

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3841997号
(P3841997)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 C 21/00 (2006.01)
 GO 6 F 13/00 (2006.01)
 GO 6 F 17/30 (2006.01)
 GO 6 T 1/00 (2006.01)
 GO 8 G 1/0969 (2006.01)

GO 1 C 21/00 A
 GO 6 F 13/00 3 5 4 D
 GO 6 F 17/30
 GO 6 T 1/00
 GO 8 G 1/0969

請求項の数 5 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-13178 (P2000-13178)
 (22) 出願日 平成12年1月21日(2000.1.21)
 (65) 公開番号 特開2001-201351 (P2001-201351A)
 (43) 公開日 平成13年7月27日(2001.7.27)
 審査請求日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(73) 特許権者 000101732
 アルパイン株式会社
 東京都品川区西五反田1丁目1番8号
 (74) 代理人 100091672
 弁理士 岡本 啓三
 (72) 発明者 武藤 泰夫
 東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア
 ルパイン株式会社内

審査官 片岡 弘之

(56) 参考文献 特開平11-015839 (JP, A)
 特開平11-232333 (JP, A)
 特開平07-168929 (JP, A)
 特開平11-237251 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地図配信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サーバからクライアントに電子地図を配信する地図配信システムにおいて、
 前記サーバは、ベクトル形式の地図データを記憶する地図データベースを有し、前記地図
 データベースから所定の地域の地図データを読み出して正規化座標を有する地図画像を描
 画するとともに、前記所定の地域の正規化座標を有する道路データを生成し、
 前記地図画像及び前記道路データを含むデータを前記電子地図として前記クライアントに
 送信することを特徴とする地図配信システム。

【請求項2】

前記クライアントから前記サーバに第1の地点及び第2の地点の位置を示すデータを送信 10
 すると、

前記サーバは前記第1の地点から前記第2の地点までの推奨経路を探索し、前記推奨経路
 の少なくとも一部を含む地域を前記所定の地域として、前記地図画像を描画するとともに
 前記道路データを生成することを特徴とする請求項1に記載の地図配信システム。

【請求項3】

前記サーバは、前記所定の地域の道路のうち前記推奨経路を構成するノードのデータと、
 その推奨経路のノードに直接リンクしているノードのデータとを前記道路データとして送
 信することを特徴とする請求項2に記載の地図配信システム。

【請求項4】

前記クライアントが、車載用ナビゲーション装置であることを特徴とする請求項1に記載 20

の地図配信システム。

【請求項 5】

前記クライアントは、前記道路データを用いて前記地図画像上での車両の現在位置を確定し、車両の現在位置を示すマークを前記地図画像に重ね合わせて表示装置に表示することを特徴とする請求項 4 に記載の地図配信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信回線を介して電子地図を配信する地図配信システムに関し、特に車両ナビゲーション用の電子地図を配信するシステムとして好適な地図配信システムに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットを介して電子地図を配信する地図配信サービスが多数のウェブサイトで提供されている。地図配信サービスを受けようとするユーザは、端末（例えばパーソナルコンピュータ：以下、クライアントともいう）を操作し、インターネットを介して所定のウェブサイトに接続した後、例えば電子地図を所望する地域の地名等のデータを送信する。ウェブサイトのサーバ（以下、ウェブサーバという）では、クライアントから送られてきたデータに応じた地域の地図データを地図データベースから読み出し、画像データの形式で端末に送信する。クライアントでは、インターネットを介して送られてきた電子地図を CRT（cathode ray tube）又は LCD（liquid crystal display）等の表示装置に表示する。

20

【0003】

一般的に、電子地図を提供するウェブサーバでは、地図データをベクトル形式で保有している。従って、ウェブサーバでは、クライアントから電子地図が要求されると、要求された地域の地図データを地図データベースから読み出し、レンダリング処理によりビットマップ画像を描画する。但し、ビットマップ画像（BMP 形式の画像）ではデータサイズが大きいので、通信インフラの負荷が大きくなる。このため、ウェブサーバでは、ビットマップ形式の地図画像を JPEG（Joint Photographic Experts Group）又は GIF（Graphics Interchange Format）等のインターネットで汎用されている画像フォーマットに変換して、クライアントに送信している。

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

近年、車両に搭載された電子機器を介してインターネットに接続することができるようになった。例えば、携帯電話と接続可能な車載用ナビゲーション装置が開発されており、これによれば、インターネットを介して地図配信サービスを提供しているウェブサイトに接続して、所望の地域の最新の地図画像を車載用ナビゲーション装置の画面に表示することができる。

【0005】

しかしながら、前述したように、電子地図は JPEG 又は GIF 等の画像データの形式で送られてくるので、所望の地域の道路等の状態を目視により確認することはできないもの、車載用ナビゲーション装置で経路案内等に使用することはできない。

40

地図データをベクトルデータのままクライアントに送信し、クライアント側でレンダリング処理をすることも考えられる。しかし、一般的にクライアント側のコンピュータはサーバ側のコンピュータに比べて性能が劣るため、ベクトルデータを受信し、それから地図画像を描画するのでは、多大な時間を要するという問題が発生する。

【0006】

以上から本発明の目的は、通信回線を介して地図データを配信する地図配信サービスにおいて、地図画像だけでなく車載用ナビゲーション装置等で利用可能な道路データを効率よく配信することができる地図配信システムを提供することである。

【0007】

50

【課題を解決するための手段】

上記した課題は、サーバからクライアントに電子地図を配信する地図配信システムにおいて、前記サーバは、ベクトル形式の地図データを記憶する地図データベースを有し、前記地図データベースから所定の地域の地図データを読み出して正規化座標（normalized device Coordinate）を有する地図画像を描画するとともに、前記所定の地域の正規化座標を有する道路データを生成し、前記地図画像及び前記道路データを含むデータを前記電子地図として前記クライアントに送信することを特徴とする地図配信システムにより解決する。

【0008】

以下、本発明の作用について説明する。

10

本発明においては、サーバ側で、地図データベースから読み出した所定の地域の地図データ（ベクトル形式のデータ）を用いて正規化座標を有する地図画像を描画するとともに、前記所定の地域の正規化座標を有する道路データを生成する。ベクトル形式の地図データでは、道路等が経度及び緯度で表現された頂点（ノードという）の集合として記憶されている。例えば、道路は複数のノードの連結により表現される。ノードの連結をリンクという。サーバ側では、ノードの位置データとリンクの状態を示すデータとから、道路等の形状を描画することにより地図画像を生成する。

【0009】

また、本発明では、サーバから送られてくる地図画像と道路データとが、いずれも正規化座標を有している。従って、地図画像と道路データとを重ね合わせたときに、地図画像上

20

での道路の位置と、道路データの示す道路の位置とが整合する。これにより、電子地図を車両のナビゲーションに使用することが可能となる。例えば、道路データを用いて確定した車両の現在位置に表示する車両位置マークを地図画像に重ね合わせたときに、車両位置マークが地図画像上の道路の上に配置される。

【0010】

また、車載用ナビゲーション装置（クライアント）から第1の地点（出発地）及び第2の地点（目的地又は経由値）の位置を示すデータを送信し、サーバ側で推奨経路（以下、誘導経路ともいう）を探索して車載用ナビゲーション装置に通知する場合、車両が推奨経路に沿って進行したとすると、全ての道路データを送信しても推奨経路以外の道路データは使用されないことになる。従って、推奨経路の道路データのみを送信し、他の道路データ

30

を送信しなくても、実用上は支障はない。但し、この場合は、車両が推奨経路から外れると、どの交差点を曲がったのかを迅速に確定することができなくなる。そこで、推奨経路のノードに直接リンクしているノードのデータや推奨経路付近の道路データも送信するようにすると、車両が推奨経路から外れた場合に、どの交差点をどの方向に曲がったのかを容易に判定することができる。このため、道路データとして、推奨経路のノードと、その推奨経路のノードに直接リンクしたノードのデータ又は推奨経路の付近の道路のデータとを送信することが好ましい。

【0011】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

40

図1は、本発明の実施の形態の地図配信システムを示す図である。なお、本実施の形態は、本発明を車載用ナビゲーション装置に適用した例を示す。

車載用ナビゲーション装置（クライアント）10は、GPS（Global Positioning System）衛星から送られてくる信号を基に車両の現在位置を検出するGPS受信機11と、車両の走行距離を検出するセンサ（走行距離センサ）及び車両の回転角度を検出するセンサ（ジャイロ）等により構成される自立航法センサ12と、インターネットに接続可能な通信機13とを有している。

【0012】

一方、ウェブサーバ20は、全国各地の地図データをベクトル形式で格納した地図データベース21を有している。このウェブサーバ20は、インターネット上に公開されたウェブ

50

ブサイトを介して車載用ナビゲーション装置 10 からアクセス可能になっている。
地図データベース 21 に記憶されている地図データは、1/12500、1/25000、1/50000 及び 1/100000 等の縮尺レベルに応じて適当な大きさの経度幅及び緯度幅に区切られており、道路等は経度及び緯度で表現されたノードの座標集合として記憶されている。道路は複数のノードの連結からなり、ノードの連結をリンクという。また、地図データは、(1) 道路の描画に使用される道路レイヤ、(2) 誘導経路の探索に使用される探索レイヤ、(3) 地図上に道路、建築、施設、公園及び河川等を描画するためのポリゴンデータからなる背景レイヤ、(4) 市町村名などの行政区画名、道路名、交差点名及び建物の名前等の文字や地図記号等を表示するための文字・記号レイヤなどから構成される。道路レイヤは、全てのノードの位置を記憶したノードテーブルと、道路毎に道路の種別（国道、県道の区別等）、その道路を構成する全ノードの数、その道路を構成するノードのノードテーブル上の位置、及び次のノードまでの道路幅員等のデータを含む道路リストと、交差点毎にその交差点に連結するリンク他端ノード（交差点構成ノードという）のノードテーブル上の位置を示す交差点構成ノード等のデータにより構成されている。

10

【0013】

以下、本実施の形態の地図配信方法について、図 2 に示すフローチャートを参照して説明する。

まず、ユーザは、車載用ナビゲーション装置 10 を操作してウェブサーバ 20 に接続し（ステップ S11、S21）、車両の現在位置及び目的地（経由値）を示すデータを送信する（ステップ S12、S22）。ウェブサーバ 20 では、地図データのうちの探索レイヤを使用し、ナビゲーション装置 10 から送られてきた車両の現在位置を出発地として、目的地までの誘導経路を探索する（ステップ S23）。誘導経路の探索方法としては、例えば横型探索法やダイクストラ法等の公知の方法が使用される。探索された誘導経路のデータは、インターネットを介してナビゲーション装置 10 に送られ、ナビゲーション装置 10 内に記憶される（ステップ S13、24）。

20

【0014】

その後、ウェブサーバ 20 はナビゲーション装置 10 に電子地図を送信するが、このとき、以下の手順により地図画像及び道路データを作成する。

前述したように、地図データベース 21 に記憶されている地図データは、適当な大きさの経度幅及び緯度幅のブロック（地図ブロック）に区切られているので、ウェブサーバ 20 では、図 3 に示すように複数のブロックから表示すべき領域のデータを抽出する。そして、ウェブサーバ 20 は、抽出した地図データを基に、ビットマップの地図画像を描画するとともに、地図データから道路データを生成する（ステップ S25）。

30

【0015】

これらの地図画像及び道路データは、いずれも正規化座標を有している。すなわち、図 3 に模式的に示すように、地図画像は、原点（例えば、画像の左下端の点）の座標を（0，0）とし、所定の位置（例えば、画像の右上端の点）の座標を（1，1）としている。また、道路データも、地図画像の原点に対応する位置の座標を（0，0）とし、所定の位置に対応する位置の座標を（1，1）としている。従って、地図画像に道路データを重ね合わせると、地図画像上の道路位置と、道路データの示す道路の位置とが一致する。

40

【0016】

その後、ウェブサーバ 20 では、地図画像を J P E G 又は G I F 形式の画像データに変換（ステップ S26）する。そして、地図画像データ及び道路データを、電子地図のデータとして車載用ナビゲーション装置 10 に送信する（ステップ S27）。

車載用ナビゲーション装置 10 では、ウェブサーバ 20 から送られてきた地図画像データを画像レイヤとして記憶し、道路データを道路レイヤとして記憶する（ステップ S14）。そして、画像レイヤのデータを基に地図画像を描画して、表示装置（LCD 等）に表示する。また、車載用ナビゲーション装置 10 は、道路データを使用して、GPS 受信機 11 及び自立航法センサ 12 により検出した自車位置の地図画像上での位置を確定し、地図画像に車両の位置を示すマークを重ね合わせて表示する（ステップ S15）。

50

【0017】

このとき、地図画像と道路データとがいずれも正規化座標を有しているので、地図画像の大きさと道路データにより示される領域の大きさが同じであり、道路レイヤを用いて確定した車両の位置を地図画像に重ね合わせたときに、車両が地図画像の道路上に正しく配置される。図4は、表示装置に表示された画面の一例を示す図であり、符号30は車両の現在位置を示す車両位置マークである。

【0018】

このようにして、経路誘導に使用可能な電子地図が、ウェブサーバ20から車載用ナビゲーション装置10に配信される。

本実施の形態では、通信回線を介して電子地図を配信する際に、画像データとリンクした道路データを送信するので、クライアント側では表示装置に地図画像を表示するとともに、配信された道路データを用いて地図画像上に車両の現在位置を表示することが可能である。また、サーバ20でベクトルデータから地図画像を描画するので、車載用ナビゲーション装置10ではレンダリング等の煩雑な処理が不要であり、電子地図を表示装置に表示するまでの時間が短くてすむ。このようにして、本実施の形態においては、地図画像だけでなく、車両のナビゲーション等に利用可能な道路データを効率よく配信することができる。車載用ナビゲーション装置10は、サーバ20から配信された最新の電子地図を用いてナビゲーションを行うことができる。

10

【0019】

なお、上記の場合は、地図画像として表示される領域内の全ての道路のデータを送るものとしたが、車両が誘導経路に沿って進行するのであれば、誘導経路以外のデータは使用されることはない。従って、サーバ20から車載用ナビゲーション装置10に送信される道路データとしては、図5に示すように、誘導経路のデータのみとすることもできる。図5では、途中の交差点で分岐する2つの誘導経路を示している。

20

【0020】

但し、誘導経路のみのデータとすると、車両が誘導経路から外れたときに、どの交差点を曲がったのか判断することができなくなり、GPS受信機11や自立航法センサ12により検出した車両の現在位置と、地図データとの比較を最初からやり直すことが必要になる。そこで、図6に模式的に示すように、誘導経路(図中実線で示す)と、その誘導経路上のノード(黒点で示す)に直接リンクしているノード(図中、破線で連結したノード)のデータを含めておくことが好ましい。これにより、車両が誘導経路から外れた道路に進入した場合も、どの交差点をどの方向に曲がったのかを容易に判定することができる。従って、誘導経路の再探索等の処理を迅速に行うことができる。なお、誘導経路上のノードに直接リンクしているノードのデータだけでなく、所定の計算式により算出した誘導経路(推奨経路)付近の道路のデータを送信するようにしてもよい。

30

【0021】

上記の実施の形態では、電子地図として地図画像及び道路データを送信する場合について説明したが、地図画像及び道路データに加えて、目印となる建物や店舗等の位置を示すデータなど、他のデータを付加してもよい。

また、上記の実施の形態ではクライアントが車載用ナビゲーション装置の場合について説明したが、これにより本発明のクライアントが車載用ナビゲーション装置に限定されるものではなく、ノート型コンピュータ等の移動体端末や、デスクトップ型コンピュータであってもよい。

40

【0022】

更に、上記の実施の形態ではクライアントとサーバとがインターネットを介して接続されるものとしたが、本発明において通信回線がインターネットに限定されるものではなく、サーバとクライアントが専用回線で接続されるようになっていてもよい。

【0023】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、通信回線を介して配信される電子地図を用いて車

50

両のナビゲーションが可能になる。また、サーバ側で地図画像を生成してクライアント側に送信するので、クライアント側ではベクトルデータから地図画像を生成する必要がなく、データを受信してから地図画像を表示するまでの時間が短くてすむ。更に、通信回線を介して配信された最新の電子地図を使用して、車両のナビゲーションを行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は、本発明の実施の形態の地図配信システムを示す図である。

【図 2】 図 2 は、本発明の実施の形態の地図配信システムの動作を示すフローチャートである。

【図 3】 図 3 は、地図データから生成される地図画像及び道路データを示す模式図である。

10

【図 4】 図 4 は、表示装置に表示された地図画像の一例を示す図である。

【図 5】 図 5 は、誘導経路のみの道路データを示す模式図である。

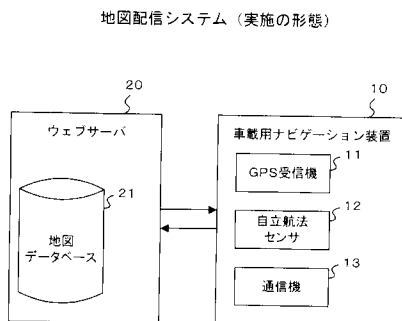
【図 6】 図 6 は、誘導経路のノードとそれに直接リンクするノードからなる道路データを示す模式図である。

【符号の説明】

- 10 車載用ナビゲーション装置、
- 11 GPS受信機、
- 12 自立航法センサ、
- 13 通信機、
- 20 ウェブサーバ、
- 21 地図データベース、
- 30 車両位置マーク。

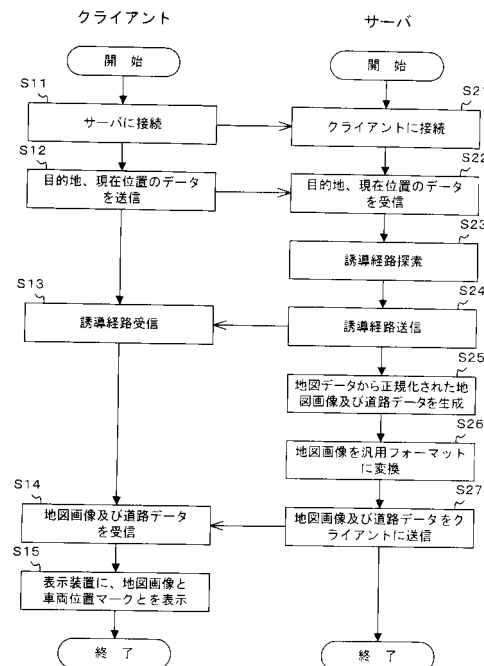
20

【図 1】

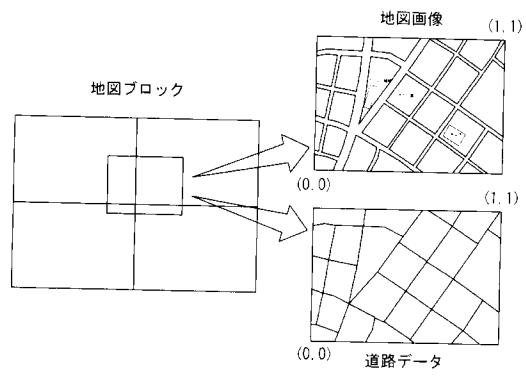


【図 2】

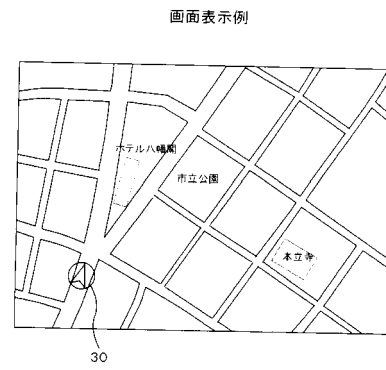
地図配信システムの動作



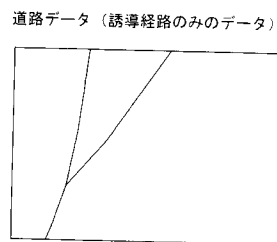
【図 3】



【図 4】

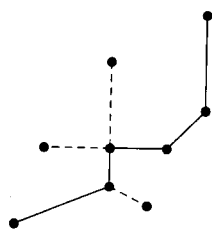


【図 5】



【図 6】

道路データ (誘導経路のノードと
それに直接リンクするノード)



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

G 0 8 G 1/137 (2006.01)

G 0 9 B 29/00 (2006.01)

G 0 9 B 29/10 (2006.01)

F I

G 0 8 G 1/137

G 0 9 B 29/00 A

G 0 9 B 29/10 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

G06F 13/00

G06F 17/30

G06T 1/00