

(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2005-10060

(P2005-10060A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl.⁷

G01C 21/00
G08G 1/137
G09B 29/00
G09B 29/10

F I

G01C 21/00
G08G 1/137
G09B 29/00
G09B 29/00
G09B 29/10

G
A
Z
A

テーマコード (参考)

2C032
2F029
5H180

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-175866 (P2003-175866)

(22) 出願日 平成15年6月20日 (2003.6.20)

(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 100075959

弁理士 小林 保

(72) 発明者 川股 幸博

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 奥出 真理子

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 加藤 学

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

最終頁に続く

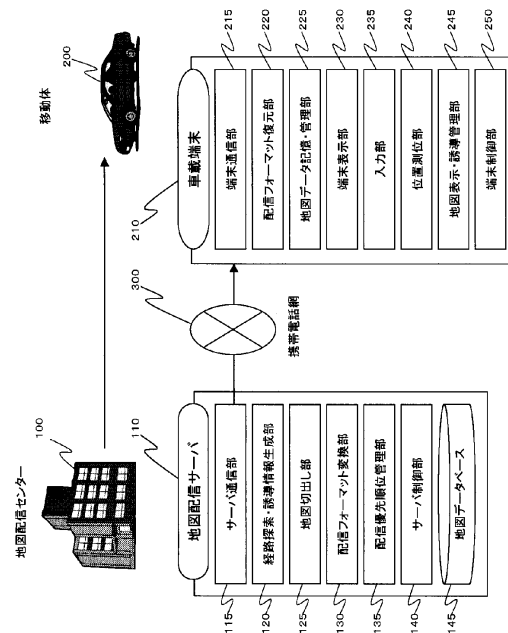
(54) 【発明の名称】 通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法

(57) 【要約】

【課題】 地図をダウンロードする通信型ナビゲーションシステムにおいて誘導開始までの時間を短縮することのできる地図データ配信方法を提供する。

【解決手段】 地図配信サーバにおいて、車載端末から受信した現在位置情報に対応した出発地と目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路を探索し、探索した走行経路上の誘導情報を生成し、前記走行経路と前記誘導情報からなる走行経路情報と、走行経路上の地図情報を走行経路に沿って分割した複数の地図情報ブロックを配信し、複数の地図情報ブロックとを配信する際に、それらの配信優先順位を設定して、走行経路情報を配信した後に、地図情報ブロックを配信優先順位に従って配信する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信センターサーバにおいて、
車載端末から現在地情報及び目的地情報を受信し、
前記現在地情報に対応した出発地と前記目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路を探索し、かつ、探索した走行経路上の誘導情報を生成し、
前記走行経路あるいは前記誘導情報からなる走行経路情報と、走行経路上の地図情報を走行経路に基づいて分割した複数の地図情報ブロックとを配信する際に、各地図情報ブロックの配信優先順位を設定し、その優先順位に従って地図情報ブロックを配信することの特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 の地図情報ブロックは、探索した走行経路に沿って分割され、
その地図情報ブロックの配信優先順位は、出発地付近の地図情報ブロックが高く、目的地周辺の地図情報ブロックが低くなるように設定され、
走行経路情報の配信優先順位は、出発地付近の地図情報ブロックと優先度が同じか、あるいは出発地付近の地図情報ブロックより優先度が高く設定され、
配信優先順位に従って地図情報ブロックが配信されることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法。

【請求項 3】

通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信センターサーバにおいて、
車載端末から現在地情報及び目的地情報を受信し、
前記現在地情報に対応した出発地と前記目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路を探索し、かつ、探索した走行経路上の誘導情報を生成し、
前記走行経路あるいは前記誘導情報からなる走行経路情報と、走行経路上の地図情報を走行経路からの距離に基づいて分割した複数の地図情報ブロックとを配信する際に、各地図情報ブロックの配信優先順位を設定し、その優先順位に従って地図情報ブロックを配信することの特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法。

20

【請求項 4】

請求項 3 の地図情報ブロックは、探索した走行経路の形状に沿って当該走行経路からの距離に応じて分割され、
その地図情報ブロックの配信優先順位は、走行経路に近い地図情報ブロックが一番高く、走行経路から離れた地図情報ブロックが低くなるように設定され、
走行経路情報の配信優先順位は、出発地付近の地図情報ブロックと優先度が同じか、あるいは出発地付近の地図情報ブロックより優先度が高く設定され、
配信優先順位に従って地図情報ブロックが配信されることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法。

30

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 3 の地図情報ブロックは、地図情報における道路に関わる情報を含む道路データブロック、地図情報における地名・ランドマーク名などの名称データあるいは地図情報における河川、海、ゴルフ場、飛行場などの背景データを含む背景データブロックに分割され、
道路データブロックの配信優先順位は、背景データブロックよりも高く設定されていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法。

40

【請求項 6】

請求項 5 の道路データブロックは、フリーウェイに関する情報を含むフリーウェイデータブロック、フリーウェイ以外の主要道路に関する情報を含む主要道路データブロック、住宅道路などの細道路に関する情報を含む細道路データに分割され、
同一地図情報ブロック内での配信優先順位が、フリーウェイデータブロック、主要道路データブロック、細道路データブロック、名称データブロックの順に低く定められ、
配信優先順位に従って地図情報ブロックが配信されることを特徴とする通信型ナビゲーション

50

ョンシステムにおける地図データ配信方法。

【請求項 7】

通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末において、
地図データ配信センターサーバに現在地情報及び目的地情報を送信し、
地図データ配信センターサーバにより探索された前記現在地情報に対応した出発地と前記目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路情報と、走行経路上の地図情報を走行経路に沿って分割した複数の地図情報ブロックとを受信し、
走行経路情報を受信した時点で、次の誘導ポイントの誘導方向あるいは次の誘導ポイントに係わる道路名称あるいは次の誘導ポイントに係わる交差点名称あるいは次の誘導ポイントに係わる地点名称あるいは次の誘導ポイントまでの距離あるいは目的地までの距離を画面表示あるいは音声ガイドするナビゲーションを開始することを特徴とする車載端末。 10

【請求項 8】

通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末において、
地図データ配信センターサーバに現在地情報及び目的地情報を送信し、
地図データ配信センターサーバにより探索された前記現在地情報に対応した出発地と前記目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路情報を受信し、
さらに出発地付近の地図情報ブロック以外の地図情報ブロックよりも先に、前記の出発地付近の地図情報ブロックを受信し、
走行経路情報と出発地付近の地図情報ブロックを受信した時点で、出発地付近の地図を表示し、ナビゲーションを開始することを特徴とする車載端末。 20

【請求項 9】

請求項 8 において車載端末が受信する地図情報ブロックは、地図情報における道路に関わる情報を含む道路データブロック、地図情報における地名・ランドマーク名などの名称データあるいは、地図情報における河川、海、ゴルフ場、飛行場などの背景データを含む背景データブロックに分類されており、
出発地付近の道路データブロック以外のデータブロックよりも先に、前記の出発地付近の道路データブロックを受信し、出発地付近の道路データブロックを受信した時点で、出発地付近の道路と経路を描画した地図を表示し、ナビゲーションを開始することを特徴とする車載端末。

【請求項 10】

請求項 9 の車載端末は、道路データブロックを受信後に、背景データブロックを受信し、背景データブロックを受信した時点で、既に表示されている道路地図上に背景データを重畳表示することを特徴とする車載端末。 30

【請求項 11】

請求項 9 の車載端末は、フリーウェイデータブロックを受信後に、主要道路データブロックあるいは細道路データブロックを受信し、主要道路データブロックを受信した時点で表示地図上に主要道路データを重畳表示し、また、細道路データブロックを受信した時点で細道路データを重畳表示することを特徴とする車載端末。

【請求項 12】

請求項 9 の車載端末は、自車位置付近の地図データブロックの受信の有無と誘導情報を含む走行経路情報の受信の有無を判別し、
誘導情報を含む走行経路情報を受信済みであり、かつ、自車位置付近の地図データブロックが受信済みでない場合には、受信した誘導情報を含む走行経路情報のみを使って誘導するモードにし、
誘導情報を含む走行経路情報を受信済みであり、かつ、自車位置付近の地図データブロックが受信済みの場合には、自車位置付近の地図データを表示しながら誘導するモードにすることを特徴とする車載端末。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法および地図を通信により受信する車載端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

携帯電話網を利用して車輻に搭載されたナビゲーション装置とサーバ装置間でのデータ通信により、地図データを含む各種の有用な情報を車輻のナビゲーション装置へ送信する通信型ナビゲーションシステムが出現しており、注目されている。

【0003】

また、近年、部分的な地図情報を効率的に配信することのできる地図情報配信システムが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1は、車載端末から出発情報及び目的情報を受信し、出発情報に対応した出発地と目的情報に対応した目的地とを選ぶルートを探査し、ルートに対応した地図情報を決定し、地図情報を車載端末に配信することにより、車載端末で予め地図を持たなくても、必要な情報を得ることができるようにしたものである。

【0004】

更に、誘導情報の配信に関しても、最初は現在位置から所定距離分だけの走行経路を配信し、その後順次走行経路を分割して配信するシステムも提案されている（例えば、特許文献2及び3参照）。この場合、あらかじめ配信された走行経路上に次の走行経路配信地点が定められ、この配信地点に到達すると次の所定距離分の走行経路が配信され、目的地までの経路誘導に従って走行経路情報がダウンロードされていく。この方式では、最初に所定区間分の走行経路しかダウンロードしないため、全走行経路のデータをダウンロードする場合に比べると通信時間が短くなり、運転開始までの待ち時間も短くなる。

【0005】

【特許文献1】

特開2002-48573号公報

【0006】

【特許文献2】

国際公開第00/66975号パンフレット

【0007】

【特許文献3】

特開2000-28371号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような通信型ナビゲーション装置は、CD-ROMやDVD-ROM等の地図データを蓄積した媒体を用いない地図ダウンロード型のカーナビゲーション装置であるため、地図上にルートを表示して経路誘導を行う場合には、案内するルートを表示するための地図データをダウンロードする必要がある。そしてこの通信型ナビゲーション装置は、ルートの表示に必要な地図データを全てダウンロードしてからナビの誘導を開始するようになっており、現状では誘導を開始するまで長い待ち時間が発生している。

【0009】

また、ルート上の複数のポイントで分割して地図をダウンロードする場合、携帯電話などの通信装置が通信圏外であったり通信障害が頻発するような地区では地図が取得できない。

【0010】

本発明の目的は、地図ダウンロード型のナビゲーションシステムで誘導開始までの時間を短縮する地図データ配信方法および地図を受信する車載端末を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

地図配信サーバでは車載端末から受信した現在位置情報に対応した出発地と目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路を探査し、探索した走行経路上の誘導情報を生成する。そ

10

20

30

40

50

して、走行経路と誘導情報からなる走行経路情報と、走行経路上の地図情報を走行経路に沿って分割した複数の地図情報ブロックとを配信する。複数の地図情報ブロックを配信する際には、それらの配信優先順位を設定して、走行経路情報を配信した後に、地図情報ブロックを配信優先順位に従って配信する。

【0012】

また車載端末では、走行経路情報を受信した時点で、次の誘導ポイントの誘導方向あるいは次の誘導ポイントに係わる道路名称あるいは次の誘導ポイントに係わる交差点名称あるいは次の誘導ポイントに係わる地点名称あるいは次の誘導ポイントまでの距離あるいは目的地までの距離を画面表示あるいは音声ガイドするナビゲーションを開始する。

【0013】

さらに地図表示までの待ち時間を短くするために、地図配信サーバでは、地図情報を道路情報と背景情報に分割し、道路情報を先に配信する。車載端末では、道路情報を先に受信して誘導を開始し、道路情報を受信した時点で道路地図を表示する。さらに背景情報を受信した時点で、道路地図に背景情報を重畳し、完全な状態の地図を表示する。

【0014】

さらに道路標示までの待ち時間を短くするために、地図配信サーバでは、地図情報をフリーウェイ情報と主要道路情報と細道路情報に分割し、フリーウェイ情報を先に配信し、その次に主要道路情報、その後に細道路情報を配信する。車載端末では、フリーウェイ情報を先に受信し、その次に主要道路情報、その後に細道路情報を受信し、フリーウェイ情報を受信した時点で速やかにフリーウェイ地図を表示し、さらに主要道路情報を受信した時点で、フリーウェイ地図に主要道路情報を重畳した、フリーウェイ＋主要道路地図を表示し、さらに細道路情報を受信した時点で、フリーウェイ＋主要道路地図に細道路情報を重畳した、完全な道路地図を表示する。その後、背景情報を受信、重畳することで完全な地図を表示する。

【0015】

また、受信失敗部分がある場合でも、既に受信したデータを使って案内を継続できるように、車載端末において自車位置付近の地図データブロックの受信の有無と誘導情報を含む走行経路情報の受信の有無を判別し、誘導情報を含む走行経路情報を受信済みであり、かつ、自車位置付近の地図データブロックが受信済みでない場合には、受信した誘導情報を含む走行経路情報のみを使って誘導するモードにし、誘導情報を含む走行経路情報を受信済みであり、かつ、自車位置付近の地図データブロックが受信済みの場合には、自車位置付近の地図データを表示しながら誘導するモードにする。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1に、本発明を適用した携帯電話網を利用する通信型ナビゲーションシステムのシステム構成図を示す。図1において、地図配信センター100は、地図情報、交通情報、その他の情報を移動体200に対して配信する。この地図配信センター100は、移動体200からの要求に従って経路を探索したり、この経路探索結果に基づき地図を配信したりする地図配信サーバ110を備えている。移動体200は、地図配信サーバ110に自車位置あるいは目的地を送信し、走行経路計算要求を出したり、地図配信サーバ110から配信される地図を受信し、それを画面に表示したりする車載端末210を備えている。また、地図配信サーバ110と車載端末210は、携帯電話網300を介して通信を行うものとする。ここで地図配信サーバ110と車載端末210間の通信は携帯電話網300を使用すると説明したが、携帯電話網以外に、PHS網、衛星通信回線、無線LANにより特定エリアでインターネットアクセス可能となるホットスポットでもよい。

【0017】

地図配信サーバ110は、車載端末210と通信を行うサーバ通信部115と、車載端末から送信された自車位置情報および目的地情報を使って、自車位置情報に対応した出発地、目的地情報に対応した目的地間の走行経路を探索したり、その走行経路間の誘導情報を生成したりする経路探索・誘導情報生成部120と、フリーウェイ・主要道路、細道路な

10

20

30

40

50

どの道路種別およびそれらの道路名称、道路形状といった道路データや、地名・ランドマーク名などの道路名称以外の名称、あるいは、河川、海、ゴルフ場、飛行場などの道路以外の地物の形状データなどからなる背景データを格納した地図データベース145、経路探索・誘導情報生成部120により計算された走行経路情報あるいは誘導情報に基づき、地図データベース145に格納された地図情報から、一部の地域／領域の地図情報を抽出する（以下、この操作を切り出しと呼ぶ）地図切り出し部125と、地図切り出し部125により切り出された地図情報を、携帯電話網300で配信できるように、できるだけデータ量が小さくなるようなフォーマット（配信フォーマット）に変換する配信フォーマット変換部130と、地図情報のエリアあるいは道路・背景などの情報種類などの配信順番を設定し、その設定された配信順番に基づいて、地図切り出し部125に切り出し命令を出したり、配信フォーマット変換部130にフォーマット変換要求を出したり、サーバ通信部115に通信要求を出したりする配信優先順位管理部135と、地図配信サーバ110の全体処理の流れを制御するサーバ制御部140とからなる。ここでは、地図データベース145は、地図情報をデータベース化して収納しているものとして説明しているが、地図情報以外にリアルタイムに変化するレストラン、駐車場、GS（ガソリンスタンド）のような混雑情報、工事中で通行止めになっている、あるいは、イベント開催日で渋滞が激しいといった交通情報をデータベース化して収納しても良い。また道路データにおいては、フリーウェイとは高速道路を、主要道路とは一般国道や県道などを、細道路とは住宅地域にある細い道路を想定している。

10

20

【0018】

車載端末210は、地図配信サーバ110と通信する端末通信部215と、端末通信部215で受信した配信フォーマットに変換された地図データを、車載端末が扱うために地図データを結合して復元する配信フォーマット復元部220と、配信フォーマット復元部220によって復元された地図データと、誘導情報を含む走行経路を記憶し管理する地図データ記憶・管理部225と、地図データ記憶・管理部225に記憶された地図データを表示する端末表示部230と、目的地設定や地図の縮尺設定とスクロールの指示を入力する入力部235と、移動体200の自車位置を測位する位置測位部240と、既に受信している地図データ及び誘導情報を含む走行経路情報と位置測位部240にて取得した自車位置に基づいて、自車位置付近の地図データを受信済みの場合にはその地図を表示し、誘導情報は受信済みだが地図データは受信済みでない場合には、地図データは使わずに誘導情報を使って誘導（例えば誘導方向や矢印表示や音声による進行方向の指示）する。

30

【0019】

また自車位置付近の道路データは受信済みだが自車位置付近の背景データは受信済みでない場合には、道路情報のみが表された地図を表示し、受信内容によって地図表示内容あるいは誘導内容を設定したりする地図表示・誘導管理部245と、車載端末210の全体処理の流れを制御する端末制御部250とからなる。

【0020】

本実施例においては、位置測位部240としてGPS（Global Positioning System）受信機で受信されたGPSの電波により位置を測定する装置を想定しているが、車速パルスあるいは、ジャイロ、地磁気センサなどを使ったり、これらを組み合わせたりして測位してもよい。また、入力部235は、リモコンあるいはタッチパネルあるいは音声認識入力などを想定している。

40

【0021】

次に、地図配信サーバ110と車載端末210との間での配信フォーマットを使った地図データの配信処理について説明する。地図配信サーバ110は、地図データベース145に記憶されている地図データを、配信フォーマット変換部130において配信フォーマットに変換し、サーバ通信部115から車載端末210に向かって変換した地図データ配信する。

【0022】

車載端末では、端末通信部215で変換された地図データを受信し、端末通信部215で

50

受信した配信フォーマットの地図データを、配信フォーマット復元部 220 によって車載端末で扱える地図データの状態に復元し、地図データ記憶・管理部 225 において復元された地図データを記憶する。

【0023】

図 2、図 3、図 4 には、通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法および地図情報受信端末（車載端末）の第 1 の実施の形態が示されている。本実施の形態は、車載端末 210 において、位置測位部 240 で移動体 200 の現在地情報を測位し、また、ドライバが入力部 235 を介して目的地を設定し、それら現在地情報および目的地情報を車載端末 210 から地図配信サーバ 110 に送信する。

【0024】

地図配信サーバ 110 では、経路探索・誘導情報生成部 120 において、現在地情報に対応した出発地と目的地情報に対応した目的地を結ぶ走行経路 11 を探索する。この探索した走行経路は、出発地 5 と目的地 6 を結ぶ最適走行ルートであり、例えば旅行時間が最小になるルートであったり、有料道路を最も使わないルートであったり、広い道路・カーブが少ない等の運転が容易なルートであったりする。この探索された走行経路に基づいて、地図切出し部 125 が地図データベース 145 の中から、走行経路 11 付近の地図情報 10 を抽出する。

【0025】

図 2 を用いて地図データの配信順番を説明する。地図配信サーバ 110 では、経路探索・誘導情報生成部 120 により探索された誘導情報を含む走行経路情報を配信フォーマット変換部 130 によりフォーマット変換する。この変換された誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック 21 のデータをサーバ通信部 115 から車載端末 210 に向かって配信する。

【0026】

次に、地図配信サーバ 110 では、配信優先順位管理部 135 の命令により、出発地付近のエリアから目的地付近に向かって、エリアごとの地図切り出し処理と配信フォーマット変換処理、配信処理を繰り返す。そこで最初に、出発地付近にある第 1 エリア 12 の地図データを地図切出し部 125 により切り出し処理し、次にその第 1 エリア 12 の地図データを配信フォーマット変換部 130 により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された地図データ（出発地付近の第 1 エリア地図情報データブロック 22）をサーバ通信部 115 より配信する。

【0027】

続けて、出発地付近の目的地側に隣接する第 2 エリア 13 について切り出し処理した地図データを配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された地図データ（第 2 エリア地図情報データブロック 23）をサーバ通信部 115 より配信する。次に第 2 エリア地図情報ブロック 23 の目的地側に隣接する第 3 エリア地図情報ブロック 24 を配信する。このように順次、目的地側に隣接するエリアのブロックを配信し、最後に目的地のエリア 16 のブロックである第 N エリア地図情報ブロック 25 を配信する。そして、経路情報の配信と地図データの配信に係わる一連の処理は配信優先順位管理部 135 より指示する。また、切り出す地図データのエリアについても配信優先順位管理部 135 が設定する。

【0028】

ここで配信優先順位管理部 135 のエリア設定の仕方は、以下のいずれかに基づき、どれを選択してもよい。

【0029】

(1) エリアごとの地図データ量がほぼ均一になるように切り出しエリアを設定する。つまり、都市などのようなデータ量が密な地域では切り出しエリアの面積を小さくし、郊外などデータ量が粗な地域では切り出しエリアの面積を大きくする。

【0030】

(2) エリアごとの地図切り出し処理、配信フォーマット変換処理、配信処理の計算時間

10

20

30

40

50

を評価し、これらの時間の総和がほぼ一定になるようにエリアを設定する。

【0031】

(3) エリアが含む走行経路の経路長がほぼ一定になるようにエリアを設定する。

【0032】

このようにエリア設定することで、ほぼ一定時間ごとに地図データを送出することができる。また、各エリアの地図データを送出する間の遊び時間（エリアに対応した地図データの切り出し処理を行っていてデータを送出しない時間）を最小にすることができる。

【0033】

これにより、車載端末210では、出発地付近第1の地図から目的地に向かう順番で逐次ダウンロードできるので、走行経路が長い場合でも全走行経路データの受信を待つことなく、走行中に地図データを受信しながら、誘導を行うことができる。 10

【0034】

一方、車載端末210では、地図配信サーバ110の配信順番に従って地図データを受信する。即ち、始めに誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック21を受信し、その後、出発地付近の第1エリア地図情報ブロック22を受信し、その後、目的地側に隣接するエリアのブロックを逐次受信した後、最後に目的地エリアのブロックである第Nエリア地図情報ブロック25を受信する。

【0035】

車載端末210では、地図配信サーバ110から送られてくる地図データあるいは誘導情報を含む走行経路情報を端末通信部215において受信する。そして、端末通信部215にて受信した地図データあるいは誘導情報を含む走行経路情報を配信フォーマット復元部220において、車載端末210が取り扱い易い形式のデータに復元し、その復元した地図データあるいは誘導情報を含む走行経路情報を地図データ記憶・管理部225に保存する。そして、保存された誘導情報を含む走行経路情報と地図データは、位置測位部240で測位した自車位置情報に従って、移動体200の自車位置付近の地図を端末表示部230に表示する。端末表示部230で表示される地図は、位置測位部240で測位した自車位置情報に従って、自車が必ず画面内に表示されるようにスクロールする。 20

【0036】

ここで、誘導開始および地図表示タイミングについて説明する。

【0037】

第1の誘導開始および地図表示タイミングを図3を用いて説明する。まず、ステップ1としては、車載端末210が経路情報（経路情報ブロック21）および出発地付近（自車位置付近）の地図情報（第1エリア地図情報ブロック22）のデータが受信完了した後、次の第2エリア地図情報ブロック23の受信を待たずに端末表示部230に自車位置付近の地図を表示し誘導を開始する。この場合には、端末表示部230に地図画面1020を表示する。つまり地図表示モードで誘導を行う。これにより、全経路上の地図データの受信完了を待たずに地図を使った誘導を開始することができる。 30

【0038】

次に、誘導開始後、自車位置付近の地図データの受信が完了しなかった場合の誘導方法について説明する。ここで、自車位置付近の地図データの受信が完了しなかった場合とは、例えば、携帯電話網の混雑、電波状況が悪いなどの理由で携帯電話網の通信速度が遅い場合や、電波状況が悪いためにエラーが頻発し、再送が何度も発生している場合などを想定している。 40

【0039】

この場合ステップ2として、移動体200が第Xエリアに移動し、その第Xエリアの地図データ（第Xエリア地図情報ブロック1030）の受信が完了していない状況を仮定する。第Xエリア地図情報ブロック1030の有無が地図データ記憶・管理部225により判別され、第Xエリア地図情報ブロック1030が無いと判断された場合には、既に取得されている経路情報ブロック21の経路情報を使用し、端末表示部230に誘導画面1010を表示し誘導する。つまり、地図表示・誘導管理部245がターンバイターン誘導モー 50

ドに切り替える。

【0040】

一方、自車位置付近（第Xエリア）の地図データ（第Xエリア地図情報ブロック1030）の受信が完了した状況ではステップ3として、受信した第Xエリア地図情報ブロック1030を使って端末表示部230に第Xエリア付近の地図画面1020を表示する。つまり、地図表示・誘導管理部245が地図表示モードの誘導に切り替える。

【0041】

こうすることで、自車位置付近の地図データの受信が誘導に間に合わなかった場合でも、誘導を継続することができる。つまり、誘導が途切れてしまうことにより経路を逸脱することを防ぐことができる。

10

【0042】

上記では第Xエリアの受信が完了しなかったと想定して説明したが、通信エラーにより第Xエリアの地図が受信できなかった場合を想定することもできる。その場合には、第Xエリア通過中はターンバイターン誘導モードで誘導を行う。

【0043】

次に、図4により第2の誘導開始および地図表示タイミングについて説明する。第2の誘導開始および地図表示タイミングとしては、車載端末210が経路情報ブロック21の受信完了後、第1エリア地図情報ブロック22の受信完了を待たずに、既に受信が完了した経路情報ブロック21の誘導情報を使って、次の誘導地点での案内方向や交差点の名称、曲がるべき道路名称を端末表示部230に表示し（誘導画面1000）、また、次の交差点までの距離や、曲がるべき道路の名称や、曲がる方向を出力して誘導（ターンバイターン誘導）を開始する。次にステップ2では、第1エリア地図情報ブロック22の受信完了後、すぐに受信した第1エリア地図情報ブロック22を使って自車位置付近の地図データを端末表示部230に表示する。つまり、ステップ1で表示したターンバイターン誘導モードから、地図表示モードに切り替えを行う。この切り替え判別は、地図データ記憶・管理部225により地図データの有無を判別し、その有無の結果に基づき、地図表示・誘導管理部245において、地図データがある場合には地図表示モードに設定し、地図データがない場合にはターンバイターン誘導モードに設定する。

20

【0044】

こうすることで、全データ取得を待たずに素早く誘導を開始することができ、ドライバに対して出発地点周辺の地図は表示できないが、自車位置付近の地図データを受信する前に誘導を開始することができる。つまり、第1の誘導開始のタイミングよりも早く誘導を開始することができる。

30

【0045】

なおここでは、端末表示部230に誘導画面1000を表示すると説明したが、端末表示部230に誘導画面1000を表示せず、音声のみにより誘導を開始してもよい。

【0046】

図5、図6には、通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法および地図情報受信端末（車載端末）の第2の実施の形態が示されている。第2の実施の形態は、第1の実施の形態において地図情報ブロックとして配信していた地図情報を道路情報と背景情報に分割し、道路データブロック、背景データブロックとして配信する例である。

40

【0047】

本実施例によれば、地図情報ブロックを道路データブロックと背景データブロックに分割しているので、先に取得する道路データブロックを受信した時点で地図表示を行うことができ、背景データブロックの受信を待つことなく地図表示を行うことができる。また、道路データブロック受信後に取得する背景データブロックを受信すると、道路データのみが表示された地図に背景データも重ね書きすることで完全な地図データを表示する。このように道路データと背景データを順次段階的に（プログレッシブに）地図表示することで、地図データ受信途中の状態から地図を使用することが可能となる。

【0048】

50

本実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、地図配信サーバ110において経路探索・誘導情報生成部120により探索された誘導情報を含む走行経路情報を配信フォーマット変換部130によりフォーマット変換し、その変換データ（経路情報ブロック21）2をサーバ通信部115から車載端末210に向かって配信する。それから、地図配信サーバ110において、配信優先順位管理部135の命令により、出発地付近のエリアから目的地付近に向かって、エリアごとに地図切り出し処理と配信フォーマット変換処理と配信処理を繰り返す。しかしながら、地図切り出し処理において、エリアごとの地図情報を、さらに道路データと背景データを分けて切り出す点が第1の実施の形態と異なる。

【0049】

図5を用いてこの地図データの配信順番を説明する。まず始めに、地図配信サーバ110は、誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック21を配信する。次に、出発地付近にある第1エリア12の道路データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア12の道路データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された道路データ（第1エリア道路データブロック22A）をサーバ通信部115より配信する。続けて、出発地付近にある第1エリア12の背景データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア12の背景データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された背景データ（第1エリア背景データブロック22B）をサーバ通信部115より配信する。

【0050】

さらに、出発地付近の第1エリアの目的地側に隣接する第2エリア13の道路データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第2エリア13の道路データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された道路データ（第2エリア道路データブロック23A）をサーバ通信部115より配信する。それから、出発地付近の第1エリアの目的地側に隣接する第2エリア13の背景データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第2エリア13の背景データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された背景データ（第2エリア背景データブロック23B）をサーバ通信部115より配信する。

【0051】

このような、目的地側に隣接するエリアのブロックごとに道路データと背景データを切り出し、配信フォーマット変換、配信処理を行う。この処理を、目的地のエリア16のブロックである第Nエリア道路データブロック25Aを配信し、その後、目的地エリアのブロックである第Nエリア背景データブロック25Aを配信するまで繰り返す。

【0052】

そして、経路情報の配信と道路データおよび背景データの配信に係わる一連の処理は配信優先順位管理部135より指示する。また、切り出す道路データ・背景データのエリアについても配信優先順位管理部135が設定する。

【0053】

なお、このエリアの設定方法は、第1の実施の形態の場合と同様である。

【0054】

次に、車載端末210側について説明する。第1の実施の形態との違いは、地図データ受信の順番である。

【0055】

すなわち、車載端末210は、始めに、誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック21を受信し、その後、出発地付近の第1エリアから順に目的地側に隣接するエリアの各ブロック毎に、道路データブロックと背景データブロックを交互に受信し、最後に目的地エリアのブロックである第Nエリア道路データブロック25Aと第Nエリア道路データブロック25Bを受信する。

【0056】

10

20

30

40

50

次に図6により第2の実施の形態における誘導開始および地図表示タイミングについて説明する。第2の実施の形態における誘導開始および地図表示タイミングは、車載端末210が経路情報ブロック21および出発地付近第112の第1エリア道路データブロック22Aの受信が完了した後、第1エリア背景データブロック22Bの受信完了を待たずに端末表示部230に自車位置付近の道路データを描画した道路地図を表示し誘導を開始する。その後、第1エリア背景データブロック22Bの受信が完了すると、端末表示部230に既に描画されている道路地図に背景データを重畳し、完全な状態（道路と背景が揃った状態）の地図を表示する。

【0057】

そこで、まず始めにステップ1では、車載端末210が第1エリア道路データブロック22Aを受信する。この受信した第1エリア道路データブロック22Aを使って、端末表示部230に道路地図を表示する（道路地図画面1100）。そしてステップ1において誘導を開始する。次にステップ2において、車載端末210が第1エリア背景データブロック22Bを受信する。この受信した第1エリア背景データブロック22Bを使って、端末表示部230に表示された道路地図画面1100に背景データを重畳し、完全な状態の地図（道路と背景が揃った状態）を表示する（地図画面1010）。この一連処理の地図表示切替処理は地図表示・誘導管理部245より指示が下される。

【0058】

このように地図表示および誘導を行うことで、先に取得する道路データブロックを受信した時点で地図表示を行うことができ、背景データブロックの受信を待つことなく地図表示を行うことができる。また、道路データと背景データを段階的に順次地図表示することで、地図データ受信途中の状態から地図を使用することが可能となる。そしてドライバは、経路全体の地図データの取得を待たずに地図を見ることができ、素早く誘導を開始することができる。

【0059】

第2の実施の形態においても、第1の実施の形態における第2の誘導開始および地図表示タイミングと同様の処理を実現することは可能である。つまり、車載端末210が経路情報ブロック21を受信した後、次に送られてくる道路データブロックの受信を待たずに端末表示部230に、誘導情報のみを使ってターンバイターン誘導を開始することは可能である。

【0060】

図7、図8には、通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法および地図情報受信端末（車載端末）の第3の実施の形態が示されている。第3の実施の形態では、第2の実施の形態において、地図情報を道路データと背景データに分割したが、さらに道路データを、フリーウェイデータと主要道路データと細道路データに分割して配信する例である。

【0061】

図7を用いてフリーウェイデータ、主要道路データ、細道路データ、背景データに分割した場合の地図データの配信順番を説明する。始めに、地図配信サーバ110は、誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック21を配信する。次に、出発地付近にある第1エリア12のフリーウェイデータを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア12のフリーウェイデータを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換されたフリーウェイデータ（第1エリアフリーウェイデータブロック22AA）をサーバ通信部115より配信する。そして、出発地付近にある第1エリア12の主要道路データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア12の主要道路データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された主要道路データ（第1エリア主要道路データブロック22AB）をサーバ通信部115より配信する。続けて、出発地付近にある第1エリア12の細道路データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア12の細道路データを配信フォーマット変換部130

により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された細道路データ（第1エリア細道路データブロック22AC）をサーバ通信部115より配信する。更に続いて、出発地付近にある第1エリア12の背景データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア12の背景データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された背景データ（第1エリア背景データブロック23）をサーバ通信部115より配信する。

【0062】

さらに出発地付近の第1エリアの目的地側に隣接する第2エリア13に係わるフリーウェイデータ、主要道路データ、細道路データ、背景データに対して、出発地付近と同様の処理を実施し、第2エリアフリーウェイデータブロック23AA、第2エリア主要道路データブロック23AB、第2エリア細道路データブロック23AC、第2エリア背景データブロック23Bの順位に配信する。この処理を第Nエリア16まで繰り返し、最後に目的地エリアのブロックである第Nエリアフリーウェイデータブロック25AA、その次に第Nエリア主要道路データブロック25AB、その次に第Nエリア細道路データブロック25AC、その次に第Nエリア背景データブロック25Bを配信する。これらの一連の処理は配信優先順位管理部135より指示する。

【0063】

次に、車載端末210側について説明する。第2の実施の形態との違いは、地図データ受信の順番である。すなわち、車載端末210は、始めに、誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック21を受信し、出発地付近の第1エリアフリーウェイデータブロック22AA、第1エリア主要道路データブロック22AB、第1エリア細道路データブロック22AC、第1エリア背景データブロック22Bの順に受信し、その後、第1エリアフリーウェイデータブロック22AAの目的地側に隣接する第2エリアフリーウェイデータブロック23AA、第2エリア主要道路データブロック23AB、第2エリア細道路データブロック23AC、第2エリア背景データブロック23Bの順に受信する。このように目的地側に隣接するエリアのブロックを逐次受信した後、最後に目的地エリアのブロックである第Nエリアフリーウェイデータブロック25AAを受信し、更に、第Nエリア主要道路データブロック25AB、第Nエリア細道路データブロック25AC、第Nエリア背景データブロック25Bを順次受信する。

【0064】

次に図8により第3の実施の形態における誘導開始および地図表示タイミングについて説明する。第3の実施の形態における誘導開始および地図表示タイミングは、まず始めにステップ1では、車載端末210が経路情報ブロック21および出発地付近第112の第1エリアフリーウェイデータブロック22AAの受信完了後、第1エリア主要道路データブロック22ABの受信完了を待たずに、この受信した第1エリアフリーウェイデータブロック22AAを使って端末表示部230に自車位置付近のフリーウェイデータを描画したフリーウェイ地図を表示し誘導を開始する（フリーウェイ地図画面1200）。

【0065】

次にステップ2において、車載端末210では第1エリア主要道路データブロック22ABの受信完了後、この受信した第1エリア主要道路データブロック22ABを使って、端末表示部230に表示された自車位置付近のフリーウェイ地図画面1200に主要道路データを重畳して描画したフリーウェイ・主要道路地図を表示する（フリーウェイ・主要道路地図画面1210）。

【0066】

次にステップ3において、車載端末210が第1エリア細道路データブロック22ACを受信した後、この受信した第1エリア細道路データブロック22ACを使って、端末表示部230に表示された自車位置付近のフリーウェイ・主要道路地図画面1210に細道路データを重畳して描画した完全な状態（フリーウェイと主要道路と細道路が揃った状態）の道路地図を表示する（道路地図画面1100）。

【0067】

次にステップ4において、車載端末210が第1エリア背景データブロック22Bを受信した後、この受信した第1エリア背景データブロック22Bを使って、端末表示部230に既に描画されている道路地図画面1100に背景データを重畳し、完全な状態（道路と背景が揃った状態）の地図を表示する（地図画面1010）。

【0068】

このように地図表示および誘導を行うことで、先に取得するフリーウェイデータブロックを受信した時点で地図表示を行うことができ、全道路データあるいは背景データの受信を待つことなく地図表示を行うことができる。また、フリーウェイデータから主要道路データ、そして細道路データ、背景データと段階的に地図表示することで、地図データ受信途中の状態から地図を使用することが可能となる。この一連処理の地図表示切替処理は地図表示・誘導管理部245より指示が下される。 10

【0069】

こうすることで、ドライバは、全地図データの取得を待たずに地図を見ることができる。また、素早く誘導を開始することができる。

【0070】

図9、図10には、通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法および地図情報受信端末（車載端末）の第4の実施の形態が示されている。第4の実施の形態では、地図情報の切出しエリアが、探索した走行経路付近から経路の遠方に向かって経路の形状に沿って分割されている場合の地図配信例である。ここでは、始めに経路付近のエリアの地図情報を配信し、次にその経路付近のエリアに隣接する外側のドーナツ状のエリアの地図情報を配信する。このように内側から外側に向かって順次、ドーナツ状のエリアに切り出された地図情報を配信する。 20

【0071】

本実施の形態では、地図配信サーバ110において、配信優先順位管理部135の命令により、走行経路付近のエリアからその外周に向かって、エリアごとに地図データの切り出し処理と配信フォーマット変換処理と配信処理を繰り返す。

【0072】

次に、図9を用いて地図データの配信順番を説明する。まず始めに、地図配信サーバ110は、誘導情報を含む走行経路情報からなる経路情報ブロック21を配信する。図9に第4の実施の形態のエリアについて示しているが、次に、経路付近にある第1エリア76の地図データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第1エリア76の地図データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された地図データ（第1エリア地図情報データブロック72）をサーバ通信部115より配信する。続けて、走行経路付近の第1エリア72の外側に隣接する第2エリア73の地図データを地図切出し部125により切り出し処理し、次にその第3エリア73の地図データを配信フォーマット変換部130により配信フォーマットに変換し、次にその配信フォーマットに変換された地図データ（第2エリア地図情報データブロック73）をサーバ通信部115より配信する。このように外側に隣接するエリアのブロックに対してこれらの処理を順次行い、最も外側にある外周のエリア79まで繰り返して第Nエリア地図情報ブロック75を配信する。これらの、経路情報の配信と地図データの配信に係わる一連の処理は配信優先順位管理部135より指示する。また、切り出す地図データのエリアについても配信優先順位管理部135が設定する。 40

【0073】

またここでは、配信優先順位管理部135は、他の実施の形態と同様にエリアを設定する。

【0074】

次に図10により第4の実施の形態における誘導開始および地図表示タイミングについて説明する。まず始めにステップ1では、車載端末210は経路情報ブロック21および経路付近の第1エリア地図情報ブロック72を受信する。この受信した第1エリア地図情報ブロック72を使って、端末表示部230に走行経路付近の地図を表示し、誘導を開始す 50

る。ここでは、第1エリア地図情報ブロック72を描画する際に、端末表示部230の画面サイズに対して余白が見えないように上手く収まる縮尺である50m縮尺で表示する(50m縮尺地図画面1400)。

【0075】

次にステップ2において、車載端末210が第2エリア地図情報ブロック73を受信すると、この受信した第2エリア地図情報ブロック73と既にステップ1で受信している第1エリア地図情報ブロック72を使って、端末表示部230に第1エリア地図情報ブロック72と第2エリア地図情報ブロック73を含んだ地図を描画可能な状態にし、第1エリア地図情報ブロック72と第2エリア地図情報ブロック73の地図データに対して、端末表示部230の画面サイズに余白なく上手く収まるような縮尺である200m縮尺までの縮尺地図を、ドライバが入力部235を用いて選択可能な状態にする。そして、ドライバが入力部235より200m縮尺を選択した場合には、端末表示部230に200m縮尺の地図を表示する(200m縮尺地図画面1410)。

【0076】

このように、逐次、隣接する外周のエリアの地図情報を受信し、それらのエリアの地図が端末表示部230の画面サイズに上手く収まる縮尺をドライバが選択できるようにする。

【0077】

そしてステップ3において、車載端末210が最も外側のエリアに係わる第Nエリア地図情報ブロック75を受信する。この受信した第Nエリア地図情報ブロック75と既に受信しているその内周にあるエリアの地図情報ブロックを使って、端末表示部230の画面サイズに余白なく収まる縮尺である10km縮尺までの縮尺地図をドライバが選択可能な状態にし、ドライバが入力部235より10km縮尺を選択した場合には、端末表示部230に10km縮尺の地図を表示する(10km縮尺地図画面1420)。ここで、ドライバが指定する縮尺は10kmとしたが、例えばそれより詳細に見える縮尺である5km縮尺、2km縮尺、1km縮尺、500m縮尺などの地図を選択出来るようにしても構わない。これらの一連処理の地図表示切替処理は地図表示・誘導管理部245より指示が下される。

【0078】

上記のように地図表示および誘導を行うことで、先に取得する経路付近のエリアの地図を受信した時点で地図表示を行うことができ、全地図情報の受信を待つことなく地図表示を行うことができる。また、経路付近から外側に向かって徐々に地図表示することで、地図データ受信途中の状態から地図を使用することが可能となる。そしてドライバは、全地図データの取得を待たずに地図を見ることができる。また、素早く誘導を開始することができる。

【0079】

また、第4の実施の形態においても、地図情報を道路データと背景データに分割することで、第2の実施の形態と同様に、全地図情報の受信を待たずに経路付近の道路データを受信してすぐに誘導を開始することもできる。さらに道路データをフリーウェイデータ、主要道路データ、細道路データに分割することで、第3の実施の形態と同様に、全道路データの受信を待たずに経路付近のフリーウェイデータを受信してすぐに誘導を開始することもできる。

【0080】

【発明の効果】

本発明によれば、通信時間を短くし、応答性を早くすることができ、地図データが不完全状態でも地図を表示するので、通信型ナビゲーションシステムにおいて目的地を選択後、誘導開始までの時間を大幅に短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される携帯電話網を利用した通信型ナビゲーションシステムのシステム構成図である。

【図2】通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法の第1の実施の形態

10

20

30

40

50

を示すシステム図である。

【図 3】通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末の第 1 の実施の形態における地図表示・誘導開始タイミングを説明した図である。

【図 4】通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末の第 1 の実施の形態における地図表示・誘導開始タイミングを説明した図である。

【図 5】通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法の第 2 の実施の形態における配信データおよびエリアを示す図である。

【図 6】通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末の第 2 の実施の形態における地図表示・誘導開始タイミングを説明した図である。

【図 7】通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法の第 3 の実施の形態における配信データおよびエリアを示す図である。 10

【図 8】通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末の第 3 の実施の形態における地図表示・誘導開始タイミングを説明した図である。

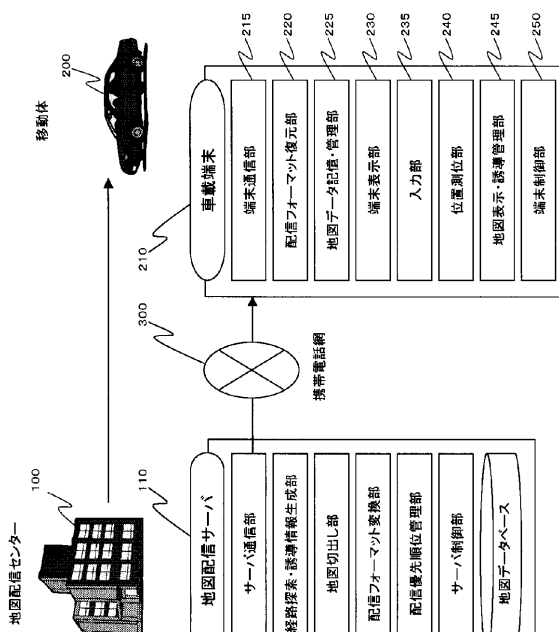
【図 9】通信型ナビゲーションシステムにおける地図データ配信方法の第 4 の実施の形態における配信データおよびエリアを示す図である。

【図 10】通信型ナビゲーションシステムにおける車載端末の第 4 の実施の形態における地図表示・誘導開始タイミングを説明した図である。

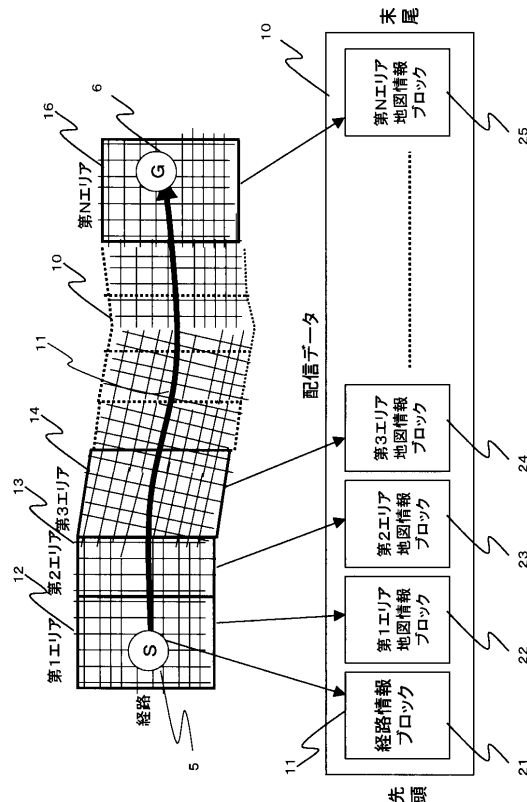
【符号の説明】

100…地図配信センター、110…地図配信サーバ、115…サーバ通信部、120…経路探索・誘導情報生成部、125…地図切出し部、130…配信フォーマット変換部、 20
135…配信優先順位管理部、140…サーバ制御部、145…地図データベース、210…移動体、215…車載端末、220…車載通信部、225…配信フォーマット復元部、230…地図データ記憶・管理部、235…端末表示部、240…位置測位部、245…地図表示・誘導管理部、250…端末制御部、300…携帯電話網。

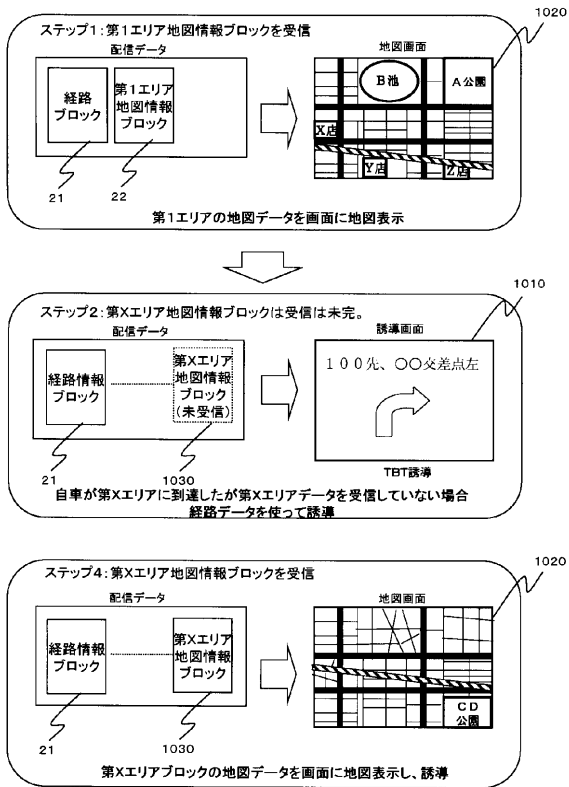
【図 1】



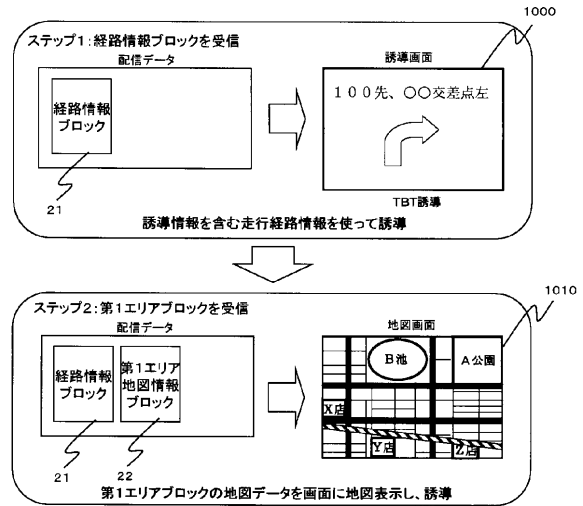
【図 2】



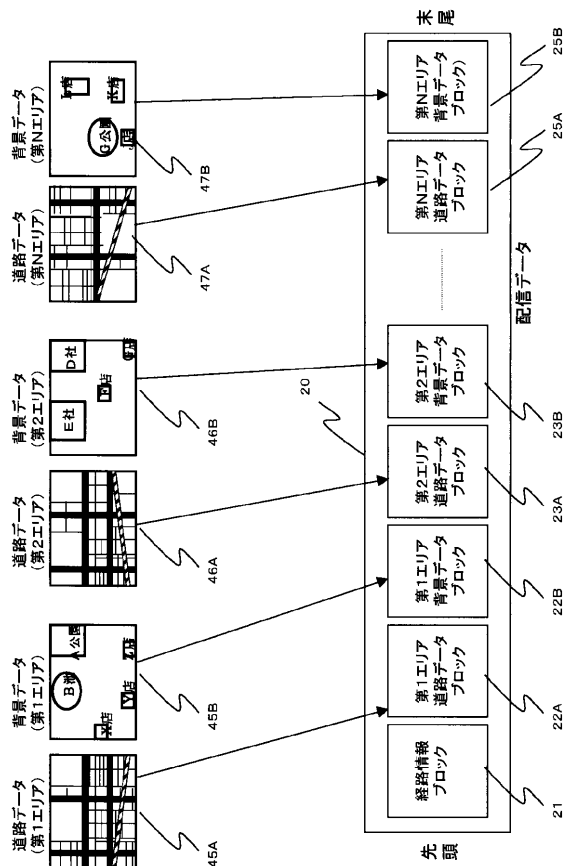
【図 3】



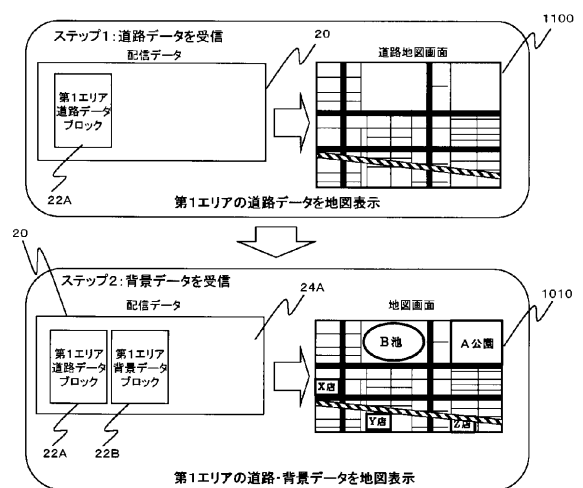
【図 4】



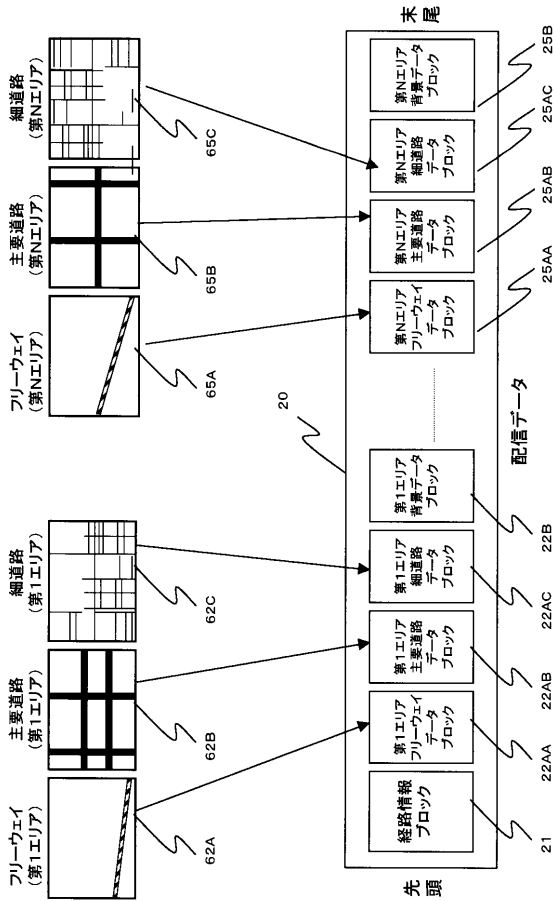
【図 5】



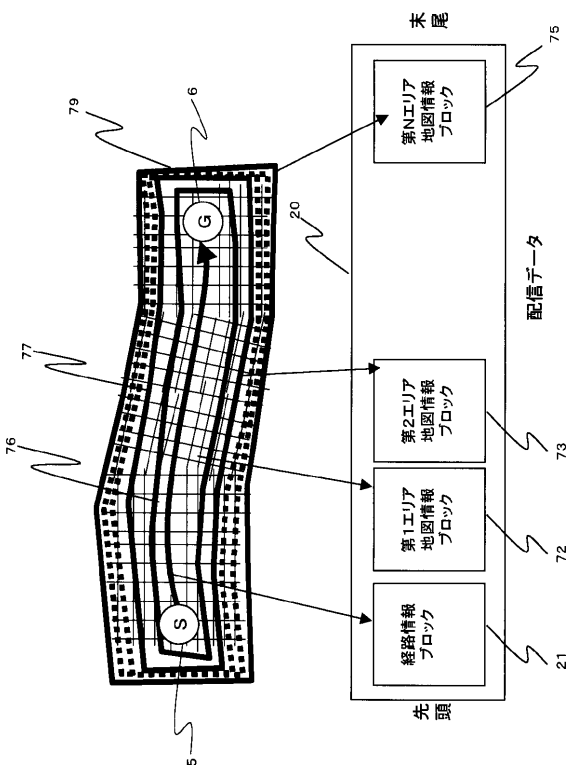
【図 6】



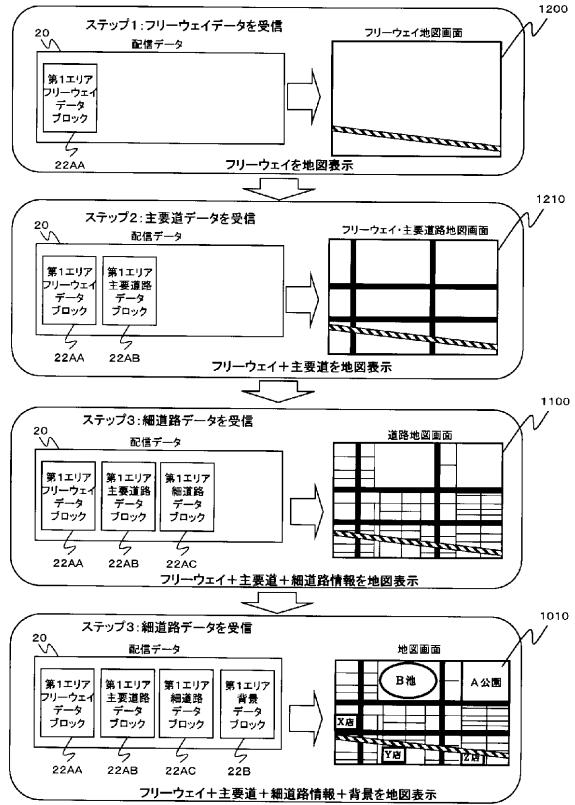
【図 7】



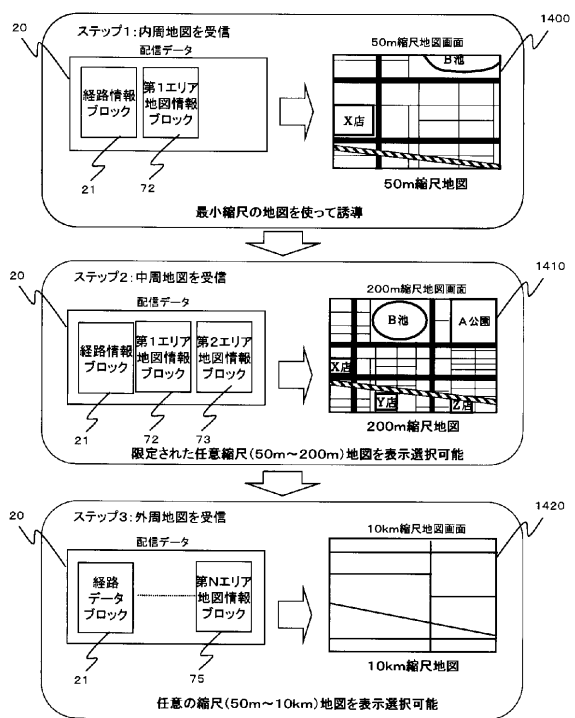
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 新 吉高

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 松尾 茂

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

F ターム(参考) 2C032 HB03 HB06 HB08 HB11 HB22 HB25 HB31 HC08 HC25 HD03

2F029 AA02 AB07 AB13 AC09 AC14 AC19

5H180 AA01 BB04 BB05 FF04 FF05 FF13 FF22 FF27 FF32