条件を設定する設定部を更に備える、

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置と、
第 1 領域に備えられた第 1 処理部を制御する第 1 制御装置と、
第 2 領域に備えられた第 2 処理部を制御する第 2 制御装置と、を備えることを特徴とする、
情報処理システム。

10

【請求項 13】

情報処理装置における情報処理方法であって、
前記情報処理装置は、
乗り物に乗る人数情報を取得する第 1 取得ステップと、
前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第 1 領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第 1 出発時刻情報を取得する第 2 取得ステップと、
前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第 1 領域に停まっている第 1 時間情報を算出する第 1 算出ステップと、
前記第 1 出発時刻情報と前記第 1 時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第 1 領域に入る第 1 時刻情報を算出する第 2 算出ステップと、を有することを特徴とする、
情報処理方法。

20

【請求項 14】

コンピュータを、
乗り物に乗る人数情報を取得する第 1 取得部、
前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第 1 領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第 1 出発時刻情報を取得する第 2 取得部、
前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第 1 領域に停まっている第 1 時間情報を算出する第 1 算出部、
前記第 1 出発時刻情報と前記第 1 時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第 1 領域に入る第 1 時刻情報を算出する第 2 算出部、
として機能させることを特徴とするプログラム。

30

【請求項 15】

前記第 1 取得部は、前記第 1 領域において前記乗り物を待っている人が撮影された撮影画像に基づいて前記人数情報を取得する、
請求項 14 に記載のプログラム。

【請求項 16】

前記コンピュータを、
前記第 1 時刻情報に基づいて、前記乗り物が前記第 1 領域に入る前に待機する領域である第 2 領域から前記乗り物が出発する第 2 出発時刻情報を算出する第 3 算出部としても機能させることを特徴とする、
請求項 14 または 15 に記載のプログラム。

40

【請求項 17】

前記第 3 算出部は、前記第 2 領域から前記第 1 領域への移動時間情報の予測に基づいて前記第 2 出発時刻情報を算出する、
請求項 16 に記載のプログラム。

【請求項 18】

前記第 3 算出部は、前記第 2 領域から前記第 1 領域までに設けられた複数の区間を前記乗り物が通過するのに要した所要時間情報に基づいて前記移動時間情報を予測する、
請求項 17 に記載のプログラム。

【請求項 19】

50

前記第 3 算出部は、前記複数の区間の各々について前記所要時間情報における最新値を合計することで前記移動時間情報を予測する、

請求項 18 に記載のプログラム。

【請求項 20】

前記第 1 領域は、前記乗り物が停まる領域でもあり人を降ろす領域でもあり、

前記第 1 算出部は、前記乗り物が前記第 1 領域に停まり人を降ろしている第 2 時間情報も算出し、

前記第 2 算出部は、更に前記第 2 時間情報にも基づいて前記第 1 時刻情報を算出する、

請求項 14 から 19 のいずれか 1 項に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、各種乗り物をより円滑に運用する様々な技術が研究されている。例えば、特許文献 1 では、タクシーの乗り場である第 1 駐車場とタクシーの待機場所である第 2 駐車場とを複数のモードによって管理する技術が開示されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5938535 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、適切なタイミングで待機場所から乗り場へ乗り物を移動させることは、様々な要因によって困難となる場合があった。例えば、最大乗客数がタクシーよりも相対的に多い乗り物の場合（例えば、バス、電車、フェリー、飛行機、ロープウェイ、トロック等）、乗り物は、乗り場に到着してから出発するまでの時間が乗客数によって大きく異なる場合がある。そのため、乗客数が想定よりも多い場合、乗り物は、定刻に出発できない場合がある。また、乗り物が定刻に出発できないことによって、当該乗り物の後に乗り場を使用する予定だった別の乗り物は、乗り場に入れず、乗り場の外に渋滞ができる場合がある。

30

【0005】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、より適切なタイミングで待機場所から乗り場へ乗り物を移動させることが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法およびプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、乗り物に乗る人数情報を取得する第 1 取得部と、前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第 1 領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第 1 出発時刻情報を取得する第 2 取得部と、前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第 1 領域に停まっている第 1 時間情報を算出する第 1 算出部と、前記第 1 出発時刻情報と前記第 1 時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第 1 領域に入る第 1 時刻情報を算出する第 2 算出部と、を備えることを特徴とする、情報処理装置が提供される。

【0007】

また、上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、前記情報処理装置と、

50

第 1 領域に備えられた第 1 処理部を制御する第 1 制御装置と、第 2 領域に備えられた第 2 処理部を制御する第 2 制御装置と、を備えることを特徴とする、情報処理システムが提供される。

【 0 0 0 8 】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、情報処理装置における情報処理方法であって、前記情報処理装置は、乗り物に乗る人数情報を取得する第 1 取得ステップと、前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第 1 領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第 1 出発時刻情報を取得する第 2 取得ステップと、前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第 1 領域に停まっている第 1 時間情報を算出する第 1 算出ステップと、前記第 1 出発時刻情報と前記第 1 時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第 1 領域に入る第 1 時刻情報を算出する第 2 算出ステップと、を有することを特徴とする、情報処理方法が提供される。

10

【 0 0 0 9 】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、コンピュータを、乗り物に乗る人数情報を取得する第 1 取得部、前記乗り物が停まる領域であり人を乗せる領域である第 1 領域から前記乗り物が出発する出発時刻に関する第 1 出発時刻情報を取得する第 2 取得部、前記人数情報に基づいて、前記乗り物が第 1 領域に停まっている第 1 時間情報を算出する第 1 算出部、前記第 1 出発時刻情報と前記第 1 時間情報とに基づいて前記乗り物が前記第 1 領域に入る第 1 時刻情報を算出する第 2 算出部、として機能させることを特徴とするプログラムが提供される。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

以上説明したように本発明によれば、より適切なタイミングで待機場所から乗り場へ乗り物を移動させることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 第 1 の実施例に係るバスシステムの概要を示す図である。

【 図 2 】 第 1 の実施例に係る第 2 プールの構成を示す図である。

【 図 3 】 第 2 プールに設置されている表示装置の表示内容の一例を示す図である。

【 図 4 】 第 1 の実施例に係る第 1 プールの構成を示す図である。

30

【 図 5 】 第 1 の実施例に係る中央制御装置の構成を示す図である。

【 図 6 】 第 1 の実施例に係る移動時間予測部によるバスの移動時間の算出方法の一例の説明図である。

【 図 7 】 第 1 の実施例に係る移動時間予測部によるバスの移動時間の算出方法の一例の説明図である。

【 図 8 】 第 1 の実施例に係る第 2 プール制御装置の構成を示す図である。

【 図 9 】 第 1 の実施例に係る第 1 プール制御装置の構成を示す図である。

【 図 1 0 】 第 1 の実施例に係る中央制御装置が第 2 プールからのバスの出発を制御する動作を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 第 2 プールから第 1 プールまでの移動時間の予測動作を示すフローチャートである。

40

【 図 1 2 】 第 2 の実施例に係る中央制御装置が第 2 プールからのバスの出発を制御する動作を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 本発明に係る中央制御装置、第 2 プール制御装置または第 1 プール制御装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

50

【 0 0 1 3 】

< 1 . 背景 >

近年、各種乗り物をより円滑に運用する様々な技術が研究されている。例えば、特許文献 1 では、タクシーの乗り場である第 1 駐車場とタクシーの待機場所である第 2 駐車場とを複数のモードによって管理する技術が開示されている。

【 0 0 1 4 】

しかし、適切なタイミングで待機場所から乗り場へ乗り物を移動させることが様々な要因によって困難となる場合があった。例えば、最大乗客数がタクシーよりも相対的に多い乗り物の場合（例えば、バス、電車、フェリー、飛行機、ロープウェイ、トロツコ等）、乗り物が乗り場に到着してから出発するまでの時間が乗客数によって大きく異なる場合がある。そのため、乗客数が想定よりも多い場合、乗り物が定刻に出発できない場合がある。また、乗り物が定刻に出発できないことによって、当該乗り物の後に乗り場を使用する予定だった別の乗り物が乗り場に入れず、乗り場の外に渋滞ができる場合がある。

10

【 0 0 1 5 】

また、待機場所から乗り場までの移動が様々な要因によって遅れる場合がある。例えば、バス等が待機場所から乗り場まで移動する際に、道路の渋滞によって乗り場への到着が遅れる場合がある。道路の渋滞状況は、曜日、天候、事故等の様々な要因によって刻々と変わるため、例えば、バス等の運転手が自らの経験によって道路の渋滞状況等を予測しても外れる場合が多々ある。

【 0 0 1 6 】

また、乗り場として使用される場所が降り場としても使用される場合、当該場所を降り場として使用しようとする乗り物の到着時刻が遅れること等によって、乗客を乗せるために到着した乗り物が乗り場に入れず、乗り場の外に渋滞ができる場合がある。

20

【 0 0 1 7 】

本件の発明者は上記事情に鑑み、本発明を創作するに至った。本発明に係る情報処理装置は、乗り物が乗客を乗せるために停車する時間をより正確に予測することができる。また、本発明に係る情報処理装置は、乗り物が待機場所から乗り場まで移動するのに要する時間をより正確に予測することができる。以上の予測に基づいて、本発明に係る情報処理装置は、より適切なタイミングで待機場所から乗り場へ乗り物を移動させることができるため、乗り物が乗り場に入れず、乗り場の外に渋滞ができるのを回避できる。さらに、本発明に係る情報処理装置は、別の乗り物がユーザを降ろすために到着した場合も考慮して乗り物を移動させることができる。また、本発明に係る情報処理装置は、乗り場の（または降り場の）予約可能な条件を適切に設定することができる。

30

【 0 0 1 8 】

以降では、「 2 . 第 1 の実施例」「 3 . 第 2 の実施例」「 4 . 予約システムの調整」「 5 . ハードウェア構成」という順で本発明について詳細に説明していく。

【 0 0 1 9 】

なお、本発明は様々な交通機関に適用され得るが、本書では一例として、本発明がバスサービス（特に、高速路線バスサービス、リムジンバス、長距離バス、ツアー（観光）バス、夜行バス）に適用される場合について説明する。

40

【 0 0 2 0 】

< 2 . 第 1 の実施例 >

以降では、本発明の第 1 の実施例について説明する。

【 0 0 2 1 】

(2 - 1 . 概要)

まず、図 1 を参照して、第 1 の実施例に係るバスシステムの概要について説明する。図 1 は、第 1 の実施例に係るバスシステムの概要を示す図である。図 1 に示すように、第 1 の実施例に係るバスシステムは、第 1 プールおよび第 2 プールを備える。

【 0 0 2 2 】

第 1 プールとはバスの乗り場として利用される第 1 領域である。また、第 1 プールには

50

バスが停車するスペースが少なくとも1か所以上設けられ、バスに乗車するユーザが待機するスペースが少なくとも1か所以上設けられる。なお、バスが停車するスペースが2か所以上設けられる場合には、各バスはいずれのスペースを利用してよいとする。ここで、第1の実施例においては、第1プールがバスの降り場としては利用されない場合を想定して説明する（第1プールがバスの降り場としても利用される場合については「3. 第2の実施例」にて詳細に説明する）。また、本実施例においては、バスの事業者またはバスの運転手は、第1プールを利用する際に事前に予約を行うこととする。なお、第1プールの利用についての予約方法は任意である。本書では、第1プールの利用についての予約方法として、インターネット上の予約システムが使用される場合を一例として説明する。なお、第1プールに停車可能なバスの台数は任意である。本書では、複数台のバスが第1プールに停車可能である場合を一例として説明する。

10

【0023】

第2プールとは、第1プールを利用する前にバスが待機する第2領域である。なお、第1プールを利用するバスは、必ず第2プールで待機するわけではなく、第2プールで待機することなく第1プールを利用することができる場合もある。詳細については後述する。また、第1プールと第2プールとの離隔距離は任意である。例えば、第1プールと第2プールは、数百[m]～数[km]程度離れていてもよいし、同じ敷地内（または同じ建築物内）に位置していてもよい。本書では、一例として、第1プールと第2プールとが数[km]離れており、第2プールから出発したバスは、自動車やタクシー等も通行する道路を通過して第1プールへ移動する場合を想定して説明する。さらにまた、本バスシステムでは、コインパーキング（時間貸駐車場）が第2プールとして利用されてもよい。

20

【0024】

また、本実施例に係るバスシステムは、第1プールの各構成を制御する第1プール制御装置300と、第2プールの各構成を制御する第2プール制御装置200と、第1プール制御装置300および第2プール制御装置200を制御する中央制御装置100と、を備える。

【0025】

本実施例に係る中央制御装置100は、第1プール制御装置300および第2プール制御装置200とネットワークにより接続されており、それぞれの装置と各種情報のやり取りを行うことで様々な機能を実現する情報処理装置である。ネットワークの種類または方式は任意である。例えば、中央制御装置100は、有線ネットワークまたは無線ネットワークのいずれによってもそれぞれの装置と接続され得る。以降では、中央制御装置100が実現する機能の一例について説明する。

30

【0026】

本実施例に係る中央制御装置100は、バスが第1プールにおいてユーザを乗せるなどの目的で停車する時間（以降、便宜的に「停車時間」と呼称する。例、5[分間]等。また、当該時間は「第1時間」として用いられる）をより正確に予測することができる。より具体的に説明すると、第1プールには少なくとも1台のカメラが備えられており、当該カメラはバスの到着を待っているユーザを撮影する。そして、中央制御装置100は、当該撮影画像を取得し、当該撮影画像を解析することによって、何人のユーザがバスを待っているかを算出し、バスを待っている全ユーザがバスに乗り込む時間を予測することで停車時間を予測する。ここで、カメラは、バスの到着を待っているユーザを撮影するため、バスの待合室（待合所）や、バスの到着場所に設置されるバスの停留所の標識に、備えられてもよい。

40

【0027】

例えば、中央制御装置100は、バスを待っているユーザ数と停車時間についての過去の実績値に基づいて停車時間を予測してもよい。また、中央制御装置100は、バスを待っているユーザ数以外の情報にも基づいて停車時間を予測してもよい。例えば、中央制御装置100は、撮影画像を解析することで、バスを待っているユーザの属性（年齢、性別、国籍、障害の有無、車いすの有無、けがの有無等）を把握し、当該属性も踏まえて停車

50

時間を予測してもよい。これによって、中央制御装置 100 はより正確に停車時間を予測することができる。また、中央制御装置 100 は、その他の作業（バスの点検作業、ユーザの手荷物量等に基づく荷物の積み込み作業など）の所要時間も踏まえて停車時間を予測してもよい。

【0028】

中央制御装置 100 が停車時間を予測することで、バスが第 1 プールに入るべき時刻（以降、便宜的に「第 1 プール入場予定時刻」と呼称する。また、当該時刻は「第 1 時刻」として用いられる）を算出することができる。より具体的には、中央制御装置 100 は、第 1 プールからの出発予定時刻（定刻）から停車時間だけ早い時刻を第 1 プール入場予定時刻として算出する。

10

【0029】

また、中央制御装置 100 は、バスが第 2 プールから第 1 プールへ移動するのに要する時間（以降、便宜的に「移動時間」と呼称する）をより正確に予測することができる。より具体的に説明すると、第 2 プールから第 1 プールに至るまでの複数の地点にチェックポイントが設けられ、中央制御装置 100 は、バスが各チェックポイントを通過するのに要した時間に基づいて移動時間を予測する。詳細については後述する。

【0030】

また、中央制御装置 100 は、バスが各チェックポイントを通過するのに要した時間以外の情報に基づいて移動時間を予測してもよい。より具体的には、中央制御装置 100 は、日時、曜日、天候、運転手等の情報に基づいて移動時間を予測してもよい。例えば、曜日によって道路の混雑状況（または渋滞状況）が変わる場合（例えば、週末に渋滞が発生し易い等）がある。また、天候によって移動時間が変わる場合（例えば、降雪時には車速が遅くなることによって移動時間が長くなる等）がある。また、バスの運転手によって移動時間が変わる場合（例えば、バスの運転経験が浅い運転手の場合、移動時間が長くなる等）がある。中央制御装置 100 はこれらの各種情報を踏まえることでより正確に移動時間を予測することができる。なお、移動時間の予測に用いられる上記の情報はあくまで一例である。

20

【0031】

そして、中央制御装置 100 は、上記の第 1 プール入場予定時刻および移動時間に基づいて、より適切なタイミングで第 2 プールから第 1 プールへバスを移動させることができる。より具体的に説明すると、中央制御装置 100 は、第 1 プール入場予定時刻から移動時間だけ早い時刻を第 2 プールからバスを出発させる時刻（以降、便宜的に「第 2 プール出発予定時刻」と呼称する）とする。これによって、中央制御装置 100 は、定刻通りにバスを第 1 プールから出発させることができる。また、中央制御装置 100 は、バスの第 1 プールでの停車時間をより短くすることができる（換言すると、中央制御装置 100 は第 2 プール出発予定時刻をより遅くすることができる）ため、例えば、バスが早く第 1 プールに到着し停車し続けることによって他のバスが第 1 プールを使用できないという事態を回避できる。すなわち、中央制御装置 100 は、第 1 プールに入れないバスによって第 1 プールの外に渋滞ができるのを回避できる。なお、上記はあくまで一例であるため、中央制御装置 100 は、第 1 プール入場予定時刻および移動時間以外の情報に基づいて第 2 プール出発予定時刻を決定してもよい。

30

40

【0032】

また、中央制御装置 100 は、バスが第 2 プールを経由せずに直接第 1 プールを利用する時間帯（以降、便宜的に「第 2 プール不使用時間帯」と呼称する）を設定することができる。詳細については後述する。

【0033】

（2-2. 各プールおよび各装置の構成）

上記では、本実施例に係るバスシステムの概要について説明した。続いて、図 2 ~ 図 9 を参照して、本実施例に係る各プールおよび各装置の構成について説明する。

【0034】

50

(2 - 2 - 1 . 第 2 プールの構成)

まず、図 2 を参照して本実施例に係る第 2 プールの構成について説明する。図 2 は、第 1 の実施例に係る第 2 プールの構成を示す図である。図 2 に示すように、本実施例に係る第 2 プールは、第 2 プール制御装置 2 0 0 と、検知器 2 1 (検知器 2 1 a および検知器 2 1 b) と、バス識別装置 2 2 (バス識別装置 2 2 a およびバス識別装置 2 2 b) と、ゲート 2 3 (ゲート 2 3 a およびゲート 2 3 b) と、表示装置 2 4 と、を備える。

【 0 0 3 5 】

(検知器 2 1)

検知器 2 1 は、バスがゲート 2 3 に接近したことを検知する。より具体的に説明すると、検知器 2 1 は、例えば、電磁式のスパイラルアンテナまたはループコイル等を備えており、出口におけるゲート 2 3 a 手前には検知器 2 1 a が埋設されており、入口におけるゲート 2 3 b の手前には検知器 2 1 b が埋設されている。これによって、検知器 2 1 は、バスが検知器 2 1 に接近したり、検知器 2 1 の上に位置したりすること等を検知することができる。検知器 2 1 は、バスの検知結果を後述するバス識別装置 2 2 に通知する。なお、検知器 2 1 がバス識別装置 2 2 にバスの検知結果を通知する方法は任意である。

10

【 0 0 3 6 】

(バス識別装置 2 2)

バス識別装置 2 2 は、各ゲート 2 3 付近に設置されており、検知器 2 1 からバスの検知結果を通知された場合、バスの識別情報を取得する。ここで、バス識別装置 2 2 によるバスの識別情報の取得方法は任意である。例えば、バス識別装置 2 2 は、撮影機能を有しており、バスのナンバープレートを撮影し、撮影画像を解析することでバスを識別してもよいし、バスの貼り付けられた Q R コード (登録商標) を撮影し、撮影画像を解析することでバスを識別してもよい。また、バス識別装置 2 2 は、通信機能を有しており、バスに備えられた任意の装置と無線通信を行うことでバスの識別情報を取得してもよい (一例として、バスに E T C 車載器が搭載されている場合、バス識別装置 2 2 は、D S R C (Dedicated Short Range Communications) を用いて無線通信を行う無線通信部 (図示なし) を備えていてもよく、当該無線通信部は、バスの E T C 車載器から、W C N (Wireless Call Number) を取得し、取得した W C N に紐付けられたバスの識別情報を取得してもよい)。バス識別装置 2 2 は、取得したバスの識別情報を後述する第 2 プール制御装置 2 0 0 に通知する。これによって、第 2 プール制御装置 2 0 0 は第 2 プールに入ろうとしているバスおよび第 2 プールから出ようとしているバスを識別することができる。なお、バス識別装置 2 2 が第 2 プール制御装置 2 0 0 にバスの識別情報を通知する方法は任意である。

20

30

【 0 0 3 7 】

(ゲート 2 3)

ゲート 2 3 は、第 2 プール制御装置 2 0 0 からの制御信号の受信に基づいて開放または遮断する遮断機であり、出口にはゲート 2 3 a が設置されており、入口にはゲート 2 3 b が設置されている。なお、ゲート 2 3 が第 2 プール制御装置 2 0 0 からの制御信号を受信する方法は任意である。

【 0 0 3 8 】

40

(表示装置 2 4)

表示装置 2 4 は、第 2 プールに停車中のバスの運転手から見えやすい位置に設置されており、第 2 プール制御装置 2 0 0 からの制御信号の受信に基づいて第 2 プール出発予定時刻等に関する情報を表示する装置である。各バスの運転手は、表示装置 2 4 に表示される情報を確認することで第 2 プール出発予定時刻を容易に把握することができる。ここで、図 3 を参照して表示装置 2 4 の表示内容の一例について説明する。図 3 は、第 2 プールに設置されている表示装置 2 4 の表示内容の一例を示す図である。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、表示装置 2 4 は、「出発順番」と、「識別番号」と、「出発時刻」、「待ち時間」と、「現在の待機台数」と、を表示することができる。「出発順番」とは

50

、第2プールから出発するバスの順番を示す情報であり、「識別番号」とは、バスを識別する番号を示す情報であり、「出発時刻」とは、第2プール出発予定時刻を示す情報であり、「現在の待機台数」とは、各時点において第2プールで待機しているバスの台数を示す情報である。なお、「識別番号」に表示される、バスを識別する番号は任意の情報であってよい。例えば、「識別番号」にはバスのナンバープレートに記載されている情報や、バスの貼り付けられたQRコード（登録商標）に関連付けられた情報が表示されてもよいし、バスが第2プールに入る際に割り振られた番号が表示されてもよい。また、表示装置24は、上記以外の情報を表示してもよい。例えば、表示装置24は、各バスが停車する第1プールの停車場所に関する情報、バスを待っているユーザ数に関する情報等を表示してもよい。

10

【0040】

なお、本バスシステムでは、表示装置24の代わりに、バスの運転手にて携帯される携帯端末（一例は、スマートフォンやタブレット等）が用いられてもよい。ここで、携帯端末は、バスの運転手において、ブラウザ機能で、第2プール入場時の待ち時間や、出発時刻を確認できるように、表示してもよい。また、携帯端末は、バスの運転手において、メール機能で、第2プール入場時における待ち時間の通知、出発5分前に通知、出発時刻で通知などを確認できるようにしてもよい。

【0041】

（第2プール制御装置200）

第2プール制御装置200は、第2プールに備えられている各構成を統括的に制御する第2制御装置として機能する（なお、第2プールに備えられる各構成（検知器21、バス識別装置22、ゲート23または表示装置24など）は、第2プール制御装置200に制御される第2処理部として機能する）。例えば、第2プール制御装置200は、ゲート23、表示装置24等を統括的に制御することで、第2プールで待機しているバスを適切なタイミングで第1プールへ移動させる。第2プール制御装置200の詳細については後述する。

20

【0042】

（2-2-2. 第1プールの構成）

続いて、図4を参照して本実施例に係る第1プールの構成について説明する。図4は、第1の実施例に係る第1プールの構成を示す図である。図4に示すように、本実施例に係る第1プールは、第1プール制御装置300と、検知器31（検知器31aおよび検知器31b）と、バス識別装置32（バス識別装置32aおよびバス識別装置32b）と、ゲート33（ゲート33aおよびゲート33b）と、カメラ34（カメラ34a～カメラ34d）と、を備える。

30

【0043】

（検知器31）

検知器31は、バスがゲート33に接近したことを検知する。また、検知器31は、バスの検知結果を後述するバス識別装置32に通知する。なお、検知器31は、第2プールに設置される検知器21と同様であり得るため、説明を省略する。もちろん、検知器31は第2プールに設置される検知器21と異なってもよい。

40

【0044】

（バス識別装置32）

バス識別装置32は、検知器31からバスの検知結果を通知された場合、バスの識別情報を取得する。なお、バス識別装置32は、第2プールに設置されるバス識別装置22と同様であり得るため、説明を省略する。もちろん、バス識別装置32は第2プールに設置されるバス識別装置22と異なってもよい。

【0045】

（ゲート33）

ゲート33は、第1プール制御装置300からの制御信号の受信に基づいて開放または遮断する遮断機であり、出口にはゲート33aが設置されており、入口にはゲート33b

50

が設置されている。なお、ゲート 3 3 が第 1 プール制御装置 3 0 0 からの制御信号を受信する方法は任意である。

【 0 0 4 6 】

(カメラ 3 4)

カメラ 3 4 は、第 1 プールにおいてバスの到着を待っているユーザを撮影する。より具体的に説明すると、カメラ 3 4 は、第 1 プールに少なくとも 1 台以上備えられており、バスの到着を待っているユーザを撮影し、撮影画像を第 1 プール制御装置 3 0 0 に送信する。当該撮影画像は、第 1 プール制御装置 3 0 0 を介して中央制御装置 1 0 0 へ提供され、中央制御装置 1 0 0 によって停車時間の予測等の処理に使用される。なお、カメラ 3 4 は、バスの到着を待っているユーザ以外を撮影してもよい。例えば、カメラ 3 4 は、停車中のバス、ユーザの荷物等を撮影してもよい。ここで、カメラ 3 4 は、バスの到着を待っているユーザを撮影するため、バスの待合室（待合所）や、バスの到着場所に設置されるバスの停留所の標識に、備えられてもよい。

10

【 0 0 4 7 】

(第 1 プール制御装置 3 0 0)

第 1 プール制御装置 3 0 0 は、第 1 プールに備えられている各構成を統括的に制御する第 1 制御装置として機能する（なお、第 1 プールに備えられる各構成（検知器 3 1、バス識別装置 3 2、ゲート 3 3 またはカメラ 3 4 など）は、第 1 プール制御装置 3 0 0 に制御される第 1 処理部として機能する）。例えば、第 1 プール制御装置 3 0 0 は、ゲート 3 3、カメラ 3 4 等を統括的に制御する。第 1 プール制御装置 3 0 0 の詳細については後述する。

20

【 0 0 4 8 】

(2 - 2 - 3 . 中央制御装置 1 0 0 の構成)

続いて、図 5 を参照して、本実施例に係る中央制御装置 1 0 0 の構成について説明する。図 5 は、第 1 の実施例に係る中央制御装置 1 0 0 の構成を示す図である。図 5 に示すように、本実施例に係る中央制御装置 1 0 0 は、通信部 1 1 0 と、制御部 1 2 0 と、記憶部 1 3 0 と、を備える。また、制御部 1 2 0 は、停車時間予測部 1 2 1 と、移動時間予測部 1 2 2 と、第 1 プール制御部 1 2 3 と、第 2 プール制御部 1 2 4 と、予約システム制御部 1 2 5 と、を備える。

【 0 0 4 9 】

(通信部 1 1 0)

通信部 1 1 0 は、外部装置との通信を行う。より具体的には、通信部 1 1 0 は、第 1 プール制御装置 3 0 0 および第 2 プール制御装置 2 0 0 とネットワークにより接続されることで、各種情報のやり取りを行う。なお、上記のとおり、ネットワークの種類または方式は任意である。

30

【 0 0 5 0 】

(制御部 1 2 0)

制御部 1 2 0 は、第 1 プールおよび第 2 プールを運用する各種処理を制御する。例えば、制御部 1 2 0 は、停車時間の予測、移動時間の予測、または、第 2 プールから第 1 プールへバスの移動に関する処理等を制御する。以降で、制御部 1 2 0 が備える各構成について説明する。

40

【 0 0 5 1 】

(停車時間予測部 1 2 1)

停車時間予測部 1 2 1 は、バスが第 1 プールにおいてユーザを乗せるなどの目的で停車する停車時間（第 1 時間情報）を予測する。より具体的に説明すると、停車時間予測部 1 2 1 は、第 1 取得部として機能し、通信部 1 1 0 を介して、第 1 プールのカメラ 3 4 によって撮影された撮影画像を取得する。そして、停車時間予測部 1 2 1 は、第 1 算出部としても機能し、当該撮影画像を解析することによって、何人のユーザがバスを待っているかを算出し、バスを待っているユーザ数に基づいて停車時間を予測する。

【 0 0 5 2 】

50

ここで、バスを待つユーザ数に基づいて停車時間が予測され、当該停車時間等に基づいて第2プール出発予定時刻が算出されたとしても、その後、バスを待つユーザ数が増加することによって、予測された停車時間と実際の停車時間が異なる場合がある。そこで、停車時間予測部121は、様々な方法によってバスを待つユーザ数の増加も考慮して停車時間を予測してもよい。例えば、停車時間予測部121は、停車時間の予測処理を行う時刻から当該バスの第1プールからの出発予定時刻(定刻)までの時間を算出し、過去の実績に基づいて当該時間に増加するユーザ数を予測してもよい。なお、この方法はあくまで一例であり適宜変更され得る。

【0053】

また、停車時間予測部121は、予約システムに基づいて停車時間を予測してもよい。例えば、第1プールにて乗車するユーザに関する情報(ユーザ数、年齢、性別、国籍、障害の有無、車いすの有無、けがの有無等)が予約システムに登録されている場合、停車時間予測部121は、登録されているユーザ全員がバスに乗り込む時間を予測することで停車時間を予測してもよい。また、上記のとおり、中央制御装置100は、バスを待っているユーザ数以外の情報にも基づいて停車時間を予測してもよい。停車時間予測部121は、予測した停車時間に関する情報を後述する第2プール制御部124に提供する。

【0054】

(移動時間予測部122)

移動時間予測部122は、バスが第2プールから第1プールへ移動するのに要する移動時間を予測する。より具体的に説明すると、移動時間予測部122は、過去に第2プールを出発したバスが、第2プールから第1プールに至るまでに設けられた複数のチェックポイントを通過するのに要した時間に基づいて移動時間を予測する。

【0055】

ここで、図6および図7を参照して、移動時間予測部122による移動時間の予測方法の一例について説明する。図6および図7は、第1の実施例に係る移動時間予測部122によるバスの移動時間の予測方法の一例の説明図である。

【0056】

図6に示すように、第2プールから第1プールに至るまでの経路には、複数のチェックポイント(図中には「CP」と記載されている)が設けられている。なお、図中には、一例として、「CP1」～「CP7」という計7個のチェックポイントが設けられており、それぞれのチェックポイントによって第2プールから第1プールに至るまでの経路が「区間1」～「区間8」という8個の区間に区分されている。

【0057】

そして、図6に示すように、「バス1」～「バス3」が順次第2プールを出発し第1プールへ移動する場合において、バス1は既に第1プールに到達し、バス2は区間6を移動中であり、バス3は区間3を移動中である場合を一例として説明する。

【0058】

ここで、図7に示すように、「区間1」～「区間8」における標準的な移動時間(以降、便宜的に「標準移動時間」と呼称する)はそれぞれ2分間であるとし、図7には、バス1～バス3が各区間を通過するのに要した時間の実績値が示されている。

【0059】

そして、移動時間予測部122は、各区間を通過するのに要した時間の、ある時点における最新値を合算することで移動時間を予測する。例えば、図7に示すように、移動時間予測部122は、区間1～区間2を通過するのに要した時間の最新値をバス3の実績値とし、区間3～区間5を通過するのに要した時間の最新値をバス2の実績値とし、区間6～区間8を通過するのに要した時間の最新値をバス1の実績値とする。そして、移動時間予測部122は、各区間を通過するのに要した時間の最新値を合算して得られる値を移動時間とする。図7の例では、予測された移動時間(21[分間])は、各区間の標準移動時間の合計値(16[分間])よりも5[分間]長くなっている。上記方法により、移動時間予測部122は、様々な要因によって刻々と変わる移動時間をより正確に予測すること

ができる。

【 0 0 6 0 】

なお、上記はあくまで一例であり、移動時間の予測方法は適宜変更され得る。例えば、移動時間予測部 1 2 2 は、各区間を通過するのに要した時間の実績値に基づいて標準移動時間の合計値を増減させる方法によって移動時間を予測してもよい。例えば、図 7 に示すように、バス 3 が区間 1 ~ 区間 2 を通過するのに計 3 [分間] 要したとすると、バス 3 は、区間 1 ~ 区間 2 の標準移動時間の合計値である 4 [分間] よりも 1 [分間] 早いペースで移動していることになる。この場合、移動時間予測部 1 2 2 は、区間 1 ~ 区間 8 の標準移動時間の合計値である 1 6 [分間] よりも 1 [分間] 早い 1 5 [分間] で第 2 プールから第 1 プールへの移動が可能であると予測してもよい。なお、この方法が用いられる場合において、移動時間予測部 1 2 2 は、いずれのバスの実績値を用いてもよい。例えば、移動時間予測部 1 2 2 は、第 2 プールを最も遅く出発したバス 3 以外の、例えば、バス 2 の実績値を用いて上記予測を行ってもよい。各区間を通過するのに要する時間が標準移動時間と大きく変わらないことが多い場合には特に、上記方法によっても十分な精度で移動時間が予測され得る。

10

【 0 0 6 1 】

なお、上記方法において、各バスが各区間を通過するのに要した時間の実績値の取得方法は任意である。例えば、各バスの車載装置が各種センサ (G P S センサ等) を用いた位置特定機能を有しており、当該車載装置が各チェックポイントの通過の有無を判断し、各チェックポイントを通過した時刻に関する情報を外部装置または中央制御装置 1 0 0 に所定の通信方法で送信してもよい。また、各チェックポイントにバスを識別可能な装置 (D S R C アンテナ等) が設置されており、当該装置が各チェックポイントの通過の有無を判断し、各チェックポイントを通過した時刻に関する情報を外部装置または中央制御装置 1 0 0 に所定の通信方法で送信してもよい。これによって、中央制御装置 1 0 0 は当該外部装置を介して、または直接に、各チェックポイントを通過した時刻に関する情報を取得し、各バスが各区間を通過するのに要した時間の実績値を算出することができる。移動時間予測部 1 2 2 は、予測した移動時間に関する情報を後述する第 2 プール制御部 1 2 4 に提供する。

20

【 0 0 6 2 】

(第 1 プール制御部 1 2 3)

第 1 プール制御部 1 2 3 は、第 1 プールの各装置に関する各種処理を制御する。例えば、第 1 プール制御部 1 2 3 は、第 1 プールの予約状況に関する情報を、通信部 1 1 0 を介して第 1 プール制御装置 3 0 0 に提供してもよい。より具体的には、第 1 プール制御部 1 2 3 は、予約されたバスの識別情報および利用時間等に関する情報を、通信部 1 1 0 を介して第 1 プール制御装置 3 0 0 に提供してもよい。これによって、第 1 プール制御装置 3 0 0 は、第 1 プールに入ろうとしているバスが予約しているバスか否かを判断することができる。また、第 1 プール制御部 1 2 3 は、第 2 プールを出発したバスに関する情報を、通信部 1 1 0 を介して第 1 プール制御装置 3 0 0 に提供してもよい。より具体的には、第 1 プール制御部 1 2 3 は、第 2 プールを出発したバスの識別情報または出発時刻等に関する情報を、通信部 1 1 0 を介して第 1 プール制御装置 3 0 0 に提供してもよい。これによって、第 1 プール制御装置 3 0 0 は、バスの到着時刻等を予測すること等を把握することができる。

30

40

【 0 0 6 3 】

(第 2 プール制御部 1 2 4)

第 2 プール制御部 1 2 4 は、第 2 プールの各装置に関する各種処理を行う。例えば、第 2 プール制御部 1 2 4 は、第 1 プールからの出発予定時刻 (定刻) に関する情報 (第 1 出発時刻情報) を取得する第 2 取得部として機能し、取得した情報および停車時間予測部 1 2 1 から提供された停車時間に基づいて第 1 プール入場予定時刻 (第 1 時刻情報) を算出する第 2 算出部としても機能する。また、第 2 プール制御部 1 2 4 は、第 1 プール入場予定時刻および移動時間予測部 1 2 2 から提供された移動時間に基づいて第 2 プール出発予

50

定時刻（第２出発時刻情報）を算出する第３算出部としても機能する。そして、第２プール制御部１２４は、各バスの第２プール出発予定時刻に関する情報を、通信部１１０を介して第２プール制御装置２００に提供する。これによって、第２プール制御装置２００は、各バスの第２プール出発予定時刻に基づいてゲート２３および表示装置２４等の各構成を制御することができる。

【００６４】

また、第２プール制御部１２４は、バスが第２プールを経由せずに直接第１プールを利用する時間帯である第２プール不使用時間帯を設定する決定部としても機能する。より具体的には、第２プール制御部１２４は、第１プールが空きやすい時間帯（例えば、夜間を含む所定の時間帯等）を第２プール不使用時間帯として設定する。これによって、第２プール制御部１２４は、第１プールが空いているにも関わらずバスが第２プールを経由するという無駄を排除することができる。また、上記はあくまで一例であり、第２プール不使用時間帯の設定方法は適宜変更され得る。

10

【００６５】

例えば、第２プール制御部１２４は、第１プールの予約状況に基づいて第２プール不使用時間帯を動的に変更してもよい。より具体的に説明すると、第２プール制御部１２４は、後述する予約システム制御部１２５と連携することにより、今後の第１プールの予約状況を確認し、所定の時間帯での第１プールの使用を予約したバスが同時に第１プールに到着しても全てのバスが第１プールを使用できると予測される時間帯（換言すると、第１プールが空いていると予測される時間帯）を第２プール不使用時間帯として設定する。これによって、第２プール制御部１２４は、固定的に第２プール不使用時間帯を設定する場合に比べて、より適切に第２プール不使用時間帯を設定することができる。

20

【００６６】

また、第２プール制御部１２４は、第１プール内に存在するバス（または第１プール内に停車しているバス）の台数に基づいて第２プール不使用時間帯を動的に変更してもよい。より具体的に説明すると、第２プール制御部１２４は、第１プール制御装置３００から第１プール内に存在するバスの台数に関する情報を取得し、当該情報に基づいて第１プール内に存在するバスの台数が所定の閾値よりも少ないと分かった場合には、その時点から所定の時間帯を第２プール不使用時間帯として設定してもよい。これによって、第２プール制御部１２４は、固定的に第２プール不使用時間帯を設定する場合に比べて、より適切に第２プール不使用時間帯を設定することができる。

30

【００６７】

また、第２プール制御部１２４は、第１プールの混雑度と相関のある各種パラメータ（曜日、天候等）に基づいて第２プール不使用時間帯を設定してもよい。より具体的に説明すると、第２プール制御部１２４は、過去の実績から、曜日または天候等の各種条件と第１プールの混雑度との相関を求め、当該相関に基づいて第２プール不使用時間帯を設定してもよい。例えば、晴天の日の週末には第１プールが終日混雑している傾向にある場合には、第２プール制御部１２４は、第２プール不使用時間帯をより短く設定する等の対応を行ってもよい。

40

【００６８】

なお、第２プール制御部１２４は、数分間隔で第２プール不使用時間帯が設定されたり解除されたりすることを防ぐために、所定の時間（例えば、１時間）以上のまとまった時間単位で第２プール不使用時間帯を設定することが好ましい。これによって、第２プール制御部１２４は、バスの運転手による誤り（第２プール不使用時間帯にも関わらず第２プールを経由してしまうこと等）が発生する可能性を低減させることができる。また、第２プール制御部１２４は、第２プール不使用時間帯以外にも、第２プールを経由しても経由しなくてもよい時間帯等を適宜設けてもよい。これによって、第２プール制御部１２４は、実態に合わせてより柔軟に第２プールおよび第１プールを運用することができる。

【００６９】

そして、第２プール制御部１２４は、第２プール不使用時間帯に関する情報を、通信部

50

110を介して第2プール制御装置200に提供する。第2プール制御装置200は、当該情報に基づいてゲート23等の各構成を適切に制御することができる。

【0070】

なお、第2プール制御部124または第2プール制御装置200は、第2プール不使用時間帯に関する情報を所定の方法で公開してもよい。例えば、第1プールまたは第2プール付近に設置されている表示装置（図示なし）等に第2プール不使用時間帯が表示されたり、予約システム上に第2プール不使用時間帯が掲載されたりしてもよい。また、本バスシステムでは、第1プールまたは第2プール付近に設置されている表示装置（図示なし）等の代わりに、バスの運転手にて携帯される携帯端末（一例は、スマートフォンやタブレット等）が用いられてもよい。例えば、第2プール制御部124は、バスの運転手において、ブラウザ機能で、第2プール不使用時間帯を確認できるように、第2プール不使用時間帯を、携帯端末に送出してもよい。また、第2プール制御部124は、バスの運転手において、メール機能で、第2プール不使用時間帯の通知などを確認できるように、第2プール不使用時間帯を、携帯端末に送出してもよい。

【0071】

（予約システム制御部125）

予約システム制御部125は、第1プールの利用に関する予約情報を管理する。より具体的に説明すると、バスの事業者またはバスの運転手等は、第1プールの乗り場の利用を希望する場合に、事前に予約システムに対して、バスの識別情報（ナンバープレートに記載されている情報）、希望の出発時刻に関する情報、希望のレーン（第1プールにおいてバスが停車する場所）に関する情報等を登録する。なお、これらの情報はあくまで一例であり、登録される情報は適宜変更され得る。

【0072】

また、予約システム制御部125は、所定時間単位（例えば、1時間単位等）に予約可能な台数を設定する設定部としても機能する。予約可能な台数の設定方法は任意である。例えば、予約システム制御部125は、所定の時間帯での第1プールの使用を予約したバスが同時に第1プールに到着しても全てのバスが第1プールを使用できるように予約可能な台数を設定する。これによって、予約システム制御部125は、バスが第1プールに入れないことによって第1プール前に渋滞ができることを回避できる。

【0073】

また、予約システム制御部125は、第1プールだけでなく第2プールの予約情報を管理してもよい。また、予約システムの提供方法は任意である。例えば、予約システムはインターネット上に設けられたサイトでもよいし、受付担当者のみがアクセス可能なネットワーク上に設けられたサイトであり、バスの事業者等は受付担当者に連絡することにより予約を行ってもよい。また、予約システム制御部125が予約システムを提供するのではなく、外部装置が予約システムを提供し、予約システム制御部125は、当該外部装置から予約に関する情報を取得してもよい。

【0074】

（記憶部130）

記憶部130は、各種情報を記憶する。例えば、記憶部130は、上記の各構成に入力された情報、各構成から出力された情報、または、各構成によって使用されるプログラムもしくはパラメータ等を記憶してもよい。

【0075】

（2-2-4．第2プール制御装置200の構成）

続いて、図8を参照して、本実施例に係る第2プール制御装置200の構成について説明する。図8は、第1の実施例に係る第2プール制御装置200の構成を示す図である。図8に示すように、本実施例に係る第2プール制御装置200は、通信部210と、制御部220と、記憶部230と、を備える。また、制御部220は、バス制御部221と、ゲート制御部222と、通知制御部223と、を備える。なお、第2プール制御装置200に備えられるこれらの構成は、第2処理部として機能してもよい。

【 0 0 7 6 】

(通 信 部 2 1 0)

通信部 2 1 0 は、外部装置との通信を行う。より具体的には、通信部 2 1 0 は、中央制御装置 1 0 0 とネットワークにより接続されることで、各種情報のやり取りを行う。例えば、通信部 2 1 0 は、第 2 プールにおけるバスの入出に関する情報等（バスの識別情報、バスが入出した時刻等）を中央制御装置 1 0 0 に送信する。また、通信部 2 1 0 は、各バスの第 2 プール出発予定時刻に関する情報および第 2 プール不使用時間帯に関する情報等を中央制御装置 1 0 0 から受信する。なお、通信部 2 1 0 によって送受信される情報は上記に限定されない。また、上記のとおり、ネットワークの種類または方式は任意である。

【 0 0 7 7 】

(制 御 部 2 2 0)

制御部 2 2 0 は、第 2 プールの各構成による処理を制御する。例えば、制御部 2 2 0 は、第 2 プールから第 1 プールへのバスの移動に関する処理を制御する。以降で、制御部 2 2 0 が備える各構成について説明する。

【 0 0 7 8 】

(バス制御部 2 2 1)

バス制御部 2 2 1 は、第 2 プールにおけるバスの管理を行う。例えば、バス制御部 2 2 1 は、第 2 プールに入出したバスを把握する。より具体的には、バス制御部 2 2 1 は、バスが第 2 プールに入る場合には上記のバス識別装置 2 2 b によって取得されたバスの識別情報を用いて当該バスを把握し、バスが第 2 プールから出る場合には上記のバス識別装置 2 2 a によって取得されたバスの識別情報を用いて当該バスを把握する。

【 0 0 7 9 】

また、バス制御部 2 2 1 は、中央制御装置 1 0 0 から提供された各バスの第 2 プール出発予定時刻に基づいて、各バスに対して様々な処理を行ってもよい。例えば、バス制御部 2 2 1 は、第 2 プール出発予定時刻よりも早い時刻にバスが第 2 プールから出発しようとしている場合には、後述するゲート制御部 2 2 2 と連携することによってゲート 2 3 a が開放されないようにしてもよいし、所定のスピーカ（図示なし）を制御して警告等を行ってもよい。また、バス制御部 2 2 1 は、第 2 プール出発予定時刻を所定の時間以上過ぎても出発しないバスが存在する場合、後述する通知制御部 2 2 3 と連携することによって表示装置 2 4 に出発を促す情報を表示させてもよいし、所定のスピーカ（図示なし）を制御して出発を促す放送を行ってもよい。

【 0 0 8 0 】

(ゲート制御部 2 2 2)

ゲート制御部 2 2 2 は、ゲートの開閉を制御する。より具体的に説明すると、ゲート制御部 2 2 2 は、バスが第 2 プールに入る場合には上記のバス識別装置 2 2 b によってバスの識別情報が取得された後にゲート 2 3 b を開放するよう、通信部 2 1 0 を介して制御信号をゲート 2 3 b へ提供し、バスが第 2 プールから出る場合には上記のバス識別装置 2 2 a によってバスの識別情報が取得された後にゲート 2 3 a を開放するよう、通信部 2 1 0 を介して制御信号をゲート 2 3 a へ提供する。ゲート 2 3 b およびゲート 2 3 a は、当該制御信号に基づいて開放処理を行う。なお、上記のとおり、第 2 プール出発予定時刻よりも早い時刻にバスが第 2 プールから出発しようとしている場合には、ゲート制御部 2 2 2 は、バス制御部 2 2 1 と連携することによってゲート 2 3 b が開放されないようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

また、ゲート制御部 2 2 2 は、第 2 プール不使用時間帯にも基づいてゲートの開閉を制御する。より具体的に説明すると、ゲート制御部 2 2 2 は、通信部 2 1 0 を介して中央制御装置 1 0 0 から第 2 プール不使用時間帯に関する情報を取得し、第 2 プール不使用時間帯には第 2 プールの入り口のゲート 2 3 b が開放されないようにしてもよい。

【 0 0 8 2 】

さらにまた、本バスシステムにおいて、コインパーキング（時間貸駐車場）が第 2 プー

10

20

30

40

50

ルとして利用される場合、ゲート制御部 2 2 2 は、第 2 プール不使用時間帯に、第 2 プールの入り口のゲート 2 3 b が開放されないようにするとともに、コインパーキング運用（すなわち、本バスシステムに関わるバス以外の車両がコインパーキングとして利用可能な運用）に移行してもよい。

【 0 0 8 3 】

（ 通知制御部 2 2 3 ）

通知制御部 2 2 3 は、表示装置 2 4 を制御する。より具体的に説明すると、通知制御部 2 2 3 は、中央制御装置 1 0 0 から提供された各バスの第 2 プール出発予定時刻に基づいて、図 3 に示した「出発順番」、「識別番号」、「出発時刻」、「待ち時間」を表示装置 2 4 で表示されるように、表示装置 2 4 を制御する。また、通知制御部 2 2 3 は、上記のバス制御部 2 2 1 と連携することによって第 2 プールに待機しているバスの台数を把握し、図 3 に示した「現在の待機台数」も表示装置 2 4 で表示されるように、表示装置 2 4 を制御する。なお、上記のように、通知制御部 2 2 3 は、バス制御部 2 2 1 と連携することにより、バスの出発を促す情報を表示してもよい。

10

【 0 0 8 4 】

ここで、通知制御部 2 2 3 は、表示装置 2 4 を制御する代わりに、バスの運転手にて携帯される携帯端末（一例は、スマートフォンやタブレット等）を制御してもよい。例えば、通知制御部 2 2 3 は、バスの運転手において、ブラウザ機能で、図 3 に示した「出発順番」、「識別番号」、「出発時刻」、「待ち時間」を確認できるように、図 3 に示した「出発順番」、「識別番号」、「出発時刻」、「待ち時間」を、携帯端末に送出してもよい。また、通知制御部 2 2 3 は、バスの運転手において、ブラウザ機能で、更に図 3 に示した「現在の待機台数」を確認できるように、バス制御部 2 2 1 と連携することで、図 3 に示した「現在の待機台数」を、携帯端末に送出してもよい。また、通知制御部 2 2 3 は、バスの運転手において、メール機能で、第 2 プール入場時における待ち時間の通知、出発 5 分前の通知、出発時刻の通知などを確認できるように、第 2 プール入場時における待ち時間の通知、出発 5 分前の通知、出発時刻の通知などを、携帯端末に送出してもよい。

20

【 0 0 8 5 】

（ 記憶部 2 3 0 ）

記憶部 2 3 0 は、各種情報を記憶する。例えば、記憶部 2 3 0 は、上記の各構成に入力された情報、各構成から出力された情報、または、各構成によって使用されるプログラムもしくはパラメータ等を記憶してもよい。

30

【 0 0 8 6 】

（ 2 - 2 - 5 . 第 1 プール制御装置 3 0 0 の構成 ）

続いて、図 9 を参照して、本実施例に係る第 1 プール制御装置 3 0 0 の構成について説明する。図 9 は、第 1 の実施例に係る第 1 プール制御装置 3 0 0 の構成を示す図である。図 9 に示すように、本実施例に係る第 1 プール制御装置 3 0 0 は、通信部 3 1 0 と、制御部 3 2 0 と、記憶部 3 3 0 と、を備える。また、制御部 3 2 0 は、バス制御部 3 2 1 と、ゲート制御部 3 2 2 と、カメラ制御部 3 2 3 と、を備える。なお、第 1 プール制御装置 3 0 0 に備えられるこれらの構成は、第 1 処理部として機能してもよい。

【 0 0 8 7 】

（ 通信部 3 1 0 ）

通信部 3 1 0 は、外部装置との通信を行う。より具体的には、通信部 3 1 0 は、中央制御装置 1 0 0 とネットワークにより接続されることで、各種情報のやり取りを行う。例えば、通信部 3 1 0 は、第 1 プールにおけるバスの入出に関する情報等を中央制御装置 1 0 0 に送信する。また、通信部 3 1 0 は、第 1 プールの予約状況に関する情報、第 2 プールを出発したバスに関する情報等を中央制御装置 1 0 0 から受信する。なお、通信部 3 1 0 によって送受信される情報は上記に限定されない。また、上記のとおり、ネットワークの種類または方式は任意である。

40

【 0 0 8 8 】

（ 制御部 3 2 0 ）

50

制御部 320 は、第 1 プールの各構成による処理を制御する。以降で、制御部 320 が備える各構成について説明する。

【0089】

(バス制御部 321)

バス制御部 321 は、第 1 プールにおけるバスの管理を行う。例えば、バス制御部 321 は、第 1 プールに入出したバスを把握する。より具体的には、バスが第 1 プールに入る場合には上記のバス識別装置 32b によって取得されたバスの識別情報を用いて当該バスを把握し、バスが第 1 プールから出る場合には上記のバス識別装置 32a によって取得されたバスの識別情報を用いて当該バスを把握する。

【0090】

また、バス制御部 321 は、中央制御装置 100 から提供された第 1 プールの予約状況に関する情報に基づいて様々な処理を行ってもよい。例えば、バスが第 1 プールに入ろうとしている際に、バス制御部 321 は、上記の方法でバスを識別し、当該バスが予約されているバスか否かを判定する。そして、当該バスが予約されていない場合、バス制御部 321 は、後述するゲート制御部 322 と連携することによってゲート 33b が開放されないようにしてもよいし、所定のスピーカ（図示なし）を制御して警告等を行ってもよい。また、バス制御部 321 は、出発予定時刻を所定の時間以上過ぎても出発しないバスが存在する場合、所定の表示装置（図示なし）に出発を促す情報を表示させてもよいし、所定のスピーカ（図示なし）を制御して出発を促す放送を行ってもよい。

【0091】

また、バス制御部 321 は、第 2 プールを出発したバスに関する情報に基づいて様々な処理を行ってもよい。例えば、バス制御部 321 は、バスが第 2 プールを出発した時刻に基づいてバスが第 1 プールに到着する時刻を予測し、所定の表示装置（図示なし）に到着予定時刻等を表示させたり、所定のスピーカ（図示なし）を制御して到着予定時刻等を通知する放送を行ったりしてもよい。

【0092】

(ゲート制御部 322)

ゲート制御部 322 は、ゲートの開閉を制御する。より具体的に説明すると、ゲート制御部 322 は、バスが第 1 プールに入る場合には上記のバス識別装置 32b によってバスの識別情報が取得された後にゲート 33b を開放するよう、通信部 310 を介して制御信号をゲート 33b へ提供し、バスが第 1 プールから出る場合には上記のバス識別装置 32a によってバスの識別情報が取得された後にゲート 33a を開放するよう、通信部 310 を介して制御信号をゲート 33a へ提供する。ゲート 33b およびゲート 33a は、当該制御信号に基づいて開放処理を行う。なお、上記のとおり、第 1 プールに入ろうとしているバスが事前に予約されていないバスである場合、ゲート制御部 322 は、バス制御部 321 と連携することによってゲート 33b が開放されないようにしてもよい。

【0093】

(カメラ制御部 323)

カメラ制御部 323 は、第 1 プールに備えられたカメラ 34 を制御することで、第 1 プールにおいてバスの到着を待っているユーザの撮影画像を取得する。また、カメラ制御部 323 は、後に中央制御装置 100 によって行われる停車時間の予測処理に適した撮影画像が撮影されるように、各カメラ 34 におけるパン、チルト、ズーム、フォーカス、ホワイトバランス等の各種設定を変更してもよい。カメラ制御部 323 は、各カメラ 34 によって撮影された撮影画像を取得し、当該撮影画像を、通信部 310 を介して中央制御装置 100 に提供する。なお、カメラ制御部 323 は、上記の各種処理を自律的行ってもよいし、中央制御装置 100 等の外部装置からの制御信号に基づいて行ってもよいし、操作者の入力操作に基づいて行ってもよい。

【0094】

(記憶部 330)

記憶部 330 は、各種情報を記憶する。例えば、記憶部 330 は、上記の各構成に入力

10

20

30

40

50

された情報、各構成から出力された情報、または、各構成によって使用されるプログラムもしくはパラメータ等を記憶してもよい。

【0095】

(その他)

なお、第1プール制御装置300は、通知制御部(図示なし)を備えてもよく、通知制御部は、第1プールの入口に設置される表示装置(図示なし)を制御してもよい。また、本バスシステムにおいて、コインパーキング(時間貸駐車場)が第2プールとして利用される場合、通知制御部は、通信部310を介して中央制御装置100から第2プール不使用時間帯に関する情報を取得し、取得した第2プール不使用時間帯が表示装置で表示されるように、表示装置を制御してもよい。また、本バスシステムにおいて、コインパーキング(時間貸駐車場)が第2プールとして利用される場合、通知制御部は、通信部310を介して中央制御装置100から第1プールに入場可能なバスの識別情報(バスのナンバープレートやQRコード(登録商標)に紐付けられたバスの識別情報など)を取得し、取得した第1プールに入場可能なバスの識別情報が表示装置で表示されるように、表示装置を制御してもよい。

10

【0096】

ここで、通知制御部は、表示装置を制御する代わりに、バスの運転手にて携帯される携帯端末(一例は、スマートフォンやタブレット等)を制御してもよい。例えば、通知制御部は、バスの運転手において、ブラウザ機能やメール機能で、第2プール不使用時間帯を確認できるように、第2プール不使用時間帯を、携帯端末に送出してもよい。また、通知制御部は、バスの運転手において、ブラウザ機能やメール機能で、第1プールに入場可能なバスの識別情報を確認できるように、中央制御装置100から取得した第1プールに入場可能なバスの識別情報を、携帯端末に送出してもよい。

20

【0097】

また、通知制御部は、第1プール内に設置され、かつバスの到着場所でバスの運転手から見たことが可能なところに設置される表示装置(図示なし)を制御してもよい。通知制御部は、第1プール内のバスが第1プールからの出発予定時刻を越えて第1プール内に滞留することを防ぐため、通信部310を介して中央制御装置100から「識別番号」、「滞留時間(第1プールに入場してから計測される時間)」「又は「第1プールからの出発予定時刻(定刻)までの残り時間」」などを取得し、取得した「識別番号」、「滞留時間」(又は「第1プールからの出発予定時刻までの残り時間」)などを、携帯端末に送出してもよい。ここで、通知制御部は、表示装置を制御する代わりに、バスの運転手にて携帯される携帯端末(一例は、スマートフォンやタブレット等)を制御してもよい。例えば、通知制御部は、バスの運転手において、ブラウザ機能やメール機能で、「識別番号」、「滞留時間」(又は「第1プールからの出発予定時刻までの残り時間」)などを確認できるように、中央制御装置100から取得した「識別番号」、「滞留時間」(又は「第1プールからの出発予定時刻までの残り時間」)などを、携帯端末に送出してもよい。

30

【0098】

(2-3.動作)

上記では、本実施例に係る各プールおよび各装置の構成について説明した。続いて、本実施例に係る各装置の動作について説明する。

40

【0099】

まず、図10を参照して、中央制御装置100が第2プールからのバスの出発を制御する動作について説明する。図10は、第1の実施例に係る中央制御装置100が第2プールからのバスの出発を制御する動作を示すフローチャートである。

【0100】

ステップS1000では、中央制御装置100の停車時間予測部121が第1プールにおける停車時間を予測する。より具体的には、停車時間予測部121は、バスを待っているユーザ数等に基づいて停車時間を予測する。ステップS1004では、第2プール制御部124が、第1プールからの出発予定時刻(定刻)から停車時間だけ早い時刻を第1プ

50

ール入場予定時刻として算出する。ステップ S 1 0 0 8 では、移動時間予測部 1 2 2 が、過去第 2 プールを出発したバスが複数のチェックポイントを通過するのに要した時間に基づいて移動時間を予測する。

【0101】

ステップ S 1 0 1 2 では、第 2 プール制御部 1 2 4 が、第 1 プール入場予定時刻から移動時間だけ早い時刻を第 2 プール出発予定時刻として算出する。ステップ S 1 0 1 6 では、第 2 プール制御部 1 2 4 が、算出した第 2 プール出発予定時刻に関する情報を、通信部 1 1 0 を介して第 2 プール制御装置 2 0 0 へ提供する。第 2 プール制御装置 2 0 0 は、当該情報に基づいて第 2 プールで待機している各バスの出発を制御する。以上によって、中央制御装置 1 0 0 が第 2 プールからのバスの出発を制御することができる。なお、図 1 0

10

【0102】

続いて、図 1 1 を参照して、図 1 0 のステップ S 1 0 0 8 における第 2 プールから第 1 プールまでの移動時間の予測動作をより詳細に説明する。図 1 1 は、第 2 プールから第 1 プールまでの移動時間の予測動作を示すフローチャートである。

【0103】

ステップ S 1 1 0 0 では、移動時間予測部 1 2 2 が第 2 プールから第 1 プールへ移動中のバスの位置に関する情報を取得する。より具体的には、移動時間予測部 1 2 2 は、第 2 プールを出発した各バスがいずれの区間を移動しているかに関する情報を取得する。そして、ステップ S 1 1 0 4 では、移動時間予測部 1 2 2 が、各区間における最新の所要時間の取得元となるバスを特定する。図 6 および図 7 の例を用いて説明すると、移動時間予測部 1 2 2 は、区間 1 ~ 区間 2 における最新の所要時間の取得元をバス 3 と特定し、区間 3 ~ 区間 5 における最新の所要時間の取得元をバス 2 と特定し、区間 6 ~ 区間 8 における最新の所要時間の取得元をバス 1 と特定する。

20

【0104】

ステップ S 1 1 0 8 では、移動時間予測部 1 2 2 が各区間における最新の所要時間を各バスから取得する。そして、ステップ S 1 1 1 2 では、移動時間予測部 1 2 2 が各区間の所要時間を合算することで、第 2 プールから第 1 プールまでの移動時間を算出する。なお、図 1 1 に示した動作はあくまで一例であり、適宜変更され得る。

【0105】

30

< 3 . 第 2 の実施例 >

上記では、本発明の第 1 の実施例について説明した。続いて、本発明の第 2 の実施例について説明する。

【0106】

本発明の第 1 の実施例は、第 1 プールがバスの降り場としては利用されない場合についての実施例であったが、本発明の第 2 の実施例は、第 1 プールがバスの乗り場としてだけでなくバスの降り場としても利用される場合についての実施例である。本実施例においては、バスの乗り場として利用される第 1 プール内のレーンとバスの降り場として利用されるレーンが同一である。さらに、バスの降り場として利用するバス（以降、便宜的に「到着バス」と呼称する）の到着時刻は、渋滞等の影響により必ずしも予定時刻通りではない場合もある。そのため、第 1 の実施例のように、第 1 プールにおける停車時間および移動時間等に基づいて第 2 プール出発予定時刻が決定された場合、到着バスが到着し乗客を降ろすことによって第 2 プールから出発し第 1 プールに着いたバスが停車できないという事態が発生し得る。第 2 の実施例は、上記事情に鑑みて創作された。

40

【0107】

なお、以降では、第 2 の実施例について説明していくが、主として第 1 の実施例と異なる内容について説明し、第 1 の実施例と重複する内容についての説明は極力省略する。

【0108】

第 2 の実施例に係る中央制御装置 1 0 0 は、バスの降車時間にも基づいて第 2 プール出発予定時刻を決定する。より具体的に説明すると、本実施例に係る中央制御装置 1 0 0 は

50

、到着バスに関する情報を取得する。例えば、第1プール制御部123は、当該バスの到着時刻、当該バスの識別情報、第1プールで降車するユーザ数（以降、便宜的に「降車人数」と呼称する）等に関する情報を取得する。なお、これらの情報の取得方法は任意である。例えば、これらの情報が予約システムに登録されている場合には、中央制御装置100の予約システム制御部125がこれらの情報を取得してもよい。また、中央制御装置100がバスの事業者の管理システムと通信を行うことによって、これらの情報を取得してもよい。

【0109】

その後、中央制御装置100の停車時間予測部121は停車時間（バスが停車する時間の長さを示す。例、5[分間]等。また、当該時間は、「第2時間情報」として用いられる）を予測する。例えば、停車時間予測部121は、降車人数に基づいて停車時間を予測する。より具体的には、停車時間予測部121は降車人数と停車時間についての過去の実績値に基づいて停車時間を予測してもよい。また、停車時間予測部121は、降車人数以外の情報にも基づいて停車時間を予測してもよい。例えば、停車時間予測部121は、降車するユーザの属性（年齢、性別、国籍、障害の有無、車いすの有無、けがの有無等）を把握し、当該属性も踏まえて停車時間を予測してもよい。これによって、中央制御装置100はより正確に停車時間を予測することができる。停車時間予測部121は、予測した停車時間と当該バスの到着時刻に基づいて、到着バスが第1プールを降り場として利用している時間帯（以降、便宜的に「到着バスの停車時間帯」と呼称する。到着バスが停車を開始する時刻から停車を終了する時刻までの間を示す。例、12時から12時5分までの間等）を予測することができる。

【0110】

そして、中央制御装置100の第2プール制御部124は、第2プールで待機中のバスについて、第1の実施例と同様の方法で第1プール入場予定時刻を算出する。そして、仮に、第1プール入場予定時刻から第1プールからの出発予定時刻（定刻）までの時間帯（以降、便宜的に「出発バスの停車時間帯」と呼称する）と、到着バスの停車時間帯とが重複する時間帯が存在する場合、第2プール制御部124は、第1プール入場予定時刻を、到着バスの停車時間帯の後（直後でもよいし、所定時間の経過後でもよい）に変更する。その後、第2プール制御部124は、変更後の第1プール入場予定時刻および、第2プールから第1プールへの移動時間に基づいて第2プール出発予定時刻を算出する。これによって、第2の実施例に係る中央制御装置100は、到着バスが到着し乗客を降ろすことによって第2プールから出発し第1プールに着いたバスが停車できないという事態を回避することができる。なお、出発バスの停車時間帯と、到着バスの停車時間帯とが重複する時間帯が存在しない場合には、到着バスによる影響がないと考えられるため、第2プール制御部124は第1プール入場予定時刻を変更しない。

【0111】

続いて、図12を参照して、第2の実施例に係る中央制御装置100が第2プールからのバスの出発を制御する動作について説明する。図12は、第2の実施例に係る中央制御装置100が第2プールからのバスの出発を制御する動作を示すフローチャートである。

【0112】

ステップS1200では、中央制御装置100の停車時間予測部121が第1プールにおける停車時間を予測する。より具体的には、停車時間予測部121は、バスを待っているユーザ数等に基づいて停車時間を予測する。ステップS1204では、第2プール制御部124が、第1プールからの出発予定時刻（定刻）から停車時間だけ早い時刻を第1プール入場予定時刻として算出する。ステップS1208では、移動時間予測部122が、過去第2プールを出発したバスが複数のチェックポイントを通過するのに要した時間に基づいて移動時間を予測する。

【0113】

そして、中央制御装置100が、到着バスに関する情報を取得した場合（すなわち、到着バスが存在する場合）（ステップS1212 / Yes）、ステップS1216にて、停

10

20

30

40

50

車時間予測部 121 は、到着バスの停車時間帯を予測する。より具体的には、停車時間予測部 121 は、降車人数等に基づいて到着バスの停車時間を予測し、当該停車時間と到着バスの到着時刻に基づいて、到着バスが停車を開始する時刻から停車を終了する時刻を予測する。

【0114】

その後、第 2 プール制御部 124 が、第 2 プールで待機中のバスについて、第 1 の実施例と同様の方法で第 1 プール入場予定時刻を算出し、第 1 プール入場予定時刻から第 1 プールからの出発予定時刻（定刻）までの時間帯（出発バスの停車時間帯）を算出する。仮に、出発バスの停車時間帯と、到着バスの停車時間帯とが重複する時間帯が存在する場合（ステップ S1220 / Yes）、ステップ S1224 にて、第 2 プール制御部 124 が、第 1 プール入場予定時刻を到着バスの停車時間帯の後に変更する。出発バスの停車時間帯と、到着バスの停車時間帯とが重複する時間帯が存在しない場合（ステップ S1220 / No）、第 1 プール入場予定時刻の変更は行われない。

10

【0115】

ステップ S1228 では、第 2 プール制御部 124 が、第 1 プール入場予定時刻から移動時間だけ早い時刻を第 2 プール出発予定時刻として算出する。ステップ S1232 では、第 2 プール制御部 124 が、算出した第 2 プール出発予定時刻を、通信部 110 を介して第 2 プール制御装置 200 へ提供する。第 2 プール制御装置 200 は、当該情報に基づいて第 2 プールで待機しているバスの出発を制御する。以上によって、中央制御装置 100 が第 2 プールからのバスの出発を制御することができる。

20

【0116】

< 4 . 予約システムの調整 >

上記では、本発明の第 2 の実施例について説明した。続いて、本発明に係る予約システムの調整について説明する。上記の第 1 の実施例および第 2 の実施例で説明したように、第 1 プールを利用しようとするバスの事業者またはバスの運転手は、予め予約システムに予約登録を行う。

【0117】

ここで、本発明に係るバスシステムにおいては、予約システムの予約条件が動的に変更されてもよい。例えば、上記の各実施例の方法で第 2 プールから第 1 プールへのバスの移動が制御されても、定刻に出発できないバスの台数が所定の閾値より多い場合、または、定刻に出発できない頻度が所定の閾値より高い場合には、予約システム制御部 125 は、予約システムにて予約可能なバスの台数を減らしてもよい。例えば、予約システム制御部 125 は、予約可能なバスの時間間隔を長くしたり、同じ時間帯に利用可能なバスの台数を減らしたりすることで予約可能なバスの台数を減らしてもよい。もちろん、逆に、定刻に出発できないバスの台数が所定の閾値より少ない場合、または、定刻に出発できない頻度が所定の閾値より低い場合には、予約システム制御部 125 は、予約システムにて予約可能なバスの台数を増やしてもよい。

30

【0118】

なお、このような予約システムの調整が行われる頻度は任意である。より具体的に説明すると、予約システム制御部 125 は、数日、数週間、数か月または数年という単位で予約システムの調整を行ってもよい。また、予約システム制御部 125 は、曜日、天候等に基づいて予約システムの調整を行ってもよい。例えば、晴天の日の週末には定刻に出発できないバスの台数が多い傾向にある場合には、予約システム制御部 125 は、晴天になることが予想される週末において予約可能なバスの台数を減らしてもよい。上記のように、予約システムの予約条件が動的に変更されることによって、バスが第 1 プールを定刻に出発できなくなる可能性が低減され得る。

40

【0119】

< 5 . ハードウェア構成 >

上記では、本発明の変形例について説明した。続いて、図 13 を参照して、本発明に係る各装置のハードウェア構成について説明する。上述の動作は、ソフトウェアと、以下に

50

説明する中央制御装置 100、第 2 プール制御装置 200 または第 1 プール制御装置 300 のハードウェアとの協働により実現される。

【0120】

図 13 は、本発明に係る中央制御装置 100、第 2 プール制御装置 200 または第 1 プール制御装置 300 のハードウェア構成を示すブロック図である。本発明に係る中央制御装置 100、第 2 プール制御装置 200 または第 1 プール制御装置 300 は、図 13 に示すサーバ 900 によって具現され得る。

【0121】

サーバ 900 は、CPU (Central Processing Unit) 901 と、ROM (Read Only Memory) 902 と、RAM (Random Access Memory) 903 と、ホストバス 904 と、ブリッジ 905 と、外部バス 906 と、インタフェース 907 と、入力装置 908 と、出力装置 909 と、ストレージ装置 910 と、送受信装置 911 と、を備える。

10

【0122】

CPU 901 は、演算処理装置および制御装置として機能し、各種プログラムに従ってサーバ 900 内の動作全般を制御する。また、CPU 901 は、マイクロプロセッサであってもよい。ROM 902 は、CPU 901 が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。RAM 903 は、CPU 901 の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を一時記憶する。これらは CPU バス等から構成されるホストバス 904 により相互に接続されている。中央制御装置 100 の制御部 120、第 2 プール制御装置 200 の制御部 220、第 1 プール制御装置 300 の制御部 320 は、CPU 901 によって具現され得る。

20

【0123】

ホストバス 904 は、ブリッジ 905 を介して、PCI (Peripheral Component Interconnect / Interface) バス等の外部バス 906 に接続されている。なお、必ずしもホストバス 904、ブリッジ 905 および外部バス 906 を分離構成する必要はなく、1 つのバスにこれらの機能を実装してもよい。

【0124】

入力装置 908 は、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、マイクロフォン、スイッチおよびレバー等ユーザが情報を入力するための入力手段と、ユーザによる入力に基づいて入力信号を生成し、CPU 901 に出力する入力制御回路等から構成されている。サーバ 900 の操作者は、この入力装置 908 を操作することにより、サーバ 900 に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりすることができる。

30

【0125】

出力装置 909 は、例えば、CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイ装置、液晶ディスプレイ (LCD) 装置、OLED (Organic Light Emitting Diode) 装置およびランプ等の表示装置を含む。

【0126】

ストレージ装置 910 は、データ格納用の装置である。ストレージ装置 910 は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読出し装置および記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置等を含んでもよい。ストレージ装置 910 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) で構成される。このストレージ装置 910 は、ハードディスクを駆動し、CPU 901 が実行するプログラムや各種データを格納してもよい。中央制御装置 100 の記憶部 130、第 2 プール制御装置 200 の記憶部 230、第 1 プール制御装置 300 の記憶部 330 は、ストレージ装置 910 により具現され得る。

40

【0127】

送受信装置 911 は、例えば、外部装置と通信するための通信デバイス等で構成された通信インタフェースである。また、送受信装置 911 は、無線 LAN (Local Area Network) 対応通信装置であってもよい。中央制御装置 100 の通信部 11

50

0、第2プール制御装置200の通信部210、第1プール制御装置300の通信部310は、送受信装置911によって具現され得る。

【0128】

<6.むすび>

以上で説明してきたように、本発明に係る中央制御装置100は、第1プールにおけるバスの停車時間をより正確に予測することができる。また、中央制御装置100は、第2プールから第1プールへの移動時間をより正確に予測することができる。これによって、中央制御装置100は、停車時間および移動時間等に基づいて、より適切なタイミングで第2プールから第1プールへバスを移動させることができるため、バスが第1プールに入らず、第1プールの外に渋滞ができるのを回避できる。また、中央制御装置100は、到着バスが乗客を降ろす場合も考慮して、第2プールから第1プールへのバスの移動のタイミングをより適切に設定することができる。また、中央制御装置100は、予約システムにて予約可能な条件を適切に設定することができる。さらに、中央制御装置100は、より適切に第2プール不使用時間帯を設定することができる。

10

【0129】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【0130】

例えば、本発明に係る各装置の動作における各ステップは、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はない。すなわち、各ステップは、フローチャートとして記載した順序と異なる順序で処理されても、並列的に処理されてもよい。

【0131】

また、中央制御装置100、第2プール制御装置200または第1プール制御装置300の構成の一部は、適宜各装置の外に設けられ得る。

【符号の説明】

【0132】

- 100 中央制御装置
- 110 通信部
- 120 制御部
- 121 停車時間予測部
- 122 移動時間予測部
- 123 第1プール制御部
- 124 第2プール制御部
- 125 予約システム制御部
- 130 記憶部
- 200 第2プール制御装置
- 210 通信部
- 220 制御部
- 221 バス制御部
- 222 ゲート制御部
- 223 通知制御部
- 230 記憶部
- 300 第1プール制御装置
- 310 通信部
- 320 制御部
- 321 バス制御部

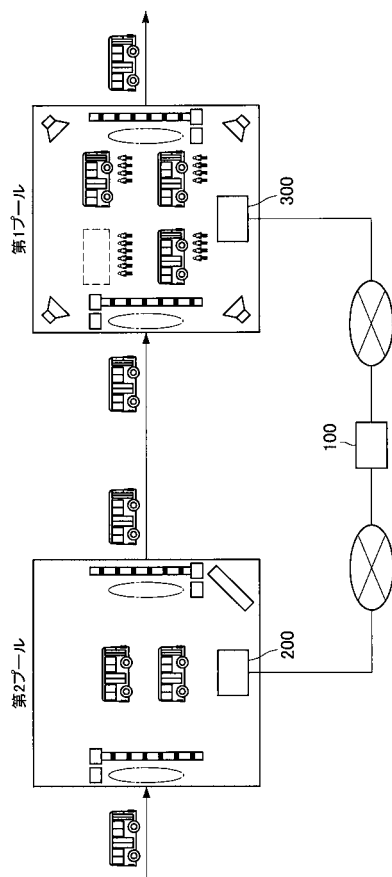
30

40

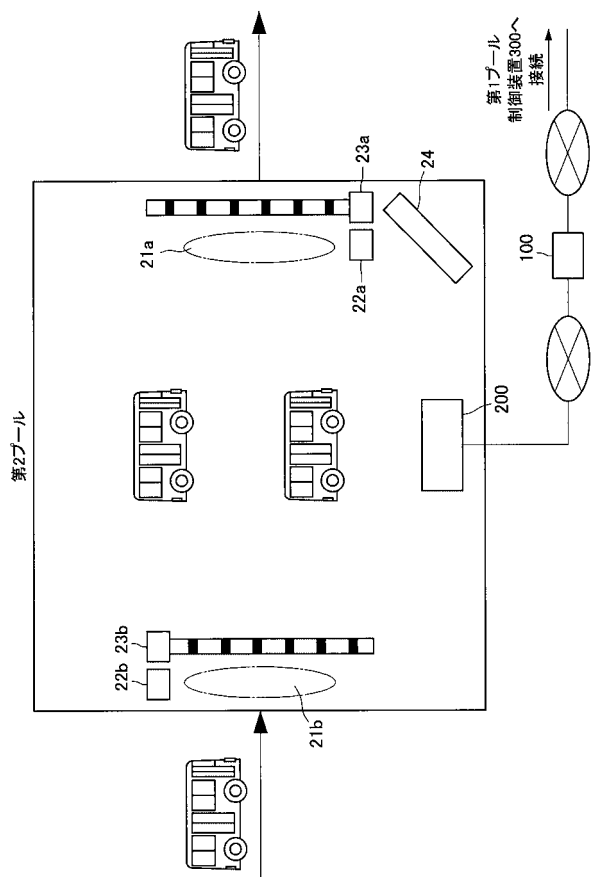
50

3 2 2 ゲート制御部
3 2 3 カメラ制御部
3 3 0 記憶部

【図 1】



【図 2】

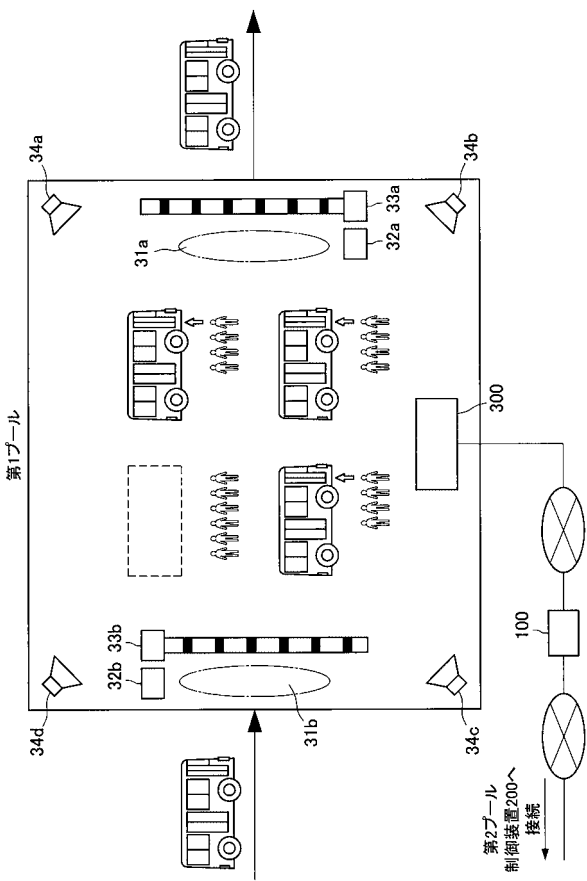


【 図 3 】

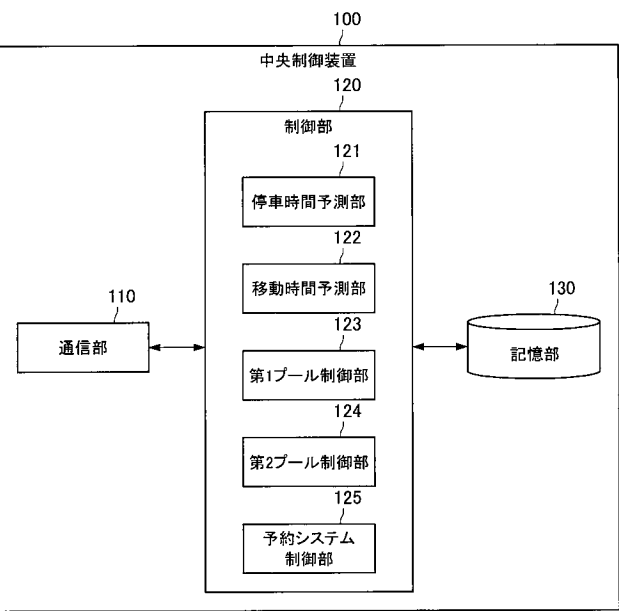
出発順番	識別番号	出発時刻	待ち時間
1	品川300 あ	12:08	8分
2	多摩300 さ	12:10	10分
3	横浜200 む	12:12	12分
4	足立311 す	12:15	15分
5	横浜200 か	12:20	20分
6	大阪32 ま	12:21	21分
7	福岡23 み	12:24	24分

現在の待機台数 8 台

【 図 4 】



【 図 5 】



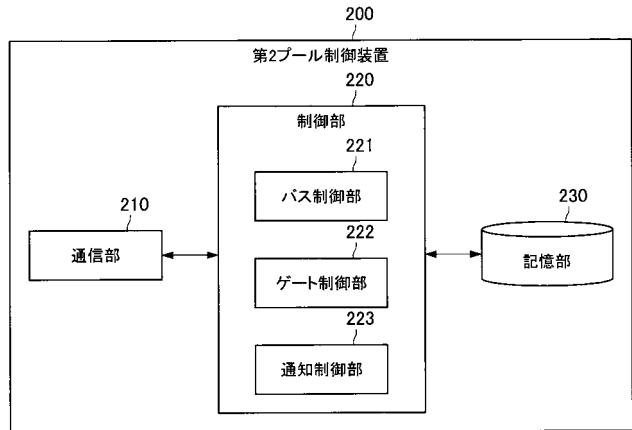
【 図 6 】



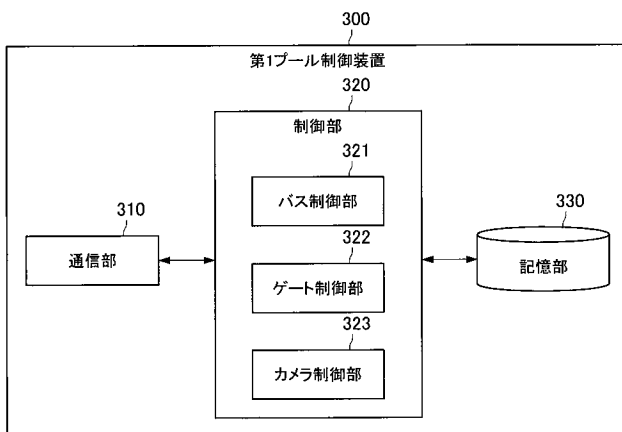
【図 7】

単位分間	区間1	区間2	区間3	区間4	区間5	区間6	区間7	区間8	合計
標準移動時間	2	2	2	2	2	2	2	2	16
バス1	2	2	3	3	2	3	3	2	20
バス2	2	3	3	4	3				-
バス3	1	2	3	4	3				-
移動時間 (予測)	1	2	3	4	3	3	3	2	21

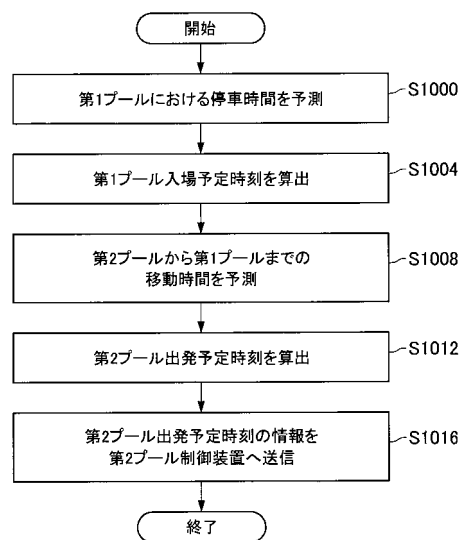
【図 8】



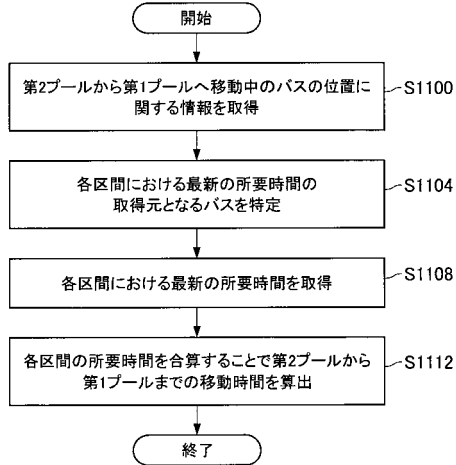
【図 9】



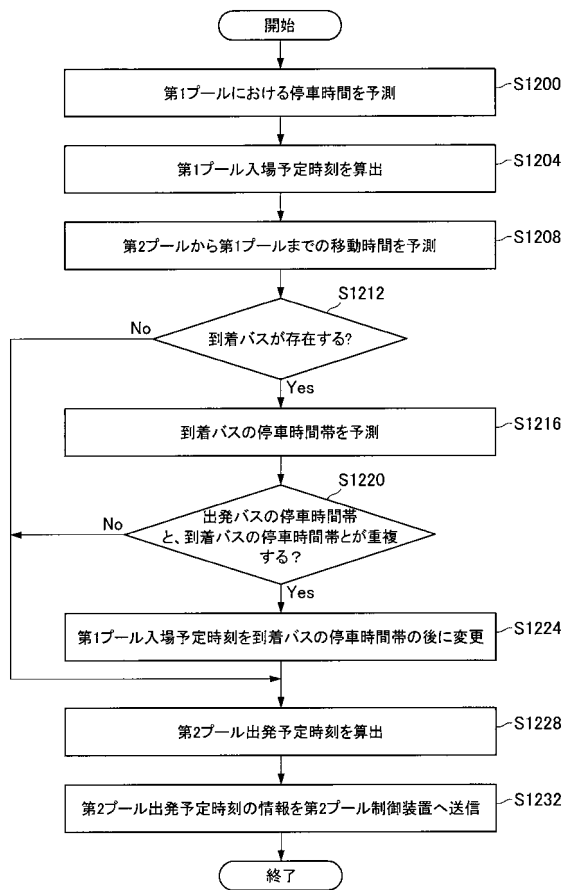
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

