

## (12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日

2014年10月23日 (23.10.2014)

W I P O | P C T

(10) 国際公開番号

WO 2014/171108 A1

## (51) 国際特許分類: I

G09B 29/00 (2006.01)

G01C 21/26 (2006.01)

知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソーアイチ (JP).

## (21) 国際出願番号:

PCT/JP2014/002027

(74)

代理人: 金順姫 (KIN, Junhi); T 44600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号瀧定ビル6階 Aichi (JP).

## (22) 国際出願日:

2014年4月9日 (09.04.2014)

## (25) 国際出願の言語:

日本語

(81)

## (26) 国際公開の言語:

日本語

## (30) 優先権データ:

特願 2013-085995 2013年4月16日 (16.04.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソーコーポレーション (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; T 4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 新 康孝 (ATARASHI, Yasutaka); T 4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソーアイチ (JP). 山岸 信敏 (YAMAGISHI, Nobutoshi); T 4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソーアイチ (JP). 鈴木 孝光 (ISUZUKI, Takamitsu); T 4488661 愛

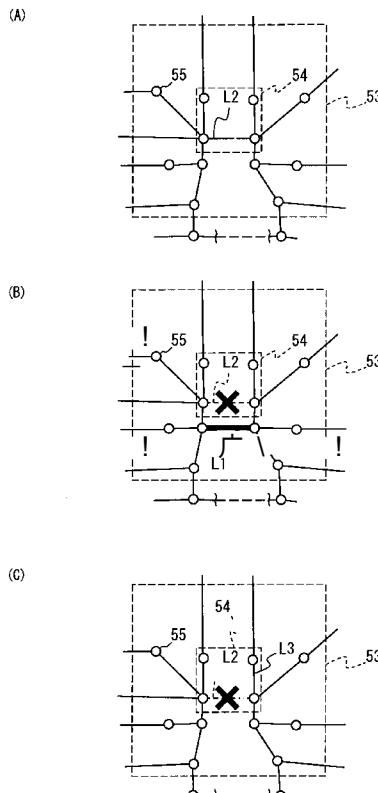
指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, ML, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: MAP-DIFFERENCE-DATA ENCE-DATA DISTRIBUTION DISTRIBUTION METHOD

(54) 発明の名称 地図差分データ配信装置、車両用ナビゲーション装置、および地図差分データ配信方法



(57) Abstract: A map-difference-data distribution device for sequentially distributing difference data, i.e. map data related to updated sections, to a vehicle navigation device (3) which is provided with a map storage device (34) having, stored therein, original map data describing, in a hierarchical structure, road data using nodes and links to indicate road connection relationships, and which searches for routes on the basis of the original map data, is provided with: a difference-data storage unit (121) having the difference data stored therein; and a set-state storage unit (122). The difference data includes: link-subtraction data corresponding to subtracted links; and link-addition data corresponding to newly built roads. The set-state storage unit has, stored therein, distribution rules for combinations of link-subtraction data and/or link-addition data, said distribution rules prescribing that, in cases when link-addition data has not already been distributed, either a combination of link-subtraction data and link-addition data be distributed once, or the link-addition data be distributed prior to the link-subtraction data.

(57) 要約: 道路の接続関係をノードとリンクを用いて示した道路データを階層構造で記述する元地図データを記憶した地図記憶装置(34)を備え、元地図データに基づいて経路探索を行う車両用ナビゲーション装置(3)に對して、更新部分の地図データである差分データを逐次配信する地図差分データ配信装置は、差分データを記憶する差分データ記憶部(121)と設定状態記憶部(122)を備える。差分データは、減少リンクに対応するリンク減少データと新設道路に対応するリンク追加データを含む。設定状態記憶部は、リンク減少データおよびリンク追加データの少なくとも一つの組み合わせに對して、リンク追加データが配信済みでない場合に、リンク減少データおよびリンク追加データの組み合わせを1回で或いはリンク追加データをリンク減少データよりも先に配信する配信規則を記憶している。



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 添付公開書類：  
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, - 國際响應報告(冬納第21&m.)  
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

### 発明の名称 :

地図差分データ配信装置、車両用ナビゲーション装置、および地図差分データ配信方法

### 関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2013年4月16日に出願された日本出願番号2013\_085995号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

### 技術分野

[0002] 本開示は、車両用ナビゲーション装置に地図の差分データを配信する地図差分データ配信装置、その地図差分データ配信装置から差分データが配信される車両用ナビゲーション装置、および地図差分データ配信方法に関する。

### 背景技術

[0003] 新しく作られた道路に対応して、地図データの一部分を更新する技術が知られている（たとえば特許文献1）。特許文献1では、地図データは、車両用ナビゲーション装置が備える記憶装置に記憶されている。そして、地図作成会社において逐次作成された更新分の地図データが無線で車両用ナビゲーション装置に配信される。

[0004] また、複数に区分した道路レベル別にデータを備える地図データが知られている（たとえば、特許文献2）。特許文献2に記載の地図データは、道路レベル別に、その道路レベルに属する道路のネットワークを記述した階層構造を有する。

[0005] 更新部分の地図データである差分データは、道路の追加や削除等、地図に示される要素（以下、地図要素）に変更が生じることに起因して作成することになる。しかし、地図差分データを車両用ナビゲーション装置に配信する順序は、地図要素の変更順であるとは限らない。車両用ナビゲーション装置の地図記憶装置の容量オーバーや通信データ量を考慮して、車両用ナビゲーション装置に配信する地図差分データを、全部の地図差分データのうちの一

部とすることも考えられるからである。なお、全部の地図差分データを配信するとしても、複数回に分けて配信する場合には、最後の回の配信を行うまでは、全部の地図差分データの一部しか配信されていない状態が生じる。

[0006] 全部の地図差分データのうちの一部のみを配信する場合、経路探索精度が低下する恐れが生じる。特に、特許文献2のように階層構造を有する地図データに対して、全部の地図差分データのうちの一部のみを配信する場合、経路探索精度の低下として、次に説明することが生じる恐れがある。

[0007] 階層構造を有する地図データを用いた経路探索では、出発地から目的地までを幾つかの範囲に分け、範囲ごとに予め決まった階層のデータを用いて部分的な経路を探索することになる。ある階層で作成した経路と、そのすぐ上の階層で作成した経路とは連続している必要がある。したがって、上下の階層でともに存在するノードを、それらの階層の経路の端点としなければならない。上下の階層でともに存在するノードは、下の階層の道路が上の階層の道路と接続するノードであることから、以下、このノードを上位道路接続ノードという。

[0008] ここで、たとえば、ある道路の新設に伴い、その道路の近くに存在していた古い道路が削除された場合に、その古い道路が削除されたことを示す差分データのみを配信してしまうとすると、上位道路接続ノードまでの経路が、本来は可能である経路よりも遠くなるリンクが発生し、その結果、遠回りになってしまふ経路を探索してしまう恐れが生じる。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：特許第4682089号公報

特許文献2：特開2012-163908号公報

### 発明の概要

[0010] 本開示は、上記点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、車両用ナビゲーション装置が遠回りになってしまふ経路を探索してしまうことを抑制できる地図差分データを配信する地図差分データ配信装置、その

地図差分データ配信装置から差分データが配信される車両用ナビゲーション装置、および地図差分データ配信方法を提供することにある。

- [001 1] 本開示の第一態様による地図差分データ配信装置は、道路の接続関係をノードとリンクを用いて示した道路データを階層構造で記述する元地図データを記憶した地図記憶装置を備え、この元地図データに基づいて経路探索を行う車両用ナビゲーション装置に対して、元地図データに含まれていない更新部分の地図データである差分データを逐次配信する地図差分データ配信装置は、差分データを記憶する差分データ記憶部と設定状態記憶部を備える。差分データは、通行できる方向が減少したリンクである減少リンクに対応する少なくとも一つのリンク減少データ、および、その減少リンクの周辺に新設された新設道路に対応する少なくとも一つのリンク追加データを含む。設定状態記憶部は、リンク減少データおよびリンク追加データの少なくとも一つの組み合わせに対して、リンク追加データが配信済みでない場合に、リンク減少データおよびリンク追加データの組み合わせを1回であるいはリンク追加データをリンク減少データよりも先に配信する配信規則を記憶している。
- [001 2] 本開示の第二態様による車両用ナビゲーション装置は、本開示の第一態様による地図差分データ配信装置から差分データを受信する通信部と受信した差分データと、地図記憶装置に記憶されている元地図データとに基づいて経路探索処理を行う制御部を備える。
- [001 3] 本開示の第三態様による地図差分データ配信方法は、道路の接続関係をノードとリンクを用いて示した道路データを階層構造で記述する元地図データを記憶した地図記憶装置を備え、この元地図データに基づいて経路探索を行う車両用ナビゲーション装置に対して、元地図データに含まれていない更新部分の地図データである差分データを逐次配信する地図差分データ配信方法である。元地図データの各階層は複数のメッシュに区切られて道路データが記述されており、階層のうち上位階層がある下位階層は、メッシュのそれぞれに対して、そのメッシュを含む区画であって、1つ上の階層においても存在するノードである上位道路接続ノードを少なくとも一つ含み、そのメッシュ

ユ内のすべてのリンクが同じ区画内の上位道路接続ノードに到達できるようになっている区画である経路区画が設定されている。地図差分データ配信方法は、通行できる方向が減少したリンクである減少リンクについての差分データであるリンク減少データは車両用ナビゲーション装置に配信するが、その減少リンクの周辺に新設された新設道路に対応するリンク追加データは車両用ナビゲーション装置に配信せず、また、配信済みでもないとすると、減少リンクと同じメッシュ内に、経路区画内で上位道路接続ノードへ到達する経路が存在しないリンクが生じる、という判定条件が成立する場合に、リンク減少データとリンク追加データを、リンク減少データとともに1回あるいはリンク減少データよりも先に、車両用ナビゲーション装置に配信する。

[0014] 上記第一態様から第三態様によれば、リンク追加データをリンク減少データとともに1回あるいはリンク減少データよりも先に車両用ナビゲーション装置に配信することになるので、通行できなくなった道路の代わりに、その通行できなくなった道路の近くに新しい道路が新設されたにも関わらず、車両用ナビゲーション装置の経路探索処理において、その新設道路を通る経路を探索できずに、遠回りをする経路を探索してしまうことを抑制できる。

### 図面の簡単な説明

[0015] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、  
[図1] 図1は、本開示が適用された地図差分データ配信システムの概略的な構成の一例を示す図であり、  
[図2] 図2は、図1の抽出サーバ側制御部の機能を示すプロック図であり、  
[図3] 図3は、ベース地図データの構造を説明する図であり、  
[図4] 図4は、経路区画を説明する図であり、  
[図5] 図5は、経路探索処理において用いる道路レベルを説明する図であり、  
[図6] 図6は、地図要素のカテゴリ、サブカテゴリの例を示す図であり、  
[図7] 図7(A)から図7(C)は、上位道路接続ノードに到達しない不整合を説明する図であり、

[図8] 図8は、依存リストの例を示す図であり、

[図9] 図9は、地図差分データ配信システムにおける処理の流れを示すシーケンス図である。

## 発明を実施するための形態

[001 6] <地図差分データ配信システム100>

図1に示すように、本開示による地図差分データ配信装置が適用された地図差分データ配信システム100は、地図差分抽出サーバ1、更新管理サーバ2を備えた構成であり、地図差分データ配信システム100は車両用ナビゲーション装置3（以下、単にナビゲーション装置3）に差分データを配信する。

[001 7] <地図差分抽出サーバ1>

図1に示すように、地図差分抽出サーバ1は、抽出サーバ側通信部11、抽出サーバ側記憶部12、および抽出サーバ側制御部13を備える。抽出サーバ側通信部11は、通信網を介して、更新管理サーバ2やナビゲーション装置3との間で通信を行う。

[001 8] 抽出サーバ側記憶部12は、ハードディスクなどの書き換え可能な記憶装置であり、地図差分データベース(DB)121と、後述する依存リストが記憶されるリスト記憶部122を備える。これら地図差分DB121とリスト記憶部122は、いずれも、抽出サーバ側記憶部12の一部の記憶領域を用いた構造である。また、地図差分DB121は差分データ記憶部に相当し、リスト記憶部122は設定状態記憶部に相当する。

[001 9] 地図差分DB121は、地図差分データを格納するデータベースである。

地図差分データは、ベース地図データ5（図3参照）から更新する必要が生じた地図要素のデータである。ベース地図データ5は、元地図データに相当し、この地図差分データ配信システム100が適用される国の国土全体など、予め決定されている全範囲に対する地図（すなわち全体地図）のデータである。ベース地図データ5の構造は図3、4を用いて後にさらに説明する。

[0020] 上記地図要素は、例えば道路、POI（Points Of Interest）、背景、地

名等を示す文字などであり、これらの地図要素のデータは、例えばノードデータおよびリンクデータからなる道路データ、地形等を示す背景データ、地名等を表示するための文字データ、各種施設のPOIデータ等である。

[0021] よって、ベース地図が作成された後に道路、POIの追加変更などが生じた場合に、地図差分データとして、道路データ、POIデータなどが作成されることになる。地図差分データは、たとえば、図示しない外部サーバからこの地図差分抽出サーバに提供される。なお、いくつかの地図差分データがまとめられて差分グループデータが構成される。ナビゲーション装置3への配信は、この差分グループデータを単位として行われる。差分グループデータにまとめられた地図差分データのそれぞれに対応する地図要素のまとめは差分グループという。

[0022] 抽出サーバ側制御部13は、CPU、ROM、RAM、バックアップRA  
M、I/O等（いずれも図示せず）よりなるマイクロコンピュータを主体と  
して構成される。この抽出サーバ側制御部13は、抽出サーバ側通信部11  
から入力された各種情報に基づき、ROMに記憶された各種の制御プログラ  
ムを実行することで、図2に示す差分グループ抽出部131（第1差分抽出  
部に相当）、依存差分グループ抽出部132（第2差分抽出部に相当）、配  
信データ作成部133、データURL送信部134、配信部135として機  
能する。これら各部の具体的処理は図9を用いて後述する。

[0023] <更新管理サーバ2>

更新管理サーバ2は、管理サーバ側通信部21、更新管理DB22、管理  
サーバ側制御部23を備える。管理サーバ側通信部21は、通信網を介して  
、地図差分抽出サーバ1やナビゲーション装置3との間で通信を行う。

[0024] 更新管理DB22は、地図差分抽出サーバ1からナビゲーション装置3に  
配信済みの地図差分データを判別するための判別用情報を格納しており、複  
数のナビゲーション装置3が存在する場合に、各ナビゲーション装置3のユ  
ーザごとに判別用情報を格納する。判別用情報は、例えばナビゲーション装  
置3に配信済みの差分グループIDである。差分グループIDは、差分グル

ープのそれぞれに付与されるIDである。

[0025] 管理サーバ側制御部23は、CPU、ROM、RAM、バックアップRAM、I/O等(いずれも図示せず)よりなるマイクロコンピュータを主体として構成される。この管理サーバ側制御部23は、管理サーバ側通信部21、更新管理DB22から入力された各種情報に基づき、ROMに記憶された各種の制御プログラムを実行することで、図9に示す各種の処理を実行する。

[0026] <ナビゲーション装置3>

ナビゲーション装置3は、車載のナビゲーション装置であってもよいし、車両に持ち込み可能な携帯型のナビゲーション装置であってもよい。以降では、ナビゲーション装置3として車載のナビゲーション装置を用いた場合を例に挙げて説明を行う。

[0027] まず、ナビゲーション装置3の概略的な構成について説明を行う。図1に示すようにナビゲーション装置3は、通信装置31、位置検出器32、外部入カインターフェース(I/F)部33、ナビ側記憶装置34、表示装置36、音声出力装置37、操作スイッチ群38、リモートコントロール端末(以下リモコン)39、リモコンセンサ40、および制御装置41を備えている。

[0028] 通信装置31は、通信網を介して、地図差分抽出サーバ1や更新管理サーバ2との間で通信を行う。通信装置31としては、例えばテレマティクス通信【用】られるDCM(data communication module)としつ先車載通信モジュールなどの様々なものを採用することができる。

[0029] 位置検出器32は、いずれも周知の加速度センサ、ジャイロスコープ、および衛星からの電波に基づいて自装置の位置を検出するGPS(Global Positioning System)等の衛星測位システムのための受信機を有しており、自装置のユーザの現在位置(以下、ユーザ位置)を逐次検出する。例えば、ユーザ位置は、緯度・経度で表される座標であるものとする。なお、位置検出器32を上述したセンサのうちの一部で構成してもよいし、他のセンサを用い

る構成としてもよい。

- [0030] 外部入力 I/F 部 33 は、車両に搭載された ECU やセンサから、車両状態の情報を制御装置 41 が取得するためのインターフェースである。例えば、外部入力 I/F 部 33 には、車載 LAN 等を介して車両に搭載された ECU やセンサから車両状態の情報が入力されてくるものとする。車両状態の情報の一例としては、アクセサリ (ACC) 電源のオンオフの信号等がある。
- [0031] ナビ側記憶装置 34 は、本実施形態では、SD カードおよびその SD カードを収容するインターフェースからなる。もちろん、SD カードに代えて、他の書き換え可能な記憶媒体を用いてもよい。このナビ側記憶装置 34 には地図データ記憶領域が設定されている。地図データ記憶領域はたとえばパーティションにより設定されている。
- [0032] この地図データ記憶領域に、前述のベース地図データ、地図差分データなどが記憶される。よって、ナビ側記憶装置 34 は地図記憶装置に相当する。ベース地図データは出荷時に予め地図データ記憶領域に記憶されている。一方、地図差分データは、逐次、外部から取得して記憶する。
- [0033] 表示装置 36 は、例えばフルカラー表示が可能なものであり、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ等を用いて構成することができる。また、音声出力装置 37 は、スピーカ等から構成され、制御装置 41 の指示に基づいて案内音声等を出力する。
- [0034] 操作スイッチ群 38 は、例えば表示装置 36 と一緒にになったタッチスイッチ若しくはメカニカルなスイッチ等が用いられ、スイッチ操作により制御装置 41 へ各種機能の操作指示を行う。リモコン 39 には複数の操作スイッチ ( 図示せず ) が設けられ、スイッチ操作によりリモコンセンサ 40 を介して各種指令信号を制御装置 41 に入力することにより、操作スイッチ群 38 と同じ機能を制御装置 41 に対して実行させることが可能である。
- [0035] 制御装置 41 は、CPU、ROM、RAM、バックアップ RAM 等よりなるマイクロコンピュータを主体として構成される。そして、制御装置 41 は、通信装置 31、位置検出器 32、外部入力 I/F 33、ナビ側記憶装置 34

4、操作スイッチ群38、リモコンセンサ39から入力された各種情報に基づき、経路探索処理や図9に示す処理などを実行する。制御装置41での処理の詳細については後述する。

[0036] <ベース地図データの構造>

図3に示すように、ベース地図データ5は、道路データ51と背景データ52を有する。道路データ51および背景データ52とともに、複数の階層（以下、レベル）に分けられた構造である。ただし、レベル数は道路データ51と背景データ52で異なっており、道路データ51はレベル0～3までの4階層、背景データ52はレベル0～5までの6階層である。なお、道路データ51、背景データ52ともにレベル数は図3の例に限定されない。

[0037] 背景データ52は、表示する道路地図において背景として描画する部分のデータである。道路データ51は、背景以外の種々のデータを含んでおり、たとえば、経路計算などに必要な道路の接続関係を記述したデータが含まれる。道路は分岐点を示すノードと、ノード間の道路区間を示すリンクを用いて表される。

[0038] 道路データ51、背景データ52とともに、地図収録領域を包含する矩形領域を細分化した矩形のメッシュ毎のデータ（以下、メッシュ単位データという）となっている。ベース地図データ5は、メッシュ単位データと、メッシュ単位データ群を管理するための管理データファイルと、を含むデータファイル群で構成される。メッシュ単位データは、メッシュの配列に対応した順序で配列される。

[0039] <道路データの階層構造>

道路データ51のレベルは、道路の種類（高速道路や国道など）と、道路間の接続関係を考慮して決定される。たとえば、都市間を結ぶ高速道路がレベル3の道路データ51として設定され、その他の高速道路や主要な国道がレベル2の道路データに設定される。細街路や私道はレベル0の道路データ51とし、それ以外の道路（レベル2の道路データ51に含まれていない国道や、市内を走る一般道など）をレベル1の道路とする。もちろん、これら

はあくまで一例であり、適宜設計されれば良い。

[0040] なお、各道路 レベルに属する道路は、必ず他の道路と接続するように、各道路の道路 レベルが決定される。よって、国道 n 号が他の国道と接続せず、一般道にしか接続しない場合、その国道 n 号は、多くの国道が属する道路 レベルには分類されず、一般道が属する道路 レベルに分類される。反対に、一般道を国道が属する道路 レベルに分類することもある。ここでの接続には、上位の道路 レベルとの接続も含む。つまり、必ずしも同じ道路 レベル内で接続されている必要はなく、上位の道路 レベルを含めて接続されればよい。

[0041] 各道路 レベルに属する道路を必ず他の道路と接続するようにしている理由は、階層別に経路計算を行うことを考慮しているからである。そして、道路データ 5 1 は、同じ道路のデータを一つのレベルにしか格納していない。

[0042] 各 レベルの道路データ 5 1 は、メッシュ単位のデータとなっており、また、上位 レベルの各メッシュは、図 3 に示すように、その下の レベルの複数のメッシュをまとめた大きさである。

[0043] < 道路データのメッシュに定義される経路区画 >

最上位 レベルを除く レベルの道路データには、さらに、各メッシュに対し経路区画 5 3 が設定されている。図 4 には経路区画 5 3 とその経路区画 5 3 に対応する対応メッシュ 5 4 を示している。経路区画 5 3 は対応メッシュ 5 4 を含む区画であり、上位道路接続ノード 5 5 を少なくとも一つ含むように設定される区画である。また、対応メッシュ 5 4 に存在するすべてのリンクが、同じ区画内の上位道路接続ノード 5 5 に同じ区画内のリンクのみを経由して到達できるようになっている。

[0044] 図 4 において、実線で示す道路 5 6 は対応メッシュ 5 4 を含んでいる レベルに存在する道路であり、破線で示す道路 5 7 は、その 1 つ上の レベルに存在する道路を示している。上位道路接続ノード 5 5 は、それら道路 5 6、5 7 の交点になっている。すなわち、上位道路接続ノード 5 5 は、対応メッシュ 5 4 を含んでいる レベルに存在するノードであって、且つ、その 1 つ上の

レベルにも存在するノードである。

[0045] よって、本実施形態のように、各道路に対応するデータが複数のレベルに分かれて格納されている構造である道路データ5\_1を用いた経路探索処理において、上位道路接続ノード5\_5を経由する経路を探索することで、複数のレベルの道路データ5\_1を用いた経路探索ができる。

[0046] 経路区画5\_3は、基本サイズが設定されている。たとえば、基本サイズは対応メッシュ5\_4を中心とする3×3の大きさである。この基本サイズの範囲に上位道路接続ノード5\_5が存在すれば、経路区画5\_3は基本サイズとする。しかし、基本サイズ内に上位道路接続ノード5\_5が存在しない場合には、上位道路接続ノード5\_5を含む範囲まで、経路区画5\_3は、適宜、広げられる。図4に例示した経路区画5\_3も、基本サイズから広げられた例である。

[0047] 図5は、出発地から目的地までの経路を探索する経路探索処理において用いる道路レベルを説明する図である。経路探索処理では、まず、レベル0の道路データ5\_1を用い、出発地を含む対応メッシュ5\_4により定まる経路区画5\_3の範囲内で上位道路接続ノード5\_5（図5には図示せず）へ至る部分経路を探索する。レベル1の道路データ5\_1を用いた探索では、レベル0の道路データ5\_1で探索した部分経路の終点となっている上位道路接続ノード5\_5を始点としてレベル2の道路と接続する上位道路接続ノード5\_5までの部分経路を探索する。レベル2の道路データ5\_1を用いた探索では、レベル1の道路データ5\_1で探索した部分経路の終点となっている上位道路接続ノード5\_5を始点としてレベル3の道路と接続する上位道路接続ノード5\_5までの部分経路を探索する。

[0048] 目的地側についても同様にして、レベル0の道路データ5\_1を用いて目的地から上位道路接続ノード5\_5までの部分経路を探索し、レベル1の道路データ5\_1を用いてレベル2の道路と接続する上位道路接続ノード5\_5までの部分経路を探索し、レベル2の道路データ5\_1を用いてレベル3の道路と接続する上位道路接続ノード5\_5までの経路を探索する。

- [0049] レベル 3 の道路データ 5\_1 を用いた経路探索では、出発地側において探索された部分経路のレベル 3 の道路と接続する側の上位道路接続ノード 5\_5 と、目的地側において探索された部分経路のレベル 3 の道路と接続する側の上位道路接続ノード 5\_5 との間の経路を探索する。
- [0050] なお、レベル 3 においても経路区画 5\_3 が設定されている。レベル 3 の経路区画 5\_3 は、出発地および目的地を含むように設定される。レベル 3 の経路区画 5\_3 も、あるレベルにおいて経路探索をする範囲を定めている点において、下位レベルの経路区画 5\_3 と共通する。
- [0051] <背景データの階層構造>
- 図 3 に示すように、背景データ 5\_2 は 6 階層に分けて管理されており、描画処理時には表示縮尺に応じてそれぞれのレベルの背景データ 5\_2 が使い分けられる。たとえば、レベル 0 の背景データ 5\_2 は、表示縮尺が 1 / 2 万～1 / 1 万に設定されている時の地図を描画する際に用いられ、レベル 1 の背景データ 5\_2 は、表示縮尺が 1 / 8 万～1 / 4 万に設定されている時の地図を描画する際に用いられる。背景データ 5\_2 も、メッシュ単位のデータであり、道路データ 5\_1 が存在するレベルの背景データ 5\_2 のメッシュは、道路データ 5\_1 と同じ大きさ、形状、位置のメッシュである。
- [0052] <差分グループデータの説明>
- 次に、差分グループデータについて説明する。差分グループデータは複数の地図差分データを含む。各地図差分データは、道路や施設などの地図要素が更新されたことに基づいて作成される。地図要素の更新は、たとえば、道路の新設や削除、施設の追加や削除などによって生じる。
- [0053] 差分グループデータは、上記メッシュの ID であるメッシュ ID と対応づけられており、これにより、差分グループデータはメッシュ単位で管理される。また、差分グループデータには、その差分グループデータを特定する ID (以下、差分グループ ID) が付与されている。
- [0054] 差分グループデータは、例えば更新された地図要素が交差点を挟んだ道路区間だった場合、道路区間を表すリンクデータおよびノードデータの集合に

なる。他の例として、更新された地図要素が施設であった場合には、施設を表す P ○ I データや文字データなどの集合になる。

[0055] 差分グループは、地図要素のカテゴリおよびサブカテゴリに基づいて形成される。図 6 は、地図要素のカテゴリおよびサブカテゴリを例示する図である。どのカテゴリ（あるいはサブカテゴリ）と、どのカテゴリ（あるいはサブカテゴリ）を同一のグループとするかは予め設定されている。一例としては、ある道路を示すリンクと、そのリンクの周囲にある背景は同一の差分グループとする、などの規則が決められている。差分グループは原則としてこの規則に基づいて形成される。

[0056] <依存リストの説明>

次に、依存リストを説明する。依存リストは、差分グループ間の依存関係を示したリストであり、依存先差分グループを依存元差分グループと同時に 1 回で、あるいは、依存先差分グループを先に配信する必要があるという配信規則に従わなければならない差分グループデータの組み合わせを示したリストである。なお、ナビゲーション装置 3 からの 1 回の要求に対応する配信を 1 回と数える。仮に、データ量等の関係で配信を便宜上分けたとしても、1 回の配信である。

[0057] 依存関係とは、ある地図要素（以下、第 1 地図要素）のデータを更新する場合に予め他の地図要素（以下、第 2 地図要素）のデータを更新しておかないと、ベース地図データと差分グループデータとを合わせた地図データ（以下、単に地図データということもある）に不整合を生じさせてしまう関係をいう。

[0058] 地図データに生じる不整合の代表例としては、第 1 地図要素が、その他の地図要素から孤立することである。孤立とは、たとえばその地図要素が道路であれば、その道路が他の道路と接続していないことを意味する。孤立以外の不整合の例として、経路区画内に上位道路接続ノード 5 へ到達する経路が存在しないリンクが発生する状態がある。後者の不整合の具体例およびそれを回避するための依存関係を次に説明する。

[0059] <上位道路接続ノード55に到達しない不整合の回避>

図7(A)から図7(C)は、リンクL1に対応する道路(以下、単にリンクL1)が新設され、代わりに、そのリンクL1の周辺に存在していたリンクL2に対応する道路(以下、単にリンクL2)が削除された例である。また、図7(A)から図7(C)において、白丸はノード、線分はリンクを示している。また、図7(A)から図7(C)の例では、経路区画53内に上位道路接続ノード55は一つのみである。

[0060] 図7(A)の状態は、リンクL2の削除前、且つ、リンクL1の新設前の状態である。対応メッシュ54の中のリンクは全て、経路区画53の中のみを経由して上位道路接続ノード55に到達することができる。

[0061] 図7(B)の状態は、リンクL1が追加され、リンクL2が削除された状態を示している。この図7(B)の状態でも、対応メッシュ54の中のリンクは全て、経路区画53の中のみを経由して上位道路接続ノード55に到達することができる。

[0062] 図7(C)の状態は、リンクL2の削除を示す差分データは配信したが、リンクL1の追加を示す差分データは配信しなかったと仮定した例である。この図7(C)の状態では、対応メッシュ54の中のリンクL3は、経路区画53の中のみを経由するだけでは上位道路接続ノード55に到達することができない。この図7(C)の状態になってしまふと、前述した経路探索処理に支障が生じる。そこで、本実施形態では、リンクL2の削除を示す差分データは配信したが、リンクL1の追加を示す差分データは配信しない、という状態が生じないようにする。具体的には、リンクL2の削除を示す差分データ(リンク減少データに相当)はリンクL1の追加を示す差分データ(リンク追加データに相当)に依存するという依存関係を設定する。なお、図7(C)の状態になってしまふことが設定条件および判定条件である。

[0063] 上記依存関係が設定されることで、リンクL2の削除を示す差分データを配信する際、リンクL1の追加を示す差分データが未配信であれば、リンクL1の追加を示す差分データも同時に配信する。

[0064] この依存関係は、リンク L 2 の削除を示す差分データを作成して、地図差分 DB 12 1 に保存する際に、依存リストを作成する者が依存リストに追加する。

[0065] <依存リストの例>

図 8 は依存リストの例である。なお、図 8 の例は依存リストを説明するためだけのものであり、実際の依存リストよりも簡略化している。図 8 の依存リストにおいて、依存先は依存される側であり、依存元にとつてその依存先の ID の差分グループが先に配信されていないと地図データに不整合が生じてしまう差分グループである。依存元にとつて依存先が必要であることから、依存先を親、依存元を子とも表記している。図 8 の例では、ID 2 の差分グループを配信する場合には、ID 1 の差分グループを同時に配信する、あるいは配信済みである必要があることが、依存リストにより規定されている。

[0066] なお、差分グループは、一定の配信周期で更新される。よって、依存リストもその周期で更新する。配信周期ごとの各回の配信をリリース番号で区別するとした場合、依存リストに設定される依存先と依存元は、必ずしも番号の同じリリースに属する必要はない。依存先の差分グループは、依存元の差分グループと同じか、それよりも過去に配信されたリリースであればよい。

[0067] <地図差分データ配信システム 100 における処理の流れ>

次に、図 9 のシーケンス図を用いて、配信データが配信される処理の流れを説明する。

[0068] <t 1. 抽出用情報送信処理 (ナビゲーション装置 3)>

まず、ナビゲーション装置 3 の制御装置 4 1 (この図 9 においては、以下、単にナビゲーション装置 3 と記載) が、差分抽出用情報送信処理を行う (t 1)。差分抽出用情報送信処理は、所定のトリガを検出した場合に行う。所定のトリガは、例えば自車両の ACC 電源オンやナビゲーション装置 3 の目的地設定である。自車両の ACC 電源オンは、外部入力 I/F 部 3 3 を介して取得した ACC 電源のオンオフの信号をもとに検出すればよい。

- [0069] 差分抽出用情報送信処理では、ナビ側記憶装置34に記憶されているベース地図よりも後に作成された地図差分データを地図差分抽出サーバ1および更新管理サーバ2で抽出するための情報（以下、差分抽出用情報）を、更新管理サーバ2に送信する。
- [0070] 差分抽出用情報は、たとえば、自車両のACC電源オンを検出した場合には、位置検出器32で検出したユーザ位置（緯度・経度）、ベース地図データのバージョン、および送信元を特定するための識別情報としてのナビIDを含む。
- [0071] また、目的地設定を検出した場合の差分抽出用情報は、たとえば、位置検出器32で検出したユーザ位置の座標（緯度・経度）、目的地の座標（緯度・経度）、ベース地図データのバージョン、およびナビIDを含む。経由地の設定も行われていた場合には、経由地の座標（緯度・経度）も含む差分抽出用情報を送信する。以降では、自車両のACC電源オンを検出した場合の処理をACCオン時、目的地設定を検出した場合の処理を目的地設定時として区別する。
- [0072] < t2 . 指定情報決定処理（更新管理サーバ2）>  
更新管理サーバ2の管理サーバ側制御部23（この図9においては、以下、更新管理サーバ2と記載）は差分抽出用情報を受信すると、その差分抽出用情報と、更新管理DB22でナビID別に管理している配信済み差分グループデータとを照らし合わせる。そして、照らし合わせた結果から、今回配信すべき差分グループデータが定まる差分グループ指定情報を決定する（t2）。なお、抽出用情報に含まれる緯度・経度、すなわち、座標は、抽出用座標に相当する。
- [0073] < t3 . 指定情報送信処理（更新管理サーバ2）>  
更新管理サーバ2は、t2時点で決定した差分グループ指定情報を、管理サーバ側通信部21を介して地図差分抽出サーバ1へ送信する（t3）。抽出用情報に含まれる座標が抽出用座標に相当することから、これを取得する管理サーバ側制御部23は座標取得部に相当する。

[0074] < t 4 . 差分グループ抽出処理 (地図差分抽出サーバ 1) >

差分グループ指定情報を、抽出サーバ側通信部 1\_1 を介して地図差分抽出サーバ 1 の抽出サーバ側制御部 1\_3 が受信すると、地図差分抽出サーバ 1 の抽出サーバ側制御部 1\_3 (この図 9においては、以下、地図差分抽出サーバ 1 と記載) の差分グループ抽出部 1\_3\_1 が差分グループ抽出処理を行う (t 4)。

[0075] 差分グループ抽出処理では、受信した差分グループ指定情報をもとに、地図差分 DB 1\_2\_1 に格納されている差分グループデータに対応する差分グループ ID のうちから、更新管理サーバ 2 に送信する差分グループ ID を抽出する。一例として、差分グループ ID の抽出は以下のようにして行う。

[0076] ACC オン時か目的地設定時かに関わらず、差分グループ抽出処理では、今回配信する全国配信差分グループを抽出する。全国配信差分グループとは、高速道路のように、広い範囲に跨る地図要素であって全てのユーザにとつて更新が望ましいと推定される差分グループである。この全国配信差分グループのうち、指定情報において配信済みであることが示されている差分グループを除いたものを、今回配信する全国配信差分グループとして抽出する。

[0077] 一例として、道路種別が高速道路であるリンクを含む差分グループは、全国配信対象差分グループと判別する。全国配信対象差分グループの差分グループ ID を、以降では全国配信 ID と呼ぶ。

[0078] ACC オン時の差分グループ抽出処理では、差分抽出用情報に含まれるユーザ位置の緯度・経度を中心とした所定の矩形範囲 (以下、要求矩形範囲) に少なくともメッシュの一部が含まれる前述のメッシュ ID を決定する。ここで決定したメッシュ ID により特定されるメッシュが第 1 差分抽出部 (第 1 差分抽出工程) における地域範囲である。

[0079] 所定の矩形範囲は、ユーザの平均的な一日の行動範囲に基づいて決定する。そして、決定したメッシュ ID が示すメッシュ内に含まれ、且つ、まだ配信していない差分グループ (以下、個人配信差分グループ) を抽出する。なお、今回配信する全国配信対象差分グループと重複するものについては、抽

出対象外とする。

- [0080] 目的地設定時の差分グループ抽出処理では、差分抽出用情報に含まれるユーザ位置の緯度・経度および目的地の緯度・経度を中心とした要求矩形範囲に少なくともメッシュの一部が含まれるメッシュIDを決定する。差分抽出用情報に経由地の緯度・経度も含まれる場合には、経由地の緯度・経度を中心とした要求矩形範囲に少なくともメッシュの一部が含まれるメッシュIDも決定する。
- [0081] また、ユーザ位置から目的地までの経路探索を実施し、探索した経路がのったメッシュのメッシュIDも決定する。経路探索については、公知の経路探索方法に従って行う構成とすればよい。そして、決定したメッシュIDが示すメッシュ内に含まれ、且つ、まだ配信していない差分グループを抽出する。この差分グループも以降は個人配信差分グループと呼ぶ。なお、全国配信対象差分グループと重複するものについては、抽出対象外とする。個人配信差分グループの差分グループIDを、以降では個人配信IDと呼ぶ。
- [0082] < t 5 . 依存先差分グループ抽出処理 (地図差分抽出サーバ1) >
- 差分グループが抽出された場合には、地図差分抽出サーバ1の依存先差分グループ抽出部132が依存先差分グループ抽出処理を行う(t 5)。この処理では、図8に例示した依存リストを参照して、差分グループ抽出処理で抽出した差分グループが依存する先である依存先差分グループを抽出する。なお、ナビIDで特定されるナビゲーション装置3に配信済みの依存先差分グループは抽出対象外とする。依存先差分グループの差分グループIDを、以降では依存先差分IDと呼ぶ。
- [0083] なお、差分グループ抽出処理で差分グループが抽出されなかった場合には、差分グループなしとして結果を更新管理サーバ2に返し、t 5以降の処理は行わない。
- [0084] 前述したように、依存リストには、上位道路接続ノード55に到達しない不整合を回避するための依存関係も設定されている。したがって、この依存先差分グループ抽出処理を実行することで、図7(C)に示した例のように

、リンクの削除を示す差分データだけが配信されてしまい、経路区画53の中で上位道路接続ノード55に到達する経路が存在しなくなってしまうリンクが発生することを防止できる。

[0085] < t 6 . 差分グループID送信処理 (地図差分抽出サーバ1) >

地図差分抽出サーバ1は次に差分グループID送信処理を行う(t6)。差分グループID送信処理では、差分データ抽出処理で抽出した差分グループ及び依存差分グループ抽出処理で抽出した依存差分グループの差分グループIDを、抽出サーバ側通信部11を介して更新管理サーバ2へ送信する。

[0086] < t 7 . 未更新差分グループ抽出処理 (更新管理サーバ2) >

更新管理サーバ2は、差分グループIDを受信すると、未更新差分グループ抽出処理を行う(t7)。未更新差分グループ抽出処理では、受信した差分グループIDが示す差分グループのうちの、ナビゲーション装置3に未配信の差分グループ(以下、未更新差分グループ)を抽出する。一例としては、受信した差分グループIDから、更新管理DB22に格納している配信済みの差分グループIDを除いた差分グループIDを抽出することで、未更新差分グループを抽出する。

[0087] 未更新差分グループ抽出処理で未更新差分グループが抽出されなかつた場合には、未更新差分グループなしとして、結果を地図差分抽出サーバ1に返す構成とすればよい。未更新差分グループなしの場合には、t7以降の処理は行わない。

[0088] < t 8 . 未更新差分グループ送信処理 (更新管理サーバ2) >

管理サーバ側制御部23が、未更新差分グループ送信処理を行う(t8)。未更新差分グループ送信処理では、未更新差分グループ抽出処理で抽出した未更新差分グループの差分グループIDを、管理サーバ側通信部21を介して地図差分抽出サーバ1へ送信する。未更新差分グループの差分グループIDを、以後では未更新グループIDと呼ぶ。

[0089] < t 9 . 配信データ作成処理 (地図差分抽出サーバ1) >

地図差分抽出サーバ1は、未更新グループIDを受信すると、配信データ

作成部 133 により配信データ作成処理を行う (t 9)。配信データ作成処理では、差分グループ抽出処理、依存先差分グループ抽出処理で抽出した差分グループ、依存先差分グループを、必要に応じて規定の通信サイズに収まるデータに分割・圧縮等して、配信データを作成する。作成した配信データは HDD 等の大容量の記憶装置に格納する。

[0090] < t 10. データ URL 送信処理 (地図差分抽出サーバ 1) >

地図差分抽出サーバ 1 は、次に、データ URL 送信部 134 がデータ URL 送信処理を行う (t 10)。データ URL 送信処理では、前述の配信データ作成処理で作成して記憶装置に格納した配信データのアドレスを示すデータ URL および配信データに含む差分グループ ID を、抽出サーバ側通信部 11 を介して更新管理サーバ 2 へ送信する。

[0091] < t 11. データ URL 中継処理 (更新管理サーバ 2) >

地図差分抽出サーバ 1 から送信されたデータ URL を、管理サーバ側通信部 21 を介して更新管理サーバ 2 の管理サーバ側制御部 23 が受信すると、更新管理サーバ 2 はデータ URL 中継処理を行う (t 11)。データ URL 中継処理では、受信したデータ URL を、管理サーバ側通信部 21 を介してナビゲーション装置 3 へ送信する。また、更新管理サーバ 2 は、地図差分抽出サーバ 1 から送信された差分グループ ID を、配信済みの差分グループ ID として更新管理 DB 22 に格納する。

[0092] < t 12. 差分データ取得処理 (ナビゲーション装置 3) >

更新管理サーバ 2 から送信されたデータ URL をナビゲーション装置 3 が受信すると、ナビゲーション装置 3 は差分データ取得処理を行う (t 12)。差分データ取得処理では、受信したデータ URL が示すアドレスにアクセスを行い、そのアドレスに格納されている配信データの送信を要求する。

[0093] < t 13. 配信処理 (地図差分抽出サーバ 1) >

上記要求を受信した地図差分抽出サーバ 1 は、配信部 135 により配信処理を行う (t 13)。ナビゲーション装置 3 から要求された配信データを、抽出サーバ側通信部 11 を介してナビゲーション装置 3 へ配信する。

[0094] < t 14 . 更新処理 (ナビゲーション装置 3 ) >

地図差分抽出サーバ 1 から配信された配信データを受信すると、ナビゲーション装置 3 は、その配信データをナビ側記憶装置 34 の地図データ記憶領域に格納する (t 14)。この時点で行うのは格納までであり、ベース地図と差分グループの合成は、地図データをもとにして案内を行うアプリケーションプログラムで必要となるタイミング (たとえば経路探索処理の実行時) で行う。

[0095] なお、配信データ作成処理で作成した配信データは、地図差分抽出サーバ 1 以外のサーバに格納する構成としてもよい。この場合には、差分データ取得処理において、配信データが格納されたサーバにナビゲーション装置 3 が配信データの送信を要求し、配信データが格納されたサーバが配信データを配信する。

[0096] 以上、説明した本実施形態の地図差分データ配信システム 100 は、上位道路接続ノード 55 に到達しない不整合を回避するための依存関係を設定した依存リスト (図 8) を備えている。そして、ナビゲーション装置 3 から取得した座標に基づいて定まる地域範囲の差分グループを抽出するだけでなく (図 9 の t 4)、抽出した差分グループを依存元とする依存関係が依存リスト (図 8) に設定されていれば、その依存リストから定まる依存先差分グループも抽出する (t 5)。そして、その依存先差分グループがナビゲーション装置 3 に未配信であれば、その依存先差分グループもナビゲーション装置 3 に配信する。これにより、削除された道路の代わりに、その道路の近くに新しい道路が新設されたにも関わらず、ナビゲーション装置 3 の経路探索処理において、その新設道路を通る経路を探索できずに、遠回りをする経路を探索してしまうことを抑制できる。

[0097] 以上、本開示の実施形態を説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されるものではなく、次の実施形態も本開示の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。  
◦

[0098] (変形例 1)

前述の実施形態では、リンク減少データの例として、リンク L 2 (削除リンク) の削除を示す差分データを示していたが、他に、通行できる方向が減少したリンクについての差分データとしては、通行できる方向の規制が追加されたリンクについての差分データがある。

[0099] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

## 請求の範囲

[請求項1] 道路の接続関係をノードとリンクを用いて示した道路データを階層構造で記述する元地図データを記憶した地図記憶装置(34)を備え、この元地図データに基づいて経路探索を行う車両用ナビゲーション装置(3)に対して、

前記元地図データに含まれていない更新部分の地図データである差分データを逐次配信する地図差分データ配信装置であって、

前記差分データを記憶する差分データ記憶部(121)と、前記差分データは、通行できる方向が減少したリンクである減少リンクに対応する少なくとも一つのリンク減少データ、および、その減少リンクの周辺に新設された新設道路に対応する少なくとも一つのリンク追加データを含み、

前記リンク減少データおよび前記リンク追加データの少なくとも一つの組み合わせに対して、前記リンク追加データが配信済みでない場合に、前記リンク減少データおよび前記リンク追加データの組み合わせを1回あるいは前記リンク追加データを前記リンク減少データよりも先に配信することが規定された配信規則を記憶した設定状態記憶部(122)を備えている地図差分データ配信装置。

[請求項2] 前記元地図データの各階層は複数のメッシュに区切られて道路データが記述されており、前記階層のうち上位階層がある下位階層は、前記メッシュのそれぞれに対して、そのメッシュを含む区画であって、1つ上の階層においても存在するノードである上位道路接続ノードを少なくとも一つ含み、そのメッシュ内のすべてのリンクが同じ区画内の前記上位道路接続ノードに到達できるようになっている区画である経路区画が設定されており、

前記配信規則は、設定条件が成立する前記リンク減少データおよび前記リンク追加データに対して記憶されており、

前記設定条件が、前記リンク減少データに対応する前記減少リンク

が通行できなくなり、且つ、前記リンク追加データに対応する前記新設道路は追加されない状態を仮定すると、前記減少リンクと同じメッシュ内に、前記経路区画内で前記上位道路接続ノードへ到達する経路が存在しないリンクが発生するという条件である請求項1に記載の地図差分データ配信装置。

[請求項3]

前記差分データ記憶部に記憶されている差分データから前記車両用ナビゲーション装置に配信する差分データを抽出する地域範囲を設定するための座標である抽出用座標を、前記車両用ナビゲーション装置から取得する座標取得部(23)と、

その座標取得部で取得した抽出用座標に基づいて、前記差分データ記憶部に記憶されている差分データから前記車両用ナビゲーション装置に配信する差分データを抽出する地域範囲を決定し、その地域範囲に含まれており、且つ、前記車両用ナビゲーション装置に未配信の差分データを、前記車両用ナビゲーション装置に配信する差分データとして抽出する第1差分抽出部(131)と、

前記第1差分抽出部で抽出した差分データと前記設定状態記憶部に記憶されている配信規則に基づいて、前記第1差分抽出部で抽出した差分データが前記リンク減少データである場合に、そのリンク減少データとともに配信するリンク追加データを前記差分データ記憶部から抽出する第2差分抽出部(132)と、

それら第1差分抽出部と第2差分抽出部で抽出した差分データを前記車両用ナビゲーション装置に配信する配信処理部(135)と、

を備えている請求項1または2に記載の地図差分データ配信装置。

[請求項4]

請求項1～3のいずれか1項に記載の地図差分データ配信装置(100)から前記差分データを受信する通信部(31)と、

受信した前記差分データと、前記地図記憶装置に記憶されている前記元地図データに基づいて経路探索処理を行う制御部(41)とを備える車両用ナビゲーション装置。

## [請求項5]

道路の接続関係をノードとリンクを用いて示した道路データを階層構造で記述する元地図データを記憶した地図記憶装置を備え、この元地図データに基づいて経路探索を行う車両用ナビゲーション装置に対して、前記元地図データに含まれていない更新部分の地図データである差分データを逐次配信する地図差分データ配信方法であって、

前記元地図データの各階層は複数のメッシュに区切られて道路データが記述されており、前記階層のうち上位階層がある下位階層は、前記メッシュのそれぞれに対して、そのメッシュを含む区画であって、1つ上の階層においても存在するノードである上位道路接続ノードを少なくとも一つ含み、そのメッシュ内のすべてのリンクが同じ区画内の前記上位道路接続ノードに到達できるようになっている区画である経路区画が設定されており、

通行できる方向が減少したリンクである減少リンクに対応する前記差分データであるリンク減少データは前記車両用ナビゲーション装置に配信するが、その減少リンクの周辺に新設された新設道路に対応する前記差分データであるリンク追加データは前記車両用ナビゲーション装置に配信せず、また、配信済みでもないとすると、前記減少リンクと同じメッシュ内に、前記経路区画内で前記上位道路接続ノードへ到達する経路が存在しないリンクが発生する、という判定条件が成立する場合に、

前記リンク追加データを、前記リンク減少データとともに1回であるいは前記リンク減少データよりも先に、前記車両用ナビゲーション装置に配信する地図差分データ配信方法。

## [請求項6]

前記差分データを記憶した差分データ記憶部から前記車両用ナビゲーション装置に配信する差分データを抽出する地域範囲を設定するための座標である抽出用座標を、前記車両用ナビゲーション装置から取得する座標取得工程(t2)と、

その座標取得工程で取得した抽出用座標に基づいて、前記差分データ

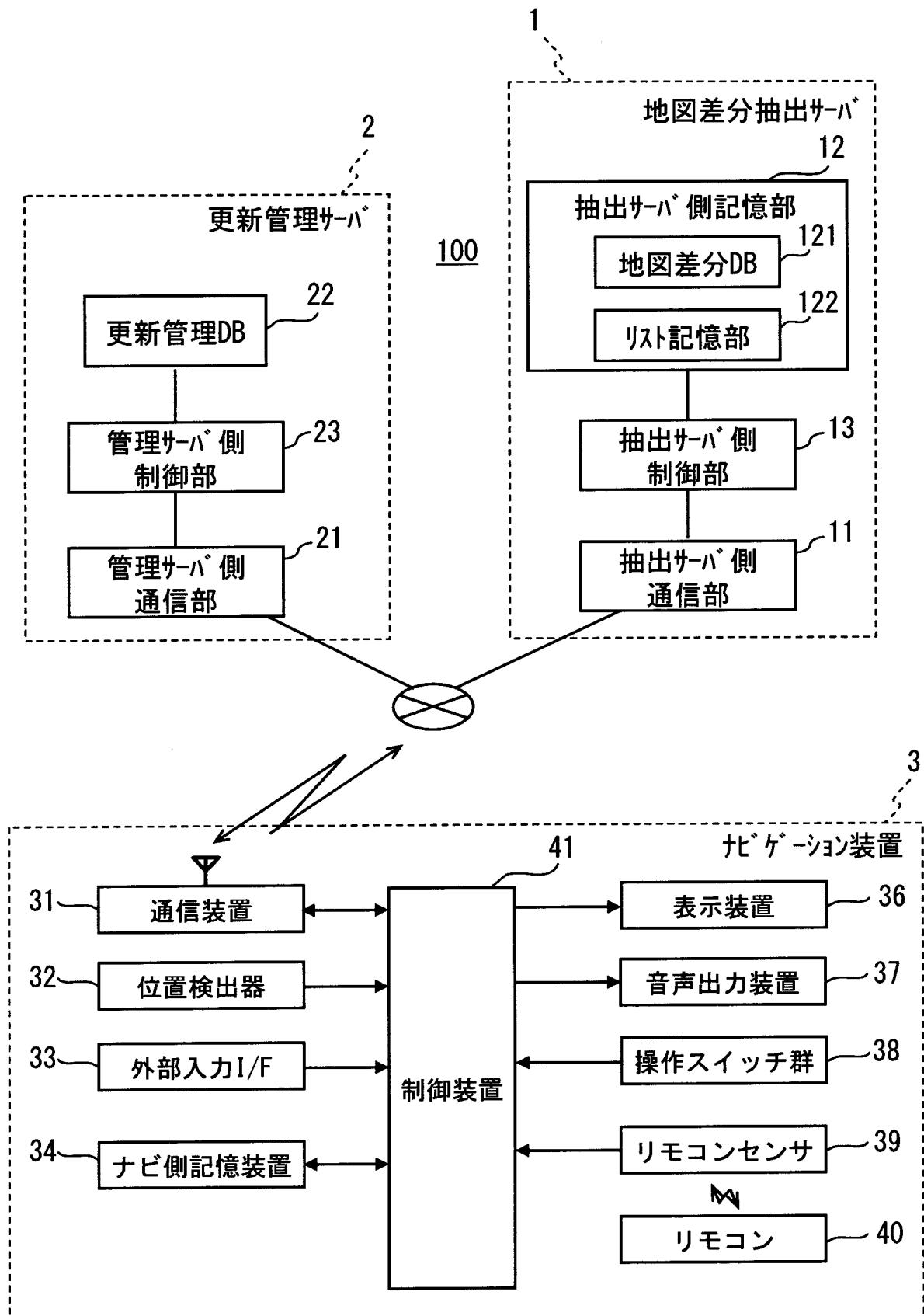
タ記憶部に記憶されている差分データから前記車両用ナビゲーション装置に配信する差分データを抽出する地域範囲を決定し、その地域範囲に含まれており、且つ、前記車両用ナビゲーション装置に未配信の差分データを、前記車両用ナビゲーション装置に配信する差分データとして抽出する第1差分抽出工程(t4)と、

前記第1差分抽出工程で抽出した差分データと、前記判定条件に基づいて予め設定された規則であって、前記リンク追加データを前記リンク減少データとともに1回あるいは前記リンク減少データよりも先に配信する前記リンク減少データおよび前記リンク追加データの組み合わせを規定した配信規則とに基づいて、前記第1差分抽出工程で抽出した差分データが前記リンク減少データである場合に、そのリンク減少データとともに配信するリンク追加データを前記差分データ記憶部から抽出する第2差分抽出部(t5)と、

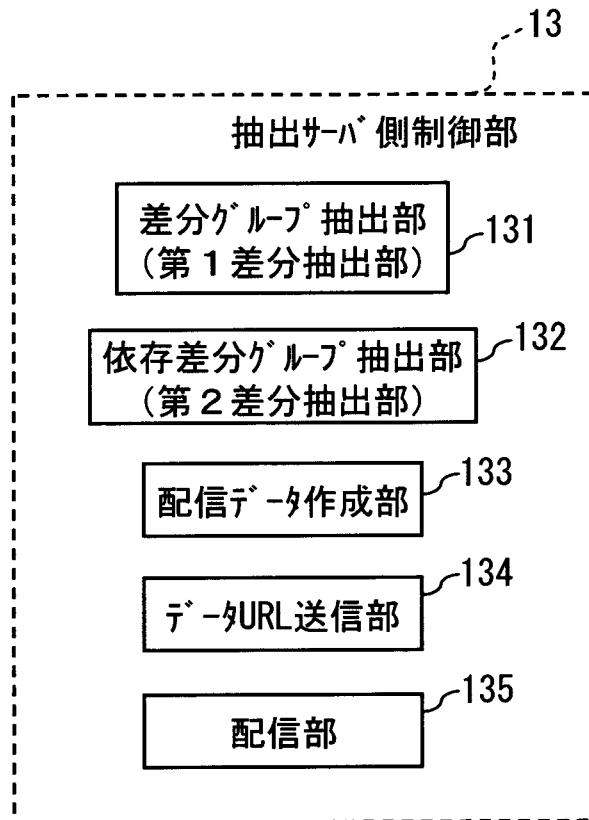
それら第1差分抽出工程と第2差分抽出工程で抽出した差分データを前記車両用ナビゲーション装置に配信する配信処理工程(t13)と、

をさらに含む請求項5に記載の地図差分データ配信方法。

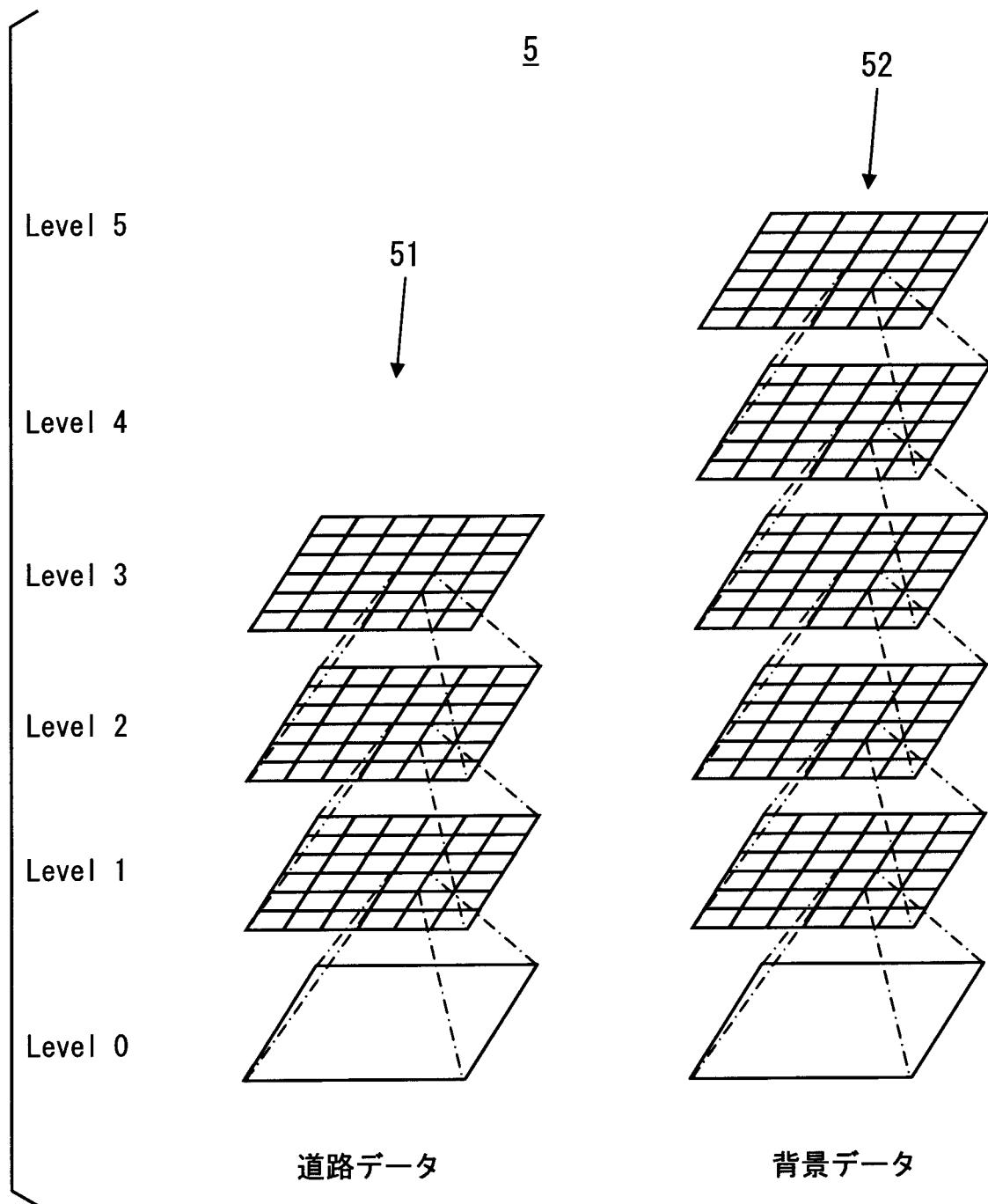
[図1]



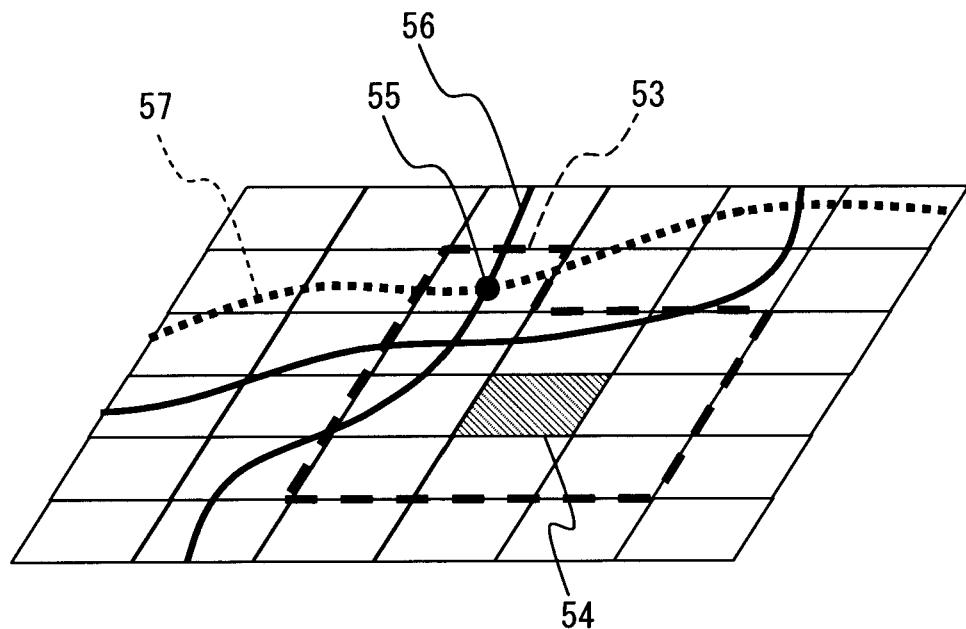
[図2]



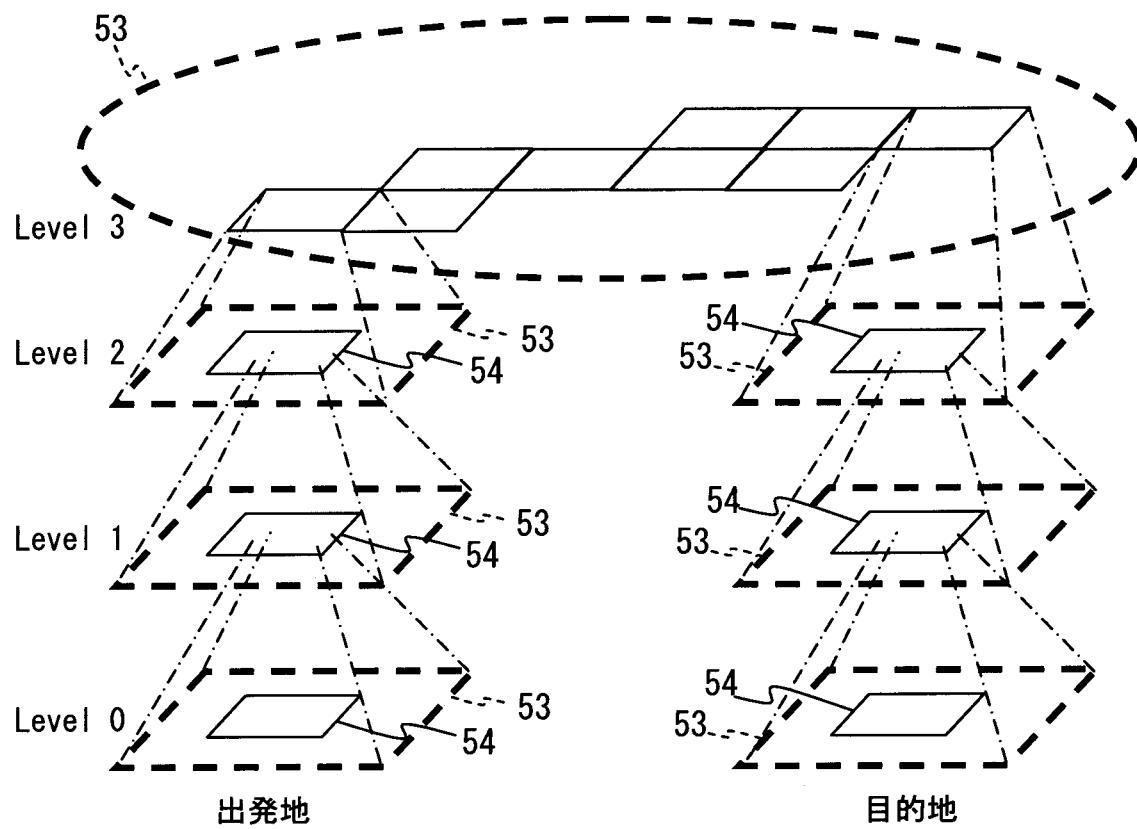
[図3]



[図4]



[図5]

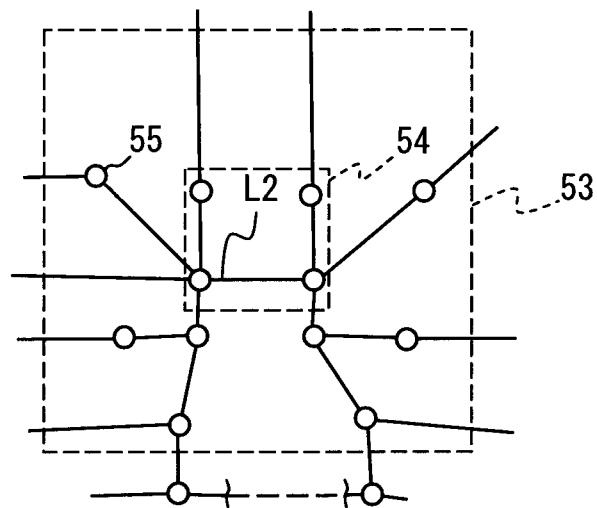


[図6]

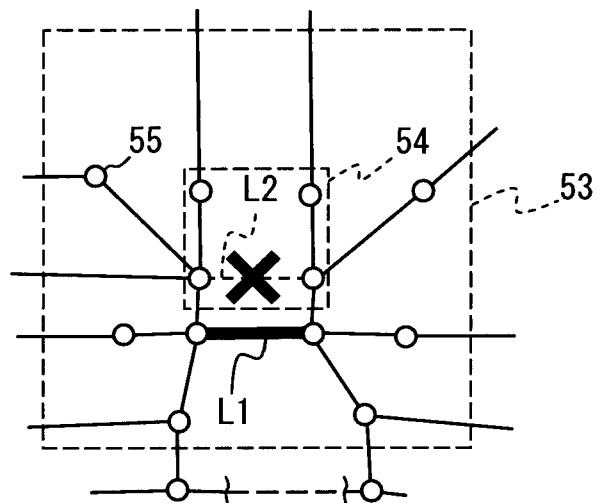
カテゴリ	サブカテゴリ
道路	FC1
	...
	FC5
背景	文字
	...
	3Dランドマーク
POI	...
	...
...	

[図7]

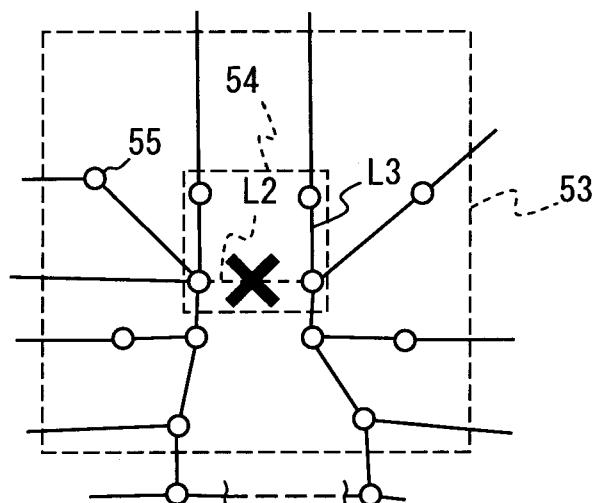
(A)



(B)



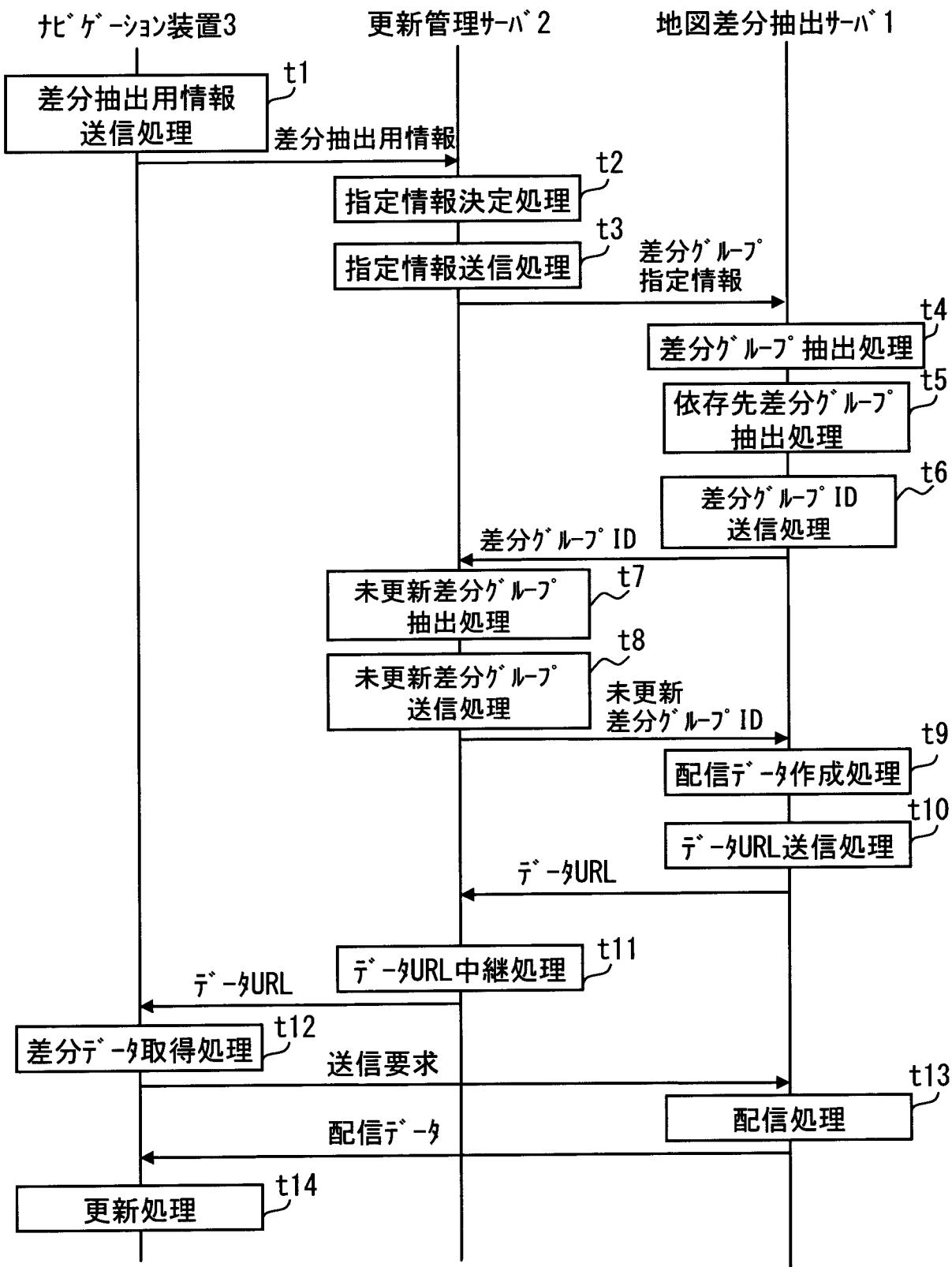
(C)



[図8]

依存先（親）	依存元（子）
ID1	ID2
ID3	ID4

[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 002027

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09B29/00 (2006.01)i, G01C21/26 (2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G 09B2 9 / 0 0 - 2 9 / 1 4 , G 01C2 1 / 0 0 - 2 1 / 3 6

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2014	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2014	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-229375 A (Xanavi Informati cs Corp.,), 08 October 2009 (08.10.2009), paragraphs [0006] to [0033]; fig. 3 to 6 (Family : none )	1, 3 - 4
Y	JP 2005-301058 A (Zenrin Co., Ltd.,), 27 October 2005 (27.10.2005), paragraphs [0053] to [0057], [0062] to [0065]; fig. 3, 4, 6 (Family : none )	1, 3 - 4
Y	JP 2011-163951 A (Clarion Co., Ltd.,), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraph [0021] (Family : none )	1, 3 - 4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

09 June, 2014 (09.06.14)

Date of mailing of the international search report

01 July, 2014 (01.07.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 002027

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007/0126605 A1 (Mario Aleksić, Alexander Bracht), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraph [0018] & EP 1654520 A & WO 2005/019773 A1 & DE 10337621 A	1, 3- 4
A	JP 2011-64490 A (Dens o Corp .), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraphs [0009], [0038] (Family : none )	2, 5- 6
E, X	JP 2014-70912 A (Aisin AW Co., Ltd .), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraph [0060] (Family : none )	1

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09B29/00 (2006. 01) i, G01C2 1/26 (2006. 01) i

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09B29/00-29/14, G01C2 1/00-21/36

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-
日本国公開実用新案公報	1971-2
日本国実用新案登録公報	1996-
日本国登録実用新案公報	1994-2

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

年

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-229375 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 2009. 10. 08, D006】- D033】 , 図 3- 図 6 (ファミリーなし)	1, 3-4
Y	JP 2005-301058 A (株式会社ゼンリン) 2005. 10. 27, D053】- D057】, D062】- D065】 , 図 3 , 図 4 , 図 6 (ファミリーなし)	1, 3-4
Y	JP 2011-163951 A (クラリオン株式会社) 2011. 08. 25, D021】 (ファミリーなし)	1, 3-4
Y	US 2007/0126605 A1 (Mario Aleksic, Alexander Bracht) 2007. 06. 07, [0018] & EP 1654520 A& wo 2005/019773 A& DE 10337621 A	1, 3-4

 C 欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

- 「F」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「R」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

09. 06. 2014

## 国際調査報告の発送日

01. 07. 2014

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官 (権限のある職員)

2B 9113

柴田 和雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C(続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求項の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 2011-64490 A (株式会社デンソー) 2011. 03. 31, [D009], [D038] (ファミリーなし)	2, 5-6
E, X	JP 2014-70912 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014. 04. 21, [D060] (ファミリーなし)	1