

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-130680  
(P2003-130680A)

(43) 公開日 平成15年5月8日(2003.5.8)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| G 0 1 C 21/00             |       | G 0 1 C 21/00 | Z 2 C 0 3 2             |
| G 0 6 T 11/60             | 3 0 0 | G 0 6 T 11/60 | 3 0 0 2 F 0 2 9         |
| G 0 8 G 1/005             |       | G 0 8 G 1/005 | 5 B 0 5 0               |
| 1/137                     |       | 1/137         | 5 H 1 8 0               |
| G 0 9 B 29/00             |       | G 0 9 B 29/00 | A                       |

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-330828(P2001-330828)

(22) 出願日 平成13年10月29日(2001.10.29)

(71) 出願人 000208891

KDDI株式会社

東京都新宿区西新宿二丁目3番2号

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 高木 悟

埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式

会社ケイディーディーアイ研究所内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外2名)

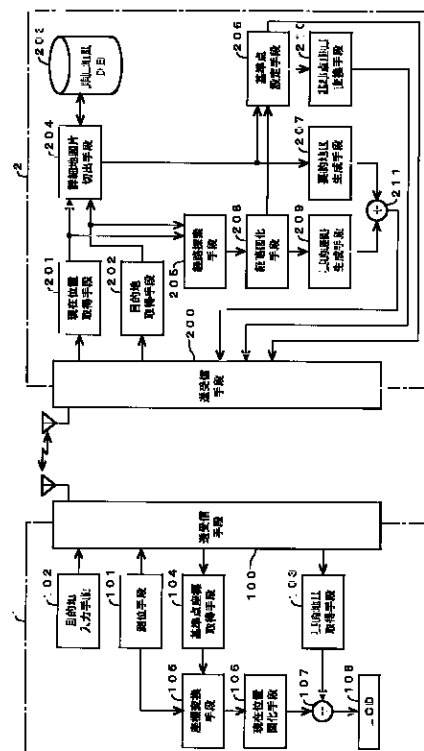
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地図表示端末、地図表示装置ならびにその無線端末および地図サーバ

(57) 【要約】

【課題】 携帯電話等の小型画面でも高い視認性が得られるようにした地図表示端末、地図表示装置ならびにその無線端末1および地図サーバを提供する。

【解決手段】 地図サーバ2は、無線端末の現在位置近傍の詳細地図データを詳細地図データベース203から切り出す手段204と、複数の基準点を設定する手段206と、詳細地図片に基づいて要約地図を生成する手段207と、各基準点の絶対座標(第1の座標系)を相対座標(第2の座標系)に変換する手段210を含み、要約地図ならびに各基準点の絶対座標および相対座標を無線端末1へ返信する。無線端末1は、現在位置の絶対座標を、各基準点の絶対座標と相対座標との対応関係に基づいて相対座標に変換する手段105を含み、現在位置の相対座標に基づいて、要約地図上に現在位置を重ねて表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現在位置を測位して地図画面上に重ねて表示する地図表示端末において、  
第1の座標系における現在位置を測位する手段と、  
第1の座標系で管理される詳細地図を記憶する手段と、  
現在位置近傍の詳細地図片を前記詳細地図から切り出す手段と、  
前記詳細地図片に基づいて、前記第1の座標系と異なる第2の座標系で管理される要約地図を生成する手段と、  
所定の位置に複数の基準点を設定する手段と、  
前記各基準点の第1の座標系における座標を前記第2の座標系における座標に変換する手段と、  
現在位置の第1の座標系における座標を、前記各基準点の第1の座標系における座標と第2の座標系における座標との対応関係に基づいて、第2の座標系における座標に変換する手段と、  
前記現在位置の第2の座標系における座標に基づいて、前記要約地図に現在位置を重ねて表示する手段とを含むことを特徴とする地図表示端末。

【請求項2】 目的地を入力する手段と、  
現在位置および目的地に基づいて、所定範囲の詳細地図片を前記詳細地図から切り出す手段と、  
前記現在位置から目的地までの経路を探索する手段と、  
前記経路を要約地図上に表記するための要約経路を生成する手段とを含み、  
前記表示する手段は、要約地図に現在位置および要約経路を重ねて表示することを特徴とする請求項1の地図表示端末。

【請求項3】 前記基準点を設定する手段は、前記探索された経路上に少なくとも一つの基準点を設定することを特徴とする請求項2に記載の地図表示端末。

【請求項4】 前記基準点を設定する手段は、前記探索された経路上の曲がり角またはその近傍に少なくとも一つの基準点を設定することを特徴とする請求項2に記載の地図表示端末。

【請求項5】 無線端末が自身の現在位置を測位して地図サーバへ送信し、地図サーバから返信される地図画像上に前記無線端末の現在位置を重ねて表示する地図表示装置の地図サーバにおいて、  
前記地図サーバは、  
第1の座標系で管理される詳細地図を記憶する手段と、  
無線端末から通知される当該無線端末の現在位置近傍の詳細地図片を前記詳細地図から切り出す手段と、  
所定の位置に複数の基準点を設定する手段と、  
前記詳細地図片に基づいて、前記第1の座標系と異なる第2の座標系で管理される要約地図を生成する手段と、  
前記各基準点の第1の座標系における座標を前記第2の座標系における座標に変換する手段と、  
前記要約地図の画像情報ならびに前記各基準点の第1の座標系における座標および第2の座標系における座標を

前記無線端末へ返信する手段とを含むことを特徴とする地図表示装置の地図サーバ。

【請求項6】 前記地図サーバは、  
無線端末から通知される目的地および現在位置に基づいて、所定範囲の詳細地図片を前記詳細地図から切り出す手段と、  
前記現在位置から目的地までの経路を探索する手段と、  
前記経路を要約地図上に表記するための要約経路を生成する手段と、  
前記要約地図と要約経路とに基づいて要約経路地図を生成する手段とを含み、  
前記返信する手段は、前記要約経路地図ならびに前記各基準点の第1の座標系における座標および第2の座標系における座標を返信することを特徴とする請求項5に記載の地図表示装置の地図サーバ。

【請求項7】 前記基準点を設定する手段は、前記探索された経路上に少なくとも一つの基準点を設定することを特徴とする請求項5に記載の地図表示装置の地図サーバ。

【請求項8】 前記基準点を設定する手段は、前記探索された経路上の曲がり角またはその近傍に少なくとも一つの基準点を設定することを特徴とする請求項5に記載の地図表示装置の地図サーバ。

【請求項9】 無線端末が自身の現在位置を測位して地図サーバへ送信し、地図サーバから返信される地図画像上に前記無線端末の現在位置を重ねて表示する地図表示装置の無線端末において、  
前記無線端末は、

第1の座標系における現在位置を測位する手段と、  
前記現在位置を地図サーバへ通知する手段と、  
前記第1の座標系と異なる第2の座標系を採用した要約地図の画像情報を前記地図サーバから取得する手段と、  
前記要約地図上の複数の基準点に関して、第1の座標系における座標および第2の座標系における座標を取得する手段と、  
現在位置の第1の座標系における座標を、前記取得した各基準点の第1の座標系における座標と第2の座標系における座標との対応関係に基づいて第2の座標系における座標に変換する手段と、  
前記現在位置の第2の座標系における座標に基づいて、前記要約地図上に現在位置を重ねて表示する手段とを含むことを特徴とする地図表示装置の無線端末。

【請求項10】 前記無線端末は、  
目的地を入力する手段と、  
前記目的地を前記地図サーバへ通知する手段とをさらに含むことを特徴とする請求項9に記載の地図表示装置の無線端末。

【請求項11】 前記現在位置を測位する手段は、複数の基地局と通信して各基地局との距離を測定し、この測定結果に基づいて現在位置を測位することを特徴とする

請求項 9 に記載の地図表示装置の無線端末。

【請求項 1 2】 前記現在位置を測位する手段は、複数の GPS 衛星から送信された GPS 信号の受信時刻に基づいて現在位置を測位することを特徴とする請求項 9 に記載の地図表示装置の無線端末。

【請求項 1 3】 無線端末が自身の現在位置を測位して地図サーバへ送信し、地図サーバから返信される地図画像上に前記無線端末の現在位置を重ねて表示する地図表示装置において、  
前記無線端末は、  
第 1 の座標系における現在位置を測位する手段と、  
前記現在位置を地図サーバへ通知する手段とを含み、  
前記地図サーバは、  
第 1 の座標系で管理される詳細地図を記憶する手段と、  
無線端末から通知される当該無線端末の現在位置近傍の詳細地図画を前記詳細地図から切り出す手段と、  
所定の位置に複数の基準点を設定する手段と、  
前記詳細地図画に基づいて、前記第 1 の座標系と異なる第 2 の座標系で管理される要約地図を生成する手段と、  
前記各基準点の第 1 の座標系における座標を前記第 2 の座標系における座標に変換する手段と、  
前記要約地図の画像情報ならびに前記各基準点の第 1 の座標系における座標および第 2 の座標系における座標を前記無線端末へ返信する手段とを含み、  
前記無線端末はさらに、  
前記要約地図の画像情報を取得する手段と、  
前記複数の基準点の第 1 の座標系における座標および第 2 の座標系における座標を取得する手段と、  
現在位置の第 1 の座標系における座標を、前記取得した各基準点の第 1 の座標系における座標と第 2 の座標系における座標との対応関係に基づいて第 2 の座標系における座標に変換する手段と、  
前記現在位置の第 2 の座標系における座標に基づいて、前記要約地図上に現在位置を重ねて表示する手段とを含むことを特徴とする地図表示装置。

【請求項 1 4】 前記無線端末はさらに、  
目的地を入力する手段と、  
前記目的地を前記地図サーバへ通知する手段とを含み、  
前記地図サーバはさらに、  
無線端末から通知される現在位置および目的地に基づいて、所定範囲の詳細地図画を前記詳細地図から切り出す手段と、  
前記現在位置から目的地までの経路を探索する手段と、  
前記経路を要約地図上に表記するための要約経路を生成する手段と、  
前記要約地図と要約経路とに基づいて要約経路地図を生成する手段とを含み、  
前記返信する手段は、前記要約経路地図ならびに前記各基準点の第 1 の座標系における座標および第 2 の座標系における座標を返信することを特徴とする請求項 1 3 に

記載の地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現在位置を測位して地図画像上に表示する地図表示端末、地図表示装置ならびにその無線端末および地図サーバに係り、特に、地図を要約化して表示させることにより、携帯電話や PHS 電話などの小さな表示画面でも高い視認性を確保できる地図表示端末、地図表示装置ならびにその無線端末および地図サーバに関する。

【0002】

【従来の技術】GPS (Global Positioning System) の発展により車載型のナビゲーションシステムが普及している。この種のシステムでは、自身の現在位置が測位されると共に、CD-ROM や DVD-ROM などの記憶媒体に記憶された地図情報が読み出され、測位された現在位置が周辺地図と共にディスプレイ上に表示される。また、所望の目的地を入力すれば、現在位置から目的地までの最適経路が求められて誘導案内の表示や音声が出力される。

【0003】さらに、近年では携帯電話や PHS 電話等の無線端末を利用した地図情報サービスも提供されている。この種のサービスでは、無線端末が自身の現在位置を測位して地図サーバへ通知すると、当該地図サーバから無線端末に対して現在位置近傍の地図情報が提供される。無線端末は、自身で測位した現在位置を前記受信した周囲地図に重ね合わせてディスプレイ上に表示する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】携帯電話あるいは PHS 電話等の携帯無線端末のディスプレイは、車載型ナビゲーションシステムのディスプレイに較べて必然的に小さくなる。このため、これに大画面と同様の詳細地図を表示させると、却って視認性が悪化してしまうという技術課題があった。

【0005】このような技術課題は、たとえば誘導案内上重要な交差点やランドマーク周辺などがデフォルメされて強調拡大表示される地図（要約地図）を携帯無線端末用に別途用意すれば解決される。しかしながら、デフォルメされた地図と本来の詳細地図とでは座標系が一致しないため、詳細地図に基づいて測位された現在位置をデフォルメされた要約地図上に正確にマッピングさせることが難しかった。

【0006】さらに、2つの地図情報を用意しなければならないので、地図サーバが大型化するのみならず、経路探索用のアプリケーションなども別途に開発しなければならない。

【0007】本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、小型画面でも高い視認性が得られるようにした地図表示端末、地図表示装置ならびにその無線端末お

よび地図サーバを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0009】(1)現在位置を測位して地図画面上に重ねて表示する地図表示端末において、第1の座標系（絶対座標系）における現在位置を測位する手段と、第1の座標系で管理される詳細地図を記憶する手段と、現在位置近傍の詳細地図を前記詳細地図から切り出す手段と、前記詳細地図に基づいて、前記第1の座標系と異なる第2の座標系（相対座標系）で管理される要約地図を生成する手段と、所定の位置に複数の基準点を設定する手段と、前記各基準点の第1の座標系における座標を前記第2の座標系における座標に変換する手段と、現在位置の第1の座標系における座標（絶対座標）を、前記各基準点の絶対座標と第2の座標系における座標（相対座標）との対応関係に基づいて相対座標に変換する手段と、前記現在位置の相対座標に基づいて、前記要約地図に現在位置を重ねて表示する手段とを含むことを特徴とする。

【0010】(2)無線端末が自身の現在位置を測位して地図サーバへ送信し、地図サーバから返信される地図画像上に自身の現在位置を重ねて表示する地図表示装置の地図サーバにおいて、第1の座標系（絶対座標系）で管理される詳細地図を記憶する手段と、無線端末から通知される当該無線端末の現在位置近傍の詳細地図を詳細地図から切り出す手段と、詳細地図上に複数の基準点を設定する手段と、詳細地図を要約化して、第2の座標系（相対座標系）で管理される要約地図を生成する手段と、各基準点の第1の座標系における座標（絶対座標）を第2の座標系（相対座標系）における座標（相対座標）に変換する手段と、要約地図の画像情報ならびに各基準点の絶対座標および相対座標を無線端末へ返信する手段とを含むことを特徴とする。

【0011】(3)無線端末が自身の現在位置を測位して地図サーバへ送信し、地図サーバから返信される地図画像上に自身の現在位置を重ねて表示する地図表示装置の無線端末において、第1の座標系（絶対座標系）上での現在位置を測位する手段と、現在位置を地図サーバへ通知する手段と、第2の座標系（相対座標系）を採用した要約地図の画像情報を取得する手段と、要約地図上の複数の基準点に関して、第1の座標系における座標（絶対座標）および第2の座標系における座標（相対座標）を取得する手段と、現在位置の絶対座標を各基準点の絶対座標と相対座標との対応関係に基づいて相対座標に変換する手段と、現在位置の相対座標に基づいて要約地図上での現在位置を求める手段と、前記要約地図および現在位置を重ねて表示する手段とを含むことを特徴とする。

【0012】上記した特徴(1)によれば、無線端末は自

身の現在位置に基づいて詳細地図を切り出し、その要約地図を生成する。この要約地図は第2の座標系を基準にしているが、地図上の複数の基準点に関して、第1の座標系における座標（絶対座標）と第2の座標系における座標（相対座標）との対応関係を求めることにより、現在位置の絶対座標を相対座標に変換できるので、自身の現在位置を要約地図上に重ねて表示させることができる。

【0013】上記した特徴(2)、(3)によれば、地図サーバは、無線端末から受信した当該無線端末の現在位置情報に基づいて詳細地図を切り出し、その要約地図を生成する。この要約地図は第2の座標系を基準にしているが、地図サーバは無線端末に対して、地図上の複数の基準点に関して、第1の座標系における座標（絶対座標）と第2の座標系における座標（相対座標）との対応関係を求め、これを要約地図の画像情報と共に通知する。無線端末では、前記対応関係に基づいて、現在位置の絶対座標を相対座標に変換できるので、自身の現在位置を要約地図上に重ねて表示させることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態である地図表示装置の構成を示した図であり、携帯電話あるいはPHS電話などの携帯無線端末1と、詳細地図データベース（DB）を含む地図サーバ2とから構成される。前記無線端末1および地図サーバ2は、図示しない無線基地局を介して相互に無線通信を行う。

【0015】図2は、前記無線端末1および地図サーバ2の主要部の構成を示したブロック図である。

【0016】無線端末1において、測位手段101は、自身の現在位置を緯度経度に基づく第1の座標系（以下、絶対座標系と表現する）上で絶対的に測位する。現在位置の絶対座標系上での座標（以下、絶対座標と表現する）は、複数のGPS衛星から送信されるGPS電波の受信時刻を検知し、あるいは近隣の3つの基地局との通信時間を計測し、公知の3点測量の手法に基づいて測位することができる。

【0017】目的地入力手段102からは、使用者の操作により所定の目的地が入力される。前記測位された現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ および入力された目的地の絶対座標 $Q(x, y)$ は、送受信手段100を介して地図サーバ2へ送信される。

【0018】地図サーバ2において、現在位置取得手段201および目的地取得手段202は、無線端末1から送信された現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ および目的地の絶対座標 $Q(x, y)$ を、送受信手段200を介して取得する。詳細地図データベース（DB）203には、絶対座標系に基づいて作成された詳細地図が予め格納されている。詳細地図切り出す手段204は、前記現在

位置の絶対座標 $P(x, y)$ および目的地の絶対座標 $Q(x, y)$ に基づいて、所定範囲の詳細地図片を前記詳細地図DB203に蓄積されている詳細地図から切り出す。図3は、前記切り出された詳細地図片の一例を示した図であり、各道路や区画が詳細かつ正確に表記されている。

【0019】基準点設定手段206は、前記切り出された詳細地図片上に複数の基準点を設定する。要約地図生成手段207は、前記詳細地図片に基づいて要約地図を生成する。なお、詳細地図に基づいて要約地図を生成する方法は、本発明の出願人による特許出願（特開平11-202762号公報）に詳細に開示されているので、ここではその説明を省略する。

【0020】図4は、前記要約地図の一例を示した図であり、図3の詳細地図片上では実際の道幅や方位にしたがって記述されていた道路のうち、細い道路は省略され、道幅が所定範囲内である道路は全て同一幅で記述されている。さらに、各道路の方向は水平または垂直方向に統一され、各区画も全て直方体に簡略化されている。この要約地図上では、その右上端部座標を $(0, 0)$ 、左下端部座標を $(80, 80)$ とする第2の座標系（以下、相対座標系と表現する）に基づいて各部の座標が相対的に管理される。

【0021】経路探索手段205は、前記現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ および目的地の絶対座標 $Q(x, y)$ ならびに前記詳細地図に基づいて、現在位置から目的地までの最適経路を探索する。経路図化手段208は、前記最適経路を絶対座標系上に図化する。要約経路生成手段209は、前記図化された最適経路を要約化して相対座標系上に要約経路を生成する。

【0022】重ね合わせ手段211は、前記要約地図と要約経路とを重ね合わせて要約経路地図（図14）を生成する。基準点座標変換手段210は、前記各基準点の絶対座標を、前記要約地図に対応した相対座標に変換する。この座標変換方法も、本発明の出願人による特許出願（特開平11-202762号公報）に詳細に開示されているので、ここではその説明を省略する。

【0023】送受信手段200は、前記要約地図（または要約経路地図）ならびに、図15に示したように、各基準点における絶対座標と相対座標との対応関係を前記無線端末1へ返信する。

【0024】無線端末1に戻り、要約地図取得手段103は、前記現在位置の絶対座標の送信（ステップS4）に回答して地図サーバ2から返信される要約地図（または要約経路地図）を取得する。基準点座標取得部104は、前記地図サーバ2から要約地図と共に返信される各基準点の絶対座標および相対座標を取得する。座標変換手段105は、前記測位手段101により求められた現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ を、前記取得した各基準点の絶対座標と相対座標との対応関係（図15）に基づ

いて相対座標 $p(\alpha, \beta)$ に変換する。

【0025】現在位置図化手段106は、前記測位された現在位置を要約地図上で図化する。重ね合わせ手段107は、前記取得した要約地図に前記図化された現在位置のマークを重ね合わせて出力する。出力画像はLCDディスプレイ108上に表示される。

【0026】次いで、上記した地図表示装置の動作を、図5、6、7のフローチャートに沿って詳細に説明する。

【0027】無線端末1では、図5のステップS1において、図8(a)に示したように、LCDディスプレイ108上にメニュー画面が表示される。本実施形態では、周囲地図を表示する第1モード、および目的地までの経路を探索して表示する第2モードを含む複数の動作モードが用意されているが、ここでは、第1および第2モードに関してのみ説明する。

【0028】ステップS2において「周囲地図の表示」が選択されると、ステップS3では、前記測位手段101において現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ が測位される。ステップS4では、測位結果が送受信手段100を介して地図サーバ2へ送信される。ステップS5では、地図サーバ2からの応答を待って待機する。

【0029】一方、地図サーバ2では、ステップS21において前記測位結果すなわち無線端末1の現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ を受信すると、ステップS22では、現在位置を中心とする所定範囲内（例えば、300メートル四方）の詳細地図片（図3）が、前記詳細地図片切出手段204によって前記詳細地図DB203から切り出される。

【0030】ステップS23では、前記基準点設定手段206により、前記詳細地図片上の所定位置に複数の基準点が設定される。図9は、前記基準点の設定方法の一例を示した図であり、本実施形態では、詳細地図片の四隅および重心位置に計5つの基準点R1～R5が設定され、その絶対座標が記憶される。ステップS24では、要約地図生成手段207において、前記切り出された詳細地図片の要約地図（図4）が生成される。

【0031】ステップS25では、図10に示したように、前記5つの基準点R1～R5の要約地図上における座標すなわち相対座標が、前記基準点座標変換手段210により求められる。ステップS26では、前記要約地図の画像情報ならびに前記各基準点R1～R5の絶対座標と相対座標との関係（図15）が、無線端末2に対して返信される。

【0032】無線端末2では、ステップS5において、前記要約地図ならびに各基準点の絶対座標および相対座標を取得すると、ステップS6では、受信した要約地図をLCDディスプレイ108上に表示させる。

【0033】ステップS7では、測位手段101によって自身の現在位置が改めて測位される。ステップS8で

は、各基準点ごとに求められた絶対座標と相対座標との対応関係(図15)に基づいて、現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ が相対座標 $p(\alpha, \beta)$ に変換されて要約地図上にマッピングされる。

【0034】図7は、前記ステップS8のマッピング処理の手順を示したフローチャートであり、主に座標変換手段105の動作を示している。図11は、マッピング処理の内容を模式的に表現した図である。

【0035】図7に置いて、ステップS81では、現在

$$S = |(x_1 - x_3)(y_2 - y_3) - (x_2 - x_3)(y_1 - y_3)| \quad \dots(1)$$

【0036】ステップS84では、図11(a), (b)に示したように、現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ を頂点と

$$S_1 = |(x_2 - x)(y_3 - y) - (x_3 - x)(y_2 - y)| / S \quad \dots(2)$$

$$S_2 = |(x_1 - x)(y_3 - y) - (x_3 - x)(y_1 - y)| / S \quad \dots(3)$$

$$S_3 = |(x_1 - x)(y_2 - y) - (x_2 - x)(y_1 - y)| / S \quad \dots(4)$$

【0037】ステップS85では、現在位置の要約図面上での位置すなわち現在位置の相対座標 $p(\alpha, \beta)$ が、次式(5), (6)に基づいて求められる。

$$\alpha = S_1 \cdot \alpha_1 + S_2 \cdot \alpha_2 + S_3 \cdot \alpha_3 \quad \dots(5)$$

$$\beta = S_1 \cdot \beta_1 + S_2 \cdot \beta_2 + S_3 \cdot \beta_3 \quad \dots(6)$$

【0038】図5へ戻り、ステップS9では、現在位置の相対座標 $p(\alpha, \beta)$ が要約地図から外れたか否かが判断される。外れていなければ、ステップS10において、図8(b)に示したように、現在位置を表すマークが現在位置図化手段106により生成されて要約地図上に重ね合わされる。その後、当該処理はステップS7へ戻ってステップS10までの処理が繰り返される。したがって、LCDディスプレイ108上に表示される要約地図上での現在位置は、図8(c)に示したように、現在位置の移動に同期して変化する。

【0039】なお、前記ステップS9に置いて、現在位置が要約地図から外れたと判定されると、当該処理はステップS4へ戻り、測位結果を送信して新たな範囲の要約地図を取得する。

【0040】一方、前記ステップS2において「目的地までの経路探索」が選択されると、図6のステップS11では、図8(d)に示したように、目的地(ここでは、新宿駅)が目的地入力手段102から入力される。ステップS3では、前記測位手段101により現在位置の絶対座標 $P(x, y)$ が測位される。ステップS13では、前記現在位置および目的地の各座標が、送受信手段100を介して地図サーバ2へ送信される。ステップS5では、地図サーバ2からの応答を待って待機する。

【0041】地図サーバ2では、ステップS31において無線端末1の現在位置および目的地の各絶対座標を受け取ると、ステップS32では、現在位置および目的地を含む所定範囲の詳細地図片(図3)が、前記詳細地図片切出手段204によって前記詳細地図DB203から切り出される。ステップS33では、現在位置から目的地までの最適経路が、前記経路探索手段205により求

位置の絶対座標 $P(x, y)$ と全ての基準点 $R_1 \sim R_5$ との距離が絶対座標系上で求められる。ステップS82では、距離が最も短い3つの基準点を選択される。ここでは、基準点 $R_1(x_1, y_1)$ ,  $R_2(x_2, y_2)$ ,  $R_3(x_3, y_3)$ が選択されたものとして説明を続ける。ステップS83では、選択された3つの基準点 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ を頂点とする三角形の面積(の2倍) $S$ が次式(1)に基づいて求められる。

する3つの三角形の面積座標 $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ が、それぞれ次式(2), (3), (4)に基づいて求められる。

められる。ステップS34では、前記詳細地図片上に複数の基準点が設定される。

【0042】図12は、前記基準点の設定方法の一例を示した図であり、本実施形態では、詳細地図片の四隅および探索された経路上の複数の位置に基準点 $R_1 \sim R_{11}$ が設定され、その絶対座標が記憶される。なお、基準点は経路上の特に曲がり角、交差点あるいは分岐点などに設定することが望ましい。

【0043】ステップS35では、要約地図生成手段207において、前記詳細地図片の要約地図(図4)が生成される。ステップS36では、前記経路が経路図化手段208により図化され、さらに前記要約経路生成手段209により前記要約地図が要約化されて要約経路 $L$ が生成される。ステップS37では、図13に示したように、要約地図と要約経路 $L$ とが重ね合わされる。

【0044】ステップS38では、図14に示したように、前記9つの基準点 $R_1 \sim R_{11}$ の相対座標が基準点座標変換手段210により求められる。ステップS39では、前記要約地図および各基準点 $R_1 \sim R_{11}$ の絶対座標と相対座標との対応関係が無線端末2に対して返信される。

【0045】無線端末2では、ステップS5において、前記要約地図ならびに各基準点 $R_1 \sim R_{11}$ の絶対座標および相座標を受信すると、ステップS6では、受信した要約情報がLCDディスプレイ108上に表示される。

【0046】ステップS7では、測位手段101によって自身の現在位置が測位される。ステップS8では、前記各基準点における相対座標と相対座標との対応関係に基づいて、前記現在位置が相対座標系上にマッピングされる。ステップS9では、測位された現在位置が要約地図から外れたか否かが判断され、外れていなければ、ステップS10において、図8(e)に示したように、現在位置を表すマークが要約地図上に表示される。その後、当該処理は前記ステップS7へ戻り、ステップS10ま

での処理が繰り返される。したがって、LCDディスプレイ108上に表示される要約地図上での現在位置は、図8(f)に示したように、現在位置の移動に同期して変化する。

【0047】なお、上記した実施形態では、本発明の地図表示装置が無線端末1と地図サーバ2とにより構成されるものとして説明したが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、無線端末1や地図サーバ2の機能の一部を他のサーバへ分散し、無線端末1が複数のサーバと通信するようにしても良い。

【0048】また、上記した実施形態では、本発明をサーバ（地図サーバ）／クライアント（無線端末）システムを例にして説明したが、全ての機能を無線端末に取り込むこともできる。

【0049】図16は、本発明の他の実施形態である地図表示端末3の構成を示したブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表しているため、その説明は省略する。

【0050】本実施形態では、携帯電話、モバイルPCあるいはPDA（personal digital assistants）などの地図表示端末3に全ての機能が搭載されている。詳細地図DB203は、例えば可搬性の半導体メモリやディスクメモリで構成し、地図表示端末3に対して着脱自在に装着される。

【0051】その他の構成は上記した実施形態と同様であって、詳細地図片切手段204は、現在位置および目的地に基づいて、所定範囲の詳細地図片を詳細地図DB203から切り出す。要約経路生成手段209により生成された要約経路と、要約地図生成手段により生成された要約地図とは重ね合わせ手段211により重ね合わせられ、さらに重ね合わせ手段107において現在位置のマークと重ね合わせられて表示される。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1) 地図サーバに蓄積されている詳細地図に基づいて要約地図を生成し、これを各無線端末に配信して表示させるようにしたので、要約地図専用の地図サーバや要約地図用のアプリケーションを別途に用意することなく、視認性の高い地図および誘導案内を無線端末の小さなディスプレイに表示させることができる。

(2) 地図上の複数の基準点に関して、詳細地図で採用されている絶対座標系に基づく座標（絶対座標）と、要約地図で採用されている相対座標系に基づく座標（相対座標）とが無線端末へ提供されるので、無線端末では、絶対座標として得られる自身の現在位置を、相対座標系で管理されている要約地図上へ簡単にマッピングすることができる。

(3) 基準点を、経路探索により得られた最適経路上に設定すれば、最適経路に沿って移動する際の要約地図上での現在位置を正確に表示させることができる。

(4) 基準点を、経路探索により得られた最適経路上の曲がり角に設定すれば、最適経路に沿って移動する際の要約地図上での現在位置をさらに正確に表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した地図表示装置の構成を示した図である。

【図2】 無線端末および地図サーバの構成を示したブロック図である。

【図3】 詳細地図の一例を示した図である。

【図4】 要約地図の一例を示した図である。

【図5】 本実施形態の動作を示したフローチャート（その1）である。

【図6】 本実施形態の動作を示したフローチャート（その2）である。

【図7】 マッピング処理のフローチャートである。

【図8】 無線端末におけるディスプレイの表示例を示した図である。

【図9】 基準点の設定方法の一例を示した図である。

【図10】 要約地図上での基準点の位置を示した図である。

【図11】 マッピング処理の内容を模式的に表現した図である。

【図12】 基準点の設定方法の一例を示した図である。

【図13】 要約地図と要約経路とを重ね合わせた状態を示した図である。

【図14】 要約経路地図の一例を示した図である。

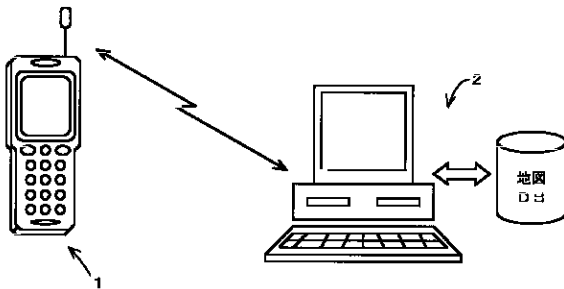
【図15】 基準点の絶対座標と相対座標との関係を示した図である。

【図16】 本発明を適用した地図表示端末のブロック図である。

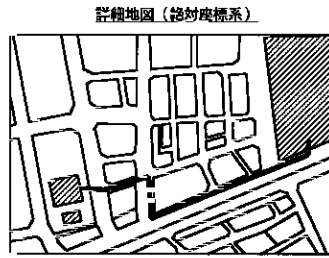
【符号の説明】

1…携帯無線端末、2…地図サーバ、100…送受信手段、101…測位手段、102…目的地入力手段、103…要約地図取得手段、104…基準点座標取得部、105…座標変換手段、106…現在位置図画手段、107…重ね合わせ手段、108…LCDディスプレイ、200…送受信手段、201…現在位置取得手段、202…目的地取得手段、203…詳細地図DB、204…詳細地図片切出手段、205…経路探索手段、206…基準点設定手段、207…要約地図生成手段、208…経路図画手段、209…要約経路生成手段、210…基準点座標変換手段

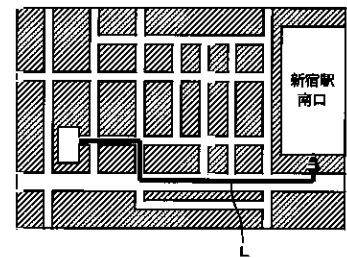
【図1】



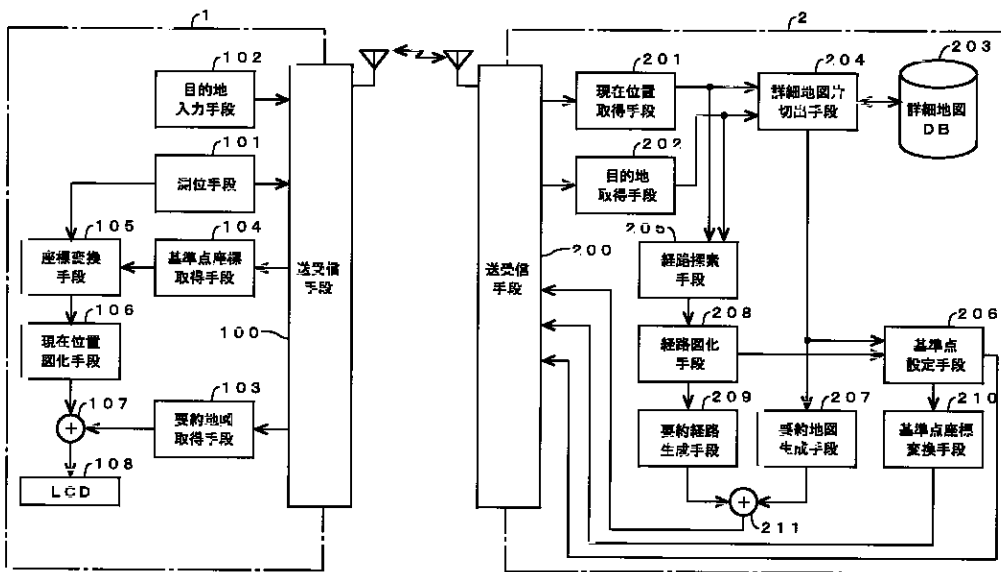
【図3】



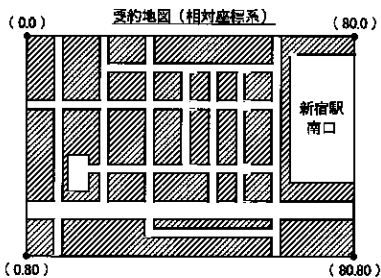
【図13】



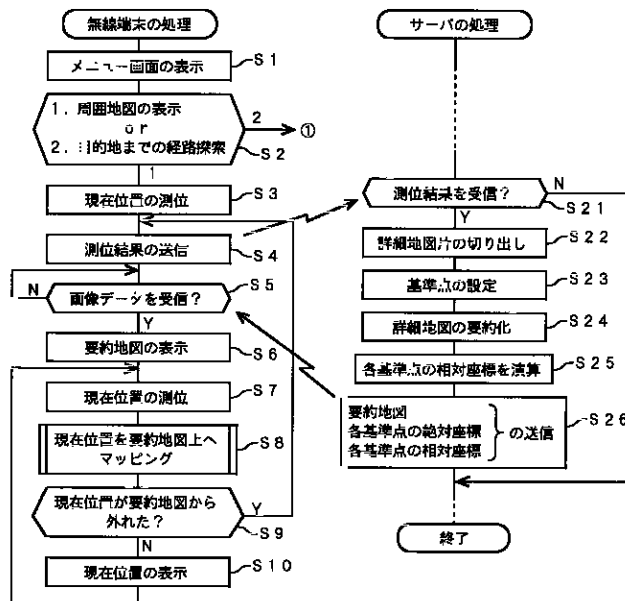
【図2】



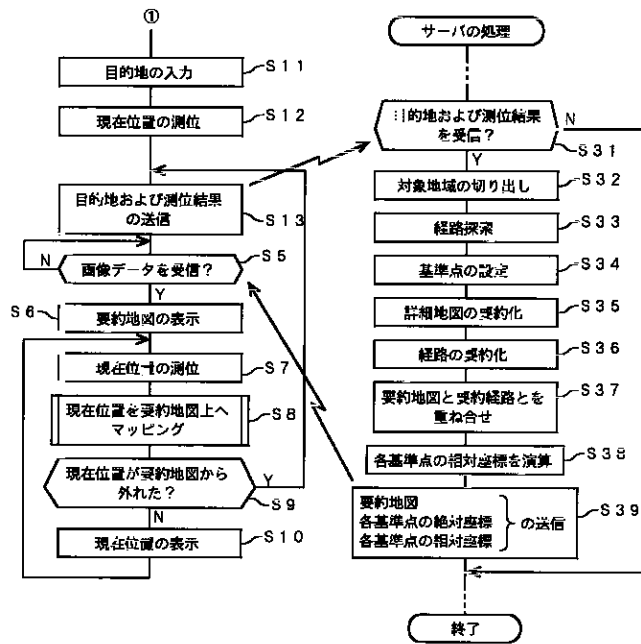
【図4】



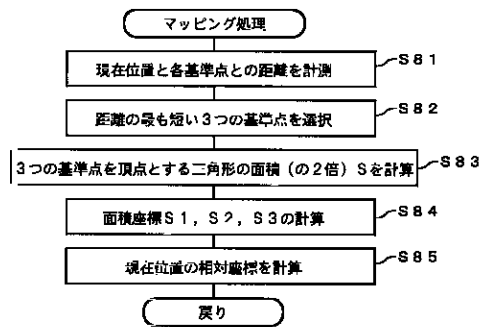
【図5】



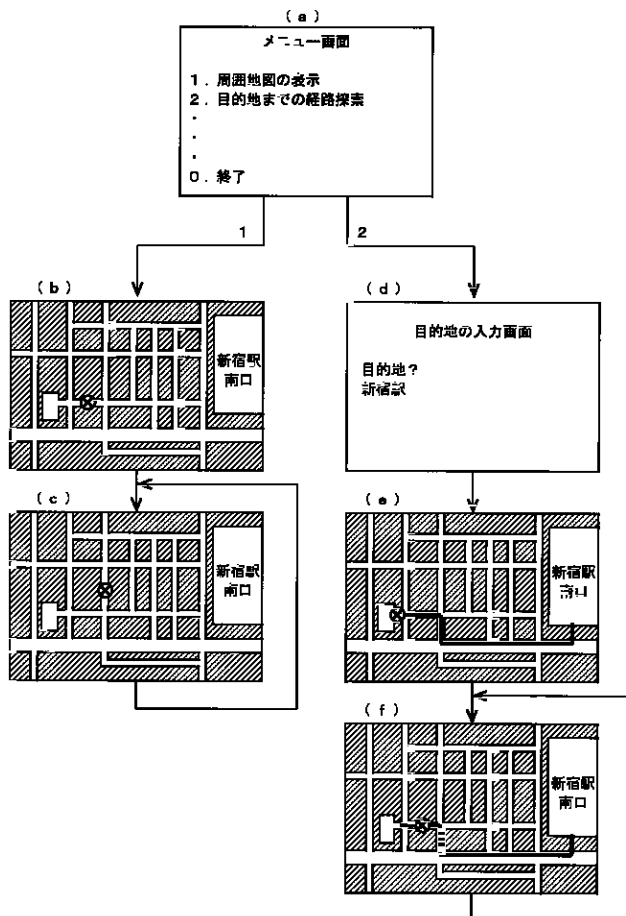
【図6】



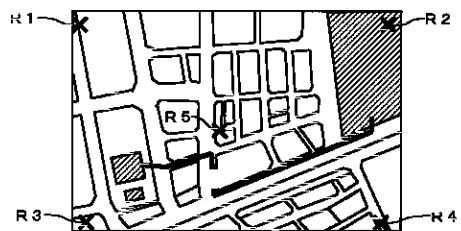
【図7】



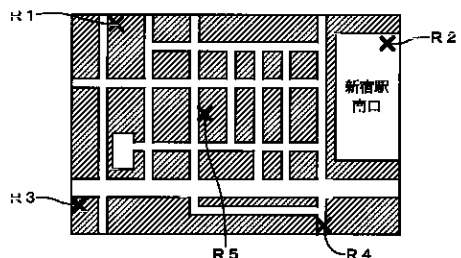
【図8】



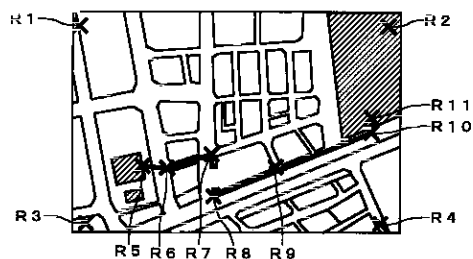
【図9】



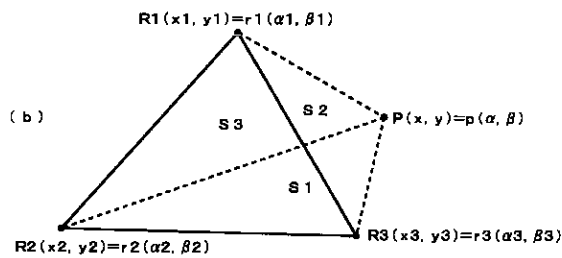
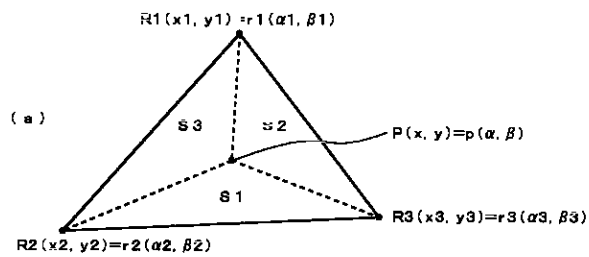
【図10】



【図12】



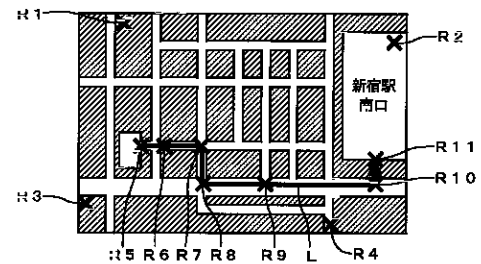
【図11】



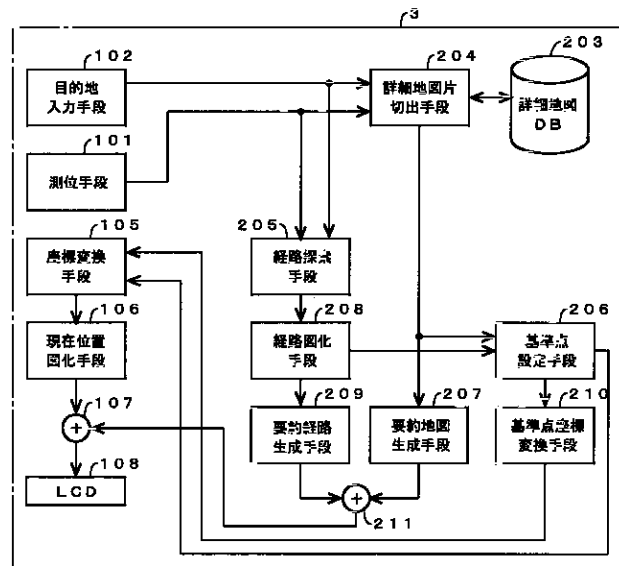
【図15】

| 基準点 | 絶対座標            | 相対座標   |
|-----|-----------------|--------|
| R 1 | 139.683, 35.690 | 10, 5  |
| R 2 | 139.700, 35.690 | 78, 10 |
| R 3 | 139.683, 35.688 | 3, 70  |
| R 4 | 139.700, 35.688 | 60, 80 |
| R 5 | 139.697, 35.689 | 35, 38 |

【図14】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 9 B 29/10

識別記号

F I  
G 0 9 B 29/10

(参考)

A

(72)発明者 小林 亜令  
埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式  
会社ケイディーディーアイ研究所内(72)発明者 谷崎 正明  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内(72)発明者 嶋田 茂  
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

F ターム(参考) 2C032 HB02 HB03 HB22 HB25 HC11  
HC30 HD03 HD07 HD30  
2F029 AA07 AB07 AB13 AC02 AC09  
AC14 AC20 AD07  
5B050 AA08 BA07 BA17 CA08 EA03  
EA19 FA02 FA13 FA14  
5H180 AA21 BB04 BB05 CC12 FF05  
FF13 FF23 FF27 FF33 FF35