

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5361370号
(P5361370)

(45) 発行日 平成25年12月4日 (2013. 12. 4)

(24) 登録日 平成25年9月13日 (2013. 9. 13)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 9 B 29/00 (2006.01)	G 0 9 B 29/00 Z
G 0 6 T 11/60 (2006.01)	G 0 6 T 11/60 3 0 0

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-325670 (P2008-325670)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008. 12. 22)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-145932 (P2010-145932A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年7月1日 (2010. 7. 1)	(74) 代理人	100123434
審査請求日	平成23年2月16日 (2011. 2. 16)		弁理士 田澤 英昭
		(74) 代理人	100101133
			弁理士 濱田 初音
		(72) 発明者	御厨 誠
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	池内 智哉
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地図情報処理装置、地図情報記憶媒体、及び更新情報記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地図情報の作成範囲がメッシュ状に分割されることによって複数の1次区画に区画化されると共に、前記地図情報を所定の領域即ち更新領域ごとに更新するために定めた複数の前記更新領域の各々の形状は前記1次区画の形状とは異なり、前記1次区画の各々が前記更新領域によって1以上の2次区画に区画化され、前記更新領域内の複数の前記2次区画に対応する2次区画地図情報からなる更新領域地図情報を前記更新領域の各々に対応して記憶し、

前記1次区画の各々に対して、前記1次区画に対応する更新領域を表す情報を有する1次区画管理情報と、前記更新領域地図情報の各々の所在を表す情報を有する更新領域管理情報とを記憶する地図情報記憶手段と、

前記地図情報を更新する更新領域に対応する更新情報と前記更新領域管理情報とに基づいて、前記更新領域に対応する更新領域地図情報を更新することで、前記地図情報を更新する更新手段と、

更新された前記地図情報に含まれる所要の1次区画の座標から前記1次区画管理情報を参照して前記所要の1次区画に含まれる更新領域を特定し、前記1次区画管理情報は前記特定した更新領域に対応する前記更新領域管理情報を特定する情報を有しており、前記特定された更新領域管理情報は前記更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報を特定する情報を有しており、更新領域管理情報を参照して、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域地図情報の所在と、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域の各々の2

10

20

次区画に1次区画を対応付ける情報の所在とに基づき、前記特定された更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報を参照し、前記特定された更新領域に対応する更新領域地図情報における前記所要の1次区画が対応付けられた2次区画の2次区画地図情報を取得し、取得した2次区画地図情報に基づいて、地図情報処理を行う地図情報処理手段と、

を備える地図情報処理装置。

【請求項2】

地図情報記憶手段は、前記更新領域毎に2次区画管理情報を記憶し、前記2次区画管理情報は該2次区画管理情報に対応する更新領域内の2次区画の各々に対応する2次区画地図情報の所在を表す情報を含むこと

10

を特徴とする請求項1に記載の地図情報処理装置。

【請求項3】

地図情報は、情報の詳細さの度合いにより階層化され、各階層が異なる粗さのメッシュ状に分割された複数の階層を有し、

更新手段は、前記複数の階層のそれぞれの作成範囲に対して、複数の更新領域のうちの更新情報に含まれる前記複数の階層のそれぞれに対応する更新領域を前記更新情報に基づいて更新すること

を特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の地図情報処理装置。

【請求項4】

更新情報は、更新手段によって更新される前の更新領域地図情報よりも新しいバージョンの更新領域地図情報であること

20

を特徴とする請求項1または2に記載の地図情報処理装置。

【請求項5】

更新情報は、更新手段によって更新される前の更新領域地図情報と、前記更新される前の更新領域地図情報よりも新しいバージョンの更新領域地図情報との差分に基づく差分更新情報であること

を特徴とする請求項1または2に記載の地図情報処理装置。

【請求項6】

更新情報は更新情報記憶媒体に記憶され、前記更新情報記憶媒体から前記更新情報を取得する更新情報取得手段をさらに備えること

30

を特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の地図情報処理装置。

【請求項7】

更新情報は通信手段を介して提供され、前記通信手段を介して前記更新情報を取得する更新情報取得手段をさらに備えること

を特徴とする請求項1または2のいずれか1項に記載の地図情報処理装置。

【請求項8】

更新領域は、行政区域または地方としたこと

を特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の地図情報処理装置。

【請求項9】

地図情報処理装置で実施される地図情報処理方法であって、

40

地図情報記憶手段が、地図情報の作成範囲がメッシュ状に分割されることによって複数の1次区画に区画化されると共に、前記地図情報を所定の領域即ち更新領域ごとに更新するために定めた複数の前記更新領域の各々の形状は前記1次区画の形状とは異なり、前記1次区画の各々が前記更新領域によって1以上の2次区画に区画化され、前記更新領域内の複数の前記2次区画に対応する2次区画地図情報からなる更新領域地図情報を前記更新領域の各々と対応して記憶し、

前記1次区画の各々に対して、前記1次区画に対応する更新領域を表す情報を有する1次区画管理情報と、前記更新領域地図情報の各々の所在を表す情報を有する更新領域管理情報とを記憶するステップと、

更新手段が、前記地図情報を更新する更新領域に対応する更新情報と前記更新領域管理

50

情報とに基づいて、前記更新領域に対応する更新領域地図情報を更新することで、前記地図情報を更新するステップと、

地図情報処理手段が、更新された前記地図情報に含まれる所要の1次区画の座標から前記1次区画管理情報を参照して前記所要の1次区画に含まれる更新領域を特定し、前記1次区画管理情報は前記特定した更新領域に対応する前記更新領域管理情報を特定する情報を有しており、前記特定された更新領域管理情報は前記更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報を特定する情報を有しており、更新領域管理情報を参照して、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域地図情報の所在と、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報の所在とに基づき、前記特定された更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報を参照し、前記特定された更新領域に対応する更新領域地図情報における前記所要の1次区画が対応付けられた2次区画の2次区画地図情報を取得し、取得した2次区画地図情報に基づいて、地図情報処理を行うステップとを備えた地図情報処理方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば都道府県等の行政区域や関東や関西といった地方区域等、使用者が日常の中で慣れ親しんで認識している所定形状の領域を更新領域として、地図情報の更新を行う地図情報処理装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来の地図情報処理装置においては、地図情報を所定形状の領域に分割し、当該所定形状の領域を単位として地図情報を更新しており、所定形状の領域として、都道府県等の行政区域、メッシュ状の区画、メッシュ状の区画が何枚か集まったブロックのいずれかを採用している（例えば特許文献1参照）。

【0003】

また、別の従来の地図情報処理装置では、地図情報をメッシュ状に分割して、都道府県を含むメッシュ状の区画の集合体とその周辺のメッシュ状の区画を加えた領域の地図情報を更新している（例えば特許文献2参照）。

【0004】

30

また、別の従来の地図情報処理装置では、地図情報を道路で囲まれた領域に分割して、道路で囲まれた領域の地図情報を更新している（例えば特許文献3参照）。

【0005】

【特許文献1】特開2005-338687号公報（第6～10頁、第3図）

【特許文献2】特開2004-191115号公報（第8頁、第5図）

【特許文献3】特開2004-226730号公報（第11～12頁、第6図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来の情報処理装置においては、所定形状の領域を都道府県等の行政区域とした場合は、行政区域の形状が複雑かつ不規則であるため、行政区域単位で更新を行うことができて、行政区域単位に分割された地図情報から所要する範囲の地図情報だけを取得することが困難であるという問題があった。

40

【0007】

また、所定形状の領域をメッシュ状の区画やメッシュ状の区画が何枚か集まったブロックとする従来の情報処理装置の場合、ないしは都道府県を含むメッシュ状の区画の集合体とその周辺のメッシュ状の区画を加えた領域とする別の従来の情報処理装置の場合、いずれの情報処理装置においても、地図情報がメッシュ状に分割されているので、所要する範囲の地図情報だけを取得することは容易である。しかしながら、都道府県等の行政区域単位で更新情報を提供する際に、行政区域の境界を含むメッシュ状の区画又はブロックには

50

隣接する他の行政区域の地図情報を含むことになり、更新情報の情報量が必要以上に増大すると共に、提供範囲外の地域の地図情報の使用料金が必要となるという問題があった。

【0008】

また、所定形状の領域を道路で囲まれた領域とする別の従来の情報処理装置においても、道路で囲まれた領域の形状が複雑かつ不規則であるため、道路で囲まれた領域単位に分割された地図情報の中から所要する範囲の地図情報だけを取得することが困難であるという問題があり、都道府県等の行政区域単位で更新情報を提供する場合に、行政区域の境界を含む道路で囲まれた領域には隣接する他の行政区域の地図情報を含むことになり、更新情報の情報量が必要以上に増大すると共に、提供範囲外の地域の地図情報の使用料金が必要となるという問題があった。

10

【0009】

この発明は、上記のような課題を解決するために為されたもので、地図情報から所要する範囲の地図情報を容易に取得でき、かつ、所定形状の領域単位での更新が容易な地図情報を有する地図情報処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る地図情報処理装置は、地図情報の作成範囲がメッシュ状に分割されることによって複数の1次区画に区画化されると共に、前記地図情報を所定の領域即ち更新領域ごとに更新するために定めた複数の前記更新領域の各々の形状は前記1次区画の形状とは異なり、前記1次区画の各々が前記更新領域によって1以上の2次区画に区画化され、前記更新領域内の複数の前記2次区画に対応する2次区画地図情報からなる更新領域地図情報を前記更新領域の各々と対応して記憶し、前記1次区画の各々に対して、前記1次区画に対応する更新領域を表す情報を有する1次区画管理情報と、前記更新領域地図情報の各々の所在を表す情報を有する更新領域管理情報とを記憶する地図情報記憶手段と、前記地図情報を更新する更新領域に対応する更新情報と前記更新領域管理情報とに基づいて、前記更新領域に対応する更新領域地図情報を更新することで、前記地図情報を更新する更新手段と、更新された前記地図情報に含まれる所要の1次区画の座標から前記1次区画管理情報を参照して前記所要の1次区画に含まれる更新領域を特定し、前記1次区画管理情報は前記特定した更新領域に対応する前記更新領域管理情報を特定する情報を有しており、前記特定された更新領域管理情報は前記更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報を特定する情報を有しており、更新領域管理情報を参照して、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域地図情報の所在と、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報の所在とに基づき、前記特定された更新領域の各々の2次区画に1次区画を対応付ける情報を参照し、前記特定された更新領域に対応する更新領域地図情報における前記所要の1次区画が対応付けられた2次区画の2次区画地図情報を取得し、取得した2次区画地図情報に基づいて、地図情報処理を行う地図情報処理手段とを備えることを特徴とする。

20

30

【0011】

また、この発明に係る地図情報処理方法は、地図情報処理装置で実施される地図情報処理方法であって、地図情報記憶手段が、地図情報の作成範囲がメッシュ状に分割されることによって複数の1次区画に区画化されると共に、前記地図情報を所定の領域即ち更新領域ごとに更新するために定めた複数の前記更新領域の各々の形状は前記1次区画の形状とは異なり、前記1次区画の各々が前記更新領域によって1以上の2次区画に区画化され、前記更新領域内の複数の前記2次区画に対応する2次区画地図情報からなる更新領域地図情報を前記更新領域の各々と対応して記憶し、前記1次区画の各々に対して、前記1次区画に対応する更新領域を表す情報を有する1次区画管理情報と、前記更新領域地図情報の各々の所在を表す情報を有する更新領域管理情報とを記憶するステップと、更新手段が、前記地図情報を更新する更新領域に対応する更新情報と前記更新領域管理情報とに基づいて、前記更新領域に対応する更新領域地図情報を更新することで、前記地図情報を更新するステップと、地図情報処理手段が、更新された前記地図情報に含まれる所要の1次区画

40

50

の座標から前記 1 次区画管理情報を参照して前記所要の 1 次区画に含まれる更新領域を特定し、前記 1 次区画管理情報は前記特定した更新領域に対応する前記更新領域管理情報を特定する情報を有しており、前記特定された更新領域管理情報は前記更新領域の各々の 2 次区画に 1 次区画を対応付ける情報を特定する情報を有しており、更新領域管理情報を参照して、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域地図情報の所在と、当該更新領域管理情報に含まれる更新領域の各々の 2 次区画に 1 次区画を対応付ける情報の所在とに基づき、前記特定された更新領域の各々の 2 次区画に 1 次区画を対応付ける情報を参照し、前記特定された更新領域に対応する更新領域地図情報における前記所要の 1 次区画が対応付けられた 2 次区画の 2 次区画地図情報を取得し、取得した 2 次区画地図情報に基づいて、地図情報処理を行うステップとを備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0013】

この発明に係る地図情報処理装置によれば、地図情報から所要する範囲の地図情報を容易に取得でき、かつ、所定形状の領域を更新領域として容易に更新できる。

【0014】

また、この発明に係る地図情報記憶媒体によれば、地図情報処理において所要する範囲の地図情報を容易に取得でき、かつ、所定形状の領域を更新領域とする更新を容易に実現可能とする地図情報を得ることができる。

【0015】

20

また、この発明に係る更新情報記憶媒体によれば、所定形状の領域を更新領域とする更新が容易にでき、かつ、更新情報の情報量の増大を抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

実施の形態 1.

<地図情報処理装置の構成>

図 1 は、この発明に係る実施の形態 1 の地図情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【0017】

図 1 において、入力部 1 は、使用者の操作又は指示に従ってプロセッサ 5 に指示信号を与える。図示しないが、具体的には、入力部 1 は使用者の音声認識して音声に基づく指示信号を出力する音声認識部、使用者の手動操作により指示信号を出力するボタン等の少なくともいずれかを有しており、入力手段として機能する。

30

【0018】

位置検出部 2 は、例えば GPS (Global Positioning System) 受信機、車速センサ、角度センサ等のいずれかあるいは複数をを用いた位置検出手段であって、当該地図情報処理装置を搭載している車両の現在位置を検出し、検出した現在位置を示す位置情報をプロセッサ 5 に提供する。

【0019】

更新情報取得部 3 は、例えば、メモ리카ードリーダーにより構成され、メモ리카ードに記憶された更新情報を読み取り、更新情報を取得する更新情報取得手段として機能する。

40

【0020】

地図情報記憶部 4 は、例えば、地図情報記憶媒体としてハードディスクを用いたハードディスクドライブにより構成された地図情報記憶手段であり、当該地図情報記憶部 4 に予め地図情報を記憶しておく。

【0021】

プロセッサ 5 は、入力部 1 から与えられた指示信号、位置検出部 2 から得られた現在位置を示す位置情報、及び地図情報記憶部 4 から読み出した地図情報とを用いて、各種の地図情報処理を行う地図情報処理手段 51 として機能する。

【0022】

50

この各種の地図情報処理の内容としては、位置検出部 2 から得た現在位置を示す位置情報と地図情報記憶部 4 から読み出した地図情報とに基づいて車両の現在位置を推定するマップマッチング処理、出発地から目的地までの経路を算出する経路探索（経路計算）処理、経路探索処理によって得られた好適な経路の候補を道路地図と共に出力部 6 が備える例えば表示部の画面に表示する経路表示処理、好適な経路の候補から選択された経路に従って出発地から目的地までの案内を行う経路誘導処理、現在位置周辺の地図の表示処理、及び施設、住所、電話番号等の各種情報を検索する各種検索処理等が含まれる。

【0023】

また、プロセッサ 5 は、更新情報取得部 3 によりメモリカードから読み取った更新情報を用いて、地図情報記憶部 4 に記憶された地図情報を更新する更新手段 5 2 として機能する。

10

【0024】

出力部 6 は、プロセッサ 5 による各種の地図情報処理の結果得られた情報を、使用者に提示する出力手段として機能する。図示しないが、具体的には、出力部 6 は、地図情報に基づく地図、当該地図上での車両の現在位置、当該地図上での経路探索処理によって得られた好適な経路の候補、好適な経路の候補から選択された経路に従って出発地から目的地まで案内を行うための案内情報、検索によって得られた各種情報等を表示する表示部、及び表示された内容と同様ないしは関連する内容を使用者に音声で指示又は案内を行う音声発生部のいずれか一方ないしは両方を有していても良い。

20

【0025】

地図情報処理装置は以上のように構成されているので、使用者が例えば目的地周辺の道路がどのようなになっているかを確認したいと考えれば、その所要の範囲の地図情報を使用者が入力部 1 を使って指示をすることで、地図情報処理装置はその所要の範囲の地図情報を得ることができる。その結果、使用者は当該地図情報処理装置の出力部 6 によって目的地周辺の道路についてどのようなになっているか確認することができる。

【0026】

また、使用者が例えば目的地に行くための地図情報を更新しようと考えれば、使用者は、まず、更新情報が記憶されたメモリカードを更新情報取得部 3 にセットする。次に、使用者が入力部 1 を使って地図情報の更新の指示を地図情報処理装置にすることで、地図情報処理装置は、更新情報に基づいて地図情報記憶部 4 に記憶された地図情報を更新する。その結果、使用者は、目的地に行くための最新バージョンの地図情報を利用することができる。

30

【0027】

また、位置検出部 2 から使用者が乗車している車両の現在位置を示す位置情報を得ることができるので、地図情報処理装置は当該車両の現在位置から目的地までの所要の地図情報を得ることができる。その結果、使用者は当該地図情報処理装置の出力部 6 によって現在位置から目的地までの経路誘導のための案内情報を知ることができる。

【0028】

また、地図情報処理装置は、位置検出部 2 から使用者が乗車している車両の現在位置を示す位置情報を得た上で、当該現在位置から目的地まで行くための所要の地図情報について、メモリカードに記憶された更新情報に基づいて自動的に地図情報記憶部 4 に記憶された地図情報を更新する。その結果、使用者は、現在位置から目的地に行くための最新バージョンの地図情報を利用することができる。

40

【0029】

<地図情報>

地図情報の作成範囲は、経線及び緯線により囲まれた領域とする。なお、作成範囲の形状は、地球上の高緯度の地域を除いては近似的に略矩形とみなすことが可能である。従って、高緯度の地域以外では、地図情報の作成範囲は矩形領域として取り扱っても実用上は問題無い。そこで、以下では、作成範囲が経線及び緯線により囲まれた矩形領域であるとみなして、説明する。

50

【0030】

また、地図情報は、情報の詳細さの度合いにより階層化され、地図情報の作成範囲を各階層毎に所定間隔の経線及び緯線により囲まれた矩形領域であるメッシュ状に分割することで、区画化されて管理される。この地図情報の作成範囲がメッシュ状に分割されて区画化された領域を、以下では1次区画と呼ぶこととする。

【0031】

次に、上記のようにメッシュ状に分割することで区画化された作成範囲は、メッシュ状とは異なる分割形状にてさらに上記1次区画の集合体以外の所定形状の領域によって区画化される。以下では、メッシュ状の1次区画内をさらに上記1次区画とは異なる所定形状の領域によって区画化された領域を、2次区画と呼ぶこととする。

10

【0032】

上記所定形状の領域は、地図情報処理装置の使用者の便宜の点から分割された地図情報の更新の最小単位であり、以下では、この最小単位を更新領域と呼ぶこととする。

【0033】

各更新領域には、各々の領域を識別するための識別子である更新領域の領域識別子が付与される。所定形状の領域である更新領域としては、その呼称からその領域が容易に類推できる領域とし、例えば国、州、都道府県、市区町村等の行政区域や、行政区域そのものでは無いが社会的に認知されている地域名を有する例えば関東地方や近畿地方等の地方区域等を表すものとする。この所定形状の領域は、使用者にとっては日常の中で慣れ親しんで認識しているので、使用者は地図情報の更新の範囲を容易に理解することができる。

20

【0034】

図2は、各階層化され、各階層がメッシュ状に分割された地図情報の例である。図2においては、レベル0、レベル1、及びレベル2の3階層に階層化され、レベル2、レベル1、及びレベル0の順に詳細度が大きくなるものとする。レベル0の階層では、作成範囲はメッシュ状に分割されることで 8×8 個の1次区画に区画化され、レベル1の階層では、作成範囲はメッシュ状に分割されることで 4×4 個の1次区画に区画化される。さらに、レベル2の階層では、作成範囲はメッシュ状に分割されることで 2×2 個の1次区画に区画化されている。

【0035】

なお、作成範囲である矩形領域の左端の経度の値を W_{imin} 、右端の経度の値を W_{imax} とする。さらに、この作成範囲である矩形領域の下端の緯度の値を W_{jmin} 、上端の緯度の値を W_{jmax} とする。また、作成範囲の経度方向の幅を W_i 、作成範囲の緯度方向の幅を W_j とし、 $W_i = W_{imax} - W_{imin}$ 及び $W_j = W_{jmax} - W_{jmin}$ の関係があるものとする。

30

【0036】

図2に示すように、各階層の作成範囲はメッシュ状に分割されて1次区画に区画化されているので、レベル0の1次区画の経度方向の幅は $W_i / 8$ であり、緯度方向の幅は $W_j / 8$ となっている。また、レベル1の1次区画の経度方向の幅は $W_i / 4$ 、緯度方向の幅は $W_j / 4$ であり、レベル2の1次区画の経度方向の幅は $W_i / 2$ 、緯度方向の幅は $W_j / 2$ となっている。

40

【0037】

また、各階層の作成範囲の中においてメッシュ状に分割された1次区画を特定するために、各1次区画に対して2次元のメッシュ座標 (i, j) を付与する。2次元のメッシュ座標 (i, j) を示すための座標軸 i の値は、作成範囲である矩形領域の左端の1次区画から右端に向かって順に $i = 0, 1, 2, \dots, m$ (m は自然数)を付与し、座標軸 j の値は、作成範囲である矩形領域の下端の1次区画から上端に向かって順に $j = 0, 1, 2, \dots, n$ (n は自然数)を付与する。以上により、作成範囲である矩形領域内の1次区画をメッシュ座標 (i, j) で特定することができる。例えば、図2の中のレベル0の階層の作成範囲において、メッシュ座標 $(i, j) = (2, 3)$ で特定される1次区画は、図2において太枠で位置が特定されている。以下では、1次区画 (i, j) は、メッ

50

シュ座標が (i, j) である 1 次区画を指すものとする。

【0038】

図 3 は、作成範囲内に更新領域が存在する様子を示した地図情報の例である。図 3 において、更新領域 A、B、C、D、E、及び F が示されている。

【0039】

図 4 は、図 2 に示したメッシュ状に区画化された作成範囲の地図情報を、さらに図 3 に示した更新領域 A、B、C、D、E、及び F で区画化された地図情報の例である。例えば、レベル 0 の階層の作成範囲の中に分割されて存在する 1 次区画 (2, 3) では、更新単位領域 A に属する区画、更新単位領域 B に属する区画、及び更新単位領域 C に属する区画の都合 3 つの 2 次区画に区画化されている。図 4 のレベル 0 の階層だけで無く、レベル 1 及びレベル 2 の階層においても同様に同じ更新領域 A、B、C、D、E、及び F で 1 次区画が 2 次区画に区画化されている。

10

【0040】

地図情報記憶部 4 には、図 4 に示す各階層の地図情報において、各更新領域の地図情報を表す更新領域地図情報が 1 次区画内を所定形状の領域である更新領域によって区画化された 2 次区画に対応付けられて記憶されている。さらに、更新領域を管理する更新領域管理情報と更新領域内の 1 次区画を管理する 1 次区画管理情報が記憶されている。

【0041】

図 5 及び図 6 は、図 4 に示したレベル 0、レベル 1、及びレベル 2 の階層からなる地図情報における更新領域地図情報の例である。

20

【0042】

図 5 に示される更新領域 A、B、C、D、E、及び F のそれぞれに対応する更新領域地図情報 # 0 ~ 更新領域地図情報 # 5 が、地図情報記憶部 4 に記憶されている。

【0043】

図 6 は、図 5 に示された更新領域 A に対応する更新領域地図情報 # 0 の例である。

【0044】

図 6 に示されるように、各更新領域に対応する更新領域地図情報は、全ての階層のそれぞれの更新領域に属する全ての 2 次区画地図情報からなる。これらの 2 次区画地図情報は、当該更新領域に一部または全部が含まれる 1 次区画に一对一に対応する。

【0045】

30

具体的には、図 6 に示された更新領域地図情報 # 0 は、図 4 に示したレベル 2、レベル 1、及びレベル 0 の階層からなる地図情報において、更新領域 A に属する全ての 2 次区画地図情報からなる。すなわち、図 4 のレベル 2 の 1 次区画 (0, 0) 及び 1 次区画 (0, 1) のそれぞれに対応して更新領域 A に属する 2 次区画地図情報 # 0 及び 2 次区画地図情報 # 1 の 2 個の 2 次区画地図情報が、地図情報記憶部 4 に記憶される。また、レベル 1 の 1 次区画 (0, 0)、1 次区画 (0, 1)、1 次区画 (0, 2)、1 次区画 (1, 0)、及び 1 次区画 (1, 1) のそれぞれに対応して更新領域 A に属する 2 次区画地図情報 # 2 ~ 2 次区画地図情報 # 6 の 5 個の 2 次区画地図情報が、地図情報記憶部 4 に記憶される。さらに、レベル 0 の 1 次区画 (0, 0)、1 次区画 (0, 1)、・・・、1 次区画 (3, 1)、1 次区画 (3, 2) のそれぞれに対応して更新領域 A に属する 2 次区画地図情報 # 7 ~ 2 次区画地図情報 # 23 の 17 個の 2 次区画地図情報が、地図情報記憶部 4 に記憶される。

40

【0046】

上記のように更新領域地図情報は、当該更新領域に属する 2 次区画地図情報のみを含むので、他の更新領域の地図情報を含まず、異なる更新領域の更新領域地図情報間でのデータの重複がなく、地図情報のデータ容量をより小さくできる。

【0047】

図 7 は、1 次区画内の 2 次区画地図情報の例で、マップマッチングや道路の表示に使用する道路データ、河川及び海等の地図背景を表示するための背景データ、地名等名称を表示するための名称データ、経路誘導のための経路誘導データ、経路計算のための経路計算

50

データ、施設等を検索するための検索データ等の各種のデータを有すると共に、前記各種のデータの所在や前記各種のデータのデータサイズを示す地図データヘッダを有している。

【0048】

図8は、階層及び区画が図4に示すものとした場合の地図情報記憶部4に記憶する更新領域管理情報の例である。

【0049】

図8に示す更新領域管理情報は、地図情報記憶部4に記憶されている更新領域の数を示す更新領域管理ヘッダと地図情報記憶部4に記憶されている各更新領域に対応して設けられた更新領域管理レコードとを有している。

10

【0050】

更新領域管理レコードの各々は、それぞれの更新領域管理レコードがどの更新領域に対応しているかを示すための更新領域の領域識別子と当該更新領域の名称を示す領域名と、当該更新領域の地図情報のバージョンを示すための記憶地図情報バージョンと、当該更新領域に一部または全部が含まれる1次区画の数の全階層の総和に対応し、当該更新領域内の2次区画の数を示す2次区画数と、当該更新領域内の2次区画を管理する2次区画管理情報の所在と、当該2次区画管理情報のデータサイズと、当該更新領域の更新領域地図情報の所在と、当該更新領域地図情報のデータサイズとを有している。記憶地図情報バージョンとしては、地図情報記憶部4に記憶されている対応する更新領域の更新領域地図情報のバージョンを設定する。

20

【0051】

図8に示す更新領域管理情報の例において、更新管理領域管理ヘッダに示されている更新領域の数は6個で、図3及び図4に示されている更新領域A、B、C、D、E、及びFに対応している。更新領域管理情報は、この6個の更新領域の各々に対応して、更新領域管理レコード#0～更新領域管理レコード#5からなる6個の更新領域管理レコードを有している。ここで、例えば、更新領域管理レコード#0は、更新領域Aの領域識別子、Aという更新領域の領域名、更新領域Aの記憶地図情報バージョン、レベル2、1、及び0の階層の作成範囲内の更新領域Aに一部または全部が含まれる1次区画の数が2個、4個、及び18個の都合24個に対応し、更新領域A内の2次区画の数を示す2次区画数（24個）、更新領域A内の2次区画を管理するための2次区画管理情報#0の所在、当該2次区画管理情報#0のデータサイズ、更新領域地図情報#0の所在、及び当該更新領域地図情報#0のデータサイズを有している。なお、更新領域管理レコード#0～更新領域管理レコード#5にはそれぞれ0～5のレコード番号が付与されており、当該レコード番号を更新領域管理レコード番号と呼ぶものとする。

30

【0052】

図9及び図10は、図4に示したレベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における地図情報記憶部4に記憶された更新領域内の2次区画を管理する2次区画管理情報の例である。

【0053】

図9に示す2次区画管理情報は、更新領域A、B、C、D、E、及びFのそれぞれの更新領域内の2次区画を管理する2次区画管理情報#0～2次区画管理情報#5を有している。

40

【0054】

2次区画管理レコードの各々は、当該2次区画が含まれる階層の名称である階層名、当該2次区画が含まれる1次区画の位置を当該階層の作成範囲の中で特定するためのメッシュ座標、当該更新領域に属する当該1次区画内の2次区画の地図情報である2次区画地図情報の所在、及び当該2次区画地図情報のデータサイズを有している。上記2次区画地図情報の所在は、当該更新領域の更新領域地図情報における所在とする。

【0055】

なお、2次区画管理レコードは、2次区画地図情報の検索を容易にするために、階層及

50

びメッシュ座標に関してソートして並べられている。

【0056】

2次区画管理情報について具体的に説明すると、図9に示す更新領域A、B、C、D、E、及びFに対応して2次区画管理情報#0～2次区画管理情報#5からなる6個の2次区画管理情報が、地図情報記憶部4に記憶されている。

【0057】

図10に示す2次区画管理情報#0は、図9における2次区画管理情報のうちの更新領域がAに対応する2次区画管理情報の例である。2次区画管理情報#0は、図4に示したレベル2、レベル1、及びレベル0の階層からなる地図情報において、更新領域Aに一部または全部が含まれる全ての1次区画について、当該1次区画のそれぞれに含まれる2次区画を管理するための2次区画管理レコードからなる。すなわち、更新領域Aの2次区画管理情報#0は、図4のレベル2の1次区画(0, 0)及び1次区画(0, 1)のそれぞれに対応して2次区画管理レコード#0及び2次区画管理レコード#1からなる2個の2次区画管理レコードを含む。また、レベル1の1次区画(0, 0)、1次区画(0, 1)、1次区画(0, 2)、1次区画(1, 0)、及び1次区画(1, 1)のそれぞれに対応して2次区画管理レコード#2～2次区画管理レコード#6からなる5個の2次区画管理レコードを含む。さらに、レベル0の1次区画(0, 0)、1次区画(0, 1)、・・・、1次区画(3, 1)、1次区画(3, 2)のそれぞれに対応して2次区画管理レコード#7～2次区画管理レコード#23からなる17個の2次区画管理レコードを含む。

【0058】

さらに、2次区画管理レコード#0～2次区画管理レコード#23の各々は、更新領域Aに属する当該階層の当該1次区画内の2次区画の地図情報である2次区画地図情報の図6に示す更新領域地図情報#0(A)における所在及びデータサイズを有する。例えば、2次区画管理レコード#20は、当該2次区画が含まれる階層の階層名がレベル0であって、当該2次区画が含まれる1次区画のメッシュ座標が(2, 3)であることと、2次区画地図情報#20の所在及びデータサイズとを示している。

【0059】

図11は、階層及び区画を図4に示すものとした場合の地図情報記憶部4に記憶する1次区画管理情報の例である。

【0060】

図11に示す1次区画管理情報は、1次区画管理情報ヘッダと1次区画の各々に対応して設けられた1次区画管理レコードとを有している。

【0061】

1次区画管理情報ヘッダは、作成範囲、階層数、各階層に対応して設けられた階層管理レコード#0～階層管理レコード#2からなる3個の階層管理レコード、及び各1次区画管理レコードの1次区画管理情報における記憶位置を示す1次区画管理レコード位置テーブルを有している。

【0062】

図11に示す1次区画管理情報の例において、1次区画管理情報ヘッダに含まれる作成範囲は、その矩形領域の左端経度が W_{imin} 、右端経度が W_{imax} 、下端緯度が W_{jmin} 、上端緯度が W_{jmax} であることを示している。また、1次区画管理情報ヘッダに含まれる階層数は、レベル2の階層、レベル1の階層、及びレベル0の階層の都合3個である。1次区画管理情報ヘッダは、3個の階層であるレベル2、レベル1、及びレベル0に対応して階層管理レコード#0～階層管理レコード#2からなる3個の階層管理レコードを有している。ここで、例えば、レベル2の階層に対応する階層管理レコード#0は、1次区画数が4個であり、1次区画の経度方向の幅が $W_i/2$ 、1次区画の緯度方向の幅が $W_j/2$ である。また、レベル1の階層に対応する階層管理レコード#1は、1次区画数が16個であり、1次区画の経度方向の幅が $W_i/4$ 、1次区画の緯度方向の幅が $W_j/4$ である。また、レベル0の階層に対応する階層管理レコード#2は、1次区画数が64個であり、1次区画の経度方向の幅が $W_i/8$ 、1次区画の緯度方向の幅が $W_j/8$

である。

【0063】

次に、図11に示す1次区画管理情報の例において、1次区画管理情報は、1次区画管理情報ヘッダと併せて各階層に含まれるそれぞれの1次区画に対応して設けられた1次区画管理レコードを有している。そして、当該1次区画管理レコードは、対応する1次区画の階層名、当該1次区画のメッシュ座標、当該1次区画に一部または全部が含まれる更新領域の数を示す1次区画内の更新領域数、及び当該1次区画に一部または全部が含まれる更新領域に対応する更新領域管理レコード番号を有する。

【0064】

そして、図11に示されるように、当該1次区画管理レコードは、1次区画管理レコード#0～1次区画管理レコード#83の84個からなる。ここで、例えば、1次区画管理レコード#46は、図4に示されたレベル0の階層の作成範囲に含まれるメッシュ座標 $(i, j) = (2, 3)$ で特定される太枠の1次区画に対応しているが、当該1次区画管理レコード#46においては、階層名がレベル0であり、メッシュ座標 (i, j) が $(2, 3)$ である。また、当該1次区画 $(2, 3)$ には更新領域A、B、及びCが含まれていることを示す更新領域数が3個である。さらに、当該1次区画 $(2, 3)$ にこの例では一部が含まれる更新領域A、B、及びCに対応して、図8の更新領域管理情報における更新領域管理レコード#0、更新領域管理レコード#1、及び更新領域管理レコード#3を指定する更新領域管理レコード番号として、0、1、及び2のレコード番号が設定されている。

【0065】

なお、1次区画管理レコードは、1次区画管理レコードの検索を容易にするため、階層及びメッシュ座標に関してソートして並べられている。

【0066】

所要の地図情報の階層及び範囲が指定されれば、図11に示す1次区画管理情報ヘッダの作成範囲、所要の階層の1次区画の経度方向の幅及び緯度方向の幅から、所要の1次区画のメッシュ座標が容易に算出される。例えば、所要の階層及び1次区画としてレベル0の1次区画 $(2, 3)$ が得られたとすると、図11に示す1次区画管理情報を検索し、階層がレベル0でメッシュ座標が $(2, 3)$ の1次区画管理レコード#46を求める。次に、当該1次区画管理レコード#46の中の3個の更新領域管理レコード番号0、1、及び2により、図8に示す更新領域管理レコード#0、更新領域管理レコード#1、及び更新領域管理レコード#2を求める。

【0067】

次に、求められた更新領域管理レコード#0については、当該更新領域管理レコード#0の2次区画管理情報#0の所在により示される図10の2次区画管理情報#0を検索し、階層がレベル0、メッシュ座標が $(2, 3)$ の2次区画管理レコード#20を求める。その図10に示された2次区画管理レコード#20の中の2次区画地図情報#20の所在に関する情報と図8の更新領域管理レコード#0の中の更新領域地図情報#0の所在に関する情報とを用いて、図6の更新領域地図情報#0の中の更新領域Aに属するレベル0の階層にあってメッシュ座標が $(2, 3)$ の1次区画に含まれる2次区画の地図情報である2次区画地図情報#20を取得する。

【0068】

さらに、求められた更新領域管理レコード#1及び更新領域管理レコード#2に対しても上記と同様にして、更新領域Bに属するレベル0の階層にあってメッシュ座標が $(2, 3)$ の1次区画に含まれる2次区画の地図情報である2次区画地図情報、及び更新領域Cに属するレベル0の階層にあってメッシュ座標が $(2, 3)$ の1次区画に含まれる2次区画の地図情報である2次区画地図情報を取得する。以上のようにして、階層がレベル0にあって、メッシュ座標が $(2, 3)$ の1次区画内の全ての2次区画の地図情報を得ることができる。1次区画 $(2, 3)$ 内の全ての2次区画の地図情報を得ることは、言い換えれば、1次区画 $(2, 3)$ の地図情報を得ることを意味する。

【0069】

上記のように、1次区画管理情報、更新領域管理情報、及び2次区画管理情報を参照することにより、所要の1次区画の地図情報を容易に求めることができる。

【0070】

<更新情報>

更新情報は、使用者ないしは地図情報処理装置が所要する更新領域に関するものであって、地図情報記憶部4に記憶された全階層の地図情報を更新するために必要な情報で、更新情報記憶媒体として例えばメモリカードに記憶された形態で、使用者に提供される。

【0071】

図12は、所要の更新領域に対応する更新情報の例である。

10

【0072】

更新情報は、更新管理情報と2次区画管理情報を更新するための2次区画管理用更新情報と、更新領域地図情報を更新するための更新領域地図用更新情報とを有する。

【0073】

更新管理情報は、使用者ないしは地図情報処理装置が所要する更新対象である更新領域を示す領域識別子、当該更新領域の名称を示す領域名、更新バージョン、2次区画管理用更新情報の所在、2次区画管理用更新情報のデータサイズ、更新領域地図用更新情報の所在、更新領域地図用更新情報のデータサイズを有する。なお、更新バージョンとしては、当該更新情報における更新領域地図用更新情報として設けた更新領域地図情報のバージョンを設定する。

20

【0074】

2次区画管理用更新情報は、地図情報記憶部4に記憶された2次区画管理情報と同じデータ構造とし、当該更新情報における更新管理情報の中の領域識別子が示す更新領域に対応する2次区画地図情報を管理する。

【0075】

更新領域地図用更新情報は、地図情報記憶部4に記憶された更新領域地図情報と同じデータ構造とし、更新対象とする更新領域の最新バージョンの更新領域地図情報とする。

【0076】

以上のように、更新領域地図情報は、当該更新領域に属する2次区画地図情報のみを含み他の更新領域の地図情報を含まない。従って、更新領域地図情報と同一データ構造とした更新領域地図用更新情報も他の更新領域の地図情報を含まず、更新情報の不要な増大を防止でき、提供範囲外の地図情報の使用料の発生を防止できる。

30

【0077】

また、更新領域地図用更新情報は、すべての階層で、同じ更新領域の地図情報であるため、更新後の更新領域において、どの階層も同一の最新バージョンとなり、階層間のバージョン不一致による不整合の発生を防止できる。

【0078】

また、更新領域地図用更新情報として最新バージョンの更新領域地図情報を使用するので、更新領域地図用更新情報を作成するのに特段の処理を必要とせず、容易に更新情報を作成することができ、利用者はより安価な更新情報が得られる。

40

【0079】

また、更新情報の更新対象の更新領域が地図情報と同じ行政区域または行政区域以外で社会的に認知されている地域となるため、利用者は更新の範囲を容易に理解することができ、所望する地域の更新情報を的確に購入できる。

【0080】

<地図情報処理装置の動作>

図13は、図1に示した地図情報処理装置の動作を示すフローチャートである。図13において、ステップ毎に順に各ステップの動作を説明する。

【0081】

[ステップST10]

50

地図情報処理装置が起動し、処理を開始すると、まず、ステップ S T 1 0 では、更新情報取得部 3 に更新用のメモリカードが挿入されたか否かを確認し、挿入されたときはステップ S T 1 1 へ行き、挿入されていない場合はステップ S T 1 2 へ行く。

【0082】

[ステップ S T 1 1]

更新情報取得部 3 に挿入された更新用のメモリカードに記憶されている更新情報を読み取り、読み取った更新情報を用いて地図情報記憶部 4 に記憶されている地図情報を更新する。更新処理が終了するとステップ S T 1 2 へ行く。

【0083】

[ステップ S T 1 2]

使用者が地図情報処理装置の動作を指示するための指示信号を入力部 1 より入力する入力処理が行われる。例えば、地図の表示縮尺、目的地、経路計算の開始指示等の指示信号が使用者によって入力される。その後、ステップ S T 1 3 へ行く。

【0084】

[ステップ S T 1 3]

位置検出部 2 から車両の現在位置を取得し、ステップ S T 1 4 へ行く。

【0085】

[ステップ S T 1 4]

ステップ S T 1 2 で入力された指示信号とステップ S T 1 3 で取得された現在位置とに基づいて定まる所要の階層の所要の 1 次区画の 1 次区画地図情報を、地図情報記憶部 4 より取得し、ステップ S T 1 5 へ行く。

【0086】

[ステップ S T 1 5]

ステップ S T 1 4 で取得した 1 次区画地図情報とステップ S T 1 2 で入力された指示信号とステップ S T 1 3 で取得された現在位置とを用いて、各種の地図情報処理を行い、ステップ S T 1 0 へ戻る。

【0087】

以下、上記ステップ S T 1 0 からステップ S T 1 5 までのステップを繰り返す。

【0088】

図 1 4 はステップ S T 1 1 の地図更新処理の詳細を示すフローチャートである。

【0089】

[ステップ S T 2 0]

更新情報取得部 3 により、挿入されたメモリカードから記憶された更新情報の中の更新管理情報を読み取る。

【0090】

[ステップ S T 2 1]

地図情報記憶部 4 の更新領域管理情報を検索し、ステップ S T 2 0 で取得した更新管理情報の中の領域識別子に一致する領域識別子を有する更新領域の更新領域管理レコードを求める。

【0091】

例えば、図 1 2 の更新情報の中の更新管理情報に含まれる領域識別子を更新単位領域 A の領域識別子とすると、それと同じ領域識別子を有する図 8 に示された更新領域管理レコード # 0 を得る。

【0092】

[ステップ S T 2 2]

ステップ S T 2 1 で取得した更新領域管理レコード中の記憶地図情報バージョンとステップ S T 2 0 で取得した更新管理情報の更新バージョンとを比較する。

【0093】

例えば、図 8 の更新領域管理レコード # 0 の中の記憶地図情報バージョンと図 1 2 の更新管理情報の更新バージョンとを比較する。

10

20

30

40

50

【0094】

比較の結果、更新バージョンが記憶地図情報バージョンと同じ又は古い場合は、更新情報は適正で無いとしてステップST23へ行く。一方、更新バージョンが記憶地図情報バージョンより新しい場合は、更新情報は適正であるとして、ステップST24へ行く。

【0095】

[ステップST23]

更新情報が適正でない旨を出力部6で出力することにより使用者に不適正通知を行い、地図更新処理を終了する。

【0096】

[ステップST24]

更新を開始する旨を出力部6で出力することにより使用者に更新開始通知を行い、ステップST25へ行く。

【0097】

[ステップST25]

ステップST20で取得した更新管理情報を参照し、2次区画管理用更新情報の所在及びデータサイズを求め、2次区画管理用更新情報を更新情報取得部3で挿入されたメモリカードから読み取り、ステップST26へ行く。

【0098】

[ステップST26]

ステップST21で取得した更新領域管理レコードが示す地図情報記憶部4に記憶された2次区画管理情報をステップST25で取得された2次区画管理用更新情報に書き換え、ステップST27へ行く。

【0099】

例えば、ステップST21で取得した図8の更新領域管理レコード#0の中の2次区画管理情報#0の所在が示す図9の2次区画管理情報#0が図12の2次区画管理用更新情報に書き換えられ、最新のバージョンとなる。

【0100】

[ステップST27]

ステップST20で取得した更新管理情報を参照し、更新領域地図用更新情報の所在及びデータサイズを求め、更新領域地図用更新情報を更新情報取得部3で挿入されたメモリカードから読み取り、ステップST28へ行く。

【0101】

[ステップST28]

ステップST21で取得された更新領域管理レコードが示す地図情報記憶部4に記憶された更新領域地図情報をステップST25で取得された更新領域地図用更新情報に書き換え、ステップST29へ行く。

【0102】

例えば、ステップST21で取得した図8の更新領域管理レコード#0の中の更新領域地図情報#0の所在が示す図5の更新領域地図情報#0が図12の更新領域地図用更新情報に書き換えられ、最新のバージョンとなる。

【0103】

[ステップST29]

更新が終了した旨を出力部6で出力することにより使用者に更新終了通知を行ない、地図更新処理を終了する。

【0104】

上記のようにして、メモリーカードから取得した更新情報により、地図情報記憶部4に記憶された2次区画管理情報及び更新領域地図情報を書き換えることで最新のバージョンに更新でき、更新領域である所定形状の領域の地図情報及び管理情報を容易に更新できる。

【0105】

10

20

30

40

50

また、更新領域地図用更新情報は、すべての階層で、同じ更新領域の地図情報であるため、上記更新後も、どの階層も同一の最新バージョンとなり、階層間のバージョン不一致による不整合は発生しない。

【0106】

図15はステップST14の地図情報取得の詳細を示すフローチャートである。

【0107】

[ステップST30]

ステップST12で入力された指示信号とステップST13で取得した現在位置とに基づいて、所要の階層の所要の1次区画を特定する。具体的には、地図情報記憶部4に記憶されている1次区画管理情報の1次区画管理情報ヘッダの作成範囲と所要の階層の1次区画の経度方向の幅及び緯度方向の幅とを参照して、所要の1次区画のメッシュ座標を求めることで特定する。次に、ステップST31へ行く。

10

【0108】

例えば、指示信号により地図の表示縮尺を指示され、図4において、所要の階層がレベル0であって地図表示の中心がメッシュ座標(2, 3)の右上隅で、その経度及び緯度がそれぞれ $X = W_{imin} + (W_i / 8) * 3$ 、 $Y = W_{jmin} + (W_j / 8) * 4$ 、所要の1次区画の経度及び緯度がそれぞれ $X - (W_i / 16) \sim X + (W_i / 16)$ 、 $Y - (W_j / 16) \sim Y + (W_j / 16)$ である場合において、図11の1次区画管理情報ヘッダの作成範囲及び階層管理記録#2を参照し、所要範囲の経度及び緯度からそれぞれ W_{xmin} 、 W_{ymin} を減じ、 $W_i / 8$ 、 $W_j / 8$ で除す(余りは切捨て)ことにより、所要の1次区画のメッシュ座標として、(2, 3)、(3, 3)、(2, 4)、(3, 4)が得られる。

20

【0109】

[ステップST31]

地図情報記憶部4に記憶されている1次区画管理情報を検索し、ステップST30で得た所要の階層及び所要の1次区画に対応する1次区画管理記録を取得し、ステップST32へ行く。

【0110】

例えば、所要の階層がレベル0であって、メッシュ座標が(2, 3)の1次区画(2, 3)に対して、図11の1次区画管理記録#46が取得される。

30

【0111】

[ステップST32]

地図情報記憶部4に記憶されている更新領域管理情報から、ステップST31で取得した1次区画管理記録の中の更新領域管理記録番号が示す更新領域管理記録を取得し、ステップST33へ行く。

【0112】

例えば、本ステップに来るたびに、図11の1次区画管理記録#46の更新領域管理記録番号を、その並びの順に0、1、及び2と取り出し、図8の更新領域管理記録#0、更新領域管理記録#1、及び更新領域管理記録#2の順に取得する。

【0113】

40

[ステップST33]

ステップST32で取得した更新領域管理記録が示す地図情報記憶部4に記憶されている2次区画管理情報を検索し、ステップST31で1次区画管理情報を検索する際に使用した所要の階層及び所要の1次区画に対応する2次区画管理記録を取得し、ステップST34へ行く。

【0114】

例えば、図8の更新領域管理記録#0に対して、その2次区画管理情報の所在により示される図9の2次区画管理情報#0を検索し、図10の階層がレベル0であってメッシュ座標が(2, 3)の1次区画(2, 3)に対応する2次区画管理記録#20を取得する。

50

【0115】

[ステップST34]

ステップST33で取得した2次区画管理レコードが示す2次区画地図情報を、ステップST32で取得した更新領域管理レコードが示す地図情報記憶部4に記憶されている更新領域地図情報の中から取得し、ステップST35へ行く。

【0116】

例えば、ステップST32で取得した図8の更新領域管理レコード#0の更新領域地図情報#0の所在が示す図5の更新単位領域地図情報#0の中から、ステップST33で取得した図10の2次区画管理レコード#20の2次区画地図情報#20の所在により示される図6の2次区画地図情報#20を取得する。

10

【0117】

[ステップST35]

ステップST32で取得した1次区画管理レコードの中にある全ての更新領域管理レコード番号が示す更新領域管理レコードについて、ステップST33及びステップST34を実行したか否かを確認する。まだ実行されていない場合は、ステップST33へ戻る。全て実行されている場合は、ステップST31の1次区画管理情報を検索する際に使用した所要の階層及び所要の1次区画内の全ての2次区画地図情報、すなわち1次区画地図情報が取得終了したとして、ステップST36へ行く。1次区画内の全ての2次区画地図情報を取得することは、言い換えれば、当該1次区画の地図情報を得ることを意味する。

【0118】

例えば、ステップST32で取得した図8の更新領域管理レコード#0、更新領域管理レコード#1、及び更新領域管理レコード#2について、ステップST33及びステップST34を実行することにより、レベル0のメッシュ座標(2, 3)の1次区画内の、更新領域A、B、及びCに属する2次区画地図情報が取得でき、レベル0のメッシュ座標(2, 3)の1次区画の地図情報が取得できる。

20

【0119】

[ステップST36]

ステップST30で特定した所要の階層の所要の1次区画全てについて、ステップST31からステップST35までのステップが実行されたか否かを確認する。まだ実行されていない場合は、ステップST31へ戻る。全て実行されている場合は、所要の階層の所要の1次区画全ての1次区画地図情報が得られたとして、地図情報取得の処理を終了する。

30

【0120】

終了時点では、例えば、レベル0のメッシュ座標(2, 3)、(3, 3)、(2, 4)、(3, 4)の各1次区画についてステップST31からステップST35までのステップが実行され、所要の1次区画の地図情報が取得される。

【0121】

上記のように、地図情報記憶部4に記憶されている1次区画管理情報、更新単位領域管理情報、及び2次区画管理情報を参照することにより、所要の1次区画の地図情報を地図情報記憶部4から容易に取得することができる。

40

【0122】

上記実施の形態1においては、更新情報記憶媒体としてメモ리카ードを使用した場合を説明したが、例えば、リムーバブルハードディスクのような他の記憶媒体を用いても同様の効果が得られるのは言うまでも無い。

【0123】

また、更新情報の取得手段として、メモ리카ードリーダーによりメモ리카ードの更新情報を読み取るようにしたが、通信手段を用いて外部から更新情報を取得するようにしても同様の効果が得られるのは言うまでも無い。

【0124】

また、同一階層において、メッシュ状に分割して区画化する際に、1次区画はすべて同

50

じ大きさである場合を例に説明したが、地図情報のデータサイズが所定値を超える1次区画では、更に小さな1次区画に分割して区画化しても良い。

【0125】

また、以上では、1つの記憶媒体に1つの更新領域を更新対象範囲とする更新情報を記憶するようにした場合について説明したが、1つの記憶媒体に複数の更新領域を更新対象範囲とする更新情報を記憶するようにしても良い。

【0126】

また、更新領域地図用更新情報として、最新バージョンの更新領域地図情報を用いたが、地図情報記憶部4に記憶しているバージョンの更新領域地図情報と最新バージョンの更新領域地図情報との差分を用い、地図情報記憶部4に記憶している更新領域地図情報を差分更新してもよい。

10

【0127】

また、1次区画管理情報において、1次区画管理レコードをソートして並べるようにしたが、「自動車カーナビゲーションシステム用地図データ格納フォーマット」(JIS D 0810:2004)にて規定されるブロックセットやブロックを用いて、各レベルごと階層的に1次区画管理レコードを管理してもよい。

【0128】

さらに、2次区画管理情報において、2次区画管理レコードをソートして並べるようにしたが、「自動車カーナビゲーションシステム用地図データ格納フォーマット」(JIS D 0810:2004)にて規定されるブロックセットやブロックを用いて、各レベルごと階層的に2次区画管理レコードを管理してもよい。

20

【0129】

また、ステップST21の更新情報が適正か否かを判定において、記憶地図バージョンと更新バージョンを比較して判定したが、更新管理情報の領域識別子に対応する更新領域の出力部6の地図表示画面上への強調表示や、更新領域の名称である領域名、更新バージョン、及び記憶地図情報バージョンの表示を行い、使用者が所要する更新情報であるか否かを確認し、その結果を入力部1により入力し、この入力に基づいて更新情報が適正か否かを判定するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0130】

30

【図1】この発明に係る実施の形態1の地図情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】階層化され、各階層の作成範囲がメッシュ状に分割された地図情報の例である。

【図3】作成範囲内に更新領域が存在する様子を示した地図情報の例である。

【図4】メッシュ状に分割され区画化された作成範囲の地図情報が、さらに更新領域A、B、C、D、E、及びFで区画化された地図情報の例である。

【図5】レベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における更新領域地図情報の例である。

【図6】レベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における更新領域がAである更新領域地図情報#0の例である。

40

【図7】1次区画内の2次区画地図情報の例である。

【図8】レベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における更新領域管理情報の例である。

【図9】レベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における2次区画管理情報の例である。

【図10】レベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における更新領域がAである2次区画管理情報#0の例である。

【図11】レベル0、レベル1、及びレベル2の階層からなる地図情報における1次区画管理情報の例である。

【図12】所要の更新単位領域に対応する更新情報の例である。

50

【図 1 3】この発明に係る地図情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 1 4】ステップ S T 1 1 の地図更新処理の詳細を示すフローチャートである。

【図 1 5】ステップ S T 1 4 の地図情報取得の詳細を示すフローチャートである。

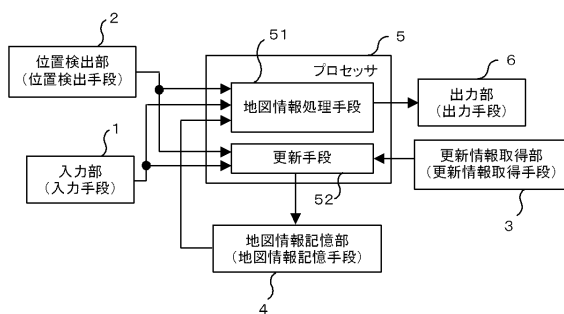
【符号の説明】

【0 1 3 1】

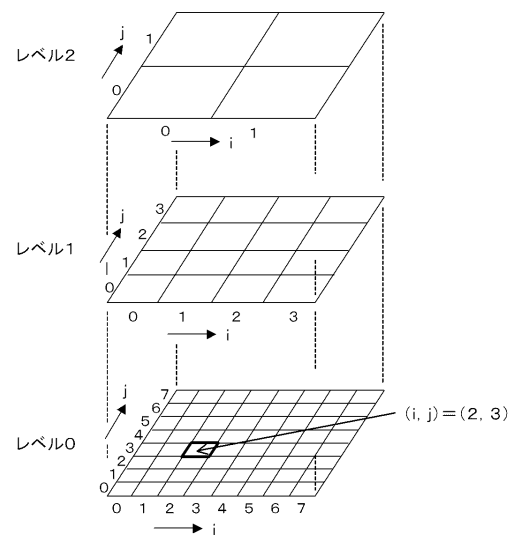
- 1 入力部
- 2 位置検出部
- 3 更新情報取得部
- 4 地図情報記憶部
- 5 プロセッサ
- 6 出力部
- 5 1 地図情報処理手段
- 5 2 更新手段

10

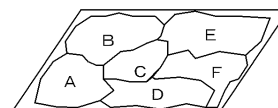
【図 1】



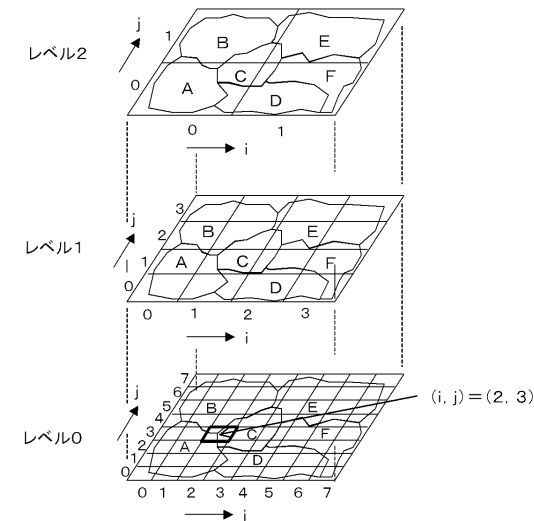
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

更新領域地図情報#0(A)
更新領域地図情報#1(B)
更新領域地図情報#2(C)
更新領域地図情報#3(D)
更新領域地図情報#4(E)
更新領域地図情報#5(F)

【図 6】

更新領域地図情報#0(A)
2次区画地図情報#0(レベル2-(0,0))
2次区画地図情報#1(レベル2-(0,1))
2次区画地図情報#2(レベル1-(0,0))
2次区画地図情報#3(レベル1-(0,1))
2次区画地図情報#4(レベル1-(0,2))
2次区画地図情報#5(レベル1-(1,0))
2次区画地図情報#6(レベル1-(1,1))
2次区画地図情報#7(レベル0-(0,0))
2次区画地図情報#8(レベル0-(0,1))
2次区画地図情報#9(レベル0-(0,2))
2次区画地図情報#10(レベル0-(0,3))
2次区画地図情報#11(レベル0-(0,4))
2次区画地図情報#12(レベル0-(1,0))
2次区画地図情報#13(レベル0-(1,1))
2次区画地図情報#14(レベル0-(1,2))
2次区画地図情報#15(レベル0-(1,3))
2次区画地図情報#16(レベル0-(1,4))
2次区画地図情報#17(レベル0-(2,0))
2次区画地図情報#18(レベル0-(2,1))
2次区画地図情報#19(レベル0-(2,2))
2次区画地図情報#20(レベル0-(2,3))
2次区画地図情報#21(レベル0-(3,0))
2次区画地図情報#22(レベル0-(3,1))
2次区画地図情報#23(レベル0-(3,2))

【図 7】

2次区画地図情報
地図データヘッダ
道路データ
背景データ
名称データ
経路誘導データ
経路計算データ
検索データ

【図 9】

2次区画管理情報#0(A)
2次区画管理情報#1(B)
2次区画管理情報#2(C)
2次区画管理情報#3(D)
2次区画管理情報#4(E)
2次区画管理情報#5(F)

【図 10】

2次区画管理情報#0(A)
2次区画管理レコード#0(レベル2-(0,0))
2次区画管理レコード#1(レベル2-(0,1))
2次区画管理レコード#2(レベル1-(0,0))
2次区画管理レコード#3(レベル1-(0,1))
2次区画管理レコード#4(レベル1-(0,2))
2次区画管理レコード#5(レベル1-(1,0))
2次区画管理レコード#6(レベル1-(1,1))
2次区画管理レコード#7(レベル0-(0,0))
2次区画管理レコード#8(レベル0-(0,1))
2次区画管理レコード#9(レベル0-(0,2))
2次区画管理レコード#10(レベル0-(0,3))
2次区画管理レコード#11(レベル0-(0,4))
2次区画管理レコード#12(レベル0-(1,0))
2次区画管理レコード#13(レベル0-(1,1))
2次区画管理レコード#14(レベル0-(1,2))
2次区画管理レコード#15(レベル0-(1,3))
2次区画管理レコード#16(レベル0-(1,4))
2次区画管理レコード#17(レベル0-(2,0))
2次区画管理レコード#18(レベル0-(2,1))
2次区画管理レコード#19(レベル0-(2,2))
2次区画管理レコード#20(レベル0-(2,3))
2次区画管理レコード#21(レベル0-(3,0))
2次区画管理レコード#22(レベル0-(3,1))
2次区画管理レコード#23(レベル0-(3,2))

階層名(レベル0)

メッシュ座標((2,3))

2次区画地図情報#20の所在

2次区画地図情報#20のデータサイ

【図 8】

更新領域管理情報
更新領域管理ヘッダ
更新領域の数(6)
更新領域管理レコード#0(A)
更新領域管理レコード#1(B)
更新領域管理レコード#2(C)
更新領域管理レコード#3(D)
更新領域管理レコード#4(E)
更新領域管理レコード#5(F)

領域識別子(A)

領域名(A)

記憶地図情報バージョン(A)

2次区画数(24)

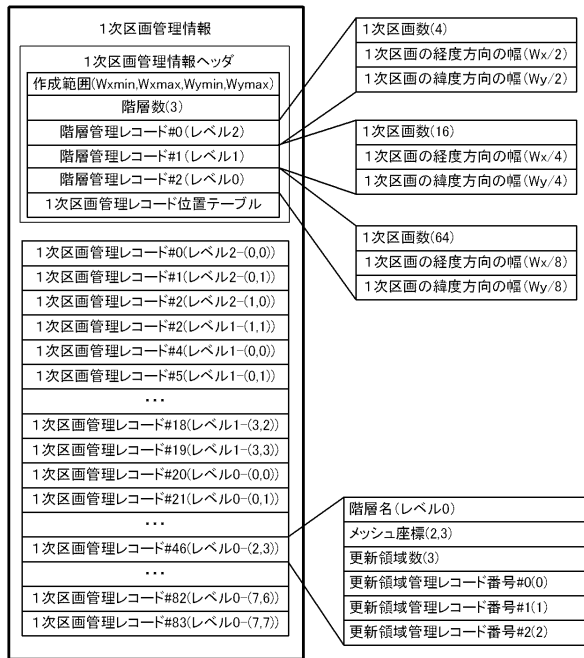
2次区画管理情報#0の所在

2次区画管理情報#0のデータサイズ

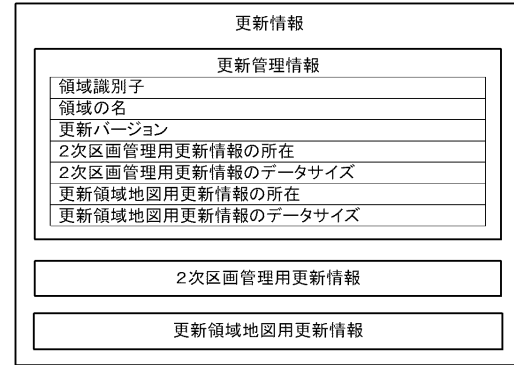
更新領域地図情報#0の所在

更新領域地図情報#0のデータサイズ

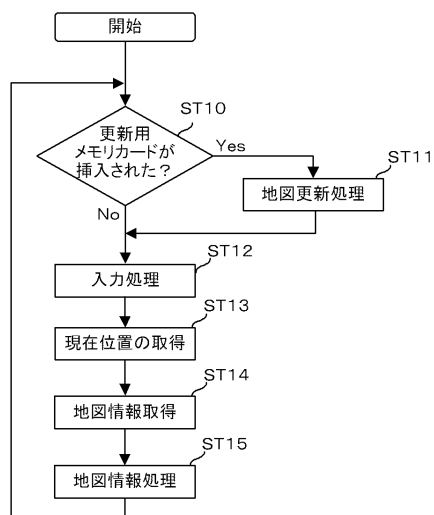
【図 1 1】



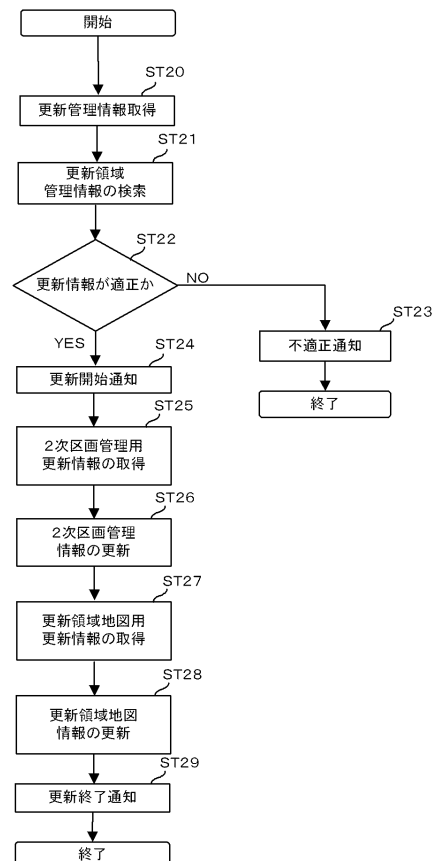
【図 1 2】



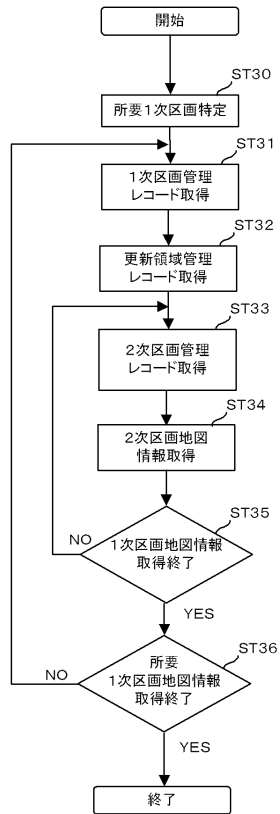
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 中江 智弘
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小高 康志
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 木村 隆一

- (56)参考文献 特開2003-337026 (JP, A)
特開2007-279488 (JP, A)
特開2004-191115 (JP, A)
特開2008-076910 (JP, A)
特開2005-338687 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | | |
|------|-------|--------|
| G09B | 29/00 | -29/14 |
| G06T | 11/60 | |
| G01C | 21/26 | -21/36 |
| G08G | 1/00 | -99/00 |
| G06F | 17/30 | |