

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6608228号
(P6608228)

(45) 発行日 令和1年11月20日(2019.11.20)

(24) 登録日 令和1年11月1日(2019.11.1)

(51) Int. Cl.		F I	
G06Q	50/30 (2012.01)	G06Q	50/30
G01C	21/26 (2006.01)	G01C	21/26 P
G08G	1/005 (2006.01)	G08G	1/005
B61L	25/02 (2006.01)	B61L	25/02 A

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-183846 (P2015-183846)	(73) 特許権者	500578216 株式会社ゼンリンデータコム 東京都港区港南二丁目15番3号
(22) 出願日	平成27年9月17日(2015.9.17)	(74) 代理人	110000028 特許業務法人明成国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2017-59011 (P2017-59011A)	(72) 発明者	橋立 翔太 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ゼンリンデータコム内
(43) 公開日	平成29年3月23日(2017.3.23)	審査官	衣川 裕史
審査請求日	平成30年2月26日(2018.2.26)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーションシステム、ナビゲーション装置、ナビゲーション方法及びコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ナビゲーションシステムであって、
各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部と、

前記路線情報を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する探索部と、

前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部と、

探索された前記経路に含まれる地点における前記混雑率情報を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する判断部と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する算出部と、を備える、

ナビゲーションシステム。

【請求項2】

請求項1に記載のナビゲーションシステムであって、

前記算出部は、前記長さとして、探索された前記経路の所要時間に対して着席可能な時間の割合を算出する、ナビゲーションシステム。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載のナビゲーションシステムであって、

前記判断部は、探索された前記経路に含まれ前記交通機関の目的地を除く地点における

前記混雑率情報が所定の閾値以下である場合に、前記経路において前記交通機関の座席に着席可能であると判断する、ナビゲーションシステム。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載のナビゲーションシステムであって、前記探索部は、前記出発地から前記目的地までの複数の経路を探索し、前記判断部は、探索された前記複数の経路における前記着席可能性をそれぞれ判断する、ナビゲーションシステム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のナビゲーションシステムであって、前記複数の経路における前記着席可能性に基づいて、ユーザに推奨する前記経路を決定する決定部を備える、ナビゲーションシステム。

10

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載のナビゲーションシステムであって、前記判断部は、探索された前記経路において前記交通機関の乗換がある場合には、乗換えられる前記交通機関ごとに前記着席可能性を判断して、乗換えられる前記交通機関ごとの前記着席可能性に基づいて、探索された前記経路における前記着席可能性を判断する、ナビゲーションシステム。

【請求項 7】

各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する探索部と、

20

前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する判断部と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する算出部と、を備える、

ナビゲーション装置。

【請求項 8】

ナビゲーション方法であって、

コンピュータが、各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する探索工程と、

30

コンピュータが、前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する判断工程と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する算出工程と、を備える、

ナビゲーション方法。

【請求項 9】

コンピュータプログラムであって、

各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する機能と、

40

前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する機能と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する機能と、をコンピュータに実現させる、

コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナビゲーションシステム、ナビゲーション装置、ナビゲーション方法、コン

50

ピュータプログラム及びユーザインターフェースに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、列車やバスなどの公共交通機関の乗換案内を行うナビゲーションシステムが普及している。このようなシステムに関し、例えば、特許文献1には、各駅の階段や改札口の場所と、列車の乗降口の位置関係とに応じて、着席できる確立が高い乗車位置を案内する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-210507号公報

【特許文献2】特開2013-19774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、特許文献1に記載された技術では、例えば、着席できる確立が高い乗車位置と異なる乗車位置で列車に乗車した場合などは、列車の座席に着席できるとは限らない。そのため、列車等の交通機関の座席に着席できる可能性をより高めることのできる経路案内技術が求められている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

本発明の第1の形態は、

ナビゲーションシステムであって、

各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部と、

前記路線情報を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する探索部と、

前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部と、

探索された前記経路に含まれる地点における前記混雑率情報を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する判断部と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する算出部と、を備える、

ナビゲーションシステムである。

本発明の第2の形態は、

各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する探索部と、

前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する判断部と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する算出部と、を備える、

ナビゲーション装置である。

本発明の第3の形態は、

コンピュータプログラムであって、

各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する機能と、

前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる

10

20

30

40

50

着席可能性を判断する機能と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さを算出する機能と、をコンピュータに実現させる、

コンピュータプログラムである。

本発明の第4の形態は、

経路において交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断するナビゲーションシステムに含まれるユーザインターフェースであって、

出発地から目的地までの複数の経路と、

前記複数の経路のそれぞれにおいて交通機関の座席に着席できる着席可能性と、

探索された前記経路において着席可能である場合には、前記交通機関の座席に着席できる長さとして表示される、

ユーザインターフェースである。

また、本発明は以下の形態として実現することも可能である。

【0006】

(1) 本発明の一形態によれば、ナビゲーションシステムが提供される。このナビゲーションシステムは、各交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す路線情報を記憶する路線情報記憶部と；前記路線情報を参照して、出発地から目的地までの経路を探索する探索部と；前記地点ごとに、前記各交通機関の時間ごとの混雑率を表す混雑率情報を記憶する混雑率情報記憶部と；探索された前記経路に含まれる地点における前記混雑率情報を参照して、探索された前記経路において前記交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断する判断部と、を備える。このような形態のナビゲーションシステムによれば、探索された経路において着席可能か否かを判別することができるので、乗車位置にかかわらず交通機関の座席に着席できる可能性を高めることができ、ユーザの利便性を高めることができる。

【0007】

(2) 上記形態のナビゲーションシステムにおいて、探索された前記経路において着席可能な長さを算出する算出部を備えてもよい。このような形態であれば、経路においてどの程度長く着席できるかをユーザに提示することができる。

【0008】

(3) 上記形態のナビゲーションシステムにおいて、前記算出部は、探索された前記経路の所要時間に対して着席可能な時間の割合を算出してもよい。このような形態であれば、所要時間に対する着席時間の割合を提示することができる。

【0009】

(4) 上記形態のナビゲーションシステムにおいて、前記判断部は、探索された前記経路に含まれ前記交通機関の目的地を除く地点における前記混雑率情報が所定の閾値以下である場合に、前記経路において前記交通機関の座席に着席可能であると判断してもよい。このような形態であれば、閾値以下である地点がある場合に、経路において着席可能であることを提示することができる。

【0010】

(5) 上記形態のナビゲーションシステムにおいて、前記探索部は、前記出発地から前記目的地までの複数の経路を探索し；探索された前記複数の経路における前記着席可能性をそれぞれ判断してもよい。このような形態であれば、ユーザは、着席可能か否かに基づいて経路を選択することができる。

【0011】

(6) 上記形態のナビゲーションシステムにおいて、前記複数の経路における前記着席可能性に基づいて、ユーザに推奨する前記経路を決定する決定部を備えてもよい。このような形態であれば、複数の経路の中から着席可能な経路が推奨されるので、経路を選択する手間を省くことができ、ユーザの利便性を高めることができる。

【0012】

(7) 上記形態のナビゲーションシステムにおいて、前記判断部は、探索された前記経路

10

20

30

40

50

において前記交通機関の乗換えがある場合には、乗換えられる前記交通機関ごとに前記着席可能性を判断して、乗換えられる前記交通機関ごとの前記着席可能性に基づいて、探索された前記経路における前記着席可能性を判断してもよい。このような形態であれば、交通機関の乗換えがある場合であっても経路において着席可能か否かを提示することができる。

【 0 0 1 3 】

(8) 本発明の他の形態によれば、ユーザインターフェースが提供される。このユーザインターフェースは、経路において交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断するナビゲーションシステムに含まれ；出発地から目的地までの複数の経路と；前記複数の経路のそれぞれにおいて交通機関の座席に着席できる着席可能性と、が表示される。このような形態のユーザインターフェースを参照すれば、ユーザは経路において着席可能であるかを容易に判断することができる。

10

【 0 0 1 4 】

本発明は、ナビゲーションシステム以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、ナビゲーション装置や、ナビゲーション方法、その方法を実現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記録した一時的でない記録媒体等の形態で実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態としてのナビゲーションシステムの構成を示す説明図。

20

【 図 2 】 混雑率情報のデータ構造を示す図。

【 図 3 】 経路探索サーバにおいて実行される着席可能長さ算出のフローチャート。

【 図 4 】 経路における着席可能性の判断処理及び着席可能長さの算出処理のフローチャート。

【 図 5 】 経路における着席可能性の判断処理及び着席可能長さの算出処理のフローチャート。

【 図 6 】 着席可能長さ算出処理を具体的な数値を用いて説明するための図。

【 図 7 】 ユーザインターフェースの一例を示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

30

A . システム構成 :

図 1 は、本発明の一実施形態としてのナビゲーションシステム 1 0 の構成を示す説明図である。ナビゲーションシステム 1 0 は、端末装置としてスマートフォン 1 0 0 と、経路探索サーバ 2 0 0 と、混雑率情報サーバ 3 0 0 と、を備える。混雑率情報サーバ 3 0 0 は、経路探索サーバ 2 0 0 に対して、交通機関の混雑率に関する情報を提供する。

【 0 0 1 7 】

スマートフォン 1 0 0 は、通信キャリア 7 0 を介して、インターネット 8 0 に接続された経路探索サーバ 2 0 0 にアクセスすることができる。通信キャリア 7 0 には、送受信アンテナと無線基地局と交換局とが含まれる。スマートフォン 1 0 0 は、制御部 1 1 0 と、無線通信部 1 2 0 と、タッチパネル 1 2 4 と、表示部 1 4 0 と、マイク 1 2 8 と、スピーカ 1 3 0 と、GPS 受信機 1 3 6 と、を備えている。

40

【 0 0 1 8 】

制御部 1 1 0 は、CPU やメモリ を備えたコンピュータとして構成されており、スマートフォン 1 0 0 の動作全体を制御する。無線通信部 1 2 0 は、制御部 1 1 0 からの指示に基づき、通信キャリア 7 0 を介してデータ通信や音声通信を行う。表示部 1 4 0 は、制御部 1 1 0 からの指示に基づき、種々の画像やユーザインターフェースを表示する。タッチパネル 1 2 4 は、表示部 1 4 0 に重畳して設けられており、指やペンによるユーザからのタッチ操作を受け付け、制御部 1 1 0 に伝達する。GPS 受信機 1 3 6 は、GPS (Global Positioning System / 全地球測位システム) を構成する人工衛星から受信した電波に基づいて、スマートフォン 1 0 0 (ユーザ) の現在位置 (経度・緯度) を測位し、制御部

50

110に伝達する。マイク128は、音声通信時等において音声を入力する。スピーカ130は、音声通信時等において音声を出力する。

【0019】

経路探索サーバ200は、通信部210と、制御部220と、記憶部230と、を備えている。通信部210は、インターネット80を介してスマートフォン100や混雑率情報サーバ300と通信を行う。

【0020】

制御部220は、CPUやメモリを備えている。CPUがメモリに記憶されたコンピュータプログラムを実行することにより、制御部220は、探索部222、判断部223、算出部224、決定部225として機能する。コンピュータプログラムは、種々の記録媒体に記録されていてもよい。探索部222は、スマートフォン100から指定された出発地から目的地までの経路を、記憶部230に記憶された種々の情報を参照して探索する。判断部223は、混雑率情報を参照して、探索された経路において座席に着席できるか否かを示す着席可能性を判断する。算出部224は、経路において交通機関の座席に着席できる長さである着席可能長さを算出する。着席可能長さとは、着席可能な距離や、時間や、経路の距離や所要時間に対するこれらの割合である。本実施形態では、算出部224は、着席可能長さとして、経路の所要時間に対する着席可能な時間の割合を算出する。決定部225は、探索部222により経路が複数探索された場合には、探索された経路の中から着席可能性や着席可能長さに基づいてユーザに推奨する経路を決定する。

【0021】

記憶部230には、道路情報と路線情報と混雑率情報とが記憶されている。道路情報には、道路上の経路を探索するために用いる道路ネットワークデータが含まれる。道路情報には、各駅的位置を示す情報も含まれる。道路ネットワークデータは、交差点の位置や駅等のランドマークの位置を表すノードと、ノード間をつなぐ道路を表すリンクとを含む。各リンクには、そのリンクが表す道路の平均移動時間（旅行時間）が、移動手段（徒歩、車、バス等）ごとにコストとして対応付けられている。

【0022】

路線情報には、交通機関の乗り入れ可能な地点のつながり状態を表す情報である。路線情報には、交通機関の経路を探索するために用いるネットワークデータが含まれる。交通機関とは、列車、バスなどの公共の交通機関である。交通機関の乗り入れ可能な地点とは、例えば、異なる方向から到来する列車が乗り入れる駅や、異なる列車種別（特急列車、急行列車、快速列車、普通列車）が乗り入れる駅や、異なる路線が乗り入れる駅やバス停や、異なる交通機関が乗り入れる駅やバス停である。以下では、交通機関を列車として、地点を駅として説明する。このネットワークデータは、地点の位置を表すノードと、ノード間をつなぐ区間を表すリンクとを含む。各リンクには、そのリンクが表す区間の平均移動時間（旅行時間）がコストとして対応付けられている。

【0023】

混雑率情報には、各駅から発車する列車のそれぞれについての混雑率が記録されている。

図2は、混雑率情報のデータ構造を示す図である。図2に示すように、混雑率情報には、それぞれの駅について、その駅に乗り入れる路線及び方面ごとに、列車の発車時刻が記録されている。そして、各発車時刻には、その時刻に発車する列車の混雑率が対応付けられている。本実施形態において、混雑率100%とは、概ね全ての座席に乗客が着席している状態を示している。混雑率70%とは、交通機関の座席の全数に対して空席の数が30%である状態を示している。混雑率50%とは、例えば、交通機関の座席の全数に対して、空席の数が半分である状態を示しており、乗車位置にかかわらず、交通機関の座席に着席可能な程度空席がある状態を示している。なお、乗車位置とは、交通機関へ乗り込む際の位置である。本実施形態では、判断部223は、その経路における目的地（到着駅）を除く地点の混雑率が50%以下の地点が1つでもあれば、乗車位置にかかわらず、ユーザはその経路において座席に着席可能であると判断する。なお、判断部223は、乗換

えがある場合には、区間における到着駅（区間における目的地）を除く地点の混雑率が50%以下の地点が1つでもあれば、乗車位置にかかわらず、その経路において座席に着席可能であると判断する。本実施形態では、混雑率情報サーバ300には、あらかじめ統計がとられて生成された混雑率情報が記憶されており、混雑率情報サーバ300において混雑率情報が更新された場合には、混雑率情報サーバ300は経路探索サーバ200へその旨を通知する。通知を受けた経路探索サーバ200は、混雑率情報サーバ300へ取得を要求して混雑率情報を受信し、混雑率情報を記憶部230に記憶させる。

【0024】

B．着席可能長さ算出処理：

図3は、経路探索サーバ200において実行される着席可能長さ算出処理のフローチャートである。この処理は、経路において着席できる着席可能長さを算出する処理である。まず、経路探索サーバ200の探索部222は、スマートフォン100から出発地及び目的地を表す情報を取得する（ステップS100）。具体的には、まず、スマートフォン100が、インターネット80を介して経路探索サーバ200にアクセスすることにより、経路探索サーバ200によって提供されるユーザインターフェースを表示部140に表示する。そして、スマートフォン100は、そのユーザインターフェースを通じてユーザから出発地及び目的地の指定を受け付け、経路探索サーバ200にそれらの情報を送信する。本実施形態では、出発地及び目的地は駅である。

【0025】

経路探索サーバ200の探索部222は、出発地及び目的地を表す情報を取得すると、路線情報を参照して経路探索を実行する（ステップS150）。本実施形態では、探索部222は、出発地から目的地へ至る複数の経路を探索する。探索部222は、例えばダイクラスト法などの周知の経路探索技術に基づき経路を探索する。

【0026】

経路が探索されると、判断部223は、探索された経路の中から1つの経路を選択する（ステップS200）。選択された経路において、交通機関（路線）を乗換える必要がない場合、すなわち乗換駅がない場合には（ステップS300：NO）、判断部223は、選択された経路における着席可能性を判断し、算出部224は着席可能長さを算出する（ステップS400）。

【0027】

図4は、経路における着席可能性の判断処理及び着席可能長さの算出処理のフローチャートである。図4には、上述のステップS300において、選択した経路に乗換駅がない場合における処理のフローチャートが示されている。判断部223は、経路の出発駅（出発地）と到着駅（目的地）とを取得し（図4、ステップS410）、出発駅において着席可能か否かを判断する（ステップS420）。判断部223は、混雑率情報を参照して、出発駅において混雑率が50%以下であれば、出発駅において着席可能であると判断する（ステップS420：YES）。判断部223は、着席可能であると判断した駅が1つでも含まれる経路を、着席可能な経路と判断する。

【0028】

出発駅において着席可能な場合には、算出部224は、路線情報を参照して、出発駅から到着駅までの乗車時間を、着席可能時間として算出する（ステップS430）。着席可能時間を算出すると、算出部224は、経路における乗車時間に対する着席可能時間の割合を、着席可能長さとして算出する（ステップS490）。出発駅において着席可能である場合には、乗車時間と着席可能時間とは等しくなり、着席可能時間の割合は100%となる。

【0029】

出発駅において着席可能でない場合には（ステップS420：NO）、判断部223は、経路における着席可能性を判断するための駅を、列車のその経路における次の停車駅へ移行させる（ステップS440）。移行させた駅が到着駅ではない場合には（ステップS450：NO）、判断部223は、混雑率情報を参照して、移行させた駅において着席可

10

20

30

40

50

能か否かを判断する(ステップS460)。移行させた駅において着席可能である場合には(ステップS460: YES)、算出部224は、移行させた駅から到着駅までの乗車時間を着席可能時間として算出し(ステップS470)、着席可能時間の割合を算出する(ステップS490)。判断部223は、移行させた駅が到着駅でない場合には、ステップS440からS460までの処理を繰り返す。

【0030】

一方、移行させた駅が到着駅である場合には(ステップS450: YES)、算出部224は着席可能時間を「0」として算出し(ステップS480)、着席可能時間の割合を0%として算出する(ステップS490)。以上のようにして、選択した経路に乗換駅がない場合の着席可能長さが算出される。

10

【0031】

図5は、経路における着席可能性の判断処理及び着席可能長さの算出処理のフローチャートである。図5には、上述のステップS300(図3)において、選択した経路に乗換駅がある場合における処理のフローチャートが示されている。乗換区間ごとの着席可能性の判断と着席可能時間の算出処理(図5、S520~S580)は、乗換区間がない場合の経路における着席可能長さの算出処理(図4、ステップS420~S480)と同様である。すなわち、判断部223は、その乗換区間における列車の出発駅と到着駅とを取得し(図5、ステップS510)、出発駅において着席可能か否かを判断する(ステップS520)。判断部223は、混雑率情報を参照して、出発駅において混雑率が50%以下であれば、出発駅において着席可能であると判断し(ステップS520: YES)、出発駅において着席可能な場合には、算出部224は、乗換区間における出発駅から到着駅までの乗車時間を、乗換区間における着席可能時間として算出する(ステップS530)。出発駅において着席可能でない場合には(ステップS520: NO)、判断部223は、着席可能性を判断する駅を、次の停車駅へ移行させ(ステップS540)、移行させた駅が乗換区間における到着駅ではない場合には(ステップS550: NO)、判断部223は、混雑率情報を参照して、移行させた駅において着席可能か否かを判断する(ステップS560)。移行させた駅において着席可能である場合には(ステップS560: YES)、算出部224は、移行させた駅から到着駅までの乗車時間を乗換区間における着席可能時間として算出する(ステップS570)。判断部223は、移行させた駅が乗換区間における到着駅でない場合には、ステップS540からS560までの処理を繰り返す。移行させた駅が到着駅である場合には(ステップS550: YES)、算出部224は着席可能時間を「0」として算出する(ステップS580)。

20

30

【0032】

乗換区間における着席可能時間が算出されると、判断部223は、次の乗換区間がある場合には(ステップS585: YES)、ステップS510に戻り、次の乗換区間における出発駅及び到着駅を取得して(ステップS510)、着席可能時間を算出する(ステップS520~ステップS580)。

【0033】

一方、次の乗換区間がない場合には(ステップS585: NO)、算出部224は、経路における着席可能時間の割合を算出する(ステップS590)。算出部224は、乗換区間ごとの乗車時間の合計に対する、乗換区間ごとの着席可能時間の合計を、経路における着席可能時間の割合として算出する。以上のようにして、選択した経路に乗換駅がある場合の着席可能長さが算出される。

40

【0034】

図3に戻り、着席可能長さが算出されると、判断部223は、他の経路がある場合には(図3、ステップS600: YES)、ステップS200~ステップS500の処理を繰り返して、他の経路においても着席可能長さを算出する。他の経路がない場合には(ステップS600: NO)、決定部225は、各経路における着席可能長さに基づいて、ユーザに推奨する経路を決定する(ステップS700)。経路が決定されると、ユーザインターフェースにユーザに推奨される経路情報が表示される。以上のようにして、着席可能長

50

さ算出処理が実施される。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、着席可能長さ算出処理を具体的な数値を用いて説明するための図である。図 6 には、出発地が X 駅であり、目的地が Y 駅である場合に、3 つの経路が探索された場合の例を示している。経路 1、経路 2 は乗換駅がない経路であり、経路 3 は乗換駅である F 駅がある経路である。判断部 2 2 3 によって 3 つの経路が探索され（図 3、ステップ S 1 5 0）、経路 1 が選択された場合（図 3、ステップ S 2 0 0）、経路 1 には乗換駅がないため（図 3、ステップ S 3 0 0 : NO）、判断部 2 2 3 は、図 4 に示すフローを実行する。出発駅である X 駅は、経路 1 の方面において、混雑率が 1 0 0 % であるため（図 4、ステップ S 4 2 0 : NO）、判断部 2 2 3 は着席可能性の判断を次の停車駅 D 駅へ移行させる（図 4、ステップ S 4 5 0）。D 駅の混雑率は 4 0 % であるため、判断部 2 2 3 は、D 駅において着席可能であり、経路 1 は着席可能な経路と判断する（図 4、ステップ S 4 6 0 : YES）。算出部 2 2 4 は D 駅から到着駅 Y 駅までの乗車時間（3 5 分）を着席可能時間として算出する（図 4、ステップ S 4 7 0）。算出部 2 2 4 は、経路 1 における乗車時間（4 5 分）に対する着席可能時間（3 5 分）の割合を 7 8 % と算出する。経路 2 においても同様に、算出部 2 2 4 は図 4 に示すフローを実行する。経路 2 においては、混雑率が 5 0 % 以下の駅がないため、算出部 2 2 4 は経路 2 における乗車時間（4 5 分）に対する着席可能時間（0 分）の割合を 0 % と算出する。

10

【 0 0 3 6 】

次に、経路 3 が選択された場合について説明する。経路 3 には乗換駅があるため（図 3、ステップ S 3 0 0 : YES）、判断部 2 2 3 は、図 5 に示すフローを実行する。経路 3 において、X 駅の混雑率は 1 0 0 % であり、出発駅で着席可能でなく（図 5、ステップ S 5 2 0 : NO）、F 駅は乗換区間における到着駅であるため（図 5、ステップ S 5 5 0 : YES）、算出部 2 2 4 は、X 駅から F 駅までの区間において着席可能時間を 0 として算出する（図 5、ステップ S 5 8 0）。次の乗換区間である F 駅から Y 駅では、乗換区間における出発駅である F 駅の混雑率が 4 0 % であるため、判断部 2 2 3 は F 駅を着席可能な駅として判断し（図 5、ステップ S 5 2 0 : YES）、経路 3 を着席可能な経路と判断する。算出部 2 2 4 は F 駅から Y 駅までの乗車時間 3 5 分を、乗換区間における着席可能時間として算出する（図 5、ステップ S 5 3 0）。算出部 2 2 4 は、経路 3 における乗車時間（5 0 分）に対する着席可能時間（3 5 分）の割合を 7 0 % と算出する（図 5、ステップ S 5 9 0）。図 6 に示す例では、決定部 2 2 5 は、経路 1 ~ 経路 3 のうち、着席可能時間の割合が最も大きい経路である経路 1 を、ユーザに推奨する経路として決定する（図 3、ステップ S 7 0 0）。表示部 1 4 0 は決定された経路をユーザインターフェースに表示する。

20

30

【 0 0 3 7 】

図 7 は、ユーザインターフェース 1 5 0 の一例を示す図である。図 7 には、図 6 を用いて説明した着席可能長さ算出処理において決定された経路が、ユーザインターフェース 1 5 0 に表示された例を示している。図 7 には、出発地（X 駅）と目的地（Y 駅）と、検索（探索）を指定した時間と、経路情報 1 5 1 と、着席可能マーク 1 5 3 と、着席可能長さ（割合）1 5 2 と、が示されている。着席可能マーク 1 5 3 は、その経路において着席可能であることを示すマークである。図 7 に示すユーザインターフェース 1 5 0 には、着席可能マーク 1 5 3 と合わせて、着席可能な駅名（例えば、F 駅）が表示されている。割合 1 5 2 は、経路の所要時間に対する着席可能時間の割合であり、図 7 に示す 1 5 0 には、割合と合わせて、着席可能な時間（分）が表示されている。ユーザインターフェース 1 5 0 には、決定部 2 2 5 により推奨される経路順に経路情報 1 5 1 が表示されており、経路 1、経路 3、経路 2 の順に表示されている。

40

【 0 0 3 8 】

以上で説明した本実施形態のナビゲーションシステム 1 0 によれば、探索された経路において着席可能か否かを提示することができるので、乗車位置にかかわらず交通機関の座席に着席できる可能性を高めることができ、ユーザの利便性を高めることができる。

50

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、ユーザが着席可能な長さが算出されるので、経路においてどの程度長く着席できるかをユーザに提示することができる。着席可能な長さとして、乗車時間に対する着席可能時間の割合が算出されるので、ユーザは経路の所要時間に対して着席できる時間を、把握しやすくなる。

【 0 0 4 0 】

さらに、本実施形態では、複数の経路の中から着席可能長さが長い経路がユーザに推奨する経路として決定されるので、ユーザが経路を選択する手間を省くことができ、ユーザの利便性を高めることができる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、経路において乗換えがある場合であっても、乗換えがある経路において着席可能か否かが提示されるので、乗換えがある場合であっても着席可能か否かを提示することができる。

【 0 0 4 2 】

さらに、ユーザインターフェース 150 には、経路と、着席可能であることを示すマークとが表示されるので、ユーザは経路において着席可能であるか否かを容易に判断することができる。

【 0 0 4 3 】

C . 変形例 :

C 1 . 変形例 1 :

上記実施形態では、判断部 223 は、混雑率 50 % 以下であれば、ユーザは乗車位置にかかわらず座席に着席可能であり、その経路は着席可能な経路であると判断している。これに対して、判断部 223 は、混雑率が 50 % より少ない値、例えば 40 % や 30 % であるときに着席可能であると判断してもよい。少ない値に基づいて着席可能であると判断されれば、着席できる可能性のより高い経路を提示することができる。着席可能性を判断するための混雑率の値（閾値）は、所定のユーザインターフェースを通じて、例えば、70 %、60 %、50 %、40 % などの値を、ユーザが経路探索サーバ 200 に任意に設定できるようにしてもよい。例えば、乗車位置で先頭や前方で待機できる場合など、空いている座席に素早く座ることの可能な場合には、混雑率の閾値が 70 % であっても着席できる可能性が高いと考えられる。このような高い値に基づいて着席可能であると判断されれば、着席できる可能性の高い経路をより多く提示することができる。

【 0 0 4 4 】

C 2 . 変形例 2 :

上記実施形態では、混雑率情報には、それぞれの駅（地点）について、その駅に乗り入れる路線及び方面ごとに、列車（交通機関）の発車時刻が記録されている。そして、各発車時刻には、その時刻に発車する列車の混雑率に対応付けられている。これに対して、混雑率情報は、交通機関の発車時間帯に、その時間帯に発車する交通機関の混雑率に対応付けられていてもよい。

【 0 0 4 5 】

C 3 . 変形例 3 :

上記実施形態では、着席可能長さは、経路の乗車時間に対する着席可能時間の割合である。これに対し、着席可能な地点から目的地までの時間を、着席可能長さとしてもよい。このようにすれば、割合を算出する場合と比較して、経路探索サーバ 200 の負荷を軽減することができる。

【 0 0 4 6 】

C 4 . 変形例 4 :

上記実施形態では、算出部 224 は、経路の所要時間として乗車時間を算出して、乗車時間に対する着席可能時間の割合を算出している。これに対し、算出部 224 は、乗換がある場合には、経路の乗車時間にかえて、乗換に要する時間を含めた時間を、経路の所要時間として算出してもよい。このようにすれば、乗換に時間がかかる場合には、着席可能

10

20

30

40

50

時間の割合が減少するため、出発地から目的地までの乗換にかかる時間を含めた所要時間に対して、交通機関の座席に着席できる割合を提示できる。

【 0 0 4 7 】

C 5 . 変形例 5 :

複数の経路が探索され、着席可能な経路が複数ある場合には、決定部 2 2 5 は、交通機関に連続して着席可能な経路を推奨してもよい。決定部 2 2 5 は、例えば乗換えがある経路と乗換えがない経路の着席可能長さが同じ場合には、乗換えがない経路を推奨してもよい。このようにすれば、ユーザに着席し続けることのできる経路を提示することができる。

【 0 0 4 8 】

C 6 . 変形例 6 :

上記実施形態では、ユーザインターフェース 1 5 0 には、経路情報 1 5 1 と、着席可能性を示すマーク 1 5 3 とが表示されている。これに対し着席可能性を示すマーク 1 5 3 は、着席可能長さがある閾値を超えた場合に表示されてもよい。例えば、表示部 1 4 0 は、着席可能時間の割合が 8 0 %、7 0 % を超えた経路に対して着席可能性を示すマーク 1 5 3 を表示してもよいし、着席可能時間が例えば 1 0 分、2 0 分を超えた経路に対してマーク 1 5 3 を表示してもよい。着席可能性を示すマーク 1 5 3 が表示される閾値は、所定のユーザインターフェースを通じて、ユーザが経路探索サーバ 2 0 0 に任意に設定できるようにしてもよい。また、経路における着席可能性は、図 7 に示すマーク 1 5 3 以外の他の方法でユーザに通知されてもよく、例えばスピーカ 1 3 0 により音声で通知されてもよい。

【 0 0 4 9 】

C 7 . 変形例 7 :

上記実施形態では、図 3 に示した着席可能長さ算出処理を経路探索サーバ 2 0 0 が実行している。これに対して、この処理は、スマートフォン 1 0 0 が実行してもよい。この場合、スマートフォン 1 0 0 は、道路情報や路線情報、混雑率情報を、自己の記憶装置に記憶していることが好ましい。また、道路情報や路線情報、混雑率情報は、混雑率情報サーバ 3 0 0 や経路探索サーバ 2 0 0 以外の他のサーバ 2 0 0 に記憶されていてもよい。また、混雑率情報が混雑率情報サーバ 3 0 0 以外の他のサーバや他の端末の記憶部に記憶される場合には、混雑率情報サーバ 3 0 0 は省略されてもよい。この変形例により、例えば、スマートフォン 1 0 0 が探索部 2 2 2 と、判断部 2 2 3 と、を備えるナビゲーション装置として機能するようにすることも可能である。なお、経路探索サーバ 2 0 0 が探索部 2 2 2 と、判断部 2 2 3 と、を備えるナビゲーション装置として機能するようにすることも可能である。

【 0 0 5 0 】

C 8 . 変形例 8 :

上記実施形態では、図 3 に示した着席可能長さ算出処理において、出発地及び目的地として駅が指定された場合の例を示している。これに対して、経路探索サーバ 2 0 0 は、出発地及び目的地は、駅に限られず、ユーザの現在地や、施設などであってもよい。この場合、ナビゲーションシステム 1 0 において、探索部 2 2 2 は、記憶部 2 3 0 に記憶された道路情報を参照し、例えば、出発地に最も近い駅（最寄り駅）を出発駅として特定し、目的地に最も近い駅を到着駅として特定することが好ましい。

【 0 0 5 1 】

C 9 . 変形例 9 :

上述の実施形態では、混雑率情報サーバ 3 0 0 には、あらかじめ統計がとられて生成された混雑率情報が記憶されている。これに対し、混雑率情報サーバ 3 0 0 には、以下 (a) ~ (d) に示す方法や、それ以外の種々の方法で取得、又は生成された混雑率情報が記憶されてもよい。

【 0 0 5 2 】

(a) 混雑率情報サーバ 3 0 0 がそれぞれの駅（地点）について、その駅に乗り入れる路

10

20

30

40

50

線及び方面ごとに、列車（交通機関）の発車時刻ごとの混雑率を、交通機関などの運営会社などの他のサーバから取得する。

【 0 0 5 3 】

(b) 混雑率情報サーバ 3 0 0 が、それぞれの駅（地点）について、その駅に乗り入れる路線及び方面ごとに、列車（交通機関）の発車時刻ごとの座席数を、例えば、交通機関の運営会社のサーバから取得する。混雑率情報サーバ 3 0 0 は、時刻と、列車の位置情報と、その列車における位置情報を発信する端末の数とに基づいて、列車に乗り込んでいる人数を推定する。混雑率情報サーバ 3 0 0 は、座席数に対する推定された人数の割合を、混雑率として算出して、混雑率情報を生成する。

【 0 0 5 4 】

(c) 混雑率情報サーバ 3 0 0 が、SNS（Social Networking Service）に投稿された情報の中から、列車の混雑具合に関するキーワードや、写真を含む情報を収集する。混雑率情報サーバ 3 0 0 は、投稿に含まれるキーワード（例えば、「～駅」「座れた」「満員」「ラッシュ」「～時～分発」「～行き」）や、情報を投稿した端末の位置情報や、情報が投稿された時刻情報を基に、駅と列車と時刻と混雑率とを推定して、混雑率情報を生成する。

【 0 0 5 5 】

(d) 混雑率情報サーバ 3 0 0 が、駅に設置された改札機から所定の信号を受信することにより、直前の発車時刻からその発車時刻までに改札機を通過した人数をカウントし（ステップ S 1）。改札機から受信した信号に、定期券あるいは特急券の情報が含まれている場合には、乗客が乗車する路線及び方面をその情報から判別して、判別された路線及び方面に対して人数を加算する。これに対して、乗客が乗車券のみを使用した場合など、改札機から受信した信号に定期券や特急券の情報が含まれていない場合には、混雑率情報サーバ 3 0 0 は、その駅に乗り入れるすべての路線及び方面に対して人数を加算する。続いて、混雑率情報サーバ 3 0 0 は、ステップ S 1 でカウントした人数を、対象の列車の座席数で除することにより、混雑率を算出する（ステップ S 2）。つまり、混雑率情報サーバ 3 0 0 は、以下の式（ 1 ）に基づき、混雑率を算出する。

【 0 0 5 6 】

混雑率 = (ステップ S 1 でカウントした人数) / (対象列車の座席数) ... (1)

【 0 0 5 7 】

混雑率情報サーバ 3 0 0 は、以上で説明した混雑率算出ルーチンを、各駅及び各発車時刻の列車に対して実行して、混雑率情報を生成してもよい。なお、上述したように、乗客の利用する路線や方面が判別できない場合には、すべての路線及び方面に対して人数が加算される。そのため、この場合の「混雑率」は、正確にその列車の混雑率を表すものではない。しかし、このような混雑率であっても、着席できる可能性があるか否かについて、ある程度の傾向を把握することは可能である。なお、混雑率情報サーバ 3 0 0 が行う上記（ a ）～（ d ）の処理は、経路探索サーバ 2 0 0 や他のサーバが行ってもよい。

【 0 0 5 8 】

C 1 0 . 変形例 1 0 :

上記実施形態では、列車の経路を探索するナビゲーションシステムに本発明を適用している。これに対して、例えば、バスや船など、他の交通機関の経路を探索するナビゲーションシステムに本発明を適用してもよいし、列車とバス、バスと船、列車とバスと船など輸送手段が異なる交通機関を含めた経路を探索するナビゲーションシステムに本発明を適用してもよい。

【 0 0 5 9 】

C 1 1 . 変形例 1 1 :

上記実施形態では、判断部 2 2 3 がその経路において着席可能であると判断した場合には、算出部 2 2 4 は、着席可能な駅から到着駅までの乗車時間を、着席可能長さとして算出している。これに対し、判断部 2 2 3 により判断された経路における着席可能性をユーザに提示することとし、算出部 2 2 4 の処理を省略してもよい。この場合、経路探索サーバ

10

20

30

40

50

200は算出部224を備えていなくともよい。また、決定部225は、複数の経路が探索された場合には、着席可能性に基づいて推奨する経路を決定している。これに対し、経路探索サーバ200は、複数の経路の着席可能性や着席可能長さを、例えば目的地への到着時間の短い順に提示することとし、決定部225の処理を省略してもよい。この場合、経路探索サーバ200は決定部225を備えていなくともよい。また、探索部222は、一つの経路を探索することとしてもよい。

【0060】

C12. 変形例12:

上記実施形態では、端末装置としてスマートフォン100を適用している。しかし、端末装置はスマートフォンに限らず、例えば、一般的な携帯電話（フィーチャーフォン）や、パーソナルコンピュータ、タブレット端末、携帯情報端末（PDA）、携帯音楽プレーヤ、携帯型ゲーム機、カーナビゲーションシステム、ポータブルナビゲーションシステム（PND）、ウェアラブル端末など、様々な装置によって構成することが可能である。

【0061】

C13. 変形例13:

上記実施形態では、探索部222は、出発地及び目的地を基に、出発地から目的地へ至る複数の経路を探索している。これに対し、探索部222は、出発地と、目的地と、時刻と、を基に出発地から目的地へ至る複数の経路を探索してもよい。この場合、経路探索を開始する時刻は、ユーザが指定した時刻や、現在時刻を用いる。また、探索部222は、探索条件の時刻を基準として出発地から目的地へ最も早く到着する乗車時間に対して、所定時間内に目的地へ到着可能な複数の経路を探索するようにしてもよい。例えば、図7に示す例では、探索条件の時刻である11時55分を基準として出発地から目的地へ最も早く到着する乗車時間は、経路2の40分である。乗車時間40分の例えば2倍の時間を所定時間とした場合には、探索条件の時刻である11時55分を基準として13時15分までの範囲内（所定時間内）で目的地に到着する経路を探索してもよい。そして、探索された各経路について交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断してもよい。このようにすれば、例えば目的地へ到着するための時刻に余裕がある場合には、より複数の経路が探索されるので、着席可能な交通機関が提示される可能性が高まるため、ユーザの利便性を向上させることができる。なお、この所定時間は、ユーザが経路探索サーバ200に任意に設定できるようにしてもよい。

【0062】

C14. 変形例14:

上記実施形態では、図3のステップS150において経路探索を行った複数の経路のそれぞれについて、交通機関の座席に着席できる着席可能性を判断し、ステップS700において、各経路における着席可能性に基づいて、ユーザに推奨する経路を決定している。これに対し、ステップS700において各経路における着席可能性に基づいて着席可能な経路をユーザに推奨することができない場合（例えば、着席可能な経路がない場合）には、ステップS150に移行し、経路を探索する条件を最初の条件よりも緩和させて、探索条件の時刻を基準として出発地から目的地へ最も早く到着する時間に対して前後所定時間内に目的地へ到着可能な複数の経路を探索するようにしてもよい。なお、この前後所定時間は、ユーザが経路探索サーバ200に任意に設定できるようにしてもよい。

【0063】

本発明は、上述の実施形態や変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

【符号の説明】

【0064】

10

20

30

40

50

- 1 0 ... ナビゲーションシステム
- 7 0 ... 通信キャリア
- 8 0 ... インターネット
- 1 0 0 ... スマートフォン
- 1 1 0 ... 制御部
- 1 2 0 ... 無線通信部
- 1 2 4 ... タッチパネル
- 1 2 8 ... マイク
- 1 3 0 ... スピーカ
- 1 3 6 ... GPS 受信機
- 1 4 0 ... 表示部
- 1 5 0 ... ユーザインターフェース
- 1 5 1 ... 経路情報
- 1 5 2 ... 割合
- 1 5 3 ... 着席可能マーク
- 2 0 0 ... 経路探索サーバ
- 2 1 0 ... 通信部
- 2 2 0 ... 制御部
- 2 2 2 ... 探索部
- 2 2 3 ... 判断部
- 2 2 4 ... 算出部
- 2 2 5 ... 決定部
- 2 3 0 ... 記憶部
- 3 0 0 ... 混雑率情報サーバ

10

20

【図1】

【図2】

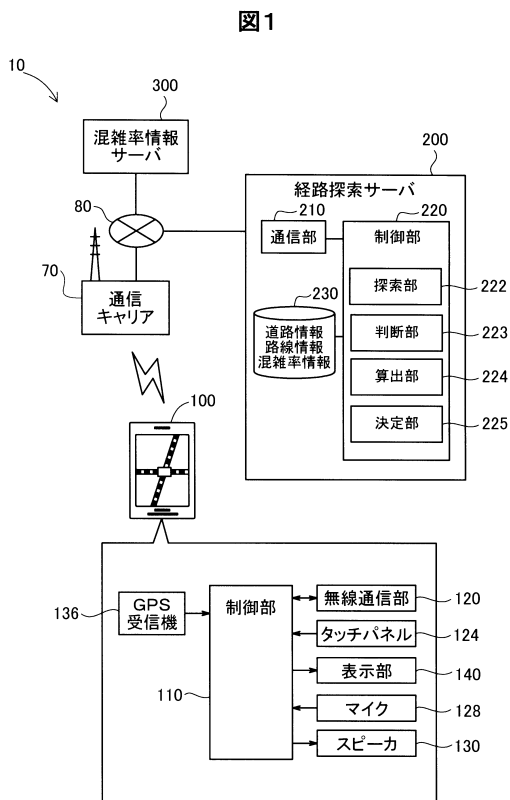
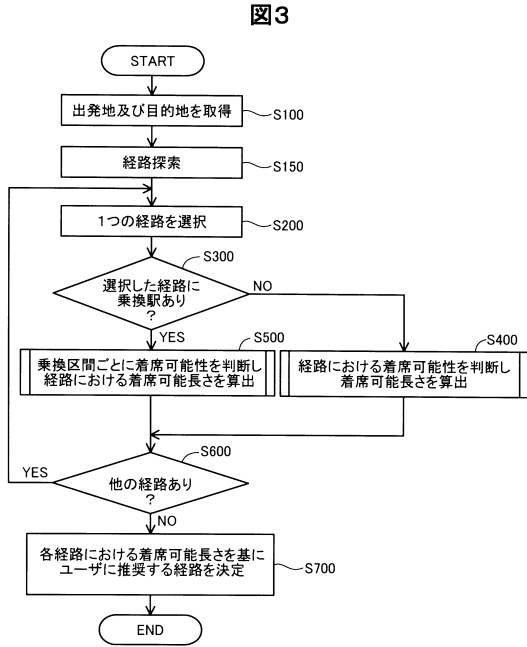


図2

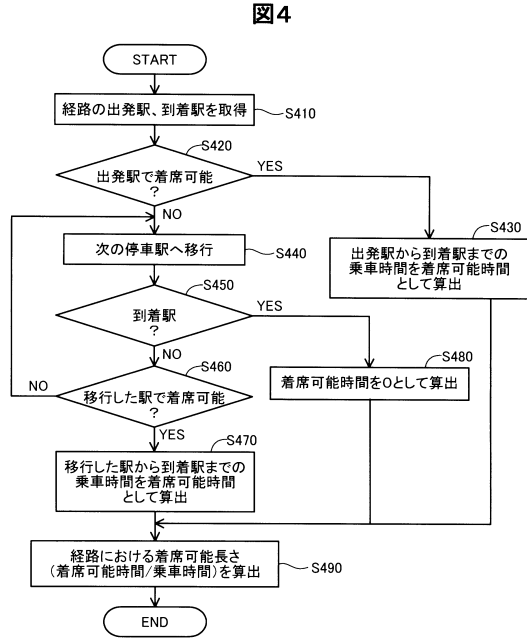
混雑率情報

A駅(路線:B、方面:C)	
発車時刻	混雑率
6:00	10%
6:20	30%
6:40	50%
7:05	70%
7:15	120%
⋮	⋮

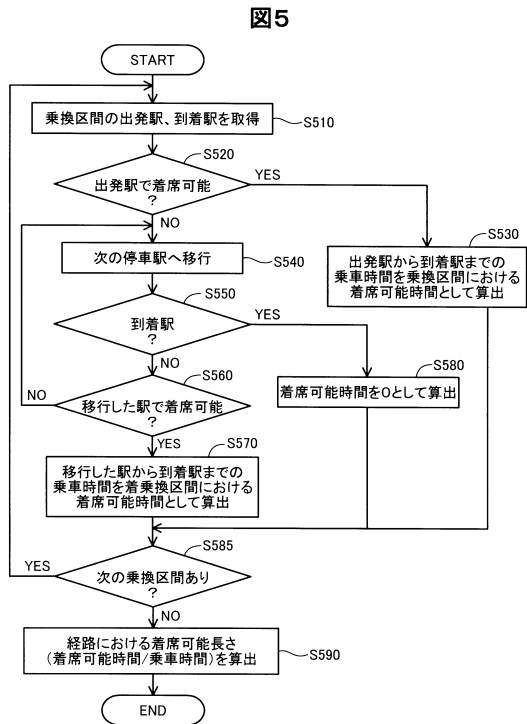
【図3】



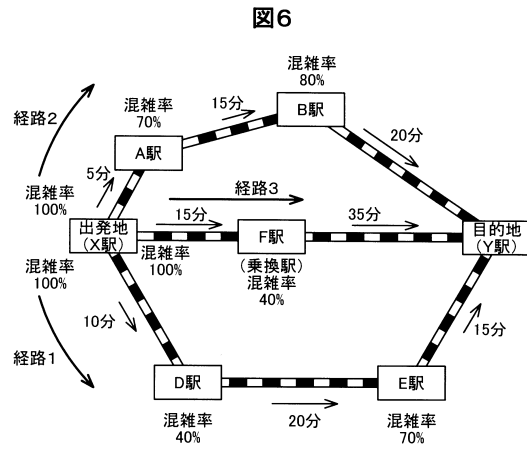
【図4】



【図5】



【図6】



【 図 7 】

図 7



150

ルート検索

出発地 X駅
目的地 Y駅

2015年 ○月 △日(月) 11:55

推奨ルート順

経路1	12:00 → 12:45 乗車時間 45分 450円	78% ⌚ 25分	D駅~ 
経路3	乗換 12:05 → 12:55 乗車時間 50分 600円	70% ⌚ 35分	F駅~ 
経路2	12:00 → 12:40 乗車時間 40分 500円	0% ⌚ 0分	
⋮			

151 152 153

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-035411(JP,A)
特開2002-183720(JP,A)
特開2014-096114(JP,A)
特開2004-265167(JP,A)
特開2010-128751(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0307280(US,A1)
特開2005-234908(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00-99/00
B61L 25/02
G01C 21/26
G08G 1/005