

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-62609
(P2024-62609A)

(43)公開日 令和6年5月10日(2024.5.10)

(51)国際特許分類

G 01 C 21/28 (2006.01)

G 06 F 16/909 (2019.01)

G 06 F 16/907 (2019.01)

F I

G 01 C 21/28

G 06 F 16/909

G 06 F 16/907

テーマコード(参考)

2 F 1 2 9

5 B 1 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全17頁)

(21)出願番号 特願2022-170567(P2022-170567)
(22)出願日 令和4年10月25日(2022.10.25)

(71)出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(74)代理人 110001678
 藤央弁理士法人

(72)発明者 西山 晴彦
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(72)発明者 株式会社日立製作所内
 中江 達哉

(72)発明者 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号

(72)発明者 株式会社日立製作所内
 川島 洋平

F ターム(参考) 2F129 AA02 BB03 BB33 BB63
 最終頁に続く

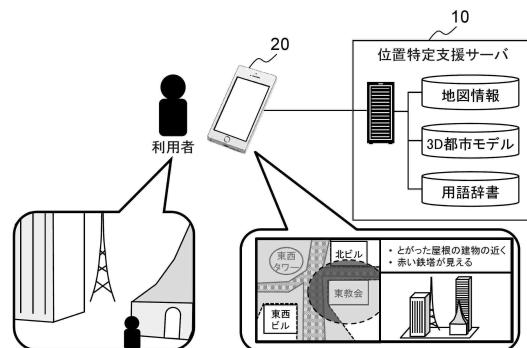
(54)【発明の名称】 位置特定支援システム、及び位置特定支援方法

(57)【要約】

【課題】人が見た景観の情報から位置を特定する。

【解決手段】位置を特定するためのデータを生成する位置特定支援システムであって、前記記憶装置は景観中に含まれる文字情報が記録された可視地点文字情報を格納し、ユーザからの入力を受け付ける受付部と、前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定する検索キー生成部と、位置を表示するための画面データを出力する画面生成部とを有し、前記受付部は、景観中に含まれる文字情報の入力を受け付け、前記検索キー生成部は、前記受け付けられた文字情報から、前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定し、前記受付部は、前記特定された検索語を用いて前記可視地点文字情報を検索して、前記受け付けた文字情報から位置を絞り込むための情報を取得し、前記画面生成部は、前記文字情報から位置を絞り込むための情報を表示するための画面データを出力する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

位置を特定するためのデータを生成する位置特定支援システムであって、所定の処理を実行する演算装置と、前記演算装置がアクセス可能な記憶装置とを備え、前記記憶装置は、景観中に含まれる文字情報が記録された可視地点文字情報を格納し、前記演算装置がユーザからの入力を受け付ける受付部と、前記演算装置が前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定する検索キー生成部と、

前記演算装置が位置を表示するための画面データを出力する画面生成部とを有し、前記受付部は、景観中に含まれる文字情報の入力を受け付け、

前記検索キー生成部は、前記受け付けられた文字情報から、前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定し、

前記受付部は、前記特定された検索語を用いて前記可視地点文字情報を検索して、前記受け付けた文字情報から位置を絞り込むための情報を取得し、

前記画面生成部は、前記文字情報から位置を絞り込むための情報を表示するための画面データを出力することを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の位置特定支援システムであって、

前記記憶装置は、オブジェクトの属性を含む 3D 都市モデルを格納し、

前記受付部は、景観の表現の入力を受け付け、

前記検索キー生成部は、前記受け付けられた景観の表現から、前記 3D 都市モデルを検索するための検索語を特定し、

前記受付部は、前記特定された検索語を用いて前記 3D 都市モデルを検索して、前記受け付けた景観の表現から位置を絞り込むための情報を取得し、

前記画面生成部は、前記文字情報から位置を絞り込むための情報と前記景観の表現から位置を絞り込むための情報を重畳して表示するための画面データを出力することを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の位置特定支援システムであって、

前記受付部は、

前記受け付けられた文字情報の信頼度及び寄与度を用いて、当該文字情報から取得された位置における当該文字情報の得点を計算し、

前記得点を用いて前記位置を選択して、前記位置を絞り込むための情報を取得することを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の位置特定支援システムであって、

前記信頼度は、前記文字情報の意味に応じて定められる当該文字情報に固有の数値であることを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の位置特定支援システムであって、

前記寄与度は、前記文字情報の時系列な観測結果から定められる当該文字情報の出現頻度によって計算されることを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の位置特定支援システムであって、

前記可視地点文字情報は、

前記文字情報の観測結果を時系列に記録しており、

前記文字情報の観測が行われなかつた結果と、観測によって文字情報が検出できなかつた結果と分けて記録することを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の位置特定支援システムであって、

10

20

30

40

50

前記受付部は、

前記ユーザ柄の入力を用いて前記可視地点文字情報を検索するか、前記3D都市モデルを検索するかを決定し、

前記可視地点文字情報と前記3D都市モデルとの両方が検索候補となった場合、前記可視地点文字情報を検索することを特徴とする位置特定支援システム。

【請求項8】

位置特定支援システムが複数の位置を特定するためのデータを生成する位置特定支援方法であって、

前記位置特定支援システムは、所定の処理を実行する演算装置と、前記演算装置がアクセス可能な記憶装置とを有する計算機で構成され、

10

前記記憶装置は、景観中に含まれる文字情報が記録された可視地点文字情報を格納し、前記位置特定支援方法は、

前記演算装置が、景観中に含まれる文字情報のユーザからの入力を受け付け、

前記演算装置が、前記受け付けられた文字情報から、前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定し、

前記演算装置が、前記特定された検索語を用いて前記可視地点文字情報を検索して、前記受け付けた文字情報から位置を絞り込むための情報を取得し、

前記演算装置が、前記文字情報から位置を絞り込むための情報を表示するための画面データを生成し、出力することを特徴とする位置特定支援方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、景観の表現から位置を特定するための情報を生成する位置特定支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

今日、GNSS（衛星測位システム）を用いると、自分の位置を知ることができる。しかし、都市部（例えば、構造ビルの間）では測位演算に必要な数の人工衛星からの電波の受信できず、GNSSによって位置を特定できないことがある。このため、利用者から見える景観の情報を使って位置を特定するニーズがある。例えば、出先や旅行先など、通報者が現場の地理に詳しくなく、住所やランドマークの名称を知らない場合にも、交通事故や救急事案において的確に位置を特定したい。

30

【0003】

本技術分野の背景技術として、以下の先行技術がある。特許文献1（特開2001-133283号公報）には、音声を入力し各種指示信号を出力する音声認識手段と、音声認識手段から入力した検索指示信号により情報記録媒体からの情報データを検索する情報検索手段と、検索結果を音声で出力する音声出力手段を備えたナビゲーション装置において、前記情報検索手段には入力した検索指示信号から検索ジャンルを示す信号を判別する検索ジャンル判別部と、検索方向を示す検索指示信号を判別する検索方向判別部と、検索範囲を設定する検索範囲設定部と、前記判別された検索ジャンルと検索方向及び検索範囲にしたがって前記情報データを検索する検索部を備えたことを特徴とするナビゲーション装置が記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-133283号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、位置に関する情報（住所、ランドマークの名称、GPSによる測位情報等）をシ

50

ステムに入力し、地図情報システムから該当する位置を検索する。しかし、通報者や指令員が、現場の地理に詳しくない（例えば、住所が分からず、ランドマークの名称が分からず）場合、ランドマークを用いた検索が困難となる。この場合、利用者から見える景観の情報（例えば、「赤いとがった屋根の建物が見える」「青い看板のお店の近く」）が位置の特定に有効であるが、そのような情報は地図情報システムには登録されていない。

【0006】

また、ランドマークの名称が分かる場合でも、当該ランドマークが「見える」という情報も利用できれば、位置をさらに絞り込める。

【0007】

また前述した背景技術では、ナビゲーション装置において、発話者の「左」「右」等の方向を意味する言葉を用いて地図データを検索できる。しかし、発話者の位置情報があらかじめ分かっている状況において、目的地の表現方法にバリエーションを与える方法であり、基準となる位置が分からない状況で利用できる技術ではない。また、街中には多数の文字があるにもかかわらず、街中の文字を利用した位置の特定は考慮されていない。

【0008】

このため、人が見た景観の情報から位置を特定する位置特定支援システムの実現が求められている。さらに、建物形状など三次元地図として整備されている情報だけでなく、ユーザが視認している文字から位置を特定して、位置精度の向上が求められている。

【0009】

本発明は、人が見た景観の情報から位置を特定する位置特定支援システムの実現を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願において開示される発明の代表的な一例を示せば以下の通りである。すなわち、位置を特定するためのデータを生成する位置特定支援システムであって、所定の処理を実行する演算装置と、前記演算装置がアクセス可能な記憶装置とを備え、前記記憶装置は、景観中に含まれる文字情報が記録された可視地点文字情報を格納し、前記演算装置がユーザからの入力を受け付ける受付部と、前記演算装置が前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定する検索キー生成部と、前記演算装置が位置を表示するための画面データを出力する画面生成部とを有し、前記受付部は、景観中に含まれる文字情報の入力を受け付け、前記検索キー生成部は、前記受け付けられた文字情報から、前記可視地点文字情報を検索するための検索語を特定し、前記受付部は、前記特定された検索語を用いて前記可視地点文字情報を検索して、前記受け付けた文字情報から位置を絞り込むための情報を取得し、前記画面生成部は、前記文字情報から位置を絞り込むための情報を表示するための画面データを出力することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の一態様によれば、人が見た景観の情報から位置を特定できる。前述した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施例の説明によって明らかにされる。

【画面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施例の位置特定支援システムによるソリューションコンセプトを示す図である。

【図2】本実施例の位置特定支援システムによるソリューションコンセプトを示す図である。

【図3】本実施例の位置特定支援システムの論理的な構成を示すブロック図である。

【図4】本実施例の位置特定支援サーバの物理的な構成を示すブロック図である。

【図5】本実施例の用語辞書の構成例を示す図である。

【図6】本実施例の3D都市モデルの構成例を示す図である。

【図7A】本実施例の可視地点情報（可視オブジェクト）の構成例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7 B】本実施例の可視地点情報（文字情報）の構成例を示す図である。

【図 8】本実施例の位置特定支援サーバが実行する処理のフローチャートである。

【図 9】本実施例の位置特定支援サーバが実行する処理のシーケンス図である。

【図 10】本実施例の利用者端末に表示される検索結果画面の例を示す図である。

【図 11】本実施例の利用者端末に表示される検索結果画面の例を示す図である。

【図 12】本実施例の利用者端末に表示される検索結果画面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

まず、本発明の実施例の概要を説明する。本実施例の位置特定支援システムは、ランドマークの属性（形状、色など）の情報（例えば「とがった屋根が見える」「赤い看板の商店の近く」など）を用いて、ランドマークを表現する3D都市モデルからオブジェクトを検索する。そして、検索されたオブジェクトが「見える」「近い」等の認識の種類や、文字情報の可視範囲に応じた領域を、地図上に重畠して表示する。複数のキーワードが入力された場合、地図上に複数の領域が重畠表示されることで、位置特定の確度を向上する。
10

【0014】

図1、図2は、本実施例の位置特定支援システムによるソリューションコンセプトを示す図である。

【0015】

図1は、個人に位置特定支援サービスを提供するソリューションを示す。図1に示すソリューションでは、利用者が見た景観の情報（例えば「とがった屋根の建物の近く」「赤い鉄塔が見える」）や文字情報（例えば「東西マート」）を、利用者が位置特定支援サーバ10に接続された利用者端末20に入力することによって、自分が居る位置を地図上に表示する。例えば、インターネットで地図を閲覧する際に、GNSSによって自分の位置情報が取得できない場合に、本実施例の位置特定支援サービスを利用すると、地図上に自分の位置を表示でき、利用者が現場の地理に疎い場合でも位置を特定できる。
20

【0016】

図2は、他人の位置の特定が必要な人や機関に位置特定支援サービスを提供するソリューションを示す。図2に示すソリューションでは、他人から見える景観の情報（例えば「とがった屋根の建物の近く」「赤い鉄塔が見える」）や文字情報（例えば「東西マート」）を利用者が聞いて、位置特定支援サーバ10に接続された利用者端末20に入力することによって、当該他人が居る位置を地図上に表示する。緊急通報を受ける消防や警察の指令室において、通報者から指令員へ住所やランドマークの名称などを伝えることで通報者の位置が絞り込まれる。しかし、通報者が現場の地理に疎い場合、指令員が通報者から見えるランドマークの情報を聴取して位置を絞り込む。しかし、このような方法は、通信指令員の現場知識やスキルに依存する。このため、本実施例の位置特定支援サービスによって、地図上に通報者の位置を表示でき、緊急通報に対して事案発生位置を迅速に特定できる。
30

【0017】

図3は、本実施例の位置特定支援システムの論理的な構成を示すブロック図である。

【0018】

本実施例の位置特定支援システムは、位置特定支援サーバ10及び利用者端末20によって構成され、位置特定支援サーバ10及び利用者端末20はネットワークを介して接続される。
40

【0019】

位置特定支援サーバ10は、検索要求受付部11、検索キー生成部12、対象オブジェクト検索部13、対象領域抽出部14及び画面生成部19を有し、用語辞書15、3D都市モデル16、可視地点情報17及び地図情報18を格納する。

【0020】

検索要求受付部11は、利用者端末20から送信された検索要求を受け付け、位置特定支援サーバ10の各機能部による処理を制御し、各機能部による処理結果を端末に返信す
50

る。検索キー生成部 12 は、用語辞書 15 を参照して、検索要求受付部 11 が受け付けた入力内容から検索クエリを生成する。対象オブジェクト検索部 13 は、3D 都市モデル 16 を参照して、検索が要求されたオブジェクトを検索する。対象領域抽出部 14 は、可視地点情報 17 を参照して、オブジェクトを視認できる地点の情報を出力する。画面生成部 19 は、利用者端末 20 に表示する表示データを生成する。

【0021】

用語辞書 15 は、位置特定のために入力されるテキストを分類し、検索方法を特定するために参照されるデータベースであり、その詳細は図 5 を参照して説明する。3D 都市モデル 16 は、オブジェクト（例えば、建造物、道路など）の情報が記録されるデータベースであり、その詳細は図 6 を参照して説明する。可視地点情報 17 は、可視地点情報（可視オブジェクト）17A と可視地点情報（文字情報）17B を含む。可視地点情報（可視オブジェクト）17A は、一定間隔のメッシュ毎に視認可能なオブジェクトのデータであり、可視地点情報（文字情報）17B は、3D 都市モデルが対象とする空間に存在する文字の情報である。可視地点情報（可視オブジェクト）17A、可視地点情報（文字情報）17B の詳細は、それぞれ、図 7A、図 7B を参照して説明する。地図情報 18 は、位置特定を支援する領域の地図の情報である。

10

【0022】

利用者端末 20 は、プロセッサ（CPU）、メモリ、補助記憶装置、通信インターフェース、入力インターフェース及び出力インターフェースを有する計算機によって構成され、検索要求入力機能 21 及び画面表示機能 22 を提供する。例えば、検索要求入力機能 21 及び画面表示機能 22 は、利用者端末 20 が実行するウェブブラウザによって提供されても、利用者端末 20 が実行する専用のアプリケーションプログラムによって提供されてもよい。

20

【0023】

図 4 は、本実施例の位置特定支援サーバ 10 の物理的な構成を示すブロック図である。

【0024】

位置特定支援サーバ 10 は、プロセッサ（CPU）1、メモリ 2、補助記憶装置 3 及び通信インターフェース 4 を有する計算機によって構成される。位置特定支援サーバ 10 は、入力インターフェース 5 及び出力インターフェース 6 を有してもよい。

30

【0025】

プロセッサ 1 は、メモリ 2 に格納されたプログラムを実行する演算装置である。プロセッサ 1 が、各種プログラムを実行することによって、位置特定支援サーバ 10 の各機能部（例えば、検索要求受付部 11、検索キー生成部 12、対象オブジェクト検索部 13、対象領域抽出部 14、画面生成部 19 など）による機能が実現される。なお、プロセッサ 1 がプログラムを実行して行う処理の一部を、他の演算装置（例えば、ASIC、FPGA 等のハードウェア）で実行してもよい。

【0026】

メモリ 2 は、不揮発性の記憶素子である ROM 及び揮発性の記憶素子である RAM を含む。ROM は、不变のプログラム（例えば、BIOS）などを格納する。RAM は、DRAM (Dynamic Random Access Memory) のような高速かつ揮発性の記憶素子であり、プロセッサ 1 が実行するプログラム及びプログラムの実行時に使用されるデータを一時的に格納する。

40

【0027】

補助記憶装置 3 は、例えば、磁気記憶装置（HDD）、フラッシュメモリ（SSD）等の大容量かつ不揮発性の記憶装置である。また、補助記憶装置 3 は、プロセッサ 1 がプログラムの実行時に使用するデータ（例えば、用語辞書 15、3D 都市モデル 16、可視地点情報 17、地図情報 18 など）、及びプロセッサ 1 が実行するプログラムを格納する。すなわち、プログラムは、補助記憶装置 3 から読み出されて、メモリ 2 にロードされて、プロセッサ 1 によって実行されることによって、位置特定支援サーバ 10 の各機能を実現する。

50

【 0 0 2 8 】

通信インターフェース 4 は、所定のプロトコルに従って、他の装置（例えば、利用者端末 20）との通信を制御するネットワークインターフェース装置である。

【 0 0 2 9 】

入力インターフェース 5 は、キーボード 7 やマウス 8 などの入力装置が接続され、オペレータからの入力を受けるインターフェースである。出力インターフェース 6 は、ディスプレイ装置 9 やプリンタ（図示省略）などの出力装置が接続され、プログラムの実行結果をオペレータが視認可能な形式で出力するインターフェースである。

【 0 0 3 0 】

プロセッサ 1 が実行するプログラムは、リムーバブルメディア（CD-ROM、フラッシュメモリなど）又はネットワークを介して位置特定支援サーバ 10 に提供され、非一時的記憶媒体である不揮発性の補助記憶装置 3 に格納される。このため、位置特定支援サーバ 10 は、リムーバブルメディアからデータを読み込むインターフェースを有するとよい。

【 0 0 3 1 】

位置特定支援サーバ 10 は、物理的に一つの計算機上で、又は、論理的又は物理的に構成された複数の計算機上で構成される計算機システムであり、複数の物理的計算機資源上に構築された仮想計算機上で動作してもよい。例えば、検索要求受付部 11、検索キー生成部 12、対象オブジェクト検索部 13、対象領域抽出部 14 及び画面生成部 19 は、各自別個の物理的又は論理的計算機上で動作するものでも、複数が組み合わされて一つの物理的又は論理的計算機上で動作するものでもよい。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、用語辞書 15 の構成例を示す図である。用語辞書 15 は、位置特定のために入力されるテキストを分類し、検索方法を特定するために参照される。用語辞書 15 は、用語、種別、派生表現、及び検索方法のデータを含む。種別は、当該用語の分類であり、属性名、キーワード、文字情報、認識種別がある。属性名は、3D 都市モデル 16 にオブジェクトの属性（形状、色など）として当該用語が記録されていることを示す。キーワードは、3D 都市モデル 16 にオブジェクトのキーワードとして当該用語が記録されていることを示す。キーワードは、オブジェクトの種別、用途、特徴などである。文字情報は、景観中に含まれる文字情報であって、地図上の地点から利用者や通報者が視認可能な文字をテキスト化した情報であり、可視地点情報（文字情報）17B に記録されていることを示す。認識種別は、当該語に起因して対象領域指定方法が定められることを示す。派生表現は、位置特定のために入力された語が派生表現に記録されていれば、当該エントリの用語欄の記載に読み替えるために使用する。検索方法は、対象オブジェクト検索部 13 が当該用語に関する検索クエリを作成するための情報であり、オブジェクトの検索条件が記録されている。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、3D 都市モデル 16 の構成例を示す図である。3D 都市モデル 16 は、オブジェクト毎に、名称、キーワード、文字情報、及び属性（形状、色など）のデータを含む。各データは、データ名 = 値の形式で記載される。値は、用語辞書 15 の用語に登録した語が記録される。3D 都市モデル 16 は、XML 等により、情報を階層的に格納するとよい。

【 0 0 3 4 】

図 7A は、可視地点情報（可視オブジェクト）17A の構成例を示す図である。可視地点情報（可視オブジェクト）17A は、一定間隔のメッシュ毎に視認可能なオブジェクトのデータであり、地点 ID、緯度、経度、視点高さ、及び可視オブジェクトのデータを含む。地点 ID は、一定間隔で区切られたメッシュの代表点の一意の識別情報である。緯度及び経度は、当該メッシュ内の代表点（例えば中心の 1 点）の位置である。視点高さは、当該メッシュの代表点からの景観シミュレーション時の視点高さである。可視オブジェクトは、当該メッシュの代表点からの景観シミュレーションによって、当該メッシュから見

10

20

30

40

50

える範囲にあるオブジェクトの識別情報である。可視地点情報（可視オブジェクト）17Aを用いると、視認可能領域を求める際に、その都度、三次元シミュレーションを実行しなくてよいので、演算量が減少し、迅速に視認可能領域を取得できる。

【0035】

図7Bは、可視地点情報（文字情報）17Bの構成例を示す図である。可視地点情報（文字情報）17Bは、景観中に含まれる文字情報、すなわち、3D都市モデル内の所定の地点から視認可能な文字のテキストデータを記録し、地点ID、緯度、経度、視点高さ、及び時系列の文字情報を含む。地点IDは、文字情報を観測した視点位置の識別情報である。この視点位置は、例えば、地上を走行する車両から360度カメラで撮影した画像フレームの撮影位置であり、必ずしも可視地点情報（可視オブジェクト）17Aに記録されるメッシュの代表点と一致しない。可視地点情報（可視オブジェクト）17Aに記録されるメッシュの代表点と可視地点情報（文字情報）17Bの視点位置とが異なる場合、可視地点情報（可視オブジェクト）17Aの地点IDと可視地点情報（文字情報）17Bの地点IDとは異なる。一方、可視地点情報（可視オブジェクト）17Aに記録されるメッシュの代表点と可視地点情報（文字情報）17Bの視点位置とが異なっても、両点が所定の範囲内の近さ（例えば1m）であれば、両点を同一点として取り扱い、可視地点情報（可視オブジェクト）17Aの地点IDと同じ識別情報を可視地点情報（文字情報）17Bの地点IDに付与してもよい。

10

【0036】

緯度及び経度は、視点位置（画像フレームの撮影位置）である。視点高さは、視点の高さ（画像フレームの撮影高さ）である。

20

【0037】

文字情報は、3D都市モデルが対象とする空間で撮影された画像フレームから抽出されるテキストである。文字情報は、画像中の文字を認識する情景文字認識技術を用いて自動的に抽出したり、人が画像を見て手動で入力して記録してもよい。また、3D都市モデルのオブジェクトに文字情報が記録されている場合、視点位置においてレンダリングして、文字情報を抽出してもよい。

【0038】

風景中の文字は、時間の経過と共に変化するもの（例えば、季節的に掲示される広告）と、長期間変化しないもの（例えば、店舗の看板、建物の表札、道路案内標識）とがある。このため、時間の経過と共に複数回撮影された画像フレームから各撮影時点の文字情報を抽出して記録するとよい。このとき、文字情報が抽出されない場合（例えばN/A）と当該場所の撮影結果から検出されていない場合（例えばNULL）とを区別可能に記録するといよい。

30

【0039】

文字情報の記録形式は、図示したように、時系列の文字情報を記録するカラムを設けても、各時点の文字情報へのリンクを可視地点情報（文字情報）17Bに記録し、文字情報自体は別データとして保持してもよい。

【0040】

図8は、位置特定支援サーバ10が実行する処理のフローチャートであり、図9は、位置特定支援サーバ10が実行する処理のシーケンス図である。

40

【0041】

まず、検索要求受付部11は、「終了」入力があるかを判定する（101）。利用者が「終了」ボタンを操作していれば、この処理を終了する。一方、「終了」ボタンが操作されていなければ、検索要求受付部11は、「検索」入力があるかを判定する（102）。利用者が「検索」ボタンを操作しなければ、ステップ101に戻る。一方、「検索」ボタンが操作されると、検索要求が利用者端末20から位置特定支援サーバ10に送信される。

【0042】

そして、検索要求受付部11は、利用者端末20から送信された検索要求を受け付ける

50

(103)。例えば、利用者が、利用者端末20に表示された検索結果画面の検索語入力欄1011に、人が視認している景観や文字の情報をテキスト(キーワード、属性名、認識種別、可読文字等のフリー文字)を入力する。属性名は、用語辞書15に登録されている派生表現を使用する。認識種別は、見える、近く、方向など、利用者と当該オブジェクトの関係を示す語である。具体的には、利用者は「赤い鉄塔が見える」と文章で景観を入力してもよいし「鉄塔 赤 見える」と単語を羅列して景観を入力してもよい。利用者は、キーボードやタッチパネルを使用してテキストを入力してもよいし、利用者の発生を音声認識してテキストを入力してもよい。

【0043】

また、予め定められたキーワード及び属性名のリストを表示して、利用者に選択させてよい。キーワードは、3D都市モデル16に登録されているキーワードを使用し、属性名は用語辞書15に登録されている語を使用するとよい。

【0044】

また、現在地点の入力を受け付けると、後述する「方向」を示す領域を描画する機能が利用可能となる。現在地点の入力は、地図上の1点を選択する、緯度及び経度を入力する、住所を入力する、近傍の構造物(例えば、道路のキロポスト、電柱の管理番号)を入力するなどの方法がある。

【0045】

次に、検索キー生成部12は、検索要求としてユーザが入力したテキストを形態素解析して、キーとなる情報を抽出する(104)。例えば、利用者が「赤い鉄塔が見える」と入力すると、単語「赤い」「鉄塔」「見える」が抽出される。

【0046】

次に、検索キー生成部12は、単語の用語と認識種別を用語辞書15から取得して、オブジェクト検索クエリを生成する(105)。例えば、利用者が入力した「赤い鉄塔が見える」は、赤い：属性名、鉄塔：キーワード、見える：認識種別とタグ付けされ、当該語に応じた検索方法を取得する。そして、キーワードにタグ付けされた語と属性名にタグ付けされた語を用いて(キーワード=鉄塔、赤色のRGBの範囲)を検索する検索クエリが生成される。用語辞書15の参照によって、フリー文字で入力された語のプレを集約し、3D都市モデル16の検索方法(3D都市モデル16を検索するフィールド)を決定できる。

【0047】

次に、対象オブジェクト検索部13は、生成されたオブジェクト検索クエリを用いて3D都市モデル16を検索して、検索条件に合致する対象オブジェクトのリストを取得する(106)。例えば、3D都市モデル16のキーワードに鉄塔が含まれ、かつ、赤色のRGBの範囲(255:0:0 ~ 200:50:50)であるオブジェクトが抽出される。

【0048】

その後、検索要求受付部11は、取得した対象オブジェクトリストの各オブジェクトの処理を開始し(107)、認識種別ごとに対象領域を抽出する。

【0049】

ユーザが入力したテキストから認識種別=「近く」が抽出されれば、対象領域の指定方法は「近傍」であると判定され、対象領域を中心とした円を取得する(109)。取得される円は、一つ(例えば半径20mの円)でも、複数(例えば、半径10m、50m、100mの同心円)でもよい。

【0050】

ユーザが入力したテキストから認識種別=「見える」が抽出されれば、対象領域の指定方法は「可視」であると判定され、対象領域抽出部14が当該オブジェクトの視認可能な領域を取得する(110)。例えば、可視地点情報17を参照して、ステップ106で抽出されたオブジェクトの識別情報が視認可能な地点IDを抽出し、抽出された地点IDのメッシュを繋いで、視認可能領域とする。また、仮想三次元空間におけるシミュレーションによって、当該オブジェクトが地面や他のオブジェクトによって隠されない範囲を、当

10

20

30

40

50

該オブジェクトを視認可能領域としてもよい。その都度三次元空間でシミュレーションを行うことによって、可視地点情報 17 が不要となり、システム稼働開始時に準備するデータの量を減少できる。

【0051】

ユーザが入力したテキストから認識種別 = 「方」が抽出されれば、対象領域の指定方法は「方向」とあると判定され、現在地点から対象オブジェクトの間の予め定められた幅の長丸又は橢円の領域を取得する(111)。なお、検索要求受付部 11 に現在地点が入力されていなければ、方向に基づく対象領域は取得できない。

【0052】

ユーザが入力したテキストから認識種別 = 「書いた」が抽出されれば、対象領域の指定方法は「文字情報」とあると判定され、ユーザが入力したテキストから抽出されたキーワードとして文字情報を検索するクエリを生成し、生成したクエリを用いて可視地点情報(文字情報) 17B を検索し、検索結果から文字情報の視認可能領域を取得する(112)。
。

【0053】

なお、ユーザは、文字情報については「書いた　が見える」と入力することが想定され、文字情報と可視の二つの認識種別が競合することがある。この場合、認識種別として文字情報を優先的に使用することによって、可視地点情報(文字情報) 17B を検索するとよい。利用者が見たオブジェクトの形状や色という曖昧性を含む情報でなく、確度が高い文字情報を用いて視認可能領域を求めるとき、視認可能領域の絞り込みの精度を向上できる。

【0054】

前述したように、風景画像から抽出された文字情報は、時間の経過と共に変化するものと長期間変化しないものとがある。しかし、可視地点情報(文字情報) 17B のリアルタイムな更新は困難であり、現実と相違している可能性がある。このような、データベースと現実の相違を補完するため、文字情報の信頼度を計算し、信頼度によって文字情報の検索方法を変えるとよい。信頼度は、文字情報の属性によって定めるとよい。例えば、文字情報の意味に応じて定められ、「東西マート」という文字列は店名であり、長期的に掲示されている看板に使用されることが多く、信頼度が 0.7 と大きな値となる。また、「夏のキャンペーン」という文字列は季節的な広告に短期的に使用されていることが多く、信頼度が 0.3 と小さな値となる。

【0055】

信頼度による検索方法の選択は、例えば、信頼度が高い文字情報は変更の可能性が低いので完全一致検索をして、信頼度が低い文字情報は変更の可能性が高いあいまい検索をするとよい。信頼度が低い文字情報のあいまい検索によって、「夏のキャンペーン」をキーワードとした検索によって、「夏のキャンペーン」だけでなく、「春のキャンペーン」や「夏のスイーツ」も検索結果として取得できる。信頼度によって、曖昧検索における一致度(あいまいの範囲)を変えてよい。

【0056】

また、単語間に類似度を設定する。単語間の類似度は、大規模なコーパスを用いて各単語をベクトル化し、単語同士の類似度を算出するアルゴリズム(例えば、word2vec)を使用できる。例えば、「夏のキャンペーン」と「春のキャンペーン」の類似度は 0.8、「夏のキャンペーン」と「夏のスイーツ」の類似度は 0.6 とする。

【0057】

そして、各検索キーワードの検索結果に対応する候補地点を特定する。単語の寄与度及び類似度を用いて検索結果で得られた候補地点の各々の得点を計算する。候補地点の得点は、例えば、キーワードの寄与度及び類似度のそれぞれに重みを付けて乗じた値を全てのキーワードについて加算して計算するとよい。キーワードの寄与度は、時間の経過と共に複数回撮影された画像フレームから同じ文字情報が抽出された頻度で計算するとよい。

【0058】

10

20

30

40

50

具体的には、「東西マートの夏のキャンペーン」をキーワードとする場合、候補地点Aにおいて、「東西マート」の寄与度が0.9であり、「夏のキャンペーン」の寄与度が0.2である場合、得点は $0.9 + 0.2 = 1.1$ と計算される。候補地点Bにおいて、「東西マート」の出現頻度が低く、その寄与度が0.2であり、「夏のキャンペーン」をキーワードとしたあいまい検索によって「春のキャンペーン」が検索結果として取得され、その寄与度が0.2、類似度が0.8である場合、得点は、 $0.2 + 0.2 \times 0.8 = 0.36$ と計算される。

【0059】

そして、計算された得点が所定の閾値より大きい領域を視認可能領域とする。地図画面上で、得点によって彩色して視認可能領域を表現してもよい。また、得点によって各候補地点を順位づけて表示してもよい。

10

【0060】

全てのオブジェクトについて対象領域を取得する処理が終了したら(113)、画面生成部19が、取得した対象領域を地図に重ねて表示する画面データを生成する(114)。例えば、検索要求受付部11が、対象オブジェクトリストと対象領域(円、視認可能範囲、方向を示す範囲)を含む地図データを地図情報18から取得し、画面生成部19に送る。画面生成部19は、検索要求受付部11から取得した対象領域の情報と地図情報18とを重畠して、画面データを生成する。複数の対象領域が取得されている場合、対象領域の重なり程度が分かるように表示するとよい。

20

【0061】

なお、図8は、四つの対象領域の検索方法(「近傍」「可視」「方向」「文字情報」)を含むが、いずれか一つ又は複数の対象領域の指定方法を処理するものでもよい。

【0062】

図10は、利用者端末20に表示される検索結果画面の例を示す図である。

【0063】

図10に示す検索結果画面は、右上に検索語入力欄1011、検索ボタン1012及び終了ボタン1013が、右中に検索語表示領域1020が、右下に3D都市モデル表示領域1030が、左側に地図表示領域1040が設けられる。

30

【0064】

検索語入力欄1011は、キーボードへの入力や音声認識結果によって利用者端末20に検索要求として入力された語がテキスト表示される。利用者の検索ボタン1012の操作によって、検索語入力欄1011に表示されたテキストが検索語表示領域1020に表示される。検索語表示領域1020では、3D都市モデル16の検索に使用された語がハイライト表示される。検索語の左側には、当該検索語に対応して地図表示領域1040に地図と重畠表示されるマークが表示される。3D都市モデル表示領域1030には、3D都市モデル16から取得したデータを用いて地図上の指定地点から見たイメージが表示される。地図表示領域1040には、検索によって特定される領域が重畠表示された地図が表示される。

【0065】

利用者が検索語を入力して検索ボタン1012を操作すると、入力された検索語が位置特定支援サーバ10に送信され、検索語表示領域1020に1行の検索条件が追加表示され、地図表示領域1040に当該検索条件で特定される領域の表示が追加される。また、利用者が終了ボタン1013を操作すると、検索語表示領域1020はクリアされ、地図表示領域1040に重畠表示された領域が消去され、地図のみの表示になる。

40

【0066】

図11は、利用者端末20に表示される検索結果画面の別の例を示す図であり、現在地点の入力がある場合の検索結果画面である。

【0067】

図11に示す検索結果画面は、右上に検索語入力欄1011、検索ボタン1012及び終了ボタン1013が、右中に検索語表示領域1020が、右下に3D都市モデル表示領

50

域 1030 が、左側に地図表示領域 1040 が設けられる。検索語入力欄 1011、検索ボタン 1012、終了ボタン 1013 及び検索語表示領域 1020 は、図 10 に示す検索結果画面と同じである。3D 都市モデル表示領域 1030 には、3D 都市モデル 16 から取得したデータを用いて地図上の指定地点から見たイメージと、現在地点が表示される。地図表示領域 1040 には、検索によって特定される領域が重畠表示された地図と現在地点が表示される。現在地点が入力されると、方向によって領域を特定でき、当該方向に関する領域が地図に重畠表示される。

【0068】

図 12 は、利用者端末 20 に表示される検索結果画面の別の例を示す図であり、文字情報の検索結果が重畠された場合の検索結果画面である。

10

【0069】

ユーザが「東西マートと書いた看板が見える」と入力しており、文字情報（東西マート）を検索して得られた視認可能領域が地図上に重畠されて表示される。図示した例では、東教会に隣接するコンビニエンスストアが東西マートであり、東西マートの看板の文字が可読な領域が隣接する駐車場の方向に広がっている。

【0070】

以上に説明したように、本実施例の位置特定支援システムによると、人が見た景観の情報から位置を特定できる。特に、整備が進んでいく 3D 都市モデル 16 を活用し、人が見える景観の情報を用いて速やかに位置を特定できるようになる。さらに、ユーザが視認している文字から位置を特定でき、利用者が見たオブジェクトの形状や色という曖昧性を含む情報でなく、確度が高い文字情報を用いて視認可能領域を求めるとき、視認可能領域の絞り込みの精度を向上できる。

20

【0071】

なお、本発明は前述した実施例に限定されるものではなく、添付した特許請求の範囲の趣旨内における様々な変形例及び同等の構成が含まれる。例えば、前述した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに本発明は限定されない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えてよい。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えてよい。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をしてもよい。

30

【0072】

また、前述した各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等により、ハードウェアで実現してもよく、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し実行することにより、ソフトウェアで実現してもよい。

【0073】

各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記憶装置、又は、I C カード、SD カード、DVD 等の記録媒体に格納することができる。

【0074】

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、実装上必要な全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

40

【符号の説明】

【0075】

- 1 プロセッサ
- 2 メモリ
- 3 補助記憶装置
- 4 通信インターフェース
- 5 入力インターフェース
- 6 出力インターフェース

50

- 7 キーボード
 8 マウス
 9 ディスプレイ装置
 10 位置特定支援サーバ
 11 検索要求受付部
 12 検索キー生成部
 13 対象オブジェクト検索部
 14 対象領域抽出部
 15 用語辞書
 16 3D都市モデル
 17 可視地点情報
 18 地図情報
 19 画面生成部
 20 利用者端末
 21 検索要求入力機能
 22 画面表示機能

10

20

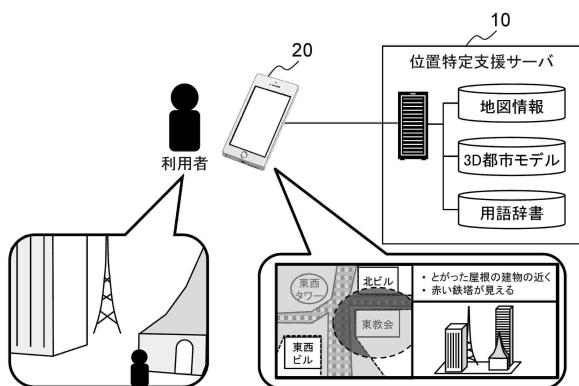
30

40

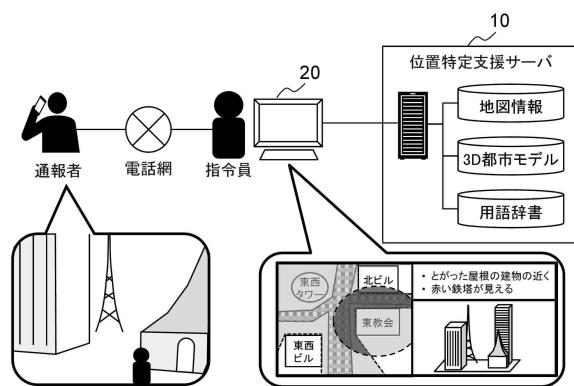
50

【図面】

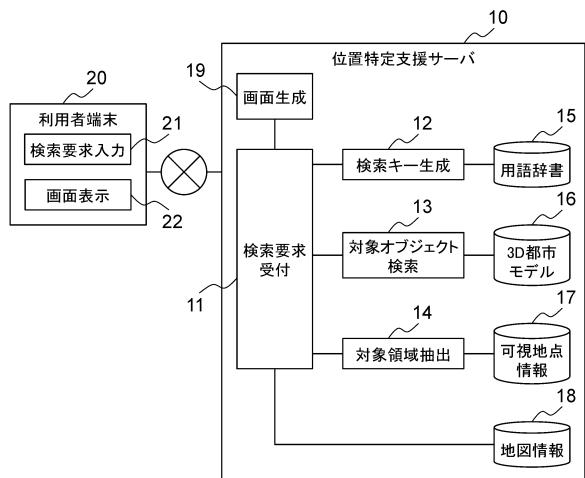
【図1】



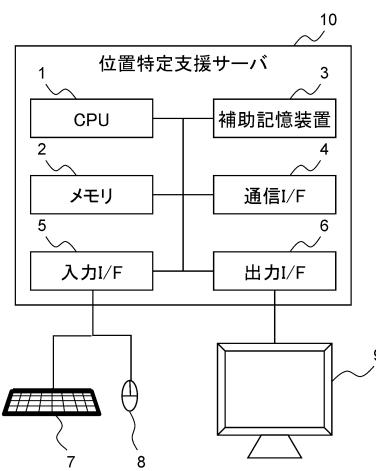
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

用語	種別	派生表現	検索方法
赤	属性名	赤い、あかいろ、レッド、、、「色」=(RGBでの範囲指定)	「色」=(RGBでの範囲指定)
白	属性名	白色、しろ、ホワイト、、、「色」=(RGBでの範囲指定)	「色」=(RGBでの範囲指定)
とがった	属性名	とがった、とがる、鋸い、、、「形状」[とがった]を含む	「形状」[とがった]を含む
鉄塔	キーワード	鉄塔、タワー、、、「キーワード」[に鉄塔]を含む	「キーワード」[に鉄塔]を含む
夏のキャンペーン	文字情報	夏のキャンペーン、ン、、、「文字情報」[に「夏のキャンペーン」]を含む	「文字情報」[に「夏のキャンペーン」]を含む
近く	認識種別	近傍、、、「対象領域指定方法」=[近傍]	「対象領域指定方法」=[近傍]
見える	認識種別	見られる、、、「対象領域指定方法」=[可視]	「対象領域指定方法」=[可視]
方	認識種別	方向、、、「対象領域指定方法」=[方向]	「対象領域指定方法」=[方向]
書いた	認識種別	書いてある、読める、掲示、、、「対象領域指定方法」=[文字情報]	「対象領域指定方法」=[文字情報]
:		:	:

用語辞書 15

【図6】

オブジェクトID	属性リスト
OBJ0001	名称=東教会 キーワード=建物、教会、宗教施設、とがった、レンガ、 形状=(CityGMLに基づく3Dモデル) 屋根部(色=(RGB)、 外壁部(色=(RGB))…
OBJ0002	名称=コンビニA キーワード=建物、商店、商業施設、 文字情報=東西マート 形状=… 看板部(色=(RGB))…
OBJ0003	名称=東西タワー 種類=鉄塔、電波塔、観光施設、とがった、… 形状=…
OBJ0004	名称=東西ビル 種類=建物、ビル、商業施設… 形状=…
OBJ0005	名称=県道x号 種類=道路、交通、… 形状=…
:	:

3D都市モデル 16

【図7A】

地点ID	緯度	経度	視点高さ	可視オブジェクト
V0001	35.6817	139.7656	1.5	OBJ0001(屋根、外壁) OBJ0002(看板、外壁) OBJ0003(外壁) OBJ0006(看板)…
V0002	35.6818	139.7656	1.5	OBJ0001(屋根、外壁) OBJ0002(看板、外壁) OBJ0003(外壁) OBJ0006(看板)…
V0003	35.6819	139.7656	1.5	OBJ0001(屋根、外壁) OBJ0002(看板、外壁) OBJ0003(外壁) OBJ0006(外壁)…
V0004	35.6820	139.7656	1.5	OBJ0001(屋根、外壁) OBJ0002(外壁) OBJ0003(外壁) OBJ0005(外壁)…
:	:	:	:	:

可視地点情報(可視オブジェクト) 17A

10

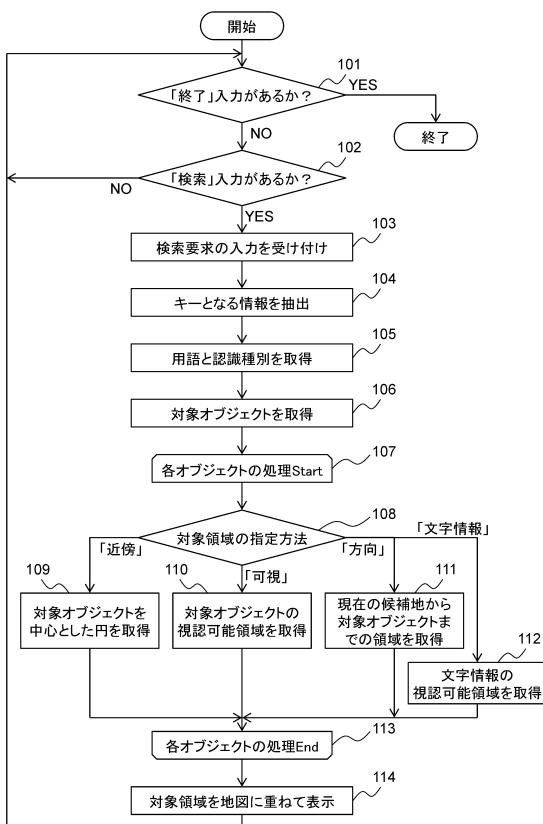
【図7B】

地点ID	緯度	経度	視点高さ	文字情報 (最新)	更新日	更新日	更新日
T0001	35.6817	139.7656	1.5	夏のキャンペーン コーヒー5杯で1杯 無料	N/A	春のキャンペーン 夏のキャンペーン コーヒー5杯で1杯 無料	2022/8/10
T0002	35.6818	139.7656	1.5	東西マート 夏のキャンペーン コーヒー5杯で1杯 無料	N/A	東西マート 春のキャンペーン 夏のキャンペーン コーヒー5杯で1杯 無料	2021/7/20
T0003	35.6819	139.7656	1.5	夏のスイーツ 夏のオススマ	N/A	夏のスイーツ 夏のキャンペーン 春のキャンペーン	…
T0004	35.6820	139.7656	1.5	…	N/A	N/A	…

可視地点情報(文字情報) 17B

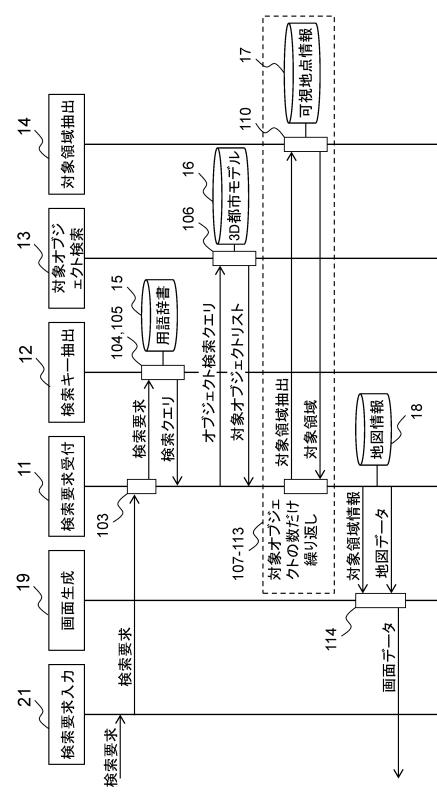
20

【図8】



30

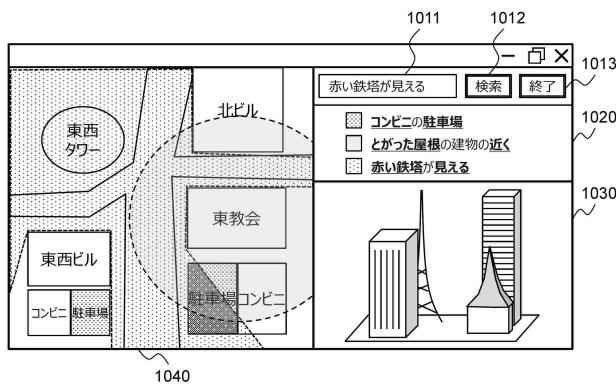
【図9】



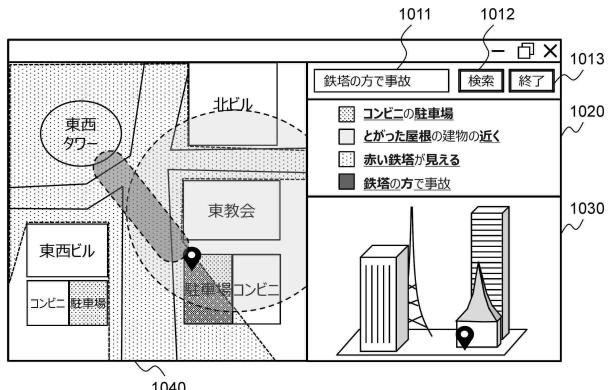
40

50

【図 1 0】



【図 1 1】



10

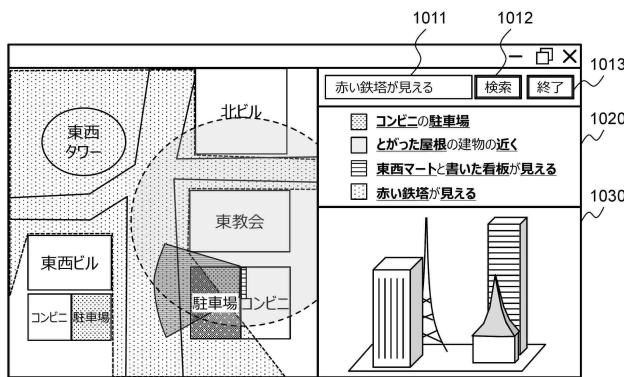
20

30

40

50

【図 1 2】



フロントページの続き

F ターム (参考) BB66 CC02 CC03 CC07 CC15 DD40 EE02 EE69 EE78 EE90
FF11 FF17 FF18 FF20 FF37 FF62 HH02 HH04 HH12 HH35
5B175 DA03 FB03 GA04 HA01 JA02