

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3803629号
(P3803629)

(45) 発行日 平成18年8月2日(2006.8.2)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl.	F I	
GO 1 C 21/00 (2006.01)	GO 1 C 21/00	A
GO 8 G 1/137 (2006.01)	GO 8 G 1/137	
GO 9 B 29/00 (2006.01)	GO 9 B 29/00	A
GO 9 B 29/10 (2006.01)	GO 9 B 29/00	Z
	GO 9 B 29/10	A

請求項の数 19 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-288824 (P2002-288824)	(73) 特許権者	591132335
(22) 出願日	平成14年10月1日(2002.10.1)		株式会社ザナヴィ・インフォマティクス
(65) 公開番号	特開2004-125553 (P2004-125553A)		神奈川県座間市広野台二丁目6番35号
(43) 公開日	平成16年4月22日(2004.4.22)	(74) 代理人	100084412
審査請求日	平成17年5月11日(2005.5.11)		弁理士 永井 冬紀
		(72) 発明者	遠藤 芳則
			神奈川県座間市広野台二丁目6番35号
		(72) 発明者	株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内
			住沢 紹男
			神奈川県座間市広野台二丁目6番35号
			株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内
		審査官	片岡 弘之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地図データ送信方法、情報配信装置、および情報端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路の形状を示す道路形状情報および道路間の接続状態を示す道路接続情報を含んだ地図データに基づいて、現在地から目的地までの推奨経路を決定し、前記決定された推奨経路から所定の距離内にある切り出し領域の地図データを前記地図データから抽出し、前記抽出された地図データから前記道路接続情報を削除するか否かを判断し、前記判断の結果が削除すると判定された場合、前記抽出された地図データから前記道路接続情報を削除して送信することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項2】

請求項1の地図データ送信方法において、地図データに地理的条件を設定し、前記抽出された地図データから前記道路接続情報を削除するか否かの判断は、前記設定された地理的条件により行うことを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項3】

請求項2の地図データ送信方法において、前記地理的条件は都市部を含み、前記抽出された地図データが都市部でない場合は、前記道路接続情報を削除すると判断することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項4】

請求項 2 または 3 の地図データ送信方法において、
前記地理的条件は G P S 電波の受信状態が良好である地域を含み、
前記抽出された地図データが G P S 電波の受信状態が良好な地域である場合は、前記道路
接続情報を削除すると判断することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかの地図データ送信方法において、
前記抽出された地図データ中に推奨経路に接続されない道路データが含まれるとき、その
道路データに対しては、前記道路接続情報を削除すると判断することを特徴とする地図デ
ータ送信方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかの地図データ送信方法において、
前記決定された推奨経路の現在地から目的地までの距離を計算し、
前記計算された距離に基づいて、前記抽出された地図データの合計データサイズを推定し
、
前記推定された合計データサイズが所定値より大きい場合は、前記道路接続情報を削除す
ると判断することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかの地図データ送信方法において、
前記送信された地図データに、前記道路接続情報の削除が行われたことを示す情報を付与
することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 8】

道路の形状を示す道路形状情報および道路間の接続状態を示す道路接続情報を含んだ地図
データに基づいて現在地から目的地までの推奨経路を決定し、
前記決定された推奨経路から所定の距離内にある切り出し領域の地図データを前記地図デ
ータから抽出し、
前記抽出された地図データから前記道路形状情報の一部を削除するか否かを判断し、
前記判断の結果が削除すると判定された場合、前記抽出された地図データから前記道路形
状情報の一部を削除して送信することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 9】

請求項 8 の地図データ送信方法において、
前記抽出された地図データ中に推奨経路に接続されない道路データが含まれるとき、その
道路データに対しては、前記道路形状情報の一部を削除すると判断することを特徴とする
地図データ送信方法。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 の地図データ送信方法において、
前記決定された推奨経路における誘導ポイントの進入経路側にあり、かつ誘導ポイントか
ら所定距離内にある推奨経路を除いた地図データに対しては、前記道路形状情報の一部を
削除すると判断することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 11】

請求項 8 ~ 10 のいずれかの地図データ送信方法において、
前記決定された推奨経路の現在地から目的地までの距離を計算し、
前記計算された距離に基づいて、前記抽出された地図データの合計データサイズを推定し
、
前記推定された合計データサイズが所定値より大きい場合は、前記道路形状情報の一部を
削除すると判断することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 12】

請求項 8 ~ 11 のいずれかの地図データ送信方法において、
前記送信された地図データに、前記道路形状情報の一部の削除が行われたことを示す情報
を付与することを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれかの地図データ送信方法を実行する情報配信装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 の情報配信装置から送信される地図データを受信する受信手段と、受信した地図データに基づいて、前記推奨経路およびその推奨経路から所定距離内の地図データを表示する表示手段とを有する情報端末。

【請求項 1 5】

道路の形状を示す道路形状情報と道路間の接続状態を示す道路接続情報を含む道路地図データ、および施設データを含んだ地図データに基づいて、現在地から目的地までの推奨経路を決定し、

前記地図データに基づいて、前記決定された推奨経路から所定の距離内にある切り出し領域の道路地図データを抽出するとともに、前記切り出し領域外の施設データのうち、所定の条件を満たす施設データを抽出し、

少なくとも前記切り出し領域内から抽出された道路地図データと、前記切り出し領域外から抽出された施設データと、この施設に接続する道路の地図データを送信することを特徴とする地図データ送信方法。

10

【請求項 1 6】

請求項 1 5 の地図データ送信方法において、

前記施設に接続する道路は、前記推奨経路から施設に接続する進入道路と、前記推奨経路に戻る道路であることを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 または 1 6 の地図データ送信方法において、

前記所定の条件を満たす施設データは、推奨経路上を走行する際の予定通過時刻に適した種類の施設に関するデータであることを特徴とする地図データ送信方法。

20

【請求項 1 8】

請求項 1 5 ~ 1 7 のいずれかの地図データ送信方法において、

前記所定の条件を満たす施設データは、推奨経路上を走行する際の燃料残量が所定値以下になるときの推定走行距離、推定時刻、若しくは推定地理的位置であり、その条件が満足されるときに抽出される施設は給油施設であることを特徴とする地図データ送信方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 5 ~ 1 8 の地図データ送信方法により送信される地図データを受信する受信手段と、

受信した地図データに基づいて、前記推奨経路を含みその推奨経路から所定距離内にある切り出し領域内の道路地図データおよび抽出した施設データの施設マークを表示する表示手段とを有することを特徴とする情報端末。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両に搭載されるナビゲーション装置などの情報端末において使用される地図データを、通信によって配信する地図データ配信技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両に搭載されるナビゲーション装置と、ナビゲーション装置からの要求により目的地までの経路探索や地図データの配信を行う情報配信センターとによって主に構成される、情報通信ナビゲーションシステムがある。この情報通信ナビゲーションシステムにおいて、従来使用されている地図データの配信方法では、経路付近の一定範囲を切り出した地図データをそのまま配信している（特許文献 1）。

40

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002 - 107169

【0004】

50

【発明が解決しようとする課題】

従来技術では切り出した地図データをそのまま配信しているため、目的地が遠い場合などには、送信データ量が大きく、通信時間と通信コストが増えるという問題がある。

【0005】

本発明の目的は、目的地へのナビゲーションにおいて重要でない部分のデータについては情報量を制限することで、送信するデータ量を削減することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

(1) 請求項1の発明による地図データ送信方法は、道路の形状を示す道路形状情報および道路間の接続状態を示す道路接続情報を含んだ地図データに基づいて、現在地から目的地までの推奨経路を決定し、決定された推奨経路から所定の距離内にある切り出し領域の地図データを地図データから抽出し、抽出された地図データから道路接続情報を削除するか否かを判断し、判断の結果が削除すると判定された場合、抽出された地図データから道路接続情報を削除して送信する。

10

(2) 地図データに地理的条件を設定し、抽出された地図データから道路接続情報を削除するか否かの判断は、設定された地理的条件により行うことが好ましい。地理的条件は都市部やGPS受信良好な地域を含み、地図データが都市部でない場合、GPS受信良好な地域である場合、道路接続情報を削除する。

(3) 抽出された推奨経路に接続されない道路データに対しては、道路接続情報を削除することができる。

20

(4) 請求項8の発明による地図データ送信方法のように、道路接続情報に代えて、道路形状情報の一部を削除することにより送信データ量を削減してもよい。この場合、抽出された地図データ中の推奨経路に接続されない道路データに対しては、道路形状情報の一部を削除してもよい。

(5) 所定の条件下では、推奨経路の道路形状を簡略化してもよい。つまり、誘導ポイントの進入経路側にあり、かつ誘導ポイントから所定距離内にある推奨経路以外の推奨経路、あるいは他の道路に対しては、道路形状情報の一部を削除してもよい。

(6) 以上のデータ送信方法では、道路接続情報の削除が行われたことを示す情報を付与することが好ましい。また、決定された推奨経路の現在地から目的地までの距離を計算し、計算された距離に基づいて、抽出された地図データの合計データサイズを推定し、推定された合計データサイズが所定値より大きい場合は、道路接続情報を削除するようにしてもよい。

30

(7) 請求項13の発明による情報配信装置は、上述した地図データ送信方法を実行するものである。

(8) 請求項14の発明による情報端末は、情報配信装置から送信される地図データを受信する受信手段と、受信した地図データに基づいて、推奨経路およびその推奨経路から所定距離内の地図データを表示する表示手段とを有する。

(9) 請求項15の発明による地図データ送信方法は、地図データに基づいて、決定された推奨経路から所定の距離内にある切り出し領域の道路地図データを抽出するとともに、切り出し領域外の施設データのうち、所定の条件を満たす施設データを抽出し、少なくとも切り出し領域内から抽出された道路地図データ、切り出し領域外から抽出された施設データ、およびその施設に接続された道路の地図データを送信する。

40

(10) 上記所定の条件を満たす施設データは、推奨経路に接続する道路から進入でき、かつ推奨経路へ戻れる地点に位置する施設データとすることができる。あるいは、推奨経路上を走行する際の予定通過時刻に適した種類の施設に関するデータを抽出することができる。さらには、推奨経路上を走行する際の燃料残量が所定値以下になるときの推定走行距離、推定時刻、若しくは推定地理的位置に基づいて給油施設を抽出することもできる。

(11) 請求項19の発明による情報端末は、上述した地図データ送信方法により送信される地図データを受信する受信手段と、受信した地図データに基づいて、推奨経路を含みその推奨経路から所定距離内の切り出し領域の道路地図データおよび抽出した施設データ

50

の施設マークを表示する表示手段とを有する。

【0007】

【発明の実施の形態】

第1の実施の形態

本発明をカーナビゲーション装置における地図情報配信システムに適用した第1の実施の形態を、図1を用いて説明する。車両1に搭載されたカーナビゲーション装置（以下、車載機という）100は、通信端末200と通信ケーブルによって接続される。通信端末200は電波により移動体通信網300を介して情報配信センター400と接続される。情報配信センター400は、通信端末200より送信されてくる車載機100からの各種要求を受け、要求内容に応じて地図データなどの各種情報を車載機100に供給する。通信端末200には、たとえば携帯電話などが用いられる。

10

【0008】

図2は第1の実施の形態による地図情報配信システムにおける車載機100の構成を表すシステムブロック図である。車両の現在地を検出する現在地検出装置101は、たとえば車両の進行方位を検出する方位センサ101a、車速を検出する車速センサ101b、GPS衛星からのGPS信号を検出するGPSセンサ101c等からなる。制御回路102はマイクロプロセッサおよびその周辺回路からなり、RAM104を作業エリアとしてROM103に格納された制御プログラムを実行して各種の制御を行う。

【0009】

画像メモリ105は表示モニタ106に表示するための画像データを格納する。この画像データは道路地図描画用データや各種の図形データ等からなり、図1に示す情報配信センター400から送信される地図データに基づき、表示モニタ106に地図情報を表示する。入力装置107は、車両の目的地等を入力する各種スイッチを有する。通信端末200は制御回路102との間で各種通信データを授受するとともに、電波により移動体通信網300を介して情報配信センター400と接続される。

20

【0010】

図3は第1の実施の形態による地図情報配信システムにおける情報配信センター400の構成を表すシステムブロック図である。情報配信センター400は、外部インタフェース401を介して移動体通信網300と接続される。要求受付サーバ402は、外部インタフェース401を通して送られてくる経路探索などの要求を受け、後述する各サーバに対して経路探索要求、地図要求などそれぞれ処理を実行するよう要求する。また、各サーバから出力される処理結果を外部インタフェース401へ出力する。

30

【0011】

地図配信サーバ403は地図データをハードディスクなどの記憶メディアに記憶している。要求受付サーバ402からの地図要求にしたがって、記憶された地図データより該当する地図データを検索し、要求受付サーバ402へ出力する。経路探索サーバ404は、位置情報検索サーバ405からの位置情報および交通情報サーバ406からの交通情報データベースなどより、要求受付サーバ402からの経路探索要求にしたがって、該当する経路を探索しその結果を出力する。位置情報検索サーバ405は、現在地付近の施設情報などを検索する。交通情報サーバ406は、現在の交通情報のデータベースを保持している。顧客DBサーバ407は、車載機100を所有する顧客の個人データを保持するとともに、情報配信センター400の利用状況に応じて個人データの更新を行う。個人データには、たとえば課金情報などが含まれる。

40

【0012】

第1の実施の形態による地図情報配信システムにおける経路探索要求時のデータの流れを図4に示す。車載機100は、入力装置107より目的地が入力されると、経路探索要求を発生する。車載機100から発せられた経路探索要求は、通信端末200および移動体通信網300を介して情報配信センター400に送信される。情報配信センター400で受信した経路探索要求は、いったん外部インタフェース401を通過した後、要求受付サーバ402に入力され、ここで内容が認識される。要求受付サーバ402では、まず経路探

50

索サーバ404へ経路探索要求を行う。経路探索サーバ404は位置情報検索サーバからの位置情報や交通情報サーバ406からの交通情報を基に経路探索を行い、経路誘導情報を要求受付サーバ402へ返信する。経路探索サーバ404からの経路誘導情報を受け取った要求受付サーバ402は、次にその経路についての地図要求を地図配信サーバ403へ出力する。地図配信サーバ403は、後述する方法により経路に沿った一定範囲を切り出した地図情報を、記憶された地図データから抽出し、要求受付サーバ402へ返信する。

【0013】

このようにして、経路誘導情報と地図情報を得た要求受付サーバ402は、その結果を外部インタフェース401に出力する。出力されたデータは移動体通信網300および通信端末200を介して、車載機100へ送信される。車載機100では送信された情報を画像表示しユーザへ提供する。このようにして経路探索の一連の処理が完了する。

10

【0014】

設定した経路に沿った一定範囲、すなわち推奨経路から所定の距離内にある切り出し領域内の地図を切り出す方法を図5に示す。車載機100において目的地が設定されると、経路探索サーバ404は現在地52と目的地53を設定し、その間をつなぐ推奨経路54が周知の経路探索演算処理により設定される。この経路における切り出し範囲55は、たとえば図中に網がけで示す範囲のように経路54から一定範囲内の部分として設定される。また、現在地52と目的地53の周辺では、他の経路上よりも広い範囲を設定される。この切り出し範囲55の領域内にある地図データが、地図を一定範囲ごとに区切ったメッシュ51の各メッシュごとに抽出され、地図データとして情報配信センター400から車載機100に配信される。

20

【0015】

探索結果を車載機100へ送信する際の地図データの構造例を図6に示す。なお、本発明に関する部分以外のデータ構成については、以下の説明において詳細を省略する。地図データ60は、ヘッダデータ61、地図情報データ62、および経路誘導データ63により構成される。ヘッダデータ61には各種の管理用データが含まれる。経路誘導データ63は、探索経路上に定められた誘導ポイント、たとえば交差点や建造物などの名称データや形状データ、あるいは右左折データなどを含むデータにより構成される。地図情報データ62は、レイヤ数64およびレイヤデータ65より構成される。レイヤデータ65は、レイヤ(0)~レイヤ(N)に含まれるデータによって構成される。レイヤ(0)~レイヤ(N)は、それぞれ異なる縮尺の地図として定義される。レイヤ数64はレイヤの数(この例ではN+1個)を示す。

30

【0016】

レイヤデータ65のうち、たとえばレイヤ(0)のデータは、メッシュ数66およびメッシュデータ67により構成される。他のレイヤについても同様のデータにより構成される。メッシュデータ67は、メッシュ(0)~メッシュ(M)に含まれるデータによって構成される。メッシュ(0)~メッシュ(M)は、レイヤ(0)を定義する縮尺の地図を一定の範囲ごとに区切った領域として定義される。メッシュ数66はメッシュの数(この例ではM+1個)を示す。

40

【0017】

メッシュデータ67のうち、たとえばメッシュ(0)のデータは、ヘッダデータ68、道路データ69、背景データ70、および名称データ71により構成される。他のメッシュについても同様のデータにより構成される。ヘッダデータ68には各種の管理用データが含まれる。背景データ70は、道路以外に地図上に表示される背景、たとえば鉄道や川、湖などに関するデータにより構成される。名称データ71は、道路データ69および背景データ70に示される道路や背景の名称を表すデータにより構成される。

【0018】

道路データ69は、リンク列ヘッダ72、リンク列形状情報73、およびノード・リンク接続情報74により構成される。リンク列ヘッダ72には各種の管理用データが含まれ、

50

その中に後述のノード・リンク接続情報の有無を示すフラグも含まれる。リンク列形状情報 73 は、そのリンク列が成す道路の形状に関するデータ、たとえばリンク列の各ノードの座標が含まれる。ノード・リンク接続情報 74 は、リンク列の各ノードがそれぞれどのように接続されているか、すなわち道路間の接続に関するデータが含まれる。第 1 の実施の形態による地図情報配信システムでは、地図データの送信時にこのノード・リンク接続情報を制限することで、送信データ量を削減する。

【0019】

なお、地図配信サーバ 403 には、図 6 に示すデータ構造で全国の地図データが記憶されている。すなわち、経路探索要求に従って、全国の地図データベースに基づいて、現在地から目的地までの推奨経路に沿った地図が切り出されて、図 6 の配信用地図データが作成される。後述する高架下か否かの情報や交差点数も、切り出す前の全国の地図データに含まれているものとする。

10

【0020】

第 1 の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、経路に沿って切り出したマップについて、データ削減の対象となる部位を図示したものを図 7 に示す。経路探索サーバ 404 により設定された経路 80 から、前述の方法により切り出された地図取得範囲 81 において、以下に説明するようにノード・リンク接続情報 74 を制限することで、送信データ量を削減する。

【0021】

まず、都心部に設定された範囲 82 では、ノード・リンク接続情報を送信データに含める。これは、都心部においては道路数が多く、道路間の接続に関する情報が必要となるためである。次に GPS 受信が良好でない設定された地域、たとえば高架下などの範囲 83 では、ノード・リンク接続情報を送信データに含める。これは、GPS 受信が良好でない地域では、車両の位置を特定するのが困難であり、マップマッチングを精度良く行う必要があるためである。反対に、GPS 受信が良好な地域として、市街地ではない郊外の道路などがある。これらの道路では GPS 信号による位置検出が精度良く行われるため、マップマッチングを省略してもよいからである。次に経路 80 に接続する道路、たとえば道路 84 などでは、ノード・リンク接続情報を送信データに含める。

20

【0022】

以上説明した以外の範囲にある道路、たとえば道路 85 などでは、ノード・リンク接続情報を送信データに含めない。これは、経路 80 に沿って車両を誘導する際には、ノード・リンク接続情報が示す道路間の接続に関する情報が不要であるためである。

30

【0023】

図 8 に、第 1 の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、ノード・リンク接続情報を削減する処理の制御フローを示す。この制御フローは地図配信サーバ 403 で実行されるプログラムに基づく処理フローであり、常時実行されている。ステップ S1 では、要求受付サーバ 402 からの地図要求を受信したか判定する。地図要求を受信した場合は次のステップ S2 へ進み、受信しない場合は再度ステップ S1 を繰り返す。

【0024】

ステップ S2 では、地図メッシュを選択する。ここで地図メッシュとは、地図レイヤごとに一定の範囲毎（区画毎）に区切った地図データの一群を表す。地図レイヤとは、異なる縮尺ごとに定義された地図データの階層構造を表す。ステップ S3 では、選択したメッシュにおける切り出し範囲を設定する。ステップ S4 では、切り出し範囲内の地図データを抽出する。ステップ S2 ~ 4 について以下に詳述する。

40

【0025】

ステップ S2 において、現在地から目的地に至る推奨経路が通過する全てのメッシュを抽出し、いずれかひとつのメッシュを選択する。図 8 に示す制御フローの処理で始めてステップ S2 が実行される場合は、現在地が位置するメッシュが第 1 番目のメッシュとして選択される。次に、現在地が位置するメッシュに隣接し、推奨経路が通過するメッシュないし推奨経路付近のメッシュが第 2 番目のメッシュとして選択され、さらに、このメッシュ

50

に隣接し、推奨経路が通過するメッシュが第3番目のメッシュとして選択される。そして、最後は目的地が位置するメッシュが第n番目のメッシュとして選択される。

【0026】

ステップS3において、選択されたメッシュに応じて地図データ抽出のための切り出し範囲が設定される。現在地が位置する第1番目のメッシュが選択されると、現在地を中心として例えば半径250mの現在地周辺領域を特定し、これを切り出し範囲として設定する。この現在地周辺領域が隣接するメッシュに重なる場合、隣接メッシュの重なり領域も現在地周辺領域切り出し範囲と設定する。

【0027】

さらに、現在地が位置するメッシュ内において、現在地周辺領域外の推奨経路を特定する。この推奨経路を中心とする例えば幅500mの推奨経路に沿った領域を特定し、これを切り出し範囲として設定する。当該メッシュにおいて現在地周辺領域外の領域に推奨経路が存在しない場合は、このような経路周辺領域の切り出し範囲は設定されない。

10

【0028】

ステップS2において、現在地が位置するメッシュに隣接し、推奨経路が通過する第2番目のメッシュが選択されたときは、ステップS3において、第2番目のメッシュ内を通過する経路を中心とする例えば幅500mの経路に沿った領域を特定し、切り出し範囲として設定する。

【0029】

ステップS2において、目的地が位置する第n番目のメッシュが選択されたときは、ステップS3において、目的地を中心として例えば半径250mの目的地周辺領域を特定し、これを切り出し範囲として設定する。この目的地周辺領域が隣接するメッシュに重なる場合、隣接メッシュの重なり領域も目的地周辺領域切り出し範囲と設定する。さらに、目的地が位置するメッシュ内において、目的地周辺領域外の推奨経路を特定する。そして、この推奨経路を中心とする例えば幅500mの推奨経路に沿った領域を特定し、これを切り出し範囲として設定する。当該メッシュにおいて目的地周辺領域外の領域に推奨経路が存在しない場合は、このような経路周辺領域の切り出し範囲は設定されない。

20

【0030】

ステップS4では、ステップS3で設定された切り出し範囲内の地図データを抽出する。道路データは、始点ノードと終点ノードを複数のノードで接続するリンク列データとして表されている。各ノードは座標値を有している。そこで、切り出し範囲として設定された領域内の座標値を有する全てのノード情報を含む地図データが抽出される。

30

【0031】

このようなデータ抽出処理を現在地から目的地が位置するメッシュに至るまで行い、現在地から目的地に至る経路に沿った所定範囲内の経路周辺領域内の全ての地図データが抽出される。

【0032】

図5(b)は図5(a)のメッシュ511の拡大図である。メッシュ511内の経路54を中心として例えば幅500mの経路周辺領域541内には、ノードn11~n17で示されるリンク列R11と、ノードn21~n23で示されるリンク列R12が存在している。リンク列R11, R12の内、経路周辺領域541内のノードn14, n15, n16, n21, n22が抽出される。n11~n13, n17, n23は切り出し範囲外であり地図データは抽出されない。なお、推奨経路54は通過しないが経路周辺領域がかかる隣接メッシュ内に存在する全てのノード情報を含む地図データも抽出される。

40

【0033】

ステップS5では、選択した地図メッシュにおいて、データの削減要求があるかを判定する。この判定は、たとえば車載機100から送信されるデータに含まれるフラグにより行う。なお、データの削減要求は、入力装置107の操作によりモードを設定することなどで行われる。データの削減要求がある場合は次のステップS6へ進み、ない場合はデータの削減を行わないと判断してステップS10に進む。ステップS6では、設定された推奨

50

経路の全長距離が所定値以上であるかを判定する。この所定値は、たとえば設定された経路により切り出される範囲の地図データ量が多く、データ量を削減する必要が生じる距離により決定される。距離が所定値以上であれば次のステップS 7へ進み、所定値以上でない場合はデータの削減を行わないと判断してステップS 10へ進む。なお、ステップS 6を省略してもよい。すなわち、推奨経路全体のデータ量の大きさにかかわらず、ステップS 7、S 8、S 9それぞれの条件でデータ量を削減するだけでもよい。

【0034】

ステップS 7では、選択した地図メッシュがGPSの受信状態が良好な地域として設定されているかを判定する。この設定は、たとえば高架下などはGPSの受信状態が良好でない地域として設定される。GPSの受信状態が良好な地域と設定されている場合は、データの削減を行うと判断してステップS 11へ進む。GPSの受信状態が良好でない地域と設定されている場合は、次のステップS 8へ進む。

10

【0035】

ステップS 8では、選択した地図メッシュが都市部として設定されているかを判定する。この設定は、たとえば道路の交差数が所定値以上である場合に、都市部として設定される。都市部として設定されていない場合は、データの削減を行うと判断してステップS 11へ進む。都市部として設定されている場合は、次のステップS 9へ進む。

【0036】

ステップS 9では、選択した地図メッシュ内の各道路について、それが経路に接続する道路であるかを判定する。経路に接続する道路でない場合は、データの削減を行うと判断してステップS 11へ進む。経路に接続する道路である場合は、データの削減を行わないと判断してステップS 10へ進む。

20

【0037】

ステップS 10では、データの削減を行わないとして、ノード・リンク接続情報を送信データに含める。一方、ステップS 11では、データの削減を行うとして、ノード・リンク接続情報を送信データに含めない。

【0038】

ステップS 12では、ステップS 2～S 11の処理が、地図要求を受信した経路における地図メッシュ全てについて終了したかを判定する。終了した場合は次のステップS 13に進み、終了していない場合はステップS 2へ戻って再度処理を行う。ステップS 13では、ステップS 12までの処理でそれぞれ決定された、ノード・リンク接続情報を含む、または含まない地図データをまとめ、送信データとして図6に示す所定のデータフォーマットに編集する。このとき、ノード・リンク接続情報を含まないデータについては、そのことを示すフラグを付与する。ステップS 14では、ステップS 13で編集された地図データを、要求受付サーバへ返信する。このようにして送信データの削減が行われる。

30

【0039】

なお、車載機100は、推奨経路から逸脱したとき、受信し記憶しているノード・リンク接続情報を用いて再経路探索演算を行う。このとき、上述したように特定の条件によりノード・リンク接続情報が含まれていない領域については、再経路探索演算はできない。したがって、車載機100は情報配信センター400へ再経路探索要求を送信する。また、ノード・リンク接続情報が含まれている領域であっても、データ量が不足して車載機100では再経路探索演算ができないことがある。この場合も、情報配信センター400へ再経路探索要求を送信する。

40

【0040】

上述した第1の実施の形態による地図情報配信システムによれば、次の作用効果が得られる。

(1) 都市部でない地域、あるいはGPS電波の受信状態が良好な地域では、推奨経路に接続する道路が少なく、表示する必要性が低いから、ノード・リンク接続情報を削除した。その結果、情報配信センターから車載機へ配信する推奨経路付近の地図データのデータ量を削減することができ、通信時間と通信コストを低減できる。

50

(2) データ量を削除したことを示す情報を付与した。その結果、車載機においてノード・リンク接続情報がないことを認識できる。

【0041】

第2の実施の形態

本発明による地図情報配信システムの第2の実施の形態を説明する。第1の実施の形態では、ノード・リンク接続情報を必要に応じて送信データから除くことでデータの削減を実現していたが、第2の実施の形態では、道路の形状を示すリンク列形状情報を必要に応じて間引くことで、データの削減を実現する。システム構成および経路に沿った一定範囲内の地図の切り出し方法は、第1の実施の形態と同じであるため、ここでは省略する。

【0042】

第2の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、経路に沿って切り出したマップについて、データ削減の対象となる部位を図示したものを図9に示す。経路探索サーバ404により設定された経路80から、前述の方法により切り出された地図取得範囲81において、以下に説明するようにリンク列形状情報73を制限することで、送信データ量を削減する。

【0043】

誘導ポイント86および88へ進入する手前(図の左上方向より右下方向へ経路を進むものとする)の、一定距離の範囲87および89では、リンク列形状情報はそのままとする。これは、誘導ポイント付近では車両を誘導するために正確な道路形状が必要となるためである。ここで誘導ポイントとは、経路の進行方向が変化する地点、たとえば交差点を曲がる場所などをいう。それ以外の範囲にある推奨経路あるいは他の道路、たとえば道路85などでは、リンク列形状情報の一部を送信データから除く。これは、経路に沿って車両を誘導する際には、全てのリンク列形状情報により正確な道路形状を示す必要がないためである。

【0044】

図10に、上述した方法でリンク列形状情報の一部を送信データから除くことにより、車載機において表示される道路形状がどのように変化するかを示す。リンク列形状情報が全てあるときの道路の形状は、図10(a)に示すように、90a~90sの各ノードの座標位置が決定され、道路はこれらのノードを接続した線によって表される。一方、リンク列形状情報の一部を除くことにより、図10(b)に示すように、たとえば90a、90d、90e、90i、90k、90l、90n、90s以外のノードについては、地図データから除かれる(間引かれる)。このときの道路は、間引かれずに残ったノードを接続した形状となる。どのノードを間引くかは所定のアルゴリズムにより行われ、たとえば各ノードについて、間引く前後での道路形状の変化量を計算し、直線道路や曲率の大きい道路など変化量が所定値以内であった場合には、そのノードを間引くこととする。

【0045】

図11に、第2の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、リンク列形状情報の一部を除く処理の制御フローを示す。この制御フローは地図配信サーバ403で実行されるプログラムに基づく処理フローであり、常時実行されている。ステップS1~ステップS4では、第1の実施の形態による地図情報配信システムにおける、ノード・リンク接続情報を削減する処理と同様の処理を実行する。

【0046】

ステップS5Aでは、選択した地図メッシュにおいて、形状間引きの要求があるかを判定する。この判定は、たとえば車載機100から送信されるデータに含まれるフラグにより行う。データ削減要求と同様に、ユーザが入力装置107から形状間引き要求モードを設定することができる。形状間引きの要求がある場合は次のステップS15へ進み、ない場合はデータの削減を行わないと判断してステップS10Aに進む。

【0047】

ステップS15では、選択した地図メッシュから抽出した各リンク列データについて、誘導ポイントの手前所定距離内であるかを判定する。誘導ポイントの手前所定距離内でない

10

20

30

40

50

場合は、形状間引きによるデータの削減を行うと判断してステップ S 1 1 A へ進む。誘導ポイントの手前所定距離内である場合は、次のステップ S 1 0 A へ進む。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 A では、形状間引きによるデータの削減を行わないとして、リンク列形状情報を全て送信データに含める。一方、ステップ S 1 1 A では、形状間引きによるデータの削減を行うとして、リンク列形状情報の一部を除いて形状間引きを行う。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 2 ~ ステップ S 1 4 では、第 1 の実施の形態による地図情報配信システムにおける、ノード・リンク接続情報を削減する処理と同様の処理を実行する。この際、ステップ S 1 3 において、第 1 の実施の形態による地図情報配信システムにおけるノード・リンク接続情報を削減する処理と同様に、形状間引きを行った（リンク列形状情報の一部を除いた）データについては、そのことを示すフラグを付与する。このようにして送信データの削減が行われる。

10

【 0 0 5 0 】

上述した第 2 の実施の形態による地図情報配信システムによれば、次の作用効果が得られる。

(1) 推奨経路であっても、誘導ポイントへ進入する方向の一定範囲内でない経路においては、道なりに走行することになり道路形状は大まかであり、形状間引きによるデータ量を削減した。あるいは、推奨道路に接続されている道路であっても誘導ポイントに関係がない接続道路についても同様であり、形状間引きによるデータ量を削減した。その結果、情報配信センターから車載機へ配信する推奨経路付近の地図データのデータ量を削減することができ、通信時間と通信コストを低減できる。

20

(2) データ量を削除したことを示す情報を付与した。その結果、車載機において形状間引きされていることを認識できる。

【 0 0 5 1 】

第 3 の実施の形態

本発明による地図情報配信システムの第 3 の実施の形態を説明する。第 3 の実施の形態による地図情報配信システムでは、推奨経路に接続しない道路に対し、第 2 の実施の形態と同様にリンク列形状情報の一部を除くことにより、データ量の削減を行う。これを図 9 を用いて説明する。経路 8 0 に接続する道路、たとえば道路 8 4 などでは、リンク列形状情報はそのままとする。経路 8 0 に接続しない道路、たとえば道路 8 5 などでは、リンク列形状情報の一部を送信データから除く。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 2 に、第 3 の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、リンク列形状情報の一部を除く処理の制御フローを示す。この制御フローは地図配信サーバ 4 0 3 で実行されるプログラムに基づく処理フローであり、常時実行されている。なお、制御フロー以外については第 2 の実施の形態と同じであるため、ここでは説明を省略する。ステップ S 1 ~ ステップ S 5 A では、第 2 の実施の形態による地図情報配信システムにおける、リンク列形状情報の一部を除く処理フローと同様の処理を実行する。ステップ S 6 ~ ステップ S 8 では、第 1 の実施の形態による地図情報配信システムにおける、ノード・リンク接続情報を削減する処理と同様の処理を実行する。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 9 A では、選択した地図メッシュ内の各道路について、それが経路に接続する道路であるかを判定する。経路に接続する道路でない場合は、データの削減を行うと判断してステップ S 1 1 A へ進む。経路に接続する道路である場合は、データの削減を行わないと判断してステップ S 1 0 A へ進む。ステップ S 1 0 A ~ ステップ S 1 4 では、第 2 の実施の形態による地図情報配信システムにおける、リンク列形状情報の一部を除く処理と同様の処理を実行する。このようにして送信データの削減が行われる。

【 0 0 5 4 】

上述した第 3 の実施の形態による地図情報配信システムによれば、次の作用効果が得られ

50

る。

(1) 推奨経路に沿って切り出される道路であっても、推奨経路に接続されていない道路、たとえば、平行している道路などは、経路誘導表示にとってあまり意味がないとして、形状間引きによるデータ量を削減した。その結果、情報配信センターから車載機へ配信する推奨経路付近の地図データのデータ量を削減することができ、通信時間と通信コストを低減できる。

【0055】

第4の実施の形態

本発明による地図情報配信システムの第4の実施の形態を説明する。第4の実施の形態では、経路に沿って切り出した地図の付近に所定の条件を満たすPOI (Point Of Interest; 観光地や各種施設の情報) が存在する場合、そのPOI付近の範囲を拡大して、地図の切り出し範囲を補正する。システム構成は、第1～第3の実施の形態と同じであるため、ここでは省略する。

【0056】

第4の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、POI付近の地図の切り出し範囲を補正する方法を図示したものを図13に示す。まず、経路探索サーバ404により設定された経路80から、第1の実施の形態による地図情報配信システムにおいて説明したと同様の方法にて、地図取得範囲81を切り出す。次に、所定の条件を満たすPOI地点91および92が、地図取得範囲81の領域より外の所定距離内にあり、かつ経路80に接続する道路93および94によって、経路80から進入できるとともに経路80へ戻れる位置にあるとする。このとき、POI地点91と92、およびPOI地点91と92に接続する道路93と94の付近に、地図取得範囲95および96を設定する。その後、地図取得範囲81に地図取得範囲95、96を加えた地図取得範囲に従って、送信する地図データが抽出される。

【0057】

上述したPOIの条件には、たとえば次のようなものが考えられる。

(1) ユーザが、あらかじめ興味ある施設の種類の種類を車載機100に設定しておく。

(2) 経路上の通過予定時刻を推定し、その時刻に適した種類の施設である場合。たとえば、食事時間帯である場合には飲食店を選ぶなど。

(3) 燃料残量が所定値以下となる走行距離・時刻・地理的位置などを推定し、そのときにガソリンスタンドなどの給油施設を選ぶようにする。

【0058】

図14に、第4の実施の形態による地図情報配信システムにおいて、POI付近の地図の切り出し範囲を補正する処理の制御フローを示す。この制御フローは地図配信サーバ403で実行されるプログラムに基づく処理フローであり、常時実行されている。ステップS1～ステップS3では、第1～第3の実施の形態による地図情報配信システムにおける制御フローと同様の処理を実行する。

【0059】

ステップS16では、ユーザが興味を持っているPOIが設定されているかを判定する。この判定は、たとえば、車載機100において入力装置107の操作により行われたPOIの設定を、経路探索要求の際に情報配信センター400に送信することにより行われる。または、ユーザの利用状況に合わせて、上述した(2)、(3)のように情報配信センター400で自動的に設定するPOIにより行ってもよい。設定されている場合はステップS17へ進み、設定されていない場合はステップS4へ進む。

【0060】

ステップS17では、ステップS16により判定されたPOIが、ステップS3により設定された切り出し範囲の外の所定距離内に存在するかを判定する。この判定に用いられる所定距離は、たとえば、前述したステップS16での車載機100におけるPOIの設定の際に、合わせて選択される。所定距離内に存在する場合はステップS18へ進み、所定距離内に存在しない場合はステップS4へ進む。

10

20

30

40

50

【0061】

ステップS18では、ステップS17で所定距離内に存在すると判定されたPOIについて、経路に接続する道路沿いにあるかを判定する。経路に接続する道路沿いにある場合はステップS19へ進み、ない場合はステップS4へ進む。

【0062】

ステップS19では、ステップS17で所定距離内に存在すると判定されたPOIの周囲、およびステップS18で経路に接続すると判定された道路について、経路から当該POIまでの周囲を、前述のように所定距離の範囲で選択する。そして、ステップS3で設定した切り出し範囲に追加する。ステップS4およびステップS12～S14では、第1～第3の実施の形態による地図情報配信システムにおける制御フローと同様の処理を実行する。このようにして、地図の切り出し範囲が再設定される。

10

【0063】

上述した第4の実施の形態による地図情報配信システムによれば、次の作用効果が得られる。

(1) 条件を満たすPOIが付近に存在する場合は、地図の切り出し範囲を推奨経路から当該POIを含む範囲まで拡大した。このときの条件は、ユーザからの設定、推奨経路上の推定時刻に適した飲食店などの施設、燃料残量が所定値以下となる場合のガソリンスタンドなどとした。その結果、必要に応じた地図データをタイムリーに提供することができる。

【0064】

以上の実施の形態では、情報配信装置を要求受付サーバ402、経路探索サーバ404および地図配信サーバ403で実現している。また、受信手段を通信端末200、表示手段を表示モニタ106で実現している。さらに、情報端末を車載機100と通信端末200で構成している。しかし、これらはいくまで一例であり、本発明の特徴が損なわれない限り、各構成要素は上記実施の形態に限定されない。

20

【0065】

【発明の効果】

(1) 本発明によれば、所定の条件下では配信地図データから道路接続情報を削除したり、道路形状を間引くようにしたりしたので、配信データが削減でき、通信時間と通信コストを低減できる。

30

(2) ユーザが興味のあるあらかじめ設定したPOIなどについては、推奨経路から所定距離以上離れている切り出し領域外の場合であってもデータ抽出して表示するようにしたので、データ量を削減しつつ必要な情報を提示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1～第4の実施の形態による地図情報配信システムの構成を示すブロック図

【図2】第1～第4の実施の形態による地図情報配信システムにおける車載機の構成を示すブロック図

【図3】第1～第4の実施の形態による地図情報配信システムにおける情報配信センターの構成を示すブロック図

【図4】経路探索要求時のデータの流れを示す図

40

【図5】経路に沿った一定範囲内の地図を切り出す方法を示す図

【図6】送信する地図データの構造の例を示す図

【図7】ノード・リンク接続情報を削除する条件を示す図

【図8】第1の実施の形態による地図情報配信システムにおけるノード・リンク接続情報の削除の処理の流れを示すフローチャート

【図9】形状間引きを行う条件を示す図

【図10】形状間引きを行ったときの地図形状の変化の様子を示す図

【図11】第2の実施の形態による地図情報配信システムにおける形状間引きを行う処理の流れを示すフローチャート

【図12】第3の実施の形態による地図情報配信システムにおける形状間引きを行う処理

50

の流れを示すフローチャート

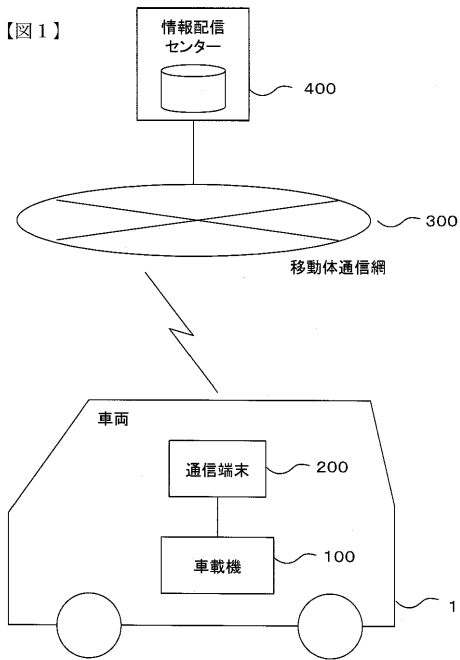
【図13】切り出し範囲の再設定を行う条件を示す図

【図14】第4の実施の形態による地図情報配信システムにおける切り出し範囲の再設定を行う処理の流れを示すフローチャート

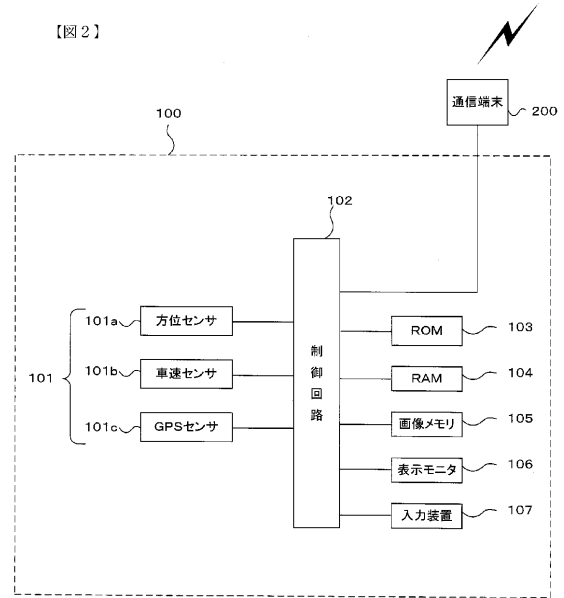
【符号の説明】

1	車両	
60	地図データ	
69	道路データ	
73	リンク列形状情報	
74	ノード・リンク接続情報	10
80	経路	
81	地図取得範囲	
82	都心部	
83	GPS受信が良好でない地域	
84	経路に接続する道路	
85	経路に接続しない道路	
86, 88	誘導ポイント	
87, 89	誘導ポイントへ進入する手前方向の形状間引き範囲	
91, 92	POI	
93, 94	経路からPOIへの道路	20
95, 96	POI付近の地図取得範囲	
100	ナビゲーション装置(車載機)	
200	通信端末	
300	移動体通信網	
400	情報配信センター	
401	外部インターフェース	
402	要求受付サーバ	
403	地図配信サーバ	
404	経路探索サーバ	
405	位置情報検索サーバ	30
406	交通情報サーバ	
407	顧客DBサーバ	

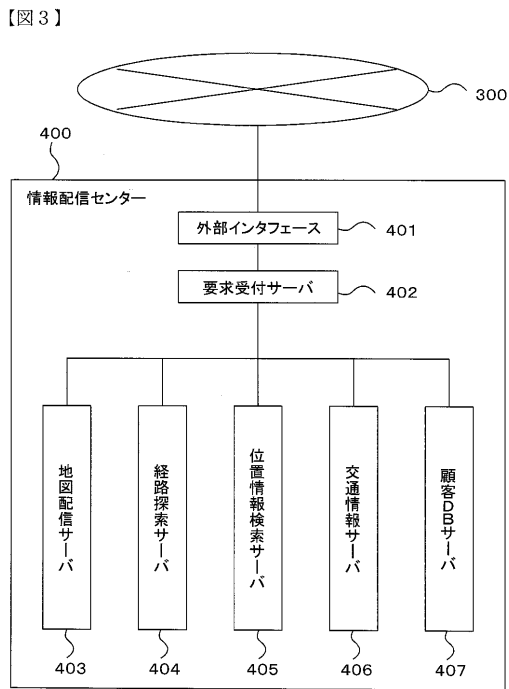
【図1】



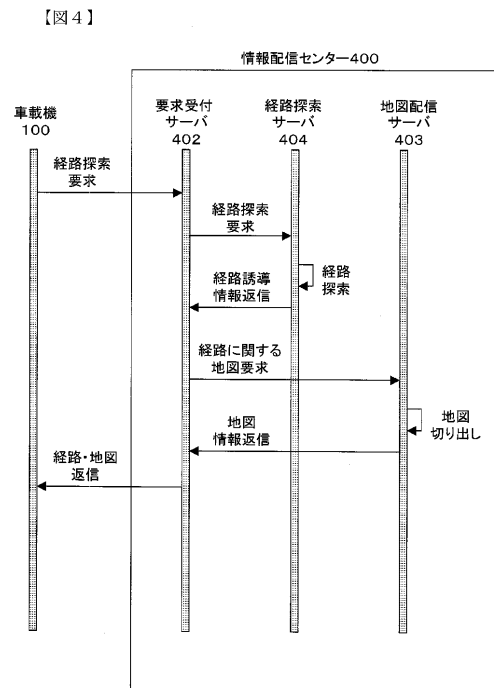
【図2】



【図3】

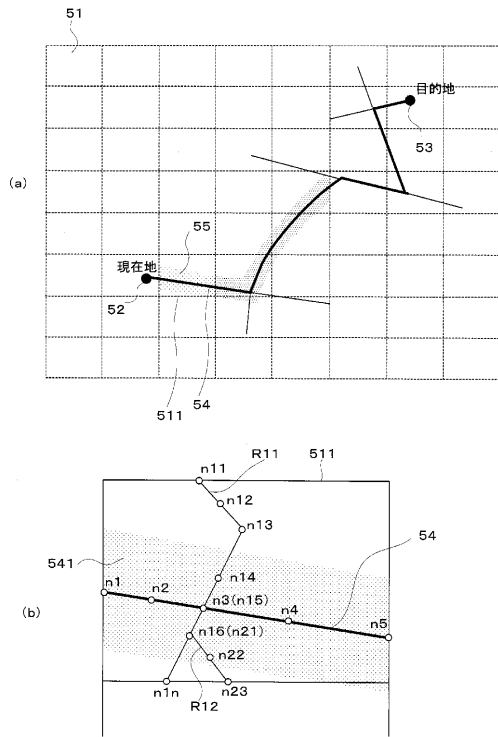


【図4】



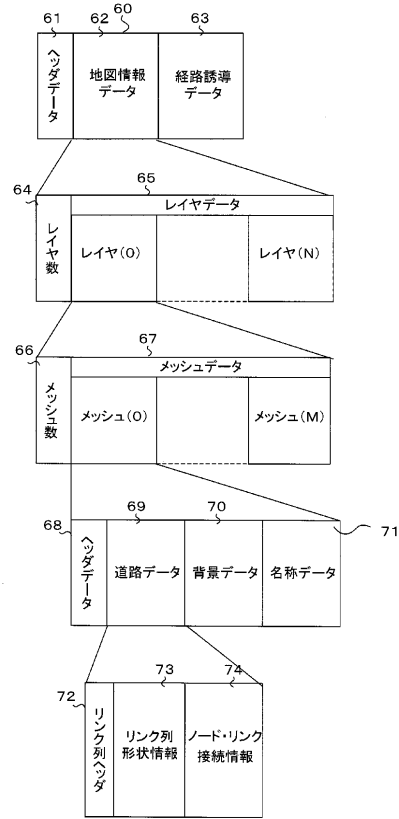
【図5】

【図5】



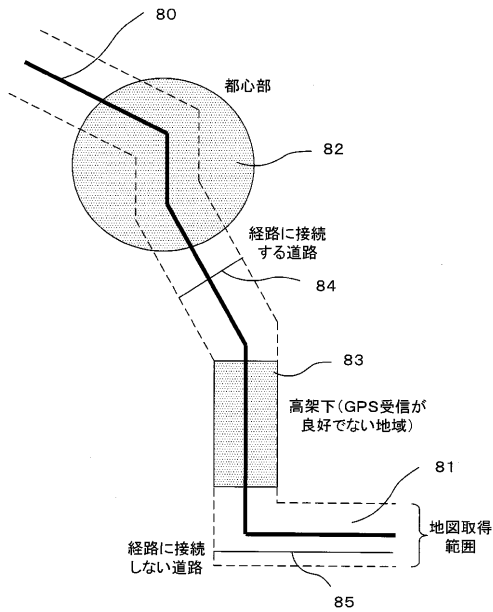
【図6】

【図6】



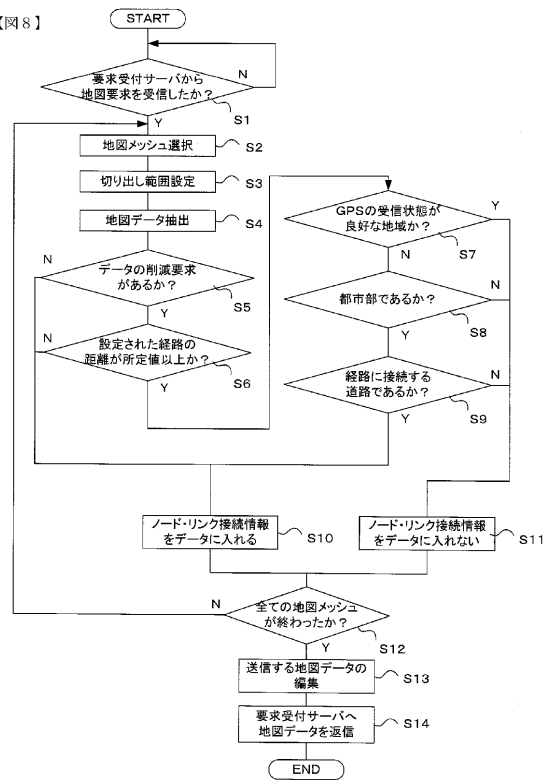
【図7】

【図7】



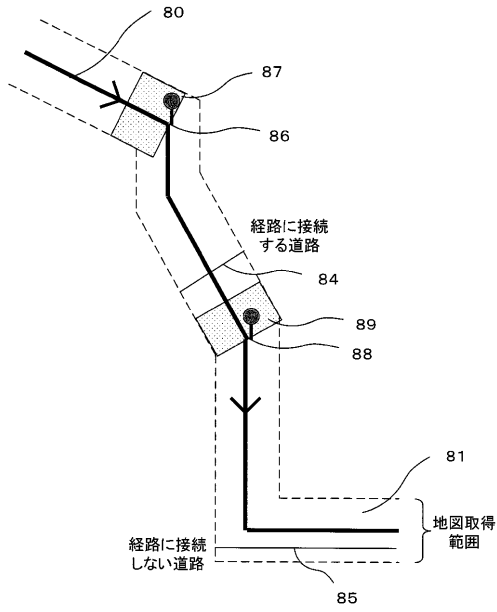
【図8】

【図8】



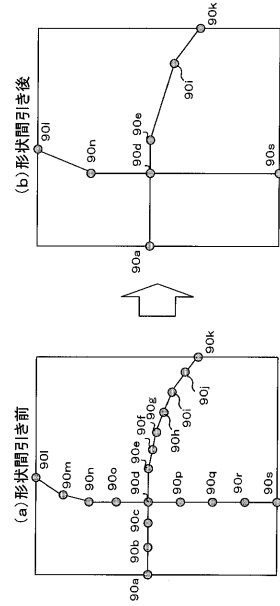
【図9】

【図9】



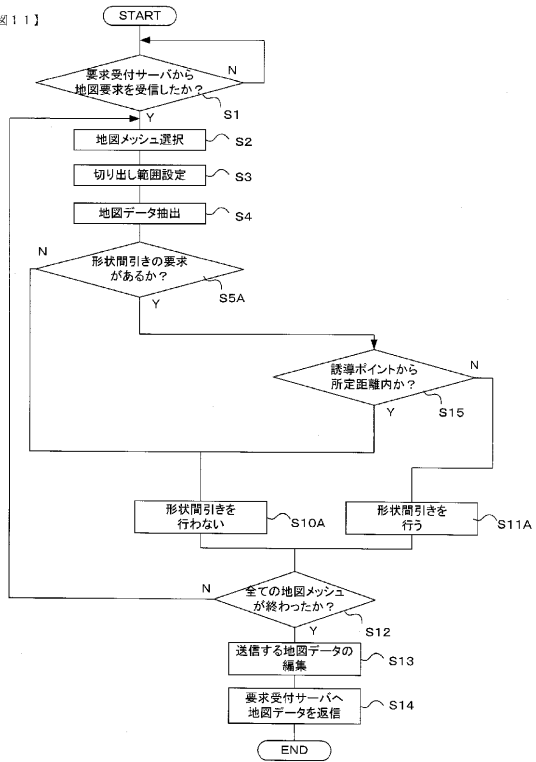
【図10】

【図10】



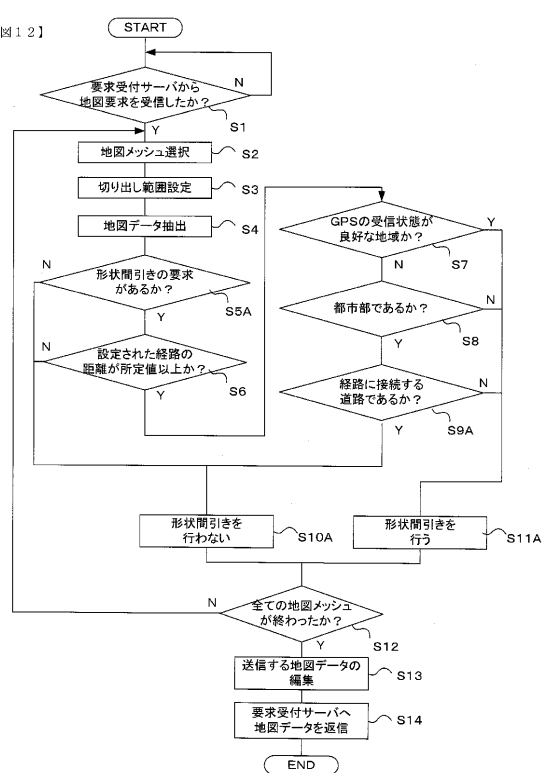
【図11】

【図11】

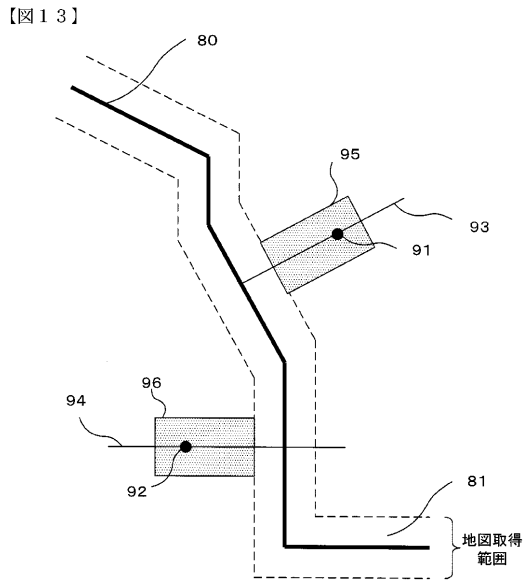


【図12】

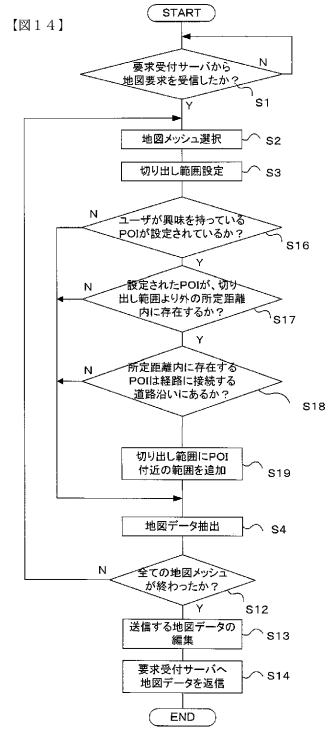
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-300499(JP,A)
特開2000-123295(JP,A)
特開2001-141490(JP,A)
特開2001-208562(JP,A)
特開2002-228480(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00 -21/36
G01C 23/00 -25/00
G08G 1/00 - 9/02
G09B 23/00 -29/14