

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3841401号
(P3841401)

(45) 発行日 平成18年11月1日(2006.11.1)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.	F I	
G O 1 C 21/00 (2006.01)	G O 1 C	21/00 Z
B 6 1 L 25/02 (2006.01)	B 6 1 L	25/02 A
G O 8 G 1/005 (2006.01)	G O 8 G	1/005
G O 9 B 29/00 (2006.01)	G O 9 B	29/00 A
G O 9 B 29/10 (2006.01)	G O 9 B	29/10 A
請求項の数 9 (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-52771 (P2002-52771)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成14年2月28日(2002.2.28)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2003-172632 (P2003-172632A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成15年6月20日(2003.6.20)	(74) 代理人	100109900
審査請求日	平成16年2月25日(2004.2.25)		弁理士 堀口 浩
(31) 優先権主張番号	特願2001-292866 (P2001-292866)	(72) 発明者	愛島 快行
(32) 優先日	平成13年9月26日(2001.9.26)		神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		式会社東芝 研究開発センター内
		(72) 発明者	杉山 博史
			神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
			式会社東芝 研究開発センター内
		(72) 発明者	土井 美和子
			神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
			式会社東芝 研究開発センター内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 構内案内装置、サーバ装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

3次元構造を有する建造物の構内の案内を生成して提示する構内案内装置において、
構内の3次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータと
このルートデータの区切りを表す案内ポイントとが対応付けられた構造情報を記憶する構
造情報記憶手段と、

前記構造情報の案内ポイントにおいてすべての進入および脱出方向における目印となる
ランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶する案内情報記憶手段と、

利用者に所望の目的地あるいは出発地を入力させるための入力指定手段と、

前記構造情報のルートデータを用いて、前記入力指定手段によって入力された出発地と
目的地を結ぶ経路情報を生成する経路情報生成手段と、

前記経路情報に含まれる各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を前記案
内情報記憶手段から取り出して、前記各案内ポイントの前記ランドマークデータ、前記各
案内ポイントの前記景観データ、および、前記各案内ポイントでの前記利用者が進むべき
3次元的な方向を含む提示情報を生成する提示情報生成手段と、

現在位置情報を取得するための位置取得手段と、

前記提示情報を用いて、前記経路情報に前記現在位置情報および前記利用者の現在の進
行方向を示す情報とを合成した2次元的な道案内の画面と前記景観データに前記利用者が
次に進むべき3次元的な方向を示す情報を合成した3次元的な道案内の画面とを同時に提
示する提示手段と、

を有し、

前記提示手段は、前記現在位置情報を前記提示情報と照らし合わせ、案内すべき経路上の位置であれば対応する案内を提示し、案内すべき経路から外れた位置であればひとつ前の案内ポイントまで戻るための案内を提示することを特徴とする構内案内装置。

【請求項 2】

交通機関の乗降を行うための建造物の構内の案内を生成して提示する構内案内装置であって、

前記構内の 3 次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータとこのルートデータの区切りを表す案内ポイントに対応付けてなる構造情報を記憶する構造情報記憶手段と、

前記構造情報の案内ポイントでの、すべての進入および脱出方向についての目印となるランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶する案内情報記憶手段と、

前記交通機関についての乗換情報を入力する入力手段と、

前記乗換情報に基づいて、前記構内の出発地、前記構内の目的地および前記構内の経路が満たすべき条件を含んだ複数の経路探索条件を生成する経路探索条件生成手段と、

前記構造情報のルートデータを用いて、前記経路探索条件を満たす、前記出発地から前記目的地までの経路情報を生成する経路情報生成手段と、

前記経路情報に含まれる各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を前記案内情報記憶手段から取り出して、前記各案内ポイントの前記ランドマークデータ、前記各案内ポイントの前記景観データ、および、前記各案内ポイントでの前記利用者が進むべき 3 次元的な方向のデータを含んで構成される提示情報を生成する提示情報生成手段と、

前記提示情報を用いて、前記経路情報に前記各案内ポイントの位置の情報および前記利用者の各案内ポイントでの現在の進行方向を示す情報とを合成した 2 次元的な道案内の画面と前記景観データに前記利用者が次に進むべき 3 次元的な方向を示す情報を合成した 3 次元的な道案内の画面とを同時に提示する提示手段と、
を有する構内案内装置。

【請求項 3】

前記利用者に前記提示情報のうち提示すべき提示情報を選択させるための選択手段を有し、

前記提示手段は、生成された前記提示情報のうち前記選択手段によって選択された提示情報を用いて提示する、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の構内案内装置。

【請求項 4】

3 次元構造を有する建造物構内の案内を生成して案内利用端末に送信するサーバ装置において、

前記案内利用端末と通信を行う通信手段と、

構内の 3 次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータとこのルートデータの区切りを表す案内ポイントに対応付けてなる構造情報を記憶する構造情報記憶手段と、

この構造情報記憶手段に記憶された構造情報の案内ポイントにおいてすべての進入および脱出方向における目印となるランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶する案内情報記憶手段と、

前記構内に設置された位置提供手段の配置情報、および、前記構内に設置された他の構内設置機器であって前記位置提供手段と前記案内利用端末との間で位置データの取得のための無線通信を行う際に使用される無線通信方式と同じ無線通信方式を使用するものの配置情報を記憶する配置情報記憶手段と、

前記構造情報のルートデータを用いて、前記通信手段を介して前記案内利用端末から入力された出発地と目的地を結ぶ経路情報を生成する経路情報生成手段と、

前記経路情報に含まれる各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を前記案内情報記憶手段から取り出して、前記各案内ポイントの前記ランドマークデータ、前記各

10

20

30

40

50

案内ポイントの前記景観データ、および、前記各案内ポイントでの前記案内利用端末の利用者が進むべき3次元的な方向を含む提示情報を生成する提示情報生成手段と、

(A) 前記位置提供手段のうち案内すべき経路沿いにあるものの配置情報、(B) 前記位置提供手段のうち案内すべき経路から外れた場所にあるものの配置情報、および、(C) 案内すべき経路沿いの各位置提供手段の周囲の前記他の構内設置機器の配置情報、に基づいて、前記案内利用端末が位置データの取得に用いる通信相手の数を制御するための通信制御情報を生成する通信制御情報生成手段と、

前記提示情報および前記通信制御情報を前記通信手段を介して前記案内利用端末に送信する情報送信手段と、
を有するサーバ装置。

10

【請求項5】

交通機関の乗降を行うための建造物の構内の案内を生成して案内利用端末に送信するサーバ装置であって、

前記案内利用端末および交通機関の乗り継ぎを調べる乗換案内装置と通信を行う通信手段と、

前記構内の3次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータとこのルートデータの区切りを表す案内ポイントを対応付けてなる構造情報を記憶する構造情報記憶手段と、

前記構造情報の案内ポイントでの、すべての進入および脱出方向についての目印となるランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶する案内情報記憶手段と、

20

前記通信手段を介して前記乗換案内装置からの乗換情報を受信する乗換情報受信手段と、

前記乗換情報に基づいて、前記構内の出発地、前記構内の目的地および前記構内の経路が満たすべき条件を含んだ複数の経路条件を生成する経路探索条件生成手段と、

前記構造情報を用いて、前記経路探索条件を満たす、前記出発地から前記目的地までの経路情報を生成する経路情報生成手段と、

前記経路情報に含まれる各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を前記案内情報記憶手段から取り出して、前記各案内ポイントの前記ランドマークデータ、前記各案内ポイントの前記景観データ、および、前記各案内ポイントで利用者が進むべき3次元的な方向を含む提示情報を生成する提示情報生成手段と、

30

前記通信手段を介して前記提示情報を前記案内利用端末に送信する情報送信手段と、
を有するサーバ装置。

【請求項6】

前記乗換情報は乗換地で前記利用者が使用する前記構内の施設を指定する指定条件を含み、

前記経路情報生成手段は生成された経路情報に従って前記乗換地の前記構内を移動する場合の推定乗換時間を推定し、

前記情報送信手段は、前記乗換案内装置が前記推定乗換時間を含んだ所要時間を計算するための前記推定乗換時間を前記乗換案内装置に送信する、

ことを特徴とする請求項5に記載のサーバ装置。

40

【請求項7】

3次元構造を有する建造物構内の案内を生成して案内利用端末に送信するサーバのプログラムであって、前記プログラムはコンピュータを、

(A) 前記案内利用端末と通信を行う通信手段、

(B) 構内の3次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータとこのルートデータの区切りを表す案内ポイントを対応付けてなる構造情報を記憶する構造情報記憶手段、

(C) 前記構造情報記憶手段に記憶された構造情報の案内ポイントにおいてすべての進入および脱出方向における目印となるランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶する案内情報記憶手段、

50

(D) 前記構内に設置された位置提供手段の配置情報、および、前記構内に設置された他の構内設置機器であって前記位置提供手段と前記案内利用端末との間で位置データの取得のための無線通信を行う際に使用される無線通信方式と同じ無線通信方式を使用するものの配置情報を記憶する配置情報記憶手段、

(E) 前記構造情報のルートデータを用いて、前記通信手段を介して前記案内利用端末から入力された出発地と目的地を結ぶ経路情報を生成する経路情報生成手段、

(F) 前記経路情報に含まれる各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を前記案内情報記憶手段から取り出して、前記各案内ポイントの前記ランドマークデータ、前記各案内ポイントの前記景観データ、および、前記各案内ポイントでの前記案内利用端末の利用者が進むべき3次元的な方向を含む提示情報を生成する提示情報生成手段、

(G) (1) 前記位置提供手段のうち案内すべき経路沿いにあるものの配置情報、(2) 前記位置提供手段のうち案内すべき経路から外れた場所にあるものの配置情報、および、(3) 案内すべき経路沿いの各位置提供手段の周囲の前記他の構内設置機器の配置情報に基づいて、前記案内利用端末が位置データの取得に用いる通信相手の数を制御するための通信制御情報を生成する通信制御情報生成手段、および、

(H) 前記提示情報および前記通信制御情報を前記通信手段を介して前記案内利用端末に送信する情報送信手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項8】

交通機関の乗降を行うための建造物の構内の案内を生成して案内利用端末に送信するサーバのプログラムであって、前記プログラムはコンピュータを、

(A) 前記案内利用端末および交通機関の乗り継ぎを調べる乗換案内装置と通信を行う通信手段、

(B) 前記構内の3次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータとこのルートデータの区切りを表す案内ポイントを対応付けてなる構造情報を記憶する構造情報記憶手段、

(C) 前記構造情報の案内ポイントでの、すべての進入および脱出方向についての目印となるランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶する案内情報記憶手段、

(D) 前記通信手段を介して前記乗換案内装置からの乗換情報を受信する乗換情報受信手段、

(E) 前記乗換情報に基づいて、前記構内の出発地、前記構内の目的地および前記構内の経路が満たすべき条件を含んだ複数の経路条件を生成する経路探索条件生成手段、

(F) 前記構造情報を用いて、前記経路探索条件を満たす、前記出発地から前記目的地までの経路情報を生成する経路情報生成手段、

(G) 前記経路情報に含まれる各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を前記案内情報記憶手段から取り出して、前記各案内ポイントの前記ランドマークデータ、前記各案内ポイントの前記景観データ、および、前記各案内ポイントで利用者が進むべき3次元的な方向を含む提示情報を生成する提示情報生成手段、および、

(H) 前記通信手段を介して前記提示情報を前記案内利用端末に送信する情報送信手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項9】

前記乗換情報は前記利用者が乗換地の前記構内で使用する施設を指定する指定条件を含み、

前記構内の経路が満たすべき条件は前記指定条件を満たすものであり、

前記経路情報生成手段は、生成された経路情報に従って前記乗換地の前記構内を移動する場合の推定乗換時間を推定し、

前記情報送信手段は、前記乗換案内装置が前記推定乗換時間を含んだ所要時間を計算するための前記推定乗換時間を前記乗換案内装置に送信する、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 8 に記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、駅や地下街などの複雑な 3 次元構造を有する建造物内部の構内の案内と、構内案内に必要な情報を集めるための情報収集と、それを利用したサービスを行うための構内案内装置および構内案内方法およびサーバ装置および案内利用端末、構内案内データ収集装置および構内案内データ収集方法および構内案内データ収集端末およびコンピュータプログラムに関する。

【0002】

10

【従来の技術】

近年、利用者を出発地から目的地へ誘導するための道案内システムが一般的に使われるようになってきている。その最も顕著な例はカーナビゲーションであるが、その一方で、歩行者用の道案内システムもいくつかのタイプが製品化されている。

【0003】

例えば、GPS (Global Positioning Service) 受信機を搭載した携帯端末が発売され、利用者の位置情報に基づいて道案内を行うサービスが始まりつつある。また、このような位置情報を使用せずに、利用者が出発地や目的地を明示的に指定して道案内を受けるサービスが、PC や携帯端末などで盛んに行われている。これらの道案内サービスの中には、案内する経路をあらかじめ人手で描いておくものがあるが、この方式では案内できる範囲が限られてしまう。そのため、多くのサービスでは地図会社から歩行者用の通路ネットワークを購入して、そのネットワークを探索することによって案内経路を自動的に生成している。

20

【0004】

これに対して、駅や地下街などのような、大規模かつ複雑な 3 次元構造を有する建造物構内の案内サービスは、現状ではあまり手がつけられていない状態である。一部の駅を対象として、階段の近くに停車する車両とドアを提示するサービスが行われているが、このサービスは、出発駅ホームから目的駅ホームの階段までをあらかじめ用意された文章で案内するにとどまっており、駅構内の経路を自動的に生成して案内するものではない。

【0005】

30

他にも、3 次元的な構造を 2.5 次元的にデフォルメした地図で案内するサービスが行われているが、このサービスではあらかじめ案内経路が人手で描かれており、利用者が指定した出発地と目的地に応じて経路を自動的に生成して案内するものではない。

【0006】

一方、地下鉄の改札口では、階段を出たときの景観を示すために写真を掲示している場所がある。また、構内の景観を写した複数枚の写真を貼り合わせたり補間することにより、擬似的な 3 次元空間をつくりだして道案内するシステムが存在する。しかし、写真はその場限りの情報であるため、利用者が構内の全体像や目的地までの経路を把握することができない。

【0007】

40

このように、従来の構内案内サービスには、利用者の指定した出発地と目的地に応じて自動的に経路を生成して案内するものがなかった。そのため、遠距離と近距離の鉄道が交差する大規模な乗り換え駅や地下街などでの案内にはあまり適さないという問題があった。この問題の原因は、駅構内の改札付近やコンコースのような広い空間（以下、広域場）では、歩行者が通ることのできる道筋が無数に存在するため、案内経路を自動的に生成するのが難しいことにある。

【0008】

単純な解決策のひとつに、広域場にメッシュ状の通路ネットワークを張り、そのネットワークを探索することによって経路を生成する方法がある。しかしこの方法では、メッシュの構成要素や解像度などのパラメータを一意に決めることが難しい。例えば、メッシュの

50

構成要素を四角形にするか、それとも四角形を×状に分割した三角形にするかで、生成される経路は全く違ったものになる。また、メッシュの解像度を粗くすると、経路探索の計算量が減少する代わりに、不自然に遠回りする経路が生成されることがある。反対に、メッシュの解像度を細かくすると、遠回りな経路が無くなる代わりに計算量が増大してしまう。このように、メッシュ状のネットワークを張る方法では、広域場の形状に合わせてパラメータの与え方を試行錯誤して決めなければならない。

【0009】

別の解決策として、現在地から前方に照射した光線の照射方向を目的地側に傾けていったときに、最初にその光線を遮る頂点を辿ることによって経路を生成する方法（歩行者情報提供システム、特開平10-319839）がある。しかしこの方法には、経路に含まれる曲がり角の数を少なくしたり、確認しやすいランドマークの近くを通るようにするなどの枠組みがないため、利用者にとって分かりやすい経路を生成することができない。

10

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、現状では構内の3次元構造全体を把握でき、かつ現在地を把握するための目印となるランドマークや景観情報を提供できる構内案内の方式が存在していなかった。

【0011】

さらにそのような3次元構造の構内案内を行うために必要となるランドマークや景観情報を収集し、即時にデジタル化して蓄積できる手段が存在していなかった。

【0012】

20

【課題を解決するための手段】

本願発明は、上記のような課題を解決するためのものであり、第1の発明は、駅や地下街などの3次元構造を有する建造物構内の案内を生成して提示する構内案内装置において、構内の3次元構造を示す情報であって、始点と終点からなる経路を示すルートデータとこのルートデータの区切りを表す案内ポイントに対応付けてなる構造情報を記憶するための構造情報記憶手段と、この構造情報記憶手段に記憶された構造情報の案内ポイントにおいてすべての進入および脱出方向における目印となるランドマークデータおよび景観データである案内情報を記憶するための案内情報記憶手段と、利用者に所望の目的地あるいは出発地を入力させるための入力指定手段と、前記構造情報記憶手段に記憶された構造情報のルートデータから前記入力指定手段によって入力された出発地と目的地を結ぶ最適経路を生成するための経路情報生成手段と、この経路情報生成手段で生成された最適経路における各案内ポイントへの進入脱出方向に対応する案内情報を、前記案内情報記憶手段から取り出して提示情報を生成するための提示情報生成手段と、この提示情報生成手段によって生成された提示情報を提示するための提示手段とを有することを特徴とする。

30

【0013】

これにより、複雑な3次元構造をもつ駅構内などで経路の全体と現場の詳細な情報との双方を参照した案内を行うことができる。

【0014】

また、第2の発明は、駅や地下街などの3次元構造を有する建造物構内のデータを収集するための構内案内データ収集装置において、前記構内の2次元構造を記述した平面図をもとに、前記構内の3次元構造を表すルートデータと案内ポイントからなる構造情報の入力および編集するための構造情報編集手段と、この構造情報編集手段により入力および編集された構造情報であるルートデータと案内ポイントを提示するための提示手段と、前記構造情報編集手段により入力および編集されたルートデータと案内ポイントに対応付けてなる構造情報を記憶するための構造情報記憶手段と、前記提示手段に提示された構造情報の案内ポイントのすべての進入および脱出方向における目印となるランドマークデータあるいは景観データである案内情報を入力および編集するための案内情報編集手段と、この案内情報編集手段により入力および編集されたランドマークデータあるいは景観データを対応付けてなる案内情報を記憶するための案内情報記憶手段とを具備したことを特徴とする。これにより、この構内案内を行うための情報を効率良く収集することができる。

40

50

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本願発明の実施形態について説明する。

【0016】

〔第1実施形態〕 まず、本願発明の第1実施形態について説明する。図1は第1実施形態に係る構内案内装置のシステム全体の構成図である。この構内案内装置によるシステムは、大きく分けて歩行者が携帯する案内利用端末1Aと、構内案内提供業者に設置された構内案内サーバ2Aから構成される。以下、構内案内装置のシステムが適用される場所を駅構内として説明を行う。

【0017】

案内利用端末1Aは、PDA(Personal Digital Assistant)あるいは携帯電話端末機のような歩行者が気軽に携帯することのできる小型計算機を想定している。タッチペン、あるいはボタンなどの操作キー、あるいは音声入力するためのマイクから成る入力指定部13と、ディスプレイあるいはスピーカーから成る提示部14と、構内案内サーバ2Aと通信するための通信部11と、各手段の動作を制御するための制御部12から構成される。

【0018】

入力指定部13は構内案内の出発地と目的地を入力したり、提示部14に提示された情報を切り替えたりするためのものである。また、提示部14は構内案内サーバ2Aから通信部11を介して受信した提示情報を提示するものである。

【0019】

構内案内サーバ2Aは、構内案内提供業者に設置される高性能計算機であり、構内の3次元構造の情報である構造情報を記憶するための構造情報記憶部26と、案内すべき地点(以下、案内ポイント)での目印となる案内情報を記憶するための案内情報記憶部25と、案内利用端末1Aと通信するための通信部21と、構造情報から出発地と目的地を結ぶ経路を生成するための経路情報生成部24と、生成された経路の案内ポイントへの進入あるいは脱出方向に応じて案内情報記憶部25から案内情報を取り出し、案内利用者が分かりやすい提示情報を生成するための提示情報生成部23と、各手段の動作を制御するための制御部22から構成される。

【0020】

図2は構内案内装置における処理の手順を示したフローチャートである。案内利用端末1Aの処理手順が図2(a)、構内案内サーバ2Aの処理手順が図2(b)にそれぞれ示した。案内利用端末1Aは、まず案内利用者が入力指定部13で構内案内の出発地と目的地を入力する(ステップS101)。この入力処理を行う際のユーザインターフェースの例を図3に示す。

【0021】

ここでは初期画面として、図3(a)に示すような4つの入力フォームと2つの検索ボタン、1つのリセットボタンと案内を表示させるための「構内案内GO」ボタンから成る画面が表示される。例えば、出発地に関連のあるキーワード、例えば図3(b)のように「S駅T線」と入力して検索ボタンを指定すると、図3(c)のようにキーワードに関連のある駅構内の場所が一覧表示されるので、その中のひとつを選択させる。

【0022】

ここでは、指定されたキーワード「S駅T線」に対して「T線南口」などの7つの候補が表示され、案内利用者は自分のいるホームである「2番ホーム(A行き)」を出発地として選択されている。また、目的地についても出発地と同様に指定することができ、例えば図3(d)のように「S駅Y線」と入力して検索ボタンを指定すると、図3(e)のようにキーワードに関連のある駅構内の場所が一覧表示されるので、その中のひとつを選択させる。図3(f)のように出発地と目的地の入力が終了した時点で、画面右下の「構内案内GO」ボタンを指定させる。すると、次の処理に移る。

【0023】

なお、出発地と目的地を指定するユーザインターフェースは図3のみに限定されない。例

10

20

30

40

50

えば、ホーム・出入口・改札・切符売り場・トイレなどの種類別の階層メニューを用いて指定する方法や、駅構内の平面図を表示して直接位置を指定する方法、音声で入力する方法などが考えられる。また、図3では出発地と目的地を案内利用者が直接入力する例を示したが、Bluetooth(TM)のような近距離無線通信を利用して、構内の分岐点や部屋の入口にあらかじめ設置しておいた位置提供部31から位置データを取得することにより、自動的に出発地を指定することもできる。さらに、本システムを既存の電車乗り換えサービスと連携すれば、乗り換え案内の結果を利用して出発地と目的地を自動的に決めることもできる。

【0024】

図2のフローチャートの説明にもどる。次に、入力された出発地と目的地が通信部11を介して構内案内サーバ2Aへ送信される(ステップS102)。すると、構内案内サーバ2Aは図2(b)の処理を行う(ステップS103)。

10

【0025】

まず、構内案内サーバ2Aは、案内利用端末1Aから送信されてきた出発地と目的地を通信部21で受信する(ステップS103(a))。次に、経路情報生成部24にて、構造情報記憶部26に記憶されている構造情報から最適な経路情報を生成する(ステップS103(b))。ここで構造情報とは、図4(a)に示すように、構内の3次元構造内における始点と終点からなる経路を線分で表したルートデータと、このルートデータの区切りを表す案内ポイントデータからなる。案内ポイントは主にルートデータの分岐点や部屋の入口に設定され、案内利用者に構内案内を提示すべき場所に位置する。なお、構造情報を形成するルートデータは図4(b)の形式であり、案内ポイントデータは図4(c)のような形式であってそれぞれ構造情報記憶部26に記憶されているものとする。

20

【0026】

経路情報生成部24は、この構造情報の中から出発地と目的地を結ぶ最適経路に対応する部分を抜き出すが、この処理はネットワーク上で最適経路を求める方法として知られるダイクストラ法などを用いるとよい。また、このダイクストラ法のコストとして例えば、経路の距離を用いるとよい。これにより、図5(a)のような経路情報が生成される。ここでは、23番の案内ポイントを出発地として、21番、20番、13番と進み、10番を目的地とする経路の例が生成されたものとする。この例の場合、図4(b)のルートデータから図5(b)を、図4(c)の案内ポイントデータから図5(c)を経路情報としてそれぞれ抜き出す。

30

【0027】

次に提示情報生成部23にて、案内情報記憶部25の中から、生成した経路情報に対応する案内情報を抜き出す。ここで案内情報とは、各案内ポイントでの目印となるランドマークデータあるいは景観データを、すべての進入および脱出方向について表したものである。

【0028】

例えば、図5(b)(c)の経路情報に対応する案内情報は図6に示すようになる。ここでは、出発地である23番の案内ポイントでは脱出しかないので、進入に関する情報は必要ない。同様に目的地である10番の案内ポイントでは、脱出に関する情報は不要である。

40

【0029】

さらに、この案内情報を抜き出す処理では、提示情報生成部23に有される移動情報生成部27(図7(a))により、経路情報から移動情報を生成する。ここで移動情報とは、各案内ポイントへの進入時と脱出時の3次元的な進行方向と、案内利用者が次に進むべき方向を表したものである。例えば、図5(b)(c)の経路情報から生成した移動情報は図7(b)のようになる。

【0030】

このようにして生成された案内情報(図6)と移動情報(図7(b))は、生成された経路情報(図5(b)(c))と合成され、図8の提示情報としてまとめられる(ステップ

50

S103(c))。この提示情報は、各案内ポイントにおいて進入方向と脱出方向に対応するランドマークデータと、景観データと、次に進むべき方向で表されるものである。そして、この提示情報は、案内利用者が目で見て分かりやすい形式に変換され、通信部21を介して案内利用端末1Aへ送信される(ステップS103(d))。

【0031】

一方、案内利用端末1Aは、構内案内サーバ2Aから送信された提示情報を受信する(ステップS104)。そして、案内利用者の現在地に対応する提示情報を図9のような画面構成で提示する(ステップS105)。

【0032】

図9では、画面下部に経路情報とランドマークデータを提示して2次元的な道案内を提示し、画面上部に景観データを提示して3次元的な道案内を提示する。経路情報には案内利用者の現在地と進行方向が2次元の矢印で示され、景観データには案内利用者の次に進むべき方向が3次元の矢印が付加されて示される。例えば、図9(a)は直進路を前に進むように案内し、図9(b)はT字路を左折するように案内し、図9(c)は左折後の直進路を前に進むように案内している。

10

【0033】

また、図9(d)は右折先に下り階段があることを知らせるため、景観データに右下向きの矢印を示して案内し、図9(e)は右折後の下り階段を下りるように案内し、図9(f)は階段を下りた後向かって左側のホームへ進むように案内している。

【0034】

20

このように、本実施形態では経路とランドマーク、現在の進行方向を2次元で提示して、案内利用者の「今どこにいるのか」という不安を解消するとともに、3次元の景観図と次に進むべき方向を提示して、「次にどちらへ進めばよいのか」という不安を解消することができる。なお、各画面の切り替えは案内利用端末1Aの入力指定部13の操作キーなどを用いて案内利用者が手動で行うか、あるいは、図10に示すように、最寄りの案内ポイントに設置された位置提供部31から、提示部14が有する位置取得部16へと位置データを送信し、その位置データに応じて切り替え部15が提示部14の提示内容を自動的に切り替えることが考えられる。

【0035】

位置提供部31と位置取得部16の間での位置データのやり取りには、Bluetooth(TM)のような近距離無線通信を利用すればよい。この提示内容の自動切り替え方式の利用イメージは、例えば図11のようになる。案内利用者は、案内利用端末1Aに何ら操作を加えることなく、目的地に到達することができる。

30

【0036】

このように、本実施形態の構内案内装置によれば、構内の3次元構造全体を把握でき、かつ現在地を把握するための目印となるランドマークや景観情報を提供することができるため、例えば、案内利用者にとってより分かりやすい構内案内サービス(図17)が実現される。

【0037】

[第2実施形態] 次に、本発明の第2実施形態について説明する。図12は第2実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成図である。

40

【0038】

この構内案内データ収集装置は、大きく分けて情報調査業者の調査員が携帯する構内案内データ収集端末1Bと、情報調査業者に設置された構内案内データ収集サーバ2Bから構成される。以下、構内案内データ収集装置が適用される場所を第1の実施形態と同様に駅構内として説明を行う。

【0039】

構内案内データ収集端末1Bは、PDA(Personal Digital Assistant)あるいは携帯電話端末機のような歩行者が負担なく携帯することのできる小型計算機である。タッチペン、あるいはボタンなどの操作キー、あるいは音声入力するためのマイクから成る入力指定

50

部 1 3 と、ディスプレイあるいはスピーカーから成る提示部 1 4 と、構内案内データ収集サーバ 2 B と通信するための通信部 1 1 と、構造情報の入力や編集を行うための構造情報編集部 1 7 と、案内情報の入力や編集を行うための案内情報編集部 1 8 と、各手段の動作を制御するための制御部 1 2 から構成される。入力指定部 1 3 は構内案内データ収集の出発地を入力したり、提示部 1 4 に提示された情報を切り替えたりするためのものである。また、提示部 1 4 は編集集中の構造情報や案内情報を提示するためのものである。

【0040】

構内案内データ収集サーバ 2 B は、情報調査業者に設置される計算機であり、ルートデータと案内ポイントデータを対応付けた構造情報を記憶するための構造情報記憶部 2 6 と、案内ポイントでの目印となるランドマークデータあるいは景観データがすべての進入および脱出方向について示した情報である案内情報を記憶するための案内情報記憶部 2 5 と、構内案内データ収集端末 1 B と通信するための通信部 2 1 と、各手段の動作を制御する制御部 2 2 から構成される。

10

【0041】

図 1 3 は構内案内データ収集装置における処理のフローチャートである。この図から分かるように、構内案内データの収集処理は、大きく分けて構造情報編集ステップ（ステップ S 2 0 0）と案内情報編集ステップ（ステップ S 3 0 0）の 2 つの処理から構成される。図 1 4 は構造情報編集ステップのフローチャートである。構内案内データ収集端末 1 B の処理手順が図 1 4（a）、構内案内データ収集サーバ 2 B の処理手順が図 1 4（b）にそれぞれ示されている。

20

【0042】

まず、構内案内データ収集端末 1 B は、利用者によって入力指定部 1 3 から構内の平面図を入力される（ステップ S 2 0 1）。ここで構内の平面図は、予め準備された駅構内の地図データから読み出してもよい。例えば、構内案内データ収集端末 1 B の提示部 1 4 には、図 1 5（a）（b）のような画面構成で平面図と操作モードメニューが表示される。

【0043】

次に、構造情報編集部 1 7 にて構造情報の入力や編集がなされる（ステップ S 2 0 2）。具体的には、利用者が操作モードメニューの中から適当な操作モードを選択し、平面図の上にタッチペンなどを用いてルートデータと案内ポイントデータを重ね書きしていく。構造情報の編集集中には、提示部 1 4 に図 1 5（c）（d）のようにルートデータと案内ポイントデータの編集状況が提示され、新たな編集操作を加える毎に提示内容が更新される。

30

【0044】

なお、階段やエレベータ、エスカレータなどの複数の平面図にまたがるルートデータを編集するには、入力指定部 1 3 の操作キーなどを用いて複数の平面図とそれに対応する構造情報の提示を切り替えながら作業を行うとよい。

【0045】

そして、構造情報の入力や編集が終わると、通信部 1 1 を介して入力された構造情報を構内案内データ収集サーバ 2 B へ送信する（ステップ S 2 0 3）。そして、構内案内データ収集サーバ 2 B は図 1 4（b）の手順で構造情報を記憶する処理を行う（ステップ S 2 0 4）。

40

【0046】

構内案内データ収集サーバ 2 B は、まず構内案内データ収集端末 1 B から送信された構造情報を通信部 2 1 で受信する（ステップ S 2 0 4（a））。次に、受信した構造情報を構造情報記憶部 2 6 に記憶し（ステップ S 2 0 4（b））、構造情報編集ステップの処理を終了する。ここで記憶する構造情報は図 4 のような形式でよい。

【0047】

次に、図 1 6 のフローチャートを用いて案内情報編集ステップの処理内容について説明する。この図では、構内案内データ収集端末 1 B の処理手順が図 1 6（a）、構内案内データ収集サーバの処理手順が図 1 6（b）にそれぞれ示されている。

【0048】

50

まず、構内案内データ収集端末1 Bは、利用者に入力指定部1 3から編集処理の出発点を指定させる（ステップS 3 0 1）。具体的には、構造情報編集ステップの最後に提示部1 4に提示されていた画面（図1 5（c）（d）と同様）上で入力指定部1 3のタッチペンなどを用いて案内ポイントを指定する。

【0 0 4 9】

次に、指定された案内ポイントでの案内情報を入力し編集を行う（ステップS 3 0 2）。具体的には、提示部1 4に提示中の画面（図1 5（c）（d）と同様）の案内ポイント上に、各進入および脱出方向を向いた矢印が順番に表示されるので、この矢印の方向に合わせてランドマークデータと景観データを案内情報編集部1 8により入力および編集していく。ここで景観データは構内案内データ収集端末1 Bに接続されたデジタルカメラから直接撮像した静止画データでもよい。

10

【0 0 5 0】

そして、指定された案内ポイントのすべての進入および脱出方向について編集が終了したかを判定し（ステップS 3 0 3）、終了していない場合は、進行方向を更新して（ステップS 3 0 4）案内ポイントでの案内情報を入力し編集を続ける。終了したら、次の処理に進む。

【0 0 5 1】

次に、すべての案内ポイントについて編集が終了したかを判定し（ステップS 3 0 5）、終了していない場合は案内ポイントを新たな点に更新して（ステップS 3 0 6）編集作業を繰り返していく（ステップS 3 0 2）。

20

【0 0 5 2】

なお、案内ポイントの更新は入力指定部1 3のタッチペンなどを用いて利用者が手動で行うか、あるいは、案内情報編集部2 5が近隣の案内ポイントを自動的に選択して利用者に提示することで、編集作業をサポートしてあげることが考えられる。この案内ポイントの自動更新機能は、利用者の負担を大幅に軽減し、データ収集作業の効率を大幅に向上させることができる。

【0 0 5 3】

案内情報の編集が終わると、通信部1 1を介して案内情報を構内案内データ収集サーバ2 Bへ送信する（ステップS 3 0 7）。構内案内データ収集サーバ2 Bは図1 6（b）の手順で案内情報の記憶処理を行う（ステップS 3 0 8）。

30

【0 0 5 4】

構内案内データ収集サーバ2 Bは、まず、構内案内データ収集端末1 Bから送信された案内情報を通信部2 1で受信する（ステップS 3 0 8（a））。次に、受信した案内情報を案内情報記憶部2 5に記憶し（ステップS 3 0 8（b））、案内情報編集ステップの処理を終了する。ここで記憶する案内情報は図6のような形式でよい。

【0 0 5 5】

このように、本実施形態の構内案内データ収集装置によれば、構内の3次元構造を案内するために必要となるランドマークや景観情報を効率良く収集し、即時にデジタル化して蓄積することができるため、データ収集時間の大幅短縮と人為的ミス的大幅軽減が実現された構内案内データ収集サービス（図1 8）が実現される。

40

【0 0 5 6】

〔第3実施形態〕次に、本願発明の第3実施形態について説明する。図1 9は第3実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成図である。

【0 0 5 7】

この図から分かるように、この第3実施形態の構内案内データ収集装置は、図1 2に示した第2実施形態の構成に構造情報生成部2 8が追加された構成となっている。

【0 0 5 8】

第2実施形態では、構造情報編集部1 7にてルートデータと案内ポイントデータの入力や編集を手で行っている（図1 5（c）（d））。このルートデータと案内ポイントデータは、何れの出発点と目的点が選ばれたとしても、それら2点間を結ぶ経路が不自然な道

50

筋にならないように配置しなければならない。例えば、図 1 5 (b) のような駅構内のホールの場合、単純に各通路の中心付近に置いた線分 (図 2 0 (a)) を結び合わせただけでは (図 2 0 (b))、C 地点と D 地点を結ぶ経路が遠回りする不自然な道筋になってしまうため (図 2 0 (c))、線分を 1 本追加して滑らかになるようにしなければならない (図 2 0 (d))。

【0059】

しかし現実には、すべての出発点と目的点の組み合わせについて、それらを結ぶ道筋が不自然かどうか人手でチェックするのは難しい。また、作業者が人間である以上、人為的ミスや品質のバラツキが生じるのは避けられない。さらに、図 2 0 (e) のようにホール内に支柱などの障害物が存在する場合には、それらを避けながら進んでいく道筋を配置する
10

【0060】

この問題の根本的な原因は、ホールや改札付近、コンコースなどの広域場には歩行者が通る可能性のある道筋が無数に存在し、そのすべてを人手で網羅できないことにある。そこで本実施形態では、構造情報生成部 2 8 にて広域場のルートデータと案内ポイントデータを計算機で自動生成させることによって問題を解決している。

【0061】

本実施形態の構内案内データ収集装置における処理のフローチャートは第 2 実施形態と同様であり、大きく分けて構造情報編集ステップと案内情報編集ステップの 2 つの処理から構成される (図 1 3)。ただし、構造情報編集ステップにおける構内案内データ収集端末
20 1 B の処理手順は図 1 4 から図 2 1 へと置き換えられる。図 2 1 では、構内案内データ収集端末 1 C の処理手順が図 2 1 (a)、構内案内データ収集サーバ 2 C の処理手順が図 2 1 (b) にそれぞれ示されている。また、図 2 1 (b) のステップ S 4 0 5 (b) の詳細な処理手順が図 2 1 (c) にそれぞれ示されている。第 2 実施形態と異なるのはステップ S 4 0 3、S 4 0 5 (b) の処理である。

【0062】

ステップ S 4 0 3 では、構造情報編集部 1 7 にて広域場の構造情報の初期値が入力される。ここで構造情報の初期値とは、広域場の外周および障害物の輪郭線を表すルートデータと、このルートデータの区切りを表す案内ポイントデータからなる。この案内ポイントは主に輪郭線の曲がり角に置かれるが、構内案内の出発地や目的地の候補となる階段、改札
30 などの位置にも設定される。例えば、図 2 2 (a) のような駅構内の広域場の場合、図 2 2 (b) のようなルートデータと案内ポイントが初期値として入力される。

【0063】

この処理では、第 2 実施形態において構造情報を編集したときと同様に、構内の平面図の上にタッチペンなどを用いてルートデータと案内ポイントデータを重ね書きすることが必要になる。ただし、平面図を下絵にして広域場の外周や障害物の輪郭をトレースする作業は機械的な作業に近く、人手で行ったとしても人為的ミスや品質のバラツキが生じにくい
ため、第 2 実施形態のような大きな問題にはならない。また、機械的な作業に近いのであるから計算機プログラムとして実現することも可能である。

【0064】

ステップ S 4 0 5 (b) では、構造情報生成部 2 8 にて広域場内部の構造情報を生成する。この処理の詳細な手順は図 2 1 (c) に示すようになる。まず、構造情報生成部 2 8 は、構造情報記憶部 2 6 に記憶された広域場の案内ポイントの中から、任意の 1 点を出発点として選択する (ステップ S 4 0 5 (b 1))。また、すでに出発点として選択されていない広域場の案内ポイントを目的点として選択する (ステップ S 4 0 5 (b 2))。
40

【0065】

次に、出発点と目的点が互いに見える (可視) かどうか、すなわち、出発点と目的点を結ぶ線分がどのルートデータとも交差しないか判定し (ステップ S 4 0 5 (b 3))、交差しない場合は出発点と目的点を可視点对として記録する (ステップ S 4 0 5 (b 4))。交差する場合は次の処理に進む。例えば、図 2 2 (b) において案内ポイント A を出発点
50

とした場合、図 2 2 (c) のような線分の両端点が可視点对として記録される。

【0066】

次に、出発点以外のすべての目的点について可視性判定が終了したか判定し（ステップ S 4 0 5 (b 5)）、終了していない場合は目的点を更新して（ステップ S 4 0 5 (b 6)）可視性判定を繰り返す。すべての目的点について終了したら、次に、すべての出発点について可視性判定が終了したかどうか判定し（ステップ S 4 0 5 (b 7)）、終了していない場合は出発点を更新する（ステップ S 4 0 5 (b 8)）。そして目的点を初期化し（ステップ S 4 0 5 (b 2)）、可視性判定を繰り返す。

【0067】

すべての出発点について終了したら、これまでに得られたすべての可視点对の間を線分で結ぶ（ステップ S 4 0 5 (b 9)）。例えば、図 2 2 (b) のすべての可視点对の間を線分で結ぶと図 2 2 (d) のような可視グラフと呼ばれるネットワークが得られる。このネットワークの線分がルートデータを、頂点が案内ポイントデータをそれぞれ表している。

【0068】

ここで生成したルートデータと案内ポイントデータの中から、出発地と目的地を結ぶ最適経路に対応する部分を抜き出した場合、何れの出発地と目的地が選ばれたとしても、経路が不自然な道筋になることはない。なぜなら、可視な点を次々に辿って効率良く目的地へ向かう経路は、地理に詳しい歩行者がとる典型的な道筋と一致するからである。例えば、図 2 2 (a) の A 地点から B 地点への最適経路は図 2 2 (e) のようになる。

【0069】

なお、生成した経路が広域場の外周や障害物に近づきすぎるのが望ましくない場合には、可視グラフを求める前に、あらかじめ広域場の外周の輪郭線を縮小するとともに、障害物の輪郭線を拡大しておけばよい。また、生成した経路を滑らかに提示したい場合は、経路をスプライン曲線などで近似すればよい。

【0070】

このように、本実施形態の構内案内データ収集装置によれば、広域場内の 2 点間を結ぶ経路が不自然な道筋にならないようにルートデータと案内ポイントデータを配置することができるため、データ収集コストと人為的ミスがより一層軽減された構内案内データ収集サービスが実現される。

【0071】

〔第 4 実施形態〕次に、本願発明の第 4 実施形態について説明する。図 2 3 は第 4 実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成図である。この図から分かるように、第 4 実施形態の構内案内データ収集装置は、図 1 9 に示した第 3 実施形態の構成に案内ポイント追加部 2 9 が追加された構成となっている。

【0072】

第 3 実施形態では、構造情報編集部 1 7 と構造情報生成部 2 8 にてルートデータと案内ポイントデータの入力および編集あるいは生成を行うが、案内ポイントデータは主にルートデータの分岐点に位置していた。本来、案内ポイントとは案内利用者に構内案内を提示すべき場所、すなわち、ランドマークが近くに見える場所に位置するはずであり、その場所がルートデータの分岐点だけとは限らない。実際には、ルートデータの線分上からランドマークが見えることも多いはずである。そこで本実施形態では、案内ポイント追加部 2 8 にてルートデータの線分上に新たに案内ポイントを生成することによって、案内利用者にとってより分かりやすい位置で構内案内を提示できるようにしている。

【0073】

本実施形態の構内案内データ収集装置における処理のフローチャートは第 3 実施形態と同様であり、大きく分けて構造情報編集ステップと案内情報編集ステップの 2 つの処理から構成される（図 1 3）。ただし、構造情報編集ステップにおける構内案内データ収集サーバ 2 D の処理手順は図 1 4 (b) から図 2 4 へと置き換えられる。図 2 4 では、構内案内データ収集サーバ 2 D の全体処理手順が図 2 4 (a)、ステップ S 5 0 3 の詳細な処理手順が図 2 4 (b) にそれぞれ示されている。第 3 実施形態と異なるのはステップ S 5 0 3

10

20

30

40

50

の処理である。

【0074】

ステップS503では、案内ポイント追加部28にて、構造情報記憶部26に記憶されたルートデータの線分上に案内ポイントが追加される。まず、案内ポイント追加部28はルートデータの任意の1つを選んでその始点を現在地に設定する（ステップS503（a））。そして、現在地の近くにランドマークが見えるか判定し（ステップS503（b））、近くに見える場合はそのランドマークの見えやすさのスコアを計算および記録する（ステップS503（c））。近くに見えない場合は次の処理に進む。

【0075】

次に、現在地がルートの終点か判定し（ステップS503（d））、終点でない場合は現在地を終点方向に微小距離だけ進めて（ステップS503（e））、ランドマークが近くにあるかの判定処理（ステップS503（b））へ戻る。現在地が終点の場合、すなわち、ひとつのルートを始点から終点まで走査し終えたら、見えやすさのスコアがピークになる位置に案内ポイントを生成する（ステップS503（f））。

【0076】

次に、すべてのルートを調べ終えたか判定する（ステップS503（g））。まだ残りのルートがある場合は、それらの中の任意の1つを選んでルートを更新し（ステップS503（h））、同様な処理を行う。すべてのルートを調べ終えたら終了する。

【0077】

ステップS503（b）において現在地の近くにランドマークが見えるか判定するには、現在地の可視領域の中にランドマークがあるか判定すればよい。ここで可視領域とは、例えば図25（a）にて点線で示されるような扇形の領域のことを指している。この可視領域の中にランドマークがあるか判定するには、ランドマークの一部が可視領域内に入っているか判定すればよい。例えば、ランドマークの形状が図25（a）に示すような多角形で表される場合は、多角形の何れかの辺が可視領域内に入っているか調べることになる。この場合は、図25（b）のように辺ABと辺ADが可視領域内に入っているので、ランドマークが領域内にあると判定される。

【0078】

ステップS503（c）においてランドマークの見えやすさのスコアを計算するには、まず、そのランドマークの各辺が現在地から見えるか判定する。そのためには、各辺の両端点と現在地とが可視点对であるか判定すればよい。例えば、図25（c）では点A、Bと現在地とを結ぶ点線が他の線分と交差しないため、辺ABは現在地から可視であると判定される。

【0079】

一方、図25（d）では点Dと現在地とを結ぶ点線が線分ABと交差するため、辺ADは現在地から可視でないと判定される。次に、可視であると判定された各辺と進行方向ベクトルとがなす鋭角の大きさを計算する。例えば、図25（e）では辺ABとベクトルPDのなす鋭角 θ の大きさを求めることになる。

【0080】

この角度が90度に近いほど、すなわち、現在地とランドマークが正対しているほど高いスコアを付けるようにする。例えば、次式のような関数を用いてスコアを計算すればよい。「見えやすさのスコア = $1 / (91 - \theta)$ 」。

【0081】

このように、本実施形態の構内案内データ収集装置によれば、ルートデータの線分上においてランドマークがよく見える位置に案内ポイントを追加することができる。この結果、案内利用者にとってより分かりやすい位置で案内を提示することのできる構内案内サービス（図17）が実現される。

【0082】

〔第5実施形態〕 次に、本願発明の第5実施形態について説明する。図26は第5実施形態に係る構内案内装置の全体構成図である。この図から分かるように、第5実施形態の構

10

20

30

40

50

内案内装置は、図 1 に示した第 1 実施形態の構成にコスト計算部 30 が追加された構成となっている。

【0083】

第 1 実施形態では、経路情報生成部 24 において、構造情報記憶部 26 に記憶された構造情報の中から、入力指定部 13 にて入力された出発地と目的地を結ぶ最適経路に対応する部分を抜き出している。この処理は、ネットワーク上で最適経路を求める方法として知られるダイクストラ法などを用いて、コスト最小の経路を探索することによって行われる。第 1 実施形態では、このコストに経路の距離を用いていた。しかし、距離の短い経路が必ずしも歩行者にとって分かりやすいわけではない。大幅に遠回りする経路でない限り、いかに曲がり角の少ない経路であるか、あるいは、いかに現在地を確認しやすいランドマークの近くを通る経路であるかということの方が歩行者にとっては重要である。

10

【0084】

そこで本実施形態では、コスト計算部 30 にて、経路の距離だけでなく、経路に含まれる曲がり角の数および案内ポイントの数を加味したコストを計算することによって、案内利用者をより適切に出発地から目的地へと誘導することのできる経路を生成する。

【0085】

一般的に、歩行者は方向転換する際に道に迷うことが多いので、経路に含まれる曲がり角の数は少ないほうがよい。そのため、経路探索の際に大きな角度で曲がる線分を辿る場合のコストを増加させるようにする。また、歩行者はランドマークがない経路を進むと不安に感じるため、案内ポイントを多く含む線分を辿る場合のコストを減少させるようにする。例えば、「コスト＝距離＋（ α ×回転角度）－（ β ×案内ポイントの数）」のような関数を用いて経路に含まれる各線分のコストを計算すればよい。

20

【0086】

ここで、 α と β は正の定数である。また、回転角度とは、ひとつ前に辿った線分と今回辿る線分のなす角度のことを指している。このようなコストを最小にする経路を探索することにより、利用者を出発地から目的地へ誘導するための分かりやすい案内経路を生成することができる。

【0087】

このように、本実施形態の構内案内装置によれば、曲がり角が少なく、ランドマークの近くを通るような経路を生成することができるため、案内利用者をより適切に出発地から目的地へと誘導する構内案内サービス（図 17）が実現される。

30

【0088】

〔第 6 実施形態〕次に、本願発明の第 6 実施形態について説明する。図 27 は第 6 実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成図である。この図から分かるように、第 6 実施形態の構内案内データ収集装置は、図 23 に示した第 4 実施形態の構成に景観データ変換部 33 が追加された構成となっている。

【0089】

第 4 実施形態では、各案内ポイントのすべての進入および脱出方向における目印となるランドマークデータと景観データを、案内情報編集部 18 にて入力および編集しているが（図 16）、この作業のコストはかなり大きい。特に景観データは、実際に現地へ人が出かけて収集してくる必要があるため、案内ポイントの数が増えるにつれて作業コストが膨らんでしまう。また、ランドマークの景観が変更されたり、広域場の内部に新たな障害物が設置されて案内ポイントが移動した場合に、既存の景観データの多くを収集し直さなければならない。

40

【0090】

そこで本実施形態では、ランドマークを異なる方向から見た景観を数枚収集して案内情報記憶部 25 に記憶させておき、それらの景観を案内ポイントの位置に合わせて景観データ変換部 33 にて補間することによって、すべての案内ポイントで景観を収集したのと同じ効果をつくりだせるようにしている。こうすることにより、各ランドマークにつき数枚の景観を集めるだけで済むようになるため、大幅に作業コストを軽減することができる。た

50

とえランドマークの景観が変更されたとしても、そのランドマークの景観だけを集め直せばよくなる。また、広域場の内部に新たな障害物が設置された場合にも、移動した案内ポイントの位置に合わせて景観を補間し直せば済むようになる。

【0091】

例えば、図28のようにランドマークを三方向から見た景観さえ用意しておけば、これらを補間することによって別の位置から見た景観をつくることができる。

【0092】

このように、本実施形態の構内案内データ収集装置によれば、ランドマークを異なる方向から見た景観を案内ポイントの位置に合わせて補間することができるため、各ランドマークにつき数枚の景観を収集するだけで済むようになり、データ収集コストがより一層軽減された構内案内データ収集サービス（図18）が実現される。

10

【0093】

〔第7実施形態〕次に、本願発明の第7実施形態について説明する。図29は第7実施形態に係る構内案内装置の全体構成図である。この図から分かるように、第7実施形態の構内案内装置は、図26に示した第5実施形態の構成に案内ポイント選択部32が追加された構成となっている。

【0094】

第5実施形態では、提示情報生成部23にて提示情報を生成している。この提示情報は、経路情報生成部24にて生成された経路上の各案内ポイントにおけるランドマークデータと、景観データと、次に進むべき方向で表されるものである。しかし実際には、単純に経路上のすべての案内ポイントで案内を提示するよりも、特に分かりやすい案内ポイントを選んで、利用者が不安にならない程度の適切な間隔ごとに提示してあげた方が、案内利用者にとってより使いやすくなるはずである。

20

【0095】

そこで本実施形態では、案内ポイント選択部32にて、経路上の各案内ポイントの間隔とランドマークの見えやすさのスコアとをもとに、案内を提示すべき案内ポイントを選択させるようにしている。例えば、次式のような関数を用いて経路上の案内ポイントの最適な組み合わせを求めればよい。

【0096】

案内ポイントの組み合わせのスコア = $\sum \{ (\alpha \times \text{見えやすさのスコア}) - (\beta \times (\text{理想間隔} - \text{ひとつ前の案内ポイントとの間隔})^2) \}$ 。

30

【0097】

ここで、 α と β は正の定数である。また、理想間隔とは歩行者が目印無しで不安なく進むことのできる距離を指している。

【0098】

このように、本実施形態の構内案内装置によれば、利用者が不安にならない程度の適切な間隔ごとに、確認しやすいランドマークを参照した案内を提示することができるため、案内利用者にとってより使いやすい構内案内サービス（図17）が実現される。

【0099】

〔第8実施形態〕次に、本願発明の第8実施形態について説明する。図10に示されているように、案内利用端末の位置取得部16は、構内に設置された位置提供部31からBluetooth(TM)のような近距離無線通信を利用して位置データを取得することができる。この機能は、ある狭い範囲では案内利用端末が特定の無線デバイスからの電波しか受信しないということを利用している。しかし実際には、電波の到達距離を正確に調整することはコスト面から困難である。また、駅の構内などでは、道案内だけでなく他の情報配信サービスも行われる場合があり、同じ通信方式を利用した無線デバイスが併設されることが考えられる。そのため、案内利用端末が複数の無線デバイスからの電波を受信してしまい、近傍の位置提供部31を上手く検出できないという問題が発生する。

40

【0100】

例えば、無線デバイスが図30のように配置されているとする。この図では、構内案内サ

50

ービスで利用される位置提供部 3 1 が★印で、他の情報配信サービスで利用される情報提供装置が☆印でそれぞれ示されている。本来、歩行者が構内案内サービスを受ける際には★印の無線デバイスのみを検出したいのだが、☆印のデバイスが同じ通信方式を利用していると双方のデバイスからの電波を受信してしまうため、検出に時間を要したり失敗してしまうことがある。

【0101】

この問題は、検出の際に指定している通信相手の数が、実在する通信相手の数よりも少ない場合などに発生する。一方で、検出を速くするためには通信相手の数をなるべく少なめに設定しておくことが望ましい。そこで本実施形態では、位置取得部 1 6 にて、構内に設置された無線デバイスの配置情報を利用して通信相手の数を制御することにより、この問題

10

【0102】

図 3 1 は本実施形態における位置取得部 1 6 の構成図である。この図から分かるように、位置取得部 1 6 は、位置提供部 3 1 から位置データを受信するための位置検出部 1 6 1 と、構内の無線デバイスの配置情報に応じて前記位置検出部 1 6 1 の動作を制御するとともに、位置検出部 1 6 1 の位置検出結果を受け取って切り替え部 1 5 に通知するための位置検出制御部 1 6 2 とから構成される。

【0103】

図 3 2 は、案内ポイント 2 0 から案内ポイント 2 2 までの案内経路と、その周囲に設置された無線デバイスの配置を示している。各無線デバイスの配置情報は図 3 3 のような形式

20

【0104】

また、種類とはその無線デバイスの使用目的であり、例えば「位置提供」は位置提供部として使用されることを表し、「情報配信」は構内情報あるいは案内情報を配信するサービスに使用されることを表している。また、設置位置とは無線デバイスの設置位置を特定する情報であり、例えば (50, 20, 10) のような構内の 3 次元座標で表される。

【0105】

図 3 2 の案内ポイント 2 0 から案内ポイント 2 2 へ案内する場合、提示情報生成部 2 3 は、図 3 3 の無線デバイスの配置情報を参照して、各案内ポイントの位置検出制御情報を生成する。ここで、位置検出制御情報とは例えば図 3 4 のように表される。図 3 4 において、位置提供用デバイス ID とは各案内ポイント近傍の★印の無線デバイスの中で最も近いものの ID を表している。例えば案内ポイント 2 0 に対しては、422626、262642、890512、898522、179970 の 5 つの近傍のデバイスの中から 422626 が選ばれている。

30

【0106】

また、歯止用デバイス ID とは、案内経路の近傍にない★印の無線デバイスの中で最も近いものの ID を表しており、利用者が道を間違えたときに使用される。図 3 4 では、案内ポイント 2 0 に対して 799701 が選ばれている。この歯止用デバイス ID を使用すると、案内ポイント 2 0 から案内ポイント 2 1 に案内する際に、検出した位置データが 799701 であった場合には、切替部は利用者が間違った方向へ進んでしまっていることを提示部に表示し、例えば案内ポイント 2 0 へ戻るように案内を提示できるようになる。

40

【0107】

また、図 3 4 の検出パラメータとは位置検出手段 1 6 1 が検出する通信相手の数を制御するための情報であり、近傍にあるデバイスの数などで表される。例えば案内ポイント 2 0 に対しては 5 が指定されている。

【0108】

位置検出制御部 1 6 2 は、図 3 4 の位置検出制御情報をもとに位置検出部 1 6 1 を制御しながら位置取得を行う。この処理の手順を表すフローチャートは図 3 5 のようになる。例

50

えば案内ポイント20から案内ポイント21へ向かう場合、位置検出制御部162は、まず案内ポイント21の検出パラメータから通信相手の数を2に指定し（ステップ601）、検出を開始するように位置検出部161に指示する（ステップ602）。そして、位置検出部161から検出結果が返されるのを待ち、検出結果を受信したら検出終了を指示する（ステップ603）。

【0109】

次に、検出結果が案内ポイント21に対応する位置提供部645482であるか判定し（ステップ604）、判定結果を切り替え部に通知する。判定結果が歯止用の無線デバイスであった場合には、道を間違えているので案内ポイント20へ戻るような案内を提示することを切り替え部に指示し（ステップ608、369）、ステップ601にもどる。検出結果が案内ポイント21であれば、切替部に次の案内ポイント22の案内を提示させる（ステップ605）。

10

【0110】

次に、検出結果が目的地であるかを判定し（ステップ606）、目的地であれば処理を終了する。目的地でなければ現在位置を更新し（ステップ607）、ステップ601へ戻って処理を継続する。

【0111】

このように、本実施形態の構内案内装置によれば、同じ通信方式を利用した無線デバイスが併設されている場合でも、その場所ごとの通信環境に合わせて位置取得を行うことができるようになるため、より安定した案内提示の自動切り替え機能を備えた構内案内サービス（図17）が実現される。

20

【0112】

なお、本実施形態では構内に設置された無線デバイスのみを対象にしているが、各無線デバイスに接続している端末の分布を加味して同様に制御することも可能である。

【0113】

〔第9実施形態〕本実施形態では、構内案内の機能を用いることにより、乗換案内をより使いやすくすると同時により自然に構内案内を使ってもらえるようにする例を示す。

【0114】

図37がその例である。従来の乗換案内では、利用者が指定した乗車駅、下車駅、時間から時間優先もしくは料金優先で乗換経路を案内している。図37の例では、構内案内を利用することにより、乗換駅で利用できる乗換経路がアイコンで表示されている。「新宿」の横に並べられているのは、順に「エスカレーターが利用できる経路」「エレベーターが利用できる経路」「乗換用の専用改札を通る経路」「乗換時の切符を買う券売機を通る経路」「途中で食事ができる経路」を表している。

30

【0115】

図38は利用者が「乗換用の専用改札を通る経路」を表すアイコンを選んだ場合に表示される構内案内の例である。現在でも駅構内にどんな施設があるかを一覧で見ることのできるサービスは存在するが、例えば乗換時に利用できるように改札の内部にあるのかどうかといったことは構内図を利用者が確認しなければならない。それに対して構内案内と組み合わせることにより、乗換時に使えるかどうかを判定して利用できるものだけを示すことができる。

40

【0116】

また、従来の乗換案内では乗換時間は一定の時間で計算されるが、構内案内を利用することにより実際にかかる移動時間を計算して乗換時間を指定して乗換経路の探索ができる。

【0117】

図36の構成図を基に、以上の実現方法を説明する。図36の左側の点線枠内1Fが乗換案内サーバである。通信部11は他のサーバーや、ブラウザなどの乗換案内クライアントとの間の通信を行う手段である。

【0118】

制御部12は通信部11を通して来た乗換案内を生成する要求に応じて乗換経路生成部1

50

3と乗換案内生成部14に乗換案内を作らせ、結果を要求元へ通信部11を介して返信するように制御を行う手段である。乗換データ記憶部15は、乗換経路の計算と案内生成のための路線データおよび時刻表データなどを記録する手段である。

【0119】

乗換経路生成部13は乗換データ記憶部15のデータに基づいて要求された乗車駅、下車駅、時間に利用できる乗換経路を計算する手段であり、乗換案内生成部14に結果を通知する。乗換案内生成部14は乗換経路生成部13が計算した経路にしたがって、図37のように提示する案内を生成する手段であり、例えばHTMLのような形式にして案内が生成される。図37のようなアイコンを表示するためには、乗換案内生成部14は案内を生成する時点で構内案内サーバに対して移動経路の列挙を要求する。図37の場合であれば、新宿駅の山手線(外回り)のホームから小田急線(急行)のホームまでの移動経路を要求する。

10

【0120】

この時、利用者のプロフィールや乗換案内の条件指定で指定した条件があればそれも一緒に構内案内に送っても良い。構内案内への送信内容は、例えば下記のようなフォーマットで記述する。「命令 駅種別 出発地 目的地 出発時間 条件1 条件2 . . .」

【0121】

図37の新宿駅での移動経路であれば例えば下記のように記述する。「経路列挙 新宿駅 山手線(外回り)ホーム 小田急線(急行)ホーム 9:10 荷物あり」

【0122】

次に上記のような移動経路の探索要求を構内案内が実行する動作を説明する。図36の右側の点線枠内2Fが構内案内サーバである。図26に経路条件列挙部35と経路列挙部34が追加された構成になっている。経路条件列挙部35は、乗換案内サーバから指定された条件から経路情報生成部24に探索させる経路の条件を列挙する手段である。

20

【0123】

経路列挙部34は図40のような対応テーブルを保持している。「ユーザ条件」は、利用者の身体条件や好み、その時の状況などであり、「目的種別」はそのような条件で利用者が求めるであろうと想定される経路探索の条件を表している。前記の例であれば、乗換案内から条件として「荷物あり」が指定されているので、図40の対応テーブルにより経路を探索する際には「バリアフリー」が条件の候補になることが決まる。また、出発時間から昼時なら「食事」も候補にしたりする。

30

【0124】

次に、図39に示すような対応テーブルにより「目的種別」から具体的な「探索条件」を決定する。前記図37の例であれば、「バリアフリー」が指定の条件なので、「エスカレーター」と「エレベーター」が探索条件として列挙される。目的種別「乗換」は条件が指定されていなくても常に選択される条件であり、「乗換改札」「精算機」「券売機」も探索条件として列挙される。以上の処理により、図37の場合に対しては経路条件列挙部35は「エスカレーター、エレベーター、乗換改札、精算機、券売機」を探索条件として経路列挙部34に通知する。

【0125】

また、乗換案内サーバから乗換所要時間が指定されている場合、例えば図37の場合なら乗換時間7分が条件として指定された場合、経路条件列挙部35は経路列挙部34に対して乗換所要時間を探索条件に追加する。乗換所要時間が乗換案内から条件として指定されるのは、利用者が時間優先で乗換案内の実行を指示したときなどが該当する。

40

【0126】

乗換所要時間は、通過する全ての対象物に対して共通の条件であるので、例えば「エスカレーター&7分、エレベーター&7分、乗換改札&7分、精算機&7分、券売機&7分」のような探索条件が経路条件列挙部35から出力される。「エスカレーター&7分」は、7分以内にエスカレーターを使って移動できる経路を探索するという条件を表している。

【0127】

経路列挙部34は経路条件列挙部35で列挙された探索条件を通過する経路が存在するか

50

を判定する手段である。図 4 1 のフローチャートで経路列挙部 3 4 の動作を説明する。まず、経路条件列挙部 3 5 から渡された探索条件リストから条件を一つ選択する(ステップ 4 2 0 1)。上記例であれば例えば「エスカレーター」が選択される。全て探索済みの場合にはステップ 4 2 0 9 へ進み、探索していない条件があればステップ 4 2 0 3 へ進む(ステップ 4 2 0 2)。

【0 1 2 8】

次に、指定の駅構内に選択された探索条件に対応する案内ポイントが存在するかを構造情報記憶部 2 6 と案内情報記憶部 2 5 のデータを用いて確認する(ステップ 4 2 0 3)。存在する場合にはステップ 4 2 0 5 へ進み、存在しない場合には経路を探索する必要がないのでステップ 4 2 0 8 へ進む(ステップ 4 2 0 4)。

10

【0 1 2 9】

次に、探索条件で指定された対象物に対応する案内ポイントを通過する経路の探索を経路情報生成部 2 4 に実行させる。この時、条件として乗換所要時間が指定されている場合には、移動時間が指定の乗換所要時間以内である経路の探索を経路情報生成部 2 4 に実行させる(ステップ 4 2 0 5)。経路が存在した場合にはステップ 4 2 0 7 へ進み、ない場合にはステップ 4 2 0 8 へ進む(ステップ 4 2 0 6)。経路が存在した場合には、選択した探索条件に該当する経路が存在することを記憶する(ステップ 4 2 0 7)。

【0 1 3 0】

次に、探索を行った現在の探索条件は探索済みであることを記憶する(ステップ 4 2 0 8)。以上を全ての探索条件について実行し、経路が存在した探索条件のリストを乗換案内サーバーに通知する(ステップ 4 2 0 9)。例えば「エスカレーター、エレベーター、乗換改札、券売機」といったリストが通知される。

20

【0 1 3 1】

以上の構内案内サーバの処理結果を受け取った乗換案内生成部 1 4 は、乗換経路生成部 1 3 が計算した乗換情報に構内案内サーバの結果を加えて図 3 7 のような提示情報を生成する。例えば構内案内サーバから受け取った「エスカレーター、エレベーター、乗換改札、券売機」に対応するアイコンを表示し、アイコンに対してそれぞれを条件として構内案内を実行する URL をリンク情報として付加することにより、ブラウザ上に表示されたアイコンを利用者が選択することにより指定の条件で構内案内サーバが実行され、図 3 8 のような案内を提示することができる。

30

【0 1 3 2】

また、乗換所要時間が指定されずに構内案内サーバで移動経路列挙が実行された場合、利用者が選択したアイコンの探索条件で経路を案内した場合に乗換所要時間をオーバーする可能性があるので、構内案内サーバは探索条件のリストに加えてそれぞれの所要時間を通知する。例えば「エスカレーター・7 分、エレベーター・6 分、乗換改札・5 分、券売機・10 分」といった結果を通知する。

【0 1 3 3】

ここで「エスカレーター・7 分」は、エスカレーターを使う経路は移動に 7 分の所要時間を要することを表している。乗換案内サーバは、利用者が選択したアイコンで移動した場合に乗換所要時間をオーバーする場合には、移動時間を考慮して再度乗換経路の計算を行い、利用者に案内を提示する。

40

【0 1 3 4】

以上により、乗換案内と構内案内がそれぞれ別々にサービスを提供しているために利用者が自分で判断し、条件を何度も入力しなおして乗換案内や構内案内を利用しなければならないのを解消することができる。

【0 1 3 5】

また、本願発明の実施例における処理をコンピュータで実行可能なプログラムで実現し、このプログラムをコンピュータで読み取り可能な記憶媒体として実現することも可能である。

【0 1 3 6】

50

なお、本願発明における記憶媒体としては、磁気ディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク（ＣＤ－ＲＯＭ，ＣＤ－Ｒ，ＤＶＤ等）、光磁気ディスク（ＭＯ等）、半導体メモリ等、プログラムを記憶でき、かつコンピュータが読み取り可能な記憶媒体であれば、その記憶形式は何れの形態であってもよい。

【０１３７】

また、記憶媒体からコンピュータにインストールされたプログラムの指示に基づきコンピュータ上で稼動しているＯＳ（オペレーションシステム）や、データベース管理ソフト、ネットワーク等のＭＷ（ミドルウェア）等が本実施形態を実現するための各処理の一部を実行してもよい。

【０１３８】

さらに、本願発明における記憶媒体は、コンピュータと独立した媒体に限らず、ＬＡＮやインターネット等により伝送されたプログラムをダウンロードして記憶または一時記憶した記憶媒体も含まれる。

【０１３９】

また、記憶媒体は１つに限らず、複数の媒体から本実施形態における処理が実行される場合も、本発明における記憶媒体に含まれ、媒体の構成は何れの構成であってもよい。

【０１４０】

なお、本願発明におけるコンピュータは、記憶媒体に記憶されたプログラムに基づき、本実施形態における各処理を実行するものであって、パソコン等の１つからなる装置、複数の装置がネットワーク接続されたシステム等の何れの構成であってもよい。

【０１４１】

また、本願発明におけるコンピュータとは、パソコンに限らず、情報処理機器に含まれる演算処理装置、マイコン等も含み、プログラムによって本願発明の機能を実現することが可能な機器、装置を総称している。

【０１４２】

【発明の効果】

以上述べたように、本願発明によれば、複雑な３次元構造をもつ駅構内などで経路の全体と現場の詳細な情報との双方を参照した案内を行うことができる。さらに、この構内案内を行うための情報を効率良く収集することができるので、低コストで構内案内を実現でき、その波及効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本願発明の一実施形態である第１実施形態に係る構内案内装置のシステム全体の構成を示す図である。

【図２】本願発明の一実施形態である第１実施形態における処理の流れを示すフローチャートである。

【図３】本願発明の一実施形態である第１実施形態における案内利用端末での出発地と目的地の入力画面の例を示す図である。

【図４】本願発明の一実施形態である第１実施形態における構造情報の例を示す図である。

【図５】本願発明の一実施形態である第１実施形態における経路情報の例を示す図である。

【図６】本願発明の一実施形態である第１実施形態における案内情報の例を示す図である。

【図７】本願発明の一実施形態である第１実施形態における移動情報生成部の位置付けと、移動情報の例を示す図である。

【図８】本願発明の一実施形態である第１実施形態における提示情報の例を示す図である。

【図９】本願発明の一実施形態である第１実施形態における案内利用端末での構内案内の提示画面の例を示す図である。

【図１０】本願発明の一実施形態である第１実施形態における切り替え部と位置取得部、

10

20

30

40

50

位置提供部の位置付けを示す図である。

【図 1 1】本願発明の一実施形態である第 1 実施形態における構内案内の提示画面を自動的に切り替える様子を示す図である。

【図 1 2】本願発明の一実施形態である第 2 実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成を示す図である。

【図 1 3】本願発明の一実施形態である第 2 実施形態における処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 4】本願発明の一実施形態である第 2 実施形態における構造情報編集ステップの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 5】本願発明の一実施形態である第 2 実施形態における構内案内データ収集端末の構造情報編集画面の例を示す図である。 10

【図 1 6】本願発明の一実施形態である第 2 実施形態における案内情報編集ステップの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 7】本願発明の一実施形態における構内案内サービスの全体構成を示す図である。

【図 1 8】本願発明の一実施形態における構内案内データ収集サービスの全体構成を示す図である。

【図 1 9】本願発明の一実施形態である第 3 実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成を示す図である。

【図 2 0】本願発明の一実施形態である第 2 実施形態における構造情報編集ステップの問題点を示す図である。 20

【図 2 1】本願発明の一実施形態である第 3 実施形態における構造情報編集ステップの処理の流れを示すフローチャートである。

【図 2 2】本願発明の一実施形態である第 3 実施形態における構造情報編集ステップの処理例を示す図である。

【図 2 3】本願発明の一実施形態である第 4 実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成を示す図である。

【図 2 4】本願発明の一実施形態である第 4 実施形態における構造情報編集ステップの処理の流れを示す図である。

【図 2 5】本願発明の一実施形態である第 4 実施形態におけるランドマークの可視性判定を示す図である。 30

【図 2 6】本願発明の一実施形態である第 5 実施形態に係る構内案内装置の全体構成を示す図である。

【図 2 7】本願発明の一実施形態である第 6 実施形態に係る構内案内データ収集装置の全体構成を示す図である。

【図 2 8】本願発明の一実施形態である第 6 実施形態における景観データの変換例を示す図である。

【図 2 9】本願発明の一実施形態である第 7 実施形態に係る構内案内装置の全体構成を示す図である。

【図 3 0】本願発明の一実施形態である第 8 実施形態における無線デバイスの配置例を示す図である。 40

【図 3 1】本願発明の一実施形態である第 8 実施形態における位置取得部の構成を示す図である。

【図 3 2】本願発明の一実施形態である第 8 実施形態における案内経路と無線デバイスの配置例を示す図である。

【図 3 3】本願発明の一実施形態である第 8 実施形態における無線デバイスの配置情報の例を示す図である。

【図 3 4】本願発明の一実施形態である第 8 実施形態における位置検出制御情報の例を示す図である。

【図 3 5】本願発明の一実施形態である第 8 実施形態における位置取得部の処理の流れを示すフローチャートである。 50

【図 3 6】本願発明の一実施形態である第 9 実施形態に係る構内案内装置の全体構成を示す図である。

【図 3 7】本願発明の一実施形態である第 9 実施形態における構内案内情報を付加した乗換案内の提示の例を示す図である。

【図 3 8】本願発明の一実施形態である第 9 実施形態における乗換案内に表示された構内案内情報の一つを提示した例を示す図である。

【図 3 9】本願発明の一実施形態である第 9 実施形態における探索条件と目的種別の対応テーブルの例を示す図である。

【図 4 0】本願発明の一実施形態である第 9 実施形態におけるユーザ条件と目的種別の対応テーブルの例を示す図である。

10

【図 4 1】本願発明の一実施形態である第 9 実施形態における経路列举部の動作フローチャートである。

【符号の説明】

1 A …案内利用端末

2 A …構内案内サーバ

1 B …構内案内データ収集端末

2 B …構内案内データ収集サーバ

1 1 …通信部

1 2 …制御部

1 3 …入力指定部

1 4 …提示部

1 5 …切り替え部

1 6 …位置取得部

1 7 …構造情報編集部

1 8 …案内情報編集部

2 1 …通信部

2 2 …制御部

2 3 …提示情報生成部

2 4 …経路情報生成部

2 5 …案内情報記憶部

2 6 …構造情報記憶部

2 7 …移動情報生成部

2 8 …構造情報生成部

2 9 …案内ポイント追加部

3 0 …コスト計算部

3 1 …位置提供部

3 2 …案内ポイント選択部

3 3 …景観データ変換部

3 4 …経路列举部

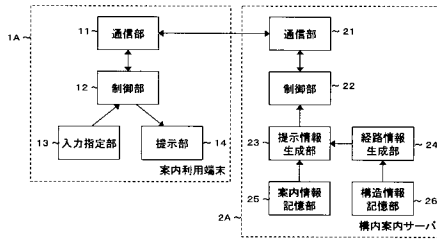
3 5 …経路条件列举部

20

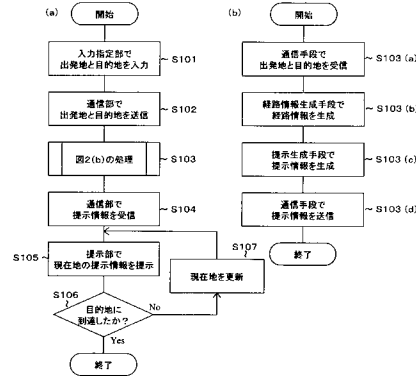
30

40

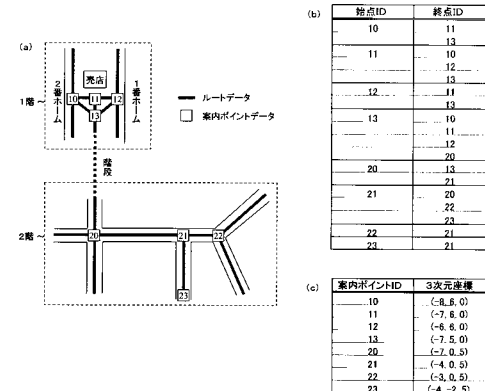
【図 1】



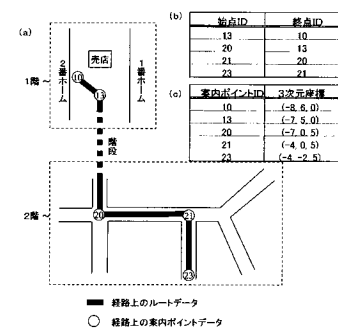
【図 2】



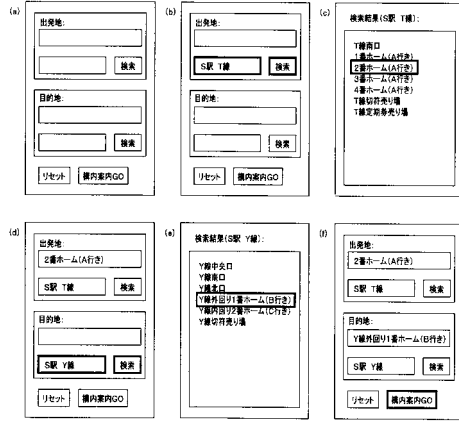
【図 4】



【図 5】



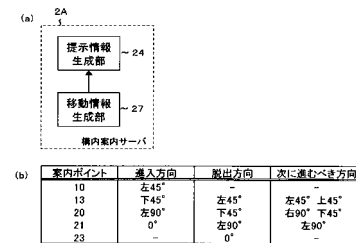
【図 3】



【図 6】

案内ポイント	方向	ランドマークデータ	景観データ(画像ファイル名)
10	進入 脱出	前に2番ホーム、右に売店	13-10n
13	進入 脱出	前に売店、右に1番ホーム、左に2番ホーム	20-13n 13out-10
20	進入 脱出	十字路、右に下り階段	21-20n 20out-13
21	進入 脱出	T字路 前に十字路	23-21n 21in-20
23	進入 脱出	前にT字路	- 23out-21

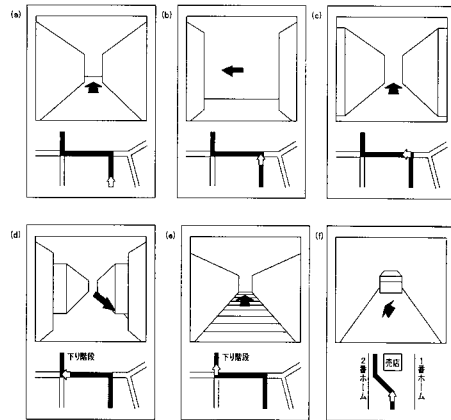
【図 7】



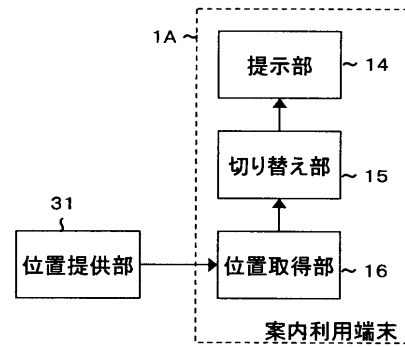
【図 8】

案内ポイント	方向	ランドマークデータ	景観データ(画像ファイル名)	次に進むべき方向
23	進入 脱出	前にT字路	23out-21	-
21	進入 脱出	T字路 前に十字路	23-21n 21in-20	左45° 上45°
20	進入 脱出	十字路、右に下り階段	21-20n 20out-13	右90° 下45°
13	進入 脱出	前に売店、右に1番ホーム、左に2番ホーム	20-13n 13out-10	左90°
10	進入 脱出	前に2番ホーム、右に売店	13-10n	-

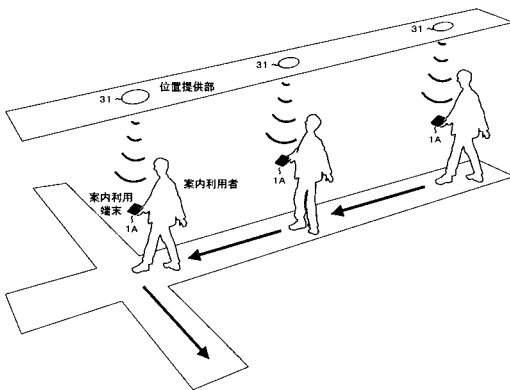
【図 9】



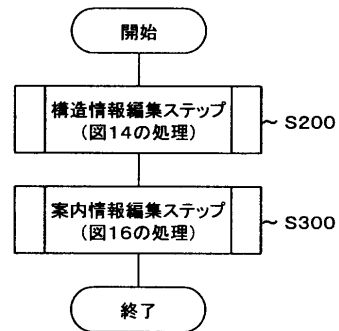
【図 10】



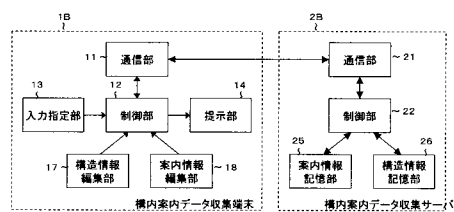
【図 11】



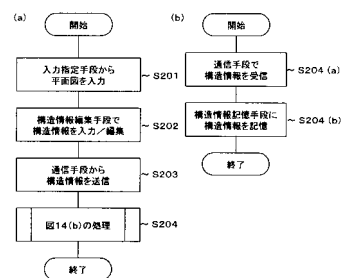
【図 13】



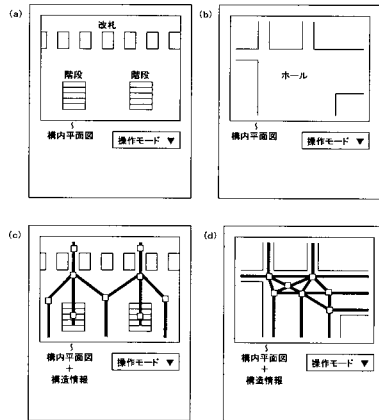
【図 12】



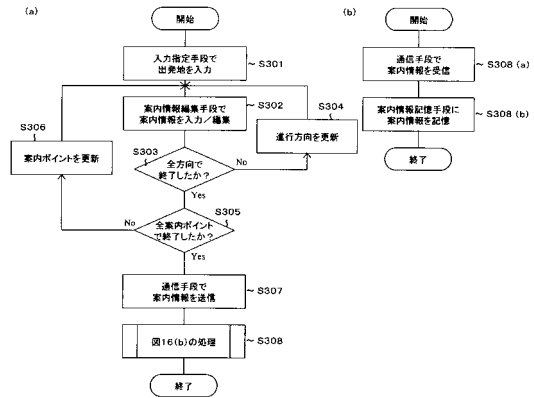
【図 14】



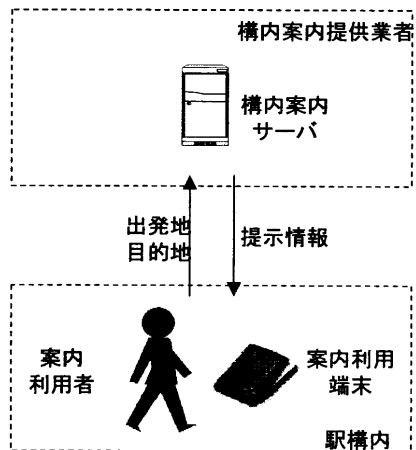
【図 15】



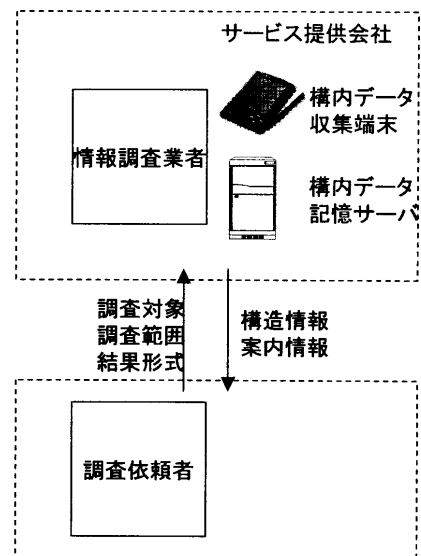
【図 16】



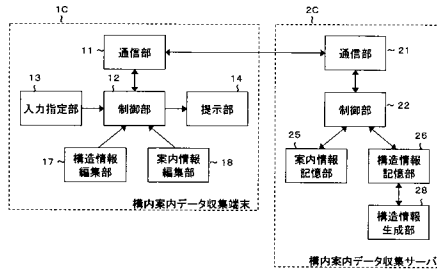
【図 17】



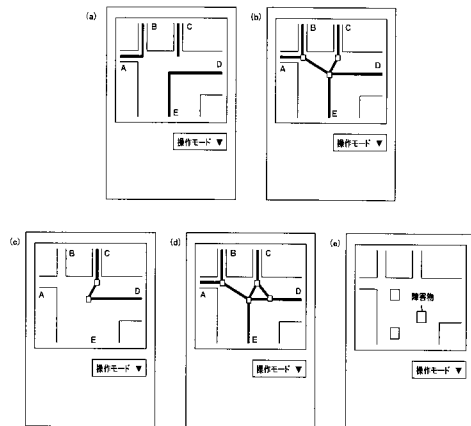
【図 18】



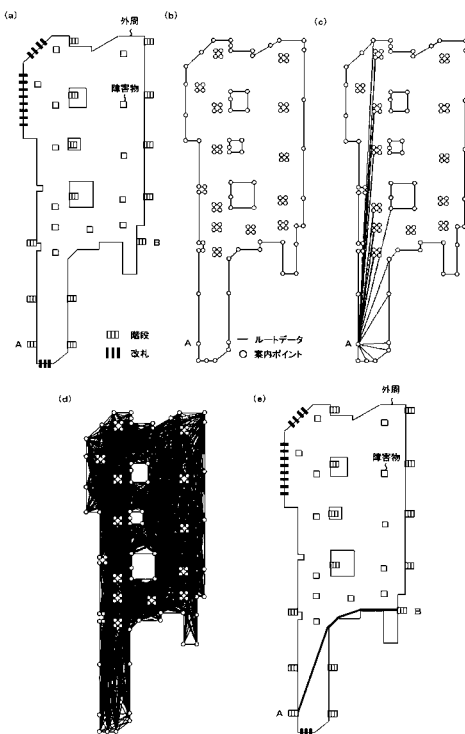
【図 19】



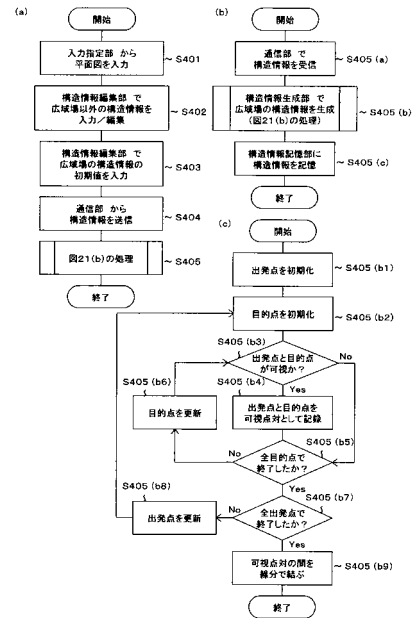
【図 20】



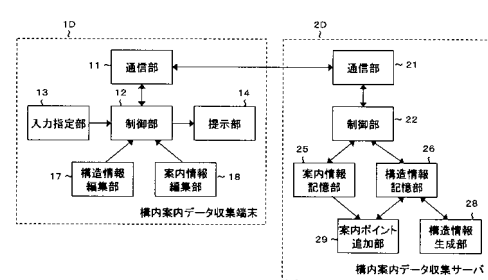
【図 22】



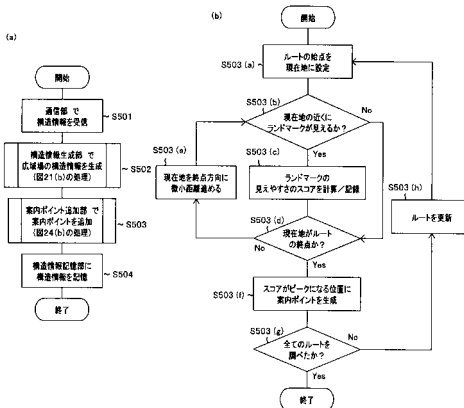
【図 21】



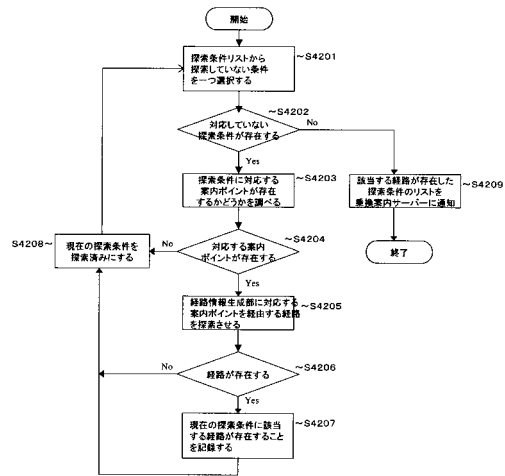
【図 23】



【図 24】



【図 4 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H04M	1/725	(2006.01)	H04M 1/725
H04M	11/08	(2006.01)	H04M 11/08
H04Q	7/20	(2006.01)	H04Q 7/04 Z

審査官 竹下 晋司

(56)参考文献 特開2000-298034 (JP, A)
特開平11-211499 (JP, A)
特開平10-170301 (JP, A)
特開2001-004385 (JP, A)
特開平11-072344 (JP, A)
特開2001-052295 (JP, A)
特開平05-224601 (JP, A)
特開平11-108684 (JP, A)
特開2000-338864 (JP, A)
特開平09-105642 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01C 21/00 - 21/36
B61L 25/02
G08G 1/00 - 9/02
G09B 29/00 - 29/14
H04M 1/725
H04M 11/08
H04Q 7/20