

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-17218

(P2005-17218A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO1C 21/00	GO1C 21/00 G	2C032
GO6F 17/30	GO6F 17/30 I7OC	2F029
GO8G 1/137	GO8G 1/137	5B075
GO9B 29/00	GO9B 29/00 A	5H180
	GO9B 29/00 F	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-185335 (P2003-185335)
 (22) 出願日 平成15年6月27日 (2003.6.27)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100098291
 弁理士 小笠原 史朗
 (72) 発明者 関村 利行
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 Fターム(参考) 2C032 HB05 HB22 HC08 HC27 HD03
 2F029 AA02 AB01 AB07 AC02 AC08
 AC16
 5B075 PQ02 UU14 UU16
 5H180 AA01 BB04 FF04 FF13 FF22
 FF27 FF32 FF40

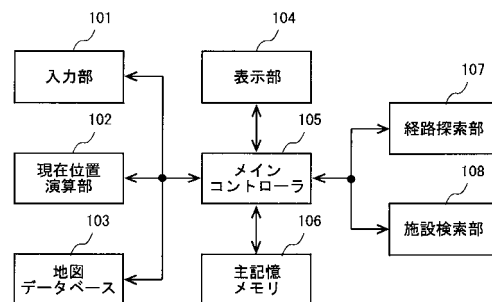
(54) 【発明の名称】 施設情報検索システム

(57) 【要約】

【課題】 周辺施設検索を行う検索開始地点からコストを用いた検索範囲を決定し、検索範囲内の到達可能な施設情報を検索することにより、表示上みやすくなり、目的の施設を利用者が容易に探すことのできる施設情報検索システムを提供する。

【解決手段】 周辺の施設情報を検索するための中心である検索開始地点を設定する検索開始地点設定手段と、前記検索開始地点から到達可能なリンクを接続関係から順次辿る到達可能周辺施設検索手段と、前記到達可能周辺施設検索手段で到達可能なリンクを特定していく過程で、リンクと施設の位置情報との近接判定を行い、該当する施設情報を地図情報より抽出する施設情報抽出手段とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくともリンク情報及び施設情報を地図情報として記憶する地図情報記憶手段と、
周辺の施設情報を検索するための中心である検索開始地点を設定する検索開始地点設定手段と、

検索開始地点設定手段によって設定された検索開始地点に対応するリンクから当該リンクに直接的または間接的に接続されているリンクを順次辿ることによって、当該検索開始地点から到達可能なリンクを順次選出する到達可能リンク検索手段と、

前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出する施設抽出手段とを備えた施設情報検索システム。

10

【請求項 2】

前記リンク情報には、リンク毎に当該リンク近傍の施設情報へのオフセット情報が含まれており、前記施設抽出手段は、当該オフセット情報を参照して、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出することを特徴とする、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

【請求項 3】

抽出した施設を地図上へ表示する際に、地図上へ表示対象となっているリンク近傍の施設のみを表示させる施設表示手段をさらに備えた、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

【請求項 4】

前記到達可能リンク検索手段は、前記検索開始地点からのコストに応じて、辿るべきリンクを間引くことを特徴とする、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

20

【請求項 5】

現在位置から任意の目的地までの案内経路を算出する経路探索手段と、
検索開始地点設定手段によって設定された検索開始地点を、前記経路探索手段によって求められた案内経路に沿って順次変更する検索開始地点変更手段とをさらに備えた、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

【請求項 6】

前記到達可能リンク検索手段は、前記検索開始地点が一般道の場合、有料道リンクを越えてリンクを辿らないことを特徴とする、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

30

【請求項 7】

到達可能リンク検索手段がリンクを順次辿った結果として取得された、前記検索開始地点から前記施設抽出手段によって抽出された各施設までの接続リンク情報を、前記施設抽出手段によって抽出された施設の中から利用者がいずれかの施設を選択した際に、案内経路へ反映することを特徴とする、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

【請求項 8】

前記検索開始地点を中心とした所定の範囲内に存在する施設全てを検索して抽出する範囲内周辺施設検索手段と、

前記範囲内周辺施設検索手段によって抽出された施設と前記施設抽出手段によって抽出された施設とを区別可能なように表示する施設表示手段とをさらに備えた、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

40

【請求項 9】

センターと端末を備え、

前記センターには、施設情報をデータベースに保持するセンター側記憶手段、前記センター側記憶手段から施設情報を抽出するセンター側施設情報抽出手段、および前記センター側施設情報抽出手段が抽出した施設情報を送信するセンター側送信手段が含まれ、

前記端末には、前記地図情報記憶手段、前記検索開始地点設定手段、前記到達可能リンク検索手段、および前記施設抽出手段が含まれ、

前記施設抽出手段は、前記センター側送信手段によって送信された施設情報を利用して、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出することを

50

特徴とする、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

【請求項 10】

相互に通信可能なセンターと端末を備え、

前記センターには、少なくともリンク情報及び施設情報を地図情報としてデータベースに保持するセンター側記憶手段、前記到達可能リンク検索手段および前記施設抽出手段が含まれ、

前記端末には、前記検索開始地点設定手段および施設を表示する施設表示手段が含まれ、前記検索開始地点設定手段によって設定された検索開始地点は前記端末から前記センターに送信され、

前記到達可能リンク検索手段は、前記センター側記憶手段が保持するリンク情報に基づいて、前記端末から送信された検索開始地点から到達可能なリンクを順次選出し、

前記施設抽出手段は、前記センター側記憶手段が保持する施設情報に基づいて、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出し、

前記施設抽出手段によって抽出された施設は前記センターから前記端末に送信され、

前記施設表示手段は、前記センターから送信された施設を表示することを特徴とする、請求項 1 に記載の施設情報検索システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は施設情報検索システムに関し、より特定的には、地図情報に含まれる施設情報を検索し、地図上へ施設を表示する施設情報検索システムに関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来、地図情報に含まれる施設情報に基づいて、現在位置もしくは利用者が指定した位置を基点とした所定範囲内（基点からの直線距離が所定値以下の範囲や、画面に表示されている範囲）に存在する施設を全て抽出し、地図上へ表示する施設情報検索システムが存在し、カーナビゲーション装置等に適用されている。

また、施設をカテゴリ別に分類したデータベースを記憶しており、利用者にカテゴリを指定させることによって目的の施設情報を素早く検索することが可能なシステムも存在する。これにより、例えばドライブ中にレストランに行きたいと思ったときに、地図情報に登録されている複数の施設の中からレストランだけを抽出して画面上に表示させることができる。さらには、利用者に用途を指定させることによって、その用途に応じた施設を検索可能なシステムも存在する（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 10 - 281797 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような従来技術の施設情報検索システムでは、現在位置もしくは利用者が指定した位置を基点とした所定範囲内に存在する全ての施設を対象として所定のカテゴリまたは用途に合致した施設が検索されるため、現在位置もしくは利用者が指定した位置から到達不可能な施設までも抽出されて表示されてしまい、利便性が悪いという問題があった。つまり、図 14 に示す施設 1401 や施設 1402 のように、現在位置から到達できない施設までが検索結果として表示されてしまうため、画面が見づらくなる。また、図 14 の表示画面からは現在位置から施設 1402 に到達可能か否かを判断することができないため、利用者は、施設 1402 に到達可能か否かを知るために画面をスクロールして確認する必要があるため、利便性、操作性に欠けていた。

【0005】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、施設の検索結果として、現在位置もしくは利用者が指定した位置から到達可能な施設だけを対象として施設を検索するこ

とのできる施設情報検索システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の施設情報検索システムは、少なくともリンク情報及び施設情報を地図情報として記憶する地図情報記憶手段と、周辺の施設情報を検索するための中心である検索開始地点を設定する検索開始地点設定手段と、検索開始地点設定手段によって設定された検索開始地点に対応するリンクから当該リンクに直接的または間接的に接続されているリンクを順次辿ることによって、当該検索開始地点から到達可能なリンクを順次選出する到達可能リンク検索手段と、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出する施設抽出手段とを備えた構成を有している。この構成により、検索開始地点から到達可能な施設だけを対象として施設を検索することが可能となる。

10

【0007】

また、本発明の施設情報検索システムは、前記リンク情報には、リンク毎に当該リンク近傍の施設情報へのオフセット情報が含まれており、前記施設抽出手段は、当該オフセット情報を参照して、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出することを特徴とする。この構成により、リンクの位置情報と施設の位置情報との近傍判定を行う必要がなく、リンク近傍の施設を容易、かつ、素早く抽出することが可能となる。

【0008】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、抽出した施設を地図上へ表示する際に、地図上へ表示対象となっているリンク近傍の施設のみを表示させる施設表示手段をさらに備えた構成を有している。この構成により、表示する施設を間引くことが可能となり、表示縮尺に対応した見やすい表示が可能となる。

20

【0009】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、前記到達可能リンク検索手段は、前記検索開始地点からのコストに応じて、辿るべきリンクを間引くことを特徴とする。この構成により、通常は利用者が目的とする可能性が低い、遠方、かつ、ランクの低い道路に近接した施設を間引くことが可能となる。

【0010】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、現在位置から任意の目的地までの案内経路を算出する経路探索手段と、検索開始地点設定手段によって設定された検索開始地点を、前記経路探索手段によって求められた案内経路に沿って順次変更する検索開始地点変更手段とをさらに備えた構成を有している。この構成により、案内経路からでも到達可能な施設を検索することが可能となる。

30

【0011】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、前記到達可能リンク検索手段は、前記検索開始地点が一般道の場合、有料道リンクを越えてリンクを辿らないことを特徴とする。この構成により、料金を支払わなければ行くことができない施設を間引き、検索することが可能となる。

【0012】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、到達可能リンク検索手段がリンクを順次辿った結果として取得された、前記検索開始地点から前記施設抽出手段によって抽出された各施設までの接続リンク情報を、前記施設抽出手段によって抽出された施設の中から利用者がいずれかの施設を選択した際に、案内経路へ反映することを特徴とする。この構成により、経路探索を行わずに当該施設までの案内経路を利用者へ通知することが可能となる。

40

【0013】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、前記検索開始地点を中心とした所定の範囲内に存在する施設全てを検索して抽出する範囲内周辺施設検索手段と、前記範囲内周辺施設検索手段によって抽出された施設と前記施設抽出手段によって抽出された施設とを区別可能なように表示する施設表示手段とをさらに備えた構成を有する。この構成により、利用

50

者は周辺に存在する全ての施設を確認でき、かつ、到達可能な施設を容易に確認することが可能となる。

【0014】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、センターと端末を備え、前記センターには、施設情報をデータベースに保持するセンター側記憶手段、前記センター側記憶手段から施設情報を抽出するセンター側施設情報抽出手段、および前記センター側施設情報抽出手段が抽出した施設情報を送信するセンター側送信手段が含まれ、前記端末には、前記地図情報記憶手段、前記検索開始地点設定手段、前記到達可能リンク検索手段、および前記施設抽出手段が含まれ、前記施設抽出手段は、前記センター側送信手段によって送信された施設情報を利用して、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出することを特徴とする。この構成により、検索した結果の施設情報を常に新しい状態で利用することが可能となる。

10

【0015】

さらに、本発明の施設情報検索システムは、相互に通信可能なセンターと端末を備え、前記センターには、少なくともリンク情報及び施設情報を地図情報としてデータベースに保持するセンター側記憶手段、前記到達可能リンク検索手段および前記施設抽出手段が含まれ、前記端末には、前記検索開始地点設定手段および施設を表示する施設表示手段が含まれ、前記検索開始地点設定手段によって設定された検索開始地点は前記端末から前記センターに送信され、前記到達可能リンク検索手段は、前記センター側記憶手段が保持するリンク情報に基づいて、前記端末から送信された検索開始地点から到達可能なリンクを順次選出し、前記施設抽出手段は、前記センター側記憶手段が保持する施設情報に基づいて、前記到達可能リンク検索手段によって選出された各リンクの近傍の施設を抽出し、前記施設抽出手段によって抽出された施設は前記センターから前記端末に送信され、前記施設表示手段は、前記センターから送信された施設を表示することを特徴とする。この構成により、端末で保持している施設情報が古いデータだとしても、最新のデータを用いた施設検索が可能となり、かつ、端末ではデータ量が増えるために保持できない施設に付加したデータもセンターから取得することで利用者へ提供することが可能となる。

20

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、以下では、本発明をカーナビゲーション装置に適用した場合について説明するが、本発明はこれに限らず、例えば歩行者用のナビゲーション装置に本発明を適用してもよい。

30

【0017】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態の施設情報検索システムのブロック図である。図1に示すように、施設情報検索システムは、入力部101と、現在位置演算部102と、地図データベース103と、表示部104と、メインコントローラ105と、主記憶メモリ106と、経路探索部107と、施設検索部108とを備えている。以下、各部をより詳細に説明する。

【0018】

メインコントローラ105は、施設情報検索システムの各部を制御する。

40

【0019】

現在位置演算部102は、現在位置を取得するために設けられており、自車の回転角速度を検出する角速度センサ及び自車の走行距離を検出する距離センサを有する自律航法センサと、車両の現在位置と現在方位を衛星航法で測位するGPS受信機と、自律航法センサ及びGPS受信機からの入力に基づいて自車位置を計算する自車位置計算装置とを含んでいる。

【0020】

入力部101は、利用者の操作目的を入力するためのインターフェースであって、地図スクロールボタンが押されたことや、ディスプレイ上に表示された特定のボタンが選択され

50

たことや、ディスプレイ上に表示されたリストから特定の項目が選択されたことを検知する。利用者は、この入力部 101 を通じて、施設情報検索を起動させたり、施設を検索するときの検索開始地点を指定したり、検索結果から目的の施設を決定したりすることができる。

【0021】

地図データベース 103 は、道路ネットワークデータ、背景データ、施設情報等を地図情報として保持している。道路ネットワークデータは、リンク情報と、リンク間の接続関係を規定するノード情報とで構成されている。

【0022】

経路探索部 107 は、地図データベース 103 に格納されている道路ネットワークデータを利用して、現在位置演算部 102 で取得された車両の現在位置から、入力部 101 を通じて利用者により指定された目的地までの経路を探索する。

【0023】

施設検索部 108 は、地図データベース 103 から読み込んだ道路ネットワークデータを利用して、検索開始地点から到達可能なリンクを辿る。そして、検索開始地点から辿ることのできたリンクに近接する施設を抽出して、施設検索結果として主記憶メモリ 106 に格納する。なお、リンク近傍の施設を抽出する方法としては、リンク情報に含まれる各リンクの位置（経度・緯度）と施設情報に含まれる各施設の位置（経度・緯度）とを相互に比較する方法や、後述するように施設情報へのオフセットデータを参照する方法が考えられる。

【0024】

表示部 104 は、地図データベース 103 に格納されている背景データに基づいて、現在位置演算部 102 によって取得された車両の現在位置周辺の地図、もしくは入力部 101 によってスクロールされた任意地点周辺の地図を描画する。さらに、経路探索部 107 によって算出された案内経路を描画するとともに、主記憶メモリ 106 に格納された施設検索結果に基づいて施設を描画する。

【0025】

以上のように構成された施設情報検索システムの周辺施設検索処理に係る動作を図 2 のフローチャートを参照して説明する。

【0026】

本実施の形態では、施設検索部 108 がリンクを辿る処理の一例として、従来からナビゲーション装置の経路探索機能において利用されている 1 : N のダイクストラ法を用いることにする。ただし本発明はこれに限らず、1 : N のダイクストラ法以外の手法（例えば、探索制限距離までの深さ優先探索や幅優先探索）を用いても同様に実施可能である。

【0027】

利用者が入力部 101 によって周辺施設検索機能を実行するためのボタンを押すと、周辺施設検索の処理が開始される。周辺施設検索の処理が開始されると、施設検索部 108 は、まず検索開始地点の設定を行う（S201）。ここでは、現在位置演算部 102 によって取得された車両の現在位置を検索開始地点として設定する。ただし本発明はこれに限らず、例えば、利用者が指定した地点や、ディスプレイに表示されている地図の中心位置を検索開始地点として設定してもよい。

【0028】

続いて基準リンクを決定する（S202）。なお基準リンクとは、近傍に施設が存在するか否かをチェックする対象となるリンクである。本実施の形態では、基準リンクを順次切り替えることによって施設を検索する。ここでは、基準リンクを 1 つとした場合について記述するが、基準リンクを複数とした場合についても同様に実施可能である。

【0029】

周辺施設検索処理が開始してから初めてステップ S202 が実行されるときには、検索開始地点に対応するリンクが基準リンクとして設定される。本実施の形態では車両の現在位置を検索開始地点としているので、車両が走行中のリンクが基準リンクとして決定される

10

20

30

40

50

。なお、検索開始地点を利用者が任意に設定した場合などでは、検索開始地点が必ずしもリンク上に存在するとは限らないが、この場合には、検索開始地点から最も近いリンクを基準リンクとする。

【0030】

続いて、ステップS202で決定された基準リンクが所定の周辺検索範囲を超えたかどうかを判断する(S203)。なお、周辺検索範囲は、周辺施設検索処理の対象となるエリアであって、検索開始地点から基準リンクまでのコスト(上限)によって規定されてもよいし、検索開始地点から基準リンクまでの到達所要時間や、直線距離や、行程距離によって規定されてもよいし、さらには、VICS等で取得した交通情報を加味した所要時間等によって規定されてもよい。周辺検索範囲は、仕様により予め決定されていてもよいし、利用者が任意に設定可能としてもよい。ステップS203の判断の結果、基準リンクが所定の周辺検索範囲を超えていた場合には周辺施設検索処理を終了し、超えていなかった場合にはステップS204に進む。

10

【0031】

ステップS204では、基準リンク近傍の施設を抽出する。具体的には、地図データベース103に保持されている施設情報を読み込んで、各施設の位置(例えば緯度・経度)と基準リンクの位置(緯度・経度)との比較を行い、比較の結果、基準リンク近傍に存在すると判定された施設を抽出する。

【0032】

続いて、検索の結果として抽出された施設の累計数が所定の上限値を超えたかどうかを判断する(S205)。判断の結果、抽出された施設の累計数が上限値を超えていた場合には周辺施設検索処理を終了し、超えていなかった場合にはステップS206に進む。検索条件によっては非常に多数の施設が抽出されてしまう可能性があるが、検索結果としてあまりにも多数の施設が画面に表示されてしまうと画面が見づらくなり、利用者が目的の施設を探すことが著しく困難となってしまう。本実施の形態では、このような状況をさけるために、抽出すべき施設の数に制約を設けている。

20

【0033】

ステップS206では、基準リンクに接続されており、かつ基準リンクから到達可能なリンク(すでに後述の候補リンクとして登録されているリンクを除く)が存在するかどうかを判断する。ここでは1:Nのダイクストラ法を適用しているため、リンク間のノード情報と、接続先のリンクの規制情報に基づいて到達可能なリンクを特定する。判断の結果、基準リンクに接続されている到達可能なリンクが存在していた場合にはステップS207に進み、基準リンクに接続されている到達可能なリンクが存在していなかった場合にはステップS208に進む。

30

【0034】

ステップS207では、基準リンクに接続されており、かつ基準リンクから到達可能なリンクを候補リンクとして登録し、ステップS202に処理が戻る。ステップS202では、候補リンクの中から一つのリンクを新たな基準リンクとして決定し、以下、同様の処理が繰り返される。つまり、ステップS202では、周辺施設検索処理の開始直後は、検索開始地点に対応するリンクを基準リンクとして決定し、それ以降は、候補リンクの中から一つのリンクを選択して基準リンクとして決定する。候補リンクの中から一つのリンクを選択するときの基準は、例えば、検索開始地点から候補リンクまでのコストや、距離や、予測所要時間の並び順とする。

40

【0035】

ステップS208では、基準リンクとして設定可能なリンク(つまり未処理のリンク)が候補リンクとして登録されているかどうか判断する(S208)。判断の結果、未処理の候補リンクがあった場合には、ステップS202に処理が戻る、未処理の候補リンクの中から一つのリンクを新たな基準リンクとして決定し、以下、同様の処理が繰り返される。一方、未処理のリンクがなかった場合には周辺施設検索処理を終了する。

【0036】

50

以上の処理の結果、所定の周辺検索範囲に含まれ、かつ検索開始地点から到達可能なリンクの近傍の施設が抽出される。表示部104は、こうして抽出された施設の画像データを地図データベース103より読み出して、図3に示すように、地図上に施設を表示する。従来例を示す図14と比較すると、図3の例では現在位置から到達不可能な施設1401、1402が表示されていないことが分かる。なお図3の例では、周辺経路探索処理によって抽出された施設のみを画面上に表示させているが、本発明はこれに限らず、例えば、従来と同様の検索処理も同時に行うことによって、到達可能な施設（つまり図3に表示されている施設）と到達不可能な施設（つまり図14の施設1401、1402）とを区別可能な形式で同一の画面上に表示しても構わない。

【0037】

以上のように、本発明の第1の実施の形態によれば、施設を検索するとき、ダイクストラ法などの経路探索アルゴリズムを用いて現在位置から到達可能なリンクを辿り、検索結果として、検索開始地点から辿ることのできたリンクの近傍の施設だけを抽出することができる。そして、現在位置から到達可能な施設だけを表示したり、到達可能な施設と到達不可能な施設とを区別可能に表示したりすることによって、利用者は、現在位置から到達可能か否かを地図上で簡単に区別して、目的の施設を容易に探すことができる。

【0038】

なお、本実施の形態の他の表示例として、例えば利用者が周辺検索範囲を行程距離によって規定して周辺施設検索処理を実行したときなどに、周辺施設検索処理によって抽出された各施設の表示形態を、検索開始地点から各施設（または各施設近傍のリンク）までの行程距離に応じて変化させてもよい。より具体的に説明すると、表示部104が施設を地図上に表示する時に、例えば図4に示すようなテーブルに基づいて施設の画像を拡大または縮小してから表示してもよい。その結果、図5に示すように、検索開始地点（ここでは現在位置）に近い施設505はより大きく表示され、やや離れた施設501、503は通常の大きさで表示され、遠く離れた施設502、504はより小さく表示される。特に施設504は、直線距離が短いにも関わらず、行程距離が長いので小さく表示される。これにより、利用者は、検索開始地点から各施設までの行程距離を容易に把握することができる。また、周辺施設検索処理によって抽出された各施設の画像の色の濃さを、行程距離が長くなるのに応じて徐々に薄くしても、同様の効果が得られる。

【0039】

また、本実施の形態では、ステップS204において基準リンク近傍の施設を抽出するとき、各施設の位置と基準リンクの位置との比較を行うとしたが、リンク情報に予めリンク毎に近傍の施設情報へのオフセット情報を持たせておけば、リンクと施設の位置の比較を毎回行う必要がなくなり、周辺施設検索処理が速くなる。より具体的に説明すると、図6に示すように、リンク情報601にリンク毎のオフセット情報を予め設定しておき、ステップS204において基準リンク近傍の施設を抽出するとき、基準リンクとして決定されたリンクをリンク情報601より抽出してその近傍施設へのオフセットを確認する。そして、オフセット情報に有効値が設定されていた場合には、このオフセット情報によってアドレス指定される施設情報602中の施設を基準リンク近傍の施設として抽出する。なお、各リンクに対してそれぞれ複数の近傍施設を対応付けてもよい。

【0040】

また、本実施の形態では、ステップS206で、基準リンクに接続されており、かつ基準リンクから到達可能なリンクが存在していた場合には、ステップS207でそのようなリンクを候補リンクとして登録するとしたが、このとき候補リンクとして登録するリンクに制約を加えることにより、検索開始地点から到達可能なリンク（つまり経路探索の対象となるリンク）を間引くことができ、周辺施設検索処理の負荷を低減することができる。リンクを候補リンクとして登録するときの制約は、例えば検索開始地点から各リンクへのコスト（上限）によって規定することができる（図7参照。）。これにより、例えば、より遠方でなおかつ道路ネットワークデータにおいてより下位ランクのリンクの近傍の施設を自動的に間引くことができる。また別の例として、道路種別に基づいて、候補リンクとし

10

20

30

40

50

て登録するリンクに制約を加えてもよい。例えば、検索開始地点が一般道であるかどうかを判断し、検索開始地点が一般道であった場合には、有料道リンクを候補リンクとして登録しないようにすることが考えられる。これにより、図8に示すように、料金を払わなければ到達不可能なリンク（破線で示されるリンク）を間引く（すなわち経路探索対象から除外する）ことができる。なお、候補リンクとして登録するリンクに制約を加えるか否かは、本システムにおいて予め設定されていてもよいし、利用者が適宜設定できるようにしてもよい。

【0041】

また、例えば表示縮尺が大きいときには下位ランクのリンクを表示し、表示縮尺が小さい時には下位ランクのリンクを表示しないというように、表示縮尺に応じて表示するリンクを変化させる場合に、周辺施設検索によって抽出された施設のうち、表示対象となっているリンクの近傍の施設だけを表示させることによって、周辺施設検索結果の表示を見易くすることも可能である。この場合の表示例を図9に示す。図9(a)は、縮尺が1/800である場合の表示例を示しており、図9(b)は、縮尺が1/1600である場合の表示例を示している。図9(a)において、リンク911、912は、道幅が狭く、道路ネットワークデータにおいて下位ランクとして規定されているリンクであり、施設901～905は、周辺施設検索によって抽出された施設である。一方、図9(b)のように縮尺が小さくなった場合、リンク911、912が表示対象ではなくなり、これに対応して、リンク911、912の近傍の施設902、904も表示されなくなる。

【0042】

(第2の実施の形態)

前述した第1の実施の形態の施設情報検索システムでは、経路探索地点を中心としてそこから辿ることのできるリンクの近傍の施設を抽出するとしたが、これから説明する第2の実施の形態の施設情報検索システムでは、経路探索地点を、経路探索部107によって算出された目的地までの案内経路に沿ってシフトさせつつ周辺施設検索処理を実行することによる「案内経路沿いの周辺施設検索」機能を実現する。なお、第2の実施の形態の施設情報検索システムの構成は第1の実施の形態のものと同様であるので図示を省略する。

【0043】

以下、本実施の形態の施設情報検索システムの動作を図10に示すフローチャートを参照して説明する。

【0044】

経路探索部107は、周辺施設検索処理に先立って、地図データベース103に格納されている道路ネットワークデータを利用して、現在位置演算部102で取得された車両の現在位置から、入力部101を通じて利用者により指定された目的地までの経路を探索し、案内経路を算出する。算出された案内経路のデータは主記憶メモリ106に格納される。

【0045】

利用者の指示によって案内経路沿いの周辺施設検索処理が開始されると、施設検索部108は、まず現在位置演算部102で取得された車両の現在位置（すなわち車両が現在走行中のリンク）を検索開始地点に設定する(S1001)。

【0046】

続いて、現在設定されている検索開始地点を基点として、第1の実施の形態と同様の、つまり図2のステップS202～S208と同様の周辺施設検索処理を実行する(S1002)。この処理の結果抽出された施設は主記憶メモリ106に蓄えられる。

【0047】

現在の検索開始地点を基点とした周辺施設検索処理が完了すると、続いて、検索開始地点が目的地に達したかどうか判断する(S1003)。判断の結果、検索開始地点が目的地に達していた場合には、案内経路沿いの周辺施設検索処理を終了する。

【0048】

一方、ステップS1003の判断の結果、検索開始地点が目的地に達していなかった場合には、経路探索部107によって算出された案内経路に沿って現在の検索開始地点のリン

10

20

30

40

50

クから目的地方向に1つ進んだ先のリンクを抽出し、このリンクを新たな検索開始地点として設定する(S1004)。この後、ステップS1002に戻り、新たな検索開始地点を基点として周辺施設検索処理が行われる。

【0049】

周辺経路沿いの周辺施設検索処理が終了すると、表示部104は、主記憶メモリ106に蓄えられた周辺施設検索処理結果に基づいて地図上に施設を表示する。

【0050】

以上のように、本実施の形態では、検索開始地点を車両の現在位置から目的地まで順次シフトさせて、検索開始地点となった各リンクを基点としてそれぞれ周辺施設検索処理が実行される。したがって、例えば、現在位置から目的地に至るまでの案内経路上の任意の地点から10分で到着可能な範囲を検索範囲として施設を検索するといったように、案内経路から所定の検索範囲内の施設を検索することが可能となる。

10

【0051】

なお、本実施の形態では、検索開始地点が変わる度に図2のステップS202～S208の処理が繰り返され、その度に同一のリンクが候補リンクに登録されてその近傍に施設が存在するかどうかチェックされるといった冗長な処理が発生してしまう。このような処理を避けるには、例えば、現在位置から目的地に至る案内経路上のリンクを10本ずつまとめて、0分で到達できる候補リンクとして最初に登録することにより、基点10回分の検索を1回で行うことができる。

【0052】

20

(第3の実施の形態)

次に第3の実施の形態として、周辺施設検索処理の過程で行われた経路探索の結果(検索開始地点から各リンクへ至る経路)を経路案内に利用する施設情報検索システムについて説明する。なお、第3の実施の形態の施設情報検索システムの構成は第1の実施の形態のものと同様であるので図示を省略する。

【0053】

施設検索部108は、図2のフローチャートにしたがって車両の現在位置を基点とした周辺施設検索処理を実行する過程で得られたリンクの接続情報を主記憶メモリ106に記憶する。図11を参照してより具体的に説明すると、例えば、周辺施設検索処理の結果、施設1111、1112が検索されたとする。周辺施設検索後に表示される地図画像を1121に示す。施設検索部108は、現在位置からリンクを辿る過程でリンクの接続関係を順次記憶していき、施設が検索された時点で、図11に示すように、施設毎に現在位置から各施設までのリンク接続情報を作成して記憶する。

30

【0054】

この後、利用者が入力部101を用いて検索された周辺施設の中から所望の施設(ここでは施設1111とする)を選択すると、選択された施設1111のリンク接続情報を案内経路に反映させ、経路案内を開始する。施設1111のリンク接続情報を案内経路に反映後の地図画像を1122に示す。

【0055】

以上のように、本発明の第3の実施の形態によれば、周辺施設検索時に求めた施設までのリンク接続情報を保持し、このリンク接続情報を施設選択後に案内経路へ反映することによって、現在地点から選択施設までの案内経路を改めて求めなくとも施設までの経路案内が可能となるため、資源を有効に使用することが可能である。

40

【0056】

(第4の実施の形態)

図12は、本発明の第4の実施の形態の施設情報検索システムのブロック図を示す。なお、図12において、図1と同様の構成には同一の参照符号を付し、説明を省略する。本実施形態は、施設情報をセンターでも管理し、施設情報が更新されたときにセンターがこの施設情報を端末に提供することを特徴とする。

【0057】

50

センター 1204 は、センター側施設情報 1203、センター側施設情報抽出部 1202、センター側送信部 1201 で構成されている。センター側施設情報 1203 は施設情報を記憶している。そして施設情報に変更があった場合、センター側施設情報 1203 で保持している施設情報も即時に更新（追加や修正や削除）される。これにより、センター側施設情報 1203 には常に最新のデータが記憶されることとなる。なお、施設情報に加えて、施設情報に関連した付加情報（例えば施設の画像や営業時間など）をセンター側施設情報 1203 に記憶してもよい。

【0058】

センター側施設情報抽出部 1202 は、センター側施設情報 1203 を常に監視し、施設情報が更新された場合に、この更新された施設情報を抽出する。例えば、データに更新日またはバージョン情報を保持しておき、前回との差分をとることによって、更新された施設情報を抽出することができる。センター側送信部 1201 は、センター側施設情報抽出部 1202 によって抽出された更新された施設情報を、端末 1214 へ送信する。

10

【0059】

センター側送信部 1201 によって送信された更新された施設情報は端末 1214 の端末側受信部 1211 によって受信され、施設情報記憶部 1212 に格納される。

【0060】

施設情報抽出部 1213 は、必要に応じて施設情報記憶部 1212 と地図データベース 103 の両方から施設情報を読み込み、施設検索部 108 に供給する。これにより施設検索部 108 は、地図データベース 103 に記憶されている施設情報だけでなく、センター 1204 より提供される最新の施設情報も利用して周辺施設検索処理を実行することができる。

20

【0061】

以上のように、本発明の第 4 の実施の形態によれば、センターにて常に最新データを管理し、施設情報が更新された際に、更新された施設情報を端末側へ送信し、端末側では受信した最新の施設情報を利用して周辺施設を検索することにより、現状を反映した適切な周辺施設検索結果を得ることができる。

【0062】

（第 5 の実施の形態）

図 13 は、本発明の第 5 の実施の形態の施設情報検索システムのブロック図を示す。なお、図 13 において、図 1 と同様の構成には同一の参照符号を付し、説明を省略する。本実施の形態は、センターが周辺施設検索処理を実行し、その結果を端末に返すことを特徴とする。

30

【0063】

利用者が端末 1313 の入力部 101 を用いて検索開始地点を決定すると、この検索開始地点は、端末側送信部 1312 によってセンター 1305 へ送信される。なお、車両の現在位置を検索開始地点として送信しても構わない。

【0064】

センター 1305 は、センター側地図データベース 1301、センター側施設検索部 1302、センター側受信部 1303、センター側送信部 1304 で構成されている。

40

【0065】

センター 1305 のセンター側受信部 1303 は、端末 1313 から送信された検索開始地点を受信する。センター側地図データベース 1301 には、周辺施設検索処理を実行する際に使用される道路ネットワークデータや施設情報が記録されている。センター側施設検索部 1302 は、これらの情報を適宜読み込んで、センター側受信部 1303 によって受信された検索開始地点を基点とした周辺施設検索処理を実行する。なお、この処理は、図 2 のステップ S202 ~ S208 の処理と同様である。

【0066】

なお、施設情報に変更があった場合、センター側地図データベース 1301 で保持している施設情報も即時に更新（追加や修正や削除）される。これにより、センター側地図デー

50

データベース1301には常に最新のデータが記憶されることとなる。なお、施設情報に加えて、施設情報に関連した付加情報をセンター側地図データベース1301に記憶してもよい。

【0067】

センター側施設検索部1302による周辺施設検索処理の結果抽出された施設は、センター側送信部1304によって端末1313へ送信される。端末1313では、センター1305から送信された施設を端末側受信部1311が受信し、表示部104は、こうして受信した施設を周辺施設検索結果として表示する。

【0068】

以上のように、本発明の第5の実施の形態によれば、利用者が入力した検索開始地点に基づいて、センターが周辺施設検索処理を実行し、端末は、その検索結果を通信により取得してディスプレイ上に表示する。よって、たとえ端末で保持している施設情報が古くても、最新のデータを用いた施設検索が可能となる。さらに、端末に設けられた地図データベースの記憶容量の制約から端末では保持できない施設情報をセンターで保持して、周辺施設検索処理に利用したり、適宜端末に提供したりすることができるので、端末のスペックによらず高精度の検索が可能となる。

【0069】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、利用者が任意に指定した検索開始地点から到達可能なリンクを接続関係から順次辿っていき、到達可能と判断されたリンク近傍の施設を抽出することにより、検索開始地点から到達可能な施設だけを対象として施設を検索することが可能となり、利便性が向上するという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムのブロック図

【図2】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムの動作説明のためのフローチャート

【図3】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムの表示例を示す図

【図4】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムにおいて施設の表示サイズを変更するために参照されるテーブルの一例を示す図

【図5】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムにおいて行程距離に応じて施設の表示サイズを変更する場合の表示例を示す図

【図6】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムにおいてオフセットを利用してリンク近傍の施設を検索する方法を示す図

【図7】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムにおいて接続リンクを間引く例を示す図

【図8】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムにおいて有料道リンクを間引いたときの表示例を示す図

【図9】本発明の第1の実施の形態における施設情報検索システムの表示縮尺により表示するリンクを変更する表示例を示す図

【図10】本発明の第2の実施の形態における施設情報検索システムの動作説明のためのフローチャート

【図11】本発明の第3の実施の形態における施設情報検索システムの周辺施設検索結果例と経路案内画面例を示す図

【図12】本発明の第4の実施の形態における施設情報検索システムのブロック図

【図13】本発明の第5の実施の形態における施設情報検索システムのブロック図

【図14】従来の施設情報検索システムの表示例を示す図

【符号の説明】

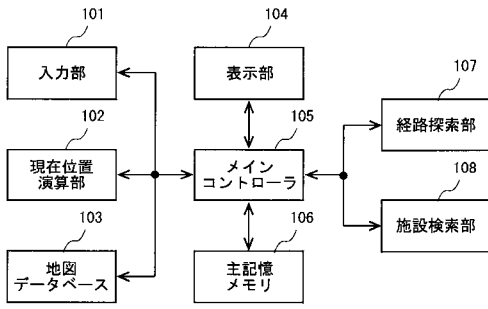
101 入力部

102 現在位置演算部

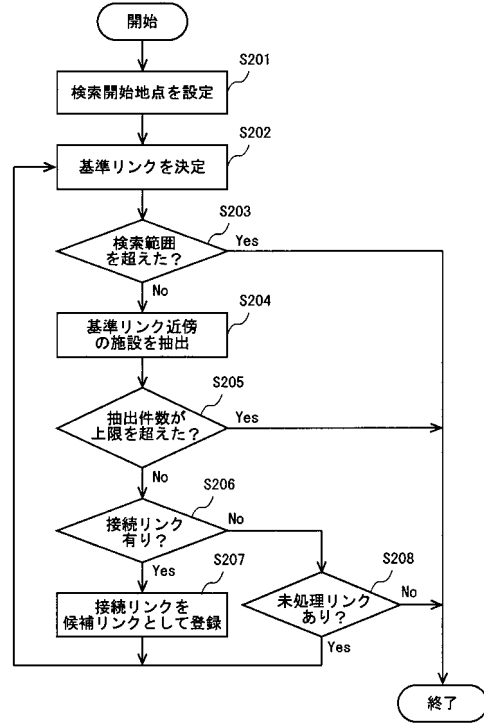
103 地図データベース

1 0 4	表示部	
1 0 5	メインコントローラ	
1 0 6	主記憶メモリ	
1 0 7	経路探索部	
1 0 8	施設検索部	
5 0 1 ~ 5 0 5	施設	
6 0 1	リンク情報テーブル	
6 0 2	施設情報テーブル	
9 0 1 ~ 9 0 5	施設	
9 1 1 ~ 9 1 2	リンク	10
1 1 0 1 ~ 1 1 0 6	リンク	
1 1 1 1、1 1 1 2	施設	
1 2 0 1	センター側送信部	
1 2 0 2	センター側施設情報抽出部	
1 2 0 3	センター側施設情報	
1 2 0 4	センター	
1 2 1 1	端末側受信部	
1 2 1 2	施設情報記憶部	
1 2 1 3	施設情報抽出部	
1 2 1 4	端末	20
1 3 0 1	センター側地図データベース	
1 3 0 2	センター側施設検索部	
1 3 0 3	センター側受信部	
1 3 0 4	センター側送信部	
1 3 0 5	センター	
1 3 1 1	端末側受信部	
1 3 1 2	端末側送信部	
1 3 1 3	端末	

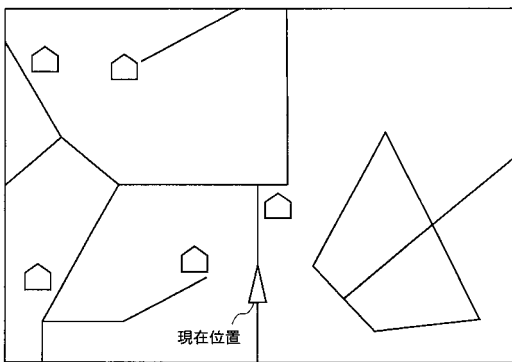
【 図 1 】



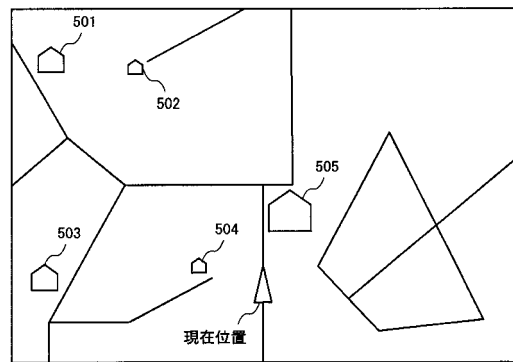
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】

検索開始地点からの行程距離	施設表示サイズ
0m~ 100m	小
100m~ 500m	中
500m~ 1000m	大

【 図 6 】

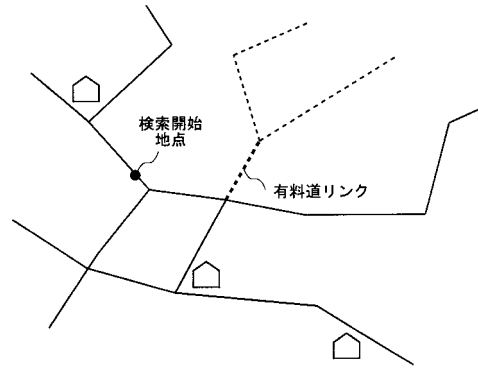
リンク情報 601

No.	緯度	経度	ランク	近傍施設への オフセット	...
1	緯度1	経度1	ランク1	オフセット1	...
2	緯度2	経度2	ランク2	オフセット2	...
...

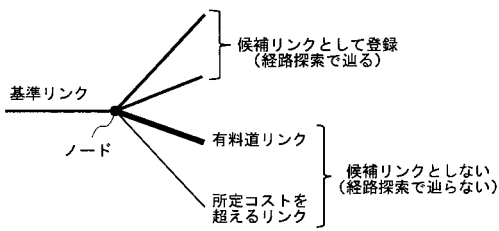
施設情報 602

No.	名称	分類コード	緯度	経度	...
...
99	名称99	分類コード10	緯度99	経度99	...
100	名称100	分類コード10	緯度100	経度100	...
101	名称101	分類コード11	緯度101	経度101	...
...

【 図 8 】

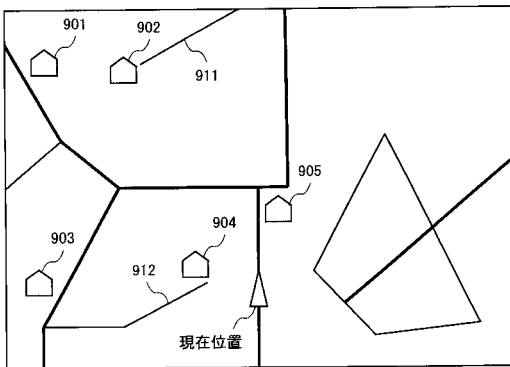


【 図 7 】

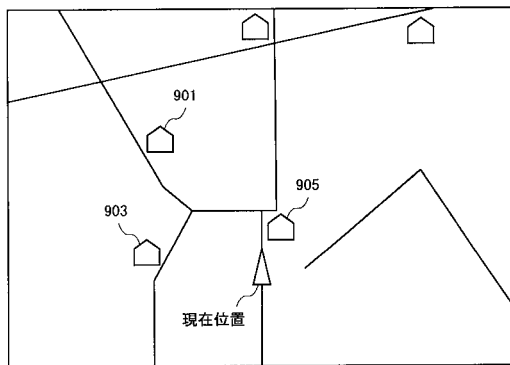


【 図 9 】

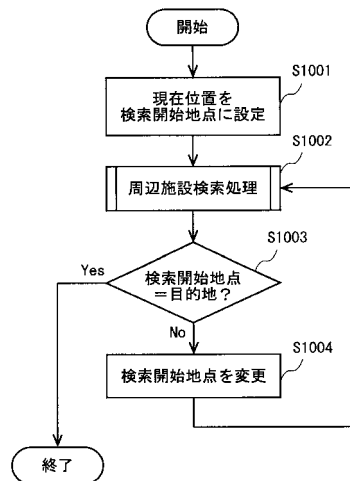
(a) 1/800縮尺



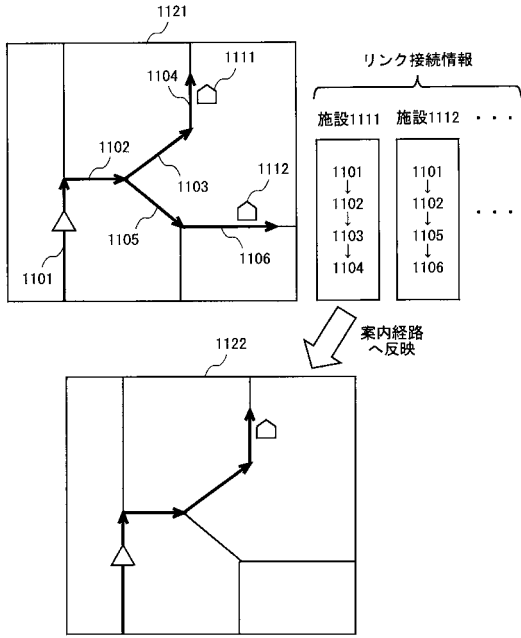
(b) 1/1600縮尺



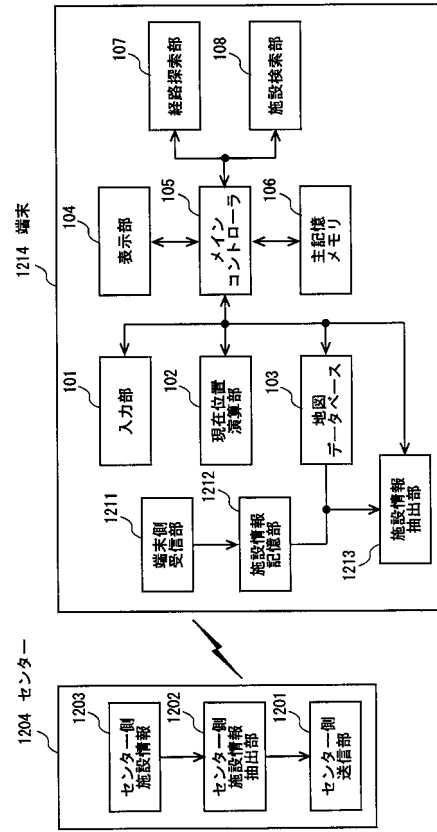
【 図 10 】



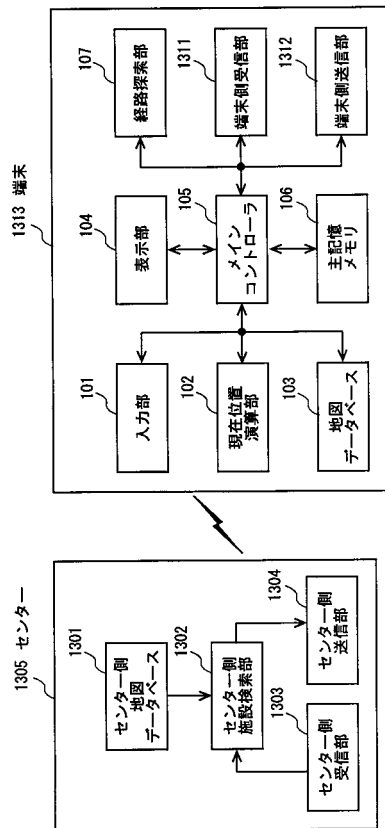
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

