

(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2005-122003

(P2005-122003A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G09B 29/00	G09B 29/00 A	2C032
G01C 21/00	G09B 29/00 Z	2F029
G06T 11/60	G01C 21/00 A	5B050
G08G 1/137	G06T 11/60 300	5H180
	G08G 1/137	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)		

(21) 出願番号 特願2003-358827 (P2003-358827)  
 (22) 出願日 平成15年10月20日(2003.10.20)

(71) 出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100105647  
 弁理士 小栗 昌平  
 (74) 代理人 100105474  
 弁理士 本多 弘徳  
 (74) 代理人 100108589  
 弁理士 市川 利光  
 (74) 代理人 100115107  
 弁理士 高松 猛  
 (74) 代理人 100090343  
 弁理士 濱田 百合子

最終頁に続く

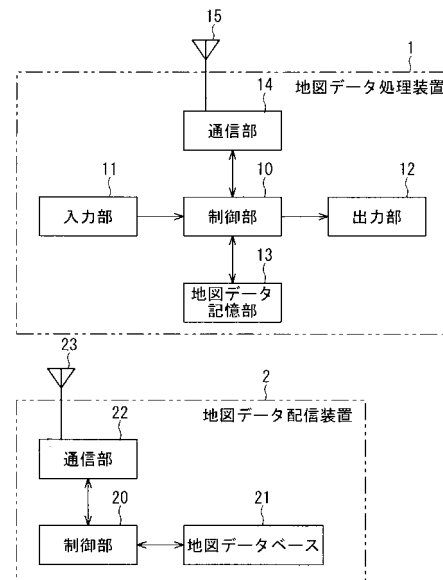
(54) 【発明の名称】 地図データ更新システム

(57) 【要約】

【課題】 領域単位で地図データを更新する場合に、道路が不連続になることなく、少ない通信量で確実に地図データを更新することができる地図更新システムを提供する。

【解決手段】 地図データ処理装置1が地図データの更新に際し、ユーザが指定した地点を含む更新領域を決定し、地図データ配信装置2に対して更新領域の境界情報を要求する。地図データ配信装置2は、境界情報の要求があると、地図データベース21から該当する更新領域中の境界情報のみを抽出し、それを地図データ処理装置1に送信する。地図データ処理装置1は境界情報を取得すると、その境界情報から更新領域と隣接する周囲の領域との間で道路接続に関する不整合が生ずるかどうかを判定し、不整合が生じない場合には地図データ配信装置2に更新領域の地図データを要求し、この要求後、地図データ配信装置2から送信されてくる地図データを取得すると、その地図データで更新を行う。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

地図データを記憶した地図データ記憶手段と、  
地図データ配信先との間で通信を行うための通信手段と、  
前記地図データ配信先から更新領域の境界情報を要求する依頼があると、前記更新領域の境界を通過する道路の情報を含む前記境界情報を前記地図データ記憶手段に記憶された地図データから生成する境界情報生成手段と、  
前記境界情報生成手段が前記境界情報を生成すると、前記通信手段を用いて前記地図データ配信先と通信を行い、前記境界情報生成手段で生成された前記境界情報を送信する地図データ送信手段と、  
を具備する地図データ配信装置。

10

**【請求項 2】**

前記地図データ送信手段は、前記更新領域の前記境界情報を前記地図データ配信先に送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域の地図データを要求する依頼があると、該当する地図データを前記地図データ記憶手段から取得して前記地図データ配信先に送信する請求項 1 に記載の地図データ配信装置。

**【請求項 3】**

前記境界情報生成手段は、前記地図データ配信先から前記更新領域に隣接する領域の境界情報を要求する依頼があると、前記隣接領域の境界情報を生成し、  
前記地図データ送信手段は、前記境界情報生成手段で生成された前記隣接領域の境界情報を前記地図データ配信先に送信し、前記隣接領域の境界情報を送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域と前記隣接領域それぞれの地図データを要求する依頼があると、それらに該当する地図データを前記地図データ記憶手段から取得して前記地図データ配信先に送信する請求項 1 又は請求項 2 に記載の地図データ配信装置。

20

**【請求項 4】**

地図データを記憶する地図データ記憶手段と、  
地図データ配信元との間で通信を行うための通信手段と、  
ユーザが指定した地図上の更新位置を含む更新領域を決定する更新領域決定手段と、  
前記更新領域が決定されると、前記通信手段を用いて前記地図データ配信元と通信を行い、前記地図データ配信元から前記更新領域の境界情報を取得する境界情報取得手段と、  
前記境界情報取得手段が前記更新領域の境界情報を取得すると、その境界情報と、前記更新領域に隣接する領域の前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データとを用いて道路の接続に関する不整合がないかどうかを判定する境界不整合判定手段と、  
を具備する地図データ処理装置。

30

**【請求項 5】**

前記境界情報が、前記更新領域の境界を通過する道路の情報を含むものであり、前記道路の情報には、道路名称、道路種別、道路番号のうち少なくとも 1 つが含まれており、その少なくとも 1 つの情報をユーザが認識可能なように表示する表示手段を具備する請求項 4 に記載の地図データ処理装置。

**【請求項 6】**

前記境界不整合判定手段の判定結果から前記更新領域を、道路接続に関する不整合がなく正常に更新できる場合、前記通信手段を用いて前記地図データ配信元と通信を行い、前記地図データ配信元から前記更新領域の地図データを取得し、取得した地図データに更新する地図データ更新手段を具備する請求項 4 又は請求項 5 に記載の地図データ処理装置。

40

**【請求項 7】**

前記地図データ更新手段は、前記境界不整合判定手段の判定結果から前記更新領域を、道路接続に関する不整合があつて正常に更新できない場合、前記地図データ配信元から前記更新領域に隣接する領域の境界情報を取得する請求項 6 に記載の地図データ処理装置。

**【請求項 8】**

前記地図データ更新手段は、前記更新領域に隣接領域を含めた領域で、前記境界不整合

50

判定手段が道路接続に関する不整合がなく正常に更新できると判定した最小の領域を求め、求めた領域の地図データを前記地図データ配信元から取得し、取得した地図データに更新する請求項 7 に記載の地図データ処理装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の地図データ配信装置と、請求項 4 乃至請求項 8 のいずれかに記載の地図データ処理装置と、を具備する地図データ更新システム。

【請求項 10】

地図データ配信先から更新領域の境界情報を要求する依頼があるかどうかを判定する境界情報要求有無判定処理と、

前記地図データ配信先から前記更新領域の境界情報を要求する依頼があると、前記更新領域の境界を通過する道路の情報を含む境界情報を生成し、また前記地図データ配信先から前記更新領域に隣接する領域の境界情報を要求する依頼があると、前記隣接領域の境界情報を生成する境界情報生成処理と、

前記境界情報生成処理で生成された境界情報を前記地図データ配信先に送信する境界情報送信処理と、

前記境界情報生成処理で生成された境界情報を前記地図データ配信先に送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域の地図データを要求する依頼があると、地図データベースから当該地図データを取得して前記地図データ配信先に送信し、また前記境界情報生成処理で生成された隣接領域の境界情報を前記地図データ配信先に送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域と前記隣接領域それぞれの地図データを要求する依頼があると、それらに該当する地図データを前記地図データベースから取得して前記地図データ配信先に送信する地図データ送信処理と、

を含み、前記各処理をコンピュータが実行する地図データ配信プログラム。

【請求項 11】

ユーザが指定した地図上の更新位置を取り込み、その位置を含む更新領域を決定する更新領域決定処理と、

前記更新領域決定処理で決定した更新領域の境界情報を地図データ配信元から取得する境界情報取得処理と、

前記境界情報取得処理で取得した更新領域の境界情報と、前記更新領域に隣接する領域の地図データとを用いて道路の接続に不整合がないかどうかを判定する境界不整合判定処理と、

前記更新領域を道路接続に関する不整合がなく正常に更新できる場合は、前記更新領域の地図データを前記地図データ配信元から取得してその地図データに更新し、前記更新領域を道路接続に関する不整合があって正常に更新できない場合は、前記更新領域を道路接続に関する不整合がなく正常に更新できるまで前記更新領域に隣接する領域の境界情報を前記地図データ配信元から取得する地図データ更新処理と、

を含み、前記各処理をコンピュータが実行する地図データ更新プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カーナビゲーション装置、携帯電話、パーソナルコンピュータを用いたナビゲーション装置等の地図データに基づいて経路誘導する経路誘導装置や、地図を表示する電子地図装置に用いて好適な地図データ更新システムに関する。

【背景技術】

【0002】

周知の如く経路誘導装置や電子地図装置は、地図データの更新が可能になっており、様々な更新方法が提案されている（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0003】

特許文献 1 では、ナビゲーション装置が開示されており、このナビゲーション装置は、無線を利用してユーザが要求する領域の最新の地図データを受信する手段を有しており、

10

20

30

40

50

この手段で受信した地図データを用いて現時点で保有している地図データを更新するようにしている。

【0004】

特許文献2では、地図データ更新システムが開示されており、この地図データ更新システムは、更新された領域の境界において道路網等が不連続になるという不整合問題を解決するアルゴリズムを有し、異なる年度の地図やユーザが編集した地図などが混在する場合でも経路の探索や案内を正しく行えるようしている。すなわち、更新地図データを取得して地図更新処理を行い、更新した領域の境界上にある全てのデータについて、隣接する領域のどのデータと接続するかという接続関係を決定し、決定した接続関係を用いてデータ接続する。地図データを領域単位で更新することで、予め接続関係が定まっていない場合でも道路の連続性を失うことなく地図データの更新を可能にしている。

10

【0005】

【特許文献1】特開平4-46379号公報(第3頁、第4頁、第1図)

【特許文献2】特開2002-279437号公報(第4頁、図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の地図データ更新方法においては、次のような問題がある。すなわち、領域単位で地図を更新するという性質上、道路が不連続になるという不整合問題を完全に解決できておらず、例えば交差点が領域の境界を跨いで移動してしまうと、地図を更新することによって同一の交差点が2つになってしまったり、消えてしまったりする。

20

【0007】

この問題について図を参照して詳細に説明する。図9は、交差点が境界を跨いで移動する場合の一例を示す図である。図9において、(a)の更新前地図データでは右側の区画A1-Rに交差点P1が存在していたものが、(b)の更新地図データでは左側の区画A2-Lに移動していると、(c)のように左側の区画A3-Lが更新前地図データ、右側の区画A3-Rが更新地図データとなった場合、交差点P1は消滅してしまい、道路ネットワークを正しく接続することができない。また、(d)のように左側の区画A4-Lが更新地図データ、右側の区画A4-Rが更新前地図データとなった場合、交差点P1が2つ存在してしまい、やはり道路ネットワークを正しく接続することができない。

30

【0008】

これらの不整合が発生する確率は低いですが、1カ所でも解決できない不整合が残ると、不整合のある境界を跨ぐ経路の探索や案内などが従来通りに動作しなくなる可能性がある。結果的に、不整合地点を跨ぐような経路案内を行う場合には再度経路を探索し直したりするなど、機能の一部に制限を設ける必要がある。しかし、ユーザが機能の制限を承知の上で地図を更新する場合は良いが、機能が制限されることを嫌って地図データの更新をキャンセルした場合、既に受信した地図データを破棄する必要があるため、無駄な通信量がかかり、高価な通信料金を支払う必要がある。

【0009】

また、不整合を解決できない場合の対処方法として、不整合のある境界の隣の領域もセットで更新するという手法があるが、隣の領域にも別の不整合があると、また隣の領域を更新する必要がある。加えて、領域の四隅で交差点が境界を跨いだ場合などは、どの方向の領域を更新すれば不整合が解決されるのか、実際に地図データを取得してみないと分からない。これらの場合にも試行錯誤して取得した地図データのサイズだけ通信量がかかってしまい、高価な通信料金を支払う必要がある。

40

【0010】

また何よりも不整合が発生しないような更新領域が予め分かれば、機能の一部に制限を設ける必要がなくなり、ユーザにとっても分かり易い地図更新システムとなるが、このような更新領域を見つけるためには、地図データを試行錯誤して取得しなければならず、大きな通信量が伴うので実現が困難である。

50

## 【0011】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、領域単位で地図データを更新する場合に、道路が不連続になることなく、少ない通信量で確実に地図データを更新することができる地図更新システム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】

## 【0012】

上記課題を解決するために、本発明の地図データ配信装置は、地図データを記憶した地図データ記憶手段と、地図データ配信先との間で通信を行うための通信手段と、前記地図データ配信先から更新領域の境界情報を要求する依頼があると、前記更新領域の境界を通過する道路の情報を含む前記境界情報を前記地図データ記憶手段に記憶された地図データから生成する境界情報生成手段と、前記境界情報生成手段が前記境界情報を生成すると、前記通信手段を用いて前記地図データ配信先と通信を行い、前記境界情報生成手段で生成された前記境界情報を送信する地図データ送信手段と、を具備する。

10

## 【0013】

かかる構成によれば、地図データ配信先から更新領域の境界情報を要求する依頼を受けると、地図データ記憶手段から更新領域の中の境界情報のみを抽出して、それを地図データ配信先に送信するので、地図データ配信先では、更新領域の境界情報を用いて更新領域と隣接する領域との間の道路接続に関する不整合がないかどうかを判定することができる。そして、道路接続に関する不整合があれば更新領域の地図データを要求しないようにし、道路接続に関する不整合がなければ更新領域の地図データを要求するようにする。したがって、地図データ配信先側で道路接続に関する不整合が生じる更新を行わないようにできるので、地図更新時に更新領域の地図データを受けの場合と比べて通信量を少なく抑えることができ、結果的に通信料金の低減が可能となる。

20

## 【0014】

また、地図データ配信元では、地図データ配信先が決定した更新領域から境界情報を生成することから、地図データの更新情報を領域ごとに整備する必要がなく、地図データ配信元の整備コスト削減が可能となる。

## 【0015】

また、本発明の地図データ配信装置は、請求項1に係る発明の地図データ配信装置において、前記地図データ送信手段は、前記更新領域の前記境界情報を前記地図データ配信先に送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域の地図データを要求する依頼があると、該当する地図データを前記地図データ記憶手段から取得して前記地図データ配信先に送信する。

30

## 【0016】

かかる構成によれば、地図データ配信先に更新領域の境界情報を送信した後、更新領域の地図データの要求があれば、その領域の地図データを送信するので、不必要な地図データの送信を行わない分、通信量を少なく抑えることができ、結果的に通信料金の低減が可能となる。

## 【0017】

また、本発明の地図データ配信装置は、請求項1又は請求項2に係る発明の地図データ配信装置において、前記境界情報生成手段は、前記地図データ配信先から前記更新領域に隣接する領域の境界情報を要求する依頼があると、前記隣接領域の境界情報を生成し、前記地図データ送信手段は、前記境界情報生成手段で生成された前記隣接領域の境界情報を前記地図データ配信先に送信し、前記隣接領域の境界情報を送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域と前記隣接領域それぞれの地図データを要求する依頼があると、それらに該当する地図データを前記地図データ記憶手段から取得して前記地図データ配信先に送信する。

40

## 【0018】

かかる構成によれば、地図データ配信先に送信した更新領域が道路接続に関する不整合がある場合、更新領域に隣接する領域の境界情報を送信し、これにより道路接続に関する

50

不整合が解消されると、更新領域の地図データに加えて隣接領域の地図データを送信するので、僅かな量の通信で地図更新後も道路接続に関する不整合問題が発生しない最小の更新領域を地図データ配信先に与えることができる。また、更新領域の単位で地図を更新することで、経路の探索や案内などの既存機能に制限を設けることなく、地図更新サービスを行うことができる。

**【0019】**

また、本発明の地図データ処理装置は、地図データを記憶する地図データ記憶手段と、地図データ配信元との間で通信を行うための通信手段と、ユーザが指定した地図上の更新位置を含む更新領域を決定する更新領域決定手段と、前記更新領域が決定されると、前記通信手段を用いて前記地図データ配信元と通信を行い、前記地図データ配信元から前記更新領域の境界情報を取得する境界情報取得手段と、前記境界情報取得手段が前記更新領域の境界情報を取得すると、その境界情報と、前記更新領域に隣接する領域の前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データとを用いて道路の接続に関する不整合がないかどうかを判定する境界不整合判定手段と、を具備する。

10

**【0020】**

かかる構成によれば、地図データの更新の際に、地図データ配信元から更新領域の地図データを取得する前に、更新領域の中の境界情報のみを取得して道路接続に関して不整合が生じていないことを確認してから更新領域の地図データを取得するので、更新時に更新領域の地図データを受けの場合と比べて、地図データ配信先における地図データの更新を少ない通信量で確実に行うことができる。

20

**【0021】**

また、本発明の地図データ処理装置は、請求項4に係る発明の地図データ処理装置において、前記境界情報が、前記更新領域の境界を通過する道路の情報を含むものであり、前記道路の情報には、道路名称、道路種別、道路番号のうち少なくとも1つが含まれており、その少なくとも1つの情報をユーザが認識可能なように表示する表示手段を具備する。

**【0022】**

かかる構成によれば、境界情報に含まれる道路情報から地図データの更新情報を表示できるので、ユーザは自分の望んでいるデータが更新されるか判断した上で地図データの更新を行うことができる。

30

**【0023】**

また、本発明の地図データ処理装置は、請求項4又は請求項5に係る発明の地図データ処理装置において、前記境界不整合判定手段の判定結果から前記更新領域を、道路接続に関する不整合がなく正常に更新できる場合、前記通信手段を用いて前記地図データ配信元と通信を行い、前記地図データ配信元から前記更新領域の地図データを取得し、取得した地図データに更新する地図データ更新手段を具備する。

**【0024】**

かかる構成によれば、更新領域が整合する場合にのみ更新領域の地図データを取得するので、道路が不連続になることなく、少ない通信量で確実に地図データの更新を行うことができる。

40

**【0025】**

また、本発明の地図データ処理装置は、請求項6に係る発明の地図データ処理装置において、前記地図データ更新手段は、前記境界不整合判定手段の判定結果から前記更新領域を、道路接続に関する不整合があって正常に更新できない場合、前記地図データ配信元から前記更新領域に隣接する領域の境界情報を取得する。

**【0026】**

かかる構成によれば、道路接続に関する不整合があって更新領域で正常に更新できない場合、地図データ配信元から更新領域に隣接する領域の境界情報を取得して、現在の隣接領域を取得した隣接領域に置き換えるようにしたので、道路接続に関する不整合の解消が可能となる。

50

## 【0027】

また、本発明の地図データ処理装置は、請求項7に係る発明の地図データ処理装置において、前記地図データ更新手段は、前記更新領域に隣接領域を含めた領域で、前記境界不整合判定手段が道路接続に関する不整合がなく正常に更新できると判定した最小の領域を求め、求めた領域の地図データを前記地図データ配信元から取得し、取得した地図データに更新する。

## 【0028】

かかる構成によれば、道路接続に関する不整合が起こらない最小の領域を求めるので、少ない通信量で確実に地図データの更新を行うことができる。

## 【0029】

また、本発明の地図データ更新システムは、請求項1乃至請求項3のいずれかに係る発明の地図データ配信装置と、請求項4乃至請求項8のいずれかに係る発明の地図データ処理装置と、を具備する。

10

## 【0030】

かかる構成によれば、道路が不連続になることなく、少ない通信量で確実に地図データの更新を行うことができる地図データ更新システムを提供することができる。

## 【0031】

また、本発明の地図データ配信プログラムは、地図データ配信先から更新領域の境界情報を要求する依頼があるかどうかを判定する境界情報要求有無判定処理と、前記地図データ配信先から前記更新領域の境界情報を要求する依頼があると、前記更新領域の境界を通過する道路の情報を含む境界情報を生成し、また前記地図データ配信先から前記更新領域に隣接する領域の境界情報を要求する依頼があると、前記隣接領域の境界情報を生成する境界情報生成処理と、前記境界情報生成処理で生成された境界情報を前記地図データ配信先に送信する境界情報送信処理と、前記境界情報生成処理で生成された境界情報を前記地図データ配信先に送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域の地図データを要求する依頼があると、地図データベースから当該地図データを取得して前記地図データ配信先に送信し、また前記境界情報生成処理で生成された隣接領域の境界情報を前記地図データ配信先に送信した後、前記地図データ配信先から前記更新領域と前記隣接領域それぞれの地図データを要求する依頼があると、それらに該当する地図データを前記地図データベースから取得して前記地図データ配信先に送信する地図データ送信処理と、を含み、前記各処理をコンピュータが実行する。

20

30

## 【0032】

かかるプログラムによれば、地図データ配信先装置との間で、道路が不連続になることなく、少ない通信量で確実に地図データの更新を行うことができる地図データ配信元装置を実現できる。

## 【0033】

また、本発明の地図データ更新プログラムは、ユーザが指定した地図上の更新位置を取り込み、その位置を含む更新領域を決定する更新領域決定処理と、前記更新領域決定処理で決定した更新領域の境界情報を地図データ配信元から取得する境界情報取得処理と、前記境界情報取得処理で取得した更新領域の境界情報と、前記更新領域に隣接する領域の地図データとを用いて道路の接続に不整合がないかどうかを判定する境界不整合判定処理と、前記更新領域を道路接続に関する不整合がなく正常に更新できる場合は、前記更新領域の地図データを前記地図データ配信元から取得してその地図データに更新し、前記更新領域を道路接続に関する不整合があって正常に更新できない場合は、前記更新領域を道路接続に関する不整合がなく正常に更新できるまで前記更新領域に隣接する領域の境界情報を前記地図データ配信元から取得する地図データ更新処理と、を含み、前記各処理をコンピュータが実行する。

40

## 【0034】

かかるプログラムによれば、地図データ配信元装置との間で、道路が不連続になることなく、少ない通信量で確実に地図データの更新を行うことができる地図データ配信先装置

50

を実現できる。

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、地図データ配信先（地図データ処理装置）における地図データ更新時に、地図データ配信元（地図データ配信装置）が更新領域の地図データをそのまま与えるのではなく、更新領域の中の境界情報のみ抽出してそれを与えるので、地図データ配信先は、極僅かなデータサイズの境界情報のみを取得するだけで、地図更新後に道路が寸断されるといった道路接続に関する不整合が生じないかどうかを判定することができ、道路接続に関する不整合が生ずることでユーザが地図データ更新を途中でキャンセルしたとしても地図データまでは送信しないので、通信量を最小限に抑えることができ、地図更新に関する通信料金を低く抑えることができる。

10

【0036】

また、僅かな量の通信で、地図更新後も道路接続に関する不整合問題が発生しない最小の更新領域を地図データ配信先に与えることができる。この更新領域の単位で地図を更新することで、経路の探索や案内などの既存機能に制限を設けることなく、地図更新サービスを提供することができる。

【0037】

また、地図データ配信先では、境界情報に含まれる道路の情報から地図データの更新情報を表示できるので、ユーザは自分の望んでいるデータが更新されるか判断した上で地図データの更新を行うことができる。

20

【0038】

また、地図データ配信元では、地図データ配信先が決定した更新領域から境界情報を生成することから、地図データの更新情報を領域ごとに整備する必要がなく、地図データ配信元の整備コストの削減が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0040】

図1は、本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムの構成を示すブロック図である。図1において、本実施の形態に係る地図データ更新システムは、地図データ処理装置（地図データ配信先）1と、地図データ配信装置（地図データ配信元）2とから構成される。地図データ処理装置1は、例えばカーナビゲーション装置等の経路誘導装置や単に地図を表示する電子地図装置に搭載され、これらの装置において地図データの更新を行うものである。地図データ配信装置2は、地図データ処理装置1を搭載した経路誘導装置や電子地図装置に対して更新する地図データを配信するものである。

30

【0041】

地図データ処理装置1は、装置各部を制御する制御部10と、本装置をユーザが操作するための各種操作指示を入力する入力部11と、地図データの表示や地図データを用いた経路案内を行う出力部12と、地図データを記憶する地図データ記憶部13と、地図データ配信装置2との間で例えば無線で通信を行うための通信部14と、通信部14に接続されるアンテナ15とを備えている。制御部10は、図示せぬCPU（中央処理装置）と、このCPUを制御するためのプログラムが書き込まれたROM（Read Only Memory）等の不揮発性メモリと、CPUの動作に使用されるRAM（Random Access Memory）等のワークメモリとを備えて構成される。なお、通信部14およびアンテナ15は有線による通信部および接続部であってもよい。

40

【0042】

一方、地図データ配信装置2は、装置各部を制御する制御部20と、様々な地域の地図データを蓄積している地図データベース21と、地図データ処理装置1との間で無線通信を行うための通信部22と、通信部22に接続されるアンテナ23とを備えている。制御部20は、図示せぬCPU（中央処理装置）と、このCPUを制御するためのプログラムが

50

書き込まれた R O M (Read Only Memory) 等の不揮発性メモリと、C P U の動作に使用される R A M (Random Access Memory) 等のワークメモリとを備えて構成される。

#### 【 0 0 4 3 】

次に、本実施の形態に係る地図データ更新システムで用いられる境界情報について説明する。まず、図 2 に一般的な地図データを示す。この地図データにおいて、道路のネットワークを表すデータは、交差点を表すノード 3 0 と、ノードを両端点とするリンク 3 1 とから構成される。ノード 3 0 やリンク 3 1 には互いの接続情報が格納されるとともに、道路種別、道路名称、路線番号といった道路に関する属性情報や、交差点名称、レーン情報といった交差点に関する属性情報や、一方通行、交差点規制などの交通規制に関する属性情報が格納されている。

10

#### 【 0 0 4 4 】

また、地図データは、それをメモリ上に読み出す際の効率を考慮して、矩形単位の領域 3 2 (以下、パーセルと呼ぶ) ごとに管理するようにしている。地図データの更新はこのパーセル 3 2 を最小の単位として行われる。パーセル 3 2 の境界上に配置されたノードは特に境界ノード 3 3 と呼び、交差点を表すノード 3 0 と区別する。境界ノード 3 3 には交通規制情報などは格納されないが、隣接する領域との接続関係を決めるために必要なデータである。また、地図データには道路のネットワーク以外にも背景データ 3 4 や文字データ (図示略) などの各種情報も格納される。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、図 3 に境界情報を示す。境界情報は、図 2 に示した地図データから境界ノード 3 3 とそれに接続するリンク 3 1 のみを抜粋したデータである。通常のノード 3 0 に比べて境界ノード 3 3 の数は僅かであり、また 1 個あたりの平均的なデータサイズも、交差点規制などが格納されないために非常に小さい。更に境界情報には背景データや文字データは格納されないため、全ての情報を格納した地図データと比較するとデータサイズは極めて小さくなる (数 % 程度)。なお、ここでは境界情報の内容として、境界ノードとそれに接続するリンクのみとしたが、地図更新情報として有用なデータをこれに追加しても良い。例えば、新しく追加された道路に関する情報や地図データのサイズなどを必要に応じて追加しても良い。

20

#### 【 0 0 4 6 】

次に、本実施の形態に係る地図データ更新システムの動作について説明する。図 4 は、本実施の形態に係る地図データ更新システムにおける地図データ更新手順を示すフローチャートであり、左側のフローは地図データ処理装置 1 の動作を示し、右側のフローは地図データ配信装置 2 の動作を示している。

30

#### 【 0 0 4 7 】

##### 『 地図更新処理 』

地図の更新は、ユーザから地図データの更新指示が入力された場合に行われる。具体的には、ユーザが入力部 1 1 を操作して地図上の更新したい位置を指定した後、更新ボタン (図示略) を押下することによって更新指示が入力される。

#### 【 0 0 4 8 】

まず、地図データ処理装置 1 で更新領域を決定する。ここでは、ユーザが更新を指示した位置を含む領域を決定する (ステップ S 1 1)。ここで決定された領域の地図データが以下の処理で更新されることになる。更新領域を決定した後、その更新領域の境界情報を地図データ配信装置 2 に要求する (ステップ S 1 2)。地図データ配信装置 2 は、その要求を受信すると (ステップ S 2 1)、要求された更新領域の境界情報を生成する (ステップ S 2 2)。境界情報生成処理の詳細については後述する。そして、生成した境界情報を地図データ処理装置 1 に向けて送信する (ステップ S 2 3)。

40

#### 【 0 0 4 9 】

地図データ処理装置 1 は、地図データ配信装置 2 から送信された境界情報を受信すると (ステップ S 1 3)、受信した境界情報を用いて境界不整合判定処理を行う (ステップ S 1 4)。すなわち、受信した更新領域の境界情報と、その更新領域に隣接する領域の地図

50

データ（地図データ記憶部13に記憶されている地図データ）とを用いて道路の接続に関する不整合がないかどうかを判定する。この判定において、隣接する領域の地図データとの接続において不整合がなければ、地図更新後も道路ネットワークが正しく接続されることになるため、更新後の地図データを用いた経路の探索や案内などを正しく行うことができる。これに対して、隣接する領域の地図データとの接続において不整合があれば、領域境界上で道路が寸断されたり、誤った道路同士を接続してしまう可能性があり、経路探索や案内などの処理に異常をきたすおそれがある。境界不整合判定処理の詳細については後述する。

#### 【0050】

境界不整合判定処理を行った後、地図更新情報表示処理を行う（ステップS15）。ここでは、地図データの更新処理や更新した場合の不整合情報を表示する。ユーザはここで表示された地図更新情報の内容を参考にして地図を更新するか否かを選択することになる。この地図更新情報表示処理を行った後、地図データを更新するかどうかの選択画面を表示し、ユーザに選択させる（ステップS16）。なお、不整合が無い場合には自動的に地図データを更新するようにしても良い。地図データを更新しない場合（Noの場合）、そのまま本処理を終了する。この場合はステップS13で取得した境界情報を破棄する。これに対して、地図データを更新する場合（Yesの場合）、更新領域の地図データを地図データ配信装置2に対して要求する（ステップS17）。地図データ配信装置2は、地図データ更新要求を受信すると（ステップS24）、要求された更新領域の地図データを地図データベース21から読み出して送信する（ステップS25）。この更新領域の地図データを地図データ処理装置1が受信すると（ステップS18）、更新領域の地図データを更新する（ステップS19）。地図データ更新処理後、本処理を終了する。

10

20

#### 【0051】

##### 『境界情報生成処理』

図5は、地図データ配信装置2における境界情報生成処理を示すフローチャートである。まず、領域内に存在する境界ノードを探索する。すなわち、領域内に存在するノードの数だけステップS32とステップS33の処理を行う（ステップS31）。ステップS32で、現在調査しているノードが境界ノードかどうか判定し、境界ノードの場合（Yesの場合）はステップS33で当該ノードのデータを境界情報に格納する。これに対して、境界ノードでない場合（Noの場合）はデータの格納を行わない。

30

#### 【0052】

領域内に存在する全てのノードに対して境界ノード判定を行い、境界ノードの場合は当該ノードのデータを境界情報に格納する処理を行い、次に、領域内に存在するリンクの数を探査する。すなわち、領域内に存在するリンクの数だけステップS35とステップS36の処理を行う（ステップS34）。ステップS35で、現在調査しているリンクが境界ノードに接続しているかどうか判定し、境界ノードに接続している場合（Yesの場合）はステップS36で当該リンクのデータを境界情報に格納する。これに対して、境界ノードに接続していない場合（Noの場合）はデータの格納を行わない。領域内に存在する全てのリンクに対して境界ノードへの接続の有無の判定を行った後、本処理を終了する。

40

#### 【0053】

##### 『境界不整合判定処理』

図6は、地図データ処理装置1における境界不整合判定処理を示すフローチャートである。まず、ステップS41で、更新領域の境界ノードと更新領域に隣接する領域の境界ノードとの組み合わせの数だけループし、それぞれの組み合わせごとに評価値を算出する。例えば、更新領域の境界ノードが10個で、更新領域に隣接する境界ノードが9個である場合、90個の評価値が算出されることになる。評価値は、1組の境界ノードの接続関係の正しさを表す相対的な指標であり、その数値が低ければ低いほど正しく接続できる可能性が高いことを示す。つまり、評価値が低い境界ノード同士を接続して行くと、地図データの道路を正しく繋ぐことができる。評価値は、境界情報の中に格納されている道路の属性や交通規制等のデータを用いて算出される。例えば、境界ノードの位置が1メートルず

50

れるごとに10点加算したり、境界ノードに接続するリンクの道路種別が異なると100点加算したり、境界ノードに接続するリンクの一方通行規則が逆であれば1000点加算したりといった具合である。

#### 【0054】

次に、ステップS42で、境界ノード同士の接続を行う。ここで、予め決められた接続上限値に達するまで、ステップS41で算出された評価値の低いものから順に境界ノードを接続して行く。但し、一度接続関係の決定した境界ノードには他の境界ノードを接続させない。更新領域の地図データに新たな道路が追加されたりしなければ、ここまでの処理で全ての境界ノードが接続されることになる。

#### 【0055】

次に、ステップS43に進み、ステップS42で接続されていない境界ノードがなかったかどうか判定する。接続されていない境界ノードがなければ(Noの場合)、不整合は無しと決定する(ステップS44)。これに対して接続されていない境界ノードがあれば(Yesの場合)、不整合ありと決定する(ステップS45)。

#### 【0056】

『地図更新情報表示処理』

図7は、地図データ処理装置1における地図更新情報表示処理を示すフローチャートである。まず、ステップS14の境界不整合判定処理(図4参照)の結果をもとに不整合があるかどうかを判定する(ステップS51)。この判定において、不整合がなければ(Noの場合)、不整合無しの表示を行う(ステップS52)。この場合、不整合無し表示では地図更新後も経路探索等の処理に影響がないことを伝える。例えば「選択された領域の地図を更新しても問題はありません」とメッセージを表示する。

#### 【0057】

これに対して、不整合があれば(Yesの場合)、更新領域の不整合の中に県道以上の箇所があるかどうかを判定する(ステップS53)。ここで県道以上とは、県道、主要地方道、国道、都市高速道路、都市間高速道路など、道路名称や道路番号でユーザが道路を特定できるような主要な道路を指す。県道以上の不整合箇所がなければ(Noの場合)、不整合情報表示を行う(ステップS54)。この場合、不整合情報表示では、地図更新後に経路探索等の処理に影響があることを伝える。例えば「選択された領域の地図を更新すると、細街路で正しいルートが選ばれなくなる可能性があります」とメッセージを表示する。

#### 【0058】

一方、ステップS53の判定において、県道以上の不整合箇所があれば(Yesの場合)、該当する不整合箇所の道路情報を取得する(ステップS55)。ここでは、不整合がある境界ノードに接続するリンクから、道路名称、道路種別、道路番号などの情報を取得する。そして、不整合情報と地図更新情報を表示する(ステップS56)。この場合、不整合情報では、ステップS54と同様に地図更新後に経路探索等の処理に影響があることを伝える。ここでは、県道以上の主要な道路での不整合があるため、例えば「選択された領域の地図を更新すると、主要な道路でも正しいルートが選ばれない可能性があります」とメッセージを表示する。更に、地図更新情報として、ステップS55で取得した不整合箇所の道路情報を取得する。例えば、第二東名自動車道と国道1号の不整合箇所があれば、これらの道路が新しい地図で追加された可能性があるため、「更新される地図では以下の道路が追加されています。・第二東名自動車道・国道1号」とメッセージを表示する。

#### 【0059】

なお、不整合があるにもかかわらず地図更新した際には、不整合地点にマークを表示したり、不整合地点を跨ぐような経路案内を行う場合には、再度経路を探索し直したりする構成としても良い。

#### 【0060】

このように、本実施の形態に係る地図データ更新システムによれば、地図データ処理装置1が地図データの更新に際し、ユーザが指定した地点を含む更新領域を決定し、地図デ

10

20

30

40

50

ータ配信装置 2 に対して更新領域の境界情報を要求する。地図データ配信装置 2 は、地図データ処理装置 1 から境界情報の要求があると、地図データベース 2 1 から該当する更新領域の中の境界情報のみを抽出し、それを地図データ処理装置 1 に送信する。地図データ処理装置 1 は地図データ配信装置 2 から送信されてきた境界情報を取得すると、その境界情報から更新領域と隣接する周囲の領域との間で道路接続に関する不整合が生ずるかどうかが判定し、不整合が生じない場合には地図データ配信装置 2 に更新領域の地図データを要求し、この要求後、地図データ配信装置 2 から送信されてくる地図データを取得すると、その地図データで更新を行う。

【0061】

したがって、地図データ処理装置 1 は、最初から更新領域の地図データを取得するのではなく、最初に極僅かなデータサイズの境界情報を取得し、その境界情報に含まれる道路の情報から、地図更新後に道路が寸断されるといった道路接続に関する不整合が生ずるかどうかを判定し、不整合が生じない場合にのみ更新領域の地図データを取得し、不整合が生じる場合には通信を途中でキャンセルできるので、地図データの更新を最小限の通信量で確実に行うことができる。

【0062】

また、地図データ配信装置 2 は、地図データ処理装置 1 が決定した更新領域に対応する地図データを地図データベース 2 1 から読み出すので、地図データの更新情報を領域ごとに整備する必要がない。これにより、地図データ配信装置 2 の整備コストを削減することができる。

【0063】

図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る地図データ更新システムにおける地図データ更新手順を示すフローチャートである。この図に示すフローチャートでは、地図データ処理装置側の手順のみを示しているが、実際には実施の形態 1 の動作と同様に、境界情報や地図データの取得時には地図データ配信装置との間で通信が発生する。なお、地図データ処理装置と地図データ配信装置それぞれの構成は実施の形態 1 と同様であるので、本実施の形態の説明において図が必要な場合には図 1 を援用することとする。

【0064】

地図データ処理装置 1 において、まず、基準となる更新領域 A を決定する（ステップ S 6 1）。ここでは、実施の形態 1 の動作における更新領域決定処理（ステップ S 1 1）と同様に、ユーザが更新を指示した位置を含む領域を求める。次いで、決定した更新領域 A の境界情報を取得する（ステップ S 6 2）。具体的には実施の形態 1 の動作における、更新領域の境界情報要求処理（ステップ S 1 2）から境界情報受信処理（ステップ S 1 3）までの処理と同様に、地図データ配信装置 2 に対して境界情報の要求を行い、その要求に従って地図データ配信装置 2 が送信した境界情報を受信する。

【0065】

次に、カウンタ n を「0」に設定し（ステップ S 6 3）、境界不整合判定処理を行う（ステップ S 6 4）。ここでは、実施の形態 1 の動作における境界不整合判定処理（ステップ S 1 4）と同じ境界不整合判定処理が行われる。境界不整合判定処理の詳細な手順は図 6 で説明したので省略する。次いで、不整合があるかどうかを判定する（ステップ S 6 5）。ここでは、境界不整合判定処理（ステップ S 6 4）の結果を用いる。ここで不整合がある場合（Yes の場合）には、カウンタ n に「1」を加算する（ステップ S 6 6）。次いで、更新領域内で不整合がある境界（辺）に隣接する領域 B n を更新領域として追加する（ステップ S 6 7）。すなわち、隣接する領域との間で不整合があれば、その領域も更新対象領域とする。

【0066】

そして、選択した領域 B n の境界情報を地図データ配信装置 2 から取得する（ステップ S 6 8）。ステップ S 6 8 の処理を終了すると、ステップ S 6 4 に戻り、もう一度境界不整合判定処理を行う。ステップ S 6 7 で追加した領域 B n を加えても不整合がなくなれば、再度ステップ S 6 6 からステップ S 6 8 を繰り返し、不整合がなくなるまで領域

10

20

30

40

50

を追加して行く。

【0067】

ステップS65の判定において不整合がなくなった場合（Noの場合）、更新領域の地図データを取得する（ステップS69）。ここでは、更新する全ての領域の地図データを取得する。ここでいう更新領域とは、ユーザが更新を指示した位置を含む更新領域Aだけでなく、不整合をなくすために隣接する領域の中から追加した領域Bi（ $i = 1, 2, 3 \dots n$ ）を含む。このようにして更新する全ての地図データを取得した後、取得した地図データを用いて更新を行う（ステップS70）。ここでは、地図データ記憶部13に格納された地図データのうち、更新領域の地図データをステップS69で受信した地図データで上書きする。

10

【0068】

このように、本実施の形態に係る地図データ更新システムによれば、境界不整合判定処理において不整合があった場合には、更新領域内で不整合がある境界（辺）に隣接する全ての領域も更新対象の領域として更新するようにしたので、地図更新後も不整合問題が発生しない最小の更新領域を生成することができる。そして、この更新領域の単位で地図を更新することで、経路の探索や案内などの既存機能に制限を設けることなく、地図更新サービスを実現できる。

【産業上の利用可能性】

【0069】

本発明に係る地図データ更新システムは、通信量を最小限に抑えることができ、地図更新に関する通信料金を低く抑えることができるといった効果を有し、カーナビゲーション装置、携帯電話、パーソナルコンピュータを用いたナビゲーション装置等の地図情報に基づいて経路誘導する経路誘導装置や、地図を表示する電子地図装置等への適用が可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0070】

【図1】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムの構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムで用いられる更新情報を示す図

【図3】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムで用いられる境界情報を示す図

30

【図4】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムにおける地図データ更新手順を示すフローチャート

【図5】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムの地図データ配信装置における境界情報生成処理を示すフローチャート

【図6】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムの地図データ処理装置における境界不整合判定処理を示すフローチャート

【図7】本発明の実施の形態1に係る地図データ更新システムの地図データ処理装置における地図更新情報表示処理を示すフローチャート

【図8】本発明の実施の形態2に係る地図データ更新システムにおける地図更新手順を示すフローチャート

40

【図9】従来の地図データ更新方法の問題点を説明するための図

【符号の説明】

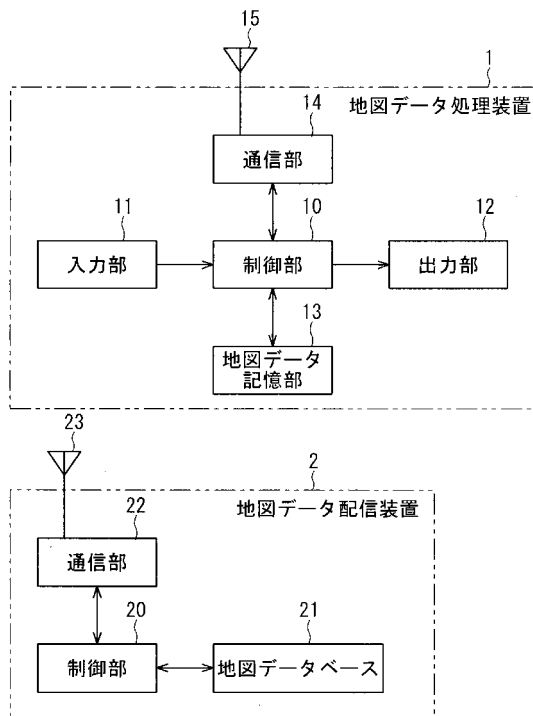
【0071】

- 1 地図データ処理装置
- 2 地図データ配信装置
- 10、20 制御部
- 11 入力部
- 12 出力部
- 13 地図データ記憶部

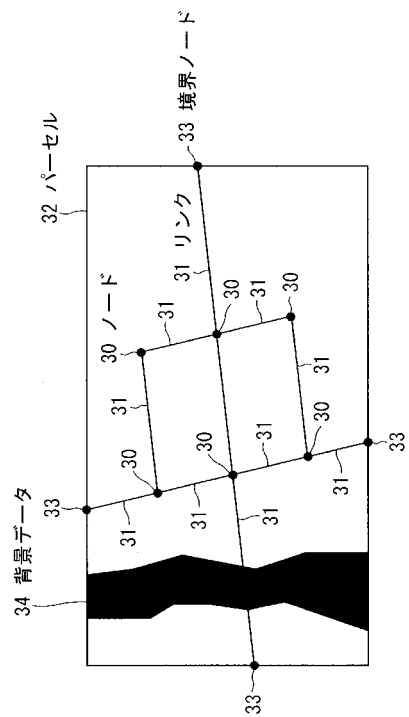
50

- 14、22 通信部
- 15、23 アンテナ
- 21 地図データベース
- 30 ノード
- 31 リンク
- 32 パーセル
- 33 境界ノード
- 34 背景データ

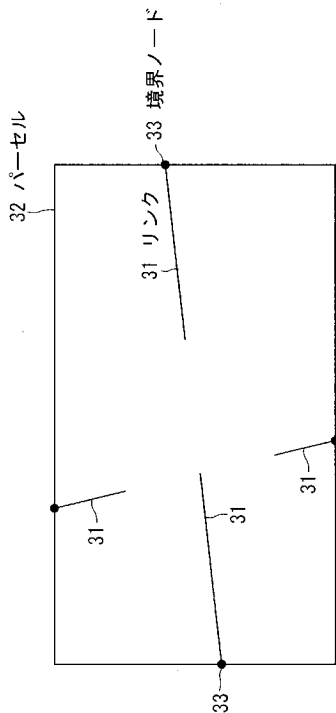
【図1】



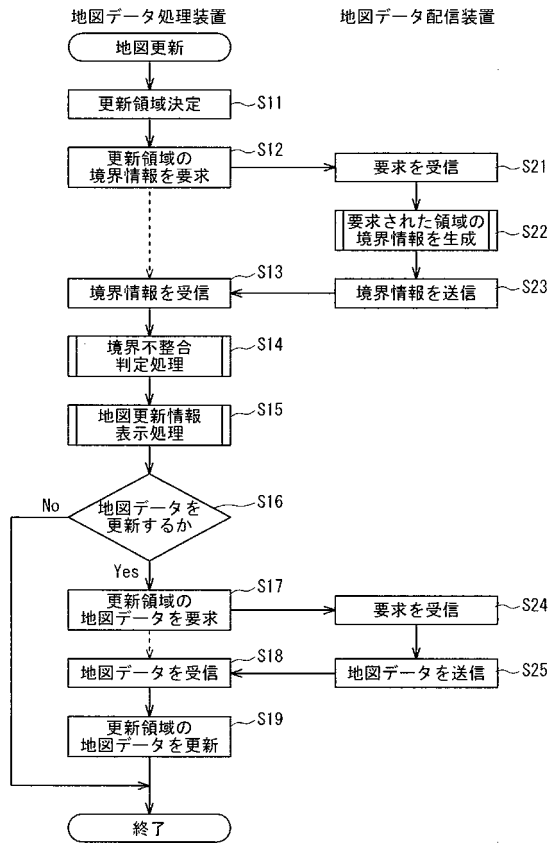
【図2】



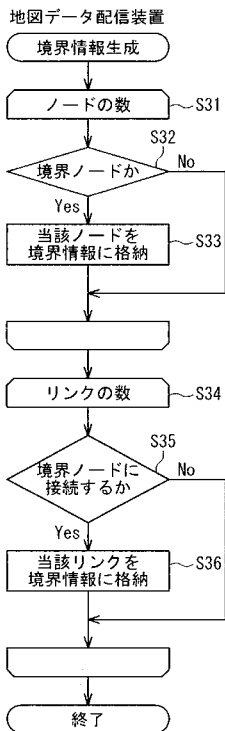
【 図 3 】



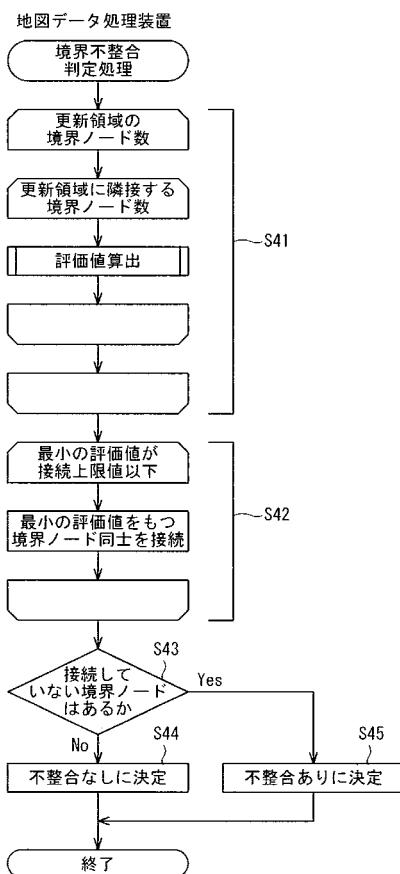
【 図 4 】



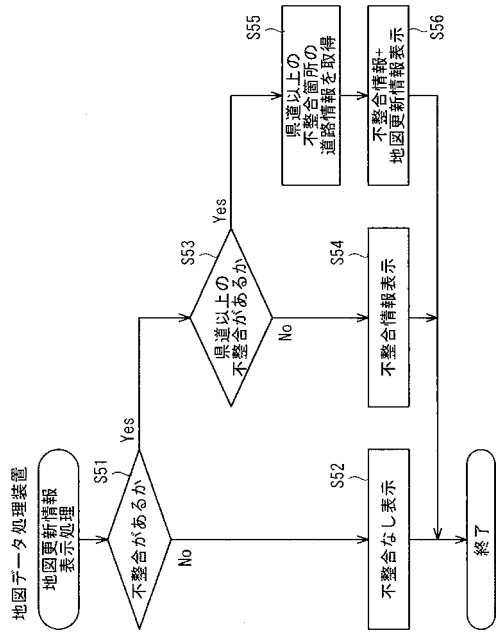
【 図 5 】



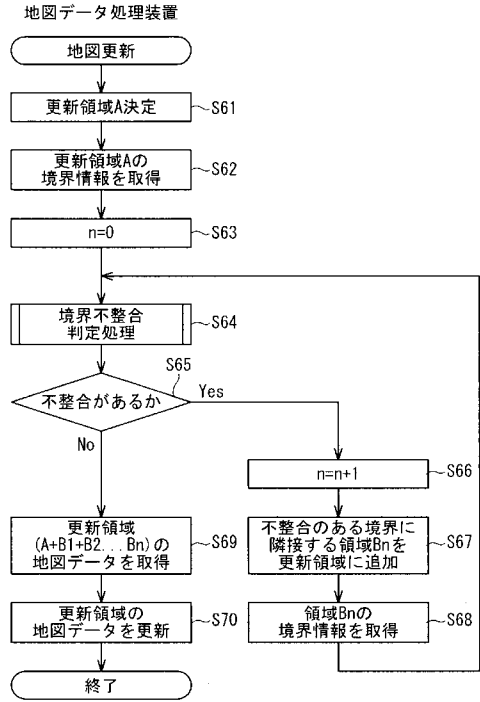
【 図 6 】



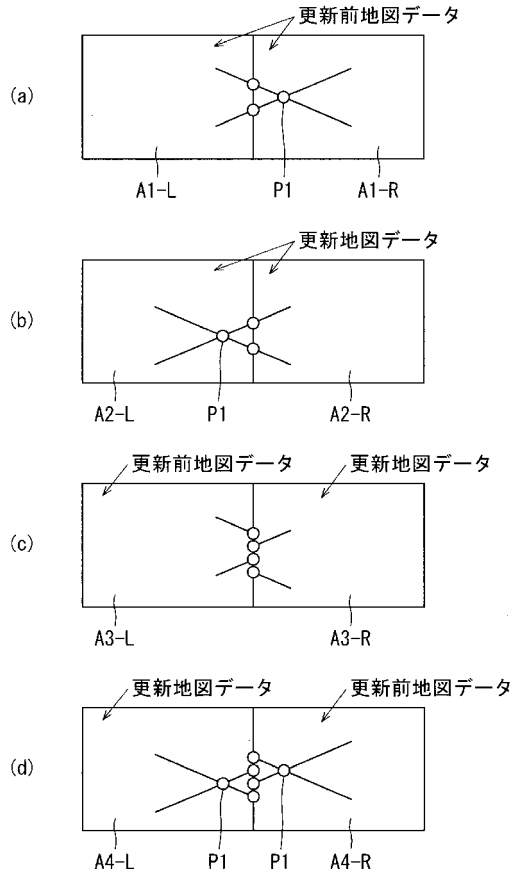
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小島 康夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB11 HB25 HB31

2F029 AA02 AC02 AC14 AC17

5B050 BA07 BA17 CA08 EA05 EA19 FA02

5H180 AA01 BB04 BB05 FF22 FF32