

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4497656号
(P4497656)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 6 Q 5 0 / 0 0 (2006.01) G 0 6 F 1 7 / 6 0 1 4 4

請求項の数 18 (全 26 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-147737 (P2000-147737) (22) 出願日 平成12年5月19日(2000.5.19) (65) 公開番号 特開2001-331603 (P2001-331603A) (43) 公開日 平成13年11月30日(2001.11.30) 審査請求日 平成19年5月8日(2007.5.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 (74) 代理人 100064746 弁理士 深見 久郎 (72) 発明者 吉田 広市 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内 審査官 田付 徳雄</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗換え案内装置、乗換え案内方法およびその方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め定められた経路に従って運行される複数の列車において、第1の列車から第2の列車へ乗換える場合の情報を表示する乗換え案内装置であって、前記経路における前記複数の列車の各々の乗降場所は予め定められており、前記複数の列車の各々は前記経路における前記乗降場所の発着時刻に従って運行され、

前記乗換え案内装置は、

前記情報を表示する表示手段と、

現在時刻を検知するための時刻検知手段と、

前記列車の編成、当該列車の前記乗降場所のホーム、および当該乗降場所における停止位置とを示した列車情報を、前記列車ごとに記憶する列車情報記憶手段と、

前記複数の列車の経路と前記経路における前記乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を記憶するダイアグラム記憶手段と、

前記乗降場所である乗換え駅の構内レイアウトを記憶する乗換駅レイアウト記憶手段と、

前記経路の地図情報を記憶した地図情報記憶手段と、

目的地を入力するための入力手段と、

前記第1の列車の位置を検知するための位置検知手段と、

前記時刻検知手段により検知した現在時刻と、前記位置検知手段により検知された前記第1の列車の位置と、前記ダイアグラム記憶手段に記憶されている前記時刻情報と、前記

10

20

地図情報記憶手段に記憶されている地図情報とによって、前記第1の列車を特定するための特定手段と、

前記特定された前記第1の列車の位置から前記目的地に到達するための、前記第1の列車から第2の列車へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、前記第1の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻と前記時刻情報とに基づいて前記第2の列車を決定するための決定手段と、

前記列車情報記憶手段に記憶された列車ごとの前記列車情報に基づいて前記決定手段により決定された前記乗換え乗降場所における第1の列車および第2の列車のホームおよび停止位置を検索する手段と、

前記探索された乗降場所を示す情報と、前記決定された前記第2の列車を示す情報と、当該探索された乗降場所である乗換え駅の構内レイアウトを示す情報と、前記検索されたホームおよび停止位置に基づいた、当該構内レイアウトにおける前記第1の列車から前記第2の列車までの乗換え経路を示す情報とを含む乗換え情報を前記表示手段に表示させる手段とを備える、乗換え案内装置。

【請求項2】

前記乗換え案内装置は、前記第1の列車の運転状況を受信するための運転状況受信手段をさらに含み、

前記特定手段は、前記位置検知手段により検知された前記第1の列車の位置と前記時刻情報と前記現在時刻と前記運転状況とに基づいて、前記第1の列車を特定するための手段を含み、

前記第1の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、前記第1の列車の運転状況に基づいて算出される時刻である、請求項1に記載の乗換え案内装置。

【請求項3】

前記乗換え案内装置は、前記乗換え乗降場所において第1の列車から第2の列車への乗換えに必要な時間を準備するための乗換え時間準備手段をさらに含み、

前記決定手段は、前記第1の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻と前記時刻情報と前記乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の列車を決定するための手段を含む、請求項1または2に記載の乗換え案内装置。

【請求項4】

各前記複数の列車は、複数の乗降口を有し、

前記列車情報記憶手段は、前記列車の乗降口の位置に関する情報をさらに記憶し、

前記乗換え案内装置は、

前記第1の列車の乗降口の位置と、前記第2の列車の乗降口の位置と、前記乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、前記第1の列車の乗降口を選択するための選択手段をさらに含み、

前記表示手段は、前記選択された第1の列車の乗降口から前記第2の列車までの乗換え経路を表わす情報を前記乗換え駅の構内レイアウトに重畳して表示する、請求項1～3のいずれかに記載の乗換え案内装置。

【請求項5】

前記乗換え案内装置は、人の歩行能力を入力するための歩行能力入力手段をさらに含み、

前記決定手段は、前記乗降場所における第1の列車から第2の列車へ乗換えるための乗換え経路と前記歩行能力とから前記乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された前記乗換え時間と前記到達時刻と前記時刻情報とに基づいて第2の列車を決定するための手段を含む、請求項1～4のいずれかに記載の乗換え案内装置。

【請求項6】

前記乗換え案内装置は、前記探索された前記乗換え乗降場所に前記第1の列車が近づくと、前記表示手段に前記乗換え情報を表示するように指示する指示手段をさらに含む、請求項1～5のいずれかに記載の乗換え案内装置。

【請求項7】

10

20

30

40

50

予め定められた経路に従って運行される複数の列車において、第1の列車から第2の列車へ乗換える場合の情報を表示する乗換え案内装置における乗換え案内方法であって、前記経路における前記複数の列車の各々の乗降場所は予め定められており、前記複数の列車の各々は前記経路における前記乗降場所の発着時刻に従って運行され、

前記乗換え案内装置は、

前記列車の編成、当該列車の前記乗降場所のホーム、および当該乗降場所における停止位置とを示した列車情報を、前記列車ごとに記憶する列車情報記憶手段と、

前記複数の列車の経路と前記経路における前記乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を記憶するダイアグラム記憶手段と、

前記乗降場所である乗換え駅の構内レイアウトを記憶する乗換え駅レイアウト記憶手段と

10

、
前記経路の地図情報を記憶した地図情報記憶手段とを備え、

前記乗換え案内方法は、

前記乗換え案内装置が現在時刻を検知するための時刻検知ステップと、

前記乗換え案内装置が目的地の入力を受け付けるための入力ステップと、

前記乗換え案内装置が前記第1の列車の位置を検知するための位置検知ステップと、

前記時刻検知ステップにより検知した現在時刻と、前記位置検知ステップにより検知された前記第1の列車の位置と、前記ダイアグラム記憶手段に記憶されている前記時刻情報と、前記地図情報記憶手段に記憶されている地図情報とによって、前記乗換え案内装置が前記第1の列車を特定するための特定ステップと、

20

前記乗換え案内装置が、前記特定された前記第1の列車の位置から前記目的地に到達するための、前記第1の列車から第2の列車へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、前記第1の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻と前記時刻情報とに基づいて前記第2の列車を決定するための決定ステップと、

前記乗換え案内装置が、前記列車情報記憶手段に記憶された列車ごとの前記列車情報に基づいて前記決定ステップにおいて決定された前記乗換え乗降場所における第1の列車および第2の列車のホームおよび停止位置を検索する検索ステップと、

前記乗換え案内装置が、前記探索された乗降場所を示す情報と、前記決定された前記第2の列車を示す情報と、当該探索された乗降場所である乗換え駅の構内レイアウトを示す情報と、前記検索されたホームおよび停止位置に基づいた、当該構内レイアウトにおける前記第1の列車から前記第2の列車までの乗換え経路を示す情報とを含む乗換え情報を表示する表示ステップとを備える、乗換え案内方法。

30

【請求項8】

前記乗換え案内方法は、前記第1の列車の運転状況を受信する運転状況受信ステップをさらに含み、

前記特定ステップは、前記位置検知ステップにて検知された前記第1の列車の位置と前記時刻情報と前記現在時刻と前記運転状況とに基づいて、前記第1の列車を特定するステップを含み、

前記第1の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、前記第1の列車の運転状況に基づいて算出される時刻である、請求項7に記載の乗換え案内方法。

40

【請求項9】

前記乗換え案内方法は、前記乗換え乗降場所において第1の列車から第2の列車への乗換えに必要な時間を前記乗換え案内装置が準備する乗換え時間準備ステップをさらに含み、

前記決定ステップは、前記第1の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻と前記時刻情報と前記乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の列車を決定するステップを含む、請求項7または8に記載の乗換え案内方法。

【請求項10】

各前記複数の列車は、複数の乗降口を有し、

前記乗換え案内方法は、

50

前記列車の乗降口の位置に関する情報を前記乗換え案内装置が準備する乗降口情報準備ステップと、

前記第 1 の列車の乗降口の位置と、前記第 2 の列車の乗降口の位置と、前記乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、前記乗換え案内装置が前記第 1 の列車の乗降口を選択する選択ステップとをさらに含み、

前記乗換え情報は、前記選択された第 1 の列車の乗降口に関する情報をさらに含む、請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の乗換え案内方法。

【請求項 1 1】

前記乗換え案内方法は、人の歩行能力の入力を前記乗換え案内装置が受け付ける歩行能力入力ステップをさらに含み、

前記決定ステップは、前記乗降場所における第 1 の列車から第 2 の列車へ乗換えるための乗換え経路と前記歩行能力とから前記乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された前記乗換え時間と前記到達時刻と前記時刻情報とに基づいて第 2 の列車を決定するステップを含む、請求項 7 ~ 1 0 のいずれかに記載の乗換え案内方法。

【請求項 1 2】

前記乗換え案内方法は、前記探索された前記乗換え乗降場所に前記第 1 の列車が近づくと、前記表示ステップにて前記乗換え情報を表示する、請求項 7 ~ 1 1 のいずれかに記載の乗換え案内方法。

【請求項 1 3】

予め定められた経路に従って運行される複数の列車において、第 1 の列車から第 2 の列車へ乗換える場合の情報を表示する乗換え案内装置における乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体であって、前記経路における前記複数の列車の各々の乗降場所は予め定められており、前記複数の列車の各々は前記経路における前記乗降場所の発着時刻に従って運行され、

前記乗換え案内装置は、

前記列車の編成、当該列車の前記乗降場所のホーム、および当該乗降場所における停止位置とを示した列車情報を、前記列車ごとに記憶する列車情報記憶手段と、

前記複数の列車の経路と前記経路における前記乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を記憶するダイアグラム記憶手段と、

前記乗降場所である乗換え駅の構内レイアウトを記憶する乗換駅レイアウト記憶手段と

前記経路の地図情報を記憶した地図情報記憶手段とを備え、

前記乗換え案内方法は、

前記乗換え案内装置が現在時刻を検知するための時刻検知ステップと、

前記乗換え案内装置が目的地の入力を受け付けるための入力ステップと、

前記乗換え案内装置が前記第 1 の列車の位置を検知するための位置検知ステップと、

前記時刻検知ステップにより検知した現在時刻と、前記位置検知ステップにより検知された前記第 1 の列車の位置と、前記ダイアグラム記憶手段に記憶されている前記時刻情報と、前記地図情報記憶手段に記憶されている地図情報とによって、前記乗換え案内装置が前記第 1 の列車を特定するための特定ステップと、

前記乗換え案内装置が、前記特定された前記第 1 の列車の位置から前記目的地に到達するための、前記第 1 の列車から第 2 の列車へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、前記第 1 の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻と前記時刻情報とに基づいて前記第 2 の列車を決定するための決定ステップと、

前記乗換え案内装置が、前記列車情報記憶手段に記憶された列車ごとの前記列車情報に基づいて前記決定ステップにおいて決定された前記乗換え乗降場所における第 1 の列車および第 2 の列車のホームおよび停止位置を検索する検索ステップと、

前記乗換え案内装置が、前記探索された乗降場所を示す情報と、前記決定された前記第 2 の列車を示す情報と、当該探索された乗降場所である乗換え駅の構内レイアウトを示す情報と、前記検索されたホームおよび停止位置に基づいた、当該構内レイアウトにおける

10

20

30

40

50

前記第 1 の列車から前記第 2 の列車までの乗換え経路を示す情報とを含む乗換え情報を表示する表示ステップとを備える、乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 4】

前記乗換え案内方法は、前記第 1 の列車の運転状況を受信する運転状況受信ステップをさらに含み、

前記特定ステップは、前記位置検知ステップにて検知された前記第 1 の列車の位置と前記時刻情報と前記現在時刻と前記運転状況とに基づいて、前記第 1 の列車を特定するステップを含み、

前記第 1 の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、前記第 1 の列車の運転状況に基づいて算出される時刻である、請求項 1 3 に記載の記録媒体。

10

【請求項 1 5】

前記乗換え案内方法は、前記乗換え乗降場所において第 1 の列車から第 2 の列車への乗換えに必要な時間を前記乗換え案内装置が準備する乗換え時間準備ステップをさらに含み、

前記決定ステップは、前記第 1 の列車が前記乗換え乗降場所に到達する到達時刻と前記時刻情報と前記乗換えに必要な時間とに基づいて、第 2 の列車を決定するステップを含む、請求項 1 3 または 1 4 に記載の記録媒体。

【請求項 1 6】

各前記複数の列車は、複数の乗降口を有し、

前記乗換え案内方法は、

前記列車の乗降口の位置に関する情報を前記乗換え案内装置が準備する乗降口情報準備ステップと、

前記第 1 の列車の乗降口の位置と、前記第 2 の列車の乗降口の位置と、前記乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、前記乗換え案内装置が前記第 1 の列車の乗降口を選択する選択ステップとをさらに含み、

前記乗換え情報は、前記選択された第 1 の列車の乗降口に関する情報をさらに含む、請求項 1 3 ~ 1 5 のいずれかに記載の記録媒体。

20

【請求項 1 7】

前記乗換え案内方法は、人の歩行能力の入力を前記乗換え案内装置が受け付ける歩行能力入力ステップをさらに含み、

前記決定ステップは、前記乗降場所における第 1 の列車から第 2 の列車へ乗換えるための乗換え経路と前記歩行能力とから前記乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された前記乗換え時間と前記到達時刻と前記時刻情報とに基づいて第 2 の列車を決定するステップを含む、請求項 1 3 ~ 1 6 のいずれかに記載の記録媒体。

30

【請求項 1 8】

前記乗換え案内方法は、前記探索された前記乗換え乗降場所に前記第 1 の列車が近づくと、前記表示ステップにて前記乗換え情報を表示する、請求項 1 3 ~ 1 7 のいずれかに記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、列車などの車内において情報を案内する装置に関し、特に、目的地までの乗換え情報を案内する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

列車などの乗客が自分の目的地に到着するために何ヶ所かの駅で別の路線の列車に乗換えたり、早く目的地に到着するために途中の駅で普通列車から急行列車などに乗換えたりすることがある。この乗換えの情報を列車内で表示して、乗客に乗換えに関する情報を提供するものとして、特開平 7 - 1 7 4 0 4 号公報に開示されるものがある。

50

【0003】

この公報に開示された電車内乗換え案内装置は、電車が走行する路線の各乗換え駅における乗換え線ごとの線名および時刻表情報を格納するための乗換え時刻表格納部と、乗換え駅各々における乗換え線ごとの乗換え移動時間情報を格納するための乗換え移動時間格納部と、路線の各駅ごとに乗換え線の有無情報と、乗換え線の線名情報とを格納するための乗換え情報格納部と、路線の各駅間の所要時間情報を格納するための所要時間格納部と、乗車している電車がある駅を出発したことにより、前記乗換え情報格納部の情報に基づき、次に乗換え線の接続がある次乗換え駅を抽出するとともに、この次乗換え駅までの所要時間を算出するための所要時間算出回路と、次乗換え駅までの所要時間から次乗換え駅の到着予定時刻を算出するための到着予定時刻演算回路と、到着予定時刻に対して次乗換え駅における乗換え移動時間を加算し、加算された時刻以降に次乗換え駅を発車する電車の時刻データを乗換え可能電車時刻データとして乗換え線時刻表格納部から適数個を抽出し、車内表示器に表示させる乗換え電車検索回路とを含む。

10

【0004】

この公報に開示された電車内乗換え案内装置によると、ある電車がある駅を出発すると、次に乗換えができる次乗換え駅とその乗換え駅での乗換え線ごとの乗換え可能な電車の時刻データを車内表示器に自動的に表示することができる。これにより、車内の乗客にタイムリーに乗換え情報を提供することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の公報に開示された電車内乗換え案内装置では、表示器に表示された乗換え可能な電車の中から目的地に合致した路線の電車を選択しなければならない。また、乗換え可能な電車の時刻データしか表示されず、乗換えの詳細な情報が不明である。

20

【0006】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、利用者は乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内装置、乗換え案内方法およびその方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

第1の発明に係る乗換え案内装置は、予め定められた経路に従って運行される複数の交通手段において、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える場合の情報を出力する乗換え案内装置であって、経路における交通手段の乗降場所は予め定められており、交通手段は経路における乗降場所の発着時刻に従って運行され、乗換え案内装置は、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備するための時刻情報準備手段と、目的地を入力するための入力手段と、第1の交通手段の位置を検知するための位置検知手段と、第1の交通手段を表わす情報を第1の交通手段から受信して、第1の交通手段を特定するための特定手段と、時刻情報準備手段と入力手段と位置検知手段と特定手段とに接続され、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するための決定手段と、決定手段に接続され、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力するための出力手段とを含む。

30

40

【0008】

第1の発明によると、時刻情報準備手段は、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する。位置検知手段は第1の交通手段の位置を検知する。特定手段は、第1の交通手段を表わす情報を第1の交通手段から受信して、第1の交通手段を特定する。決定手段は、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1

50

の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。出力手段は、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する。これにより、入力手段に目的地を入力するだけで、入力された目的地に到達するための乗換え乗降場所を示す情報と乗換え情報とが出力される。乗換え情報として、たとえば、乗換え乗降場所の第1の交通手段から第2の交通手段への乗換え経路を表示させると、乗換え乗降場所において迷うことがなくなる。その結果、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内装置を提供することができる。

【0009】

第2の発明に係る乗換え案内装置は、予め定められた経路に従って運行される複数の交通手段において、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える場合の情報を出力する乗換え案内装置であって、経路における交通手段の乗降場所は予め定められており、交通手段は経路における乗降場所の発着時刻に従って運行され、現在時刻を検知するための時刻検知手段と、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備するための時刻情報準備手段と、目的地を入力するための入力手段と、第1の交通手段の位置を検知するための位置検知手段と、時刻検知手段と時刻情報準備手段と位置検知手段とに接続され、位置検知手段により検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻とに基づいて、第1の交通手段を特定するための特定手段と、時刻情報準備手段と入力手段と位置検知手段と特定手段とに接続され、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するための決定手段と、決定手段に接続され、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力するための出力手段とを含む。

【0010】

第2の発明によると、時刻検知手段は現在時刻を検知する。時刻情報準備手段は、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する。位置検知手段は第1の交通手段の位置を検知する。特定手段は、位置検知手段により検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻とに基づいて、第1の交通手段を特定する。決定手段は、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。出力手段は、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する。これにより、入力手段に目的地を入力するだけで、入力された目的地に到達するための乗換え乗降場所を示す情報と乗換え情報とが出力される。乗換え情報として、たとえば、乗換え乗降場所の第1の交通手段から第2の交通手段への乗換え経路を表示させると、乗換え乗降場所において迷うことがなくなる。その結果、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内装置を提供することができる。

【0011】

第3の発明に係る乗換え案内装置は、第2の発明の構成に加えて、第1の交通手段の運転状況を受信するための運転状況受信手段をさらに含み、特定手段は、位置検知手段により検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻と運転状況とに基づいて、第1の交通手段を特定するための手段を含み、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、第1の運転手段の運転状況に基づいて算出される時刻である。

【0012】

第3の発明によると、運転状況受信手段は、第1の交通手段の運転状況を受信する。特定手段は、位置検知手段により検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻と運

10

20

30

40

50

転状況とに基づいて、第1の交通手段を特定する。第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、第1の運転手段の運転状況に基づいて算出される時刻である。これにより、風雪などで交通手段に遅延が発生している場合、受信した運転状況から遅延時間を把握し、その遅延時間に基づいて第1の交通手段を特定できる。また、その遅延時間に基づいて、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する時刻を算出できる。その結果、第1の交通手段に遅れなどが発生している場合であっても、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内装置を提供することができる。

【0013】

第4の発明に係る乗換え案内装置は、第1～3のいずれかの発明の構成に加えて、乗換え乗降場所において第1の交通手段から第2の交通手段への乗換えに必要な時間を準備するための乗換え時間準備手段をさらに含み、決定手段は、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報と乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の交通手段を決定するための手段を含む。

【0014】

第4の発明によると、乗換え時間準備手段は、乗換え乗降場所において第1の交通手段から第2の交通手段への乗換えに必要な時間を準備する。決定手段は、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報と乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の交通手段を決定するための手段を含む。これにより、乗換え乗降場所において、確実に第1の交通手段から乗換えることができる第2の交通手段を決定できる。

【0015】

第5の発明に係る乗換え案内装置は、第1～4のいずれかの発明の構成に加えて、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路を表わす情報を準備するための乗換え経路情報準備手段をさらに含み、乗換え情報は、第1の交通手段から第2の交通手段までの乗換え経路を表わす情報をさらに含む。

【0016】

第5の発明によると、乗換え経路情報準備手段は、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路を表わす情報を準備する。乗換え情報は、第1の交通手段から第2の交通手段までの乗換え経路を表わす情報をさらに含む。これにより、乗換え乗降場所において、出力された乗換え経路に従って、確実に第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えることができる。

【0017】

第6の発明に係る乗換え案内装置は、第5の発明の構成に加えて、各複数の交通手段は、複数の乗降口を有し、乗換え案内装置は、交通手段の乗降口の位置に関する情報を準備するための乗降口情報準備手段と、乗降口情報準備手段と決定手段とに接続され、第1の交通手段の乗降口の位置と、第2の交通手段の乗降口の位置と、乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、第1の交通手段の乗降口を選択するための選択手段とをさらに含み、乗換え情報は、選択された第1の交通手段の乗降口に関する情報をさらに含む。

【0018】

第6の発明によると、乗降口情報準備手段は、交通手段の乗降口の位置に関する情報を準備する。選択手段は、第1の交通手段の乗降口の位置と、第2の交通手段の乗降口の位置と、乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、第1の交通手段の乗降口を選択する。乗換え情報は、選択された第1の交通手段の乗降口に関する情報をさらに含む。これにより、乗換え乗降場所に到着する前に、出力された乗換え情報に従って選択された乗降口に移動しておく。乗換え乗降場所に到着すると、最も短い乗換え経路で第2の交通手段に乗換えることができる。

【0019】

第7の発明に係る乗換え案内装置は、第5の発明の構成に加えて、人の歩行能力を入力す

10

20

30

40

50

るための歩行能力入力手段をさらに含み、決定手段は、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路と歩行能力とから乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された乗換え時間と到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するための手段を含む。

【0020】

第7の発明によると、歩行能力入力手段は人の歩行能力が入力される。決定手段は、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路と歩行能力とから乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された乗換え時間と到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。これにより、利用者の歩行能力を考慮して第2の交通手段を決定するため、乗換え乗降場所において、確実に第1の交通手段から乗換えることができる。

10

【0021】

第8の発明に係る乗換え案内装置は、第1～7のいずれかの発明の構成に加えて、探索手段により探索された乗換え乗降場所に第1の交通手段が近づくと、出力手段に乗換え情報を出力するように指示する指示手段をさらに含む。

【0022】

第8の発明によると、指示手段は、探索手段により探索された乗換え乗降場所に第1の交通手段が近づくと、出力手段に乗換え情報を出力する。これにより、利用者は、予め乗換の準備をすることができ、たとえば、第2の交通手段への乗換え経路が最も短くなる乗降口に移動しておくことができる。

20

【0023】

第9の発明に係る乗換え案内方法は、予め定められた経路に従って運行される複数の交通手段において、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える場合の情報を出力する乗換え案内方法であって、経路における交通手段の乗降場所は予め定められており、交通手段は経路における乗降場所の発着時刻に従って運行され、乗換え案内方法は、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する時刻情報準備ステップと、目的地を入力する入力ステップと、第1の交通手段の位置を検知する位置検知ステップと、第1の交通手段を表わす情報を第1の交通手段から受信して、第1の交通手段を特定する特定ステップと、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する決定ステップと、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する出力ステップとを含む。

30

【0024】

第9の発明によると、時刻情報準備ステップにて、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する。位置検知ステップにて第1の交通手段の位置を検知する。特定ステップは、第1の交通手段を表わす情報を第1の交通手段から受信して、第1の交通手段を特定する。決定ステップにて、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。出力ステップにて、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する。これにより、入力ステップにて目的地を入力するだけで、入力された目的地に到達するための乗換え乗降場所を示す情報と乗換え情報とが出力される。乗換え情報として、たとえば、乗換え乗降場所の第1の交通手段から第2の交通手段への乗換え経路を表示させると、乗換え乗降場所において迷うことがなくなる。その結果、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内方法を提供することができる。

40

【0025】

50

第10の発明に係る乗換え案内方法は、予め定められた経路に従って運行される複数の交通手段において、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える場合の情報を出力する乗換え案内方法であって、経路における交通手段の乗降場所は予め定められており、交通手段は経路における乗降場所の発着時刻に従って運行され、乗換え案内方法は、現在時刻を検知する時刻検知ステップと、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する時刻情報準備ステップと、目的地を入力する入力ステップと、第1の交通手段の位置を検知する位置検知ステップと、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻とに基づいて、第1の交通手段を特定する特定ステップと、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する決定ステップと、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する出力ステップとを含む。

10

【0026】

第10の発明によると、時刻検知ステップは、現在時刻を検知する。時刻情報準備ステップは、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する。位置検知ステップは、第1の交通手段の位置を検知する。特定ステップは、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻とに基づいて、第1の交通手段を特定する。決定ステップは、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。出力ステップは、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する。これにより、入力ステップにて目的地を入力するだけで、入力された目的地に到達するための乗換え乗降場所を示す情報と乗換え情報とが出力される。乗換え情報として、たとえば、乗換え乗降場所の第1の交通手段から第2の交通手段への乗換え経路を表示させると、乗換え乗降場所において迷うことがなくなる。その結果、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内方法を提供することができる。

20

【0027】

第11の発明に係る乗換え案内方法は、第10の発明の構成に加えて、第1の交通手段の運転状況を受信する運転状況受信ステップをさらに含み、特定ステップは、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻と運転状況とに基づいて、第1の交通手段を特定するステップを含み、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、第1の運転手段の運転状況に基づいて算出される時刻である。

30

【0028】

第11の発明によると、運転状況受信ステップは、第1の交通手段の運転状況を受信する。特定ステップは、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻と運転状況とに基づいて、第1の交通手段を特定する。第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、第1の運転手段の運転状況に基づいて算出される時刻である。これにより、風雪などで交通手段に遅延が発生している場合、受信した運転状況から遅延時間を把握し、その遅延時間に基づいて第1の交通手段を特定できる。また、その遅延時間に基づいて、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する時刻を算出できる。その結果、第1の交通手段に遅れなどが発生している場合であっても、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内方法を提供することができる。

40

【0029】

第12の発明に係る乗換え案内方法は、第9～11の発明の構成に加えて、乗換え乗降場所において第1の交通手段から第2の交通手段への乗換えに必要な時間を準備する乗換え

50

時間準備ステップをさらに含み、決定ステップは、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報と乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の交通手段を決定するステップを含む。

【0030】

第12の発明によると、乗換え時間準備ステップは、乗換え乗降場所において第1の交通手段から第2の交通手段への乗換えに必要な時間を準備する。決定ステップは、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報と乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の交通手段を決定する。これにより、乗換え乗降場所において、確実に第1の交通手段から乗換えることができる第2の交通手段を決定できる。

【0031】

第13の発明に係る乗換え案内方法は、第9～12の発明の構成に加えて、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路を表わす情報を準備する乗換え経路情報準備ステップをさらに含み、乗換え情報は、第1の交通手段から第2の交通手段までの乗換え経路を表わす情報をさらに含む。

【0032】

第13の発明によると、乗換え経路情報準備ステップは、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路を表わす情報を準備する。乗換え情報は、第1の交通手段から第2の交通手段までの乗換え経路を表わす情報をさらに含む。これにより、乗換え乗降場所において、出力された乗換え経路に従って、確実に第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えることができる。

【0033】

第14の発明に係る乗換え案内方法は、第13の発明の構成に加えて、各複数の交通手段は、複数の乗降口を有し、交通手段の乗降口の位置に関する情報を準備する乗降口情報準備ステップと、第1の交通手段の乗降口の位置と、第2の交通手段の乗降口の位置と、乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、第1の交通手段の乗降口を選択する選択ステップとをさらに含み、乗換え情報は、選択された第1の交通手段の乗降口に関する情報をさらに含む。

【0034】

第14の発明によると、乗降口情報準備ステップは、交通手段の乗降口の位置に関する情報を準備する。選択ステップは、第1の交通手段の乗降口の位置と、第2の交通手段の乗降口の位置と、乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、第1の交通手段の乗降口を選択する。乗換え情報は、選択された第1の交通手段の乗降口に関する情報をさらに含む。これにより、乗換え乗降場所に到着する前に、出力された乗換え情報に従って選択された乗降口に移動しておく。乗換え乗降場所に到着すると、最も短い乗換え経路で第2の交通手段に乗換えることができる。

【0035】

第15の発明に係る乗換え案内方法は、第13の発明の構成に加えて、人の歩行能力を入力する歩行能力入力ステップをさらに含み、決定ステップは、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路と歩行能力とから乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された乗換え時間と到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するステップを含む。

【0036】

第15の発明によると、歩行能力入力ステップにて人の歩行能力を入力する。決定ステップは、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路と歩行能力とから乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された乗換え時間と到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するステップを含む。これにより、利用者の歩行能力を考慮して第2の交通手段を決定するため、乗換え乗降場所において、確実に第1の交通手段から乗換えることができる。

【0037】

第16の発明に係る乗換え案内方法は、第9～15のいずれかの発明の構成に加えて、探

10

20

30

40

50

索ステップにて探索された乗換え乗降場所に第1の交通手段が近づくと、出力ステップにて乗換え情報を出力する。

【0038】

第16の発明によると、探索ステップにて探索された乗換え乗降場所に第1の交通手段が近づくと、出力ステップにて乗換え情報を出力する。これにより、利用者は、予め乗換への準備をすることができ、たとえば、第2の交通手段への乗換え経路が最も短くなる乗降口に移動しておくことができる。

【0039】

第17の発明に係る記録媒体は、予め定められた経路に従って運行される複数の交通手段において、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える場合の情報を出力する乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体であって、経路における交通手段の乗降場所は予め定められており、交通手段は経路における乗降場所の発着時刻に従って運行され、乗換え案内方法は、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する時刻情報準備ステップと、目的地を入力する入力ステップと、第1の交通手段の位置を検知する位置検知ステップと、第1の交通手段を表わす情報を第1の交通手段から受信して、第1の交通手段を特定する特定ステップと、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する決定ステップと、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する出力ステップとを含む。

【0040】

第17の発明によると、時刻情報準備ステップにて、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する。位置検知ステップにて第1の交通手段の位置を検知する。特定ステップは、第1の交通手段を表わす情報を第1の交通手段から受信して、第1の交通手段を特定する。決定ステップにて、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。出力ステップにて、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する。これにより、入力ステップにて目的地を入力するだけで、入力された目的地に到達するための乗換え乗降場所を示す情報と乗換え情報とが出力される。乗換え情報として、たとえば、乗換え乗降場所の第1の交通手段から第2の交通手段への乗換え経路を表示させると、乗換え乗降場所において迷うことがなくなる。その結果、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体を提供することができる。

【0041】

第18の発明に係る記録媒体は、予め定められた経路に従って運行される複数の交通手段において、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える場合の情報を出力する乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体であって、経路における交通手段の乗降場所は予め定められており、交通手段は経路における乗降場所の発着時刻に従って運行され、乗換え案内方法は、現在時刻を検知する時刻検知ステップと、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する時刻情報準備ステップと、目的地を入力する入力ステップと、第1の交通手段の位置を検知する位置検知ステップと、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻とに基づいて、第1の交通手段を特定する特定ステップと、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する決定ステップと、乗換え乗降場所を示す情報

10

20

30

40

50

と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する出力ステップとを含む。

【0042】

第18の発明によると、時刻検知ステップは、現在時刻を検知する。時刻情報準備ステップは、複数の交通手段の経路と経路における乗降場所の発着時刻とを表わす時刻情報を準備する。位置検知ステップは、第1の交通手段の位置を検知する。特定ステップは、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻とに基づいて、第1の交通手段を特定する。決定ステップは、検知した第1の交通手段の位置から目的地に到達するための、第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換える乗換え乗降場所を探索し、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定する。出力ステップは、乗換え乗降場所を示す情報と、決定した第2の交通手段を表わす情報とを含む乗換え情報を出力する。これにより、入力ステップにて目的地を入力するだけで、入力された目的地に到達するための乗換え乗降場所を示す情報と乗換え情報とが出力される。乗換え情報として、たとえば、乗換え乗降場所の第1の交通手段から第2の交通手段への乗換え経路を表示させると、乗換え乗降場所において迷うことがなくなる。その結果、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体を提供することができる。

10

【0043】

第19の発明に係る記録媒体は、第18に記載の発明の構成に加えて、乗換え案内方法は、第1の交通手段の運転状況を受信する運転状況受信ステップをさらに含み、特定ステップは、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻と運転状況とに基づいて、第1の交通手段を特定するステップを含み、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、第1の運転手段の運転状況に基づいて算出される時刻である。

20

【0044】

第19の発明によると、運転状況受信ステップは、第1の交通手段の運転状況を受信する。特定ステップは、位置検知ステップにて検知された第1の交通手段の位置と時刻情報と現在時刻と運転状況とに基づいて、第1の交通手段を特定する。第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻は、第1の運転手段の運転状況に基づいて算出される時刻である。これにより、風雪などで交通手段に遅延が発生している場合、受信した運転状況から遅延時間を把握し、その遅延時間に基づいて第1の交通手段を特定できる。また、その遅延時間に基づいて、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する時刻を算出できる。その結果、第1の交通手段に遅れなどが発生している場合であっても、利用者が乗換え場所における乗換え可能な交通手段を選択することなく、自分が乗換える場所および乗換える交通手段を知ることができ、また発車時刻以外の乗換え情報を併せて提供できる、乗換え案内方法を実現するプログラムを記録した機械読取可能な記録媒体を提供することができる。

30

【0045】

第20の発明に係る記録媒体は、第17～19のいずれかの発明の構成に加えて、乗換え案内方法は、乗換え乗降場所において第1の交通手段から第2の交通手段への乗換えに必要な時間を準備する乗換え時間準備ステップをさらに含み、決定ステップは、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報と乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の交通手段を決定するステップを含む。

40

【0046】

第20の発明によると、乗換え時間準備ステップは、乗換え乗降場所において第1の交通手段から第2の交通手段への乗換えに必要な時間を準備する。決定ステップは、第1の交通手段が乗換え乗降場所に到達する到達時刻と時刻情報と乗換えに必要な時間とに基づいて、第2の交通手段を決定する。これにより、乗換え乗降場所において、確実に第1の交

50

通手段から乗換えることができる第2の交通手段を決定できる。

【0047】

第21の発明に係る記録媒体は、第17～20のいずれかの発明の構成に加えて、乗換え案内方法は、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路を表わす情報を準備する乗換え経路情報準備ステップをさらに含み、乗換え情報は、第1の交通手段から第2の交通手段までの乗換え経路を表わす情報をさらに含む。

【0048】

第21の発明によると、乗換え経路情報準備ステップは、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路を表わす情報を準備する。乗換え情報は、第1の交通手段から第2の交通手段までの乗換え経路を表わす情報をさらに含む。これにより、乗換え乗降場所において、出力された乗換え経路に従って、確実に第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えることができる。

10

【0049】

第22の発明に係る記録媒体は、第21の発明の構成に加えて、各複数の交通手段は、複数の乗降口を有し、乗換え案内方法は、交通手段の乗降口の位置に関する情報を準備する乗降口情報準備ステップと、第1の交通手段の乗降口の位置と、第2の交通手段の乗降口の位置と、乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、第1の交通手段の乗降口を選択する選択ステップとをさらに含み、乗換え情報は、選択された第1の交通手段の乗降口に関する情報をさらに含む。

【0050】

20

第22の発明によると、乗降口情報準備ステップは、交通手段の乗降口の位置に関する情報を準備する。選択ステップは、第1の交通手段の乗降口の位置と、第2の交通手段の乗降口の位置と、乗換え乗降場所における乗換え経路とに基づいて、最も乗換え経路が短くなるように、第1の交通手段の乗降口を選択する。乗換え情報は、選択された第1の交通手段の乗降口に関する情報をさらに含む。これにより、乗換え乗降場所に到着する前に、出力された乗換え情報に従って選択された乗降口に移動しておく。乗換え乗降場所に到着すると、最も短い乗換え経路で第2の交通手段に乗換えることができる。

【0051】

第23の発明に係る記録媒体は、第21の発明の構成に加えて、乗換え案内方法は、人の歩行能力を入力する歩行能力入力ステップをさらに含み、決定ステップは、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路と歩行能力とから乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された乗換え時間と到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するステップを含む。

30

【0052】

第23の発明によると、歩行能力入力ステップにて人の歩行能力を入力する。決定ステップは、乗降場所における第1の交通手段から第2の交通手段へ乗換えるための乗換え経路と歩行能力とから乗降場所において乗換えに必要な乗換え時間を算出し、算出された乗換え時間と到達時刻と時刻情報とに基づいて第2の交通手段を決定するステップを含む。これにより、利用者の歩行能力を考慮して第2の交通手段を決定するため、乗換え乗降場所において、確実に第1の交通手段から乗換えることができる。

40

【0053】

第24の発明に係る記録媒体は、第17～23のいずれかの発明の構成に加えて、乗換え案内方法は、探索ステップにて探索された乗換え乗降場所に第1の交通手段が近づくと、出力ステップにて乗換え情報を出力する。

【0054】

第24の発明によると、探索ステップにて探索された乗換え乗降場所に第1の交通手段が近づくと、出力ステップにて乗換え情報を出力する。これにより、利用者は、予め乗換えるの準備をすることができ、たとえば、第2の交通手段への乗換え経路が最も短くなる乗降口に移動しておくことができる。

【0055】

50

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明の繰返しは適宜省略する。

【0056】

本発明の実施の形態に係る乗換え案内装置100は、この乗換え案内装置100により乗換え情報の案内を受ける人が乗車している第1の列車に設置されたり、案内を受ける人が持ち運んだりして、その人がある場所から目的地に到達するために、第1の列車から第2の列車に乗換える場合の乗換え情報を出力する乗換え装置である。以下の説明では、列車から列車へ乗換える際に乗換え情報を案内する乗換え案内装置として説明するが、交通手段は列車に限定されるものではなく、たとえば、路線バス、航空機などでも構わない。

10

【0057】

図1を参照して、乗換え案内装置100は、この乗換え案内装置100の各部を制御するプログラムを実行するCPU(Central Processing Unit)102と、CPU102で実行されるプログラムなどを記憶するROM(Read Only Memory)104と、CPU102で実行されるプログラムの中間結果などを記憶するRAM(Random Access Memory)106と、列車の運行時刻や乗換え駅のレイアウトなどを記憶する記憶部108と、外部の通信装置から列車の運行状況を示す情報などを受信する通信部114とを含む。

【0058】

記憶部108は、列車ごとに、列車の編成および扉の位置などを記憶する列車情報記憶部120と、列車の路線と路線における各駅の発着時刻とを含むダイヤグラムを記憶するダイヤグラム記憶部122と、乗換え駅における駅のレイアウトを記憶する乗換え駅レイアウト記憶部124と、後述する位置検出部とともに現在乗車している列車の位置を決定するための地図情報を記憶した地図情報記憶部126とを含む。

20

【0059】

図2を参照して、列車情報記憶部120で記憶される列車情報は、列車番号ごとに、列車番号と車両データと編成車両数と各停車駅におけるホームおよび停止位置と列車運行情報とを含む。なお、列車運行情報については、後述する列車運行状況受信部により受信した列車運行状況情報が記憶される。また、車両データは、車両の形式名と1車両に設けられた扉数とを含む。なお、車両の長さは車両の形式名から求めることができる。1車両に設けられた複数の扉は、車両長に対してほぼ均等になるように配置されている。停止位置は、列車が停止したときの列車の先頭部分のホームにおける位置である。従って、この停止位置と編成車両数と車両長と扉数とから、各列車の各車両における各扉のホームにおける位置が算出できる。

30

【0060】

ダイヤグラム記憶部122で記憶されるダイヤグラムについて説明する。図3に示す地図情報により表される路線図に対して、ダイヤグラム記憶部122に記憶されるダイヤグラムは、たとえば、A駅～F駅間のダイヤグラム(図4(A))とB駅～I駅間のダイヤグラム(図4(B))とである。図4(A)、(B)を参照して、ダイヤグラムは、横軸に時刻、縦軸にA駅からの距離(駅位置を併記してある。)を記し、各列車ごとに各時刻における列車の位置を示したものである。このダイヤグラムにおいて、水平の部分については、その駅に停車していることを示す。たとえば、図4(A)を参照して、列車番号Xの列車は、A駅を6時に出発し、B駅に7時30分に到着し、その後30分間B駅に停車し、B駅を8時に出発し、C駅に10時に到着することを示す。また、このダイヤグラムにより、たとえば、9時30分における列車番号Xの列車のA駅からの距離が算出できる。この算出された距離と図3の地図情報とから9時30分における列車番号Xの列車の位置を求めることができる。これから、ある時刻における列車の位置がわかると、その列車の列車番号を特定することができる。

40

【0061】

乗換え駅レイアウト記憶部124に記憶される乗換え駅のレイアウトの例について説明す

50

る。図5を参照して、たとえば、図3に示すC駅には、1番ホーム150と2番ホーム152と3番ホーム154と4番ホーム156とがある。乗換え駅レイアウト記憶部124は、これらのC駅のホーム、階段などのレイアウト、ホームにおける列車停止位置などを記憶する。前述の通り、列車停止位置は、列車が停止したときの列車の先頭部分のホームにおける位置である。

【0062】

1番ホーム150は、A駅方向から到着した列車がF駅方向に出発するホームである。2番ホーム152は、F駅またはI駅方向から到着した列車がA駅方向に向かって発車するホームである。3番ホーム154は、A駅方向から到着した列車がI駅方向に出発するホームである。4番ホーム156は、A駅方向から到着した列車がF駅方向に出発するホームである。また、1番ホーム150および2番ホーム152には、他のホームに人が移動するための第1の階段158と、第2の階段160とが設置されている。また、3番ホーム154および4番ホーム156には、第1の階段158に接続された第3の階段162と、第2の階段160に接続された第4の階段164とが設置されている。また、図5に示すように、10時30分頃のC駅には、列車番号Xの列車(車両170~176)が1番ホーム150の停止位置Lに停止し、車両番号Yの列車(車両196~198)が4番ホーム156の停止位置Mに停車している。また、列車番号Uの列車(車両188~194)が3番ホーム154に停車している。

10

【0063】

また、図5において黒丸は各車両における扉の位置を示す。たとえば、図2を参照して、列車番号Xの列車の車両170~176はP形式の車両であって1両に3扉を有する。この形式Pの車両の車両長と扉数とから各車両における扉位置が算出される。算出された各車両における扉位置と列車番号Xの列車の停止位置とにより、列車番号Xの列車(車両170~176)の扉の位置が算出される(算出された扉の位置が黒丸で示される)。また、図4(A)、(B)を参照して、1番ホーム150に停車中の列車番号Xの列車および4番ホーム156に停車中の列車番号Yの列車は行き先がF駅であり、3番ホーム154に停車中の列車番号Uの列車は行き先がI駅である。

20

【0064】

地図情報記憶部126に記憶される地図情報は、CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD-ROM(Digital Versatile Disc-Read Only Memory)などに記憶された地図情報である。GPS(Global Positioning System; 全地球方位システム)により取得した緯度データおよび経度データに基づいて、列車の位置をその地図情報記憶部126に記憶された地図上で特定することができる。

30

【0065】

通信部114は、列車の運行状況を他の通信装置から受信する列車運行状況受信部130と、乗車している列車から列車情報を受信する列車情報受信部132と、GPSなどを用いて乗車している列車の位置を検知する位置検知部134とを含む。

【0066】

列車運行状況受信部130は、列車の運行状況を集中的に監視している監視場所に設置された通信装置から列車ごとの運行状況を示す情報を受信する。なお、受信した運行状況を示す情報は、列車情報記憶部120の列車運行情報記憶エリアに記憶される。列車情報受信部132は、乗車している列車から列車情報、たとえば乗車している列車の列車番号などを受信する。位置検知部134は、GPSを用いて、この乗換え案内装置100が設置された列車の位置やこの乗換え案内装置100により案内を受ける人が乗車している列車の位置を緯度データと経度データとで受信する。位置検知部134にて受信した緯度データおよび経度データと、地図情報記憶部126に記憶された地図情報とにより、この乗換え案内装置100が設置された列車(列車番号など)を特定する。

40

【0067】

CPU102は、演算日時を特定するカレンダー・クロック機能を含む。また、CPU102で実行されるプログラムは、位置検知部134から検知した現在位置とCPU102内

50

部のカレンダ・クロック機能を用いて検知した現在日時から、この乗換え案内装置100が設置された列車を、ダイヤグラム記憶部122に記憶されたダイヤグラムを用いて特定したり、位置検知部134にて検知された現在位置から、入力部110に入力された目的地までの経路を検索したり、検索された経路における乗換え駅を探索したり、乗換え駅における乗換え列車を決定したりする。この乗換え案内装置100が設置された列車を特定するには、位置検知部134を介して検知した緯度データおよび経度データに基づいて、地図情報記憶部126に記憶された地図情報から、現在位置を特定して、ダイヤグラム記憶部122に記憶された列車のダイヤグラムから列車を特定する。なお、この場合、ダイヤグラム記憶部122に記憶されたダイヤグラムに対して、列車情報記憶部120に記憶された遅延データなどが考慮されて列車が特定される。

10

【0068】

また、列車が列車情報を発信しているときには、CPU102で実行されるプログラムは、列車情報受信部132により受信した列車情報により、この乗換え案内装置100が設置された列車を特定する。

【0069】

特定された列車における現在位置から、入力された目的地までの経路を探索する。これらの経路探索については、公知の探索技術を用いて行なわれる。乗換え駅の探索は、決定された経路の中で、乗換え駅を探索し、乗換え駅レイアウト記憶部124に記憶された乗換え駅のレイアウトに基づいて、乗換え列車を決定する。なお、この場合、現在乗車している列車がその乗換え駅に到着する時刻と、乗換え経路と、乗換え先の列車の発車時刻とから乗換え列車を決定する。

20

【0070】

CPU102において実行されるこれらのプログラムは、乗換え案内装置100が専用装置である場合に限定されるものではなく、本実施の形態に係る乗換え案内装置100における処理は、パーソナルコンピュータまたはワークステーションなどの、コンピュータ上で実行されるソフトウェアにより実現される。このようにコンピュータで乗換え案内装置100を実現する場合には、乗換え案内装置100は、図1に示す制御ブロック図に加えて、FD駆動装置またはCD-ROM駆動装置をさらに含む。また、記憶部108は、コンピュータの固定ディスクに、入力部110はコンピュータのキーボードに、表示部112はコンピュータのモニタにそれぞれ相当する。また、通信部114は、コンピュータの通信インタフェースを介して接続された各通信機器に相当する。乗換え情報案内装置100は、コンピュータハードウェアとCPU102により実行されるソフトウェアとにより実現される。一般的にこうしたソフトウェアは、FD(Floppy Disk)、CD-ROMなどの記録媒体に格納されて流通し、FD駆動装置またはCD-ROM駆動装置などにより記録媒体から読取られて固定ディスクに一旦格納される。さらに固定ディスクからメモリに読出されて、CPU102により実行される。前述したコンピュータハードウェアについては、一般的なものであるため、本発明の最も本質的な部分は、FD、CD-ROM、固定ディスクなどの記録媒体に記録されたソフトウェアである。

30

【0071】

図6を参照して、乗換え案内装置100で実行されるプログラムは乗換え情報生成処理に関し、以下のような制御構造を有する。

40

【0072】

まず、ステップ100(以下、ステップをSと略す。)にて、CPU102は、入力部110を介して目的地および歩行能力が入力されたか否かを判断する。入力部110を介して目的地および歩行能力が入力されると(S100でYES)、処理はS102へ移される。一方、入力部110を介して目的地および歩行能力が入力されないと(S100にてNO)、処理はS100へ戻され目的地および歩行能力の入力を待つ。

【0073】

S102にて、CPU102は、CPU102に内蔵したカレンダ・クロック機能から現在時刻を取得する。S104にて、CPU102は、位置検知部134から現在位置の緯

50

度データと経度データとを取得する。さらに、取得した現在位置の緯度データおよび経度データと地図情報記憶部126に記憶された地図情報とから地図上の現在位置を特定する。

【0074】

S106にて、CPU102は、ダイヤグラム記憶部122に記憶された列車ダイヤグラムを読み込む。S108にて、CPU102は、列車運行状況受信部130を介して列車運行状況を受信する。受信した列車運行状況は、列車ごとに列車情報記憶部120に記憶される。S110にて、CPU102は、S106にて読み込んだ列車ダイヤグラムと、S108にて受信した列車情報記憶部120に記憶した列車ごとの列車運行状況とから、列車運行状況を考慮した列車ダイヤグラムを生成する。生成したダイヤグラムに基づいて、現在日時における各列車のA駅からの距離を算出する。S104にて特定した地図上の現在位置とA駅との間の距離を求め、その位置を走行している列車を検索する。

10

【0075】

S112にて、CPU102は、S110にて検索した列車の中に該当する列車があるか否かを判断する。該当する列車がある場合には(S112にてYES)、処理はS114へ移される。一方、該当する列車がない場合には(S112にてNO)、処理はS116へ移される。

【0076】

S114にて、CPU102は、S110にて検索し、S112で該当すると判断された列車を乗車列車として確定する。

20

【0077】

S116にて、該当する列車がないと判断された場合には、再検索処理をするか否かを判断する。この判断は、予め入力された再検索回数に基づいて行なわれたり、表示部112に該当する列車がないことを表示し入力部から入力された再検索要求に基づいて行なわれたりする。再検索処理する場合には(S116にてYES)、処理はS102へ戻され、現在時刻の取得、現在位置の取得を行ない、再度乗車列車を検索する。一方、再検索処理しない場合には(S116にてNO)、処理はS118へ移される。

【0078】

S118にて、CPU102は、エラー処理を行なう。このエラー処理は、たとえば、該当列車が検索できなかったことを表示部112に表示させるとともに、CPU102にて判断している現在日時を表示して、表示された日時が正しい日時であるか否かの判断を促す表示をする。また、このエラー処理においては、表示部112に、処理を続行するか否かを判断するように表示させ、入力部110から処理の続行を入力させたり、処理の放棄を入力させたりする。

30

【0079】

なお、前述の説明においては、位置検知部134にて検知した現在位置データに基づいて乗車している乗車列車を確定させたが、列車情報受信部132を介して、乗車している列車から乗車している列車番号を受信することにより乗車列車を確定させてもよい。また、全ての時刻において、同時に発車する列車がない場合には、以下のようにして列車を確定させてもよい。入力部110に発車ボタンを設け、列車が発車すると同時にその発車ボタンを押して、発車ボタンが押された時刻をCPU102が識別して、その時刻に発車する列車をダイヤグラム記憶部122に記憶されたダイヤグラムから検索する。これにより列車を確定させる。

40

【0080】

図7を参照して、S120にて、CPU102は、S104にて特定した現在位置から、S100にて入力された目的地までの経路を探索する。

【0081】

S122にて、CPU102は、S114にて確定させた乗車列車のダイヤグラムに従って、乗換え駅の到着時刻を算出する。この場合、列車運行状況受信部130を介して受信した列車運行状況が、遅れなどの情報を含んでいる場合には、列車情報記憶部120に記

50

憶された列車運行状況を考慮したダイヤグラムに基づいて乗換え駅の到着時刻を算出する。すなわち、図2に示すように列車番号Yの列車が列車運行情報として5分遅れである場合には、図4(A)に示す列車番号Yの列車のダイヤグラムを5分ずらしたダイヤグラムに基づいて、乗換え駅の到着時刻を算出する。

【0082】

S124にて、S122にて到着時刻を算出した駅が目的地であるか否かを判断する。目的地である場合には(S124にてYES)、処理はS140へ移される。一方、目的地でない場合には(S124にてNO)、処理はS126へ移される。

【0083】

S126にて、CPU102は、S122にて到着時刻を算出した乗換え駅における乗換え列車を仮決めする。この仮決めは、S120にて探索された経路に従って、目的地方向に発車する列車の中で、S122にて算出した到着時刻以降に最も早く発車する列車を仮決めすることにより行なう。

10

【0084】

S128にて、CPU102は、乗換え駅レイアウト記憶部124に記憶された乗換え駅のレイアウトに基づいて、仮決めした乗換え列車までの乗換え経路を算出する。この乗換え経路は、乗換え経路が最も短くなるように算出される。

【0085】

S130にて、CPU102は、S128にて算出した乗換え経路から乗換えに必要な距離を算出する。S132にてCPU102は、S130にて算出した乗換えに必要な距離とS100にて入力した歩行能力とから乗換え時間を算出する。

20

【0086】

S134にて、CPU102は、S122にて算出した到着時刻にS132にて算出した乗換え時間を加算した時刻が、S126にて仮決めした乗換え列車の発車時刻より前であるか否かを判断する。到着時刻に乗換えに必要な時間を加算した時刻が発車時刻前である場合には(S134にてYES)、処理はS138に移される。一方、到着時刻に乗換えに必要な時間を加算した時刻が発車時刻以降である場合には(S134にてNO)、処理はS136に移される。

【0087】

S136にて、CPU102は、前述のS126にて仮決めした乗換え列車よりも発車時刻が遅い次の列車に変更する。その変更後、処理はS128に移され、変更された乗換え列車までの乗換え経路を算出し、乗換え経路から乗換えに必要な距離を算出し、距離と歩行能力とから次の列車に乗換えるために必要な乗換え時間を算出し到着時刻に次の列車に乗換えるために必要な乗換え時間を加算した時刻が次の列車の発車時刻よりも前であるか否かを判断する。

30

【0088】

S138にて、CPU102は、S126にて仮決めした列車を乗換え列車として決定する。その後、処理はS122へ移され、次の乗換え駅の到着時間を算出し、次の乗換え駅が目的地でない場合には再度乗換え列車を仮決めし次の乗換え列車を決定していく。このような処理を繰返すことにより、現在位置から目的地までの乗換え駅と乗換え列車と乗換え駅における乗換え経路とが決定される。

40

【0089】

S140にて、CPU102は、前述の説明において算出された乗換え駅ごとに乗換え列車、乗換え経路を記憶する。

【0090】

図8を参照して、乗換え案内装置で実行されるプログラムは、乗換え情報出力処理に関し、以下のような制御構造を有する。

【0091】

S200にて、CPU102は、位置検知部134から現在位置を取得する。なお、このS200における処理は、前述のS140における処理と同じであるため、ここでの詳細

50

な説明は繰返さない。

【 0 0 9 2 】

S 2 0 2 にて、地図情報記憶部 1 2 6 に記憶された地図情報に基づいて、列車の現在位置が駅に接近したか否かを判断する。このとき、地図上の現在位置とダイヤグラムに基づく位置とにずれを生じている場合、再計算するようにしてもよい。列車の現在位置が駅に接近すると (S 2 0 2 にて Y E S)、処理は S 2 0 4 に移される。一方、列車の現在位置が駅に接近していないと (S 2 0 2 にて N O)、処理は S 2 0 0 へ戻される。

【 0 0 9 3 】

S 2 0 4 にて、CPU 1 0 2 は、接近している駅が、目的地の駅であるか否かを判断する。接近している駅が目的地である場合には (S 2 0 4 にて Y E S)、処理は終了する。一方、接近している駅が目的地でない場合には (S 2 0 4 にて N O)、処理は S 2 0 6 へ移される。

10

【 0 0 9 4 】

S 2 0 6 にて、CPU 1 0 2 は、接近している駅が乗換え駅であるか否かを判断する。接近している駅が乗換え駅である場合には (S 2 0 6 にて Y E S)、処理は S 2 0 8 へ移される。一方、接近している駅が乗換え駅でない場合には (S 2 0 6 にて N O)、接近している駅は目的地の駅ではなく乗換え駅でもないため、処理は S 2 0 0 へ戻され、位置検知部 1 3 4 からさらに列車の現在位置を取得する。

【 0 0 9 5 】

S 2 0 8 にて、CPU 1 0 2 は、列車が接近している乗換え駅の乗換え列車、乗換え経路を表示部 1 1 2 に表示させる。S 2 0 8 での処理後、処理は S 2 0 0 へ戻される。

20

【 0 0 9 6 】

以上のような構造をフローチャートに基づく、乗換え案内装置 1 0 0 の動作について説明する。

【 0 0 9 7 】

[乗換え情報生成動作]

図 9 および図 1 0 を参照して、表示部 1 1 2 に表示された目的地入力画面および乗換え時の歩行速度設定画面に基づいて、入力部 1 1 0 から目的地と歩行速度とを入力すると (S 1 0 0 にて Y E S)、たとえば、目的地が F 駅、乗換え時の歩行速度設定が標準と設定される。CPU 1 0 2 に内蔵されたカレンダー・クロック機能から現在時刻が取得され (S 1 0 2)、位置検知部 1 3 4 を介して、乗換え案内装置 1 0 0 が設置された列車の現在位置が取得される (S 1 0 4)。ダイヤグラム記憶部 1 2 2 に記憶された列車のダイヤグラムが読み込まれ (S 1 0 6)、列車運行状況受信部 1 3 0 を介して受信した (S 1 0 8) 遅れなどの列車運行状況情報と列車ダイヤグラムとに基づいて、乗車列車を検索する (S 1 1 0)。該当する列車が検索された場合には (S 1 1 2 にて Y E S)、該当する列車を乗車列車として確定する (S 1 1 4)。なお、乗車している列車から列車情報として列車番号を発信している場合には、列車情報受信部 1 3 2 を介して CPU 1 0 2 は列車番号を入手することができる。また、乗車している列車が発車すると同時に入力部 1 1 0 に設けられた発車ボタンを押すことにより、その時刻に発車した列車を乗車列車として確定させることができる。なお、以下の説明においては、位置検知部 1 3 4 を介して受信した位置データと列車ダイヤグラムとに基づいて乗車列車を確定させ、現在乗車している列車は図 3 に示す四角マークの位置を走行する列車番号 X の列車であるとして説明する。

30

40

【 0 0 9 8 】

現在位置 (図 3 における四角) から目的地 (F 駅) までの経路が探索され (S 1 2 0)、乗換え駅の到着時刻が算出される (S 1 2 2)。この場合、現在乗車している列車は列車番号 X の列車であり、目的地は F 駅であるため、C 駅において列車番号 Y の列車に乗換えることにより、より早く目的地である F 駅に到着できることがわかる。なお、目的地が G 駅である場合には、C 駅において I 駅行きの列車に乗換える必要であることがわかる。

【 0 0 9 9 】

B 駅と C 駅間を走行中の列車番号 X の列車においては、目的地 F 駅までの経路が探索され

50

乗換え駅の到着時刻が算出される (S 1 2 2)。この場合において、列車番号 X の列車は、列車運行情報に遅延なしと記憶されているため、図 4 (A) に示すダイヤグラムに基づいて、列車番号 X の列車の C 駅到着時間が算出される。また、列車番号 Y の列車は、列車運行情報に 5 分遅れと記憶されているため、図 4 (A) に示すダイヤグラムから 5 分遅れたダイヤグラムに基づいて、列車番号 Y の列車の C 駅到着時刻およびその到着時刻に基づく C 駅発車時刻が算出される。なお、遅れの発生に関係なく、駅における列車の停車時間は同じである。乗換え駅が目的地であるか否かを判断され (S 1 2 4)、目的地でない場合には、乗換え列車が仮決めされる (S 1 2 6)。

【 0 1 0 0 】

この場合、乗換え駅が C 駅であり、目的地が F 駅である場合には、列車番号 X の列車が C 駅に到着した以降最も早く F 駅に向かう列車は列車番号 Y の列車であるため、列車番号 X の列車から C 駅において乗換える列車は列車番号 Y の列車と仮決めされる。図 5 を参照して、C 駅において列車番号 Y の列車は 1 番ホーム 1 5 0 の停止位置 L に 4 両編成 (1 両あたり 3 扉) で停車する。一方、仮決めされた乗換え先の列車番号 Y の列車は、4 番ホーム 1 5 6 に 2 両編成 (1 両に 2 扉) の停止位置 M に停車する。これらの情報と乗換え駅レイアウト記憶部 1 2 4 に記憶された C 駅のレイアウトとに基づいて、乗換え列車までの乗換え経路が算出される (S 1 2 8)。図 5 に示すように、列車番号 X の列車から列車番号 Y の列車に乗換える場合には、第 1 の階段 1 5 8 または第 2 の階段 1 6 0 を用いて、4 番ホーム 1 5 6 に移動しなければならない。なお、4 番ホーム 1 5 6 に停車する列車番号 Y の列車は、停止位置 M であり、列車番号 X の列車の停止位置と異なる。このため、列車番号 Y の列車に乗換える場合には、第 3 の階段 1 6 2 を用いることが乗換え経路を短くするために有利である。また、第 3 の階段 1 6 2 を利用するためには、1 番ホーム 1 5 0 および 2 番ホーム 1 5 2 に設けられた第 1 の階段 1 5 8 を用いなければならない。この場合、第 1 の階段 1 5 8 を用いるためには、列車番号 X の列車の先頭の車両 1 7 0 の前から 3 番目の扉が第 1 の階段 1 5 8 に最も近いため、この扉を使って降りると乗換え経路を最も短くすることができる。このように最も乗換え経路が短くなるように列車番号 X の列車の降車扉を決定し、列車番号 Y の列車までの乗換え経路を算出する。

【 0 1 0 1 】

算出された乗換え経路から乗換えに必要な距離を算出し (S 1 3 0)、算出した乗換えに必要な距離と歩行能力とから乗換え時間を算出する。たとえば、列車番号 X の列車の先頭の車両 1 7 0 の前から 3 番目の扉から 1 番ホーム 1 5 0 に降りて、第 1 の階段 1 5 8、第 3 の階段 1 6 2 を通って 4 番ホーム 1 5 6 に移動し、列車番号 Y の先頭車両の先頭の扉に乗ると、最も乗換え経路が短くなる。たとえば、その距離が 1 8 0 m であり、歩行能力が標準 (分速 4 5 m) である場合には、乗換えに必要な時間が 4 分と算出される。

【 0 1 0 2 】

到着した時刻に乗換えに必要な時間を加算した時刻が乗換え先の列車の発車時刻よりも前であるか否かが判断され (S 1 3 4)、到着した時刻に乗換えに必要な時間を加算した時刻が発車時刻前である場合にはその列車を乗換え列車として決定する (S 1 3 8)。すなわち、C 駅において列車番号 X の列車から列車番号 Y の列車へ乗換えて目的地 F 駅へ向かう場合には、列車番号 X の列車の C 駅到着時刻を図 4 (A) に示すダイヤグラムから読み取り、移動に必要な時間 4 分を加算して、その時刻が図 4 (A) に示すダイヤグラム (ただし、列車番号 Y の列車は 5 分遅れているので、発車時刻もダイヤグラムより 5 分遅れた時刻) に示す列車番号 Y の列車の発車時刻よりも前であるか否かを判断する。

【 0 1 0 3 】

さらに次の乗換え駅がある場合には、同じようにして乗換え列車が決定される。このようにして決定された乗換え駅ごとの乗換え列車と乗換え経路とが記憶される。

【 0 1 0 4 】

[乗換え情報出力動作]

乗換え情報の生成動作が終了し、列車が移動するとその移動に従って乗換え情報の出力が行なわれる。S 2 0 0 にて、位置検知部 1 3 4 から現在位置を取得し、駅に接近している

10

20

30

40

50

場合には（S202にてYES）、目的地であるか否かが判断される（S204）。接近している駅が目的地ではなく（S204にてNO）、乗換え駅である場合には（S206にてYES）、接近している乗換え駅の乗換え列車と乗換え経路とを表示部112に表示される。

【0105】

たとえば、列車番号Xの列車がC駅に接近している場合には、C駅に列車番号Yの列車に乗換えることにより目的地であるF駅により早く到着できるため、乗換える列車が列車番号Yの列車であることと乗換え経路とが表示部112に表示される。このとき、表示部112に表示される乗換え経路は、図5に示すC駅のレイアウトに加えて、列車番号Xの列車の先頭の車両170の第3番目の扉と第1の階段158と第3の階段162と列車番号Yの列車の先頭の車両196の第1番目の扉とが結ばれた直線が表示される。また、列車番号Xの列車の第1番目の車両の第3番目の扉が最も乗換えのための経路を短くする扉として強調して表示される。このような表示が表示部112にされると、列車番号Xの列車の乗客は、列車番号Xの列車において、先頭の車両170の第3の扉から降りるように準備する。たとえば、他の車両に乗車している場合には、予め先頭の車両170の第3の扉付近に移動しておく。また、乗換え経路が表示部112に表示されているため、乗換え経路を誤ることなく、それぞれの歩行能力に見合った移動速度において列車番号Yの列車に乗換えることができる。

10

【0106】

以上のようにして、本実施の形態に係る乗換え案内装置は、目的地を入力するだけで、次の乗換え列車およびその乗換え列車に乗換えるための乗換え経路を表示部に表示させることができる。その結果、利用者が乗換え駅における乗換え可能な列車を選択することなく、利用者が乗換える駅および乗換える列車を知ることができるとともに、さらに、乗換え経路などの情報を併せて提供できる乗換え案内装置を提供することができる。

20

【0107】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

30

【図1】 本発明の実施の形態に係る乗換え案内装置の制御ブロック図である。

【図2】 列車情報記憶部に記憶される列車情報の例を示す図である。

【図3】 列車の路線図を示す図である。

【図4】 ダイアグラム記憶部に記憶される列車のダイアグラムの例を示す図である。

【図5】 乗換え駅レイアウト記憶部に記憶される駅レイアウトの例を示す図である。

【図6】 本実施の形態に係る乗換え情報生成処理の制御の手順を示すフローチャート（その1）である。

【図7】 本実施の形態に係る乗換え情報生成処理の制御の手順を示すフローチャート（その2）である。

【図8】 本実施の形態に係る乗換え情報出力処理の制御の手順を示すフローチャートである。

40

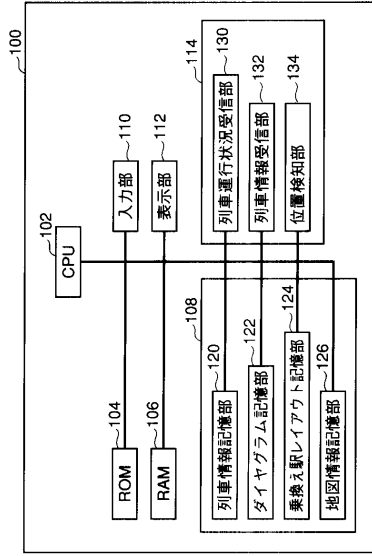
【図9】 表示部の表示例（その1）を示す図である。

【図10】 表示部の表示例（その2）を示す図である。

【符号の説明】

100 乗換え案内装置、102 CPU、104 ROM、106 RAM、108 記憶部、110 入力部、112 表示部、114 通信部、120 列車情報記憶部、122 ダイアグラム記憶部、124 乗換え駅レイアウト記憶部、126 地図情報記憶部、130 列車運行状況受信部、132 列車情報受信部、134 位置検知部

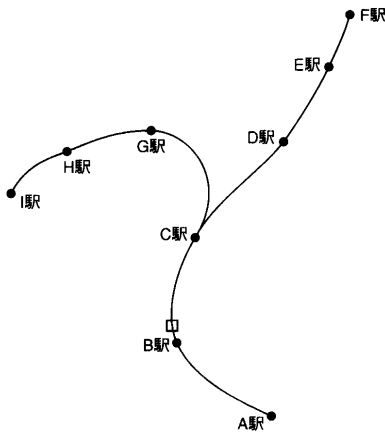
【図 1】



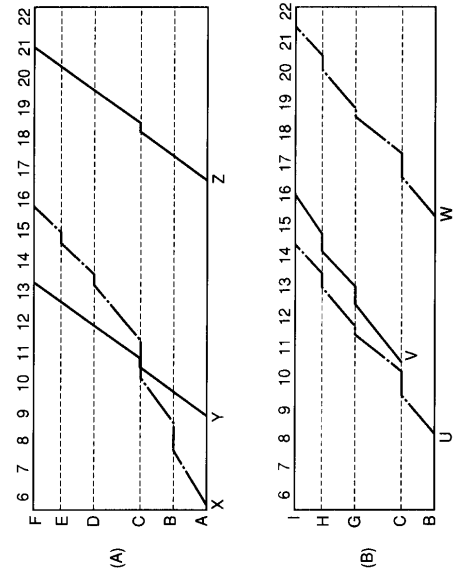
【図 2】

列車番号	車両データ	編成車両数	A駅ホーム	A駅停止位置	...	C駅ホーム	C駅停止位置	...	列車運行情報
X	P形式(1面に3扉)	4	...	...	...	1	L	...	遅延なし
Y	Q形式(1面に2扉)	2	...	...	...	4	M	...	5分遅れ
Z	P形式(1面に3扉)	6	...	...	...	1	L	...	情報なし
...

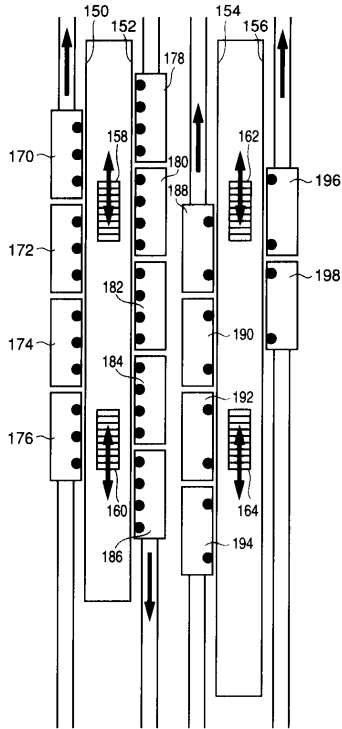
【図 3】



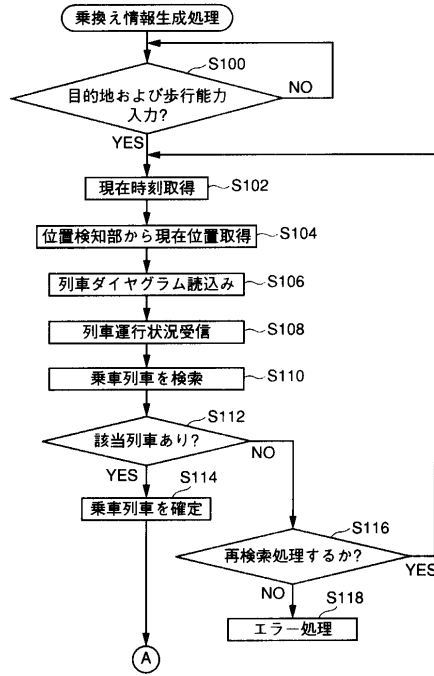
【図 4】



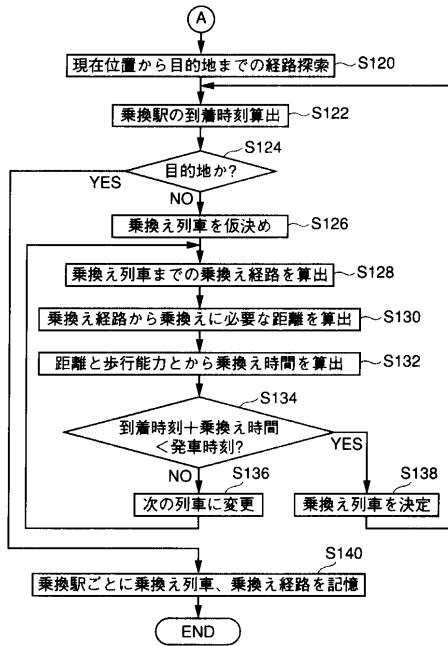
【図5】



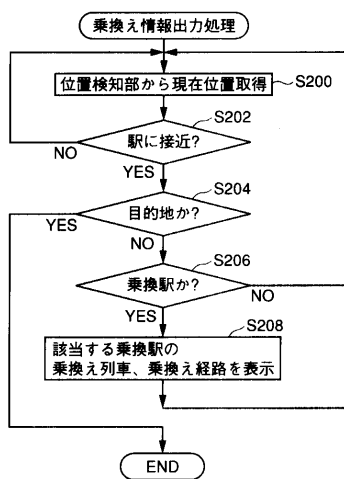
【図6】



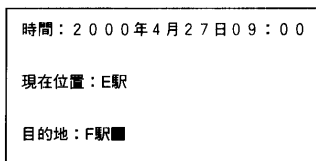
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

乗換え時の歩行速度設定
速い…スポーツマン
<input type="radio"/> 標準…一般人
遅い…子供、老人

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-044754(JP,A)
特開平08-263786(JP,A)
特開平10-134108(JP,A)
国際公開第97/008636(WO,A1)
特開平10-293035(JP,A)
特開平11-161155(JP,A)
特開平09-034358(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00 - 50/00