

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第2区分
 【発行日】平成16年11月11日(2004.11.11)

【公開番号】特開2000-310940(P2000-310940A)
 【公開日】平成12年11月7日(2000.11.7)
 【出願番号】特願平11-121256
 【国際特許分類第7版】

G 0 9 B 29/00

G 0 6 T 1/00

G 0 6 T 7/60

【F I】

G 0 9 B 29/00 Z

G 0 6 F 15/62 3 3 5

G 0 6 F 15/62 3 8 0

G 0 6 F 15/70 3 5 0 M

【手続補正書】

【提出日】平成15年11月17日(2003.11.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

(X,Y)座標列からなる平面数値地図あるいは(X,Y,Z)座標列からなる立体数値地図を射影変換して、地域を撮影した静止画像と重畳し、上記地図中の図形をテンプレート化し、上記静止画像上の上記地図と未対応の領域においてテンプレートマッチングを繰り返し、マッチングする地物を見つけ出すことにより、上記地図に未記載の新規地物の位置を検出し、地図を更新することを特徴とする地図情報更新方法。

【請求項2】

(X,Y)座標列からなる平面数値地図あるいは(X,Y,Z)座標列からなる立体数値地図を射影変換して、地域を撮影した静止画像と重畳し、上記地図中の地物の隣接距離が上記静止画像の解像度以下である場合に、該隣接する地物をグループ化し、該グループ化された地物と上記静止画像中の対応付けを行って地図を更新することを特徴とする地図情報更新方法。

【請求項3】

(X,Y)座標列からなる平面数値地図あるいは(X,Y,Z)座標列からなる立体数値地図を射影変換して、地域を撮影した静止画像と重畳し、上記地図中の地物に対応付けられて記録される属性と、該地物に重畳される上記静止画像中の地物の形状、画素特性値又はテクスチャを解析することにより、上記静止画像から図形の変化情報および新規地物情報を検出し、検出した図形変化情報および新規地物情報を上記地図に登録して地図情報を更新することを特徴とする地図情報更新方法。

【請求項4】

上記更新前の地図と上記更新された地物で構成される地図とを時系列順に重ねて表示手段に表示する請求項1乃至3の何れかに記載の地図情報更新方法。

【請求項5】

上記マッチングされた図形の情報を利用して該図形とマッチングした上記地物のエッジ位

置、方向、幅を推定し、適切なエッジ抽出フィルタを選択して、上記地物の抽出エッジから不適切なエッジを除去することにより、上記図形に対応する地物のエッジを抽出することを特徴とする請求項 2 乃至 4 の何れかに記載の地図情報更新方法。

【請求項 6】

上記図形とマッチングした地物毎に、抽出されたエッジもしくは重畳図形線分がまたがらないセグメントに分割する領域分割しきい値を決定し、上記図形の形状情報を利用して上記セグメントを選択することにより、上記図形に対応する上記セグメントを抽出することを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れかに記載の地図情報更新方法。

【請求項 7】

上記静止画像と上記地図の重畳において、複数の図形のグループ単位で位置合わせ補正し、さらに上記各図形について位置合わせ補正することを特徴とする請求項 2 乃至 6 の何れかに記載の地図情報更新方法。

【請求項 8】

衛星や航空機により撮影された一枚の画像から、読み込み特性の異なる上記静止画像を複数枚作成し、一つの上記静止画像で上記地物の抽出に失敗した時には他の上記静止画像を用いて上記マッチングを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の地図情報更新方法。

【請求項 9】

地域を撮影した静止画像と、(X,Y)座標列からなる平面数値地図あるいは(X,Y,Z)座標列からなる立体数値地図とを幾何学変換して重畳し地図の図形と画像の地物とを対応付ける地図/画像位置合わせ手段と、隣接する図形を一つのグループとする隣接図形グループ化手段と、地図データベース内の図形をテンプレート化する手段と、画像において図形とテンプレートマッチングを行い地物を見つけ出す図形/地物マッチング手段と、図形/地物照合図において図形に対応する地物のエッジを抽出する図形対応エッジ抽出手段と、図形/地物照合図において図形に対応する地物のセグメントを抽出する図形対応セグメント抽出手段と、図形/地物照合図において地物を表す画素を分類する図形利用地物画素分類手段と、抽出された地物形状と図形形状とを比較し対応しているか否かを判定する図形/地物形状対応判定手段と、抽出された地物を表す画素の特性値(明るさ、色相、彩度)やテクスチャの特徴と図形属性を比較し対応しているか否かを判定する図形/地物属性対応判定手段とを有することを特徴とする地図情報更新装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

また、隣接地物をまとめた複数地物とそれらに対応する複数図形とを対応付けることにより、低解像のため一まとまりになった複数地物を抽出できる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる地図情報更新に関する機能構成例であり、図 2 は、地物の代表として建物を例に取った画像処理例である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

地図データベース(DBと記す)101は、上記方法が作用するシステムの内部、あるいは接続しているネットワーク上に存在する。また、地図データベース101は、図形102(図2の201)を含む。図形102は、(x,y)座標列からなるの平面数値地図、あるいは、(x,y,z)座標列からなる立体数値地図(以下地図と記す)であり、ともに、ベクトルデータ構造をしており、広い地域の地物の位置や形状情報、属性情報を含む。属性情報とは、建物や道路、田畑や裸地、草地、森といった図形に付属する情報である。また、図形の形状情報と属性情報を合わせて図形情報と呼ぶ。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

画像データベース(DBと記す)103も同様に、上記方法が作用するシステムの内部、あるいは接続しているネットワーク上に存在する。また、画像データベース103は、地物のデジタル画像(以下画像と記す)104を含む。ここでの、画像104のソースは、航空写真や衛星画像であり、スキャナーなどを利用して入力、デジタル化される際に、1枚の画像は、設定1、設定2、...、設定nというように設定数分の画像として読み込まれる。また、画像104の中には、当該地域の道路や建物などの地物105を表す画像(図2の202)が含まれる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

これらの結果、図形/地物画像照合図110(図2の203)が出力される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図形利用地物画素分類手段115は、地物の形状を抽出できないときに、照合した図形内の画素が地物を表す画素であるとして分類、抽出する。この結果、図形内画素抽出図116(図2の207)が出力される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

地図座標(X,Y)と画像座標(u,v)の関係は、

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

図6に例示するように、建物間の距離D601が画像の解像度より小さい場合、隣接する建物602と建物603とは一つのセグメント604で表される。この、一つのセグメントとなった複数建物604は、建物図形606、607と個別に対応付けることはできない。このように、低解像のために一まとまりになった複数地物を抽出するためには、隣接地物をまとめた複数地物とそれらに対応する複数図形とを対応付けることが必要となる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

(Step 306) 図形間の距離d605が画像解像度より小さい場合、これらの図形をグループ化する。図形606と図形607とがグループ化された複数図形608と、一つのセグメントとなった複数建物604とを対応付ける。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

このように、一枚の画像に対して、デジタル化時の読み込み特性の異なる画像を複数枚作成し、一つの画像で地物抽出に失敗した時に他の画像で再抽出することにより、個々の地物に対して最も適切な読み込み設定値でデジタル化した画像を利用することが可能となる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

(Step 312) 図7に例示するように、照合された図形の全線分について対応するエッジを抽出することにより(Step 313~Step 315)、地物エッジ抽出図(図2の205)を作成する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

(Step 316) (Step 311)において推定された地物周辺領域(図2の204)において、図8に例示するように、建物画像801を領域分割して生じたセグメントが、(Step 312~Step 315)により抽出したエッジ802をまたがらないような領域分割しきい値のうち、その最大値を領域分割しきい値とする。エッジの代わりに重畳した図形線分を利用して同様の処理を行うことも可能である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 9 6 】

(Step 404) 地図データベース内の新規地物に対応する全図形(新規地物と同様の属性を持つ全図形)について図形をテンプレート化し、地物検出処理(Step 405~Step 421)を行う。処理は、図形の存在確率の高い順に行うものとする。存在確率がわからない場合は、図形面積の大きな順に処理してもよい。テンプレート化する図形には、地図に記載され画像に照合された既存の図形に加えて、その他の代表的な地物形状、属性を表す図形も含まれる。また、これらの図形を、拡大、縮小、回転、変形した図形も含まれる。

【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 0 3

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 0 3 】

(Step 404~Step 418)以上のように、地図DB内の既存図形をテンプレート化し、マッチングする地物を見つけ出すことにより、地図に未記載の新規地物の位置を特定することが可能となる。

【 手 続 補 正 1 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 0 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 0 8 】

地図1007は更新前の地図であり、道路図形や建物図形1008を含む。ここでは他の図形は省略してある。この地図1007は1998年12月の時点での地物の情報を表示しているとする。

【 手 続 補 正 1 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 0 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 0 9 】

地図1004は、1998年12月から1999年1月の間に更新された図形情報を表示しており、この間に新たに出現した建物図形1005や、消滅した建物図形1006を含む。

【 手 続 補 正 1 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 1 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 1 0 】

地図1001は、1999年1月から1999年2月の間に更新された図形情報を表示しており、この間に新たに出現した建物図形1002や、消滅した建物図形1003を含む。

【 手 続 補 正 1 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 1 3

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 1 1 3 】

また、隣接図形をグループ化することにより、グループ化された複数図形と、対応する一まとまりの複数地物との対応付けが可能となり、低解像のため一まとまりになった複数地物を抽出することが可能となる。

【 手 続 補 正 2 0 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

また、一枚の画像に対して、デジタル化時の読み込み特性の異なる画像を複数枚作成し、一つの画像で地物抽出に失敗した時に他の画像で再抽出することにより、地物毎に抽出時に最も適切な読込設定値でデジタル化した画像を利用することが可能となる。